



Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Planaltina – DF
Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública
Mestrado Profissional em Gestão Pública

RICARDO RESENDE DO NASCIMENTO

**“Golpe do PIX”: o crime de estelionato praticado na internet com
fraude eletrônica e obtenção de vantagem indevida por meio de
PIX no Distrito Federal**

**BRASÍLIA-DF
2025**

RICARDO RESENDE DO NASCIMENTO

**“Golpe do PIX”: O crime de estelionato praticado na internet com
fraude eletrônica e obtenção de vantagem indevida por meio de
PIX no Distrito Federal**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Orientador: Professor Doutor Celso Vila Nova de Souza Júnior

BRASÍLIA-DF
2025

Ficha catalográfica elaborada automaticamente, no Site da BCE/UnB, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Resende do Nascimento, Ricardo

RN244? "GOLPE DO PIX": O Crime de Estelionato Praticado na Internet com Fraude Eletrônica e Obtenção de Vantagem Indevida por Meio de PIX no Distrito Federal / Ricardo Resende do Nascimento; orientador Celso Vila Nova de Souza Júnior. Brasília, 2025.

63 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública)
Universidade de Brasília, 2025.

1. Estelionato. 2. Golpe do PIX. 3. Internet. 4. Distrito Federal. 5. Estatística . I. Vila Nova de Souza Júnior, Celso, orient. II. Título.

RICARDO RESENDE DO NASCIMENTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Celso Vila Nova de Souza Junior – PPGP/UnB

Presidente

Prof. Dra. Andrea Felippe Cabello – PPGP/UnB

Membro Interno/UnB

Prof. Dr. George Henrique de Moura Cunha - UCDB

Membro Externo

Prof. André Nunes – PPGP/UnB

Membro Interno Suplente

DEDICATÓRIA

Às minhas filhas, Rafaela e Júlia, que são minha luz, força e inspiração diária. Que este trabalho sirva de motivação para vocês buscarem com os estudos a realização de seus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me permitir realizar o sonho de ingressar em um mestrado e por ter me dado forças para vencer todos obstáculos que estiveram à minha frente.

Aos meus pais, por terem me dado os primeiros ensinamentos de vida.

Aos meus irmãos, com quem compartilhei a infância, o crescimento e o valor de aprendermos juntos.

Aos professores, por seus ensinamentos, paciência e profissionalismo na condução do processo ensino-aprendizagem.

À professora Luciana, que partiu cedo demais, mas nos deixou lições duradouras sobre a importância do conhecimento. Minha gratidão eterna pelas palavras de incentivo dirigida à minha filha Rafaela por ela ter trocado de curso na UnB – suas palavras seguirão conosco.

À Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF), minha sincera gratidão pelo apoio institucional e pela confiança depositada, que foram fundamentais para a realização deste mestrado profissional e para o desenvolvimento de um trabalho alinhado aos desafios e necessidades da segurança pública.

Por fim, dedico estes dois anos de esforços às minhas amadas filhas, Rafaela e Júlia, minhas eternas fontes de inspiração. Tudo o que realizo é por vocês e para vocês. Saibam que o conhecimento é um caminho sem limites e nunca deixem de sonhar nem de lutar por aquilo que acreditam.

RESUMO

O Distrito Federal apresenta números elevados de criminalidade. Neste estudo, o Golpe do PIX é tratado como um crime de estelionato praticado mediante fraude eletrônica. Os estelionatários publicam anúncios falsos na internet como estratégias de atrair potenciais alvos e, assim, aplicar seus golpes. Buscou-se investigar se os perfis de sexo, raça, escolaridade e faixa etária das vítimas de Golpe do PIX, de 2020 a 2023, nas Regiões Administrativas do Distrito Federal correspondentes às suas respectivas moradias, exerceram influência significativa sobre suas vulnerabilidades às fraudes. Dados da Polícia Civil do Distrito Federal, além de outros coletados de fontes abertas, foram inseridos no Excel e processados no software STATA a fim de que fossem realizadas análises estatísticas e descritivas. Empregou-se a metodologia de Dados em Painel para a estimação de regressões em séries temporais, utilizando informações anuais referentes aos quatro anos do período de apuração. Adicionalmente, para o ano de 2021, realizou-se uma análise de Corte Transversal (*cross-section*). A pesquisa revelou que as pessoas mais propensas a caírem nos golpes são aquelas com nível de escolaridade superior ou mais elevado. Como geralmente estão inseridas no mercado de trabalho, têm maior poder de consumo na internet e buscam adquirir produtos com grandes descontos. No entanto, por acreditarem nas ofertas ilusórias, fazem pagamentos antecipados por meio de PIX e, como consequência, sofrem prejuízos financeiros. O resultado do trabalho acadêmico também indicou que as mulheres foram mais induzidas ao erro do que os homens. Além disso, observou-se que a renda *per capita* e a taxa de desocupação das vítimas foram usadas como *proxys* porque não integraram as análises iniciais, mas refletem o nível de desenvolvimento econômico da população das Regiões Administrativas analisadas. Conclui-se que indivíduos com rendas mais elevadas, em geral, possuem nível de escolaridade mais alto e, por isso, apresentam maiores chances de serem enganados. Por outro lado, os mais desocupados, realizam menos transações de consumo online, logo têm menor exposição a golpes.

Palavras-chave: Distrito Federal; Golpe do PIX; estelionato; internet; estatística.

ABSTRACT

The Federal District presents high crime rates. In this study, the 'PIX Scam' is addressed as a type of fraud-based larceny committed through electronic deception. Fraudsters publish fake advertisements on the internet as strategies to attract potential targets and subsequently perpetrate their scams. This research sought to investigate whether the profiles of sex, race, education level, and age group of PIX Scam victims, from 2020 to 2023, in the Administrative Regions of the Federal District corresponding to their places of residence, exerted a significant influence on their vulnerability to fraud. Data from the Civil Police of the Federal District, in addition to information collected from open sources, were organized in Excel and processed in STATA software in order to conduct statistical and descriptive analyses. The Panel Data methodology was employed to estimate regressions in time series, using annual information for the four years under study. Additionally, for the year 2021, a Cross-Section analysis was carried out. The research revealed that individuals with higher levels of education are more prone to falling victim to scams. As they are generally integrated into the labor market, they possess greater purchasing power on the internet and tend to seek products with substantial discounts. However, by trusting deceptive offers, they make advance payments through PIX and consequently incur financial losses. The findings also indicated that women were more frequently misled than men. Moreover, per capita income and unemployment rate were used as proxies, since they were not part of the initial analyses, but they reflect the level of economic development of the populations in the Administrative Regions studied. The study concludes that individuals with higher incomes, who usually also have higher educational levels, are more likely to be deceived. On the other hand, the unemployed engage in fewer online consumer transactions and therefore have lower exposure to scams."

Keywords: Federal District; PIX Scam; fraud; internet; st

atistic.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Variáveis Independentes e Valores Correspondentes	30
Tabela 2 - Variáveis Socioeconômicas das Vítimas.....	31
Tabela 3 – Médias de Taxas do Golpes do PIX nas 33 RAs	36
Tabela 4 – Taxa das Vítimas do Golpe do PIX – Variáveis Independentes.....	38
Tabela 5 – MQO (POLS).....	44
Tabela 6 – Estimação para Efeitos Aleatórios	45
Tabela 7 – Estimação para Efeitos Fixos.....	46
Tabela 8 – Teste de <i>Housman</i>	47
Tabela 9 – Estimação dos Efeitos.....	48
Tabela 10 - Teste de <i>Chow</i>	50
Tabela 11 – Teste LM de Breusch-Pagan.....	51
Tabela 12 – Análise dos modelos POLS, Estimação para efeitos aleatórios e fixos.....	52
Tabela 13 – Análise do modelo final.....	52
Tabela 14 – Análise do Corte Transversal (<i>Cross-Section</i>).....	55
Tabela 15 – Análise do Teste de <i>Shapiro Francia</i>	57
Tabela 16 – Análise do Teste de Violação do <i>Shapiro Francia</i>	58
Tabela 17 – Análise do Teste de <i>Breusch-Pagan/Cook-Weisberg</i>	60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparativo de Registros Criminais x Estelionatos	25
Gráfico 2 – Comparativo de Estelionatos x Golpe do PIX.....	26
Gráfico 3 – Comparativo Mensal de Registros de Estelionatos com Golpes do PIX em 2021	27
Gráfico 4 – Comparativo Mensal de Registros de Estelionatos com Golpes do PIX em 2022	28
Gráfico 5 – Comparativo Mensal de Registros de Estelionatos com Golpes do PIX em 2023	29
Gráfico 6 – Taxa de Golpe do PIX nas 33 RAs.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCB / BACEN	Banco Central do Brasil
CF	Constituição Federal
CHI2	Qui-quadrado
CODEPLAN	Companhia de Planejamento do Distrito Federal
COVID-19	Doença causada pelo vírus SARS-CoV-2
CPB	Código Penal
DATE	Divisão de Análise Técnica e Estatística
DF	Distrito Federal
DGI	Departamento de Inteligência, Tecnologia e Gestão da Informação
EA	Efeitos Aleatórios
EF	Efeitos Fixos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEDF	Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
PCDF	Polícia Civil do Distrito Federal
PDAD	Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios
PIX	Sistema de Pagamento Instantâneo Brasileiro
POLS	<i>Pooled Ordinary Least Squares</i>
RA	Região Administrativa
SEGOV	Secretaria de Estado de Governo do Distrito Federal
SEI	Sistema Eletrônico de Informações
STATA	Software de Análise Estatística
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 DA INTERNET	16
2.2 DO ESTELIONATO COM FRAUDE ELETRÔNICA	17
2.3 DO PIX	20
2.4 DO DISTRITO FEDERAL E REGIÕES ADMINISTRATIVAS	21
3 METODOLOGIA.....	21
3.1 MODELO TEÓRICO E HIPÓTESES	22
3.2 DADOS E FONTES.....	24
3.2.1 Dados da PCDF.....	24
3.2.2 Dados da CODEPLAN.....	30
3.2.3 Dados do IPEDF	30
3.2.4 Das <i>Proxys</i>	31
3.3 ESTRATÉGIAS DE ANÁLISE.....	31
3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	32
3.5 ÉTICA NA PESQUISA	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1 ANÁLISE DESCRIPTIVA DOS DADOS	33
4.2 MODELO DE DADOS EM PAINEL.....	34
4.2.1 Análise Visual da Taxa de Golpes do PIX por 100.000 Habitantes	34
4.2.2 Análise das Médias	35
4.2.3 Análise das Variações <i>Overall</i> , <i>Within</i> e <i>Between</i> das RAs	36
4.2.3.1 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX por 100.000 Habitantes	39
4.2.3.2 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX do Sexo Masculino por 100.000 Habitantes	39
4.2.3.3 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX do Sexo Feminino por 100.000 Habitantes.....	39
4.2.3.4 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de 0 a 17 anos de idade por 100.000 habitantes....	39
4.2.3.5 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de 18 a 30 Anos de Idade por 100.000 Habitantes	40
4.2.3.6 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de 31 a 45 Anos de Idade por 100.000 Habitantes	40
4.2.3.7 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de 60 Anos de Idade ou Mais por 100.000 Habitantes	40
4.2.3.8 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX do Ensino Fundamental por 100.000 Habitantes ..	41
4.2.3.9 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX do Ensino Médio por 100.000 Habitantes.....	41

4.2.3.10 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX do Ensino Superior por 100.000 Habitantes	41
4.2.3.11 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de Cor Branca por 100.000 Habitantes	42
4.2.3.12 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de Cor Negra por 100.000 Habitantes.....	42
4.2.3.13 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de Cor Amarela por 100.000 Habitantes.....	42
4.2.4 Modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) - POLS com Erros-Padrão Robustos por Sexo	43
4.2.5 Estimação para Efeitos Aleatórios (EA).....	44
4.2.6 Estimação para Efeitos Fixos (EF).....	45
4.2.7 Teste de <i>Hausman</i>	46
4.2.8 Estimação por Efeitos Fixos com Erros-Padrão Robustos	47
4.2.9 Teste de <i>Chow</i> (ou Teste F de <i>Chow</i>)	49
4.2.10 Teste LM de <i>Breusch-Pagan</i>	51
4.2.11 Modelo Final	52
4.3 REGRESSÃO PARA DADOS DE CORTE TRANSVERSAL (CROSS-SECTION): 2021	54
4.4 ANÁLISE DAS HIPÓTESES LEVANTADAS NA PESQUISA	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS	65

1 INTRODUÇÃO

O crime, também conhecido como delito, é um problema social antigo, presente desde os primórdios na história das civilizações de que se tem notícia. Não há registro de sociedade que não tenha convivido com desvios delituosos de conduta social (ARAÚJO, 2022). De acordo com a Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF), o Distrito Federal (DF) apresenta alto índice de criminalidade, sendo que milhares de ocorrências policiais são registradas nas delegacias de polícia do DF anualmente.

Os dados da PCDF apontam que, de 2018 a 2023, foram registrados em cada ano, respectivamente, 205.620, 209.759, 184.706, 211.608, 245.895 e 249.649 boletins de ocorrências policiais de natureza criminosa. Dentre eles, os casos de estelionato, em que os infratores obtêm vantagens indevidas por quaisquer meios, somaram, respectivamente, 13.913, 15.821, 25.087, 40.507, 54.194 e 53.889, o que representa 7%, 8%, 14%, 19%, 22% e 22% do total noticiado.

