

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO  
**ALESSANDRA COUTINHO FERNANDES**

**MOEDA DIGITAL DO BANCO CENTRAL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

SÃO PAULO  
2022

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO  
**ALESSANDRA COUTINHO FERNANDES**

**MOEDA DIGITAL DO BANCO CENTRAL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

Trabalho submetido como exigência parcial  
para a obtenção do Grau de Tecnólogo em  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas  
Orientador: Professor Paulo Roberto Bernice

SÃO PAULO

2022

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

**ALESSANDRA COUTINHO FERNANDES**

**MOEDA DIGITAL DO BANCO CENTRAL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

Trabalho submetido como exigência parcial para a obtenção do Grau de  
Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Parecer do Professor Orientador:

---

---

---

Conceito/Nota Final: \_\_\_\_\_

**Atesto o conteúdo contido na postagem do ambiente TEAMS pelo aluno e  
assinada por mim para avaliação do TCC.**

Orientador: Professor Paulo Roberto Bernice

SÃO PAULO, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

---

Assinatura do Orientador

---

Assinatura do aluno

A todos os que me deram uma palavra de incentivo, um bom conselho, um apoio, quando pensava em desistir.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que me conduziu e me sustentou nessa trajetória, aos amigos por todo apoio e ajuda, à minha família por caminhar sempre comigo. Agradeço também aos colegas de curso, professores e a todos que de alguma forma fizeram parte desses anos de estudo.

*“Vês a glória do mundo? É glória vã;  
Nada tem de estável, Tudo passa.”*

Santa Teresa d'Ávila

## RESUMO

A emissão de uma moeda digital feita diretamente pelos bancos centrais tem sido um assunto cada vez mais estudado e já começa a ser colocado em prática por alguns países. O interesse por uma Moeda Digital do Banco Central tem crescido à medida que crescem os meios de pagamento digital, diminui o uso de dinheiro em formato físico e, paralelamente, surgem as chamadas criptomoedas, baseadas em tecnologias de registro descentralizado. Este trabalho apresenta a Moeda Digital do Banco Central dentro do contexto atual, estabelece sua definição dentre os tipos de moeda existentes e discorre sobre as possíveis configurações disponíveis para seu modelo de emissão. A partir disso, é feita uma análise sobre os impactos inerentes às possíveis configurações adotadas, apresentando quais riscos e benefícios envolvidos. Por fim, é possível chegar a algumas características que devem ser descartadas e outras que devem ser privilegiadas pelos bancos centrais que optarem pela emissão de suas moedas digitais.

**Palavras-chave:** Moeda Digital do Banco Central; CBDC; Banco Central; criptomoeda; token; meios de pagamento.

## **ABSTRACT**

The issuance of a digital currency directly by central banks has been an increasingly studied subject and is already putting into practice by some countries. Concern about a Central Bank Digital Currency has grown as far as increases the use of digital payments, decreases cash use in physical format and, concomitantly, cryptocurrencies emerge, based on distributed ledger technology. This work presents the Central Bank Digital Currency within the current context, establishes its definition among the existing types of currency and discusses the possible configurations available for its issuance model. Subsequently, an impact analysis is made inherent to the possible configurations adopted, presenting risks and benefits involved. Finally, it is possible to reach some characteristics that should be discarded and others that should be privileged by central banks that choose to issue their digital currencies.

**Keywords:** Central Bank Digital Currency; CBDC; Central Bank; cryptocurrency; token; means of payment.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Status dos países em relação à CBDC.....	14
Figura 2 - A Flor de Moedas.....	19
Figura 3 - Arquitetura simplificada da <i>blockchain</i> .....	20
Figura 4 – Mecanismo básico de CBDC baseado em conta e em token.....	23
Figura 5 - Arquitetura e método de distribuição.....	25
Figura 6 - Características e impactos da CBDC.....	33

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Características das Moedas de Banco Centrais.....	28
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM	Automated Teller Machine
BC	Banco Central
BIS	Bank of International Settlements
CBDC	Central Bank Digital Currencies
DLT	Distributed Ledger Technology
FMI	Fundo Monetário Internacional
LBTR	Liquidação Bruta em Tempo Real
MDBC	Moeda Digital do Banco Central
MVP	Produto Minimamente Viável
P2P	Peer-to-peer

## SUMÁRIO

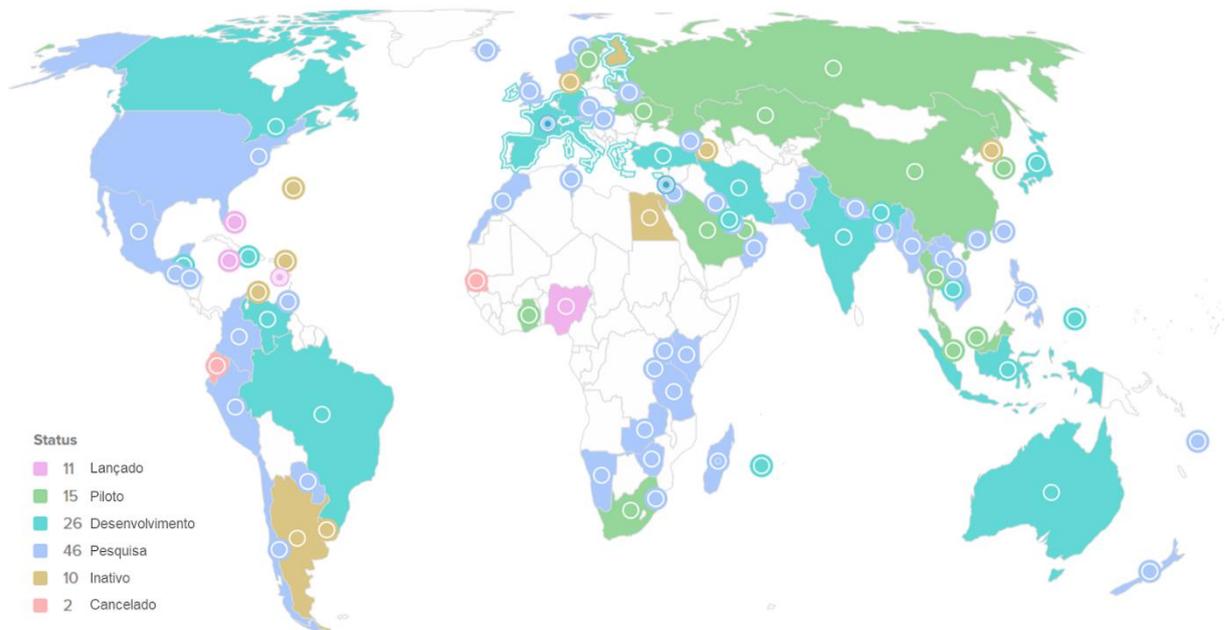
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. A MOEDA E SUAS FORMAS EXISTENTES.....	15
2.1. CARACTERIZAÇÃO DA MOEDA.....	15
2.2. BANCO CENTRAL E SUA FUNÇÃO ESTABILIZADORA.....	16
2.3. TIPIFICAÇÃO DA MOEDA.....	17
2.4. CARACTERÍSTICAS DA CBDC E POSSÍVEIS CONFIGURAÇÕES.....	21
2.4.1. Baseada em conta ou baseada em tokens.....	21
2.4.2. Atacado ou varejo ou de propósito geral.....	23
2.4.3. Direta ou indireta ou híbrida.....	24
2.4.4. Centralizada ou descentralizada.....	26
3. IMPACTOS DA ADOÇÃO DA CBDC.....	27
3.1. CONSIDERAÇÕES QUANTO ÀS CONFIGURAÇÕES ADOTADAS.....	27
3.2. VANTAGENS E RISCOS QUANTO A OUTROS ASPECTOS.....	30
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	36

## 1. INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia, o uso de meios digitais em transações financeiras foi se intensificando. Aos poucos, o uso da moeda em papel, por meio físico, foi perdendo espaço para dar lugar a diversas formas de pagamento online. No entanto, essa migração do meio físico para o meio digital não representou uma ruptura, pois não modificou a estrutura do sistema financeiro. A ascensão das moedas digitais virtuais, as criptomoedas, foi o primeiro sinalizador de mudanças estruturais. Até o ano de 2009, as transações em meio digital envolviam o conceito de gasto duplo (*double-spending*), onde uma autoridade monetária intermedia as transações e garante a confiabilidade das operações. O surgimento da moeda digital *Bitcoin* em 2009 possibilitou a superação do gasto duplo, pois o uso da tecnologia *blockchain* baseada no conceito ponto a ponto (P2P), permitiu um funcionamento descentralizado e seguro, que impulsionou o surgimento de novas criptomoedas. Surgiu assim um sistema confiável e independente de governos, bancos e outras instituições para funcionar. Apesar disso, as criptomoedas não podem substituir perfeitamente as formas de moeda existentes por não cumprirem, simultaneamente, quatro requisitos fundamentais: alta eficiência (tempo de realização de operações), baixo custo de transações, escala e valor comercial suficiente (Han et al., 2019). Segundo Trindade (2001), estes objetivos são, teoricamente, mais fáceis de realizar por entidades estatais como os Banco Centrais, que, com o conhecimento adquirido desde 2009 com as criptomoedas, deram base para a realização de projetos de emissão das Moedas Digitais do Banco Central (MDBCs) ou, no termo mais difundido em inglês, *Central Bank Digital Currencies* (CBDCs).

