

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

HENRIQUE NOGUEIRA TEIXEIRA

**O REGULADOR COMO AGENTE DE INOVAÇÃO: A IMPLEMENTAÇÃO DO
SISTEMA DE PAGAMENTOS INSTANTÂNEOS NO BRASIL**

PORTO ALEGRE

2022

HENRIQUE NOGUEIRA TEIXEIRA

**O REGULADOR COMO AGENTE DE INOVAÇÃO: A IMPLEMENTAÇÃO DO
SISTEMA DE PAGAMENTOS INSTANTÂNEOS NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Andrade Weiss

PORTO ALEGRE

2022

HENRIQUE NOGUEIRA TEIXEIRA

**O REGULADOR COMO AGENTE DE INOVAÇÃO: A IMPLEMENTAÇÃO DO
SISTEMA DE PAGAMENTOS INSTANTÂNEOS NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Andrade Weiss

Aprovado em: Porto Alegre 12 de Maio de 2022

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Maurício Andrade Weiss – Orientador - UFRGS

Prof. Dr. Carlos Schonerwald da Silva

Prof. Dr. Nelson Seixas dos Santos

CIP - Catalogação na Publicação

Teixeira, Henrique
O REGULADOR COMO AGENTE DE INOVAÇÃO: A
IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE PAGAMENTOS INSTANTÂNEOS NO
BRASIL / Henrique Teixeira. -- 2022.
74 f.
Orientador: Maurício Weiss.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas,
Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Sistema de Pagamentos. 2. Pagamentos
Instantâneos. 3. PIX. 4. Inovações. 5. Banco Central
do Brasil. I. Weiss, Maurício, orient. II. Título.

RESUMO

O Banco Central do Brasil (BCB) possui, entre outras atribuições, a obrigação de ser a entidade reguladora dos sistemas de pagamentos no território brasileiro. Seguindo exemplos de outros reguladores internacionais da mesma área, o BCB está adentrando mais ativamente no processo de inovação do setor de pagamentos. Desta forma, o BCB não apenas estabelece o regramento e os conceitos de operação do sistema de pagamentos, como também interage junto ao processo de inovação de forma efetiva. Neste trabalho, o foco está no processo de especificação e implementação do Sistema de Pagamentos Instantâneos (SPI) no Brasil, onde ocorrem as novas operações chamadas Pix, e o cronograma de sucessivas inovações ligadas ao sistema já anunciadas pelo BCB. Com as análises das peculiaridades da implementação brasileira, observou-se um regulador particularmente ativo, não apenas no processo de regramento e monitoramento setorial, mas tornando-se uma figura operadora de mercado. Um regulador não apenas pautando linhas filosóficas e estruturais de operação eficiente e estável do setor sob sua tutela, mas um agente ativamente lançando produtos e políticas de preços próprios com o intuito de modificar o mercado de acordo com as suas premissas. O objetivo é contextualizar o momento de inovação em sistemas de pagamentos no Brasil, abordando a história da sua evolução recente junto com o contexto internacional que inspirou o regulador brasileiro, apresentar as inovações já planejadas junto com o atual cronograma, e as realidades já perceptíveis na recente implementação. Os resultados indicam que a implementação do caso brasileiro ainda é muito incipiente para conclusões definitivas sobre sua eficácia, a mudança de postura por parte do regulador é clara e única, há um potencial profundo ao impacto setorial.

Palavras-Chave: Sistemas de Pagamentos; Pagamentos Instantâneos; Banco Central do Brasil; PIX; Inovações.

ABSTRACT

The Brazilian Central Bank (BCB) has, among other assignments, the duty to regulate the payments systems in the Brazilian territory. Following the example of other international regulators in the same segment, the BCB is actively introducing itself in the innovation process in the payments sector. Therefore, the BC aims not only to establish the regulation and conceptual framework of the payment system, but to interact profoundly with the process of innovation in the sector. We focus on the process of defining the functions of the System of Instant Payments (Sistema de Pagamentos Instantâneos-SPI) in Brazil, where the new operations called Pix take place and the plans for the successive innovations connected to this system already announced. Analyzing the peculiarities of the Brazilian implementation we perceive a regulatory agency particularly active. A regulator that not only sets the rules and monitors the participants of its sector, but actively launches products and price politics of its own with the intent of altering the market according to its values. Our objective is to contextualize this moment of change and innovation in the systems of payments in Brazil. We seek to offer a brief review of its recent evolution, the international context that inspired the Brazilian regulator, the innovation already implemented and forthcoming, and the consequences already perceptible in the recent implementation. Therefore, while it is too soon to produce definitive conclusions of the efficacy of the implementation of SPI in Brazil, the change in posture and behavior by the regulator is already clear, with a profound potential impact in the sector's future.

Keywords: Payment Systems; Instant Payments; Brazilian Central Bank; PIX; Innovation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Sistemas Internacionais de Liquidação Bruta em Tempo Real (LBTR).....	21
Figura 2 A Estrutura do Sistema de Pagamentos Instantâneos.....	26
Figura 3 Formas de Acesso ao SPI.....	27
Figura 4 Estatísticas do Pix: Usuários que já fizeram Pix	29
Figura 5 Estatística do número de transações de Pix	30
Figura 6 Estatística do número de transações de Pix	30
Figura 7 Número de transações Pix por região.....	31
Figura 8 Jornada da experiência de compartilhamento de dados.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Velocidade de sistemas instantâneos em diversos países.....43

Tabela 2- Ano de Implementação de Sistemas de Pagamentos Instantâneos
(SIP) em diversos países.....44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. HISTÓRICO SISTEMA BRASILEIRO DE PAGAMENTOS (SBP) E DA LITERATURA ACADÊMICA SETORIAL	12
2.1. AS INOVAÇÕES DAS <i>FINTECH</i> EM SISTEMAS DE PAGAMENTO	12
2.2. A IMPORTÂNCIA DE <i>REGTECH</i>	14
2.3. BREVE REVISÃO DA LITERATURA	16
2.4. O SISTEMA BRASILEIRO DE PAGAMENTOS (SBP).....	19
2.5. A NOVA ESTRUTURA DO SISTEMA EM 2002	21
2.6. ANÁLISES DE LUCRATIVIDADE E CONCENTRAÇÃO NO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL	23
3. AS INOVAÇÕES SENDO IMPLEMENTADAS	26
3.1. O SISTEMA DE PAGAMENTOS INSTANTÂNEOS (SPI).....	26
3.2. O BLOQUEIO TEMPORÁRIO DE PAGAMENTOS PELO APLICATIVO WHATSAPP	33
3.3. A INTRODUÇÃO DO CHAMADO <i>OPEN BANKING</i>	37
3.4. O <i>SANDBOX</i> DE INOVAÇÃO FINANCEIRA	41
4. O PROCESSO DE INTRODUÇÃO DE INOVAÇÕES SIMILARES EM OUTROS PAÍSES	46
4.1. O EXEMPLO DO REINO UNIDO COM A FCA (FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY).....	49
4.2. A IMPLEMENTAÇÃO MEXICANA	52
4.3. CONSIDERAÇÕES DE SEGURANÇA DE DADOS E OPERAÇÕES	54
4.4. O RISCO DE SISTEMA E A ASCENSÃO DE <i>RANSOMWARE</i>	60
5. CONCLUSÃO	64
REFERÊNCIAS	67

1. INTRODUÇÃO

O escopo de inovações no setor de pagamentos tem crescido através da capacidade computacional. As mudanças têm sido profícuas de modo a tornar as empresas que atuam neste setor (e em outros ligados ao sistema de pagamentos) um léxico comum de negócios e pesquisa. São chamadas de *fintechs* as empresas que tentam inovar com tecnologia dentro do setor financeiro. Naturalmente, este não é um fenômeno inédito, uma vez que novas tecnologias vêm sendo aplicadas a atividades financeiras há séculos.

A partir do contexto motivador, a pesquisa está centrada sobre o ritmo recente de inovação em tecnologia de informação que tiveram efeitos transformacionais em sistemas de liquidações de pagamentos, viabilizando mais usuários e reduzindo o custo de transferências instantâneas de valores em um nível mais eficaz e rápido do que anteriormente.

No atual ponto tecnológico e regulatório existem crescentes temores de instabilidade estrutural ao sistema financeiro, em especial, ao ocasionado pela crise de 2007. Os reguladores financeiros, de forma geral, deparam-se com o dilema de como melhor gerenciar as inovações viáveis com a tecnologia atual, e, no futuro próximo, em sistemas de liquidação de pagamentos. Desta forma, o escopo do trabalho é analisar a hipótese de que no processo de liquidação de pagamentos os respectivos reguladores financeiros de cada país iniciem a etapa de inovação e implementação de novas tecnologias em um grau elevado, e talvez *sui generis* em seu setor. Os reguladores apresentam um crescente interesse em administrar o processo de inovação no setor de pagamentos, e assim regular devidamente a implementação de novas tecnologias de acordo com suas regras administrativas.

O objetivo é argumentar de uma forma ilustrativa a hipótese de que o regulador brasileiro do setor de pagamentos, o Banco Central do Brasil (BCB), assumiu uma posição central de considerável ingerência sobre o processo inovativo através da implementação de um novo sistema de pagamentos instantâneos no país. Baseando-se nesta informação, há três conjecturas importantes: I) o BCB coloca-se em uma posição central de definição de inúmeros aspectos operacionais do sistema de uma forma, relativamente, rara

ao padrão internacional; II) a baixa prioridade da implementação brasileira aos mecanismos de inovação contínua de modelos internacionais, e III) acredita-se que o nível de ingerência regulatória advém do elevado grau de iniciativa mostrada pelo BCB na introdução da inovação em seu sistema. Finalmente, pretende-se apresentar que a combinação destes três elementos impulsiona a uma quarta afirmação: o contexto leva a uma situação de pressão pública sobre o regulador, que é visto como efetivo agente inovador e operador de mercado, ao invés de regulador sistêmico como antes. O contraponto desta propositura é de que as ações do BCB seriam as atividades normais do regulador. O regulador possui inerentes responsabilidades e atribuições relativas ao sistema de pagamentos, e se posicionar como administrador da rede de liquidações de pagamentos implica em decisões sobre administração desta rede que seriam usuais.

A metodologia para evidenciar as afirmações supracitadas será dedutiva, com base em uma revisão de literatura no estudo das legislações, regulamentações, e portarias relevantes, além de dados coletados dos sistemas disponibilizados pelos agentes reguladores. Este estudo baseia-se em alguns comparativos internacionais, ele não deve ser visto como um estudo setorial mundial. Apesar de serem utilizados alguns dados de diversos países, as referências têm o intuito de destacar a diferença do padrão para a implementação brasileira.

Há uma restrição necessária, pois os sistemas de compensação de pagamentos modernos possuem uma razoável complexidade, ligada a uma crescente velocidade de transações permitidas por novas tecnologias. Assim, gerou uma crescente influência e ingerência por autoridades reguladoras de cada país e peculiaridades nacionais em cada implementação. Conforme a velocidade de transações financeiras vem sendo acelerada e facilitada por meios eletrônicos, cada vez mais sofisticados, o regulador acaba tornando-se uma peça-chave no processo de evolução do sistema. Ao ter obrigações relativa à estabilidade, segurança e operação do sistema, acaba por ser natural o fenômeno do regulador tornar-se um agente central na propositura e implementação de inovações em sistemas de liquidações e pagamentos nacionais de grande escala.

Conforme descrito por Brito (2002), os sistemas de pagamentos em diversos países do mundo estavam em inovação ao final do século XX, e para melhor guiar estas inovações um conjunto de reguladores do Grupo dos dez (G10), criou em 1998 o Comitê de Sistemas de Pagamentos e de Liquidações (CSPL) com o objetivo de documentar melhores práticas para a evolução em curso, para os desafios e uma orientação de objetivos aos reguladores do sistema. O primeiro relatório deste comitê é produzido em julho de 2000, intitulado *Core Principles for Systemically Important Payment Systems* (em tradução livre, Princípios Centrais para Sistemas de Pagamentos Sistemicamente Importantes)¹.

O Banco Central Brasileiro tem seguido alguns princípios nas evoluções realizadas das estruturas de pagamentos no Brasil. Além disto, o Banco Central tem seguido, no geral, as diretrizes propostas pelo documento de postura do regulador de mercado perante a implementação de mudanças futuras. Conforme descrito por Brito (2002, p.70), estas seriam:

- i) comunicar-se de forma clara dos seus objetivos futuros;
- ii) garantir a eficácia e segurança dos sistemas e subsistemas cruciais;
- iii) equilibrar os custos com a segurança de sistema; e
- iv) operar o sistema de forma coerente com princípios fundamentais.

Quando o regulador é indicado a propor a inovação, isto é, implementar junto aos participantes de mercado e bloquear outras inovações, quando estas conflitam com sua visão e diretriz, é formada uma situação singular de mercado. Efetivamente, uma agência regulatória precisa determinar a viabilidade tecnológica, ou seja, reformular a metodologia do seu setor, fazer os participantes agirem, e (mesmo que indiretamente) ser responsável pelas consequências da implementação da inovação. A ausência do elemento

¹ Não se deve entender que o CSPL efetivamente direcionava o processo dos reguladores. Na verdade, os reguladores de diversos países já vinham atuando nesta direção antes da criação e recomendações do CSPL, como Brito (2002) ressalta o próprio Estados Unidos e Reino Unido já tinham avançado consideravelmente nesta direção.

voluntário ao processo, naturalmente, torna o procedimento mais delicado, potencialmente moroso, e com cautela nas tomadas de decisões.

Este trabalho está estruturado em três capítulos, além da introdução, que foi intitulada como o primeiro capítulo. O segundo capítulo irá tratar de um breve histórico da literatura do setor e o histórico brasileiro antecessor ao novo sistema instantâneo implantado. O capítulo terceiro descreve o sistema novo sendo implementado. No capítulo seguinte é discutido o contexto internacional de outras implementações e considerações sistêmicas. Ao final, contém a conclusão sobre o arcabouço teórico pesquisado.

2. HISTÓRICO SISTEMA BRASILEIRO DE PAGAMENTOS (SBP) E DA LITERATURA ACADÊMICA SETORIAL

Este capítulo trata sobre um breve histórico da literatura do setor de pagamentos e o histórico brasileiro antecessor ao novo sistema instantâneo implantado. Bem como, apresenta as evoluções do sistema de pagamento com as novas funções de pagamento instantâneo, que atualmente é possível realizar a partir de um telefone celular.

2.1. AS INOVAÇÕES DAS *FINTECH* EM SISTEMAS DE PAGAMENTO

O termo *fintech* é utilizado de forma coloquial para empresas dedicadas a desenvolver e vender aplicações de tecnologia no setor financeiro. A empresa realiza antigas funções de uma maneira mais ágil e econômica, ou acrescenta novas funções impossíveis no paradigma tecnológico anterior. Dentro do âmbito de sistemas de pagamento, as inovações mais relevantes são as transações financeiras instantâneas entre pessoas físicas através de aplicativos em telefones celulares (ARNER et al., 2015).

Devido à interconexão dos sistemas financeiros e dos sistemas de pagamentos em particular, na média dos casos o processo de inovação neste setor acabou sendo, relativamente, tutelado pelo regulador no passado recente. Gouvea (2020) sugere uma taxonomia de modelos regulatórios, coletando em uma variedade de fontes e propostas, nas seguintes categorias: o modelo de

postura reativa e de postura proativa. O modelo proativo se desmembra em três grandes estratégias não excludentes entre si, são elas: i) o regulador cria uma consulta com o público participante, e potenciais participantes do mercado para discussão e/ou planejamento; ii) criação de centros regulatórios mais próximos e informalmente acessíveis para participantes de mercado manifestarem dúvidas e planos futuros; e iii) a criação de ambientes limitados de baixo regulamento temporário experimentação (chamados de *sandboxes*, como veremos adiante). O modelo mais famoso e bem-sucedido de implantação de todas as estratégias proativas, com especial ênfase na segunda e terceira estratégia, foi a *Financial Conduct Authority (FCA)*, no Reino Unido (GOUVEA, 2020, p.39).

Atualmente, o regulador de sistemas de pagamentos no Brasil é o Banco Central do Brasil (BCB). Como qualquer agência regulatória, ele atua em coordenação com agências que tangenciam atividades de pagamentos como a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), em que elementos inovadores do setor de pagamentos podem ter outros efeitos sob diferentes setores, quando implementados. O Brasil também possui uma rede extensa de entidades de classe que participam, principalmente, do processo de consulta pública e comunicação dos participantes de mercado com o regulador. O Conselho Monetário Nacional (CMN) tem atribuições de gestão da política monetária e de crédito, e desta forma possui interesse consultivo nas questões envolvendo sistema de pagamentos que possam ter impacto em crédito ou expansão inadvertida da base monetária.

Pesquisas públicas foram iniciadas por diversas entidades brasileiras, não apenas pelo BCB, que buscaram junto a participantes de mercado pesquisar o escopo percebido pelas *fintech*. Isto é, aderente a primeira estratégia da categoria proativa da taxonomia de Gouvea (2020). Um exemplo desta estratégia foi a pesquisa realizada pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), em 2017, em que coletaram dados voluntários de diversas *fintech* (CVM, 2017). O objetivo da estratégia foi mapear as potenciais inovações consideradas pelos participantes de mercado, contudo a dificuldade inerente neste método é o risco focado de maneira demasiada nos atuais incumbentes de mercado. É um desafio considerável, neste tipo de consulta, identificar e valorizar as novas empresas antes delas efetivamente realizarem sua disrupção.

No caso de pagamentos instantâneos, o Brasil estava relativamente atrasado na curva de inovação desta ferramenta, na chamada etapa laboratorial ligada à terceira estratégia, narrada por Gouvea (2020), e foi abreviada. Os testes de sistema foram conduzidos em um laboratório setorial operado pelo BCB e a Federação Nacional dos Servidores do Banco Central (Fenabasc), que não é exatamente um participante de mercado. Os testes realizados por este laboratório eram fora de qualquer ambiente operacional e sem acesso aos clientes reais (SIQUEIRA, 2018). Desta forma, o foco do BCB estava no desenvolvimento operacional do sistema em si, e não necessariamente na coordenação de adesão do sistema, das expectativas dos participantes, e da evolução do sistema através de inovações não oriundas do regulador.

