FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

WILLIAM MARINHO DE SOUZA

Análise Contrafactual do *Open Finance* e seu impacto no saldo de crédito e inadimplência em Pessoas Jurídicas – uma abordagem de microdados

São Paulo

2024

WILLIAM MARINHO DE SOUZA

Análise Contrafactual do *Open Finance* e seu impacto no saldo de crédito e inadimplência em Pessoas Jurídicas – uma abordagem de microdados

Trabalho Aplicado apresentado à Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getulio Vargas, em cumprimento dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão para a Competitividade.

Linha de Pesquisa: Finanças e Controladoria

Orientador: Prof. Dr. Hsia Hua Sheng

São Paulo

2024

Souza, William Marinho de.

Análise contrafactual do *Open Finance* e seu impacto no saldo de crédito e inadimplência em pessoas jurídicas : uma abordagem de microdados / William Marinho de Souza. - 2024.

61 f.

Orientador: Hsia Hua Sheng.

Dissertação (mestrado profissional MPGC) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Instituições financeiras - Inovações tecnológicas. 2. Bancos virtuais. 3. Sociedades comerciais - Dívidas. 4. Créditos - Avaliação de riscos. I. Sheng, Hsia Hua. II. Dissertação (mestrado profissional MPGC) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 336.71

Ficha Catalográfica elaborada por: Isabele Oliveira dos Santos Garcia CRB SP-010191/O
Biblioteca Karl A. Boedecker da Fundação Getulio Vargas - SP

WILLIAM MARINHO DE SOUZA

Análise Contrafactual do *Open Finance* e seu impacto no saldo de crédito e inadimplência em Pessoas Jurídicas – uma abordagem de microdados

Trabalho Aplicado apresentado à Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getulio Vargas, em cumprimento dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão para a Competitividade.

Linha de Pesquisa: Finanças e Controladoria

Orientador: Prof. Dr. Hsia Hua Sheng

Data da Aprovação: 27/11/2023

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. Hsia Hua Sheng (orientador)

FGV - EAESP

_____

Prof.ª Dra. Natalia Diniz Maganini

FGV - EAESP

_____

Prof. Dr. Wilson Toshiro Nakamura

MACKENZIE

_____

Prof. Dr. João André Calvino Marques Pereira

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo cuidado em ter me dado saúde e coragem para concluir esse trabalho.

Agradeço a minha família pelo apoio e suporte que foram fundamentais durante esta pesquisa.

Agradeço aos colegas que conheci durante o curso, os quais fizeram dessa jornada momentos únicos.

Agradeço ao amigo Varanda por todo apoio recebido.

Agradeço ao meu orientador e coorientador, professor Sheng e professor André, por todo apoio e direcionamento, sem dúvida vocês foram fundamentais para que esse estudo fosse realizado.

RESUMO

O setor financeiro apresenta um papel de destaque na economia brasileira e tem passado por transformações digitais significativas ultimamente, principalmente com a disseminação do acesso aos serviços financeiros pelo *mobile banking.* Essa pesquisa tem como campo de estudo a influência do *Open Finance* para empresas que aderiram ao consentimento desta tecnologia. Para este fim, selecionamos uma amostra de 456.259 clientes pessoas jurídicas correntistas de uma instituição financeira brasileira. Em seguida, foi elaborado um painel de dados com efeitos fixos pelo período de 01/2021 até 05/2023, onde foi separado o grupo de tratamento (empresas que aderiram ao *Open Finance*) e o grupo de controle (empresas que não aderiram esta tecnologia). As variáveis analisadas foram o saldo de crédito e a inadimplência das empresas, subdivida em quatro grupos por tempo de atraso, sendo INAD15, INAD30, INAD60 e INAD90, utilizando-se como metodologia econométrica o método Diferença em Diferença. Os resultados dos modelos realizados apresentaram que empresas que aderiam ao *Open Finance*, tiveram um saldo de crédito médio maior no valor de R$ 51.871,41 em relação as empresas que não realizaram o consentimento. Para as variáveis de inadimplência, apesar de constatado que as empresas do grupo de tratamento apresentaram valores de inadimplências menores que as do grupo de controle, estatisticamente os resultados não foram significantes.

Palavras-chave: Instituições Financeiras, *Open Finance*, Empresas, Saldo de Crédito, Inadimplência.

ABSTRACT

The financial sector plays a prominent role in the Brazilian economy and has recently undergone a significant digital transformation, with the spread of access to financial services through mobile banking. In this study, we investigate the impact of Open Finance on companies that have agreed to adopt this technology. To this end, we selected a sample of 456,259 legal entity customers with accounts at a financial institution. We then created a fixed effects panel for the period 01/2021 to 05/2023, with a treatment group (companies that have adopted Open Finance) and a control group (companies that have not adopted this technology). The variables analyzed were the credit balance and the default of the companies, divided into four groups according to the length of the delay, namely INAD15, INAD30, INAD60 and INAD90, using the econometric method of difference in difference. The results of the models run showed that companies that complied with Open Finance had a higher average credit balance of R$ 51871.41 compared to companies that did not comply. Regarding the default variable, the results were not statistically significant, even though companies in the group that joined had lower default values than those in the control group.

Keywords: Financial institutions, open finance, companies, credit balance, default.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BACEN – Banco Central do Brasil

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

DESV.PAD – Desvio Padrão

Dif-em-Dif - Diferença em Diferença

IF – Instituição Financeira

INAD15 – Inadimplência após 15 dias

INAD30 – Inadimplência após 30 dias

INAD60 – Inadimplência após 60 dias

INAD90 – Inadimplência após 90 dias

MAX – Máximo

MPE – Micro e Pequena Empresa

MIN – Mínimo

OBS – Observações

PCTL – Percentil

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Observações temporais das Médias de Inadimplência 35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação de Risco por Atraso conforme Resolução Bacen 2682/99 . 23
Tabela 2 - Descrição das Variáveis 30
Tabela 3 – Observações temporais da Variável Saldo de Crédito 31
Tabela 4 - Estatística Descritivas da Variável Saldo de Crédito 33
Tabela 5 - Cross Sections temporais na variável Saldo de Crédito 33
Tabela 6 - Estatísticas descritivas das variáveis de inadimplência 35
Tabela 7 - Cross Sections temporais da variável Inadimplência 37
Tabela 8 - Correlação entre as variáveis 39
Tabela 9 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para Saldo de Crédito 43
Tabela 10 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD15 45
Tabela 11 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD30 45
Tabela 12 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD60 46
Tabela 13 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD90 46

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10
2. REFERENCIAL TEÓRICO 13
2.1 Evolução Digital: transformações no Cenário Financeiro Brasileiro 13
2.2 *Open Finance* 14
2.3 *Open Finance* e o impacto no ganho de eficiência no setor Financeiro.. 17
2.4 *Open Finance* e a Assimetria Informacional 19
2.5 Risco de Crédito e *Open Finance* 21
2.6 Hipóteses 24
3. METODOLOGIA 26
3.1 Método de Diferença em Diferença 26
3.2 Base de Dados 27
3.3 Variáveis 29
3.4 Análise das Estatísticas Descritivas 30
3.5 Modelo 40
4. RESULTADOS 43
CONCLUSÃO 48
REFERÊNCIAS 51
APÊNDICE A - Tabela de Observações temporais de Inadimplência 56
APÊNDICE B - Resultados dos Painéis Dif-em-Dif sem Outliers 57

1. INTRODUÇÃO

A indústria financeira tem passado por uma transformação digital na qual as premissas são a eficiência operacional e a experiência proporcionada aos clientes. Na última década, a expansão do uso de tecnologia na indústria financeira, como o *mobile banking,* permitiu o surgimento de novas empresas no setor, as chamadas *Fintechs*, acirrando a competitividade deste segmento (Veiga et *al*, 2021).

O relatório de Economia Bancária de 2022, publicado pelo Banco Central do Brasil (BACEN), demonstra como tem sido a utilização dos canais para o uso dos serviços financeiros: as transações bancárias por *mobile* (aplicativo no celular ou tablet) ocuparam 79% das transações realizadas, enquanto 16% para internet banking (feito por um computador) e 5% para canais presenciais como agências.

A digitalização dos serviços financeiros tem incentivado o surgimento de inovações tecnológicas. Dentre essas inovações *o Open Finance*, ou sistema financeiro aberto, é uma tecnologia que permite o compartilhamento de dados dos consumidores de uma instituição para outra. Esse compartilhamento de dados é regulado pelo Banco Central do Brasil (BACEN) o qual estipulou as diretrizes tecnológicas e os protocolos de segurança para a participação das instituições financeiras (Ribeiro e Bangnoli,2020).

Por meio desta tecnologia*,* o acesso aos dados bancários pode ser realizado por multiplataformas além à do próprio banco onde o cliente movimenta sua conta. Esse cenário, apresenta uma chance de outras empresas conhecerem as movimentações financeiras, produtos contratados, empréstimos e financiamentos destes consumidores (Cavalcante, 2021).

Ao dispor de mais informações sobre cadastro, do histórico financeiro, dos produtos e operações realizadas, consegue-se compreender o comportamento do cliente e como ele opera com outra instituição, quais taxas são praticadas, e quais serviços financeiros ele utiliza (Guimarães, 2021). Essas informações contribuem para um melhor conhecimento deste consumidor, permitindo a instituição receptora estimular a migração de serviços com custos e benefícios melhores, como linhas de crédito, cartão de crédito e de investimentos.

As premissas que nortearam a sua implantação foram a democratização do acesso às informações, a diminuição dos custos de acesso à bancarização, o acesso a um crédito mais barato e um ecossistema financeiro mais competitivo. A oferta do

crédito mais barato está relacionada a uma análise de crédito sólida, com informações fidedignas do tomador. O *Open Finance* corrobora para a oferta de crédito no sentido que os dados compartilhados apresentam informações de contas e empréstimos dos consumidores em outras instituições, permitindo agregar esses dados para realização da análise de crédito (Cooper, 2021).

O consentimento para compartilhar os dados é realizado pelo próprio cliente e pode ser realizado para qualquer instituição participante do *Open Finance*. Além disso, o consumidor pode escolher quais dados tem interesse em compartilhar e por qual prazo ele deseja disponibilizar essa informação (Domingos e Freire, 2020). Atualmente, o prazo máximo para compartilhamento é de doze meses, podendo ser revogado em qualquer momento pelo consumidor. Ao fim deste prazo, o cliente pode realizar um novo compartilhamento.

O início do *Open Finance* no Brasil para a população iniciou em agosto de 2021 e a tecnologia segue em processo de implantação pelo BACEN. Até dezembro de 2022 a quantidade de consentimentos ativos havia alcançado 18,72 milhões de adesões, conforme relatório de economia Bancária de 2022 do BACEN. Esse número era de apenas 4,82 milhões em julho de 2022, de acordo com o mesmo relatório. Esse aumento de 388% de adesões em um semestre demonstra uma participação maior dos clientes em busca de melhores condições no uso dos serviços bancários, como também pode estar associado ao esforço por parte das instituições em incentivar seus consumidores no compartilhamento das informações de outras instituições.

Apesar do crescimento da adesão ao sistema financeiro aberto pelos consumidores, há poucas pesquisas sobre o *Open Finance*, principalmente que relacionam os efeitos do impacto destes consentimentos com o uso do crédito. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi relacionar se os compartilhamentos realizados no *Open Finance* pelas empresas de uma instituição financeira brasileira tiveram algum efeito no saldo de crédito e na inadimplência.

Para alcançar este propósito, selecionamos uma amostra de 456.259 clientes pessoas jurídicas de uma instituição financeira que já possuíam conta. Em seguida, foi elaborado os dados em painel com efeitos fixos pelo período de 01/2021 até 05/2023, onde foi separado o grupo de tratamento (empresas que aderiram ao *Open Finance*) e o grupo de controle (empresas que não aderiram esta tecnologia).

Através do método Diferença em Diferença (Dif-em-Dif) tendo por intervenção o mês de março de 2022, realizamos as regressões para mensurar a inferência causal

do impacto desta tecnologia, utilizando como variáveis o saldo de crédito e os índices de inadimplência, separados pelo tempo de atraso, os quais foram: a inadimplência após 15 dias de atraso (INAD 15), a inadimplência após 30 dias de atraso (INAD 30), a inadimplência após 60 dias de atraso (INAD 60) e por último a inadimplência após 90 dias (INAD 90).

Esse estudo possibilita avaliar os impactos do *Open Finance* após a sua implantação, pois analisa empiricamente a influência desta tecnologia na eficiência das operações bancárias. Neste sentido, os resultados obtidos podem contribuir para a instituição financeira no uso estratégico do *Open Finance* como ferramenta para alavancar seus resultados.

A primeira seção aborda a introdução ao tema. Na seção dois é apresentado a revisão de literatura, onde temos os conceitos e regulamentações do *Open Finance* e a eficiência de operações bancárias, além da influência desta tecnologia para o risco de crédito e inadimplência. Na seção três é relacionado a metodologia utilizada neste estudo, os procedimentos de pesquisa realizados, as informações sobre a amostra dos dados, além das análises de estatística descritiva. A próxima seção traz os resultados encontrados nas regressões realizadas. Por fim, é apresentado as conclusões e considerações sobre os resultados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Evolução Digital: transformações no Cenário Financeiro Brasileiro

O setor financeiro desempenha um papel relevante na economia, pois os bancos conduzem os mecanismos de pagamentos, o volume de crédito disponível e o fluxo de capitais, refletindo nos cenários de estabilidade e instabilidade e influenciando diversos setores do mercado (Berger et *al*, 2008).