Segundo o FMI (2022), cerca de 100 países estão explorando de alguma forma o lançamento de suas CBDCs. Alguns estão pesquisando, outros desenvolvendo, alguns testando e existem países que já chegaram a fazer a distribuição ao público. Dados do Atlantic Council (2022) mostram que Bahamas, Jamaica e Nigéria estão entre os países que fizeram o lançamento oficial de suas CBDCs.

**Figura 1 – Status dos países em relação à CBDC**



Fonte: Atlantic Council (2022)

As Bahamas se tornou o primeiro país a lançar sua moeda digital local, a *sand dollar*, que foi lançada em outubro de 2020. Inicialmente, o Banco Central das Bahamas emitiu quantidades limitadas de *sand dollars* destinadas a instituições financeiras autorizadas, totalizando o valor de 130.000 *sand dollars* em circulação durante aquele mesmo ano. Desde então, o valor total dessa moeda em circulação saltou para 302.785,04. O número de carteiras digitais em uso para o *sand dollar* atingiu a marca de 28.000, o que equivale a aproximadamente 7% da população do país (WENKER, 2022).

No Brasil, o Banco Central instituiu, em 2020, um grupo de trabalho para realização de estudos sobre a emissão de uma moeda digital, o real digital. Em maio de 2021, a instituição apresentou as diretrizes para o potencial desenvolvimento do real em formato digital que se dividem em três categorias: funcionamento, garantias legais e premissas tecnológicas. Entre essas diretrizes, o real digital prevê foco em tecnologia, previsão de uso no varejo, operação online e pagamento offline, modelo de distribuição intermediado e ausência de remuneração. Quanto ao modelo de distribuição intermediado, o Banco Central emitirá o real em formato digital que será passado para o usuário final através dos participantes do sistema de pagamentos, como ocorre hoje com o real em sua forma física (Banco Central do Brasil, 2021). Em

novembro de 2021, foi publicado o regulamento do *Lift Challenge*, uma edição que visa o desenvolvimento de um produto minimamente viável (MVP) para o real digital. Os nove projetos selecionados devem atender os potenciais casos de uso propostos e encontrar tecnologias aplicáveis. Os resultados devem ser apresentados até fevereiro de 2023.

Um lançamento mais vasto da CBDC é esperado nos próximos anos.

Apesar de todo esse movimento, a emissão das moedas digitais pelos bancos centrais têm levantado ainda muitas questões:

(...) há lacunas em aberto ao longo de todas as fases do processo, desde as motivações que levam os BCs a criarem suas próprias moedas digitais, passando pela variedade de desenhos que sua configuração e operacionalização podem assumir e, por fim, nos possíveis impactos no sistema financeiro decorrentes de sua implementação. Sendo assim, o tema em questão é muito amplo, envolvendo aspectos como segurança e privacidade, papel das instituições financeiras privadas, política monetária, limitações técnicas, entre outros. (SAMPAIO, 2020, p.02)

Diante desse cenário, esse trabalho pretende discorrer sobre a inserção das Moedas Digitais do Banco Central e suas implicações diante das informações que temos até o momento da finalização deste trabalho. Para isso, ele será dividido em três partes. Na primeira, pretende-se apresentar os conceitos relacionados à moeda e as diferentes formas de moeda existentes, incluindo as digitais; depois pretende-se discorrer sobre a MDBC e quais seriam as possíveis formas de sua configuração. A segunda parte será dedicada a apresentar os impactos da adoção das MDBC, impactos esses que dependem do modelo adotado em cada local, mas que de forma geral esbarram em questões e desafios comuns. Por fim, a última parte é dedicada às considerações finais sobre o tema estudado.

## 2. A MOEDA E SUAS FORMAS EXISTENTES

### 2.1. CARACTERIZAÇÃO DA MOEDA

Moeda é o conjunto de ativos de uma economia que um ente usa regularmente para comprar bens e serviços de outros entes (Mankiw, 2001). A partir

dessa definição podemos entender a moeda como um meio de troca amplamente aceito.

Na literatura econômica, a moeda possui três funções que permitem distingui-la de outros ativos: meio de pagamento ou troca, unidade de conta e reserva de valor.

A função meio de pagamento ou troca diz respeito à aceitabilidade do papel moeda como agente mediador legítimo das trocas. É por causa dessa função que um agente pode ter confiança de que a moeda será um mecanismo aceito em uma transação. O termo liquidez é usado para descrever a facilidade com que um ativo pode ser convertido em um meio de troca. Como a moeda é por si o meio de troca da economia, também é o ativo mais líquido existente.

A função unidade de conta diz respeito a uma padronização na unidade de valor que assume a forma de preço (LIMA, 1996). Através dessa função, a moeda pode ser usada para medir e registrar um valor econômico, não sendo necessário, por exemplo, medir uma transação em quantidade de bens e serviços. Assim, se alguém faz um empréstimo, o montante das prestações é medido em dólares ou reais, por exemplo, e não em outras medidas.

A função reserva de valor está na capacidade da moeda preservar seu valor através do tempo, podendo ser considerada um ativo que pode ser convertido em bens e serviços a qualquer momento. Por essa função a moeda, assim como outros ativos, pode transferir poder aquisitivo do presente para o futuro.

## 2.2. BANCO CENTRAL E SUA FUNÇÃO ESTABILIZADORA

O Banco Central é a autoridade monetária máxima de um país e tem por principal responsabilidade assegurar a manutenção da estabilidade econômica. São funções de um Banco Central: regulamentar o sistema financeiro, garantir a saúde do sistema bancário, além de controlar a oferta de moeda da economia, tendo por consequência, importante influência na variação das taxas de juros negociadas internamente.

Sobre o controle da oferta de moeda, é importante esclarecer que a quantidade de moeda em uma economia inclui não somente a quantidade de moeda corrente (emitida em cédulas e moedas), como também os depósitos à vista (saldos em contas em bancos).

As moedas digitais privadas não fazem parte do sistema bancário e financeiro do Brasil nem de outros países e podem ser vistas como um ativo com potencial desestabilizador.

A emissão de uma CBDC pelo Banco Central insere-se nesse contexto, pois seria uma moeda com caráter estabilizador.

A moeda fiduciária (*fiat money*) é aquela emitida por governos e bancos centrais. Sua aceitação é obrigatória por lei e eventuais impostos e tributos são obrigatoriamente pagos nesta moeda. Pode existir no formato de cédulas, moedas, ou em meio digital. Não existe uma recompra desses valores por parte do emissor (juros), nem tampouco a obrigação de conversão por outro bem ou ativo.

### 2.3. TIPIFICAÇÃO DA MOEDA

Partindo de sua tipologia, uma melhor compreensão das formas existentes de moeda pode ser encontrada através de um estudo de Bech e Garratt (2017), que classifica as moedas a partir de quatro critérios: i) emissor, podendo ser o Banco Central ou outra entidade; ii) forma: digital ou física; iii) acesso, podendo ser de uso geral, para operações cotidianas (varejo) ou de uso restrito, para grandes valores (de atacado); e iv) mecanismo de transferência, podendo ser centralizado (transações intermediadas) ou descentralizado (transações diretas ou ponto a ponto).

