

**idp**

v. 4  
n. Único

86

# DEBATES EM ECONOMIA APLICADA

## WORKING PAPER

**O USO DE DINHEIRO NO BRASIL: ANÁLISE DA  
DEMANDA POR NUMERÁRIO E A INFLUÊNCIA DOS  
MEIOS DE PAGAMENTO ELETRÔNICOS NO PERÍODO  
DE 2007 A 2023**

**EDUARDO HENRIQUE BOULANGER CERQUEIRA  
GUSTAVO JOSÉ DE GUIMARÃES E SOUZA**

# O USO DE DINHEIRO NO BRASIL: ANÁLISE DA DEMANDA POR NUMERÁRIO E A INFLUÊNCIA DOS MEIOS DE PAGAMENTO ELETRÔNICOS NO PERÍODO DE 2007 A 2023

**EDUARDO HENRIQUE BOULANGER CERQUEIRA<sup>1</sup>**  
**GUSTAVO JOSÉ DE GUIMARÃES E SOUZA<sup>2</sup>**

---

<sup>1</sup> Seu nome é Mestre em Economia pelo Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP). E-mail: [boulanger7@gmail.com](mailto:boulanger7@gmail.com).

<sup>2</sup> Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Juiz de Fora, pós-graduação em Métodos Estatísticos Computacionais pela Universidade Federal de Juiz de Fora / Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, mestrado em Economia pela Universidade Federal Fluminense e doutorado em Economia pela Universidade de Brasília com estágio doutoral na Columbia University (2011-2012). E-mail: [Gustavo.souza@idp.edu.br](mailto:Gustavo.souza@idp.edu.br).

## IDP

O IDP é um centro de excelência no ensino, na pesquisa e na extensão nas áreas da Administração Pública, Direito e Economia. O Instituto tem como um de seus objetivos centrais a profusão e difusão do conhecimento de assuntos estratégicos nas áreas em que atua, constituindo-se um *think tank* independente que visa contribuir para as transformações sociais, políticas e econômicas do Brasil.

### DIREÇÃO E COORDENAÇÃO

#### Diretor Geral

Francisco Schertel

#### Coordenador do Mestrado em Economia

José Luiz Rossi

### CONSELHO EDITORIAL

#### Coordenação

Thiago Caldeira

Renan Holtermann

Milton Mendonça

#### Supervisão e Revisão

Luiz Augusto Magalhães

Mathias Tessmann

#### Apoio Técnico

Igor Silva

#### Projeto Gráfico e Diagramação

Juliana Vasconcelos

[www.idp.edu.br](http://www.idp.edu.br)

**Revista Técnica voltada** à divulgação de resultados preliminares de estudos e pesquisas aplicados em desenvolvimento por professores, pesquisadores e estudantes de pós-graduação com o objetivo de estimular a produção e a

## DEBATES EM ECONOMIA APLICADA

discussão de conhecimentos técnicos relevantes na área de Economia.

**Convidamos a comunidade** acadêmica e profissional a enviar comentários e críticas aos autores, visando o aprimoramento dos trabalhos para futura publicação. Por seu propósito se concentrar na recepção de comentários e críticas, a Revista Debates em Economia Aplicada não possui ISSN e não fere o ineditismo dos trabalhos divulgados.

**As publicações** da Revista estão disponíveis para acesso e download gratuito no formato PDF. Acesse: [www.idp.edu.br](http://www.idp.edu.br)

**As opiniões emitidas** nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do IDP.

**Qualquer citação** aos trabalhos da Série só é permitida mediante autorização expressa do(s) autor(es).

# debates em economia aplicada

## SUMÁRIO

1. Introdução	7
2. Referencial Teórico	12
3. Metodologia	15
3.1 Dados	15
3.2 Modelo Econométrico	18
4. Resultados e Discussões	19
5. Conclusão	23
6. Referências	24

**RESUMO:** O presente trabalho busca investigar a persistência no uso do dinheiro no Brasil no período de 2007 a 2023 diante dos meios de pagamento eletrônicos e o acesso a novas tecnologias. São estimados um modelo de mínimos quadrados ordinários (OLS) e um modelo método dos momentos generalizados (GMM) tendo como variável dependente o dinheiro em poder do público. Os resultados demonstram um efeito de substituição dos cartões de crédito, uma correlação positiva com a bancarização e uma correlação negativa com a inflação. Estes resultados são importantes por agregar à literatura científica que investiga o consumo trazendo evidências empíricas aos meios de pagamento. Contribui com os policymakers de regulação do sistema financeiro, com firmas e indivíduos submetidos aos custos de transação. Agrega ao debate público sobre o Pix e seus futuros desenvolvimentos, fornecendo insumos às funcionalidades do Real Digital Brasileiro (Drex) a serem implementadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Demanda por dinheiro, substituição do dinheiro, cartão de débito, cartão de crédito, PIX, sistemas eletrônicos de pagamento, ATM, EFTPOS, M1.

**ABSTRACT:** The present work seeks to investigate the persistence in use of cash in Brazil in the period from 2007 to 2023 in face of electronic means of payment and access to new technologies. An ordinary least squares (OLS) model and a generalized method of moments (GMM) model are estimated, having money held by the public as the dependent variable. The results show a credit card substitution effect, a positive correlation with banking access and a negative correlation with inflation. These results are important as they add to the scientific literature that investigates consumption, bringing empirical evidence to the means of payment. It contributes to the policymakers on regulation of the financial system, with firms and individuals subject to transaction costs. It adds to the public debate about Pix and its future developments, providing inputs to the functionalities of the Brazilian Digital Real (Drex) to be implemented.

**KEYWORDS:** Currency demand, currency substitution, debit card, credit card, Pix, electronic payment systems, ATM, EFTPOS, M1.

