BLOCKCHAIN E A RASTREABILIDADE DOS ALIMENTOS

CÍCERO ZANETTI DE LIMA*

Dada a recente aproximação de Elon Musk do governo norte-americano, abriu-se uma janela de oportunidades para os criptoativos. Nesse contexto cripto, a combinação de blockchain *e* smart contracts *pode ser útil para otimizar a cadeia alimentícia. Eliminando conflitos na comunicação, a* blockchain *promove trocas de informação entre as partes dessa cadeia, registrando um histórico dos alimentos difícil de ser alterado. Mais transparente e segura, a cadeia torna-se capaz de resolver os problemas de rastreabilidade e segurança alimentar por um longo tempo. Com o aumento da preocupação quanto a segurança, qualidade e procedência da produção entre os consumidores, a rastreabilidade é crucial para a agregação de valor aos produtos do agro.*

NA SEMANA em que este artigo está sendo escrito, Donald Trump foi eleito o 47º presidente dos Estados Unidos, com uma vitória acachapante sobre Kamala Harris, chegando a 295 delegados, contra 226 dos democratas. Por detrás da retomada ao poder de Donald Trump, está Elon Musk. As notícias apontam que o bilionário teria doado à campanha do republicano mais de US$ 100 milhões e que, em 5 de novembro último, dia da eleição, teria ganhado cerca de US$ 20 bilhões em valorização das suas empresas.

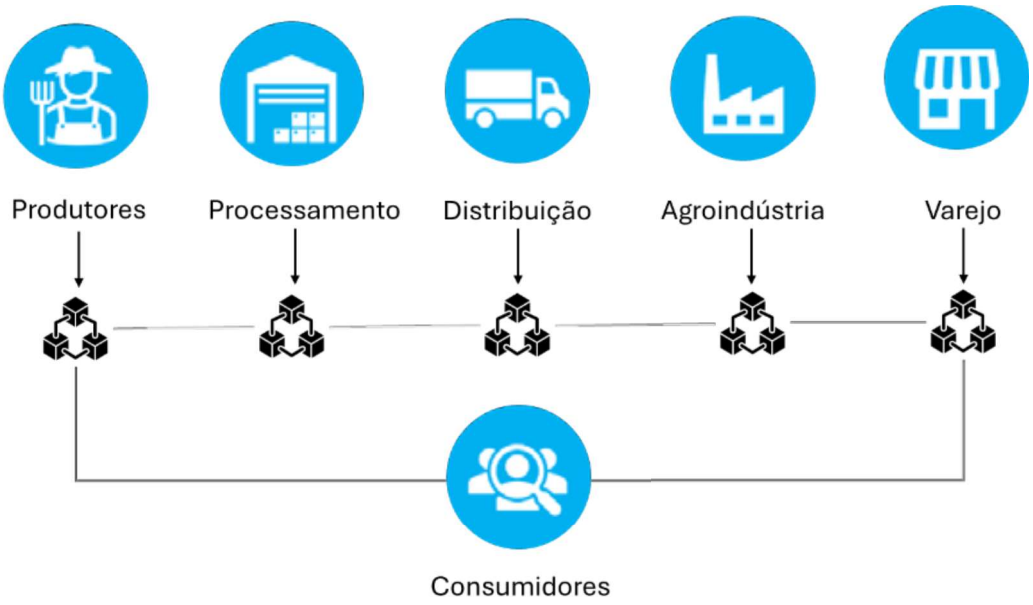
Os ideais de Elon Musk ainda estão em uma área cinza, mas Trump sinalizou colocá-lo à frente do Department of Government Efficiency (DOGE), um departamento não oficial para cuidar de corte nos gastos públicos. Curiosamente, o nome faz referência à criptomoeda DOGE – amplamente apoiada por Elon Musk –, uma "*meme coin*" cujo logo é um cachorro da raça japonesa *shiba inu*. Essa criptomoeda foi criada em 2013 como um sistema de pagamento para criticar a especulação no mercado de criptomoedas naquele período. A usabilidade dessa *meme coin* no dia a dia é extremamente limitada, porém o seu valor de mercado já passa de US$ 20 bilhões.



