

A Proposal for Automated Tax Collection on Swaps in Self-Custody Wallets in Brazil

Arthur Marques
arthur.marques@aluno.cefet-rj.br
Departamento de Informática
Centro Federal de Educação
Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
(CEFET/RJ)
Rio de Janeiro, RJ

Luiz Eduardo Terra de Faria
terrdefaria@bb.com.br
Asset Management
Banco do Brasil (BB)
Rio de Janeiro, RJ

Diogo S. Mendonça
diogo.mendonca@cefet-rj.br
Departamento de Informática
Centro Federal de Educação
Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
(CEFET/RJ)
Rio de Janeiro, RJ

ABSTRACT

The exponential growth of the cryptoasset market and the advancement of decentralized technologies have challenged traditional models of tax collection. In particular, self-custody wallets, which allow users to maintain direct control over their digital assets without the mediation of financial institutions, pose significant obstacles to oversight and tax compliance.

This paper proposes an approach for the automatic collection of taxes on foreign exchange operations with stablecoins, using smart contracts on decentralized exchanges (DEXs). Through the implementation of a Proof of Concept (PoC), based on the Split Payment logic, we demonstrate the technical feasibility of applying a tax rate, analogous to the IOF, directly during transactions carried out by self-custody wallets, without the need for prior user identification.

Experimental results, validated on the Polygon mainnet, reinforce the potential of the proposed model as a practical solution aligned with the principles of Web3, contributing to the debate on automated tax compliance mechanisms in decentralized environments.

KEYWORDS

Self-Custody Wallets; Smart Contracts; Automated Taxation; Split Payment; Tax Regulation; Decentralized Exchanges (DEXs); IOF.

1 INTRODUÇÃO

A medida que as tecnologias financeiras evoluem e os criptoativos ganham popularidade em escala global, surgem novos desafios para a regulamentação, a fiscalização e a arrecadação tributária. Um dos principais focos de atenção nesse contexto é a tributação de transações realizadas por meio de carteiras de autocustódia.

Carteiras de autocustódia permitem que os usuários mantenham controle total sobre seus criptoativos, sem depender de intermediários financeiros. Embora ofereçam maior privacidade e segurança, também apresentam grandes desafios para o monitoramento governamental, uma vez que operam fora do alcance direto de instituições reguladas. Isso dificulta a identificação e o recolhimento de tributos, como o Imposto de Renda sobre ganho de capital ou o IOF em operações de câmbio.

O IOF, instituído pela Lei nº 5.143/1966 [6], incide também sobre operações de câmbio, conforme disciplinado pelo Decreto nº 6.306/2007 [7]. No caso específico de remessas ao exterior para conta de mesma titularidade, a alíquota permanece em 1,1%, mesmo após as tentativas de majoração ocorridas em 2025 pelos Decretos nº 12.466/2025 e nº 12.467/2025 [1, 2], posteriormente consolidadas no Decreto nº 12.499/2025 [3].

A ausência de mecanismos eficazes pode facilitar a evasão de impostos, enquanto regulações excessivamente restritivas podem inibir o uso de tecnologias descentralizadas. Nesse sentido, é necessário explorar abordagens que permitam compatibilizar a autonomia do usuário com a conformidade tributária.

Este trabalho tem como objetivo propor e validar uma abordagem para a cobrança automática de tributos em operações realizadas por carteiras de autocustódia, utilizando contratos inteligentes integrados a exchanges descentralizadas (DEXs). A proposta se baseia na lógica de *Split Payment*, permitindo que uma fração da transação — correspondente ao tributo devido — seja automaticamente separada e transferida para uma carteira governamental.

Para validar a proposta, foi desenvolvida uma Prova de Conceito (PoC) composta por um contrato inteligente em Solidity, uma aplicação descentralizada (DApp) com interface gráfica e testes executados na rede principal da Polygon, que atualmente é a rede com maior volume transacionado de tokens BRZ e BRLA. A solução demonstrou ser tecnicamente viável, incluindo funcionalidades como retenção da taxa, realização do *swap*, emissão de eventos on-chain e rastreamento via indexadores como The Graph ¹.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção, são apresentados os principais estudos e iniciativas relacionadas à implementação do split payment e da cobrança de impostos em carteiras de autocustódia. O objetivo é identificar abordagens existentes, seus desafios e lacunas que justificam a proposta de uma solução baseada em contratos inteligentes.