No primeiro critério, o emissor, está ligado ao grau de acessibilidade à moeda por parte dos usuários finais. Uma moeda emitida por um Banco Central tem acesso amplo. Já uma moeda emitida a partir de outro agente acaba por ter uma limitação de alguma natureza, como de disponibilidade ou de aceitação.

O segundo critério refere-se à forma pela qual se tem acesso à moeda, seja ela através de um objeto físico, como são as tradicionais cédulas em papel, ou através do uso de uma ferramenta digital, como nas carteiras digitais.

O terceiro critério está ligado ao tipo de distribuição da moeda, se está acessível ao uso pelo público em geral ou se acaba somente disponível no atacado a grandes instituições financeiras.

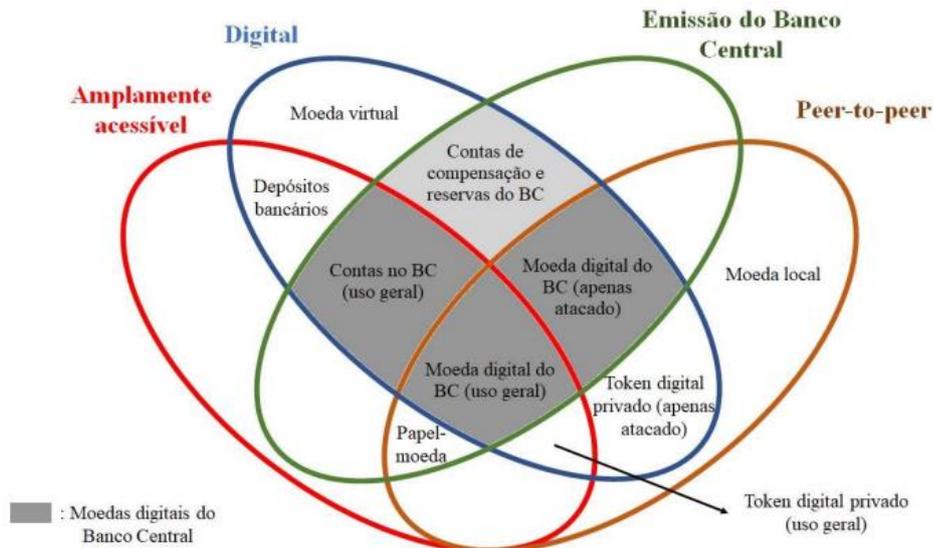
O quarto critério é de especial interesse, já que além do mecanismo em si, acaba se referindo à tecnologia empregada no caso de uma moeda digital. Aqui, é necessário ponderar que uma moeda digital necessita de um meio de verificação de autenticidade, ou seja, a forma pela qual a liquidação de uma transação ou o acesso aos recursos se dá. Como explica Sampaio (2020), este mecanismo pode ser baseado em um sistema descentralizado, que é aquele baseado em contas, onde a validação se daria pela confirmação da identidade (*"I am, therefore I own"*), garantindo que uma determinada pessoa de fato seja a detentora dos recursos. Ou então, em um sistema descentralizado, direto ou *peer-to-peer*, que é aquele que utiliza um token, também digital, que seria gerado por um sistema criptografado com uma senha para validar transações, sem necessidade de se verificar identidades (*"I know, therefore I own"*).

Seja em sistemas de contas, seja via token, há três sistemas possíveis de validação e registro: direto, indireto e híbrido, que conforme cita Sampaio (2020):

No sistema direto, todas as transações com MDBC seriam processadas pelo banco central. Em sistemas baseados em contas, haveria a opção inclusive de pessoas físicas e empresas terem contas no banco central. Outra opção seria o indireto, em que os agentes fazem transações com MDBC por intermediários financeiros. Nesse caso, as MDBC detidas pelos agentes seriam um passivo dos intermediários, que também seriam responsáveis pelo registro e validação das transações (AUER e BÖHME, 2020). Para garantir a conversibilidade, a instituição financeira teria que manter como depósitos no banco central o equivalente a 100% dos saldos dos clientes. [...] Além destes, há ainda o sistema híbrido, que pode funcionar por contas ou token, e combina a MDBC como um passivo do BC, mas com um sistema de processamento e registro de transações via mensagens por provedores de serviços de pagamentos (PSP) (AUER; BÖHME, 2020).

A partir desses critérios, chegou-se ao diagrama ilustrado na Figura 1, que Bech e Garratt (2017, p.59) intitularam de "flor de moedas" (*money flower*), que utiliza os conceitos apresentados em um diagrama de Venn. A área sombreada indica os quatro tipos de moedas emitidas por bancos centrais, as CBDCs. A área sombreada clara, que representa as reservas bancárias, não é considerada uma CBDC e já está em operação há muito tempo.

**Figura 2 - A Flor de Moedas**



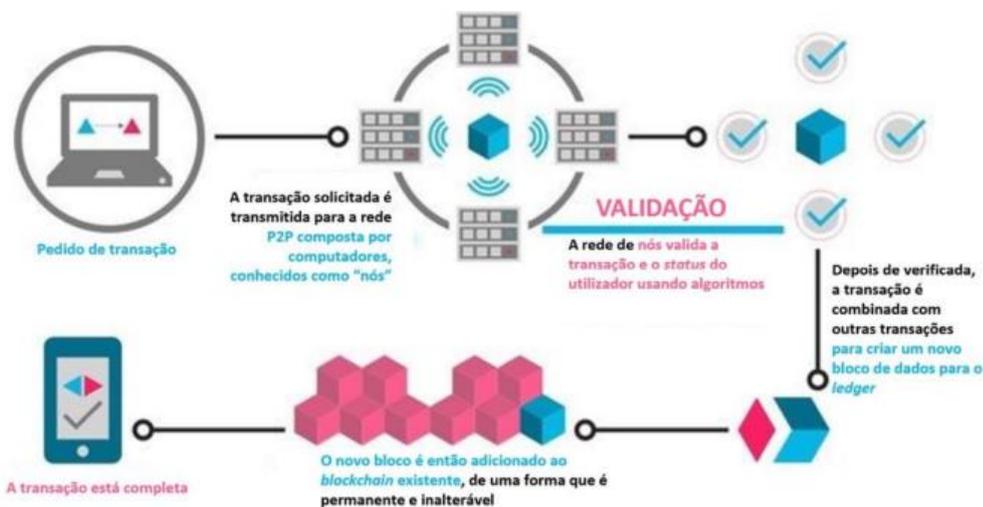
Fonte: Sampaio e Centeno (2020, p.72), adaptado de Bech e Garrett (2017, p. 60).

Quanto às moedas consideradas digitais, as mais antigas e amplamente utilizadas seriam os depósitos bancários e as contas de compensação e reservas do Banco Central. Um depósito bancário corresponde a uma entrega de fundos a uma instituição de crédito, que fica obrigada a devolver o montante depositado, de acordo com as condições que tenham sido contratadas, e, em alguns casos, a pagar uma remuneração (Banco de Portugal). A espécie mais comum de depósito bancário é o depósito em conta corrente. Com a intensificação da aplicação e uso da tecnologia digital, esses depósitos são transacionados por meio de sua representação eletrônica. Estas moedas podem ser acessadas ou movimentadas via transferências, cartões de crédito ou débito, ATMs (*automated teller machines*), cheques etc. As contas de compensação e reservas são aquelas que as instituições financeiras mantêm no Banco Central destinadas à movimentação de recursos entre o Banco Central e estas instituições financeiras. Igualmente, as transações entre essas contas também ocorrem no âmbito digital. Importante considerar que este tipo de moeda, embora representada digitalmente, é vinculada a um padrão monetário estabelecido por uma autoridade monetária de um governo soberano, ou seja, é uma moeda fiduciária.