SHUTTERSTOCK

EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DE *BLOCKCHAIN* NA CADEIA DE FORNECEDORES DE ALIMENTOS

Com o uso de blockchain *na indústria alimentícia, conforme o produto move-se pelas partes da cadeia – produtores, processamento, distribuição, agroindústria e venda –, cria-se um registro imutável da informação, com transparência e rastreabilidade.*



Fonte: elaboração pelo autor

A aproximação de Elon Musk do governo norte-americano abre espaço para um novo círculo virtuoso dos criptoativos e sua expansão para novos mercados e usos. Você pode se perguntar o que criptoativos tem a ver com alimentos. Pois bem, os pontos em comum são: armazenamento da informação e rastreabilidade.

MUNDO CRIPTO E A CADEIA DE ALIMENTOS

Uma das inovações do mundo cripto são os contratos inteligentes (*smart contracts*). Também conhecidos como contratos automatizados, eles contêm informações que permitem o cumprimento do contrato sem interferência externa. A combinação da *blockchain* de alimentos com contratos inteligentes pode ser útil para otimizar toda a cadeia de valor. Pelo lado dos consumidores, estes conseguem obter informações exatas sobre seus alimentos.

Imagine pais com seus filhos em introdução alimentar ou com restrição alimentar podendo rastrear procedência, manipulação, ingredientes e conteúdo energético dos alimentos ofertados às crianças. Esse aspecto é a integração ou a capacidade de diferentes partes interessadas trocarem informações com outras partes interessadas ao longo da cadeia de fornecedores, o que aumenta a confiança dos consumidores.

A ideia de ter uma tecnologia que forneça a todos os participantes da cadeia de fornecedores de alimentos informações elimina "apagões", conflitos e omissões. Esses recursos atuando juntos possibilitam uma cadeia de suprimentos de alimentos em outro patamar, com transparência e mais segurança, podendo resolver os problemas relacionados a rastreabilidade e segurança alimentar por um longo tempo.

Pode parecer abstrato para você neste momento, assim como era se alguém lhe dissesse, há vinte anos, que teríamos um dispositivo portátil de 135 gramas com mais tecnologia embarcada do que o homem que primeiro foi à Lua. Hoje, não conseguimos viver sem um *smartphone*. Isso é consequência de uma nova ideia de compartilhamento de dados e informações que está atraindo a atenção de todos.

As principais características da *blockchain* são a descentralização, a transparência e a relevância para não ser alterável. A descentralização aumenta o nível de segurança em oposição às concentrações, que podem resultar em falhas e incerteza quanto às informações. A *blockchain* mais conhecida e difundida é para o uso de criptomoedas, como a Bitcoin, mas há diversos outros usos. São diversas áreas de aplicação, como finanças, fornecedores, saúde e sistemas eleitorais.

Atualmente, uma das limitações para o uso de *blockchain* está relacionada ao fator de escalabilidade, ao consumo de energia e às regulamentações. Embora tais problemas estejam presentes na *blockchain*, há diversas tentativas de encontrar suas soluções para que o potencial da tecnologia possa ser atingido.

A tecnologia de *blockchain* serve como um banco de dados descentralizado que mantém registros de todas as transações, incluindo movimentação de produtos alimentícios ou *commodities*. Quando um produtor rural efetua a sua colheita, ele registra um bloco na rede com detalhamentos, como data da colheita, área geográfica, atributos ambientais, técnica utilizada e, até mesmo, insumos. Esse bloco é, então, distribuído por uma rede de computadores (ou "nós"), e cada um deles contém uma cópia completa da *blockchain*.

