

## OPINIÃO

# Uma perspectiva da tecnologia *Blockchain* no setor de energia

Por Marcela Gonçalves  
e Jennifer Simões\*

### O QUE É *BLOCKCHAIN*

Muito tem se falado sobre tecnologias emergentes e seu potencial de transformação da sociedade como conhecemos. Entre elas temos as tecnologias cognitivas, internet das coisas, realidade imersiva, computação quântica e *Blockchain*.

A tecnologia *Blockchain*, inicialmente nomeada de Bitcoin<sup>1</sup>, atraiu grande interesse do setor financeiro, indústria de serviços e outros setores devido à sua capacidade de registrar diversas transações de diferentes tipos de ativos entre duas ou mais partes de forma segura, barata e sem intermediários. Criou-se uma nova via de democratização da tecnologia para

pequenas e médias empresas, fornecendo uma infraestrutura global, capaz de transformar processos existentes nos negócios, em governança e na sociedade.

### NOVA CONSTRUÇÃO DA VERDADE

Segundo o relatório *Trust Barometer* da consultoria americana Edelman<sup>2</sup>, nos últimos anos o mundo vem passando por uma grande crise de confiança, onde as pessoas passaram a confiar somente em relações sob seu controle, o que acaba por gerar o descrédito que diversas áreas vêm sofrendo. Nesse cenário, as empresas de serviço públicas e privadas enfrentam pressões de autoridades reguladoras para aumentar a transparência em suas operações<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Satoshi Nakamoto. <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>

<sup>2</sup> Trust Barometer <<https://www.edelman.com/trustbarometer>>

<sup>3</sup> Competition and Markets Authority. Energy market investigation summary of final Report <<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5773de34e5274a0da3000113/final-report-energy-market-investigation.pdf>>

Não sendo diferente para o setor de Utilidade e Energia, o *Blockchain* possibilita a criação de um ambiente sem disputa, transparente e rastreável. Esses elementos ainda poderiam promover, por exemplo, uma nova geração de aplicativos transacionais, capazes de estabelecer confiança, responsabilidade e transparência. Em seu relatório comercial, a Deloitte<sup>4</sup> afirma que as plataformas digitais transacionais habilitadas para *Blockchain* têm potencial de contribuir para reduções de custos operacionais e aumentos de eficiência, rapidez e automatização de processos, além de possibilitar a redução dos requisitos de capital para as empresas de energia.

## MUDANÇAS NO AMBIENTE DE ENERGIA

Atualmente os sistemas de energia estão passando por uma mudança transformacional desencadeada pelo avanço dos recursos energéticos distribuídos (REDs) e o fortalecimento das tecnologias de informação e comunicação (TICs). Especialistas afirmam que a tecnologia *Blockchain* pode fornecer uma solução para controlar e gerenciar sistemas de energia complexos e micro redes, micro grids, que deverão ficar cada vez mais descentralizados<sup>5</sup>.

O último relatório da EPRI (*Electrical Power Research Institut*)<sup>6</sup> também destaca algumas das tendências emergentes no setor. Um dos pontos principais é a atuação de startups operando globalmente no espaço de *Blockchain* ligado à energia, mercado que trabalha majoritariamente com plataformas permissionadas, ou seja, sistema de dados distribu-

ídos (DLT) em que os participantes devem ser autorizados para validação dos blocos de uma rede<sup>7</sup>. No entanto, a tecnologia está no seu caminho de amadurecimento e estima-se que alguns aspectos importantes ainda levem entre 2 e 5 anos para chegar a uma configuração mais estável.

Na construção de provas de conceito (*proof of concept* ou simplesmente PoC), pesquisas têm gerado aprendizado para que se entenda em quais aspectos da indústria pode-se obter valor com o uso de *Blockchain*. Assim se originam grandes possibilidades de criação e até de adaptações necessárias nos modelos de negócio já em vigor. Exemplos de ambientes adaptados a partir de um conceito já existente e aderentes à proposta da tecnologia são os consórcios que estão surgindo para exploração de aspectos específicos do mercado.

Embora a tecnologia seja adequada para a transformação em curso, é necessário avaliar a aderência aos requisitos que os serviços públicos precisam, como velocidade, volume de transação, substituto de bancos relacionais, etc. Além de integrar ambientes como recursos distribuídos de energia, IOT e análise de utilidade. Existe também a possibilidade de que agentes utilizem a tecnologia *Blockchain* para integrar informações locais, otimizando redes locais e oferecendo serviços energéticos a baixo custo com a utilização de *smart contracts*, contratos inteligentes automaticamente executados através de algoritmos pré-programados<sup>8</sup>.