As moedas virtuais, também chamadas de moedas criptográficas ou criptomoedas, são uma representação digital de valor, que não são emitidas por um banco central ou autoridade pública, nem necessariamente vinculada a uma moeda fiduciária, mas são aceitas por pessoas físicas ou jurídicas como meio de troca e pode

ser transferida, armazenada ou negociada eletronicamente (Barroso, 2022). As criptomoedas independem de uma autoridade central, ou seja, não depende de governos ou instituições financeiras, e sua principal inovação está na ausência da necessidade de um agente intermediário para executar uma transação. Isso foi possibilitado pelo desenvolvimento da chamada *Distributed Ledger Technology* (DLT) que é um sistema de registro distribuído, cuja primeira e mais conhecida tecnologia é a *blockchain*. Um sistema *blockchain* está baseado no uso de um livro-razão distribuído (*distributed ledger*) em que todo usuário na rede pode validar transações e possui uma cópia idêntica do livro de registros, para a qual as transações criptografadas podem ser adicionadas com uso de um *hash* em cada bloco da cadeia.

Figura 3 - Arquitetura simplificada da *blockchain*



Fonte: Trindade (2021, p.35)

Na visão de Yermack (2015), as moedas virtuais como o Bitcoin cumpririam apenas a função de meio de pagamento, devido às suas características, pois entre outros aspectos, seu excesso de volatilidade o caracterizaria como um ativo de especulação ao invés de uma moeda, não podendo assim ter as funções de unidade de conta e reserva de valor. Por esse mesmo motivo, atualmente as moedas virtuais não possuem grande aceitabilidade em escala mundial, não sendo amplamente aceitas como meio de pagamento corrente.

## 2.4. CARACTERÍSTICAS DA CBDC E POSSÍVEIS CONFIGURAÇÕES

Como já mencionado anteriormente, os bancos centrais de certa forma, já emitem moedas digitais na forma de reservas e saldos em conta de liquidação que são mantidas por bancos comerciais e outras instituições financeiras. Portanto, faz-se necessário esclarecer que a CBDC é uma forma digital de moeda emitida pelo Banco Central que difere dos saldos tradicionais em reserva ou contas de liquidação.

Cabe desde já observar que, através da emissão de uma moeda digital, os agentes econômicos detentores da CBDC passam a ter a mesma relação direta com os bancos centrais, existente para o caso do papel-moeda, sem a necessidade de intermediação com os bancos comerciais, que é necessária no caso dos depósitos bancários, em que os depósitos bancários são transferidos para os bancos centrais através das reservas dos bancos comerciais. Esta eliminação dos agentes poderia impactar profundamente o funcionamento do sistema de pagamentos existente, o que será discutido posteriormente.

Isso posto, a CBDC ou MDBC pode ser definida como uma moeda digital emitida por um banco central, denominada na unidade de conta nacional, que representa um passivo da instituição. De forma simplificada, a CBDC seria o equivalente digital do dinheiro físico, sendo portanto, tanto um meio de troca como reserva de valor.

Dada sua definição geral, é preciso estabelecer as características que vão compor uma CBDC, pois cada CBDC pode adquirir uma configuração própria baseada nas escolhas que vão delimitar seu uso e funcionamento. Estudos realizados por autoridades internacionais buscaram delimitar essas principais características que foram reunidas em quatro eixos principais: baseada em conta ou baseada em tokens; atacado ou varejo ou de propósito geral; direta ou indireta ou híbrida; e centralizada ou descentralizada (BARROSO, 2022).

### 2.4.1. Baseada em conta ou baseada em tokens

Uma das escolhas seria entre um sistema via contas ou tokens. Para entender essas duas formas, primeiramente pode-se dizer que os depósitos bancários em bancos comerciais são baseados em conta e as moedas virtuais são baseadas em tokens.

Se um banco central optar por estruturar sua CBDC baseada em contas, isso significa que faria a digitalização de saldos em contas correntes à vista em seus próprios “livros de registro”.

As contas representam uma relação jurídica contratual entre uma instituição financeira e um titular de conta. Por consequência, os direitos e obrigações das partes são principalmente assegurados pelos termos e condições que regem o contrato. Assim, a instituição financeira não é obrigada a guardar o dinheiro creditado na conta, o chamado “depósito”, e está autorizada legalmente a utilizá-lo sob a forma de empréstimos. Os saldos depositados em contas correntes são denominados “moeda escritural” e são transferidos por débitos e créditos entre tais contas.

Por sua vez, os tokens não são relacionados a contratos, logo, não estabelecem uma relação jurídica entre a entidade financeira e um terceiro, nem criam direitos e obrigações entre as partes. Trata-se de uma técnica contábil que permite que um token represente um ativo, um passivo, uma receita ou uma despesa. Nesse sistema, uma CBDC, embora gerenciada centralmente por um banco central em seus registros contábeis, não seria um saldo credor em conta corrente, não havendo qualquer relação contratual entre o Banco Central e o detentor da CBDC baseada em token, exceto para a reivindicação incorporada no próprio token. (BARROSO, 2022)

Antes de prosseguir, cabe um esclarecimento sobre o conceito atrelado ao token, pois o termo em si pode ser usado em diferentes situações. No sistema bancário, por exemplo, o termo token se refere a um dispositivo eletrônico que é um sistema gerador de senhas muito utilizado nas operações. Quando tratamos de moedas virtuais, as criptomoedas, como é o caso da *bitcoin* e da *ethereum*, o termo token passa a significar a representação digital de um ativo em uma *blockchain*. Nos últimos anos, com o desenvolvimento das tecnologias de registro distribuído, diversos tipos de ativos podem ser transformados em token, ganhando uma representação de seu valor digitalmente. Esses ativos podem ser classificados em categorias (BARROSO, 2022):

- *Payment tokens*, que são as moedas virtuais ou criptomoedas;
- *Utility tokens*, que são aqueles que oferecem alguma utilidade, como desconto em um produto específico ou acesso a um serviço exclusivo;
- *Non-fungible tokens* (NFT) ou tokens não fungíveis, que são representações digitais de um bem infungível, ou seja, aquele que não pode ser trocado por

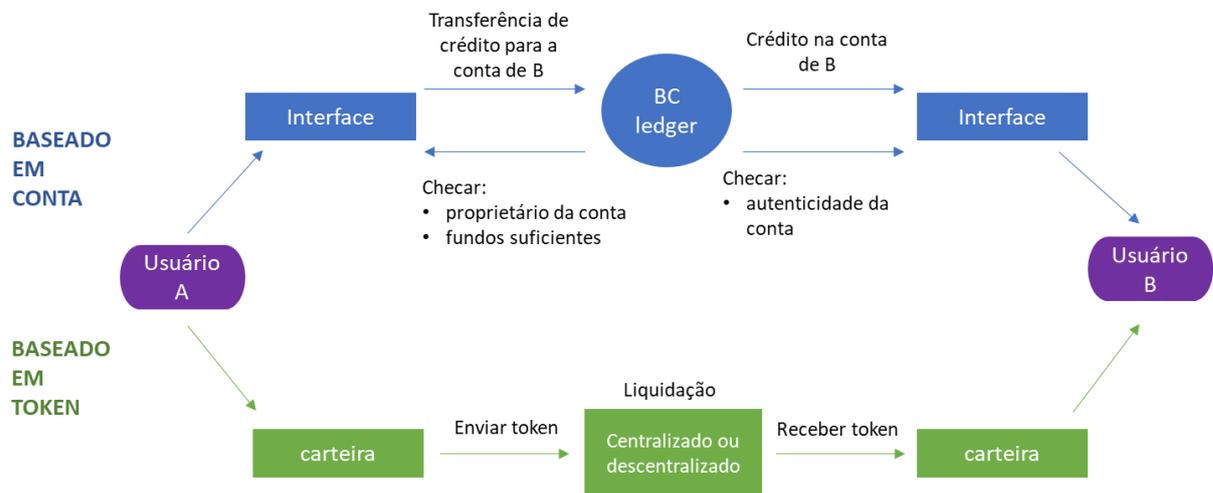
outro de mesma espécie, qualidade e quantidade como é o caso de obras de arte, músicas ou tweets;

- *Security tokens*, que representam, em geral, algum valor mobiliário do mundo real, como uma ação negociada na Bolsa de Valores e, como estão relacionados a produtos regulados, precisam atender às regras de supervisores do mercado de capitais.

Portanto, quando tratamos de CBDCs estamos falando um *payment token*.