2.1 Regulamentações Tributárias em Criptomoedas no Brasil

As criptomoedas têm ganhado destaque como ativos digitais, o que motivou o desenvolvimento de regulamentações tributárias específicas no Brasil. Atualmente, a tributação sobre operações com criptomoedas é regulamentada pela Lei nº 14.754, conforme detalhado por [9]. Um dos pontos centrais dessa regulamentação

In: I Workshop Brasileiro de Sistemas Web3 (BrWeb3 2025). Anais Estendidos do XXXI Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web (BrWeb3'2025). Rio de Janeiro/RJ, Brasil. Porto Alegre: Brazilian Computer Society, 2025.
© 2025 SBC – Sociedade Brasileira de Computação.
ISSN 2596-1683

¹<https://thegraph.com/>

é a isenção de tributação para operações realizadas em exchanges com sede no Brasil, como Mercado Bitcoin e Binance, desde que o valor total das vendas não exceda R\$35.000,00 em um mês. Essa faixa de isenção busca simplificar a tributação para investidores de pequeno porte, incentivando operações no mercado nacional.

Caso as vendas mensais ultrapassem esse limite, a tributação é progressiva, variando de acordo com o montante total de ganho de capital. As alíquotas aplicadas são as seguintes:

- 15% para ganhos de até R\$5 milhões;
- 17,5% para ganhos entre R\$5 milhões e R\$10 milhões;
- 20% para ganhos entre R\$10 milhões e R\$30 milhões;
- 22,5% para ganhos superiores a R\$30 milhões.

Por outro lado, operações realizadas em exchanges no exterior sem sede no Brasil, como a Coinbase ², estão sujeitas a um tratamento diferenciado. Nesse caso, não há qualquer faixa de isenção, e uma alíquota fixa de 15% é aplicada sobre o ganho de capital, independentemente do valor total das vendas. Isso significa que investidores que optam por utilizar exchanges estrangeiras estão sujeitos a uma tributação mais rígida, o que pode impactar sua rentabilidade.

De acordo com o artigo 6º da Instrução Normativa 1888 [8], desde 2019, ao operar em exchanges descentralizadas e/ou sem sede no Brasil, torna-se obrigatório o envio das operações e suas informações pelas pessoas físicas e jurídicas. Em certo momento, chegou a ser requerido o endereço do wallet, mas na Instrução Normativa 1899 foi revogado. As operações que são mapeadas são as de: compra e venda; permuta; doação; transferência de criptoativo para a exchange; retirada de criptoativo da exchange; cessão temporária; dação em pagamento; emissão; e outras operações que impliquem transferência de criptoativos. As informações devem ser prestadas até o último dia útil do mês seguinte ao das operações, por meio do sistema disponível no Portal e-CAC da Receita Federal ³.

2.2 Cobrança de Tarifas na Índia

A Índia destacou-se como uma das pioneiras na implementação de estratégias para a tributação de criptoativos, introduzindo um sistema de retenção de imposto diretamente na fonte, conhecido como *Tax Deducted at Source* (TDS), aplicado às transações de criptomoedas.

Em 2022, o governo indiano estabeleceu um imposto fixo de 30% sobre os lucros obtidos com a transferência de ativos digitais virtuais, incluindo criptomoedas. Além disso, foi implementada uma TDS de 1% sobre o valor bruto de cada transação de criptomoeda que exceda 50.000 rúpias indianas (considerando a taxa de 1 rúpia indiana para 0,06901 real do dia 22/01/2025, é equivalente a R\$3450,50) em um ano fiscal, com o objetivo de garantir que todas as transações sejam devidamente registradas e monitoradas [10].

Para usuários que realizam transações em exchanges registradas na Índia, a responsabilidade pela dedução do TDS é diretamente atribuída às exchanges. No momento da transação, a exchange deduz automaticamente 1% do valor bruto e o repassa ao governo indiano. Isso facilita o cumprimento da legislação tributária, já que as exchanges registradas na Índia operam sob regulamentação local e têm acesso direto aos sistemas fiscais do país [4].

