

# Tecnologia de comunicação e informação no setor bancário brasileiro: a funcionalidade importa?

LUIZ PAULO FONTES DE REZENDE <sup>1 2</sup>

FERNANDA FARIA SILVA <sup>3</sup>

MARCO CROCCO <sup>4</sup>

<sup>1</sup> UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG-ICA) / INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, MONTES CLAROS – MG, BRASIL

<sup>2</sup> UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS (UNIMONTES) / DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, MONTES CLAROS – MG, BRASIL

<sup>3</sup> UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP) / DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA APLICADA, MARIANA – MG, BRASIL

<sup>4</sup> UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG) / CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL, FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, BELO HORIZONTE – MG, BRASIL

## Resumo

Um sistema bancário é funcional quando expande o potencial de fornecer mais liquidez à economia, especialmente para o financiamento do desenvolvimento. Os avanços da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) podem contribuir para aumentar o potencial dos bancos em oferecer mais produtos e serviços, ampliando sua capacidade de serem mais funcionais. Caso contrário, a diversificação dos instrumentos financeiros pode incentivá-los a operar com operações mais rentáveis no curto prazo em detrimento da oferta de crédito no longo prazo, diminuindo sua capacidade de ser mais funcional. Considerando esses aspectos, o objetivo deste artigo é analisar a relação entre a TIC e a funcionalidade dos bancos brasileiros entre 1995 e 2016. Para tanto, foi criado um índice de funcionalidade. A partir da estimativa de dados em painel, verificou-se um impacto ambíguo das TIC na funcionalidade bancária. A utilização de dispositivos e serviços eletrônicos para processamento e transmissão de dados baseados em software teve um efeito positivo neste índice. No entanto, a influência das TIC na funcionalidade foi potencializar os efeitos negativos das inovações financeiras na oferta de crédito pelos bancos, devido aos incentivos dos agentes para investir em ativos de curto prazo e mais líquidos, *vis à vis* ao financiamento de investimentos de longo prazo, prejudicando a capacidade de financiamento do desenvolvimento brasileiro.

**Palavras-chave:** Tecnologia da informação e Comunicação. Funcionalidade. Bancos. Brasil.

## *Information and communication technology in the Brazilian banking industry: does functionality matter?*

### Abstract

A banking system is functional when it expands the potential to provide more liquidity to the economy, especially for development finance. The advances of Information and Communication Technology (ICT) can contribute to increasing banks' potential to offer more products and services, expanding their capacity to be more functional. Diversifying financial instruments can encourage them to operate with more profitable operations in the short term to the detriment of the supply of credit in the long term, decreasing their ability to be more functional. This article aims to analyze the relationship between ICT and the functionality of Brazilian banks between 1995 and 2016. We created an index of functionality. The Panel Data estimation verified an ambiguous impact of ICT on banks' functionality. The use of electronic devices and services for software-driven data processing and transmission has had a positive effect on this index. However, the influence of ICT on functionality was to enhance the negative effects of financial innovations on the supply of credit by banks because of the agents' incentives to invest in short-term and more liquid assets, *vis à vis* of financing long-term investments, harming the capacity for financing Brazilian development.

**Keywords:** Information and communication technology. Functionality. Banks. Brazil.

## *Tecnología de la comunicación y de la información en la industria bancaria brasileña: ¿la funcionalidad importa?*

### Resumen

Un sistema bancario es funcional cuando expande su potencial para proporcionar más liquidez a la economía, especialmente para financiar el desarrollo. Los avances en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir a incrementar el potencial de los bancos para ofrecer más productos y servicios, ampliando su capacidad de ser más funcionales. Sin embargo, la diversificación de los instrumentos financieros también puede inducirlos a priorizar operaciones más rentables y a corto plazo, en detrimento de la oferta de crédito a largo plazo, disminuyendo su capacidad de ser más funcional. Considerando estos aspectos, el propósito de este artículo es analizar la relación entre las TIC y la funcionalidad de los bancos brasileños entre 1995 y 2016. Para ello, se creó un índice de funcionalidad. A partir de la estimación de datos de panel, se verificó un impacto ambiguo de las TIC en la funcionalidad bancaria. El uso de dispositivos y servicios electrónicos para procesar y transmitir datos basados en software tuvo un efecto positivo en este índice. Sin embargo, la influencia de las TIC en la funcionalidad fue potencializar los efectos negativos de las innovaciones financieras en la oferta de crédito por parte de los bancos, debido a incentivos, por parte de los agentes, para invertir en activos a corto plazo y más líquidos, frente al financiamiento de inversiones a largo plazo, comprometiendo la capacidad de financiamiento del desarrollo brasileño.

**Palabras clave:** Tecnología de la información y la comunicación. Funcionalidad. Bancos. Brasil.

Artigo submetido em 26 de julho de 2020 e aceito para publicação em 17 de maio de 2021.

[Versão traduzida]

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1679-395120200162>

## INTRODUÇÃO

O setor bancário opera em um ambiente complexo e competitivo, caracterizado por condições mutáveis, altamente dinâmicas e em rápida evolução devido à inovação tecnológica. A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) tornou-se fundamental para as estratégias bancárias, ampliando a competitividade local e global. As mudanças tecnológicas forçam o setor bancário a adotar novos modos de produção e serviços, mas também ampliam a variedade de dispositivos inovadores disponíveis, o que aumenta a velocidade e a qualidade dos serviços e produtos financeiros (Faria & Maçada, 2011; Frame & White, 2009; Llewellyn, 2009; Marszk & Lechman, 2019).

A tecnologia afetou os serviços financeiros de várias maneiras. Apesar de alguns regulamentos e, eventualmente, de outros tipos de barreiras, a concorrência está aumentando no mercado financeiro. Alguns exemplos são os serviços prestados por fintechs<sup>1</sup> e a diversificação de serviços relacionados a serviços bancários de consumo, gestão de ativos e investimentos. Outro exemplo, em termos de processamento e transações de informações financeiras, a tecnologia *Blockchain* representa uma revolução nos sistemas de pagamento e transações. Especificamente para o setor bancário, o uso de tecnologias como o *internet banking*, os sistemas de relacionamento com clientes, a infraestrutura de comunicação entre agências bancárias e caixas eletrônicos, os modelos de análise de crédito e uma ampla gama de produtos estruturados apoiados por diferentes operações financeiras (Farhi & Cintra, 2009; Farhi & Prates, 2018; Marszk & Lechman, 2019; Meirelles, 2016;).

Por meio destas transformações, os bancos reduziram suas práticas operacionais tradicionais e diversificaram as fontes de suas receitas cobrando taxas por serviços comuns, como transações de pagamento, custódia de valores e títulos, seguros e administração de contas (Alawode & Kaka, 2012; Paula & Alves, 2003; Seccareccia, 2012). A partir de avanços contínuos nas mudanças tecnológicas, liberalizações financeiras e desregulamentação, o setor financeiro mudou suas estratégias em favor da acumulação de capital financeiro sobre o capital produtivo (Girón & Chapoy, 2012).

A Tecnologia da Informação (TI) tem sido intensamente assimilada pelos bancos com o objetivo de aumentar sua lucratividade e vantagem competitiva. Na área operacional, tem sido adotada uma nova estrutura de atendimento para redução de custos. Na área estratégica, a vantagem competitiva está baseada na introdução das inovações financeiras que aprimoram a criação de novos produtos e serviços diferenciados, e também novas formas de oferecer produtos financeiros (Frame & White, 2009; Meirelles, 2016). Com o objetivo de aumentar seus lucros e vantagens competitivas, os bancos têm concentrado suas operações em investimentos de curto prazo (e especulativos) *vis à vis* às operações de crédito para atividades produtivas das empresas, o que implica uma separação funcional entre o capital financeiro e o produtivo (Herman & Paula, 2011; Perez, 2002).

A acumulação de capital representa um papel ambíguo no crescimento econômico. Por um lado, a expansão dos mercados financeiros e o crescente envolvimento dos bancos no mercado são importantes no processo de crescimento econômico ao permitirem que grandes volumes de ativos sejam transacionados, aumentando a liquidez e o crédito. Por outro lado, poderia travar o processo de crescimento ao ampliar as atividades especulativas que aumentam o nível de fragilidade, instabilidade e crises financeiras (Keynes, 1936, 1973). Para entender essa dinâmica, a abordagem Pós-Keynesiana (PK) discute o conceito de funcionalidade do sistema financeiro.

Seguindo essa abordagem teórica, o objetivo deste artigo é analisar a relação entre as TICs e a funcionalidade dos bancos brasileiros no período de 1995 a 2016. A hipótese central deste artigo é que, se por um lado, as TICs contribuem para o surgimento de novos produtos e serviços e para que as transações estejam mais interconectadas e rápidas; por outro, as TICs podem impactar negativamente a funcionalidade do sistema bancário brasileiro, que tradicionalmente foca em operações de curto prazo, mais lucrativas e menos arriscadas *vis à vis* o financiamento de longo prazo, que envolve mais incerteza. Este estudo cobre o período proposto devido à maior disseminação e uso intensivo das TICs em termos estratégicos e operacionais. Além disso, este período contempla, desde os avanços da abertura financeira em 1995, até o início da recessão interna brasileira que culminou no *impeachment* da presidente Dilma Rousseff (2016). A partir deste ano, o cenário político e institucional brasileiro se deteriorou, o que exigiria a incorporação de novos elementos para explicar um novo cenário político e econômico. Por esse motivo, os dados e análises terminam em 2016. Como o sistema financeiro brasileiro é do tipo “*bank based*”, ou seja, tem um maior peso do sistema bancário na estrutura de financiamento, nossa análise se concentrará no sistema bancário.