Por suas características, um sistema baseado em token seria mais semelhante ao uso de papel moeda, uma vez que é possível manter o anonimato total das transações, já que o acesso é confirmado por senha. Um sistema baseado em contas, por outro lado, permitiria o registro de todas as transações de um ente, uma vez que a validação é feita por identificação.

**Figura 4 – Mecanismo básico de CBDC baseado em conta e em token**



Fonte: Adaptado de FMI (2018, p.8)

#### 2.4.2. Atacado ou varejo ou de propósito geral

A CBDC de atacado seria aquela usada nas transações entre as instituições financeiras para liquidar negociações e entre os bancos centrais e seus correntistas diretos (outras instituições, no caso), no sistema financeiro.

A CBDC de varejo seria aquela emitida pelo Banco Central e disponibilizada ao público, seja pelo próprio Banco Central, seja intermediada pelo sistema financeiro, através de bancos comerciais, por exemplo.

Do ponto de vista prático, as CBDCs de atacado teriam funcionamento semelhante às atuais contas de compensação e reservas do Banco Central, já que seriam digitais, emitidas pelo Banco Central, restritas (como toda CBDC de atacado) e baseada em contas. A inovação nos sistemas de atacado está sendo desenvolvida com CBDCs via token, como é o caso do projeto Helvetia do Banco Central da Suíça. Os experimentos têm demonstrado ser possível executar pagamentos instantaneamente, em larga escala, entre bancos ou outras entidades com contas no Banco Central. Um experimento, que ocorreu durante três dias no final de 2021, movimentou pagamentos que variavam de 100 mil a 5 milhões de francos suíços (109.469 dólares a 5,47 milhões de dólares) e envolveu cinco instituições financeiras privadas, além do Banco Central Suíço.

Quanto ao funcionamento das CBDCs de varejo, pode ser bastante semelhante ao sistema de pagamento instantâneo Pix, do ponto de vista da interação do usuário. Isso porque, quando alguém faz uma operação de pagamento via Pix, o dinheiro parece ser transferido de uma conta para outra em tempo real. No entanto, do ponto de vista da liquidação entre os bancos envolvidos na operação, isso não necessariamente ocorre instantaneamente. Essa interação entre os bancos, que os consumidores não enxergam, é exatamente onde reside a diferença com a CBDC, pois trata-se de uma infraestrutura de liquidação diferente, mas que manteria a característica de obter operações em tempo real.

Uma CBDC de propósito geral seria aquela disponível tanto no atacado, quanto no varejo. Dessa forma, a CBDC estaria disponível tanto para operações entre instituições financeiras, quanto para transações do público em geral.

#### 2.4.3. Direta ou indireta ou híbrida

Há três modelos distintos em um sistema de CBDC no que diz respeito à arquitetura e método de distribuição ao público.

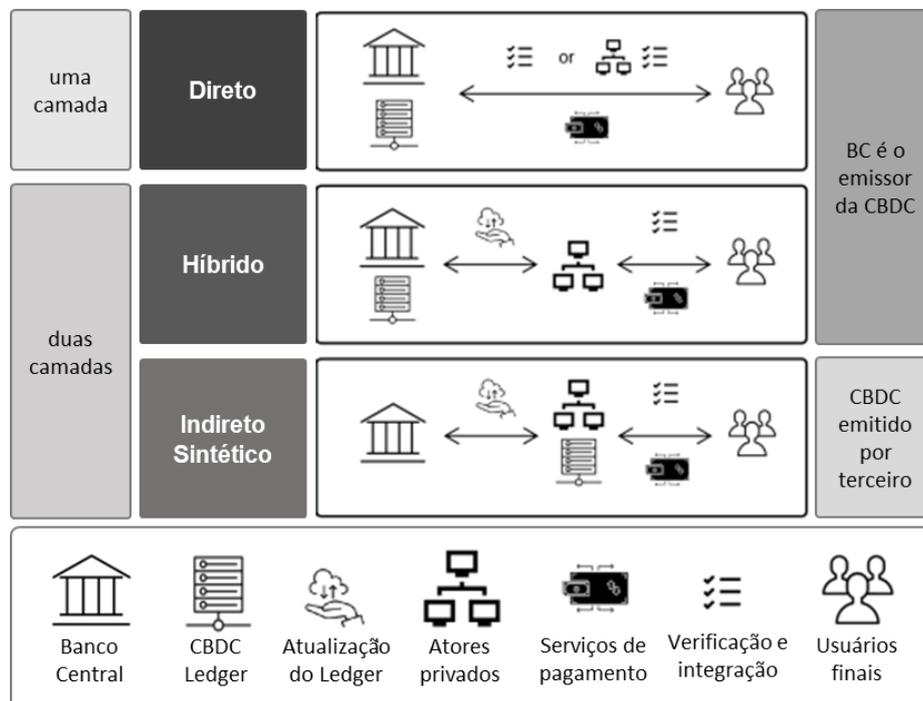
No modelo de forma direta, o Banco Central é tanto o emissor quanto o administrador das operações com as CBDCs. No caso de CBDC via token, o Banco Central seria o mantenedor do *ledger*, o livro de registro contábil digital. No caso de

um sistema baseado em contas, seria necessário que de alguma forma o público mantivesse uma conta de reserva no Banco Central.

O modelo de forma indireta, também chamado de sintética, é aquele que utiliza duas camadas, isto é, a CBDC é emitida por um banco comercial, que é o mantenedor do *ledger* e administrador das operações, mas a moeda é totalmente garantida por passivos do Banco Central, através de contas de reserva.

No modelo de forma híbrida, o Banco Central seria o emissor da CBDC e mantenedor do *ledger*, enquanto os serviços de pagamento seriam administrados por atores privados, como instituições financeiras ou empresas de telecomunicações, que fariam a intermediação das transações. Esse modelo também é baseado em uma arquitetura de duas camadas.

**Figura 5 - Arquitetura e método de distribuição**



Fonte: Adaptado de Pocher e Veneris (2021,p. 8)

A estrutura direta teria somente uma camada, com o Banco Central interagindo diretamente com o público geral. Importante ressaltar, que esse relacionamento direto do Banco Central com o público seria um movimento para fora do que conhecemos hoje por principais competências de um Banco Central.

No lado oposto, a estrutura indireta ou sintética, não teria a emissão da CBDC feita diretamente pelo Banco Central, que é uma característica que costuma estar no escopo da definição desse tipo de moeda e, portanto, não seria uma forma genuína de se configurar uma CBDC. Há quem compare este tipo de arquitetura às *stablecoins*, que são criptomoedas com baixa volatilidade de preços por estarem vinculadas ao valor de outros ativos, como por exemplo, uma moeda fiduciária como o dólar ou o euro. Assim, essa versão da moeda estaria lastreada por - teria seu valor vinculado a - contas de reserva mantidas pelos atores privados no Banco Central.

Notadamente, em uma estrutura híbrida o Banco Central permanece como emissor da moeda, enquanto os atores privados mantêm a responsabilidade de gerir as transações. Muitas das experiências internacionais em curso optaram por esse modelo, que se utiliza da intermediação de outras instituições financeiras para a disponibilização da CBDC ao público. A adoção desse modelo minimizaria o impacto do funcionamento dos sistemas financeiros atuais.

#### 2.4.4. Centralizada ou descentralizada

A decisão por uma configuração centralizada ou descentralizada está diretamente relacionada ao tipo de tecnologia utilizada nas liquidações de cada transação.

A opção por uma forma centralizada seria semelhante ao atual modelo de Liquidação Bruta em Tempo Real (LBTR), que como o nome diz, permite que a transferência de fundos ocorra pelo valor bruto e de forma imediata em um sistema no Banco Central. A operação pelo valor bruto é aquela que é liquidada individualmente, sem que seja feita a compensação do saldo de débitos contra créditos. A liquidação em tempo real é aquela feita instantaneamente e não periodicamente, em horários preestabelecidos, desde que o banco pagador disponha de recursos suficientes. Este seria um modelo centralizado porque o Banco Central seria o agente central responsável pelo registro e validação das transações.

Já a opção por uma forma descentralizada seria respaldada pelo uso de uma tecnologia de registro distribuído (DLT), como acontece com as criptomoedas nas *blockchains*. Esse tipo de tecnologia pode ser comparado a um de banco de dados descentralizado ou a um livro de registro contábil descentralizado, onde cada participante da rede mantém uma cópia do registro, além de participar dos

“mecanismos de consenso” responsáveis no processo de validação e liquidação de uma transação. Um mecanismo seguro e independente de uma instituição central para intermediar a transação.