Com relação aos crimes de estelionato, de 2020 a 2023, foram comunicados, respectivamente, 203, 12.598, 23.441 e 23.205 casos praticados com fraude eletrônica e obtenção de vantagem ilícita via PIX, o que corresponde, respectivamente, a 1%, 31%, 43% e 43% do total registrado nesses quatro anos. Tendo em vista que essa inovação tecnológica no setor financeiro foi criada pela Banco Central do Brasil (BCB) em 2020, a partir de então, os estelionatários começaram a utilizá-la para aplicarem os denominados Golpes do PIX.

Neste trabalho científico, a terminologia “Golpe do PIX”, mesmo não sendo tecnicamente correta, está sendo usada tão somente para se referir aos casos de estelionatos praticados com fraude eletrônica, que ocorre quando os criminosos retiram proveito das pessoas com pagamentos ou transferências bancárias feitas com a utilização do PIX. Para isso, se faz necessário que estejam conectadas à rede mundial de computadores e utilize um *app* ou o internet banking.

Em geral, os indivíduos ingressam no mercado de trabalho com o objetivo de auferir renda para suprir suas necessidades por meio do consumo de bens, muitas vezes ofertados em plataformas digitais da internet. Embora esse ambiente virtual facilite as negociações, pode ser um campo fértil de práticas fraudulentas. Mas é importante destacar que o estelionato pode acontecer por meio de torpeza bilateral, situação em que tanto o autor quanto a vítima buscam, em certa medida, de forma intencional, algum tipo de proveito, ainda que de maneira desonesta.

Considerando que a propaganda é uma ferramenta utilizada para despertar o interesse de consumidores, os estelionatários se aproveitam disso e fazem falsos anúncios nas redes

sociais a fim de atrai-los e enganá-los. Infelizmente, muitos internautas acreditam nas falsas ofertas publicadas, às quais seriam extremamente vantajosas para eles, e fazem pagamentos antecipados por meio de PIX. Contudo, somente após os valores serem retirados de suas contas bancárias, se dão conta de que na verdade caíram no Golpe do PIX.

A globalização e o advento da internet modificaram totalmente o estilo de vida das pessoas, que passaram a se comunicar e fazer transações comerciais em ambientes virtuais, desde que conectados à rede mundial de computadores. Essa modernidade atraiu a atenção dos infratores, que começaram a cometer crimes virtuais, também conhecidos por cibercrimes, crimes cibernéticos, ou crimes tecnológicos, uma vez que utilizam equipamentos eletrônicos para obterem diversas vantagens indevidas das vítimas (QUEIROZ; SILVA, 2023).

O crime de estelionato é patrimonial e está tipificado no artigo 171 do Código Penal brasileiro (CP). Ocorre quando alguém obtém, para si ou para outrem, vantagem ilícita, em prejuízo alheio, induzindo ou mantendo alguém em erro, mediante artifício, ardil, ou qualquer outro meio fraudulento, com pena de reclusão de 1 (um) a 5 (cinco) anos, e multa. Assim sendo, o estelionatário engana a vítima, causando-lhe prejuízo, enquanto se beneficia com uma vantagem indevida.

Quando o CP entrou em vigor em 1940, não havia computadores, celulares e dispositivos eletrônicos. Contudo, com o aumento expressivo de fraude eletrônica na internet, em 2021, o legislador elevou a pena em abstrato do estelionato para 4 (quatro) a 8 (oito) anos de reclusão, e multa, quando cometido em ambientes virtuais. Portanto, como o PIX foi criado pelo BCB em 2020 e sua utilização é feita no meio digital, desde a alteração legislativa, a pena a ser cominada para esse delito é a que teve aumento naquele ano.

Sob uma perspectiva científica, a criminologia pode ser definida como uma ciência empírica e interdisciplinar. Tem por objeto de estudo o crime, o criminoso, a vítima e os mecanismos de controle social, pois baseia-se em observação direta, coleta de dados e na análise de evidências concretas. Além do mais, recebe a influência de outras áreas do conhecimento, tais como psicologia, medicina legal, criminalística e direito (CALHAU, 2013). Diante disso, a pesquisa buscou encontrar correlações estatísticas dos perfis das vítimas de Golpe do PIX.

Os dados fornecidos pela PCDF, juntamente com informações extraídas de fontes abertas da CODEPLAN, do IPEDF e do IBGE, foram organizados em uma planilha de Excel e posteriormente processados no software STATA, onde se realizaram análises estatísticas e descritivas. Para a análise longitudinal, foi utilizado o Modelo de Dados em Painel, em séries temporais de 2020 a 2023; já para a análise pontual, foi aplicado o Corte Transversal (*cross-section*) com foco no ano de 2021.

O presente estudo é inédito, de natureza exploratória, com abordagem dedutiva e quantitativa. Não foram encontrados outros trabalhos que abordem essa temática de forma semelhante, sendo que tal lacuna abre portas para a realização de novas pesquisas. Os dados demonstram que essa prática criminosa pode ser considerada um problema público relevante, visto que diariamente inúmeras pessoas são vítimas desse tipo de golpe. O resultado da pesquisa poderá contribuir na implementação de políticas públicas de combate a esse crime.

O objetivo geral da pesquisa é investigar se os perfis sexo, raça, escolaridade e faixa etária das vítimas de Golpe do PIX, de 2020 a 2023, nas Regiões Administrativas do Distrito Federal, correspondentes às suas respectivas residências, exerceram influências preponderantes para que elas viessem a cair nos golpes. Para isso, foram feitas regressões em séries temporais, utilizando o Modelo de Dados em Painel para os referidos anos, bem como o tipo Corte Transversal para o ano de 2021.

Como objetivos específicos, buscou-se identificar: qual sexo sofreu a maior incidência anual de vítimas de Golpe do PIX; qual raça sofreu a maior incidência; se o aumento do nível de escolaridade está associado a uma menor incidência; qual faixa etária mais sofreu com a incidência da taxa anual; se o aumento do percentual de população desocupada está associado a maior incidência de vítimas; se o aumento do nível de renda está associado a maior incidência e se aumento da desigualdade de renda está associado ao aumento das taxas de Golpes, considerando, em todas as análises, uma variável e mantendo as demais condições constantes.

O trabalho foi estruturado em quatro capítulos subsequentes à introdução. O primeiro, o referencial teórico, trata da internet, do estelionato com fraude eletrônica, do PIX e do Distrito Federal com suas Regiões Administrativas. O segundo, a metodologia, apresenta o modelo teórico e hipóteses, com dados e fontes, com estratégias de análise, limitações e ética na pesquisa. O terceiro, resultado e discussão, faz uma análise descritiva de dados, com modelos de dados em painel para os anos de 2020 a 2023 e corte transversal para 2021. O quarto, as considerações finais, é o desfecho da pesquisa com eventuais contribuições.

Quanto à justificativa, o estudo é de interesse para pesquisas atuais e futuras. Levantamento do BCB confirma que o PIX, apenas quatro anos após seu lançamento, é o meio de pagamento mais difundido entre os brasileiros, sendo usado por 76,4% da população, sendo mais utilizado do que cartões e dinheiro. No que toca à agenda de pesquisa, verifica-se que essa inovação tecnológica permitiu que os estelionatários migrassem para os ciberespaços e começassem a aplicar seus golpes em ambientes virtuais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está dividido em tópicos de conteúdos relevantes para a pesquisa. Apresenta alguns conceitos e situações contextualizadas de diversos autores. Buscou-se falar sobre a internet, pois é nesse espaço virtual que acontece o crime de estelionato com fraude eletrônica, outro aspecto abordado, inserido no ordenamento jurídico brasileiro no ano de 2021. Como os dados utilizados no estudo se referem apenas às vantagens ilícitas que são obtidas por meio de PIX, foi necessário abrir um ponto específico para falar dessa novidade revolucionária utilizada para se fazer pagamentos e transferências bancárias no Brasil.

Por fim, foi informado que o Distrito Federal não possui municípios, mas, sim, Regiões Administrativas. Nesse ponto, é de fundamental importância esclarecer que a pesquisa foi realizada com os dados da CODEPLAN, que é de 2021, que menciona que o DF tem apenas 33 Regiões Administrativas. Contudo, em que pese o DF ter atualmente 35 RAs, o trabalho não foi desenvolvido com esse número porque Arapoanga e Água Quente só passaram a ser consideradas RAs no dia 21/12/2022.

2.1 DA INTERNET

A internet é uma teia de cobertura mundial onde vários computadores ficam interligados entre si, permitindo a criação de novos hábitos na vida das pessoas, tais como a maneira de se comunicar, de se informar, de negociar, de pesquisar, de trabalhar e, até mesmo, de praticar crimes (MARRA, 2019). A popularização da tecnologia *on line* de comunicação fez os ambientes virtuais se tornarem base para aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais da vida humana. Contudo, proporciona um novo ambiente para o cometimento de crimes, que começaram a migrar dos espaços físicos para os virtuais (CHEN, 2021).

A rede mundial de computadores possibilita a comunicação e o compartilhamento de dados entre os usuários que interagem entre si em redes nos espaços virtuais (RONDON FILHO; KHALIL, 2021). O meio digital encurtou a distância entre as pessoas e incrementou a disseminação do conhecimento em qualquer parte do planeta (WÜNSCH; FERREIRA, 2022). O avanço da tecnologia permitiu que as transferências bancárias, os trabalhos acadêmicos, as pesquisas, as compras de produtos, as demandas profissionais e os contatos com outros cidadãos fossem feitos no mundo virtual (DINIZ; CARDOSO; PUGLIA, 2022).

A globalização atingiu as redes sociais e trouxe à tona o conceito de ciberespaço, uma vez que mensagens instantâneas podem ser trocadas por indivíduos que se encontram em localidades diversas, havendo, pois, um intercâmbio social de experiências, modos de viver e de pensar (MARRA, 2019).

A Pandemia da COVID-19 provocou mudanças significativas no comportamento e na rotina das pessoas. Devido ao isolamento social e ao receio de contágio, o uso das redes sociais foi intensificado pelos internautas, o que também contribuiu para o aumento expressivo das fraudes cibernéticas. Enquanto o comércio eletrônico e os pagamentos digitais, especialmente por meio de PIX cresceram de forma acentuada no cenário brasileiro, o uso do dinheiro em espécie caiu consideravelmente (DOS SANTOS, F. R., & DOS SANTOS, F. C. A. S., 2023).

A tecnologia digital viabiliza o exercício da liberdade de expressão e manifestação de pensamentos estampados no art. 5º, inc. IX, da Constituição Federal. No entanto, também se configura como um campo fértil para a consumação de crimes, por subverter as fronteiras territoriais e dificultar a identificação de criminosos virtuais (RONDON FILHO; KHALIL, 2021).

Com o advento da internet, tornou-se evidente que vários tipos de crimes convencionais, que antes eram cometidos apenas em espaços físicos, migraram e passaram a ser praticados também no mundo virtual. Dentre os delitos mais recorrentes em ambientes digitais, destacam-se a perseguição cibernética, as fraudes eletrônicas, a agressão cibernética, a espionagem cibernética e a pornografia infantil (LEMUEL, 2019).

2.2 DO ESTELIONATO COM FRAUDE ELETRÔNICA

No Brasil, o crime de estelionato está tipificado no artigo 171 do Código Penal e ocorre quando alguém obtém, para si ou para outrem, vantagem ilícita, em prejuízo alheio, induzindo ou mantendo alguém em erro, mediante artifício (fraude material), ardil (fraude moral, conversa enganosa), ou qualquer outro meio fraudulento, com pena de reclusão de 1 (um) a 5 (cinco) anos, e multa. Veja como está disposto no código penal (BRASIL, 1940):

CAPÍTULO VI DO ESTELIONATO E OUTRAS FRAUDES

Estelionato

Art. 171 - Obter, para si ou para outrem, vantagem ilícita, em prejuízo alheio, induzindo ou mantendo alguém em erro, mediante artifício, ardil, ou qualquer outro meio fraudulento:

Pena - reclusão, de um a cinco anos, e multa, de quinhentos mil réis a dez contos de réis. (Vide Lei nº 7.209, de 1984)

Pela origem etimológica da palavra, o termo estelionato veio do vocábulo *stellio* que, em latim, significa camaleão. Trata-se de um crime patrimonial, pois atinge diretamente o patrimônio alheio, que pode ser bens, dinheiro ou valores econômicos. É praticado mediante fraude, onde o agente se utiliza do engano ou se serve dele para que a vítima, de forma

inadvertida, se deixe espoliar na esfera de seu patrimônio (MASSON, 2023). Tal delito pode ser praticado mediante artifício ou ardil.

Em trabalhos científicos redigidos em língua inglesa, é comum o uso das palavras *scam* e *scammer*, que significam, respectivamente, fraude e golpista. O termo *scammer*, de origem inglesa, muitas vezes se refere ao conjunto de golpistas virtuais que atuam em grupos organizados enganando e extorquindo vítimas por meio da internet (RONDON FILHO; KHALIL, 2021). Quando alguém utiliza um dispositivo de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) para o cometimento de delito, pratica crime cibernético (SHULZHENKO; ROMASHKIN, 2020).

