

REAL DIGITAL: NOVA MOEDA À VISTA

Liliane Cordeiro Barroso

lilianecordeiro@bnb.gov.br

Economista e Coordenadora de Estudos e Pesquisas
Célula de Estudos e Pesquisas Macroeconômicas/ETENE
Banco do Nordeste

1 Introdução ao tema e um panorama sobre o interesse internacional

A CBDC (Central Bank Digital Currency) ou Moeda Digital de Banco Central é apresentada como uma versão digital da moeda fiduciária oficial de uma nação. Como tal, é emitida e regulada pelo Banco Central.

Motivada, dentre outros aspectos, por avanços tecnológicos que têm levado ao declínio do uso do papel moeda e de cartões físicos, e pela concorrência, a partir do surgimento de moedas privadas virtuais ou criptomoedas que têm transformado as formas de pagamento e as alternativas de aplicações financeiras através da tokenização de ativos, a CBDC se vê praticamente obrigada a existir, mas também vislumbra vantagens e eficiência.

Dentre as vantagens, prometem proporcionar inovações nos mercados de pagamentos e financeiro, capazes de promover inclusão financeira com ganho de eficiência, tais como rapidez, redução de custos, segurança e resiliência, além de redução do uso ilícito do dinheiro e garantir a soberania monetária do país (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2022).

Como era de se esperar, a implantação de uma CBDC pode trazer não apenas vantagens, mas também riscos. Segundo o FMI (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2023), dentre os riscos potenciais estão o de desintermediação bancária, a dicotomia entre garantir a privacidade e a integridade financeira e riscos de ataques cibernéticos.

Contudo, o interesse internacional crescente na implantação de uma CBDC mostra a importância que tem sido conferida ao tema e os esforços cada vez mais intensos para sua implantação. Com base nos dados disponibilizados por dois rastreadores de CBDC, o CBDC Tracker da Atlantic Council (CBDC TRACKER 2023a) e o CBDC Tracker (CBDC TRACKER 2023b) foi possível identificar que, atualmente, junho de 2023, existem pelo menos 130 países (98% do PIB global) explorando a oportunidade de adoção de uma CBDCs. Em termos de estágio de desenvolvimento (Quadro 1), estes projetos encontram-se assim classificados:

Quadro 1 – Status de exploração da CBDC nos diversos países – junho de 2023

Status	Nº de Países	CBDCs
Lançadas - Países que oficialmente lançaram uma CBDC	11	Sand Dólar, das Bahamas, lançada em outubro de 2020
		eNaira, da Nigéria, lançada em outubro de 2021
		JAM-DEX (Jamaica Digital Exchange), da Jamaica, lançada em julho de 2022
		DCash, com lançamento público em 31 de maio de 2021, introduzida nos 8 países membros do Banco Central do Caribe Oriental (ECCB – Eastern Caribbean Central Bank)
Piloto - Países testando uma CBDC em um ambiente real, seja em caso de uso interbancário doméstico ou internacional, com um limitado número de participantes	21	Dentre elas estão, China, Índia, Rússia, África do Sul, Japão e Austrália.
Desenvolvendo - Países que já lançaram um piloto em pequena escala, mas atualmente preparam seu CBDC para um lançamento em grande escala	32	Dentre estes estão Brasil e Colômbia na América do Sul; México, Canadá, Estados Unidos e países da Europa Ocidental
Pesquisando - Países que publicaram vários relatórios de pesquisa sobre CBDC e começaram a experimentar	46	Dentre eles, Chile, Argentina, Paraguai, Peru e uma série de países da África e da Ásia
Inativa ou cancelada - Países que cancelaram ou desativaram um CBDC	18	16 Inativas - Dentre elas, Venezuela, Costa Rica, Dinamarca, Coreia do Norte e 2 canceladas - Equador e Senegal

Fonte: CBDC TRACKER (2023a), CBDC TRACKER (2023b), EASTER CARIBBEAN CENTRAL BANK (2023), JAMAICA OBSERVER (2023) e WORLD ECONOMIC FORUM (2023).

Dentre estas experiências cabe destacar o desenvolvimento da CBDC na **China** que, em fase de Piloto, alcança 260 milhões de pessoas, testando mais de 200 cenários possíveis de aplicação, tais como pagamentos, e-commerce e transporte público. Os **EUA** estão avançando em uma CBDC de atacado (interbancária), mas com reduzido foco na CBDC de varejo. O **Banco Central Europeu** deverá, em breve, dar início à fase piloto do euro digital. Mais de 20 outros países tomarão medidas para iniciar o Piloto de suas CBDCs em 2023. **Índia** e **Brasil** planejam lançar suas moedas digitais em 2024 (CBDC TRACKER, 2023a).

Outro importante aspecto que vem se desenhando é o uso de CBDCs nas transações internacionais. Conforme o CBDC Tracker (2023a), desde a invasão da Ucrânia pela Rússia e a resposta às sanções do G7, os desenvolvimentos de CBDCs de atacado dobraram e, paralelamente, vêm se intensificando o desenho e teste de CBDCs de atacado transfronteiriços. Atualmente, existem 12 projetos em andamento, cujo objetivo é tornar as transferências financeiras internacionais mais eficientes, baratas e rápidas. Em grande parte apoiados pelo BIS (Bank of International Settlement), os projetos contemplam parcerias entre diferentes países, em diferentes regiões do Globo, tais como Project Dunbar (Austrália, Malásia, Singapura e África do Sul); Project Helvetia (BIS e Suíça); Project Jasper (Canadá, Reino Unido e Singapura), Project Nexus (Eurosystem, Malásia, Singapura, Indonésia, Filipinas, Tailândia); Multiple CBDC Bridge (mBridge - Tailândia, China, Hong Kong e Emirados Árabes Unidos – UAE), e Project Cedar/Ubin (EUA – NY Fed e Singapura).

