



A tecnologia  
blockchain e suas  
possíveis aplicações  
no Comércio Exterior



Serviço Brasileiro de Apoio às  
Mícro e Pequenas Empresas

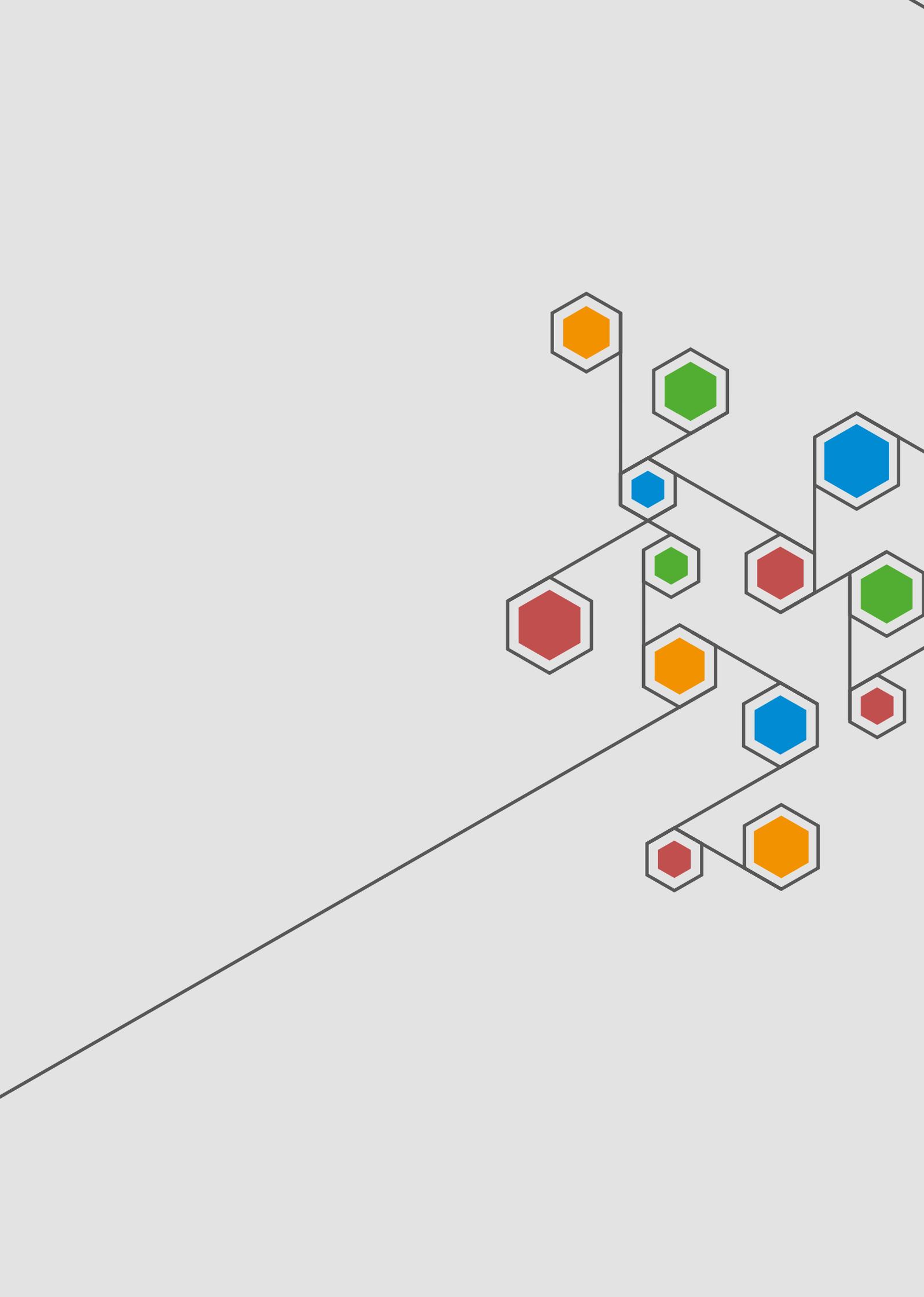


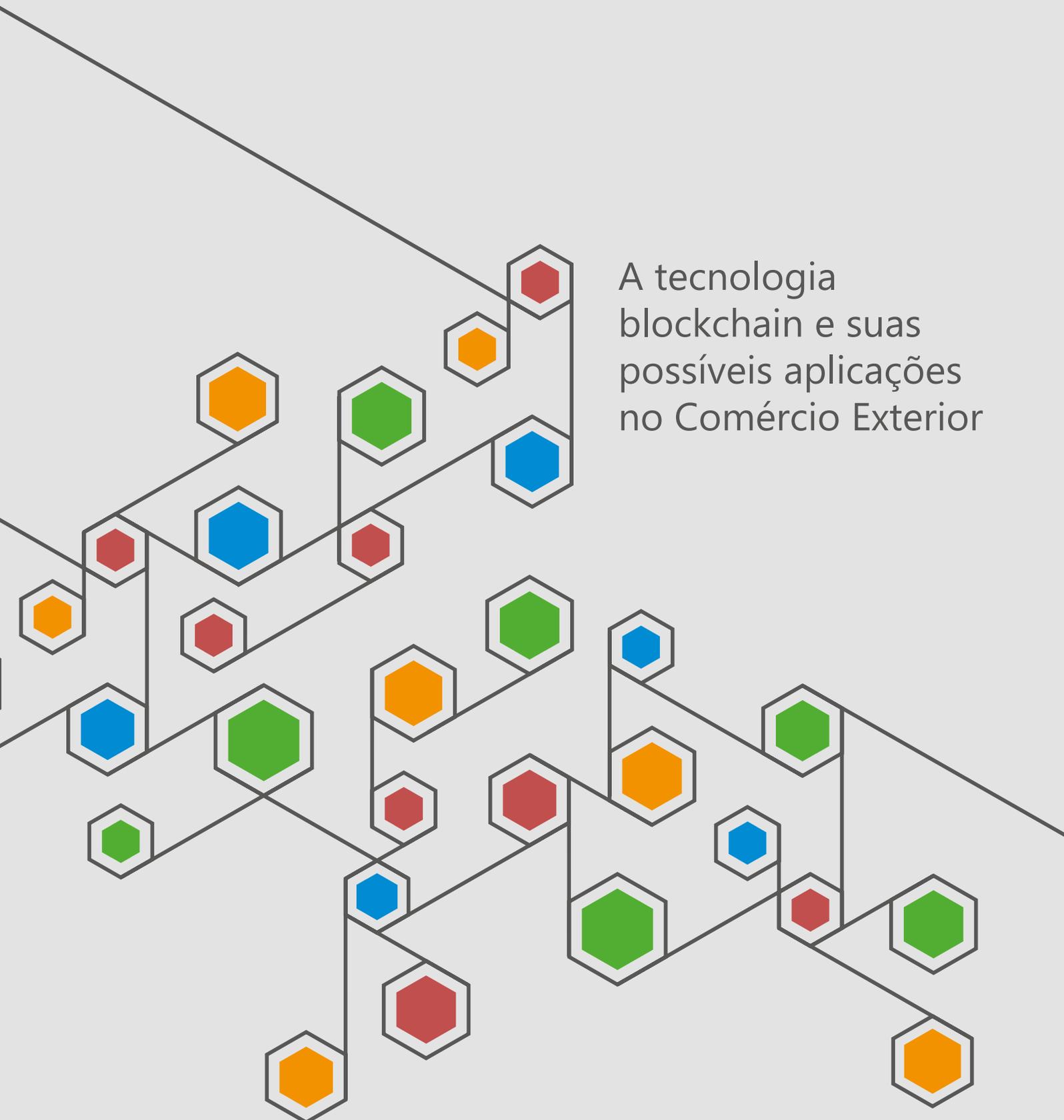
**Rede CIN**  
Rede Brasileira de Centros  
Internacionais de Negócios



*Confederação Nacional da Indústria*

**PELO FUTURO DA INDÚSTRIA**





# A tecnologia blockchain e suas possíveis aplicações no Comércio Exterior

Brasília, 2021



Serviço Brasileiro de Apoio às  
Micro e Pequenas Empresas



Rede CIN  
Rede Brasileira de Centros  
Internacionais de Negócios



Confederação Nacional da Indústria

PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

© 2021. CNI – Confederação Nacional da Indústria.  
Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

CNI  
Superintendência de Desenvolvimento Industrial

#### FICHA CATALOGRÁFICA

C748t

Confederação Nacional da Indústria.

A tecnologia blockchain e suas possíveis aplicações no comércio exterior / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília : CNI, 2021.

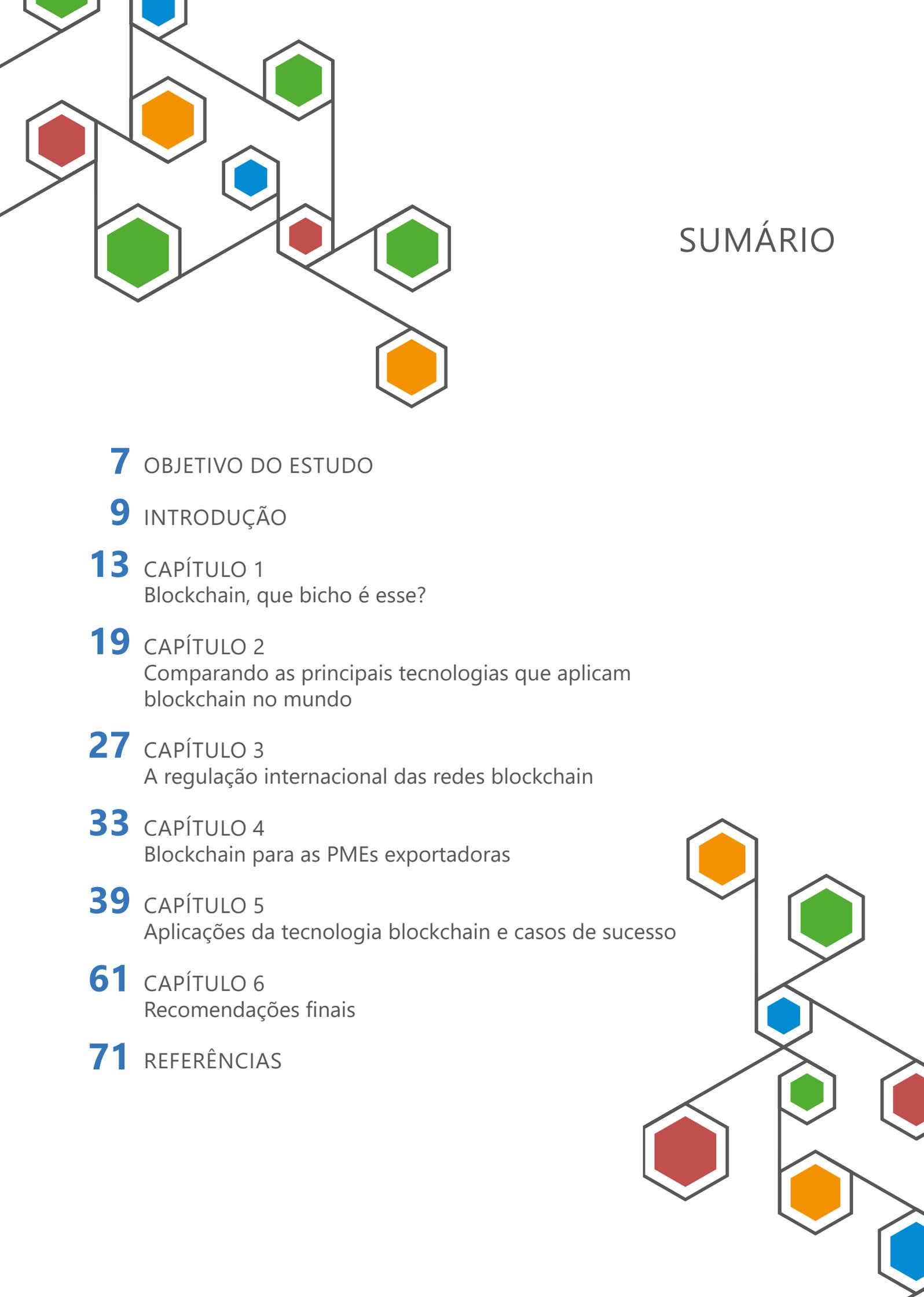
74 p. : il.

1.Blockchain. 2. Comércio Exterior. I. Título.

CDU: 338.45

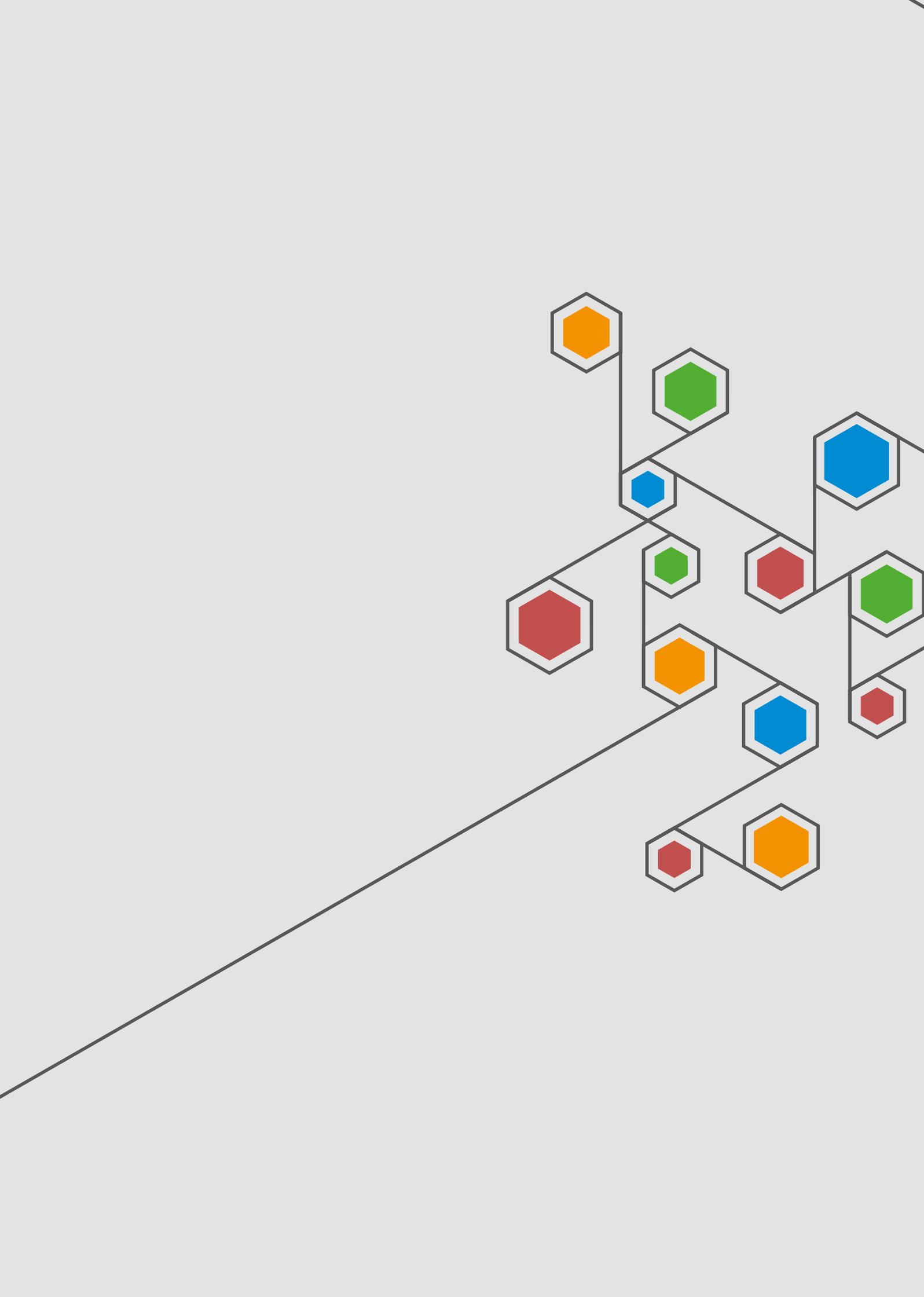
**CNI**  
Confederação Nacional da Indústria  
**Sede**  
Setor Bancário Norte  
Quadra 1 – Bloco C  
Edifício Roberto Simonsen  
70040-903 – Brasília/DF  
Tel.: (61) 3317-9000  
Fax: (61) 3317-9994  
[www.cni.org.br](http://www.cni.org.br)

**SAC – Serviço de Atendimento ao Cliente**  
Tels.: (61) 3317-9989 / 3317-9992  
[sac@cni.org.br](mailto:sac@cni.org.br)



## SUMÁRIO

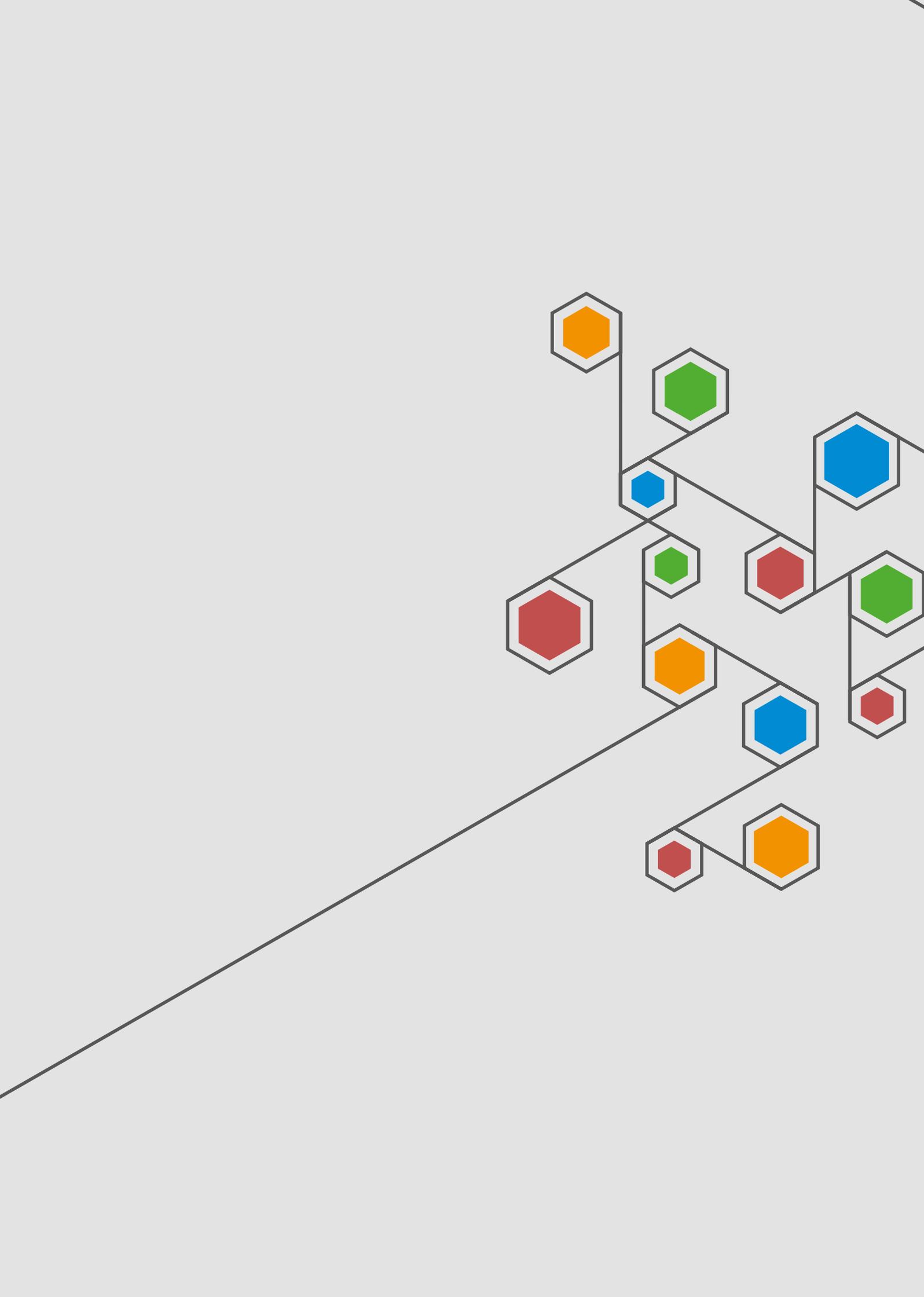
- 7** OBJETIVO DO ESTUDO
- 9** INTRODUÇÃO
- 13** CAPÍTULO 1  
Blockchain, que bicho é esse?
- 19** CAPÍTULO 2  
Comparando as principais tecnologias que aplicam  
blockchain no mundo
- 27** CAPÍTULO 3  
A regulação internacional das redes blockchain
- 33** CAPÍTULO 4  
Blockchain para as PMEs exportadoras
- 39** CAPÍTULO 5  
Aplicações da tecnologia blockchain e casos de sucesso
- 61** CAPÍTULO 6  
Recomendações finais
- 71** REFERÊNCIAS



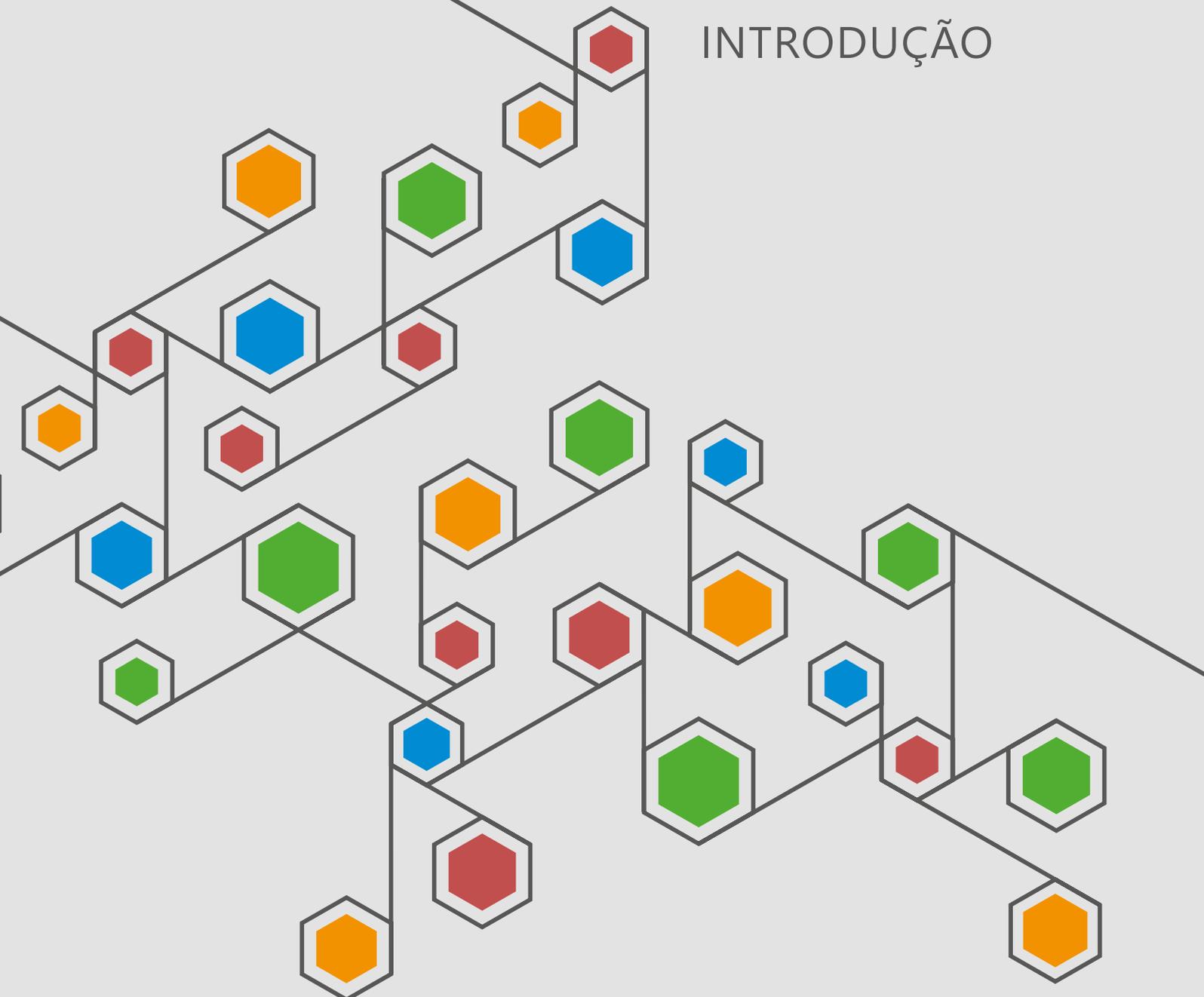


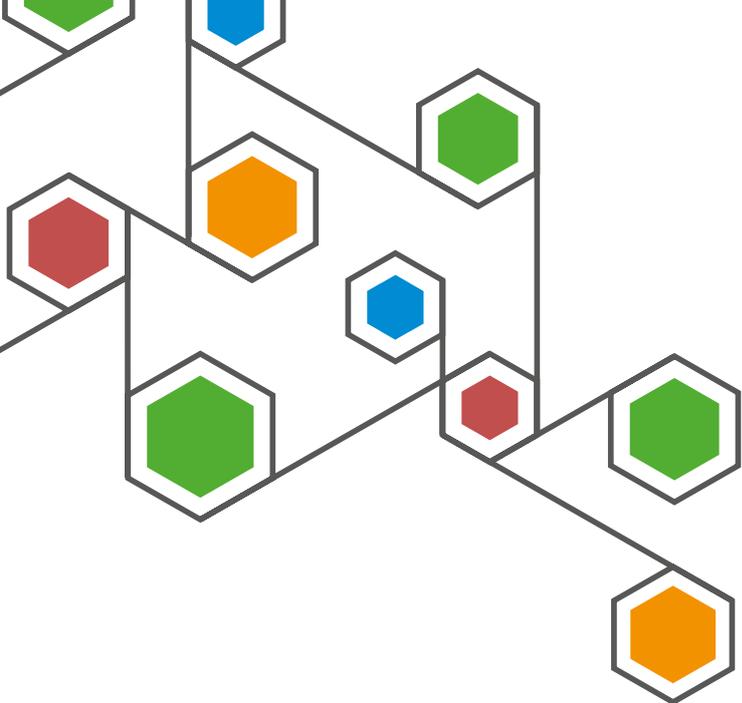
## OBJETIVO DO ESTUDO

A finalidade do presente estudo é tornar acessível aos sistemas CNI e Sebrae um claro entendimento sobre o que é, como funciona e quais são os benefícios e aplicações da tecnologia blockchain no comércio exterior brasileiro.



