

Association for Information Systems

AIS Electronic Library (AISeL)

CONF-IRM 2021 Proceedings

International Conference on Information
Resources Management (CONF-IRM)

Summer 2021

Avaliação do Impacto das Fintechs no Índice de Inclusão Financeira Brasileira

Elisa Lais Alves da Silva

Follow this and additional works at: <https://aisel.aisnet.org/confirm2021>

This material is brought to you by the International Conference on Information Resources Management (CONF-IRM) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in CONF-IRM 2021 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Avaliação do Impacto das Fintechs no Índice de Inclusão Financeira Brasileira

Elisa Lais Alves da Silva
University of Sao Paulo
elisa.lais@usp.br

Daielly Melina Nassif Mantovani
University of Sao Paulo
daielly@usp.br

Abstract

Brazilian financial system has banking concentration and high costs, however, the fintechs provided accessible financial products and services to the population. This paper aims to evaluate the impact of the fintechs on the financial inclusion of the Brazilian population. We collected data from governmental and non-governmental sources about fintechs and other financial institutions in Brazil between 2014-2017 to compose the financial inclusion index proposed by the Central Bank. We applied a regression tree model to identify variables that could explain the index. The descriptive analysis pointed out that some fintech variables have a moderate correlation with the index. Also, most of the variables related to the traditional financial system presented a high correlation with the index, which can indicate that today the traditional model predominates as the first option to enter the financial system to a great number of Brazilians. The decision tree selected seven variables with high explanatory potential, two of them were related to fintechs. There was a clear division in the decision tree, the left side represented the North, Northeast, Central-West, and the right represented the South and Southeast regions. Fintechs variables selected were on the right of the tree, indicating their prevalence in South and Southeast.

Keywords: Financial Inclusion Index. Fintechs. InformationTechnology. National Financial System. Banking Sector.

1. Introdução

As novas tecnologias têm impactado de forma impressionante em como nos relacionamos e os serviços que utilizamos diariamente. O sistema financeiro foi um dos setores impactados por estas transformações e vislumbra um novo momento de revolução com a introdução de novas tecnologias, como: mobile-banking, contas digitais e contas de pagamento. Nos últimos anos, o Brasil tem vivenciado uma ruptura no seu sistema tradicional, com a ascensão de novas tecnologias que estão contribuindo para que um maior número de adultos tenha acesso aos serviços financeiros (PwC, 2018). De acordo com o Relatório de Cidadania Financeira (2018), realizado pelo Banco Central, o Brasil tem um nível estável de pessoas com relacionamento bancário de 2015 a 2017. Neste último ano da amostra eram 140 milhões (86.5%) de brasileiros “bancarizados”, ou seja, que mantinham contas para depósito, poupança ou investimento. O cenário do sistema financeiro brasileiro é caracterizado pela alta concentração bancária, grandes spreads e altas tarifas (PwC Brazil Fintech Deep Dive, 2018). Este conjunto de características põe sem acesso a serviços financeiros uma grande parte da população, cerca de 45 milhões de brasileiros, de acordo com a pesquisa do Instituto Locomotiva, realizada em 2019. Esta conjuntura cria oportunidades para novas empresas atuarem no mercado, com o objetivo de atender a esta nova demanda.

Diante desse novo cenário, empresas denominadas fintechs estão aplicando a tecnologia como forma de criar serviços e produtos mais inovadores no mercado financeiro. De acordo com a PwC (2018,p.8), fintechs são “um segmento de companhias que está na intersecção entre a

tecnologia e os serviços financeiros, que adotam um modelo de negócio escalável com o objetivo de alcançar as necessidades de consumidores através da inovação em produtos e serviços”. Para Dapp (2015), um ponto de diferenciação entre fintechs e os bancos tradicionais está no domínio de novas tecnologias, como algoritmos de análise de dados e tecnologias web. Neste sentido, as fintechs estão na vanguarda deste novo movimento de construção de um ecossistema digital. Os novos tipos de produtos e serviços oferecidos pelas fintechs possuem, no geral, um custo menor do que o oferecido pelos bancos tradicionais, e acesso facilitado aos serviços, já que muitas fintechs permitem cadastramento e operações completamente digitais sem envio de nenhum documento físico ou visita a uma agência física. Por esta razão, estas empresas têm alcançado o público que antes não conseguia ter acesso a uma conta bancária em bancos de grande porte.

Nos últimos anos, a abertura de contas digitais tem crescido no Brasil e muitas pessoas estão optando por esta nova modalidade de conta pela maior acessibilidade e menores custos. Esta nova modalidade está substituindo contas correntes e contas poupanças presentes no mercado e a população antes “desbancarizada” conseguiu inserir-se no sistema financeiro através dessas soluções inovadoras. Desta forma, o objetivo da pesquisa é avaliar se as fintechs possuem efeito positivo ou negativo no nível de inclusão financeira dos brasileiros, a partir do Índice de Inclusão Financeira (IIF), proposto pelo Banco Central. Pretende-se como contribuição da pesquisa elucidar o impacto das fintechs na inclusão financeira no Brasil, de forma a se trazer insights que podem ajudar fintechs e instituições bancárias a redefinirem seu posicionamento e produtos e serviços.