Sua relevância e escalabilidade são refletidas nas margens de lucros. Em 2022, os quatro maiores bancos tiveram no Brasil um lucro líquido de 93,7 bilhões de reais (Economática, 2023). O mercado bancário brasileiro além de propiciar altas margens de lucros, possui concentração em poucas instituições financeiras. Essa concentração era fruto do histórico do mercado financeiro no Brasil e dos custos de infraestrutura e estrutura de capital que era exigido das instituições (Fonseca et *al*, 2010).

As novas tecnologias digitais têm sustentado as transformações que passa o sistema financeiro nacional. Os últimos anos têm apresentado incremento do uso dos meios digitais para realização de transações financeiras pelo *internet banking* (utilizando um computador) e *mobile banking* (através de um celular). Segundo a pesquisa de Tecnologia Bancária de 2023 da FEBRABAN, 8 em cada 10 transações feitas pelos clientes são realizadas pelos canais digitais. A aposta nas novas tecnologias permite a comodidade e pluralidade dos canais de acesso, como também diminuem a estrutura das instituições, possibilitando a redução dos custos (Barbosa, 2018).

Neste ambiente de evolução tecnológica, os bancos tradicionais estão sendo ameaçados pelas *fintechs*: empresas que inovam em finanças por meio do uso da tecnologia. As *fintechs* ameaçam os bancos tradicionais pois conseguem com uma estrutura enxuta, oferecer ao consumidor uma proposta de valor mais simples, prática e com menor custo (Ramdani *et al.,* 2020)

O crescimento das Fintechs se sustenta principalmente pela evolução da digitalização dos serviços financeiros. A ampliação do acesso aos sistemas informatizados principalmente do mobile banking permitiu a expansão dessas companhias. Outro fator é a lacuna de nichos que não eram muito atrativos dentro das estratégias dos bancos tradicionais. Observa-se que foi nesses espaços que essas empresas iniciaram seus negócios e tem se expandido rapidamente. Esse fenômeno tem ocorrido tanto no Brasil como no exterior. (Barbosa, 2018).

O BACEN como regulador do setor bancário, também tem estimulado novas tecnologias para diminuir o custo dos serviços financeiros e ampliar a competitividade. Uma das tecnologias implantadas foi o meio de pagamento Pix, que diminuiu os custos bancários para transferências bancárias, que anteriormente só eram feitas por TED ou DOC e possuíam custos elevados. O Pix permitiu a clientes pessoas físicas realizarem transferências sem nenhum custo e de forma instantânea. O número de usuários cadastrados no Pix em 2022 chegou a 88,7 milhões (Febraban, 2023).

O estímulo às inovações no segmento bancário também envolve outras tecnologias como o uso de Big Data, a aplicação de inteligências artificiais, a melhoria nas estruturas de segurança cibernética, e a automação de serviços e estruturas. Essas tecnologias possuem como foco a eficiência operacional e a experiência do consumidor, com o propósito do aumento da proposta de valor e dos resultados. É neste cenário de expansão do uso da inovação tecnológica que o regulador estimulou a implantação do *Open Finance* no Brasil buscando aumento da competitividade e a diminuição dos custos dos serviços financeiros (Domingos e Freire, 2020).

2.2 *Open Finance*

O conceito de *Open Finance* (sistema financeiro aberto), representa um marco no cenário financeiro global. Essa inovação tecnológica permite o compartilhamento de dados dos consumidores entre as instituições financeiras e empresas. Esse compartilhamento dos dados só é possível por meio do consentimento dos consumidores e através das instituições autorizadas pelo órgão regulador (Veiga et al.,2021; Guimarães, 2021).

Inicialmente, esta tecnologia era conhecida como *Open Banking (ou sistema bancário aberto)*, devido o foco no compartilhamento de dados cadastrais e de transações bancárias. Com o avanço da tecnologia, outros dados além dos bancários foram adicionados para a possibilidade de compartilhamento, como os meios de pagamento, operações de empréstimos, operações de cartão de crédito, operações de câmbio, além de produtos como previdência privada, título de capitalização, produtos de investimento e de seguros. Assim, a nomenclatura atualmente mais utilizada para a tecnologia do *Open Banking* é o O*pen Finance* devido a maior abrangência de dados compartilhados (Ragazzo et *al*, 2022; Gordiano e Melo, 2023).

O *Open Finance* está inserido em um programa do Bacen chamado Agenda BC#, cujo propósito é facilitar a democratização financeira – com custos de taxas de juros menores, serviços financeiros mais eficientes, e a inclusão financeira da população. Os pilares desta agenda são a Inclusão, a Competitividade; a Transparência, a Educação, e a Sustentabilidade (Bacen, 2021).

Seis princípios básicos foram estabelecidos pelo Bacen para o cumprimento pelas instituições participantes do *Open Finance*, observando a legislação e a regulamentação em vigor. Os princípios são: Transparência; Segurança e a Privacidade de Dados; Qualidade dos dados; Tratamento não discriminatório; Reciprocidade e Interoperabilidade (Veiga *et al.*, 2021).

Dentro do princípio da transparência, um dos fatores que esta tecnologia proporciona é permitir ao consumidor a comparação entre as diferentes instituições no mercado, permitindo-o escolher quais instituições lhe agregam mais valor com seus produtos e serviços financeiros (Targher, 2022).

O princípio da qualidade dos dados possibilita diminuir as assimetrias de informações e padronizar os dados compartilhados. Esse ponto é crucial para a disseminação correta dos compartilhamentos realizados entre os sistemas de cada instituição e para isso foi necessário o estabelecimento de uma padronização (Ribeiro e Bagnoli, 2020).

Cada instituição financeira possui seus próprios programas e softwares internos para a gestão da informação (como dados dos clientes e de transações), os quais normalmente são diferentes de outras companhias. Para existir o intercâmbio de informações entre as empresas participantes do *Open Finance*, foi necessária uma padronização na qual permitisse o compartilhamento dessas informações. A linguagem utilizada para isso é chamada de *Aplication Programming Interface (APIs* - Interfaces de Programação de Aplicações*).* O uso de APIs, surge como uma linguagem que facilita o intercâmbio padronizado de informações entre os sistemas das diferentes instituições, tornando a transferência de dados mais eficiente. Basicamente há um intercâmbio informacional entre os sistemas de cada instituição (Veiga et *al*., 2021).

Diante dos desafios para a implantação do Open Finance no Brasil, o Bacen estabeleceu um programa de implementação divido por fases, desde a disponibilização de informações até o compartilhamento dos dados cadastrais e de transações entre as instituições. A primeira fase teve início em 01/02/2021, cujas

instituições autorizadas pelo órgão regulador tiveram acesso para adaptação dos seus sistemas. Nesta fase não houve compartilhamento de dados dos clientes, mas apenas as informações dos produtos e serviços. A segunda, com início em 13/08/2021, foi o compartilhamento dos dados cadastrais, das operações de créditos e das transações realizadas nas contas correntes entre as instituições participantes. A terceira fase foi implantada de forma escalonada a partir de 29/10/2021, no qual teve a inclusão de meios de pagamentos como o pix. A quarta fase relaciona produtos como previdência, capitalização, seguros e operações de câmbio e foram previstos para serem incluídos no ecossistema do *Open Finance*, também de forma escalonada a partir de 04/03/2022 (Bacen, 2023).

O *Open Finance* possui como base alguns objetivos estratégicos definidos pelo órgão regulador que visam tornar o mercado financeiro mais inclusivo, transparente e eficiente. Alguns desses objetivos são: a inclusão da população para acesso aos serviços financeiros; o maior acesso ao crédito por meio da redução do custo das taxas de juros e o estímulo à competitividade no setor melhorando a eficiência operacional (Ribeiro, Bagnoli, 2020).

Apesar dos avanços proporcionados pelo Open Finance, alguns desafios se apresentam, como a resistência ao uso, preocupações com segurança da informação e o aumento do custo operacional para as instituições participantes. O receio de ter seus dados sendo manipulados de forma ilegal torna-se um ponto crítico para o consumidor usufruir desta tecnologia. As instituições financeiras possuem aqui um papel importante para a disseminação da informação dos protocolos de segurança nos compartilhamentos pelo *Open Finance*, pois a educação do consumidor sobre o tema torna-se essencial para dissipar receios relacionados à segurança e manipulação ilegal de dados (Cavalcante, 2021).

O *Open Finance* é um projeto no qual outros países também têm adotado essa tecnologia para seu sistema financeiro. Cooper (2021), apresenta como essa tecnologia foi implantada no Reino Unido, por meio da instituição OBIE *(Open Banking Implementation Entity*), estabelecida em 2016 pelo órgão *CMA (Competition and Markets Authority*). No artigo, o autor mostra que havia um receio de que as tradicionais instituições bancárias do Reino Unido não participassem efetivamente com o sistema aberto, porém com o tempo perceberam positivas colaborações entre as fintechs e as instituições. O artigo apresenta que, apesar de ser um país desenvolvido, estima-se que 1.2 milhões de pessoas ainda não possuem conta

bancária, e o número pode ser maior em relação ao acesso ao cartão de crédito. O artigo estima que *Open Banking* poderá democratizar o acesso a serviços financeiros, permitindo produtos mais acessíveis aos públicos menos favorecidos.

2.3 *Open Finance* e o impacto no ganho de eficiência no setor Financeiro

A eficiência das operações bancárias é um dos benefícios previstos pelo regulador com a implantação do *Open Finance*. Segundo Pereira (2023) responsável pelo departamento do de Regulação do Sistema Financeiro do Bacen, a promoção da concorrência bancária será percebida ao longo do tempo, conforme a consolidação da tecnologia no sistema financeiro (Bacen, 2023).

O *Open Finance* tem o potencial de gerar impactos positivos no setor devido a competição entre as instituições financeiras, o qual impulsiona uma busca por inovação e eficiência, resultando em serviços mais acessíveis e com menor custo. A padronização e a qualidade dos dados promovidas pelo *Open Finance* contribuem para a segurança e confiabilidade do sistema (Domingos e Freire, 2020).

As instituições que conseguirem atrair o consentimento dos clientes para compartilhamento dos seus dados poderão se destacar no tratamento dessas informações e se posicionarem estrategicamente com novos produtos e serviços, ou até se defender de possíveis ataques da concorrência (Veiga et *al.,* 2021; Ramdani *et al*., 2020).

A inovação que não agrega valor as empresas e melhora seus resultados não contribui para o desempenho da instituição. Por isso a cultura da inovação e o incentivo da participação dos funcionários são diferenciais competitivos para a empresa (Burgelman, 2012; Chesborugh, 2003). O compartilhamento dos dados pode trazer benefícios para a companhia dependendo de como essa inovação é gerenciada e aproveitada nas estratégias de negócios.

O acesso à informação para as análises bancárias é uma premissa essencial para qualquer decisão de negócios, pois os dados cadastrais (incluindo financeiro e de patrimônio), são as principais fontes de análises para realização de operações financeiras, sejam elas de crédito ou não. Ragazzo (2022), observou que a concentração bancária possui influência no monopólio das informações de movimentações bancárias.

A disseminação à adesão ao consentimento pelas companhias do *Open Finance* busca facilitar o acesso à informação, promovendo a eficiência operacional. Como exemplo, o tempo e os recursos gastos para um gerente de contas de um banco conseguir o acesso as movimentações financeiras de seus clientes em outras instituições tinha algumas barreiras como a necessidade de análise dos extratos de outras instituições para uma avaliação da movimentação financeira e do seu fluxo de caixa. Informações como esta podem ser compartilhadas de forma padronizada e por um período escolhido pelo cliente através do *Open Finance.*

Tiburcio (2022) cita que a falta do acesso ao histórico financeiro dos clientes como um dos entraves na precificação dos produtos financeiros. Com o *Open Finance*, um cliente realiza o consentimento e todas essas informações, conforme os dados liberados, ficam à disposição da instituição. Ele ainda abordou em sua pesquisa que o processo de análise para a concessão de crédito tona-se simplificado com o sistema financeiro aberto, já que o compartilhamento das transações em conta, o histórico do endividamento e seu comportamento nos gastos são informações que complementam o histórico financeiro dos clientes para a análise por parte das instituições.

Ao ter o acesso ao histórico financeiro, a instituição pode utilizar essas informações para ampliar seus negócios, rentabilizando e fidelizando sua base de clientes. Gordiano e Melo (2023) tiveram essa conclusão ao realizar um estudo qualitativo entrevistando Gerentes de Cash Management e Analistas Técnicos de uma instituição financeira sobre o efeito do *Open Finance* no modelo de negócios dos bancos. No estudo, eles citam que os profissionais entrevistados vislumbram que o sistema financeiro aberto pode auxiliar na rentabilização dos clientes através de estratégias de negócios com a utilização das informações compartilhadas.

Outro ponto é a possibilidade de criação de novos produtos e serviços conforme se amplia o conhecimento do comportamento do consumidor. Guimarães (2021) cita em sua pesquisa a possibilidade de desenvolvimento de novos serviços como consequência do conhecimento do comportamento e das necessidades dos clientes por meio do *Open Finance*. Outro ponto citado na pesquisa é a possibilidade da portabilidade bancária com a ampliação da base de consumidores que aderiram o sistema financeiro aberto. Apesar do aumento da concorrência ser esperado com a consolidação desta tecnologia, o autor cita o surgimento de oportunidades de rentabilização e fidelização dos clientes por parte das instituições.

