

Análise da Correlação entre o Uso de Criptoativos e a Circulação Monetária no Brasil

Luke Marques Magalhães RA: 10401112

Faculdade de Computação e Informática (FCI)
Universidade Presbiteriana Mackenzie – São Paulo, SP – Brasil

luke.magalhaes@mackenzista.com.br

Resumo. *Este estudo investiga a correlação entre o crescimento do uso de criptoativos no Brasil e a circulação do dinheiro físico. Com a digitalização financeira acelerada e a introdução do Drex, a moeda digital do Banco Central, torna-se essencial compreender como essa transição tecnológica afeta a economia real. Utilizando técnicas de aprendizado de máquina, estatística descritiva e visualização de dados, analisamos informações públicas do Banco Central e da Receita Federal para identificar padrões emergentes e avaliar o potencial impacto dos criptoativos na circulação monetária. Embora os dados sugiram uma correlação fraca entre o uso de criptoativos e a circulação de papel-moeda, observou-se a existência de clusters de comportamento distintos, que poderão subsidiar futuras investigações sobre o impacto da digitalização financeira no Brasil.*

1. Introdução

Nos últimos anos, o Brasil tem vivenciado uma transformação no sistema financeiro, marcada pela digitalização acelerada dos meios de pagamento e pela popularização dos criptoativos. A introdução do Drex, a moeda digital brasileira emitida pelo Banco Central, sinaliza uma mudança significativa no ecossistema financeiro nacional. Diante disso, o presente estudo propõe analisar a relação entre a circulação do dinheiro físico e o uso de criptoativos no Brasil, visando identificar padrões que possam indicar uma migração para formas digitais de transação.

Esta transição possui não apenas implicações econômicas, mas também sociais, pois envolve questões de acessibilidade digital, privacidade, e inclusão financeira. Compreender essa dinâmica é essencial para subsidiar a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais que promovam uma transição equitativa e segura para o ambiente digital.

2. Descrição do Problema

O estudo parte da hipótese de que o aumento na adoção de criptoativos pode impactar a quantidade de dinheiro físico em circulação. Embora o Drex represente uma moeda digital regulamentada, os criptoativos como Bitcoin e Ethereum permanecem sem controle centralizado e com volatilidade elevada. Assim, é relevante investigar se o comportamento dos brasileiros frente às transações digitais já apresenta sinais de migração para ativos digitais, e qual seria a magnitude desse impacto sobre a circulação monetária tradicional.

3. Aspectos Éticos

O estudo será conduzido de acordo com princípios éticos que garantem a privacidade dos dados analisados. Todas as informações utilizadas serão de fontes abertas e anonimizadas, garantindo a transparência e conformidade com normas de proteção de dados. Além disso, serão considerados os impactos sociais da digitalização financeira, com uma abordagem crítica sobre os riscos de exclusão digital e monitoramento excessivo de transações.

4. Dataset

Os dados utilizados neste estudo são provenientes de fontes oficiais e passam por um rigoroso processo de análise para garantir sua confiabilidade. Os conjuntos de dados analisados incluem o Banco Central do Brasil (2025) com dados diários sobre a circulação de dinheiro físico no país, incluindo volume total e categorias de denominação, e a Receita Federal do Brasil (2024) com registros sobre operações com criptoativos declaradas por brasileiros, contendo o número de operações, valor total transacionado e tipo de ativo. A origem desses conjuntos de dados encontra-se devidamente documentada nas referências do projeto.

A primeira etapa da análise envolve a inspeção dos dados brutos, verificando possíveis inconsistências, valores ausentes e padrões temporais. Foram identificados picos e quedas nos volumes de criptoativos e no fluxo de circulação monetária, sugerindo sazonalidades ou eventos específicos do mercado. A seguir, foram realizadas etapas de

limpeza, transformação e normalização para padronizar as informações antes da modelagem preditiva. Técnicas estatísticas e visualizações gráficas foram aplicadas para entender a distribuição dos dados e identificar correlações iniciais entre variáveis-chave, como volume de dinheiro físico em circulação e movimentação de criptoativos.