Em grande número dos casos, referido crime ocorre em contextos marcados pela torpeza bilateral, uma situação em que a vítima é enganada justamente porque acredita que irá tirar algum tipo de proveito da negociação que está sendo feita com o golpista, mas, na verdade acaba sendo induzida ou mantida em erro. Isso pode acontecer, por exemplo, na compra de um veículo que foi oferecido nas redes sociais por valor muito abaixo do praticado no mercado, o que leva uma pessoa a agir de forma impulsiva, sem tomar as devidas precauções.

A Lei nº 14.155/2021 inseriu o §2º-A, no art. 171, do Código Penal, prevendo uma qualificadora, ou seja, uma maior cominação da pena, reclusão de 4 (quatro) a 8 (oito) anos, e multa, quando o crime de estelionato for praticado mediante fraude eletrônica no espaço virtual da rede mundial de computadores. De forma explícita, deixou bem claro que essa nova modalidade criminosa tem o *nomen iuris* (fraude eletrônica). O novo dispositivo legal ficou assim expresso (BRASIL, 1940):

Fraude eletrônica

§ 2º-A. A pena é de reclusão, de 4 (quatro) a 8 (oito) anos, e multa, se a fraude é cometida com a utilização de informações fornecidas pela vítima ou por terceiro induzido a erro por meio de redes sociais, contatos telefônicos ou envio de correio eletrônico fraudulento, ou por qualquer outro meio fraudulento análogo. (Incluído pela Lei nº 14.155, de 2021)

Em simples interpretação literal, verifica-se que o crime de estelionato com fraude eletrônica se configura quando o agente obtém vantagem ilícita das vítimas por meio tecnológico ou de comunicação digital. Esses meios incluem redes sociais, como Facebook e Instagram; contatos telefônicos, como ligação telefônica em que o estelionatário se passa por representante de instituições financeiras ou operadoras de cartão de crédito; além do envio de correios eletrônicos fraudulentos ou qualquer outro meio fraudulento análogo na internet.

O legislador fez uso da interpretação analógica, empregando uma fórmula casuística ao exemplificar que a vantagem ilícita pode ser obtida por meio de informações fornecidas pela

própria vítima ou por terceiro, induzidos a erro por meio de redes sociais, contatos telefônicos ou envio de correio eletrônico fraudulento. No entanto, ao acrescentar que a referida vantagem ilícita pode ser obtida por qualquer outro meio fraudulento análogo, utilizou uma fórmula genérica, que amplia o alcance da norma (MASSON, 2023).

Em outro dispositivo do mesmo diploma legal, o legislador fez alterações pontuais no Código Penal e inseriu, no artigo. 171-A. Esse novo artigo passou a tipificar a fraude que faz uso de tecnologia modernas, como a que é aplicada com a utilização de ativos virtuais, valores mobiliários ou ativos financeiros (VIDAL, ÁLVARES, 2021). O que se busca é aumentar a segurança jurídica diante do crescimento das fraudes digitais que ocorrem em decorrência das transformações tecnológicas que impactam as relações econômicas no Brasil.

Considerando que os delitos podem ser praticados em meio virtual ou em meio físico, entende-se que os crimes digitais são aqueles praticados na internet ou com auxílio de algum equipamento eletrônico. Também conhecidos por crimes virtuais, crimes cibernéticos ou crimes tecnológicos, são caracterizados pela utilização dos meios eletrônicos para conseguir diversas vantagens indevidas sobre vítimas, que não precisam estar necessariamente próximas aos infratores (QUEIROZ; SILVA, 2023).

Crime virtual é a prática de uma conduta típica, ilícita e culpável que preenche os pressupostos de crime ou de contravenção penal. Pode ocorrer com dolo ou culpa, perpetrada por pessoa física ou jurídica por meio de recursos informáticos, seja na Rede Mundial de Computadores ou outros sistemas computacionais. Tal conduta viola a segurança de sistemas informatizados, cuja proteção deve garantir a integridade, a desimpedimento e a privacidade de indivíduos e entidades (MARRA, 2019).

Os golpes cibernéticos tornaram-se cada vez mais prevalentes, impulsionados pela crescente conectividade à internet e pela presença constante nos dispositivos digitais. Um método promissor em potencial para aumentar a prevenção de fraudes em eventos criminais, consiste em se fazer a análise de *scripts*, que envolve a compreensão detalhada das etapas, padrões de comportamento e estratégia dos golpistas, por meio de roteiros por eles traçados para aplicarem seus golpes (LWIN TUN; BIRKS, 2023).

A fraude cibernética também é conhecida por fraude na internet ou fraude online. Pode envolver a ocultação de informações ou o fornecimento de informações enganosas para ludibriar pessoas a fim de se obter vantagens delas, tais como dinheiro, propriedade ou qualquer outro interesse. Os danos provocados vão além de prejuízos patrimoniais com fraudes de compras online, pois os infratores também praticam crimes sexuais, romances on-line, fraudes de e-mail, *phishing* e roubos de identidade (CHEN, 2021).

2.3 DO PIX

Lançado em novembro de 2020, pelo Banco Central do Brasil (BCB), o PIX representa uma novidade revolucionária do Sistema Digital de Pagamentos Brasileiro (KOSINSKI, D. S., 2021). Ele tem o potencial de “alavancar a competitividade e a eficiência do mercado; baixar o custo, aumentar a segurança e aprimorar a experiência dos clientes; incentivar a “eletronização” do mercado de pagamentos de varejo; promover a inclusão financeira; e preencher lacunas existentes nos instrumentos de pagamentos disponíveis atualmente à população” (BCB, 2023)¹.

O PIX é um sistema de pagamento instantâneo brasileiro que permite que ocorra a transferência de dinheiro entre contas em questão de segundos, a qualquer hora do dia e em todos os dias da semana. As transações são práticas, rápidas, seguras e podem ser realizadas a partir de uma conta corrente, conta poupança ou conta de pagamento pré-paga. Para usá-lo, basta acessar o aplicativo ou o internet banking pelo aparelho celular e cadastrar uma chave PIX (BCB, 2023).

Para fazer um PIX, o telefone celular da conta de origem deve estar conectado à internet, pois os dados das chaves PIX ficam armazenados no Diretório de Identificadores de Contas Transacionais (DICT), do banco de dados do BACEN (DOS SANTOS, F. R., & DOS SANTOS, F. C. A. S., 2023). O sistema PIX possibilita o pagamento de faturas de cartão, de boletos e a realização de transferências bancárias, inclusive entre contas pertencentes a instituições financeiras distintas (BCB, 2023).

O site oficial do BCB² traz a definição do PIX, suas características e apresenta perguntas e respostas para os usuários. A Resolução BCB Nº 1, de 12 de agosto de 2020, institui o arranjo de pagamentos PIX e aprovou o seu Regulamento, que demonstra em capítulos o âmbito de sua aplicação, tais como o escopo, definições e características gerais. Essa revolução tecnológica se refere ao arranjo de pagamentos, ao ato de efetuar pagamentos instantâneos e de fazer transferências de recursos financeiros (NEVES, R. C., & FREIRE, L. A., 2023).

O Regulamento anexo à Resolução do BCB Nº 1, de 12 de agosto de 2020 disciplina o funcionamento do arranjo de pagamentos PIX. O art. 3º, inciso XVII, trouxe o conceito de PIX como sendo o “arranjo de pagamentos instituído pelo Banco Central do Brasil que disciplina a prestação de serviços de pagamento relacionados a transações de pagamentos instantâneos e a própria transação de pagamento instantâneo no âmbito do arranjo”.

¹ BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Site institucional*. [s.d.]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br>. Acesso em: 16 abr. 2025.

² BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Site institucional*. [s.d.]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br>. Acesso em: 16 abr. 2025.

2.4 DO DISTRITO FEDERAL E REGIÕES ADMINISTRATIVAS

O art. 32 da Constituição Federal (CF) veda que o Distrito Federal (DF) seja dividido em Municípios (BRASIL, 1988). Veja como dispõe o texto constitucional:

CAPÍTULO V
DO DISTRITO FEDERAL E DOS TERRITÓRIOS
Seção I
DO DISTRITO FEDERAL

Art. 32. O Distrito Federal, vedada sua divisão em Municípios, reger-se-á por lei orgânica, votada em dois turnos com interstício mínimo de dez dias, e aprovada por dois terços da Câmara Legislativa, que a promulgará, atendidos os princípios estabelecidos nesta Constituição.

O Distrito Federal não possui municípios. Ele está subdividido em Regiões Administrativas (RAs) que delimitam a descentralização administrativa e a coordenação dos serviços públicos. Segundo a Secretaria de Estado de Governo do Distrito Federal (SEGOV)³, existem 35 dessas regiões. No entanto, este estudo utiliza dados Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN), que é de 2021, que menciona apenas 33, pois Arapoanga e Água Quente só foram oficializadas com RAs no dia 21/12/2022.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória e dedutiva, com abordagem quantitativa (Creswell, 2010). Adota enfoque correlacional e descritivo, baseada na coleta e organização de Dados em Painel, com regressões lineares múltiplas. Busca investigar e interpretar correlações existentes entre a quantidade de crimes de estelionato com fraude eletrônica registrada entre os anos 2020 e 2023, séries temporais, desde o surgimento do PIX, com as variáveis sexo, raça, escolaridade e faixa etária das vítimas de Golpe do PIX nas 33 RAs do DF.

Além da análise de Dados em Painel, foi utilizado o Corte Transversal (*cross-section*) para fazer a análise estatística das diferentes variáveis ocorridas num único instante de tempo, no caso, especificamente o ano de 2021. É importante esclarecer que esse recorte se justifica porque, conforme verificado no site CODEPLAN⁴, os dados completos, que contemplam todas as variáveis socioeconômicas analisadas, estão disponíveis apenas para o ano de 2021, não tendo sido encontrados registros equivalentes em 2020, 2022 e 2023.

A principal vantagem de se utilizar modelos de Dados em Painel consiste no fato de se fazer o controle da heterogeneidade individual. Isso permite medir separadamente os efeitos

³ <https://segov.df.gov.br/category/administracoes-regionais/>

⁴ CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Site institucional*. [s.d.]. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br>. Acesso em: 16 abr. 2025.

decorrentes das diferenças entre as observações em cada corte transversal, além de possibilitar a análise da evolução das variáveis estudadas ao longo do tempo para cada indivíduo (MARQUES, 2000). A utilização dos modelos de Dados em Painel torna possível a observação de múltiplas variáveis simultaneamente ao longo do tempo.

Os Dados em Painel proporcionam uma maior quantidade de informações, aumentam a variabilidade dos dados, reduzem a colinearidade entre as variáveis, ampliam o número de graus de liberdade e melhoram a eficiência na estimação. A pesquisa buscou encontrar os principais estimadores para cada situação e os melhores modelos a serem aplicados, considerando as características dos dados. Investigou-se fenômenos espaciais e temporais, proporcionando uma base robusta para análises empíricas e trazendo resultados valiosos.

A análise estatística dos dados coletados em um único ponto no tempo, conhecido por *cross-section*, é um estudo de recorte temporal que adiciona variabilidade aos dados, já que dados agregados geram séries mais suaves do que as séries individuais que as originam. Esse aumento na variabilidade ajuda a minimizar possíveis problemas de colinearidade entre as variáveis (MARQUES, 2000).

3.1 MODELO TEÓRICO E HIPÓTESES

O modelo teórico que serviu de direcionamento para a pesquisa buscou referência na literatura interdisciplinar, tendo em vista que alguns fatores socioeconômicos ou traços determinantes de vítimas dos Golpes do PIX, tais como sexo, raça, escolaridade e faixa etária, considerando a Região Administrativa em que residem no Distrito Federal, podem ter influências significativas para que elas venham a cair nos golpes.

No decorrer da pesquisa, verificou-se que fatores sociodemográficos como a renda *per capita* e a taxa de desocupação das vítimas poderiam ter sido objeto de estudo como variáveis independentes, mas como não foram incluídas, passaram a ser consideradas *proxys*, uma vez que dizem respeito ao nível de desenvolvimento econômico das RAs. O termo *proxy* se refere a uma variável substituta ou medida indireta utilizada para representar outra variável.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) informam que o DF tem a maior renda *per capita* do Brasil, sendo que o Lago Sul é a RA que apresenta a maior renda nacional. Por outro lado, a RA Sol Nascente/Pôr do Sol foi considerada a maior favela do país. Salienta-se que a renda utilizada na pesquisa não é exatamente a das vítimas, mas, sim, a renda *per capita* da RA à qual ela pertence.

É importante fazer a análise de tais variáveis porque as pessoas, quando se tornam vítimas desses golpes, registram Ocorrência Policial em uma delegacia de polícia, fornecendo

seus dados pessoais. Como o Distrito Federal é subdividido em Regiões Administrativas que têm características próprias, se torna relevante observar o comportamento das vítimas quanto ao seu local de moradia, pois cada RA apresenta renda *per capita* e taxa de desocupação específicas de sua respectiva população.

A escolha desse conjunto de variáveis foi orientada pela forma como os dados das vítimas são cadastrados nos boletins de ocorrência policial. Isso permite observar a correlação entre essas variáveis, o nível de desigualdade populacional e a concentração de renda na sociedade. Diante disso, foram formuladas sete hipóteses. As quatro primeiras foram testadas com a utilização dos dados fornecidos pela Polícia Civil do Distrito Federal e de fontes abertas. As três restantes foram analisadas como *proxys*, pois não fizeram parte das pesquisas iniciais. São elas:

- H₁: Qual tipo de sexo sofreu a maior incidência de vítimas de golpes do PIX anual, mantidas as demais condições constantes?
- H₂: Qual raça sofreu a maior incidência anual de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?
- H₃: O aumento do nível de escolaridade está associado a uma menor incidência anual no número de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?
- H₄: Qual faixa etária estaria mais sofreu com a incidência da taxa anual de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?
- H₅: O aumento do percentual de população desocupada está associado a maior incidência de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?
- H₆: O aumento do nível de renda está associado à maior incidência de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?
- H₇: O aumento da desigualdade de renda está positivamente associado ao aumento das taxas de Golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?

