

O AVANÇO TECNOLÓGICO NO SETOR BANCÁRIO BRASILEIRO: UMA PERSPECTIVAS TEÓRICA COM BASE NA CONCORRÊNCIA SCHUMPETERIANA

Stéphani Cetimia Mariotti Ruiz ¹

Luana da Silva Ribeiro ²

RESUMO: As inovações microeletrônicas e a inteligência artificial estão profundamente interligadas com as estratégias concorrenciais do setor bancário. Essa relação tornou-se particularmente evidente após a introdução da microeletrônica na década de 1950, inicialmente por meio dos hardwares. Na década de 1980, os softwares passaram a desempenhar um papel crucial, e, no início do século XXI, a combinação de estruturas físicas com a capacidade de conectar e processar enormes volumes de dados proporcionou avanços significativos. Essa evolução permitiu a aprendizagem baseada em experiências conectadas aos hardwares, aproximando o desempenho das atividades bancárias da performance humana. Como resultado, observou-se um aumento nos lucros e a formação de carteiras de clientes extensas e rentáveis. É notável que a evolução tecnológica é indispensável para a execução das atividades diárias no setor bancário e representa um diferencial significativo em relação aos concorrentes. De acordo com a perspectiva da concorrência schumpeteriana, que estabelece um vínculo essencial entre concorrentes e inovação, essa não se restringe apenas a parâmetros técnicos, mas também abrange métodos, procedimentos e relações com o público interno e externo. A inovação visa proporcionar resultados mais eficientes e aumentar a agilidade no processamento de informações, com o objetivo de alcançar uma liderança temporária na competição bancária. Neste contexto, o estudo visa explorar a evolução da trajetória tecnológica no setor bancário. Para o desenvolvimento do estudo, foram utilizadas pesquisas bibliográficas e documentais. Os principais resultados sugerem que a inovação é um elemento intrínseco ao sistema capitalista, funcionando como um fator endógeno na dinâmica do setor bancário. A tecnologia é essencial para alavancar resultados e, conseqüentemente, para aumentar a lucratividade. A compreensão da trajetória tecnológica bancária é fundamental para o desenvolvimento de futuras estratégias de mercado, a adaptação ao perfil em mudança dos clientes e a criação de novos produtos e métodos de fornecimento de serviços.

PALAVRAS-CHAVE: Trajetória tecnológica; Setor bancário; Concorrência Schumpeteriana; Inovação.

Classificação JEL: E02; G20

¹ Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas – SP – Brasil. Doutoranda. stephani.ruizunicamp@gmail.com.

² Universidade Estadual Paulista (Unesp). Araraquara – SP – Brasil. Doutora. luana.ribeiro@unesp.br.

Introdução

No Brasil, a inovação no setor bancário ganhou força após a década de 1960, impulsionada pela desregulamentação financeira mundial. Esse processo gerou transformações na forma como os bancos operavam, até então marcada por um conservadorismo herdado do período pós-Depressão. Naquele contexto, as instituições bancárias buscavam proteger seus ativos com operações seguras, contavam com poucos agentes no sistema e sua principal fonte de recursos era a captação de depósitos à vista. No entanto, com a desregulamentação, essa dinâmica começou a mudar, e, nas décadas seguintes, os bancos passaram a operar com maior alavancagem e a expandir a concessão de empréstimos (Minsky, 1986; Carcanholo, 2003; Muniz, 2010).

Sob a perspectiva de Schumpeter, a inovação surge como um elemento fundamental do sistema capitalista, sendo o motor da concorrência, uma vez que cria vantagens para alguns competidores em detrimento de outros. O capitalismo, sempre em transformação para se manter, se renova através do processo de "destruição criadora", que revela sua natureza dinâmica, cheia de incertezas. Assim, a inovação proporciona aos capitalistas ganhos monopolísticos temporários, que, com o tempo, são superados por inovações, que também surgem como parte do próprio sistema (Schumpeter, 1984; Silva, 2004).

No setor bancário, esse ciclo de inovação é particularmente evidente, especialmente nas grandes corporações que, após a virtualização do dinheiro nos anos 1980, se consolidaram como oligopólios financeiros em nível nacional e internacional. Para Schumpeter, esse cenário reflete o processo de destruição criadora, no qual o sistema se adapta continuamente às inovações. Cada nova inovação gera um "*boom*", que altera a estrutura de mercado do setor bancário, levando a uma nova fase de competição (Schumpeter, 1984).