<sup>1</sup> *FinTech* é um termo que surgiu da união das palavras *finance* e *technology* ou seja, *financial technologies*, envolvendo a aplicação de uma variedade de tecnologias avançadas para apoiar o desenvolvimento do setor financeiro (Wang, Xiuping & Zhang, 2021).

Para esta análise, este artigo foi dividido em 3 seções, exceto esta introdução. A seção 1 apresentará a relação entre TICs, inovação financeira e a funcionalidade bancária. O detalhamento sobre os métodos, os dados e a estimação do modelo serão explorados na seção 2. Os resultados serão discutidos na seção 3. Finalmente, as considerações finais serão apresentadas na última parte.

## A RELAÇÃO ENTRE FUNCIONALIDADE BANCÁRIA, TIC E INOVAÇÃO FINANCEIRA

### O que é funcionalidade bancária e por que ela importa?

Uma das funções mais importantes do sistema bancário para o setor produtivo está nas provisões de financiamento (oferta de crédito), para viabilizar os planos de investimentos produtivos para o desenvolvimento econômico<sup>2</sup>. O nível de investimento representa o principal elo entre o sistema financeiro e o desenvolvimento econômico. Essa relação é discutida em várias abordagens, mas este artigo segue a literatura Pós-keynesiana, que sustenta que os investimentos desempenham um papel central em uma economia empresarial e que a poupança não é uma pré-condição para os investimentos, que dependem da oferta e da demanda agregadas (Keynes, 1936, 1973). Do lado da demanda, os investimentos são realizados se as expectativas do empresário em relação à renda futura de seus bens de capital forem otimistas. Do lado da oferta, o financiamento é determinado principalmente pela disposição dos bancos em criar ativamente depósitos e crédito. O nível do investimento depende das condições de financiamento criadas pelo sistema financeiro para apoiá-lo (Hermann & Paula, 2011).

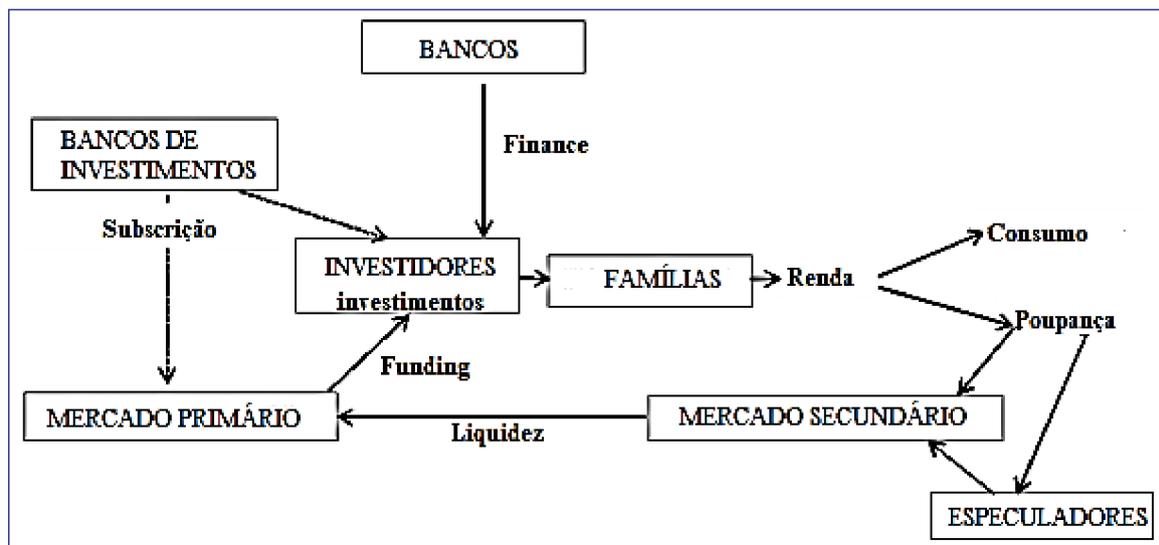
Segundo a Teoria Keynesiana, a provisão de financiamento pelos bancos permite que as despesas de investimento sejam executadas sem a existência de poupança prévia. A poupança, resultado do multiplicador Keynesiano da renda decorrente das decisões de investimento, ao ser canalizada para o mercado de capitais, financia as dívidas de curto prazo dos investidores. Em *'Treatise on Money'*, Keynes atribui aos bancos dois conjuntos distintos de serviços para realizar finanças: provedor de dinheiro e provedor de recursos. No primeiro caso, oferece um substituto para a moeda do Estado, atuando como uma câmara de compensação e transferindo os pagamentos correntes por meio de lançamentos contábeis do lado do crédito e do débito. Enquanto fornecedor de recursos, o banco recebe os depósitos do público e os emprega na compra de títulos ou no empréstimo à indústria e ao comércio, principalmente para atender às demandas de capital de giro. "O crédito é o pavimento ao longo do qual a produção viaja; e os banqueiros, se conhecessem seu dever, forneceria os meios de transporte apenas na medida necessária para que o poder de compra da comunidade pudesse ser utilizado para atingir a capacidade plena dos recursos empregados" (Keynes, 2013, p. 197).

De acordo com Davidson (1986, p. 101), um dos aspectos mais difíceis da teoria monetária é distinguir entre o financiamento de curto (*finance*) e o de longo prazo (*funding*) de um projeto de investimento. Em uma economia monetária de produção, o investimento é realizado quando os bancos decidem fornecer liquidez por meio de empréstimos de curto prazo (*finance*). Este financiamento, destinado ao capital de giro, decorre do aumento dos empréstimos do banco. Uma vez iniciado o investimento, o rendimento obtido aumenta o nível de poupança que, por sua vez, é utilizado para adquirir títulos de longo prazo no mercado de capitais com vistas à obtenção de financiamentos de longo prazo das empresas (*funding*)<sup>3</sup>. O financiamento pode ser suficiente para vincular compromissos contratuais e pagar empréstimos bancários que, por sua vez, serão fundos rotativos de curto prazo para permitir o financiamento de outras empresas (Davidson, 1986). Quando essas condições são observadas, o sistema financeiro opera de forma funcional, ou seja, permite que o crescimento financeiro seja economicamente estável, conforme mostrado na figura 1.

<sup>2</sup> O desenvolvimento econômico é bem reconhecido como um fenômeno complexo, que envolve não apenas o crescimento econômico (aumento do produto agregado em um sentido puramente quantitativo), mas, principalmente, as mudanças estruturais (novos setores, bens e serviços; mudanças institucionais e sociais).

<sup>3</sup> Segundo Keynes, este é o processo de transformação dos passivos de curto prazo em passivos de longo prazo, ou seja, circuito *finance*-investimento-poupança-*funding*. O financiamento pode ocorrer em dois momentos: no curto prazo, o setor bancário provém créditos aos investimentos das firmas (*finance*) e no longo prazo, a poupança resultante destes investimentos é direcionada ao mercado financeiro para alongar as dívidas de curto prazo em longo prazo (*funding*).

Figura 1  
Circuito de *Finance-Investimento* e *Poupança-Funding* (FISF)\*



\*Nota: Como os termos *finance* e *fundig* são usualmente referidos na literatura em língua inglesa, eles não serão traduzidos neste artigo, assim como a sigla de 'poupança' (*saving*) será mantida 'S'.  
Fonte: Adaptada de Carvalho (1992).

Para Studart (1995, p. 64) um sistema financeiro é considerado funcional quando “expande a utilização dos recursos existentes no processo de desenvolvimento econômico com a *mínima* chance de aumentar a fragilidade financeira e outros desequilíbrios que possam interromper o processo de crescimento por razões puramente financeiras”. Por sua vez, para Carvalho (2010, p. 9): “Um sistema financeiro funcional ao desenvolvimento econômico deve cumprir duas funções essenciais: i) prover recursos financeiros para apoiar o processo produtivo e a realização de investimentos em volume e em prazos adequados; ii) criar ativos financeiros com os perfis de retorno e risco exigidos pelos agentes privados para que possam acumular riquezas”. Para Paula e Hermann (2011), o sistema financeiro mais funcional é aquele no qual a estrutura financeira fornece *finance* e *funding* com eficiência ao menor custo possível e, portanto, viabiliza um crescimento financeiramente estável.

Para a abordagem pós-keynesiana, o sistema financeiro desempenha um papel ambíguo na economia. O seu papel de provedor de liquidez (*finance*) facilita o investimento e a geração de poupanças *ex post* para consolidar as obrigações de longo prazo (*funding*), mas também contribui para agravar a instabilidade da economia quando a especulação predomina nos mercados. Embora a ação dos especuladores nos mercados secundários garanta uma negociação contínua dos ativos financeiros (o que garante maior liquidez a esses ativos), esta pode incorrer na perda da funcionalidade, devido ao predomínio de operações especulativas em busca de maiores lucros. Essa afirmação pode ser melhor compreendida na citação de Keynes “os especuladores não podem causar danos quando são apenas bolhas em um fluxo constante de esforços. Mas a situação torna-se séria quando a empresa se transforma em bolhas no turbilhão especulativo” (Keynes, 1936, 1973).