²<https://www.coinbase.com/>

³<https://cav.receita.fazenda.gov.br/>

Quando as transações são realizadas em exchanges não registradas na Índia, como a Coinbase ou outras plataformas internacionais, o processo de dedução do TDS é mais complexo. Nesse caso, a responsabilidade pela dedução e pagamento do TDS recai sobre o comprador ou a entidade indiana envolvida na transação. O comprador deve calcular 1% do valor bruto da transação e repassá-lo ao governo indiano.

Para formalizar o pagamento do TDS, o comprador deve preencher o **Form 26QE**, que é uma declaração de conformidade fiscal para deduções realizadas por indivíduos ou entidades não registradas como dedutores padrão. A apresentação do Form 26QE é essencial para evitar penalidades fiscais e garantir que a transação esteja devidamente registrada nos sistemas do governo [4].

2.3 Split Payment e Cobrança Automatizada de Impostos

A arrecadação de tributos em transações digitais, especialmente no ecossistema de criptoativos, enfrenta desafios significativos devido à descentralização. O conceito de *Split Payment* surge como uma alternativa promissora, permitindo que a fração correspondente ao imposto seja automaticamente separada no momento da liquidação financeira [5].

O governo brasileiro anunciou a adoção gradual do Split Payment como parte da Reforma Tributária, com testes previstos para 2026 [5]. O mecanismo visa modernizar a arrecadação de tributos sobre o consumo, separando automaticamente o valor do imposto no ato do pagamento, o que reduz a inadimplência e fraudes fiscais.

Segundo Loria [5], diretor da Secretaria Extraordinária da Reforma Tributária, essa abordagem representa uma revolução na forma de recolhimento de tributos, ao integrar diretamente os sistemas de pagamento à arrecadação governamental.

O mecanismo de *Split Payment* tem sido adotado em diversos países como uma solução para otimizar a arrecadação do Imposto sobre Valor Agregado (IVA) e reduzir a evasão fiscal. [11].

Diversos países adotaram o Split Payment com variações específicas:

- **Itália:** Implementou o modelo em transações com entidades públicas e grandes empresas, visando combater fraudes fiscais [11].
- **Polônia:** Adotou o sistema de forma voluntária, oferecendo incentivos e permitindo compensações fiscais para reduzir impacto no fluxo de caixa [11].
- **Romênia, Bulgária e República Tcheca:** Aplicam o modelo obrigatoriamente em setores de alto risco de evasão fiscal, como combustíveis e eletrônicos [11].

Essas experiências mostram que o sucesso do Split Payment depende de planejamento cuidadoso para evitar distorções econômicas e garantir eficiência na arrecadação. No contexto brasileiro, a introdução desse mecanismo como parte da reforma tributária tem sido estudada, inspirando-se nas experiências europeias para evitar distorções econômicas e garantir maior conformidade fiscal [11].

No setor de criptoativos, especialmente em carteiras de auto-custódia, o *Split Payment* pode ser implementado via contratos inteligentes. Esses contratos permitiriam a separação automática do imposto antes da finalização da transação, sem necessidade de intermediários.

Essa abordagem tem potencial para aumentar a conformidade fiscal em ambientes descentralizados, reduzindo a evasão e simplificando o cumprimento tributário. No entanto, sua adoção exige atenção aos impactos sobre o fluxo de caixa e à preparação dos agentes envolvidos.

3 PROVA DE CONCEITO

Com o crescimento do uso de *stablecoins* e o avanço das *exchanges* descentralizadas (DEXs), surge o desafio regulatório de garantir o cumprimento fiscal em operações realizadas por carteiras de auto-custódia. Nesse contexto, propõe-se uma Prova de Conceito (PoC) que aplica o conceito de *Split Payment* diretamente no contrato inteligente da plataforma, possibilitando a retenção automática de tributos — análoga ao IOF — em operações de câmbio entre *stablecoins* pareadas ao real (ex.: BRZ, BRLA) e outras moedas estáveis (ex.: USDT, USDC).