O crédito, o dinheiro e o capital são instrumentos essenciais para financiar a inovação em diversos setores. Os bancos, por sua vez, têm a capacidade de criar recursos "do nada", pois a concessão de crédito não está limitada aos recursos líquidos disponíveis. Isso se conecta diretamente ao contexto da regulamentação financeira, que aumentou os riscos no setor bancário e demandou maior alavancagem para que as instituições pudessem se manter competitivas. Nesse

sentido, o setor bancário e a oferta de crédito desempenham um papel fundamental na inovação, tanto para sustentar suas próprias necessidades quanto para impulsionar inovações em outros setores, devido ao seu poder de influência nas relações de financiamento (Schumpeter, 1984; Muniz, 2010; Araújo, 2012).

A inovação é, portanto, um fenômeno inerente ao capitalismo, impulsionando o desenvolvimento, o progresso técnico e a concorrência entre os agentes econômicos. Segundo Schumpeter, os ciclos econômicos se iniciam com uma inovação e terminam quando essa inovação, já amplamente difundida e explorada, perde sua força, ou quando uma nova inovação a substitui. Esse processo reconfigura o mercado, abrindo caminho para uma nova trajetória tecnológica e, muitas vezes, culminando em um período de deflação (Schumpeter, 1984; Araújo, 2012).

Giovanni Dosi, um dos principais teóricos neoschumpeterianos, aprofundou essa análise ao abordar a endogenização das inovações tecnológicas e suas implicações nas estruturas de mercado. Ele introduziu o conceito de paradigmas tecnológicos, que definem um conjunto de tecnologias chave e as direções que o desenvolvimento tecnológico irá seguir, e as trajetórias tecnológicas subsequentes, que determinam as soluções adotadas e os *trade-offs* entre as variáveis consideradas relevantes. Esses paradigmas e trajetórias são cumulativos e excludentes, uma vez que grandes corporações e instituições têm o poder de selecionar o que será implementado (Dosi, 1982; Possas, 1988; Silva, 2004).

No Brasil, o setor bancário exemplifica claramente essas mudanças de paradigmas e trajetórias. Na década de 1980, houve uma transformação significativa na tecnologia utilizada pelos bancos, que teve impacto tanto na dinâmica financeira nacional quanto global. Antes desse período, o paradigma tecnológico global estava relacionado ao avanço da microeletrônica, iniciado na década de 1950, que revolucionou o processamento de dados e o desenvolvimento de hardwares, facilitando a execução de atividades bancárias. Até o final da década de 1970, essas inovações trouxeram a automação de setores como o atendimento ao público (*front office*) e atividades de suporte (*back office*), otimizando processos como cálculos, registros e atualização de contas (Quatrochi, 2019).

Com base nesse cenário, o presente estudo busca explorar a evolução da trajetória tecnológica no setor bancário. O artigo está estruturado da seguinte forma:

na primeira seção, serão abordados o conceito de inovação endógena, a difusão tecnológica e uma breve caracterização do setor bancário brasileiro. Na segunda seção, serão apresentados os resultados das mudanças nas trajetórias tecnológicas no setor bancário após 1980, com foco nas transformações ocorridas com a virtualização do dinheiro. Finalmente, a última seção traz as considerações finais.

Metodologia

Para o desenvolvimento do estudo foi estruturada uma pesquisa com abordagem qualitativa com técnica de pesquisa bibliográfica não estruturada baseada nas produções clássicas sobre os estudos de Schumpeter e de estudos empíricos sobre a evolução tecnológica do setor bancário.

Desta forma, inicia-se com a revisão sobre os tópicos de inovação endógena e difusão tecnológica como forma de esclarecer os conceitos base para a compreensão da evolução tecnológica do setor bancário e a endogenização das inovações no sistema capitalista. Posteriormente, é apresentada a evolução das inovações no setor bancário com divisão por décadas para aproximação das principais mudanças no setor.

Revisão literária

Inovação Endógena

A discussão sobre inovação é bastante ampla, variando conforme a ciência utilizada para sua definição. No entanto, em sua essência, a inovação representa um esforço voltado à criação de algo novo, nunca pensado ou desenvolvido (Silva; Gonçalves, 2019). Neste estudo, utilizou-se o conceito de inovação desenvolvido por Schumpeter e seus seguidores, que a caracterizam como um elemento fundamental do sistema econômico capitalista em que vivemos.