# INTRODUÇÃO





## Por que o blockchain é imprescindível para a competitividade dos produtos brasileiros no mercado global?

**A**s tecnologias da informação e das telecomunicações avançam em velocidade exponencial, apontando a necessidade de digitalização de toda a complexidade burocrática de países, governos e, conseqüentemente, das relações multilaterais de comércio. Esse processo de transformação está modificando os chamados padrões e protocolos de certificação internacional, ou seja: os padrões de mútuo reconhecimento de país a país estão sendo reorganizados. Processos analógicos tornam-se digitais, encurtando o fluxo processual das cadeias produtivas e logísticas e oferecendo maior segurança, transparência e eficiência em suas transações.

Essa evolução exponencial das tecnologias resulta numa padronização mais rigorosa nas relações comerciais e tende a exigir que as **aduanas** do mundo inteiro, por exemplo, passem a ter, em formato digital, uma mesma estrutura de documentos e um mesmo formato de controle de operações de cargas.

Essa transformação também se dá no comportamento do consumidor, que torna-se cada vez mais exigente em relação à origem, o processo produtivo e às questões sociais e sanitárias envolvidas em todas as etapas da cadeia de valor de um produto. Ele quer ter certeza que aquele produto que pretende comprar não utilizou mão de obra escrava ou infantil, não desmatou ou poluiu o meio ambiente e obedeceu todas as normas sanitárias, preocupações ainda mais evidenciadas pela pandemia mundial do Coronavírus, que assola o mundo inteiro.

Um produto na prateleira do supermercado, seja nos Estados Unidos, na Europa, no mundo árabe ou no Brasil, precisa que todas as suas etapas possam ser rastreáveis, por meio de recursos como um QR code, mostrando como foi produzido, por onde ele passou e se respeitou todas as normas estabelecidas.

**Aduana** ou alfândega é uma repartição governamental oficial de controle do movimento de entradas e saídas de mercadorias para o exterior ou dele provenientes.

AS TECNOLOGIAS DA  
INFORMAÇÃO E DAS  
TELECOMUNICAÇÕES AVANÇAM  
EM VELOCIDADE EXPONENCIAL,  
APONTANDO A NECESSIDADE  
DE DIGITALIZAÇÃO DE TODA A  
COMPLEXIDADE BUROCRÁTICA DE  
PAÍSES E GOVERNOS.



Neste cenário, a adoção da tecnologia blockchain representa, ao mesmo tempo, uma necessidade e uma vantagem competitiva:

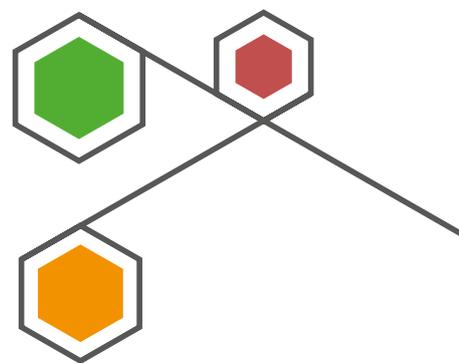
- Uma necessidade porque é imprescindível enquadrar-se nesses novos padrões internacionais para começar ou continuar a exportar os produtos brasileiros daqui pra frente, e o blockchain é a tecnologia mais exponents para alcançar esse novo modelo.
- Uma vantagem competitiva porque quanto mais rápido a tecnologia blockchain for incorporada aos processos comerciais, oferecendo transparência e rastreabilidade da procedência dos produtos e segurança para os contratos firmados, mais valor será percebido pelos parceiros comerciais e pelos consumidores finais.

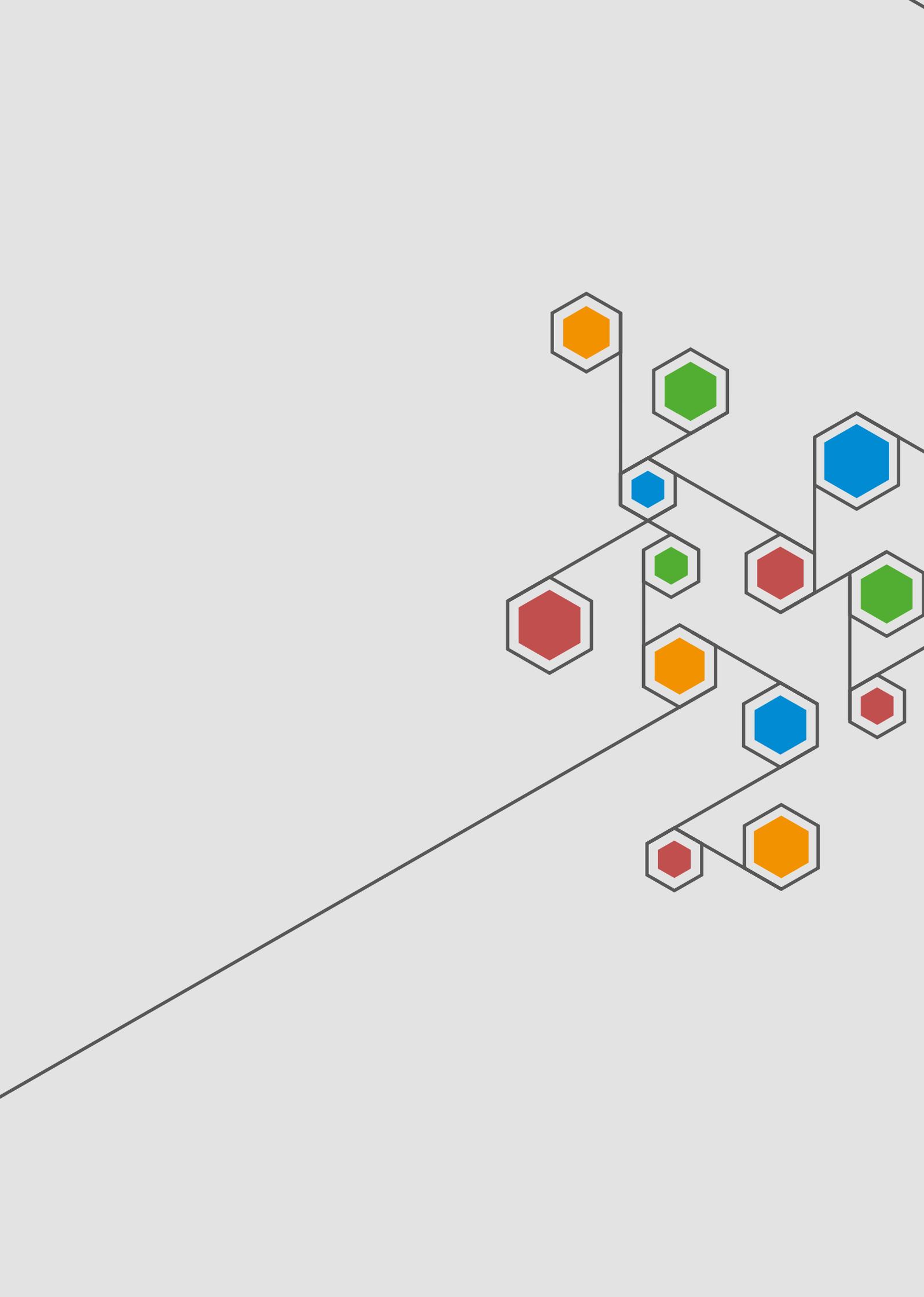
Cabe reforçar que, se hoje adotar essa nova tecnologia ainda é um diferencial competitivo, logo se tornará compulsório: quem não o fizer, vai se deparar com barreiras comerciais. O Brasil já começa a sofrer barreiras em virtude de questões ambientais, e outras barreiras surgirão em relação à rastreabilidade dos produtos, advindas, principalmente, dos mercados mais maduros. Sendo assim, o blockchain pode significar para os segmentos da indústria e demais setores produtivos brasileiros - sobretudo aqueles que estão atentos ao fator inovação - a abertura de portas e novas fronteiras comerciais para garantir a competitividade dos nossos produtos em âmbito global.

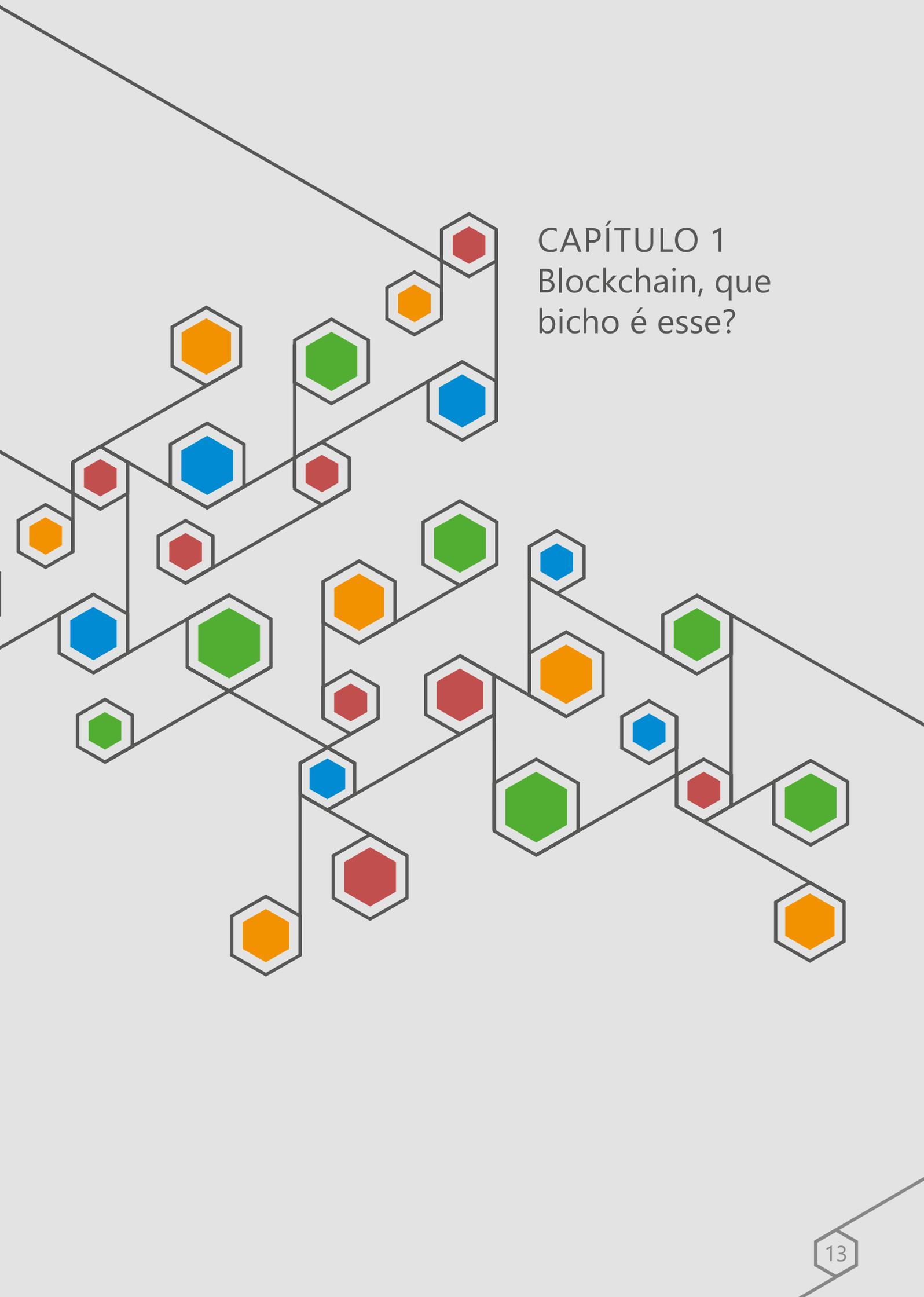
Neste estudo, vamos demonstrar os recursos e funcionalidades da tecnologia blockchain no processo exportador, conhecer os tipos de rede blockchain existentes, apresentar casos de sucesso onde a tecnologia foi empregada, bem como conhecer os aspectos regulatórios e os benefícios da adoção dessa tecnologia pelas pequenas e médias empresas exportadoras.

O estudo apresenta também uma série de recomendações para os sistemas CNI e Sebrae quanto à forma de articular e beneficiar as PMEs exportadoras, a partir do diferencial competitivo proporcionado pela incorporação desta nova tecnologia.

Boa leitura!

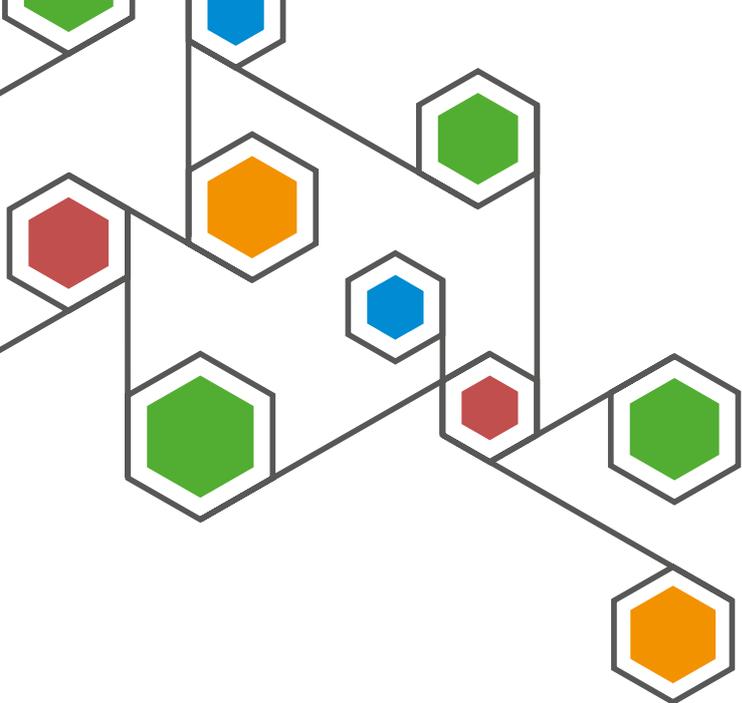






## CAPÍTULO 1

### Blockchain, que bicho é esse?



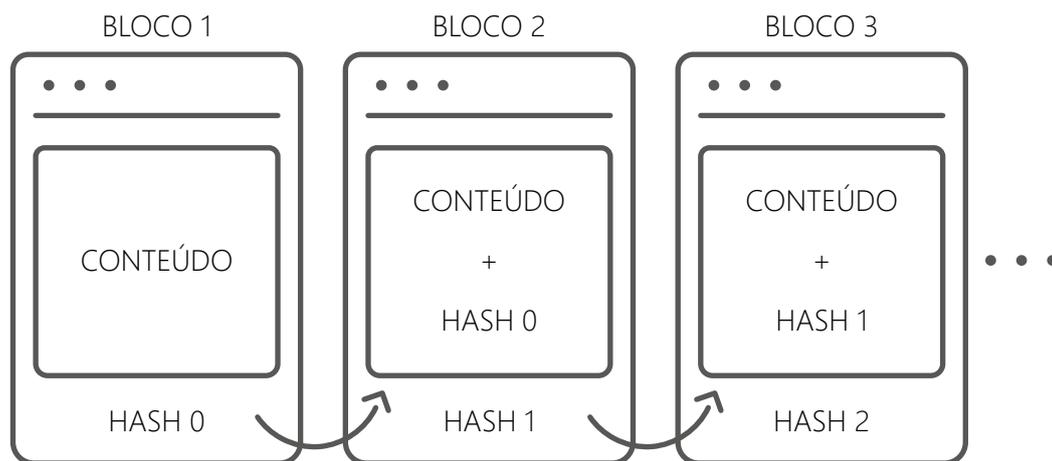
**E**m crescimento exponencial, a tecnologia blockchain se configura em uma rede de computação distribuída, na qual os participantes encontram a segurança necessária para se integrarem com outros atores distintos, inclusive com desconhecidos, com os quais não possuem histórico de compartilhamento de dados, recebendo uma garantia técnica de **inviolabilidade**, transparência, **interoperabilidade** e imutabilidade dos registros. Traduzindo: uma rede de computação que permite realizar transações diversas com muito mais segurança e transparência, e sem intermediários.

**Inviolabilidade** - Que não pode ser violado.

**Interoperabilidade** - Capacidade de um sistema de se comunicar de forma transparente com outro sistema.

Numa tradução livre, blockchain significa cadeia de blocos: um conjunto de informações registradas em um bloco se interliga a outros blocos de informações criados antes ou depois nessa rede sincronizada.

Demonstração gráfica de uma cadeia de blocos.



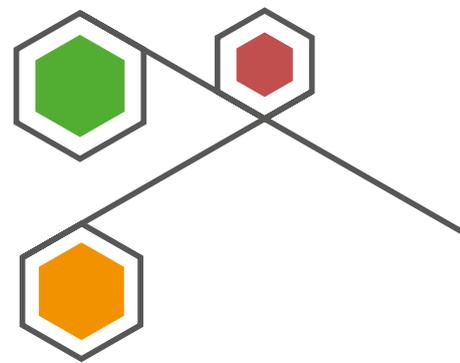
# O que significa operar numa computação distribuída

Dissemos que a tecnologia blockchain opera na chamada **computação distribuída**, mas qual é a diferença desse modelo para o sistema tradicional da **computação centralizada**?

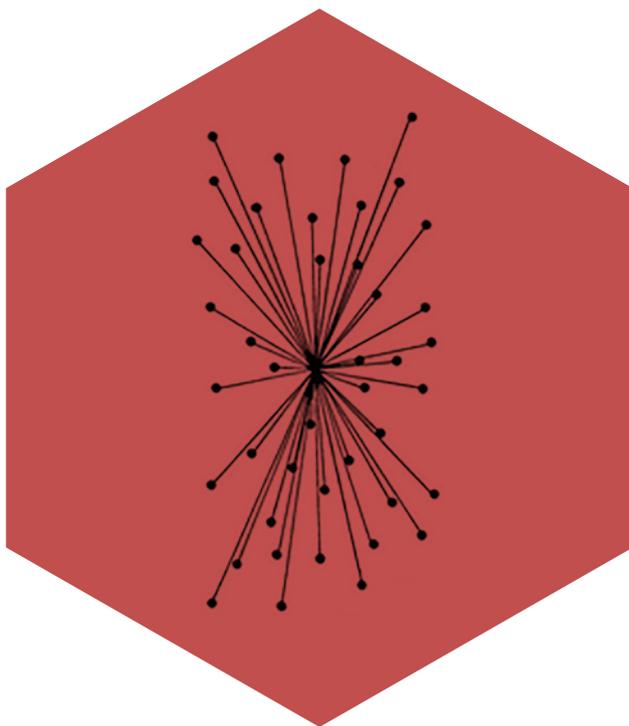
Num sistema tradicional de computação centralizada, os dados de uma organização são armazenados em um ambiente central, chamado “banco de dados”, e são utilizados sistemas de hardware e software para proteger a integridade das informações nele guardadas.

Já num sistema de computação distribuída, o armazenamento e a proteção das informações são processados de forma bem diferente.

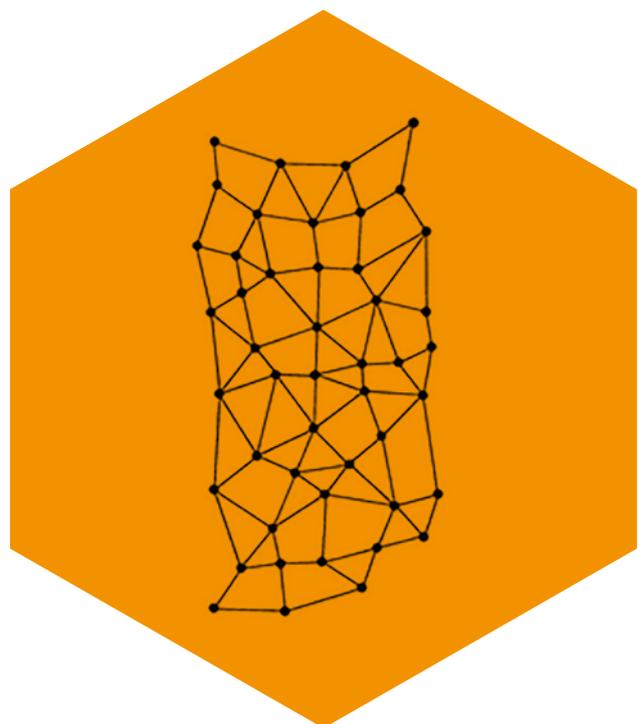
Imagine que as informações armazenadas em um banco de dados estejam distribuídas em inúmeras máquinas que, sincronizadas, executam uma mesma tarefa. A interligação entre computadores ou processadores em rede permite um processamento colaborativo de determinadas tarefas com absoluta transparência e segurança.



Demonstração gráfica de uma rede centralizada.



Demonstração gráfica de uma rede distribuída.



# Como surgiu o blockchain

É comum associar a blockchain às chamadas criptomoedas, especialmente a uma delas, o *Bitcoin*. O motivo é justificável, tendo em vista que o surgimento desta tecnologia deu-se à partir do objetivo de se viabilizar a existência de moedas digitais. Seus criadores nutriam o desejo de se contrapor ao Sistema Financeiro Internacional, centralizado e controlado pelos bancos.

A apresentação dessa tecnologia disruptiva foi atribuída a uma figura enigmática, chamada Satoshi Nakamoto, que na prática, especula-se ser um pseudônimo de uma pessoa ou um codinome de um grupo de desenvolvedores. Este personagem assinou um estudo no ano de 2008 intitulado: "Bitcoin: a peer to peer electronic cash system", em tradução livre "Bitcoin: um sistema eletrônico de dinheiro ponto-a-ponto", que descreveu em detalhes toda a estrutura de funcionamento daquela criptomoeda. Atribui-se à Satoshi Nakamoto também a implementação, já em 2009, da "rede blockchain Bitcoin".

***Uma rede peer-to-peer (p2p) é um sistema de compartilhamento de arquivos, documentos e informações sem a necessidade de um servidor central que os intermedie. Uma transação ponto-a-ponto significa que os computadores dos usuários (chamados de "nós" no blockchain), são os "pontos" que conectam-se dentro de uma rede descentralizada.***

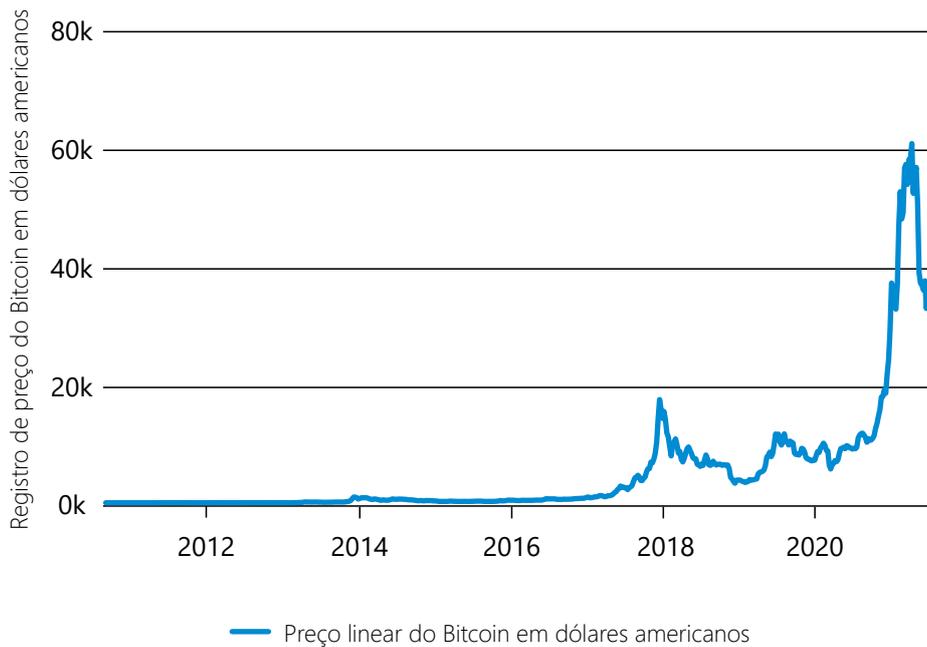
**Nerd** - Uma gíria que classifica o perfil de pessoas mais ligadas aos estudos e às atividades intelectuais.

Mesmo sendo subestimados pelo sistema financeiro internacional, Satoshi e seu estudo foram apreciados pelos "nerds" de sua época, o que permitiu tornar o Bitcoin popular em pouco tempo. A novidade espalhou-se na Web e experimentou um crescimento exponencial em adesões mundo afora nos anos seguintes.

Contudo, até 2010 o valor do Bitcoin não alcançou sequer US\$1, tendo atingido, no máximo, o valor de US\$0,39 naquele ano. Com um Bitcoin mal se podia comprar uma fatia de pizza. Atualmente, em 2021, um bitcoin equivale a cerca de US\$50 mil.



