LIFT papers

REVISTA do LABORATÓRIO de INOVAÇÕES FINANCEIRAS e TECNOLÓGICAS

1ª EDIÇÃO

Fenasbac

BANCO CENTRAL DO BRASIL

LIFT Papers

Revista do Laboratório de Inovações Financeiras e Tecnológicas

Volume 1 • Número 1 • Março 2019

Editor-Chefe da Revista
André Henrique de Siqueira

Editor Adjunto da Revista
Aristides Andrade Cavalcante Neto
Rodrigo de Azevedo Henriques

Corpo Editorial da Revista
Marcus Vinicius Cursino Suares
Rafael Sarres de Almeida
Jose Deodoro de Oliveira Filho
Ricardo Fernandes Paixão

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Banco Central do Brasil

LIFT Papers / Banco Central do Brasil. Vol. 1, n. 1, (março 2019). Brasília: Banco Central do Brasil, 2019.

Semestral
Disponível em:
https://www.liftlab.com.br/docs/lift_Red.pdf.
ISSN

1. Inovação Tecnológica – Brasil. 2. Sistema Financeiro – Brasil. 3. Crédito. I. Banco Central do Brasil.

CDU 336.7:004.738.5

Presidente do Banco Central do Brasil
Roberto Campos Neto

Presidente da Fenasbac
Paulo Stein

Comitê Executivo LIFT 2018
Adriana Teixeira de Toledo
Aloisio Tupinambá Gomes Neto
André Henrique de Siqueira - Coordenação
Aristides Andrade Cavalcante Neto – Coordenação
Breno Santana Lobo
Helio Fernando Siqueira Celidonio
Jose Deodoro de Oliveira Filho
Lucila Cepeda Simão Ferreira – Coordenação
Marcos de Oliveira Machado
Marcus Vinicius Cursino Suares
Paulo Ricardo da Rosa
Rafael Sarres de Almeida
Reinaldo Lívio Wielewski
Rodrigo de Azevedo Henriques – Coordenação
Tatyana de Pinho Falcão – Coordenação

Representantes dos Parceiros de Tecnologia
AWS Rodrigo Akira Hirooka
Leandro Bennaton
IBM Fabio Luis Marras
Vicente Ranieri
Leonardo Guaraldi Couto
ORACLE Gabriel Maranhão
Rodrigo Solon
MICROSOFT Ronan Damasco
João Paulo Fernandes
Cristiano Gomes

O impacto da evolução tecnológica sobre o cotidiano também alcança a economia. As possibilidades que o mundo digital propicia não podem passar despercebidas a todos nós dedicados ao sistema financeiro do futuro. Para desenvolver esse potencial e conectar problemas com soluções, o Banco Central criou o LIFT, o Laboratório de Inovações Financeiras e Tecnológicas.

Com foco no sistema financeiro, o LIFT eleva mentes criativas do patamar da ideia à concretude. Empreendedores, pesquisadores e inventores que vislumbram novos caminhos tecnológico-financeiros encontram no LIFT a chance de lapidar suas ideias.

No laboratório, a inventividade do participante completa um tripé colaborativo com a experiência do BCB e o conhecimento de provedores de tecnologia. O resultado não poderia ser outro: transformar projetos em soluções e soluções em ganhos para a sociedade.

Esta revista compila os resultados da primeira edição do LIFT. Alguns projetos estão em fase avançada de implementação, outros vêm à tona aos poucos. O leitor especializado poderá conhecê-los mais a fundo enquanto o leitor meramente curioso terá uma noção do quanto suas finanças podem mudar, para melhor. Adicionalmente, a revista apresenta algumas reflexões sobre tendências na área.

Boa leitura.

Roberto Campos Neto

Relatório Técnico Final do SFD - Entrega

Sistema Financeiro Digital, para o LIFT Papers

Paulo Maia da Costa, Bruno Schimdt, Marcio Alexandre de Macedo Rodrigues

2018, Versão Final

Resumo

O Sistema Financeiro Digital propõe a estruturação de uma rede permissionada baseada em blockchain interligando diversas instituições financeiras, sobre a qual serão realizadas transferências de valores e pagamentos de forma simplificada utilizando aplicativo mobile banking ou aplicativo de celular específico pelos clientes dos bancos participantes, modernizando o sistema financeiro e oferecendo uma experiência intuitiva para os clientes.

