

O Ecossistema das Stablecoins Descentralizadas

Análise Comparativa: LUSD, DAI e crvUSD

1. Introdução ao Conceito de Stablecoins

No dinâmico e volátil panorama dos ativos digitais, as stablecoins (moedas estáveis) emergiram como uma infraestrutura basilar, atuando como uma ponte de liquidez e previsibilidade financeira entre a economia tradicional e as redes descentralizadas.

A sua função primária consiste em mitigar a extrema flutuação de preço intrínseca a criptoativos como o Bitcoin (BTC) ou o Ethereum (ETH), vinculando o seu valor de mercado a um ativo de referência estável, comumente o dólar americano (USD). Porém, a arquitetura interna destas moedas varia substancialmente, dividindo-se em duas grandes filosofias: as centralizadas e as descentralizadas.

As alternativas centralizadas baseiam-se na custódia de ativos no mundo físico real (através de depósitos bancários e títulos do tesouro), o que introduz riscos de censura, centralização e dependência regulatória tradicional, falamos de USCD, EURS ou BUSD. Já as stablecoins descentralizadas focam-se em alcançar a máxima autonomia e segurança on-chain, assentando os seus pilares fundamentais na transparência e na resistência à censura. Ao rejeitarem a custódia de ativos no mundo físico e a dependência de intermediários financeiros tradicionais, estas moedas utilizam contratos inteligentes autónomos e a supervisão de Organizações Autónomas Descentralizadas (DAOs) para gerir a sua emissão e estabilidade.

2. Tipos de Stablecoins e o Trilema atual

As stablecoins que existem hoje podem ser organizadas da seguinte forma:

Stablecoins centralizadas: este tipo de stablecoin oferece maior estabilidade e eficiência de capital em detrimento de sua descentralização.

Stablecoins sobrecolateralizadas: este tipo de stablecoin sacrifica a eficiência de capital para oferecer maior descentralização e estabilidade.

Stablecoins algorítmicas: este tipo de stablecoin oferece maior descentralização e eficiência de capital, sacrificando sua estabilidade.

As moedas estáveis algorítmicas sustentam a sua paridade recorrendo a modelos matemáticos integrados num mecanismo de oferta elástica, o que lhes permite alinhar o preço com o ativo de referência sem a exigência de salvaguardar reservas financeiras de suporte.

Contudo, ao priorizarem a descentralização e a estabilidade de preços, enfrentam de forma direta o trilema das *stablecoins*. Para garantir que cada moeda emitida tem valor real e seguro num mercado altamente volátil, a maioria destes protocolos foca-se em modelos de sobrecolateralização. Isto significa que exigem que o utilizador bloqueie uma quantidade de criptoativos (como por exemplo ETH), significativamente superior ao valor da *stablecoin* que pretende emitir.

Assim, embora este foco garanta um sistema robusto, transparente e imune a intervenções centralizadas, ele acaba por criar um desafio evidente de menor eficiência de capital, forçando o ecossistema DeFi a procurar constantemente novas soluções e algoritmos — como os modelos de liquidação suave ou as tentativas algorítmicas — que tentem equilibrar estas três forças sem colocar em risco a segurança dos utilizadores.

Razão pela qual o grande calcanhar de Aquiles desta abordagem prende-se com a sua extrema vulnerabilidade a variações súbitas e violentas no mercado, as quais podem despoletar um colapso em cadeia conhecido como "espiral da morte" — um fenómeno severo que se testemunhou no passado recente com a derrocada do ecossistema Terra e da sua moeda UST.

Perante esta realidade, torna-se possível formular um trilema específico para as *stablecoins*, estruturado em torno de três pilares fundamentais: a descentralização, a eficiência de capital e a estabilidade de preço.

Segundo este princípio, uma moeda estável apenas consegue consolidar com sucesso duas destas propriedades em simultâneo, sendo forçada a negligenciar ou a comprometer a terceira. Este trilema das *stablecoins* manifesta-se através das seguintes dinâmicas:

Descentralização: Remete para a total inexistência de uma governação ou controlo central, o que assegura que a *stablecoin* funcione com base em premissas de transparência e neutralidade absoluta, prescindindo da tutela de qualquer entidade individual ou autoridade centralizada. Por norma, a emissão e a gestão destas moedas estáveis são asseguradas de forma programática por contratos inteligentes e Organizações Autónomas Descentralizadas (DAOs).