O foco na experiência do cliente e na customização de produtos que atendam suas necessidades são processos esperados com o *Open Finance*, pois a tendência é a promoção de um cliente centrismo que dirija as decisões de negócios das instituições. Neste ponto, o aumento da eficiência e a diminuição dos custos poderão ocorrer com a consolidação do sistema financeiro aberto (Gonçalves e Araújo, 2023).

2.4 *Open Finance* e a Assimetria Informacional

A assimetria informacional refere-se à dificuldade no acesso e na posse de informações entre duas partes envolvidas em uma transação ou negociação. Em contextos financeiros, isso significa que uma das partes possui mais informações relevantes do que a outra, o que pode criar desequilíbrios e influenciar as decisões tomadas durante a interação. Como exemplo, na relação empresas e bancos, as companhias conhecem melhor as suas capacidades de pagamento e de solvência do que as instituições financeiras o que resulta em uma assimetria informacional (Vianna e Silva, 2021).

Por outro lado, nota-se uma assimetria informacional entre as instituições financeiras concorrentes, tendo em vista que o acesso às informações de um cliente ficava restrito à instituição que ele possuía conta, como tempo de conta, movimentação financeira, serviços financeiros que utilizava, fluxo de caixa, operações de crédito e de investimentos. Essas informações permitem as instituições identificarem as necessidades de seus clientes para alavancar a venda de seus produtos e serviços. Desta forma, se estabelecia uma barreira ao acesso às informações de um consumidor por outra instituição que este desejasse ter um novo relacionamento (Gordiano e Melo, 2023).

A assimetria informacional é especialmente prejudicial no processo de análise de crédito, no qual a concessão ou negação de crédito depende da avaliação dos riscos associados a um indivíduo ou empresa. Quando as instituições financeiras têm informações incompletas ou imprecisas sobre a situação financeira de um tomador de crédito, isso pode resultar em decisões equivocadas, aumentando o risco de inadimplência (Guimarães, 2021)

As instituições financeiras tradicionalmente enfrentam desafios significativos ao buscar obter informações detalhadas e atualizadas sobre os históricos financeiros dos seus clientes. A falta de acesso aos dados pode resultar em lacunas na compreensão

do perfil de crédito de uma companhia, dificultando a análise de sua capacidade de pagamento e do seu comportamento financeiro (Vianna e Silva, 2021).

O *Open Finance* surge como uma opção para reduzir a assimetria informacional no setor financeiro pois permiti que os clientes concedam consentimento para o compartilhamento de seus dados financeiros entre diferentes instituições. Isto é, ele facilita o acesso a informações mais abrangentes como o histórico de transações, endividamento, comportamento de gastos, seu fluxo de caixa, dentre outros dados que são relevantes para uma análise do perfil de consumidor (Gordiano e Melo, 2023; Vianna e Silva, 2021).

A adoção do *Open Finance* na análise de crédito não apenas reduz a assimetria informacional, mas também simplifica o processo de concessão de crédito. As instituições financeiras podem realizar uma análise mais eficiente e personalizada devido o acesso às informações do seu histórico, movimentação financeira como saldo e fluxo de caixa, operações de crédito que esteja utilizando como uso de cheque especial ou de empréstimos que este cliente compartilha pelo *Open Finance* (Guimarães, 2021).

Segundo Vianna e Silva (2021) a assimetria informacional é um dos pontos críticos no acesso a crédito. Ela abordou os custos das taxas de juros são maiores principalmente para as empresas do segmento Micro e Pequena Empresa (MPE) [1]. Para essas empresas, a assimetria de informação é ainda mais acentuada devido à dificuldade no acesso aos dados de histórico financeiro. As MPEs em sua maioria não passam por auditoria independente para verificação das informações contábeis. Desta forma, a autora cita que o compartilhamento pelo cliente do seu histórico financeiro por meio do *Open Finance* auxilia na elaboração da análise do perfil deste consumidor por outras instituições, podendo resultar em um maior acesso ao crédito.

Segundo Melo *et al*. (2021), as inovações do sistema financeiro aberto podem impactar a inclusão financeira das MPEs por meio do acesso à linhas de capital de giro e investimento do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social). O acesso aos dados bancários, de movimentação financeira e de crédito dos consumidores através do *Open Finance* poderia ser utilizado na adequação da análise

[1] O segmento MPE é definido pela receita bruta anual, no qual microempresa a receita bruta anual é igual ou inferior a trezentos e sessenta mil reais (R$ 360.000,00), e as empresas de pequeno porte com receita bruta anual de até quatro milhões e oitocentos mil reais (R$ 4.800.000,00) (Guimarães *et al*, 2018).

de crédito e no direcionamento mais assertivo dos instrumentos financeiros disponibilizados por esta instituição.

2.5 Risco de Crédito e *Open Finance*

O crédito é um ato no qual um agente decide ceder por um determinado tempo parte do seu patrimônio a outro, o qual após um tempo combinado, este recurso volte integralmente. O crédito possui um papel de instrumento de desenvolvimento, pois ele financia os agentes econômicos como famílias, empresas e governos (Palmutti e Picchiai, 2012).

Nas instituições financeiras esse papel do crédito é acrescido de uma remuneração, isto é, a taxa de juros cobrada para a concessão do recurso. O fato de existir a premissa que este recurso será devolvido, há implicitamente o risco deste pagamento não ocorrer. Assim o crédito é associado ao risco de um agente tomador não devolver o recurso em sua totalidade ao agente cedente, entrando em inadimplência (Securato, 2009).

Uma análise de crédito visa mitigar a possibilidade de um cliente não realizar o pagamento de uma dívida. O objetivo é por meio de metodologias, estabelecer parâmetros de probabilidade de inadimplência, definindo assim a exposição ao risco que a instituição está disposta a ter com este consumidor (Lima et al, 2009).

As análises de crédito utilizam os dados cadastrais e financeiros dos clientes como fundamento para o processo analítico. Contudo, a falta de informações dificulta a acuracidade da análise. O *Open Finance* ao permitir o acesso ao histórico financeiro do cliente em outras instituições amplia a base de dados a ser analisada, diminuindo a assimetria de informação que prejudica as análises de créditos (Ragazzo et *al.*, 2022).

Dentre as estruturas de informações buscadas para subsídio para o risco de crédito, o autor Securato (2002) aborda os 5 Cs do crédito que devem ser observados na concessão dos recursos. São eles: o Caráter (que envolve a índole do cliente), a Capacidade (refere-se a sua liquidez nos pagamentos), o Capital (análise do patrimônio e potencial financeiro), o Colateral (análise das garantias) e por fim as Condições (aborda o ambiente econômico que tomador está inserido). Em uma análise creditícia, o uso dos 5Cs do crédito tem por objetivo ampliar o conhecimento sobre o tomador dos recursos, permitindo assim utilizar essas informações na

metodologia de análise de risco. Metodologias de avaliação de riscos são utilizadas para construção da análise de crédito e para mitigar o risco do tomador (Gonçalves et *al.,* 2013).

Neste ponto, o *Open Finance* permite que as instituições com maior informação do cliente, possam estabelecer análises de risco com mais dados. Por exemplo, ao saber as movimentações financeiras do cliente em outra instituição, isso pode ajudar compreender como anda sua Capacidade devido ao seu fluxo de caixa, bem como o Colateral de operações de crédito que o cliente realizou (se teve garantia ou não), como permite inferir o seu Capital com informações sobre seu patrimônio através do cadastro fornecido pelo *Open Finance.*

Chan (2022) apresentou uma pesquisa por meio de uma empresa privada, a Klavi, onde foi analisado os dados de 20787 clientes que tomaram crédito de uma instituição financeira. A pesquisa foi uma iniciativa do projeto da empresa chamado Plataforma do Open Banking para todos, onde o propósito é propor um novo modelo de avaliação de crédito utilizando dos dados de Open Banking. Para comprovar a eficácia do modelo, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov (teste utilizado aonde resultados vão de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1 melhor). Na pesquisa eles fizeram uma análise de crédito com os dados dos clientes da instituição (sem os dados do open banking) e depois realizaram outra análise incluindo os dados dos clientes com open banking, e obtiveram resultados melhores no modelo enriquecido com os dados do open Banking do que na análise inicial (o teste K-S obteve um resultado de 0,67).

Uma má avaliação de crédito pode produzir dois problemas: o primeiro é emprestar recursos a um mal pagador, e não receber ele de volta. O segundo é não emprestar ou se expor muito abaixo no crédito à um cliente que é um bom pagador. A probabilidade de inadimplência em uma operação de crédito pode levar uma instituição financeira, dentro da sua estratégia de negócio, a negar uma concessão de crédito (Gouvêa *et al*, 2013).

Não existe nenhum modelo que preveja com cem por cento de certeza a probabilidade de um cliente ser ou não um bom pagador. Por isso, a classificação do tomador auxilia nesta avaliação, e um dos modelos mais utilizados é *credit scoring,* um método que propõe a mensuração do risco do tomador (Gonçalves *et al*, 2013).

O BACEN, que é o regulador das instituições financeiras no Brasil, estabelece as políticas e regras a serem cumpridas pelos bancos. Conforme a Resolução N° 2682, as operações de crédito realizadas pelas instituições são classificadas em

ordem crescente de risco, sendo nove níveis, indo de risco AA até risco H. No âmbito da inadimplência, o regulador estabeleceu as diretrizes sobre a classificação de risco devido a inadimplência (Santos, 2008). Um resumo pode ser observa na Tabela 1 abaixo.

A classificação de risco das operações antes da inadimplência segue os parâmetros de análise da instituição financeira. A classificação de risco do BACEN estabelece o agravamento do risco obrigatório conforme o prazo de atraso do tomador. Esta classificação de risco é utilizada para estabelecimento do nível de provisão de crédito de liquidação duvidosa a ser realizado. Desta forma, conforme se estende o prazo de inadimplência, o risco se agrava e maior é o percentual de provisão a ser realizada pelas instituições (Santos, 2008).

Tabela 1 - Classificação de Risco por Atraso conforme Resolução Bacen 2682/99

Prazo de Inadimplência	Classificação de Risco
Atraso de 15 dias a 30 dias	B
Atraso de 31 dias a 60 dias	C
Atraso de 61 dias a 90 dias	D
Atraso de 91 dias a 121 dias	E
Atraso de 121 dias a 150 dias	F
Atraso de 151 dias a 180 dias	G
Atraso de 181 dias em diante	H

Fonte: Bacen

O valor em atraso e o prazo que esta inadimplência permanece são fatores que impactam na provisão a ser realizada, o qual pode afetar o lucro da instituição financeira caso não ocorra uma recuperação ou renegociação junto ao tomador. Um dos objetivos das instituições financeiras é promover ações que evitem que um tomador fique em atraso com uma operação e buscar recuperar as operações que entraram em inadimplência.

Guimarães (2021) aborda que a deficiência na análise de crédito (por causa de uma má avaliação da capacidade de pagamento do tomador) pode levar a possível seleção adversa, atraindo em sua carteira de clientes um percentual maior de maus

pagadores. Se um dos fatores que podem levar a inadimplência é uma má avaliação de crédito, ajustes que impactam positivamente os processos de metodologia de análise de risco acabam sendo realizados pelos bancos. Neste processo, a relação da inadimplência com o *Open Finance* está na possível mitigação de risco devido uma análise de crédito mais apurada por causa do aumento das informações sobre o histórico financeiro deste consumidor.

Ao se estabelecer uma análise de crédito sólida, pode-se minimizar a possibilidade de inadimplência, já que a exposição creditícia que a instituição aceita se expor foi realizada com maior conhecimento do perfil deste cliente. Tibúrcio (2022) aborda que uma análise de crédito assertiva pode estar relacionada ao sucesso em uma concessão de empréstimo ou ao seu fracasso. Neste caso, as informações compartilhadas dos consumidores por meio do *Open Finance* seria uma das alternativas para a melhoria das análises, mitigando assim a possibilidade de inadimplência.

2.6 Hipóteses

Nessa pesquisa propomos a premissa de duas hipóteses para avaliar a influência do consentimento do sistema aberto. O primeiro teste foi se a influência do *Open Finance* teria impacto no aumento do saldo de crédito. O segundo teste foi se a adesão ao sistema aberto implicaria em uma inadimplência menor.

A política do *Open Finance* implementada pelo Bacen como visto no referencial teórico, possui objetivos de aumento da competitividade, diminuição dos custos nos serviços e no crédito, além de uma maior transparência e segurança com os dados dos consumidores. Se a análise de crédito é realizada com base nas informações extraídas dos clientes, o compartilhamento do *Open Finance* permitiria ampliar a base de dados a disposição, diminuindo a assimetria informacional, e em teoria, ter uma acuracidade maior na elaboração das análises, podendo a instituição ter maior exposição creditícia.

Por outro lado, se a acuracidade na análise de crédito pode levar a uma maior exposição creditícia, levanta-se o questionamento se o impacto do consentimento estaria relacionado a uma menor exposição do risco de crédito, e consequentemente, a uma menor inadimplência.

Desta forma, esse estudo levanta as seguintes hipóteses para análise dos efeitos da adesão ao consentimento:

H1. Se a adesão ao *open finance* possui influência no saldo de crédito de quem aderiu.

H2. Se a adesão ao *open finance* possui influência nos índices de inadimplência de quem aderiu.

A primeira hipótese analisa se a adesão ao sistema aberto teve impacto no aumento do saldo de crédito pelas pessoas jurídicas e desta forma estaria relacionado a uma maior exposição creditícia por parte da instituição financeira.

A segunda hipótese analisa se a adesão por parte das empresas ao *open finance* teve influência nos índices de inadimplência do segmento PJ.