2. Referencial teórico

2.1 Uso de tecnologia no setor bancário brasileiro

De acordo com Levy (1983), o setor bancário iniciou seu processo de digitalização no Brasil na década de 60. Este processo, primeiramente, foi desencadeado pela expansão da atividade bancária em território nacional, a partir deste momento, muitos problemas de ordem administrativa surgiram, como, inconsistências nos dados e alto volume de documentações e papéis em geral nas agências. Estes impasses poderiam, em longo prazo, prejudicar as atividades bancárias. Neste sentido, houve a necessidade de automatizar algumas atividades relacionadas ao back-office do sistema, garantindo uma melhor eficiência e coerência ao longo dos anos. Assim, muitos dados processados diariamente passaram a ser destinados a centrais de informação que armazenavam e protegiam essas informações para o dia seguinte.

A década de 80 foi responsável pela automação de atividades relacionadas ao atendimento do público. O objetivo era aumentar a eficiência dos serviços prestados, diminuir custos operacionais e ganhar competitividade. Os caixas automáticos, ou ainda, ATMs (Automated Teller Machines) representaram um grande avanço na forma de atendimento, porque a partir dessas máquinas era possível realizar uma grande variedade de operações sem a necessidade de um atendimento presencial. Também neste período, foi criada a primeira iniciativa de home banking no Brasil, este novo serviço permitiu que os clientes pudessem ter acesso a suas contas bancárias e fazer movimentações a partir de um computador de sua casa que estava diretamente conectado com o sistema central do banco (Levy, 1983).

Na década de 90, o processo de automação bancária iniciou-se com a criação do Plano Real em 1994 - o que permitiu maior estabilidade do sistema financeiro e controle da inflação - além disso, programas como PROER (Programa de Reestruturação e Fortalecimento do Sistema Financeiro) e PROES (Programa de Estímulo do Setor Público no Sistema Financeiro), foram

responsáveis por concentrar o sistema modificando sua estrutura. Entre os anos de 1999 e 2001 observa-se um aumento de investimentos em hardware e software pelos bancos, fato que acarretou em um crescimento proeminente de canais automatizados para atendimento de clientes. Este processo de investimento tecnológico se fez necessário por conta da crescente competição no setor e normas mais rigorosas (Teixeira, 2005).

No século XXI os canais digitais estão em expansão promovendo maior rapidez e qualidade nos serviços prestados, seguindo, dessa forma, a mudança de perfil de seus clientes, que estão mais conectados nas redes sociais e prezam pela qualidade do serviço. As transações bancárias feitas por meio do mobile banking apresentam crescimento acelerado desde 2014, para a Febraban (2019) “seis em cada dez transações bancárias já são realizadas pelo cliente pelo celular ou pelo computador”. O número de contas bancárias abertas pelos meios digitais também sinaliza este novo cenário. Segundo a Pesquisa de Tecnologia Bancária da Febraban 2019, as contas de mobile banking (70 milhões) ultrapassaram o número de contas de internet banking (53 milhões) em 2018. Para a fundação, a facilidade no uso de novas tecnologias foi responsável por aumentar a adesão dos clientes nestes novos meios digitais. Para Viana (2018), novos produtos e serviços que entraram no mercado, a partir dos denominados bancos digitais e startups, estão modificando a maneira como os usuários entram em contato com o sistema financeiro e realizam operações financeiras.

2.2 Fintechs

O setor bancário está sob constante pressão para se reinventar por conta da entrada de novos competidores que oferecem serviços financeiros similares, mas não são considerados bancos como as fintechs (Dapp, 2015). Para tanto, o sistema financeiro torna-se mais digital e modifica sua interação com os clientes. Compreendem-se por fintechs empresas que utilizam tecnologia aplicada ao setor financeiro. Estes novos negócios começaram a surgir após a crise econômica de 2008 e, atualmente, eles atuam em conjunto com bancos tradicionais oferecendo produtos e serviços financeiros (Cortina & Schmukler, 2018). Uma melhor definição para o termo é apresentada por Dhar e Stein (2016, p. 2),

Financial sector innovations involving technology-enabled business models that can facilitate disintermediation, revolutionize how existing firms create and deliver products and services, address privacy, regulatory and law-enforcement challenges, provide new gateways for entrepreneurship, and seed opportunities for inclusive growth.

Segundo Dapp (2015), uma das vantagens que as fintechs apresentam é o domínio de novas tecnologias, em contrapartida, os bancos tradicionais vieram de um sistema analógico e iniciaram seu processo de digitalização de forma mais lenta. Neste sentido, as fintechs teriam maiores vantagens no estabelecimento de um sistema digital pois se posicionam na vanguarda das novas tecnologias.

No território nacional, a grande massa de empresas neste segmento está localizada na região Sul e Sudeste, além disso, três quartos das empresas que participaram do estudo possuem menos de quatro anos de existência. A maioria das fintechs brasileiras surgiram depois de 2016 e se concentram em atividades, como: meios de pagamentos e concessão de crédito. Com seu modelo digital e acesso simplificado, aliado ao baixo custo de operação, essas empresas estão numa posição vantajosa para promover a inclusão de grande massa de pessoas que vive à margem do sistema financeiro ou que está insatisfeita com as instituições tradicionais (PwC, 2018).