Eficiência de Capital: Diz respeito à sofisticação e eficácia com que os ativos são aplicados para sustentar a paridade da *stablecoin*. O objetivo principal deste vetor é diminuir a dependência de grandes volumes de garantias (colaterais) ou de fundos financeiros imobilizados em cofres digitais, otimizando o rácio entre o capital retido e o valor gerado.

Estabilidade de Preços: Traduz-se na aptidão do ativo para preservar um valor de mercado firme, constante e previsível a longo prazo, demonstrando resiliência mesmo perante a volatilidade sistémica do mercado cripto ou flutuações drásticas na procura. Uma *stablecoin* que apresente um elevado índice de estabilidade consegue manter o seu preço focado e alinhado com a cotação da sua moeda fiduciária de referência, como é o caso do dólar americano.

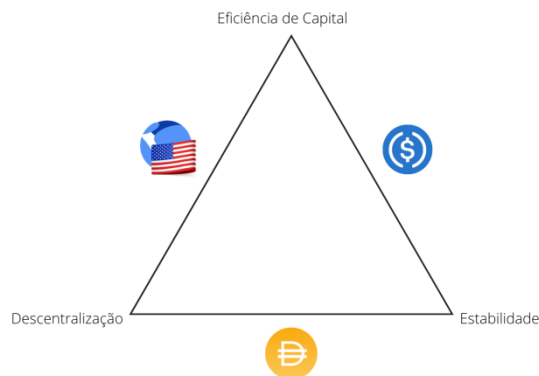
2.1. Trilema das stablecoins

A criação de uma stablecoin capaz de desatar o nó do trilema tem o potencial de revolucionar por completo o atual ecossistema das finanças descentralizadas.

Ao fundir, numa única solução, descentralização, solidez e eficácia, este ativo libertaria uma vasta quantidade de liquidez que hoje se encontra imobilizada, permitindo que esse capital migre para aplicações significativamente mais dinâmicas e produtivas dentro da rede.

A configuração contemporânea do mercado de moedas estáveis impõe entraves severos à descentralização e à otimização do capital no espaço DeFi.

Assim como a indústria canaliza uma energia coletiva para superar o trilema das redes blockchain, o desenvolvimento de um esforço homólogo para resolver o trilema das stablecoins é fundamental. Este avanço trará uma evolução significativa ao setor, impulsionando a arquitetura de soluções que expandam a eficiência financeira sem, contudo, sacrificar a autonomia descentralizada e a firmeza de preço dos ativos.



3. Stablecoins LUSD, DAI e crvUSD

No ecossistema de Finanças Descentralizadas (DeFi), destacam-se, atualmente e que são o escopo deste documento, três modelos paradigmáticos de sobredotação de garantias: o LUSD (focado em imutabilidade e descentralização máxima), o DAI (o pioneiro multi-colateral que escalou para a governança institucional) e o crvUSD (que introduz algoritmos de liquidação inovadores e dinâmicos). Compreender as nuances técnicas destas três moedas é importante para qualquer utilizador que pretenda navegar com segurança pelas redes descentralizadas, usufruindo das vantagens de todas elas.

3.1. Liquity USD (LUSD)

O LUSD é a moeda estável nativa do protocolo Liquity, lançada com o propósito explícito de criar uma moeda resistente à censura, totalmente imutável e com eficiência de capital otimizada no ecossistema Ethereum. Foi lançada em 2021. Trata-se de uma stablecoin totalmente descentralizada, sem governação, colateralizada exclusivamente por Ethereum (ETH).

3.1.1. Características Fundamentais

Colateral Exclusivo: O protocolo apenas aceita Ether (ETH) como garantia, preservando a pureza de descentralização e evitando ativos centralizados.