Expostos esses eixos centrais para a configuração de uma CBDC, cabe dizer ainda uma outra característica passível de escolha: render juros ou não. Tal característica poderia ser vinculada a diversas configurações e será abordada dentro dos possíveis impactos da adoção da CBDC.

### 3. IMPACTOS DA ADOÇÃO DA CBDC

A adoção das CBDCs implica necessariamente em algum impacto sobre o sistema de pagamentos, a política monetária e a estabilidade financeira como um todo. Esses impactos estão relacionados ao modelo adotado. Por isso, cabe ainda apresentar alguns aspectos que se relacionam diretamente às características das CBDCs para então, poder-se discorrer sobre outros pontos relevantes em questão.

#### 3.1. CONSIDERAÇÕES QUANTO ÀS CONFIGURAÇÕES ADOTADAS

Uma CBDC será mais eficiente se conseguir exercer papel semelhante à moeda existente. Para se entender melhor o possível impacto da configuração de uma CBDC vale à comparação de algumas características que podem ser alcançadas por cada modelo, o que é feito na Tabela 1.

A disponibilidade se refere ao uso 24 horas por dia, 7 dias por semana, ou seja, sem ininterruptibilidade. Qualquer modelo adotado para a CBDC atende a esse quesito e substitui perfeitamente o uso de moeda em espécie.

Tabela 1 - Características das Moedas de Banco Centrais

	Moedas existentes de bancos centrais		Moedas digitais de bancos centrais		
	Papel-moeda	Contas de compensação e reservas	Uso geral		Uso restrito (atacado)
			Token	Contas	Apenas token
Disponibilidade 24/7	☑	☒	☑	(☑)	(☑)
Anonimato em relação ao BC	☑	☒	(☑)	☒	(☑)
Transferência direta ( <i>peer-to-peer</i> )	☑	☒	(☑)	☒	(☑)
Pagamento de juros	☒	(☑)	(☑)	(☑)	(☑)
Limites de retenção	☒	☒	(☑)	(☑)	(☑)

Legenda: ☑ = característica existente ou provável; (☑) = característica possível; e ☒ = característica atípica ou improvável.

Fonte: Sampaio, 2020, p. 77

O anonimato é característica garantida pelo uso da moeda em sua forma física. Quanto à CBDC, depende do modelo adotado. A decisão pelo token garantiria o anonimato, de forma semelhante aos token digitais privados, como as moedas virtuais. Essa característica envolve o debate sobre privacidade e rastreabilidade. Quando o *bitcoin* foi lançado, seu principal atrativo foi o de permitir pagamentos digitais anônimos, que não passassem por instituições financeiras ou governamentais. Garantir a privacidade das transações é uma das principais preocupações levantadas por críticos às CBDCs. No caso da adoção do modelo de contas, seja na arquitetura de uma ou duas camadas, informações de uso sensível como identificação e dados de consumo estariam disponíveis aos entes envolvidos (Banco Central e instituições autorizadas a fazerem a intermediação com o público). Alguns questionamentos surgem, a partir do momento que se teria um sistema controlado por um ente central, no caso, o próprio Banco Central, que em algum momento poderia, ao menos em tese, usar seus poderes para limitar o dinheiro a determinadas áreas geográficas; determinar o que se pode comprar e onde; cobrar impostos sem permissão, no caso da implantação de um sistema tributário sem aprovação social; usar de uma taxa de juros negativa como forma de tributação dissimulada; estabelecer qualquer tipo de taxa obrigatória de uso da moeda em formato digital para qualquer fim social; e no cenário pós pandemia, surgiu ainda a preocupação em alguns setores de o acesso aos ativos e transações financeiras estarem condicionados a imposições do governo, tais como a vacinação obrigatória. Tais preocupações foram corroboradas no episódio

de 2022 no Canadá, em que qualquer pessoa que apoiasse, até mesmo com uma doação de 10 dólares, a manifestação dos caminhoneiros, que protestavam contra a obrigatoriedade do passaporte vacinal, poderiam ter todos seus ativos financeiros bloqueados pelo governo, sejam contas bancárias, fundos, carteiras de criptomoedas, contas de financiamento coletivo (*crowdfunding*), baseado nas leis de terrorismo financeiro do país. Por esse mesmo episódio podemos concluir que, se por um lado, a rastreabilidade de recursos possibilitada pelo modelo de contas poderia ser importante instrumento no combate à corrupção e à lavagem de dinheiro, caso haja confiabilidade nas instituições moderadoras em coibir atividades ilícitas, por outro, abre-se a porta a um instrumento de controle social até então inexistente, que, se usado para determinados fins, poderia abalar os princípios democráticos.

Quanto aos mecanismos de transferência, a transferência pessoa a pessoa ou ponto a ponto (P2P), sem intermediários, como acontece no uso de moeda em papel, ocorre quando o modelo adotado é baseado em token. De certa forma, quando o sistema estiver baseado em conta, sempre haverá intermediação, mesmo que o intermediário seja o próprio Banco Central. Aqui cabe a ressalva de que os bancos centrais não possuem experiência em atendimento ao cliente e no estabelecimento de redes ponto a ponto (Barroso, 2022, p.10), o que poderia tornar um modelo sem instituições intermediárias um tanto inadequado.

O pagamento de juros é tecnicamente viável tanto no modelo baseado em token como no baseado em conta, tanto para o atacado como para o varejo. No caso em que o Banco Central optasse por uma moeda que rendesse juros, caberia ainda optar por vincular os juros à taxa básica ou a outro critério como forma de incentivar ou desincentivar seu uso (Sampaio, 2020). A esse respeito, o FMI (2020) apresenta que o papel moeda é um meio de pagamento que equivale ao seu valor de face. No caso de uma CBDC baseada em token sujeita a juros, esse vínculo entre valor de face e valor real da moeda poderia ser quebrado, tornando seu uso como meio de pagamento extremamente difícil. O descompasso entre o valor nominal e o valor real, em função dos juros, implicaria em dificuldades na conversão da CBDC em cédulas e moeda corrente e, assim, dificultaria sua circulação. Já num modelo baseado em contas, a mesma dificuldade não existiria, já que seria semelhante ao modelo de contas de compensação e reservas, atualmente existentes. No entanto, os países em geral têm estudado projetos sem pagamentos de juros, pois não é interessante que as CBDCs possam competir com outros tipos de depósitos.

O estabelecimento de limites na quantidade de dinheiro que pode ser mantida em CBDC também está ligado às restrições para a atratividade das CBDCs frente aos depósitos. Nas Bahamas, temos um exemplo prático, onde foi estabelecido o limite de 8 mil *sand dollars* na conta e 10 mil gastos em transações no mês por pessoa (RAGAZZO e CATALDO, 2021, p. 27).

### 3.2. VANTAGENS E RISCOS QUANTO A OUTROS ASPECTOS

Uma das principais vantagens da adoção da CBDC pelo Banco Central é justamente a capacidade de reproduzir certas conveniências do dinheiro físico, conseguindo em certos casos, manter as 3 funções da moeda aliados aos benefícios do modelo digital.

Para Ragazzo e Cataldo (2021, p.25), a CBDC tem papel importante na transição para um mundo com menor uso de dinheiro físico e na promoção de maior inclusão digital e financeira, onde todos poderiam ter uma conta junto ao Banco Central ou receber um token que equivale a uma certa quantia de CBDCs para utilizar nos estabelecimentos de sua escolha. Os autores destacam que Caribe e China, que já possuem projetos de CBDCs em funcionamento, são países com baixo grau de bancarização e a moeda funciona como um primeiro vínculo entre a população e o sistema bancário tradicional.

As CBDCs seriam também uma resposta para dar maior estabilidade financeira após o surgimento das *stablecoins*. As *stablecoins* surgiram como forma de corrigir o problema da volatilidade das criptomoedas existentes até então, oferecendo paridade com ativos seguros, como por exemplo o dólar, que é uma moeda fiduciária. Os emissores das *stablecoins* precisam convencer seus detentores que elas são lastreadas por ativos seguros. Do ponto de vista prático, as *stablecoins* não se mostraram tão estáveis e sua paridade não é tão garantida, havendo o risco de uma corrida contra o emissor, demandando o resgate na paridade em massa ao mesmo tempo.