2.3 Relação entre fintechs, bancarização e inclusão financeira

De acordo com o relatório do Banco Mundial Global Findex 2017 aproximadamente 30% da população brasileira com mais de 15 anos não possui acesso a uma conta bancária. Dentre as barreiras mais comuns para não ter uma conta bancária estão: falta de dinheiro, não precisar de uma conta e o alto valor das contas bancárias. No Brasil, aproximadamente 60% dos adultos desbancarizados possuem acesso a aparelhos celulares e a internet (Global Findex, 2017). O Bacen aponta que a utilização de iniciativas digitais no segmento financeiro é uma alternativa que pode ser adotada como forma de tornar o acesso aos serviços financeiros mais democrático a essa parcela da população (RCF, 2018).

Ainda de acordo com o Banco Central do Brasil, é importante destacar que a bancarização é uma variável crítica para a avaliação da inclusão financeira. Contudo, a inclusão financeira da população representa muito mais do que somente a posse de uma conta bancária, é importante avaliar também outras necessidades deste público como o acesso ao crédito, investimentos e dentre outras variáveis. Dentro da metodologia adotada pelo Banco Central, a bancarização é parte integrante da inclusão financeira, que unida a outros conceitos origina a cidadania financeira de todo brasileiro (RCF, 2018). De acordo com Furche et al. (2017), é comum que nos países em desenvolvimento o mercado financeiro seja, na maioria das vezes “fragmentado, instável e custoso”. Para os autores as fintechs conseguem trazer grandes benefícios para que o mercado seja mais estável. Nestes países elas podem contribuir, por exemplo, garantindo o acesso universal aos serviços financeiros. Contudo, é possível que o foco de outras fintechs que estão no mercado não seja essencialmente a bancarização. Como evidenciado na pesquisa de Bueno (2019), na qual todos os clientes pesquisados já possuíam contas em bancos tradicionais antes de serem clientes de fintechs. Apesar de seu impacto incerto na bancarização, as fintechs estão de fato transformando o mercado financeiro, como é apontado por (Brêtas, 2019; Katori, 2017; Maino, 2016).

3. Método

Um dos desafios apontados no Relatório de Cidadania Financeira (2018) é elaborar um índice de inclusão que de fato possa refletir a situação atual do país e de suas regiões administrativas. Neste sentido, entende-se que as fintechs representam um novo momento no sistema financeiro brasileiro que, provavelmente, possa ter implicações na forma como a população se relaciona com essas instituições, desta forma, resultando em efeitos em sua inclusão financeira. Portanto, parte-se do objetivo de compreender o impacto das fintechs no Índice de Inclusão Financeira (IIF), que mede o nível de acesso e uso dos brasileiros aos serviços bancários.

O Relatório de Inclusão Financeira (RIF, 2011) propõe as dimensões que compõe o IIF, são elas: acesso e uso do sistema financeiro. Além disso, o relatório explora a construção em detalhes do índice, apontando indicadores para as dimensões adotadas. Contudo, não é de domínio público as variáveis que são utilizadas para composição do índice. Neste sentido, será utilizado como base para o presente trabalho o Indicador de Inclusão Financeira para as Regiões Brasileiras (IFRBr) proposto por Timotio, Theóphilo, Gonçalves e Filho (2018) em uma perspectiva também regional. Ademais, o período de análise escolhido compreenderá os anos de 2014-2017 (Regiões Administrativas) e 2014-2019 (Brasil).

O presente estudo contou com o auxílio de bases de dados governamentais e não-governamentais para o cálculo do Índice de Inclusão Financeira (IIF). A seguir, detalha-se o processo de coleta e preparação dos dados que serão utilizados para compor as diferentes dimensões adotadas para o IIF.

I. Dimensão acesso: os dados utilizados para a composição desta dimensão foram retirados do Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) administrado pelo Banco Central do Brasil. Todas séries estão disponíveis no item Inclusão Financeira do SGS e foram extraídas diretamente da ferramenta em formato CSV. Os dados de cada região administrativa foram agrupados de forma a compor uma base de dados única, as variáveis Território Total em Km² e Total de Pessoas Adultas por região administrativa foram obtidas pela plataforma de estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

II. Dimensão uso: os dados referentes à dimensão uso foram extraídos de três bases de dados distintas. A variável bancarização foi extraída do Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) e está disponível no item Inclusão Financeira, série Relacionamento com o Sistema Financeiro Nacional (SFN). A variável crédito bancário total também foi retirada do SGS e está disponível no item Economia Regional. Para os dados de depósitos bancários totais a base de dados utilizada será a de Estatística Bancária Mensal por Município (ESTBAN), esta base apresenta os saldos de balancetes de bancos comerciais e múltiplos atuantes no Brasil por município. Por fim, as variáveis auxiliares Total de Adultos e Produto Interno Bruto (PIB) foram retiradas a partir da plataforma de estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Assim como aplicado no estudo de Timotio et al. (2018), as variáveis que se apresentam em valores monetários serão deflacionadas utilizando o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do ano de 2019, último ano do período escolhido para análise. Após este ajuste inicial, todos os dados mencionados foram agrupados em um único arquivo base.