A partir do caso brasileiro, podem ser observadas algumas peculiaridades do circuito 'FISF'. O processo de financiamento de curto prazo é semelhante à tipologia apresentada na figura1. Os bancos são fornecedores de liquidez e o mercado de capitais não é uma fonte predominante de financiamento de longo prazo (Paula, 2014). Por esse motivo, alguns bancos (principalmente os públicos) realizam parte dos financiamentos de longo prazo (*funding*), sendo denominados como bancos universais. No entanto, o sistema bancário precisa contribuir para o crescimento econômico, mesmo em um contexto de crises, que requeiram a redução das incertezas e a mitigação de seus efeitos. Esta é a característica central da funcionalidade bancária e, por esta razão, ela é importante.

## A relação entre as TICs e a funcionalidade bancária

O surgimento e o rápido crescimento das inovações impulsionadas pelo desenvolvimento das TICs têm permitido maior facilidade para que as instituições (financeiras e não-financeiras) realizem operações no mercado financeiro, especialmente na compra e venda de ativos e títulos nos mercados de capitais (Lechman & Marszk, 2015). A fusão de grandes conglomerados financeiros contribui para este processo, por meio de transações registradas fora dos balanços patrimoniais como derivativos, produtos e serviços financeiros que são frutos das inovações tecnológicas e financeiras (Girón & Chapoy, 2012).

O crescimento dos mercados financeiros e a mudança significativa do investimento em ativos produtivos para financeiros foram potencializados pela desregulamentação financeira permitiram que a securitização fosse uma das principais causas da atual crise financeira (Rochon, 2012). A regulação prudencial e a intensa competição obrigaram os bancos a utilizar cada vez mais a securitização, derivativos e transações fora do balanço (*out of balance*) para contornar as diretrizes regulatórias e obter novas fontes de receita (Carvalho, 2010). Essas inovações financeiras mudaram significativamente o processo de operações bancárias em sua natureza e estrutura do mercado (especialmente pelas mudanças organizacionais).

A atividade bancária comercial deslocou-se do seu papel tradicional de financiamento da produção (esfera produtiva), evoluindo para as transações mais lucrativas, especialmente resultado da securitização (Seccareccia, 2012). Os bancos têm atuado cada vez mais no mercado de capitais e desempenhando funções típicas de investidores institucionais, abandonando suas atividades tradicionais, dando origem à sétima etapa do então chamado 'estágio de desenvolvimento bancário' (somada às outras seis etapas já definidas pela tipologia de Victoria Chick)<sup>4</sup>.

Farhi e Prates (2018) argumentam que a principal característica dessa etapa é estabelecer vínculos entre os balanços dos bancos e as instituições financeiras não bancárias (especialmente investidores institucionais), e não a perda da importância dos bancos enquanto provedores de liquidez. Segundo as autoras: "Este sétimo estágio é caracterizado pela interpenetração, de forma quase inextricável, entre o sistema bancário e denominado *Global Shadow Banking System*<sup>5</sup>, viabilizada por derivados de crédito e produtos estruturados lastreados em diferentes operações de crédito", o que permite às instituições financeiras não bancárias o acesso às operações de crédito de elevada rentabilidade. O aumento atípico destes produtos financeiros tem levado a uma fragilidade financeira devido à forte especulação sobre os preços dos ativos com o propósito de ganhos de capital no curto prazo.

O *Shadow Banking System* não é regulado ou supervisionado pelos padrões prudenciais dos Acordos da Basiléia, atuando paralelamente e sob a proteção de bancos em transações altamente alavancadas. Este processo é resultado de mudanças fundamentais no sistema financeiro, como mudanças inovadoras e regulatórias que levaram ao declínio do modelo bancário tradicional, face à concorrência de instituições não bancárias e seus produtos. Wang et al. (2021) analisaram o impacto potencial da tecnologia financeira (*Fintech*) no setor bancário. Em termos de competitividade, a atividade bancária tradicional perdeu quota de mercado para os *shadow banks* e para os credores das *Fintechs*, porque estes últimos não estão sujeitos à mesma regulamentação que os bancos convencionais, o que lhes permitem obter mais vantagens tecnológicas.

Essa nova configuração do sistema financeiro multiplicou e redistribuiu globalmente os riscos do sistema, bem como as perdas deles decorrentes para diversas instituições financeiras, transformando a última crise financeira em um fenômeno internacional e sistêmico (Farhi & Prates, 2018). Minsky (1992) já destacava que a economia capitalista estava ligada por ativos de capital e por relações financeiras complexas e sofisticadas. O autor formulou a hipótese de instabilidade financeira para explicar o comportamento instável da economia, em que o crédito bancário era a principal forma de financiamento e o fluxo de caixa das empresas a fonte de pagamento das dívidas.

Após o processo de financeirização, a hipótese de instabilidade financeira foi reformulada para considerar as relações financeiras e suas implicações no comportamento do sistema econômico, que não pode se restringir apenas à análise da estrutura de passivos dos negócios e dos fluxos de caixa. Esta hipótese permanece válida, exigindo apenas que incorporem novas fontes e

<sup>4</sup> Nas duas últimas etapas, segundo a referida autora, a atividade bancária passou por mudanças substanciais, como o surgimento da prática de gestão de passivos, securitização de recebíveis e as operações extrapatrimoniais.

<sup>5</sup> O *Global Shadow Banking System* compreende os investidores institucionais (seguradoras, fundos de pensão, fundos de investimento, *hedge funds* convencionais e *Special Investment Vehicles* – SIV) que negociam carteiras compostas por produtos e ativos de alto risco. Nesse sentido, o sistema bancário paralelo é um conjunto de instituições que atuam, como os bancos, em operações altamente alavancadas na intermediação de crédito e captação de recursos de curto prazo fortemente interconectadas com o sistema bancário, mas que estão fora dos marcos regulatórios (Farhi & Cintra, 2009; Financial Stability Board [FSB], 2012).

suas aplicações decorrentes da desregulamentação, inovação e integração dos mercados financeiros. A expansão dos recursos implica um aumento do grau de fragilidade da economia, mas a sua requalificação deve-se ao predomínio do capital financeiro sobre a produção e às transações globais interdependentes entre o sistema bancário e financeiro. Apesar dessas mudanças, a tendência de geração endógena de fragilidade e instabilidade em outras instituições do sistema financeiro segue a mesma lógica do sistema bancário, o que certamente lhe confere um grau de intensidade diferente (Corrêa, 1996; Deos, 1998).

Com respeito à geração endógena de fragilidade e instabilidade, a abordagem Pós-Keynesiana destaca que os mercados financeiros desenvolvidos podem ajudar a aumentar a liquidez dos ativos e a alocação de poupanças *ex post* favorecendo o crescimento econômico; os mercados são capazes de fazer a mediação entre os demandantes de títulos e as empresas que desejam financiar seus passivos de curto prazo, bem como transferi-los para os de longo prazo (Stuart, 1995). Quanto maior a liquidez dos ativos, maior a expansão dos mercados, e a utilização desses ativos para financiar o investimento, incentivando os poupadores a despenderem recursos monetários em novos projetos de investimento. Caso contrário, os mercados financeiros podem ser uma fonte de instabilidade criada pela ação de especuladores. Quando esses agentes dominam os mercados, as práticas financeiras (com foco no curto prazo) surgem com o objetivo de afetar os preços dos ativos e antecipar essas mudanças nos mercados (Hermann & Paula, 2011)<sup>6</sup>.

As expectativas de rendimentos dos investimentos de longo prazo são mais incertas, uma vez que estão sob o controle do tempo e com uma base de conhecimento insuficiente. O objetivo do investidor não é aplicar seu capital em investimentos de longo prazo para auferir um rendimento com a taxa de juros desses investimentos ao longo de sua maturação, mas, sim, obter ganhos de capital por meio de uma mudança favorável na avaliação de bases convencionais, ou especulação (Keynes, 1936, 1973). Assim, os investidores procuram se antecipar às variações dos preços dos ativos financeiros no mercado, a fim de obter ganhos de capital com essas operações, vendendo os ativos pelo maior preço e comprando-os pelo menor. Esse processo de compra e venda de ativos cresceu tanto em quantidade quanto em velocidade de transações, como resultado das inovações tecnológicas e financeiras. O capital financeiro busca a valorização de ativos especulativos puramente fictícios. Esta valorização representa a diferença entre o preço de compra e venda por meio da negociação de papéis nos mercados financeiros. O ganho dessas aplicações não é canalizado para o setor produtivo, mas sim, direcionado predominantemente para as operações especulativas (Mollo, 2008).

Os bancos competem com instituições não financeiras e buscam o lucro por meio do financiamento de atividades ou aplicações julgadas mais rentáveis, inovando na aquisição de ativos e passivos por meio de negociação. De acordo com Palley (2002, p. 220): “Em tal sistema, os bancos tornam-se uma forma de fundo mútuo, com seus ativos (empréstimos e outras aplicações) fornecendo a garantia para seus depósitos. Este fundo mútuo de bancos cria uma segurança para cumprir as obrigações de depósitos via liquidação eletrônica de fundos mútuos”.