Para analisar as hipóteses mencionadas, utilizou-se um Modelo de Regressão para Dados em Painel a ser estimado, conforme a seguir:

$$Y_{it} = a_i + b_1 \cdot X_{1it} + \dots + b_k \cdot X_{kit} + u_{it}$$

Onde:

- Y_{it} : variável dependente. Se refere à quantidade de vítimas do golpe do PIX (número de ocorrências) no tempo (ano);
- X_{1it}, X_{kit} : variáveis independentes/explícitas (sexo, raça, escolaridade e faixa etária);
- a_i : Representa o efeito fixo ou intercepto individual da unidade i ;
- $b_1 \dots b_k$: São os coeficientes de regressão das variáveis independentes;
- u_{it} : É o termo de erro para a unidade i no tempo t .

3.2 DADOS E FONTES

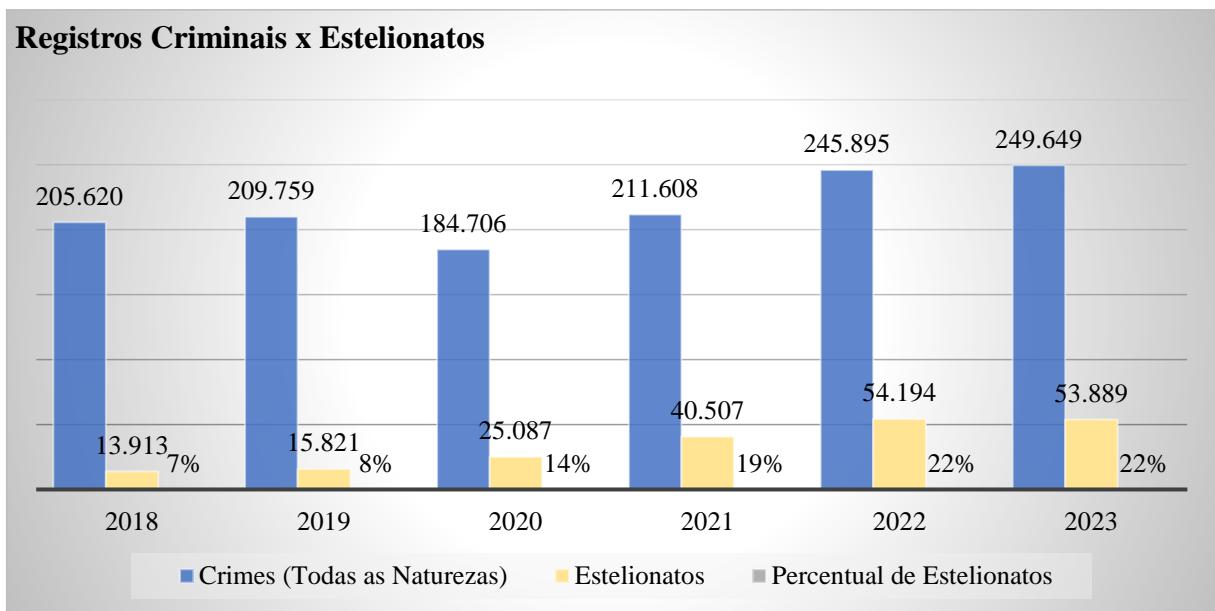
Para a realização dessa pesquisa científica, foram utilizados dados fornecidos pela PCDF com perfis das vítimas que informam a quantidade de golpes do PIX praticados no DF de 2020 a 2023 e outros extraídos de sites da CODEPLAN, do IPEDF e do IBGE, de fontes abertas, quanto aos dados populacionais das Regiões Administrativas do Distrito Federal, no mesmo período, referentes ao sexo, raça, escolaridade e faixa etária, bem como as *proxys* referentes à renda *per capita* e taxa de desocupação da população por RA.

3.2.1 Dados da PCDF

Foram feitas solicitações ao Departamento de Inteligência, Tecnologia e Gestão da Informação (DGI) – Divisão de Análise Técnica e Estatística (DATE), da Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF), via Processo SEI nº. 00052-00032370/2023-78, às quais foram autorizadas pela autoridade competente, tendo os resultados sido entregues por meio dos Relatórios Estatístico nº. 91/2023, nº. 28/2024 e 85/2024. Os Gráficos de nº 1 a 5 foram feitos para facilitar a visualização dos dados fornecidos pela PCDF.

O Gráfico 1 exibe uma comparação do total de registros de crimes nas delegacias de polícia do Distrito Federal com os de estelionato no período de 2018 a 2023.

Gráfico 1 – Comparativo de Registros Criminais x Estelionatos



Fonte: elaborado pelo autor

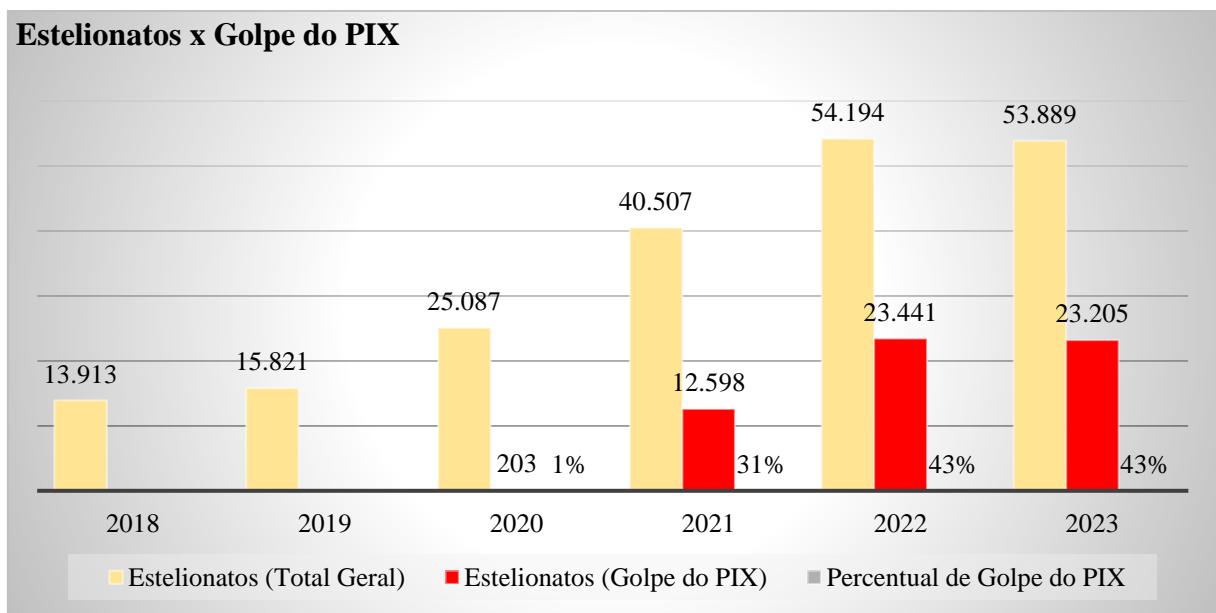
O Gráfico 1 apresenta nas colunas azuis o total de crimes registrados e nas colunas amarelas os delitos de estelionatos, com seus respectivos percentuais referentes ao mesmo período. No primeiro ano analisado, 205.620 ocorrências policiais foram registradas. Desse total, 13.913 foram estelionatos, que corresponde a 7%. No último ano, foram 249.649 registros. Desse total, 53.889 foram estelionatos, que corresponde a 22%.

Ao analisar os números de registros no decorrer dos anos, verifica-se que há um aumento considerável da criminalidade no DF. Ao subtrair a quantidade de registros do ano de 2023 com o ano de 2018, verifica-se que há uma diferença de 44.029 registros. Na verdade, a queda só ocorreu no ano de 2020. Provavelmente, isso se deu em virtude do advento da Pandemia do Covid-19 que deixou a população mais isolada em suas residências.

Com relação ao crime de estelionato, o crescimento do número de casos é notório. Ao subtrair a quantidade de registros do ano de 2023 com o ano de 2018, verifica-se que há uma diferença de 39.976 registros. Com esses dados, percebe-se que essa modalidade criminosa teve um crescimento acentuado no decorrer do período analisado.

O Gráfico 2 exibe uma análise comparativa anual entre o total de registros de crimes de estelionatos em geral (com vantagens indevidas obtidas ou não por meio de PIX) nas delegacias de polícia do Distrito Federal e os casos de Golpes do PIX (estelionato praticado com obtenção de vantagem ilícita com a utilização de PIX).

Gráfico 2 – Comparativo de Estelionatos x Golpe do PIX



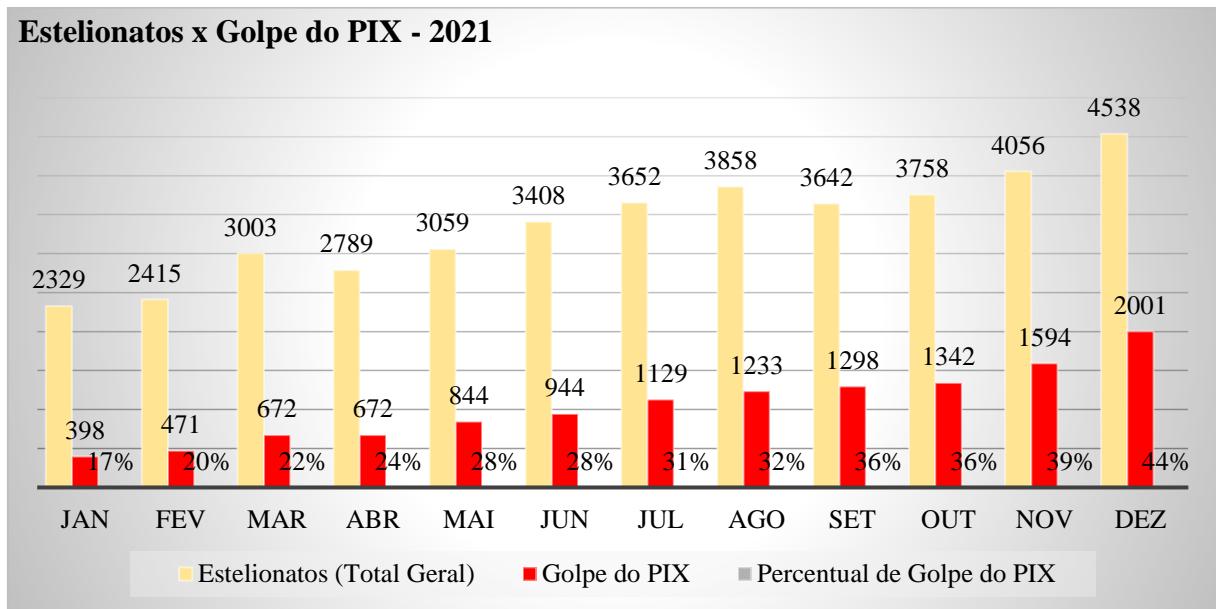
Fonte: elaborado pelo autor

O Gráfico 2 apresenta nas colunas amarelas o número total de estelionatos registrados de 2018 a 2023 e nas colunas vermelhas o total de casos de Golpe do PIX, com seus respectivos percentuais, referentes aos anos de 2020 a 2023. Observou-se em ambos os casos um crescimento significativo de registros de boletins de ocorrências. Contudo, como o PIX só foi criado em novembro de 2020, a análise será feita a partir desse ano.

Em 2020, dos 25.087 registros, 203 foram Golpes do PIX, que corresponde a 1%. No ano seguinte, 2021, o número de ocorrências policiais subiu para 40.507, com 12.598 Golpes do PIX, correspondendo a 31%. Em 2022, esse número aumentou para 54.194 casos, sendo 23.441 Golpes do PIX, o que equivale a 43%. Já em 2023, foram contabilizados 53.889 estelionatos registrados, dos quais, 23.205 foram Golpes do PIX, o que perfaz 43% do total.

O Gráfico 3 exibe uma análise comparativa mensal entre o total de registros de estelionatos em geral e os casos específicos de Golpes do PIX no ano de 2021, com base nos dados fornecidos pela Polícia Civil do Distrito Federal referentes aos casos registrados nas delegacias de polícia.