Dessa forma, a inovação se configura como o alicerce da competição capitalista. Para sobreviver em um sistema capitalista — um modelo de organização social baseado no mercado livre, na propriedade privada e nas trocas com fins

lucrativos, além da liberdade de escolha do consumidor — o caminho é a inovação em diferentes âmbitos.

Nesse sentido, a inovação está intrinsecamente ligada ao mercado, sendo, portanto, um conceito essencialmente econômico. Diferente da descoberta, que envolve um fato científico ou natural, mas que precisa ser validado socialmente, e da invenção, que resulta na criação de um protótipo ou desenho físico ou intelectual, a inovação vai além da invenção. Ela está relacionada à introdução de um processo, método ou produto/serviço que seja novo e que crie ou gere negócios competitivos no mercado, atraindo a demanda dos consumidores e, conseqüentemente, gerando vendas dentro das regras da sociedade contemporânea (Silva; Bagno; Salerno, 2014; Salerno; Gomes, 2018).

Diferente da teoria econômica tradicional, que trata a inovação como um fator exógeno — ou seja, algo oriundo de uma força maior, desenvolvida em laboratórios sem influência da demanda ou da necessidade social — Schumpeter argumenta que a inovação é um fator endógeno ao sistema econômico. Ela faz parte de todos os elementos presentes no sistema, desde o comportamento dos consumidores até os mecanismos para obtenção de lucros extraordinários pelas grandes empresas (Schumpeter, 1984).

A inovação, portanto, não se restringe a avanços tecnológicos, como a microeletrônica, mas abrange todos os processos e métodos que podem ser transformados ou criados para otimizar um determinado meio de produção, melhorar atividades ou servir como método de diferenciação frente aos concorrentes de um setor específico. Ela pode se manifestar por meio de novos bens de consumo, novos métodos de produção, logística ou comercialização, além de novas formas de organização (Dosi; Pavitt; Soete, 1990; Santos; Fazion; Meroe, 2011).

Nesse contexto, Schumpeter descreve o funcionamento da “máquina” capitalista, cujo “combustível” é a inovação. O conceito de “Processo de Destruição Criadora” ilustra a aplicação da inovação como um elemento endógeno ao capitalismo. Segundo essa visão, a empresa que opera no sistema capitalista funciona como uma máquina de crescimento, onde a mutação industrial é inerente às decisões dos gestores. Esse processo de destruição e criação contínua significa que, a todo momento, há a destruição de uma estrutura “antiga” e a criação de uma nova. A inovação, nesse contexto, é a “arma” que as empresas utilizam para

alcançar lucros extraordinários, disputando assim o espaço no mercado (Schumpeter, 1984; Neutzling; Pedrozo, 2015).

É importante ressaltar que essa transformação não ocorre de maneira incessante, mas sim em "surto" distintos, separados por períodos de relativa tranquilidade. Contudo, o processo, como um todo, opera continuamente sempre que há uma revolução ou a absorção (difusão) dos resultados dessa revolução. Essas dinâmicas formam, em conjunto, os ciclos econômicos. Em suma, o capitalismo cria e elimina estruturas existentes por meio do principal fator inerente à sua natureza: a inovação (Lautenschlager, 2016; Cintra *et al.*, 2019).

Difusão da inovação

O conceito de difusão refere-se ao processo de disseminação de um componente ou processo específico, pelo qual a inovação é transferida ou "espalhada" através de canais de comunicação entre os agentes interessados, considerando a variável tempo e o ambiente social (Rice, 2017). A difusão da inovação é, portanto, um processo que liga esses dois conceitos. Como apresentado neste artigo, a inovação é um conceito econômico que necessariamente gera novos negócios, atrai consumidores e possibilita vendas. Assim, a difusão é um elemento crucial para a inovação, pois permite que um processo, produto ou serviço seja disseminado através de trajetórias subsequentes (Tigre, 2006; Facó; Diniz; Csillag, 2009).

A difusão está diretamente relacionada à inovação, uma vez que, na cadeia de valor da inovação, a difusão concretiza o sucesso da inovação. A cadeia inicia-se com a geração de uma ideia ou suposição de criação, seguida pela seleção das ideias principais. Em seguida, o desenvolvimento dessas ideias é realizado com características de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e gestão organizacional. O ciclo se completa com a difusão da inovação no mercado, seja por meio da venda da inovação desenvolvida ou pelo conhecimento dessa inovação, o que pode levar a ganhos concorrenciais para o desenvolvedor ou para o comprador da inovação (Hansen; Birkinshaw, 2007; Frame; Wall; White, 2018).