Como resultado dessas inovações, a funcionalidade do sistema bancário do circuito “*Finance-Investimento-Poupança-Funding*” foi preterida pela especulação financeira inerente ao desenvolvimento bancário. O domínio das finanças exacerbou as prioridades das instituições financeiras para resultados mais lucrativos de curto prazo à custa de atividades de longo prazo, que incluem os investimentos produtivos. Principalmente os bancos criaram inovações financeiras para diversificar as operações entre ativos e passivos. Essa flexibilidade na composição do balanço patrimonial aumentou a instabilidade financeira, pois possibilitou a realização de operações mais complexas e interligadas. Devido à maior dificuldade de impor regulamentação, isto resultou na expansão das operações especulativas e na amplificação dos efeitos de uma contração da liquidez (instabilidade).

As TIC podem aumentar a funcionalidade bancária quando a incerteza é ignorada, ou seja, quando o estado de expectativas, a redução do risco de liquidez, os custos de transação e a assimetria de informação podem ser obtidos pelos cálculos probabilísticos, aumentando o prêmio de liquidez dos ativos e a oferta de crédito. No entanto, Keynes aponta que “O prêmio de liquidez se assemelha, em parte, ao prêmio de risco, mas difere em parte da diferença entre os melhores cálculos que podemos fazer das probabilidades e a confiança com que o faremos” (Keynes, 1936, 1973, p. 167). Quando o estado de expectativas muda devido à incerteza, a preferência pela liquidez dos bancos aumenta, modificando suas decisões de carteira, que por sua vez, resultam em funcionalidade reduzida para o crescimento econômico (Paula & Alves, 2003).

<sup>6</sup> As operações especulativas são atividades para prever a psicologia do mercado, antecipando as mudanças nas expectativas do mercado e não a receita do investimento de longo prazo. Para mais detalhes, ver Keynes (1936, 1973, p. 167).

## TIC e inovações financeiras: o setor bancário brasileiro é funcional?

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) possibilitou a aplicação de uma variedade de tecnologias avançadas para apoiar o desenvolvimento da indústria financeira (tecnologia financeira ou *Fintech*). Conforme afirmado por Wang et al. (2021), as *fintechs* cobrem as inovações digitais e os novos modelos de negócios no setor financeiro. Recentemente, as principais inovações incluíram o uso de tecnologias de *blockchain*, inteligência artificial, computação em nuvem, novos sistemas de consultoria e negociação digital, além de sistemas de pagamentos móveis, que se desenvolveram muito rapidamente.

Marszk e Lechman (2019) estudaram a relação entre as tecnologias de informação e comunicação (TICs) e o desenvolvimento financeiro em 32 economias emergentes e desenvolvidas no período de 2004 a 2014. O resultado deste estudo apontou que as TICs são um pré-requisito para a criação e difusão de inovações financeiras. As TICs abrangem todos os aspectos dos computadores (*hardware* e *software*), sistemas de informação, telecomunicações e automação de escritório usados para armazenamento, processamento e recuperação de dados, que são transformados em informação, ou seja, toda inovação em processamento de informação, telecomunicações e tecnologias relacionadas (Berger, 2003; Maçada, Becker & Lunardi, 2005; Marszk & Lechman, 2019).

As TICs permitiram agilizar a disseminação, armazenamento e recuperação de dados por *softwares* especializados resultando na redução dos custos de transação, maior captura, processamento e disseminação de dados e informação, aumento da eficiência e alterações na estrutura de receitas bancárias. Devido aos efeitos das TICs, as inovações financeiras rapidamente se expandiram e conseguem contornar o sistema de regulação bancária. Frame e White (2009) definem inovação financeira como algo novo, que reduz custos e riscos, e proporciona uma melhoria nos produtos, serviços e instrumentos financeiros. Segundo esses autores, as inovações financeiras podem ser agrupadas em novos produtos (créditos, hipotecas e derivativos) ou serviços (*internet banking* e transferência eletrônica de fundos), novos processos de produção (*credit scoring* e *software* especializado) ou, ainda, novas formas organizacionais (bancos virtuais - existentes apenas *online* e sem agências físicas).

Os bancos estão sempre tentando encontrar novas maneiras de administrar suas carteiras e usar as inovações financeiras para obter lucro. Eles estão sob pressão para inovar, para contornar restrições regulatórias ou para aumentar sua competição entre as instituições (Minsky, 1986). O rápido crescimento e o grande volume de inovações financeiras habilitadas e impulsionadas pelas TICs encorajaram os bancos a adotar novas opções, aplicativos e recursos (Llewellyn, 2009; Zendron, 2006). As TICs permitiram a criação e o rápido crescimento de uma série de inovações financeiras, como derivativos e securitização. Esta multiplicidade de instrumentos financeiros aumenta a flexibilidade e complexidade da composição do balanço e das operações bancárias. Os bancos começaram a fazer transações fora do balanço e com instituições não financeiras, geralmente não regulamentadas (*Global Shadow Banking System*)<sup>7</sup>.

As TICs afetam diretamente a forma como os gestores tomam decisões e planejam quais produtos e serviços são oferecidos, à medida que expandem a circulação de mais ativos financeiros em vários mercados. A TIC mudou a forma das operações bancárias e expandiu a variedade de dispositivos inovadores disponíveis para aumentar a liquidez dos ativos, que dependem da velocidade de negociação, desmembramento, precificação e transferência de riscos de ativos específicos entre esses vários mercados (Mishkin & Strahan, 1999).

Além das mudanças na estrutura do balanço das instituições financeiras, as TICs aumentaram a eficiência operacional dos bancos. Alawode e Kaká (2012) analisam os dados da pesquisa de bancos selecionados na Nigéria com relação ao uso dessas tecnologias. Neste estudo, verificaram o aumento do acesso à *Internet*, a utilização de rede interna e alertas SMS, adoção de medidas de segurança e sistemas de pagamento automatizados em todos os bancos. Luka e Frank (2012) indicam que o investimento em sistemas e infraestruturas de TICs por parte do setor bancário nigeriano tornou-se um elemento chave no aumento da produtividade e crescimento das operações.

Aliyu e Tasmin (2012) estudaram a relação entre eficiência (custos operacionais) e o uso das TICs, o que pode levar a custos mais baixos, embora o efeito sobre a lucratividade permaneça inconclusivo, já que os impactos das TICs dependem de outros fatores, como mão de obra qualificada, questões relacionadas ao aumento da confiabilidade do sistema de informação e concorrência nas finanças. Wang et al. (2021) analisam o impacto da tecnologia financeira (*fintechs*) na eficiência de 113 bancos comerciais na China entre 2009 a 2018. O estudo revelou que, em geral, o desenvolvimento das *fintechs* melhorou o modelo tradicional de negócios, o controle de risco, a redução de custos operacionais, aumentando a lucratividade e a

<sup>7</sup> Este termo foi usado pela primeira vez por Paul McCulley, diretor executivo da maior gestora de recursos do mundo, PIMCO (Farhi & Cintra, 2009).

competitividade dos bancos comerciais e instituições financeiras. Lechman e Marszk (2015) estimaram a relação entre TICs e inovações financeiras no Brasil, México, Japão, Coreia do Sul e Estados Unidos entre 2002 e 2012. O resultado desta estimação foi estatisticamente significativo, verificando-se uma relação forte e positiva entre TICs e inovações financeiras, no Japão, México, Estados Unidos e Coreia do Sul; enquanto no Brasil esta relação foi relativamente fraca, embora tenha permanecido positiva.

No caso do Brasil, Hermann e Paula (2011) argumentam que o sistema financeiro é sofisticado, quando comparado a outros países em desenvolvimento. O setor bancário possui um dos sistemas de compensação mais desenvolvidos do mundo. Os mercados financeiros, de forma geral, desenvolveram instrumentos financeiros sofisticados, como diferentes tipos de derivativos e outros tipos de ativos financeiros. Nesse sentido, segundo os autores, o sistema financeiro brasileiro é eficiente em termos de operações (principalmente no caso de eficiência operacional e sofisticação da tecnologia bancária), devido ao uso das TICs, mas não pode ser considerado eficiente o suficiente para oferecer *finance* e *funding* à economia.

As TICs reduziram os custos operacionais e de transação e também potencializaram a utilização de instrumentos financeiros, o que aumentou a liquidez dos ativos em bolsa. Apesar disso, o crédito bancário tem sido oferecido principalmente para o curto prazo, pois os agentes financeiros trocam rapidamente de posições de aplicações entre si, buscando taxas de juros mais altas, o que pode comprometer a estabilidade financeira, principalmente para financiamentos de longo prazo. Por esse motivo, o financiamento no Brasil continua caracterizado, principalmente, pelo predomínio do capital de giro, sendo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) a principal alternativa de financiamento de longo prazo (Hermann & Paula, 2011).

O sistema bancário ainda tem um papel importante no financiamento das empresas no Brasil. A consolidação da dívida de longo prazo no mercado de capitais só é possível para grandes empresas (Herman & Paula, 2011; Martins, 2012). Segundo esses autores, o sistema bancário brasileiro não tem sido funcional, tendo priorizado os recursos para aplicações financeiras de curto prazo em detrimento dos investimentos produtivos. No Brasil, o circuito de *finance* e *funding* não está completo. A maioria das empresas tem acesso às linhas de crédito de curto prazo (*finance*) fornecidas pelos bancos. O *funding*, que é o alongamento da dívida no mercado de capitais, é acessível apenas para grandes empresas. Essa relação entre funcionalidade, crédito e TICs será tratada na seção seguinte, na parte empírica do trabalho.