O principal objetivo deste estudo, no entanto, é observar o estágio de desenvolvimento da CBDC brasileira, o Real Digital. Fazendo inicialmente um breve resgate de suas origens, concentra-se nos principais aspectos do atual status de desenvolvimento da moeda digital brasileira, com foco no Projeto-piloto Real Digital com seus objetivos e características. Discute também, dentre outros destaques, as diretrizes atualizadas do Real Digital e seu potencial retorno social.

2 O Piloto RD: origens, objetivos, características

As discussões oficiais sobre a possível emissão de uma moeda digital pelo Banco Central (BC) do Brasil começaram em agosto de 2020, quando foi constituído o Grupo de Trabalho Interdepartamental (GTI) para realizar estudo sobre eventual emissão de moeda digital pelo Banco Central do Brasil (BC).

Em maio de 2021, foram divulgadas as primeiras diretrizes do Real Digital. 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) na economia brasileira. O diálogo com o setor privado e a academia, especialmente por meio do LIFT Challenge¹, permitiu uma análise detalhada dos potenciais modelos de emissão do Real Digital. Como resultado, em fevereiro de 2023, o BC revisou as diretrizes do Real Digital (BC DIVULGA..., 2023).

Em 06 de março de 2023, o Banco Central do Brasil deu início à fase de testes da CBDC, com o lançamento de uma plataforma para operações com o Real Digital, o que denominou de "Piloto RD", em alinhamento com as novas diretrizes.

Avançando na implantação do Projeto Piloto RD, a Resolução 315 do BCB, de 27 de abril de 2023 (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023b), instituiu o Comitê Executivo de Gestão (CEG) e aprovou o Regulamento do Piloto RD.

Em Workshop de lançamento do Piloto RD (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023e), o BC destacou que, dentre as motivações para o desenvolvimento do projeto, encontra-se o fato de que, atualmente, a Instituição não domina nem possui capacidade de fazer liquidação de ativos tokenizados. Assim, a possibilidade de conhecer, dominar e atuar em um mercado de ativos tokenizados tem um forte apelo para a decisão do BC em desenvolver o projeto. Caso contrário, ficaria à margem de um mercado crescente, pujante, inovador e ainda bastante desconhecido em termos potenciais.

Esta motivação reflete a avaliação observada no Voto 31 do BC (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023a), quando afirma que, atualmente, a liquidação interbancária em moeda de banco central das transações envolvendo ativos financeiros e valores mobiliários ocorre por meio do Sistema de Transferência de Reservas (STR). Por outro lado, a tokenização de ativos e a emissão de ativos digitais apresentam tendência de uso crescente no mercado e, dada a falta de moeda do BC compatível com esse ambiente, os participantes do mercado vêm usando moedas digitais de emissão privada sem regulação adequada, as chamadas stablecoins, para a liquidação financeira de transações envolvendo ativos tokenizados. Dessa forma, a ausência de uma infraestrutura descentralizada que tenha como ativo nativo a moeda do BC e que seja compatível com as

¹ O Laboratório de Inovações Financeiras e Tecnológicas (LIFT) é um laboratório virtual que promove protótipos de inovação financeira e tecnológica, coordenado pela Fenabac (Federação Nacional das Associações dos Servidores do Banco Central) e o Banco Central do Brasil. Consiste em um ecossistema de inovação que teve seu início em 2018. O laboratório conta com as seguintes parcerias: Microsoft, IBM, AWS, Cielo, R3, Multilegers e Instituto Fenabac. O Lift Challenge é uma edição especial do LIFT com foco em um tópico específico, como, no caso atual, desenvolver casos de uso da moeda digital emitida pelo BC, bem como avaliar sua viabilidade tecnológica (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023c).

transações com ativos tokenizados expõe essas transações a riscos privados, o que pode comprometer a estabilidade financeira.

2.1 Os objetivos do projeto-piloto Real Digital

Conforme a Resolução 315 do BCB (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023b), o Piloto RD tem por objetivo validar o uso de uma solução de Tecnologia de Registro Distribuído (DLT), avaliando a programabilidade com ativos financeiros e a capacidade de observância aos requisitos legais e regulatórios, principalmente em relação à privacidade das informações de indivíduos e demais envolvidos nas transações, bem como sua viabilidade tecnológica.

Assim, em termos gerais, o objetivo do Piloto RD se volta para o que o BC denomina de **Tripé do Teste: Descentralização x Programabilidade x Privacidade**. Ou, de forma mais específica:

- Validar a DLT Hyperledger Besu
- Avaliar programabilidade com ativos financeiros
- Atender à observância da privacidade das informações

A Plataforma Hyperledger Besu foi escolhida pelo BC por ser considerada como aderente e com potencial de atender aos objetivos do Projeto RD. Foi avaliada como uma grande estrutura de desenvolvimento ativo da comunidade hyperledger, com muitas empresas prestando suporte, além de já ser adotada pelos BCs de outros países em seus testes de CBDCs (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023e).