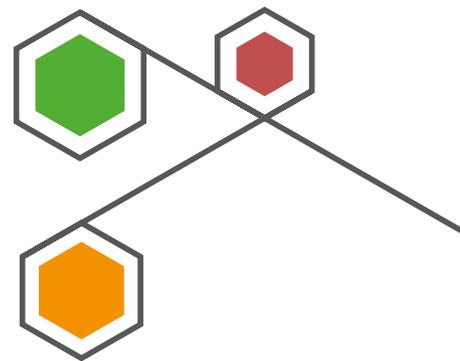
## GRÁFICO 1: A EVOLUÇÃO DINÂMICA DA CRIPTOMOEDA



Fonte: <https://www.buybitcoinworldwide.com/pt-br/preco>. Acesso em 18 de julho de 2021

## Para muito além das criptomoedas

Apesar de sua origem atrelada à criptomoeda, a tecnologia blockchain mostrou-se versátil e disruptiva. Suas redes públicas e privadas passaram a operar com outros ativos, e suas aplicações expandiram-se para áreas como logística, bancária, rastreamento de produtos e de processos, dentre outras. Em todas as novas usabilidades, apresenta grandes benefícios para os membros ou participantes das redes, tendo como principais instrumentos os Contratos Inteligentes e as Regras de Consenso pactuadas entre eles. Vamos entender estes conceitos:



### *A rede blockchain e os Contratos Inteligentes*

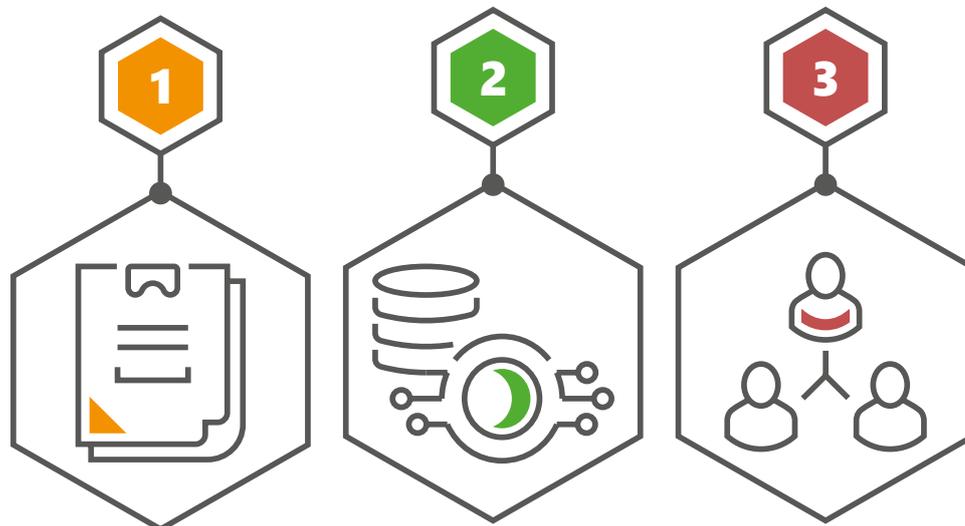
Os Contratos Inteligentes baseados em blockchain surgiram na segunda geração da tecnologia, conhecida por Ethereum, uma plataforma descentralizada criada por Gavin Wood em 2014. Junto com a plataforma, ele criou o Ether, uma criptomoeda para ser usada nas diversas aplicações do blockchain, como contratos inteligentes, financiamento coletivo, organização autônoma e outras aplicações descentralizadas. No pano de fundo dessas inovações figuram suas inegáveis vantagens de segurança e transparência, até hoje a prova de **crackers** e fraudes.

A modalidade *Ethereum Smart Contracts*, consolidou-se a tal ponto que já ultrapassou US\$1 bilhão de capitalização em centenas de projetos nos mais diversos segmentos e modalidades de integração de cadeias processuais (dados de 2021).

**Cracker** - pessoa que utiliza seus conhecimentos em informática para coletar informações, senhas de acesso a redes e quebrar códigos de segurança em benefício próprio, cometendo um crime.

## As regras consensuadas numa rede blockchain

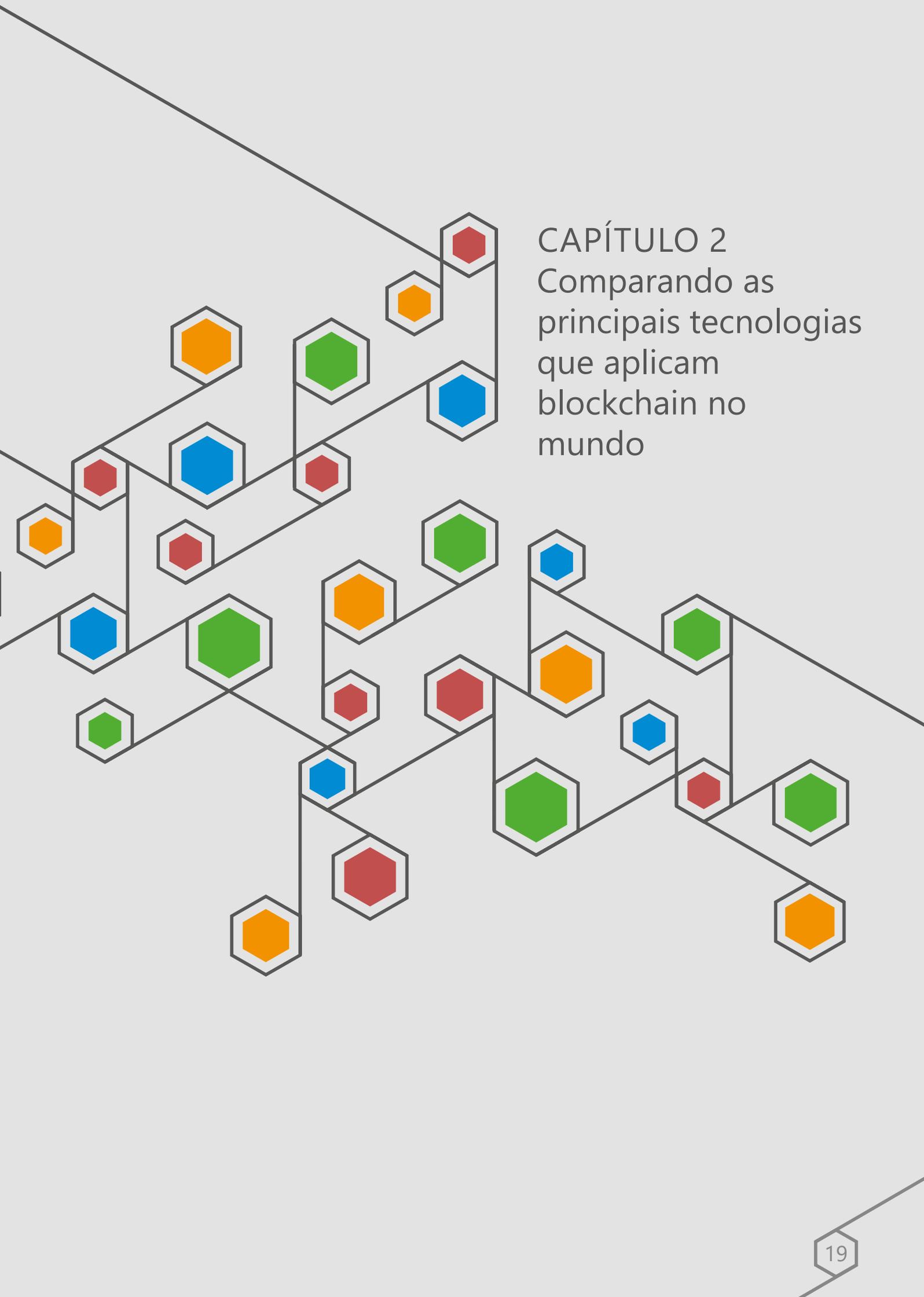
Os diversos blockchains possuem diferentes regras de registo, mas em geral seguem o seguinte fluxo:



Propostas de transações são geradas localmente por contratos inteligentes e assinadas criptograficamente.

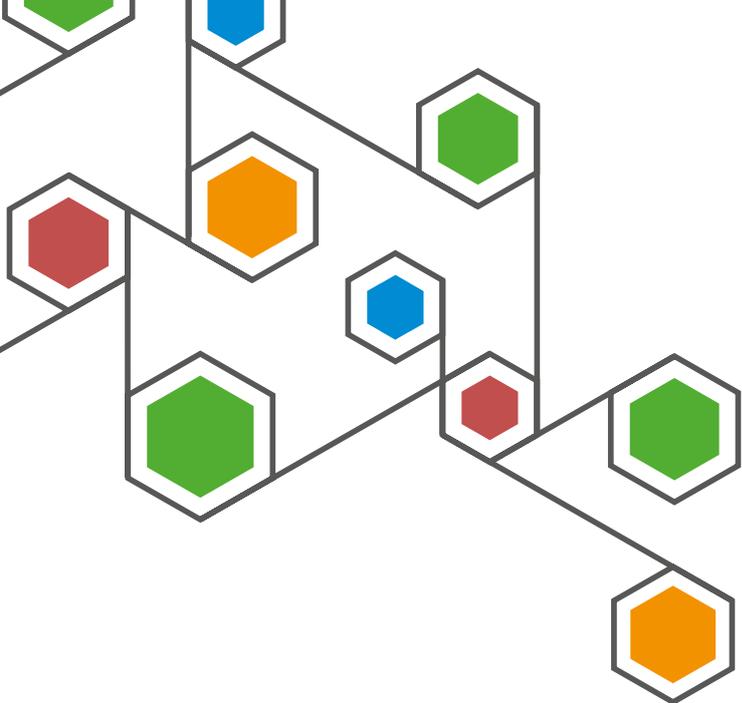
Transações são agrupadas em um bloco.

Blocos são submetidos a rede para validação.



## CAPÍTULO 2

### Comparando as principais tecnologias que aplicam blockchain no mundo



Antes de apresentar um comparativo entre as principais tecnologias que dominam as aplicações de blockchain no mundo, vamos conhecer os diferentes tipos de redes que podem ser criadas a partir da tecnologia.

## Tipos de redes blockchain

Sendo uma base de informações distribuída e confiável, os dados de uma rede blockchain são ativos de valor, em especial dentro de uma rede comercial. Tudo pode ser comercializado numa rede blockchain: ações, papéis, produtos, músicas, patentes, etc. Essas redes podem ser classificadas em públicas (*permissionless*), privadas (*permissioned*) ou híbridas.

### *Blockchain pública*



É uma rede aberta, não-permissionada, onde qualquer um pode participar, recebendo, enviando e auditando informações. Antes de uma transação ser considerada válida, ela precisa ser autorizada por cada um dos “nós”, por meio do processo de consenso da cadeia. Se seus protocolos estiverem corretos, a transação será validada e adicionada à cadeia do blockchain. Sendo que cada nó de uma blockchain pública não-permissionada tem o mesmo poder de transmissão e recebimento que todos os outros “nós”, esse tipo de rede não é apenas descentralizada, mas distribuída e totalmente transparente.

Exemplos de blockchain públicas são as criptomoedas Bitcoin e Ethereum.

## Blockchain privada

Nas redes privadas de blockchain é sempre necessária permissão para ler as informações de sua cadeia. Essa permissão é validada por meio de um convite pelo iniciador da rede ou pelo conjunto de regras implementadas na sua arquitetura inicial. Os mecanismos de controle variam: os participantes atuais tomam decisões sobre novos entrantes; um consórcio ou uma figura reguladora emite licenças para participação, por exemplo. Numa rede privada, podem operar os agentes que fazem parte do negócio, e os dados e transações financeiras ficam visíveis apenas para os membros de cada transação. O grupo decide as regras de governança da rede e os papéis e permissões de cada membro.

Um bom exemplo de blockchain privada é a Covantis, uma rede de exportadores do agronegócio da qual o Brasil faz parte. Outro exemplo é a rede Quorum, criada por JP Morgan para instituições financeiras e que replica numa rede privada a estrutura da criptomoeda Ethereum.



## Blockchain híbrida

Uma rede híbrida possui a maior parte dos dados aberta aos seus membros, mas opera a partir de permissão. Em uma linguagem clara, esse tipo de rede busca unir o que existe de melhor nas redes públicas e privadas. Seus membros decidem, por exemplo, quem pode fazer parte da rede e quais transações poderão ser tornadas públicas. Sendo assim, o que diferencia essa rede blockchain híbrida de uma rede blockchain privada? A diferença reside no fato de que, mesmo que exista um conjunto de pessoas controlando a rede, eles não têm o poder de alterar a imutabilidade e a segurança das transações. Nas redes híbridas, os controladores podem somente definir quais transações serão tornadas públicas e quais não serão.

Exemplo de rede blockchain híbrida já consolidada é o IBM Food Trust, para cadeia de suprimentos.



# Comparação entre as principais tecnologias que dominam as aplicações de blockchain no mundo

O presente estudo simplifica o foco de comparação entre três tecnologias, que juntas respondem pela maior parte das aplicações concretas de blockchain num âmbito global. São elas: o ecossistema da Linux Foundation (HL Fabric, HL Sawtooth, HL Iroha, HL Indy, etc), o Ethereum e o Corda R3.

Para efeitos didáticos, em relação à Linux Foundation, nosso foco se concentra no *Hyperledger Fabric*.

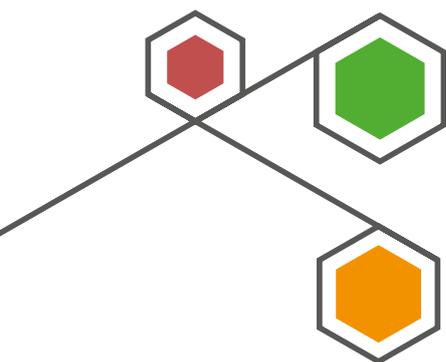
## O Hyperledger Fabric

É um Hub voltado a estruturação e suporte ao desenvolvimento de soluções em código aberto, de forma descentralizada, baseado em blockchain industrial, com vistas a acelerar tecnologias intersetoriais. O Hyperledger nasceu como um projeto chamado *Open Blockchain* de propriedade da IBM, que cedeu o código para a Linux Foundation. A Fundação passou a chamá-lo de *Hyperledger Fabric*, inaugurando o primeiro projeto de ecossistemas Hyperledger.

A gestão deste Hub é capitaneada pela Linux Foundation, considerada a maior comunidade de desenvolvimento em código aberto do mundo, que promove a colaboração entre diversos setores para intensificar o uso, aprimorar funcionalidades e aumentar a confiabilidade e desempenho das soluções geradas pelos desenvolvedores. A equipe técnica reúne engenheiros e organizações de renome internacional, e a sustentabilidade da Fundação é mediante a adesão e contribuição de empresas, instituições e profissionais do mundo todo.

Desde 2016, a Hyperledger optou por não ter uma criptomoeda própria, operando abertamente com as existentes ou outras formas de ativos. Um dos projetos Hyperledger, o HL Besu, por exemplo, utiliza como criptomoeda o Ether da Ethereum.

Assim, está aberta aos diferentes padrões de blockchain e os incentiva no aperfeiçoamento e na inovação dos desenvolvimentos globais. Para além do *Hyperledger Fabric*, outros *frameworks* blockchain são mantidos pela Linux Foundation, como: Sawtooth, Iroha, Burrow, Indy etc. Todas estas soluções possibilitam que os dados de registros das organizações que possuem permissão para interagir neste livro-razão sejam conectados em diversos formatos e diferentes canais (channels), representando um *ledger* (livro razão independente).



***O Corda R3 teve início nos serviços financeiros (R3 é um consórcio de bancos) mas suas aplicações são usadas em diversas áreas.***

***O Ethereum usualmente opera na rede pública não-permissionada (sem necessidade de permissão de acesso), utilizando, inclusive, a criptomoeda Ether, mas também possui modelos permissionados (que dependem de permissão) como, por exemplo, o Quorum.***

Basicamente, o que diferencia uma tecnologia da outra é a forma como processam os registros. Enquanto as aplicações da tecnologia Corda R3 estão mais direcionadas para os serviços financeiros, as outras duas focam em operações de comércio, serviços, indústria, agricultura e governo, no sentido mais concreto.

## Diferenças entre as tecnologias Ethereum e Hyperledger Fabric

---



As aplicações realizadas em tecnologia Ethereum são chamadas de Ethereum DApps, e possuem limitações dependendo da rede em que estão sendo executadas. Na *mainnet*, por exemplo, possuem limitações de performance por estarem em uma rede pública não-permissionada.

---



Já o Hyperledger Fabric é um *framework* que permite a criação de redes de negócio permissionadas, com gestão de infraestrutura, contratos inteligentes em diferentes linguagens de programação e consenso hierárquico (utilizando principalmente o **protocolo RAFT**). Por ser muito específico, depende de permissões para que os participantes sigam as regras de consenso, ampliando a efetividade das soluções e a segurança exigida pelas partes envolvidas.

Protocolo Raft é um algoritmo de consenso comprovadamente seguro e que oferece recursos adicionais em relação a seus antecessores.

## Diferenças quanto à aplicação

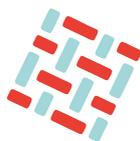
---



O Ethereum baseia-se na lógica de total transparência, numa comunidade aberta e colaborativa, sem restrições, com modelo de registro baseado na mineração PoS (*Proof of Stake*), na qual mineradoras apostam uma certa quantia para tentar registrar o próximo bloco. Justamente por isso é bem vista e utilizada no universo dos programadores interessados em colaborar, tendo em vista que um Contrato Inteligente Ethereum paga o minerador para ser executado no foco da geração ou por facilitar a execução de diversas tarefas.

Esta tecnologia é mais empregada no modelo de blockchain público e contempla mais diretamente os desenvolvedores e geradores de aplicações e “contratos inteligentes”, os chamados “Ethereum Smart Contracts” que possuem endereços próprios e podem ser usados para gerenciar “Ethereum accounts” (contas) para envio/recebimento de Ethers (criptomoedas).

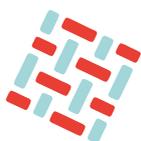
---



O Hyperledger Fabric possibilita a criação de blockchains privados, onde as regras de consenso e toda transparência de sua utilização ficam reservadas aos participantes admitidos. São os chamados blockchains permissionados.

A liderança da Linux Foundation é uma garantia de constante inovação e aperfeiçoamento pelo viés colaborativo e de validação técnica. Sua natureza integradora de diferentes soluções e protocolos facilita a implementação de múltiplos componentes, e a resposta para atender soluções específicas de determinados segmentos produtivos tem se revelado muito eficaz.

## Diferenças quanto à Privacidade



O Hyperledger Fabric possui dois mecanismos de privacidade:

- O *Channel*, que representa um ledger permissionado para organizações restritas.
- A *Private data* (collections), que são regras de consenso que excluem certas organizações de receberem o conteúdo das transações (apenas **hashes** são compartilhados).

Hash é o resultado de uma operação criptográfica que, a partir de uma informação, gera identificadores irrepitíveis. É uma função-chave para garantir a segurança na tecnologia blockchain.



O Ethereum possui diferentes implementações:

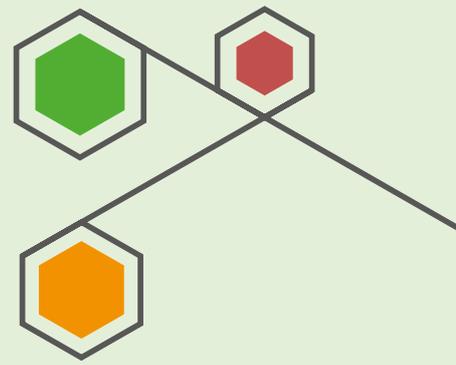
- A implementação pública mais conhecida (*mainnet*) que não possui privacidade e trabalha no conceito permissionado.
- O Quorum, uma implementação que permite a criação de uma rede privada e permissionada, e ainda possui funcionalidades de private transactions (transações privadas) dentro da rede.

O Hyperledger Fabric se ajusta melhor às demandas empresariais do segmento industrial e de PMEs, no que se refere a interoperabilidade de cadeias produtivas e integração delas com agentes públicos, com as mesmas características de inviolabilidade, transparência, privacidade dos dados verificados numa rede aberta, como a Ethereum. Motivo pelo qual o presente estudo dará ênfase na sua utilização.



# Vantagens da utilização de redes blockchain no comércio exterior:

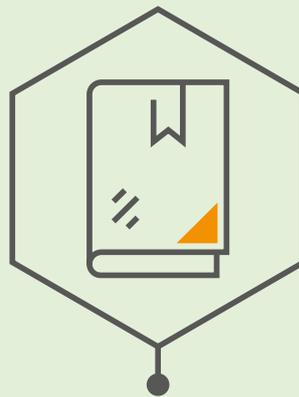
Por todas as suas características, podemos observar que a tecnologia blockchain apresenta diversas oportunidades para a ampliação da competitividade das empresas exportadoras brasileiras e vantagens significativas para as transações no comércio exterior, tais como:



Integração e compartilhamento de dados com garantia de segurança das bases nas ações de interoperabilidade.



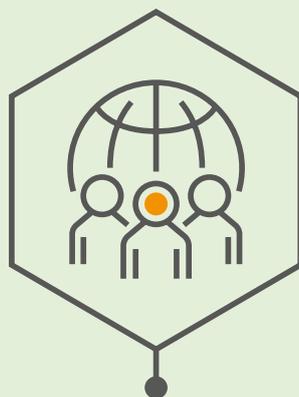
Redução da burocracia - Agilidade processual entre os atores que fazem parte do compartilhamento da rede.



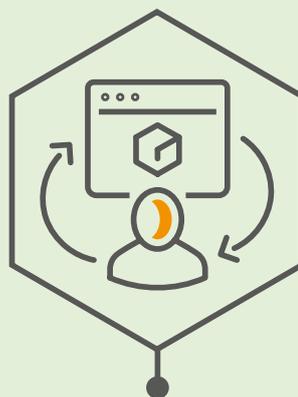
Imutabilidade - Registro imutável das ações no bloco ("Ledger" - Livro Razão).



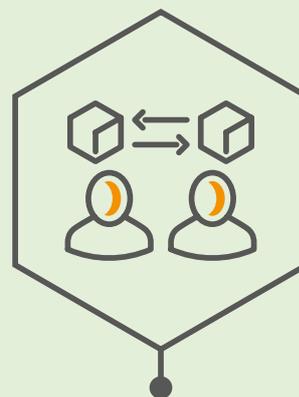
Inviolabilidade dos dados com a garantia das *Hashes* (assinaturas digitais) para quaisquer alterações nos dados registrados.



Transparência absoluta dos dados com capacidade de auditoria permanente por parte dos integrantes da rede.



Capacidade de rastreamento de todas as etapas processuais, ações e movimentos dos registros relacionados na rede.



Eliminação da necessidade de intermediário ou cadeia de intermediários para validação das operações (bancos, cartórios etc).



Redução de custos pela eliminação dos entes intermediários que costumam onerar as operações (taxas, comissões, honorários etc).



Eficiência - Precisão e disponibilidade de informações lastreadas e validadas pelos integrantes da rede compartilhada.



Simplificação nos procedimentos aduaneiros.



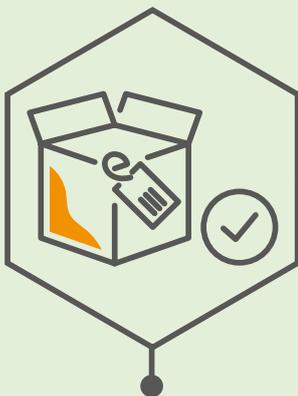
Redução da burocracia baseada em exigências divergentes entre os órgãos anuentes e de controle dos países-membros da rede.



Maior segurança jurídica, reduzindo a exposição de riscos como reclamação retroativa de taxas e tributos do fisco nacional.



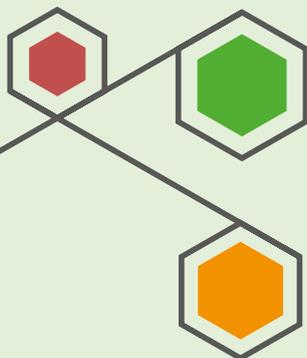
Agilidade na consulta de certificados, como o "certificado de origem", por exemplo.

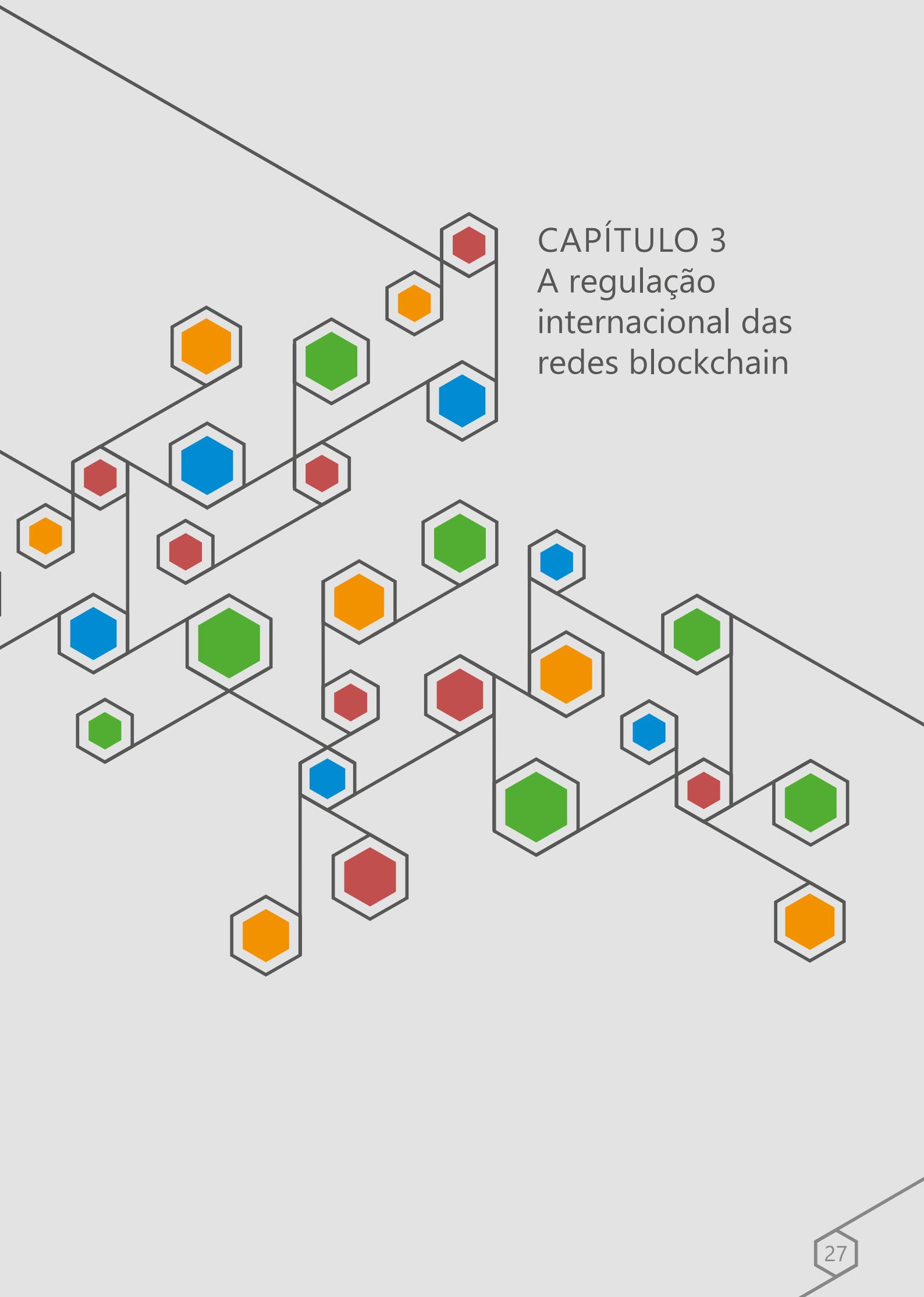


Correção eletrônica dos conhecimentos de cargas

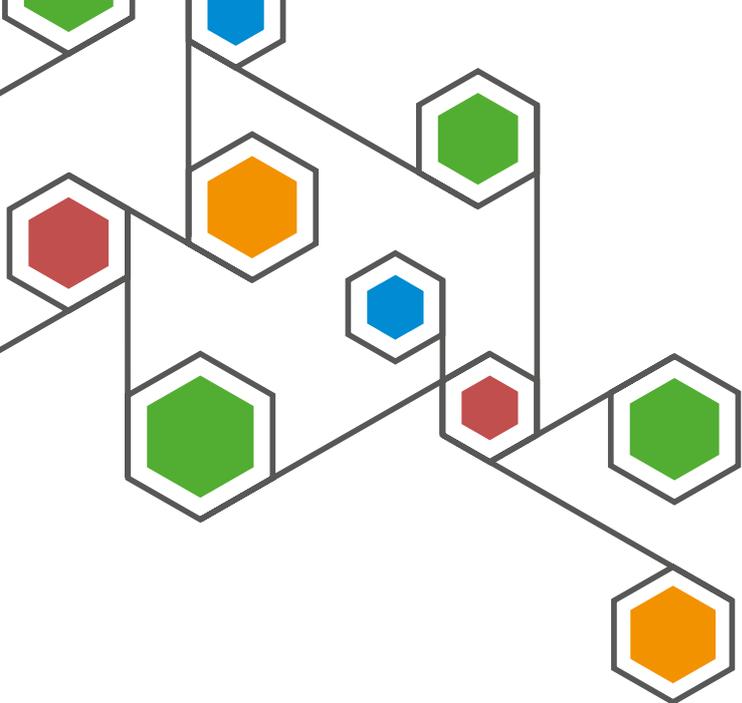


Digitalização dos documentos, inclusive das faturas. Esta simplificação e otimização precisa ser permanente, na visão das empresas exportadoras e importadoras.