2.2. A IMPORTÂNCIA DE *REGTECH*

O termo *regtech* é, relativamente, novo, e tem poucas aparições na literatura antes da década passada, embora o tema já tenha sido utilizado ao longo dos anos. Gouvea (2020) coloca seu início muito antes do uso do termo em discussões na SEC (*Security and Exchange Commission*) americana em 2007. O conceito mais comum do termo são as empresas cuja tecnologia visa facilitar a gestão de obrigações legais e regulatórias, e assim, reduzir o custo de aderir às obrigações legais de um particular setor. Naturalmente, todos os *softwares* empresariais, de uma forma mais indireta, poderiam de alguma forma serem classificados como o termo, porém neste caso trata-se de *softwares*, especificamente, dedicados a tal tarefa.

O crescimento de *regtech* pode ser natural com a complexidade de sistemas, conforme os controles são criados e implementados, a tecnologia pode auxiliar na gestão das obrigações criadas por estes controles e, assim, permite que as tarefas impostas por legislação e reguladores sejam efetuadas. Buckley *et al.* (2019) marcam os desafios ligados à integração bancária na união europeia como um ponto de inflexão importante tanto para o desenvolvimento de ferramentas para lidar com as novas obrigações regulatórias, sendo desenvolvidas na crescente integração europeia, quanto na percepção da relevância deste tipo de tecnologia na economicidade de atender aos requisitos legais, considerados necessários para a segurança de sistemas financeiros

complexos de uma forma eficiente. Buckley *et al.* (2019) ressaltam como cruciais os seguintes elementos do processo de desenvolvimento de *regtech* no sistema europeu: i) a combinação de integração e crescimento de regulação bancária; ii) a imposição de transmissão de informações entre instituições, reguladores e interoperabilidade de dados entre instituições (chamado *Open Banking*, ver sessão 3.3), e iii) a necessidade de proteção de dados de clientes de acordo com normas mais restritivas. Todas obrigaram a um forte crescimento da tecnologia para atender essas demandas.

Buckley *et al.* (2019) demonstram inclusive que o/a *regtech* permite ao regulador colocar obrigações que transcendem a qualquer capacidade humana de reportar movimentações. Com o crescimento de operações automatizadas, gerenciadas por computadores, e operando em alta velocidade, os requerimentos de reportar em tempo real tais operações demandam a sua própria tecnologia. Os autores ressaltam o caso da multa de 34 milhões de libras aplicada ao Merrill Lynch, em 2016, por falhas em relatórios de derivativos. Enquanto o caso do Merrill Lynch é extremo e vinha de uma falha de relatório de diversos anos, a ambição de frequência de comunicação com as entidades reguladoras requer a sua própria tecnologia para ser executada.

A agilidade com a qual *regtech* pode permitir a aplicação algorítmica de mecanismos de controle sob grandes quantidades de dados, dentro do âmbito dos reguladores, possibilita um sistema financeiro mais dinâmico do que o existente hoje, de forma que padrões de comportamento e fragilidades de sistema possam ser percebidos antes de uma revisão humana dos dados. Arner *et al.* (2017) colocam a China como um exemplo, onde a difusão de sistemas ágeis e instantâneos de pagamentos estariam à frente da curva dos demais países, e a inclusão desta tecnologia seria a mais difundida entre a população geral, inclusive em pequenas transações. Entretanto, os autores ressaltam que a tecnologia de regulação deste mercado deve crescer em eficiência e utilizar mecanismos de implantação mais coercitivos, a depender dos desígnios do regulador de mercado.

Dentro do cenário brasileiro é relativamente notório que o país possui legislações e sistemas tributários de alta complexidade e custo. Entretanto, estudos recentes do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), escrito

por Herrera e Vadillo (2018), não encontraram grandes avanços em *regtech* no Brasil, mostrando que a evolução do sistema local já abrange *fintech*, mas ainda não fez a evolução para lidar com as crescentes regulações do setor financeiro. Considerando a situação de desenvolvimento tardio e de *catching up* que o Brasil se encontra, isto não é por si só preocupante, mas é uma evolução provavelmente necessária nos próximos passos e particularmente dependente de transparência, constância, e comunicação planejada por parte do regulador para viabilizar este tipo de desenvolvimento tecnológico.

2.3. BREVE REVISÃO DA LITERATURA

O pensamento e teoria econômica, nas suas origens, colocaram ênfase nas interações entre participantes de mercado e não no contexto regulatório do mercado - com frequentes crises financeiras e bancárias - demonstraram a importância do estudo e regulamentação da indústria bancária e sistemas de pagamentos. A implementação mais relevante no âmbito regulatório foi a introdução da figura do regulador agindo para garantir a solidez do sistema financeiro, e agindo como fonte de liquidez para participantes julgados cruciais.

Um dos primeiros autores de grande reconhecimento a escrever sobre as posturas do regulador foi Bagehot (1873), no seu clássico que explica as operações financeiras e bancárias de seu tempo e as suas recomendações ao regulador deste mercado. Questões mais filosóficas sobre a natureza bancária levavam também a discussões sobre a natureza de um sistema bancário ideal, mas com pouca visão sobre evoluções da mecânica prática do sistema de pagamentos e liquidações de transações; e.g. Friedman (1959) postulava modelos radicais em que 100% de obrigação de reservas, da capacidade do sistema bancário, aumentaria a base monetária e, presumivelmente, o impacto operacional na estrutura financeira vigente seria inferior ao benefício econômico de um congelamento do crescimento da base monetária.

O impacto da inovação em transações financeiras transforma os comportamentos de pagamentos da economia, e a tentativa de captura da descrição teórica dos processos que estas mudanças acarretam no sistema

financeiro, na base monetária e na indústria bancária, crescem como assuntos da literatura econômica. Hayek (1970) já postulava a concepção de múltiplas moedas privadas competindo por utilização, mas não adentrava tão profundamente em como a sistemática de compensação de pagamentos desta transição operaria neste sistema, mantendo o postulado focado na qualidade anti-inflacionária que ele imaginava dominar a preferência deste mercado.

Sobre o paradigma tecnológico, Fama (1980) destaca os experimentos hipotéticos sobre a importância de regulação bancária, na qual ele via como um potencial de evolução do dinheiro para uma unidade abstrata, cuja contabilidade em movimentações não físicas seria uma importante atribuição bancária. Com a expansão naquele momento histórico na cultura financeira americana, da conta de *money-market*, sob a qual demandas de débito podiam ser feitas diretamente (WHITE 1984). É natural que o pensamento se voltasse para a natureza do depósito, potencialmente a ser demandado e o impacto disto na indústria bancária, no sistema financeiro, e na política monetária cresceria.

Black (1970) já explorava a ideia do meio de pagamento evoluir para uma sucessão de fundos com coletâneas de ativos de natureza e características de dívida empresariais, ações, e dívidas bancárias. Mas, novamente, a descrição mecânica do processo operacional na qual a evolução operaria não era um elemento tão relevante na análise. Uma boa análise e revisão desta evolução pode ser encontrada em White (1984), principalmente pelas críticas das premissas e conclusões de Fama, formando um contraponto de percepções.

Uma revisão mais recente e focada nas dificuldades de modelagem de sistemas de pagamentos e os desafios de liquidações imediatas ou líquidas, foi feito por Chiu e Lai (2007). Os autores observaram uma crescente qualidade dos sistemas com a facilidade computacional de calcular liquidações brutas em tempo real e oferecer modelos cada vez mais seguros de transações definitivas e não sujeitas a cancelamento *post hoc* ou a risco por parte do regulador por transações aprovadas, contudo não viáveis pelo membro do sistema. Esta visão emergente na revisão de Chiu e Lai (2007) torna-se bem descritiva da propositura filosófica de sistemas por parte dos reguladores que desejam um sistema que faça o máximo de liquidações brutas, em tempo real, de forma

segura e definitiva. Tal definição acaba superando o debate anterior sobre a natureza do ativo sendo transacionado e focando explicitamente no processo em que o sistema operaria e nas suas características.

A evolução tecnológica que acelera a velocidade de liquidação de pagamentos e a crescente internacionalização de transações econômicas de alta (e crescente) velocidade evidenciam a importância do próprio sistema de liquidação e pagamentos. Esta percepção leva a um maior foco no estudo específico da mecânica dos sistemas de pagamentos e liquidações, e as formas mais eficientes em que ele poderia ser organizado. Isto pode ocorrer pelo formato de descrição do sistema e operações atuais com sugestões para melhorias e seus possíveis impactos, como pode ser visto em Freeman (1996) e por modelagem mais abstrata, onde análises quantitativas simulam sistemas operando sob uma variedade de parâmetros e, assim, elaboram as suas proposições. Uma revisão da literatura desta segunda forma pode ser vista em Lacker e Weinberg (2003).

A crescente aceleração de transações, somada a crise ligada às hipotecas americanas e a falência do Lehman Brothers em 2008, trouxeram uma nova ênfase ao problema de liquidez no sistema financeiro e ao risco sistêmico da quebra de grandes e interligados participantes do mercado. Diamond e Rajan (2012) exploram o tema principalmente sobre opções regulatórias e ações de relevância do prestador de última instância para a estabilidade do sistema. A noção de risco sistêmico cresce em projeção no estudo acadêmico, o que coloca a mecânica de compensação de pagamentos e o risco de liquidez de participantes, devido a riscos de mercado ou peculiaridades do sistema de pagamentos, em ênfase, tais aspectos são bem apresentados por Acemoglu *et al.* (2015).

A crescente velocidade com que pagamentos começaram a ser realizados, mesmo internacionalmente, através de inovações dos sistemas de pagamentos oficiais operados por reguladores ou por inovações que não possuem tais características regulatórias, como criptomoedas, trouxeram um foco aos efeitos e a mecânica do impacto desta velocidade ao estudo acadêmico. Bech, Shimizu e Wong (2015) fazem uma retrospectiva dos sistemas de

liquidação de pagamentos. Os sistemas mais lentos, por volta de 1980, operavam liquidações que eram compensadas ao final de um período, normalmente o dia bancário útil. Isto criava o natural risco que na hora da liquidação final da transação algum membro da cadeia de pagamentos necessários para a transação sofresse uma falta de liquidez. A consequência disto era tornar os pagamentos efetivamente incertos até o período de liquidação final. O risco maior é a falta de liquidez do originador da instrução de pagamento, mas uma crise de liquidez em qualquer agente na cadeia de comunicação deste pagamento poderia ter o mesmo resultado e/ou um efeito cascata sobre outros agentes do mercado.

A evolução natural sobre a capacidade computacional ampliou os sistemas para liquidar instantaneamente as transações, evitando, assim, um grande período de operações incertas acumuladas. Ao evoluir um sistema de compensação por valor líquido, onde o valor devido entre os participantes do sistema é auferido, totalizando todas as transações ao final do período e apenas a diferença líquida entre os totais transacionados é transferida para um sistema, desta forma cada transação é liquidada individualmente, em tempo real. A nomenclatura deste método de liquidação por transação é RTGS (*Real Time Gross Settlement*), ou em português LBTR (Liquidação Bruta em Tempo Real). Este sistema começa a ser utilizado para grandes transações, evoluindo para transações rápidas, mas ainda não é exatamente instantâneas, e, posteriormente para a liquidação instantânea em operações de menores níveis de “varejo”, em uma evolução que continua até hoje.

2.4. O SISTEMA BRASILEIRO DE PAGAMENTOS (SBP)

O Brasil passou por uma mudança considerável em seus sistemas de pagamentos em 2002, quando o Sistema Brasileiro de Pagamentos (SBP) (que veremos na próxima sessão) suplantou a gama de câmaras de compensação que realizavam diversos tipos diferentes de liquidações de diferentes instrumentos. A transição feita em 2002 foi elaborada em um contexto em que o Brasil se encontrava mais atrasado do que diversos outros países e é uma transição muito menos inovativa do que a atual introdução do SPI – apesar de ser estruturalmente mais abrangente.

Conforme elencados por Fortuna (2013), o sistema anterior ao SPB de 2002 era composto por quatro câmaras de compensação, eram: a SELIC (Sistema Especial de Liquidação e Custódia), a CETIP (Central de Custódia e Liquidação de Títulos), o serviço de câmbio, e o Serviço de Compensação de Cheques e Outro Papéis (COMPE). Elas operavam, conforme descrito por Brito (2002), na sistemática que expunha o Banco Central a risco de operações descobertas.

Para Brito (2002) os principais riscos ligados à ineficácia deste sistema estavam divididos em uma lista com sete pontos. O primeiro risco é sobre as transações não liquidadas no período intradia, gerando saldos descoberto. Este risco gera, imediatamente, o segundo risco listado por Brito (2002), que é ausência de uma capacidade pelas câmaras de compensação de cobrir a insolvência de qualquer um dos seus membros, precarizando as transações. A combinação destes riscos dá origem ao terceiro risco, que está na presunção de proteção do sistema por parte do BCB, que cobriria as transações insolventes. Tal presunção, comprovada em alguns casos históricos, daria origem ao risco moral de participantes não serem diligentes com suas relações financeiras prevendo a proteção do regulador. Brito (2002) salienta também três outros riscos associados, respectivamente, a tempos de liquidação no sistema maiores do que padrões internacionais da época, e a ausência de uma comunicação legal e regulatória, clara como o sistema deveria operar, e na omissão de explicitar formalmente os riscos dos participantes do sistema de pagamento. Em conjunto, os elementos colocavam grande pressão no Banco Central para, em uma crise, atuar da forma mais ampla possível vide o risco sistêmico que uma falha em liquidação pode propiciar em um sistema com tantas precariedades.

Desta forma, o novo sistema implantando em 2002 visava atacar as deficiências, e, assim, mover um maior número de transações para fora do método de liquidação por método da quitação do valor líquido devido entre as institucionais ao final de um período e viabilizar transações (com limitações de horários e participantes) de forma instantânea.

2.5. A NOVA ESTRUTURA DO SISTEMA EM 2002

O SPB assume uma forma consolidada em 2002, altera o formato de atuação do sistema. Uma das mais relevantes mudanças, de acordo com Fortuna (2013), foi a inclusão das contas de cada um dos participantes do sistema nas reservas do Banco Central para a liquidação destes valores. Estas contas foram nomeadas STR (Sistema de Transferência de Reservas), onde o lastro financeiro de cada instituição está sob a custódia do Banco Central, de forma a permitir que a liquidação em tempo real ocorra no sistema e impedindo que ao final de um período de apuração possa ser percebido que algum integrante do sistema dispunha de operações aprovadas, as quais ele não possuía fundos para operacionalizar. Assim, o risco de crédito do Banco Central era removido, ficando implícito o método anterior de compensação.

O efeito, natural, de exigir a capitalização das contas de reserva custodiadas no regulador é para impor uma maior obrigação de capital em um sistema que antes operava por diversas formas de compensação, através da variação líquida diária. A combinação da maior necessidade de capital com mais transparência e irreversibilidade das transações autorizadas também dá mais solidez e confiança ao sistema como um todo².

Triches e Bertoldi (2006) aludem como esta evolução foi condizente com o Brasil, seguindo, de forma retardatária, o modelo de países mais avançados no processo de liquidação de transações na época (principalmente os Estados Unidos, Japão e Reino Unido) de liquidação pelo valor bruto em tempo real e sobre contas reservas que necessitavam de saldo em qualquer circunstância para transação.

Enquanto os autores identificaram um crescimento em meios mais digitalizados, como cartões de débito e crédito, com a implantação do sistema houve uma diminuição do número de cheques em uso na economia. Os autores

² Como podemos ver em Stephanou (2016) ainda existiam sistemas de compensação por variação líquida diária no SPB, como o sistema de compensação de pagamentos de DOCs via a CIP, ainda em um sistema LDL, mas o volume de transações tinha caído substancialmente se tornando um aspecto menor do sistema.

identificaram o Brasil como atrasado na adoção de novos e mais ágeis meios de pagamento na sua economia.

Uma tabela disponibilizada pelo Banco Central, de um comparativo histórico de introdução de sistemas de liquidação bruta em tempo real realizada antes da implementação do novo sistema em 2002, já identificava o atraso, demonstrando que diversos países possuíam sistemas desta filosofia de liquidação há muito tempo (mesmo que não fossem os únicos sistemas nacionais em operação). Os dados da tabela são de data-base de 1995, por isto eventos posteriores são marcados de forma diferente por serem datas previstas. Veja:

Figura 1 - Sistemas Internacionais de Liquidação Bruta em Tempo Real (LBTR)

País	Sistema (planejado)	Tipo	Data de Implantação	Valor médio da transação (USD milhão)	Relação do valor das transações sobre o PIB ¹
Bélgica	ELLIPS	LBTR	1996	11,0 ²	35,4 ²
Canadá	IIPS (LVTS)	Valor líquido Valor líquido	1976 (1997)	5,0 n.d.	20,4 n.d.
França	SAGITTAIRE (TBF)	Valor líquido LBTR	1984 (1997)	4,7 n.d.	13,6 n.d.
Alemanha	EIL-ZV EAF2 ³	LBTR Valor líquido	1987 1996	3,4 5,8	7,8 42,9
Itália	BISS (BI-REL) ME SIPS	LBTR LBTR Valor líquido Valor líquido	1989 (1997) 1989 1989	1,9 n.d. 6,2 3,8	0,1 n.d. 10,4 15,4
Japão	BOJ-NET FEYCS	Valor líquido + LBTR Valor líquido	1988 1989	112,9 9,2	85,0 16,0
Holanda	FA (TOP)	LBTR + valor líquido (LBTR)	1985 (1997)	14,8 n.d.	13,3 n.d.
Suécia	RIX	LBTR	1986	67,7	32,6
Suíça	SIC	LBTR	1987	0,3 ⁴	88,9
Reino Unido	CHAPS ³	LBTR	1984	3,4	38,1
Estados Unidos	CHIPS Fedwire	Valor líquido LBTR	1970 1918	6,1 2,9	42,7 30,7
União Européia	ECU clearing ⁵	Valor líquido	1986	9,7	2,0

Fonte: Retirado do Banco Central do Brasil

É importante ressaltar que o argumento sobre a mudança ser a partir de 2002, pelo SBP, foi mais significativa pelos aspectos estruturais do que a alteração sendo realizada agora com a instantaneidade de pagamentos e novas funcionalidades de pagamentos que foram introduzidas pelo BCB. Atualmente,

há uma mudança de escala das liquidações em tempo real, com uma nova matriz de custos e uma proposta de serviço contínuo ao invés do período comercial.

