

A EFICIÊNCIA ECONÔMICA DO SISTEMA DE PAGAMENTOS INSTANTÂNEOS (PIX) NO VAREJO DE CAUCAIA (2021-2025): UMA ANÁLISE DA REDUÇÃO DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS

THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE INSTANT PAYMENT SYSTEM (PIX) IN RETAIL IN CAUCAIA (2021-2025): AN ANALYSIS OF THE REDUCTION IN TRANSACTION COSTS BASED ON SECONDARY DATA

LA EFICIENCIA ECONÓMICA DEL SISTEMA DE PAGOS INSTANTÁNEOS (PIX) EN EL COMERCIO MINORISTA DE CAUCAIA (2021-2025): UN ANÁLISIS DE LA REDUCCIÓN DE LOS COSTOS DE TRANSACCIÓN A PARTIR DE DATOS SECUNDARIOS

Regislandio Sousa do Nascimento¹

João Luis Josino Soares²

Ana Lia Costa Carneiro³

Mariana Pinho Oliveira⁴

Matheus Silva da Silveira⁵

Romário Nogueira Monteiro⁶

RESUMO: Este estudo analisa os efeitos da implementação do Pix sobre os custos de transação do varejo no município de Caucaia, Ceará, no período de 2021 a 2025. O objetivo central consiste em estimar a redução de custos decorrente da substituição dos meios de pagamento tradicionais — especialmente cartões de crédito e débito — pelo sistema de pagamentos instantâneos. Trata-se de um estudo de caso de abordagem quantitativa e natureza descritiva, fundamentado em dados secundários do Banco Central do Brasil e da Associação Brasileira das Empresas de Cartões de Crédito e Serviços (Abecs). Para mensurar o impacto econômico, aplicou-se o Modelo de Mensuração da Eficiência Alocativa (MEA), comparando o volume transacionado às taxas médias de administração do mercado. Os resultados indicam crescimento projetado das transações Pix P2B de R\$ 0,5 bilhão em 2021 para R\$ 7,43 bilhões em 2025, com eficiência alocativa acumulada estimada em R\$ 133,0 milhões, associada a uma economia média de 0,79% por transação. Conclui-se que o Pix constitui uma inovação institucional capaz de reduzir custos, ampliar a liquidez e fortalecer a competitividade do varejo regional.

Palavras-chave: Pix. Custos de Transação. Eficiência Alocativa. Varejo. Caucaia.

¹MBA em Controladoria e Finanças na Faculdade Focus. Bacharel em Administração pela UniFATENE. Bacharel em Ciências Econômicas pela UNICV.

²Mestre em Economia pela UFC. Docente na UniFATENE.

³Discente do curso de Ciências Econômicas Universidade de Fortaleza.

⁴MBA em Gerenciamento de Projetos pela Universidade de Fortaleza. Egresso do curso de Engenharia Civil na Universidade de Fortaleza.

⁵ MBA em Processos e Projetos pela Unifametro. Egresso do curso de Administração pela Universidade Estadual do Ceará.

⁶Mestrando em Informática Aplicada pela Universidade de Fortaleza. Egresso do curso de Engenharia de Produção.

ABSTRACT: This study examines the effects of Pix implementation on transaction costs in the retail sector of Caucaia, Ceará, between 2021 and 2025. The main objective is to estimate cost reductions resulting from the replacement of traditional payment methods — particularly credit and debit cards — by the instant payment system. The research is a quantitative-descriptive case study based on secondary data from the Central Bank of Brazil and the Brazilian Association of Credit Card and Service Companies (Abecs). The Allocative Efficiency Measurement Model (AEMM) was applied to compare transaction volumes with average market fees. The results indicate projected growth in Pix person-to-business transactions from R\$ 0.5 billion in 2021 to R\$ 7.43 billion in 2025, with an estimated accumulated allocative efficiency of R\$ 133.0 million, driven by an average savings margin of 0.79% per transaction. The study concludes that Pix represents an institutional innovation capable of reducing costs, increasing liquidity, and strengthening regional retail competitiveness.

Keywords: Pix. Transaction costs. Allocative efficiency. Retail. Caucaia.