Gráfico 3 – Comparativo Mensal de Registros de Estelionatos com Golpes do PIX em 2021



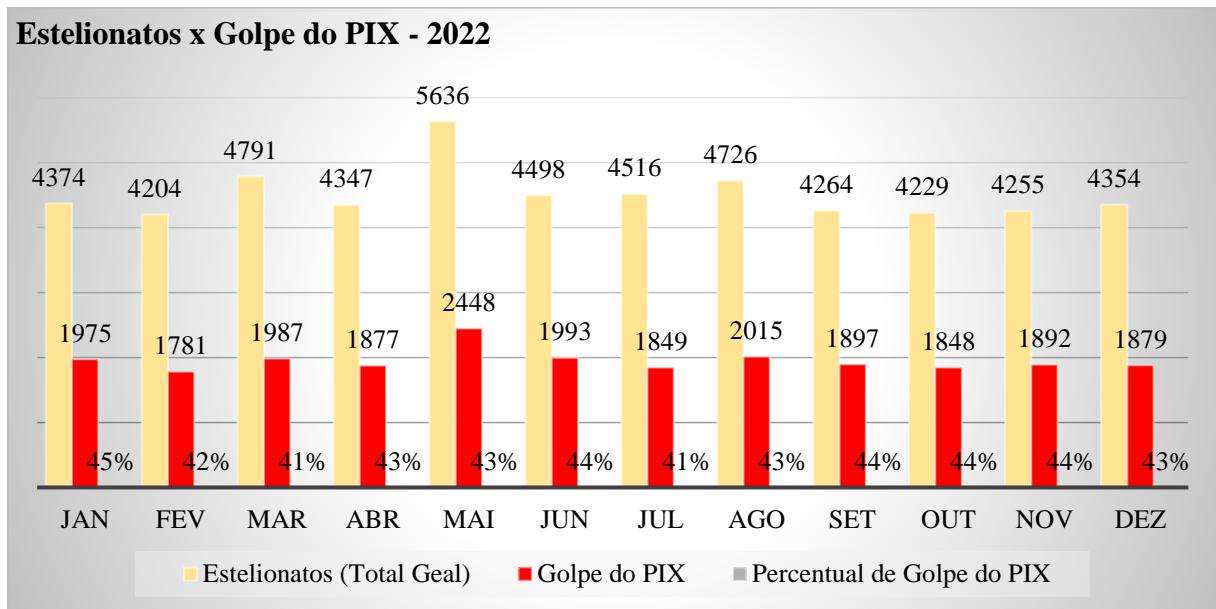
Fonte: elaborado pelo autor

O Gráfico 3 apresenta, por meio das colunas amarelas, o total de registros de estelionatos em geral e, nas colunas vermelhas, os casos de Golpes do PIX, acompanhados de seus respectivos percentuais, no decorrer dos meses do ano de 2021. A análise visual revela que ambas as curvas apresentam tendência de crescimento contínuo ao longo do período, com aumento expressivo no número total de registros.

Em janeiro desse ano, dos 2.329 boletins de ocorrência registrados com a natureza de estelionato, 398 foram praticadas por meio de Golpe do PIX, que corresponde a 17%. Já em dezembro, o total de registro apresentou número bastante elevado, pois 4.538 ocorrências policiais foram registradas como sendo estelionato, sendo que desse total, 2.001 foram de Golpes do PIX, que equivale a 44%.

O Gráfico 4 exibe uma análise comparativa mensal entre o total de registros de estelionatos em geral e os casos específicos de Golpes do PIX no ano de 2022, com base nos dados fornecidos pela Polícia Civil do Distrito Federal referentes aos casos registrados nas delegacias de polícia.

Gráfico 4 – Comparativo Mensal de Registros de Estelionatos com Golpes do PIX em 2022



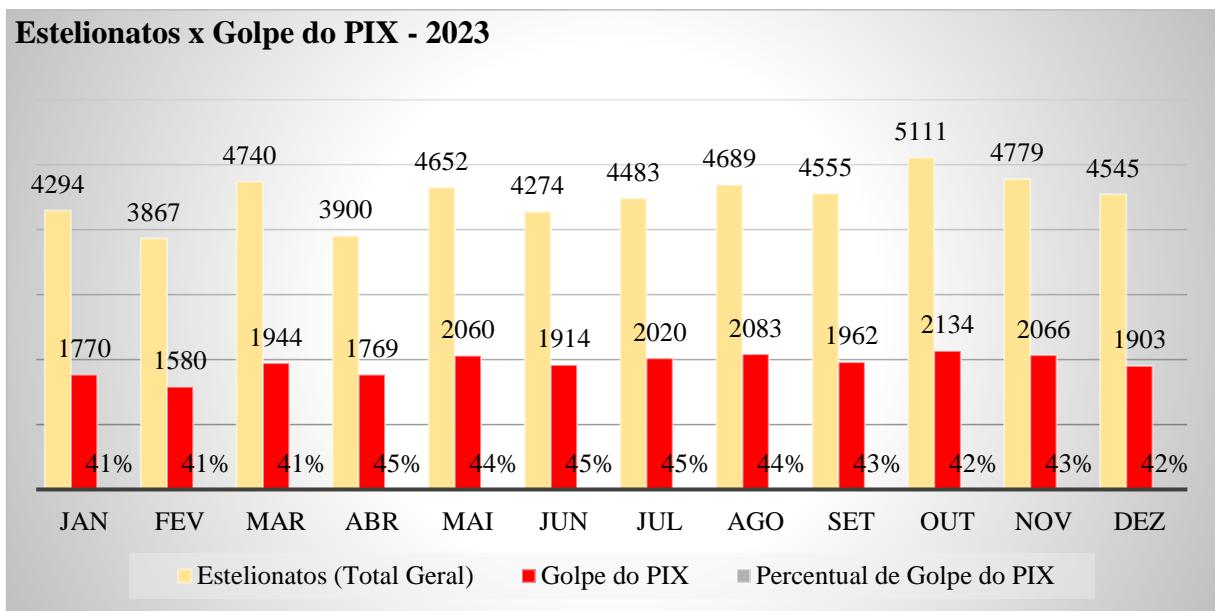
Fonte: elaborado pelo autor

O Gráfico 4 apresenta, por meio das colunas amarelas, o total de registros de estelionatos em geral e, nas colunas vermelhas, os casos de Golpes do PIX, acompanhados de seus respectivos percentuais, no decorrer dos meses do ano de 2022. A análise visual indica uma tendência de estabilização ao longo do período, mantendo-se elevados os níveis de registros observados no final do ano anterior.

Em janeiro desse ano, dos 4.374 boletins de ocorrência registrados com a natureza de estelionato, 1.975 foram praticadas por meio de Golpe do PIX, que corresponde a 45%. Já em dezembro, o total de registro manteve-se bastante elevado, pois 4.354 ocorrências policiais foram registradas como sendo estelionato, sendo que desse total, 1.879 foram de Golpes do PIX, que equivale a 43%.

O Gráfico 5 exibe uma análise comparativa mensal entre o total de registros de estelionatos em geral e os casos específicos de Golpes do PIX no ano de 2023, com base nos dados fornecidos pela Polícia Civil do Distrito Federal referentes aos casos registrados nas delegacias de polícia.

Gráfico 5 – Comparativo Mensal de Registros de Estelionatos com Golpes do PIX em 2023



Fonte: elaborado pelo autor

O Gráfico 5 apresenta, por meio das colunas amarelas, o total de registros de estelionatos em geral e, nas colunas vermelhas, os casos de Golpes do PIX, acompanhados de seus respectivos percentuais, no decorrer dos meses do ano de 2023. A análise visual indica uma tendência de estabilização ao longo do período, mantendo-se elevados os níveis de registros observados no final do ano anterior.

Em janeiro desse ano, dos 4.294 boletins de ocorrência registrados com a natureza de estelionato, 1.770 foram praticadas por meio de Golpe do PIX, que corresponde a 41%. Já em dezembro, o total de registro manteve-se bastante elevado, pois 4.545 ocorrências policiais foram registradas como sendo estelionato, sendo que desse total, 1.903 foram de Golpes do PIX, que equivale a 42%.

Ao analisar os dados fornecidos pela PCDF, foi possível perceber que o crime de estelionato teve um crescimento acentuado no decorrer dos anos, sendo que o Golpe do PIX passou a ser uma modalidade criminosa muito utilizada pelos estelionatários. Diante disso, a pesquisa foi realizada no sentido de saber se alguns perfis das vítimas eram determinantes para que elas viessem a cair nos Golpes do PIX, tais como, sexo, raça, escolaridade, faixa etária, bem como as respectivas Regiões Administrativas em que residiam. Para isso, novas solicitações foram feitas para o DGI-PCDF e entregues em momento oportuno.

Após receber os dados com as variáveis da Tabela 1, eles foram organizados no Excel de forma individualizada por Região Administrativa e por ano, de 2020 a 2023, e depois processados no software STATA para realização de testes estatísticos.

Tabela 1 – Variáveis Independentes e Valores Correspondentes

Variáveis Independentes	Correspondência
Sexo	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Feminino • Não Informado
Raça	<ul style="list-style-type: none"> • Branca • Negra • Amarela • Não informada
Escolaridade	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino fundamental (completo ou incompleto) • Ensino médio (completo ou incompleto) • Ensino superior ou graduação acima
Faixa Etária	<ul style="list-style-type: none"> • De 0 a 17 anos • De 18 a 30 anos • De 31 a 45 anos • De 60 anos ou mais

Fonte: elaborada pelo autor

3.2.2 Dados da CODEPLAN

A Companhia de Planejamento do Distrito Federal – CODEPLAN é uma autarquia responsável por fornecer dados, estatísticas e estudos socioeconômicos para subsidiar as políticas públicas do DF. O sítio eletrônico da empresa é uma fonte aberta e apresenta o estudo das projeções populacionais para as Regiões Administrativas do Distrito Federal referentes ao período de 2020 à 2030. Para acessar o resultado dos anos 2020 a 2025, basta ir à página 29, que acessar a “tabela A.1 - População, segundo RA, do Distrito Federal, 2020-2025”.

3.2.3 Dados do IPEDF

O Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal – IPEDF é uma instituição pública vinculada à Secretaria de Estado de Economia do Distrito Federal. O site do IPEDF⁵ informa que a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2021 é uma pesquisa feita em domicílios que busca diagnosticar e radiografar o perfil socioeconômico da população residente na área urbana das 33 Regiões Administrativas do Distrito Federal, as condições de moradia e da infraestrutura na região”.

Os dados referentes à raça e escolaridade, de 2021, da população do Distrito Federal, por Região Administrativa, foram fornecidos pela IPE/DF em uma planilha de Excel, no

⁵ INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL (IPE/DF). *PDAD 2021*. Brasília: GDF, 2021. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/pdad-2021-3/>. Acesso em: 12 out. 2024.

endereço eletrônico⁶ da instituição, na aba “Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) 2021”. Ao acessar a aba “PDAD 2021”, a página aberta disponibiliza resultados de relatórios das 33 Regiões Administrativas do Distrito Federal, com período de coleta de maio a novembro de 2021. Em cada página aberta, há uma tabela que apresenta dados da população por raça/cor e outra com a escolaridade das pessoas com 25 anos ou mais de idade.

3.2.4 Das Proxys

Ao longo da pesquisa, observou-se que a renda *per capita* e a taxa de desocupação das vítimas poderiam ter sido objeto de análise como variáveis socioeconômicas independentes. No entanto, como não foram inicialmente contempladas no estudo, passaram a ser tratadas como variáveis *proxys*, fazendo parte, inclusive, das hipóteses levantadas, uma vez que refletem o nível de desenvolvimento econômico das Regiões Administrativas do Distrito Federal. A Tabela 2 apresenta as variáveis socioeconômicas indicadas como *proxys*:

Tabela 2 - Variáveis Socioeconômicas das Vítimas

VARIÁVEIS	PROXYS	EFEITO ESPERADO
Desemprego	População economicamente ativa desocupada (%)	Negativo (-)
Renda	Renda <i>per capita</i> média	Positivo (+)

Fonte: elaborada pelo autor

3.3 ESTRATÉGIAS DE ANÁLISE

Os dados foram analisados por meio de duas sequências lógica de etapas. A primeira delas fez estatísticas descritivas correspondentes às variáveis determinantes dos perfis das vítimas, os quais foram utilizadas para se fazer estimativas temporal ao longo dos anos de 2020 a 2023, tais como média, desvio-padrão, mínimo e máximo. Além disso, também foi feita uma análise evolutiva com a finalidade de encontrar eventuais mudanças significativas nas RAs.

Na etapa seguinte, buscou-se fazer uma análise por meio de regressão de Dados em Painel, em séries temporais, a fim de saber se as variáveis sexo, raça, escolaridade e faixa etária das vítimas de Golpe do PIX, no período analisado, tem algum tipo de correlação com as Ras

⁶ INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL (IPE/DF). *Site institucional*. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/>. Acesso em: 12 out. 2024.

do DF correspondentes às suas respectivas residências. Com esse modelo, é possível isolar algumas variáveis e observar os efeitos de eventuais fenômenos apresentados.

Como não foram encontrados dados das variáveis nos sites oficiais de pesquisa referentes aos quatro anos analisados, optou-se por fazer uma regressão do tipo Corte-Transversal, *cross-section*, para o ano de 2021, que é o ano que a CODEPLAN apresenta informações completas de todas as variáveis.

Por fim, todos os dados foram organizados no Excel e posteriormente processados no software STATA porque apresenta como resultados gráficos e mapas temporais que permitem mostrar que alguns perfis das pessoas podem influenciá-las a cair em golpes do PIX. A análise pode ser feita tanto de forma visual em gráficos como de maneira mais robusta.

3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Considerando que o estudo é quantitativo, a implementação de análises estatísticas depende da obtenção prévia de dados, os quais devem ser organizados em uma planilha do Excel a fim de que sejam processados no STATA. No primeiro momento, foram feitas análises dos dados fornecidos pela PCDF. Contudo, no decorrer da pesquisa, percebeu-se a necessidade de se utilizar dados da população do Distrito Federal referentes às mesmas variáveis que já estavam sendo trabalhadas.