Em 2002 a mudança atingia aspectos centrais ao sistema, alterando a metodologia da liquidação, a custódia das reservas, realocando o risco das operações para fora do regulador, e criando um arcabouço de operações sob controles rígidos para melhor geração de dados e controles estatísticos do presente e histórico. É importante ressaltar que a atual revolução em que a sociedade se encontra sempre parecerá a mais relevante. Através do conhecimento dos resultados obtidos em operação de duas décadas do SPB podemos concluir que, em geral, foram atingidos os objetivos da sua implantação.

2.6. ANÁLISES DE LUCRATIVIDADE E CONCENTRAÇÃO NO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL

O foco do regulador nas inovações setoriais em pagamentos no Brasil está voltado à redução de custo de transação para o público. Esta assertiva pode ser encontrada tanto pelas declarações ao público do Banco Central (BCB, 2021), como pela estrutura de custos do sistema, que franquia as transferências gratuitas para pessoas físicas e mantém um custo por transação para pessoas jurídicas. Naturalmente, os custos do novo sistema são menores que o anterior, e a expectativa é de que eles caiam para todos os participantes; mas fica claro também a quem se pretende dar a maior economia.

O risco faz parte dos custos, os quais terão que ser arcados a partir dos resultados das entidades do sistema financeiro, principalmente pelos bancos de varejo que atendem um grande público de pessoas físicas. Existe a percepção pública, frequente, mas é informal e não necessariamente embasada em dados, de que a lucratividade do setor bancário brasileiro seria demasiadamente alta, e, logo, a perda de um montante pelo setor não seria um problema para a estrutura do sistema financeiro.

Ilustrativo desta percepção, mesmo entendendo a natureza hiperbólica de discursos políticos, o atual ministro da economia brasileira acusou a existência

de um cartel bancário agindo com interesses políticos unificados e tendo custos altos e rentabilidade devido à baixa competição entre as grandes instituições (RESENDE, 2021). Enquanto o ministro rapidamente clarifica que ele fala de baixa competição, e não necessariamente comportamento criminoso de cartelização, fica evidente o foco de elementos do governo e do regulador em facilitar a maior pluralidade de agentes em diversos setores do mercado financeiro/bancário.

Tal percepção possui amparo acadêmico como os estudos de Ribarczyk e Oliveira (2013), que encontram indícios em análise quantitativa do período de 2000-2011 sobre a concentração e o poder de mercado de algumas instituições bancárias no Brasil. Elas permitiam não apenas uma crescente concentração no período (tanto por crescimento orgânico como por fusões e aquisições), como também se identificou evidências de poder de mercado, afetando positivamente a rentabilidade destas instituições. Entretanto, enquanto tais percepções são comuns entre a população, e como vimos encontram respaldo em altas autoridades do país e em estudos acadêmicos, não se pode ser visto como um tema conclusivamente analisado. Outros estudos como, por exemplo, de Dantas, Medeiros e Paulo (2011), onde não encontraram evidências de concentração ou lucratividade sobre a base de ativos anormal quando comparada com estatísticas setoriais norte americanas.

Não é o intuito deste trabalho aprofundar-se em responder à questão de se a concentração atual do setor financeiro brasileiro é demasiada, e/ou se tal concentração permite um poder de preço oriundo da força de um oligopólio contra o público. No entanto, as ações do regulador enquanto inovador partem da premissa de aumentar a competição no setor, forçar a queda de custos de transação em transferências financeiras (ver a sessão 3.1), reduzir a vantagem de informação que grandes instituições possuem sobre seus clientes (ver sessão 3.3), e criar uma estrutura custeada por grandes instituições que poderão acabar permitindo o acesso de concorrentes menores ao sistema, através de sua infraestrutura (ver figura 3).

A teoria econômica sugere que o crescimento da competição e a redução dos custos de transação são positivos para a economia, todavia como demonstrado pela crise de 2008, a fragilidade de agentes financeiros pode levar

a riscos sistêmicos de alta complexidade e de difícil solução. O regulador que ao inovar se propõe a alterar os custos, métodos, e barreiras de entrada do setor tem para si também o risco de criar uma situação que a posteriori pode se provar instável e tratar com tal instabilidade pode ter um alto custo.

Como vimos, neste capítulo foi abordado as novas funções do sistema de pagamento instantâneo, verificamos que o regulador de tal sistema no Brasil é o Banco Central do Brasil, que atua em coordenação em agências. A transformação de comportamento de pagamento afetou a economia, pois com o sistema instantâneo houve uma aceleração na velocidade de liquidação de pagamentos. No próximo capítulo será apresentado as inovações para a implementação do sistema de pagamento instantâneo no Brasil.

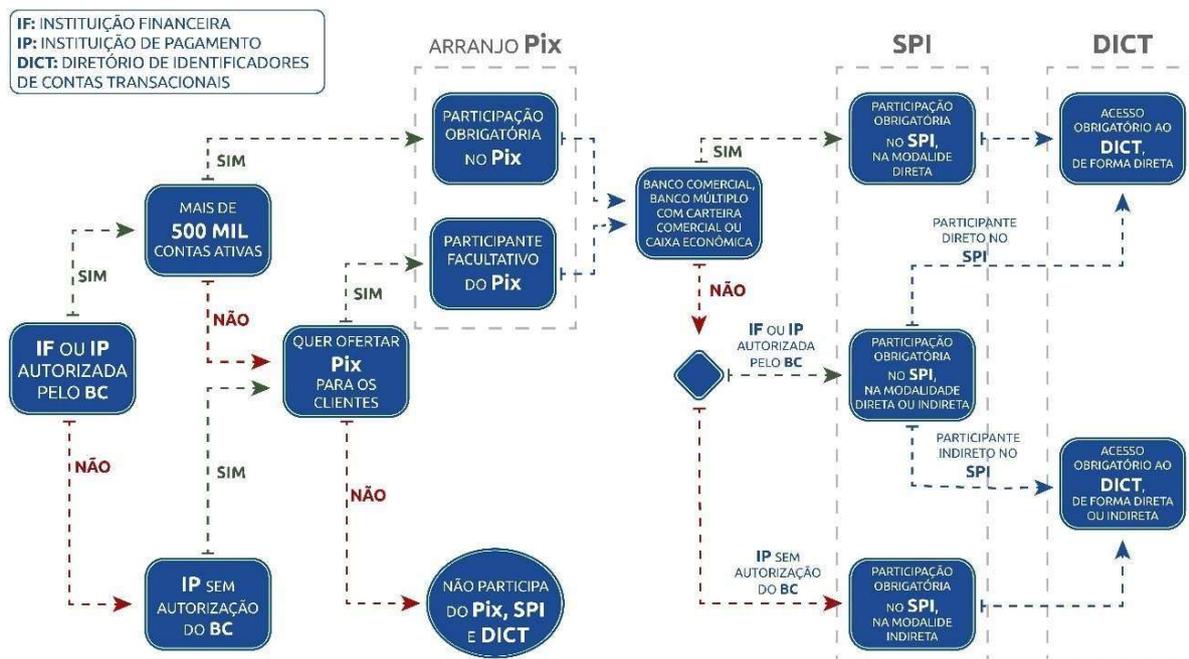
3. AS INOVAÇÕES SENDO IMPLEMENTADAS

O foco deste trabalho está na inovação do sistema de pagamentos instantâneos e o papel do regulador em tal inovação, e este processo não acontece no vácuo. Ele existe como parte de diversas iniciativas, não só pelo Banco Central em fomentar inovação no setor financeiro e que tal inovação ocorra de uma forma regulada e ordeira. E sim porque os reguladores têm objetivos de promover uma crescente competição no setor e alterar padrões, normas e custos de mercados com inovações e cronogramas para uma crescente mudança na velocidade e metodologia de compensação de pagamentos. Desta forma, com o objetivo de contextualizar algumas inovações relevantes que estão sendo desenvolvidas em paralelo ao tema da inovação no sistema de pagamentos, nas próximas sessões do presente capítulo são descritos os outros planos de inovação por parte dos reguladores nacionais que, por vezes, tangenciam a questão de pagamentos, sem perder o foco no Sistema de Pagamentos Instantâneos (SPI) em que se operam os pagamentos realizados pelo Pix. Referente ao termo Pix, percebe-se o orgulho e a vinculação do próprio regulador com o sistema quando introduz nas comunicações públicas pelo regulador do termo “Pix – Powered by Banco Central” (BCB, 2021).

3.1. O SISTEMA DE PAGAMENTOS INSTANTÂNEOS (SPI)

A estrutura do SPI é centrada em um sistema único operado pelo Banco Central, dos quais membros diretos atuam através de contas de liquidação bruta com recursos do próprio BCB. O sistema caracteriza-se de forma semelhante à estrutura da segunda fase (pós-2002) do SPB, em que as instituições participantes mantêm contas de liquidação junto ao BCB para compensação, que agora é a alteração instantânea; e assim o BCB opera sem risco de crédito dos seus participantes. Como a estrutura de participação do sistema é relativamente complexa e técnica, o BCB contempla, inicialmente, instituições de pagamento com pequeno porte, que podem optar por participar do sistema indiretamente. Neste caso elas não oferecerão o pagamento instantâneo diretamente por Pix. Abaixo há um gráfico do BCB explicando esta estrutura:

Figura 2- Estrutura do Sistema de Pagamentos Instantâneos



Fonte: Banco Central – Sistemas de Pagamentos Instantâneos

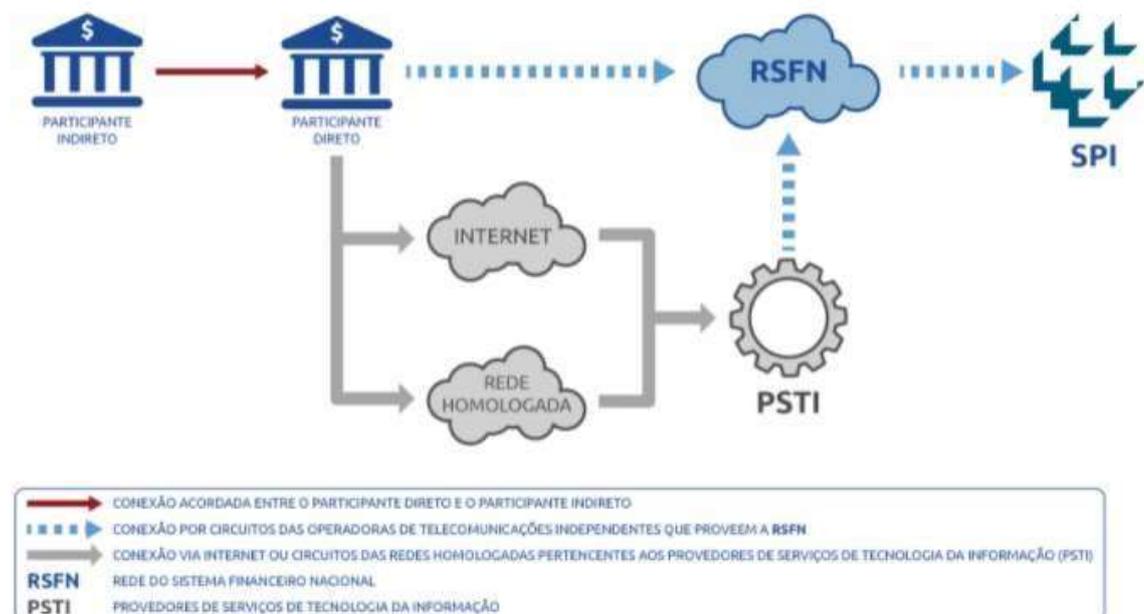
O sistema prevê a existência de participantes indiretos ao sistema, ou seja, ofertarão o pagamento instantâneo através da infraestrutura de um participante direto, o que levaria a instituição agir com maior responsabilidade e capacidade técnica. Devido à complexidade do sistema e as obrigações de manter reservas em contas centralizadas no regulador, apenas operações com algum volume financeiro deverão ter economias de escala para integrar esta multiplicidade regulatória e computacional. Desta forma, a figura do participante indireto permite alguma flexibilização a um sistema que é direto. Fundamentalmente, o SPI é um sistema de liquidação bruta nas contas de reserva mantidas junto ao regulador, não diferente do sistema central que originou a TED no SPB – mas operado em maior escala, em uma sistemática mais expansiva e sem limites de horário. E como o caixa transacionado continua em custódia do BCB, a estrutura operacional não é comum para o participante de menor porte.

Enquanto o conceito de gerar viabilidade para participantes menores, através de arranjos indiretos, existe a lógica interna de garantir uma pluralidade ao sistema, tal estrutura é condicionada em um número razoável de participantes diretos que permitirem este serviço de acesso indireto, com custos acessíveis a empresas menores. Desta forma, existe a necessidade de uma pluralidade de agentes diretos dispostos a custear o sistema enquanto preservam um ecossistema viável para agentes menores participarem, indiretamente, do sistema. Há um conflito de interesse pelos participantes maiores de custear o sistema, e ao mesmo tempo oferecer um potencial competidor e inovador ao acesso deste sistema com um preço substancial.

A figura abaixo, criada pelo BCB, mostra a estrutura simples do participante direto atuando com o sistema do regulador, e viabilizando redes e provedores para outras formas de contato, além de participação indireta ao sistema.

Figura 3 – Formas de Acesso ao SPI

Formas de acesso ao SPI



O Banco Central está criando oportunidades de menores obrigações regulatórias para pequenas entidades no sistema financeiro, designando cronogramas para a inserção destes pequenos operadores aos seus sistemas de controle e operação. Assim, espera-se que os agentes menores consigam adaptarem-se às obrigações do novo sistema de liquidação instantânea, ou que a entrada deles, por meio indireto, seja eficientemente franqueada pelos participantes diretos do sistema.

É uma premissa que os custos de participação deste sistema continuem ajustando-se com as inovações em *softwares* de *regtech* para as necessidades regulatórias e, concomitantemente, as plataformas de *fintech* ofereçam um acesso com custos menores. Se corretamente calculado, o resultado será um ecossistema de fácil entrada e com um grande número de participantes; e se mal avaliado poderá criar uma situação de oligopólio por grandes agentes, onde os custos do sistema instantâneo servirão de barreira de entrada para novos. A gestão de resultados estará, exclusivamente, aos cuidados do regulador, que se torna o agente de inovação não só propondo o sistema, mas administrando o mercado de acordo com o seu objetivo filosófico.

Um exemplo do processo de calibração das obrigações de agentes menores pode ser visto nas mudanças de regulação de arranjos financeiros de instituições de pagamento. Conforme visto na sessão do SPB, existiu entre 2013 até 2019 um crescente relaxamento das bandas de operação permitidas para arranjos financeiros de instituições de pagamento fazerem suas operações e liquidações internas, fora de supervisão direta do Banco Central (BC, 2013). Entretanto, em março de 2021, através da Resolução nº 80, o regulador reverteu o curso e criou a obrigatoriedade de adesão para novos arranjos de qualquer tamanho aos seus sistemas de controle, criando uma janela de transição para os arranjos existentes (BC, 2021). O regulador julgou como adequado o relaxamento das regras, naquele momento, para surgir uma pluralidade de novas iniciativas que não enfrentassem entraves regulatórios, e posteriormente o período de experimentação havia atingido sua maturidade, e assim novas

tentativas teriam que enfrentar as dificuldades regulatórias desde seu lançamento³.

Naturalmente, os julgamentos são qualitativos, mas surgem de uma convicção que se o ambiente de empresas oferece soluções de *regtech* e *fintech* para novas tentativas é suficientemente robusto e que o espaço de *sandbox* regulatório (ver sessão 3.4) pode ser reduzido. É importante ressaltar que no modelo implementado pelo BCB no SPI, a precificação da transação também foi determinada pelo regulador, determinando a ausência de custo a ser cobrado de operações por pessoas físicas, além de determinar a ausência de limites de número de transações. Enquanto o regulador permitiu custos em transações para pessoas jurídicas, houve uma dramática redução nas taxas cobradas por instituições bancárias para tais serviços.

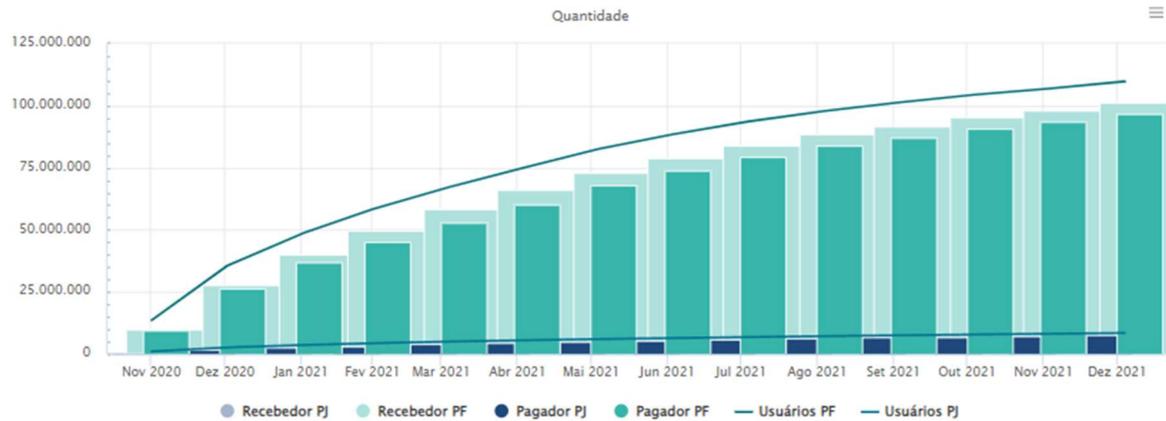
No exemplo do México, o qual será analisado na sessão 4.2, trata-se de uma negociação pelo regulador com os participantes de mercado visando o contínuo e gradual decréscimo do custo de uso do sistema, mas a imposição de preços com uma queda dramática do patamar praticado no sistema anterior é um evento raro pelo regulador que pretende mudanças graduais a um sistema estável.

A evolução da adoção pela população do sistema de pagamentos instantâneos foi surpreendentemente rápida. O Banco Central disponibiliza dados de volumetria financeira e número de transações que indicam uma rápida adoção pela população por todas as faixas etárias, e em todo o território nacional. A natureza de baixo custo da opção do sistema instantâneo forma um atrativo natural para a adesão, mas sempre existe a incógnita na introdução de um elemento tecnológico.

Os dados abaixo demonstram um rápido nível de adesão e um crescimento de volumetria de transação, além de dispersão geográfica nacional na utilização da nova ferramenta. Veja:

³ Para evitar problemas de transição de legado, o regulador também criou na mesma instrução normativa um cronograma para até 2023 a adaptação dos arranjos. Hoje não regulados se integram ao sistema de controles do Banco Central.