No repositório GitHub (Apêndice A) está disponível um exemplo de contrato inteligente desenvolvido em Solidity que implementa a lógica de *Split Payment*, na qual 3,5% da transação é automaticamente destinado a uma carteira governamental (*taxWallet*) para fins de recolhimento fiscal. Desse modo, o contrato reflete um cenário realista de retenção automática, em que a função central *splitAndSwapPayment* separa a parcela devida e transfere o valor líquido ao destinatário da operação.

Além dessa funcionalidade, o contrato também permite a realização de operações de *swap* entre ativos, utilizando um roteador descentralizado; no caso, o Uniswap V3 na rede da Polygon, escolha também baseada no volume transacionado. Durante o *swap*, o valor bruto enviado é particionado, retendo o imposto e encaminhando o valor líquido para a contraparte da operação.

3.1 Regras de Negócio

O mecanismo proposto para retenção automática de tributos em transações com *stablecoins* segue um fluxo pré-definido que garante a execução transparente e auditável do imposto. O processo ocorre da seguinte forma:

- (1) O usuário inicia uma transação informando o valor total de *tokens* a ser enviado para a operação de *swap*.
- (2) O contrato inteligente (*smart contract*) calcula automaticamente a alíquota de imposto aplicável, baseada na taxa de retenção configurada (por exemplo, 3,5%).
- (3) O valor correspondente ao imposto é separado e transferido para um endereço previamente definido (carteira governamental ou órgão regulador).
- (4) O valor líquido (deduzido do imposto) é aprovado para o Router escolhido (por exemplo, Uniswap) para dar continuidade ao fluxo padrão de *swap*, realizando a troca do ativo de entrada pelo ativo de saída.

3.2 Requisitos Funcionais

- **Seleção de conformidade Tributário:** A plataforma deve permitir que o usuário habilite ou desabilite a funcionalidade de conformidade tributário.
- **Cálculo Automático de Impostos:** O contrato deve calcular automaticamente o imposto devido com base na transação e nas regras fiscais do país selecionado.

- **Auditabilidade:** O contrato deve emitir eventos com detalhes das operações que passarem por ele.
- **Transferência Automática de Taxas:** O sistema deve realizar a transferência da taxa devida para a carteira da autoridade governamental configurada.

3.3 Requisitos Não Funcionais

- **Privacidade:** Nenhuma informação pessoal do usuário será enviada às autoridades governamentais, exceto o valor da transação e a taxa paga.
- **Confiabilidade:** O sistema deve calcular os impostos com alta precisão e garantir que as transferências sejam feitas corretamente.
- **Desempenho:** O cálculo de impostos e a execução das transações devem ocorrer em tempo real, sem atrasos perceptíveis ao usuário.

3.4 Aplicação Descentralizada

Para demonstrar na prática o modelo proposto de retenção automática de tributos em swaps de *stablecoins*, foi desenvolvida uma aplicação descentralizada (DApp) funcional composta por três componentes:

- **Frontend em React:** Responsável pela interface gráfica do usuário, onde é possível selecionar tokens, inserir valores de transação e acompanhar o processo de *swap* com dedução automática da taxa. A interface inclui uma estimativa clara do imposto retido, simulação do valor líquido recebido, e exibição de etapas como aprovação do token e confirmação da transação.
- **Backend em Python com FastAPI:** Atua como intermediário para fornecer dados auxiliares ao frontend, realizando consultas periódicas à subgraph da Uniswap V3 na Polygon do The Graph. Esse componente permite exibir ao usuário um histórico de transações, valores de taxas retidas, e os eventos emitidos pelos contratos em tempo real.
- **Contrato Inteligente (Solidity):** Implementa a lógica de *Split Payment*, retendo automaticamente um percentual do valor transacionado e encaminhando o montante líquido para a operação de *swap*. Também emite eventos on-chain (*PaymentSplit*) para fins de auditoria e monitoramento descentralizado.

A DApp encontra-se disponível publicamente (Apêndice A). Nessa plataforma, qualquer usuário conectado à **mainnet da Polygon** pode testar a Prova de Conceito realizando uma troca entre tokens compatíveis (ex.: BRZ → USDT), observando o funcionamento completo da divisão automática de pagamento.

