

## Boxe 9 – Real Digital: uma plataforma para as finanças “tokenizadas”

---

A discussão sobre moedas digitais – além de multidisciplinar, envolvendo áreas tão diversas do conhecimento como a tecnologia da informação, o direito e a economia – é multifacetada em cada uma das áreas em que tangencia. Essa característica permite que temas relativos ao Real Digital sejam abordados por diferentes perspectivas. Neste texto, em que não se pretende exaurir a questão ou apresentar todos os aspectos referentes ao assunto, o foco é discutir como o Real Digital e versões “tokenizadas” de moedas bancárias podem suprir a demanda por uma representação digital de liquidez, necessária à adequada operação de um ambiente “tokenizado”.

No Banco Central (BC), as discussões e iniciativas sobre a possível emissão de uma moeda digital começaram em agosto de 2020, o que levou à criação das diretrizes do Real Digital em maio de 2021. Desde então, o BC tem acompanhado de perto a tendência crescente do uso de transações financeiras em ecossistemas de tecnologia de registro distribuído (*Distributed Ledger Technology* – DLT, em inglês) na economia brasileira.

As DLTs e os contratos inteligentes (*smart contracts*) têm o potencial de viabilizar modelos de negócios inovadores em diversas áreas. O diálogo com o setor privado e a academia, especialmente por meio do LIFT *Challenge*, permitiu uma análise detalhada de potenciais casos de uso relacionados ao Real Digital. A seguir, detalharemos exemplos práticos de como essas tecnologias foram aplicadas durante o programa.

Um exemplo é a Aave, que utiliza ferramentas de finanças descentralizadas (DeFi) para reunir recursos de vários poupadores em um *pool* de liquidez, com o objetivo de oferecer empréstimos que estejam em conformidade com as normas do sistema financeiro, em parceria com a Fireblocks e a Polygon. A interação da equipe do projeto com a equipe do LIFT *Challenge* permitiu a ampliação da compreensão do regulador sobre a criação de um ambiente de DeFi regulado e sua aplicação no cotidiano dos cidadãos.

Outro exemplo é a proposta do Banco Santander, que tratou da “tokenização” do direito de propriedade de veículos e imóveis com foco nas transações de entrega contra pagamento (DvP), em parceria com a Parfin. Esse projeto se aprofunda em questões complexas relacionadas à representação e negociação de ativos reais em ambiente de registros distribuído – com o potencial de reduzir custos transacionais e automatizar processos de negócio relacionados ao ciclo de vida desses ativos.

A Febraban também trabalhou em uma solução de DvP de ativos financeiros, que requer funcionalidades diretamente ligadas à infraestrutura do Real Digital, trazendo luz sobre elementos fundamentais para a definição dos próximos passos da iniciativa.

A Giesecke + Devrient propôs uma solução de pagamentos *dual off-line*, em que nenhum dos participantes da transação possui conectividade, enfrentando desafios tecnológicos ainda maiores do que aqueles presentes nas aplicações *on-line* de uma moeda digital de banco central (*Central Bank Digital Currency* – CBDC em inglês), porém com grande potencial de inclusão financeira e incremento da resiliência dos pagamentos digitais, em especial, nas regiões remotas do país.

O projeto do Itaú Unibanco tratou de pagamentos internacionais com o uso de moedas digitais de banco central e contou com a participação do Banco Central da Colômbia. Esse projeto serve como subsídio para discussões em fóruns internacionais, no esforço de melhoria dos canais de pagamentos transfronteiriços conduzido pelo G20.

O Mercado Bitcoin se associou ao CPQD, à ClearSale e à Bitrust, para trazer um caso de uso de DvP com a “tokenização” de precatórios emitidos em uma rede DLT pública. O caso ainda explorou a adoção de identidades descentralizadas e credenciais verificáveis.

A proposta da Tecban combinou elementos de DvP, integrando contratos inteligentes a uma solução de IoT (internet das coisas), em busca de oferecer uma solução de logística em um sistema no qual diferentes plataformas de *e-commerce* poderão ter acesso a pontos seguros e automatizados de entrega.

A associação da Vert à Digital Asset, com o suporte da Oliver Wyman, propõe o financiamento rural baseado em um *token* de pagamento programável com valor atrelado ao do Real Digital. A proposta tem como objetivo dar maior fluidez e eficiência ao uso dos recursos ao mesmo tempo em que, por meio do uso de programabilidade, permite o monitoramento e a fiscalização de sua destinação.