III. Fintechs: os dados relacionados à atividade das fintechs foram extraídos do relatório Inside Fintech 2019 (Distrito Dataminer) e The Pulse of Fintech 2019 (KPMG) conforme apresentado no quadro 4. Os dados referentes a investimentos em fintechs foram deflacionados de acordo com o índice de preços ao consumidor americano (CPI, na sigla em inglês) de 2019 obtido por meio da plataforma US Inflation Calculator. Ambas as séries encontradas apresentam um consolidado geral de todo território nacional, neste sentido, houve a necessidade de realizar um dimensionamento dessas variáveis de acordo com as regiões administrativas e país. Para tanto, dado que as operações via smartphones se expandiram nos últimos anos como aponta o RCF (2018) e que o modelo digital de negócio das fintechs apresentam uma grande vantagem para integração de usuários que ainda não foram integrados ao sistema financeiro como aponta PwC (2018), a porcentagem de adultos com posse de telefone celular por região foi escolhida para dimensionar as variáveis utilizadas no modelo, estes dados foram obtidos através do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Após este processo, os dados foram colocados em uma tabela única e, posteriormente, agrupados a base de dados de dimensão de acesso.

A seguir apresenta-se na tabela 1 a descrição em detalhes dos dados da dimensão acesso que serão utilizados no presente estudo. Ressalta-se que as descrições apresentadas tiveram como base o estudo de Timotio et al. (2018) e o RIF (2011).

A seguir, são apresentadas as variáveis selecionadas para dimensão uso. Esta tabela foi composto com base no estudo desenvolvido por Timotio et al. (2018). A variável bancarização será obtida por meio do Sistema Gerador de Séries Temporais do Banco Central. Para as variáveis nível de crédito e depósito serão utilizados os dados presentes no sistema IBGE Cidades.

Variável	Descrição
Sedes	Centro administrativo das instituições financeiras.
Agências	Local pelo qual as instituições financeiras autorizadas pelo Banco Central prestam seus serviços à população em geral.
Postos	São dependências bancárias que podem ser instaladas em entidades da administração pública ou em empresas privadas com o objetivo de prestar serviços financeiros em geral.
Postos eletrônicos	São equipamentos de autoatendimento presentes em instituições bancárias. O conjunto de ATMs forma um Posto de Atendimento Eletrônico (PAE).
Correspondentes	São empresas contratadas pelas instituições financeiras autorizadas pelo BCB para realizar determinado conjunto de serviços em nome dessas instituições.
ATMs (<i>Automated Teller Machines</i>)	São equipamentos eletrônicos de autoatendimento. Por meio de um ATM é possível realizar uma grande variedade de operações, como por exemplo: saques, pagamentos, transferências, consultas, entre outras operações.
POs (<i>Points of sale</i>)	São equipamentos eletrônicos menores, utilizado por comércios em geral para processar pagamentos por meio de cartões de crédito, débito e pré-pagos.
SCFI	São as sociedades de crédito, financiamento e investimento. Possuem como objetivo a realização de financiamentos para aquisição de bens, serviços e capital de giro.
<i>Fintechs</i>	São empresas que aplicam tecnologia e inovação ao sistema financeiro.

Tabela 1 - Descrição dos dados utilizados - Timotio et al. (2018) e no RIF (2011).

Variáveis	Equação
Adultos com relacionamento com o sistema bancário (bancarização)	Adultos com algum relacionamento bancário / Total de Adultos
Nível de crédito	Crédito bancário Total / PIB
Nível de depósito	Depósitos bancários / PIB

Tabela 3 - Variáveis determinadas para a dimensão uso - Timotio et al. (2018).

Após a normalização das variáveis, o índice é calculado de acordo com a equação 1, expressão esta que também é aplicada nos estudos de Sarma (2008) e Timotio et al. (2018).

$$IIF = 1 - \frac{\sqrt{(1 - d_1)^2 + (1 - d_2)^2 + \dots + (1 - d_n)^2}}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

O numerador corresponde à distância euclidiana de di do ponto ideal, normalizada pelo denominador. A subtração de 1 é feita para obter a inversa da distância euclidiana. A normalização é feita para que o valor do IIF esteja entre 0 e 1 e o inverso da distância euclidiana é considerado porque quanto maior o valor de IIF isso corresponderá a uma maior inclusão financeira (Sarma, 2012).

4. Resultados

A análise de dados foi elaborada a partir da base de dados utilizada para a criação do Índice de Inclusão Financeira (IIF). A mesma apresenta um total de 50 colunas e 26 observações. Para o Índice de Inclusão Financeira (IIF) as medidas resumo denotam a diferença entre as regiões administrativas. As regiões Sul e Sudeste apresentam um maior IIF, regiões estas que de acordo

com o Relatório de Cidadania Financeira (Bacen, 2018) lideram também com os maiores níveis de população bancarizada no Brasil. Por outro lado, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste destacam-se como regiões com menor IIF, inclusive menor que a média brasileira, regiões estas que também apresentam menor nível de bancarização se comparadas ao Sul e Sudeste (RCF, 2018). Ademais, as amplitudes seguem o mesmo padrão em que para as regiões com maior IIF maior é a amplitude, enquanto que para os menores valores de IIF menor será a amplitude e também não há tendência de crescimento ao longo dos anos em todas as regiões.