Imutabilidade Absoluta: Os contratos inteligentes do Liquity não possuem chaves de administração (admin keys). Uma vez implementados, não podem ser alterados, atualizados ou sujeitos a decisões de governança humana.

Taxa de Colateralização Mínima de 110%: Permite uma das maiores eficiências de capital do mercado através de um mecanismo tripartido de liquidação (Pool de Estabilidade, Redistribuição e Modo de Recuperação).

Emissão de Custo Zero: Em vez de taxas de juro contínuas, o protocolo cobra apenas uma taxa única de criação no momento da abertura da posição de empréstimo.

3.1.2. Vantagens

A imutabilidade elimina por completo o risco de má governação ou de intervenção regulatória externa. O rácio de 110% permite aos utilizadores alavancarem o seu ETH com menor capital retido. Adicionalmente, a ausência de juros contínuos torna-o ideal para posições de endividamento a longo prazo.

3.1.3. Limitações

A dependência exclusiva de um único ativo volátil (ETH) restringe a capacidade de expansão rápida da oferta monetária do LUSD. Devido à rigidez do algoritmo, o LUSD negocia frequentemente com um ligeiro prémio acima de 1,00 USD durante crises de mercado, impulsionado pela pressa dos utilizadores em liquidar dívidas rapidamente.

Por outro lado, a sua liquidez e adoção ainda são inferiores a DAI em alguns ecossistemas DeFi e a ausência de governação pode dificultar a adaptação futura a novas necessidades. Dado que apresenta uma menor diversificação de colaterais torna-se limitada em termos de escalabilidade em comparação com protocolos multi-colateral.

3.2. Multi-Collateral DAI (DAI)

Gerido pela MakerDAO, o DAI é a mais antiga (2017), resiliente e amplamente integrada stablecoin descentralizada do mercado de ativos digitais, tendo evoluído de um modelo monocolateral de ETH para um ecossistema complexo e diversificado.

3.2.1. Características Fundamentais

Multi-Colateral: Aceita uma vasta gama de ativos digitais como ETH, Wrapped Bitcoin (WBTC) e diversos tokens de liquidez.

Integração de RWA (Real World Assets): É pioneiro na inclusão de ativos do mundo real, tais como títulos do Tesouro dos EUA e empréstimos corporativos estruturados, como garantia colateral.

Mecanismo PSM (Peg Stability Module): Permite a conversão direta de 1:1 entre DAI e stablecoins centralizadas (como o USDC) para garantir uma ancoragem estrita ao dólar americano.

Governança Ativa: Todas as decisões do protocolo são tomadas de forma descentralizada por detentores do token MKR através de votações contínuas em assembleia digital.

3.2.2. Vantagens

Possui uma liquidez profunda e incomparável em quase todas as plataformas DeFi e corretoras centralizadas. Graças ao PSM, demonstra uma estabilidade de preço soberba.

A diversificação de colaterais mitiga o risco de colapso caso um único criptoativo sofra uma falha sistêmica.

3.2.3. Limitações

A forte dependência de colaterais do mundo real (RWA) e de moedas centralizadas como o USDC expõe a DAI ao risco de censura jurídica, pressões regulatórias e congelamento de fundos. A governança ativa introduz riscos de tomada de decisão política, complexidade e vulnerabilidades em vetores de ataque de governação por votos.

O "Calcanhar de Aquiles" do DAI: O Colateral Centralizado

A Dependência do USDC: Através do Peg Stability Module (PSM), uma enorme percentagem do colateral que garante o valor do DAI é composta por USDC (uma stablecoin centralizada emitida pela Circle). A Circle possui uma "função de lista negra" (blacklist) no seu contrato inteligente. Se a Circle, por ordem judicial de um governo, congelar os endereços com USDC que pertencem à MakerDAO, o DAI perde instantaneamente uma parte significativa do seu lastro financeiro.

A DAI pioneiramente passou a aceitar obrigações do Tesouro dos EUA e empréstimos estruturados. Estes ativos não existem na blockchain; estão guardados em bancos tradicionais e tutelados por entidades legais jurídicas. Se um regulador decidir bloquear essas contas bancárias da MakerDAO, esse colateral fica inacessível.