CAPÍTULO 3  
A regulação  
internacional das  
redes blockchain



A decretação de Pandemia por parte da Organização Mundial da Saúde (OMS) no ano de 2020 trouxe um impacto generalizado para a humanidade e, particularmente, ao comércio exterior.

A possibilidade de contágio através das mãos e a adoção de máscaras de proteção levou a organização a recomendar severamente a necessidade de higienização de produtos e embalagens, bem como do rastreamento de regiões geográficas com maior potencial de multiplicação viral, levando diversos países a tomarem medidas restritivas de acesso seletivo a pessoas e mercadorias provenientes das regiões mais afetadas.

Tal fato destacou a urgência da rastreabilidade de produtos, impondo aos exportadores de todo o mundo uma vigília maior no atendimento das exigências logísticas desde a produção, embalagem até os procedimentos de entregas das cargas comercializadas, com base nos protocolos de proteção aos trabalhadores e consumidores envolvidos.

O processo de digitalização das economias, por sua vez, passou a exigir um nível mais amplo e profundo de integração de sistemas, revelando também uma considerável vantagem das cadeias de processos que utilizam a rede blockchain.

Os órgãos das Nações Unidas aceleraram a integração de suas bases e normativas para atender de forma mais eficiente a demanda regulatória global, como ocorreu com a Organização Marítima Internacional (OMI), a Organização Mundial do Comércio (OMC), a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (Unctad), entre outras.

Desde 2018, a OMC se dedica a estudar os impactos do blockchain, quando lançou o relatório: *"Can blockchain Revolutionize International Trade?"* (poderá o blockchain revolucionar o comércio internacional?)

# A conclusão é, sem dúvidas, afirmativa

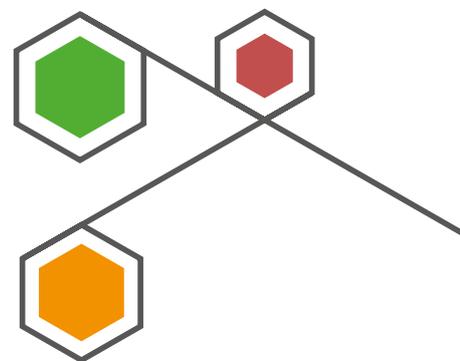
Este relatório foi validado em abril de 2020, na fase ainda inicial da pandemia, por parte do Fórum Econômico Mundial (FEM), por meio de uma publicação intitulada *"Redesigning Trust: blockchain Deployment Toolkit"* (redesenhando a confiança: blockchain - kit de implementação) apontando de forma muito concreta a necessidade do uso de redes blockchain e indicando ferramentas práticas para a sua implementação nos mais variados setores.

O fórum aponta a capacidade desta tecnologia reduzir as ineficiências e falhas da cadeia de suprimentos impactadas pela pandemia, acelerando a recuperação econômica no pós-covid e apontando sua contribuição na redução dos impactos sociais causados à população humana.

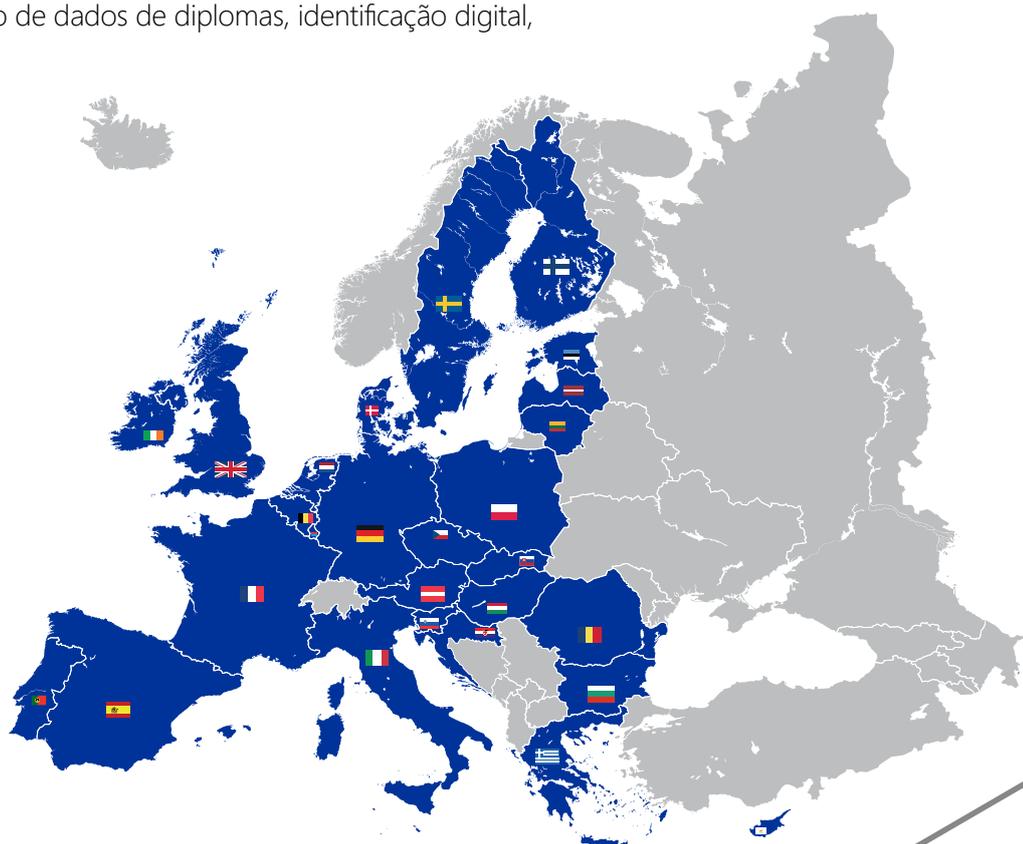
## A rede blockchain da União Europeia

A rede blockchain oficial da União Europeia, chama-se **European blockchain Services Infrastructure (EBSI)**, traduzida como "Infraestrutura Europeia de Serviços Blockchain". Não se dedica exclusivamente ao foco do comércio exterior, mas ao processo de integração burocrática dos países-membros, com vistas à facilitação da vida dos cidadãos europeus.

Baseada em aproximadamente 36 "nós", a rede em sua origem foi estruturada para operar com apenas 20 dos 27 estados membros voltada à facilitação, por exemplo, do compartilhamento de dados de diplomas, identificação digital, dentre outras aplicações.

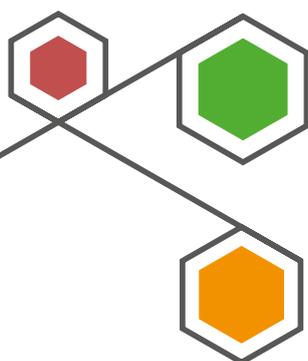
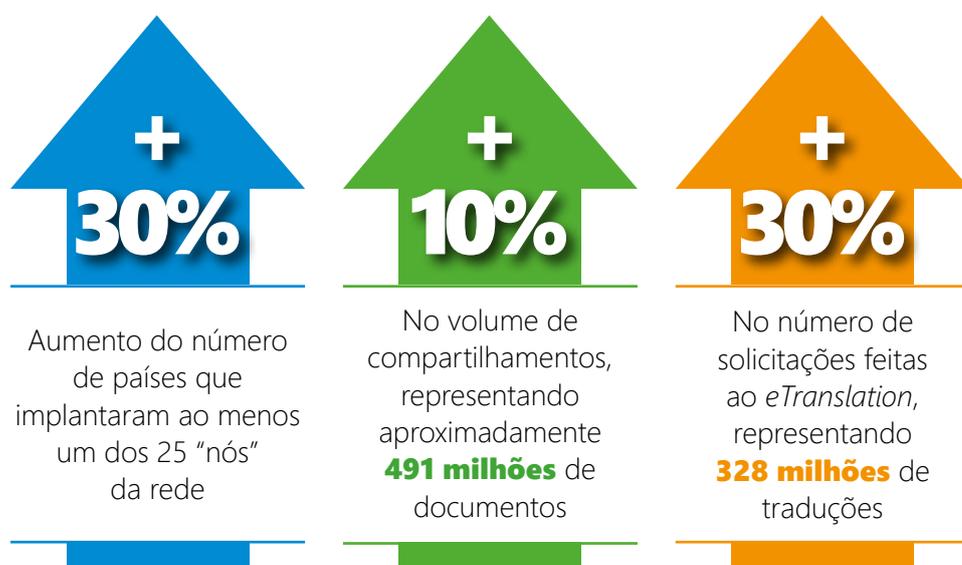


A REDE EM SUA ORIGEM FOI ESTRUTURADA PARA OPERAR COM APENAS 20 DOS 27 ESTADOS MEMBROS



Na fase de desenvolvimento e testes, a iniciativa produziu resultados estimulantes, detalhados no relatório “*Connecting Europe Facility (CEF) Building Block*”. No final de 2020, houve um aumento de 30% no número de países que implantaram ao menos um dos 25 “nós” da rede (aproximadamente 17 países), aumento de 10% no volume de compartilhamentos, representando aproximadamente 491 milhões de documentos no quarto trimestre daquele ano e crescimento de 30% no número de solicitações feitas ao *eTranslation*, representando 328 milhões de traduções também no quarto trimestre do exercício.

#### FASE DE DESENVOLVIMENTO E TESTES



## Marco Regulatório blockchain Brasil-Mercosul

A regulamentação do uso da tecnologia blockchain no Brasil inicia sua formalização com a publicação do decreto 10.550, de 24 de Novembro de 2020, no Diário Oficial da União, prevendo suas aplicações no comércio exterior brasileiro. Diz o texto do artigo 562:

***“A Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil, do Ministério da Economia, poderá dispor, em relação à fatura comercial, sobre: (...) IV — formas de assinatura mecânica ou eletrônica, permitida a confirmação de autoria e autenticidade do documento, inclusive na hipótese de utilização de blockchain”.***

Com base no decreto, o SERPRO (Serviço de Processamento de Dados), órgão vinculado à Receita Federal do Brasil, estabeleceu uma rede blockchain oficial intitulada “bConnect”.

A finalidade é manter a participação brasileira numa rede integrada no âmbito do Mercosul entre as aduanas que fazem parte do Operador Econômico Autorizado(OEA) de forma ágil e segura, além de evoluir para a possibilidade de compartilhamento entre os países, de dados relacionados às declarações aduaneiras dos operadores do comércio exterior intra-bloco.

A iniciativa, que assegura autenticidade dos dados compartilhados entre os países signatários do Mercosul, foi muito bem recebida por órgãos internacionais, como por exemplo, o CTPAT (*Customs Trade Partnership Against Terrorism*), órgão norte-americano que promove uma aliança do comércio exterior contra práticas terroristas.

Um dos impactos desta regulamentação é a substituição de assinaturas manuais pela utilização de certificados digitais. Até então, cada país adotava seus próprios certificados, gerando incompatibilidades entre os diferentes sistemas utilizados. Uma vez adotada a rede blockchain, a assinatura criptografada (*Hash*) de todos seguirá o mesmo padrão de protocolo.

No que se refere a integração de dados propriamente dita, a rede bConnect viabiliza a troca automatizada dos dados aduaneiros entre os países, substituindo planilhas geradas pelos sistemas originais e trocadas via correio eletrônico. Trata-se de uma rede permissionada, ou seja: a participação dos membros se dá exclusivamente mediante convite e aprovação dos demais participantes, desenvolvida na plataforma Fabric Hyperledger da IBM.

A rede bConnect contempla a necessidade de integração de informações, apontada pela Organização Mundial de Aduanas (OMA) e, embora integre os dados comerciais no âmbito do Mercosul, pode interagir com outros blocos comerciais e países.

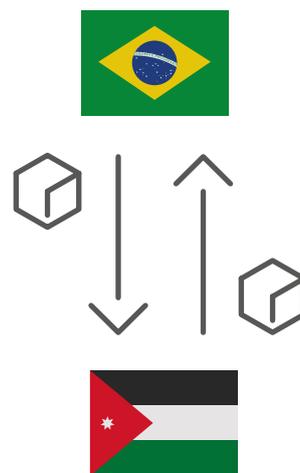
bConnect - Rede blockchain desenvolvida pelo Serpro para a Receita Federal do Brasil, começou a ser utilizada em 2020 para conectar as aduanas do Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. A plataforma garante a autenticidade e segurança dos dados aduaneiros compartilhados entre os países do Mercosul.

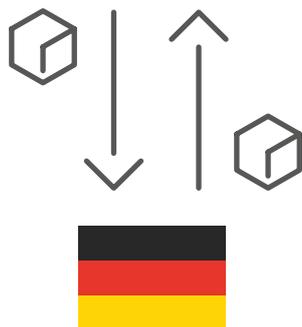
## Blockchain Brasil - Países Árabes

Uma das maiores preocupações dos países árabes nas importações de alimentos do Brasil é a garantia da rastreabilidade dos produtos, especialmente no que se refere a alimentos de origem animal. As câmaras de comércio dos países árabes se encarregam de certificar os processos de abate de modo a garantir o atendimento dos preceitos e normas do Alcorão e da jurisprudência islâmica, o chamado *Abate Halal*.

Para assegurar a confiabilidade, a transparência e a rastreabilidade das importações dos 22 países que integram a Liga-Árabe, representados pela câmara, além de atender a necessidade de otimização do *transit time* e dos custos operacionais das exportações, a Câmara de Comércio Árabe-Brasileira iniciou, em nove de novembro de 2020, a formação de sua rede blockchain gerada pelo Fabric Hyperledger em parceria com a IBM.

As primeiras operações tiveram a Jordânia como destino, tendo em vista o avanço identificado nos processos de digitalização daquele país, voltado à adoção da tecnologia blockchain.





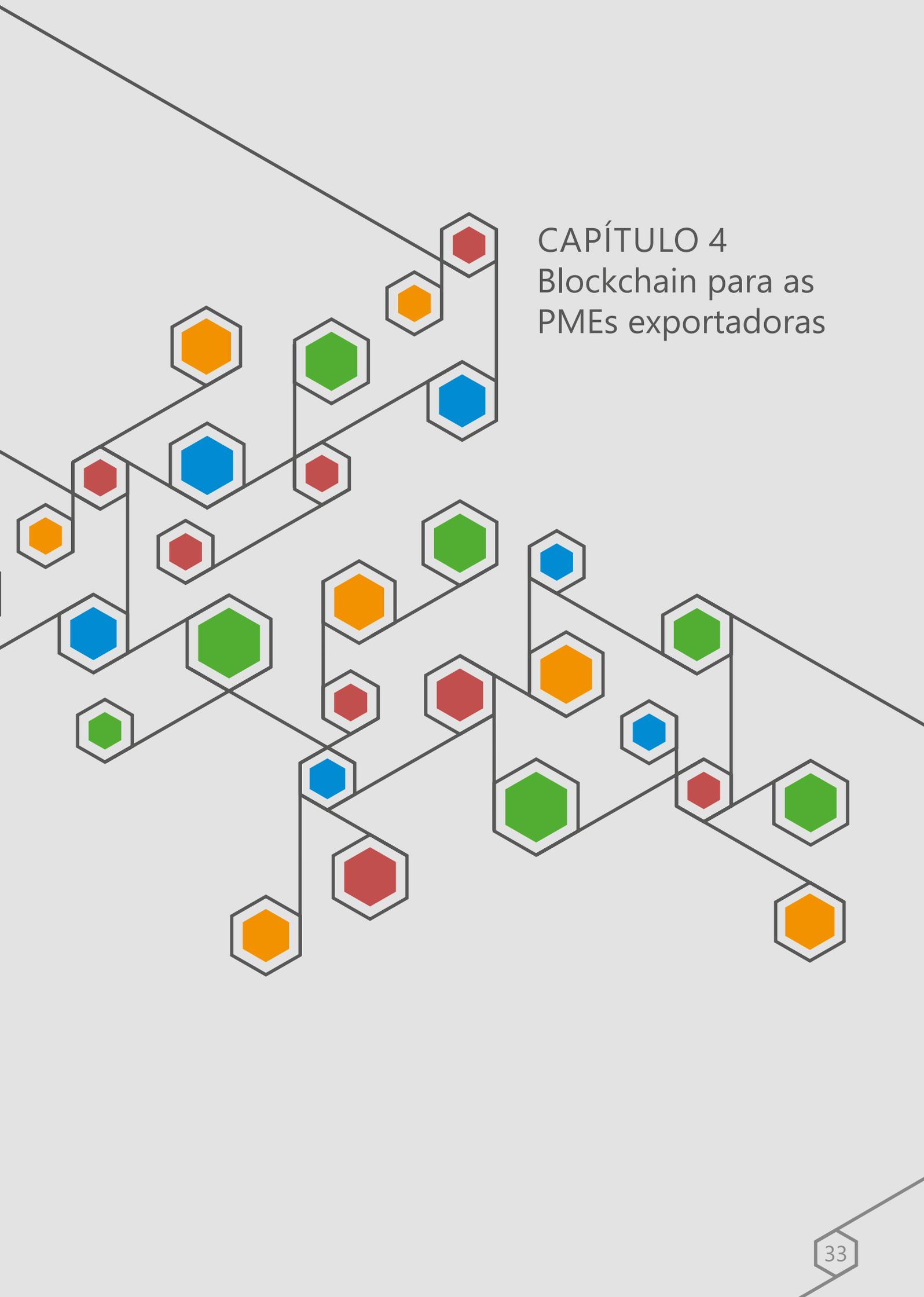
## Blockchain Brasil – Alemanha

No dia 16 de março de 2021, o Ministério Federal de Assuntos Econômicos e Energia da Alemanha (BMWi) e o Ministério de Ciência, tecnologia e Inovações do Brasil (MCTI), iniciaram entendimentos em três frentes de cooperação: governança da internet, política de dados e tecnologias emergentes.

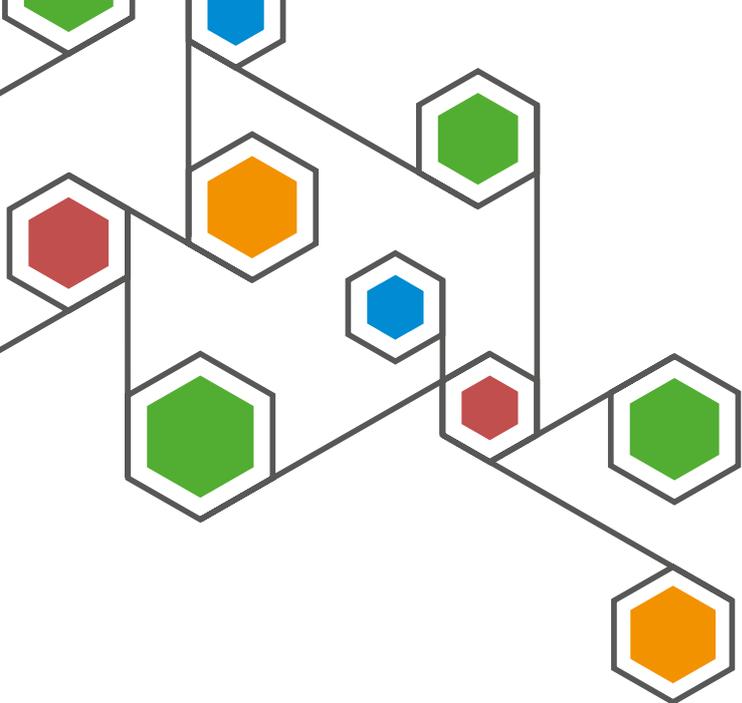
Autoridades brasileiras, estimuladas pela a experiência no âmbito do Mercosul com a utilização da Rede de blockchain *bConnect*, integrando as operações aduaneiras dos países-membros, trabalham na viabilização e consolidação da integração das aduanas brasileiras e alemãs.

Em todas as frentes, a tecnologia blockchain figurou como um dos destaques, demonstrando que as inovações no comércio exterior, daqui para frente, passam necessariamente pela adoção desta tecnologia.





CAPÍTULO 4  
Blockchain para as  
PMEs exportadoras



Com a segurança e a agilidade asseguradas pela rede blockchain, manter as operações em âmbito global sem a adoção desta tecnologia é como jogar tempo e dinheiro fora. Naturalmente que estes dois recursos são preciosos, e quaisquer otimizações podem significar aumento na capacidade competitiva e na viabilidade exportadora, especialmente das micros, pequenas e médias empresas.

Diferentemente das grandes companhias, as empresas de pequeno porte não dispõem de recursos humanos e financeiros em abundância para tratar de todas as exigências que a natureza de cada negócio impõe, quanto menos para corresponder ao arsenal burocrático estatal em suas operações.

São incontáveis as pesquisas relacionadas aos entraves à exportação das PMEs e, invariavelmente, chega-se às mesmas conclusões no que se refere ao ingresso destas empresas no competitivo cenário exportador.

A pesquisa “Desafios à Competitividade das Exportações Brasileiras” da CNI, realizada em 2018, apontou como principais barreiras de entrada para as PMEs que desejam exportar: elevadas tarifas cobradas por portos e aeroportos; elevadas tarifas cobradas por outros órgãos anuentes; custo do transporte doméstico; dificuldade de oferecer preços competitivos; leis conflituosas, complexas e pouco efetivas; baixa eficiência governamental para superar os obstáculos internos às exportações; proliferação de leis, normas e regulamentos de forma descentralizada; custo de transporte internacional, dentre outras.

No quesito entraves burocráticos, alfandegários e aduaneiros, a pesquisa da CNI traz ainda outros entraves para as PMEs, como: demasiado tempo de fiscalização, despacho e liberação de mercadorias; excesso e complexidade dos documentos requeridos; procedimentos de desembaraço numerosos e não padronizados e outros.

Voltando o olhar para o ambiente interno das cadeias produtivas, observamos um outro aspecto pouco relacionado no âmbito da competitividade brasileira em geral, mas especialmente no setor industrial: a tecnologia blockchain é um caminho para ampliar o índice de integração das cadeias industriais.

***Estudos demonstram que as cadeias produtivas industriais intensivas no uso de tecnologias possuem um nível de eficiência e produtividade muito maior, e por conseguinte, se apresentam mais ágeis e competitivas.***

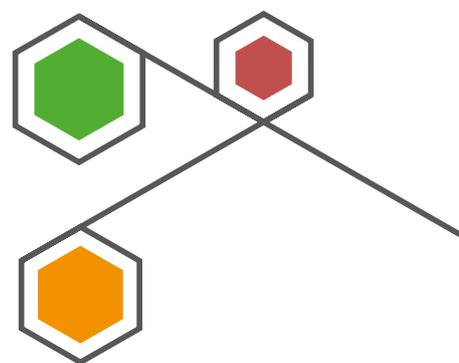
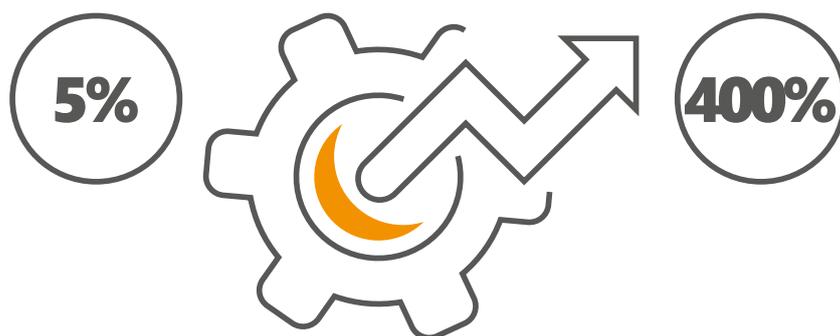
Neste cenário de transição, vamos entender como a tecnologia blockchain pode ser aplicada para ajudar a resolver problemas crônicos das cadeias industriais ou acelerar inovações que irão elevar o patamar de competitividade de nossos produtos de exportação.