No entanto, a difusão da inovação levanta uma questão comum no sistema: "Por que algumas inovações são difundidas e outras não, mesmo quando são

criadas simultaneamente?”. Não existe uma explicação exata para esse fenômeno, mas os estudos sobre a difusão destacam a importância de identificar as características que diferenciam os primeiros adeptos de uma inovação dos demais e quais atributos de uma inovação promovem uma maior difusão (adoção) (Tigre, 2006; Rogers, 2002).

A análise dos modelos que envolvem a difusão como elemento central revela que não há uma capacidade absoluta e robusta para a criação de modelos gerais de difusão, aplicáveis a todos os casos. No entanto, é válido ressaltar que a difusão e a adoção de uma inovação estão intimamente ligadas ao processo de interação entre demanda, oferta e contexto evolutivo (político, social, econômico) em um determinado período (Tidd; Bessant; Pavitt, 2005; Lind; Ramondo, 2018).

Resultados e discussões

Década de 1980

No início da década de 1980, ocorreu a “virtualização do dinheiro (moeda)”, um fenômeno associado ao paradigma tecnológico da microeletrônica, que começou a passar por mudanças significativas. A criação de sistemas online, possibilitada pelo advento da internet, facilitou a comunicação e a difusão de informações financeiras em redes internacionais. Esse processo concretizou a descentralização do processamento de informações, tornando-o instantâneo e realizado de forma online pelos sistemas bancários. Sob a perspectiva de Schumpeter e dos neoschumpeterianos, essa evolução moldou as estruturas de mercado e ampliou o poder de diferenciação proporcionado pela inovação no sistema bancário (Dosi, 1982; Facó; Diniz; Csillag, 2009; Quatrochi, 2019).

Durante esse período, a intensificação no desenvolvimento de diferenciais de mercado e inovação tecnológica foram fatores intrínsecos à nova dinâmica econômica voltada para o conhecimento. O uso das informações derivadas dos novos sistemas online e da internet identificou o conhecimento como um fator de produção fundamental para o desenvolvimento do poder de mercado e para a obtenção de vantagens monopolistas entre os concorrentes. O setor bancário, por sua vez, beneficiou dessas mudanças, realizando investimentos no desenvolvimento

de softwares, no gerenciamento do conhecimento e no apoio à tomada de decisões. Além disso, houve um aprimoramento de produtos, integração de cadeias globais com acesso online, estratégias de customização de produtos, formação de redes e externalização (*outsourcing*) (Chesnais, 1996; Tigre, 2006).

Além das mudanças tecnológicas e operacionais no setor bancário, a “virtualização” do dinheiro também alterou os hábitos de pagamento da população. Isso gerou uma discussão sobre se essas mudanças foram fruto de uma adaptação seletiva em resposta às necessidades da população ou se foi uma imposição do setor bancário. Esse dilema é conhecido como a questão do *demand-pull* versus *technology-push* (Possas, 1988).

Década de 1990

No final da década de 1980 e início da década de 1990, houve a criação dos sistemas online (softwares) com o objetivo de dinamizar e facilitar a comunicação bancária. Com o crescimento dos agentes bancários, tanto em âmbito nacional quanto, ocasionalmente, internacional, o desenvolvimento desses sistemas online favoreceu a comunicação e o processamento de dados, além de impulsionar a concentração bancária nacional. Os sistemas online internos foram projetados para permitir a comunicação em tempo real entre os terminais de atendimento (como computadores das mesas de atendimento, terminais de caixa e caixas eletrônicos) e o sistema central dos bancos. Posteriormente, o surgimento dos sistemas online externos transformou a interação dos clientes com as agências, permitindo que realizassem suas operações bancárias de forma remota, por meio de canais como teleatendimento e internet banking (Cassiolato, 1992; Junior; Gramani; Barros, 2014).