**RESUMEN:** El presente trabajo busca investigar la persistencia en el uso del efectivo en Brasil en el período de 2007 a 2023 frente a los medios de pago electrónicos y el acceso a las nuevas tecnologías. Se estima un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) y un modelo de método de momento generalizado (GMM), con el dinero en poder del público como variable dependiente. Los resultados muestran un efecto de sustitución de tarjetas de crédito, una correlación positiva con la banca y una correlación negativa con la inflación. Estos resultados son importantes porque se suman a la literatura científica que investiga el consumo, aportando evidencia empírica a los medios de pago. Contribuye a que los policymakers responsables de regular el sistema financiero, a las empresas y a los individuos sujetos a los costos de transacción. Se suma al debate público sobre Pix y sus desarrollos futuros, proporcionando insumos para las funcionalidades del Real Digital Brasileño (Drex) a implementar.

**PALABRAS CLAVE:** Demanda de efectivo, sustitución de efectivo, tarjeta de débito, tarjeta de crédito, PIX, sistemas de pago electrónico, cajero automático, EFTPOS, M1.

**CLASSIFICAÇÃO JEL:** D12; E41; E42; E44; E51; G21; O33.

## 1. INTRODUÇÃO

Durante anos, um dos principais motivos que levava as pessoas a uma agência bancária era a realização de uma transação com dinheiro, seja para sacar o necessário para as despesas da semana, ou para depositar os ganhos obtidos pelo trabalho realizado no período, ou para pagar suas contas. Porém, atualmente, é comum encontrar pessoas que passam meses e até anos sem ir a uma agência bancária. Esta transformação decorre da evolução tecnológica dos meios de pagamento e equipamentos de automação, tais como os ATM, cartões de débito e crédito.

Durante muito tempo, o grande paradigma de evolução tecnológica nos serviços financeiros brasileiros foram os cartões de crédito e de débito, combinados com o parque de terminais de autoatendimento (ATM) dos bancos. A quantidade de terminais, a capilaridade da rede e o portfólio de transações ofertadas eram considerados vantagens competitivas entre as instituições, sendo um valor a ser observado pelas pessoas quando da escolha do banco onde manter seu relacionamento.

Na década de 1990, com a popularização da internet, surgiu a figura do *internet banking* no mercado brasileiro. Nos anos 2000 verificou-se um crescimento significativo no número de transações disponibilizadas pelas instituições financeiras para uso remoto mediante acesso com o uso de um computador. Embora tenham sido agregadas facilidades, estas ainda estavam restritas à menor parcela da população que possuía acesso a um computador pessoal, equipamento de elevado valor e que não estava presente na grande maioria das residências.

Nos anos de 2010 tem-se a popularização do uso dos *smartphone* para onde migraram as transações bancárias via internet e permitiu a consolidação de um novo segmento financeiro, as *fintech*. Empresas que combinam tecnologia com serviços financeiros que, operando com custos muito menores que os bancos tradicionais que mantinha agências físicas, passaram a oferecer contas e serviços sem custos, atraindo novos clientes para o sistema financeiro nacional.

Toda esta evolução tecnológica também se refletiu nos meios de pagamentos, no entanto, o uso do dinheiro demonstra-se persistente como meio de pagamento ainda permanecendo relevante.

Segundo o Banco Central do Brasil (BCB), “novas notas e moedas são colocadas em circulação de acordo com o crescimento do meio circulante (do dinheiro vivo) no país, acompanhando a evolução da economia, dos preços, as mudanças no comportamento da população e o aumento do volume de saques”. Em 2023, verificou-se que a despesa governamental com a fabricação, guarda, transporte e suprimento de cédulas ao meio circulante foi de R\$ 981 milhões.

Adicionados os custos arcados pelas instituições financeiras apenas com o suprimento primário, ou seja, a recepção de cédulas novas e recolhimento de cédulas danificadas sem considerar o transporte e guarda nas agências bancárias que estão estimados em R\$ 743 milhões, chegamos a um custo total de R\$ 1,72 bilhões. O que contrasta com a percepção da maioria das pessoas de que ao efetuar um pagamento em dinheiro, não se está submetido a custo de transação pela inexistência de taxas diretas aplicadas.

Em pesquisa realizada em 2021, o BCB identificou que o dinheiro é o meio de pagamento utilizado por 84% das pessoas, seguido pelo cartão de débito com 62%, pelo Pix (pagamento instantâneo) com 46% e cartão de crédito com 45%. Em termos de frequência de utilização, a sequência é a mesma, porém com os percentuais de 42%, 26%, 17% e 10%. Percebe-se que o uso do dinheiro ainda é persistente apesar dos meios de pagamentos eletrônicos e das novas tecnologias disponíveis.

O dinheiro se diferencia dos demais meios de pagamentos pelas seguintes características: sua circulação é gratuita, pode ser transferido entre comprador e vendedor em ambas as direções, permite liquidação imediata da operação sem a necessidade de intermediários, preserva o anonimato dos agentes, suas transações ocorrem offline, não requer conta bancária, não necessita de qualquer tipo de letramento tecnológico para sua utilização e possui aceitação obrigatória.

A escolha do melhor meio de pagamento a ser utilizado nas transações e qual o montante de dinheiro mais adequado a ser mantido em espécie ou em conta corrente com liquidez imediata sofre a influência direta dos diversos custos fixos e variáveis a que cada agente está submetido e das diferentes vantagens percebidas por eles em cada situação. Esta condição é verdade tanto do lado do comprador quanto do lado do vendedor, nos casos de transações comerciais.

Cabe exemplificar alguns destes custos como o custo de oportunidade de rendimento não auferido pela ausência de investimento, o custo de manutenção de conta bancária, o custo de tarifa aplicada sobre a movimentação na conta bancária, o esforço pessoal para movimentação na conta bancária, como por exemplo para realização de saques ou compras via cartão de débito ou crédito, o custo de administrar as finanças com extratos de cartões e conta corrente, o custo de ir ao banco ou ATM para efetivação de saque, entre outros.

A utilidade percebida no uso de meios alternativos ao dinheiro se dá pela proteção ao risco de assalto ou perda do dinheiro, pela facilidade de realizar transações de valores elevados sem carregar grandes volumes de dinheiro, a possibilidade de acesso ao crédito tanto à vista quanto parcelado no ato da compra com o uso de cartões de crédito, a flexibilidade para administração das finanças pessoais, facilidade para realização de transações de valores elevados, entre outras.