A matriz de correlação indicou uma forte correlação positiva entre o número de operações e o valor total das transações com criptoativos, confirmando a expectativa de que maiores volumes financeiros estão associados a um maior número de transações. Por outro lado, a correlação entre os indicadores dos criptoativos e a circulação monetária apresentou-se baixa e levemente negativa, sugerindo que, até o momento, o uso de criptoativos no Brasil não tem impacto significativo direto sobre a circulação de moeda física.

5. Metodologia e Resultados

Para a investigação proposta, foi realizada uma análise exploratória dos dados disponíveis em fontes oficiais, como o Banco Central e a Receita Federal. A metodologia adotada envolveu diversas etapas, desde a coleta inicial dos dados até a implementação de modelos preditivos de aprendizado de máquina e análise por agrupamento, permitindo uma abordagem quantitativa aprofundada para identificar padrões e tendências emergentes.

Após a coleta, os dados passaram por um processo rigoroso de limpeza e tratamento para garantir sua integridade e qualidade, com remoção de inconsistências, normalização de valores e identificação de possíveis outliers.

A análise exploratória revelou oscilações temporais e padrões semelhantes entre algumas variáveis, e a matriz de correlação destacou relações fracas entre o uso de criptoativos e a circulação de moeda tradicional.

Na fase preditiva, foram aplicados modelos de Regressão Linear e uma Rede Neural MLP (Perceptron Multicamadas). Ambos os modelos apresentaram desempenho modesto, com baixo R^2 e MAE elevado, sugerindo que as variáveis relacionadas a criptoativos não explicam de forma significativa a variação na circulação monetária.

Além disso, foi realizado clustering com KMeans, revelando três grupos distintos que refletem diferentes padrões de comportamento no mercado de criptoativos,

visualizados após a redução de dimensionalidade com PCA (Análise de Componentes Principais). Esses clusters destacaram possíveis períodos ou estratégias específicas no mercado, embora não tenham revelado impacto direto sobre o fluxo de moeda física.

6. Conclusão

A síntese dos resultados indica que, com base nos dados analisados, não foi identificada uma correlação forte ou direta entre o volume de criptoativos e a circulação monetária no Brasil. Os modelos preditivos testados (regressão linear e rede neural) não conseguiram capturar padrões claros que justificassem uma previsão confiável sobre o impacto do uso de criptoativos na quantidade de dinheiro físico em circulação.

Por outro lado, o clustering revelou padrões distintos no comportamento do mercado cripto, sugerindo a existência de dinâmicas sazonais ou relacionadas a eventos específicos, o que abre espaço para análises mais profundas em estudos futuros.

Os resultados esperados de identificação de uma relação preditiva significativa não foram alcançados, e essa constatação está justificada pela análise quantitativa: o mercado de criptoativos, embora em expansão, ainda não representa um fator relevante o suficiente para impactar de forma clara e direta o fluxo monetário tradicional no Brasil.

Esta conclusão ressalta a necessidade de estudos complementares que incluam variáveis macroeconômicas, políticas regulatórias e a evolução do Drex, a moeda digital brasileira, para uma compreensão mais ampla das transformações em curso no sistema financeiro.

7. Repositório e apresentação

Repositório do projeto: <https://github.com/lukemagalhaes/analise-criptoativos-moeda>

Vídeo no Youtube: <https://youtu.be/mxZ2vM7JyOM>

8. Referências

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório da primeira fase do piloto Drex**. Brasília: Banco Central do Brasil, 2025. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/real_digital_docs/piloto/Relatorio_Drex_piloto_fase_1.pdf. Acesso em: 24 mar. 2025.

BRASIL. Dados Abertos. **Dinheiro em circulação**. Disponível em: https://olinda.bcb.gov.br/olinda/servico/mecir_dinheiro_em_circulacao/versao/v1/aplicacao#!/recursos/informacoes_diarias_com_categoria. Acesso em: 30 mar. 2025.

BRASIL. Receita Federal. **Criptoativos**. Disponível em: https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/orientacao-tributaria/declaracoes-e-demonstrativos/criptoativos/arquivos/criptoativos_dados_abertos_20250115.xls. Acesso em: 30 mar. 2025.