RESUMEN: Este estudio examina los efectos de la implementación de Pix sobre los costos de transacción en el sector minorista de Caucaia, Ceará, entre 2021 y 2025. El objetivo principal es estimar las reducciones de costos resultantes de la sustitución de los métodos de pago tradicionales —particularmente tarjetas de crédito y débito— por el sistema de pagos instantáneos. La investigación es un estudio de caso cuantitativo-descriptivo basado en datos secundarios del Banco Central de Brasil y de la Asociación Brasileña de Empresas de Tarjetas de Crédito y Servicios (Abecs). Se aplicó el Modelo de Medición de la Eficiencia Asignativa (AEMM) para comparar los volúmenes de transacciones con las tarifas promedio del mercado. Los resultados indican un crecimiento proyectado de las transacciones Pix de persona a empresa, pasando de R\$ 0,5 mil millones en 2021 a R\$ 7,43 mil millones en 2025, con una eficiencia asignativa acumulada estimada de R\$ 133,0 millones, impulsada por un margen promedio de ahorro del 0,79% por transacción. El estudio concluye que Pix representa una innovación institucional capaz de reducir costos, aumentar la liquidez y fortalecer la competitividad del comercio minorista regional.

Palabras clave: Pix. Costos de transacción. Eficiencia asignativa. Comercio minorista. Caucaia.

INTRODUÇÃO

A introdução do Pix, em novembro de 2020, representou uma transformação relevante no Sistema de Pagamentos Brasileiro, alterando a dinâmica dos meios de pagamento e a estrutura de custos no varejo. Antes de sua implementação, predominavam instrumentos tradicionais, como cartões e dinheiro, associados a custos operacionais elevados, prazos de liquidação e riscos inerentes ao manuseio de numerário. Nesse contexto, o Pix surge como alternativa capaz de reduzir fricções financeiras ao possibilitar liquidação imediata e menor custo por transação, impactando diretamente a gestão do capital de giro das empresas.

Apesar da ampla adoção dos pagamentos instantâneos no Brasil, ainda são limitadas as evidências empíricas que mensurem, de forma objetiva, seus efeitos sobre a estrutura de custos

do pequeno varejo em economias locais. Essa lacuna é particularmente relevante em municípios como Caucaia (CE), cuja dinâmica econômica é fortemente influenciada por micro e pequenas empresas.

Diante disso, o presente estudo busca responder ao seguinte problema de pesquisa: qual é a estimativa da redução dos custos de transação no pequeno varejo de Caucaia decorrente da substituição de meios de pagamento tradicionais pelo Pix no período de 2021 a 2025? O objetivo central consiste em estimar esse impacto econômico, contribuindo para a compreensão dos efeitos da inovação financeira sobre a eficiência operacional, a liquidez e a competitividade das empresas varejistas locais.

MÉTODOS

Nesta seção, apresenta-se a metodologia da pesquisa, de abordagem quantitativa, destinada a analisar a eficiência econômica do sistema de pagamentos instantâneos (Pix) no varejo de Caucaia. Serão descritos os procedimentos de coleta e análise dos dados secundários, as técnicas estatísticas empregadas e a base de dados utilizada para a verificação do período analisado, visando assegurar rigor metodológico e confiabilidade aos resultados.

Base De Dados

A presente pesquisa utiliza dados secundários extraídos do portal de Dados Abertos do Banco Central do Brasil, contemplando as séries históricas do sistema de pagamentos referentes às transações comerciais realizadas no município de Caucaia-CE entre os anos de 2021 e 2025. A escolha dessa base justifica-se pela confiabilidade das informações institucionais e pela possibilidade de mensurar, com maior precisão, o volume transacional e os indicadores relacionados aos custos operacionais dos meios de pagamento.

A base de dados utilizada nesta pesquisa foi extraída do portal de Dados Abertos do Banco Central do Brasil, especificamente do conjunto estatístico referente às transações Pix por município, modalidade e tipo de usuário. Trata-se de base administrativa oficial, de natureza censitária, o que elimina vieses amostrais e amplia a confiabilidade das inferências realizadas.

Para os fins deste estudo, foram aplicados os seguintes critérios de filtragem:

Município: Caucaia – CE;

Modalidade: Pessoa para Empresa (P2B);

Unidade de medida: volume financeiro transacionado (em reais);

Recorte temporal: 2021 a 2025.

A base original foi submetida a procedimentos de tratamento e organização em planilha eletrônica, contemplando:

1. Filtragem exclusiva do município de Caucaia;
2. Seleção da modalidade P2B, por representar transações comerciais no varejo;
3. Consolidação anual dos valores;
4. Padronização monetária para análise comparativa intertemporal.