Décadas de 2000 e 2010

Nos anos 2000, as inovações no setor bancário focaram principalmente na expansão e intensificação do uso do internet banking. A estratégia de externalização bancária destacou a prática de terceirizar atividades de menor valor agregado dentro do setor, promovendo uma mudança gerencial significativa. Isso levou a uma

intensificação nas atividades de maior valor agregado pelos bancos, como financiamentos, empréstimos e a venda de produtos, como seguros (Cernev; Diniz; Jayo, 2009).

Na década de 2010, houve uma aceleração na digitalização bancária com o surgimento de softwares para smartphones, permitindo que grande parte das atividades bancárias fosse realizada pelos usuários em dispositivos eletrônicos de fácil mobilidade, conceito conhecido como *mobile banking*. Além disso, surgiram as agências digitais, que oferecem atendimento ao público exclusivamente online, sem a necessidade de uma agência física. Assim, os bancos tradicionais, além de manterem suas agências físicas, passaram a investir significativamente em comunicações online com seus clientes. Essas inovações tecnológicas, dentro do paradigma da microeletrônica, transformaram a noção de poder de mercado, que antes estava ligada à posse de múltiplas estruturas físicas, para uma nova compreensão centrada na acumulação de conhecimento (Quatrochi, 2019).

Após a década de 2010

A partir da criação dos bancos digitais, iniciou-se o surgimento de um novo paradigma mundial, denominado Paradigma 4.0, que remete diretamente à integração das tecnologias digitais com as tecnologias físicas. Esse novo paradigma busca a criação de tecnologias que facilitem a interação e a produção por meio da tecnologia. Exemplos de inovações derivadas desse paradigma incluem a inteligência artificial, a Internet das Coisas, a Internet dos Serviços, a *blockchain*, os sistemas ciberfísicos, a análise de big data, a computação em nuvem, o *machine learning* e a impressão 3D. No entanto, esse novo paradigma induz mudanças significativas nas estruturas de oligopólios, especialmente em relação à diminuição da demanda por mão de obra não qualificada e à intensificação da necessidade de mão de obra qualificada, além da formação de novas estruturas de mercado no setor bancário e na financeirização (Santos; Manhães; Lima, 2018; Quatrochi, 2019).

O Paradigma 4.0 trouxe mudanças profundas para o setor bancário, possibilitando a criação de bancos digitais que operam exclusivamente em plataformas online. Esses bancos oferecem abertura de contas, processamento de atividades e fechamento de contas totalmente online. A crescente adoção de

serviços bancários digitais e o surgimento de *fintechs* têm revolucionado a forma como as pessoas gerenciam suas finanças. Os bancos tradicionais têm investido em soluções digitais para atender às demandas dos clientes por conveniência e agilidade. A implementação de regulamentações de *open banking* em várias jurisdições têm permitido uma maior colaboração entre bancos e *fintechs*, resultando em inovações e na oferta de serviços financeiros mais personalizados (Agustinho; Richter, 2022).

A tecnologia *blockchain* e as criptomoedas têm desafiado o modelo tradicional de serviços financeiros, com bancos explorando seu potencial para melhorar a eficiência das transações e reduzir custos. A utilização de inteligência artificial e *machine learning* tem permitido aos bancos aprimorar a análise de dados, oferecer recomendações personalizadas aos clientes e fortalecer a segurança cibernética (Rajasekaran; Azees; Turjman, 2022).

No atendimento ao cliente, os *chatbots* e assistentes virtuais baseados em inteligência artificial estão sendo cada vez mais utilizados para fornecer suporte de forma rápida e eficiente. Esses sistemas respondem a perguntas comuns e auxiliam em transações bancárias. Além disso, a inteligência artificial está sendo empregada para analisar grandes volumes de dados, identificar padrões, tendências e insights que podem ser utilizados para melhorar a tomada de decisões no setor bancário, como na detecção de fraudes e na personalização de ofertas para os clientes.

Os algoritmos de inteligência artificial são particularmente eficazes na detecção de atividades suspeitas e na prevenção de fraudes financeiras, proporcionando maior segurança para clientes e instituições bancárias. A inteligência artificial também permite a personalização de serviços bancários com base no perfil e comportamento dos clientes, oferecendo recomendações e ofertas mais adequadas às necessidades individuais de cada cliente (Mata, 2023).

Um exemplo é o *Support Vector Machine* (SVM), um algoritmo de *machine learning* supervisionado utilizado para categorizar transações como fraudulentas ou não. O SVM analisa padrões de transações anteriores e, quando uma nova transação desvia do padrão estabelecido, ela é identificada como potencialmente fraudulenta (Mata, 2023, p. 81).