A partir desta plataforma, o Piloto RD pretende testar as transações de emissão, resgate ou transferência dos ativos financeiros. Conforme dispõe o voto 31 do BCB (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023a), o Piloto RD simulará transações de emissão, resgate e transferência de ativos, bem como os fluxos financeiros decorrentes de eventos de negociação. Essas transações deverão contemplar a liquidação condicionada e simultânea entre os ativos registrados, a fim de garantir a Entrega contra Pagamento (DvP - Delivery Versus Payment), até o nível do cliente final. Nos termos da tecnologia de que trata, tal capacidade denomina-se liquidação atômica.

Destaca-se a possibilidade de grande ganho na adoção de programabilidade nas soluções de DLT. Esta está baseada no uso de contratos inteligentes (smart contracts) que oferecem novas formas de automação nos relacionamentos entre agentes econômicos. Este pode ser considerado como um dos focos do esforço do BC que terá maior impacto nas transformações do comportamento dos usuários a partir da implementação da CBDC brasileira.

No entanto, conforme alerta o BC (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023a), no estágio atual de desenvolvimento tecnológico, os testes realizados até o momento não deixam clara a capacidade de maximização dos ganhos de programabilidade sem o comprometimento da privacidade.

Dessa forma, soluções de preservação da privacidade devem ainda ser postas a teste, de modo a trazer segurança e garantir o cumprimento dos requisitos legais de privacidade aplicáveis ao SFN (Sistema Financeiro Nacional). Assim, a presente proposta de Piloto RD tem o objetivo de validar o uso de uma solução de plataforma DLT avaliando a programabilidade com ativos financeiros e a observância aos requisitos legais e regulatórios de privacidade das informações dos envolvidos nas transações (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023a).

2.2 Principais características do Piloto RD

O Piloto RD ficará restrito a transações simuladas. Dado o atual estágio de desenvolvimento da tecnologia, a necessidade de ainda avaliar requisitos de negócio e a potencial demanda por recursos financeiros e humanos, o Piloto RD não envolverá, neste momento, ativos, transações ou valores transacionados no mundo real (BANCO CENTRAL DO BRASIL 2023a).

No Piloto RD, os ativos financeiros a serem representados e testados pela plataforma são:

I - Moeda Digital de Banco Central (CBDC) ou Real Digital de Atacado (RD Atacado):

- a) Reservas Bancárias
- b) Contas de Liquidação
- c) Depósitos da Conta Única do Tesouro Nacional

II - Real Tokenizado (varejo):

- a) Depósitos Bancários à Vista (DVt);
- b) Moeda Eletrônica (MEt); e

III – Outros ativos tokenizados:

- a) Títulos Públicos Federais (TPFt).

2.2.1 Funcionalidade de Liquidação

O Real digital será de emissão do BC (é um meio de pagamento) e tem como finalidade dar suporte a serviços financeiros de varejo que vão ser liquidados em moedas privadas, tokens de depósito emitidos por participantes do sistema financeiro nacional (SFN) e do sistema brasileiro de pagamentos (SBP). Assim, o Projeto Real Digital dará origem a dois ativos principais de liquidação:

- Real digital para liquidação interbancária, a CBDC propriamente dita;
- Real tokenizado (tokens de depósito emitidos pelos participantes do SFN e SBP) para liquidação de varejo.

2.2.1.1 Origens do real tokenizado

A origem do Real tokenizado pode se dar através de várias frentes, as mais diretas devem acontecer quando:

- o cliente tem uma conta corrente e pede para transformar em token;
- o cliente tem reais na carteira física (em papel) e entrega ao banco e pede para que sejam tokenizados;
- o banco oferece um crédito e este é creditado ao cliente na forma de token.

Deve-se observar que o Real Digital (de atacado ou CBDC) é um parâmetro para a criação do Real tokenizado. O Real Digital cumprirá a função de ancorar operações entre tokens referentes a depósitos à vista e moeda eletrônica², fornecendo mecanismos de liquidação atômica para

² A moeda eletrônica por definição legal e regulamentar é necessariamente lastreada 1 a 1 com reserva bancária no BC e deverá continuar obedecendo a essa exigência na sua versão tokenizada. No caso do

ativos digitais em geral. Porém, o Real tokenizado não tem lastro de 100% em CBDC, mas segue as mesmas regras da moeda eletrônica já existente que não é 100% lastreada em reservas monetárias do Banco Central. As instituições financeiras (IFs) deverão emitir depósito à vista tokenizado e as instituições de pagamentos (IPs) devem emitir moeda eletrônica tokenizada, todas seguindo as mesmas regras já conhecidas de cada ativo já existente, depósito à vista e moeda eletrônica, respectivamente.

Dessa forma, o Real Digital será uma CBDC de atacado com suporte a serviços digitais de varejo. Esses depósitos seguirão seus respectivos regimes normativos para acesso e trânsito de informações durante os testes e serão usados para liquidar operações com Título Público Federal "tokenizado" emitido na plataforma que deverá também manter a paridade regulatória no que diz respeito à natureza do ativo (BC DIVULGA ..., 2023).