(...) Nos EUA, a questão da transparência do lastro e garantia de paridade das *stablecoins* chegou às cortes de Nova York: As empresas Bitfinex e o Tether foram processadas pela advogada geral do estado sob alegações de que a afirmação de que ambas seriam permanentemente lastreadas em paridade 1:1 com o dólar americano não se sustentava e não era verdade. No processo, a acusação alegou que as empresas escondiam dos

investidores o real risco enfrentado. O resultado foi um acordo para que as empresas pagassem uma multa de quase USD 20 milhões. (RAGAZZO E CATALDO, 2021, p.18)

Nesse sentido, as CBDCs seriam uma alternativa mais segura às *stablecoins*. Outra questão em relação à competição com às *stablecoins* seria a possibilidade de melhorar o sistema de transferências internacionais, já que o sistema convencional se apresenta ineficiente devido ao seu alto custo, à falta de transparência sobre taxas, demora na compensação do pagamento e alta complexidade regulatória enfrentada pelas instituições financeiras. Nesse sentido, a CBDC poderia proporcionar a experiência similar a de um Pix para outros países. Porém, para isso seria necessária a cooperação entre os Bancos Centrais dos países para garantir a interoperabilidade entre seus sistemas desde a concepção de suas CBDCs, o que poderia levar a uma redução nos custos e tempo necessários para fazer as remessas internacionais.

Ainda em relação à estabilidade financeira, que é função do Banco Central, a CBDC também pode ser utilizada como instrumento de política monetária, pois haveria maior controle da quantidade de moeda em circulação.

Quanto aos riscos inerentes à adoção das CBDCs destacam-se a possibilidade de uma desintermediação dos bancos, com corrida contra os bancos e a ausência de leis e regulamentações inerentes a essa nova modalidade de moeda.

Para compreender tal risco, antes, é necessário entender o princípio de funcionamento do sistema bancário atual. A quantidade de moeda disponível em circulação não é somente aquela emitida pelo Banco Central. Também há a chamada moeda escritural, que é aquela criada pelos bancos comerciais no processo de intermediação financeira. Quando uma pessoa realiza um depósito em um banco, parte do valor é recolhido no Banco Central na forma de um depósito compulsório. Trata-se da parcela do dinheiro dos correntistas que os bancos são obrigados a manter depositada no Banco Central. O compulsório é um dos mecanismos que o Banco Central tem à disposição na manutenção da estabilidade financeira e de combate à inflação. Embora tenham sido criados, originalmente, para influenciar a quantidade de moeda na economia, os recolhimentos compulsórios também auxiliam na expansão da liquidez, pois quando autorizado pelo Banco Central, as reservas de emergência podem ser utilizadas pelas instituições financeiras em situações de crise, como ocorreu no Brasil em 2008. Além disso, na medida em que parte dos recursos captados pelos bancos fica recolhido no Banco Central, estes emprestam menos do

que poderiam, reduzindo, assim, a sua exposição ao risco de crédito (risco de “calote”).

Isso porque, a outra parte dos depósitos dos clientes, que não é recolhida compulsoriamente, é utilizada pelos bancos comerciais para fazer empréstimos, funcionando como um multiplicador de moeda conhecido como multiplicador bancário. Os bancos comerciais lucram com a diferença entre os juros, em grande parte de curto prazo, que pagam aos correntistas e os juros, em grande parte de longo prazo, que recebem sobre empréstimos a clientes empresariais ou investimentos em títulos financeiros, como títulos corporativos ou governamentais. Essa moeda criada pelo processo de intermediação dos bancos é chamada de moeda escritural. A moeda emitida pelo Banco Central e a moeda escritural criada pelos bancos comerciais representam a moeda fiduciária do país.

A emissão de uma CBDC poderia gerar uma desintermediação desse sistema, porque, dependendo do modelo escolhido, haveria maior quantidade de moeda sob custódia dos bancos centrais e, conseqüentemente, menor quantidade de moeda disponível para empréstimos, com menor multiplicador bancário e redução da geração de moeda escritural. Dependendo do nível de desintermediação, haveria risco em todo o equilíbrio do sistema atual. Isso poderia acontecer sobretudo quando o cliente pudesse escolher em manter seus depósitos em uma conta direta no Banco Central ou manter em um banco comercial. Como o Banco Central é a autoridade financeira máxima, não estaria sujeito à falência e, seria uma escolha natural manter as CBDCs em uma conta direta nessa instituição. Um outro problema seria o de uma corrida generalizada contra os bancos, situação em que os depositantes podem tentar sacar mais dinheiro do que disponível para saque. Tal cenário é mais comum diante da incerteza de uma crise financeira, onde os depositantes preferem sacar seus depósitos e aplicá-los em uma alternativa de baixo risco, que seria oferecida por uma CBDC.

Portanto, ao desenvolver suas CBDCs, os bancos centrais devem buscar configurações adequadas para mitigar tais riscos. Os países que já lançaram suas CBDCs optaram por modelos que apostam na integração com as instituições financeiras e de pagamento. Essa integração tem sido feita através da utilização da arquitetura de duas camadas, onde o Banco Central emite a moeda digital e administra o sistema de liquidação, mas as instituições financeiras ficam responsáveis por abrir contas para o público. O *sand dollar* das Bahamas seguiu este modelo. Na China, o

yuan digital, conta com grandes empresas da tecnologia, como a *Tencent*, dona do *WeChat Pay* e o *Ant Group*, do *AliPay*, como instituições intermediárias. No Brasil, as diretrizes do real digital também seguem o modelo em duas camadas.

**Figura 6 – Características e impactos da CBDC**



Fonte: Elaboração própria

Quanto à ausência de leis e regulamentações que abarquem a existência das CBDCs, pode-se dizer que esse cenário de incerteza jurídica é responsável pelo lento progresso no lançamento das mesmas. De fato, verifica-se que entre os países que pesquisam sobre o tema, são poucos os que colocaram efetivamente um plano piloto em ação.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A digitalização dos meios de pagamento parece ser um caminho sem volta. Por um lado, se vê a queda do uso do papel moeda, a contínua movimentação para um mundo com pouco dinheiro físico (*cashless*) e a diminuição das transações com moeda “em espécie”. Por outro lado, ocorreu o surgimento das chamadas moedas virtuais com a ascensão das tecnologias de registro distribuído, acompanhada de questionamentos sobre possíveis instabilidades que elas poderiam provocar nos sistemas de pagamento e sobre como aproveitar essa tecnologia de forma mais produtiva.

Os bancos centrais são instituições de alta credibilidade, que por si só têm competência para emissão de moeda aceita em todo território dentro de sua jurisdição. Além disso, já atuam para manter a estabilidade monetária de um país e por isso, são a instituição que possui as melhores condições para fazer o lançamento de uma moeda digital de amplo alcance, através de suas CBDCs.

As CBDs não existem conceitualmente, e muito provavelmente não existirão no mundo real, em uma forma única. Cada Banco Central tem liberdade para definir o formato mais adequado à sua realidade. Os estudos visam alcançar alguns objetivos comuns ao sucesso de uma CBDC. Um dos principais pontos a ser considerado é que uma CBDC deve buscar atender as mesmas funções do dinheiro físico para se tornar de amplo uso. Outros pontos a serem considerados são: disponibilidade ampla e instantânea, conveniência e facilidade de uso, investimento em tecnologia, alta resiliência a quedas de sistemas e ataques cibernéticos, segurança e integridade do sistema e garantir pelo menos algum nível de privacidade aos usuários.

A depender das configurações escolhidas para uma CBDC, o impacto poderá ser maior ou menor em relação ao sistema de pagamentos atual. Uma das principais escolhas baseia-se na tecnologia adotada. Se a opção for por um sistema baseado em token, seria utilizado um sistema de registro distribuído e seria privilegiado o anonimato das transações. Se a escolha for por um sistema baseado em contas, não haverá tanto impacto quanto à tecnologia, pois o sistema de compensação se daria de forma muito semelhante à existente e seria privilegiada a possibilidade de registro e rastreamento das transações.