Nos últimos anos verifica-se o surgimento de diversas *fintechs* e bancos digitais ofertando soluções de meios de pagamentos e serviços bancários, apresentando como estratégia de crescimento a isenção de custos e taxas tanto para cartões quanto para contas correntes e o desenvolvimento de soluções inovadoras. A situação vem facilitando o acesso ao sistema financeiro a pessoas que atuam no mercado de trabalho informal, com baixa renda ou aquelas com restrições de crédito.

Destaca-se como inovação introduzida recentemente o surgimento da modalidade de cartão de “crédito” em que o cliente recebe um cartão que permite a realização de compra na função crédito, no entanto, o valor é imediatamente debitado de sua conta corrente tal

qual um cartão de débito. Esta funcionalidade permite o acesso a estabelecimentos online, inclusive internacionais, que aceitam exclusivamente cartões de crédito. A operação vem somar ao uso dos cartões pré-pagos.

Segundo dados do Relatório de Economia Bancária de 2022, 70% das compras com cartões de crédito ocorre sem a incidência de juros, caracterizando seu uso como meio de pagamento. E, apenas para 53% do saldo dos cartões de crédito há incidência de juros, indicando que as faturas são pagas à vista. O que associado à recorrência das compras, faz com que na prática para este contingente de usuários o cartão de crédito não se diferencie muito de um cartão de débito.

Em novembro de 2020 o BCB, lançou um novo meio de pagamento denominado Pix, sistema instantâneo em que os recursos são transferidos entre contas em poucos segundos, a qualquer hora ou dia. Propondo-se a ser prático, rápido e seguro, permitindo a realização de transações a partir de uma conta corrente, conta poupança ou conta de pagamento pré-paga. Não possui limite de transação e, sendo gratuito para pessoas físicas, trouxe grande repercussão ao sistema de pagamentos brasileiro.

De acordo com o BCB, “além de aumentar a velocidade em que pagamentos ou transferências são feitos e recebidos, o Pix tem o potencial de: alavancar a competitividade e a eficiência do mercado; baixar o custo, aumentar a segurança e aprimorar a experiência dos clientes; incentivar a eletrônica do mercado de pagamentos de varejo; promover a inclusão financeira; e preencher uma série de lacunas existentes na cesta de instrumentos de pagamentos disponíveis atualmente à população”.

Adicionalmente está previsto para 2024 o lançamento do Drex (Real Digital), CBDC a ser desenvolvida pelo BCB. Sua proposta é agregar serviços inteligentes à moeda brasileira adaptados para a conveniência dos clientes, permitindo que as transações financeiras sejam concluídas quando todas as condições forem cumpridas, trazendo segurança para todas as partes. Espera-se que novos prestadores de serviços financeiros e novos modelos de negócios surjam a custos menores.

O presente trabalho pretende investigar a persistência no uso do dinheiro pela população brasileira no período de 2007 a 2023 sob a ótica da influência que os meios de pagamento eletrônicos e o acesso a novas tecnologias de serviços bancários produz no comportamento dos agentes quando da escolha do melhor meio de pagamento para suas transações. Em complemento, será avaliado se já é possível perceber impacto significativo da introdução do Pix no uso do numerário.

Na análise de dados, será utilizado um modelo de Regressão Linear empregando o Método de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) e o Método dos Momentos Generalizados (GMM) partindo do pressuposto de que o comportamento das pessoas quanto à manutenção de dinheiro em espécie ou sua escolha como meio de pagamento para suas transações é influenciada pela concorrência de meios de pagamentos alternativos e pelas condições macroeconômicas, considerando os custos de oportunidade e os custos de transação a que estão submetidos.

Os resultados apontam que para o caso brasileiro, o uso dos cartões de crédito demonstra-se muito mais relevante do que os cartões de débito enquanto substituto ao uso de dinheiro. Identificou-se uma correlação positiva entre a bancarização da população e o uso do dinheiro sugerindo que a inclusão financeira ainda possui forte componente físico, mesmo que induzido pelas tecnologias digitais. E, uma retração no uso do dinheiro mediante cenário inflacionário.

Estes resultados são importantes por agregar à literatura científica que investiga o comportamento de consumo ao trazer evidências empíricas sobre o uso de meios de pagamentos no Brasil. Contribui com os *policymakers* que atuam na regulação do sistema financeiro, com as firmas que estão submetidas a parte dos custos de transação, além de agregar ao debate público sobre o impacto do Pix e futuros desenvolvimentos, e oferece insumos para as funcionalidades do Drex a ser implementado.

Além desta introdução, o presente trabalho apresenta mais quatro seções. A seção dois apresenta uma breve revisão da literatura correlacionada ao tema, a seção três aponta

a base de dados utilizada, suas fontes, características estatísticas e manipulações realizadas, além do modelo econométrico aplicado. Na seção quatro discutem-se os resultados obtidos e na seção cinco apresentam-se as conclusões, fazendo-se inferência quanto a possíveis investigações futuras.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Muitos estudos indicam que o dinheiro é o meio de pagamento que representa o maior custo total, somando-se os recursos públicos e o privados, se comparados com os meios alternativos digitais, ver Bergman, Guibourg e Segendorf (2007) para a Suécia, Banco de Portugal, (2007) para Portugal, Gresvik e Haare (2009) para a Noruega, Krueger e Seitz (2014) para a Alemanha, Garcia-Swartz et al. (2004) para os Estados Unidos da América e Humphrey et al., (2006), em análise comparativa entre diversos países.

Quanto ao uso do dinheiro pelas pessoas, suas motivações, seus custos e seus principais substitutos, o trabalho seminal neste tema foi realizado por Baumol (1952), onde propôs que a manutenção de dinheiro em estoque para fins de uso como meio de pagamento em transações é equivalente à manutenção de estoque de uma mercadoria. E, como tal, a teoria de controle de estoques poderia ser aplicada. Propõe que o custo de saque de numerário seria igual aos juros perdidos na retirada marginal de dinheiro.