Estatísticas Descritivas Da Série Histórica

Com o objetivo de ampliar a transparência da análise, procedeu-se à elaboração de estatísticas descritivas da série histórica do volume financeiro transacionado via Pix na modalidade P2B no município de Caucaia.

4

Tabela 1 – Estatísticas descritivas do volume Pix P2B em Caucaia (2021–2025)

Indicador	Valor
Valor inicial (2021)	R\$ 0,5 bilhão
Valor final (2025 – projetado)	R\$ 7,43 bilhões
Valor mínimo observado	R\$ 0,5 bilhão
Valor máximo observado	R\$ 7,43 bilhões
Crescimento acumulado	Aproximadamente 1.386%
Tendência da série	Crescimento contínuo e acelerado

Fonte: Elaboração própria (2026).

A análise descritiva evidencia trajetória de expansão acentuada do volume transacionado, com crescimento acumulado superior a treze vezes o valor inicial no período analisado. Tal comportamento indica rápida difusão tecnológica do Pix no varejo local, sugerindo processo consistente de substituição parcial dos instrumentos tradicionais de

pagamento.

A magnitude da variação observada reforça a pertinência da aplicação do Modelo de Mensuração da Eficiência Alocativa (MEA), uma vez que o impacto econômico da diferença tarifária tende a se ampliar proporcionalmente ao crescimento do volume transacionado.

Além disso, a consolidação anual da série permite reduzir ruídos sazonais típicos de dados mensais, conferindo maior estabilidade às estimativas realizadas.

Ferramenta De Análise

O tratamento dos dados foi realizado por meio de técnicas estatísticas de natureza comparativa, permitindo examinar o comportamento das transações ao longo do período analisado. Para isso, os valores movimentados via Pix foram submetidos a uma simulação de custos construída a partir das tarifas médias praticadas nas operações com cartões de débito e crédito, obtidas por meio dos Relatórios de Cidadania Financeira (2021 a 2023) do Banco Central do Brasil, além dos custos associados ao manuseio de numerário. Esse procedimento possibilita estimar o impacto financeiro da migração para o pagamento instantâneo e identificar potenciais ganhos de eficiência econômica por meio de projeção.

Metodologia Aplicada

Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa caracteriza-se como quantitativo-descritiva e estrutura-se como um estudo de caso aplicado ao varejo do município de Caucaia. Segundo Gil (2014), as pesquisas descritivas têm como principal finalidade descrever características de determinada população ou fenômeno, bem como estabelecer relações entre variáveis a partir da utilização de técnicas padronizadas de coleta e análise de dados. Nesse sentido, a adoção de dados secundários provenientes de bases institucionais confere maior confiabilidade às análises, ao mesmo tempo em que favorece a observação sistemática do comportamento das transações ao longo do período investigado. Assim, o delineamento metodológico mostra-se adequado ao objetivo de mensurar os impactos econômicos decorrentes da substituição dos meios de pagamento tradicionais pelo Pix.

O Modelo de Mensuração da Eficiência Alocativa (MEA) foi calculado por meio da equação abaixo, que representa o somatório da economia acumulada ano a ano em Caucaia.

$$\Delta CT = \sum_{t=2021}^{2025} [V_t \cdot (\bar{r}_L - \bar{r}_P)]$$

Onde:

- ΔCT_t = Variação total dos custos de transação no período analisado;
- V_t = Volume financeiro transacionado no período t ;
- \bar{r}_{legado} = Taxa média dos meios de pagamento tradicionais;
- \bar{r}_{pix} = Taxa média associada às transações via PIX;
- t = Período temporal da análise (2021 a 2025).

A aplicação desse modelo estatístico permite converter a análise qualitativa da adoção tecnológica em uma métrica quantitativa de desempenho financeiro. Por meio do somatório (Σ) das diferenças tarifárias aplicadas ao volume real transacionado (V_t), o estudo isola o ganho de eficiência obtido exclusivamente pela mudança do meio de pagamento. Esse método assegura a objetividade necessária para um estudo descritivo, permitindo concluir que o valor resultante de ΔCT_t representa um recurso financeiro que, outrora retido pelo sistema bancário, passa a integrar a margem operacional líquida do varejo de Caucaia.