Os dados iniciais utilizados foram fornecidos pela Polícia Civil do Distrito Federal e se referem aos Golpes de PIX ocorridos no Distrito Federal nos anos de 2020 a 2023. É importante destacar que esses números correspondem apenas aos boletins de ocorrências registrados pelas próprias vítimas nas delegacias, o que indica uma provável subnotificação e subestimação significativa quanto ao número de casos de estelionato com fraude eletrônica comunicados no DF.

A ocorrência policial é um documento público registrado em uma delegacia de polícia que reúne informações importantes sobre as vítimas. No momento do registro, são coletados dados pessoais, como nome completo, sexo, idade, raça, escolaridade e local de moradia. No entanto, como o preenchimento de todos os campos para inserir os dados não é obrigatório, podem ocorrer lacunas significativas referentes a alguns perfis das vítimas. Logo, a ausência desses dados pode comprometer a qualidade das análises e interferir no resultado da pesquisa.

A CODEPLAN é uma autarquia responsável pela coleta de dados sobre os habitantes do Distrito Federal, com o objetivo de realizar análises estatísticas e estudos socioeconômico que subsidiem a formulação de políticas públicas. No que se refere às projeções populacionais,

o site disponibiliza informações detalhadas apenas para o ano de 2021 sobre os perfis das vítimas analisadas, deixando uma lacuna de dados para os demais anos.

3.5 ÉTICA NA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com a utilização de dados provenientes de fontes públicas e oficiais e também de fontes abertas. No primeiro caso, como não são de domínio público, e ciente de que é preciso aprovação ética, a confidencialidade foi respeitada. Informações sigilosas ou de caráter pessoal não foram acessadas. Os dados foram fornecidos pelo Departamento de Inteligência, Tecnologia e Gestão da Informação (DGI) – Divisão de Análise Técnica e Estatística (DATE), da Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF), após solicitação prévia no Processo SEI nº. 00052-00032370/2023-78 e autorização da autoridade competente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DESCRIPTIVA DOS DADOS

Grande parte dos trabalhos empíricos utiliza dados agregados dos criminosos mesmo quando o objetivo é modelar comportamentos individuais. No entanto, esta pesquisa busca identificar correlações específicas relacionadas às vítimas, pois estas fazem parte do objeto de estudo da criminologia, que são o crime, o criminoso, a vítima e os mecanismos de controle social.

Para a realização das análises estatísticas, adotou-se como sendo variável dependente a quantidade de vítimas que caíram nos Golpes do PIX nos anos de 2020 a 2023, distribuídas por Regiões Administrativas do Distrito Federal, com base em seus locais de residências. As variáveis independentes consideradas foram: sexo, raça, escolaridade e faixa etária, enquanto possíveis fatores determinantes.

Os dados dessas variáveis foram fornecidos pelo Departamento de Inteligência, Tecnologia e Gestão da Informação (DGI) – Divisão de Análise Técnica e Estatística (DATE), da Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF), após solicitação prévia no Processo SEI nº. 00052-00032370/2023-78 e autorização da autoridade competente.

Considerando que tais dados correspondem aos registros de boletins de ocorrências registrados em delegacias de polícia, e cientes de que nem todas as vítimas fazem a comunicação dos fatos, isso implica uma subestimação significativa quanto ao número de casos de estelionato com fraude eletrônica ocorridos no Distrito Federal. Portanto, as subnotificações representam um erro de medida na taxa de crimes.

Ao longo da pesquisa, identificou-se a necessidade uma análise mais robusta quanto aos dados das vítimas. Além de conhecer a quantidade anual de pessoas que caíram nos golpes em cada Região Administrativa, tornou-se essencial obter informações sobre alguns perfis determinantes delas. Por esse motivo, novas solicitações foram feitas à PCDF para complementação de dados.

Como o estudo se baseou em informação de moradores do Distrito Federal, uma vez que o local do crime é a residência das vítimas, surgiu a necessidade de obter dados populacionais dos habitantes do DF. Para isso, foram realizadas pesquisas em fontes abertas nos sites da CODEPLAN, do IPEDF e do IBGE. Em seguida, tanto os dados fornecidos pela PCDF quanto os coletados nas fontes abertas foram organizados numa planilha do Excel e processados no software STATA.

A primeira parte da pesquisa teve como fundamento a utilização de modelo de Dados em Painel, onde se torna possível fazer observações múltiplas das variáveis simultaneamente ao longo do tempo, no caso, de 2020 a 2023, de forma individualizada em cada Região Administrativa do Distrito Federal.

A outra parte do estudo consistiu em realizar uma regressão do tipo Corte Transversal, conhecido por *cross-section*, para analisar estatisticamente as diferentes variáveis ocorridas em um único instante de tempo, especificamente no ano de 2021. Essa análise foi possível porque o site da CODEPLAN apresenta os dados completos com todas as variáveis apenas para o ano de 2021, já que não foram encontrados dados para os anos de 2020, 2022 e 2023.

Atualmente, o Distrito Federal possui 35 Regiões Administrativas, mas como Arapoanga e Água Quente foram oficialmente criadas apenas em 21 de dezembro de 2022, elas não estão incluídas nas projeções populacionais divulgadas pela CODEPLAN em 2021. Por isso, a análise no modelo de regressão foi realizada com base em apenas 33 RAs.

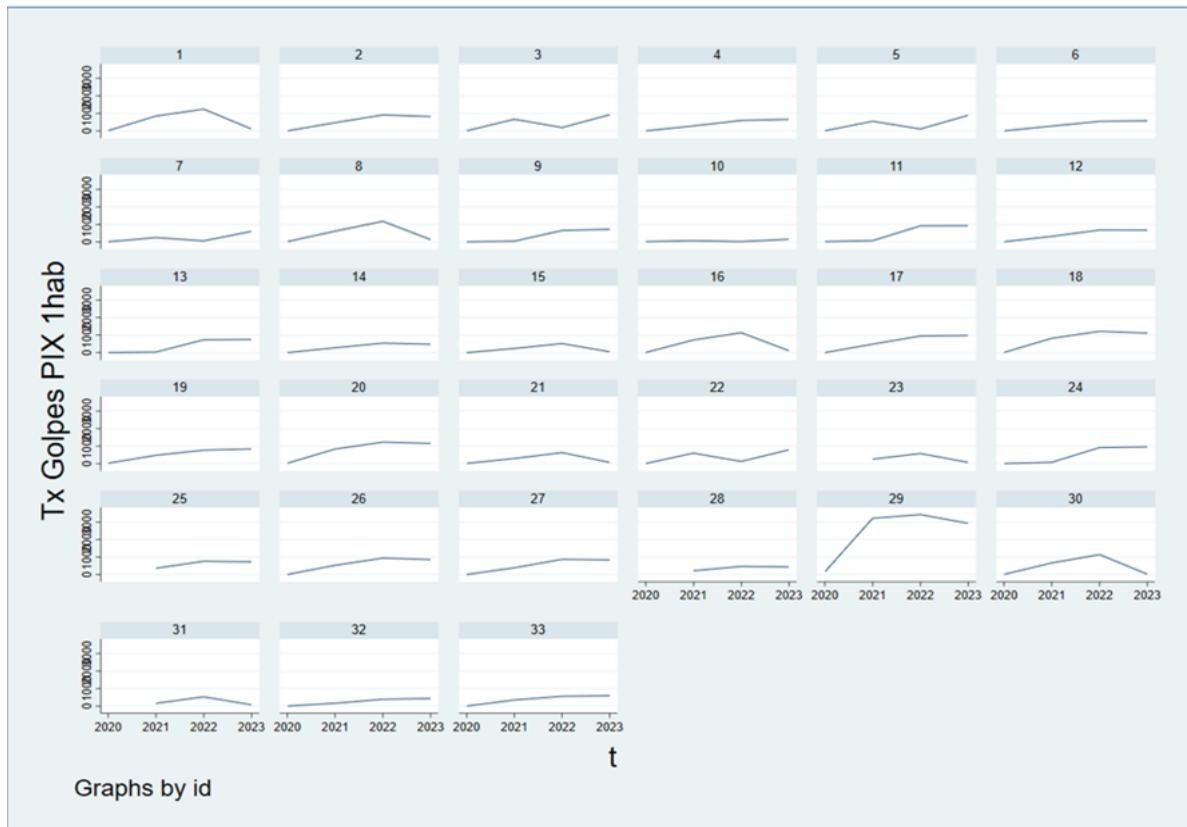
4.2 MODELO DE DADOS EM PAINEL

4.2.1 Análise Visual da Taxa de Golpes do PIX por 100.000 Habitantes

Com a utilização do software STATA, foi possível visualizar o comportamento individual da Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes, para cada Região Administrativa, ao longo dos anos de 2020 a 2023.

O Gráfico 6 apresenta o resultado da análise visual da Taxa de Golpes do PIX por 100.000 habitantes das 33 Regiões Administrativas do software STATA.

Gráfico 6 – Taxa de Golpe do PIX nas 33 RAs



Fonte: elaborado pelo autor com utilização do software STATA

Pelo Gráfico 6, verifica-se que a taxa de golpes do PIX por 100.000 habitantes apresenta comportamento semelhante, em média, para a maioria das RAs. Nota-se que há um comportamento específico médio da taxa de golpe do PIX ao longo do tempo, o que se leva a crer que existe alguma correlação entre a taxa de golpes e o período de tempo. Isso sugere que em alguns anos a taxa de golpes foi mais alta para a maioria das RAs, enquanto em outros suavemente mais baixa, com raras exceções.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX} = (\text{Total de vítimas da RA} / \text{população total da respectiva RA}) \times 100.000$$

4.2.2 Análise das Médias

A Tabela 3 apresenta o resultado da análise das médias feita pelo software STATA.

Tabela 3 – Médias de Taxas do Golpes do PIX nas 33 RAs

ra	Mean
RA 11 CRUZEIRO	477.5571
RA 12 SAMAMBAIA	414.6432
RA 13 SANTA MARIA	386.2347
RA 14 SÃO SEBASTIÃO	330.5034
RA 15 RECANTO DAS EMAS	206.081
RA 16 LAGO SUL	499.7226
RA 17 RIACHO FUNDO	610.6684
RA 18 LAGO NORTE	796.8394
RA 19 CANDANGOLÂNDIA	527.2905
RA 1 BRASÍLIA	555.5177
RA 10 GUARÁ	59.35786
RA 21 RIACHO FUNDO 2	249.0904
RA 22 SUDOESTE	379.5469
RA 23 VARJÃO	301.4263
RA 24 PARK WAY	487.2899
RA 25 ESTRUTURAL	614.6627
RA 26 SOBRADINHO II	580.9526
RA 27 JARDIM BOTÂNICO	522.5554
RA 28 ITAPOÃ	370.3119
RA 29 SIA	2428.397
RA 2 GAMA	552.852
RA 20 ÁGUAS CLARAS	808.5987
RA 31 FERCAL	252.7944
RA 32 SOL NASCENTE	246.3189
RA 33 ARNIOUEIRA	374.7036
RA 3 TAGUATINGA	449.4048
RA 30 VICENTE PIRES	457.4765
RA 4 BRAZLÂNDIA	387.5216
RA 5 SOBRADINHO	391.8453
RA 6 PLANALTINA	351.1334
RA 7 PARANOÁ	224.7738
RA 8 NÚCLEO BANDEIRANTE	480.8438
RA 9 CEILÂNDIA	350.741
Total	491.9643

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Ao observar o resultado da Tabela 3, nota-se que as médias das taxas de golpes do PIX por 100.000 habitantes são significativamente diferentes entre as RAs.

4.2.3 Análise das Variações *Overall, Within e Between* das RAs

A variável dependente e os regressores podem potencialmente variar simultaneamente ao longo do tempo e entre indivíduos. Enquanto a variação, ao longo do tempo e para um dado indivíduo, é conhecida por *within variance*, a variação entre indivíduos é chamada de *between variance* (FÁVERO, 2013).

O estudo das variações dos perfis das vítimas dentro de cada RA e entre elas é de fundamental importância para compreender suas respectivas características. Quando a variável *between* for menor que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) < \text{Var}(\text{within})$, isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas de golpes do PIX dentro de cada RA (*within*), alta heterogeneidade dentro das 33 classes, e maior homogeneidade entre elas ao longo do tempo.

Por outro lado, se for o inverso, variável *between* maior que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) > \text{Var}(\text{within})$, isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas do golpe do PIX entre as RAs (*between*), alta heterogeneidade entre as 33 classes e maior homogeneidade dentro delas ao longo do tempo.

A Tabela 4 apresenta o resultado das taxas de vítimas do golpe do PIX por 100.000 habitantes nas 33 Regiões Administrativas do Distrito Federal de forma geral e também para as variáveis sexo, faixa etária, escolaridade e raça do software STATA.