## **ANÁLISE EMPÍRICA SOBRE O IMPACTO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FUNCIONALIDADE DOS BANCOS BRASILEIROS**

Conforme afirmado no início deste trabalho, o objetivo deste artigo é analisar a relação entre as TICs e a funcionalidade dos bancos brasileiros. O período de 1995 a 2016 cobre marcos importantes na história econômica brasileira recente, tais como o processo de desregulamentação financeira, os avanços das TICs no setor financeiro, a consolidação do Plano Real, a última crise financeira e a recessão econômica seguida pelo *impeachment* da Presidente Dilma Rousseff (2016).

Os dados dos balancetes bancários foram obtidos no *site* do Banco Central do Brasil. O período contábil é semestral, de junho de 1995 a dezembro de 2016. Os valores monetários foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços - Demanda Interna (IGP-DI), atualizado para dezembro de 2016.

A amostra foi escolhida pela participação dos bancos no Sistema Financeiro Nacional (SNF) em termos de valor monetário dos ativos, que representava, em 2016, 83% do ativo total. Foram considerados 12 (doze) bancos comerciais públicos e privados e 2 (dois) bancos de desenvolvimento - o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Banco do Nordeste do Brasil (ver Tabela A.1 no Apêndice).

Para verificar o impacto das TICs e das inovações financeiras na funcionalidade do sistema bancário brasileiro, foi calculado um indicador de funcionalidade a partir dos dados contábeis<sup>8</sup> com base na seguinte equação:

$$IF_{i,t} = \alpha + \beta_1 TECH_{i,t} + \beta_2 BSD_{i,t} + \beta_3 SELIC_t + \beta_4 LPB_{i,t} + \nu_i \quad (1)$$

<sup>8</sup> O tratamento dos dados foi feito seguindo a explicação: os dados do ABN AMRO e Unibanco estão presentes de junho de 1995 a junho de 2007. Vale ressaltar que em 2008, o Unibanco foi adquirido pelo Itaú tornando 'Itaú Unibanco' e ABN AMRO pelo consórcio formado entre RBS, Fortis e Santander. Os dados da Nossa Caixa estão incluídos de junho de 1995 até junho de 2008, quando foi adquirido pelo Banco do Brasil. Já no caso do banco Votorantim, o "Banco do Brasil" comprou 50% de seu capital. A inclusão desses bancos adquiridos foi necessária dada sua importância no Sistema Financeiro Nacional (SFN).

As variáveis consideradas na estimação foram o indicador de funcionalidade do sistema bancário ( $IF_{i,t}$ ); uma medida quantitativa de TIC ( $TECH_{i,t}$ ); a *proxy* da inovação financeira ( $BSD_{i,t}$ ); a taxa de juros da economia ( $SELIC_t$ ) e a preferência pela liquidez dos bancos ( $LPB_{i,t}$ ). O termo de erro ( $U_i$ ) consiste em um erro idiossincrático  $\mu_i$  e um termo de erro aleatório  $\varepsilon_i$ . As variáveis subscritas representam a amostra total dos bancos selecionados, denotada por  $i$ , e o período de análise, denotado por  $t$ , delimitando o período (1995-2016). Mais explicações serão fornecidas a seguir.

O índice de funcionalidade bancária para o crescimento econômico é composto por dois indicadores: i) a oferta de recursos e a canalização desses recursos dos bancos para a economia real (Produto Interno Bruto – PIB), e ii) o grau de fragilidade financeira do sistema bancário associado à expansão da oferta desses fundos. O primeiro indicador é uma medida da disposição do sistema bancário em fornecer as necessidades de financiamento ao setor econômico real. A relação de crédito sobre o Produto Interno Bruto (PIB) mostra a disponibilidade do setor bancário para fornecer crédito aos setores produtivos, tornando-se mais ilíquidas as suas operações. O segundo, o grau de alavancagem financeira, revela um aumento do nível de risco das operações (instabilidade do sistema bancário) quando há excesso de otimismo na economia. De acordo com Minsky (1986), a alavancagem financeira ocorre porque os bancos fazem aplicações que são financiadas com recursos próprios e de terceiros. Quando a proporção da dívida em relação ao patrimônio líquido (recursos próprios) aumenta proporcionando um desequilíbrio entre as fontes e a aplicação dos recursos, o banco ganha mais alavancagem. Essas operações resultam em aumento de risco e retorno.

A adequada combinação de recursos próprios e de terceiros, de forma a compatibilizar a maturidade e o montante dos ativos com as exigências do passivo, e a expectativa de retorno dos investimentos é uma forma de gerir os riscos envolvidos nas operações. Para medir esses riscos, utilizamos o indicador Grau de Alavancagem Financeira (DFL) e o calculamos da seguinte forma:

$$DFL = \frac{ROE}{ROA} \quad (2)$$

O indicador ROE mede o Retorno sobre o Patrimônio Líquido (Lucro Líquido/Patrimônio Líquido). Esse índice foi definido por Minsky (1986) como a taxa de lucratividade. O aumento da alavancagem financeira tende a ocasionar um maior risco de insolvência da entidade, caso ocorra uma mudança abrupta nas expectativas.

O Retorno sobre Ativos (ROA) mede a eficácia geral da gestão na geração de lucros com seus ativos disponíveis, que é expresso pelo lucro líquido/ativos ajustados. Os ativos ajustados (ativos totais menos encaixe bancário e títulos do governo) refletem a melhor medida do grau de aversão ao risco do banco, bem como a capacidade de absorver possíveis perdas decorrentes dos ativos de risco, uma vez que os títulos do governo servem como reservas secundárias (Paula & Alves, 2003).

A relação entre esses dois índices mostra o grau de alavancagem financeira ( $DFL=ROE/ROA$ ). A elevação do DFL significa que os ativos são financiados com mais capital de terceiros do que com recursos próprios. À medida que o DFL aumenta, o banco terá um índice de alavancagem maior e ficará mais vulnerável ao risco financeiro. Nesse caso, o ROE é maior que o ROA. Isso significa que os ativos estão sendo financiados por mais capital de terceiros e menos patrimônio líquido. Em relação ao índice de alavancagem, (medida de instabilidade), a relação Crédito/PIB (oferta de crédito) obtém o indicador de funcionalidade (FI) apresentado pela expressão 3:

$$IF = \frac{CREDIT/GDP}{DFL} \quad (3)$$

Este indicador de funcionalidade captura duas funções principais do sistema bancário, qual seja, a disponibilidade de financiamento e a captação de recursos. A primeira função mede a quantidade (volume) de recursos alocados à economia pela razão crédito/PIB; enquanto o segundo mede a criação de ativos financeiros com um perfil de retorno e risco diferente, ou seja, o grau de fragilidade financeira. O indicador mede a funcionalidade do sistema bancário ao ampliar a utilização dos recursos existentes para o processo de desenvolvimento econômico gerando fragilidade financeira mínima. Assim, quanto maior a razão crédito/ativo e quanto menor o grau de alavancagem financeira (DFL), maior é o nível de funcionalidade. Quando ocorre o contrário, a menor funcionalidade do sistema bancário exprime-se em menor oferta de crédito e maior fragilidade financeira.

A tecnologia ( $TECH_{i,t}$ ) é medida pela soma da subconta denominada em OUTROS no balanço patrimonial (Quadro A.2 do apêndice). Esta subconta quantifica a infraestrutura de TIC por investimentos em sistemas de comunicação (equipamentos de comunicação, computadores e software) e em processamento de dados eletronicamente (Faria & Maçada, 2011; Maçada et al., 2005). A infraestrutura TIC, utilizada pelos bancos, cobre o acesso à *Internet*, às redes internas (com e sem fios), alertas SMS, substituição de correio postal, medidas de segurança TIC, autenticações (assinaturas digitais) e sistemas de pagamento automatizado (caixa automático ATM e transferência eletrônica de fundos), correspondentes ao valor dos investimentos em TIC.

A variável  $BSD_{i,t}$  contabiliza as operações com títulos, valores mobiliários e instrumentos derivativos na atividade bancária. Essa conta é considerada pela literatura como um bom indicador de inovação financeira; a negociação de títulos permite a criação de novos produtos e serviços por meio do processo de securitização e instrumentos derivativos.

O Comitê de Política Monetária (COPOM) determina a taxa de juros de referência; a SELIC. É uma variável importante para explicar a funcionalidade do sistema bancário, uma vez que essa taxa de juros reflete o ambiente macroeconômico e altera a composição dos balancetes bancários. A SELIC gera impactos diretos e indiretos sobre a oferta de financiamento. De forma direta, uma variação dessa taxa de juros provoca mudanças no comportamento de risco dos agentes, alterando assim a composição de suas carteiras. Indiretamente, a política monetária utiliza esse instrumento para controlar a taxa de inflação, causando impactos na demanda efetiva e, conseqüentemente, no crescimento do produto e nas decisões de investimento produtivo.

O índice de preferência pela liquidez dos bancos (LPB), definido como depósitos à vista/crédito, descreve as estratégias dos bancos individuais, que determinam, em parte, a composição de seus balanços. Os bancos com estratégias financeiras mais conservadoras tendem a ter maior preferência pela liquidez do que aqueles que adotam estratégias mais agressivas (Crocco, 2010). Esse tipo de estratégia pode afetar a funcionalidade dos bancos no desenvolvimento econômico. Além das estratégias individuais, as mudanças nas expectativas de desempenho econômico afetam as estratégias de todos os bancos simultaneamente, por exemplo, criando um cenário no qual o comportamento de preferência pela liquidez pelos bancos torna-se generalizada. Enquanto a elevação na incerteza na economia aumenta a preferência pela liquidez para todos os bancos, uma redução na incerteza causa o comportamento oposto nos bancos. Por exemplo, um menor grau de incerteza na economia, refletido na taxa SELIC, tende a provocar uma redução desse indicador (LPB).