Por fim, a Visa, associada à Microsoft, à Sinqia e à Agrotoken, traz uma proposta que busca demonstrar como uma plataforma de DeFi regulada pode ser projetada para permitir que PMEs brasileiras interajam com o mercado financeiro global, em busca de financiamentos competitivos, em uma plataforma aberta.

Como resultado das lições aprendidas, em fevereiro de 2023, após o encerramento do LIFT *Challenge*, o BC revisou as diretrizes do Real Digital e, a partir de março, iniciou os testes com uma plataforma para operações com o Real Digital, o “Piloto RD”, em alinhamento com as novas diretrizes.

A respeito das diretrizes do Real Digital, cabe ressaltar que há ênfase na promoção de modelos inovadores por meio da democratização do acesso às novas tecnologias, como as soluções baseadas em DLT, por meio da plataforma do Real Digital.

## As finanças “tokenizadas”

Como mecanismo facilitador da inovação nos mercados financeiros, as plataformas das moedas digitais emitidas por bancos centrais (CBDC) permitem a incorporação de novas tecnologias e novos modelos de negócios com potencial para atender à demanda da população por meios nativamente digitais de liquidação, similares aos disponíveis no ecossistema de criptoativos.

Uma tendência, favorecida pelas tecnologias que dão suporte ao ecossistema de criptoativos, é a “tokenização” de ativos.<sup>1</sup> A disseminação da “tokenização” tem o potencial de gerar ganhos concretos em acessibilidade a ativos e promover maior eficiência em suas transações. Em geral, os ativos “tokenizados” podem ser transferidos facilmente, de forma fracionária e em segundos. Eles podem ser usados em aplicações descentralizadas e armazenados em contratos inteligentes (*smart contracts*), que são executados automaticamente quando condições e termos predeterminados são atendidos.

1 Com destaque para as tecnologias *blockchain* e de registro distribuído (DLT), já bem disseminadas nas finanças descentralizadas (*Decentralized Finance – DeFi* em inglês). Para informações adicionais sobre o tema, sugerimos consulta à publicação *Tokenização de Ativos*. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.anbima.com.br/data/files/02/30/82/CB/68001810C27A8F08882BA2A8/Tokenizacao%20de%20ativos.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2023.

Os benefícios esperados da “tokenização” incluem: i) maior programabilidade,<sup>2</sup> oferecendo novas formas de automação; ii) liquidação atômica,<sup>3</sup> em que a troca automatizada e condicionada entre *tokens* reduz os riscos da contraparte; iii) registros descentralizados que quebram silos informacionais;<sup>4</sup> e iv) a possibilidade de registro de ativos de diferentes naturezas em um mesmo ambiente (registro multiativos), facilitando as negociações e ampliando a liquidez dos mercados.

Entretanto, dada a inexistência de moeda do BC que seja compatível com as operações em ambientes de registro distribuído, os participantes do mercado vêm usando moedas digitais de emissão privada que não estão sujeitas a uma regulação adequada, as chamadas *stablecoins*,<sup>5</sup> para a liquidação financeira de transações envolvendo ativos “tokenizados”. Dessa forma, na ausência de uma infraestrutura que opere de forma nativa com a moeda do BC em formato digital, essas transações estão expostas a riscos privados, o que pode comprometer a estabilidade financeira.

Assim, a existência de uma infraestrutura regulada compatível com as transações com ativos “tokenizados”, na qual a moeda de liquidação é uma versão digital da moeda oficial, disponibiliza um ambiente propício para a proposição de inovações pelos diversos agentes do mercado. Além disso, os benefícios dessas tecnologias podem ser ofertados a uma base maior de cidadãos sem expor seus negócios a incertezas de um ambiente financeiro não regulado.

## Descentralização dos serviços financeiros

Apesar do grande interesse e dos avanços de pesquisas e testes sobre moedas digitais de banco central, a maior parte dos países se pergunta sobre qual seria o melhor uso dessa tecnologia. A lista de potenciais aplicações vai da ampliação da inclusão financeira à eliminação do papel-moeda, passando pela melhoria de serviços digitais de pagamentos.