2.2.1.2 Manutenção dos intermediários financeiros

Os "depósitos tokenizados" e as moedas eletrônicas "tokenizadas" são representações digitais de depósitos mantidos por instituições financeiras (IFs) e das moedas eletrônicas mantidas nas instituições de pagamento (IPs). A inclusão destes depósitos detidos pelas IFs e IPs visa à disponibilização dos benefícios da tecnologia DLT para os clientes finais. Os clientes finais terão acesso à infraestrutura por meio de seus relacionamentos com as instituições financeiras e de pagamentos, sem acesso direto à moeda digital do BC (Real Digital) ou a ferramentas de programação disponíveis na plataforma. Tal proposta permite que os clientes finais tenham acesso a serviços e ao mercado de ativos tokenizados, ao passo que preserva a integridade, a estabilidade e a intermediação no SFN, bem como os mecanismos de multiplicação bancária e o normal funcionamento do mercado de crédito (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023a).

2.3 Potenciais tecnológicos testados

O objetivo técnico do Piloto RD a partir do uso de DLT em rede permissionada busca avaliar soluções tecnológicas, testando os benefícios esperados da tokenização, sob os seguintes aspectos:

- arquitetura descentralizada, a partir da Plataforma Hyperledger Besu, compatível com EVM (Ethereum Virtual Machine), rodando em rede permissionada³, portanto não se trata de uma rede pública;
- privacidade das informações empregadas nos casos de uso, em observância à legislação brasileira pertinente, tais como, sigilo bancário e LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados);
- potenciais ganhos de programabilidade, como os contratos inteligentes (smart contracts), voltada a permitir a inovação e a construção de soluções e produto, oferecendo novas formas de automação;
- escalabilidade da solução tecnológica, voltada a aplicações de varejo de escopo nacional;

depósito à vista, permite-se a capacidade de criação do multiplicador bancário, o que vai também continuar existindo em sua versão tokenizada.

³ Em uma DLT permissionada, os dados são armazenados e auditados por vários participantes, mas o controlador, no caso, o Banco Central, pode decidir quem tem permissão para entrar e olhar os dados que trafegam ali. Há, no entanto, uma preocupação em manter a privacidade dos dados trafegados, de modo que transações não sejam acessadas por qualquer instituição (ALVES, 2023).

- os registros dos ativos e as transações deverão possibilitar fragmentação, respeitando o sistema de apreçamento centesimal, a fim de maximizar um dos benefícios potenciais da tecnologia DLT;
- liquidação atômica: a troca de tokens de forma automatizada, condicionada e simultânea, representando a liquidação da operação e reduzindo os riscos da contraparte (DvP);
- fontes únicas de verdade: substituem os registros em silos⁴ informacionais;
- multiativos: ativos de diferentes naturezas podem ser tokenizados em um mesmo ambiente de DLT;
- composability: a tecnologia de registro descentralizado promete redução de custos por meio de padronização e interoperabilidade, reutilização de protocolos e composição de serviços financeiros.

Cabe ressaltar que essa tecnologia permite um elevado grau de auditabilidade, rastreabilidade e transparência, garantindo as ferramentas necessárias à sua supervisão e regulação.

Nesta fase do Piloto RD, serão testadas funcionalidades de privacidade e programabilidade por meio da implementação de um **caso de uso específico** – um protocolo de entrega contra pagamento (DvP) de título público federal entre clientes de instituições diferentes, além dos serviços que compõem essa transação. Esse caso de uso permite dar foco dos testes na privacidade, uma vez que promove a troca de informação entre os vários participantes da plataforma, além de testar a programabilidade dos serviços oferecidos e sua interoperabilidade (BC ANUNCIA..., 2023).

As transações simuladas durante o Piloto RD terão limitação de quantidade de participante e horário de funcionamento. A simulação da negociação dos títulos públicos federais se dará tanto no mercado primário quanto no secundário.

Embora, no Piloto RD, os ativos passíveis de registro sejam limitados àqueles listados, a infraestrutura deverá prever a possibilidade de agregação de ativos de outras naturezas – dando preferência a ativos financeiros e valores mobiliários –, mas considerando a possibilidade de outras categorias de ativos. Assim, a plataforma se caracteriza por uma infraestrutura de DLT multiativo.

⁴ Silos informacionais são 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 (BANCO CENTRAL DO BRASILd).

2.4 Participantes

Entre maio e junho de 2023, o BCB anunciou que foram selecionadas 16 propostas de colaboração com o Projeto RD, de um total de 36 propostas recebidas, de mais de 100 instituições de diversos segmentos financeiros. As instituições escolhidas, por ordem de inscrição, foram:

- Bradesco, Nuclea e Setl
- Nubank
- Banco Inter, Microsoft e 7Comm
- Santander, Santander Asset Management, F1RST e Toro CTVM
- Itaú Unibanco
- Basa, TecBan, Pinbank, Dinamo, Cresol, Banco Arbi, Ntokens, Clear Sale, Foxbit, CPqD, AWS e Parfin
- Caixa, Elo e Microsoft
- SFCoop: Ailos, Cresol, Sicoob, Sicredi e Unicred
- XP, Visa
- Banco BV
- Banco BTG
- Banco ABC, Hamsa, LoopiPay e Microsoft
- Banco B3, B3 e B3 Digitas
- Consórcio ABBC: Banco Brasileiro de Crédito, Banco Ribeirão Preto, Banco Original, Banco ABC Brasil, Banco BS2 e Banco Seguro, ABBC, BBChain, Microsoft e BIP
- MBPay, Cerc, Sinqia, Mastercard e Banco Genial
- Banco do Brasil

Esta seleção tem representantes de instituições financeiras dos segmentos prudenciais S1 a S4, instituições de pagamento, cooperativas, bancos públicos, desenvolvedores de serviços de criptoativos, operadores de infraestruturas de mercado financeiro e instituidores de arranjos de pagamento. A incorporação dos participantes selecionados à plataforma do Piloto RD será iniciada em julho de 2023.