3. METODOLOGIA

3.1 Método de Diferença em Diferença

Experimentos naturais que possuam dados ao longo do tempo podem ser analisados por modelos longitudinais onde se estuda os fenômenos que são influenciados pela evolução temporal e pelas diferenças entre os indivíduos. Analisa-se o impacto ocorrido em uma ou mais variáveis devido a um evento exógeno, seja ele devido a ação humana (o qual é nomeado de experimentos quase naturais) como a promulgação de uma lei, ou por ações da natureza (como um desastre natural). A possibilidade de inferir causalidade na análise de experimentos naturais está relacionado à possibilidade de, na observação, a atribuição do tratamento ser aleatória, na perspectiva de que uma variável que tivesse impacto na variável de resultado não fosse associada a aplicação do tratamento. (Schiozer et *al*., 2021).

Em regressões lineares, o viés de variável omitida é um problema muito comum. A razão disso é que o termo de erro possa conter variáveis que não estejam na regressão, mas possam ter correlação com termos que estão no modelo. Uma estratégia para lidar com variáveis não observáveis em uma pesquisa seria utilizar dados no decorrer do tempo (elaborados através de um painel), com o propósito de controlar variáveis que sejam fixas, mas que não foram observadas, os chamados modelos de efeitos fixos. Assim, os efeitos fixos individuais tratados como parâmetros podem ser expressos como um estimador de diferenças de médias (Angrist & Pischke,2008).

A metodologia diferença em diferença é uma das técnicas utilizadas para a análise desses experimentos, onde se aplica uma dupla diferença cujo objetivo é comparar as mudanças em um período de uma variável entre um grupo de tratamento e um grupo de controle. O objetivo deste método é avaliar a inferência causal entre duas variáveis por meio da comparação do antes e depois da intervenção (Maranhão, 2021).

A metodologia combina as séries temporais com os *cross sections* (as observações dos indivíduos em um determinado período). Para este fim, quatro observações são realizadas na amostra: o grupo de controle é avaliado antes e depois da intervenção, e o grupo de tratamento analisado antes e depois da intervenção. Calcula-se a diferença no grupo de controle antes e após a intervenção, e o mesmo

procedimento é realizado no grupo de tratamento. A diferença entre esses dois cálculos é resultado da metodologia e evidencia qual o efeito da intervenção no grupo de tratamento em relação ao grupo de controle (Angrist &Pischke,2008).

Podemos assim expressar matematicamente a regressão desta metodologia a partir dos modelos de efeitos fixos (Schiozer *et al*, 2021):

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 * D_{int_t} + \beta_2 * D_{trat_i} + \delta\left(D_{int_t} * D_{trat_i}\right) + \varepsilon_{it} \qquad (1)$$

As definições dos parâmetros da equação (1) são: Y_{it} é um indicador de resultado, onde busca-se encontrar qual o valor da diferença encontrado. A *dummy* temporal de intervenção D_{int_t} assume 0 no caso de ser fora do evento e 1 dentro do evento, sendo que o coeficiente β_1 capta o impacto de se estar no período pós-intervenção para a variável estudada. A dummy de tratamento D_{trat_i} assume 0 quando está relacionado ao grupo de controle e 1 para o grupo de tratamento. O coeficiente β_2 capta o impacto de se estar no grupo de tratamento para uma variável estudada. A letra grega δ *épsolon* é o coeficiente relacionado a diferença em diferença que se busca encontrar (Schiozer et *al.*, 2021). Os erros na equação são expressos pelo termo ε_{it} .

Neste modelo as principais hipóteses envolvem: a correta especificação do modelo de regressão; que sejam constantes no tempo as variáveis omitidas; que não haja dependência de *cross sections*; que o modelo não apresente endogeneidade; que em média o termo de erro seja igual a zero E (ε_{it}) = 0; e por fim o pressuposto da tendência paralela, em que o termo do erro não esteja correlacionado em alguma variável da equação (Maranhão, 2021).

3.2 Base de Dados

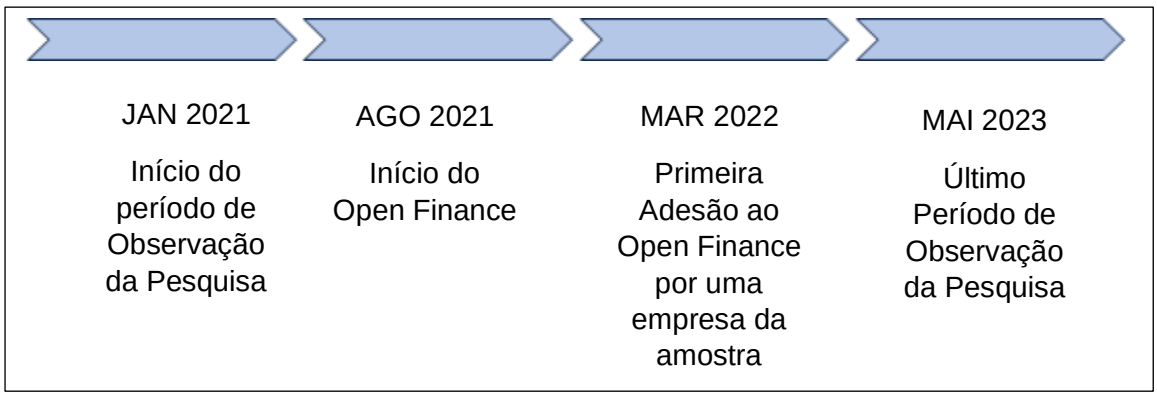
A base de dados da presente pesquisa foi obtida em parceria com uma instituição financeira brasileira, e é composta de pessoas jurídicas que possuíam conta na instituição. Foi disponibilizado pela instituição uma base de dados de 3.694.381 (três milhões seiscentos e noventa e quatro mil e trezentos e oitenta e uma)

empresas do segmento Micro e Pequena Empresa (MPE). Deste total, foi aplicado uma amostragem aleatória simples na qual resultou na amostra com 456.259 (quatrocentos e cinquenta e seis mil e duzentos e cinquenta e nove empresas).

Apesar da amostra ter sido extraída de clientes do segmento MPE, a base contém clientes com outros perfis de segmentação (média e grandes empresas) que por algum motivo ainda se encontravam nas carteiras com perfil de clientes MPE. Do total de 456.259 empresas 455.032 são do perfil MPE e 1.227 são do perfil média e grande empresa. Optamos neste estudo por utilizar a base completa com 456.259 empresas. Contudo apresentamos no Apêndice B todas as estimativas feitas com a retirada de outliers[2], observando que não constatamos nenhuma alteração nas conclusões finais.

O período escolhido como recorte para a intervenção levou em consideração o mês em que ocorreu a primeira adesão ao *Open Finance* realizado por uma das empresas da base de dados cedida pela instituição. Desta forma, apesar do *Open Finance* ter iniciado a liberação do compartilhamento de dados pelos consumidores a partir de agosto de 2021, na base de dados cedida pela instituição, a primeira adesão por uma pessoa jurídica da amostra só ocorreu em março de 2022, e este foi o período/mês escolhido como a data de intervenção para realização das análises. A linha temporal desses eventos pode ser observada na Figura 1.

Figura 1 – Linha do Tempo



Fonte: Elaborado pelo autor

[2] A definição de Outliers neste estudo utilizou a regra de Tukey, o qual utiliza uma proporção do intervalo interquartílico.

De janeiro de 2021 até fevereiro de 2022 compreende o período de observação no qual foi coletado os dados das companhias antes da primeira adesão realizada. Esse recorte temporal foi realizado para que se tivesse observações temporais de pelo menos um ano e dois meses antes da intervenção. De abril 2022 até maio de 2023 apresenta o período pós-intervenção para as observações temporais, estabelecendo também o período de um ano e dois meses pós-intervenção. O mês de março de 2022 é o período utilizado como separação devido a primeira adesão ao *Open Finance* por uma das empresas relacionadas, no qual na metodologia Dif-em-Dif, é tido como período de intervenção.

Das empresas relacionadas no banco de dados, após o período de intervenção escolhido nesta pesquisa (março de 2022), 454.945 não tiveram adesão e 1.314 realizaram a adesão ao *Open Finance*. Por conseguinte, as unidades *cross sections* temporais (do indivíduo em relação ao tempo) tiveram no total 9.352.963 observações.

As observações *cross sections* não contém todas as empresas em todos os períodos do tempo, evidenciando que o painel de dados com efeitos fixos desta amostra está desbalanceado, ocorrendo de forma natural tendo em vista que as adesões ao sistema financeiro aberto aconteceram conforme foram sendo realizadas pelos clientes. Entretanto, o painel desbalanceado auxilia em minimizar o viés de sobrevivência, já que este poderia afetar as estimativas do modelo na seleção da amostra (Gonçalves et al., 2018).

3.3 Variáveis

As variáveis analisadas neste estudo foram escolhidas conforme a possibilidade de levantamento das informações pela instituição financeira no intervalo de tempo que abrangesse a tecnologia do *Open Finance*. Desta forma, as informações disponibilizadas pela companhia foram o saldo de crédito e a inadimplência durante o período analisado. Cita-se a possibilidade do acesso às informações levantadas pela instituição como uma limitação desse estudo, tendo em vista a ausência de outras variáveis que pudessem ser utilizadas para composição das análises realizadas.

Os dados de saldo de crédito foram elaborados pelo levantamento da somatória dos valores utilizados de todas as operações de uma empresa com a instituição no último dia de cada mês do intervalo de tempo da pesquisa, isto é, o saldo contábil de

crédito. As informações de saldo negativo das empresas na amostra contemplam clientes que realizaram renegociações de dívidas ou amortizações antecipadas.

As informações sobre a inadimplência foram utilizadas de acordo com o prazo de inadimplência (tempo decorrido de atraso após o vencimento da obrigação) que as empresas se encontravam com a instituição. Sendo assim foram constituídas quatro variáveis de inadimplências em decorrência do prazo de atraso, conforme pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2 - Descrição das Variáveis

Variável	Descrição
Saldo	Saldo de crédito em conta no último dia do mês
INAD 15	16° dia de atraso até 30° dia de atraso
INAD 30	31° dia de atraso até o 60° dia de atraso
INAD 60	61° dia de atraso até o 90° dia de atraso
INAD 90	91° dia de atraso em diante

Fonte: elaborado pelo autor

Os índices de inadimplência também foram retirados nas observações do último dia de cada mês. Portanto, os clientes que se encontravam inadimplentes são classificados nas variáveis conforme o intervalo de atraso que se encontravam naquele momento da observação.

3.4 Análise das Estatísticas Descritivas

A tabela 3 a seguir apresenta uma visão panorâmica de todas as empresas da amostra em todas as datas de observações realizadas nesta pesquisa da variável Saldo de crédito.

Observa-se uma assimetria na distribuição dos valores quando se analisa que a média está muito maior que a mediana. Ao analisarmos o desvio padrão com a média, também encontramos que as empresas com saldos de créditos maiores nas observações temporárias tinham valores expressivamente maiores que a grande concentração das outras companhias, evidenciando outliers na amostra.

Tabela 3 – *Observações temporais da Variável Saldo de Crédito*

Data da Observação	Média	Mediana	Desvio Padrão
31/01/2021	346.910	23.218	17.044.053
28/02/2021	338.311	22.056	16.270.101
31/03/2021	340.770	20.921	17.761.160
30/04/2021	326.408	19.925	16.287.432
31/05/2021	326.166	18.870	18.194.055
30/06/2021	324.781	17.701	18.447.093
31/07/2021	323.245	18.535	19.561.589
31/08/2021	306.737	16.681	18.161.020
30/09/2021	299.377	15.675	17.170.343
31/10/2021	297.553	14.532	19.103.289
30/11/2021	288.103	13.671	18.243.022
31/12/2021	288.025	13.029	18.360.913
31/01/2022	274.715	12.386	16.766.400
28/02/2022	269.192	11.782	16.691.271
31/03/2022	263.356	11.416	16.132.220
30/04/2022	259.130	11.248	16.424.638
31/05/2022	253.967	11.014	16.353.577
30/06/2022	251.491	10.721	15.860.032
31/07/2022	242.925	10.685	15.222.974
31/08/2022	231.893	10.514	13.466.984
30/09/2022	246.189	10.570	15.391.227
31/10/2022	239.757	10.843	13.550.563
30/11/2022	243.611	11.036	13.742.590
31/12/2022	268.129	11.237	17.606.533
31/01/2023	262.251	11.455	16.888.596
28/02/2023	269.390	11.472	17.386.512
31/03/2023	298.783	11.913	25.512.809
30/04/2023	299.710	12.129	24.580.898
31/05/2023	305.455	12.544	23.690.773

Fonte: elaborado pelo autor

As médias observadas na tabela 3 apresentam uma queda entre janeiro de 2021 até dezembro de 2021 de aproximadamente de 20%. No ano de 2022, entre janeiro e dezembro, também se observa uma queda, porém na ordem aproximada de 2%. Já no ano de 2023 entre janeiro e maio a média de saldo de crédito aumentou em 13%. Ressalta-se que o período analisado ainda enfrentava o reflexo dos efeitos da Pandemia do Covid 19. Apesar de cada estado e município terem suas políticas públicas de combate ao vírus, o ambiente de negócios foi afetado pelas restrições impostas como o *lock down*, onde houve diminuição das atividades econômicas observadas neste período que refletiram no desemprego e na renda dos trabalhadores (Silva *et al.,* 2022).