Palavras-chaves: Blockchain. inovação. Sistema Financeiro Digital.

1 Objetivos

O crescimento das facilidades de acesso a internet e os aplicativos disponíveis nos aparelhos celulares (smartphones) proporcionaram o crescimento no uso das tecnologias de redes sociais. Novas ferramentas têm surgido a cada ano criando comodidades aos usuários em diversos setores, alimentação, transporte urbano, investimentos, moedas digitais, etc. Fazendo uso destas facilidades novas empresas do setor financeiro vêm oferecendo serviços bancários e de investimentos de forma mais simplificada para a população, são chamadas de fintechs.

Neste mesmo contexto as grandes empresas digitais como o Google, Apple, Facebook, Amazon, Alipay e Wechat, dentre outros, agregam aos seus produtos funcionalidades de pagamentos e recebimentos em plataformas digitais de forma simplificadas aos seus usuários, transformando experiências complexas dos clientes em algo mais intuitivo e ágil.

Por outro lado os serviços bancários oferecidos pelo sistema financeiro brasileiro ainda são ofertados com limitações de horários e formas de acesso restritivo à grande parcela da população, além da complexidade para efetivar transferências e pagamentos.

Assim o desenvolvimento do projeto Sistema Financeiro Digital propõe uma solução que vai ampliar o tempo de acesso aos serviços bancários para os clientes, ampliando o horário para a realização das operações financeiras hoje limitadas a uma janela do dia para o período de 24 horas, de forma segura sobre uma tecnologia nova, o Blockchain, com facilidade de uso por meio do celular integrando os bancos que se associarem a este projeto.

O SFD vai ampliar a modernização do sistema financeiro ofertando uma alternativa ao

SPB, ofertando serviços de transferência de valores e pagamentos de forma intuitiva, fazendo frente às ameaças das *fintechs* e gigantes digitais junto ao sistema financeiro.

2 Fundamentação teórica

Por se tratar de uma solução inovadora que faz uso de tecnologia muito recente, temos poucos referenciais que tratam diretamente do propósito do projeto. No entanto, temos algumas importantes referências de setores importantes como o estudo do Fórum Econômico Mundial, 2016 onde cita:

> (...) A tecnologia de contabilidade distribuída (DLT) tem um grande potencial para gerar simplicidade e eficiência através do estabelecimento de novas infraestruturas e processos de serviços financeiros.

No mesmo estudo onde o Blockchain é objeto de análise, também afirma que:

> (...) A DLT é uma das muitas novas tecnologias transformadoras que moldarão a infraestrutura futura de serviços financeiros e deve ser vista como parte de uma caixa de ferramentas.

O portal do The Financial Brand, uma instituição especializada em estudos e publicações do setor financeiro, fez importante análise de mercado onde mostra a utilização e tendências de crescimento no uso de aparelhos celulares para realização de transações financeiras no mercado dos EUA, em 2016, onde afirma:

> (...) aplicativos de pagamento móvel como o Apple Pay e o Google Wallet estão sendo adotados em menor número nos EUA, de acordo com a eMarketer. Este ano, o valor total das transações de pagamento móvel com proximidade dos EUA crescerá 78,1%, para US $ 49,29 bilhões, com 48,1 milhões de americanos com 14 anos ou mais usando um aplicativo de pagamento móvel no ponto de venda pelo menos uma vez nos últimos 6 meses. Enquanto isso é quase um quarto (23,0%) dos usuários de smartphones, o número crescerá apenas ligeiramente para 30,8% até 2021.

Desta forma fica evidente que o uso da tecnologia blockchain associada aos aplicativos de celulares se apresentam como tendência inevitável que os bancos que pretendem se manter no futuro devem utilizar desde agora.

3 Visão geral

O Sistema Financeiro Digital - SFD implementa uma rede permissionada de Blockchain, explorando seus benefícios para o sistema financeiro brasileiro. Cada Instituição Financeira monta um sítio e se torna um Ponto de Conexão, ou Nó, nesta rede resiliente, onde a base de dados distribuída é atualizada em cada sítio. Esta tecnologia promete revolucionar o setor financeiro, como por exemplo viabilizar, sem intermediários, a transferência de valores de forma imediata e simplificada entre os clientes bancarizados, utilizando apenas o número de telefone como referência aos dados bancários, através do mobile banking de cada instituição financeira ou por meio de uma aplicação com esta funcionalidade específica. A rede de liquidação financeira estará disponível durante as 24 horas do dia, incluindo finais de semana e feriados. Entretanto, o aporte financeiro e o recolhimento, pelas IF ou BACEN, ocorrerão no horário normal de funcionamento do SPB.