Caberá aos participantes:

- Cada participante designará um representante técnico para gerenciar sua equipe técnica e conduzir os entendimentos com os demais participantes e o Banco Central do Brasil;
- As instituições selecionadas atuarão como “nós”⁵ nessa rede, ou seja, serão responsáveis pela validação das transações realizadas;

⁵ Nós ou dispositivos de computação, em uma DLT, replicam e salvam uma cópia idêntica do livro-razão. Cada nó participante da rede atualiza-se de forma independente. O recurso inovador da tecnologia de contabilidade distribuída é que a planilha não é mantida por nenhuma autoridade central. Atualizações para o livro-razão são independentemente construídas e registradas por cada nó. Os nós então votam nessas atualizações, para garantir que a maioria concorde com a conclusão alcançada (GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL, 2023©)

- Por se tratar de rede DLT, os operadores de nós da plataforma do Real Digital compartilharão os custos de infraestrutura, envolvendo, portanto, necessidade de desenvolvimentos e da cobertura de custos próprios pelos participantes;
- A custódia dos ativos é de responsabilidade das instituições financeiras e não da pessoa física, ou cliente.

2.5 Custo da plataforma de teste

Segundo informações do BCB, o processo de implantação do Real Digital não consistiu em um grande investimento em infraestrutura tecnológica ou de software por se tratar de uma tecnologia *open source*. Esta consiste em um modelo de desenvolvimento descentralizado, gratuito e livre, em que diversos colaboradores contribuem para a evolução de um único projeto.

Porém, além do custo de implantação do Projeto, deve ser avaliado o custo da transação das operações realizadas a partir desta tecnologia. Em Ethereum, por exemplo, a validação de uma transação está em torno de US\$ 10, sendo, portanto, uma operação custosa, dado o modo que se usa para validar as transações. Segundo o BC, esses custos são maiores em ambientes (plataformas) públicos, em especial por questões de governança, mas esses custos podem ser melhor controlados e reduzidos em uma plataforma permissionada. O BC cita como exemplo, outras formas de algoritmos de validação de transação, como *proof of authority*⁶ que pode ocorrer em ambiente permissionado, mas não no público. O que se espera é atingir custos parecidos com os dos pagamentos instantâneos, a exemplo do PIX, no Brasil.

2.6 Agenda programada de implementação do Piloto RD

O Piloto RD deve avançar em implementação ao longo deste e do próximo ano. Conforme informações divulgadas no Workshop do Banco Central, em 10 de abril de 2023 (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023e), os próximos passos deverão obedecer a seguinte programação:

- Dezembro de 2023 – primeiras transações com o Real digital e com o Real tokenizado
- Fevereiro de 2024 - incorporação do Título Público Federal tokenizado
- Março de 2024 - avaliação do piloto e o estabelecimento de novos passos
- Final de 2024 – abrir para participação da população

⁶ *Proof-of-Authority* é um algoritmo de consenso. O termo foi cunhado em 2017 por Gavin Wood, cofundador da *DLT* Ethereum. Em *Proof-of-Authority*, as máquinas de validação ou moderadores do sistema são participantes pré-aprovados que verificam blocos e transações. Assim, é baseado em um pequeno número de validadores de transações (WEB3DEV, 2023).

3 As diretrizes do Real Digital

À medida que se desenvolve o Projeto Pitoto do Real Digital, vai se delineando os contornos do Real Digital, ou seja da própria CBDC brasileira propriamente dita, a ser transacionada no mundo real, efetivamente circulando no mercado.

Dentre as decisões relativas à implantação do Real Digital, ficou claro que o modelo escolhido optou por: manter a intermediação financeira e a capacidade de geração de crédito do sistema bancário e manter o foco de uso para as transações de varejo. Assim, o acesso aos clientes finais, deve se dar por meio de moedas digitais emitidas por agentes autorizados pelo BCB, ou seja, versões tokenizadas de depósitos à vista em instituições financeiras (IFs) e de moedas eletrônicas em instituições de pagamento (IPs).

Nesta perspectiva, foi atualizado em 14 de fevereiro de 2023, pelo VOTO 31/2023–BCB (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023a), o conjunto de nove diretrizes do Real Digital, adequando-as ao atual estágio de desenvolvimento da iniciativa. Em linhas gerais:

- i) ênfase no desenvolvimento de modelos inovadores com a incorporação de tecnologias, como contratos inteligentes (smart contracts) e dinheiro programável, compatíveis com liquidação de operações por meio da “internet das coisas” (IoT);
- ii) foco no desenvolvimento de aplicações online, mantendo em vista a possibilidade de pagamentos offline. Neste caso, amplia-se o escopo para “aplicações online”, consistente com a ampliação das possibilidades trazidas pela perspectiva de DeFi à iniciativa do Real Digital e restringe-se a possibilidade de uso offline a pagamentos.
- iii) emissão do Real Digital pelo BCB, como meio de pagamento, a fim de dar suporte à oferta de serviços financeiros de varejo liquidados por meio de tokens de depósitos em participantes do Sistema Financeiro Nacional (SFN) e do Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB). A diretriz proposta retira o Real Digital do foco de aplicações de varejo e passa para transações com depósitos tokenizados. Dessa forma, o Real Digital será uma CBDC de atacado com suporte a serviços digitais de varejo.
- iv) aplicação do arcabouço regulatório vigente às operações realizadas na plataforma do Real Digital, evitando assimetrias regulatórias;
- v) garantia da segurança jurídica nas operações realizadas na plataforma do Real Digital;
- vi) observância a todos os princípios e regras de privacidade e segurança previstos na legislação brasileira, em especial na Lei Complementar nº 105, de 10 de janeiro de 2001 (sigilo bancário), e na Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais);
- vii) desenho tecnológico que permita integral atendimento às recomendações internacionais e normas legais sobre prevenção à lavagem de dinheiro, ao financiamento do terrorismo e ao financiamento da proliferação de armas de destruição em massa, inclusive em cumprimento a ordens judiciais para rastreamento de operações ilícitas;
- viii) adoção de solução tecnológica baseada em DLT que permita:
 - a) registro de ativos de diferentes naturezas;
 - b) descentralização no provimento de produtos e serviços;

- c) interoperabilidade com sistemas domésticos legados e com outros sistemas de registro e transferência de informação e de negociação de ativos digitais regulados;
- d) integração a sistemas de outras jurisdições, visando à realização de pagamentos transfronteiriços;
- ix) adoção de padrões de resiliência e segurança cibernética equivalentes aos aplicáveis a infraestruturas críticas do mercado financeiro.

3.1 Real Digital, Pix e Moeda eletrônica em paralelo

Em geral, os usos mais considerados para uma CBDC estão relacionados às soluções de pagamento digital. Contudo, conforme esclarece o BC (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023d), no Brasil, 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, passam a considerar as possibilidades para aplicações que vão além dos serviços de pagamento. O BC buscou desenhar um sistema financeiro mais aberto, que favoreça a oferta de novos serviços para uma parcela mais ampla da população.

Nesta perspectiva, o projeto CBDC brasileiro busca promover um maior nível de inclusão financeira, por meio da disponibilização democrática de ferramentas de investimento, crédito e seguros, entre outras, a partir da incorporação de transações financeiras e ativos “tokenizados” ao arcabouço regulatório.

Acredita o BC (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023d) que essas novas tecnologias permitam 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.

O BC ainda salienta que, além dessas características, essas tecnologias permitem um elevado grau de auditabilidade, rastreabilidade e transparência, garantindo sua necessária supervisão e regulação, bem como podem assegurar o cumprimento de requerimentos legais, em especial em relação ao combate à lavagem de dinheiro e ao financiamento do terrorismo (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023d).

Portanto, buscando fazer esse paralelo entre o Real Digital, o Pix e a moeda eletrônica, o BC esclarece que, em relação ao sistema de pagamento instantâneo do Brasil (PIX), em linhas gerais, enquanto este é focado em serviços de pagamentos, a plataforma do Real Digital é mais ampla e focada em serviços financeiros.

Por sua vez, a diferença entre real digital e moeda eletrônica está na tecnologia e a flexibilidade de programação e prestação de serviços. A tecnologia da CBDC permite ganho de eficiência, barateamento do custo e ampliação do acesso a serviços financeiros que já existem, mas dentro de um ambiente em operação diferente e tokenizado.

Conforme o BC (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023d), na plataforma do Real Digital, todas as operações serão realizadas em um único ambiente DLT permissionado e multiativos ao passo que a plataforma tradicional é composta por diversos sistemas – como o Sistema de Transferência de Reservas (STR), a Rede do Sistema Financeiro Nacional (RSFN), o Sistema de

Pagamentos Instantâneos (SPI), assim como por redes e sistemas privados. Essa fragmentação de ambientes de negócio tradicional traz dificuldades de interoperação e potencial para a criação de silos informacionais que podem ser resolvidos na nova plataforma.

3.2 Considerações finais: potencial retorno social

A implantação do Real Digital no mundo real vislumbra que esta nova tecnologia trará benefícios à população do País, em geral, se configurando em efetivo retorno social. O retorno social potencial esperado contempla diversas perspectivas, mas, em especial, o BC persegue os seguintes efeitos:

- Inclusão financeira, a partir da:
 - redução do custo de crédito
 - melhora no retorno de investimentos
 - entrada de novos provedores de serviços
 - criação de novos serviços
- Colaborar na transição verde
- Proteger dados e a privacidade

Pode-se admitir que, em grande parte, a inclusão financeira pauta o desenvolvimento das CBDCs, conforme salienta o Instituto Propague (2023). Esta publicação destaca o artigo de Koji Fusa, CEO da GVE⁷, publicado pelo OMFIF (Fórum Oficial de Instituições Monetárias e Financeiras), que argumenta que embora o acesso a alguma forma de pagamento digital esteja bastante difundido, ainda existem 2,5 bilhões de pessoas em todo o mundo que não possuem contas bancárias. Argumenta assim que, sem conta bancária e, conseqüentemente, sem histórico de pagamentos, o crédito para essa parcela da população não é garantido e esses indivíduos podem ser impactados pelo pagamento de altas taxas de juros.

A aposta na CBDC é de que a melhoria na eficiência financeira a partir da redução de custos de crédito, melhora no retorno dos investimentos, entrada de novos provedores e a criação de novos serviços sejam capazes de ampliar a inclusão financeira.