Através dos dados em painel, para realização dos modelos, foram realizadas duas classificações: A primeira é referente ao grupo que as empresas pertenciam, sendo o grupo de tratamento e o grupo de controle. A segunda classificação estava relacionada ao período de observação: período pré ou pós o *open finance*. As *cross sections* temporais apresentam algumas possibilidades (as observações totais realizadas para todas as empresas e as observações pré e pós *open finance* para os dois grupos, de tratamento e de controle). Esse procedimento de classificação foi elaborado para ambas as variáveis de saldo de crédito e inadimplência. A tabela 4 a seguir apresenta as estatísticas descritivas da variável saldo de crédito de todas as empresas e a tabela 5 apresenta as observações *cross sections*.

A média do saldo de crédito na tabela 4 demonstra uma característica predominante nas empresas da amostra: o segmento das micro e pequenas empresas, tanto para as companhias do grupo de controle quanto para as do grupo de tratamento. O valor de saldo de crédito negativo refere-se a empresas que tiveram renegociação /amortização antecipada nas operações de crédito com a instituição, ou que realizaram alguma renegociação com desconto.

Ao analisarmos a diferença de saldo médio entre os grupos de tratamento e de controle na tabela 4, as empresas que aderiram após a intervenção apresentaram um saldo médio 85% maior que as empresas que não aderiram após a intervenção. Outro ponto é que as empresas que participaram do consentimento não apresentaram saldo negativo (amortização antecipada ou renegociação) diferente das companhias que não aderiram.

Tabela 4 - Estatística Descritivas da Variável Saldo de Crédito

Classificação das Empresas	Quantidade Empresas	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl. 25	Mediana	Pctl. 75	MAX
Total de empresas Pré Open Finance	456.259	210.886	14.210.739	-210.617	4.737	10.893	58.144	6.590.883.869
Total de empresas que não aderiram Pós Open Finance	454.945	210.892	14.211.222	-210.617	4.737	10.892	58.137	6.590.883.869
Total de Empresas que aderiram Pós Open Finance	1.314	390.165	989.122	121	30.651	128.174	352.149	15.750.200

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 5 - *Cross Sections* temporais na variável Saldo de Crédito

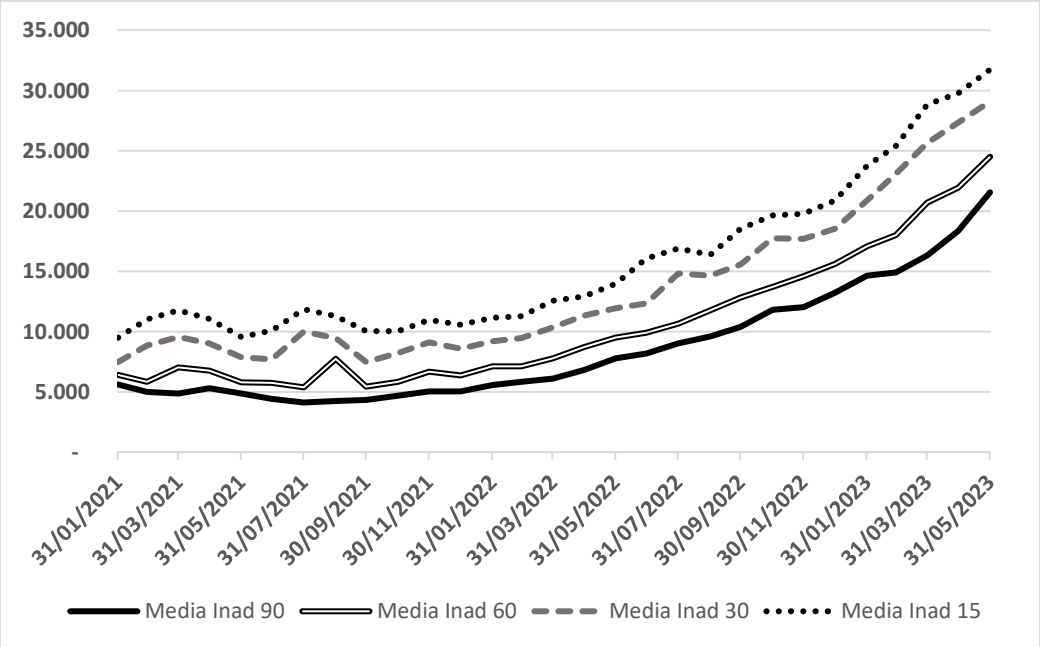
Classificação das Observações	Observações Cross Section	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl. 25	MEDIANA	Pctl 75	MAX
Total de observações da amostra	9.352.963	280.208	18.002.524	-1.782.148	4.751	12.451	69.355	12.406.108.977
Total de Observações Pré Open Finance	3.427.283	306.556	17.763.467	-217.565	5.135	16.165	77.624	7.488.490.629
Total de Observações Pós Open Finance	5.925.680	264.969	18.139.336	-1.782.148	4.459	11.255	63.974	12.406.108.977
Observações de empresas que não aderiram	9.351.267	280.145	18.004.145	-1.782.148	4.751	12.446	69.313	12.406.108.977
Observações de empresas que aderiram	1.696	624.963	1.460.809	121	43.259	190.050	574.832	19.370.196

Fonte: elaborado pelo autor

Percebe-se que não há valores negativos nas relações cross sections temporais entre as empresas que aderiram, conforme a tabela 5, diferente das empresas que não aderiram. A média do saldo de crédito em relação aos períodos para as

empresas que aderiram foram aproximadamente 123% maior. As observações temporais das variáveis de inadimplência são apresentadas no gráfico 1.

Gráfico 1 – Observações temporais das Médias de Inadimplência



Fonte: Elaborado pelo autor.

O aumento da média na inadimplência apresentou crescimento anual em todas as variáveis de inadimplência. Na INAD 15, no ano de 2021, entre janeiro e dezembro, o aumento da inadimplência em 11%. No mesmo período, o INAD 30 apresentou 14% de aumento. Entretanto, observa-se uma diminuição na média dos indicadores do INAD 60 (1% menor) como o INAD 90 (2% menor) no ano de 2021.

No ano de 2022, entre janeiro e dezembro, os quatro indicadores de inadimplência apresentaram aumento, evidenciando as dificuldades do ambiente de negócios enfrentado em uma economia em recuperação da pandemia do Covid 19. O INAD 15 apresentou 87% na média de inadimplência, o INAD 30 apresentou 101% de aumento na média, o INAD 60 mostrou 119% de aumento, e por fim o INAD 90 com 137% de aumento. O mesmo cenário de escalada de aumento da inadimplência ocorreu de janeiro a maio de 2023. O INAD 15 apresentou 33% de incremento na média, o INAD 30 teve 39% de aumento, e o INAD 60 e o INAD 90 tiveram respectivamente 43% e 47% de aumento na média. As estatísticas descritivas das variáveis de inadimplência são apresentadas na tabela 6 abaixo.

Tabela 6 - Estatísticas descritivas das variáveis de inadimplência

INAD 15 - Estatísticas descritivas

Intervenção	Quantidade Empresas	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl. 25	Mediana	Pctl 75	MAX
Total de observações Pré Open Finance	456.259	15.685	337.683	-14	0	1.878	6.471	101.877.983
Total de empresas que não aderiram após a intervenção	454.945	15.720	338.171	-14	0	1.888	6.484	101.877.983
Total de Empresas que aderiram após a intervenção	1.314	4.780	23.177	-12	0	0	1.368	484.008

Fonte: elaborado pelo autor

INAD 30 - Estatísticas descritivas

Intervenção	Quantidade Empresas	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl. 25	Mediana	Pctl 75	MAX
Total de observações Pré Open Finance	456.259	13.670	300.904	-12	0	1.332	5.384	97.210.219
Total de empresas que não aderiram após a intervenção	454.945	13.714	301.341	-4	0	1.344	5.399	97.210.219
Total de Empresas que aderiram após a intervenção	1.314	2.745	15.781	-12	0	0	0	346.849

Fonte: elaborado pelo autor

INAD 60 - Estatísticas descritivas

Intervenção	Quantidade Empresas	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl. 25	Mediana	Pctl 75	MAX
Total de observações Pré Open Finance	456.259	10.824	236.460	-22	0	749	4.333	67.817.860
Total de empresas que não aderiram após a intervenção	454.945	10.855	236.802	-22	0	760	4.340	67.817.860
Total de Empresas que aderiram após a intervenção	1.314	1.035	5.733	0	0	0	0	119.993

Fonte: elaborado pelo autor

INAD 90 - Estatísticas descritivas

Intervenção	Quantidade Empresas	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl. 25	Mediana	Pctl 75	MAX
Total de observações Pré Open Finance	456.259	8.875	194.288	-0	0	374	3.656	54.571.298
Total de empresas que não aderiram após a intervenção	454.945	8.902	194.590	-0	0	384	3.665	54.571.298
Total de Empresas que aderiram após a intervenção	1.314	463	2.651	0	0	0	0	44.179

Fonte: elaborado pelo autor

Ao comparar as quatro variáveis de inadimplência na tabela 6, percebe-se que a média dos valores de inadimplência diminuem com o aumento do prazo, isto é, a média dos valores inadimplidos na INAD 15 são maiores que a média dos valores da INAD 30 e respectivamente até a INAD 90.

Políticas de cobrança e recuperação de crédito são realizados pela instituição para renegociar os créditos concedidos no intuito de evitar que os consumidores com operações em atraso se estendam nesta situação ao decorrer do tempo. Essas estratégias indicam a tendência das inadimplências com menor tempo de atraso serem maiores que as inadimplências com tempo atrasos maiores.

Entretanto, conforme observado no gráfico das médias de inadimplência, no período utilizado para esta pesquisa, houve um aumento significativo da inadimplência em todas os recortes de atraso. Ao se olhar em uma data específica, as médias de inadimplências de menores atrasos são maiores que as médias das inadimplências de maiores atrasos por todo o período de observações realizadas. Na tabela 7 abaixo são apresentadas as *cross sections* temporais da variável Inadimplência.

Tabela 7 - *Cross Sections* temporais da variável Inadimplência

INAD 15 - *Cross Sections* temporais

Classificação das Observações	Observações Cross Section	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl. 25	MEDIANA	Pctl 75	MAX
Total de observações da amostra	9.352.963	17.397	737.826	-769	0	0	3.438	650.701.414
Total de Observações Pré Open Finance	3.427.283	10.745	564.068	-769	0	0	0	548.786.128
Total de Observações Pós Open Finance	5.925.680	21.245	821.695	-375	0	0	5.487	650.701.414
Observações de empresas que não aderiram	9.351.267	17.398	737.892	-769	0	0	3.439	650.701.414
Observações de empresas que aderiram	1.696	13.165	87.418	0	0	0	0	1.776.278

Fonte: elaborado pelo autor

INAD 30 - *Cross Sections* temporais

Classificação das Observações	Observações Cross Section	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl. 25	MEDIANA	Pctl 75	MAX
Total de observações da amostra	9.352.963	15.085	662.223	-769	0	0	1.608	650.701.414
Total de Observações Pré Open Finance	3.427.283	8.746	545.795	-769	0	0	0	548.786.128
Total de Observações Pós Open Finance	5.925.680	18.751	721.006	-375	0	0	4.809	650.701.414
Observações de empresas que não aderiram	9.351.267	15.086	662.282	-769	0	0	1.610	650.701.414
Observações de empresas que aderiram	1.696	8.802	70.415	0	0	0	0	1.631.847

Fonte: elaborado pelo autor

INAD 60 - *Cross Sections* temporais

Classificação das Observações	Observações Cross Section	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl. 25	MEDIANA	Pctl 75	MAX
Total de observações da amostra	9.352.963	11.937	496.709	-769	0	0	0	646.450.441
Total de Observações Pré Open Finance	3.427.283	6.403	435.869	-769	0	0	0	548.786.128
Total de Observações Pós Open Finance	5.925.680	15.138	528.686	-375	0	0	3.489	646.450.441
Observações de empresas que não aderiram	9.351.267	11.938	496.754	-769	0	0	0	646.450.441
Observações de empresas que aderiram	1.696	4.434	49.000	0	0	0	0	1.598.384

Fonte: elaborado pelo autor

INAD 90 – *Cross Sections* temporais

Classificação das Observações	Observações Cross Section	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl. 25	MEDIANA	Pctl 75	MAX
Total de observações da amostra	9.352.963	9.830	426.392	-769	0	0	0	646.450.441
Total de Observações Pré Open Finance	3.427.283	4.945	305.644	-769	0	0	0	152.269.770
Total de Observações Pós Open Finance	5.925.680	12.656	482.610	-375	0	0	1.849	646.450.441
Observações de empresas que não aderiram	9.351.267	9.832	426.431	-769	0	0	0	646.450.441
Observações de empresas que aderiram	1.696	1.741	18.543	0	0	0	0	618.463

Fonte: elaborado pelo autor

As empresas que aderiram ao consentimento do *Open Finance* apresentaram índices de inadimplência com médias menores que as empresas do grupo de controle em todas as variáveis de inadimplência.

Nota-se também uma assimetria na distribuição dos valores como percebido na variável Saldo de Crédito. O desvio padrão nas empresas que não aderiram apresentou valores maiores que a média, constatando-se outliers nas companhias da amostra.

A tabela 8 a seguir apresenta as correlações entre as variáveis referente as *cross sections* das empresas / período no tempo realizadas.