Whitesell (1989), expande este conceito ao analisar a demanda por dinheiro em face à utilização de uma conta bancária que ofereça transações de débito. Acrescenta que, embora o dinheiro esteja sujeito a um custo de oportunidade de juros, seu uso não estaria sujeito a custos de transação. No entanto, o uso de meios de pagamento alternativos, implica na incidência de custos fixos e variáveis nas transações. Aponta uma relação de troca entre o custo de oportunidade do numerário e os custos de transação de outros instrumentos de pagamento.

Rinaldi (2001), estudou o uso dos cartões de crédito e débito, a disponibilidade de POS e de ATM na Bélgica, identificando um efeito negativo para os equipamentos de POS e ATM

e um efeito mais fraco para o uso dos cartões de crédito e débito. Scholnick et al. (2008) realizaram uma pesquisa sobre literatura disponível sobre os cartões de crédito, débito e ATM, concluindo que cartões de débito e uso de ATM são substitutos e, as taxas cobradas pelo uso do ATM impactam no uso do dinheiro nos pontos de venda.

Yilmazkuday e Yazgan, (2009) para a Turquia, avaliaram os efeitos dos cartões de débito e crédito na demanda por numerário, identificando que o incremento no uso destes meios de pagamento leva a uma redução na demanda por dinheiro. Bounie, François e Waelbroeck, (2016) em pesquisa realizada na França identificaram que o efeito negativo dos cartões sobre a demanda de numerário domina o efeito positivo da disponibilidade de serviços de saques, resultando em um impacto negativo geral do cartão de débito na demanda por dinheiro.

Álvez, Lluberas e Ponce, (2020) estimam a redução de custos de transações para o setor privado do Uruguai no caso de substituição do dinheiro por meios eletrônicos. Jonker et al. (2017) realizaram pesquisa longitudinal na Holanda sobre o comportamento dos consumidores de 2010 a 2016, indicando uma substituição gradual do dinheiro por transações de débito, com uma desaceleração em 2012 e 2013 que atribuíram possivelmente à crise financeira vivida no período.

A situação econômica representa papel significativo, conforme demonstrado por (Hernandez, Jonker e Kosse, (2017), onde apontam que em momentos de crise financeira nas famílias, tanto o dinheiro quanto o cartão de débito são percebidos como úteis para o monitoramento do orçamento e controle de gastos. Em especial, aqueles que ganham pouco tem preferência pelo uso do dinheiro. Ao final, sugerem que a substituição do dinheiro por cartões pode desacelerar em momento de crise financeira.

Mbazia (2023), investigou os impactos que o uso de outras tecnologias que não o numerário traria na demanda por dinheiro na Tunísia, concluindo que o uso de transferências eletrônicas e cartões possuem um efeito negativo na demanda por dinheiro. Por outro lado, também identificou uma influência positiva proveniente do maior uso de cartões e do

incremento no número de ATM, indicando o uso frequente dos cartões também para retiradas em dinheiro.

Diversos trabalhos investigaram empiricamente, tais como Humphrey, Pulley e Vesala (1996), Humphrey, Kim e Vale (2001), Shy e Tarkka (2002), Markose e Loke (2003), Borzekowski, Kiser e Ahmed (2008), Klee (2008), Lippi e Secchi (2009), Snellman e Viren (2009), Carbó-Valverde e Rodríguez-Fernández (2014), Bouhdaoui, Bounie e François (2014), Arango, Hogg e Lee (2015), Arango-Arango et al. (2018).

Verifica-se que diversos autores já investigaram o uso do dinheiro pelas pessoas e os fatores que influenciam na escolha pelo uso em face aos meios de pagamento eletrônicos. A principal questão gira em torno do custo de oportunidade versus o custo de transação. É consenso que os meios de pagamento eletrônicos são substitutos ao numerário, no entanto, o grau de relevância que esta substituição ocorre varia de acordo com as diversas características do ambiente econômico de cada país, tais como regulação, infraestrutura tecnológica e cultura.

Já a facilidade no acesso ao uso de ATM apresenta resultados controversos, em alguns casos possui efeito negativo no uso do dinheiro e, em outros, seu efeito é positivo. Se por um lado a maior disponibilidade, representando um baixo custo de transação, reduz a necessidade de manutenção de estoques maiores pois em caso de necessidade o custo marginal de um saque é pequeno, por outro lado estimula o uso do dinheiro como forma de se evitar os custos de transação, financeiros ou não, dos demais meios de pagamento.

Entre os custos não financeiros de transação deve-se considerar que, a depender do nível sociocultural do agente, os meios de pagamentos eletrônicos podem ser considerados complexos em seu uso, controle e prevenção a roubos e fraudes, além de agregar maior complexidade à administração dos gastos do orçamento familiar. Este último seria especialmente relevante em momentos de dificuldade financeira em que um maior controle financeiro se faz imperativo.

O presente trabalho se propõe a contribuir com a literatura ao analisar as influências sobre o uso do dinheiro no Brasil diante de seus substitutos. No momento em que tecnologias emergentes vêm sendo adotadas e muitos investimentos públicos e privados fomentam o desenvolvimento de novos meios de pagamento. O elemento chave está na capacidade de ofertar a maior utilidade e o menor custo aos agentes para que contem com a adesão das firmas e da população.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1 Dados

O trabalho utiliza dados de séries temporais de frequência trimestral do período de jan/2007 a dez/2023 por esta ser a maior janela de tempo e a menor granularidade em que se encontram compilados e disponíveis no site do Banco Central do Brasil.

São empregados o Agregado Monetário M1 (*M1*), o Volume de Depósitos à Vista (*DDA*) existente nas instituições financeiras, o Faturamento com Cartão de Débito (*Debit*), o Faturamento com Cartão de Crédito (*Credit*) e Pessoas com Relacionamento Ativo em Instituição Financeira (*Banked People*), disponibilizados pelo BCB. Também são utilizados o Produto Interno Bruto (*GDP*) e o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (*IPCA*) divulgados pelo IBGE.

A tabela 1 apresenta a origem dos dados utilizados.