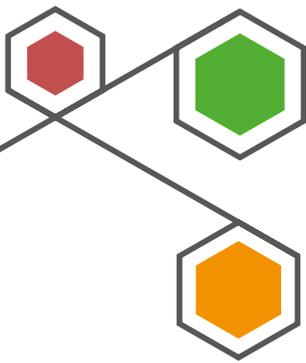
## PMEs exportadoras - Selo de Indicação Geográfica (IG)

O termo Indicação Geográfica foi cunhado para identificar produtos de determinados lugares que apresentavam qualidades particulares, atribuíveis à sua procedência. Trata-se de um certificado concedido pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) que reconhece a notoriedade de uma região na produção de um bem ou um serviço, ajudando a proteger esse conhecimento. O selo comprova a origem dos produtos, associando a eles atributos de qualidade e características exclusivas que são reconhecidas e apreciadas pelos consumidores.

Hoje em dia, diversos produtos nacionais e internacionais agregam valor às suas marcas pela indicação de origem geográfica, que atribui um valor intrínseco, uma identidade própria que os distingue de produtos similares disponíveis no mercado.

***Levantamento feito pelo Sebrae junto às Indicações Geográficas brasileiras registradas identificou que o aumento nos preços de produtos das IGs variou de 5% a 400% após a concessão do registro, em dados de 2020.***



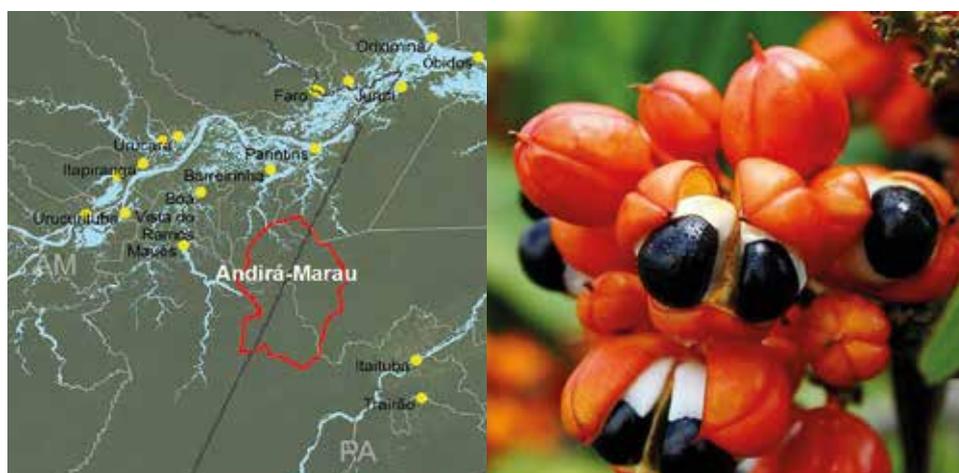


## Modalidades

Existem duas modalidades de Indicação Geográfica:

**Indicação de Procedência (IP):** é um selo de reconhecimento de país, cidade ou região que adquiriu notoriedade pela prestação de um serviço, extração ou fabricação de um produto. O selo reconhece a tradição de uma região na fabricação de um bem. Como exemplos brasileiros podemos citar o queijo Canastra, os calçados de Franca e o cacau do Sul da Bahia.

Em 2020, foi concedida a primeira indicação geográfica a um território indígena, localizado entre o Amazonas e o Pará: o guaraná nativo e o bastão de guaraná de Andirá-Marau passaram a ser reconhecidos como uma Indicação de Procedência.



□ Andirá-Marau

Guaraná nativo

**Denominação de Origem (DO):** é um selo concedido quando as características específicas de um determinado meio geográfico, como clima, solo, altitude, têm influência direta no produto final. Como exemplos, podemos dizer que em nenhum outro lugar é possível produzir um vinho Chardonnay igual ao do Vale dos Vinhedos, no Rio Grande do Sul; um café como o da região do Cerrado Mineiro ou um mel de abelhas como o de Ortigueiras, no Paraná.



O Selo de Indicação Geográfica é um facilitador do acesso das PMEs ao mercado internacional, como se verifica no caso de economias desenvolvidas que promovem suas regiões produtoras, emprestando praticamente um selo de credibilidade ao país no ato da promoção internacional. Em geral as empresas contempladas acabam por seguir determinados padrões de qualidade e são amparadas na governança de seus negócios, organização da sua cadeia de suprimentos, inteligência de mercado, marketing etc.

No Brasil do início do século XXI, cerca de 75 áreas com o Selo de Indicação Geográfica estavam catalogadas, entre Indicação de Procedência e Denominação de Origem, valendo-se de propriedade intelectual com reconhecimento internacional. Os produtos predominantes destas áreas com maior potencial de inserção exportadora são o café, a cachaça, o cacau e a erva-mate.

A integração destas agroindústrias com a utilização de rede blockchain deve ser considerada. Como curiosidade, o volume de negócios movimentados no mercado internacional por empresas classificadas nas Indicações de Origem, como por exemplo o café colombiano, o queijo parmesão italiano, o chá Darjeeling da Índia, o vinho do Porto de Portugal e o champagne francês, dentre outros, alcança a somatória de US\$ 50 bilhões (Fonte: CNI, 2020).

**US\$ 50  
BILHÕES**

VOLUME DE NEGÓCIOS  
MOVIMENTADOS  
NO MERCADO  
INTERNACIONAL  
POR EMPRESAS  
CLASSIFICADAS NAS  
INDICAÇÕES DE  
ORIGEM

## PMEs exportadoras - Arranjos Produtivos Locais

O Sebrae tornou-se, ao lado do Governo Federal, um dos maiores apoiadores e fomentadores dos chamados Arranjos Produtivos Locais (APLs) que considera, em sua própria definição, tratar-se de um “grupo articulado e importante para a sua região, facilitando a interação com o governo, associações empresariais, associações de produtores, órgãos públicos, instituições de crédito de ensino e de pesquisa. Além disso, torna os participantes mais articulados, trabalhando de forma cooperativa e trocando informações entre si, gerando melhorias e novas ideias entre todos”.

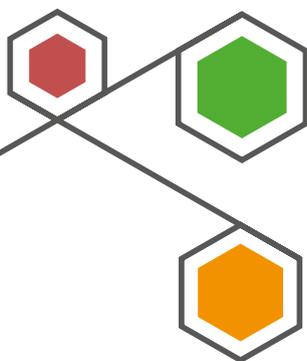
Os aglomerados empresariais que possuem uma célula exportadora podem se beneficiar muito da adoção de redes blockchain em suas organizações e integração de ecossistemas produtivos, especialmente pela articulação estabelecida entre cadeias produtivas e delas com as instituições públicas e governamentais em suas localidades de atuação.

Atualmente, cerca de 35 entidades governamentais e não governamentais de abrangência nacional, dentre elas cerca de 10 ministérios, integram o Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais – GTP APL, instituído pela Portaria Interministerial nº 200, de 02/08/2004 e atualizado pela Portaria N° 958-SEI de 01 de Junho de 2018.

O universo de empresas industriais exportadoras nos Arranjos Produtivos Locais em diferentes setores, como: mármore e granito, moveleiro, moda, laticínios, aeroespacial, complexo da saúde são potenciais beneficiários das vantagens das redes blockchain no comércio exterior e devem considerar sua utilização.

A possível sinergia com a integração da cadeia de suprimentos e serviços de uma PME exportadora, apenas no aspecto da gestão de estoque, obteria um ganho considerável na medida que nem o excesso e nem a falta lhe provocaria desembolsos de capitais de giro por falhas no planejamento, como ocorre no contexto da maioria delas quando tudo está desassociado e sem previsibilidade.

Acrescenta-se a isso, as vantagens da redução de custos operacionais e de desperdícios entre os diversos elos da cadeia; maior precisão na estratégia de oferta, com base no domínio mais acertado da previsibilidade de demanda; maior precisão nos cálculos de custos e formação dos preços de vendas; redução na obsolescência ou vencimento de produtos e matérias primas, entre outras vantagens.



## PME's exportadoras - Cooperativismo

A exportação pela via do cooperativismo expande-se a cada ano no Brasil. Aproximadamente 137 cooperativas atuam no comércio exterior embarcando produtos agrícolas ou agroindústrias e importando insumos. São 19 Estados brasileiros (cerca de 94 municípios) onde cadeias produtivas se organizam e se submetem ao cenário competitivo internacional.

Em 10 dos 94 municípios as cooperativas respondem por 100% dos embarques. Os estados cujas cooperativas mais exportam são: Mato Grosso (25%), Rio Grande do Sul (21%), Minas Gerais (16%), São Paulo (14%) e Paraná (13%), em dados de 2020.

A gestão participativa e colaborativa verificada no Sistema Cooperativo representa um facilitador na adoção da tecnologia blockchain, especialmente no caso de cooperativas dedicadas ao tema agroalimentar.

A segurança alimentar é capítulo prioritário nas normativas e regulações internacionais, funcionando inclusive como barreira não tarifária às exportações no acesso aos mercados globais, especialmente dos países desenvolvidos.

A exigência de rastreamento e identificação de origem, baseados em certificações e códigos (QR codes), impõe às cadeias fornecedoras o máximo de integração e transparência das etapas de produção e logística de entrega, incluindo os atestados sanitários e outras exigências que assegurem a qualidade, a boa procedência e os cuidados na manipulação até o ponto de venda.

A implementação da tecnologia blockchain em cooperativas exportadoras, além do fortalecimento da governança, pode auxiliar também na superação de eventuais barreiras, sem falar do ganho de competitividade destes coletivos, fortalecidos com a adoção de procedimentos respeitados e reconhecidos internacionalmente dentre as melhores práticas globais de comércio.

OS ESTADOS CUJAS  
COOPERATIVAS  
MAIS EXPORTAM



**25% - MT**



**21% - RS**



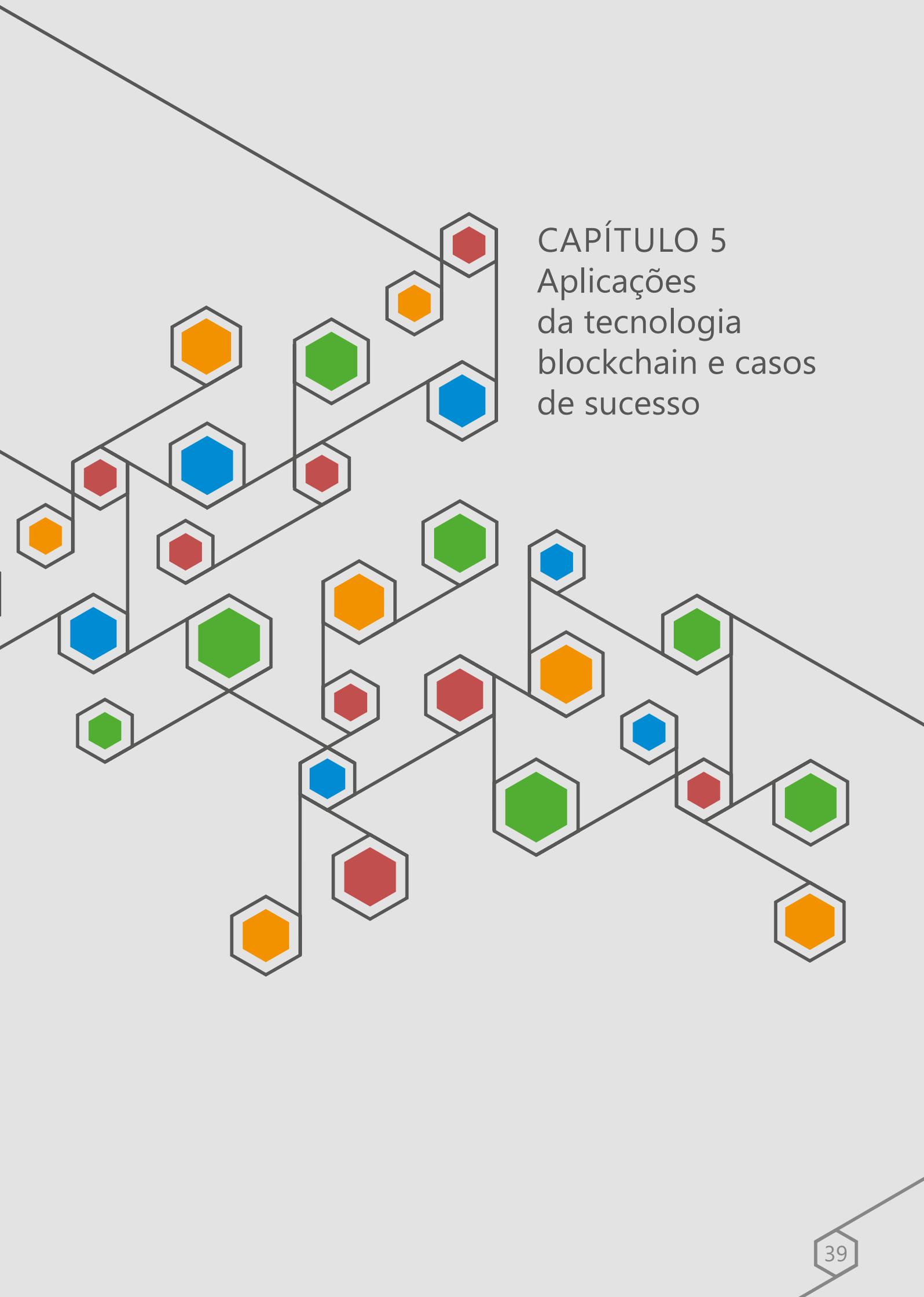
**16% - MG**



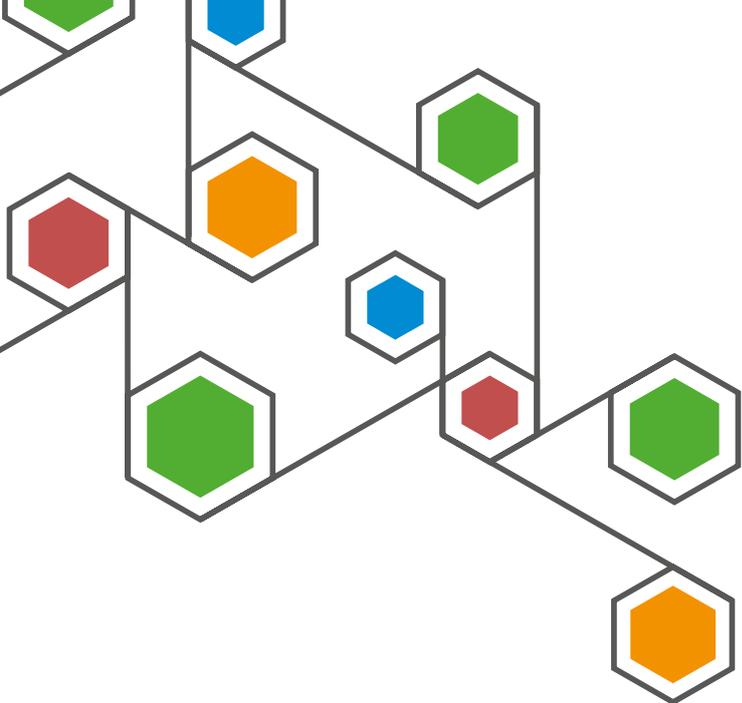
**14% - SP**



**13% - PR**



CAPÍTULO 5  
Aplicações  
da tecnologia  
blockchain e casos  
de sucesso



Neste capítulo, vamos conhecer algumas das aplicações da tecnologia blockchain no comércio exterior, envolvendo, inclusive, as transações financeiras, cambiais e de auditoria envolvidas nos processos, e alguns casos de sucesso que servem como referência e inspiração para as empresas brasileiras.

## Blockchain na indústria de alimentos e bebidas

Boa parte das dificuldades encontradas no setor de alimentos e bebidas, formado em sua maioria por PMEs, se deve ao número de processos humanos e físicos não integrados. Por meio da tecnologia blockchain é possível acompanhar as etapas de produção, industrialização, transporte e distribuição de alimentos e bebidas. Pode-se gerar um histórico imutável de cada etapa do processo produtivo de um produto, dando acesso rápido, fácil e confiável ao consumidor sobre a procedência e o cumprimento de exigências legais.

No Brasil, o Carrefour é um dos pioneiros na adoção da tecnologia e se esforça para educar o consumidor sobre a importância de uma alimentação mais saudável e sustentável, em acordo com as diretrizes globais da empresa, chamada *"Act For Food"*.

Determinada a atender o princípio de máxima transparência acerca da origem dos alimentos e bebidas comercializados, a empresa pretende dar acesso aos clientes às informações sobre a história e condições de produção dos produtos que escolhe através de um QR Code estampado nas embalagens. É possível se obter, por exemplo, o histórico de produção e transporte (região de origem, safra, data da coleta, do processamento, armazenagem até a chegada na gôndola).



No caso da linha Suínos da marca própria "Sabor & Qualidade", o consumidor pode acessar informações relacionadas a criação, controle veterinário, alimentação dos animais, transporte, abate, açougue e controle de qualidade.

Os defensivos agrícolas aplicados em frutas, legumes e verduras também são rastreados, uma vez que o grupo é signatário do Programa de Rastreabilidade e Monitoramento de Alimentos (Rama), garantindo que a incidência dos agrotóxicos não ultrapasse os limites estabelecidos pela lei.

A iniciativa é resultante de uma parceria com a IBM através da plataforma "FoodTrust" focada em rastreabilidade e confiança.

## Caso

### *A pasta de amendoim e o espinafre do Walmart USA*

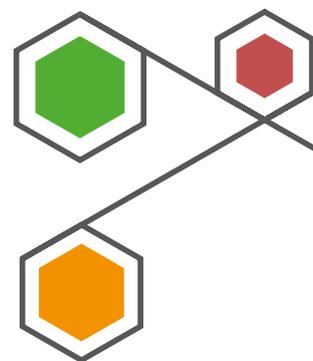
A sociedade norte-americana tem uma grande predileção pela pasta de amendoim e a consome de diferentes formas. São muitos os produtos que trazem em sua composição este insumo, inclusive em comidas para pets.

A rede Walmart deparou-se com um grande desafio, quando detectou a presença de uma determinada bactéria nas pastas de amendoim comercializadas em suas lojas. O prejuízo não limitou-se ao recolhimento de milhares de potes do produto e de todos os itens que o continham, mas também gerou medo e insegurança nos seus consumidores acerca dos critérios da empresa na escolha de seus fornecedores.

Em outra ocasião, situação equivalente aconteceu, mas desta vez o item sob suspeita de contaminação foi o espinafre. Novamente uma imensa mobilização entrou em curso para recolher o produto das lojas.

Por tratar-se de uma empresa cuja exposição negativa na mídia atinge inclusive o valor de suas ações na Bolsa de Valores, a alta administração buscou meios de assegurar que tais ocorrências jamais voltassem a acontecer, e requisitou de suas áreas de logística e de tecnologia que apresentassem num curto espaço de tempo uma solução de rastreamento de toda a cadeia produtiva dos alimentos comercializados em seu varejo nos EUA.

As soluções convencionais de integração de bases de dados via **APIs** revelaram-se inadequadas, devido à imensa cadeia de suprimentos de cada um dos produtos comercializados, à complexidade envolvida e às limitações tecnológicas dos milhares de sistemas que precisariam ser integrados. Contudo, era determinante encontrar uma solução que eliminasse os riscos para os clientes e inconcebível para a marca a ausência de mecanismos eficientes de controle da cadeia de fornecimento de suas operações.



API - É um conjunto de rotinas e padrões de programação para acesso a um aplicativo de software ou plataforma baseado na Web.

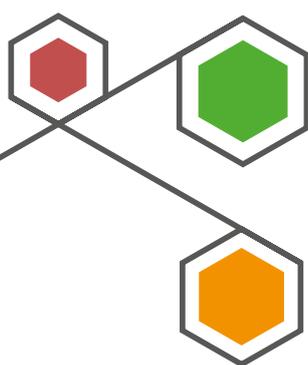
O desafio tecnológico para obter-se uma solução de rastreabilidade confiável em curtíssimo espaço de tempo encontrou ânimo na empresa IBM, que estava focada na utilização da rede blockchain em cadeias globais de suprimentos.

Os resultados revelaram-se motivadores, pois com a utilização deste perfil de rede, foram superadas as restrições tecnológicas, burocráticas e, sobretudo, a insegurança no compartilhamento das informações. Deu tão certo que o Walmart EUA decidiu considerar como exigência a adesão de seus fornecedores a um consórcio liderado pela IBM, com vistas a assegurar o rastreamento de todos os produtos por eles fornecidos. O desenvolvimento realizado pela IBM com o Walmart resultou em um produto específico chamado IBM Food Trust.

Desta forma, dos pequenos produtores aos gigantes globais da indústria de processamento de alimentos, todos tiveram que ajustar seus procedimentos para seguirem na condição de fornecedores da cadeia varejista.

Atualmente, qualquer problema identificado pode ser rastreado ponta-a-ponta em todos os elos envolvidos na cadeia fornecedora, incluindo transportadores e armazenadores dos itens comercializados em suas lojas.

A empresa passou a compartilhar os riscos e a aferição de responsabilidades, preservando a saúde de seus consumidores, obtendo um imenso ganho de qualidade e eficiência logística em suas operações. Para se ter uma ideia do poder desta solução, no caso específico do Walmart, o aprimoramento já possibilitou a redução de tempo de rastreamento de sete dias para dois minutos e dois segundos.



## Blockchain na logística internacional

A tecnologia integrativa do blockchain proporciona diversas vantagens na logística, como otimização de tempo nas etapas pré-embarque, redução da burocracia, agilidade no fechamento de negócios, facilitação dos processos logísticos com consulta dos dados a qualquer tempo, registro de faturas comerciais sem primordialidade de assinaturas, reconhecimento de firmas etc.

O rastreamento pode ser feito desde a originação produtiva (procedência) até a comercialização e efetivação de pagamentos. Acrescenta-se ainda a este leque de benefícios a celeridade; a segurança e integridade na tramitação de documentos em meio digital; a privacidade nas transações; a inalterabilidade de registros ou documentos; a facilidade e transparência no compartilhamento de informações; a formalização de decisões consensuadas; e a facilidade de transação financeira internacional (recebimentos e remessas).

De fato, os velhos modelos alicerçados no conceito da dispersão burocrática e excesso de poder e centralização pelos partícipes da cadeia de valor, e

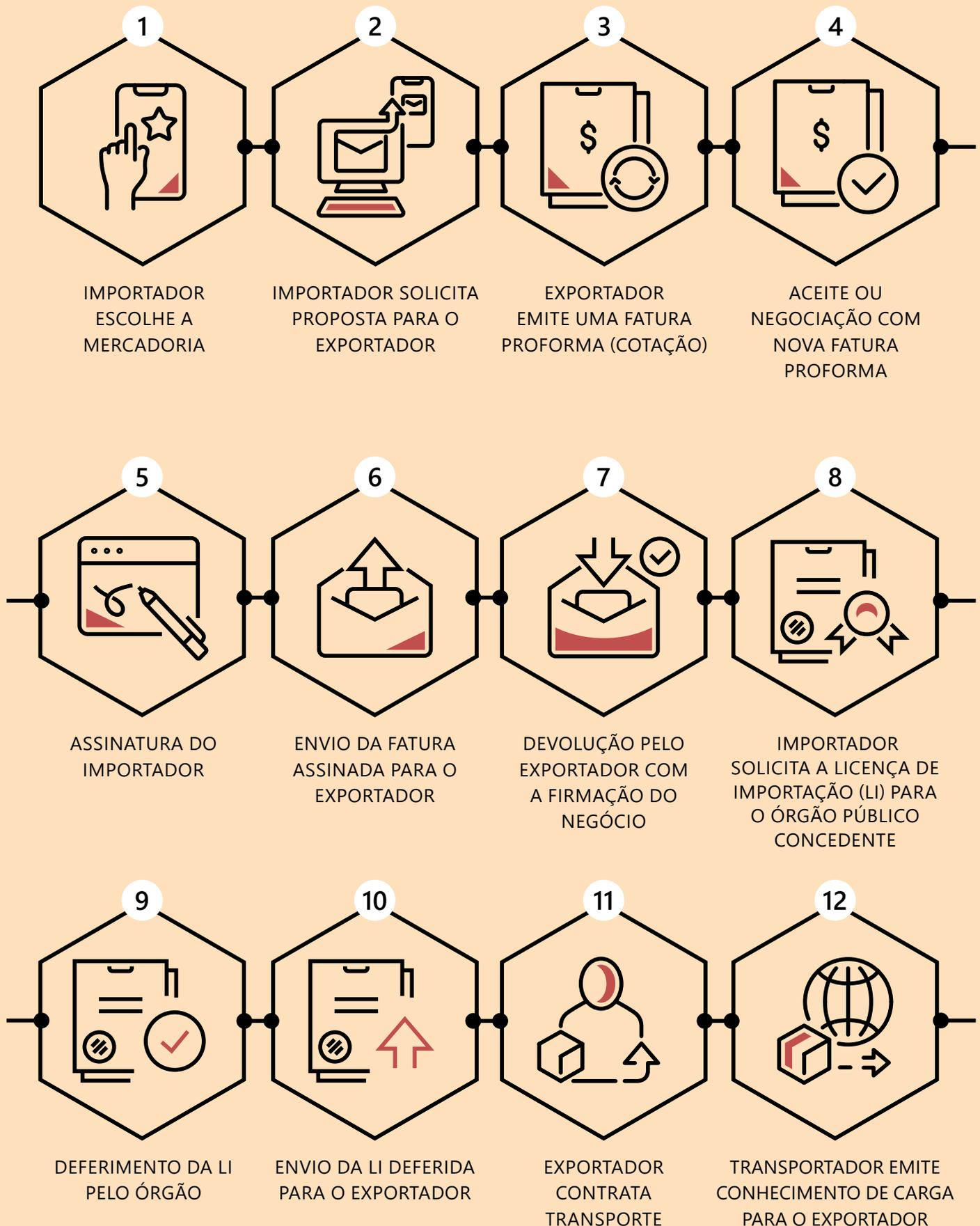
principalmente a dependência dos importadores e exportadores da validação ou atuação de agentes intermediários, está com os dias contados pelos seguintes motivos:

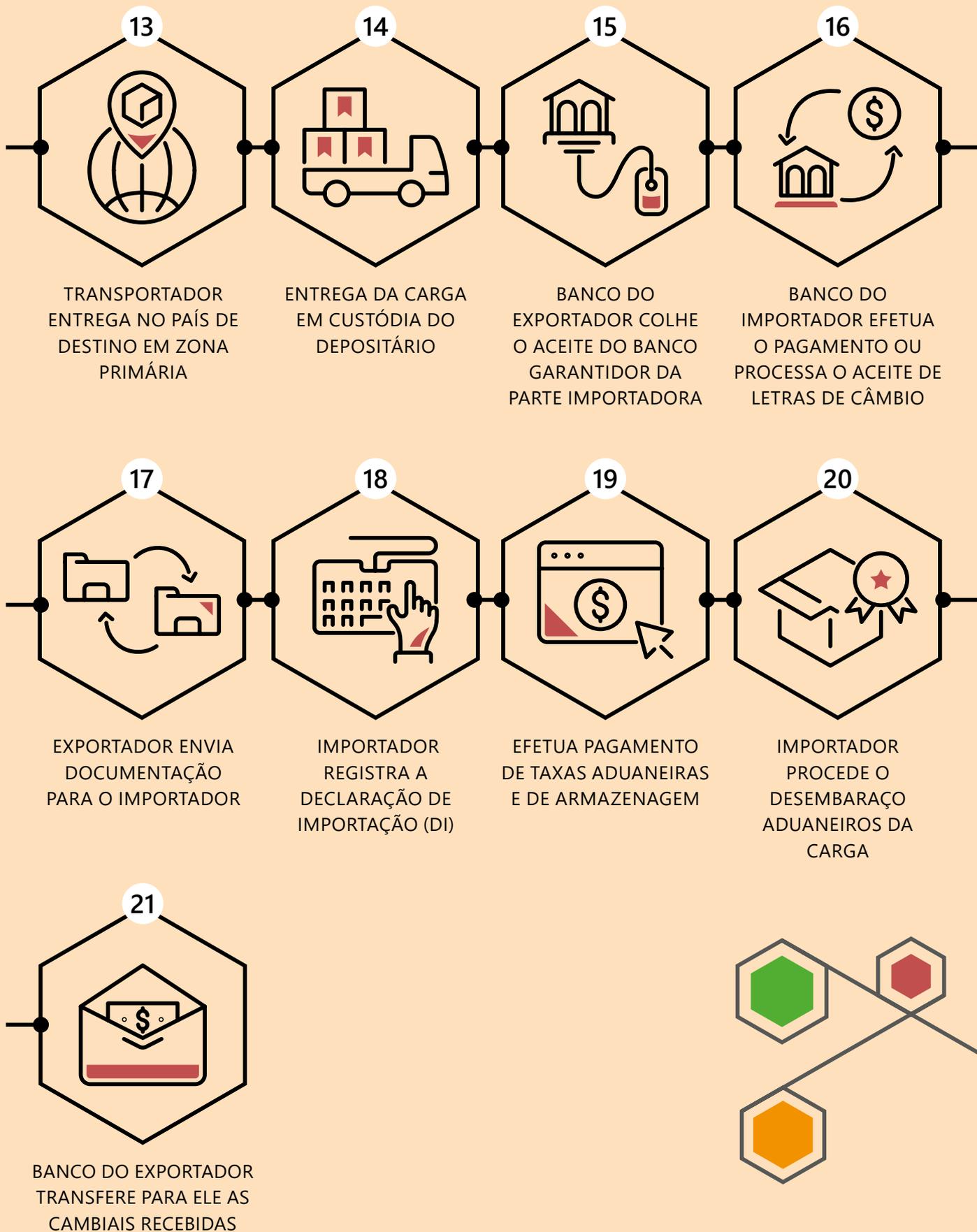
- A tecnologia blockchain viabiliza a otimização de custos e tempo, reduzindo a quantidade de mão de obra;
- Assegura maior sustentabilidade das transações comerciais, eliminando uma imensa quantidade de papéis (formulários com inúmeras vias, que deixam de ser impressos);
- Torna as transações de pagamentos praticamente automáticas mesmo envolvendo diferentes agentes financeiros e seguradoras;
- Elimina ou reduz drasticamente o peso dos intermediários, uma vez que se constitui um instrumento de confiança pois os algoritmos de hash são utilizados no processo de assinaturas. Esta possibilidade dispensa a necessidade de certos níveis onerosos de garantia na confirmação de cartas de crédito e outras apólices, custos estes que pesam muito nas transações internacionais. A mentalidade cartorial gera atrasos e custos proibitivos diante da possibilidade de se inovar nas operações de comércio exterior.
- Aumenta o *compliance* – A burocracia e a sobreposição de atores envolvidos nas operações do comércio exterior facilita a lavagem de dinheiro. Mesmo havendo um considerável arcabouço legal para prevenir estas operações financeiras ilegais, disfarçadas de transação comercial legítima, por vezes escândalos de lavagem de dinheiro são noticiados, envolvendo operadores do comércio exterior, como agentes, trading companies, importadores, exportadores, bancos etc.

O fato desta tecnologia envolver a adesão, a assinatura digital, o rastreamento físico de cargas e também da cadeia processual, a inviolabilidade ou inalterabilidade dos registros das operações sem consenso, proporciona maior confiabilidade e dificulta estes tipos de práticas criminosas.



## FLUXO DE UMA OPERAÇÃO DE COMÉRCIO EXTERIOR ENVOLVENDO CAMBIAIS:





É NA OTIMIZAÇÃO  
DE TEMPO E  
CUSTOS QUE SE  
CONCENTRAM  
AS SOLUÇÕES  
ATUALMENTE  
DESENVOLVIDAS  
E APRIMORADAS  
DAS PLATAFORMAS  
DE BLOCKCHAIN

A utilização da tecnologia blockchain pode envolver todos ou apenas alguns dos elos desta cadeia logística-processual verificada nas exportações. Pode inclusive considerar a possibilidade de substituição ou eliminação de alguns dos atores tradicionais na operação, como por exemplo a viabilidade de se vincular pagamentos/transferências cambiais utilizando-se de criptomoedas aceitas entre a parte exportadora e a importadora, sem a necessidade da intermediação bancária.

É na otimização de tempo e custos que se concentram as soluções atualmente desenvolvidas e aprimoradas das plataformas de blockchain (Hyperledger, Corda R3, Ethereum etc) o que promete uma forte mudança global nos procedimentos aduaneiros que, certamente, envolverá muito a participação da Organização Mundial de Comércio, da UNCTAD e da diplomacia comercial dos países importadores e exportadores na regulamentação das trocas comerciais impactadas pela digitalização proporcionada pela tecnologia blockchain e outras tecnologias, como IOTs (*Internet of Things*), Inteligência Artificial etc.

## Caso

### *Laranjas da Califórnia e abacaxis colombianos*

Em virtude de diversas experiências exitosas com a utilização do blockchain na Cadeia Global de Fornecimento (*Global Supply Chain*), como por exemplo as laranjas da Califórnia (EUA) e os abacaxis colombianos para o porto de Roterdã (Holanda), a líder mundial de logística de comércio exterior, AP. Maersk associou-se à IBM e anunciou a criação de uma **joint-venture** que promete impactar as trocas comerciais entre os países, conectando globalmente as fontes fornecedoras aos clientes finais com significativa melhoria nos processos e redução de custos, tempo e burocracia.

Para exemplificar, a empresa confirma que em uma determinada operação, considerada bastante simples, eram envolvidas mais de 30 pessoas entre o despacho e o recebimento da carga, com aproximadamente 200 interações na cadeia processual envolvida. Utilizando a rede blockchain, além de uma redução drástica neste números, assegurou-se maior agilidade no processamento de toda a operação.

A burocracia chega a impactar em até 1/5 do custo total de transporte por contêiner. É aí que a utilização da blockchain, para além do rastreamento das cargas, tem a vantagem de reduzir o imenso volume documental (*paper less trade*), mitigando sensivelmente a possibilidade de erros e a incidência de fraudes nas operações.

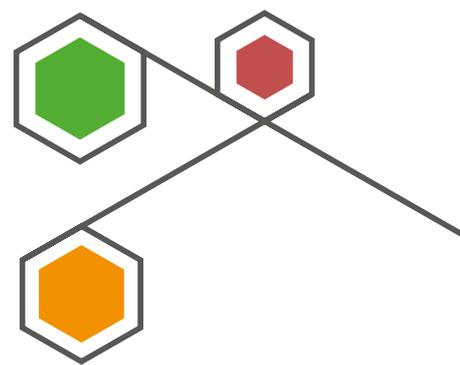
*Joint-venture* - Ao pé da letra, a expressão quer dizer "união com risco". Ela, de fato, refere-se a um tipo de associação em que duas entidades se juntam para tirar proveito de alguma atividade, por um tempo limitado, sem que cada uma delas perca a identidade própria.

# Blockchain no embarque de commodities agrícolas

No que tange às commodities agrícolas, a experiência da Covantis (empresa sediada na Suíça) com a tecnologia blockchain se configura como um dos maiores, senão o maior e mais relevante exemplo de aplicação da rede blockchain no mundo.

A empresa é fruto da união de 6 tradings agrícolas: ADM, Bunge, Cargill, COFCO International (China Oil Foodstuffs Corporation – maior processadora e trading chinesa), Louis Dreyfus Company (LDC) e Glencore Agriculture, que elegeram a tecnologia como a melhor solução para assegurar a modernização de suas operações globais.

Mesmo diante da clareza quanto aos motivos que levam “concorrentes” a se juntarem para melhoria da performance operacional, não deixa de ser emblemática a formação do consórcio. O fato é que a cadeia agrícola voltada às exportações é muito interconectada, reunindo as empresas líderes (vendedores e compradores), por vezes compartilhando o mesmo navio, operando com as mesmas instituições bancárias, agentes e dezenas de outros elos interligados.



A CADEIA  
AGRÍCOLA  
VOLTADA ÀS  
EXPORTAÇÕES  
É MUITO  
INTERCONECTADA.

## Caso

### Covantis

A Covantis elegeu o Brasil por ser uma das nações líderes na produção e comercialização de commodities, ao mesmo tempo pelas imensas dificuldades logísticas e burocráticas que impactam o resultado destas empresas. O consórcio não tem o objetivo de provocar alterações no valor da cotação internacional das commodities devido ao ganho de eficiência, mas reduzir drasticamente a complexidade burocrática dos processos envolvidos.

No Brasil, o embarque de commodities agrícolas contabiliza uma troca de mais de 275 milhões de e-mails por ano, 85% dos quais seriam absolutamente desnecessários numa rede interconectada de informações. A digitalização também diminuiu drasticamente o uso intensivo de documentos em meio físico, até mesmo em nome da sustentabilidade.

O ganho de eficiência com o uso da rede blockchain para uma das Trading Companies individualmente não garantiria a mudança estrutural necessária para justificar a tentativa de modernização logística do país como um todo.

O ganho se estabelece quando todos se alinham numa mesma estratégia de interesse comum. Isso não significa que a união em torno de tecnologias para a resolução de problemas e ganho de eficiência possa expor as informações privadas de cada operador. Nesta hora, a adoção da rede blockchain revelou-se a mais oportuna, em virtude da garantia de integridade e inviolabilidade das informações de cada um dos participantes, com armazenamento seguro

de seus dados e a possibilidade de registros distribuídos, sem os riscos de um banco de dados central. A união das empresas e que oportunizou alcançar os resultados impressionantes apresentados pela Covantis.

Avaliações de riscos por corporações altamente exigentes e sensíveis à competição, demonstram de forma incontestável a viabilidade tecnológica da rede blockchain e sua capacidade de resposta técnica para o estabelecimento de consensos entre partes não dispostas a se integrarem por ausência de confiança mútua. Estão “juntos, mas separados”.

## RESULTADOS OBTIDOS



EMBARQUES

**11 mil**

por ano

**60%**

Automatizados

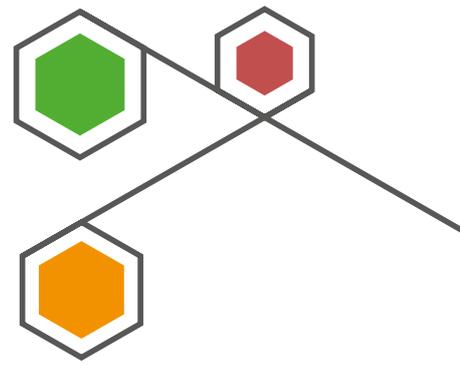
**80%**

de redução  
de erros

- Os primeiros testes da rede blockchain da Covantis, na largada, indicaram que no universo anual de 11 mil embarques por ano, cerca de 60%, passaram a ser automatizadas, reduzindo em 80% os erros nas trocas de informações.
- Redução entre 7 a 10 dias no tempo de espera dos navios para embarcar e desembarcar as cargas. É óbvio que tais ganhos representam uma sensível redução de custos e riscos operacionais, além de um considerável ganho de eficiência nos processos das empresas.
- A plataforma, que começou a operar em setembro de 2019 com soja e milho que partem do porto de Santos (aproximadamente 33 milhões de metros cúbicos são processados por anos neste porto), está em fase de expansão para outros portos brasileiros, especialmente os que embarcam milho, soja e outros grãos.
- As seis empresas do consórcio admitem e desejam a integração de outros operadores e armadores na plataforma, pelo mesmo princípio do ganho de eficiência global na logística brasileira, beneficiando todo o setor. A intenção com esta expansão é agregar os operadores que, juntos, respondem por 90% da carga de soja e milho do porto de Santos, por exemplo.
- A experiência brasileira da Covantis será internacionalizada na relação com outros produtores globais de commodities, estando estabelecidas as prioridades com os portos dos EUA, Argentina e Uruguai.

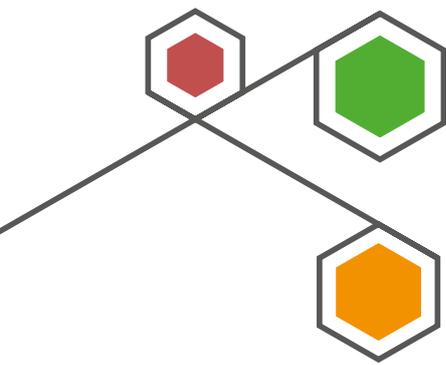
# Blockchain na integração aduaneira

## – A rede Tradelens



A rede Tradelens é uma rede blockchain baseada em *Hyperledger Fabric*, dedicada ao comércio internacional, resultante da parceria entre as empresas globais IBM e Maersk, considerada a maior rede permissionada de blockchain do mundo. Trata-se de uma solução desenvolvida na ferramenta *Fabric* da IBM que se estrutura nas seguintes camadas:

- **Rede blockchain** - Integrada por diversos parceiros que formam os "nós da rede", replicando os controles e registros (*ledger*), bem como a execução dos Contratos Inteligentes (*Smart Contracts*).
- **Plataforma** - Conjunto de aplicações desenvolvidas e disponíveis de forma simples e amigável, tendo em vista o perfil dos usuários caracterizados por negócios de pequeno porte, como transportadoras, despachantes, operadores de terminais etc. Através de conexão via APIs, podem desenvolver e disponibilizar sistemas para integração com a blockchain.
- **Aplicações prontas e serviços acessíveis da rede** - Beneficia os operadores aduaneiros, pois permite acesso em tempo real a tudo o que está entrando e saindo dos portos. É a visibilidade do chamado in-out portuário. Para as operadoras ou os armadores, melhora a qualidade do serviço prestado e otimiza custos pela facilidade gerada com a troca de informações.
- **Entidades governamentais** - Têm o benefício da simplificação burocrática, pois os processos digitais e online dispensam grandes volumes de impressão de papéis. Outro benefício relevante é a precisão e a agilidade do processo de fiscalização com análise por lotes ou containers, baseada em dados, ampliando a precisão e a redução de riscos.
- **Provedores de terra** - Melhoram o planejamento dos embarques e desembarques, devido a disponibilidade das informações em tempo real, ampliando a previsibilidade dos serviços com base na identificação das cargas.
- **Instituições financeiras** - Melhoram o gerenciamento integral de suas operações, com acompanhamento das etapas, gerando histórico de dados relativos a sinistros por rota, por operador logístico, por cliente, por exemplo. Esta possibilidade proporciona uma melhor classificação dos riscos para o fomento, podendo alterar, para mais ou para menos, o valor das apólices de seguros contratados, em razão do perfil de cada cliente e tipo de carga.



## Detalhamento dos Integrantes da Rede Tradelens:

- **Membros da rede** - São os detentores da plataforma, eles formam os "nós" da blockchain: armadores (cias de navios), portos, terminais portuários, operadores intermodais (ferroviário, rodoviário, aéreo, marítimo) e entidades governamentais (aduanas, Receita Federal, Ministério da Agricultura, Vigilância Sanitária etc).
- **Usuários da rede** - Considerados os clientes da plataforma: embarcadores, terceirizados de frotas, agentes financeiros etc.
- **Alcance atual da rede Tradelens** - Até o início de 2021, a rede Tradelens já cobria os seis continentes, com 600 portos e terminais portuários conectados diretamente ou indiretamente, sendo 80 portos diretamente plugados na rede, três deles no Brasil: Porto de Itajaí – SC, Santos-SP e Pecém-CE, com registro das cargas movimentadas na plataforma. Aproximadamente 60% do transporte mundial de containers estão conectados (e no caso brasileiro este percentual alcançou cerca de 70%), uma vez que os embarques e desembarques do país são concentrados principalmente, em 3 operadores logísticos que integram a rede: Maersk, Hamburg Süd e Hapag Lloyd. Diversos governos integram a rede Tradelens, entre os quais: Canadá, Austrália, Arábia Saudita, Catar, Rússia e Holanda, com suas alfândegas e terminais plenamente conectados.
- **Estatísticas do movimento gerado na rede até o período citado** - 150 *players* (entre membros e usuários), aproximadamente 2 bilhões de eventos processados, cerca de 39 milhões de containers movimentados.
- **Interface de cadastramento diferenciado de membros e usuários** - o que possibilita o registro de dados de acesso e conexão, interface do usuário específico com possibilidade de registro de dados digitizados ou natodigitais, ou seja, que são gerados como digitais ao invés de convertidos de papel para o digital (digitalizados). Conhecimento de embarque, licenças, certificados fitossanitários são exemplos de documentos que se tornam natodigitais já no formato de reconhecimento compatível aos padrões digitais em conformidade com as normas internacionais.
- **Versionamento** - Possibilita a gravação das versões de documentos geradas e suas evoluções ao longo da cadeia documental, gerando trilhas de auditoria de todo o histórico.
- **Estrutura de Dados** - Segue padrões internacionais consagrados, inclusive as normas internacionais relativas a certificação, garantindo a compatibilidade e a interoperabilidade global.
- **Compartilhamento de dados** - Classifica e estabelece a hierarquia de acesso às documentações de embarque, uma vez que nem todos são autorizados a acessar integralmente as informações relacionadas às operações. A visibilidade restrita ao foco específico de participação de cada um dos atores baseia-se nas regras de consenso que foram definidas.

ATÉ INÍCIO DE 2021

**6**

Continentes

**600**

Portos e terminais

**80**

Portos plugados

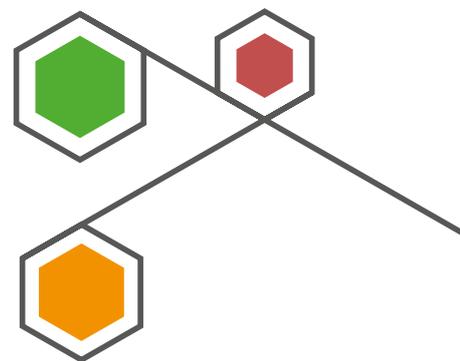
**3**

no Brasil

- **Arquitetura (frame hyperledger em 28'50)** - Os *peers* são canais configurados para cada tipo de tráfego na plataforma de serviços, no caso dos membros, e na plataforma de APIs, no caso dos usuários, que se podem se integrar conectando suas aplicações e sistemas. Funciona como um *marketplace*.  
A título de exemplo, pode-se mencionar o desenvolvimento, por parte de uma empresa brasileira, de um módulo tributário que se integrará via API para atendimento desta demanda específica por parte dos clientes que desejam integrar a informação do cálculo tributário na governança das suas operações.
- **Topologia de canais** - Empresas concorrentes entre si optam por integrar-se à rede Tradelens devido a garantia de que não haverá mistura de canais. Cada operadora (*carrier*) possui, de forma exclusiva, os seus livros-razão (*ledgers*), guardados em espaços de armazenamento (*storage*) próprios e distintos dos demais membros e usuários da rede.
- **Modelo de implementação** - Individual por membro, considerando as execuções dos contratos inteligentes de suas operações e as réplicas de suas *ledgers*. Possuem um banco de dados de documentos (*doc store*) para armazenagem dos imensos volumes de informações e documentação, tornando leve a utilização por meio de *hashs* na blockchain que acessam os dados armazenados.

## A integração do Brasil à rede Tradelens

A Câmara de Comércio Exterior do Brasil – Camex e a Secretaria da Receita Federal respondem sobre a viabilidade de integração entre a rede e o Portal Único do Governo, que por si, integra diversos sistemas governamentais, para fins de simplificação. O Serviço de Processamento de Dados (Serpro) tem papel fundamental na garantia operacional e na observação desta viabilidade, no que se refere à observação das legislações que regulam, por exemplo, o aceite de documentação digital. Outro fator relevante é que o governo não pode dizer que a empresa será obrigada a usar uma solução ou outra, a não ser que seja uma solução do próprio governo.



O GOVERNO NÃO PODE DIZER QUE A EMPRESA SERÁ OBRIGADA A USAR UMA SOLUÇÃO OU OUTRA, A NÃO SER QUE SEJA UMA SOLUÇÃO DO PRÓPRIO GOVERNO.

# Desafios permanentes da rede Tradelens

- Garantir que ela seja cada vez mais interoperável e padronizada;
- Manter-se atualizada na utilização de padrões internacionais como, por exemplo, na identificação e certificação de produtos;
- Garantir a disponibilidade e a integridade dos dados no porta-a-porta;
- Interoperabilidade com outras redes, utilizando-se dos APIs para integrar redes de *Supply Chains*, como a de controle de cargas de aeroportos, ferrovias, cabotagem, e alcançar uma visibilidade única de todo monitoramento das cargas que movimentaram-se pela via intermodal.
- Integridade dos dados, mantendo a lógica da arquitetura de uma computação distribuída e baseada em *Ledgers*, contratos inteligentes, *hashs* criptografadas e regras de permissionamento;
- Certificações baseadas em **Standards**, como o destinado a produtos, por exemplo, ISSO 7001 e outras normas de padrão internacional relacionadas à segurança da informação.

**Standards** - Que segue padrões determinados por metodologias certificadas.

## Monetização da rede Tradelens

Os membros não integram uma rede geradora de receitas, mas são beneficiados com a otimização de custos e um grande ganho na governança e na redução do tempo de trânsito e dos desperdícios ocasionados pelos modelos convencionais, muito burocráticos.

A IBM e a Maersk são sócias da rede TradeLens. Enquanto a segunda mobiliza os atores da logística de comércio exterior, sensibilizando empresas e governos na adesão, a IBM se encarrega da zeladoria, ou seja, da gestão. Também mantém os sistemas atualizados, aprimora a ferramenta *Fabric*, que é a geradora da plataforma, e toda governança técnica relativa ao pleno funcionamento.

O modelo de negócio é baseado no volume de containers movimentados e o valor por container pode ser maior ou menor que aproximadamente US\$10 (dez dólares) a depender da quantidade movimentada.

**Como as empresas podem acessar e utilizar a rede?**  
**Portal Tradelens: [www.tradelens.com](http://www.tradelens.com)**

# Blockchain no controle da cadeia de suprimentos

Uma pesquisa empreendida pela *Digitally Perfecting the Supply Chain*, da consultoria Frost & Sullivan com a IBM, obteve de 85% dos líderes entrevistados a confirmação do quanto é difícil prever e gerenciar interrupções e riscos em suas cadeias de suprimentos. Informações confiáveis, completas e precisas para terem visibilidade em toda a cadeia de suprimento é outro desafio, apontado por 84% desses mesmos entrevistados.

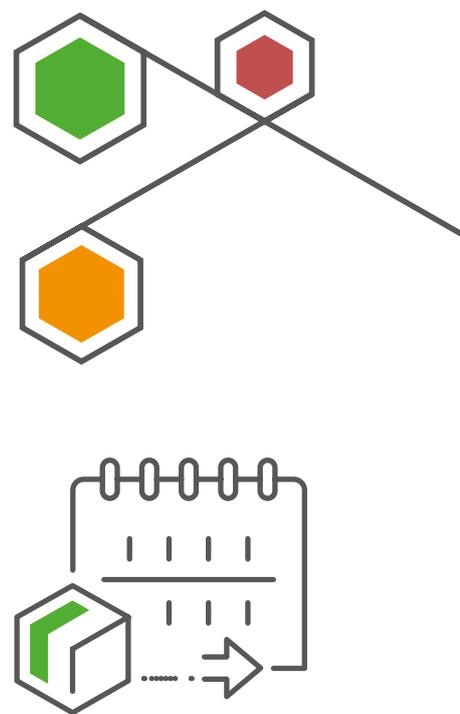
Os diversos atores envolvidos numa operação porta-a-porta, desde a produção ao embarque das cargas, geralmente estão dispersos. Sistemas produtivos industriais, como as do setor automotivo, integram a cadeia fornecedora para viabilizar operações *just in time*, ou seja, inteligência aplicada a gestão que encadeia as etapas, desde a aquisição de matérias primas até a produção final, assegurando estoques mínimos e sincronicidade nos prazos entre fornecimento, disponibilidade e produção.

No caso das PMEs exportadoras, certamente que esta governança é improvisada e exigiria métodos e investimentos caríssimos em sistemas informáticos capazes de interagir com os demais sistemas dos diferentes atores envolvidos em sua produção voltada ao mercado internacional. E são muitos esses atores, como exemplificamos abaixo:

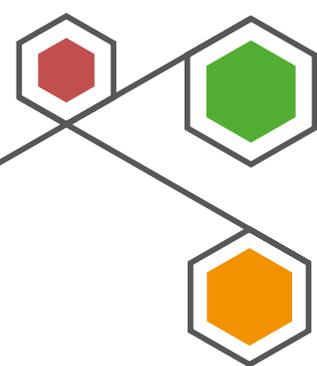
- **Até a porta da fábrica:** fornecedores de matérias-primas, fornecedores de embalagens, prestadores de serviços logísticos (fretes, armazenamentos etc), fornecedores de bens de capital (máquinas, veículos etc), prestadores de serviços contábeis, serviços jurídicos etc.
- **Da fábrica ao porto:** logística de transporte, armazenamento, órgãos anuentes do comércio exterior (Secretarias de Fazenda municipal, estadual e federal, Secretaria de Agricultura, Secretaria de Vigilância Sanitária etc), emissores de certificados de origem e despachantes. Uma cadeia de suprimentos pode integrar-se de forma vertical ou horizontal.