Tabela 8 - ***Correlação entre as variáveis***

Correlação das Variáveis em todas as unidades *Cross Sections* temporais

Variável	Saldo	INAD15	INAD30	INAD60	INAD90
Saldo	1,00				
INAD15	0,06	1,00			
INAD30	0,06	0,90	1,00		
INAD60	0,05	0,74	0,82	1,00	
INAD90	0,04	0,62	0,69	0,87	1,00

Obs: N = 9.352.963 unidades cross sections
Fonte: elaborado pelo autor

Correlação das Variáveis nas *Cross Sections* temporais com Adesão

Variável	Saldo	INAD15	INAD30	INAD60	INAD90
Saldo	1,00				
INAD15	0,06	1,00			
INAD30	0,06	0,83	1,00		
INAD60	0,02	0,58	0,72	1,00	
INAD90	-0,01	0,29	0,36	0,52	1,00

Obs: N = 1696 cross sections
Fonte: elaborado pelo autor

Correlação das Variáveis nas *Cross Sections* temporais sem Adesão

Variável	Saldo	INAD15	INAD30	INAD60	INAD90
Saldo	1,00				
INAD15	0,06	1,00			
INAD30	0,06	0,90	1,00		
INAD60	0,05	0,74	0,82	1,00	
INAD90	0,04	0,62	0,69	0,87	1,00

Obs: N = 9.351.267 cross sections
Fonte: elaborado pelo autor

A variável saldo de crédito possui baixa correlação com as variáveis de inadimplência, como pode ser observado na tabela 8 para os três tipos de *cross sections* temporais (todas as unidades, unidades com adesão ao *Open Finance*, e unidades sem adesão). Entretanto, as variações de inadimplência possuem alta correlação, esta situação já é prevista tendo em vista que o cliente que está em um recorte de inadimplência no tempo, caso não regularize o valor em atraso, vai passar para outra classificação, e assim sucessivamente (como exemplo o cliente que está na classificação INAD15 se não regularizar o pagamento em atraso vai entrar na classificação INAD30 após o 30° dia de atraso). Ressalta-se que nesta pesquisa as estimativas no modelo foram realizadas para cada variável separadamente, conforme a metodologia Dif-em-Dif que será detalhada adiante.

3.5 Modelo

Os testes realizados utilizaram a metodologia Dif-em-Dif utilizando painel de dados com efeitos fixos no software SAS. Apoiado nisso, a seguinte equação para todas as empresas foi estimada para os testes das hipóteses:

1) $$Saldo_{\ it} = \alpha + \beta_1 * OpenFinance_t + Empresas_{trat_i} + \delta\left(Open\ Finance_t * Empresas_{trat_i}\right) + \varepsilon_{it} \qquad (2)$$

A variável dependente $Saldo_{it}$ da equação (2) é um valor monetário[3] do resultado do Dif-em-Dif cuja mensuração apresenta a diferença do saldo médio para as empresas do grupo de tratamento em relação ao grupo de controle no tempo. O termo $OpenFinance_t$ é uma dummy temporal, onde assume 0 quando o período analisado é anterior a março de 2022, e assume 1 quando o período analisado é após essa data (esse termo representa a intervenção na equação). A dummy $Empresas_{trat_i}$ representa os grupos de empresas de controle (que não aderiram ao *Open Finance*) e tratamento (que aderiram ao O*pen Finance*), sendo que assume 0 quando relacionado ao grupo de controle e 1 quando associado ao grupo de tratamento. O termo δ épsolon é o coeficiente de interesse relacionado a diferença que se deseja encontrar.

As equações estabelecidas para a hipótese H2 contemplam as variáveis de Inadimplência e estão descritas a seguir:

$$2a)\ INAD15_{it} = \alpha + \beta 1 * OpenFinance_t + Empresas_{trat_i} + \delta\left(Open\ Finance_t * Empresas_{trat_i}\right) + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$2b)\ INAD30_{it} = \alpha + \beta 1 * OpenFinance_t + Empresas_{trat_i} + \delta\left(Open\ Finance_t * Empresas_{trat_i}\right) + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$2c)\ INAD60_{it} = \alpha + \beta 1 * OpenFinance_t + Empresas_{trat_i} + \delta\left(Open\ Finance_t * Empresas_{trat_i}\right) + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$2d)\ INAD90_{it} = \alpha + \beta 1 * OpenFinance_t + Empresas_{trat_i} + \delta\left(Open\ Finance_t * Empresas_{trat_i}\right) + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

[3] A questão de estacionaiedade foi avaliada individualmente pelo teste ADF para uma pequena amostra aleatória de clientes. Em todos os casos, com resultados evidenciando ausência de raiz unitária. Este procedimento deveria contemplar o caso particular de raiz unitária em dados de painel, contudo não há um equivalente teste para dados de painel com uma quantidade de unidades *cross sections* de alta dimensão. Este mesmo procedimento foi feito para todas as variáveis testadas.

A variável dependente Inadimplência possui quatro variações ($INAD15_{it}$, $INAD30_{it}$, $INAD60_{it,}$, $INAD90_{it}$, sendo demonstradas nas equações (3), (4), (5) e (6)), pois cada uma representa o tempo de atraso das operações de crédito junto instituição financeira, e ela é um valor monetário do Dif-em-Dif cuja mensuração apresenta a análise contrafactual da média de inadimplência do grupo de tratamento em relação ao grupo de controle. O termo $OpenFinance_t$ é uma dummy temporal, onde assume 0 quando o período analisado é anterior a março de 2022, e assume 1 quando o período analisado é pós essa data (esse termo representa a intervenção na equação). A dummy $Empresas_{trat_i}$ representa os grupos de empresas de controle (que não aderiram ao *Open Finance*) e tratamento (que aderiram ao O*pen Finance*), sendo que assume 0 quando relacionado ao grupo de controle e 1 quando associado ao grupo de tratamento. O termo δ *épsolon* é o coeficiente de interesse relacionado a diferença que se deseja encontrar.

As análises elaboradas com a metodologia Dif-em-Dif foram realizadas utilizando-se o "*within*" (a variação ao longo do tempo para um dado indivíduo), isto é, uma estimação *within* elabora uma modelagem com os dados diferenciados em torno da média e ao longo do tempo (Woolgridge, 2010)

O interesse principal na pesquisa é o parâmetro épsolon, representado pela letra grega δ . Esse termo nos apresenta os efeitos contrafactuais de Dif-em-Dif entre o grupo de tratamento e o grupo de controle na variável estudada (sendo ela Saldo ou Inadimplência).

4. RESULTADOS

Seguindo as etapas propostas no capítulo anterior, nesta seção é apresentado os resultados dos modelos Dif-em-Dif realizados para a variável Saldo de Crédito e para as variáveis de Inadimplência. Na tabela 9 é apresentado o resultado do modelo estimado para a variável Saldo de Crédito.

Tabela 9 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para Saldo de Crédito

Modelo *Within*				
	Estimativa	Desv. Pad	t valor	Pr (>|t|)
(intercept)	-17562,8	1063878	-0.02	0.9868
Ind_ADESAO	246221.9	125039	1.97	0.0490
INTERVENÇÃO	62975.53	4300.9	14.64	<.0001
DID	51875.41	22554.5	2.30	0.0214
OBS				456259
R2				0.9003
GL				456258
Estatistica F				176.16
F value				<.0001

Fonte: Elaborado pelo Autor

Observa-se que os resultados do modelo para a variável saldo de crédito demonstraram que em média as empresas que aderiam ao *Open Finance*, tiveram R$ 51875,41 de saldo de crédito médio estimado maior que as companhias que não aderiram ao consentimento, evidenciando-se que a adesão possui influência nesta variável. Isto significa que da perspectiva de quem não aderiu, se tivesse aderido, teria uma diferença maior em média de R$ 51875,41.

A hipótese H1 é confirmada, que o *Open Finance*, pela metodologia realizada, possui influência no saldo de crédito das empresas da instituição que recebeu o

consentimento. O p valor do Dif-em-Dif foi abaixo de 5%, apresentando o resultado de 2%, demonstrando que a análise é estatisticamente significante.

O saldo de crédito expressa o total contábil de todas as linhas de crédito utilizadas pelos clientes, podendo ser linhas de crédito rotativo (como cartão de crédito e cheque especial), linhas de capital de giro, de financiamento ou de antecipação de recebíveis. O aumento do saldo de crédito pelas empresas demonstra que os clientes que aderiram têm a tendência de compartilhar seus dados buscando assim uma análise de crédito favorável que atenda suas necessidades de captação de recursos.

Do ponto de vista da instituição, o resultado apresenta que o incentivo a participação do *Open Finance* aos seus clientes pode resultar em uma melhor eficiência e competitividade, atraindo novos negócios com estes consumidores, como previsto por Veiga *et al.* (2021). O cliente que aderiu ao *Open Finance* concede a instituição financeira o acesso as movimentações financeiras e aos produtos que ele utiliza em outra instituição, diminuindo a assimetria informacional, o que pode facilitar a análise do risco de crédito, conforme abordado por Guimarães (2021).

Outro ponto está na estratégia da instituição em atrair o uso das suas linhas de crédito ao conhecer pelo compartilhamento o que essas empresas contrataram de linhas de crédito em um outro banco. Como exemplo, uma empresa que concentra seus recebíveis com outra instituição, terá maiores movimentações naquela conta. A partir do momento que ele adere ao *Open Finance*, e a instituição recebedora percebe essa concentração, ela pode iniciar ofertas para a migração desses recebíveis, e a oferta para realizar operações de antecipações desses créditos. O cliente pode argumentar melhores condições para essa migração, e sendo beneficiado, pode realizar esse procedimento. O resultado da pesquisa demonstra que a instituição aumentou sua exposição creditícia, corroborando com a rentabilização dos clientes através do sistema aberto (Gordiano e Melo, 2023).

De fato, a instituição que recebeu os dados dentro da sua estratégia de negócio, possui uma política de incentivos para que seus gerentes de contas pessoas jurídicas ofertem a adesão ao *Open Finance*, e utilizem os dados dos compartilhamentos para oferecer produtos de crédito e de serviços bancários para ampliar a penetração de produtos e consequentemente aumentar a margem de contribuição junto ao cliente.

A hipótese H2 deste estudo compreendia a análise da influência do *Open Finance* nos índices de inadimplência da instituição. Os resultados dos modelos das regressões podem ser vistos nas quatro tabelas (de 10 a 13) a seguir.

Tabela 10 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD15

Modelo *Within*				
	Estimativa	Desv. Pad	t valor	Pr (>|t|)
(intercept)	-8174.24	120652	-0.07	0.9460
Ind_ADESAO	5.303.512	17355.9	0.31	0.7599
INTERVENÇÃO	16337.86	487.8	33.50	<.0001
DID	-10564.91	12994.84	-0.81	0.4162
OBS				456259
R2				0.2369
GL				456258
Estatistica F				6.05
F value				<.0001

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 11 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD30

Modelo *Within*				
	Estimativa	Desv. Pad	t valor	Pr (>|t|)
(intercept)	-8146.88	109675	-0.07	0.9408
Ind_ADESAO	2.874.994	15776.8	0.18	0.8554
INTERVENÇÃO	15275.4	443.4	34.45	<.0001
DID	-6789.81	7467.9	-0.91	0.3633
OBS				456259
R2				0.2173
GL				456258
Estatistica F				5.41
F value				<.0001

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 12 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD60

Modelo *Within*				
	Estimativa	Desv. Pad	t valor	Pr (>|t|)
(intercept)	-7054.4	81924.4	-0.09	0.9314
Ind_ADESAO	3.381.342	11784.9	0.03	0.9771
INTERVENÇÃO	13226.99	331.2	39.94	<.0001
DID	-3561.36	4308.8	-0.82	0.4085
OBS				456259
R2				0.2237
GL				456258
Estatistica F				5.62
F Value				<.0001

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 13 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD90

Modelo *Within*				
	Estimativa	Desv. Pad	t valor	Pr (>|t|)
(intercept)	-6232.37	70752.7	-0.09	0.9298
Ind_ADESAO	-1734.53	10177.8	-0.17	0.8647
INTERVENÇÃO	11685.69	286.0	40.86	<.0001
DID	-934.21	1223.8	-0,77	0.4393
OBS				456259
R2				0.2143
GL				456258
Estatistica F				5.32
F value				<.0001

Fonte: Elaborado pelo Autor

Nas quatro variáveis da Inadimplência, os resultados dos modelos apresentaram valores menores em média de inadimplência para o grupo que aderiu

ao *Open Finance* em relação ao grupo que não aderiu. Contudo, estatisticamente não são significantes. Os resultados dos modelos para a INAD15, INAD60 e INAD90 tiveram um P valor acima de 40%, e para a INAD30 o modelo apresentou um resultado com P valor de 36%.

Alguns pontos podem contribuir para essas informações. Em teoria, o cliente que realiza o consentimento pode ter interesse em melhorar seu relacionamento com o banco, principalmente na análise de crédito. Todavia, a empresa que se encontra inadimplente com outras instituições pode não visualizar incentivo para realizar o consentimento do *Open Finance* pois provavelmente essas informações não venham trazer benefícios em sua perspectiva.

Por outro lado, se o cliente está inadimplente com a instituição que deseja seu consentimento, ele poderá evitar realizar o mesmo, pois desta forma consegue que a instituição não tenha acesso a suas movimentações em outras contas. Caso esse cliente esteja passando por alguma dificuldade financeira, pode ser que ele esteja concentrando suas movimentações em outra instituição para conseguir lidar com seu fluxo de caixa (Tibúrcio, 2022).

Por fim, os resultados apresentados demonstraram uma influência positiva da adesão ao *Open Finance* na variável saldo de crédito, mas em contrapartida, apesar de não ter apresentada elevação de inadimplência para os clientes que realizaram a adesão, não se provou estatisticamente significante com impacto para as variáveis de inadimplência.