Tabela 1 – Dados utilizados

Dados	Fontes
<i>Banked People</i>	Relacionamentos Ativos informados pelas Instituições Financeiras BCB - Cadastro de Clientes do Sistema Financeiro (CCS) <a href="https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/ccsestatisticas">https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/ccsestatisticas</a> Estatísticas de Relacionamentos, CPFs e CNPJs Envolvidos
<i>Credit</i>	Faturamento de Cartões de Crédito BCB - Estatísticas do Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB) <a href="https://www.bcb.gov.br/estatisticas/spbadendos">https://www.bcb.gov.br/estatisticas/spbadendos</a> Instrumentos de Pagamento – Adendos Estatísticos 2023

<i>DDA</i>	Depósitos à Vista BCB - Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) <a href="https://www3.bcb.gov.br/sgspub/">https://www3.bcb.gov.br/sgspub/</a> 27787 - Meios de pagamento - Depósitos à vista (média nos dias úteis do mês) - Novo - u.m.c. (mil)
<i>Debit</i>	Faturamento de Cartões de Débito BCB - Estatísticas de Meios de Pagamentos <a href="https://www.bcb.gov.br/estatisticas/spbadendos">https://www.bcb.gov.br/estatisticas/spbadendos</a> Instrumentos de Pagamento – Adendos Estatísticos 2023
<i>Desocup PME</i>	Taxa de desocupação na semana de referência, das pessoas de 10 anos ou mais de idade por sexo IBGE - Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA <a href="https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pme/tabelas">https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pme/tabelas</a> 2176 - Taxa de desocupação na semana de referência, das pessoas de 10 anos ou mais de idade por sexo
<i>Desocup PNAD</i>	Taxa de desocupação – PNADC BCB - Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) <a href="https://www3.bcb.gov.br/sgspub/">https://www3.bcb.gov.br/sgspub/</a> 24369 - Taxa de desocupação - PNADC
<i>IPCA</i>	Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) IBGE - Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA <a href="https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca/brasil">https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca/brasil</a> 1737 - IPCA - Série histórica com número-índice, variação mensal e variações acumuladas em 3 meses, em 6 meses, no ano e em 12 meses (a partir de dezembro/1979)
<i>M1</i>	Agregado Monetário - M1 BCB - Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) <a href="https://www3.bcb.gov.br/sgspub/">https://www3.bcb.gov.br/sgspub/</a> 27788 - Meios de pagamento - M1 (média dos dias úteis do mês) - Novo - u.m.c. (mil)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados referentes à Moeda em Poder do Público (*MPP*), que representa o total de papel moeda em posse da população, portanto, excluindo-se o numerário em poder dos bancos, mantidos para fins de atendimento à demanda de retiradas de seus correntistas, foram obtidos a partir dos valores divulgados para o agregado monetário *M1* e do total de depósitos à vista *DDA* existente nas instituições financeiras, conforme equação abaixo:

$$MPP = M1 - DDA \quad (1)$$

Todos os valores são deflacionados utilizando-se o IPCA, que é o índice oficial utilizado pelo governo para o estabelecimento das metas de inflação, obtido na plataforma Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Adicionalmente cria-se uma tabela Índice de Preços (*IPCA index*), sendo atribuído o valor 100 em jan/07 e respectivas atualizações nos meses seguintes. Considerando tratar-se da análise de séries temporais de um indivíduo, a

economia brasileira, faz-se necessário o tratamento dos dados para eliminação de componentes de tendência e sazonalidade.

Assim, utiliza-se o modelo X13-ARIMA-SEATS para exclusão do componente sazonal das séries temporais. Em seguida, aplica-se a função  $f(x) = \log x$  para todas as variáveis com o propósito de obter um modelo log-log que retorne as relações em percentuais.

A tabela 2 apresenta a amostra de dados após tratamento.

Tabela 2 – Amostra de dados após tratamento

Variáveis	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
<i>MPP</i>	68	26,24106	0,18386	25,78676	26,61669
<i>Debit</i>	68	25,71305	0,55434	24,62642	26,52730
<i>Credit</i>	68	26,26970	0,44921	25,39265	27,12552
<i>Banked People</i>	68	18,75043	0,20981	18,35544	19,08211
<i>IPCA index</i>	68	5,10228	0,28401	4,63431	5,57354
<i>Desocup</i>	68	2,21092	0,27103	1,74884	2,69919

Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir, são realizados os testes de estacionariedade das séries. Foram utilizados os testes Augmented Dickey-Fuller (ADF), Dickey-Fuller Generalized Least Squares (DF-GLS), Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) e Phillips-Perron (PP). Conforme os resultados obtidos e compilados na tabela 3, avalia-se consistente considerá-las estacionárias em primeira diferença.

A tabela 3 apresenta o resultado dos testes de raiz unitária.

Tabela 3 – Testes de raiz unitária

Teste	Série					
	<i>MPP</i>	<i>Debit</i>	<i>Credit</i>	<i>Banked People</i>	<i>IPCA index</i>	<i>Desocup</i>
ADF	-3,9715	-3,4747	-5,9934	-3,8237	-5,7919	-4,2945

	I(1)**	I(1)*	I(2)**	I(1)**	I(2)**	I(2)**
DF-GLS Constant	-3,2070	-2,9347	-2,9433	-3,0162	-2,2511	-2,7598
	I(1)***	I(1)***	I(1)***	I(1)***	I(1)***	I(1)***
DF-GLS Trend	-4,0053	-3,2496	-2,9760	-3,8198	-2,8473	-2,9531
	I(1)***	I(1)**	I(1)*	I(1)***	I(0)*	I(1)*
KPSS Constant	0,2476	0,3330	0,1537	0,3773	0,0680	0,1898
	I(1)***	I(1)***	I(1)***	I(1)**	I(1)***	I(1)***
KPSS Trend	0,1838	0,0763	0,2146	0,0768	0,1363	0,1940
	I(0)*	I(1)***	I(0)*	I(1)***	I(0)**	I(0)*
PP	-32,4940	-70,5601	-73,5245	-42,6275	-42,5930	-23,3286
	I(1)***	I(1)***	I(1)***	I(1)***	I(1)***	I(1)**

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 3.2 Modelo econométrico

O objetivo é avaliar a influência que a demanda por numerário em espécie sofre diante da adesão aos meios de pagamento eletrônicos e das condições econômicas a que estão submetidos. Portanto, será utilizado um modelo de regressão linear múltipla para avaliar os coeficientes de inclinação dos parâmetros propostos. As variáveis são estabelecidas em nível ad hoc na busca por um modelo mais parcimonioso. Define-se o valor de moeda em poder do público  $\Delta MPP$  obtido conforme equação (1) como variável dependente.