Tabela 4 – Taxa das Vítimas do Golpe do PIX – Variáveis Independentes

. xtsum id t txgolpespixlhab tx_masc_aj tx_fem_aj tx_OOa17anos tx_18a30anos tx_31a43anos tx_60ano > soumais tx_ensfund TX_EnsMédio tx_enssup tx_branco tx_negra tx_amarela						
Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
id	overall	17	9.558179	1	33	N = 132
	between		9.66954	1	33	n = 33
	within		0	17	17	T = 4
t	overall	2021.5	1.122293	2020	2023	N = 132
	between		0	2021.5	2021.5	n = 33
	within		1.122293	2020	2023	T-bar = 4
txgolp~b	overall	491.9643	561.7006	1.322725	3424.915	N = 128
	between		382.8865	59.35786	2428.397	n = 33
	within		410.7451	-1783.819	1488.483	T = 3.87879
tx_mas~j	overall	229.0455	287.3482	0	1350	N = 132
	between		212.0944	13.25	844	n = 33
	within		196.5072	-599.9545	735.0455	T = 4
tx_fem~j	overall	262.3864	334.5077	0	1631	N = 132
	between		247.0243	17.5	1083.25	n = 33
	within		228.6303	-796.8636	842.1364	T = 4
tx_00 a~s	overall	12.81734	16.05636	0	89.35	N = 128
	between		9.041697	0	44.55	n = 33
	within		13.28347	-31.73266	59.07484	T-bar = 3.87879
tx_18 a~s	overall	633.3455	590.4823	0	3978.47	N = 128
	between		388.5886	295.425	2632.87	n = 33
	within		444.2204	-1999.525	1979.215	T-bar = 3.87879
tx_31 a~s	overall	711.2813	553.229	0	2702.07	N = 128
	between		301.3533	319.0525	1980.578	n = 33
	within		464.3555	-1097.866	1432.774	T-bar = 3.87879
tx_60 a~s	overall	646.7451	681.518	0	3543.84	N = 128
	between		500.5632	175.72	2590.503	n = 33
	within		464.084	-1042.857	1600.083	T-bar = 3.87879
tx_ens~d	overall	419.2155	697.2572	0	5932.204	N = 125
	between		496.1778	127.2062	2966.102	n = 32
	within		491.9245	-2546.886	3385.317	T = 3.91625
TX_Ens~o	overall	840.6363	773.7365	0	4316.547	N = 129
	between		480.4222	350.9775	3237	n = 33
	within		608.1938	-2037.061	1919.773	T = 3.90909
tx_ens~p	overall	2061.648	2177.234	0	12378.64	N = 129
	between		1478.097	862.9106	7512.953	n = 33
	within		1598.761	-5128.886	7249.754	T = 3.90909
tx_bra~o	overall	686.5032	866.7095	0	6839.945	N = 132
	between		650.803	214.0229	4103.967	n = 33
	within		580.81	-3280.665	3422.481	T = 4
tx_negra	overall	571.9881	676.3386	0	5595.117	N = 132
	between		497.01	271.1942	3255.341	n = 33
	within		464.8352	-2378.165	2911.764	T = 4
tx_ama~a	overall	838.6172	878.4618	0	3017.241	N = 84
	between		537.1432	191.1315	1947.592	n = 21
	within		702.5674	-1108.975	2769.652	T = 4

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

4.2.3.1 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX por 100.000 Habitantes

A variável *between* é menor que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) < \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas de golpes do PIX dentro de cada RA (*within*), alta heterogeneidade dentro das 33 classes, e maior homogeneidade entre elas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX} = (\text{Total de Vítimas da RA} / \text{Total de Pessoas da RA}) \times 100.000$$

4.2.3.2 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX do Sexo Masculino por 100.000 Habitantes

A variável *between* é maior que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) > \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas do golpe do PIX entre as RAs (*between*), alta heterogeneidade entre as 33 classes e maior homogeneidade dentro delas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas do sexo masculino pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas do sexo masculino} = (\text{Total de vítimas do sexo masculino da RA} / \text{população total de pessoas da respectiva RA do sexo masculino}) \times 100.000$$

4.2.3.3 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX do Sexo Feminino por 100.000 Habitantes

A variável *between* é maior que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) > \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas do golpe do PIX entre as RAs (*between*), alta heterogeneidade entre as 33 classes e maior homogeneidade dentro delas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas do sexo feminino pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas do sexo feminino} = (\text{Total de vítimas do sexo feminino da RA} / \text{população total de pessoas da respectiva RA do sexo feminino}) \times 100.000$$

4.2.3.4 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de 0 a 17 anos de idade por 100.000 habitantes

A variável *between* é menor que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) < \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas de golpes do PIX dentro de cada RA

(*within*), alta heterogeneidade dentro das 33 classes, e maior homogeneidade entre elas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas para a faixa etária de 0 a 17 anos de idade pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas de 0 a 17 anos de idade} = (\text{total de vítimas de 0 a 17 anos} / \text{população total de pessoas da respectiva RA de 0 a 17 anos de idade}) \times 100.000$$

4.2.3.5 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de 18 a 30 Anos de Idade por 100.000 Habitantes

A variável *between* é menor que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) < \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas de golpes do PIX dentro de cada RA (*within*), alta heterogeneidade dentro das 33 classes, e maior homogeneidade entre elas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas para a faixa etária de 18 a 30 anos de idade pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas de 18 a 30 anos de idade} = (\text{total de vítimas de 18 a 30 anos} / \text{população total de pessoas da respectiva RA de 18 a 30 anos de idade}) \times 100.000$$

4.2.3.6 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de 31 a 45 Anos de Idade por 100.000 Habitantes

A variável *between* é menor que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) < \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas de golpes do PIX dentro de cada RA (*within*), alta heterogeneidade dentro das 33 classes, e maior homogeneidade entre elas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas para a faixa etária de 31 a 45 anos de idade pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas de 31 a 45 anos de idade} = (\text{total de vítimas de 31 a 45 anos} / \text{população total de pessoas da respectiva RA de 31 a 45 anos de idade}) \times 100.000$$

4.2.3.7 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de 60 Anos de Idade ou Mais por 100.000 Habitantes

A variável *between* é maior que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) > \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas do golpe do PIX entre as RAs (*between*), alta heterogeneidade entre as 33 classes e maior homogeneidade dentro delas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas para a faixa etária de 60 anos de idade ou mais pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas de 60 anos de idade ou mais} &= (\text{total de vítimas de 60 anos} \\ &\text{ou mais} / \text{população total de pessoas da respectiva RA de 60 anos de idade ou mais}) \times \\ &100.000 \end{aligned}$$

4.2.3.8 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX do Ensino Fundamental por 100.000 Habitantes

A variável *between* é maior que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) > \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas do golpe do PIX entre as RAs (*between*), alta heterogeneidade entre as 33 classes e maior homogeneidade dentro delas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas do Ensino Fundamental pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas do Ensino Fundamental} &= (\text{Total de vítimas do Ensino} \\ &\text{Fundamental da RA} / \text{população total de pessoas do Ensino Fundamental da respectiva RA}) \\ &\times 100.000 \end{aligned}$$

4.2.3.9 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX do Ensino Médio por 100.000 Habitantes

A variável *between* é menor que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) < \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas de golpes do PIX dentro de cada RA (*within*), alta heterogeneidade dentro das 33 classes, e maior homogeneidade entre elas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas do Ensino Médio pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas do Ensino Médio} &= (\text{Total de vítimas do Ensino Médio da} \\ &\text{RA} / \text{população total de pessoas do Ensino Médio da respectiva RA}) \times 100.000 \end{aligned}$$

4.2.3.10 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX do Ensino Superior por 100.000 Habitantes

A variável *between* é menor que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) < \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas de golpes do PIX dentro de cada RA (*within*), alta heterogeneidade dentro das 33 classes, e maior homogeneidade entre elas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas do Ensino Superior pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas do Ensino Superior} = (\text{Total de vítimas do Ensino Superior da RA} / \text{população total de pessoas do Ensino Superior da respectiva RA}) \times 100.000$$

4.2.3.11 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de Cor Branca por 100.000 Habitantes

A variável *between* é maior que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) > \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas do golpe do PIX entre as RAs (*between*), alta heterogeneidade entre as 33 classes e maior homogeneidade dentro delas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas de cor branca pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas de cor branca} = (\text{Total de vítimas de cor branca da RA} / \text{população total de pessoas de cor branca da respectiva RA}) \times 100.000$$

4.2.3.12 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de Cor Negra por 100.000 Habitantes

A variável *between* é maior que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) > \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas do golpe do PIX entre as RAs (*between*), alta heterogeneidade entre as 33 classes e maior homogeneidade dentro delas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas de cor negra pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas de cor negra} = (\text{Total de vítimas de cor negra da RA} / \text{população total de pessoas de cor negra da respectiva RA}) \times 100.000$$

4.2.3.13 Taxa de Vítimas do Golpe do PIX de Cor Amarela por 100.000 Habitantes

A variável *between* é menor que a *within*, ou seja, $\text{Var}(\text{between}) < \text{Var}(\text{within})$. Isso sugere que há uma maior variabilidade das vítimas de golpes do PIX dentro de cada RA (*within*), alta heterogeneidade dentro das 33 classes, e maior homogeneidade entre elas ao longo do tempo.

A Taxa de Golpe do PIX por 100.000 habitantes para pessoas de cor amarela pode ser calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Golpe do PIX de vítimas de cor amarela} = (\text{Total de vítimas de cor amarela da RA} / \text{população total de pessoas de cor amarela da respectiva RA}) \times 100.000$$

Após ser feita uma análise das taxas, verificou-se que, apesar das diferenças existentes entre as variações *between* e *within*, percebe-se que elas estão muito próximas umas das outras.

4.2.4 Modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) - POLS com Erros-Padrão Robustos por Sexo

O Modelo de MQO é utilizado para estimar os parâmetros de um modelo de regressão linear, que são os coeficientes, a fim de minimizar a soma dos quadrados dos resíduos, que é a diferença entre os valores observados e os estimados da variável dependente. A técnica do método MQO busca encontrar os valores dos coeficientes que minimizam a soma dos quadrados dos erros.

Com relação aos erros-padrão robustos, um dos pressupostos fundamentais é que apresentem homocedasticidade, ou seja, tenham uma variância constante. Contudo, em muitos, isso não se verifica e ocorre a heterocedasticidade. Neste caso, os erros-padrão calculados pelo MQO poderão ser tendenciosos ao ponto de levar a inferências inadequadas, tais como testes de hipóteses inválidas.

A análise de erros-padrão robustos torna os testes de significância mais confiáveis. No caso do *Pooled Ordinary Least Squares* (POLS), ou “*Pooled OLS*” com erros-padrão robustos, trata-se de uma técnica de MQO aplicada a dados em painel, com ajustes nos erros-padrão, incluindo as eventuais correções para heterocedasticidade, o que melhora a confiabilidade dos resultados.

A Tabela 5 apresenta o resultado do Modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) - POLS com erros-padrão robustos por sexo feito pelo software STATA.

Tabela 5 – MQO (POLS)

. reg lnqtddegolpespix lntx_masc_aj lntx_fem_aj, vce(cluster id)					
Linear regressiona					
			Number of obs	=	123
			F(2, 32)	=	496,80
			R-squared	=	0,8180
			Root MÊS	=	0,8096
			(Std. Err. Adjusted for 33 clusters in id)		
lnqtddegolp-x	Coef.	Robust Std. Err.	t	P > Z	(95% Conf. Interval)
lntx_masc_aj	0,3887683	0,118162	3,29	0,002	0,1480801 0,6254564
lntx_fem_aj	0,4878676	0,1222601	3,99	0,000	0,2388619 0,7369334
	0,9387297	0,1145186	8,20	0,000	0,705463 1,171996

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Pela análise visual da Tabela 5, verifica-se que a taxa de mulheres vítimas do Golpe do PIX é maior que a dos homens. Isso pode ser visualizado pela análise dos coeficientes. Percebe-se ainda que o logaritmo foi utilizado para melhorar a interpretação dos resultados a fim de evitar problemas de heterocedasticidade ou não linearidade, tornando os dados mais normais ou simétricos.

4.2.5 Estimação para Efeitos Aleatórios (EA)

Esse modelo é utilizado quando se percebe que as diferenças entre as variáveis são aleatórias, ou seja, as unidades de observação possuem características não observáveis, que não se correlacionam com as variáveis explicativas, as independentes. Para isso, considera simultaneamente as variações *within* e *between* nos dados. No caso em análise, acredita-se que a variável em estudo, sexo, não se mantém constante ao longo do tempo, pois sofre alterações.

A Tabela 6 apresenta o resultado da Estimação para Efeitos Aleatórios (EA) feito pelo software STATA.

Tabela 6 – Estimação para Efeitos Aleatórios

. xtreg lnqtddegolpespix lntx_masc_aj lntx_fem_aj, re theta						
Random-effects G19 regression		Number of obs		=	123	
Group variable: id		Number of groups		=	33	
R-sq:		Obs per group:				
within = 0.8528		min		=	3	
between = 0.6519		avg		=	3.7	
overall = 0.8180		max		=	4	
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		wald chi2(2)		=	548.09	
		Prob > chi2		=	0.0000	
		theta				
min	5%	media	95%	max		
0.0305	0.0305	0.0401	0.0401	0.0401		
<hr/>						
lnqtddegolp~x	Coef	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf.	Interval]
lntx_masc_aj	.4088005	.180055	2.27	0.023	.0558991	.7617018
lntx_fem_aj	.4698486	.1809725	2.60	0.009	.1151491	.82455481
_cons	.9330904	.1866693	5.00	0.000	.5672254	1.298955
Sigma_u	.11384275					
Sigma_e	.7800881					
rho	.02052313	(fraction of variance due to u_i)				

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

A saída do software STATA indicada na Tabela 6 informa que os coeficientes representam os efeitos das variáveis independentes (sexo masculino ou feminino) sobre a quantidade de golpe de PIX quanto ao sexo, levando em conta as características constantes ao longo do ano. O valor de “p” para o sexo masculino e feminino, respectivamente, apresentaram resultados 0,023 e 0,009, o que indica que todas as variáveis explicativas são estatisticamente significativas, pois apresentaram $p < 0,05$.