Esses nós verificam a autenticidade da informação recém-adicionada por meio de um mecanismo de consenso, garantindo, assim, a precisão e a validade da informação. Uma vez validado, o bloco é adicionado à cadeia de blocos, criando um registro imutável da informação. Todo o histórico da cadeia de valor é registrado em blocos conforme o produto move-se por várias partes da cadeia, como processadores, distribuidores, agroindústria e varejistas. Por exemplo: na etapa de processamento, podem ser inseridas informações de embalagem; na de distribuição, condições de transporte, combustível, armazenamento etc. Cada novo bloco é criptograficamente ligado ao anterior, acumulando a informação, formando, assim, uma cadeia de dados contínua e à prova de alterações ou fraudes.

Na cadeia de valor, o histórico é registrado na *blockchain* em blocos conforme o produto vai se movimentando pelas várias partes da cadeia. Cada novo bloco é criptograficamente ligado ao anterior, gerando uma cadeia de dados contínua e à prova de fraudes.

ENCADEAMENTO DE DADOS E RASTREABILIDADE DOS ALIMENTOS

Esse procedimento de encadeamento garante que seja extremamente difícil (quase impossível) apresentar novas entradas de dados diferentes das iniciais sem que toda a cadeia de dados seja alterada. Durante esse processo, diversas operações automáticas, por meio de contratos inteligentes rodando na mesma *blockchain* ou em redes paralelas, podem ser executadas quando condições específicas são atendidas, como, por exemplo, pagamento adicional por controle de qualidade ou controle de higienização.

Os detalhes dessas informações podem ser acessados por fiscais ou agências de controle oficiais em tempo real, para investigar rapidamente qualquer problema na cadeia de alimentos. Já os consumidores, por meio de seus *smartphones*, podem escanear um QR *code* na embalagem do alimento e obter rapidamente todas as informações da jornada desse alimento, desde a sua produção, passando por armazenamento e distribuição, até a venda.

A rastreabilidade é uma questão-chave para a agregação de valor aos produtos agropecuários do Brasil. O aumento da população, do nível educacional e da renda traz consigo maiores preocupações com segurança, qualidade, procedência e atributos ambientais da produção em diferentes locais do mundo. Nos próximos anos, o acesso a novos mercados passa pela rastreabilidade da cadeia de produção. O sistema de *blockchain* na indústria alimentícia aumenta a transparência e a rastreabilidade de todos os que estão envolvidos na produção e no fornecimento de alimentos – da fazenda ao prato. ■

"O sistema de *blockchain* na indústria alimentícia aumenta a transparência e a rastreabilidade de todos os que estão envolvidos na produção e no fornecimento de alimentos – da fazenda ao prato."

CARACTERÍSTICAS DAS *BLOCKCHAINS*

Os criptoativos e as informações que eles carregam estão armazenados em blockchains. Por sua vez, blockchain é a distribuição de uma base de informações em código aberto que utiliza um protocolo criptografado para fornecer registros de transações e dados relevantes em uma rede de computadores específica.

Algumas blockchains têm a característica de manter e acumular registros ao longo de diversos usuários ou processos. Para o caso específico da cadeia de alimentos, a blockchain poderia estabelecer um histórico do alimento, e este é imune a alterações desde a porta da fazenda até o prato do consumidor.

Além disso, a blockchain tem uma natureza descentralizada, em que as partes de uma transação mantêm o registro. Portanto, nenhum usuário tem controle total das informações; tudo precisa ser decidido em um grande consenso. Essa descentralização aumenta o grau de confiança dos usuários e minimiza a possibilidade de haver alterações nos dados.

Outro ponto imutável da blockchain é o seu "livro-razão", que não pode ser alterado sem o consenso da maioria dos usuários, o que garante a integridade dos dados registrados. Há, também, o histórico de todas as transações na blockchain para cada produto. Esse sistema permite que cada stakeholder (produtor rural, indústria, distribuidor, varejista e consumidor) rastreie produtos alimentícios em tempo real, tornando mais fácil identificar a origem de problemas como contaminação ou fraude.

*Professor do MBA Executivo da Fundação Getulio Vargas (FGV) e pesquisador do Observatório de Conhecimento e Inovação em Bioeconomia (OCBio/FGV) – cicero.lima@fgv.br