Em geral, os usos mais considerados para uma CBDC estão relacionados às soluções de pagamento digital. No Brasil, entretanto, estes já são atendidos por sistemas que são referência global, como o Pix, por exemplo.

Portanto, os estudos para a implantação da moeda soberana digital brasileira, o Real Digital, precisaram considerar as possibilidades trazidas pelas tecnologias de moedas digitais para aplicações que vão além dos serviços de pagamento. Consequentemente, o BC buscou desenhar um sistema financeiro mais aberto, que favoreça a incorporação de novas tecnologias e a oferta de novos serviços para uma parcela mais ampla da população. Especificamente, essa ação da agenda de inovação do BC busca promover um maior nível de inclusão financeira, por meio da disponibilização democrática de ferramentas de investimento, crédito e seguros, entre outras.

Para atingir esse objetivo, a incorporação de transações financeiras e ativos “tokenizados” ao arcabouço regulatório parece ser um passo natural e até mesmo incontornável. Dessa forma, o BC tem se inspirado em um modelo apresentado por Schär (2021),<sup>6</sup> que permite a evolução do sistema financeiro em direção a tais inovações,

2 LEE, A. *What is programmable money?* Disponível em: [www.federalreserve.gov](http://www.federalreserve.gov), 23 jun. 2021.

3 BECH, M. L. *et al.* *On the future of securities settlement.* Disponível em: [www.bis.org](http://www.bis.org), 1 mar. 2020.

4 Unidades ou arranjos de armazenamento de dados, mantidos por diferentes participantes do mercado, que não se comunicam ou têm interoperabilidade dificultada por interesse de seus mantenedores. Por outro lado, em redes DLT, as informações podem ser registradas e consultadas por toda a rede, embora isso possa trazer desafios relacionados ao tratamento de dados sensíveis.

5 *Regulating the Crypto Ecosystem: the case of stablecoins and arrangements.* Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2022/09/26/Regulating-the-Crypto-Ecosystem-The-Case-of-Stablecoins-and-Arrangements-52372>.

6 Fabian Schär (2021), “Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-Based Financial Markets”, Economic Research – Federal Reserve Bank of St. Louis.

a incorporação de características e funcionalidades existentes no ecossistema de finanças descentralizadas (DeFi) e, ao mesmo tempo, é compatível com a agenda de inovação conduzida pelo BC, a Agenda BC#.<sup>7</sup>

Essas características e funcionalidades permitem reduzir custos na criação e na administração de serviços e produtos financeiros, obtidos por meio da padronização e interoperabilidade; da reutilização de protocolos; e da componibilidade de serviços financeiros (*composability*), na qual componentes do ecossistema das finanças descentralizadas são reunidos para a criação de novos produtos.<sup>8</sup> Além dessas características, essas tecnologias permitem um elevado grau de auditabilidade, rastreabilidade e transparência, garantindo as ferramentas necessárias à sua supervisão e regulação, assim como permitem assegurar o cumprimento de requerimentos legais, em especial em relação ao combate à lavagem de dinheiro e ao financiamento do terrorismo (PLD/FT).

Nesse modelo, adaptado ao contexto do Real Digital, conforme ilustra a Figura 1, o ambiente de negociações é dividido em camadas que se dedicam: i) à liquidação; ii) ao registro de ativos; iii) aos protocolos de negociação; iv) à oferta modular de serviços financeiros – aplicações; e v) à agregação desses serviços:

- Camada de liquidação – infraestrutura básica, composta principalmente pela infraestrutura em DLT e seu *token* nativo.
- Camada de ativos – ambiente em que são estabelecidos padrões para emissão de *tokens* e representação de instrumentos financeiros.
- Camada de protocolo – em que são definidos os padrões para modelos de negócios específicos, como gestão de ativos, empréstimos, câmbio, derivativos e outros. Nessa camada, o BC pode criar uma série de protocolos básicos, que servirão como primitivos financeiros para diversas aplicações que serão criadas pelo mercado na plataforma do Real Digital.

O BC não deve, entretanto, ser o único provedor de protocolos, nem mesmo buscar fornecer protocolos em formato final para quaisquer modelos de negócios específicos. Novos participantes do mercado poderão se apoiar nesses protocolos para facilitar o atendimento de requerimentos regulatórios – o que reduz a barreira de entrada. Participantes sofisticados do mercado poderão desenvolver suas próprias versões desses protocolos, ganhando flexibilidade, mas ampliando sua responsabilidade no ambiente.