Essas novas formas tecnológicas no setor bancário podem ser relacionadas à teoria da destruição criadora de Schumpeter, pois a implementação dessas novas

bases bancárias evidencia a defasagem das tecnologias anteriores ao longo do tempo. Contudo, a realização e criação de novas tecnologias exigem uma dimensão econômica para sua absorção pelo mercado e aceitação do Paradigma 4.0 (Schumpeter, 1984; Dosi, 1982).

Considerações Finais

Com a exposição sucinta das inovações no setor bancário brasileiro após 1980, busca-se, a partir da teoria econômica, utilizar a perspectiva da concorrência schumpeteriana, que define a concorrência como um fator endógeno e essencial para a concepção do sistema capitalista, caracterizando-a como o “motor” que impulsiona as relações desse sistema. Observa-se que a inovação proporciona ganhos aos competidores capitalistas, permitindo a diferenciação de suas atividades e produtos, o que resulta em avanços para melhores posições de mercado em relação à concorrência.

Nessa perspectiva formulada por Schumpeter, há uma contradição com as teorias neoclássicas, que tratam a concorrência como um fenômeno de “imperfeições” e mero instrumento de ajuste, ou seja, como algo que não é um fator determinante do capitalismo. Schumpeter avança nos estudos sobre concorrência e inovação ao considerá-los fatores endógenos ao sistema capitalista, enfatizando a existência de dinamismo em vez de um sistema estático e focado no equilíbrio geral. Ele idealiza a necessidade de estudar as características das mudanças dinâmicas do sistema, com atenção para a existência de lucros extraordinários e monopolísticos, além dos padrões protecionistas decorrentes das constantes inovações.

O estudo das inovações no setor bancário no Brasil revela com clareza essa relação capitalista conforme concebida por Schumpeter e seus seguidores, os neoschumpeterianos. O sistema bancário realiza inovações para diferenciar produtos e processos e, principalmente, para alcançar ganhos monopolísticos em relação aos concorrentes do setor.

Assim, a inovação passa a ser observada como um elemento definidor do sistema bancário, que impõe, de forma seletiva e preferencial, mudanças nas expectativas dos clientes. Os bancos estão constantemente buscando novas formas

de emprestar recursos para obter maiores ganhos com a clientela e criar artifícios para atrair novos clientes. Em outras palavras, há uma indução constante sob pressão para inovar com o objetivo de gerar lucros cada vez maiores.

Nesse contexto, a atividade bancária pode ser caracterizada como desestabilizadora, refletindo a instabilidade presente em todos os setores do sistema capitalista conforme a teoria schumpeteriana. Hyman Philip Minsky (1986), orientado por Schumpeter, contribui para a compreensão dessa instabilidade financeira bancária frente às inovações, destacando o comportamento ativo dos banqueiros no mercado, que visam transformar as condições de mercado para maximizar a lucratividade. A atividade bancária não é apenas intermediária ou coadjuvante do sistema concorrencial capitalista, mas desempenha um papel fundamental na viabilização de mudanças estruturais no sistema econômico, confirmando a instabilidade endógena do capitalismo.

Especificamente, toda a linha cronológica apresentada neste artigo, após 1980, revela que a característica intrínseca das inovações é o aprimoramento de produtos e processos para obtenção de lucros monopolísticos pelos banqueiros. Um exemplo é o crédito (moeda), que possibilita a destruição criadora, mostrando que a criação de novas linhas e métodos de inovação na disseminação de crédito está diretamente relacionada com a inserção de inovação para alcançar o objetivo central de gerar lucros extraordinários.

TECHNOLOGICAL ADVANCEMENTS IN THE BRAZILIAN BANKING SECTOR: A THEORETICAL PERSPECTIVE BASED ON SCHUMPETERIAN COMPETITION

ABSTRACT: *Microelectronic innovations and artificial intelligence intertwine with competitive strategies in the banking sector. This interplay became evident following the introduction of microelectronics in the 1950s through hardware, then through software in the 1980s, and further evolved in the second decade of the 21st century with the integration of physical structures and the processing of vast amounts of data. These advancements facilitated learning from experiences connected to hardware, resulting in performance increasingly akin to human capabilities in banking activities. This evolution led to increased profits and, consequently, larger and more profitable customer portfolios. The ongoing technological evolution is crucial not only for daily operational effectiveness but also as a key competitive differentiator. According to Schumpeterian competition theory, which underscores that competitors are primarily driven by innovation—not only in technical parameters but also in methods, procedures, and relationships with both external and internal audiences, innovation*