<sup>4</sup> Grewal-Carr V, Marshall S. Blockchain enigma paradox opportunity. <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/deloitte-uk-blockchain-full-report.pdf>>

<sup>5</sup> Konashevych O. Advantages and current issues of blockchain use in microgrids. <<https://ssrn.com/abstract=2662660>>

<sup>6</sup> Program on Technology Innovation: Blockchain—U.S. and European Utility Insights Market Intelligence Briefing Report <<https://www.epri.com/#/pages/product/000000003002016663/?lang=en-US>>

<sup>7</sup> Technical Report FG DLT D1.2 Distributed ledger technology overview, concepts, ecosystem <<https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dlt/Pages/default.aspx>>

<sup>8</sup> PwC global power & utilities, Blockchain - an opportunity for energy producers and consumers?. <<https://www.pwc.com/gx/en/industries/assets/pwc-blockchain-opportunity-for-energy-producers-and-consumers.pdf>>

## CASO DE USO

Atualmente já existem mais de 100 casos de uso da tecnologia de *Blockchain*, de acordo com a EPRI<sup>6</sup>. As diversas aplicações, conforme estudo sobre a tecnologia *Blockchain* no setor elétrico<sup>9</sup>, têm explorado principalmente os processos de medição e cobrança, com o objetivo de trazer mais transparência às cadeias ponto a ponto e segurança dos dados de forma a proteger as informações de ameaças cibernéticas.

### Outras aplicações também estão sendo vistas, como:

- Criptomoedas e *tokens*, usados como forma de atrair investimentos e de criar ativos e recompensas em comportamentos para aumento de energia verde;
- Comércio de energia descentralizado, área que atraiu maior atenção com a tecnologia *blockchain*, possibilitando acesso do consumidor final ao mercado atacadista de energia;
- Certificados verdes e comércio de carbono, dando acesso para que pequenos produtores possam participar do mercado de certificados renováveis, créditos de carbono ou atributos ambientais gerais. Por serem sistemas complexos, a automatização da emissão desses certificados permite reduzir custos de transação;
- Gerenciamento de rede, em que o uso da tecnologia automatiza o processo de gerenciamento melhorando o equilíbrio entre oferta e demanda, a coordenação entre as operações dos sistemas de transmissão e distribuição, a verificação automatizada dos ativos da rede e a visibilidade dos recursos e ativos distribuídos;

- IoT, dispositivos inteligentes, automação e gerenciamento de ativos para a mobilidade elétrica, com iniciativas e consórcios de uso geral, e o estabelecimento de plataformas colaborativas, por exemplo.

A seguir são apresentadas algumas das iniciativas relevantes que descrevem aplicações práticas da tecnologia *Blockchain* e que corroboram para o fato de ela ser considerada muito promissora para o mercado de energia.

### Tokenização de Energia:

- WePower – Visa ajudar pequenos produtores a fornecer energia elétrica limpa, mais barata e descentralizada a ser utilizada pelo consumidor.

### Microgrids:

- LO3Energy – plataforma de compra e venda de energia distribuída de forma simples, fomentando o mercado local.
- Brooklyn Microgrid – plataforma com foco na criação de uma rede comunitária de distribuição de energia, com um modelo de energia limpa mais resiliente e sustentável.
- The Sun Exchange – plataforma de *leasing* de energia solar. Permite que investidores adquiram sistemas de geração de energia solar fotovoltaica em qualquer lugar do mundo e arrendem (sistema de *leasing*) para terceiros.
- Power Ledger – tem como objetivo desenvolver o mercado de energia renovável na Austrália, oferecendo preços mais baratos aos consumidores locais.

<sup>9</sup> Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities Andoni M., Robu V., Flynn D., Abram S., Geach D., Jenkins D., McCallum P., Peacock A. (2019) *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 100, pp. 143-174.

## BENEFÍCIOS E DESAFIOS

Os principais benefícios do uso da *Blockchain* para o desenvolvimento do mercado de energia verde são:

- Transações mais rápidas e baratas;
- Desintermediação e troca sem necessidade de confiança entre as partes devido ao número de participantes na rede;
- Usuários capacitados, permitindo a participação na rede e controle de informação/dados;
- Dados de alta qualidade;
- Confiabilidade, longevidade e durabilidade;
- Integridade do processo;
- Imutabilidade e transparência;
- Simplificação de mercado e ecossistema devido à eliminação de requisitos de validação de terceiros.