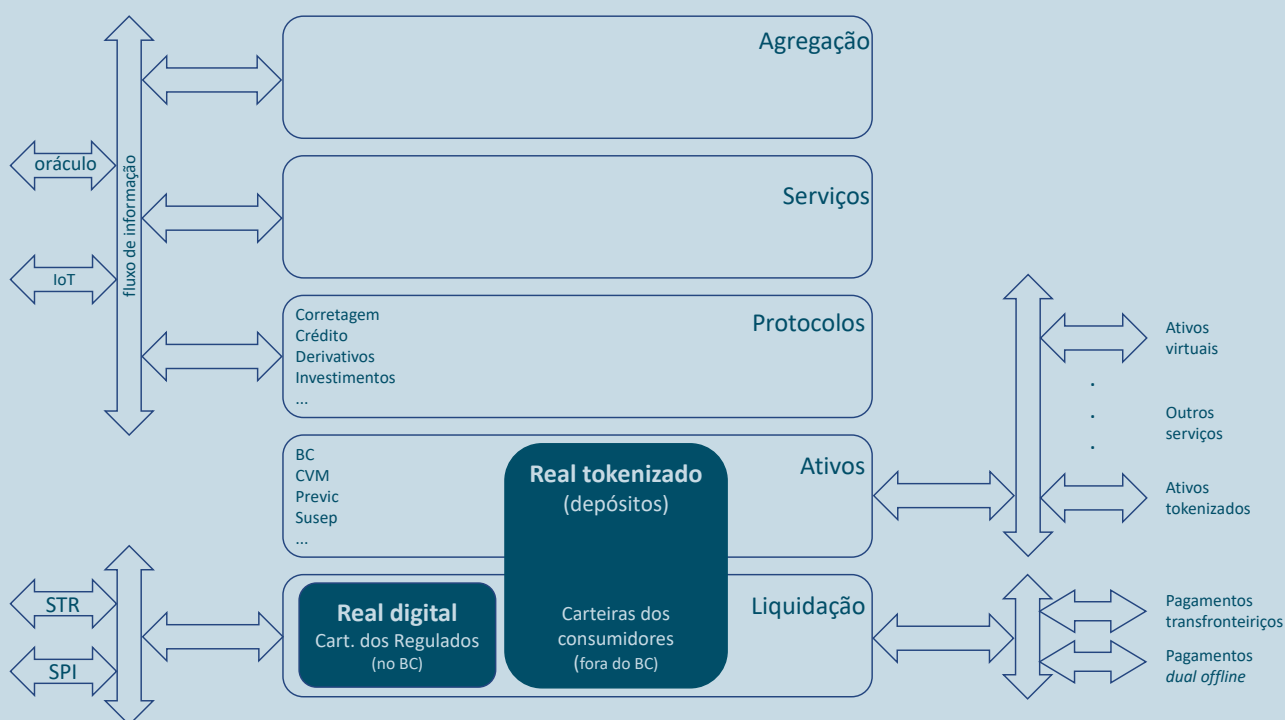
- Camada de aplicações – os serviços e produtos básicos são desenvolvidos por entidades autorizadas como bancos, cooperativas, IPs e *fintechs*. Esses serviços básicos, ou aplicações, podem garantir a atomicidade em suas operações, servindo de base para a criação de serviços finais que atendam às necessidades dos usuários.
- Camada de agregação – em linha com os princípios estabelecidos na iniciativa de Open Finance do BC,<sup>9</sup> as aplicações são agregadas por meio de mecanismos de componibilidade para formar contratos finais.

7 Vide <https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/bchashtag>. A agenda estratégica de inovação do BC é transversal, mas as ações mais relevantes encontram-se na Dimensão Competividade.

8 O termo componibilidade aqui se refere à possibilidade de composição de serviços financeiros desenhados separadamente e providos por diferentes agentes de modo a se obter uma transação composta final que ocorra de forma atômica, ou seja, onde todas as partes da transação executadas por diferentes serviços são concluídas ou então nenhuma transação é concluída.