Nesta perspectiva, as diretrizes atualizadas do Real Digital buscam desenhar um sistema financeiro mais aberto, que possa levar novos serviços e tecnologias para uma parcela maior da população, de modo a ampliar o nível de inclusão financeira, por meio de uma disponibilização democrática de ferramentas de investimento, crédito e seguros, entre outras (BC DIVULGA..., 2023).

Quanto à colaboração para a transição verde, Koji Fusa (INSTITUTO PROPAGUE, 2023) alerta que os bancos centrais gastam, atualmente, entre 0,5% e 1,5% de seu produto interno bruto todos os anos na impressão, garantia e distribuição de dinheiro. Mais de 100 mil veículos blindados são usados pelos bancos para transportar esse dinheiro às agências bancárias e caixas eletrônicos. Assim, os novos sistemas digitais, como as CBDCs, buscam eliminar o consumo de combustível e as emissões de dióxido de carbono, reduzirão o uso de papel e impressão e os demais custos financeiros e ambientais desse processo.

A publicação também chama atenção para outro efeito esperado a partir das plataformas de CBDC que é a segurança cibernética, com o intuito de conferir proteção e privacidade às

⁷ A GVE é uma plataforma especializada na digitalização de moeda.

transações financeiras e entidades envolvidas. Fusa explica (INSTITUTO PROPAGUE, 2023) que a infraestrutura de chave pública, um método de criptografia usado na maioria das áreas bancárias, está se tornando cada vez mais vulnerável, à medida que a tecnologia de computação quântica avança. Dessa forma, argumenta que se faz necessário o desenvolvimento de plataformas de segurança cibernética como solução para serviços financeiros que exigem alto nível de salvaguarda de privacidade sob regulamentação de dados.

Estas ideias estão alinhadas com o atual foco de atuação do Banco Central ao testar e desenvolver uma CBDC brasileira. O alcance destes resultados com reflexo na inclusão, sustentabilidade e privacidade trará melhoria da qualidade de vida da população, paralelamente aos efeitos ambientais, o que se configura, de fato, em melhores oportunidades de crescimento dos negócios, estimulando a dinâmica dos mercados, a criatividade e a inovação.

BOX - Casos de uso do Real Digital: tokenização, programabilidade e os resultados do LIFT Challenge

Uma das maiores mudanças a serem sentidas pela população a partir da utilização de moedas tokenizadas deve ter origem no que se denomina de programabilidade do dinheiro. Esta está baseada no uso de contratos inteligentes (smart contracts) que oferecem novas formas de automação nos relacionamentos entre agentes econômicos. Este pode ser considerado como o foco do esforço do BC nas transformações do comportamento dos usuários a partir da CBDC brasileira.

O avanço tecnológico que permite a programação da moeda é uma fonte de inovação e criação de novos modelos de negócios, em grande parte através da incorporação da internet das coisas (IoT). Para se ter uma ideia do leque de possibilidade, o artigo de Alves (2023) e o Banco Central do Brasil (2023f) trazem uma série de exemplos dentre eles:

- empresas podem criar programas de fidelidade que contabilizam compras e serviços prestados para entregar uma bonificação monetária de forma automática aos clientes, na forma de um token programado;
- emitir um ativo que pode durar apenas um determinado tempo após sua emissão;
- programação aplicada a benefícios trabalhistas, como o vale-alimentação e o vale-refeição, ou créditos de telefonia. Neste caso, funcionaria como um voucher digital, na carteira digital do cidadão, tendo todas as características de dinheiro, mas, na hora do pagamento, ele só vai se prestar para aquela finalidade;
- smart contracts permitirão a oferta de produtos financeiros personalizados a um custo não proibitivo, viabilizando o surgimento de fintechs que possam suprir as necessidades de microcrédito de pequenas comunidades levando em conta suas especificidades;
- ampliação do acesso a contratos de financiamento personalizado que se adequem à geração de fluxo de caixa de pequenos negócios;
- dispositivos inteligentes dentro de casa, como geladeiras ou impressoras, poderão monitorar a necessidade de adquirir suprimentos e fazer compras automaticamente;
- o automóvel poderá pagar pedágios e estacionamento sem a necessidade de intermediários;
- drones de entrega poderão efetuar pagamentos e acessar diferentes áreas das cidades, facilitando o planejamento do tráfego urbano.

O LIFT Challenge, realizado pela Fenasbac em parceria com o BC, reuniu participantes do mercado, como setor privado e a academia, interessados em desenvolver um produto minimamente viável (MVP) que atendesse ao foco da edição, cujo objetivo era avaliar casos de uso do Real Digital e sua viabilidade tecnológica.

O Box 9 do Relatório de Economia Bancária 2022, do BC (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2023d) divulgou alguns exemplos práticos de como essas tecnologias foram aplicadas durante o programa. A seguir serão apresentadas algumas das propostas desenvolvidas.

- **Crédito ao público:** utilização das 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. Este

projeto contribuiu para a ampliação da compreensão do regulador sobre a criação de um ambiente de DeFi regulado e sua aplicação no cotidiano dos cidadãos (Parceria Aave, Fireblocks e a Polygon);

- **Financiamento rural programável:** a associação da Vert à Digital Asset, com o suporte da Oliver Wyman, propôs 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;
- **Mercado financeiro global para PMEs:** 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;
- **Pagamentos off-line:** a Giesecke + Devrient propuseram 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, porém com grande potencial de inclusão financeira e incremento da resiliência dos pagamentos digitais, em especial, nas regiões remotas do país;
- **Direito de propriedade tokenizado e DvP:** A proposta do Banco Santander em parceria com a Parfin tratou da “tokenização” do direito de propriedade de veículos e imóveis com foco nas transações de entrega contra pagamento (DvP). 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;
- **Pagamentos internacionais com CBDC:** 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 objetivo contempla reduzir custos, tempo e a possibilidade de ser executado a qualquer hora do dia.