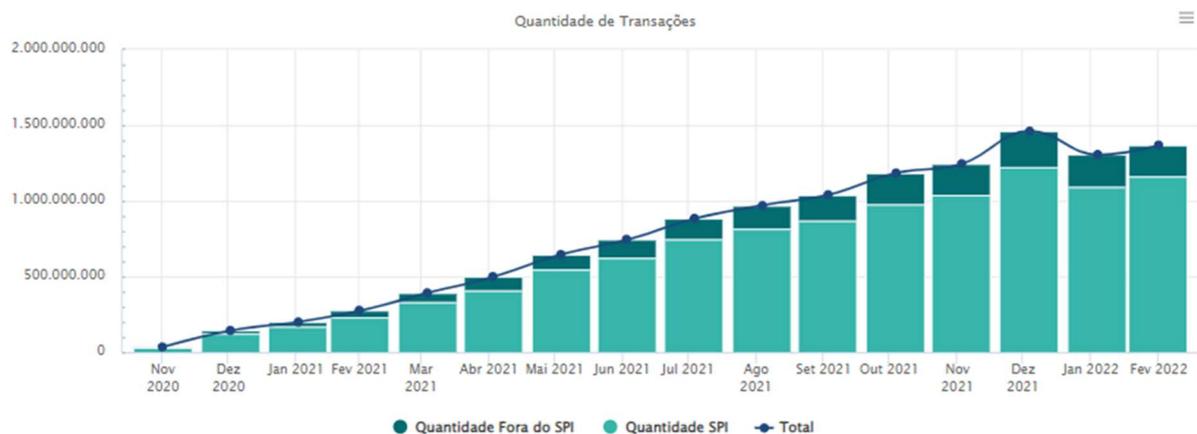
Figura 4 – Estatísticas do Pix: Usuários que já fizeram Pix



Fonte: Banco Centra do Brasil: Relatório estatísticas Pix

No gráfico a seguir é possível notar o aumento exponencial de transações realizadas através do Pix. Vejamos:

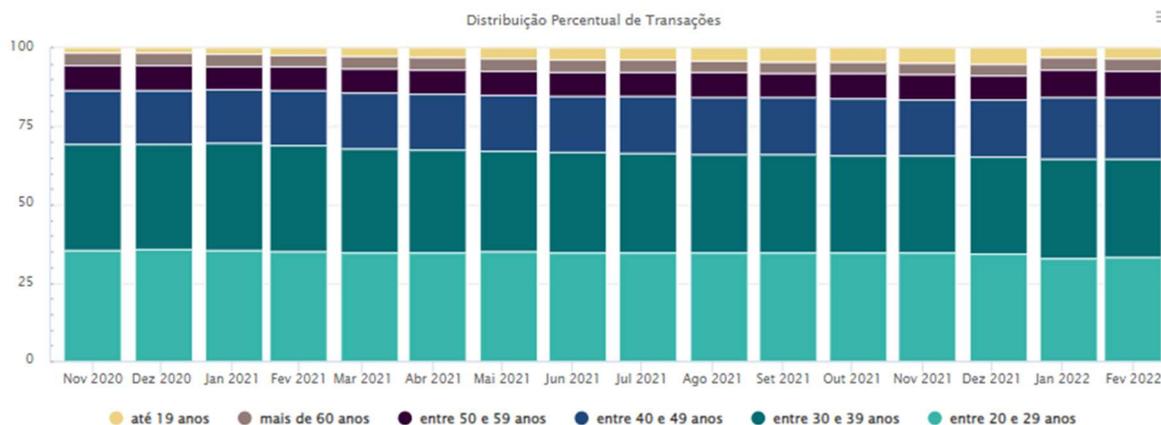
Figura 5 – Estatística do número de transações de Pix



Fonte: Banco Central do Brasil: Relatório estatísticas Pix

Outro dado importante que é disponibilizado no relatório do Banco do Brasil, é o fator idade. Os jovens entre 20 e 29 anos são os que mais aderiram a opção de pagamentos através do Pix.

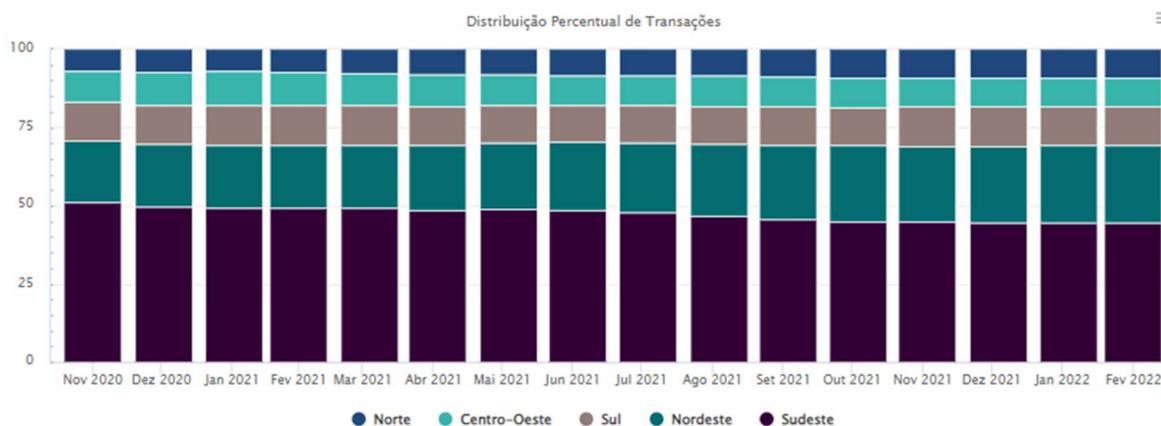
Figura 6 – Percentual de Transações Pix por idade



Fonte: Banco Central do Brasil: Relatório estatísticas Pix

No Brasil, de norte a sul, há transações através do sistema Pix, porém a concentração maior está na região sudeste como é possível verificar na figura 7.

Figura 7 – Número de transações Pix por região



Fonte: Banco Central do Brasil: Relatório estatísticas Pix

Pelos dados, é possível perceber que há uma fortíssima adesão com mais de 70 milhões de usuários individuais em menos de seis meses da implementação, e uma forte adesão pelo público geral na forma de transações de pessoas físicas – justamente o foco principal da redução de tarifas. Além disto, há uma razoável dispersão geográfica condizente com certas regiões da economia brasileira. Pode-se perceber uma concentração nas idades mais jovens pelo uso do sistema, o que não é surpreendente quando se trata de

adoção de inovações, especialmente, vinculadas à tecnologia eletrônica, em celulares como é a natureza do sistema PIX. Raban e Brynin (2006) fizeram um breve estudo quantitativo sobre a reticência de adoção de novas tecnologias por pessoas de terceira idade, especialmente ligadas às inovações em telefones modernos.

Existe uma impressão, anedótica, mas persistente, da ubiquidade do sistema de pagamentos instantâneo chinês que era, frequentemente, mencionada na mídia que impressionava as pessoas que até o pedido de esmolas nas ruas da China era aceito por pagamento instantâneo. Em alguns meses de implementação do sistema de pagamentos instantâneos no Brasil, já é perceptível nas nossas experiências diárias a sua aceitação pelos menores e mais informais comerciantes, e mesmo por moradores de rua (Zmoginski, 2020).

3.2. O BLOQUEIO TEMPORÁRIO DE PAGAMENTOS PELO APLICATIVO WHATSAPP

Um evento surpreendente que ocorreu antes do lançamento do sistema Pix foi o anúncio pela empresa Facebook de que disponibilizaria dentro do seu sistema de mensagens – Whatsapp – uma função de pagamentos entre usuários, através de uma integração do aplicativo com o sistema de diversos bancos parceiros integrados pela Cielo (uma empresa nacional, líder em sistemas de pagamentos e operações em cartões de crédito e débito). O Facebook nomeou este sistema de Whatsapp Payments, e faz parte de uma estratégia da companhia para crescer dentro de atividades do setor financeiro, e achar formas de monetizar a compra do sistema de mensagem Whatsapp, que foi realizada por 19 bilhões de dólares, em 2014 (SHI; MCBRIDE, 2014).

O Facebook já operacionava teste desta funcionalidade na Índia, mas ocorreu um lançamento comercial, em maior escala quase que sincrônico no Brasil (CHAKRAVARTI, 2021). Mais surpreendente que o anúncio do lançamento desta função, foi a subsequente proibição pelo BCB de operação deste sistema. O regulador alegava que o sistema implicava em riscos sistêmicos com a concorrência e interoperabilidade, e necessitava de diversos procedimentos de aprovação que não teriam sido procurados pela companhia

antes do lançamento. A nota do BC é tão enxuta, que é meritório reproduzi-la na íntegra:

“No âmbito de suas atribuições de regulador e supervisor dos arranjos de pagamento no Brasil, o Banco Central (BC) determinou a Visa e Mastercard que suspendam o início das atividades ou cessem imediatamente a utilização do aplicativo WhatsApp para iniciação de pagamentos e transferências no âmbito dos arranjos instituídos por essas entidades supervisionadas.

A motivação do BC para a decisão é preservar um adequado ambiente competitivo, que assegure o funcionamento de um sistema de pagamentos interoperável, rápido, seguro, transparente, aberto e barato.

A medida permitirá ao BC avaliar eventuais riscos para o funcionamento adequado do Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB) e verificar a observância dos princípios e das regras previstas na Lei nº 12.865, de 2013. O eventual início ou continuidade das operações sem a prévia análise do Regulador poderia gerar danos irreparáveis ao SPB, notadamente no que se refere à competição, eficiência e privacidade de dados. O descumprimento da determinação do BC sujeitará os interessados ao pagamento de multa cominatória e à apuração de responsabilidade em processo administrativo sancionador.” (BANCO CENTRAL, 2020)⁴

Em concomitância, o CADE (Conselho Administrativo de Defesa Econômica) também publicou uma nota, no mesmo dia, com uma medida cautelar bloqueando a parceria entre o Facebook e a Cielo alegando que a combinação do poder de mercado da Cielo e a dominância do sistema de mensagens Whatsapp, dentro do seu segmento, poderiam gerar uma combinação monopolística em meios de pagamento. Ademais, o CADE clarifica que não havia sido consultado sobre a parceria, e assim se viu motivado a realizar a medida cautelar para permitir um tempo de estudo sobre o assunto (CADE, 2020).

Desta forma, duas entidades reguladoras diretamente impediram uma inovação de mercado que conflitaria com a inovação que um regulador havia planejado e pretendia lançar alguns meses depois. O regulador, ciente da sua

⁴ Naturalmente as partes envolvidas devem ter recebido notificações mais extensas que não vieram a público, entretanto ainda é ilustrativa a brevidade com que a decisão é manifesta em nota.

responsabilidade para competitividade, interoperabilidade, e estabilidade do mercado acabou por agir contra um processo de inovação endógena do mercado. Esta foi uma decisão assertiva, mas arriscada, pelas incertezas sobre a predominância que a nova ferramenta poderia atingir, e as incertezas, na época, sobre a eficácia e aceitação do sistema do Banco Central. Foi também uma decisão com pouco amparo quantitativo, dependendo do julgamento projetivo do impacto de mercado pelas autoridades. Cabe salientar que o regulador preferiu vetar o sistema privado, cujo lançamento seria em alguns meses, fazendo a iniciativa perder a vantagem de ser o primeiro entrante nesta nova forma de operação.

Para a discussão subsequente é necessária uma breve revisão do sistema original do *WhatsApp Payments*. O sistema opera através da Cielo e uma rede limitada de bancos parceiros, integrados a este pagamento, via o cartão de débito destas instituições financeiras. Então, o *WhatsApp Payments* utiliza a integração da Cielo para operar as bandeiras de cartão Visa e Mastercard na modalidade de débito dentro do ambiente de operações das instituições financeiras parceiras que aderiram ao sistema – na ocasião em 2020 eram o Banco do Brasil, Itaú, Bradesco, Banco Inter, Mercado Pago, Nubank e Sicredi – (FABRO, 2020). Esta combinação de instituições financeiras inclui muitos dos grandes participantes do sistema bancário e poderia ser um forte fator de competitividade para a Cielo no mercado de pagamentos brasileiro.

Portanto, o sistema via o *WhatsApp Payments* seria um sistema proprietário, operado pelo (na época) líder de mercado em pagamentos, em parceria com uma combinação de grandes bancos e um aplicativo de mensagens dominante. Enquanto especulativo, é natural supor que esta combinação possuía de fato uma sinergia de forças de mercado que poderia (potencialmente) dominar o sistema de pagamentos com uma ferramenta proprietária. Existem analogias possíveis ao processo de inovação *fintech* em outros lugares, como demonstrados por Shim e Shin (2016) na descrição deles do caso chinês. Os autores descrevem um mercado em que estabeleceu um grande sistema bancário pouco responsivo às inovações, com diversos agentes estatais, e um sistema nacional de pagamentos dominado por empresas locais, mas

inovadoras, operando sistemas proprietários que nem sempre são facilmente interoperáveis.

Os autores supracitados posteriormente relatam os lentos passos que o regulador chinês tomou para assegurar mais interoperabilidade entre sistemas proprietários e seu contínuo esforço em fomentar a competição entre os grandes sistemas. Considerando, inclusive, as discussões sobre o fracionamento do sistema em diversas entidades, que seriam então forçadas a competir entre si.

Os desafios regulatórios de grandes sistemas proprietários dominando transações é relativamente novo, mas o caso do Wepay e Alipay chinês já são aspectos de estudos como Lu (2018), com uma visão geralmente positiva de seus efeitos, e com um resultado de forte impacto ao consumidor quando tais sistemas se tornam padrões de mercado.

Em um contraponto relevante, Shin, Falkaris *et al.* (2020), mostram que a ubiquidade deste tipo de pagamento pode criar padrões de mercado onde fica impossível não aderir ao sistema, pois ele torna-se essencial para tarefas cotidianas como compras, entrada no transporte público, ou circulação em veículos. Existem óbvias consequências negativas de tal poder de mercado concentrar-se em um sistema proprietário, ao invés de um sistema aberto e de fácil adesão, esses acontecimentos são bem claros dentro dos estudos de ineficiências geradas por monopólios.

No caso do Facebook e Cielo, efetivamente, o BCB proibiu a introdução do sistema quando anunciado, alegando primariamente o interesse na preservação de um ambiente competitivo e de múltiplos participantes (BC, 2020^a). Esta proibição foi apenas removida em março de 2021, o que ocorreu diversos meses após o Pix estar em operação (BC, 2021b), privando assim o Facebook e a Cielo de qualquer benefício de serem os primeiros a agir ao mercado (*first-mover advantage*). Ademais, com o lançamento do Pix, o efeito foi que o regulador de mercado coordenou todos os participantes do mercado a aderir a um sistema concorrente ao proposto pela parceria Facebook e Cielo, mais expansivo e não proprietário.

O contexto final, os participantes que tiveram o melhor *time-to-market* na sua inovação acabaram proibidos de exercer esta vantagem, e foram obrigados

a lançar um produto mais tarde, menos amplo que o sistema padrão lançado pelo regulador. Assim, as restrições mais elevadas e barreiras de operação do Whatsapp Payments ficam em maior contraste ao sistema Pix já implementado e com grande aceitação pela população e crescentes taxas de uso (ver sessão 3.1).

Não há como presumir que o produto da Whatsapp Payments não terá sucesso ou adesão no mercado. A penetração de mercado das plataformas envolvidas é considerável, e com uma boa interface de operação ela pode se tornar um participante relevante do mercado de pagamentos. Porém, é irrefutável a lição que o risco de inovar pode ser ainda mais perigoso quando o regulador de mercado possui desígnios de inovação próprios para o mercado. Enquanto manter a interoperabilidade do sistema, prevenir concentrações de mercado potencialmente danosas ao mercado é responsabilidade do regulador, a eficácia da postura tomada não clara. O fato que o Whatsapp Payments foi proibido apenas por alguns meses impedindo o seu lançamento antes do lançamento do Pix cria a impressão (correta ou não) que a maior motivação era garantir a primazia de *time-to-market* ao invés das questões de domínio de mercado utilizadas em seu bloqueio.

É imensurável o efeito inibidor que estas posturas terão no cálculo de risco de futuros inovadores, buscando antecipar o ritmo inovador, ao invés de adequarem-se ao ritmo e funções sendo propostas pelo regulador. Como uma forma ilustrativa do potencial impacto de mercado destas inovações, o valor de ação da Cielo no ano seguinte ao lançamento do Pix caiu para 1/10 do seu valor anterior. Nunca poderá ser dimensionado se tal quadro não seria diferente se ela pudesse lançar seu sistema meses antes do Pix e tido uma chance maior de tornar-se uma empresa dominante de mercado, enquanto não é obrigação do regulador zelar pela lucratividade dos incumbentes de mercado, neste caso ele ativamente impediu a inovação desenvolvida, e talvez tenha até inviabilizado alguns modelos de negócios vigentes.

3.3. A INTRODUÇÃO DO CHAMADO OPEN BANKING

O conceito por trás da ideia de *Open Banking* é o compartilhamento autorizado de dados entre instituições financeiras do comportamento e histórico do cliente. Nesta pesquisa, optou-se por manter o nome em inglês ao invés de criar um neologismo para o conceito, uma vez que as próprias entidades oficiais do Brasil utilizam esta nomenclatura – inclusive no endereço do site da plataforma organizadora, que é “www.openbankingbrasil.org.com”. O conceito refere-se ao cliente ter a autonomia para autorizar a instituição bancária, que detém o seu histórico, a compartilhar estes dados com outras instituições autorizadas de forma a facilitar o fluxo de pagamentos, concessão de crédito, e/ou a análise do cliente para venda de outros serviços financeiros. O objetivo do regulador é que através desta ferramenta – permitir ao cliente utilizar o seu histórico de pagamento construído junto a uma particular instituição bancária com outras instituições- presumivelmente, beneficiar ao cliente o seu bom histórico, confirmado com outras instituições (BC, 2021c).