Como variáveis independentes, utilizam-se o volume de pagamentos com cartão de débito  $\Delta Debit$ , o volume de pagamentos com cartão de crédito  $\Delta Cred$ , a quantidade de pessoas com relacionamento ativo em instituição financeira  $\Delta Banked People$ , a inflação  $\Delta IPCA index$  e a taxa de desocupação  $\Delta Desocup$ . Acrescenta-se uma variável binária de tempo  $Dt_{2021}$  sendo zero até 2020 e um a partir de 2021 com o objetivo de avaliar eventual mudança de comportamento a partir do início da operação do Pix.

Assim, o modelo proposto segue a seguinte formulação:

$$\Delta MPP = \beta_0 + \beta_1 \Delta Cred_t + \beta_2 \Delta Deb_t + \beta_3 \Delta Banked\ People_t + \beta_4 \Delta IPCA\ index_t + \beta_5 \Delta Desocup_t + Dt_{2021} + \epsilon \quad (2)$$

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Regrediu-se o volume de papel moeda em poder do público contra as variáveis independentes utilizando-se o Método de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) e o Método dos Momentos Generalizados (GMM) para avaliação da correlação com os meios de pagamentos eletrônicos e os indicadores econômicos propostos. As estimações foram realizadas utilizando as bases de dados em primeira diferença, em consonância com os resultados dos testes de raiz unitária. No GMM, na seleção dos momentos para o modelo GMM utilizou-se as mesmas variáveis explicativas, acrescentando-se a desocupação defasada  $\Delta Desocup_{t-1}$ .

A tabela 4 apresenta os resultados obtidos com as modelagens para Moeda em Poder do Público (MPP).

Tabela 4 – Moeda em Poder do Público

	Variável Dependente: $\Delta MPP$	
	OLS	GMM
$\Delta Debit$	0,202*** (0,048)	0,266*** (0,056)
$\Delta Credit$	-0,142** (0,063)	-0,205*** (0,063)
$\Delta Banked\ People$	4,152*** (0,472)	4,186*** (0,633)
$\Delta IPCA\ índice$	-0,536** (0,252)	-0,549*** (0,192)
$\Delta Desocup$	0,025 (0,041)	0,016 (0,033)

<i>Dt2021</i>	-0,002 (0,007)	-0,001 (0,003)
<i>Constant</i>	-0,030*** (0,008)	-0,031*** (0,007)
Observations	67	66
R <sup>2</sup>	0,749	
Adjusted R <sup>2</sup>	0,724	
Residual Std, Error	0,017 (df = 60)	
F Statistic	29,806*** (df = 6; 60)	
J-Test: degrees of freedom		1
J-test		0,44392
p-value		0,50524

Nota: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A variável explicativa  $\Delta Debit$  apresentou os coeficientes 0,202 no OLS e 0,266 no GMM, sendo significativa a 1% em ambos os modelos. A variável  $\Delta Credit$  apresentou os coeficientes -0,142 com significância 5% no OLS e -0,205 com significância 1% no GMM. A bancarização  $\Delta Banked People$  retornou coeficientes 4,152 no OLS e 4,186 no GMM com significância 1% em ambos. A inflação  $\Delta IPCA index$  apresentou coeficiente -0,536 com significância 5% no OLS e -0,549 com significância 1% no GMM.

A desocupação  $\Delta Desocup$  apresentou coeficientes 0,025 no modelo OLS e 0,016 no modelo GMM, porém, sem significância estatística em ambos. A variável dummy  $Dt_{2021}$  proposta para avaliar eventual mudança de comportamento no papel moeda em poder do público a partir do ano de 2021, quando houve a implementação do Pix, também não retornou significância estatística em nenhum dos modelos.

Verifica-se que o volume de faturamento com cartões de crédito  $\Delta Cred$  apresentou coeficiente negativo e estatisticamente relevante em ambos os modelos, indicando seu uso como substituto ao dinheiro nas transações de pagamentos. Este efeito de substituição está em linha com o apresentado por Rinaldi (2001), Scholnick et al. (2008) e Yilmazkuday e

Yazgan, (2009). O resultado observado aponta que este meio de pagamento possui grande importância para a economia brasileira.

A quantidade de pessoas bancarizadas  $\Delta Banked People$  retornou valores positivos, sendo elevados e estatisticamente relevantes em ambos os modelos. Indicando que para o caso brasileiro o maior acesso aos bancos e suas redes de ATM contribuem para um maior uso do dinheiro, em consonância com Mbazia (2023) para a Tunísia. Este resultado diverge do que seria o senso comum de que o simples acesso às tecnologias bancárias reduziria o uso do dinheiro.

Pelo contrário, o crescente acesso da população ao sistema financeiro nacional por meio de instituições financeiras e instituições de pagamentos com o surgimento das contas digitais retornou no maior uso do numerário. Ainda que as contas digitais, ofereçam os meios de pagamentos digitais, tais como cartões de débito, crédito e Pix. Indicando uma preferência pelo uso do dinheiro em suas transações correntes.

Outro fator relevante a ser considerado que pode estar contribuindo para o efeito positivo observado na bancarização pode estar no perfil social e demográfico dos novos entrantes no sistema financeiro pela porta das fintech que oferecem contas e serviços gratuitos atraindo um público de menor cultura que consideraria complexo o uso dos meios eletrônicos, dando preferência ao uso do dinheiro.