Para obter o custo médio dos cartões antes do Pix, foi utilizada a equação da Taxa Média Ponderada, conforme descrita abaixo:

$$\bar{r}_L = (r_D \cdot w_D) + (r_C \cdot w_C) + (r_P \cdot w_P)$$

Onde:

\bar{r}_L = taxa média dos meios de pagamento tradicionais;

r_D, r_C, r_P = taxas do débito, crédito e pré-pago;

w_D, w_C, w_P = pesos proporcionais ao volume transacionado em cada modalidade.

Os pesos (w_D, w_C, w_P) correspondem à participação relativa de cada modalidade de cartão no volume total transacionado no mercado brasileiro, conforme dados divulgados pela Associação Brasileira das Empresas de Cartões de Crédito e Serviços (Abecs), no período de 2021 a 2023.

A adoção de pesos nacionais justifica-se pela ausência de desagregação municipal dessas

informações. Assim, considerou-se que a estrutura de participação relativa dos meios de pagamento em Caucaia segue padrão próximo ao observado no mercado nacional, hipótese metodologicamente aceitável em estudos de caso com dados secundários.

Tabela 2 – Composição dos pesos para cálculo da taxa média ponderada (MDR)

Modalidade de pagamento	Sigla (w)	Peso aplicado	Justificativa técnica
Cartão de crédito	wc	55% (0,55)	Maior participação no volume financeiro
Cartão de débito	wd	35% (0,35)	Alta penetração no varejo e liquidação em D+1
Cartão pré-pago	wp	10% (0,10)	Crescimento associado a contas digitais
Total	—	100% (1,00)	Representa o mercado total de cartões

Fonte: Elaboração própria com base em dados da Abecs (2021–2023).

E, por fim, foi utilizada a equação abaixo para calcular a Margem de Eficiência por Unidade Transacionada, pois ela permite demonstrar o ganho direto em cada real que deixou de passar pela maquininha de cartão.

$$E_{unid} = \bar{r}_L - \bar{r}_P = 0,79\%$$

Onde:

E_{unid} = economia unitária gerada pela substituição dos meios tradicionais pelo PIX;

\bar{r}_L = taxa média ponderada dos meios de pagamento legados;

\bar{r}_P = taxa média associada ao PIX.

Para a projeção do volume de transações Pix na modalidade Pessoa para Empresa (P2B) no período de 2024 a 2025, adotou-se um modelo de tendência linear, estimado a partir das séries históricas observadas entre 2021 e 2023, disponibilizadas pelo Banco Central do Brasil.

A escolha por um modelo de tendência linear justifica-se pela curta extensão temporal da série disponível e pelo comportamento consistente de crescimento observado no período inicial de difusão da tecnologia. Conforme destacam Gujarati e Porter (2011), em séries temporais reduzidas, modelos lineares apresentam maior robustez interpretativa e menor risco de sobreajuste quando comparados a métodos mais complexos, como ARIMA.

Assim, a projeção baseia-se na extrapolação da trajetória média de crescimento do volume transacionado, assumindo a manutenção das condições institucionais, regulatórias e tecnológicas vigentes no Sistema de Pagamentos Brasileiro. Ressalta-se que os valores projetados não representam previsões determinísticas, mas estimativas condicionais, utilizadas exclusivamente para mensurar o impacto econômico potencial da substituição dos meios tradicionais pelo Pix.

Limitações Metodológicas

Embora o delineamento metodológico adotado permita uma análise consistente dos efeitos econômicos associados à difusão do Pix no varejo de Caucaia, algumas limitações devem ser consideradas. Primeiramente, o estudo baseia-se predominantemente em dados secundários de natureza institucional que, apesar de sua confiabilidade, não capturam integralmente as especificidades operacionais e comportamentais dos pequenos varejistas. Além disso, as projeções realizadas fundamentam-se na tendência observada das séries históricas disponíveis, estando condicionadas à manutenção do ambiente regulatório e tecnológico vigente, o que pode não refletir eventuais mudanças estruturais no sistema financeiro.

Destaca-se ainda que a ausência de coleta de dados primários — como entrevistas ou levantamentos de campo — restringe a compreensão de aspectos qualitativos relacionados à percepção dos agentes econômicos. Dessa forma, os resultados devem ser interpretados como estimativas analíticas do fenômeno investigado, não sendo passíveis de generalização automática para outras realidades regionais. Ainda assim, tais limitações não comprometem a validade do estudo, mas indicam oportunidades para pesquisas futuras com abordagens metodológicas complementares.