A tela inicial da DApp corresponde à parte responsável pelo *swap* (Figura 1), no qual o usuário insere o valor de entrada em uma *stablecoin* (como BRZ) e visualiza o montante resultante em outra moeda (ex.: USDT). Nessa interface, são destacados de forma transparente os custos envolvidos na operação, incluindo a taxa de retenção do contrato (IOF), a taxa de pool da Uniswap e a estimativa de taxa de gás caso o usuário solicite o cálculo prévio.

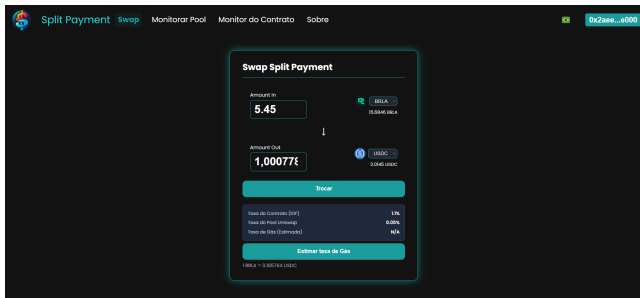


Figure 1: Tela principal da DApp exibindo o swap.

Após a tela principal de swap, a DApp disponibiliza duas ferramentas complementares que reforçam a transparência e auditabilidade da PoC: o **Contract Monitor** (2) e o **Pool Monitor** (3).

A interface *Contract Monitor* (Figura 2) permite a inspeção dos saldos de tokens retidos como tributos e a visualização dos eventos de pagamento gerados a cada execução do contrato inteligente. Nessa seção, os usuários podem:

- Consultar o saldo acumulado na carteira de arrecadação (taxWallet) em cada stablecoin pareada ao real (como BRZ e BRLA);
- Acompanhar em tempo real a emissão dos eventos PaymentSplit.

Essa funcionalidade facilita a verificação individual do funcionamento da PoC.



Figure 2: Tela do *Contract Monitor* exibindo saldos acumulados e eventos de pagamento com retenção de imposto.

A tela *Pool Monitor* (Figura 3) tem como foco a pesquisa das operações de pools no grafo da Uniswap V3 na Polygon. Utilizando uma integração com o indexador The Graph, a DApp é capaz de:

- Listar todas as transações realizadas na pool com o ID informado;
- Filtrar os swaps por período (data de início e fim);
- Exibir a quantidade de tokens transacionados, timestamp e pool ID;
- Disponibiliza um redirecionamento para o gráfico da pool na Gecko Terminal.

Essa funcionalidade foi desenvolvida para oferecer uma experiência do usuário mais robusta e completa, simulando o funcionamento de uma DEX.

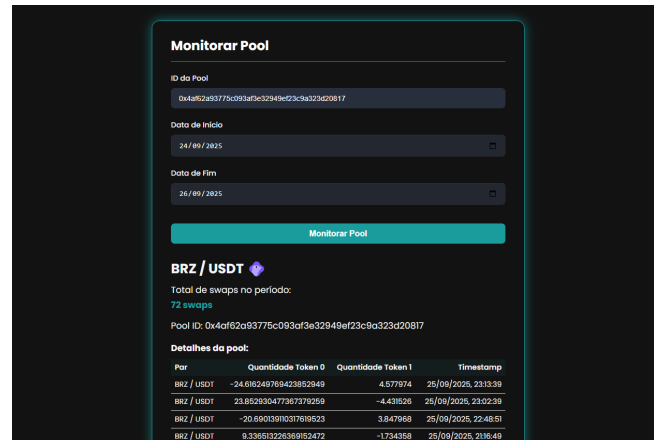


Figure 3: Tela do *Pool Monitor* exibindo as transações feitas em um pool de liquidez.

O link para o repositório com o código-fonte completo da PoC, incluindo o contrato inteligente, frontend e backend, encontra-se disponível no apêndice A.

4 CONCLUSÃO

Nesta proposta, apresentamos um modelo de cobrança automática de tributos em swaps de stablecoins realizado por carteiras de autocustódia, baseado no conceito de Split Payment e implementado via contratos inteligentes em DEXs. Desenvolvemos uma Prova de Conceito completa — com smart contract em Solidity, DApp em React e backend em Python/FastAPI — validada na mainnet da Polygon, demonstrando a viabilidade técnica de reter automaticamente uma alíquota equivalente ao IOF durante a execução de swaps.