Deve ser considerado que, ainda que uma conta digital não possua tarifas, seu uso implica em custos adicionais aos agentes, tais como o de administrar o saldo e suas movimentações passadas e agendadas. Há também uma série de ofertas de produtos financeiros, como crédito, seguros e investimentos, além de produtos não financeiros com a modalidade market place, o que tornaria confusa para alguns a operação da conta. Adicionado aos riscos de crimes cibernéticos os quais estariam sujeitos, porém, seriam pouco familiarizados com estes temas sendo este um dificultador adicional.

Verifica-se que o volume de faturamento com cartões de débito  $\Delta Debit$  apresentou coeficiente positivo e estatisticamente relevante em ambos os modelos, contrariando a

expectativa de se identificar um efeito de substituição no caso brasileiro. Possivelmente, parte de seu efeito foi capturado pelos cartões de crédito que vem sendo oferecidos por bancos digitais e fintechs sem custo aos clientes e com ofertas de programas de vantagens tais como pontos e cashback, tornando seu uso mais atrativo.

Outro fator a se considerar é o uso dos cartões pré-pagos e nova modalidade do “Crédito”. São transações registradas como de crédito, no entanto, para o agente a utilidade percebida é como a de um cartão de débito, pois implicam na necessidade de disponibilidade prévia dos recursos a serem utilizados. Trata-se de produto com maior propensão de consumo das pessoas de baixa renda ou que sofrem com restrições de crédito. Os custos de transação nestes casos seriam principalmente suportados pelas firmas que arcam com as taxas e o float das operações.

A inflação  $\Delta IPCA index$  foi estatisticamente relevante em ambos os modelos, apresentando uma correlação negativa que seria justificada pela tentativa de se evitar o custo de oportunidade de se manter dinheiro em espécie. Este resultado está alinhado com a visão proposta por Baumol (1952) de que a administração do dinheiro poderia ser tratada como uma gestão de estoque que estaria sujeito a custos, neste caso, tem-se a perda de poder de compra da moeda representada pela inflação.

Seriam observadas duas estratégias possíveis. Aos agentes econômicos mais sofisticados caberia o uso de conta bancária como meio de acesso a investimentos financeiros na busca pela preservação do patrimônio. Àqueles com opções mais restritas, por exemplo os de menor poder aquisitivo ou de menor cultura financeira, restaria a antecipação de suas compras como forma de evitar o impacto negativo dos aumentos de preços ao longo do tempo.

A variável da desocupação  $\Delta Desocup$ , que foi incluída para avaliar o proposto por Jonker et al. (2017) e Hernandez, Jonker e Kosse, (2017) de que em momentos de crise financeira haveria preferência pelo uso do dinheiro para um maior controle do orçamento familiar, retornou correlação positiva conforme esperado, porém, não se demonstrou

estatisticamente relevante. Possivelmente, a queda no volume de gastos e na quantidade de transações observada em momentos de recessão estaria sendo compensada pelo maior uso do numerário como forma de aprimorar o controle de gastos.

A variável dummy  $Dt_{2021}$  proposta para avaliar eventual influência do início da operação do *PIX* não se demonstrou significativa em nenhum dos modelos. Assim, frustrou-se a expectativa de identificar uma mudança de comportamento no numerário em poder do público a partir do ano de 2021. Provavelmente, devido ao pouco tempo decorrido desde sua implementação ainda não tenha atingido seu máximo potencial de adesão, visto que novas funcionalidades ainda se encontram em pleno desenvolvimento.

## 5. CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou correlacionar o uso do numerário no Brasil com os meios de pagamento eletrônicos e as variáveis macroeconômicas a que os agentes estão submetidos. Tendo como variável dependente o papel moeda em poder do público no período de 2007 a 2023. Seria de se observar um efeito de substituição a partir do desenvolvimento de novas tecnologias de meios de pagamento eletrônicos e a facilitação de seu acesso, devido a ações dos órgãos reguladores para ampliar a concorrência e reduzir os custos de transação.

Os resultados do modelo analisado indicaram a primazia dos cartões de crédito enquanto principal substituto ao uso do dinheiro, visto que aproximadamente 75% das compras com cartões de crédito ocorrem na modalidade à vista, caracterizando seu uso como meio de pagamento e não como instrumento de crédito, além do uso dos cartões pré-pagos e a modalidade “Crédito” que registra a transação como de crédito para o lojista, porém, com débito imediato da conta do correntista, distorcendo as estatísticas do segmento.

A consequência da maior inclusão financeira promovida pelas *fintechs* representou um efeito curiosamente positivo no uso do dinheiro, indicando o comportamento do novo público que vê valor no maior acesso aos ATM dando preferência ao uso do dinheiro em suas

transações. A inflação retornou significativo efeito negativo apontando grande sensibilidade da população brasileira à perda de poder de compra. Verificou-se uma correlação positiva entre o numerário e o volume de transações de débito, sendo um resultado inesperado.

A desocupação não se demonstrou estatisticamente significativa quanto ao seu impacto no volume de papel moeda em circulação. E, não foram identificados efeitos significativos no uso do numerário a partir do lançamento do Pix, sugerindo que o novo meio de pagamento ainda não teria alcançado seu potencial máximo de adesão.

Estes achados são úteis para a literatura científica que investiga o comportamento do consumidor e o uso de meios de pagamento, para os *policymakers* que atuam na regulação do sistema financeiro e na gestão do erário, ao trazer evidências empíricas sobre o impacto dos meios de pagamentos eletrônicos no uso do dinheiro e a influência dos indicadores econômicos nacionais. Contribui para o debate público acerca dos impactos do Pix e suas funcionalidades e futuras aplicações para o Drex.

Por fim, como sugestão para pesquisas futuras, sugere-se retomar os estudos sobre a substituição do uso do numerário, segregando-se as cédulas de alta denominação cujo uso estaria mais associado a reserva de valor daquelas de menor denominação cujo uso estaria mais afeto a meio de pagamento. E, uma investigação mais aprofundada sobre o uso dos cartões de débito no Brasil e sua correlação com o uso dos cartões de crédito. Ambos trariam novas evidências e contribuições à literatura.

## 6. REFERÊNCIAS

ÁLVEZ, M.; LLUBERAS, R.; PONCE, J. The Cost of Using Cash and Checks in Uruguay. **Journal of Central Banking Theory and Practice**, v. 9, p. 109–129, jun. 2020.