9 Vide <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/openfinance>.

Figura1 – Plataforma do Real Digital



Nesse contexto, o foco da atuação do BC no desenvolvimento da plataforma do Real Digital se concentra nas três camadas iniciais – liquidação, ativos e protocolos. As demais camadas desse modelo são objeto de outras ações da agenda de inovação do BC. Iniciativas regulatórias dos mercados de ativos digitais, por exemplo, afetam fortemente o desenho da camada de protocolos, enquanto as camadas de aplicações e de agregação se alinham a ações da iniciativa de *open finance*. Assim, esse modelo oferece um ponto de convergência para diversas iniciativas de inovação em desenvolvimento na Agenda BC#.

## O papel do Real Digital

Apesar dos potenciais positivos apresentados neste texto decorrentes da implantação de uma CBDC, a possibilidade de desintermediação financeira é uma questão que preocupa todos os bancos centrais que têm avaliado a adoção dessa tecnologia. Uma CBDC de varejo tem o potencial de alterar os mecanismos de captação e de provimento de crédito na economia (ver REF, 2022).<sup>10</sup>

Dessa forma, as discussões do BC com a sociedade têm colaborado para consolidar a visão de que, para se atingir os principais objetivos da implantação do Real Digital, é importante manter os mecanismos de intermediação financeira e a capacidade de alavancagem e de geração de crédito do sistema bancário. Por outro lado, os experimentos e testes desenvolvidos até o momento apontam que os serviços de pagamento e liquidação nesse ambiente não necessitam ser providos exclusivamente pela moeda do BC.<sup>11</sup>

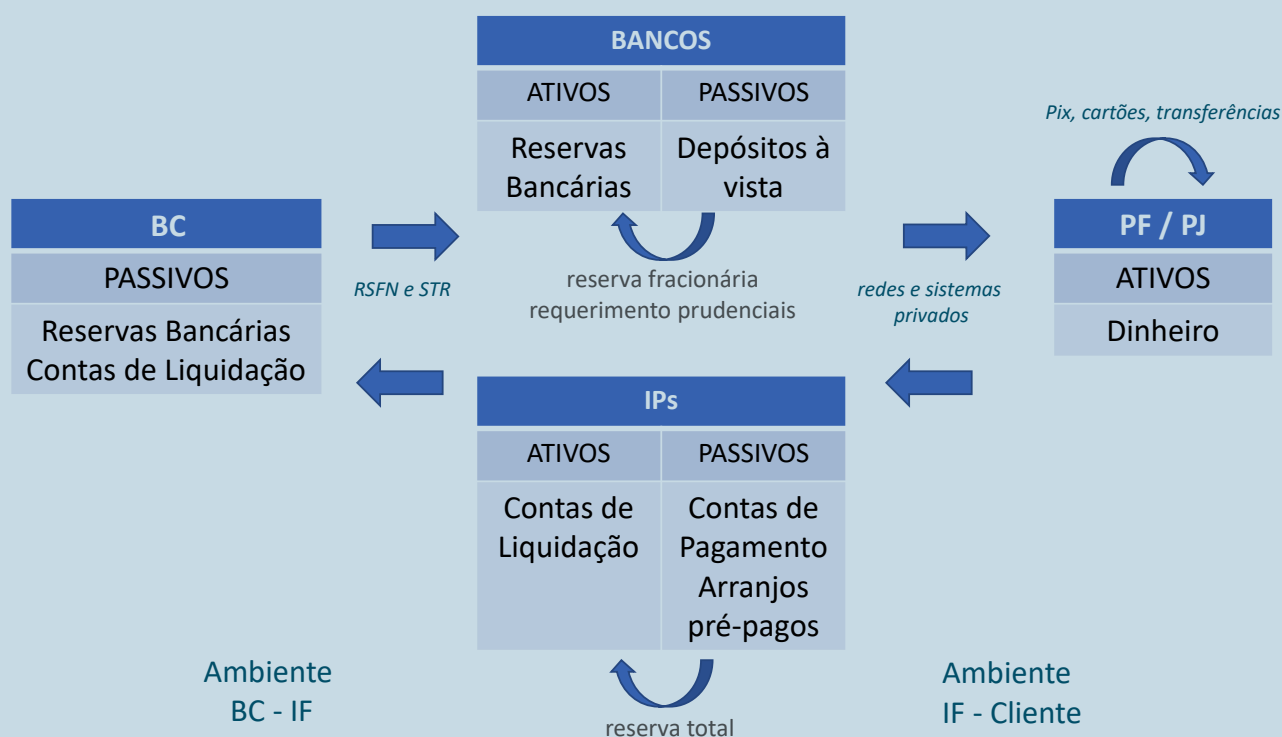
10 Relatório de Estabilidade Financeira – Vol. 21, 2, novembro de 2022 – “Efeitos da Central Bank Digital Currency na intermediação financeira”, p. 69.