Os resultados práticos evidenciam que é possível aplicar a retenção fiscal sem necessidade de identificação prévia do usuário ou de intermediários centralizados, respeitando os princípios de privacidade e segurança das carteiras de autocustódia. A emissão de eventos on-chain e o monitoramento via The Graph reforçam a auditabilidade e transparência do processo. No entanto, é necessário iniciar discussões com órgãos reguladores para a viabilidade jurídica do modelo.

A RECURSOS ONLINE

O código-fonte completo da PoC, incluindo o contrato inteligente, frontend e backend, encontra-se disponível no repositório GitHub. Além disso, também foram disponibilizados vídeos para configuração do ambiente.

- Repositório no GitHub: <https://github.com/arthurdpem/dapp-blockchain-split-payment>
- Instalação e execução em ambiente local: <https://www.youtube.com/watch?v=gGbmdyvfOF8>
- Demonstração de uso do sistema: <https://www.youtube.com/watch?v=DTepUBhfE7Y>

A DApp encontra-se disponível publicamente na url <https://frontend-splitpayment-ilnen.ondigitalocean.app/swap>.

REFERENCES

- [1] 2025. Decreto nº 12.466, de 22 de maio de 2025. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2025/Decreto/D12466.htm Ato revogado pelo Decreto nº 12.499, de 11 de junho de 2025..
- [2] 2025. Decreto nº 12.467, de 23 de maio de 2025. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2025/Decreto/D12467.htm Ato revogado pelo Decreto nº 12.499, de 11 de junho de 2025..
- [3] 2025. Decreto nº 12.499, de 11 de junho de 2025. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2025/Decreto/D12499.htm Ato cujos efeitos foram sustados pelo Projeto de Decreto Legislativo nº 314, de 2025..
- [4] Sujaini Biswas. 2024. *TDS on Crypto in India*. <https://cleartax.in/s/tds-on-crypto-in-india> Accessed: 2025-01-23.
- [5] Ministério da Fazenda. 2024. Split Payment demonstra confiança do governo na indústria de meio de pagamento eletrônico, afirma diretor da Fazenda. <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/noticias/2024/outubro/split-payment-demonstra-confianca-do-governo-na-industria-de-meio-de-pagamento-eletronico-afirma-diretor-da-fazenda> Accessed: 2025-02-02.
- [6] Presidência da República. 1966. Lei nº 5.143, de 20 de outubro de 1966. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5143.htm Institui o Imposto sobre Operações Financeiras (IOF), regula a respectiva cobrança e dispõe sobre a aplicação das reservas monetárias oriundas de sua receita..
- [7] Presidência da República. 2007. Decreto nº 6.306, de 14 de dezembro de 2007. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Decreto/D6306.htm Regulamenta as alíquotas e modalidades de arrecadação do IOF em operações de câmbio, crédito e seguro..
- [8] Receita Federal do Brasil. 2019. Instrução Normativa RFB nº 1888, de 3 de maio de 2019. <https://normasinternet2.receita.fazenda.gov.br/#/consulta/externa/imprimir/100592/visao/multivigente>. Publicado no DOU de 07/05/2019, seção 1, página 14.
- [9] Thalita Martins Von Saltiel. 2024. *A tributacao das criptomoedas no brasil: uma analise dos impostos*. Master's thesis. Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul. Inclui bibliografia.
- [10] Ektha Surana. 2024. *Taxation On Cryptocurrency: Guide To Crypto Taxes In India 2025*. <https://cleartax.in/s/cryptocurrency-taxation-guide> Accessed: 2025-01-23.
- [11] Alexandre Alkmim Teixeira. 2022. To Split or not to Split: o Split Payment como Mecanismo de Recolhimento de IVA e seus Potenciais Impactos no Brasil. *Revista Direito Tributário Atual* 50 (abr. 2022), 27–46. <https://revista.ibdt.org.br/index.php/RDTA/article/view/2139>