## RESULTADOS

---

As inovações tecnológicas e financeiras contribuem para a modernização e expansão do sistema financeiro. No entanto, o desenvolvimento do sistema bancário deve ser medido não por seu tamanho, mas sim por sua funcionalidade (Crocco, 2010). Conforme afirma este autor, o sistema bancário pode possuir ativos totais superiores em relação ao PIB, mas uma parcela significativa desse ativo pode estar alocada em circuitos financeiros e não produtivos. A tecnologia da informação e comunicação levou à aceleração e ao rápido crescimento de uma série de inovações financeiras. Essas inovações financeiras têm permitido novas opções de aplicação e captação de recursos, aumentando a flexibilidade e diversificação da atividade bancária.

A diversificação de aplicações não resultou, necessariamente, em expansão do financiamento ao investimento produtivo. A análise econométrica verificará em que medida as inovações tecnológicas e financeiras afetaram a funcionalidade do sistema bancário brasileiro. A Tabela 1 apresenta os resultados empíricos dos efeitos dessas inovações na funcionalidade bancária no Brasil.

**Tabela 1**  
**Efeitos das inovações na funcionalidade dos bancos brasileiros**

Índice de Funcionalidade – IF	Painel dinâmico	Efeitos aleatórios	Efeitos fixos
Ln (BSD)	-0,233 (0,022) *	-0,209 (0,101) **	-0,217 (0,110) ***
Ln (TECH)	0,714 (0,025) *	0,663 (0,108) *	0,663 (0,113) *
Ln (SELIC)	-0,307 (0,042) *	-0,270 (0,152) ***	-0,289 (0,162) ***
Ln (LPB)	-0,210 (0,019) *	-0,336 (0,138) **	-0,357 (0,144) **
Constante	-10,086 (0,557) *	-9,972 (2,121) *	-9,761 (2,312) *
R2			0,44
Wald chi2 (4)	58,21	433,30	
Prob> chi2	0,0000	0,0000	
Teste de Hausman- chi2 (4)		11,50	11,50
Prob> chi2		0,0215	0,0215
Teste de Sargan- chi2 (442)	10,793		
Prob> chi2	0,846		
Número de observações	553	553	553

\*\*\*, \*\* e \* identifica significância de 10, 5 e 1 por cento respectivamente (\*\*\*)  $p < 0,10$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,01$ ).

Instrumentos para equação diferenciada no Modelo de Painel Dinâmico: Conta 1.1.0.00.00-6 – Caixa e equivalentes de caixa (Quadro A.2)

Fonte: Elaborada pelos autores.

O teste de Hausman mostra que os efeitos fixos são consistentes em ambas as hipóteses. No entanto, essa estimativa ainda apresenta um problema de endogeneidade devido à correlação entre as variáveis explicativas (SELIC e LPB) e a variável dependente (índice de funcionalidade), violando a suposição de exogeneidade estrita, resultando em estimativas viesadas e inconsistentes. Para corrigir esse viés, o método de Painel Dinâmico foi adotado.

O coeficiente negativo (-0,233) das inovações financeiras (LnBSD) é consistente com a hipótese de que a tecnologia da informação e comunicação potencializou a criação de inovações financeiras para obter lucros mais rápidos sem implicar em maior oferta de financiamento ao setor produtivo. Segundo Martins (2012, p. 41), “o sistema financeiro brasileiro não pode ser qualificado como estritamente funcional para o desenvolvimento, uma vez que a oferta de recursos de longo prazo ainda é um gargalo limitante para a expansão dos investimentos e, conseqüentemente, para o desenvolvimento da economia brasileira”.

As inovações financeiras aumentaram a proporção de ativos financeiros em relação à produção para estimular operações de curto prazo e especulativas. Essas operações aumentaram rapidamente com o objetivo de elevar os lucros das instituições financeiras (alavancagem financeira). Os bancos, em busca dessas oportunidades lucrativas, direcionaram seus recursos para aplicações em ativos financeiros e não para a oferta de crédito para investimentos produtivos de médio e longo prazo (comportamento previsto em Minsky, 1986; Mollo, 2008; Studart, 1995).

A tecnologia relacionada a computadores, *softwares* e recursos estatísticos possibilitou uma avaliação mais precisa dos riscos e também a padronização das operações de crédito, estimulando a expansão do crédito padronizado de curto prazo. Este aumento do crédito teve um efeito positivo no nível de funcionalidade (0,714). A tecnologia (TIC) permitiu a criação de diversos tipos de instrumentos de criação, a padronização e condições de acesso ao crédito (ao nível dos custos, maturidade, garantias, etc), reduzindo os custos operacionais. Ressalta-se que a oferta de crédito é de curto prazo e destinada, em grande parte, ao consumo e capital de giro. Esse resultado corrobora os trabalhos de Faria e Maçada (2011), Maçada et al. (2005) e Mishkin e Strahan (1999).

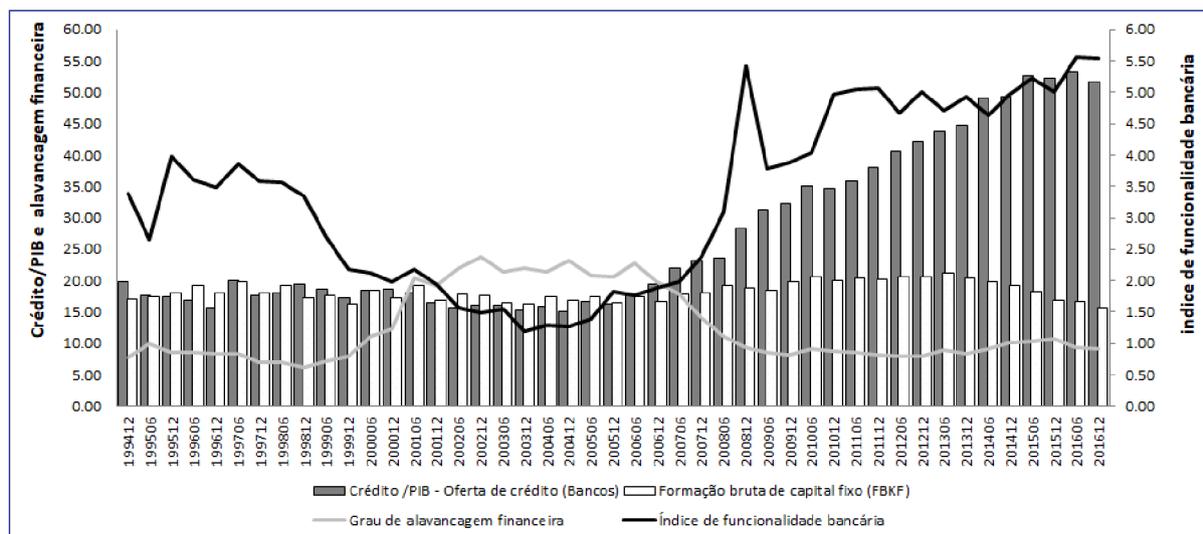
A taxa de juros (LnSELIC) e a preferência pela liquidez (LnLPB) contribuíram sobremaneira para a redução da funcionalidade do sistema bancário brasileiro. O aumento das taxas de juros, para controlar as pressões inflacionárias, reduz o retorno dos projetos de investimento e, por outro lado, aumenta as taxas de retorno dos ativos financeiros, causando um impacto (-0,307) na oferta de crédito, evidenciando a redução da funcionalidade bancária. O comportamento bancário no Brasil tem sido determinado pelas altas taxas de juros e pelas condições nas quais o governo administra sua dívida interna. Ao mesmo tempo, as estratégias bancárias são determinantes para a alocação de portfólio, que tem sido dominado por um comportamento de curto prazo e elevada preferência pela liquidez, resultando em baixa oferta de crédito e elevado *spread* bancário (Martins, 2012; Paula & Alves, 2003).

Os resultados do nosso estudo corroboram com Lechaman e Marszk (2015). Em suma, a relação entre o avanço das TICs e seu impacto no desenvolvimento financeiro pode ser considerada dual. Por um lado, as TICs oferecem oportunidades para o desenvolvimento financeiro dinâmico, que é possível ao mitigar as assimetrias de informação e o fluxo de dados. Por outro lado, pode aumentar as oscilações de preço e volume dos ativos negociados, causando maior exposição ao risco e volatilidade. O aumento da volatilidade pode gerar mais instabilidade no sistema financeiro e, por isso, ajustes regulatórios são necessários para mitigar eventuais problemas, como o potencial de risco sistêmico e crises.

O indicador de preferência pela liquidez mostra explicitamente as estratégias dos bancos em relação à incerteza macroeconômica. Dada a incerteza, os bancos focaram nas transações de curto prazo, dando mais importância à liquidez do que à rentabilidade dos investimentos. A relação negativa da preferência pela liquidez sobre o indicador da funcionalidade (-0,210) se traduz em menos disposição dos bancos em oferecer crédito quando a incerteza exacerba um baixo grau de confiança nas expectativas de retorno esperado do investimento. Nesse cenário, os bancos preferem ampliar a participação de ativos com maior liquidez em suas carteiras, causando racionamento de crédito.