A mecânica do processo passa por uma central administrada pelo Banco Central, que irá fornecer uma API (Application Programming Interface), basicamente é uma sequência de métodos com os quais os sistemas de informática dos participantes podem interagir. Assim, é possível que um sistema venha a coletar os dados autorizados a serem movidos de uma instituição que detém eles hoje, para a instituição autorizada a recebe-los (BC, 2021d). Desta forma, a pessoa que possui um histórico junto a uma particular instituição pode autorizar que estes dados sejam compartilhados com outras instituições, e, hipoteticamente, reduzir seus custos em serviços com instituições com as quais ele não tem histórico, de forma que o julguem com o histórico que ele possui, confirmado, se seus hábitos financeiros são relevantes. O efeito de mercado é eliminar a vantagem da assimetria de informação que as grandes instituições possuem sobre o histórico de movimentações, pagamentos, e serviços contratados da sua maior base de clientes. Vejamos, a seguir, na figura 8, como é realizada a jornada de experiência de compartilhamento de dados dos usuários.

Figura 8 – Jornada da experiência de compartilhamento de dados



Fonte: BC- Introdução ao Pix, 2021

O processo ocorrerá em etapas, entretanto, como o BCB já vem adiando a data de implementação das etapas, sucessivamente, como noticiado por Sant'ana (2021). Devido a estas frequentes alterações é mais útil listar as etapas de acordo com o plano do BCB, mas não focar no cronograma temporal em si. O plano do BCB (2021d) é listado em 4 etapas cujo cronograma original se concluiria ao final de 2021, mas devido as postergações isto deverá se estender consideravelmente, as fases são:

- 1ª fase- As instituições financeiras mostram em seus canais de comunicação onde e como será o procedimento de autorizar o compartilhamento de dados, e formatos padronizados para informar sobre seus próprios serviços de forma a facilitar a comparação pelo cliente do mesmo serviço entre diferentes instituições. Na verdade, é uma etapa de testes e publicidade do conceito, e nenhum dado é compartilhado nela.
- 2ª fase- Um escalonamento ao longo de meses dos dados passíveis a compartilhamento, e os horários sob os quais tais autorizações podem ser concedidas, culminando em todos os dados que a instituição tem de movimentação financeira e pagamento do cliente e a autorização podendo ser dada a qualquer hora do dia. Entretanto, a fase prevê crescentes (mas inferiores a 100%) de limites de percentual de clientes que podem estar compartilhando, podendo (no caso de extrema adesão) gerar a situação de impossibilidade da instituição de

compartilhar os dados naquele momento por limitações do sistema.

- 3ª fase- Iniciação de transações de Pix por outros agentes que não a própria instituição financeira. Esta é a fase dada como atrasada por Sant'Ana (2021) acima. Onde uma entidade terceira autorizada poderá seguir padrões de segurança e ela então autorizar o Pix dentro do ambiente da instituição financeira. O nome frequente dado a isto é PISP, uma sigla em inglês de *Payment Initiation Service Provider*, em tradução direta "Provedor de Serviços de Iniciação de Pagamento". O BCB não utiliza esta nomenclatura normalmente, e chama esta figura de "iniciador de pagamento". O efeito prático é que para realizar um Pix você poderia fazer dentro do ambiente de uma plataforma autorizada para isto, sem ter que entrar no ambiente (vulgo aplicativo, ou *site*) da instituição financeira. O objetivo prático é aumentar a adesão do uso do sistema Pix no varejo, tanto presencial quanto remoto, excluindo a necessidade de entrar no ambiente – as vezes trabalhoso, da instituição financeira.
- 4ª fase- Compartilhamento de informações de câmbio, seguros, previdência, investimentos e diversos outros serviços. Basicamente permitindo o compartilhamento, com autorização do cliente, de todos os dados de serviços financeiros que ele esteja engajado na instituição com a instituição receptora em questão.

Como é possível notar, os usuários podem autorizar muitas informações que serão trafegadas, e diversas instituições terão o acesso estruturado para operação, dentro de um ambiente seguro das instituições financeiras que operam o Pix. Enquanto a comodidade destas inovações é considerável, é importante ressaltar que o desafio de segurança também cresce exponencialmente. Caso apareçam falhas nas APIs ou protocolos de segurança aprovadas pelo regulador central que ocorram desvios significativos, ou caso a pluralidade dos novos PISPs não tenham o nível de segurança em seus próprios ambientes para operar com segurança, através das instituições financeiras, o sistema como um todo pode ficar ameaçado. É claro que o tempo e as estatísticas informarão sobre a qualidade e o sucesso desta implementação. O agente regulador é quem cria estas funções e cronogramas. Isto pode levar os participantes de mercado a ter que implementar novas funções que eles não estejam ainda seguros para a operacionalização e evitem ser retardatários a um mercado.

Em termos de implementação conceitual de compartilhamento voluntário de dados, há muitas semelhanças com o conceito inicial do cadastro positivo voluntário, criado inicialmente pela Lei nº 12.414 de 2011. Neste modelo, as

pessoas poderiam voluntariamente aderir a um compartilhamento de dados para identificar bons padrões de comportamento de adimplência de pagamento. Presume-se que esta informação sendo difundida iria reduzir o custo de certos serviços financeiros para pessoas com bom histórico de pagamentos. Naturalmente, a característica voluntária do arranjo leva a uma seleção adversa onde apenas os bons pagadores aderem ao serviço, não existindo nenhuma vantagem para pessoas com um mau histórico de pagamentos publicitar tal fato. Entretanto, conforme dados e mecanismos de compartilhamento vão sendo criados, é evidente que seu escopo tenda a expandir. Isto poderia ocorrer pelos agentes financeiros exigindo a entrada de seus clientes neste cadastro ou presumir o pior quadro dos que não aderirem. O efeito previsível foi a evolução em 2019, com a Lei complementar 166 de 2019 do cadastro positivo de “*opt-in*” para “*opt-out*”, ou seja, onde a entrada antes era voluntária, agora o desejo da pessoa tem que ser manifestado para saída do cadastro. O desconhecimento pelo público, além da inércia em tomar a ação de pedir a saída do cadastro, leva a uma adesão muito maior neste formato.

Mecanismos de construção e compartilhamento de informação, por mais voluntários que se iniciem, tendem a aumentar a informação compartilhada ao longo do tempo. Tal compartilhamento de dados bancários podem provar-se positivo para o mercado em geral, mas é mais uma responsabilidade do regulador inovando no mercado. A comparação com o cadastro positivo neste caso foi meramente ilustrativa e não deve ser entendida como histórico de comportamento pelo BCB, no exemplo do cadastro positivo foi de iniciativa do legislativo e não do regulador, que apenas adaptou suas normativas de sigilo bancário em conformidade com a lei.

3.4. O SANDBOX DE INOVAÇÃO FINANCEIRA

Conforme o setor financeiro foi crescendo em complexidade, o peso legal e regulatório para atuar no setor cresceu concomitantemente. O custo de aderência e aprovação regulatória acabava dificultar (senão inviabilizar) o surgimento de experimentações em novas tecnologias e modelos de negócios.

O uso da palavra *sandbox* neste caso tem origem na literatura de gestão de conhecimento que frequentemente sugere a criação de um espaço (mesmo que virtual) dentro de organizações que não tenham obstáculos com inovações e a formas já estabelecidas de trabalho. Ribiere e Tuggle (2015) demonstram bem a filosofia e estrutura desta proposta na literatura de gestão do conhecimento, que consiste em fomentar um ambiente propositalmente mais acolhedor para a inovação, mesmo que operacionalmente menos eficiente. A particularidade em um *sandbox* regulatório é a presença do regulador criando um ambiente de regulação mais branda para uma determinada atividade que, presumivelmente, se beneficiaria disto para testar modelos de negócio e tecnologias inovadoras.

O primeiro país a introduzir o conceito de um ambiente onde o regulador permitiria uma atividade inovadora em pequena escala e fora dos padrões normais de controle legal e regulatório, com o intuito de incentivar a inovação no setor financeiro, foi no Reino Unido em 2014. O processo envolvia não apenas a criação do ambiente, mas o acompanhamento de resultados e avanços pelo regulador, como pode ser visto pelo primeiro relatório do lançamento efetivo do centro de inovação produzido em 2015 (FCA, 2015). Lançado sob a *Financial Conduct Authority* (FCA), o objetivo explícito do centro de inovação é de reduzir o hiato de uma empresa e poder efetivamente atuar no mercado, reduzir os custos de experimentação de novos modelos de negócios, criando uma estrutura de legal e ambiente de inovação que facilitassem a maior captação de recursos pelo setor. Julgando os seus resultados, a FCA considera o seu experimento bem-sucedido (FCA, 2015 p.3). O relatório do primeiro ano do centro de inovação inclui diversas recomendações para a expansão e clarificação das mecânicas do *sandbox* regulatório para expansão de escopo e clareza legal para todos os participantes (FCA 2015 p. 14-15). Diversos países seguiram o modelo de *sandbox* regulatório para a modernização de seus sistemas financeiros, principalmente para a introdução de elementos mais avançados como pagamentos instantâneos na economia e a exploração de novas tecnologias como *blockchain*.

Goo e Heo (2020) fazem uma análise quantitativa do resultado em captação de fundos para o setor de *fintech* após a introdução destes *sandboxes*, em diversos países, infelizmente não incluindo nenhum país latino-americano na

análise. A conclusão do estudo é de que o *sandbox* aumenta consideravelmente o volume de capital de risco sendo investido no setor de *fintech*. Enquanto é um elemento externo a análise quantitativa elaborada, Goo e Heo (2020) veem indícios de que o uso de *sandboxes* poderia beneficiar outros setores. Os autores também sugerem que a estratégia de *sandboxes* pode ser útil em criar um sistema de inovações amplo, onde as empresas e governos serão mais colaborativos em suas criações e menos voltadas à criação de plataformas proprietárias. Os autores postulam que devido a dificuldades de incumbentes de mercado em participar deste tipo de estrutura experimental, a predominância de pequenas empresas no *sandbox* supostamente tornaria o ambiente predisposto a uma característica de inovação mais aberta e colaborativa ao invés de uma plataforma dominante.

O regulamento dos *sandboxes* para inovações de pagamentos no Brasil foi relativamente tardio em relação à criação da superestrutura do sistema de pagamentos instantâneos em si. Os *sandboxes* regulatórios para diversos setores, inclusive para sistemas e inovações em pagamento, foram regulados apenas em 2020. Ou seja, o *sandbox* foi criado e regulamentado após o cronograma do sistema instantâneo e diversas outras inovações já estarem conclusas e com sua implementação programada. O BCB fez o regulamento de *sandbox* pela Resolução número 29, publicada em 26 de outubro de 2020. O Conselho Monetário Nacional (CMN) publicou as suas diretrizes na Resolução 4.865, em 26 de outubro de 2020. A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) foi a mais adiantada, tendo publicado suas normativas meses antes, na Instrução CVM 626, em 15 de maio de 2020, principalmente lidando com os efeitos destas experimentações em empresas de capital aberto. Desta forma, como o sistema instantâneo já estava sendo implementado nesta data, estes *sandboxes* poderão ter um papel na evolução do sistema, mas não na sua formatação inicial.

Mais tempo será necessário para avaliar tanto a qualidade das inovações desenvolvidas no *sandbox* brasileiro, como a adaptabilidade do regulador em remover elas do âmbito experimental e desenvolver o regramento que permita a sua atuação fora da escala possível no ambiente livre do *sandbox* para uma condição de participante de mercado em grande escala. A ausência de prioridade ao conceito e implementação de *sandbox* sugere um regulador focado nas

inovações que ele próprio está trazendo ao mercado. A baixa priorização de um ambiente laboratorial para experimentos impede inovações nacionais e torna mais provável o contínuo uso de tecnologias internacionais “tropicalizadas”. Tal dependência provavelmente resultaria em adoções tardias das inovações, depois da curva de aprendizado já ter sido parcialmente mapeada em outras implementações. No segundo semestre de 2021 foram aprovados os primeiros projetos para o processo de desenvolvimento no *sandbox*:

- Empréstimo com garantia de imóvel, com o pagamento no vencimento e sem amortizações periódicas, conjugado com a contratação de seguros específicos para redução dos riscos pertinentes (HIMOV);
- Solução tecnológica para a execução de instruções de pagamentos multi-moeda, de uso exclusivo entre instituições autorizadas pelo BC a operar no mercado de câmbio com a finalidade de troca imediata de reservas (JP Morgan);
- Realização de transações de pagamento com concessão de crédito, rotativo ou parcelado, utilizando funcionalidades do Pix (ITAUCARD);
- Plataforma para emissão e negociação secundária de CCBs (BOLSA OTC);
- Desenvolvimento de um mercado secundário de CCBs (INCO);
- Implementação de uma rede de pontos físicos que ofereça o serviço de aporte de recursos em espécie (MERCADO PAGO);
- Plataforma capaz de movimentar valores entre duas ou mais contas, mediante a transferência de valores para contas ‘temporárias ou de liquidação’, sob demanda, para a realização de uma operação sob condições previamente firmadas (IUPI). (BANCO CENTRAL DO BRASIL, s/n, 2022)

Rapidamente, pode-se perceber o perfil de grandes empresas realizando estes projetos ao invés de *start-ups*. Neste perfil de desenvolvedores provavelmente o resultado será melhor avaliado pela eficácia das ferramentas desenvolvidas em si, e as estatísticas auxiliares como captação viabilizada para novos desenvolvimento, como vimos na FCA, provavelmente não serão aplicáveis.

Neste capítulo, foi apresentado os planos de inovação por parte dos reguladores nacionais na estrutura do SPI – Sistema de Pagamento Instantâneo. Verificou-se que os *softwares* de *regtech* torna os custos mais baixos, e acompanhou-se a evolução da adoção pelos usuários ao sistema Pix. Vimos também que houve um bloqueio temporário de pagamento pelo aplicativo WhatsApp, e uma breve explicação sobre o *Open Banking* – compartilhamento

de dados. No capítulo a seguir, será abordado o processo de introdução de inovações similares em outros países do sistema de pagamento instantâneo.

4. O PROCESSO DE INTRODUÇÃO DE INOVAÇÕES SIMILARES EM OUTROS PAÍSES

Dentro do padrão de velocidade de introdução de sistemas de pagamentos instantâneos de grande difusão, o Brasil é relativamente retardatário ao padrão mundial quando comparado com grandes economias desenvolvidas ou com países de razoável escala econômica. Pode-se considerar natural a inovação ser posterior do que em países de forte pujança tecnológica como a Coreia do Sul, ou que além de força tecnológica também são destacadas no setor financeiro como o Reino Unido. Mas existem implementações de sucesso em países como México e Turquia, que consideravelmente antecedem a brasileira. Entretanto, é importante ressaltar que o Brasil está se movendo relativamente cedo dentre países de equivalente envergadura econômica e de desenvolvimento, e que existem vantagens específicas em não ser o líder de inovação, assim aprende com os sucessos e fracassos das implementações pioneiras. Liberman e Montgomery (1996) postulam diversos casos e situações em que o inovador pioneiro (*first mover*) possui diversas desvantagens comparativas com os que o seguem com algum atraso, mas capturando o aprendizado dos erros cometidos sem os custos. Enquanto eles não analisam diretamente uma estrutura de sistemas de pagamentos, é natural pressupor que a conclusão deles é particularmente aplicável a este setor.

Diversos países estão implementando o sistema de pagamento instantâneo, e com uma velocidade cada vez menor. Desta forma, destaca-se que a Coreia do Sul e Suécia são os países com a menor velocidade nas transações. Vejamos:

Tabela 1 - Velocidade de sistemas de pagamentos instantâneos em diversos países

País	Implementação	Velocidade de pagamento
------	---------------	-------------------------

Coréia do Sul	Electronic Banking System (EBS)	1-2 segundos
África do Sul	Real-Time Clearing (RTC)	0-60 segundos
Coreia do Sul	CD/ATM System	1-2 segundos
Reino Unido	Faster Payments System (FPS)	0-120 segundos
China	Internet Banking Payment System (IBPS)	0-20 segundos
Índia	Immediate Payment Systems (IMPS)	0-30 segundos
Suécia	Bir/Swish	1-2 segundos
Turquia	BKM Express	0-30 segundos
Itália	Jiffy - Cash in a Flash	2-3 segundos
Singapura	Fast and Secure Transfers (FAST)	Aprox. 15 segundos
Suíça	Twint	2-3 segundos
México	SPEI	0-60 segundos

Fonte: Ragazzo et al 2021 p. 89

Na próxima tabela há informações sobre o ano em que os países começaram a introduzir os pagamentos instantâneos, bem como a implementação. A Coreia do Sul destaca-se por ser o país pioneiro, iniciando em 2001, e o Brasil está em último lugar, contudo é relativamente cedo a sua adesão.

Tabela 2 – Ano de Introdução de sistemas de pagamentos instantâneos em diversos países

País	Implementação	Ano
Coréia do Sul	Electronic Banking System (EBS)	2001
África do Sul	Real-Time Clearing (RTC)	2006
Coreia do Sul	CD/ATM System	2007
Reino Unido	Faster Payments System (FPS)	2008

China	Internet Banking Payment System (IBPS)	2010
Índia	Immediate Payment Systems (IMPS)	2010
Suécia	Bir/Swish	2012
Turquia	BKM Express	2013
Itália	Jiffy - Cash in a Flash	2014
Singapura	Fast and Secure Transfers (FAST)	2014
Suíça	Twint	2015
México	SPEI	2015
Índia	Immediate Payment Service (IMPS)	2016
Austrália	New Payments Platform (NPP)	2017
Bélgica	Instant Payments	2018
Arábia Saudita	Future Ready ACH (FR-ACH)	2017/2018
Japão	Zengin Data Telecommunication System	2018
Hong Kong	Faster Payments System (FPS)	2018
Holanda	Instant Payments	2019
Brasil	Pix	2020

Fonte: Ragazzo et al (2021) p. 90

Conforme detalhado por Ragazzo *et al.* (2021), o processo de disseminação da capacidade de pagamentos instantâneos sob a égide de um sistema desenvolvido e supervisionado por um regulador é relativamente comum. Os autores descrevem três posturas estratégicas gerais para reguladores. A primeira é a “esperar-e-ver”, onde o regulador observa as inovações sendo criadas e se movimenta para controlar as suas consequências posteriormente. A segunda postura é de induzir inovações para determinadas funções, regulando elas a priori e permitindo aos agentes gerarem aplicações dentro deste arcabouço regulatório. A terceira postura, e dominante no setor de pagamentos, é de conceituação e operação de um sistema (com variáveis níveis de participação pública) pelo regulador. Neste formato, o regulador pode se tornar tanto um instigador de inovação, como uma obstrução à inovação. Na tentativa de evitar tal consequência, mecanismos de inovação controlada como *sandboxes* tornam-se particularmente relevantes para este modelo regulatório. Os participantes de mercado estariam próximos do regulador, evitando grandes investimentos em estratégias que o regulador considera impróprias, enquanto

estabelece canais de comunicação para o regulador ter maior proximidade com as tecnologias sendo desenvolvidas, e prepara-se para antecipar seu lançamento.