Contudo, apesar dessas restrições, a utilização de bases oficiais amplia a robustez analítica do estudo e reduz potenciais vieses de mensuração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

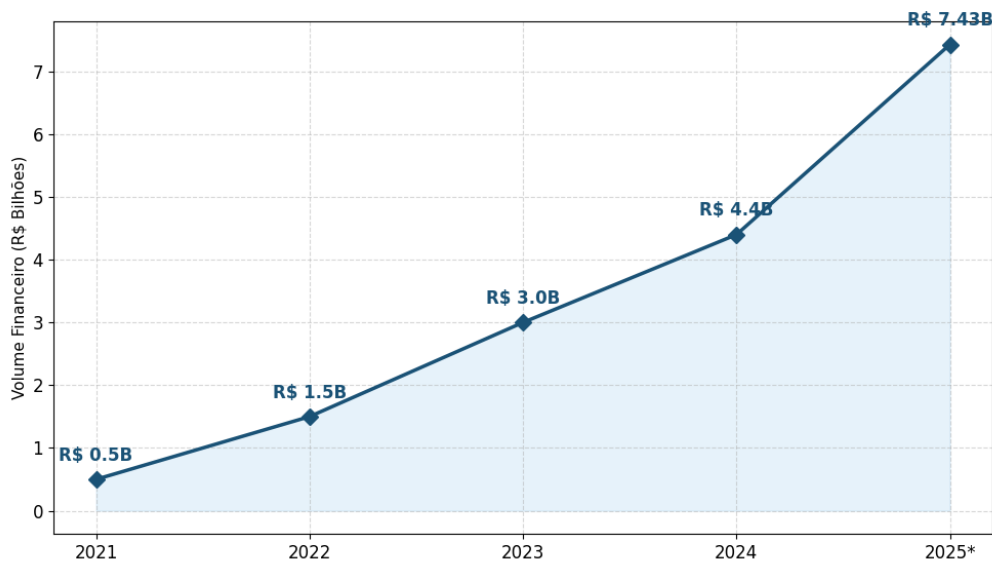
A presente investigação evidencia que a difusão do Pix no município de Caucaia não se limita a uma inovação operacional nos meios de pagamento, mas representa uma mudança relevante na estrutura de custos do varejo, com implicações diretas sobre eficiência produtiva, liquidez e competitividade. Sob uma perspectiva econômica, os resultados sugerem que a digitalização dos pagamentos atua como um mecanismo de melhoria na alocação de recursos,

reduzindo custos de transação e ampliando a retenção de capital no nível da firma.

Dinâmica De Adoção Tecnológica E Efeitos De Rede

A série temporal do volume de transações Pix na modalidade Pessoa para Empresa (P2B) revela crescimento acelerado entre 2021 e 2025, passando de R\$ 0,5 bilhão para uma projeção de R\$ 7,43 bilhões, conforme indica a Figura 1. Tal trajetória sugere comportamento próximo ao de curvas logísticas de difusão tecnológica, nas quais a taxa de adoção se intensifica após o alcance da massa crítica.

Figura 1 – Trajetória de adoção do Pix P2B no varejo de Caucaia (2021–2025)



Fonte: Autoria Própria (2026).