Qualquer formato adotado trará benefícios quanto à disponibilidade ou instantaneidade das transações, que tanto no atacado quanto no varejo, seriam feitas

em tempo real. Já quanto ao método de distribuição, podemos inferir que deverá ser privilegiado o modelo híbrido, em du

as camadas, aquele em que o Banco Central é o emissor da CBDC e outras instituições fazem o gerenciamento das transações. Isso seria uma opção mais viável pela falta de experiência dos bancos centrais em interagir diretamente com o público, o que poderia acarretar num desvio de suas competências primordiais. Além disso, a estrutura híbrida deve causar menor impacto no sistema bancário, visto que a competição das CBDCs com outros tipos de depósito e ativos financeiros seria minimizada e logo, nessa arquitetura, também seria reduzido o risco de desintermediação dos bancos. Por essas mesmas razões, dificilmente se fará a opção pela remuneração de juros. Quanto à parte regulatória, um sistema por contas, por se tratar de uma relação contratual, poderá exigir a criação de legislação apropriada.

Os principais argumentos para a criação das moedas digitais emitidas pelo Banco Central podem ser resumidos em: resposta à aceleração da digitalização; possibilitação de maior inclusão financeira para a população ainda inadequadamente atendida por serviços bancários tradicionais; inibição do crescimento de moedas virtuais alternativas que poderiam desestabilizar a economia se usadas de forma mais massiva; mecanismo eficiente para realização de pagamento internacionais, que seriam mais rápidos e menos custosos.

As principais preocupações em torno das CBDCs estão em torno da centralização das transações em torno de uma instituição governamental, a queda ou ausência da privacidade das transações e a possibilidade de, diante da involução de sistemas de governos democráticos, prerrogativas para uso de controle social. Outra grande preocupação está em torno da ausência regulatória, como essa moeda se encaixaria na norma jurídica existente, se haveria questões não atendidas e como possíveis problemas até então inexistentes seriam tratados juridicamente. Além disso, as preocupações envolvem também toda a regulamentação inerente ao sistema financeiro, se haveria necessidade de criar novas regras para o adequado funcionamento e manutenção do equilíbrio desse sistema.

Diante de todo o exposto, somente nos próximos anos, quando o lançamento das CBDCs se tornarem realidade e estiverem sendo usadas em maior escala, é que será possível avaliar os reais impactos e benefícios de sua adoção, assim como quais escolhas foram mais acertadas quanto à configuração de cada modelo adotado.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLANTIC COUNCIL. **Central Bank Digital Currency Tracker**, 2022. Disponível em: <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/>. Acesso em: 31 ago. 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **BC apresenta diretrizes para o potencial desenvolvimento do real em formato digital**. 2021. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/548/noticia>. Acesso em: 01 set. 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. BC apresenta diretrizes para o potencial desenvolvimento do real em formato digital. 2021. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/548/noticia>. Acesso em: 01 set. 2022.

LIFT Lab. **Lift Challenge**: o real digital. <https://liftchallenge.bcb.gov.br/site/liftchallenge>. Acesso em: 01 set. 2022.

BANCO DE PORTUGAL. **O que são e tipos de depósitos**. 2022. Disponível em: <https://cliente bancario.bportugal.pt/pt-pt/o-que-sao-e-tipos-de-depositos#:~:text=Um%20dep%C3%B3sito%20banc%C3%A1rio%20corresponde%20a,casos%2C%20a%20pagar%20uma%20remunera%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 02 set. 2022.

BARROSO, L. C. Central Bank Digital Currency (CBDC): desenho de uma nova moeda. **Informe Etene - Banco do Nordeste do Brasil**, Fortaleza, ano vii, n. 3, abr. 2022. Disponível em: [https://198.17.121.65/s482-dspace/bitstream/123456789/1170/1/2022\\_INET\\_03.pdf](https://198.17.121.65/s482-dspace/bitstream/123456789/1170/1/2022_INET_03.pdf). Acesso em: 29 ago. 2022.

BECH, M.; GARRET, R. **Central bank cryptocurrencies**. BIS Quarterly Review, set. 2017. [https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt1709f.htm](https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1709f.htm). Acesso em: 10 out. 2022.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL (FMI). **Casting Light on Central Bank Digital Currency**. IMF Staff Discussion Note. Nov. 2018. Disponível em: <https://theblockchaintest.com/uploads/resources/file-313330466933.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL (FMI). Legal Aspects of Central Bank Digital Currency: Central Bank and Monetary Law Considerations. **IMF Working Papers**, WP/20/254, nov. 2020. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2020/11/20/LegalAspects-of-Central-Bank-Digital-Currency-Central-Bank-and-Monetary-Law-Considerations49827>. Acesso em: 30 ago. 2022.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL (FMI). **The Future of Money**: Gearing up for Central Bank Digital Currency. SPEECH by Kristalina Georgieva, IMF Managing Director Atlantic Council, Washington, DC. IMF, 9 fev. 2022. Disponível em: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2022/02/09/sp020922-the-future-of-money-gearing-up-for-central-bank-digital-currency>. Acesso em: 30 ago. 2022.

HAN, X.; YUAN, Y.; WANG, F. Y. **A Blockchain-based Framework for Central Bank Digital Currency**. 2019 IEEE International Conference on Service Operations

and Logistics, and Informatics (SOLI), 263–268. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/SOLI48380.2019.8955032>. Acesso em: 31 ago. 2022.

LIMA, C. M. H. **As funções da moeda e algumas experiências de estabilização**. 1996. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) - Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1996. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/64780>. Acesso em: 10 set. 2022.

MANKIW, N. G. **Introdução à economia**: princípios de micro e macroeconomia. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 831 p.

POCHER, N; VENERIS, A. **Central Bank Digital Currencies**. University of Toronto, 2021. Disponível em: <https://www.eecg.utoronto.ca/~veneris/Springer2021CBDC.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2022.

RAGAZZO, C.; CATALDO, B. Moedas Digitais: entenda o que são criptomoeda, stablecoins e CBDCs. **Instituto Propague**, Set. 2021. Disponível em: <https://institutopropague.org/wp-content/uploads/2021/09/Moedas-digitais-entenda-o-quesao-criptomoedas-stablecoins-e-CBDCs-White-Paper-Instituto-Propague.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2022.

SAMPAIO, A. V.; CENTENO, V. Moedas Digitais de Bancos Centrais: Considerações sobre um futuro não tão distante. **Boletim FINDE, Financeirização e Desenvolvimento**: novos temas e velhos problemas. Ed. set/dez. 2020, V.1 Nº 3. p. 70-78. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Fernanda-Feil/publication/345310244\\_Financeirizacao\\_e\\_Developolvimento\\_Novos\\_Temas\\_e\\_Velhos\\_Problemas/links/5fa2a98c299bf10f7322911f/Financeirizacao-e-Desenvolvimento-Novos-Temas-e-Velhos-Problemas.pdf#page=72](https://www.researchgate.net/profile/Fernanda-Feil/publication/345310244_Financeirizacao_e_Developolvimento_Novos_Temas_e_Velhos_Problemas/links/5fa2a98c299bf10f7322911f/Financeirizacao-e-Desenvolvimento-Novos-Temas-e-Velhos-Problemas.pdf#page=72). Acesso em: 12 abr. 2022.

TRINDADE, L.M.P.C.F. **Investigação de suporte tecnológico para criptomoedas de bancos centrais**. Orientador: Paulo José Osório Rupino da Cunha. 2021. 104f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2021. Disponível em: <https://eq.uc.pt/handle/10316/95551>. Acesso em: 31 ago. 2022.

WENKER, K. **Retail Central Bank Digital Currencies (CBDC), Disintermediation and Financial Privacy**: The Case of the Bahamian Sand Dollar. Cornell University, 2022. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2204.01535>. Acesso em: 31 ago. 2022.

YERMACK, D. Chapter 2 - is bitcoin a real currency? an economic appraisal. *In*: Lee Kuo Chuen, D. (Ed.). **Handbook of Digital Currency**. San Diego: Academic Press, 2015. p. 31–43. ISBN 978-0-12-802117-0. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128021170000023>. Acesso em: 10 set. 2022.