A taxonomia proposta pelos autores é obviamente idealizada, e pode ser melhor vista como um espectro de opções. O regulador provavelmente se posicionará dentro deste espectro em diversas posições dentro da complexidade de sistemas de pagamentos. Claro que deve ser clarificado que diversos métodos de transferências de tempo real podem existir dentro de arranjos proprietários, como o próprio Paypal, Venmo, Wechat. Esses sistemas proprietários são gradualmente integrados com sistemas vinculados ao regulador, permitindo a interoperabilidade entre instituições com maior facilidade.

4.1. O EXEMPLO DO REINO UNIDO COM A FCA (FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY)

A *Financial Conduct Authority* (FCA) no Reino Unido é considerada a entidade que realizou a modernização, orquestrada pelo regulador de forma mais produtiva, ordeira e replicável (GOUVEA, 2020). Não é o Banco Central em si, na verdade ele é, analogamente, melhor visto como uma autarquia independente, sustentada por taxas cobradas de seus membros da indústria financeira (FCA, 2021a). Através do Ato de Serviços Financeiros de 2012, um trio de reguladores em conjunto foi criado: i) o Banco da Inglaterra teria obrigações de estabilidade macroeconômica; ii) a FCA a responsabilidade sobre regramentos de conduta e operações financeiras; e iii) a *Prudential Regulation Authority* (PRA) se incubiu sobre as regulações das instituições bancárias, instituições de investimento e similares.

Enquanto a FCA possui autoridade regulatória, principalmente sobre o setor de pagamentos, foi criada uma subsidiária específica para a regulação de meios de pagamento através do Ato de Reformas Bancárias de 2013 que criou a *Payment Systems Regulator* (PSR) sob a FCA, deixando ainda mais clara a atribuição da FCA neste segmento. Desta forma, a FCA atua como reguladora de dezenas de milhares de empresas e bancos dentro do âmbito do sistema de

pagamento, de acordo com a informação mais recente, publicada por eles, mais de 50 mil firmas (FCA 2021a).

Após verificarem a evolução do sistema de pagamentos na China, e querendo desenvolver um modelo mais transparente de atuação pelo regulador, a FCA dedica-se em preservar o ecossistema de inovação setorial das *fintechs*, servindo tanto como ponto de contato para posicionamentos das diversas entidades reguladoras, emergentes no ambiente de *sandbox*, como também com foco nas publicações de intenções e planos futuros dos reguladores para facilitar o planejamento dos inovadores no setor (FCA, 2021b). O objetivo declarado é preservar um ambiente seguro de um ponto de vista regulatório, mas também permissivo de inovação desde que monitorada e em regimes supervisionados de escala controlada.

Análises quantitativas como em CORNELLI *et al.* (2020), que perceberam um aumento mensurável na captação de capital pelas *fintechs* com as etapas de clarificação e integração de *sandbox*, permitindo maior assertividade em planos de negócio, de forma que facilitou a captação por parte do setor. É natural que, em um ambiente onde o regramento não é claro devido à incógnita das inovações em curso, o risco regulatório fica imensurável até etapas bastante avançadas do projeto. Um mecanismo que permita que dúvidas regulatórias da inovação sejam gradualmente apresentadas junto ao seu desenvolvimento pode diminuir o risco de maior investimento em uma tecnologia ou em um modelo de negócio julgado impróprio pelo regulador.

Enquanto a implantação do sistema de pagamentos instantâneos no Reino Unido foi desenrolada sem problemas operacionais, de acordo com Ragazzo *et al.* (2021). Os autores relatam que a maior dificuldade era justamente preservar o ambiente permissivo para inovação em uma área de grande proeminência na economia do Reino Unido, que é o setor financeiro que coordena as necessidades regulatórias criadas pela União Europeia⁵. A

⁵ Enquanto os autores estão escrevendo após a aprovação do Brexit, a sua total implementação ainda não estava efetivada na data de publicação e as fontes em diversos casos antecedem o plebiscito desta questão. Mas independente da presença ou não do Reino Unido na União Europeia (UE), empresas inovadoras de *fintech* irão desejar que seus modelos de negócios sejam compatíveis com o ambiente regulatório do Reino Unido e da União Europeia concomitantemente. Serão necessários estudos futuros para ver se a relevância do *sandbox* regulatório no Reino Unido para *fintechs* irá perder a relevância se ele não representar uma

expectativa não era apenas a introdução de um novo sistema de pagamentos mais eficiente, mas que isto servisse de estímulo a uma gama de empresas inovadoras no setor.

A quantificação de sucesso nesse tipo de desenvolvimento é sempre controversa, pois grandes quantidades de capital e esforço humano podem ser dispendidos com baixa eficácia. É particularmente difícil a implementação antes que os frutos dos investimentos realizados tenham sido claramente evidenciados. Mas o ecossistema de inovação em *fintech* desenvolvido no Reino Unido soma números expressivos. Um estudo da Ernest and Young (2016) estimava mais de 60 mil pessoas envolvidas em *fintechs* no Reino Unido, tendo números mais que seis vezes superiores do que outros centros financeiros como a Alemanha, Hong Kong, ou Singapura, entretanto inferiores aos números americanos que seriam o dobro do inglês. Desta forma, nota-se que o melhor tipo de cenário é onde o regulador consegue simultaneamente introduzir as inovações que ele deseja, e preserva um ambiente de inovação que consegue captar grandes volumes de capital privado para desenvolvimento e, provavelmente, produtivo para empregar grandes quantidades de trabalho qualificado em inovação. O risco é que na ausência deste espaço laboratorial e de comunicação, o regulador pode apenas impor a sua visão de inovação e deixar o mercado temeroso de inovar caso a sua inovação seja desaprovada quando pronta para lançamento em relação à visão do regulador.

Enquanto o regulador brasileiro está, de várias formas, observando e admirando os modelos e resultados desenvolvidos pela FCA, a implementação brasileira de *sandbox* foi bastante posterior e menos ambiciosa (pelo menos até o momento). Ademais, enquanto a FCA possui uma postura regulatória, no caso brasileiro do Pix, o regulador é mais centrado em não apenas introduzir o novo sistema de pagamentos, mas expandir funcionalidades a ele antes de qualquer inovação de mercado, como vemos com os planos do banco central para Pix Troco e o Pix Saque (BC, 2021e). Nestes casos o regulador não só lança o novo

fração da decisão regulatória da UE, ou se eles continuarão relevantes devido às características naturais de qualidades do ambiente de desenvolvimento do Reino Unido e potencial coordenação entre os reguladores apesar da saída do Reino Unido da UE.

produto, como o precifica (efetivamente extinguindo o produto anterior no mercado) e cria a sua política de uso ilimitado, sem restrições de horário.

O exemplo mexicano traz ilustrações anteriores parecidas, onde o regulador também pleiteou junto aos participantes do mercado uma redução expressiva de tarifas eletrônicas, mas foram mais graduais e não zeradas para diversos segmentos como foi o resultado da implementação brasileira. Enquanto é impossível ser assertivo em causa e consequência, é difícil crer que o valor de mercado das empresas incumbentes nestes setores não será negativamente afetado com esta inovação e com as reduções de preços.

4.2. A IMPLEMENTAÇÃO MEXICANA

O México implementou um sistema similar ao sistema de pagamentos instantâneos, chamado de Sistema de Pagos Eletronicos Intebancarios (SPEI), em 2004, que era semelhante a modificação do SPB de 2002, como vimos na sessão 2.1. Conforme o histórico documentado por Negrin *et al.* (2009), o sistema anterior chamado de Sistema de Pagos Eletronicos de Uso Ampliado (SPEUA) é substituído por um sistema instantâneo, mas ainda com restrições de horário dentro do período comercial. Negrin *et al.* (2009 p. 480-483) narram as diversas etapas nas quais o regulador mexicano negociava crescentes reduções no custo das transações dentro do sistema para o público. O estudo demonstra a forte elasticidade por parte do público mexicano aos custos de transação, então vincula a importância do papel do regulador em reduzir os custos do sistema e encorajar os participantes bancários a fazerem o mesmo para aumentar a adesão e reduzir sistemas não eletrônicos que eram mais baratos e de maior uso pela população.

O sistema de pagamentos mexicano então, como o brasileiro, baseia-se em *real-time gross payments* (RTGP), ou seja, a liquidação de cada transação individualmente, quando é comandada, não considera outros créditos. Ao invés de métodos que agrupam débitos e créditos de cada instituição, ao final de um determinado período transaciona apenas o saldo gerado pela diferença entre débitos e créditos – chamado DNS (*deferred net-settlements*).

Para o sistema ser instantâneo nas compensações entre as partes ele não pode aguardar. Ao agrupar elas e calcular o saldo líquido que transaciona entre as instituições obriga o processamento de cada transação individualmente (como vimos na sessão 2.3). A evolução desta metodologia de liquidação no sistema mexicano inicia-se concentrado nas grandes instituições bancárias. Depois de 2009 o sistema é aberto para agentes financeiros não bancários, e a evolução junto com a velocidade de aceitação do sistema acelera consideravelmente de acordo com o estudo por Bravo-Benitez et al. (2016).

O desafio de estabilidade sistêmica depois da falência do banco Lehman Brothers em 2007 e o forte impacto na liquidez do sistema bancário mexicano demonstrou uma robustez do sistema ainda em implementação. O crescente temor daquele momento de falências de contrapartes testou não só a robustez técnica, mas a confiança dos participantes da estabilidade e eficácia do sistema.

Em 2015 o sistema mexicano, que já era instantâneo em horários comerciais, torna-se operacional 24/7 conforme relata Regazzo *et al.* (2021), e adquire maior popularidade com a população, devido a facilidade de uso. Entretanto, é importante salientar que existe um histórico de questões de segurança complexos com a crescente sofisticação e dinamismo eletrônico das operações bancárias mexicanas. As falhas reportadas na imprensa, como exemplos Seals (2018), Davis e Cattan (2018), e Nawrat (2020), são falhas de segurança nos sistemas das instituições financeiras utilizadoras do sistema central do regulador em comandar operações não autorizadas por meio da entrada de sistema com a instituição de pagamentos. Para a dispersão do dinheiro, os criminosos utilizaram uma rede de contas previamente criadas para evitar a recuperação.

Por enquanto não foi possível localizar estudos acadêmicos quantificando tais tipos de perdas nos anos recentes, são perdas que se manifestam nos balanços de resultados das instituições financeiras que são rotineiramente monitorados pelos bancos centrais para garantir a sua solidez. Desta forma, existe um elemento de responsabilidade por parte do regulador que impõem um ritmo de inovação e adaptação ao processo eletrônico moderno, talvez mais rápido que a capacidade técnica dos seus participantes de acompanhar com

segurança. A ausência de uma crise bancária sugere que a escala destas falhas de segurança não foi relevante para a viabilidade dos participantes de mercado.

Curiosamente, apesar da situação de segurança pública do México ser bastante complexa, e em vários pontos similar ou pior que a brasileira; não existem relatos de crescentes sequestros, tomando vantagem, pelo fato do sistema instantâneo ter estendido as suas horas de funcionamento em 2015, nem movimentos pelo banco central do México em alterar suas políticas de horários e limites após a implantação do sistema. Isto sugere que, *ceteris paribus*, as medidas de segurança originais e restrições de sistema, gradualmente, implementadas no México foram mais adequadas à realidade nacional do que a implementação brasileira, pois necessitou de adaptações rápidas em resposta a atividade criminosa não prevista pelo regulador, como ver-se-á adiante.

4.3. CONSIDERAÇÕES DE SEGURANÇA DE DADOS E OPERAÇÕES

O problema de segurança de dados e operações de transações financeiras é, obviamente, um aspecto chave em um sistema de transferência de valores. Adicionando o modo instantâneo, a transação apenas eleva o desafio e importância de segurança de transações. O sistema Pix optou por processos de proteção relativamente simples, onde as transações ocorrem apenas dentro dos sistemas proprietários dos seus participantes (BC, 2021a). Desta forma, o sistema se beneficia da estabilidade e segurança do legado histórico das instituições financeiras que já participavam do Sistema Brasileiro de Pagamentos, que haviam desenvolvido processos de segurança de transações para suas operações on-line, antes do sistema ser instantâneo, e não necessitou criar tais sistemas do zero. O aspecto evolutivo, ao invés de ser revolucionário no sistema instantâneo, este formato acaba por aproveitar elementos e aprendizados anteriores e, assim, constrói sobre uma base mais segura, de forma que as operações aprovadas pelos seus operadores serão raras e, preferivelmente, rastreáveis e reversíveis.

O programa de pagamentos instantâneos brasileiro, rapidamente, encontrou problemas com elementos de segurança pública que não foram inicialmente considerados. Há décadas o problema de segurança pública no Brasil afeta as operações financeiras do país, sejam em limites de operações após certos horários noturnos, limites de saques, limites de saques ainda menores em caixas eletrônicos em diversos horários, e uma variedade de mecanismos de bloqueio e verificações múltiplas. Todas essas medidas eram para dificultar que acessos indesejados ou sob coação de violência gerassem transações financeiras. Infelizmente com relação a este aspecto, de limitações de segurança, o desejo de inovação do novo sistema parece ter superado a prudência do aprendizado anterior.

Desta forma, não havia limites significativos de transações e horários nos valores passíveis de transferência por Pix. O resultado desta combinação foi a percepção de uma deterioração da segurança pública, onde o chamado “sequestro relâmpago” se tornaria mais rentável. Uma vez que a pessoa era coagida a realizar operações de Pix para contas ligadas a organizações criminosas, permitindo que substanciais valores fossem roubados digitalmente, em um curto espaço de tempo. A instantaneidade dos pagamentos, somada a fácil pulverização entre diversas contas bancárias criadas por organizações criminosas para escoar os seus roubos, tornava ainda mais difíceis eventuais reversões destas operações feitas sob coação.

O evento foi rapidamente percebido pela sociedade. Como ainda é o primeiro ano de operação do Pix, as estatísticas deste tipo de atividade será apenas alvo para estudos futuros e para uma efetiva análise quantitativa. A percepção pública deste risco é facilmente rastreável na imprensa, onde inúmeras matérias começaram a surgir no início do segundo semestre de 2021, relatando problemas de segurança pública ligados ao Pix (SOUZA, 2021). As autoridades de segurança pública perceberam e reagiram, e com inovações tentam desarticular este tipo de crime, contudo, encontraram o uso de contas bancárias falsas, criadas pela introdução bancária digital viabilizada pelas *fintech* (MOREIRA, 2021). Desta forma, pode-se perceber que não é unicamente a inovação de pagamentos instantâneos que facilita este tipo de crime, mas uma combinação de inovações. As principais três são: i) a facilitação de abertura de

contas bancárias sem uma ida presencial a uma agência bancária; ii) a disseminação em dispositivos portáteis como celulares com a capacidade de comando de operações financeiras vultosas; e iii) o geral enfraquecimento do processo de KYC (*Know-Your-Customer*, traduzido como “Conheça o Seu Consumidor”) inerente na digitalização bancária.

Quando uma entidade busca agir como um inovador, é provável que a disrupção do *status quo* possa ter desdobramentos positivos e negativos. No entanto, quando a inovação é motivada por agentes privados existe um elemento de seleção natural na adoção da inovação, e de certa forma com um grau de responsabilização das partes envolvidas pelos efeitos⁶. O caso torna-se mais complexo quando um regulador, como agente público, é o arquiteto e operador da inovação, o risco de críticas por falhas são naturalmente mais incisivos. A ausência do elemento de escolha na adesão por inovação torna a frustração também maior. O risco, particular, de segurança pública ligado ao Pix vinha sendo discutido publicamente na sociedade mesmo antes da implantação do sistema, no final de 2020. Diversas matérias de imprensa previam riscos de segurança e potenciais usos criminosos do sistema como de fato parece ter ocorrido, subsequentemente reportagens da imprensa reportavam temores da população vinculados à segurança pública antes da implementação do sistema (BOLZANI, 2020). Quando observadores da imprensa geral previam o risco de uso criminoso do sistema, foi peculiar que este alerta tenha surpreendido o regulador.

Por outro lado, o BCB como regulador, não ficou inerte diante da percepção pública deste aumento de risco. Em um movimento rápido, o BCB alterou diversos elementos, antes considerados centrais ao Pix, incluindo diversas medidas para coibir este tipo de atividade. Até o momento, e sempre sujeitos ao dinamismo de reação a condições de mercado, como as que motivaram esta mudança, as alterações mais relevantes ao sistema foram

⁶ Não se entende aqui a ideia de responsabilização, necessariamente, dentro do sistema judicial, que sem dúvida também é possível, mas sim a noção que implementadores e usuários de uma inovação acordaram (mesmo que informalmente) algo novo, e então sujeito aos benefícios e intempéries naturais de algo novo e não totalmente conhecido. O risco de externalidades negativas de inovações, especialmente para crescimento econômico, não é elemento deste estudo, mas pode ser visto em Batabyal e Nijkamp (2014) no âmbito ligado à inovação e ao comércio internacional; e por um ângulo de bem-estar social em Witt (1996).

publicadas em 27 de agosto de 2021 (BC, 2021e) e podem ser resumidas em cinco grandes pontos:

- I) Limitação drástica do valor nominal de transferência entre pessoas físicas das 20 horas até as 6 horas da manhã e durante finais de semana e feriados;
- II) Períodos de quarentena antes de incluir um novo contato para limites maiores de transferência, com limitações ainda maiores para contas digitais;
- III) Aumentar requerimentos documentais em contas digitais, especificamente buscando diminuir a utilização de contas “laranjas”;
- IV) Atribuir às instituições financeiras a opção de atrasar por determinados períodos transações para o seu sistema antifraude;
- V) Aumentar a obrigação das instituições participantes de documentação e mitigação de fraudes.