Foi precisamente por isto que, em 2022 (após as sanções governamentais ao Tornado Cash), o próprio fundador da MakerDAO, Rune Christensen, propôs o plano Endgame, defendendo que o DAI precisava de se desligar gradualmente do USDC e dos RWAs para se tornar verdadeiramente "resistente à censura", mesmo que isso significasse flutuar livremente face ao dólar.

Embora o protocolo DAI seja descentralizado e o seu código seja imutável na blockchain, a sua forte dependência de colaterais centralizados (como a stablecoin USDC) e de Ativos do Mundo Real (RWA) introduz um risco de censura indireta. Caso as entidades emissoras desses ativos centralizados sofram pressões regulatórias ou ordens judiciais de congelamento de bens, o lastro do DAI pode ser, indiretamente, afetado.

Hoje, mais de 26% das reservas que dão lastro ao DAI estão alocadas em USDC e outros 12,6% em ativos do mundo real (RWAs) como títulos do governo americano e outros. Essa grande exposição a ativos centralizados pode ser um futuro vetor de ataque e prejudicar a descentralização do DAI.

3.3. Curve USD (crvUSD)

Desenvolvida pela Curve Finance, o crvUSD introduz uma abordagem revolucionária ao mercado de dívida colateralizada através de um modelo avançado de liquidação suave, concebido para mitigar perdas em momentos de forte volatilidade.

3.3.1. Características Fundamentais

Algoritmo LLAMMA (Lending-Liquidating AMM Algorithm): É a inovação central do crvUSD.

Em vez de liquidar instantaneamente a posição de um utilizador quando o limiar é atingido, o LLAMMA converte gradualmente o colateral (ex: ETH) na stablecoin crvUSD à medida que o preço desce.

Se o preço recuperar, o algoritmo recompra automaticamente o colateral original.

Colaterais de Liquidez: Aceita, predominantemente, tokens de provedores de liquidez (LP) da Curve e derivativos de staking de Ether (LST), gerando rendimento produtivo mesmo enquanto servem de garantia.

Taxas de Juro Dinâmicas: Os juros cobrados pelo empréstimo adaptam-se automaticamente com base na procura de mercado e no desvio do preço do crvUSD em relação à sua meta de estabilidade.

3.3.2. Vantagens

O utilizador evita o risco de uma liquidação abrupta e destrutiva que resulte na perda total do seu colateral em cenários de flash crashes. Permite o uso eficiente de ativos que já produzem juros internos, maximizando a rentabilidade financeira global.

3.3.3. Limitações

O processo de conversão gradual e contínua do LLAMMA pode originar "perdas permanentes por atrito" (loss-given-default) se o preço oscilar, agressivamente, de forma repetida (efeito de "chicotada"). Além disso, a arquitetura técnica é altamente complexa, aumentando o risco de vulnerabilidade de código nos contratos inteligentes.

A dependência da saúde do ecossistema Curve e do token CRV, bem como a complexidade técnica subjacente ao LLAMMA podem tornar difícil de compreender plenamente, associado a um histórico recente, tornam esta stablecoin um pouco limitada em termos de confiança e segurança.

4. Comparação

Se, por um lado, as moedas que seguem a filosofia do LUSD mitigam por completo os riscos associados à centralização ao utilizarem exclusivamente colateral descentralizado, por outro, continuam a debater-se com uma menor eficiência de capital, uma consequência inevitável da dependência de sistemas de sobrecolateralização.

Foi precisamente com o intuito de superar esta limitação que os programadores conceberam o modelo de stablecoin algorítmica, cujo propósito é maximizar em simultâneo a eficiência de capital e a descentralização do ativo.

Em termos operacionais, as moedas estáveis algorítmicas sustentam a sua paridade recorrendo a algoritmos acoplados a um mecanismo de oferta elástica. Este sistema permite-lhes preservar o preço indexado ao ativo de referência sem que haja a necessidade de reter reservas financeiras de suporte.