Normalmente, quando existe um poder de barganha, de grande influência de uma empresa compradora sobre a cadeia, com capacidade para definir, centralizar a tomada de decisão e convocar seus parceiros, fornecedores e prestadores de serviço para que se alinhem a partir de uma determinação, esta se caracteriza como uma **integração vertical**. É o caso da Walmart EUA que apresentamos neste estudo: quem quisesse continuar fornecendo para a grande rede varejista precisaria se associar ao consórcio blockchain da IBM, adequar seus processos e adotar novas tecnologias, dentre outras medidas de integração.

Já a **integração horizontal** ocorre sem imposições unilaterais, ela é baseada na racionalidade de custos e otimização de ganhos, como é comum nos Arranjos Produtivos Locais (APLs), consórcios de exportação e cooperativas. Nesses modelos, os fornecedores ou produtores se integram entre si e com os fabricantes, compartilhando recursos materiais e humanos, rateando custos fixos para alcançar maior produtividade e rentabilidade etc.



UMA CADEIA DE SUPRIMENTOS PODE INTEGRAR-SE DE FORMA VERTICAL OU HORIZONTAL.



QUANDO OCORRE  
UMA BOA  
INTEGRAÇÃO  
NA CADEIA DE  
SUPRIMENTOS, AS  
PARTES ENVOLVIDAS  
SE TORNAM MAIS  
SOLIDÁRIAS COM  
O ÊXITO DAS  
OPERAÇÕES.

Tanto na verticalização quanto na horizontalização da integração das cadeias de suprimentos, a palavra-chave, além de comunicação e melhoria de processos, é **tecnologia**. Este conjunto diferenciado de governança que olha para as necessidades de atendimento das demandas dos clientes e alinha todo o conjunto na retaguarda (*back office*), precisa contar com tecnologia capaz de proporcionar:

- Gestão de estoques compartilhada com a cadeia fornecedora;
- Planejamento da demanda dos insumos e materiais na quantidade adequada evitando a falta ou excesso de estoques;
- Controle do desempenho da performance dos fornecedores (cumprimento de entregas no prazo, qualidade dos itens fornecidos, faturas e cobranças nos valores e prazos pactuados, bem como outros KPI's);
- Otimização de processos, reduzindo etapas e excesso de emissão de documentos, bem como a digitalização e automação máxima possível dos trâmites burocráticos;
- Integração de todos os transportadores e operadores logísticos desde os prestadores deste serviço dos fornecedores, de suas equipes próprias, da indústria e dos terceirizados na entrega aos distribuidores, clientes ou direcionados às zonas aduaneiras, quando do transporte de containers etc.

Quando ocorre uma boa integração na cadeia de suprimentos, as partes envolvidas se tornam mais solidárias com o êxito das operações e todos ganham em conjunto, quer na melhoria do faturamento ou no aprendizado colaborativo das metodologias de gestão e eficiência produtiva de suas próprias empresas integradas ao arranjo, tornando-as mais competitivas e aptas à cooperação.

## Caso

### As flores do Quênia

O Quênia é um país conhecido por sua produção e exportação de flores, destinadas principalmente ao mercado europeu e norte-americano. Contudo, a descoberta de uma bactéria nas flores embarcadas pelo país fizeram com que estes mercados se fechassem para suas exportações, gerando um enorme impacto na economia local, tão dependente das divisas cambiais provenientes desta comercialização.

Os recursos técnicos e tecnológicos, capazes de mapear a origem do problema para contorná-lo, eram inexistentes ao ponto de sequer serem capazes de contra-argumentar as afirmativas de contaminação. Sensibilizada com a situação e pelos prejuízos que os cancelamentos dos embarques acarretava, a empresa de logística internacional, Maersk, prontificou-se a colaborar para ajudar os exportadores no atendimento da exigência por "rastreadibilidade" por parte dos países importadores.

Na ocasião, com a ajuda da IBM, a Maersk estruturou toda a cadeia logística, desde os produtores de sementes, as estruturas de armazenagem, os produtores agrícolas, os transportadores, os armazéns refrigerados, os órgãos de inspeção e controle agrícola e sanitário, os containers e navios contratados, os bancos envolvidos, as seguradoras, os importadores e suas estruturas logísticas e de armazenagem desde o porto aos centros de distribuição, até a última milha, qual seja, as floriculturas no exterior, responsáveis pela venda ao consumidor final.

A capacidade de rastreamento foi capaz de assegurar a integridade da carga, mediante auditoria e rastreabilidade *door to door* (porta a porta) do embarque, além de reduzir o *transit time* (tempo de trânsito) em aproximadamente 30%. Este resultado foi alcançado graças ao encadeamento proporcionado pelo bloco de todas as etapas e seus respectivos atores envolvidos nas operações.

A burocracia sanitária, aduaneira, fiscal e bancária foram reduzidas consideravelmente, assegurando um nível inimaginável de eficácia. Para além do problema original (recusa de carga por segurança sanitária), a experiência demonstrou as vantagens de utilização da rede blockchain na cadeia global de Supply Chain envolvida no comércio exterior. A experiência, que inicialmente se chamava "GTD", se transformou em uma joint venture da IBM com a Maersk, chamada *TradeLens*.

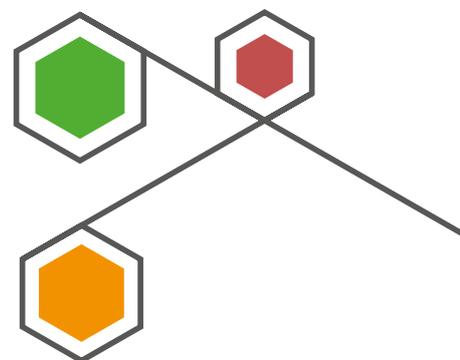
---

## Blockchain nas transações financeiras e cambiais

O presente estudo em sua introdução apontou para as motivações que levaram Satoshi Nakamoto a apresentar um modelo alternativo de interoperabilidade do sistema financeiro mundial, na busca da criação de criptomoedas capazes de eliminar os atravessadores nas relações monetárias globais.

Apontamos também para o fato dos bancos enxergarem o potencial desta tecnologia na blindagem de seus sistemas, considerando a infraestrutura distribuída como uma alternativa adicional ao tema da segurança das informações, além de identificarem a aplicação da blockchain em suas operações finalísticas do comércio exterior.

Vejamos aqui dois exemplos tidos como pioneiros da aplicação de blockchain na dinamização segura dos fluxos de pagamentos e recebimentos numa operação aduaneira:



## Caso

---

### *HSBC*

Considerada a primeira operação bancária do blockchain no comércio internacional, esta experiência do Banco HSBC testou com sucesso a agilidade e a segurança num processo exportador de soja Argentina para a Malásia. Sabe-se que a experiência positiva levou a instituição financeira a diversas outras utilizações da tecnologia nas transações internacionais, até sua adoção.

## Caso

---

### *BBVA (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria)*

O banco reduziu o tempo de processamento de todos os documentos de uma operação de exportação de pescados do México para a Espanha. O que levava sete dias passou a levar duas horas e meia, com o uso da cadeia criptografada do blockchain. A operação pode ser absolutamente rastreada, as partes tiveram a visibilidade de todas as etapas, o fluxo das informações aconteceu de modo seguro e "gravado em pedra", expressão relacionada a inviolabilidade dos dados validados pelas *hashs* (assinaturas) digitais de todas as partes envolvidas.

## Caso

---

### *Caso Bank of Montreal (BMO), Caixa Bank, Commerzbank, Erste Group e UBS Bank*

Consórcio de Bancos - Operação Batavia - Foco no uso da rede blockchain Trade Finance. Liderado pelo Banco UBS, refere-se ao financiamento das operações de importação e exportação por parte de Instituições bancárias alicerçadas na integridade dos dados, na transparência das etapas de uma imensa cadeia logística envolvida nas operações de comércio exterior.

Vale destacar que apenas um dos bancos participantes, o Commerzbank AG, processa aproximadamente 30% do comércio exterior alemão e um volume considerável do comércio exterior europeu. Também o Bank of Montreal – BMO participa e reconhece a importância da plataforma como instrumento de vanguarda na transformação digital dos processos de financiamento do comércio internacional.

# Rede blockchain do Sistema Financeiro Nacional (Brasil)

Desde 2019, o Sistema Financeiro Nacional trabalha na consolidação de uma rede blockchain que atenda demandas em comum dos diferentes bancos que integram a Federação Brasileira dos Bancos – FEBRABAN.

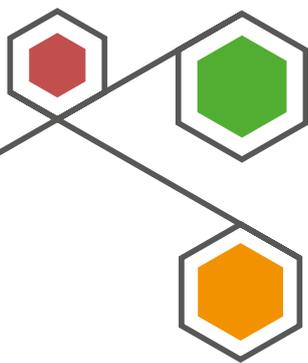
Com o apoio da Federação e da Câmara Interbancária de Pagamentos – CIP, encontraram na tecnologia blockchain, possíveis soluções que pudessem compartilhar, voltadas ao combate às fraudes. A rede blockchain compartilha a identificação de dispositivos móveis não confiáveis, com base em registros de perdas e de roubos, evitando que os clientes bancários sejam prejudicados e que seus celulares, tablets etc sirvam de ferramentas para prejudicar terceiros através de golpes e outras diversas modalidades de fraudes bancárias.

Diversas outras aplicações utilizando a rede blockchain estão em desenvolvimento, tendo sempre como pontos altos a governança, os instrumentos legais relacionados à proteção e segurança, o compartilhamento seguro de dados e a agilidade no acesso às informações.

Bancos nacionais e estrangeiros têm utilizado a rede, como Banrisul, Bradesco, Banco do Brasil, Caixa, JP Morgan, Itaú, Original, Sicoob e Santander, por exemplo.

A REDE BLOCKCHAIN COMPARTILHA A IDENTIFICAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NÃO CONFIÁVEIS, COM BASE EM REGISTROS DE PERDAS E DE ROUBOS, EVITANDO QUE OS CLIENTES BANCÁRIOS SEJAM PREJUDICADOS E QUE SEUS CELULARES, TABLETS ETC SIRVAM DE FERRAMENTAS PARA PREJUDICAR TERCEIROS.





## Blockchain na auditoria contábil e de processos

A atividade de comércio exterior requer um registro contábil consistente e diferenciado, tendo em vista a necessidade de guarda de documentos (fechamentos de câmbio, registros de exportação temporária, conhecimento de carga etc) que podem ser requeridos pelas finanças públicas muitos anos após a execução das atividades de importação e exportação.

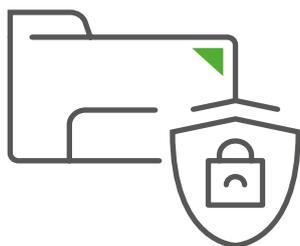
As empresas participantes de operações baseadas em blockchain conservam sua cadeia processual digitalizada com a devida integridade dos dados, facilitando os processos de consulta, verificação e auditoria contábil.

A Consultoria Internacional Thomson Reuters enumera as seguintes facilidades contábeis dos registros baseados na tecnologia blockchain:

- Indícios de auditoria rastreáveis;
- Processos automatizados de auditoria;
- Automação de transações;
- Acompanhamento da propriedade de ativos;
- Desenvolvimento de contratos inteligentes;
- Registro e sistema de inventário de ativos (da matéria-prima até a propriedade intelectual).

AS EMPRESAS PARTICIPANTES DE OPERAÇÕES BASEADAS EM BLOCKCHAIN CONSERVAM SUA CADEIA PROCESSUAL DIGITALIZADA COM A DEVIDA INTEGRIDADE DOS DADOS.

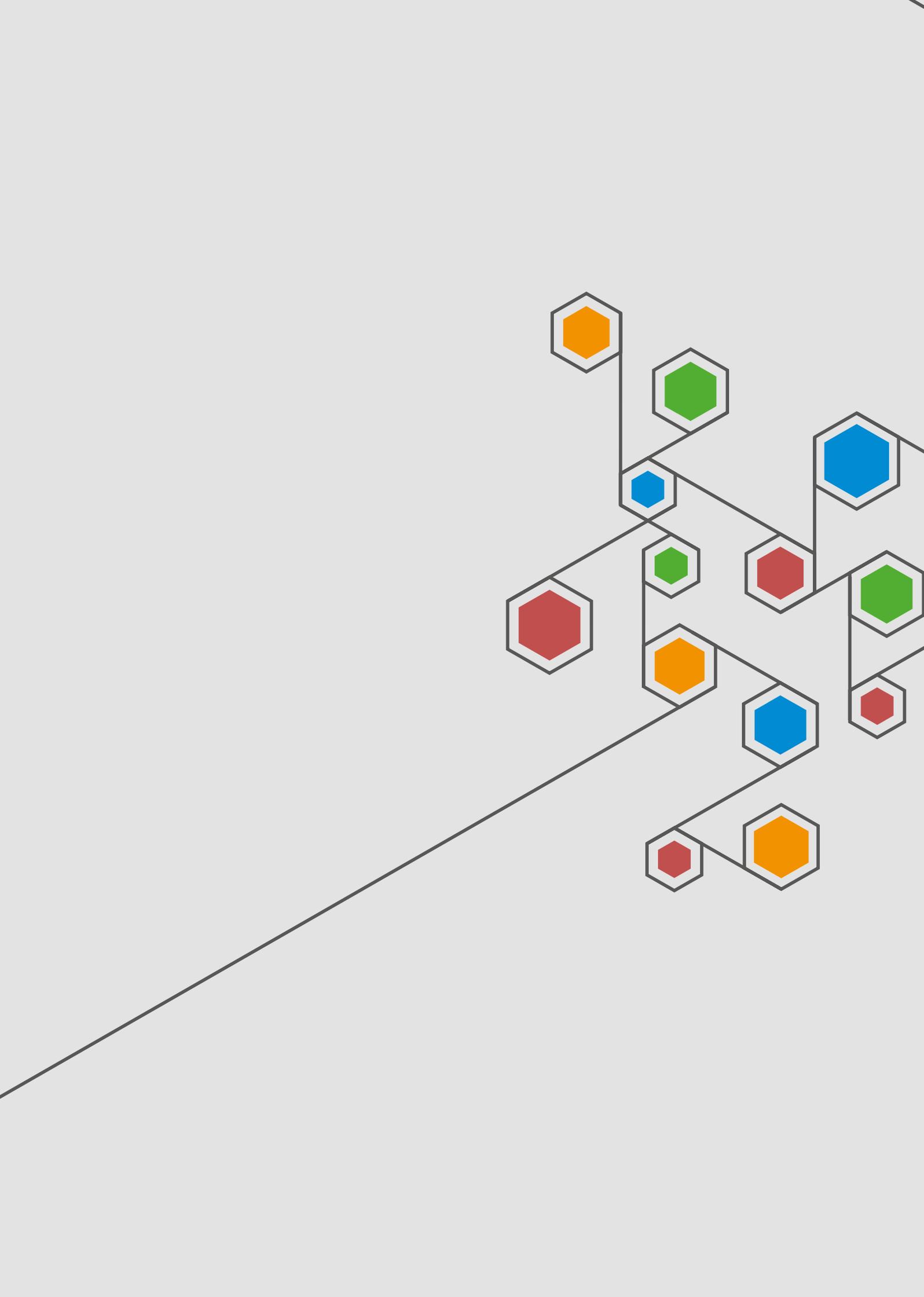
## Blockchain na segurança de dados



O fato de uma rede blockchain basear-se em computação distribuída e suas informações estarem fragmentadas a torna bastante segura e desinteressante para os ataques cibernéticos. As precauções de segurança nas redes blockchain concentram-se mais em aspectos externos ao acesso do que na rede em si. Por exemplo, no roubo de senhas e de certificados, ataques por negação de serviços (*denial of service*), ou comprometimento de identidades dos usuários dependendo da arquitetura do blockchain.

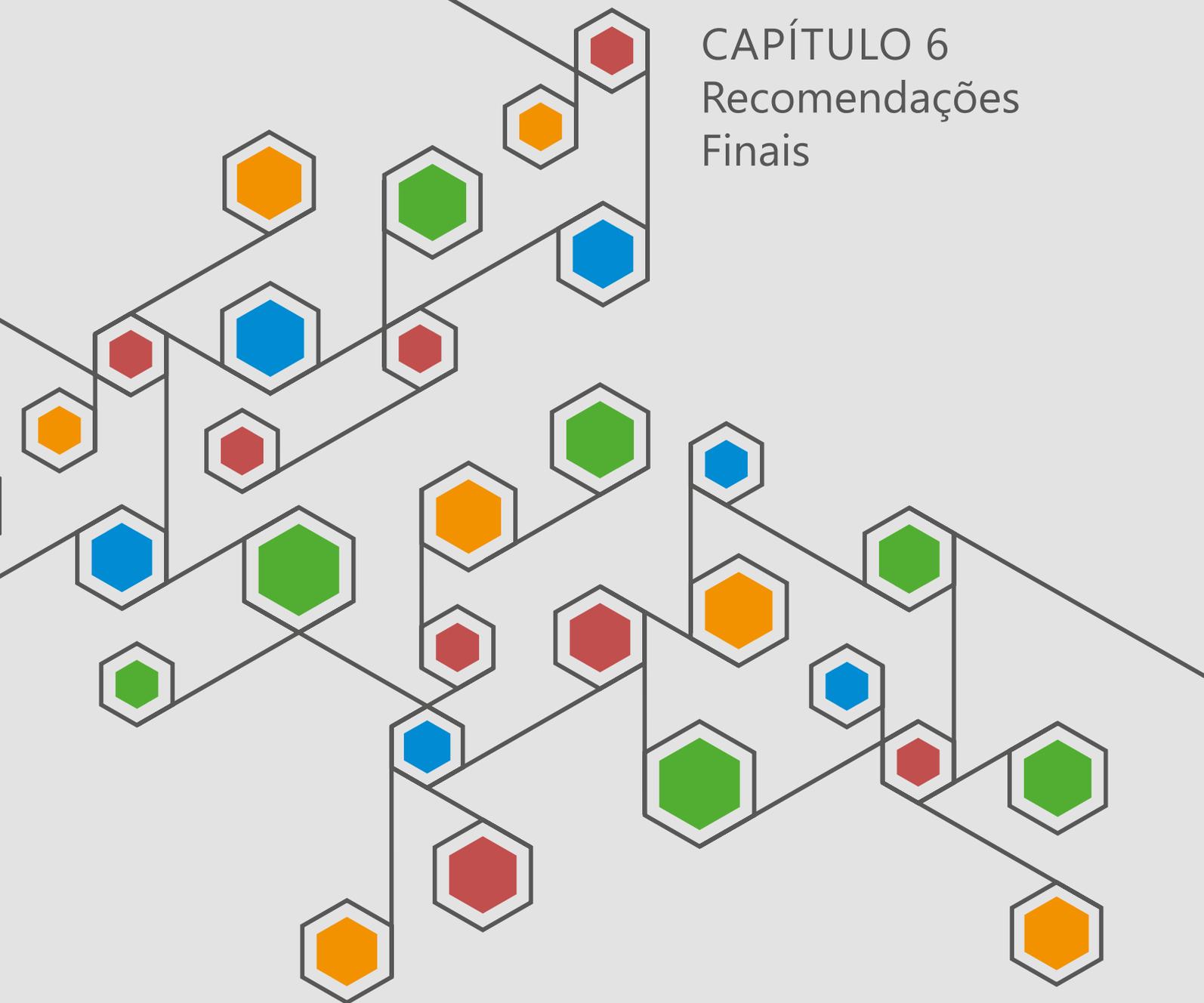


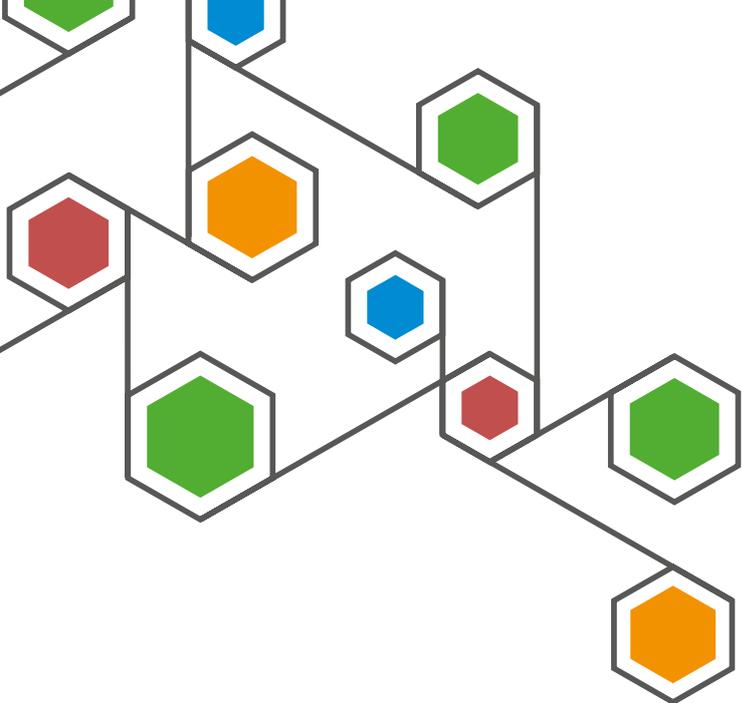
O FATO DE UMA REDE  
BLOCKCHAIN BASEAR-SE EM  
COMPUTAÇÃO DISTRIBUÍDA  
E SUAS INFORMAÇÕES  
ESTAREM FRAGMENTADAS A  
TORNA BASTANTE SEGURA E  
DESINTERESSANTE PARA OS  
ATAQUES CIBERNÉTICOS.



# CAPÍTULO 6

## Recomendações Finais





A adoção da tecnologia blockchain já está se tornando um padrão na sistemática global do comércio exterior, motivo pelo qual a orientação do setor produtivo brasileiro, com vistas a adoção desta modalidade, é imprescindível. Trata-se de garantir a competitividade das empresas nacionais, expostas aos concorrentes do comércio exterior que aceleram suas adequações para operarem em um cenário de controle aduaneiro global totalmente digitalizado e integrado.

O presente estudo procurou apresentar este cenário de transição e o potencial da tecnologia blockchain como ferramenta de gestão e eficiência operacional, mas, sobretudo, como estratégia de competitividade, a qual já venceu a barreira de tendência e passa a figurar como evolução tecnológica natural e irreversível para todas as cadeias produtivas e de valor do comércio exterior.

Os motivos centrais estão evidenciados ao longo do estudo, com destaque para:

- Redução do tempo de trânsito (*transit time*) das cargas;
- Redução significativa da burocracia, otimizando custos com recursos humanos, agentes intermediários e recursos materiais;
- Padronização da operacionalidade das certificações internacionais;
- Atendimento às exigências cada vez mais rígidas das normativas globais relativas à segurança alimentar, pela via do rastreamento completo dos produtos desde a fonte da matéria prima até o ponto de venda e/ou retirada pelos consumidores;
- Facilitação dos processos de inspeção de produtos e auditoria documental;
- Modernização das aduanas, órgãos anuentes e órgãos fiscalizadores;
- Proteção de dados proporcionado pela computação distribuída, reduzindo as incidências de ataques cibernéticos;

- Contribuição com as normas internacionais de combate ao terrorismo e ataques biológicos em virtude da estrutura processual e sua transparência;
- Potencial de conversibilidade das criptomoedas como meios circulantes de pagamentos;
- Aceleração dos acordos e tratados internacionais de comércio, sejam bilaterais ou multilaterais;
- Crescimento exponencial das trocas comerciais pela via das plataformas globais de comércio eletrônico, com impacto na logística internacional;
- Mudanças no sistema financeiro internacional, com o advento das moedas digitais oficiais (yuan digital, dólar digital, euro digital etc) facilmente integráveis à rede blockchain.

## Estratégia de articulação setorial

Identifica-se, na mobilização setorial, a possibilidade de integração de cadeias produtivas industriais exportadoras, assegurando maior eficiência, ganhos de performance, redução de custos e alinhamento com os entes governamentais que interferem em seus processos produtivos e de internacionalização.

A lógica é a mesma verificada entre as 6 maiores *trading companies* de commodities que concorrem entre si, mas que constituíram um consórcio de blockchain pela certeza da privacidade de seus dados e motivados pela superação das “dores” em comum, sobretudo na relação com a máquina pública e com a cadeia de prestadores de serviços coincidentes no atendimento de suas demandas.

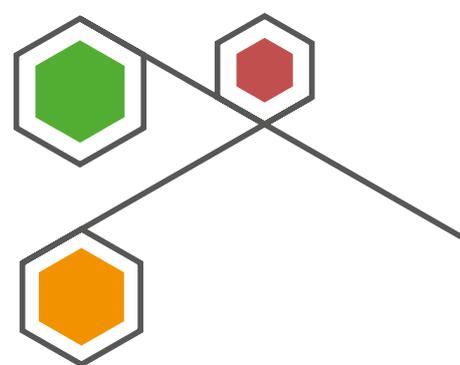
A abordagem setorial, no caso da indústria, é facilitada pela capacidade de se identificar na própria estrutura confederativa a presença de empresas vinculadas aos sindicatos que compõem os sistemas federativos estaduais.

O mapeamento dos setores produtivos estaduais e, particularmente, das empresas vinculadas aos sindicatos participantes do processo exportador, permite uma abordagem direta no que se refere ao desenvolvimento de provas de conceito relacionadas com a interoperabilidade entre cadeias de suprimentos e órgãos anuentes do comércio exterior das empresas participantes de um mesmo setor produtivo.

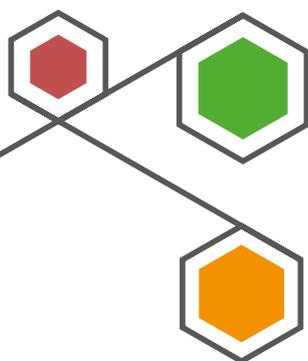
Esta visão incorpora tanto a potencialidade de ganho de competitividade, quanto a ampliação da visibilidade por parte dos sindicatos, na medida em que busca apoiar suas empresas afiliadas de uma forma objetiva e diferenciada.

A capacidade de articulação entre os atores públicos e privados para o estabelecimento de consórcios setoriais de blockchain, liderados pelas federações estaduais, é uma oportunidade que deve ser considerada.