Das associações entre as variáveis foram encontradas as seguintes correlações lineares de Pearson. Conforme a tabela de correlações para a dimensão uso e o gráfico de dispersão a bancarização apresenta o maior valor, isso pode ser explicado pelo fato de que a partir do momento que uma população consegue acesso a produtos e serviços financeiros através de bancos tradicionais, por exemplo, ela consegue se inserir no sistema financeiro de imediato e desta forma participar dele ativamente aumentando o Índice de Inclusão Financeira (IIF) na região onde reside. Por outro lado, as variáveis Nível de Crédito e Nível de Depósito apresentam uma correlação moderada com o IIF, indicando que ambas as variáveis atuam como variáveis secundárias no aumento do IIF no Brasil. Para a dimensão acesso há alta correlação (Média = 0.782 e Desvio-Padrão = 0.146) da maioria das variáveis com o IIF, com destaque para variáveis que estão relacionadas com a prestação de serviços financeiros básicos à população: número de caixas eletrônicos, número de agências e número de correspondentes bancários. Em contrapartida, as variáveis com correlações moderadas ou baixas estão relacionadas a entidades do sistema financeiro mais secundárias: uniões de crédito, postos avançados de serviços financeiros e microempreendedores ou microempresas de crédito.

As variáveis geográficas de número e investimentos em fintechs apresentaram correlação moderada com IIF, o número de fintechs teve especial alta correlação com as regiões Sul e Sudeste o que pode ser explicado pela maior acessibilidade aos serviços de tecnologia oferecidos pelas fintechs nestas regiões, como é apontado pela PwC (2018). É possível observar que o IIF (eixo y) tem relação tanto com o número de fintechs racionalizado pelo número de pessoas com aparelho celular na região administrativa (eixo x) quanto com os investimentos racionalizados da mesma forma (tamanho dos pontos) dado o evidente agrupamento dos pontos. Assim, quanto maior o número de fintechs e os investimentos maior será o IIF.

Com essas associações destacadas foi elaborada uma árvore de decisão (Figura 1) com a estratégia de fazer feature selection, isto é, obter as variáveis com maior potencial explicativo do IIF. A métrica adotada foi o Mean Square Error (MSE) para que os erros maiores fossem priorizados dada a pequena amplitude ao longo dos anos do IIF para cada região administrativa. A variável geográfica Number of electronic service outposts of finance companies (Quantidade de correspondentes de sociedades de crédito, financiamento e investimento) apresenta alta correlação com o IIF e o MSE de 0.031, o que demonstra sua qualidade de separar amostras com índices de inclusão mais distantes, como, por exemplo, a separação de Sul e Sudeste das demais localidades do país.

Um segundo nível foi necessário para realizar uma separação em uma escala menor, como, por exemplo, entre regiões com IIF próximo. A primeira delas: a variável demográfica Number of credit unions correspondents (Quantidade de correspondentes de cooperativas) que divide o subconjunto em dois diferentes grupos com MSE de 0.01. A segunda é Number Fintechs Brazil (Número de Fintechs Brasil) que divide o subconjunto em outros dois diferentes grupos com MSE 0.001. A primeira delas divide as regiões Norte, Nordeste (média = 0.083, desvio-padrão = 0.029) do Centro-Oeste e Brasil (média = 0.275, desvio-padrão = 0.019) como é possível

observar pelo gráfico 5. A última divide as regiões Sul e Sudeste por ano 2014 e 2015 (média = 0.504, desvio-padrão = 0.012) e 2016 e 2017 (média = 0.553, desvio-padrão = 0.019). Um terceiro e último nível ainda foi gerado pela árvore de decisão mas dado o número pequeno de amostras para evitar o overfitting foi realizada apenas uma análise qualitativa do impacto das features desse nível na determinação do IIF. Como pode ser observado pela figura 1 uma de quatro variáveis deste nível é relacionada às fintechs e apresentam um comportamento de corte espacial nos dados dividindo-os em dois grupos que não se interceptam de acordo com o IIF.

Abaixo temos as tabelas de regras de associação para a árvore de decisão criada. Como é possível observar o primeiro nó representado pela variável geográfica Number of electronic service outposts of finance companies (Quantidade de correspondentes de sociedades de crédito, financiamento e investimento) divide as amostras em dois diferentes ramos. Para valores maiores que 0.652 as amostras pertencerão ao ramo direito da árvore e estão sujeitas as regras de associação presentes na tabela 4. Por outro lado, se os valores forem menores ou iguais a 0.652 as amostras pertencerão ao ramo esquerdo da árvore e estarão sujeitas as regras de associação apresentadas na tabela 5. Como relatado anteriormente, o primeiro nó realiza a divisão das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Brasil do Sul e Sudeste. Por fim, os nós do segundo nível dividem as regiões Norte, Nordeste do Centro-Oeste e Brasil (lado esquerdo) e Sul e Sudeste de acordo com os anos (lado direito).