11 Diversos casos de uso foram explorados ao longo do programa LIFT *Challenge Real Digital*.

Assim, de modo a oferecer serviços de varejo em um ambiente digital, basta que se utilize moedas digitais emitidas por agentes autorizados pelo BC, desde que essas sejam bem reguladas, seguras e tenham ampla aceitação pela população. Nesse sentido, optou-se pelo emprego de **versões “tokenizadas” de depósitos à vista em bancos e cooperativas e de contas de pagamentos mantidas em IPs**, já que esses instrumentos apresentam todas essas características desejáveis.

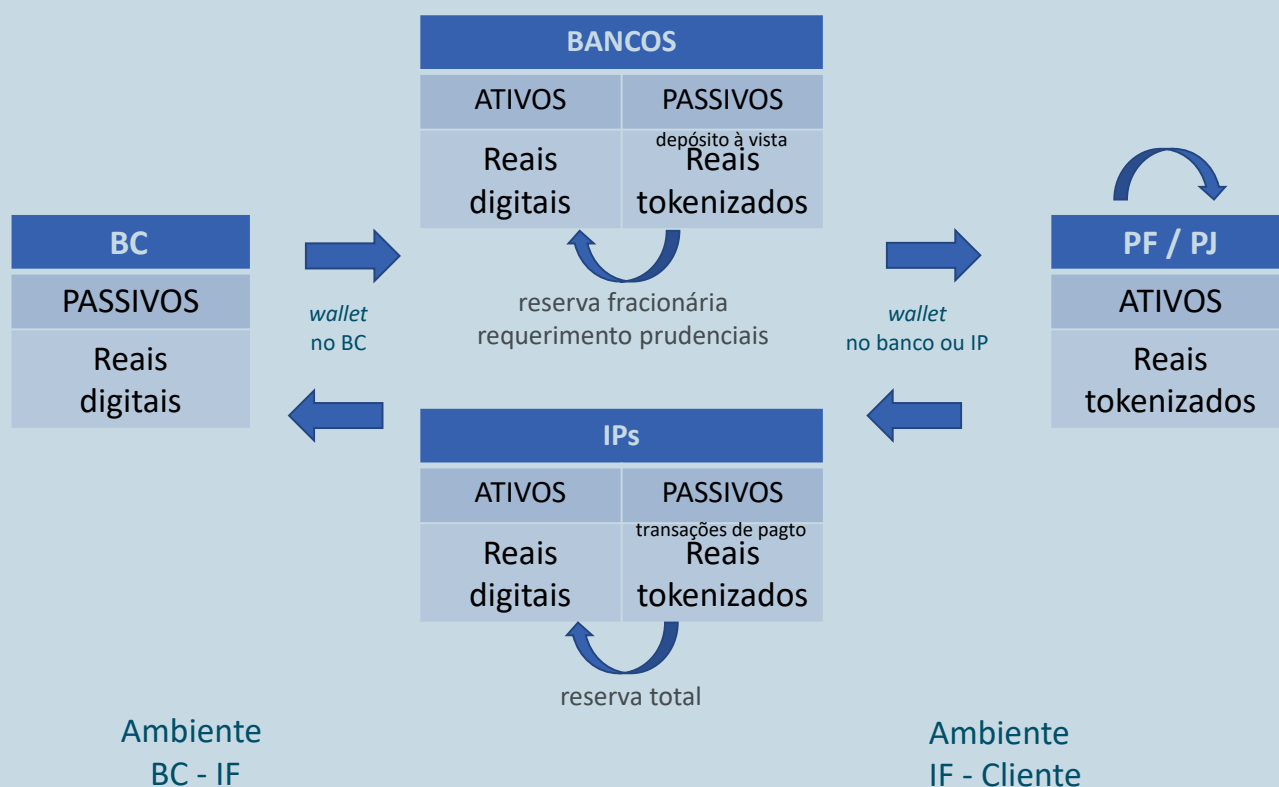
Esse modelo, por um lado, previne a desintermediação bancária e, ao mesmo tempo, permite que o real seja transacionado em uma rede baseada em DLT, potencializando a programabilidade da moeda e viabilizando novas funcionalidades por meio de contratos inteligentes. Nesse ambiente, o Real Digital cumpre a função de ancorar operações entre *tokens* referentes aos depósitos, fornecendo mecanismos de liquidação para *tokens* de diferentes emissores regulados pelo BC, em um arcabouço análogo ao utilizado no Sistema de Transferência de Reservas (STR).