A alta preferência pela liquidez induz os bancos a modificarem suas carteiras por atuarem principalmente no curto prazo<sup>9</sup>, em operações com alguma garantia, reduzindo empréstimos de longo prazo e consequentemente reduzindo a funcionalidade. A análise do comportamento das variáveis que compõem o índice de funcionalidade bancária é apresentada no Gráfico 1. O Sistema Financeiro Nacional brasileiro (SFN) é baseado na classificação dos bancos de acordo com a tipologia Zysman (1983) de sistema baseado em crédito. A análise limitou-se ao mercado de crédito por representar o maior peso na estrutura de financiamento do Sistema Financeiro Nacional, enquanto o mercado de ações tem menor participação no SFN.

**Gráfico 1**  
**Indicadores da funcionalidade bancária no Brasil**



Fonte: Elaborada pelos autores.

<sup>9</sup> As operações mais líquidas no balanço patrimonial são a conta caixa e equivalentes de caixa (ver Quadro A.2 do Apêndice).

O Gráfico 1 mostra que o indicador de funcionalidade aumentou no período entre 2007 e 2016. O nível de alavancagem teve um ritmo de crescimento mais moderado e foi inferior à razão crédito/PIB. Após as últimas crises financeiras, o governo brasileiro ampliou a oferta de crédito por meio dos bancos públicos, especialmente via Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para minimizar os efeitos recessivos.

O volume de recursos financeiros destinados ao setor produtivo, expresso pela relação Crédito/PIB, cresceu significativamente entre 2007 e 2016. Apesar desse aumento da oferta de crédito, a funcionalidade bancária não foi suficiente para o crescimento econômico porque a própria disponibilidade de recursos foi limitada, tendo sido priorizado o fornecimento de recursos de curto e médio prazos destinados ao crédito de consumo e capital de giro, e menos aos investimentos. Provavelmente a falta de oferta de recursos de longo prazo limitou o investimento e, portanto, a expansão do crescimento da economia brasileira conforme afirmam Herman e Paula (2011) e Martins (2012). O índice de funcionalidade apresentou fortes oscilações refletindo as rápidas mudanças nas decisões de portfólio dos bancos e, ainda, refere-se apenas à parte financeira do circuito apresentado na revisão da literatura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

O sistema financeiro brasileiro pode ser caracterizado como *bank based*, o que reflete a importância desse setor para a economia brasileira. Portanto, ter um sistema financeiro funcional (especialmente o bancário) é importante para a oferta de financiamento para a economia. Nesse sentido, a partir de um cenário pós-desregulamentação financeira, o objetivo deste artigo foi analisar a relação entre as TICs e a funcionalidade bancária de 1995 a 2016.

O avanço de novos produtos, serviços, transações mais rápidas e interconectadas, as TICs podem impactar negativamente a funcionalidade do sistema bancário brasileiro, que tradicionalmente se concentra em operações de curto prazo, mais lucrativas e menos arriscadas *vis à vis* o financiamento de longo prazo, que envolve mais incerteza. Ou seja, as TICs afetam a capacidade dos bancos de contribuir para o financiamento de longo prazo, a fim de estabilizar a economia. As mudanças tecnológicas no setor bancário surgiram das inovações financeiras e ampliaram as possibilidades de decisões estratégicas nos balanços dessas instituições, pois flexibilizam as mudanças quanto à composição e alocação das suas carteiras.

Os resultados obtidos neste artigo convergem com Zendron (2006), cujo trabalho destaca que esta flexibilidade é um incentivo aos bancos para atuarem de forma menos funcional, ampliando seu potencial para atuar em operações de curto prazo e mais lucrativas, embora isso possa intensificar a fragilidade financeira em contextos de crise. Segundo a teoria da preferência pela liquidez, essa lógica de operação bancária afeta as expectativas de longo prazo dos empresários, os gastos; as taxas de juros e a disponibilidade de recursos para financiar os investimentos. Essa evidência foi capturada pelos resultados deste artigo.

De acordo com os resultados, foi verificado que o índice de funcionalidade aumentou graças à expansão do crédito e da criação de recursos no Brasil entre 2007 e 2016, principalmente devido às medidas anticíclicas adotadas pelo governo brasileiro no pós-crise financeira internacional. Neste período, a funcionalidade foi ampliada à medida que a oferta de crédito aumentou, sem que se verificasse um aumento da fragilidade financeira, o que inibiu o processo de crescimento por razões puramente financeiras.

Apesar do aumento da funcionalidade, a disponibilidade de recursos era relativamente limitada. Prevaleceu a oferta de recursos de curto e médio prazos destinados ao crédito ao consumo e capital de giro, ao invés de investimentos. Em resumo, embora as TICs tenham impactos positivos nas atividades operacionais dos bancos, sua relação com a funcionalidade é negativa. Esse resultado mostra que, para a amostra considerada neste estudo, a estratégia de ganhos de curto prazo foi priorizada, em detrimento do financiamento para investimentos de longo prazo, caracterizando o sistema bancário brasileiro como não funcional. Além disso, a falta de projetos de desenvolvimento e a inadequação na oferta de recursos de longo prazo limitaram o investimento, um dos principais fatores que prejudicaram o financiamento do desenvolvimento brasileiro.

Por fim, é importante destacar que a estratégia empírica escolhida para este artigo segue os fatores mais relevantes considerados pela literatura sobre a funcionalidade bancária, incorporando as TICs. Estudos com essa ênfase ainda são relativamente escassos para o Brasil, o que justifica esta pesquisa. Embora seja um esforço relevante, não é suficiente para cobrir um processo dinâmico. Por esta razão, pesquisas futuras para fornecer evidências mais amplas e robustas precisam ser realizadas. Para aprimorar a análise, novos estudos sobre os efeitos na funcionalidade devem considerar:

i) novas tendências e modelos de negócios no sistema financeiro potencializados pelas TICs (como as *fintechs*, novos produtos e serviços, derivativos); ii) uma nova *proxy* para a inovação financeira; iii) o impacto das TICs na funcionalidade bancária considerando os diferentes ciclos econômicos.

Outro desafio é aprimorar as práticas de gestão. O avanço das TICs, ao proporcionar o surgimento de novos modelos de negócios, mais integrados e flexíveis, exigirá um ecossistema com mais criatividade, mais agilidade e parcerias entre empresas de TI e bancos. Nesse sentido, fazer com que esses novos produtos, serviços e negócios ampliem o acesso de famílias, empresas e outras instituições às diferentes modalidades de financiamento, com menor risco e mais baratos, também é um imperativo para o desenvolvimento econômico e financeiro.

## **AGRADECIMENTOS**

---

Agradecemos à Universidade Federal de Minas Gerais pelo apoio financeiro para a tradução do artigo.