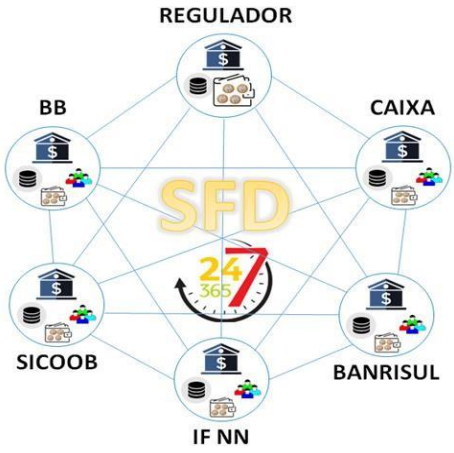

Figura 1 - Arquitetura da rede SFD

O BACEN atua como regulador do SFD, validando a saúde financeira das instituições participantes, bem como sua aderência regulatória aos normativos do Sistema Financeiro Brasileiro. Além disso atua convertendo parte da reserva bancária para a carteira digital de cada Instituição financeira, aportando recursos, ou atendendo demandas de recolhimento de recursos quando solicitado pelas IF.

Sobre a rede do SFD realizam-se transferências de valores entre os clientes das Instituições, validando o conceito P2P, ou seja a transferência de valores de pessoa para pessoa, utilizando moeda digital, disponível 24 horas por dia, todos os dias do ano, dispensando a necessidade de informar o CPF, número do banco, agência e conta, facilitando a experiência dos usuários do sistema financeiro.

Da mesma forma, pagamentos instantâneos poderão ser realizados entre estes clientes, por meio de geração e leitura de QRCodes.

Como as funcionalidades estarão disponíveis para os clientes adesos ao SFD que possuem conta nas IF participantes, os clientes Pessoas Jurídicas, Pessoas Físicas, Organizações governamentais, Pequenas e Médias Empresas ou profissionais liberais também poderão fazer uso destas facilidades viabilizando os conceitos P2C, P2M, P2G promovendo novas possibilidades de circulação de dinheiro.

3.1 Casos de uso

3.1.1 Adesão ao Sistema por Clientebancarizado

O cliente da Instituição Financeira acessa o mobile bank de seu uso pessoal e seleciona a opção de adesão ao Sistema Financeiro Digital, atualizando seus dados de contato e optando a conta que será utilizada para receber transferências dos outros clientes que participarem. A partir deste momento a agenda do cliente é sincronizada com a base de clientes adesos ao SFD.

3.1.2 Transferências entre Clientes Pessoa Física

O cliente acessa o mobile banking, ou App de sua IF e seleciona a opção de transferência financeira para outra pessoa física via SFD, logo após, uma lista de contatos da agenda do cliente que já estão adesos ao SFD é apresentada para que faça a escolha de usuário destino da transferência de valores. Após a seleção do contato aparece a opção de valor e descrição da transação, que após preenchida pede confirmação. Confirmada, a transação é realizada e pode ter o comprovante enviado via redes sociais. O cliente pode conferir no saldo e extrato a efetivação da transação.

3.1.3 Cliente faz Pagamento Instantâneo utilizando QRCode

O cliente adquiriu o produto ou serviço de um estabelecimento comercial ou por profissional liberal. O profissional ou o estabelecimento apresenta ao cliente um QRCode com os dados de sua conta e valor a ser pago pelo cliente. Este QRCode pode ser gerado pelo mobile do recebedor ou pelo Caixa do estabelecimento comercial em aderência ao padrão estabelecido pelo SFD. O cliente acessa o mobile banking e faz a leitura do QRCode que após validá-lo faz a transferência para a conta informada pelo recebedor. A transação é confirmada para os dois participantes da transação, por meio de mensagem e pela consulta no extrato das contas envolvidas.