Figura 2 – Operações na plataforma tradicional



Atualmente, as entidades autorizadas a acolher depósitos dividem o ambiente de transações financeiras e de pagamentos em dois ambientes de negócio: uma entre o BC e as entidades por ele autorizadas e outra entre essas entidades e os usuários finais do sistema financeiro (Figura 2). Com a implantação do Real Digital, propõe-se a criação de um sistema análogo em ambiente digital, herdando o arcabouço regulatório e incorporando novas tecnologias. Em resumo, busca-se o ganho de eficiência e a democratização do acesso às operações com ativos digitais, que podem ser incorporadas ao cotidiano das pessoas em suas interações econômicas.

Figura 3 – Operações na plataforma do Real Digital



A Figura 3 mostra a separação entre os ambientes de negócio mencionadas no parágrafo anterior. No ambiente BC-IF,<sup>12</sup> o ativo de liquidação é o Real Digital. No ambiente IF-Cliente, o ativo de liquidação é o Real “tokenizado” – versão “tokenizada” dos reais mantidos em bancos, cooperativas e IPs.

Apesar dessa divisão lógica, na plataforma do Real Digital, todas as operações serão realizadas em um único ambiente DLT permissionado<sup>13</sup> e multiativos,<sup>14</sup> ao passo que a plataforma tradicional é composta por diversos sistemas – como o STR, a Rede do Sistema Financeiro Nacional (RSFN), o Sistema de Pagamentos Instantâneos (SPI), assim como por redes e sistemas privados, conforme ilustra a Figura 2. Essa fragmentação de ambientes de negócio tradicional traz dificuldades de interoperação e o potencial para a criação de silos informacionais que podem ser resolvidos na nova plataforma.

A arquitetura proposta para a plataforma do Real Digital reúne três características fundamentais para o sucesso da implantação da moeda digital brasileira. Primeiramente, promove o acesso da população a serviços digitais que podem aumentar a eficiência da provisão de serviços financeiros, aprofundando a inclusão financeira no país. Além disso, a nova arquitetura usará o Real Digital como fonte de garantia final para as operações ao mesmo tempo que provê ao BC as ferramentas de supervisão, de forma a trazer maior segurança para esse espaço, e, por fim, permitirá a transposição do atual arcabouço regulatório para o novo ambiente, evitando assimetrias regulatórias.

12 Observamos aqui um abuso de linguagem a bem da simplificação do texto. De fato, essas áreas de negócio não incluem apenas instituições financeiras (IFs), mas todas as entidades provedoras de serviços financeiros autorizadas a funcionar pelo BC.  
 13 Acesso ou exclusão são processados por uma entidade responsável pela governança da rede, que no caso do Real Digital seria o BC.  
 14 Comporta o registro de ativos de diferentes naturezas.

## Considerações finais

A transição para uma economia digital na qual *tokens* têm um papel preponderante tem se acelerado. Cabe ao BC traçar o curso de ações para que essa transição ocorra da forma mais ordenada possível, sem comprometimento da estabilidade financeira. Nesse contexto, por meio da iniciativa do Real Digital, o BC vem se aproximando desse novo ambiente, que apresenta grandes potenciais e desafios.

Para poder disseminar os benefícios dessas novas tecnologias, o BC terá que acompanhar as mudanças em curso na economia. Em nossa estrutura, novos sistemas precisarão ser implementados e novos processos e uma nova cultura organizacional precisarão ser criados – ajustando, entre outros, os arcabouços regulatórios e os modelos de supervisão. Cabe, portanto, ao BC propiciar um ambiente seguro para a geração de novos negócios, ao mesmo tempo em que promove o acesso aos benefícios da digitalização da economia a uma base maior de cidadãos e empreendedores.