## REFERÊNCIAS

- Alawode, A. J., & Kaka, E. U. (2012). Information and communication technology (ICT) and banking industry. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 24, 71-74.
- Aliyu, A. A., & Tasmin, R. B. H. (2012). The impact of information and communication technology on banks' performance and customer service delivery in the banking industry. *International Journal of Latest Trends in Finance & Economic Sciences*, 2(1), 80-90.
- Berger, A. N. (2003). The Economic Effects of Technological Progress: Evidence from the Banking Industry. *Journal of Money, Credit and Banking*, 35(2), 141-176.
- Carvalho, F. J. C. (1992). *Mr. Keynes and the post Keynesians: principles of macroeconomics for a monetary production economy*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Carvalho, F. J. C. (2010). *Reformas financeiras para apoiar o desenvolvimento* (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 14). Brasília, DF: CEPAL. Recuperado de [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_1532.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1532.pdf)
- Corrêa, V. P. (1996). *A estrutura de financiamento nacional e o financiamento de longo prazo ao investimento* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- Crocco, M. A. (2010). *Moeda e desenvolvimento regional e urbano: uma leitura keynesiana e sua aplicação ao caso brasileiro* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Davidson, P. (1986). Finance, Funding, Saving, and Investment. *Journal of Post Keynesian Economics*, 9(1), 101-110.
- Deos, S. S. M. (1998). Instabilidade financeira numa economia de mercado de capitais. *Ensaio FEE*, 19(2), 38-61.
- Farhi, M., & Cintra, M. A. M. (2009). A arquitetura do sistema financeiro internacional contemporâneo. *Revista de Economia Política*, 29(3), 274-294. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572009000300017>
- Farhi, M.; & Prates, D. M. (2018, novembro). *A crise financeira e a evolução do sistema bancário* (Texto para discussão, n. 2431). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Brasília, DF. Recuperado de [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8926/1/td\\_2431.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8926/1/td_2431.pdf)
- Faria, F. A., & Maçada, A. C. G. (2011). Impacto dos investimentos em TI no resultado operacional dos bancos brasileiros. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 51(5), 440-457. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902011000500003>.
- Financial Stability Board. (2012, novembro). *Global Shadow Banking Monitoring Report*. Recuperado de [https://www.fsb.org/wp-content/uploads/r\\_121118c.pdf](https://www.fsb.org/wp-content/uploads/r_121118c.pdf)
- Frame, W. S., & White, J. L. (2009, março). *Technological Change, Financial Innovation, and Diffusion in Banking* (Federal Reserve Bank of Atlanta Working Paper 2009-10). Atlanta, GA: Federal Reserve Bank of Atlanta. Recuperado de [www.frbatlanta.org](http://www.frbatlanta.org)
- Girón, A., & Chapoy, A. (2012). Securitization and financialization. *Journal of Post Keynesian Economics*, 35(2), 171-186.
- Hermann, J., & Paula, L. F. (2011). Economic Development and the Functionality of the Financial System in Brazil: a Keynesian approach. In *Anais do 4º Encontro Internacional da Associação Keynesiana Brasileira*, Rio de Janeiro, RJ.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment Interest and Money*. Whitefish, Montana: Kessinger Publishing.
- Keynes, J. M. (1973). *The General Theory of Employment Interest and Money* (Vol. 7, Collected works of Keynes). London, UK: Macmillan.
- Keynes, J. M. (2013). *A Treatise on Money* (Volume II). Cambridge, UK: Royal Economic Society.
- Lechman, E., & Marszk, A. (2015). ICT technologies and financial innovations: The case of exchange traded funds in Brazil, Japan, Mexico, South Korea and the United States. *Technological forecasting & social change*, 99, 355-376.
- Llewellyn, D. T. (2009). Financial innovation and the economics of banking and the financial system. In L. Anderloni, D. T. Llewellyn, & R. H. Schmidt (Orgs.), *Financial Innovation in Retail and Corporate Banking*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Maçada, A. C. G., Becker, J. L., & Lunardi, G. L. (2005). Efetividade de conversão dos investimentos em TI na eficiência dos Bancos Brasileiros. *Revista de Administração Contemporânea*, 9(1), 9-33. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S1415-6552005000100002>
- Marszk, A., & Lechman, E. (2019). New technologies and diffusion of innovative financial products: evidence on exchange-traded funds in selected emerging and developed economies. *Journal of Macroeconomics*, 62, 103064. Recuperado de [www.elsevier.com/locate/jmacro](http://www.elsevier.com/locate/jmacro)
- Martins, N. M. (2012). *Sistemas Financeiros, Funcionalidade e Desenvolvimento Econômico: A Experiência do Governo Lula (2003-2010)* (Textos para Discussão 009, 2012). Rio de Janeiro, RJ: Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Recuperado de [https://www.ie.ufrj.br/images/IE/TDS/2012/IE\\_Martins\\_2012\\_TD009v3.pdf](https://www.ie.ufrj.br/images/IE/TDS/2012/IE_Martins_2012_TD009v3.pdf)
- Meirelles, F. S. (2016). *Estudo dos gastos e investimentos em Tecnologia da Informação: avaliação, evolução e tendências nos Principais Bancos no Brasil* (Relatório de Pesquisa). São Paulo, SP: Fundação Getulio Vargas.
- Minsky, H. P. (1986). *Stabilizing an unstable economy*. New Haven, Connecticut: Yale University Press.
- Minsky, H. P. (1992, maio). *The Financial Instability Hypothesis* (Working Paper No. 74). New York, NY: Levy Economics Institute of Bard College.
- Mishkin, F., & Strahan, P. E. (1999, janeiro). *What will technology do to financial structure?* Cambridge, MA: National Bureau Economic Research. Recuperado de <http://www.nber.org/papers/w6892>
- Mollo, M. L. R. (2008, novembro). Crise e deflação de ativos: por quê? In A. R. R. Mendonça, D. M. Prates, F. C. Carvalho, F. Ferrari Filho, F. A. C. Basilio, G. J. C. Silva, ... & S. Deos (Eds.), *Dossiê da crise* (pp. 16-19). São Paulo, SP: Associação Keynesiana Brasileira. Recuperado de <http://www.ppge.ufrgs.br/akb>

- Palley, T. I. (2002). The e-Money Revolution: Challenges and Implications for Monetary Policy. *Journal of Post Keynesian Economics*, 24(2), 217-233.
- Paula, L. F. (2014). *Sistema financeiro, bancos e financiamento da economia: Uma Abordagem Keynesiana*. Rio de Janeiro, RJ: Campus/Elsevier.
- Paula, L. F., & Alves, A., Jr. (2003). Banking Behaviour and the Brazilian Economy After the Real Plan: A Post-Keynesian Approach. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, 2(27), 337-365.
- Perez, C. (2002). *Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages*. Cheltenham, UK: Elgar.
- Rochon, L. P. (2012). Financialization and the theory of the monetary circuit: fiscal and monetary policies reconsidered. *Journal of Post Keynesian Economics*, 35(2), 167-169.
- Seccareccia, M. (2012). Financialization and the transformation of commercial banking: understanding the recent Canadian experience before and during the international crisis. *Journal of Post Keynesian Economics*, 35(2), 277-300.
- Stuart, R. (1995). *Investment finance in economic development*. London, UK: Routledge.
- Wang, Y; Xiuping, S., & Zhang, Q. (2021). Can fintech improve the efficiency of commercial banks? An analysis based on big data. *Research in international business and finance*, 55, 101338. Recuperado de [www.elevier.com/locate/ribaf](http://www.elevier.com/locate/ribaf)
- Zendron, P. (2006). *Instituições Bancárias, Concessão de Crédito e Preferência pela Liquidez: Três Ensaio na Perspectiva Pós-Keynesiana* (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Luiz Paulo Fontes de Rezende

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7044-2152>

Doutor em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Professor Adjunto do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Professor (PES6/B) do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). E-mail: [luizrezende@ufmg.br](mailto:luizrezende@ufmg.br); [luiz.rezende@unimontes.br](mailto:luiz.rezende@unimontes.br)

Fernanda Faria Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0871-4502>

Doutorado em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Professora Adjunta do Departamento de Economia e PPEA na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). E-mail: [ferfaria@ufop.edu.br](mailto:ferfaria@ufop.edu.br)

Marco Crocco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8775-3504>

Doutor em Economia pela University of London; Professor Titular do Departamento de Economia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); CEO Parque Tecnológico de Belo Horizonte (BH-TEC); Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq- Nível 1. E-mail: [crocco@cedeplar.ufmg.br](mailto:crocco@cedeplar.ufmg.br)

## APÊNDICE

**Tabela A.1**  
**Instituições financeiras selecionadas na amostra de 1995 a 2016**

	Instituições Bancárias	C *	Origem / Capital	Cidade	UF	Ativos Mau (R\$ em milhões)	Ativos Mau (%)
1	Banco do Brasil SA	Sim	Público federal	Brasília	DF	236.000	16,73
2	Banco Bradesco SA	Sim	Privado nacional	Osasco	SP	217.000	15,36
3	Caixa Econômica Federal	Não	Público federal	Brasília	DF	170.000	12,07
4	Banco Itaú SA	Sim	Privado nacional	São Paulo	SP	141.000	10,01
5	BNDES	Não	Público federal	Rio de Janeiro	RJ	118.000	8,39
6	Banco Santander SA	Sim	Controle privado / estrangeiro	São Paulo	SP	100.000	7,09
7	Unibanco-União Bcos Bras SA	Sim	Participação no mercado privado / estrangeiro	São Paulo	SP	32.800	2,32
8	HSBC Bank Brasil SA	Sim	Controle privado / estrangeiro	Curitiba	PR	29.900	2,12
9	Banco Safra SA	Sim	Privado nacional	São Paulo	SP	28.100	1,99
10	Banco ABN Amro Real SA	Sim	Controle privado / estrangeiro	São Paulo	SP	27.600	1,96
11	Banco Votorantim SA	Sim	Privado doméstico	São Paulo	SP	22.000	1,56
12	Banco Citibank S. A	Sim	Controle privado / estrangeiro	São Paulo	SP	19.100	1,35
13	Banco do Nordeste SA	Não	Público federal	Fortaleza	CE	17.800	1,26
14	Banco Nossa Caixa SA	Não	Público federal	São Paulo	SP	13.100	0,93
TOTAL DE ATIVOS DOS BANCOS						1.172.400	83,00
ATIVO TOTAL DO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL (NFS)						1.412.550	100,00

C \* significa Conglomerado e UF = Unidade da Federação. Os bancos com o número sobrescrito foram adquiridos pelo banco correspondente ao número.

Fonte: Elaborada pelos autores com base no Banco Central do Brasil. Os 50 melhores bancos do Brasil.

**Quadro A.2**  
**Plano de Contabilidade das Instituições Financeiras do Brasil (COSIF)**

Códigos (número da conta)	Títulos contábeis (descrição)
<b>1.1.0.00.00-6</b>	<b>Disponibilidades</b>
<b>1.3.0.00.00-4</b>	<b>Títulos e valores mobiliários e instrumentos financeiros derivativos</b>
<b>1.6.0.00.00-1</b>	<b>Operações de Crédito</b>
1.6.1.00.00-4	Empréstimos e Direitos Creditórios Descontados
1.6.2.00.00-7	Financiamento
1.6.3.00.00-0	Financiamentos rurais
1.6.4.00.00-3	Financiamentos Imobiliários
1.6.5.00.00-6	Financiamentos de títulos e valores mobiliários
1.6.6.00.00-9	Financiamentos de infraestrutura e desenvolvimento
<b>2.2.0.00.00-2</b>	<b>Ativo permanente imobilizado de uso</b>
2.2.9.00.00-9	Outros *(sistema de comunicação, sistema de processamento de dados, sistema de segurança e transporte)
<b>4.1.0.00.00-7</b>	<b>Depósitos</b>
4.1.1.00.00-0	Depósitos a vista

Outros \* consiste nas subcontas: sistema de comunicação, sistema de processamento de dados, sistema de segurança e sistema de transporte.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no COSIF.