Devido ao atual estágio de maturidade da tecnologia, ainda existem desafios na sua implementação e que precisam ser levados em conta, como:

- Padrões emergentes e *status* regulatório incerto;
- Custo para substituir a tecnologia comprovada existente e para implementar e manter nova tecnologia;
- Considerações sobre velocidade, escalabilidade e consumo de energia;
- Preocupações de integração com a arquitetura existente;
- Adoção cultural e aceitação de uma nova tecnologia não comprovada;
- Percepção como “intermediário mágico” com avançados recursos de banco de dados, em vez de fazer parte de uma pilha de tecnologia mais ampla.

## PERSPECTIVAS NO BRASIL

No mercado de energia brasileiro especificamente ainda são raras as empresas com iniciativas maduras em *Blockchain*. Por se tratar de uma tecnologia em que a maior vantagem reside na colaboração entre os diversos atores, é de extrema importância o desenvolvimento de um ecossistema forte e ativo para que as vantagens sejam colhidas. Nesse processo ainda é fundamental o desenvolvimento de padronizações para todo o mercado e, apesar das barreiras, pode-se alcançar tal necessidade envolvendo agentes como câmara de comercialização, concessionárias e agência reguladora, visando a construção de um modelo mais inteligente e moderno.

Atualmente se destaca o caso da empresa EDP<sup>10</sup>, que foi a primeira empresa do país a utilizar a tecnologia *Blockchain* para medição e registro do consumo de energia e geração distribuída provenientes dos consumidores. Sua solução facilita o processo de gestão da energia gerada pelas usinas solares, sendo utilizada pelos clientes que produzem e consomem, conhecidos como prosumidores. Outro caso de destaque é o projeto da AES Tietê com a Fohat, que fará investimentos no uso de *Blockchain* no primeiro balcão organizado para comercialização de energia elétrica do país. O projeto de *marketplace* descentralizado para comercialização direta de energia anunciado entre COPEL, CDPO e ANEEL possibilita o levantamento de questões econômicas, regulatórias, tributárias e comerciais associadas, gerando importantes contribuições para o setor elétrico nacional.

<sup>10</sup> EDP <<https://brasil.edp.com/pt-br/node/16>>

## CONCLUSÃO

A tecnologia *Blockchain* pode beneficiar todo o mercado, principalmente o de energias renováveis, e melhorar as relações definidas dentro desse sistema. Devido à sua natureza, que preza por transparência, imutabilidade e desintermediação, a *Blockchain* possibilita a criação de novos modelos de negócios, principalmente para pequenos geradores e consumidores permitindo capacitá-los e inseri-los no mercado de energia. Essa é uma característica marcante da tecnologia, que é dar capacidade de melhor desempenho aliado ao papel ativo dos menores atores.

As empresas estão trabalhando para adquirir experiência e amadurecer o uso da tecnologia e melhorar os requisitos, padrões técnicos e funcionais. A utilização de consórcios também tem se mostrado uma boa forma de experimentação, levando em conta que a tecnologia visa a colaboração entre *peers*. Por fim, os desafios legais e regulatórios ainda são grandes, levando em conta as diferenças que novos modelos de negócios trarão para a concorrência. Contudo, no longo prazo, o que se espera é que o valor do investimento na tecnologia seja factível e traga muito mais do que custos excedentes.



Marcela Gonçalves tem mais de 15 anos de experiência na Liderança de projetos em Inovação, Desenvolvimento de softwares e Planejamento de Negócios nas áreas Industrial, de Gestão e TI. Atuou em empresas de consultoria como Deloitte, IBM/SIX, E&Y e Atos Origin, atendendo a clientes da área de petróleo, mineração, telecomunicações, energia, logística e entretenimento.

Atualmente é responsável por estruturar iniciativas de Blockchain na *startup* Multiledgers. É idealizadora da comunidade de práticas Blockchain Brasil Org, Community Builder da Rede Women in Blockchain Brasil, participante do grupo de estudos sobre padronização de práticas ABNT / ISO-CEE-307 e grupo de Casos de uso do ITU-T-FG DLT - ONU.



Jennifer Simões é engenheira de produção e engenheira agrícola e ambiental pela Universidade Federal Fluminense. Tem especialização em Meio Ambiente, Sustentabilidade e Urbanismo pela Peking University e estudou por 2 semestres na Saxion University of Applied Sciences, Holanda. Estagiou no departamento de Óleo Gás e Biocombustíveis na Empresa de Pesquisa Energética e atualmente trabalha com desenvolvimento empresarial na *startup* Multiledgers.

\* Este texto é de inteira responsabilidade do autor e não reflete necessariamente a linha programática e ideológica da FGV.