CONCLUSÃO

Esse trabalho aplicado teve o propósito de analisar a influência da adesão do *Open Finance* para empresas que aderiram ao consentimento. Para isso, foi feita uma análise entre o período de janeiro de 2021 até maio de 2023 com uma base de dados cedida por uma instituição financeira brasileira com 456.259 empresas, onde foi elaborado um painel de dados com efeitos fixos, tendo no total 9.352.963 observações. As empresas foram separadas em dois grupos: o grupo de controle representado pelas companhias que não aderiram ao *Open Finance*, e o grupo de tratamento o qual está relacionado as companhias que aderiram. As variáveis analisadas foram o saldo de crédito das empresas e a inadimplência (subdivida em quatro grupos por tempo de atraso, sendo INAD15, INAD30, INAD60 e INAD90). A metodologia utilizada foi a Dif-em-Dif.

Os resultados dos modelos apresentaram que as empresas que aderiam ao *Open Finance*, na metodologia Dif-em-Dif, tiveram um saldo de crédito médio estimado maior no valor de R$ 51871.41. Em termos da análise contrafactual, se quem não aderiu tivesse aderido, teria apresentado um saldo médio maior de R$ 51871.41.

Contudo, para as variáveis de inadimplência, apesar de constatado que as empresas do grupo de tratamento apresentaram valores estimados de inadimplências menores que as do grupo de controle, estatisticamente os resultados não foram significantes. Não foi encontrado evidências causais de elevação de inadimplência em decorrência de adesão ao *Open Finance*.

O resultado referente a variável saldo de crédito demonstra que o compartilhamento das informações por essa tecnologia levou a instituição em estudo ter uma maior exposição creditícia aos clientes que aderiram. Um dos pontos encontrados para esse aumento no saldo de crédito pode estar associado a estratégias de relacionamento incentivadas pela instituição para aumentar a margem de contribuição dos consumidores, através da oferta de produtos e serviços e na melhoria da eficiência das operações com a diminuição da assimetria informacional e corroboram com o observado por Melo *et al*. (2021) e Gordiano *et al* (2023).

Observou-se também que o resultado encontrado para a variável inadimplência pode estar relacionado a percepção dos benefícios da adesão ao consentimento por

parte dos consumidores. Se uma das vantagens amplamente disseminada pelo mercado é a possibilidade de menores custos e do acesso ao crédito, expor o compartilhamento de informações de inadimplência poderia ter efeito contrário, levando o cliente evitar o compartilhamento.

Não obstante, esse estudo possui algumas limitações, as quais descrevemos a seguir: a pesquisa foi realizada com empresas correntistas da instituição, e não sabemos quais circunstâncias as levaram realizarem a adesão. Se tiveram estímulo para a realização ou se fizeram por conta própria. Os motivos que levaram a adesão não foram investigados neste presente estudo.

Outro ponto foram as variáveis estudadas, pois foram estabelecidas conforme a base de dados disponibilizada pela instituição referente ao período analisado. Se por uma via foi encontrado uma limitação nas informações, que poderia contribuir com outras variáveis inclusive de controle para o modelo, por outra, obtivemos uma quantidade significativa de unidades *cross sections* para a realização desta pesquisa. Esse cenário nos levou a escolher a metodologia Dif-em-Dif, pela sua característica de análise do impacto de uma intervenção em qualquer variável escolhida, sendo neste estudo, as variáveis de saldo de crédito e de inadimplência.

A implantação do *Open Finance* completou dois anos em 2023, tendo por base o início do compartilhamento em agosto de 2021. Outro ponto é a adesão por partes dos consumidores e a confiança deles nos reais benefícios relacionados a esta tecnologia. A limitação de informações que encontramos pode estar relacionado ao processo de adesão pelos consumidores, pois a tecnologia é recente e sua consolidação ainda está em fase de amadurecimento. Nesta pesquisa, 1.314 empresas haviam realizado a adesão, do montante de 456.259 companhias.

Outros estudos podem ser sugeridos com maior consolidação desta tecnologia no mercado, como o impacto do *Open Finance* para as pessoas físicas no acesso crédito, sua influência na migração de portabilidade de salário e portabilidade de dívidas, bem como a percepção dos seus benefícios por parte dos consumidores. Cita-se também a análise sobre a diminuição dos custos de crédito para os clientes, sejam pessoas físicas ou jurídicas. Este presente estudo constatou que a adesão corrobora, em média, para o aumento do saldo de crédito para as empresas que tiveram adesão, porém, não tivemos acesso às operações realizadas e ao seu custo

financeiro. Por conseguinte, não foi abordado se esse aumento no saldo de crédito teve um menor custo do crédito.

Diante dos desafios enfrentados por esta pesquisa, os resultados iniciais desse campo de estudo permitem uma análise inicial da influência do *Open Finance* em relação as empresas que realizaram o consentimento para a instituição financeira analisada. Seus resultados podem estimular a participação e o engajamento no uso desta tecnologia por parte de outros *players* no mercado brasileiro, já que não são todas as instituições financeiras que atuam no Brasil que participam do *Open Finance*.

A contribuição deste estudo para o caso brasileiro conclui que em termos de inferência causal a adesão de um número maior de companhias pode levar a uma expansão no saldo de crédito sem uma contrapartida de aumento de diferentes naturezas de inadimplências. Esta pesquisa conclui que o *Open Finance* pode ser utilizado estrategicamente pelas instituições financeiras como mecanismo de expansão de crédito de boa qualidade.

REFERÊNCIAS

ANGRIST, J. D. and PISCHKE, J.-S**. Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion**. Princeton university press. 2008

BACEN. **Relatório de Economia Bancária 2021**. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/publicacoes/relatorioeconomiabancaria.

BACEN. **Relatório de Economia Bancária 2022**. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/publicacoes/relatorioeconomiabancaria

BACEN. **Lift – Laboratório de Inovações Financeiras Tecnológicas**. Disponível em: https://www.liftlab.com.br/

BACEN. **Open Banking**. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/openfinance

BACEN. **Open Finance completa dois anos com 15 milhões de clientes e agenda evolutiva definida**. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/661/noticia. 2023.

BACEN. **Resolução 2682**. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/1999/pdf/res_2682_v2_L.pdf

BARBOSA, R. R**. Fintechs: A atuação das empresas de tecnologia de serviço no setor bancário e financeiro brasileiro**. 2018. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/178364

BERGER, A. N.; KLAPPER, L. F.; TURK-ARISS, R. **Bank Competition and Financial Stability**. Washington: World Bank, 2008. Journal of Financial Services Research. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/s10693-008-0050-7

BURGELMAN, R. A. **Gestão Estratégica da Tecnologia e da Inovação**. Mc Graw Hill, 2012.

CAMARGOS, M.A.; ARAÚJO, E.A.; CAMARGOS, M.C.S. **A inadimplência em um programa de crédito de uma instituição pública de Minas Gerais: uma análise utilizando regressão logística**. REGE, v.19, n.3, p. 473-492. 2012. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/rege/article/download/49926/54047/61571

CHAN, F. B. **Plataforma Open Banking para Todos**. v. 4 n. 4 (2022): LIFT papers - 4° Edição. Disponível em: https://revista.liftlab.com.br/lift/article/view/94.

CAVALCANTE, E. J. **O Novo paradigma tecnológico do setor financeiro nacional: a implantação do open banking no Brasil**. 2021. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10751

CASA NOVA, S. P. C. **Quanto pior, melhor: Estudo da utilização da análise por envoltória de dados em modelos de análise de inadimplência/insolvência de empresas**. Revista Contemporânea de Contabilidade, v. 10, n. 19, p. 71–96.2013.

CHISHTI, S.; BARBERIS, J. **A REVOLUÇÃO FINTECH – O MANUAL DAS STARTUPS FINANCEIRAS**. São Paulo: Alta Books, 2017

CHESBROUGH, H. **The era of open innovation**. MIT Sloan Management Review, Spring. 2003.

COOPER, Martin. **How Open Banking is Democratising Finance**. ITNOW, Volume 63, Issue 3, Autumn 2021, Pages 20–21. Disponível em: https://doi.org/10.1093/itnow/bwab071

DOMINGO, K.; FREIRE, O. B. L. **A Construção de um Ecossistema Financeiro Digital no Brasil: uma Perspectiva dos Especialistas Engajados na Difusão do Open Banking**. 2020. Disponível em: https://arquivo.anpad.org.br/abrir_pdf.php?e=MjgyOTA=

ECONOMATICA. **Em 2022 os grandes bancos tiveram o maior lucro dos últimos 15 anos**. 2023. Disponível em: https://insight.economatica.com/lucros-dos-grandes-bancos/#:~:text=Os%20quatro%20grandes%20bancos%20terminaram,%25%20para%2021%2C8%25.

FÁVERO, L.P.L. **Dados em painel em contabilidade e finanças: teoria e aplicação**. BBR - Brazilian Business Review, vol. 10, núm. 1, enero-marzo, 2013, pp. 131-156. FUCAPE Business School. Vitória, Brasil

FEBRABAN. **Pesquisa Bancária 2023**. Disponível em: https://cmsarquivos.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Pesquisa%20Febraban%20de%20Tecnologia%20Banc%C3%A1ria%202023%20-%20Volume%202.pdf

FEBRABAN. **CIAB Febraban 2019**. Disponível em: https://portal.febraban.org.br/pagina/3250/51/pt-br/29-ciab-febraban.

FONSECA, C. E. C.; CORREA, C. E.; MEIRELLES, F. **Tecnologia bancária no Brasil: uma história de conquistas, uma visão de futuro**. FGV ERA. Coordenação: Sônia Penteado. São Paulo. 2010.

GONÇALVES, E.B.; GOUVÊA, M.A.; MANTOVANI, D.M.N. **Análise de risco de crédito com o uso de regressão logística**. Revista Contemporânea de Contabilidade. Florianópolis, v.10, n.20, p. 139-160. 2013. Disponível em: https://doi.org/10.5007/2175-8069.2013v10n20p139

GONÇALVES, A. V.; ARAUJO, F. O. **The implementation of Open Banking in Brazil: an overview from the perspectives of professionals from large retail banks**. Brazilian Journal of Operations and Production Management, 19(4), 1661-1677. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.14488/BJOPM.1661.2022

GONÇALVES, A. B.; SCHIOZER, R. F.; SHENG, H. H. **Trade credit and product market power during a financial crisis**. Journal of Corporate Finance, v. 49, p. 308–323, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2018.01.009

GORDIANO, C.A.S.G.; MELO, E. A. **Open Finance e seus efeitos nos modelos de negócios dos bancos tradicionais***.* ANPAD - VIII ENCONTRO DE ADMINISTRA-ÇÃO DA INFORMAÇÃO – EnAdi, 2023.

GOUVÊA, M. A.; GONÇALVES, E. B.; MANTOVANI, D. M. N**. Análise de risco de crédito com aplicação de regressão logística e redes neurais.** Contabilidade Vista & Revista, v. 24, n. 4, p. 96-123, 2013

GUIMARÃES, O. **Concorrência bancária e o Open Banking no Brasil**. Revista de Defesa da Concorrência, Brasília, v. 9, n. 1, p. 125-147, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.52896/rdc.v9i1.709

GUIMARÃES, A.B.S, CARVALHO, K.C.M, PAIXÂO, L. A. R. **Micro, Pequenas e Médias Empresas: Conceitos e Estatísticas**. IPEA, 2018. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8266.

KIST, D.; LAZZAROTTI, F.; BENCKE, F.F. **Gestão da Inovação: O Caso de uma Instituição Financeira Brasileira**. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.25112/rgd.v14i2.1142

HAWKINS, D. I.; MOTHERSBAUGH, D.; BEST, R. J. **O comportamento do Consumidor: Construindo a Estratégia de Marketing**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

HERZORG, P.; LEKER, J. **Open and Closed Inovation: different cultures for different strategies**. Springer, 2010.

LEWIS, E. M. **An introduction to credit scoring**. San Rafael: Fair Isaac and Co. Inc, 1992.

LIMA, F.G.; PERERA, L. C.; KIMURA, H.; FILHO, A.C.S. **Aplicação de Redes Neurais na análise e na concessão de crédito ao consumidor**. Revista de Administração da USP. São Paulo, n-1, 2009.

MARANHÃO, A. **Análise Contrafactual dos Impactos Covid-19 na Arrecadação de Entes Subnacionais e Políticas de Isolamento Social e Lockdown**. 2021. Caderno de Finanças Públicas, volume 21, edição 03. Disponível em: https://doi.org/10.55532/1806-8944.2022.140

MELO, R.C.; ALMEIDA, H.T.V.B.; BRAGA, H.V.; MOSCON, L.M.; ALVIM, R.B.; SILVA, T.M.D. **As inovações dos serviços financeiros e o open banking: um caminho possível para acelerar a inclusão financeira de micro e pequenas empresas no Brasil?** REVISTA DO BNDES, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, p. [519] - 572, ed. esp., dez. 2021. Disponível em: http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22030

PALMUTI, C.S., PICCHIAI, D. **Mensuração de Risco do risco de crédito por meio de análise estatística multivariada**. Revista Economia Ensaios, v. 26, n.2, p 7-22. 2012.

PICININI, R., OLIVEIRA, G.M.B, MONTEIRO, L.H.A. **Mineração de critério de credit scoring utilizando algoritmos genéricos**. Simpósio Brasileiro de Automação. 2003.