Observando a totalidade das alterações, fica claro que elementos, antes dados como centrais, de ausência de limites temporais e de irreversibilidade estão sendo diminuídos com o intuito de adaptar o sistema à realidade de segurança pública nacional. Apesar de não haver uma declaração oficial de que tal alteração se deu devido a um crescimento deste tipo de crime, a imprensa rapidamente fez a conexão e atribuiu a alteração de parâmetros do BCB a uma resposta a uma “onda de crimes” ligados ao mau uso do sistema (SANT’ANA e BORGES, 2021). Pode-se perceber que a mudança foi repentina da parte do BCB, pois em outros locais, como na própria página o Banco Central, referem-se ao sistema Pix e não considera estas limitações e mantém a redação da sua filosofia anterior relativa a ausência de limites de valor e horário de transação (BC, 2021a).

Com a mudança, o BCB aumenta a expectativa de que os participantes do sistema usariam a sua expertise para colocar os limites que fossem adequados de acordo com a sua experiência. Desta forma, o BCB explicita a permissão para bloqueio de uma operação de Pix por suspeita de fraude, através de mecanismos de controle e previsão da instituição financeira (SHINOHARA, 2021). Entretanto, isto coloca mais um ônus no algoritmo da instituição financeira, que agora terá que detectar a fraude de uma operação sendo feita (na maioria dos casos) gratuitamente, na verdade com a instituição financeira custeando o baixo custo de operação do sistema central para o cliente - pessoa

física. Ademais, parte da presunção é de que tal controle antifraude será eficiente, o que não é necessariamente a percepção dos participantes do sistema com a incumbência de executar esta tarefa.

Entidades de proteção ao consumidor buscaram soluções aos problemas de segurança supostamente criados pelo Pix, argumentando (sem citar estatísticas) o aumento de sequestros motivados pela facilidade de furtos possibilitados pelo Pix, pedindo baixos limites de uso da ferramenta, conforme noticiado por Wells (2021). A posição do regulador (BCB) foi contrária a sugestão da entidade de proteção ao consumidor, em impor limites de valores mensais que as pessoas físicas podem utilizar no sistema, pois seria um retrocesso a todo o sistema e obrigaria as pessoas a ainda utilizarem o sistema antigo após atingirem o limite (ANDRETTA, 2021).

Como o objetivo do BCB é que o novo sistema suplante o antigo, não faz sentido no seu campo estratégico fazer esta mudança. A visão da entidade de defesa do consumidor de que as instituições financeiras têm a obrigação de ressarcir o consumidor neste tipo de transação, sob coerção, mostra como uma inovação pode ter desdobramentos inesperados e como a comparação com ambientes de outra realidade social podem trazer surpresas até para as mais técnicas inovações.

Pode-se presumir que o impacto da opinião pública sobre o risco de transações por Pix foi considerável pela agilidade com a qual o regulador abandonou alguns elementos antes pétreos do Pix, instituindo limites nominais e de horário de implementação imediata. Desta forma, o BCB coloca-se ao mesmo tempo na posição de dependente da expertise dos participantes do seu sistema, mas ainda na posição de regulador dos pontos mais básicos do sistema, impondo parâmetros antes que os participantes do mercado tenham uma posição própria sobre a eficácia ou não, das medidas e dos resultados das ações esperada deles. Da mesma forma que ainda não se possui estatísticas para capturar o crescimento deste tipo de crime com o sistema Pix, análises posteriores deveriam colocar como parâmetro de controle esta alteração de procedimentos que ocorreu em outubro de 2021 como elemento de potencial variação deste evento, para medir a eficácia destas restrições. No momento, parece que o regulador está tomando decisões sem dados, ou pelo menos sem

dados que o público possa ter acesso. É possível que mais restrições futuras sejam necessárias, se as atuais forem suficientes, ou até que estas medidas tornem-se demasiadas. Como elas foram rapidamente impostas pelo regulador, existe uma natureza ad hoc ao processo que impeça análises quantitativas que são tão usuais e características ao sistema financeiro e para a gestão profissional de risco.

Em um aspecto final desta sessão, é importante ressaltar que faltam estatísticas para afirmar se de fato o novo sistema ocasionou um aumento em qualquer tipo de criminalidade, ou um aumento em seu impacto econômico. O que foi possível perceber foi uma reação pública prevista antes da implantação do sistema e posteriormente manifestada pela mídia, e uma reação pelo regulador a esta percepção.

O ato de sequestros relâmpagos e transações sob coação é uma realidade da segurança pública brasileira há décadas, e foi estudado em inúmeras formas como, por exemplo, do aspecto de impacto psicológico de saúde (AZEVEDO, 2011; SANTOS, 2006), do ponto de vista do direito do consumidor de compensação (DINIZ, FLORE, e BOECHAT 2017), e do ponto de vista de ações legais visando combater esta criminalidade (CAMPOS 2006). A própria venda de seguros contra este, particular, tipo de crime já é praticada no Brasil há muito tempo, mostrando até a escala e histórico que permitem a atividade de seguro, como é possível ler na matéria por Balbi (2002).

Importante ainda frisar que mesmo que eventualmente as estatísticas disponíveis mostrem um aumento neste tipo de crime concomitante com o Pix, este aumento ocorre em um contexto inovador, que de várias formas facilita transações financeiras de todos os tipos. A facilidade de criação de contas bancárias ou contas de pagamento que permitem uma ágil movimentação financeira são elementos complexos na arquitetura de segurança de transações; já existem relatos sobre organizações criminosas que inclusive buscam o “aluguel” de contas para a lavagem de recursos de atividades criminosas, contando com uma combinação da instantaneidade do Pix e a utilização destas contas para dificultar o rastreamento e o bloqueio dos recursos (PAGNAM, MENON, 2021). Soma-se isto a existência de meios de pagamentos não rastreáveis ou recuperáveis em *blockchain*, o contexto de inovação torna o

rastreio e recuperação de recursos roubados cada vez mais difícil. Desta forma, com o aumento de criminalidade deste tipo, que não é possível ser identificado, não será necessariamente um elemento exclusivo de responsabilidade do Pix, mas um fator do paradigma tecnológico sendo desenvolvido.

4.4. O RISCO DE SISTEMA E A ASCENSÃO DE *RANSOMWARE*

Apesar do foco da sessão anterior apresentar os impactos de segurança, de um ponto de vista de segurança pública e transações sendo feitas sob coação, existe também aspectos de segurança de sistemas eletrônicos que podem ser invadidos e ocorram transações fraudulentas. Este tipo de risco existia antes de o sistema ser instantâneo e, no geral, é focado na fragilidade do cliente, pois o sistema possui suas credenciais que podem ser furtadas, assim não há uma preocupação com a estrutura geral de pagamentos ser corrompida. Em suma, o ponto fraco tende a ser o sistema dos membros do sistema de pagamento e não a superestrutura de pagamentos em si.

Ocorrem poucos casos em que falhas no *software* da própria instituição bancária geraram a possibilidade de operações não comandadas. Tal aspecto não é ocasionado diretamente no sistema Pix, pois o sistema centralizado opera acima dos sistemas dos participantes de mercado. Inclusive, as grandes instituições reconhecem casos graves onde dezenas de milhões de reais foram movimentados indevidamente por infiltrações em sistema. O caso recente mais notório foi a movimentação de mais de R\$ 30 milhões de reais da conta de uma empresa de capital aberto que possui uma conta em um dos maiores bancos no país, através de uma combinação de captura de dados e falha de segurança no ambiente do aplicativo do banco (VASCONCELLOS, 2020). Neste caso, parte dos valores foi bloqueado e subseqüentemente recuperado, mas uma fração foi convertida em criptomoedas de difícil rastreio e recuperação. Enquanto este caso ocorreu, antes da implementação do sistema instantâneo, é provável que defendam a hipótese de que a instantaneidade de transferências teria dificultado o significativo bloqueio de valores feitos enquanto ainda estava em trânsito.

Além do risco de fraudes em operações não comandadas, é importante percebermos a ascensão do chamado *ransomware*. A etimologia do termo provém da palavra “*ransom*” com o significado de “resgate” em inglês, frequentemente em uso ligado ao pagamento por um sequestro como sufixo a “*ware*”, como o da terminação de “*software*”; remetendo assim a um *software* que gera um resgate ligado a um sequestro. Este é um formato de ataque digital onde a infiltração tem o objetivo de inviabilizar o uso do sistema pelo seu legítimo operador até que um valor em resgate seja pago, o formato mais comum é encriptar os dados no sistema, congelando as atividades até que seja comprada a senha que liberaria novamente os dados.

Existem relatos de ataques a dados, com o objetivo de resgates desde 2005, a viabilidade de recebimento do resgate via criptomoedas irrastráveis e irre recuperáveis, como o Bitcoin, aceleraram o crescimento deste tipo de ataque (ZETTER, 2015). Um histórico de evolução de *ransomwares* pode ser visto em Richardson e North (2017), onde existe tanto a expansão em escala como a propagação da prática através de diversos sistemas operacionais ao longo do tempo. O valor extorquido pelos criminosos é contingente da dependência da operação dos seus sistemas de informática e do custo de suspensão de operações. Ambas as características sugerem que este tipo de ataque no sistema financeiro seria extremamente danoso e perigoso.

Conforme o exemplo do hospital de Kansas, mencionado por Richardson e North (2017), a capacidade negocial de redução do valor é diretamente proporcional ao custo de interrupção de serviço e a capacidade de recuperação dos dados, mesmo que parcial. Porém, pela natureza transacional que requer um prazo de negociação entre a vítima e o criminoso, a instantaneidade de pagamentos parece ter um efeito menor do que a impossibilidade de rastrear certos meios de pagamento, conforme Richardson e North (2017) observaram em sua pesquisa sobre os métodos preferidos de pagamento deste tipo de crime.

Neste ambiente de crescentes riscos, o regulador inovador está particularmente exposto. Conforme ele opera um sistema crescentemente complexo, de sua autoria, e acessível por uma gama cada vez maior de participantes, o risco de uma falha de segurança cresce exponencialmente. Além do mais, o regulador tem a responsabilidade do desenvolvimento do próprio

sistema, a decisão dele de impor o cronograma de lançamento e adesão ao sistema também coloca sobre ele a responsabilidade indireta sobre o preparo dos integrantes do sistema de cumprir estes prazos. A adição de iniciadores de pagamento, operando em seu próprio ambiente através dos agentes ligados ao sistema central, adiciona ainda mais a complexidade e risco ao sistema.

Os eventos demonstraram que mesmo neste prazo limitado de tempo, a responsabilização do regulador pelo sistema tão identificado como sua própria criação já está bem consolidada. Entre novembro de 2020 e o primeiro trimestre de 2022, houve três grandes vazamentos de dados de usuários, ocorridos pelo sistema Pix, na natureza de chaves (CNN BRASIL, 2022). Enquanto o regulador faz um esforço para educar a população sobre o funcionamento do sistema e da (na sua opinião) relativa baixa relevância dos dados vazados, é abertamente questionado por falhas de segurança de bancos membros do sistema, e não diretamente suas. Ao mesmo tempo, o regulador já reconhece que a disseminação destes dados através do sistema implica no elo mais fraco, tornando questionável o vazamento de dados do sistema, e que isto deverá ser comum e recorrente no futuro (FOLHA DE SÃO PAULO, s/n, 2022).

O regulador, desta forma, torna-se a figura central de responsabilidade e operação do sistema. Não só por elementos de segurança e eficácia serão atributos, como também os méritos e culpas geradas pelo sistema. Ademais, temores sobre riscos de operações do próprio regulador também surgem quando – devido à própria natureza do regulador- negociações e paralizações internas geram temores sobre a continuidade e estabilidade de operações de um sistema novo e complexo. O caso da potencial greve de servidores do BC levanta temores de instabilidade ou interrupção do sistema (VEJA, s/n, 2022).

Na prática, o regulador já é uma figura relevante em diversos outros sistemas bastante complexos e relevantes como o próprio Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC), e é difícil imaginar que um plano viável de contingência não esteja estabelecido. Entretanto, como o Pix é um sistema novo e mais presente no dia a dia da população, a preocupação operacional acaba tendo um maior interesse e mais atenção pública (UOL, s/n, 2022). Além do mais, como o próprio regulador é quem precisa criar e manter os sistemas de

redundância há uma natural ausência de fiscalização isenta sobre a adequabilidade e eficácia destas medidas.

Neste capítulo, foi apresentado o processo de introdução de novos países a utilizarem o sistema de pagamento instantâneo, e destacou-se a Coreia do Sul, sendo o país pioneiro a iniciar em 2001 seus pagamentos instantâneos, posteriormente foi exposto os exemplos do Reino Unido e México ao operarem seus sistemas. Como também foi discutido as questões de segurança de dados e de operações e os riscos de sistema. Na próxima sessão é encaminhada as palavras finais desta pesquisa, com a conclusão,

5. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivos demonstrar duas realidades de fato, e duas consequências resultantes destas realidades. A primeira realidade de fato é demonstrar o quanto o BCB se posicionou centralmente na definição de inúmeros aspectos operacionais do sistema. A segunda realidade de fato é a baixa prioridade da implementação brasileira a mecanismos de melhoria contínua no sistema. Partindo destes dois fatos, foi proposto demonstrar dois elementos consequentes disto, o primeiro é que a centralidade do BCB levaria a um nível elevado de ingerência regulatória, e o segundo é que este contexto leva a um alto grau de responsabilização pelo público do agente regulador pelos eventuais sucessos e falhas do sistema.

A posição protagonista do BCB não só como regulador, mas como agente da inovação e efetivo prestador de serviço fica evidente no esforço de ligação do regulador à “marca” Pix, como vimos no uso institucional de “Pix – *Powered by Banco Central*”. Considerando a adesão obrigatória ao sistema, a propaganda institucional tem pouca utilidade prática, mas percebe-se que o regulador deseja capturar os benefícios de imagem que o sistema bem-sucedido pode lhe produzir. O regulador considera-se um agente de mercado a ponto de estabelecer a sua marca dentro do sistema que ele próprio regula.

A segunda realidade de fato, é que espera-se ter sido amplamente demonstrada, a baixa relevância atribuída ao processo laboratorial de inovação. Enquanto o lançamento do SPI foi eficaz e sem grandes percalços operacionais, é esperado que exista uma crescente inovação no setor financeiro. Restará para estudos posteriores verificar se este enfoque experimental será dado no futuro. Todavia, para a implementação atual e o plano em curso, fica evidenciado que é um curso traçado pelo melhor entendimento e julgamento do regulador, e não um consenso de mercado. É relevante salientar que o mecanismo de melhoria contínua e de apoderamento dos agentes de mercado é julgado de forma crucial em países como o Reino Unido. O objetivo é manter o setor dinâmico, fomentar inovações, e atrair capital de risco para o setor.

O envolvimento do BCB em especificar aspectos comerciais do sistema fica exposto pelo regulador ao estar liderando a definição de preços do sistema,

na de conceituação e lançamento de novas funcionalidades, na imposição de cronogramas enxutos de lançamentos de novos produtos (posteriormente revisados), e inclusive na ingerência em funcionalidades triviais do sistema, como limites de valores permitidos a serem transacionados por horários. Conforme o regulador for clarificando os custos indiretos a serem adicionados aos participantes do sistema com antifraude e obrigações junto aos consumidores, o sistema poderá ter que evoluir para englobar novos custos criados, mas ainda não auferidos.

Finalmente, a responsabilização do BCB pelo sistema ficou evidenciada pela reação da população e outras entidades de defesa do consumidor, com reclamações sobre o sistema por aspectos consideravelmente fora da área de atuação normal do regulador. Dificilmente se imaginaria o BCB envolvido em matérias de segurança pública, mas com o advento do novo sistema o público rapidamente vinculou o regulador de sistemas de pagamentos com impactos negativos em segurança pública. Enquanto o regulador está motivado a se associar ao sistema nos seus aspectos positivos de comodidade e redução de custos, é inevitável que eventuais frustrações com o sistema também sejam associadas a ele.

Conjunturalmente, a introdução do SPI foi bem-sucedida nos seus estágios iniciais. Não é por acaso o orgulho do regulador em associar-se ao sistema que ele inovou. Entretanto, estes sistemas são longevos e de impacto multisetorial; é difícil prever todos os desdobramentos decorrentes deste tipo de inovação. Enquanto não é obrigação do regulador prezar pelo lucro ou mesmo pela rentabilidade dos incumbentes do mercado, a rápida alteração de padrões e custos de mercado pode ter efeitos drásticos sobre modelos de negócio, e rentabilidade de diversos participantes de mercado. A política de choque abrupta de preços com a inovação gera um impacto positivo de imagem, pois ao produzir um efeito é rapidamente perceptível pela população, mas estudos futuros devem focar no impacto destas mudanças na viabilidade dos agentes, sistemicamente importantes para a estabilidade do sistema financeiro. Adicionalmente, um mercado onde o regulador subitamente altera a conjuntura de mercado e o obsoleto modelo de negócio pode provar-se pouco atrativo para capital de risco, e talvez o objetivo mais lógico para os participantes de mercado nesta situação

seja tentar capturar, institucionalmente, o regulador. Em contraponto, mesmo aceitando todas as consequências dos eventos acima, é inegável que são ações que podem ser defendidas como naturais da atribuição do regulador. O intuito deste trabalho é levantar riscos de longo prazo que esta postura pode trazer ao mercado regulado, e não questionar que o regular agiu inerentemente fora da sua atribuição.

Atualmente a situação é oposta a esperada de um regulador capturado, o BCB tem atuado fortemente para a redução de custos, diminuindo vantagem competitiva de grandes participantes, e predicando parte da capilaridade do sistema em um uso indireto dos sistemas dos grandes participantes por empresas inovadoras que concorrerão com eles. Enquanto a mecânica dos sistemas de pagamentos instantâneos foi, inicialmente, muito bem implantada, o verdadeiro desafio do regulador não é lançar um particular sistema eletrônico, mas fomentar um ecossistema eficiente, estável e inovador. A conjuntura de inovações já em curso de implementação altera não apenas os custos de transferências interpessoais, mas o custo de pagamentos, o mercado de crédito, o mercado de automação bancária, e reduz a barreira de entrada de diversos serviços financeiros gerais. Indubitavelmente, o SPI tornou o sistema menos oneroso e mais rápido, logo, presume-se mais eficiente, mas serão necessários mais testes e mais exposição ao tempo para verificar se o ecossistema resultante como um todo será mais estável e inovador.

REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, D. et al. **Systemic Risk and Stability in Financial Networks**. American Economic Review, vol. 105, n. 2, p.564-608. 2015.

ANDRETTA, F. **BC é contra limite de R\$ 500 por mês no Pix**; PROCON vê risco de sequestros. UOL Economia. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2021/09/18/pix-limite-mes-procongolpes-crimes-sequestro.htm>. Acessado em: 29 set. 2021.