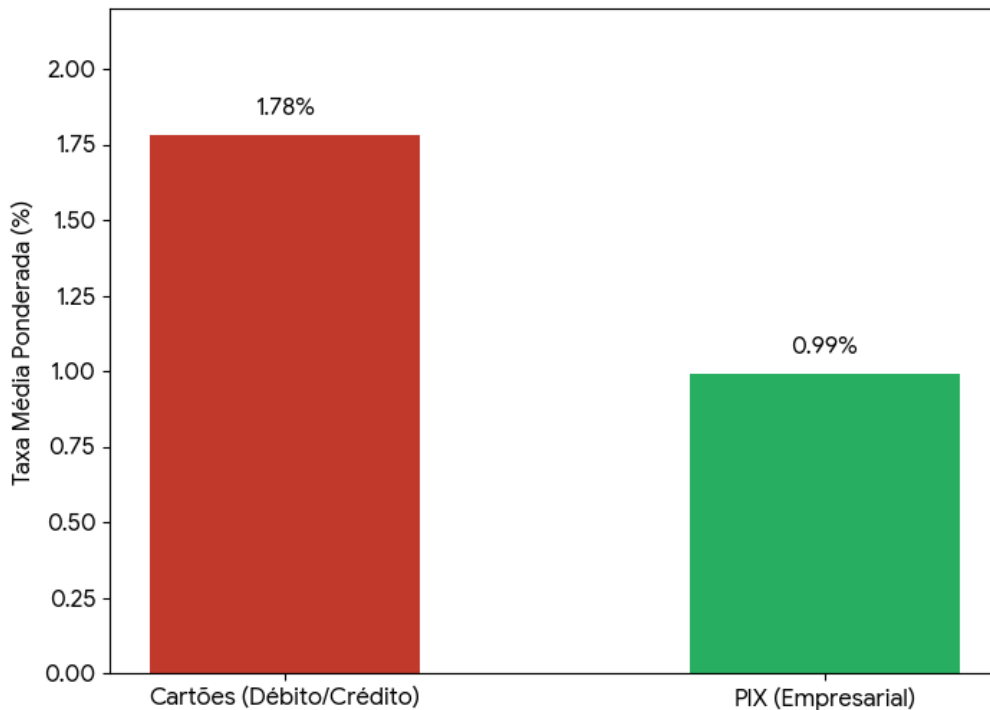
À luz da teoria das externalidades de rede (Katz; Shapiro, 1985; Milne, 2006), a utilidade do sistema aumenta endogenamente à medida que novos usuários ingressam na plataforma, reduzindo custos de coordenação e ampliando a eficiência do mercado. Nesse contexto, observa-se um processo de substituição tecnológica parcial, no qual o Pix desloca instrumentos tradicionais — especialmente cartões de débito e o uso de papel-moeda —, caracterizando um movimento de desintermediação financeira.

Diferencial Tarifário E Eficiência Marginal

Os resultados indicaram taxa média de 1,78%, enquanto o Pix apresentou custo estimado de 0,99%, conforme indicado na Figura 2. A eficiência marginal por unidade transacionada foi,

portanto:

Figura 2 – Comparativo de custos entre Pix e cartões (taxa MDR)



Fonte: Autoria Própria (2026).

Sob a ótica econômica, esse diferencial pode ser interpretado como um ganho de produtividade financeira, pois reduz o custo implícito de intermediação sobre a receita bruta. Em mercados caracterizados por margens estreitas, pequenas variações nos custos variáveis produzem efeitos não lineares sobre o lucro operacional.

Assim, para cada R\$ 1 milhão migrado para o Pix, a retenção adicional de R\$ 7.900,00 eleva a capacidade de autofinanciamento das firmas sem incremento do risco financeiro.

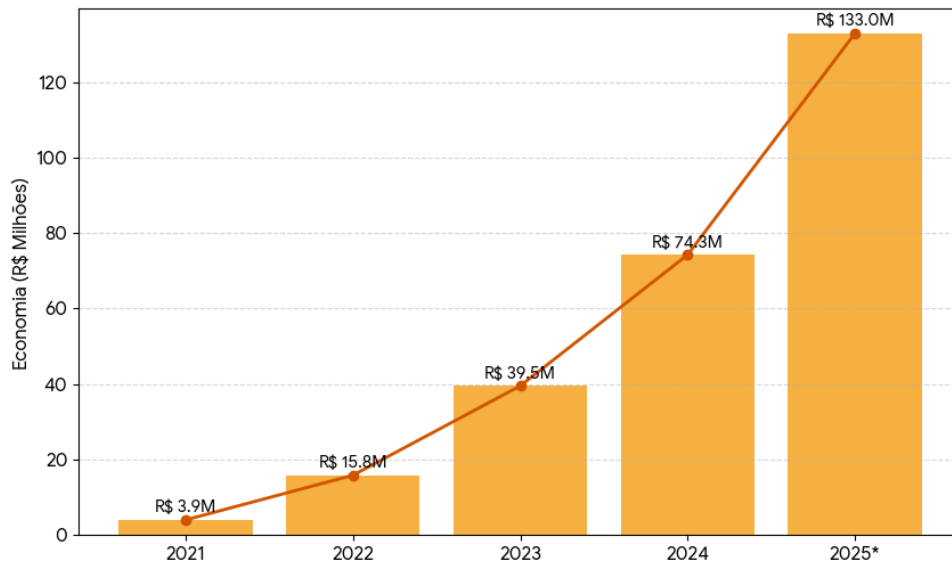
Esse resultado reforça a hipótese de que tecnologias de pagamento instantâneo funcionam como mecanismos de eficiência microestrutural, afetando diretamente a rentabilidade.