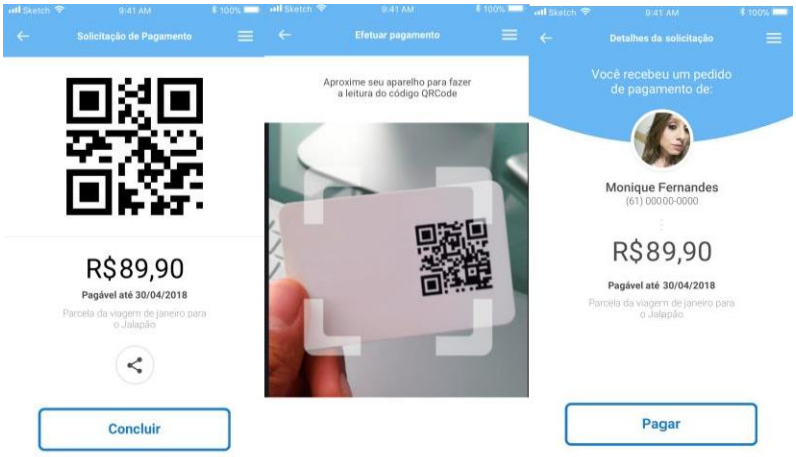

Figura 2 - Imagens da Transferènci a de valor

4 Escopo do Protótipo

O protótipo pretende implementar todos os casos de usos acima citados, contando com as consoles do regulador da rede e de cada instituição financeira. O protótipo simula o exercício de regulação e emissão central de dinheiro digital que deveria ser exercido pelo Banco Central do Brasil, tendo em vista a relevância deste papel na economia, pois conforme citado no relatório Central Bank Digital Currency, 2018:

> (...) Os bancos centrais desempenham um papel crucial fornecendo a confiança que suporta a maioria das formas de dinheiro na economia. Os diferentes tipos de dinheiro no sistema variam de acordo como seu propósito (transações interbancárias ou compra de bens e serviços), quem tem acesso (bancos comerciais ou consumidores), quem é o emissor (bancos centrais ou bancos comerciais) e a tecnologia que sustenta a sua funcionalidade.

Assim o protótipo visa demonstrar desde a emissão do dinheiro digital, sua distribuição para as instituições financeiras que fazem parte da rede blockchain, e, os casos de usos de transferência financeira entre pessoas físicas e pagamentos entre contas utilizando QR Code.

Cada instituição financeira poderá acessar suas consoles de monitoração via página, sendo que o papel do BACEN será simulado por uma das organizações participantes do projeto, em link a ser disponibilizado no ambiente de desenvolvimento e testes.

5 Características inovadoras

Os serviços de transferências financeiras entre bancos e pagamentos de contas ofertados nos aplicativos mobile das instituições financeiras são atualmente limitados ao horário de disponibilidade do SPB. O SFD vai propõe ampliar a oferta para 24 horas, sete dias por semana. Vai permitir aos usuários uma janela maior para consumir os serviços ofertados além de comodidade para planejar e realizar as transações financeiras.

O SFD propõe a utilização de uma rede de instituições por meio da tecnologia Blockchain, que é uma plataforma já utilizada por organizações que emitem moedas digitais, criptomoedas, tais como a Bitcoin e Etherium. Está tecnologia ainda não foi implementado no sistema financeiro brasileiro. Esta tecnologia, DLT - Distributed Ledger Technology, permite transações seguras e rastreáveis, sem a necessidade de intermediários.

O uso de uma aplicação e de uma solução desenvolvida de forma compartilhada pelas diversas instituições financeiras e seus clientes, traz uma proposta inovadora e sustentável para o sistema financeiro, além de promover a inclusão bancária de grande parte da população devido a simplicidade e facilidade de uso. Assim também o projeto cooperativo já é uma inovação no setor financeiro.

Outro aspecto inovador neste projeto é o seu desacoplamento com as tecnologias de DLT, ou Blockchain, pois sua arquitetura baseada em micro-serviços utilizando modernas ferramentas e linguagem de desenvolvimento, tais como o padrão REST, Smart Contracts, NodeJS, Containers e banco de dados não estruturado, permitem o uso de diferentes implementações de Blockchain. A plataforma atualmente adotada é a Hyperledger, mantida pela

Linux Foundation, que já possui diferentes fornecedores e provedores de serviço no mercado, mantendo a interoperabilidade entre a plataforma.