As três stablecoins são colateralizadas por criptoativos e operam de forma descentralizada, mas diferem substancialmente na filosofia e execução:

Descentralização e Governança: A LUSD destaca-se pela ausência total de governação, sendo a mais “pura” e imutável. A DAI é altamente descentralizada mas depende de decisões ativas da DAO. A crvUSD segue um modelo intermédio, com governação pela Curve DAO.

Eficiência de Capital: A LUSD oferece a melhor relação (110% de colateral), seguida pela crvUSD. A DAI exige geralmente mais colateral.

Mecanismo de Estabilidade e Liquidação: A crvUSD é superior graças ao LLAMMA (liquidações graduais). A LUSD utiliza redenção direta como forte âncora. A DAI recorre a liquidações tradicionais e oráculos robustos.

Liquidez e Adoção: A DAI lidera claramente em capitalização de mercado, integração e liquidez. LUSD e crvUSD são mais nicho mas crescem em nichos específicos.

Risco: Todas enfrentam riscos de volatilidade do colateral e de smart contracts, mas a LUSD minimiza riscos de governação, enquanto a crvUSD minimiza riscos de liquidação abrupta.

MÉTRICA DE ANÁLISE	LUSD (LIQUITY)	DAI (MAKERDAO)	CRVUSD (CURVE)
TIPO DE COLATERAL	Exclusivamente ETH (Descentralizado)	Multi-cripto (ETH, WBTC) e RWA (Títulos, USDC)	Criptoativos e Tokens de Provedores de Liquidez (LP / LST)
GOVERNANÇA	Nenhuma (Imutável, gerido por código fixo)	Ativa (Decisões via detentores de tokens MKR)	Flexível (Gerida pela Curve DAO)
MECANISMO DE LIQUIDAÇÃO	Instantâneo a 110% com Pool de Estabilidade	Leilões de colateral tradicionais com penalização	Suave e progressivo via algoritmo LLAMMA
CUSTO DO EMPRÉSTIMO	Taxa única de abertura	Taxa de Estabilidade variável (Juro contínuo anual)	Taxa de juro anual dinâmica autoajustável
RISCO PRINCIPAL	Escalabilidade restrita e flutuações temporárias	Centralização regulatória via RWAs e USDC	Risco sistémico de contratos e perda por atrito

5. Conclusões e Recomendações por Cenário de Utilização

Não existe uma moeda estável ideal em termos absolutos; cada arquitetura foi desenvolvida priorizando certas propriedades do trilema das stablecoins (estabilidade, descentralização e eficiência de capital), no entanto podem encontrar-se caminhos ou vias de decisão de uso .

Maximização de Soberania e Preservação a Longo Prazo

Escolha Recomendada: LUSD.

Se o objetivo principal for mitigar totalmente os riscos de censura estatal, intervenção de terceiros ou se pretendes abrir uma linha de crédito em ETH para manter aberta por meses ou anos sem a acumulação de juros, o LUSD é a opção ideal devido à sua imutabilidade e custo fixo de originação.

Integração Comercial, Liquidez Profunda e Pagamentos Quotidianos

Escolha Recomendada: DAI.

Para interações comerciais comuns, estratégias de poupança em protocolos DeFi tradicionais ou quando é imperativo dispor de uma estabilidade de preço rigorosa para pagamentos quotidianos, o DAI é superior. A sua profunda liquidez garante que grandes transações possam ocorrer sem desvios de preço significativos.

Gestão Ativa de Risco e Alavancagem em Mercados Voláteis

Escolha Recomendada: crvUSD.

Fornece aos utilizadores avançados que procuram capitalizar sobre ativos geradores de rendimento (como tokens LP) ou que pretendem mitigar o risco de sofrerem uma liquidação forçada total durante eventos inesperados de capitulação de mercado, a proteção dinâmica mais sofisticada do mercado, cortesia do algoritmo LLAMMA.

Em suma, o ecossistema descentralizado oferece opções robustas e estruturadas. Cabe-te a ti avaliar cuidadosamente os riscos de contraparte, governança e mecanismos de liquidação para seleccionares a ferramenta financeira mais alinhada com a tua tolerância individual ao risco e objetivos operacionais.