aims to deliver more efficient results and enhance information processing speed. The ultimate goal is to achieve a temporary leading position in the competitive banking landscape. In this context, the study aims to explore the evolution of technological trajectories within the banking sector. Bibliographic and documentary research methods were employed for this investigation. The main findings suggest that innovation is an inherent aspect of the capitalist system—an endogenous factor in the competitive dynamics of the banking sector, which depends on technology to enhance performance and profitability. Therefore, understanding the technological trajectory of the banking sector is essential for developing future market strategies, comprehending the evolving customer profile, and creating new products and service delivery methods.

KEYWORDS: *Technological trajectory; Banking sector; Schumpeterian competition; Innovation*

JEL Classification: *E02; G20.*

REFERÊNCIAS

AGUSTINHO, E. O.; RICHTER, D. K. Diálogos institucionais entre o BACEN e a ANPD na regulamentação do open banking. **Revista de Direito Brasileira**, Florianópolis, v. 33, n. 12, p. 188-206, 2022. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/7399>. Acesso em: 13 dez. 2024.

ARAUJO, J. M. B. de. **Inovação e ciclos econômicos em Schumpeter e Minsky**. 2012. 146 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1447>. Acesso em: 12 dez. 2024.

CARCANHOLO, M. D. Papel e Especificidade dos Bancos na Obra de Minsky: uma iniciativa de resposta à crítica de Dymski. **Pesquisa & Debate**, São Paulo, v.14, n.1, p.91-115, 2003. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/rpe/article/view/11957>. Acesso em: 12 dez. 2024.

CASSIOLATO, J. E. A Conexão Entre Usuários e Produtores de Alta Tecnologia: um estudo de caso da automação bancária no Brasil. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.13, n.1, p. 166-203, 1992. Disponível em: <https://revistas.planejamento.rs.gov.br/index.php/ensaios/article/view/1467>. Acesso em: 12 dez. 2024.

CERNEV, A.; DINIZ, E.; JAYO, M. Emergência da quinta onda de inovação bancária. *In: AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 2009. Proceedings [...]*, 2009. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2924727>. Acesso em: 12 dez. 2024.

CESNAIS, F. **A Mundialização do Capital**. São Paulo: Xamã, 1996.

CINTRA, L. P. *et al.* Indústria 4.0 E Transformação Digital: Uma Discussão Conceitual, Sob Perspectiva Neoschumpeteriana, Que Inclui Políticas De Ct&I E

Catch Up. **Revista Economia & Gestão**, Belo Horizonte, v. 19, n. 54, p. 114-132, 2019. Disponível em:
<http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/19244>. Acesso em: 12 dez. 2024.

DOSI, G. Technological Paradigms and Technological Trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, Amsterdam, v. 11, n. 3, p.147-162, 1982.

DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. The innovative process: International differences in technology: A theoretical interpretation and some tests. *In*: DOSI, G. **The economics of technical change and international trade**. London: Harvester Wheatsheaf, 1990. p.75-113.

FACÓ, J. F.; DINIZ, E. H.; CSILLAG, J. M. O processo de difusão de inovações em produtos bancários. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 11, n. 25, p. 177-208, 2009. Disponível em:
<https://www.redalyc.org/pdf/2735/273520578007.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2024.

FRAME, W. S.; WALL, L. D.; WHITE, L. J. Technological change and financial innovation in banking: Some implications for fintech. **FRB Atlanta Working Paper**, Atlanta, 2018. Disponível em:
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3261732 . Acesso em: 13 dez. 2024.

HANSEN, M. T.; BIRKINSHAW, J. The innovation value chain. **Harvard Business Review**, Boston, v. 85, n. 6, p. 121-130, 2007. Disponível em:
<https://hbr.org/2007/06/the-innovation-value-chain>. Acesso em: 12 dez. 2024.

JUNIOR, S. M.; GRAMANI, M. C. N.; BARROS, H. M. Despesas com tecnologia da informação e eficiência organizacional: novas evidências do setor bancário brasileiro. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 138-161, 2014. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1809203916301383>. Acesso em: 12 dez. 2024.