Para avaliação de desempenho do protótipo em relação a latência e transações por segundos, foram executados testes em ambiente computacional em nuvem utilizando 3 centros de processamento geograficamente distantes provendo uma disposição geográfica análoga a Brasília, São Paulo e Rio de Janeiro, simulando um cenário com nós A, B e C. Cada centro de processamento hospedou o nó de uma Instituição Financeira (IF), com uma das IF atuando também como regulador. Os testes foram executados de maneira cíclica, com pagamentos enviados simultaneamente de A para B, de B para C e de C para A. No teste ilustrado no gráfico abaixo, a rede foi capaz de processar um total agregado de 2400 pagamentos por segundo, com cada IF enviando e recebendo 800 pagamentos por segundo, totalizando um processamento concorrente de 1600 pagamentos por segundo por IF:

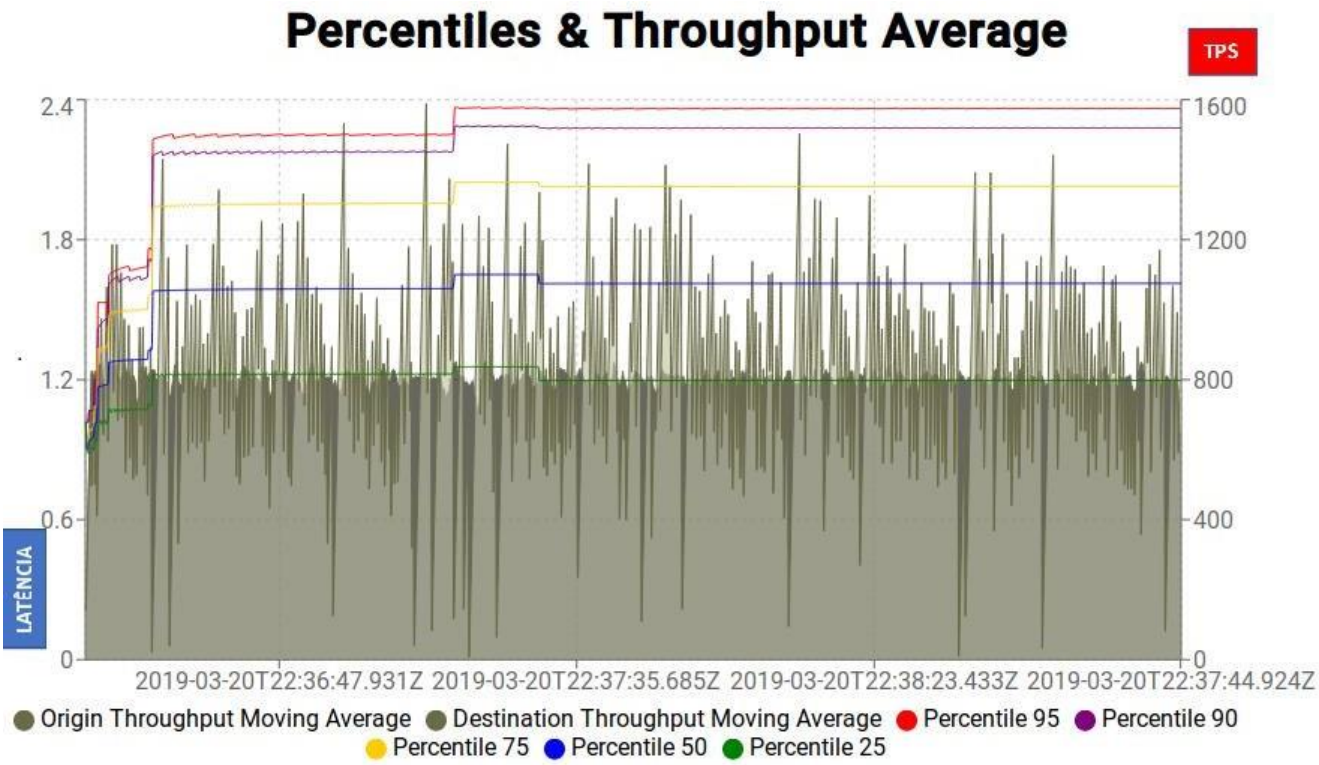

Figura 3 - Gráfico de Transações por segundos e Latência

A tabela abaixo mostra o total das transações por segundos e a distribuição das latências percebidas, em segundos e separadas por percentis, desde a criação do pagamento até o recebimento pela IF de destino, onde na primeira linha P50 significa que 50% das 600 TPS ficaram abaixo de 0,48 segundo, P75 que 75% das 600 TPS ficaram abaixo de 0,58 segundos e assim por diante nos demais indicadores.