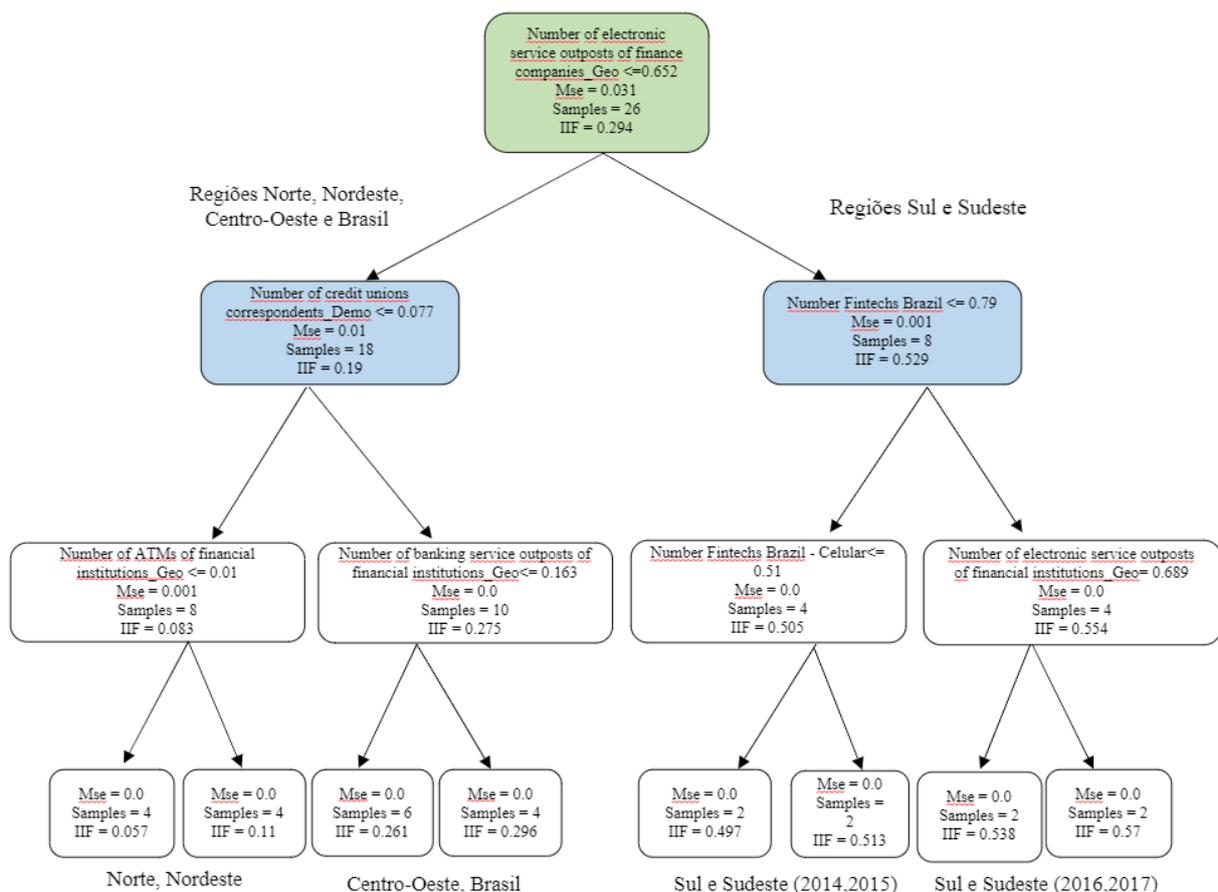


Figura 1 - Árvore de Decisão IIF

Number of electronic service outposts of finance companies_Geo	Number Fintechs Brazil	Number Fintechs Brazil - Celular	Number of electronic service outposts of financial institutions_Geo	Região
> 0.652	≤ 0.79	≤ 0.51	-	Sul e Sudeste
> 0.652	≤ 0.79	> 0.51	-	(2014, 2015)
> 0.652	> 0.79	-	≤ 0.689	Sul e Sudeste
> 0.652	> 0.79	-	> 0.689	(2016, 2017)

Tabela 4 - Regras de associação para o ramo direito da árvore

Number of electronic service outposts of finance companies_Geo	Number of credit unions correspondents_De mo	Number of ATMs of financial institutions_Geo	Number of banking service outposts of financial institutions_Geo	Região
≤ 0.652	≤ 0.077	≤ 0.01	-	Norte e
≤ 0.652	≤ 0.077	> 0.01	-	Nordeste
≤ 0.652	> 0.077	-	≤ 0.163	Brasil e Centro-
≤ 0.652	> 0.077	-	> 0.163	Oeste

Tabela 5 - Regras de associação para o ramo esquerdo da árvore

A construção da árvore utilizou o Erro Quadrático Médio (MSE, na sigla em inglês) para penalizar os erros individuais maiores afim de realizar a seleção de variáveis que fossem melhores para todo conjunto amostral de IIF, ao invés de priorizar apenas alguns subconjuntos com determinadas regiões administrativas ou em determinados anos que fossem bem explicados por algumas variáveis. Caso que pode ocorrer quando o erro utilizado é o Erro Absoluto Médio (MAE, na sigla em inglês). Pode verificar o ganho de informação a partir da adição de cada uma das três variáveis selecionadas pela árvore de decisão regressora. Respectivamente em relação ao MAE e MSE, a utilização das três variáveis diminuiu em 87.6% e 98.7% em relação ao erro que se apresenta utilizando somente a esperança do IIF.