REFERÊNCIAS

ALVES, Paulo. Real digital: o que é o “dinheiro programável” desejado pelo Banco Central? **InfoMoney**, 8 de março de 2023. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/cripto-real-digital-o-que-e-o-dinheiro-programavel-desejado-pelo-banco-central/>. Acesso em 28 de junho de 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Voto 31/2023–BCB, de 14 de fevereiro de 2023. **Banco Central do Brasil**. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/real_digital_docs/voto_bcb_31_2023.pdf. Acesso em: 15 de maio de 2023a.

_____. Resolução BCB Nº 315, de 27 de abril de 2023. **Banco Central do Brasil**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=315>. Acesso em: 15 de maio de 2023b.

_____. Laboratório de Inovações Financeiras e Tecnológicas (LIFT). **Banco Central do Brasil**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/LIFT>. Acesso em: 19 de junho 2023c.

_____. Box 9 – Real Digital: uma plataforma para as finanças “tokenizadas”. **Relatório de Economia Bancária 2022**. Banco Central do Brasil. Disponível em: https://aprendervalor.bcb.gov.br/content/publicacoes/boxe_relatorio_de_economia_bancaria/reb2022b9p.pdf. Acesso em 26 de junho de 2023d.

_____. Workshop Piloto do Real Digital. YouTube, 10.04.2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jITpQEdR7uc>. Acesso em: 10 de abril de 2023e.

_____. Perguntas e respostas – Real Digital. Banco Central do Brasil. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/real_digital_faq. Acesso em: 29 de junho de 2023f.

BC ANUNCIA instituições selecionadas para participação no projeto-piloto do Real Digital. **Banco Central do Brasil**, 26 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/686/noticia>. Acesso em: 09 de junho de 2023.

BC DIVULGA as diretrizes do projeto-piloto do Real Digital. **Banco Central do Brasil**, 08 de março de 2023. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/667/noticia>. Acesso em: 15 de maio de 2023.

CBDC TRACKER. Central Bank Digital Currency Tracker, Atlantic Council. Disponível em: <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/>. Acesso em: 12 de maio de 2023a

CBDC TRACKER. Today’s Central Bank Digital Currencies Status [Interactive map]. Disponível em: <https://cbdctracker.org/>. Acesso em: 12 de maio de 2023b

EASTER CARIBBEAN CENTRAL BANK. Disponível em: [Home | Eastern Caribbean Central Bank \(eccb-centralbank.org\)](https://www.eccb-centralbank.org). Acesso em: 11 de maio de 2023

INTERNATIONAL MONETARY FUND (IMF). Behind the Scenes of Central Bank Digital Currency: Emerging Trends, Insights, and Policy Lessons. **Fintech Notes**. International Monetary Fund (FMI), fevereiro, 2022. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech->

[notes/Issues/2022/02/07/Behind-the-Scenes-of-Central-Bank-Digital-Currency-512174](#). Acesso em: 11 de maio de 2023.

_____. Crypto Assets and CBDCs in Latin America and the Caribbean: Opportunities and Risks. **IMF Working Papers**. International Monetary Fund (FMI), fevereiro, 2023. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/02/17/Crypto-Assets-and-CBDCs-in-Latin-America-and-the-Caribbean-Opportunities-and-Risks-529717>. Acesso em: 11 de maio de 2023.

INSTITUTO PROPAGUE. Inclusão financeira, transição verde e segurança cibernética são prioridades em CBDC. Criptoativos. **Instituto Propague**, 21 de junho de 2023. Disponível em: <https://institutopropague.org/criptoativos/inclusao-financieira-transicao-verde-e-seguranca-cibernetica-sao-prioridades-em-cbdc/>. Acesso em: 26 de junho de 2023

JAMAICA OBSERVER. JAM-DEX... finally. Business. **Jamaica observer**. Disponível em: <https://www.jamaicaobserver.com/business/jam-dex-finally/>. Acesso em: 11 de maio de 2023.

GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL (GSI). Glossário de Segurança da Informação. Portaria GSI/PR nº 93, de 18 de outubro de 2021. **Presidência da República**, 2023 ©. Disponível em: <https://www.gov.br/gsi/pt-br/composicao/SSIC/dsic/glossario-de-seguranca-da-informacao-1>. Acesso em: 29 de junho de 2023

STANLEY, Andrew. The Ascent of CBDC. **F&D Finance and Development**. International Monetary Fund (FMI). September, 2022. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Picture-this-The-ascent-of-CBDCs>. Acesso em: 12 de maio de 2023

WEB3DEV. Glossário Web3. Disponível em: <https://glossario.web3dev.com.br/>. Acesso em: 29 de junho de 2023.

WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). Central Bank Digital Currency Global Interoperability Principles. White Paper, June 2023. **World Economic Forum**. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Central_Bank_Digital_Currency_Global_Interoperability_Principles_2023.pdf. Acesso em: 30 de junho de 2023