TPS	P50	P75	P90	P95
600	0,48	0,58	0,63	0,65
1200	0,48	0,58	0,63	0,65
1800	0,79	0,98	1,09	1,12
2400	1,67	2,11	2,38	2,47

Tabela 1 - Transações por segundos por percentual de latência em segundos

6 Contribuições ao Sistema Financeiro Nacional

O projeto Sistema Financeiro Digital propõe uma nova forma de conectividade em rede para integração das instituições financeiras, implementando uma das funcionalidades da tecnologia Blockchain, que é a Tecnologia de Escrituração Distribuída, DLT, onde o banco de dados com informações criptografadas é copiado para cada nó da rede. Em caso de alguns destes nós ficarem indisponíveis, o sistema permanece funcional para os demais ativos na rede. Quando a conexão é restabelecida as transações de origem e destino para este nó se restabelece. Assim, o Sistema Financeiro Nacional se torna mais resiliente e tolerante a falhas.

A funcionalidade de movimentações sem a necessidade de preenchimento de dados de conta do cliente, CPF e nome, utilizando apenas os contatos da agenda ou a leitura de um QRCode torna simples e melhora a experiência dos clientes e facilita a inclusão de novos usuários do sistema financeiro.

A utilização de dinheiro digital com emissão centralizada pelo Banco Central, a ser disponibilizado para os clientes das IF participantes desta rede blockchain, aumentará a confiança no SFN e proporcionará a redução de custo com emissão e transporte de numerário que é uma das maiores despesas dos bancos.

O dinheiro digital a ser utilizado no projeto, permitirá rastreabilidade das movimentações financeiras, reduzindo os riscos de fraude e lavagem de dinheiro.

A alternativa de realizar transações financeiras com dinheiro digital, por meio de Apps ou mobile banking de forma simples e intuitiva possibilitará reduzir os riscos dos Clientes, IF e BACEN no transporte de dinheiro impresso.

7 Restrições

A tecnologia é nova e apresenta diferentes implementações que ainda não são compatíveis entre si. Ainda não há implementações em produção com desempenho compatível com a demanda atual do Sistema Financeiro Nacional. A implementação Hyperledger agrega muitas empresas especializadas em novas tecnologias e é mantida pela Linux Foundation que

possui uma reputação de sucesso conhecida no setor de TI em manter o maior sistema operacional em código aberto do mundo. As novas versões vem implementando novas funcionalidades trazendo respostas mais rápidas e capacidades de processamento que em breve tempo atenderá a demanda do Sistema Financeiro Nacional. A diversidade de fornecedores possibilita diferentes formas de implementações mantendo a compatibilidade entre si, desde que sejam da mesma versão . Assim a capacidade de processamento pode ser melhorada com processamento de transações em lotes, adequação do código fonte e aporte de equipamentos mais atualizados com maior capacidade de processamento.

8 Conclusão

O Sistema Financeiro Nacional é muito robusto e apresenta mecanismos maduros de regulação com um dos sistemas bancários mais dinâmico do mundo. Entretanto, ainda temos muitos c idadãos não bancarizados com dificuldades de acesso aos serviços bancários. Além disso o tempo de dis ponib ilidade dos serviços ainda é muito restrito e as tarifas de serviço um ônus para os clientes dos bancos.

O Sistema Financeiro Digital coloca o Brasil na vanguarda tecnológica do serviço financeiro e disponibiliza aos clientes um tempo maior para realizar suas movimentações financeiras. Isso impactará no comportamento financeiro dos clientes e oxigenará a economia com novas possibilidades de pr odutos e serviços a serem ofertados no mercado.

Referências

Forum Economica Mundial, publicação de estudo, *The future of financial infrastructure, 2016* disponvivel em http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_infrastructure.pdf. Citado na página 2.

The Financial Brande, publicação de matéria, *Is Zelle P2P Mobile Payment Solution Too Little, Too Late?, 2017,* disponível em https://thefinancialbrand.com/66475/banking-p2p-zelle-digital-payments/. Citado na pãgina 2.

Central Bank Digital Currency, A collaboration between OMFIF and IBM Blockchain World Wire, relatório publicado em setembro de 2018, disponível em www.ibm.com/blockchain/industries/financ ial-services to e www.omfif.org. Citado na página 5