LAUTENSCHLAGER, A. **Inovação e crescimento econômico**: uma comparação entre modelos endógenos e evolucionários. 100p. 2016. Dissertação (Mestrado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/976522>. Acesso em: 12 dez. 2024.

LIND, N.; RAMONDO, N. Innovation, Knowledge Diffusion, and Globalization. Working Paper 25071, Cambridge, 2018. Disponível em:
<https://www.nber.org/papers/w25071.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2024.

MATA, P. A. T. F. **Análise comparativa de algoritmos de inteligência artificial na detecção da fraude transacional em contexto bancário**: uma revisão sistemática de literatura. 81f. 2023. Dissertação (Mestrado em Análise de Dados e Sistemas de apoio à decisão) - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra,

2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/48729>. Acesso em: 12 dez. 2024.

MINSKY, H. P. **Stabilizing an unstable economy**. New Haven: Yale University Press, 1986.

MUNIZ, A. L. P. Notas sobre a evolução das inovações financeiras e sua relação com a instabilidade do sistema econômico. **Revista CEPPG**, Salvador, n. 23, p. 104-108, 2010.

NEUTZLING, D. M.; PEDROZO, E. A. Reinterpretação da destruição criadora de Schumpeter pela ótica da complexidade, estruturas dissipativas e rizoma. **InterScience Place**, Campos dos Goytacazes, v. 1, n. 6, 2015.

POSSAS, M. L. Em direção a um paradigma microdinâmica: a abordagem neo-schumpeteriana. *In*: AMADEO, E. **Ensaio sobre economia política moderna: teoria e história do pensamento econômico**. São Paulo: Marco Zero, 1988. p. 157-177.

QUATROCHI, G. **Financeirização e trajetórias tecnológicas nos bancos privados do Brasil nos anos 2000**: a polarização no mercado de trabalho. 254p. 2019. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2019. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/1090259>. Acesso em: 12 dez. 2024.

RAJASEKARAN, A.; AZEES, M.; TURJMAN, F. A comprehensive survey on blockchain technology. **Sustainable Energy Technologies and Assessments**, Amsterdam, v. 52, part A, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102039>. Acesso em: 12 dez. 2024.

RICE, R. E. Intermediality and the diffusion of innovations. **Human Communication Research**, Malden, v. 43, n. 4, p. 531-544, 2017. Disponível em: <https://academic.oup.com/hcr/article-abstract/43/4/531/4670711>. Acesso em: 12 dez. 2024.

ROGERS, E. M. The nature of technology transfer. **Science Communication**, Thousand Oaks, v. 23, n. 3, p. 323–341, 2002. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/107554700202300307>. Acesso em: 12 dez. 2024.

SALERNO, M. S.; GOMES, L. A. de V. **Gestão da inovação mais radical**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

SANTOS, A. B.; FAZION, C. B.; DE MEROE, G. P. S. Inovação: um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter. **Caderno de Administração**, São Paulo, v. 5, n. 1, 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/caadm/article/view/9014>. Acesso em: 12 dez. 2024.

SANTOS, M.; MANHÃES, A. M.; LIMA, A. R. Indústria 4.0: desafios e oportunidades para o Brasil. *In*: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE, 10.,

2018, São Cristóvão, SE. **Anais [...]**. São Cristóvão, SE, 2018. p. 317 - 329. Disponível em: <https://www.monografias.ufs.br/handle/riufs/10423>. Acesso em: 12 dez. 2024.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

SILVA, A.L.G. **Concorrência sob Condições Oligopolistas**: contribuição das análises centradas no grau de atomização/concentração dos mercados. Campinas-SP: IE-Unicamp, 2004. (Coleção Teses).

SILVA, D. O. da; BAGNO, R. B.; SALERNO, M. S. Modelos para a gestão da inovação: revisão e análise da literatura. **Production**, São José dos Campos, v. 24, p. 477-490, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/6DSt9LQRVGHcKLHpfbSsrfR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 dez. 2024.

SILVA, S. E.; GONÇALVES, C. A. **O Que é Inovação Tecnológica**: Seu Papel Transformador nas Empresas e nos Mercados. Curitiba: Appris, 2019.

TIDD, J.; BESSANT, J. R.; PAVITT, K. **Managing innovation**: integrating technological, market and organizational change. 3. ed. Chichester: John Wiley, 2005.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação**: a economia da Tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.