Eficiência Alocativa Intertemporal E Retenção De Capital

As estimativas apontam uma eficiência acumulada de aproximadamente R\$ 133 milhões no período analisado, conforme a Figura 3. Em termos macroeconômicos locais, esse valor representa uma retenção de excedente financeiro que, sob o regime anterior, seria transferida

ao sistema financeiro.

Figura 3 – Eficiência alocativa acumulada no varejo de Caucaia (R\$ milhões)



Fonte: Autoria Própria (2026).

Esse fenômeno pode ser interpretado como um efeito de retenção de recursos na economia local, ampliando o multiplicador econômico municipal. Ao reduzir a dependência de intermediários, o Pix aproxima o varejo de uma estrutura de mercado com menores fricções, podendo contribuir para maior eficiência distributiva.

Além disso, a liquidação instantânea reduz o ciclo financeiro das firmas. Em termos analíticos, a queda do Prazo Médio de Recebimento (PMR) comprime o ciclo de conversão de caixa (Cash Conversion Cycle). Esse encurtamento implica menor necessidade de capital de giro e reduz o custo de oportunidade do capital.

Na perspectiva de Hancock e Humphrey (1997), tal dinâmica equivale a um financiamento implícito não oneroso, fortalecendo a solvência de curto prazo e ampliando a capacidade de investimento.

Limitações Estruturais e Desafios da Digitalização dos Meios de Pagamento

Apesar dos ganhos de eficiência associados à adoção do Pix, é necessário reconhecer que a digitalização dos pagamentos também introduz maior dependência tecnológica por parte do pequeno varejo. A operacionalização do sistema pressupõe acesso contínuo à internet,

estabilidade das plataformas bancárias e familiaridade mínima com dispositivos digitais, fatores que podem representar vulnerabilidades em contextos de falhas de infraestrutura ou interrupções operacionais.

Em localidades onde a conectividade ainda apresenta limitações, eventuais instabilidades podem comprometer temporariamente o fluxo de vendas, exigindo que os comerciantes mantenham meios de pagamento alternativos. Assim, embora o Pix reduza custos de transação, sua adoção plena demanda investimentos complementares em infraestrutura digital e capacitação operacional, especialmente para micro e pequenos negócios.

Outro aspecto relevante refere-se à exclusão digital, que pode limitar o alcance dos benefícios do Pix em determinados segmentos da população e do comércio local. Embora o sistema tenha ampliado o acesso aos meios de pagamento eletrônicos, sua utilização pressupõe a posse de dispositivos móveis, alfabetização digital e acesso a serviços bancários formais.

Parte dos pequenos comerciantes e consumidores, especialmente em áreas de menor renda ou maior informalidade, pode enfrentar dificuldades na adaptação ao ambiente digital, o que restringe a adoção plena do sistema. Nesse sentido, a eficiência econômica proporcionada pelo Pix não ocorre de forma homogênea, dependendo de políticas complementares de educação financeira e inclusão digital para que seus benefícios sejam amplamente distribuídos.

12

Adicionalmente, a difusão do Pix suscita debates relacionados à concentração bancária e ao papel das instituições financeiras no novo arranjo de pagamentos. Embora o sistema seja operado pelo Banco Central como infraestrutura pública, sua utilização ainda depende da intermediação de instituições financeiras e de pagamento, que concentram o acesso às contas transacionais.

Nesse contexto, observa-se que, apesar da redução das tarifas explícitas, o poder de mercado das instituições permanece relevante, especialmente no que se refere à oferta de crédito, serviços acessórios e integração com plataformas digitais. Assim, o Pix contribui para a redução dos custos de transação, mas não elimina integralmente as assimetrias estruturais do sistema financeiro, o que reforça a necessidade de regulação contínua e monitoramento institucional.

CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou que a implementação do Pix em Caucaia promoveu uma mudança estrutural positiva nos custos operacionais do varejo, atendendo ao objetivo de

mensurar a eficiência alocativa associada à adoção do Pix. A aplicação do Modelo de Mensuração da Eficiência Alocativa (MEA) permitiu estimar economia acumulada de aproximadamente R\$ 133,0 milhões entre 2021 e 2025, resultante de um diferencial tarifário de 0,79 ponto percentual em relação aos meios de pagamento tradicionais. Esse ganho representa incremento direto da margem operacional anteriormente destinado ao pagamento de tarifas financeiras.