ARANGO, C. A.; HOGG, D.; LEE, A. Why is Cash (Still) So Entrenched? Insights From Canadian Shopping Diaries. **Contemporary Economic Policy**, v. 33, n. 1, p. 141–158, 9 jan. 2015.

- ARANGO-ARANGO, C. A.; BOUHDAOUI, Y.; BOUNIE, D.; ESCHELBACH, M.; HERNANDEZ, L. Cash remains top-of-wallet! International evidence from payment diaries. **Economic Modelling**, v. 69, p. 38–48, 1 jan. 2018.
- BANCO DE PORTUGAL. Retail payment instruments in Portugal: Costs and benefits. **Study**, July, 2007.
- BAUMOL, W. J. The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 66, n. 4, p. 545, nov. 1952.
- BERGMAN, M. A.; GUIBOURG, G.; SEGENDORF, B. L. The Costs of Paying - Private and Social Costs of Cash and Card Payments. **SSRN Electronic Journal**, 2007.
- BORZEKOWSKI, R.; KISER, E. K.; AHMED, S. Consumers' Use of Debit Cards: Patterns, Preferences, and Price Response. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 40, n. 1, p. 149–172, 30 fev. 2008.
- BOUHDAOUI, Y.; BOUNIE, D.; FRANÇOIS, A. Convenient prices, cash payments and price rigidity. **Economic Modelling**, v. 41, p. 329–337, 2014.
- BOUNIE, D.; FRANÇOIS, A.; WAELBROECK, P. Debit card and demand for cash. **Journal of Banking & Finance**, v. 73, p. 55–66, 1 dez. 2016.
- CARBÓ-VALVERDE, S.; RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, F. ATM withdrawals, debit card transactions at the point of sale and the demand for currency. **SERIEs**, v. 5, n. 4, p. 399–417, 1 nov. 2014.
- GARCIA-SWARTZ, D. *et al.* The Economics of a Cashless Society: An Analysis of the Costs and Benefits of Payment Instruments. 2004.
- GRESVIK, OLAF.; HAARE, HARALD. **Costs in the Norwegian payment system**. [s.l.: s.n.].
- HERNANDEZ, L.; JONKER, N.; KOSSE, A. Cash versus Debit Card: The Role of Budget Control. **Journal of Consumer Affairs**, v. 51, n. 1, p. 91–112, 16 mar. 2017.
- HUMPHREY, D. B.; KIM, M.; VALE, B. Realizing the Gains from Electronic Payments: Costs, Pricing, and Payment Choice. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 33, n. 2, p. 216, maio 2001.

HUMPHREY, D. B.; PULLEY, L. B.; VESALA, J. M. Cash, Paper, and Electronic Payments: A Cross-Country Analysis. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 28, n. 4, p. 914, nov. 1996.

HUMPHREY, D.; WILLESSON, M.; BERGENDAHL, G.; LINDBLOM, T. Benefits from a changing payment technology in European banking. **Journal of Banking & Finance**, v. 30, n. 6, p. 1631–1652, jun. 2006.

JONKER, N.; HERNANDEZ, L.; VREE, R. DE; ZWAAN, P. **From cash to cards: how debit card payments overtook cash in the Netherlands**: International Cash Conference 2017 - War on Cash: Is there a Future for Cash? 25 - 27 April 2017, Island of Mainau, Germany. Frankfurt a. M.: Deutsche Bundesbank, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10419/168371>>

KLEE, E. How people pay: Evidence from grocery store data. **Journal of Monetary Economics**, v. 55, n. 3, p. 526–541, abr. 2008.

KRUEGER, M.; SEITZ, F. **Costs and Benefits of Cash and Cashless Payment Instruments in Germany. Module 1, Overview and Initial Estimates, expertise for the Deutsche Bundesbank.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/303701763>>.

LIPPI, F.; SECCHI, A. Technological change and the households' demand for currency. **Journal of Monetary Economics**, v. 56, n. 2, p. 222–230, mar. 2009.

MARKOSE, S. M.; LOKE, Y. J. Network effects on cash-card substitution in transactions and low interest rate regimes. **Economic Journal**, v. 113, n. 487, p. 456–476, abr. 2003.

MBAZIA, N. Do Payment Technology Innovations Affect Currency Demand in Tunisia? **International Journal of Economics and Financial Issues**, v. 13, n. 1, p. 164–171, 14 jan. 2023.

RINALDI, L. Payment cards and money demand in Belgium. **Discussion Paper Series 01.16**, 2001.

SCHOLNICK, B.; MASSOUD, N.; SAUNDERS, A.; CARBO-VALVERDE, S.; RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, F. The economics of credit cards, debit cards and ATMs: A survey and some new evidence. **Journal of Banking & Finance**, v. 32, n. 8, p. 1468–1483, ago. 2008.

SHY, O.; TARKKA, J. The Market for Electronic Cash Cards. **Journal of Money, Credit, and Banking**, v. 34, n. 2, p. 299–314, 2002.

SNELLMAN, H.; VIREN, M. ATM networks and cash usage. **Applied Financial Economics**, v. 19, n. 10, p. 841–851, 2009.

WHITESELL, W. C. The Demand for Currency versus Debitable Accounts: Note. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 21, n. 2, p. 246, maio 1989.

YILMAZKUDAY, H.; YAZGAN, M. E. Effects of credit and debit cards on the currency demand. **Applied Economics**, v. 41, n. 17, p. 2115–2123, jul. 2009.



The background features a dark blue color scheme with various data visualization elements. On the left, there is a bar chart with four bars of increasing height, with values 178, 180, 175, and 190. A line graph with two lines trends upwards across the bars. To the right, there are two circular progress indicators, one showing 68% and another showing 75%. A dotted line with a downward-pointing arrow is also visible. At the bottom right, there is a network diagram of interconnected nodes.

# idp

SGAS Quadra 607 - Módulo 49  
Via L2 Sul, Brasília-DF  
CEP: 70200-670

  /sejaidp  
 (61) 3535-6565  
 idp.edu.br