RAMDANI, B.; ROTHWELL, B.; BOUKRAMI, E. **Open Banking: The Emergence of New Digital Business Models"**. International Journal of Innovation and Technology Management, Vol. 17, No. 5. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1142/s0219877020500339

RAGAZZO, C. TOLENTINO, M.; CATALDO, B. **Do Open Banking ao Open Finance: entenda o sistema financeiro aberto**. Instituto Propague, 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4460772

RIBEIRO, A. O.; BAGNOLLI, V. **Open Banking: Impactos e Desafios no Mercado Financeiro**. Constituição, Economia e Desenvolvimento: Revista da Academia Brasileira de Direito Constitucional. Curitiba, 2020, vol. 13, n. 23, p. 216-242, ago./dez., 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3760439

SANTOS, J. O. **Comparative analysis for prediction of insolvency of a bank credit portfolio composed of medium-sized companies**. *REGE Revista De Gestão*, *15*(3), 11-24. 2008. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/rege/article/view/36643/39364

SCHIOZER, R. F.; MOURAD, F. A.; MARTINS, T. C. **A Tutorial on the Use of Differences-in-Differences in Management**. Finance, and Accounting. Journal of Contemporary Administration, *25*(1), e200067.2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021200067

SECURATO, J.R. **Crédito: análise e avaliação de risco**. São Paulo: Saint Paul, 2002.

SELAU, L. P. R.; RIBEIRO, J. L. D. **Uma sistemática para construção e escolha de modelos de previsão de risco de crédito**. Revista Gestão e Produção, v. 16, n. 3, p. 398–413. 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0104-530X2009000300007

SILVA, S.P, CORSEUIL, C.H.L, COSTA, J.S.M. **Impactos da pandemia de Covid-19 no mercado de trabalho e na distribuição de renda no Brasil**. IPEA, 2022. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/11561.

SILVA, R. A**. Performance Financeira da carteira na avaliação de modelos de análise e concessão de crédito: uma abordagem baseada em aprendizagem estatística**. Ribeirão Preto, 2014. Fundação Getúlio Vargas.

TARGHER, R.M. **Open finance no Brasil: levantamento de desafios e lições aprendidas**. 2023. Dissertação (mestrado profissional MPGC). Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de São Paulo. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/33926

TIBURCIO, C. E. A. **O impacto esperado do Open Finance no mercado de crédito e na economia do Brasil**. 2022. Dissertação (mestrado) - Escola Brasileira de Economia e Finanças da Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/33316

VEIGA, F. S.; GIBRAN, M.; BONSERE, S.F.M**. Open Banking: Expectativas e desafios para o Mercado Financeiro no Brasil**. 2021. Disponível em: http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/4087

VIANNA e SILVA, M. E. **Open Banking: a abertura do sistema financeiro e possíveis efeitos sobre o crédito bancário**. 2021. Dissertação (Mestrado) Escola de Direito do Rio de Janeiro – Fundação Getúlio Vargas.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. 2. ed. Cambridge: MIT Press, 2010.

APÊNDICE A - Tabela de Observações temporais de Inadimplência

Data da Observação	Media Inad 90	Desvio Padrão Inad 90	Media Inad 60	Desvio Padrão Inad 60	Media Inad 30	Desvio Padrão Inad 30	Media Inad 15	Desvio Padrão Inad 15
31/01/2021	5.630	549.419	6.417	555.581	7.482	560.269	9.491	567.513
28/02/2021	5.015	504.330	5.818	511.051	8.853	544.639	11.027	576.212
31/03/2021	4.878	496.247	7.032	531.947	9.541	561.170	11.752	600.989
30/04/2021	5.317	435.894	6.752	447.684	9.027	496.232	11.064	502.814
31/05/2021	4.844	310.636	5.804	319.546	7.882	331.998	9.547	335.863
30/06/2021	4.398	302.199	5.758	314.031	7.701	328.033	10.091	418.203
31/07/2021	4.117	223.237	5.374	239.086	9.970	1.189.248	11.851	1.190.720
31/08/2021	4.261	213.698	7.722	1.135.383	9.471	1.138.204	11.254	1.140.057
30/09/2021	4.323	225.834	5.415	235.388	7.470	268.777	10.053	338.234
31/10/2021	4.681	229.069	5.819	234.621	8.240	257.722	10.054	285.554
30/11/2021	5.049	220.396	6.682	233.475	9.123	271.578	10.945	282.138
31/12/2021	5.045	143.583	6.366	161.883	8.598	215.643	10.574	299.573
31/01/2022	5.560	143.978	7.108	188.201	9.179	224.860	11.139	230.554
28/02/2022	5.828	175.425	7.114	178.877	9.446	201.087	11.275	223.992
31/03/2022	6.107	137.691	7.772	154.294	10.340	194.210	12.570	276.119
30/04/2022	6.828	134.455	8.716	176.829	11.340	235.044	12.892	245.524
31/05/2022	7.781	163.232	9.527	207.122	11.924	230.949	13.987	262.783
30/06/2022	8.182	189.417	9.885	204.359	12.353	261.606	16.052	989.621
31/07/2022	9.011	198.693	10.652	209.733	14.808	963.912	16.910	998.001
31/08/2022	9.605	189.506	11.770	235.942	14.639	290.549	16.375	294.771
30/09/2022	10.394	225.366	12.828	281.940	15.571	323.419	18.518	493.432
31/10/2022	11.814	259.584	13.701	268.993	17.712	647.978	19.633	651.068
30/11/2022	12.016	196.861	14.582	221.057	17.674	294.689	19.788	307.468
31/12/2022	13.225	206.469	15.632	275.479	18.536	292.233	20.891	342.978
31/01/2023	14.621	272.608	17.061	289.719	20.867	417.486	23.740	488.701
28/02/2023	14.922	258.391	17.995	361.817	23.065	711.628	25.385	720.609
31/03/2023	16.307	348.668	20.677	712.306	25.654	1.162.688	28.832	1.208.889
30/04/2023	18.360	676.583	21.921	742.505	27.345	1.215.633	29.753	1.233.253
31/05/2023	21.549	1.181.699	24.498	1.190.182	29.079	1.232.917	31.728	1.242.103

APÊNDICE B - Resultados dos Painéis Dif-em-Dif sem Outliers

Os resultados apresentados a seguir foram baseados na mesma amostra utilizada para esta pesquisa excluindo-se os outliers. Foi utilizado para definição dos outliers a regra de Turkey[4] no conjunto de dados. Abaixo a tabela 1 com os limites utilizados da variável saldo de crédito contábil para identificação dos Outliers.

Tabela 1 - Limites de Saldo de Crédito para identificação de Outliers

Limite Inferior	Limite Superior	IQR
-69.933	91.796	53910

Fonte: elaborado pelo autor

Com a definição dos limites, foi selecionado as empresas que constavam dentro do intervalo da regra de Tukey. Ressalta-se que o saldo contábil de crédito negativo estabelecido para a seleção dos outliers refere-se a empresas que realizaram amortização de operação de crédito ou realizaram alguma renegociação de dívida (por exemplo clientes que renegociaram com algum percentual de desconto diminuindo assim seu saldo de crédito).

Os limites da classificação mostram que empresas MPEs cujos saldos de crédito contábil fossem acima de R$ 91796,00 ou maiores que -R$ 69.933 também foram retiradas da amostra utilizadas para a realização dos painéis. Por isso, apesar de na amostra inicial ter 1.314 médias e grandes empresas que são Outliers devido seu saldo contábil, a identificação de Outliers pela regra de Tukey foi de 87.334 empresas. Na tabela 2 abaixo é apresentado com a descrição estatística a identificação do grupo de empresas: outliers e não outliers.

Conforme pode ser observado na tabela 2, pela regra de Tukey foi identificado 87.334 outliers na amostra e 368.925 que não são outliers. Constata-se as diferenças entre as empresas que foram relacionadas como outliers e as que não foram, como a média de saldo de R$ 16.881,00 para as não outliers e o saldo médio de R$

[4] A definição de Outliers neste estudo utilizou a regra de Tukey, o qual utiliza uma proporção do intervalo interquartílico.

1.033.153,00 para as outliers. Essas diferenças também são observadas nos percentis, cujo saldos observados são discrepantes entre esses dois grupos de empresas.

Tabela 2 - Estatística Descritiva Saldo de Crédito por Classificação de Empresas

Classificação Empresas	Quantidade Empresas	Média	Desvio Padrão	MIN	Pctl.25	Mediana	Pctl. 75	MAX
Total de Empresas	456.259	211.408	14.190.841	-210.617	4.744	10.932	58.654	6.590.883.869
Total sem Outliers	368.925	16.881	20.660	-63.886	4.083	7.631	21.374	91.793
Total de Outliers	87.334	1.033.153	32.422.929	-210.617	134.750	203.487	375.130	6.590.883.869

Fonte: elaborado pelo autor

Das 368.925 empresas do grupo sem outliers, 572 companhias tiveram a adesão ao *Open Finance*. Sendo assim, o grupo de controle são as companhias que não aderiram ao consentimento (368.353 empresas) e o grupo de tratamento as companhias que aderiram (572 empresas). Abaixo na tabela 3 são apresentados os resultados dos modelos Dif-em-Dif para a variável Saldo de Crédito Contábil.

Tabela 3 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para Saldo de Crédito sem Outliers

Modelo *Within*				
	Estimativa	Desv. Pad	t valor	Pr (>|t|)
(intercept)	15912.59	2942.6	5.41	<.0001
Ind_ADESAO	31620.13	646.1	48.94	<.0001
INTERVENÇÃO	2.091.673	137.933	15.16	<.0001
DID	42890.9	20567.5	2.08	0.045
OBS				368925
R2				0.6571
GL				368924
Estatistica F				35.46
F value				<.0001

Fonte: Elaborado pelo Autor

A hipótese formulada nesta pesquisa é confirmada para este grupo de empresas sem outliers, no qual o *Open Finance*, pela metodologia realizada, possui influência no saldo de crédito das empresas que possuem conta na instituição que recebeu o compartilhamento. O p valor do Dif-em-Dif foi abaixo de 5%, apresentando o resultado de 4,5%, demonstrando que a análise é estatisticamente significante.

A segunda hipótese desse estudo compreendia a análise da influência do *Open Finance* nos índices de inadimplência da instituição. Os resultados dos modelos dos painéis podem ser vistos nas quatro tabelas (de 4 a 7) a seguir.

Nas quatro variáveis da Inadimplência, os resultados dos modelos apresentaram valores menores em média de inadimplência para o grupo que aderiu ao *Open Finance* em relação ao grupo que não aderiu. Contudo, estatisticamente não são significantes. Os resultados dos modelos tiveram um P valor acima de 5%.

Tabela 4 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD15

Modelo *Within*				
	Estimativa	Desv. Pad	t valor	Pr (>|t|)
(intercept)	-1378.55	1849.2	-0.75	0.4560
Ind_ADESAO	19380	14406	1.35	0.1614
INTERVENÇÃO	3595948	86679	414.86	<.0001
DID	-2687.9	1980.5	-1.36	0.1588
OBS				368925
R2				0.4377
GL				368924
Estatistica F				14.06
F value				<.0001

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 5 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD30

Modelo *Within*				
	Estimativa	Desv. Pad	t valor	Pr (>|t|)
(intercept)	-2004.03	1766.7	-1.13	0.2566
Ind_ADESAO	1298982	1023387	0.1782	0.1782
INTERVENÇÃO	3757.56	82811	453.75	<.0001
DID	-1260.32	1103.51	-1.15	0.2078
OBS				368925
R2				0.4209
GL				368924
Estatistica F				13.02
F value				<.0001

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 6 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD60

Modelo *Within*				
	Estimativa	Desv. Pad	t valor	Pr (>|t|)
(intercept)	-1980.59	1653.5	-1.20	0.2310
Ind_ADESAO	9181973	6421363	1.42	0.1435
INTERVENÇÃO	13713.6	77505	479.14	<.0001
DID	-660,9	721.1	-0.91	0.2621
OBS				368925
R2				0.3933
GL				368924
Estatistica F				11.52
F Value				<.0001

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 7 - Modelo de Dados em Painel Dif-em-Dif para INAD90

Modelo *Within*				
	Estimativa	Desv. Pad	t valor	Pr (>|t|)
(intercept)	-1901.48	1554.1	-1.22	0.2211
Ind_ADESAO	4.795.877	3.545.341	1.35	0.1597
INTERVENÇÃO	3.565.274	72.846	489.43	<.0001
DID	-295.69	1009.6	-0.29	0.3821
OBS				368925
R2				0.3674
GL				368924
Estatistica F				10.26
F value				<.0001

Fonte: Elaborado pelo Autor

Para a amostra sem outliers realizada, os resultados dos modelos apresentaram que as empresas que aderiam ao *Open Finance*, na metodologia Dif-em-Dif, tiveram um saldo de crédito médio estimado maior no valor de R$ 42.890,90. Em termos da análise contrafactual, se quem não aderiu tivesse aderido, teria apresentado um saldo médio estimado maior de R$ 42.890,90.

Contudo, para as variáveis de inadimplência, apesar de constatado que as empresas do grupo de tratamento apresentaram valores estimados de inadimplências menores que as do grupo de controle, estatisticamente os resultados não foram significantes. Não foi encontrado evidências causais de elevação de inadimplência em decorrência de adesão ao *Open Finance* para a amostra de empresas sem outliers, o mesmo que observado na amostra com todas as empresas.

Conclui-se que mesmo para o conjunto de empresas sem outliers, os resultados iniciais desse estudo encontraram uma influência do *Open Finance* em relação as empresas que aderiram esta tecnologia para o banco e que o sistema financeiro aberto pode ser um mecanismo estratégico para a expansão do crédito pela instituição.