Sob a perspectiva da Teoria dos Custos de Transação, os resultados indicam que o Pix atuou como uma inovação institucional associada à redução de custos, ao aumento da previsibilidade financeira e à otimização do fluxo de caixa das micro e pequenas empresas. A liquidação imediata dos recursos encurtou o ciclo financeiro, ampliando a liquidez e potencialmente fortalecendo a competitividade do varejo local.

Além disso, a digitalização dos pagamentos favorece uma alocação mais eficiente dos recursos ao permitir que parte significativa do excedente permaneça na economia municipal, estimulando o reinvestimento e o dinamismo econômico local.

Embora os resultados apresentados contribuam para a compreensão dos efeitos econômicos do Pix no varejo de Caucaia, algumas limitações devem ser consideradas. O estudo baseia-se predominantemente em dados secundários e em projeções fundamentadas nas tendências observadas, o que pode não capturar integralmente mudanças estruturais futuras ou especificidades comportamentais dos agentes econômicos. Dessa forma, os achados devem ser interpretados com cautela, não sendo automaticamente generalizáveis para outras realidades regionais.

Ainda, recomenda-se, para pesquisas futuras, o uso de modelos econométricos que investiguem a relação entre a expansão do Pix e indicadores de desempenho empresarial, como rentabilidade e necessidade de capital de giro.

Portanto, conclui-se que o Pix ultrapassa sua função como meio de pagamento e se consolida como mecanismo associado ao aumento da eficiência econômica, contribuindo para a modernização das relações comerciais e para o fortalecimento da sustentabilidade financeira do varejo.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Manual de Uso da Marca Pix. Brasília, DF: BCB, 2020.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. O que é Pix? Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/Pix>. Acesso em: 24 jan. 2026.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Pix em números: estatísticas. Brasília, DF: BCB, 2025. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/pix-em-numeros-estatisticas>. Acesso em: 24 jan. 2026.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Relatório de Cidadania Financeira 2021. Brasília, DF: BCB, 2021.

CARVALHO, Fernando et al. Economia monetária e financeira: teoria e política. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2017.

COASE, Ronald H. The nature of the firm. *Economica*, v. 4, n. 16, p. 386–405, 1937.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. Basic econometrics. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2009.

HANCOCK, Diana; HUMPHREY, David B. Payment transactions, costs, and fee schedules. *Journal of Banking & Finance*, 1997.

KATZ, Michael L.; SHAPIRO, Carl. Network externalities, competition, and compatibility. *American Economic Review*, v. 75, n. 3, p. 424–440, 1985.

KEYNES, John Maynard. A Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda. São Paulo: Nova Cultural, 1936.

MARTIN, Felix. Dinheiro: Uma biografia não autorizada: da cunhagem à criptomoeda. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2016.

MARTINS, M. E. R. Cidadania Financeira: o papel do Banco Central. Brasília, DF: Banco Central do Brasil, 2016.

MILNE, Alistair. What is in it for us? Network effects and bank payment innovation. *Journal of Banking & Finance*, v. 30, n. 6, p. 1613–1630, 2006.

NEVES, Rúbia Carneiro; FREIRE, Lucas Alves. Diagnóstico de parâmetros orientadores à atuação do Banco Central do Brasil como regulador e gestor do Pix. *REI – Revista Estudos Institucionais*, v. 9, n. 2, 2023.

NORTH, Douglass C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

PIZZUTTI, Rodrigo. Transformação digital e o papel dos bancos digitais. São Paulo: Febraban, 2022.

SALMONY, Michael. The future of instant payments: Are we investing billions just for mobile peer-to-peer payment? *Journal of Payments Strategy & Systems*, v. 11, n. 1, p. 58–77, 2017.

SANTOS, Edson Luiz. Do escambo à inclusão financeira: a evolução dos meios de pagamento. São Paulo: Linotipo Digital, 2014.

SOUZA, Samuel Alves; SOUZA, Regina Maria. Impacto do novo sistema de pagamento instantâneo brasileiro na dinamização das relações econômicas e aumento da inclusão financeira. *Anais do Fórum de Iniciação Científica do UNIFUNEC*, v. 13, 2022.

WILLIAMSON, Oliver E. *The economic institutions of capitalism*. New York: Free Press, 1985.