Baseado na análise descritiva apresentada que verifica que a correlação das variáveis geográficas das fintechs com o Índice de Inclusão Financeira (IIF) é de valor significativo, inclusive maior que algumas variáveis de acesso e na construção do modelo de árvore de decisão que em sua escolha das 7 variáveis de maior importância escolheu 2 de fintechs é possível inferir a partir dos dados apresentados que as variáveis de fintechs podem ter influência no IIF. Ainda assim é de se destacar a tendência de crescimento do IIF de algumas regiões ao longo do tempo simultaneamente às variáveis de fintechs que também apresentaram essa tendência, o que impacta as conclusões sobre as fintechs já que não é possível verificar a direção de causalidade entre o passar dos anos e o número e investimentos em fintechs.

Diante do exposto, é possível observar que o fenômeno das fintechs não se apresenta de forma homogênea em todo Brasil. As regiões Sul e Sudeste destacam-se como pioneiras neste novo processo de modernização do sistema financeiro nacional, como é apontado pela PwC (2018) e confirmado pelo modelo elaborado que selecionou duas variáveis de fintechs para o ramo direito da árvore, sinalizando que as fintechs podem ser boas variáveis preditoras para o IIF nessas regiões. Em contrapartida, para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste nenhuma variável de fintechs foi selecionada pela árvore de decisão, confirmando também o que sinaliza

o relatório realizado pela PwC (2018) e a pesquisa Fintech Mining (2019) que pontua as regiões Sul e Sudeste com o maior percentual de fintechs no Brasil.

O crescimento no número relativo de fintechs e investimentos em fintechs observado por região é notável entre os anos da amostra e é acompanhado por um crescimento sutil no IIF como é possível observar pela tabela 6 abaixo. Este aumento no número relativo de fintechs nas regiões administrativas foi também acompanhado pelo aumento na posse de aparelhos. Este aumento pode indicar que a população brasileira está modificando a maneira como utiliza os serviços financeiros e tornando-se mais digital, como é apontado por Viana (2018). Esta mudança no comportamento dos consumidores brasileiros sinaliza que o sistema financeiro nacional está entrando em fase de transformação devido a introdução dessas novas tecnologias como é proposto por Cortina e Schmukler (2018).

Além disso, este aumento na posse de aparelhos celulares e no número fintechs e de investimentos em fintechs pode acelerar a transformação do sistema financeiro nacional principalmente em regiões em que a taxa de adultos bancarizados é menor, como as regiões Norte e Nordeste. Assim como é apontado pela PwC (2018) o modelo de negócio simples, digital e de menor custo das fintechs proporciona a este tipo de negócio uma vantagem frente às empresas tradicionais e pode alcançar assim como também é colocado pelo Inter-American Development Bank e Finnovista (2018) a população que não tem acesso ao sistema financeiro ou aqueles que estão descontentes com os serviços oferecidos pelas instituições tradicionais. A possibilidade de expansão das fintechs principalmente pelos meios digitais para as camadas da sociedade excluídas desse sistema é de fato uma possibilidade, visto que no Brasil de acordo com o Banco Mundial (2017) aproximadamente 60% dos adultos desbancarizados possuem acesso a aparelhos celulares e a internet. Este cenário cria a possibilidade de desenvolvimento de um mercado mais estável assim como proposto por Furche et al. (2017) e aumenta a inclusão financeira da população assim como sinaliza Katori (2017) e Brêtas (2017).

Por outro lado, a situação para as regiões Sul e Sudeste é similar a da pesquisa feita por Bueno (2019), na qual a maior parte dos clientes deste estudo que detinha contas em fintechs possuíam contas também em bancos tradicionais. É possível que com a expansão das fintechs nessas regiões ocorra o que foi apontado na reportagem de Almeida et al. (2019), ou seja, a partir da maior disponibilidade de fintechs nessas regiões a bancarização passe a se tornar obsoleta, pois a maior parte dos adultos já possuirá algum vínculo com instituições financeiras tradicionais ou fintechs. Ademais, apesar de o IIF possuir alta correlação com algumas variáveis de fintechs, outras variáveis como a bancarização, número de agências, sedes e pontos de atendimentos eletrônicos estavam também altamente relacionadas com o índice, o que pode evidenciar que a população brasileira ainda tem como porta de entrada majoritária para o sistema financeiro os sistemas tradicionais como agências e correspondentes bancários como é apontado pelo RCF (2018).

A partir do exposto é possível indicar que as fintechs estão proporcionando modificações notáveis no sistema financeiro brasileiro. As variáveis relacionadas a fintechs utilizadas para a construção do modelo de árvore de decisão apontam que neste primeiro momento elas conseguem ser boas preditoras para o IIF nas regiões Sul e Sudeste, regiões estas mais desenvolvidas como já apontado anteriormente. Contudo, é importante pontuar que com o avanço da posse de aparelhos celulares, investimentos e número de fintechs, as fintechs possam também serem boas preditoras do IIF nas demais regiões brasileiras. Portanto, considerando o contexto de transformação do sistema financeiro nacional tal qual descrito por

(Brêtas, 2019; Katori, 2017; Maino, 2016) indica-se que a partir da utilização de variáveis relacionadas as fintechs será possível obter um IIF mais acurado.