Uma parceria entre elas e seus sindicatos vinculados, com o apoio dos Sebraes estaduais, facilitaria a adesão dos organismos municipais e estaduais, dos bancos de fomento, dos órgãos anuentes e aduaneiros, dentre outros, com vistas a assegurar a agilidade dos processos e das etapas de embarques internacionais.



O fortalecimento da cadeia de suprimentos beneficiará os ecossistemas empresariais como um todo. Esta capacidade de integração, alinhada pelo desafio da destinação de produtos ao disputado mercado externo, é uma oportunidade que certamente a tecnologia blockchain tem muito a colaborar.



A REDE BLOCKCHAIN  
MAIS APROPRIADA  
PARA PMEs É A  
PRIVADA, DE CARÁTER  
PERMISSIONADA.



## Recomendações às empresas exportadoras brasileiras

1. Avaliar a possibilidade de integração da cadeia de fornecimento de produtos, matérias-primas e prestadores de serviços, em uma plataforma blockchain em diferentes categorias: membros ou participantes.
2. **A rede blockchain mais apropriada para PMEs é a privada**, de caráter permissionada, como a *Hyperledger Fabric* mencionada neste estudo. No caso das empresas da categoria "participantes", devem ser definidas as regras e protocolos de conexão com a rede blockchain por via de APIs. Já as empresas da categoria "membros", serão instruídas acerca das operacionalidades técnicas, sendo contudo, o mais importante, a definição entre si das chamadas "regras de consenso".
3. Para a viabilidade de implementação, deve-se identificar no mercado as empresas especializadas no desenvolvimento de soluções em redes privadas de blockchain, capazes de assegurar a completa viabilidade desta operação, especialmente as credenciadas pelas grandes operadoras globais desta tecnologia.
4. Recorrer ao apoio dos seus sindicatos industriais, instituições representativas ou Sebraes estaduais, com vistas a obter informações técnicas e capacitações relativas à tecnologia e atualização sobre as normativas oficiais dos órgãos reguladores do comércio exterior.
5. Promover a atualização tecnológica e a modernização na gestão de processos, conscientizando os gestores responsáveis pelas compras de insumos, os encarregados do estoque, transporte, finanças, despachantes aduaneiros e contabilistas quanto ao funcionamento da tecnologia blockchain e a necessidade da empresa estar apta a atender padrões internacionais de interoperabilidade e rastreamento.
6. Tendo em vista uma ampla campanha mundial de consumo consciente, com a exigência de certificados emitidos sob rígidos padrões internacionais que atestem produtos livres em todos os elos da cadeia produtiva (da exploração de mão de obra escrava, infantil, presidiária etc), e também livres de impactos ambientais, será de fundamental importância considerar a adoção de uma rede blockchain na integração de parceiros e fornecedores.
7. Da mesma forma, urge assegurar e requalificar a carteira de fornecimento com base nestes aspectos sociais e ambientais para evitar perdas de competitividade, uma vez que os concorrentes estrangeiros estarão atentos, possivelmente em conformidade com estas normas e operando em blockchain na ponta da logística internacional.

8. Ter em mente as mudanças por parte dos importadores estrangeiros que estarão sob rígida fiscalização, mapeando o tema regulatório juntamente com eles em seus países de origem para antecipação das adequações necessárias, como por exemplo as normas de rotulagem e embalagem que certamente exigirão a rastreabilidade via códigos escaneáveis (*QR codes*).

## **PASSO A PASSO DE UMA PME EXPORTADORA PARA IDENTIFICAR A VIABILIDADE E A POSSIBILIDADE DE USUFRUIR OS BENEFÍCIOS DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN:**



Identificar empresas especializadas no desenvolvimento de redes blockchain - permissionadas.

*Regional Communities – Hyperledger:*  
[www.hyperledger.org/participate/regional-communities](http://www.hyperledger.org/participate/regional-communities)



Mapeamento de dados e do fluxo de processos para definição dos ativos e transações que serão envolvidos na rede blockchain.



Mapear quais seriam as vantagens para os parceiros da cadeia de fornecimento da empresa em se atrelar a esta rede (previsibilidade de compra de insumos, participação de um processo permanente de rastreabilidade, melhor planejamento do processo produtivo, agilidade entre os pedidos e entregas, previsibilidade logística, aumento de eficiência na gestão operacional e financeira, etc).



Apresentar os requisitos técnicos e as possíveis "regras de consenso" para a adesão dos fornecedores e/ou prestadores de serviços.

Passo  
5



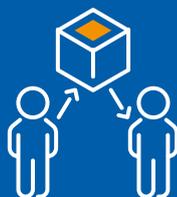
Estruturar provas de conceito envolvendo operações voltadas ao atendimento de demandas no mercado interno.

Passo  
6



Aprimorar, substituir, redimensionar as "regras", convidar novos atores (bancos, seguradoras, repartições públicas como Secretaria de Fazenda, Secretaria de Agricultura etc locais).

Passo  
7



Realizar nova prova de conceito com a participação ampliada e se possível de órgãos intervenientes.

Passo  
8



Reunião de avaliação e ajuste de cronograma de implementação técnica.

Passo  
9



Prova de conceito em um embarque internacional (com geração de QR Code para rastreamento etc).

## Passo 10



Ajustes das regras de consenso e definição de quem será considerado membro da rede ou apenas participante da rede via APIs (perfis dos participantes bem definidos).

## Passo 11



Sensibilização de novos atores que se façam necessários para o ganho de competitividade de toda a cadeia. Para o caso de sensibilização de entes públicos, buscar o apoio do Sebrae e da Federação das Indústrias da localidade de atuação da empresa.

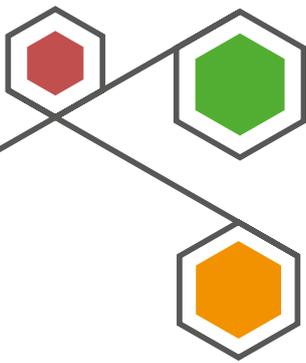
## Passo 12



Divulgação dos resultados e diferenciais obtidos com a aplicação da tecnologia blockchain fortalecendo a cultura de colaboração pública-privada em âmbito local.

## Recomendações ao Sebrae

1. Mobilizar prioritariamente os Arranjos Produtivos Locais com experiência exportadora, fornecendo conhecimento da tecnologia blockchain e sua importância para a integração das cadeias produtivas e adequação às normas internacionais da logística de comércio exterior.
2. Mobilizar prioritariamente as PMEs exportadoras que integram projetos de “denominação geográfica”, apresentando os recursos e facilidades proporcionadas pela tecnologia blockchain na verificação de autenticidade de origem e agilidade na obtenção de certificações.
3. Sensibilizar as PMEs exportadoras por meio de informações e capacitações específicas acerca da adesão às plataformas de blockchain disponíveis no mercado, com vistas à integração de suas cadeias de suprimentos e atendimento às normativas internacionais relativas à rastreabilidade de produtos, por motivos de segurança alimentar e atendimento às normas aduaneiras internacionais em processo de acelerada digitalização e padronização global.
4. Apoiar as federações indústrias numa ampla articulação junto aos órgãos anuentes do comércio exterior nas esferas federal, estadual e municipal, no que se refere à possibilidade de participação dos entes públicos em redes de blockchain lideradas pelos setores industriais, representados por seus sindicatos e apoiados pelos Centros Internacionais de Negócios – CIN’s;

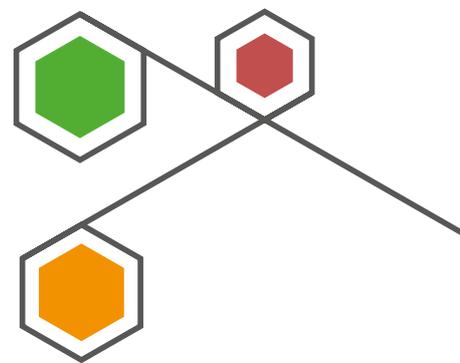


## Recomendações à Confederação Nacional da Indústria

1. Acompanhamento sistemático junto aos órgãos reguladores do comércio exterior brasileiro, quanto ao avanço das tratativas de adesão aos protocolos internacionais que preveem a utilização de plataformas internacionais de blockchain.
2. Manter atualização dos países signatários de Acordos e Tratados com o Brasil que já aderiram oficialmente às plataformas internacionais de blockchain.
3. Monitorar a adesão dos países compradores e prioritários das exportações brasileiras.
4. Monitorar os países concorrentes que atuam em nossos mercados-alvo, quanto a utilização de redes blockchain nas suas exportações para aqueles destinos.
5. Introduzir nas iniciativas de cultura exportadora próprias e de parceiros a divulgação acerca da adesão do comércio exterior global à tecnologia blockchain, ministrando capacitações sobre as conformidades na utilização destas redes internacionais.
6. Incentivar a integração de cadeias produtivas exportadoras industriais e agroindustriais por meio da tecnologia blockchain, com vistas ao ganho de produtividade e preparação para o processo exportador.
7. Mobilizar as empresas participantes dos Programas de Indicação Geográfica, proporcionando a rastreabilidade e a autenticidade com uso da tecnologia blockchain e, assim, fortalecendo os Programas de Certificação.
8. Mobilizar as empresas participantes dos Arranjos Produtivos Locais espalhados pelo país, com vistas ao ganho de eficiência das cadeias produtivas e expansão do potencial exportador com a utilização da tecnologia blockchain.
9. Mobilizar as empresas e produtores que integram as cooperativas brasileiras agrícolas e não agrícolas, visando a integração de suas cadeias produtivas, rastreabilidade total do ciclo produtivo e potencialização de suas exportações, ganhos proporcionados pela tecnologia blockchain.
10. Mobilizar os sindicatos integrados ao sistema confederativo nacional da indústria, para disseminar a tecnologia blockchain, com foco no ganho expressivo de competitividade industrial pela via da integração das cadeias produtivas e facilitação no acesso aos mercados internacionais.

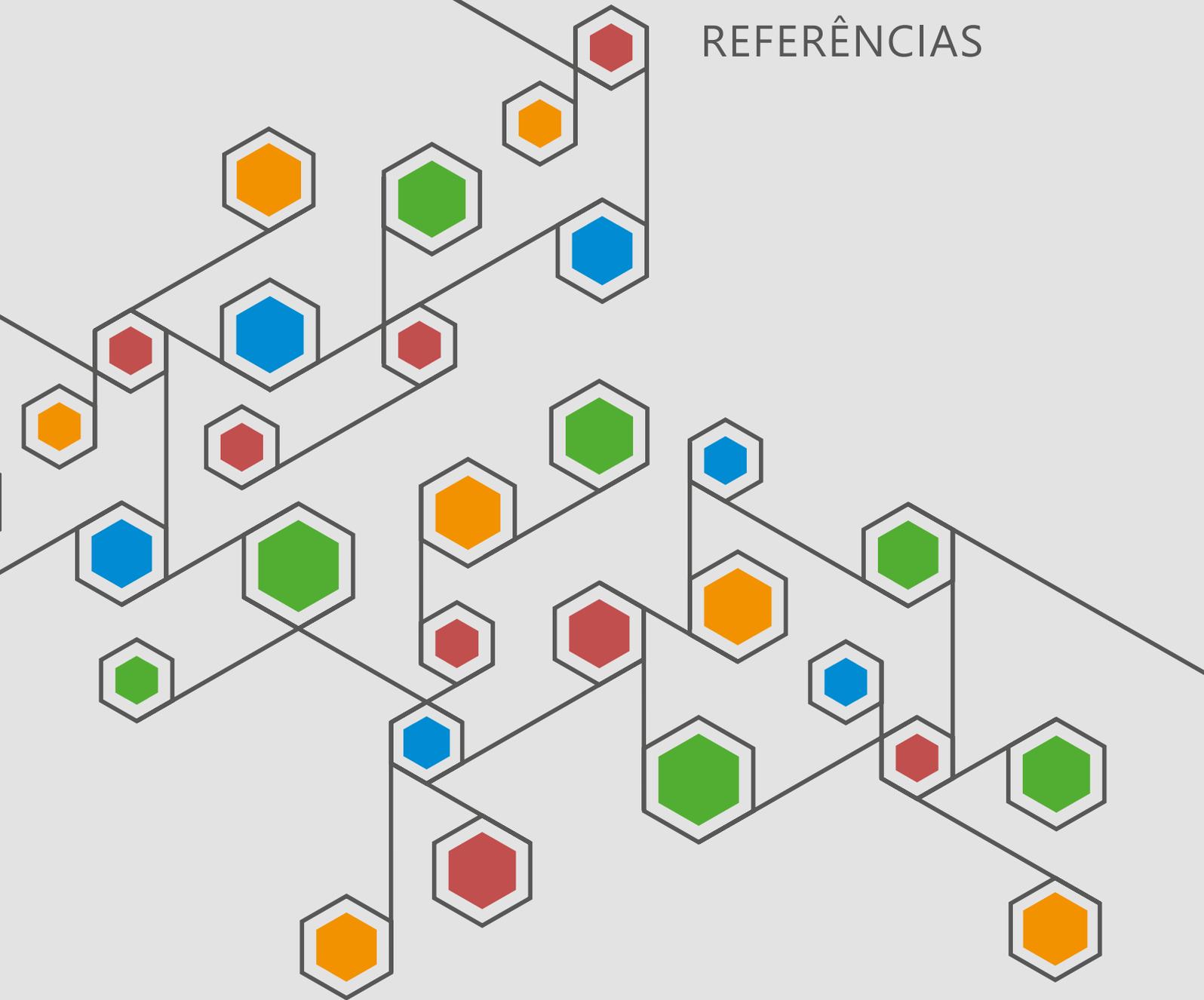
11. Intensificar as relações governamentais para assegurar a adesão do governo brasileiro aos acordos e tratados internacionais de comércio que preveem interoperabilidade com outros países por meio de plataformas globais de blockchain, bem como, regulamentação para que os órgãos anuentes e aduanas brasileiras estejam em conformidade e assegurem a devida segurança jurídica para os exportadores brasileiros.
12. Monitorar especificamente a União Europeia quanto à normatização de seus procedimentos de comércio exterior com relação aos fornecedores internacionais. O tema deve integrar a agenda permanente de monitoramento por parte das representações brasileiras em Bruxelas.
13. Estabelecer convênio com a IBM Brasil, com vistas a capacitar as federações de indústrias, para terem acesso aos parceiros e representantes nacionais da empresa, habilitados para a implementação de redes blockchain desenvolvidas com a ferramenta *Hyperledger Fabric*.
14. Estabelecer o “Consórcio Nacional de blockchain da Indústria” voltado ao atendimento setorial e suas cadeias produtivas exportadoras, em parceria com as associações setoriais da indústria e com os sindicatos filiados às federações estaduais.
  - a. O estabelecimento deste Consórcio Nacional de Blockchain da Indústria, ganharia força e credibilidade caso a CNI venha firmar convênio com a rede Tradelens, mantida globalmente pelas empresas IBM e Maersk.
  - b. Deve-se considerar esta iniciativa como forma de ampliar a potencialidade exportadora de produtos industriais brasileiros, evitar a perda de competitividade exportadora das empresas por questões de mudanças nas normativas internacionais (rastreamento de produtos) e por possíveis exigências aduaneiras em processo de ampla digitalização e padronização de protocolos globais.
  - c. O modelo de prestação de serviços do Consórcio Nacional de Blockchain da Indústria, via associações industriais e sindicatos, pode prever a geração de receitas para o sistema CNI.

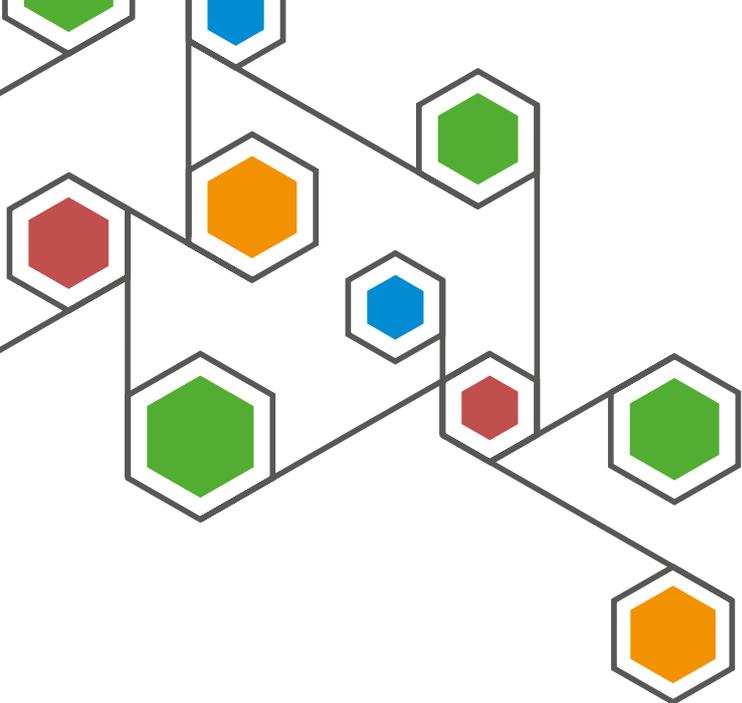
MONITORAR  
ESPECIFICAMENTE  
A UNIÃO EUROPEIA  
QUANTO À  
NORMATIZAÇÃO  
DE SEUS  
PROCEDIMENTOS DE  
COMÉRCIO EXTERIOR  
COM RELAÇÃO AOS  
FORNECEDORES  
INTERNACIONAIS.





# REFERÊNCIAS





ALIANÇA PORTUGUESA BLOCKCHAIN. **Etiópia considera utilizar blockchain na exportação de café.** Disponível em: <https://all2bc.com/noticias/etiopia-considera-utilizar-blockchain-na-exportacao-de-cafe>. Acesso em: 13 ago. 2021.

BLOCKCHAIN é o futuro da logística da distribuição. **Revista logística & supply chain.** 07 mar. 2018. Disponível em: <https://www.imam.com.br/logistica/noticias/supplychain/3174-o-blockchain-e-o-futuro-da-logistica-da-distribuicao>. Acesso em: 13 ago. 2021.

BLOCKNEWS. **Rede blockchain da União Europeia entra em operação até junho.** 2021. Disponível em: <https://www.blocknews.com.br/governos/rede-blockchain-da-uniao-europeia-entra-em-operacao-ate-setembro/>. Acesso em: 13 ago. 2021.

BRASII EXPORT NEWS. **Brasil Hack Export apresenta conceitos de blockchain e da rede TradeLens da IBM a tomadores de decisão do setor de transporte marítimo.** Disponível em: <https://forumbrasilexport.com.br/blog/brasil-export-2/brasil-hack-export-apresenta-conceitos-de-blockchain-e-da-rede-tradelens-da-ibm-a-tomadores-de-decisao-do-setor-de-transporte-maritimo/>. Acesso em: 13 ago. 2021.

CAVALCANTI, Lyssa. **5 maneiras como o Blockchain está transformando o comércio exterior.** 2019. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/5-manieras-como-o-blockchain-esta-transformando-o-comercio-exterior>. Acesso em: 13 ago. 2021.

COCAPEC. **Sistema OCB lança anuário do cooperativismo brasileiro.** 2020. Disponível em: <https://cocapec.com.br/noticias/sistema-ocb-lanca-anuario-do-cooperativismo-brasileiro/>. Acesso em: 13 ago. 2021.

COINTELEGRAPH BRASIL. **Decreto de Bolsonaro regulamenta uso de blockchain no comércio exterior.** 25 nov. 2020. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/decreto-de-bolsonaro-regulamenta-uso-de-blockchain-no-comercio-exterior/>. Acesso em: 13 ago. 2021.

COINTELEGRAPH. **Plataforma blockchain da IBM é usada em exportações do Brasil para países da Liga Árabe.** 10 nov. 2020. Disponível em: <https://cointelegraph.com.br/news/ibm-blockchain-platform-to-be-used-in-exports-from-brazil-to-arab-countries>. Acesso em: 13 ago. 2021.

COIN REPORT. **Consórcio de blockchain.** 26 fev. 2018. Disponível em: <https://www.coin-report.net/br/consorcio-de-blockchain/>. Acesso em: 13 ago. 2021. <https://www.oabsp.org.br/comissoes2010/gestoes-antiores/direito-aduaneiro/eventos/2017/v-simposio-de-direito-aduaneiro/23.11.2017%20-%20Palestra%20V%20-%20E-commerce-%20Blockchain%20e%20Smart%20Contracts%20no%20Comercio%20Internacional%20-%20Leonardo%20Macedo.pdf>

COMPUTERWORLD. **Bancos se unem a projeto da IBM para criar plataforma de blockchain de comércio exterior.** 04 out. 2017. Disponível em: <https://computerworld.com.br/plataformas/bancos-se-unem-projeto-da-ibm-para-criar-plataforma-de-blockchain-de-comercio-exterior/>. Acesso em: 13 ago. 2017.

DEL CASTILLO, Michael. Forber blockchain 50 2021. **Forbes**, 02 fev. 2021. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/michaeldelcastillo/2021/02/02/blockchain-50/?sh=67591cbf231c>. Acesso em: 13 ago. 2021.

DRESCHER, Daniel. **Blockchain básico:** uma introdução não técnica em 25 passos. [S.l.]: Novatec, 2018.

DON WEINLAND. Instituições lucram com 'blockchain' no comércio exterior. **Valor Econômico**, 09 nov. 2018. Disponível em: <https://valor.globo.com/financas/noticia/2018/11/09/instituicoes-lucram-com-blockchain-no-comercio-exterior.ghtml>. Acesso em: 13 ago. 2021.

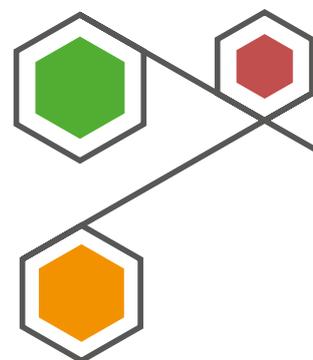
FOOD CONNECTION. **Conheça os impactos do blockchain na indústria.** 09 mar. 2021. Disponível em: <https://www.foodconnection.com.br/tecnologia/conheca-os-impactos-do-blockchain-na-industria>. Acesso em: 13 ago. 2021.

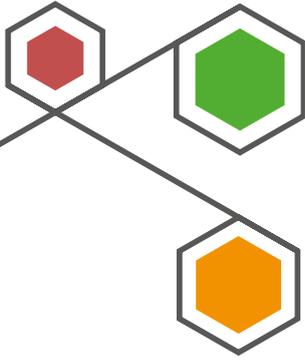
GUSSON, Cassio. **Estudantes de Santa Catarina aplicam blockchain no comércio exterior.** 08 abr. 2019. Disponível em: <https://blockinfo.com.br/estudantes-de-santa-catarina-aplicam-blockchain-no-comercio-exterior/>. Acesso em: 13 ago. 2021. <https://portaldobitcoin-uol-com-br.cdn.ampproject.org/c/s/portaldobitcoin.uol.com.br/brasil-e-alemanha-estabelecem-cooperacao-tecnologica-que-inclui-blockchain/amp/>

GRANDI, Guilherme. **Micro e pequenas empresas em áreas com indicação geográfica serão capacitadas para exportação.** 10 mar. 2021. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/bomgourmet/negocios-e-franquias/micro-pequenas-empresas-indicacao-geografica-exportacao/>. Acesso em: 13 ago. 2021.

HOFFSTATTER, Helmuth. **BlockChain impulsiona o Comércio Exterior. 2018.** Disponível em: <https://tiinside.com.br/07/11/2018/blockchain-impulsiona-o-comercio-exterior/>. Acesso em: 13 ago. 2021.

LAMOUNIER, Lucas. **Hyperledger vs corda R3 vs Ethereum:** um guia comparativo. Disponível em: <https://101blockchains.com/pt/hyperledger-vs-ethereum-vs-corda-r3/>. Acesso em: 13 ago. 2021.





MANCINI, Claudia. **Começará no Brasil uso global de blockchain por ADM, Bunge, Cargill, Glencore, LDC e COFCO.** 20 abr. 2020. Disponível em: <https://www.blocknews.com.br/corporativo/comeca-no-brasil-uso-global-de-blockchain-por-adm-bunge-cargill-glencore-ldc-e-cofco/>. Acesso em: 13 ago. 2021.

LAMOUNIER, Lucas. **Casos de uso da blockchain:** lista das 20 melhores aplicações da blockcha



## **CNI**

*Robson Braga de Andrade*  
Presidente

### **DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E ECONOMIA – DDIE**

*Vacância*

#### **Superintendência de Desenvolvimento Industrial**

*João Emílio Padovani Gonçalves*  
Superintendente de Desenvolvimento Industrial

#### **Gerência de Serviços de Internacionalização**

*Sarah Saldanha de Lima Ferreira Oliveira*  
Gerente de Serviços de Internacionalização

*Claubert Pereira de Oliveira*  
*Felipe Luis Ody Spaniol*  
*Gabryella Freitas dos Santos*  
*Maitê Sarmet Moreira Smiderle Mello*  
Equipe Técnica

#### **DIRETORIA DE SERVIÇOS CORPORATIVOS – DSC**

*Fernando Augusto Trivellato*  
Diretor de Serviços Corporativos

#### **Superintendência de Administração – SUPAD**

*Maurício Vasconcelos de Carvalho*  
Superintendente Administrativo

*Alberto Nemoto Yamaguti*  
Normalização

## **SEBRAE**

### **CONSELHO DELIBERATIVO NACIONAL**

*José Roberto Tadros*  
*Presidente*

#### **Diretoria Executiva**

*Carlos do Carmo Andrade Melles*  
*Diretor-Presidente*

*Bruno Quick Lourenço de Lima*  
*Diretor Técnico*

*Eduardo Diogo*  
*Diretor de Administração e Finanças*

*Cesar Reinaldo Rissete*  
*Gerente da Unidade de Competitividade*

*Carlos Eduardo Pinto Santiago*  
*Gerente Adjunto da Unidade de Competitividade*

*Gustavo Reis Melo*  
*Equipe Técnica*

---

*Gilberto Lima Jr.*  
Autor

*Cris Kozovits*  
Edição de conteúdo

*Carlos Neri*  
Projeto gráfico



Serviço Brasileiro de Apoio às  
Micro e Pequenas Empresas



**Rede CIN**  
Rede Brasileira de Centros  
Internacionais de Negócios



*Confederação Nacional da Indústria*  
**PELO FUTURO DA INDÚSTRIA**