ARNER, D. W.; ZETZSCHE, D. A.; BUCKLEY, R. P.; BARBAREIS, J. N. **FinTech and RegTech: Enabling Innovation While Preserving Financial Stability**. Georgetown Journal of International Affairs, vol.18, n.3, p.47–58. 2017.

ARNER, D. W.; BARBERIS J. N., BUCKLEY, R. B. **The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm?** University of Hong Kong Faculty of Law, 2015. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2676553>. Acesso em: 25 ago. 2021.

AZEVEDO, L.R. **A viagem em cárcere móvel: um estudo de vitimização por sequestro relâmpago**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Bahia. 2011.

BAGEHOT, Walter. **Lombard Street: A Description of the Money Market**. Londres: Henry S. King Company, 1873.

BALBI, S. **Cresce procura de seguro contra sequestro relâmpago**. Folha de São Paulo. São Paulo: 11 de fevereiro de 2002. Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/fi1102200213.htm>. Acessado em: 3 out. 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Circular Nº 3.682**, publicada em 4 de novembro de 2013. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48838/Circ_3682_v1_O.pdf . Acessado em: 09 set. 2021.

_____. **Nova Solução de Pagamentos Depende de Aprovação Prévia do BC**, publicada 23 de junho de 2020, disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/17108/nota> Acessado em: 05 out. 2021.

_____. **Pix**, 2021a Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/pix> Acessado em: 05 set. 2021.

_____. **BC autoriza dois arranjos e uma instituição de pagamentos relacionados ao Whatsapp**, 2021b. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/17359/nota> Acessado em: 05 out. 2021.

_____. **Open Banking**, 2021c. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/openbanking>. Acessado em: 12 ago. 2021.

_____. **Perguntas e Respostas**, 2021d. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/perguntasfrequentesrespostas/open_banking. Acessado em: 05 out. 2021.

_____. **Sandbox Regulatório - Projetos selecionados para o Ciclo 1**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/sandbox>. Acessado em: 03 fev. 2022.

_____. **Banco Central aprova Pix Saque e Pix Troco**, 2021e. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/576/noticia>. Acessado em: 12 ago. 2021.

_____. **BC aprimora sistemas de pagamentos eletrônicos**, publicado em 27 de agosto de 2021. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/17483/nota>. Acessado em: 10 out. 2021.

_____. **Resolução Nº80**, publicada em 29 de março de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-bcb-n-80-de-25de-marco-de-2021-310910168>. Acessado em: 10 out. 2021.

_____. **Sistemas de Pagamentos Instantâneos**, 2021. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/sistemapagamentosinstantaneos>. Acessado em: 08 set. 2021.

_____. **Banco Central Aprova Pix Saque e Pix Troco**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/576/noticia>. Acessado em: 13 set. 2021.

BRASIL. LEI COMPLEMENTAR Nº 12.414 de 9 de junho de 2011. **Lei regula a formação e consulta de dados de crédito de pessoas físicas e jurídicas para formação de histórico de crédito**. Brasília. DF.

BRASIL. LEI COMPLEMENTAR Nº 166 de 8 de abril de 2019. **Altera leis anteriores sobre cadastros positivos de crédito e regula a responsabilidade civil dos operadores**. Brasília. DF.

BECH, M. L.; YUUKI, S.; e WONG, P. **The Quest for Speed in Payments**. BIS Quarterly Review. Março, 2017. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2931564>. Acessado em: 06 de outubro de 2021.

BECKER, M.; MERZ, K.; e BUCHKREMER, R. **RegTech—the application of modern information technology in regulatory affairs: areas of interest in research and practice**. 2020 Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management, 1-7 p. Disponível em: <https://doi:10.1002/isaf.1479>. Acessado em: 11 out. 2021.

BLACK, Fischer. **Banking and Interest Rates in a World Without Money: The Effects of Uncontrolled Banking**. Journal of Bank Research, 1970, nº 1, p. 9-20.

BOLZANI, I. **Chegada de Pix faz o consumidor temer sequestro relâmpago**. Folha de São Paulo, 16 de outubro 2020. Disponível em:

<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/10/chegada-do-pix-faz-consumidortemer-fraude-e-sequestro-relampago.shtml>. Acessado em: 05 set. 2021.

BRAVO-BENITEZ, B; BILIANA, A; e SERAFIN, M. **Centrality Measurement of the Mexican Large Value Payments System from the Perspective of Multiplex Networks**. Computational Economics, vol. 47, p. 19–47. 2016.

BRITO, Alan. **A reestruturação do sistema de pagamentos Brasileiro e seus impactos nas instituições financeiras**. Revista Contabilidade & Finanças. 2002. vol. 13, n. 28. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1519-70772002000100005> . Acessado em: 09 set. 2021.

BUCKLEY, R. P.; ARNER, D. W.; ZETZSCHE, D. A.; e WEBER, R. H. **The road to**

RegTech: the (astonishing) example of the European Union. Journal of Banking Regulation, 2019. Disponível em: <https://doi:10.1057/s41261-019-00104-1>. Acessado em: 13 set. 2021.

CADE. CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA. **Cade suspende operação entre Facebook e Cielo que pretende viabilizar pagamentos por Whatsapp**. Comunicação pública do CADE. Publicado em 23 de junho 2020. Disponível em: <http://antigo.cade.gov.br/noticias/cade-suspende-operacao-entrefacebook-e-cielo-que-pretende-viabilizar-pagamentos-por-whatsapp>. Acessado em: 12 ago. 2021.

CAMPOS, Marcelo da Silveira. **Crime e Congresso Nacional**: uma análise da política criminal aprovada de 1989 a 2006. Revista Brasileira de Ciência Política. 2014, vol. 00, n. 15 p. 315-347. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/01033352201415011>. Acessado em: 5 set. 2021.

CHAKRAVARTI, Ankita. **Whatsapp Pay in feature now rollingout to more Indian users**. India Today. Publicado em 26 de Junho de 2021. Disponível em: <https://www.indiatoday.in/technology/news/story/whatsapp-pay-feature-now-rollingout-to-more-indian-users-1819687-2021-06-26>. Acessado em: 02 out. 2021.

CHIU, Jonathan; LAI, Alexandra. **Modelling Payment Systems**: A review of literature. Bank of Canada Working Paper. 2007. Disponível em: <https://www.econstor.eu/handle/10419/53769>. Acessado em: 09 de out. 2021.

CORNELLI, Giulio; DOERR, Sebastian; GAMBARCORTA, Leonardo; e MERROUCHE, Ouarda. **Inside the Regulatory Sandbox**: Effects on Fintech Funding. CEPR Discussion Paper No. DP15502, 2020. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3753901>. Acessado em: 21 de set. 2021.

CNN BRASIL. Entenda o que aconteceu nos vazamentos de dados por meio de chaves do Pix. 11 de fevereiro 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/entenda-o-que-aconteceu-nos-vazamentos-de-dados-por-meio-de-chaves-do-pix/>. Acessado em: 02 mar. 2022.

CVM. **Supervisão Baseada em Risco**. 2018. Disponível em: http://www.cvm.gov.br/menu/acesso_informacao/planos/sbr/sbr.html. Acessado em: 01 out. 2021.

DANTAS, J. A.; MEDEIROS, O. R.; e PAULO, E. **Relação entre concentração e rentabilidade no setor bancário brasileiro**. Revista Contabilidade & Finanças, v.22, n. 55, p.5-28. 2011.

DIAMOND, D. W.; RAJAN, R. G. **Illiquid Banks, Financial Stability, and Interest Rate Policy**. Journal of Political Economy, vol. 120, n. 3, p.552–591. 2012.

DINIZ, D; FLORE, K; BOECHAT, W. **Sequestro relâmpago e o direito do consumidor: um estudo de caso**. Revista Direito em Foco. Edição n. 9. 2017. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/002_sequestro_relampago.pdf. Acessado em: 06 out. 2021.

FABRO, C. **Como funciona pagamento no Whatsapp?** Saiba como enviar dinheiro pelo app. Techtudo. Publicado em 16 de junho 2020. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2020/06/o-que-e-whatsapp-pay-veja-comofunciona-a-funcao-de-pagamentos-no-app.ghtml>. Acessado em: 01 out. 2021.

FAMA, E. F. **Banking in the theory of finance**. Journal of Monetary Economics, vol. 6. p.39–57. 1980.

FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY. **About the FCA**, 2021. Disponível em: <https://www.fca.org.uk/about/the-fca>. Acessado em: 12 out. 2021.

_____. **Project Innovate**, 2021b. Disponível em: <https://innovate.fca.org.uk/>. Acessado em: 13 set. 2021.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Vazamentos de dados do Pix irão ocorrer com frequência, diz presidente do BC**. 11 de fevereiro de 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/02/vazamentos-de-dados-do-pix-irao-ocorrer-com-frequencia-diz-presidente-do-bc.shtml>. Acessado em: 06 mar. 2022.

FRIEDMAN, Milton. **A Program for Financial Stability**. Ravenio Books. 1960.

FREEMAN, S. **Clearing Houses Banks and Bank note over-issue**. Journal of Monetary Economics. vol. 38. pp. 101-115. 1996.

FORTUNA, Eduardo. **Mercado financeiro: produtos e serviços**. n.19. Rio de Janeiro: Quality mark, 2013.

GOO, J.J.; HEO, J.Y. **The Impact of the Regulatory Sandbox on the Fintech Industry, with a Discussion on the Relation between Regulatory Sandboxes and Open Innovation**. Journal of Open Innovation Technology. 2020, vol. 6, n. 43. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/joitmc6020043>. Acessado em: 09 jun. 2021

GOUVEA, M. F. **Fintechs: Respostas regulatórias brasileiras**. Revista da Procuradoria-Geral do Banco Central. v.14, n.2. 2020.

HAYEK, F. A. **Denationalisation of Money**. Londres: Institute of Economic Affairs. 1970.

_____. **Denationalisation of Money: The Argument Refined**, Londres:

Institute of Economic Affairs. 1976

HERRERA, D.; VADILLO, S. **Sandbox regulatório na América Latina e Caribe para o ecossistema FinTech e o sistema financeiro**. BID: Washington, 2018. Disponível em: <https://publications.iadb.org/handle/11319/8795>. Acessado em: 5 out. 2021.

LACKER, J. M.; WEINBERG, J. A. **Payment economics: studying the mechanics of exchange**. Journal of Monetary Economics, vol.50, n. 2, p. 381–387. 2003.

LEIBERMAN, M.; MONTGOMERY, D.B.. **First-mover (dis)advantages: retrospective and link with the resource-based view**. Strategic Management Journal, vol. 19, n. 12, p.1111–1125. 1998

MISHKIN, F. S. **Lessons from the Asian crisis**. Journal of International Money and Finance, vol.18, n. 4, p.709–723. 1999.

MOREIRA, T. **Bancos alertam BC sobre golpes com Pix desde fevereiro: contas “laranjas” já custam 2 mil**. Valor Econômico. 27 de agosto 2021. Disponível em: <https://valor.globo.com/financas/noticia/2021/08/27/bancos-alertam-bc-sobre-golpescom-pix-desde-fevereiro-contas-laranja-ja-custam-r-2-mil.ghtml>. Acessado em: 01 out. 2021.

NEGRÍN, J; OCAMPO, D; e SANTOS, A. **Recent Innovations in inter-bank electronic payments systems in Mexico: the role of regulation**. IFC Bulletin n. 31. Jul/2009. Disponível em:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.225.4866&rep=rep1&type=pdf#page=479>. Acessado em: 01 out. 2021.

PAGNAM, R; MENON, I. **Golpe com Pix cria mercado ilegal de aluguel de contas para criminosos**. Folha de São Paulo. 03 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2021/09/pessoas-alugam-suas-contas-paracriminosos-que-recebem-nelas-pix-por-sequestros.shtml> Acessado em: 01 out. 2021.

RABAN, Y; BRYNIN, M. **Old People and New Technologies**. IN: KRAUT, Robert, BRYNIN, Malcom; KIESLER, Sarah (eds) Computers, Phones and the Internet. Oxford University Press. 2006.

RAGAZZO, C.; AGUIAR *et al.* (coord.) **O Regulador Inovador: Banco Central e a agenda de incentivo à inovação**. Instituto Propague, 2021.

REINO UNIDO, **Ato de Reformas Bancárias de 2013**. Disponível em: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2013/33/section/40/enacted>. Acessado em: 13 set. 2021.

_____. **Ato de Serviços Financeiros 2012**. Disponível em: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2012/21/contents>. Acessado em: 13 set. 2021.

RESENDE, T. **Em live com o Itaú, Guedes diz que 200 milhões de trouxas são explorados por seis bancos**. FOLHAPRESS. 9 de maio 2020. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2020/05/em-live-com->

itau-guedesdiz-que-200-milhoes-de-trouxas-sao-explorados-por-seis-bancoscka06w7ub02m501qlft94ldm7.html. Acessado em: 01 out. 2021.

RIBARCZYK, B. G.; OLIVEIRA, J. C. **Análise da concentração bancária brasileira entre 2000-2011**: o impacto da fusão do Itaú com o Unibanco. 2011. Revista Estudos do CEPE. Santa Cruz do Sul, n. 37. 2013.

RIBIERE, V. M.; TUGGLE, F.D. **Fostering innovation with KM 2.0**. VINE. vol. 40 n. 1, p. 90-101. 2010.

RICHARDSON, R.; NORTH, M. **Ransomware**: Evolution, Mitigation and Prevention. 2017. Faculty Publications. Disponível em: <https://digitalcommons.kennesaw.edu/facpubs/4276> Acessado em: 28 set. 2021.

SANT'ANNA, J.; BORGES, B. **BC estabelece limite de mil reais para transferências noturnas a fim de evitar roubos**. O Globo. 27 de agosto de 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/pix/noticia/2021/08/27/banco-central-estabelecemedidas-para-tornar-pix-mais-seguro.ghtml>. Acessado em: 23 out. 2021.

SANT'ANA, J. **Banco Central adia para outubro a implementação da terceira fase do open banking**. O Globo. 27 de agosto de 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/08/27/bancocentral-adia-para-outubro-implementacao-da-terceira-fase-do-open-banking.ghtml>. Acessado em: 05 set. 2021.

SANTOS, Eduardo Ferreira. **Avaliação da magnitude do transtorno de estresse em vítimas de sequestro**. 2006. Tese (Doutorado em Patologia) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006. Disponível em: <https://doi:10.11606/T.5.2006.tde24012007-164026>. Acesso em: 05 set. 2021

SIQUEIRA, A. H. *et al.* **LIFT**: Laboratório de Inovação Financeira e Tecnológica. Revista Eletrônica LIFT. 2018. Disponível em: https://www.liftlab.com.br/docs/lift_Red.pdf. Acessado em: 12 set. 2020.

SHI, Gerry; MCBRIDE, Sarah. **Facebook to buy Whatsapp for 19 billion**. Reuters. 19 de fevereiro de 2014. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/us-whatsappfacebook-idUSBREA1I26B20140219>. Acessado em: 02 out. 2021.

SHIM, Y.; SHIN, D.H. **Analyzing China's Fintech Industry from the Perspective of Actor–Network Theory**. Telecommunications Policy, vol. 40, n. 2, 2016.

SHINOHARA, G. **Pix**: Bancos poderão bloquear recursos de usuários por 72 horas em caso de suspeita de fraude. O Globo. Publicado em 28 de setembro 2021. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/pixbancos-poderao-bloquear-recursos-de-usuarios-por-72-horas-em-caso-de-suspeitade-fraude-25216391>. Acessado em: 29 set. 2021.

SOUZA, F. **Quadrilhas de PIX**: Sequestro-relâmpago dispara em SP; criminosos migram para novo crime da moda. BBC News Brasil. Publicado em

20 de Agosto de 2021. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/bbc/2021/08/20/quadrilhas-do-pixsequestro-relampago-dispara-em-sp-e-criminosos-migram-para-novo-crime-damoda-diz-delegado.htm>. Acessado em: 5 set. 2021.

STEPHANOU, João Pedro. **O que há por trás das transações financeiras:** Um estudo da evolução do sistema de pagamentos brasileiro. (Trabalho de conclusão Especialização) - UFRGS. Curso de Especialização em Finanças. 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/158386>. Acessado em: 12 nov. 2021.

TRICHES, D; BERTOLDI, A. **A evolução do sistema de pagamentos brasileiro:** uma abordagem comparada com os países selecionados no período 1995-2003.

Revista de Economia Contemporânea, vol. 10, n. 2, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-98482006000200004>. Acessado: 09 set. 2021.

UOL. **Paralisação de servidores do BC afeta manutenção de sistemas, como o Pix.** Disponível em:

<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2022/03/26/paralisacao-de-servidores-do-bc-afeta-manutencao-de-sistemas-como-o-pix.htm> . Acessado em: 27 mar. 2022

VASCONCELLOS, H. **MP investiga fraude de R\$ 35 milhões em empresas e na bolsa para comprar bitcoin.** UOL. 25 de junho de 2020. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2020/06/25/desvio-bitcoins-r-35-milhoes-operacao-mp-rio-grande-do-sul.htm>. Acessado em: 11 nov. 2021.

VEJA. **PIX fora do ar? Greve de servidores do BC preocupa.** 29 março de 2022. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/pix-fora-do-ar-greve-de-servidores-do-bc-preocupa/>. Acessado em: 29 mar.2022

WELLS, A. **Procon-SP pede ao BC limite de R\$500 nas transações feitas por PIX.** CNN Brasil. 16 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/procon-sp-pede-ao-bc-limite-de-r-500-nas-transacoes-feitas-por-pix/>. Acessado em: 29 set. 2021.

WHITE, L. H. **Competitive Payments Systems and the Unit of Account.** The American Economic Review, vol. 74, n. 4, p. 699-712, 1984. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1805134>. Acessado em: 29 out. 2021.

ZETTER, K. **A guide to Ransomware, the scary hack that's on the rise 2015.** Revista Wired. Setembro 2015. Disponível em: <https://www.wired.com/2015/09/hacker-lexicon-guideransomware-scary-hack-thatsrise/>. Acessado em: 14 set. 2021.

ZMOGINSKY, F. **Na China, tecnologia do PIX é usada até para pedir esmolas na rua.** TILT UOL. Outubro 21 de Outubro de 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/colunas/felipe-zmoginski/2020/10/21/pix-e-grande-avancomas-brasil-nao-replicara-sucesso-chines.htm>. Acessado em: 7 out. 2021.