5. Conclusão

Observou-se a inclusão digital da população brasileira pelo avanço do acesso à internet e planos de dados, bem como posse de aparelhos de telefone celular, smartphones, impulsionar e pode dar força à transformações do sistema financeiro no país. A flexibilidade, conveniência e custos reduzidos das fintech tem atraído clientes não-bancarizados e também os bancarizados. Há heterogeneidade entre as regiões geográficas brasileiras, sendo as fintechs boas predictoras do IFF nas regiões sul e sudeste, onde estão mais presentes. Contudo, uma expansão para as demais regiões é possível com eventuais adaptações aos mercados locais. É importante destacar o papel da cultura sobre a bancarização; embora a tecnologia venha substituindo serviços bancários, mesmo antes do surgimento das fintechs, há uma proporção de clientes resistentes à deixar os serviços tradicionais nas agências bancárias, fenômeno esse que bancos e fintechs deverão lidar no contexto de transformação digital. Como sugestão para novos estudos sugere-se avaliar o impacto das fintechs no IIF com uma série temporal maior, exemplo (2014-2019), ou ainda, avaliar os impactos que por ventura novas iniciativas como o Pix terão no IIF.

References

- Almeida, Marília; Mamona, Carla; Figo, Anderson; Flach Natália. Por que o Brasil vive uma corrida pelos sem banco. Disponível em <https://exame.com/negocios/por-que-o-brasil-vive-uma-corrída-pelos-sem-banco/>
- Bacen. Relatório de Cidadania Financeira (RCF), 2018. Disponível em <https://www.bcb.gov.br/Nor/relicidfin/index.html>.
- Bacen. Relatório de Inclusão Financeira (RIF), 2011. Disponível em https://www.bcb.gov.br/content/cidadaniafinanceira/documentos_cidadania/RIF/RIF2011.pdf
- Brêtas, Felipe Renê Gurgel. Inclusão financeira: Análise Exploratória Multidimensional dos determinantes, questões e desafios para expansão no Brasil. FGV, São Paulo, 2019.
- Bueno, Fillipe Gonçalves Galhego. Fintechs e bancos, cooperação ou concorrência. Uma pesquisa de mercado. Niterói, 2019.
- Cortina, Juan J.; Shmukler, Sergio L. The Fintech Revolution: A Threat to Global Banking?. World bank, 2018.
- Febraban. Pesquisa Febraban Tecnologia Bancária, 2019. Disponível em <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/financial-services/Pesquisa-FEBRABAN-Tecnologia-Bancaria-2019.pdf>
- Finnovista; Inter-American Development Bank. Fintech: America Latina 2018: Crescimento e Consolidação”. Banco Interamericano de Desenvolvimento (IDB), 2018.
- Furche, Pablo; Madeira, Carlos; Marcel, Mario; Medel Carlos. FinTech and the Future of Central Banking: A Latin American Perspective. Chile, Central Bank of Chile Economic Policy Document, n.63, 2017.
- Katori, Fernanda Yumi. Impactos das Fintechs e do Blockchain no Sistema Financeiro: Uma análise crítico-reflexiva. Distrito Federal, 2017.
- Levy, Samuel. Alguns impactos sociais e econômicos da automação no setor bancário. São Paulo, 1983.
- Maino, Rodolfo. Leveraging Financial Technology for the Underbanked. IMF African Department, 2016. Disponível em <https://www.imf.org/en/News/Articles/2016/09/17/NA091916-Leveraging-financial-Technology-for-the-Underbanked>
- Pwc. Fintech Deep Dive 2018. PwC, 2018. Disponível em <https://www.pwc.com.br/pt/setores-de-atividade/financeiro/2018/pub-fdd-18.pdf>

Pwc. Fintech Deep Dive 2019. PwC, 2019. Disponível em <https://www.pwc.com.br/pt/estudos/setores-atividade/financeiro/2020/pesquisa-fintech-deep-dive-2019.html>

Sarma, Mandira. Index of Financial Inclusion – A measure of financial sector inclusiveness. India, 2012. Disponível em: https://finance-and-trade.htw-berlin.de/fileadmin/HTW/Forschung/Money_Finance_Trade_Development/working_paper_series/wp_07_2012_Sarma_Index-of-Financial-Inclusion.pdf

Sarma, Mandira. Index of Financial Inclusion. Indian Council for Research on International Economic Relations, 2008. Disponível em: http://icrier.org/pdf/Working_Paper_215.pdf

Teixeira, Francisco Lima Cruz; Cavalcante, Luiz Ricardo Mattos. Relações entre tecnologia, padrões organizacionais e produtividade no setor bancário no Brasil. Revista de Administração v.40, São Paulo, 2005.

Timotio, João Guilherme; Theóphilo, Carlos Rentato; Gonçalves, Maria Elizete; Leite Filho, Geraldo Alemandro. Inclusão Financeira no Brasil: Investigação a partir da construção de indicadores. XVIII USP International Conference in Accounting, São Paulo, 2018.

Viana, Thiago Henrique Pereira. Análise do Autoatendimento Bancário no Brasil. Minas Gerais, 2018.

World Bank. The Global Findex Database, 2017. Disponível em: <https://globalfindex.worldbank.org/>