4.2.6 Estimação para Efeitos Fixos (EF)

Esse modelo é utilizado quando se assume que há características não observáveis, constantes ao longo do tempo, que pode afetar a variável dependente e que são diferentes para cada unidade de observação, sofrendo variações. Para isso, considera simultaneamente as variações *within* e *between* nos dados. No caso em análise, acredita-se que a variável em estudo, sexo, mantém-se constante e não muda ao longo do tempo.

A Tabela 7 apresenta o resultado da Estimação para Efeitos Fixos (EF) feito pelo software STATA.

Tabela 7 – Estimação para Efeitos Fixos

. xtreg lnqtddegolpespix lntx_masc_aj lntx_fem_aj, fe vce(cluster id)					
Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	123	
Group variable: id		Number of groups	=	33	
R-sq:		Obs per group:			
within	= 0.8568	min	=	3	
between	= 0.6141	avg	=	3.7	
overall	= 0.8125	max	=	4	
		wald (2,32)	=	1690.69	
corr(u_i, Xb)	= -0.1538	Prob > F	=	0.0000	
(Std. Err. adjusted for 33 clusters in id)					
lnqtddegolp~x	Coef	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lntx_masc_aj	.7586601	.1293835	5.86	0.000	.4951145 1.022206
lntx_fem_aj	.1487342	.1466406	1.01	0.318	.1151491 .4474313
_cons	.8445772	.1199274	7.04	0.000	.5672254 1.088861
Sigma_u	.47719332				
Sigma_e	.7800881				
rho	.27230281	(fraction of variance due to u_i)			

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

O *output* do software STATA indicado na Tabela 7 informa que os coeficientes representam os efeitos das variáveis independentes (sexo masculino ou feminino) sobre a quantidade de golpe de PIX quanto ao sexo, levando em conta as características constantes ao longo do ano. O valor de “p” para o sexo masculino e feminino, respectivamente, apresentaram resultados 0,000 e 0,318, o que indica que todas a variável sexo masculino é estatisticamente significativa, pois apresentou $p < 0,05$. Por outro lado, a variável sexo feminino não é estatisticamente significativa, apresentou resultado $p > 0,05$.

4.2.7 Teste de *Hausman*

É uma ferramenta utilizada para comparar, avaliar e ajustar os modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios a fim de se verificar qual deles é o mais apropriado para os dados. Ele ajuda no processo de decisão com base na significância das estimativas.

Teste de Hipótese:

- H_0 : Modelo de efeitos aleatórios é mais apropriado
- H_1 : Modelo de efeitos fixos é mais apropriado

Para interpretar o Teste de *Hausman*, deve-se observar o valor de “p”. Caso seja baixo, $p < 0,05$, a hipótese nula (H_0) deve ser rejeitada, e admite-se que o modelo de efeito fixo é o mais adequado, tendo em vista que os efeitos aleatórios são considerados inconsistentes, pois há correlação entre as variáveis independentes e as não observáveis.

Regra de Decisão: $\text{Prob} > \text{chi2}$ for menor que 0,05 \Rightarrow rejeita H_0 e admite o H_1 .

A Tabela 8 apresenta o resultado do Teste de *Hausman* feito pelo software STATA.

Tabela 8 – Teste de *Hausman*

	hausman EF EA, sigmamore			
	Coefficients-----		(b-B) Difference	Sqrt (diag (V_b-V_B)) S.E.
	(b) EF	(B) EA		
lntx_masc_aj	.7586601	.4088005	.3498596	.1287277
lntx_fem_aj	.14873542	.4698486	-.3211144	.1246179

b = consistent under H_0 and H_A ; obtained from xtreg

B = inconsistent under H_A , efficient under H_0 ; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

$$\text{Chi2 (2)} = (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (B-b)$$

$$= 8.47$$

$$\text{Prob} > \text{Chi2} = 0.0145$$

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Pela análise da Tabela 8, nota-se que há uma grande diferença entre as estimativas (EF e EA) para as variáveis de sexo para as vítimas do golpe do PIX. Logo, existem indícios de que há correlação entre o intercepto e as variáveis explicativas. Ou seja, há correlação entre os interceptos das RAs (efeitos individuais) e as variáveis de sexo. Percebe-se ainda que o “Prob” apresentou resultado 0,0145, ou seja, o $\text{Prob} > \text{chi2}$ foi menor que 0,05. Nesse caso, rejeita-se a hipótese H_0 e admite-se H_1 . Nesse caso, os efeitos aleatórios foram rejeitados e os fixos foram considerados adequados.

4.2.8 Estimação por Efeitos Fixos com Erros-Padrão Robustos

Essa estimação se refere ao modelo de regressão em dados de painel que utiliza efeitos fixos onde os erros-padrão não tradicionais são ajustados para serem robustos a problemas como heterocedasticidade ou autocorrelação, o que proporciona estimativas mais confiáveis para intervalos de confiança e teste de hipóteses.

A Tabela 9 apresenta o resultado da Estimação por Efeitos Fixos com Erros-Padrão Robustos feito pelo software STATA.

Tabela 9 – Estimação dos Efeitos

. xtreg lnqtddegolpespix lntx_masc_aj lntx_fem_aj, fe vce(cluster id)					
Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	123	
Group variable: id		Number of groups	=	33	
R-sq:		Obs per group:			
within = 0.8568		min = 3			
between = 0.6141		avg = 3.7			
overall = 0.8125		max = 4			
corr(u_i, Xb) = -0.1538		wald (2,32)	=	1690.69	
		Prob > F	=	0.0000	
(Std. Err. adjusted for 33 clusters in id)					
lnqtddegolp~x	Coef	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lntx_masc_aj	.7586601	.1293835	5.86	0.000	.4951145 1.022206
lntx_fem_aj	.1487342	.1466406	1.01	0.318	-.1499629 .4474313
_cons	.8445772	.1199274	7.04	0.000	.6002932 1.088861
Sigma_u	.47719332				
Sigma_e	.7800881				
rho	.27230281	(fraction of variance due to u_i)			

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Ao analisar a saída do software STATA na Tabela 9, verificou-se que foram realizadas 123 observações no total, sendo que o modelo de efeitos fixos levou em consideração as 33 Regiões Administrativas.

O R-s (*R-squared*) apresentou resultados *within* (0,8566), *between* (0,6141) e *overall* (0,8125). No primeiro caso, indica que a proporção da variação da variável dependente explicada pelas variáveis independentes dentro de cada RA é de aproximadamente 85%. No segundo caso, a variação entre as RAs é de aproximadamente 61%. No terceiro, a variação total do modelo, tanto dentro quanto entre as RAs é de aproximadamente 81%.

A estatística “F” testa a significância conjunta das variáveis independentes no modelo. Como o $F(2,32) = 1690,69$ é bastante alto, isso mostra que o modelo é estatisticamente significativo. O valor $Prob > F = 0.0000$ indica que a probabilidade de que todas as variáveis independentes sejam nulas (sem efeito) é praticamente zero. Em outras palavras, as variáveis explicativas são, de fato, relevantes para explicar a variável dependente.

Os coeficientes das variáveis sexo masculino e feminino apresentaram na saída do STATA, respectivamente, os resultados 0,7586601 e 0,1487342, isso significa dizer que, mantendo as outras variáveis constantes, há o aumento dos respectivos valores em cada sexo analisado.

Quanto aos erros-padrão robustos “*Robust Std. Err.*”, para o sexo masculino e feminino, foram apresentados, respectivamente, os seguintes resultados: 0,1293835 e 0,1466406. Isso indica eles se ajustam para possíveis problemas de heterocedasticidade e autocorrelação. A estatística “t” indica o quanto longe o coeficiente estimado está de zero, em termos de erros-padrão. Quanto maior o valor de t, mais significativo é o coeficiente. No caso, o resultado apresentado para o sexo masculino e feminino, respectivamente, foram os seguintes: 5,86 e 1,01. Isso sugere que os coeficientes são significativos para ambos os sexos.

O resultado indicado no “*P>|t|*” informa que o valor “p” está associado a cada coeficiente e serve para testar a hipótese nula de que o coeficiente é igual a zero. No caso, o resultado apresentado para o sexo masculino e feminino, respectivamente, foram os seguintes: 0,000 e 0,318. Considerando que o resultado terá significância se $p < 0,05$; pode-se que o sexo masculino é estatisticamente significativo e, o feminino, não. Com relação ao intervalo de confiança em 95%, significa dizer que, para o sexo masculino, ocorreu uma variação entre 0,4951145 e 1,022206 e, para o feminino, entre -0,1499629 e 0,4474313.

4.2.9 Teste de *Chow* (ou Teste F de *Chow*)

Esse teste é usado para comparar coeficientes de regressão de grupos distintos a fim de saber se são iguais ou diferentes. No contexto de efeitos fixos, verifica se a relação entre as variáveis dependentes e independentes são as mesmas no grupo. Quando aplicado a modelos de dados em painel com efeitos fixos, o teste de Chow é utilizado para determinar se os efeitos fixos devem ser incluídos no modelo ou se um modelo de efeitos agrupados (*pooled OLS*) é mais adequado.

- H_0 : O modelo agrupado (*pooled OLS*) é adequado, ou seja, não há necessidade de efeitos fixos. Isso implica que os coeficientes da regressão são iguais para todos os indivíduos (não há heterogeneidade individual não observada).
- H_1 : O modelo de efeitos fixos é necessário, ou seja, pelo menos um dos efeitos fixos individuais é significativo, indicando que existe heterogeneidade individual não observada.

A Tabela 10 apresenta o resultado da análise feita do Teste de *Chow* (ou teste F de *Chow*) feito pelo software STATA.

Tabela 10 - Teste de *Chow*

. xtreg lnqtddegolpespix lntx_masc_aj lntx_fem_aj, fe						
Fixed-effects (within) regression		Number of obs		=	123	
Group variable: id		Number of groups		=	33	
R-sq:		Obs per group:				
within = 0.8568		min		=	3	
between = 0.6141		avg		=	3.7	
overall = 0.8125		max		=	4	
corr (u_i, Xb) = -0.1538		F (2,88)		=	263.31	
		Prob > F		=	0.0000	
<hr/>						
lnqtddegolp~x	Coef	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lntx_masc_aj	.7586601	.2156888	3.52	0.001	.3300239	1.187296
lntx_fem_aj	.1487342	.2141202	0.69	0.489	-.2767847	.5742531
_cons	.8445772	.1922651	4.39	0.000	.4624908	1.226664
Sigma_u	.47719332					
Sigma_e	.7800881					
rho	.27230281	(fraction of variance due to u_i)				
<hr/>						
F test that all u_i = 0: F (32, 88) = 1.29				Prob > F = 0.1768		

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

O software STATA exibe automaticamente o teste F na parte inferior dos resultados. Ele compara a soma dos quadrados entre o modelo de efeitos fixos e o *pooled*.

Agora parte-se para a seguinte regra de decisão:

Se o valor-p (p-value) do teste F for menor que um nível de significância (ex.: 0,05), rejeitamos a hipótese nula, indicando que os efeitos fixos são preferíveis ao modelo agrupado. Logo, se o valor “p” do teste for abaixo de 0,05, a hipótese nula deve ser rejeitada, pois indica que há uma diferença significativa entre os coeficientes dos diferentes grupos. Contudo, se o valor for alto, a hipótese nula não deve ser rejeitada, pois não há evidências suficientes para concluir que os coeficientes são diferentes entre os grupos.

Ao analisar a saída do software STATA na Tabela 10, foi possível chegar às seguintes conclusões: A estatística “F” calcula a diferença entre coeficientes estimados nos modelos completos e separados. No teste F de *Chow* apresentou F(32, 88) = 1,29. O valor-p apresentou resultado Prob > F = 0,1768; ou seja, maior que 0,05. No caso, o valor-p do Teste F foi maior que o nível de significância, indicando que o modelo agrupado *pooled* é mais apropriado.

4.2.10 Teste LM de *Breusch-Pagan*

É um teste estatístico utilizado para determinar se um modelo de efeitos aleatórios é mais apropriado do que um modelo *pooled* OLS (modelo agrupado) em dados em painel. Serve para avaliar se o modelo de efeitos aleatórios é mais apropriado do que um modelo de efeitos fixos ou até mesmo modelo de regressão simples.

Ele avalia se a variância dos efeitos individuais (σ_u^2) é estatisticamente diferente de zero.

Hipóteses do *Teste de Breusch-Pagan*:

- H_0 : Não existe efeitos aleatórios significativos em painel – Não há variabilidade individual significativa, ou seja, o modelo *pooled* OLS é suficiente, ou seja, não existe nenhum efeito em painel. Não há efeitos aleatórios significativos, sendo que a variação entre as unidades é igual a zero.
- H_1 : Existe Efeito Aleatório - Existe heterogeneidade individual significativa, então o modelo de efeitos aleatórios é mais adequado. A variação entre as unidades é diferente de zero.

A Tabela 11 apresenta o resultado da análise feita do **Teste LM de Breusch-Pagan** feito pelo software STATA.

Tabela 11 – Teste LM de Breusch-Pagan

. quietly xtreg lnqtdgolpespix lntx_masc_aj lntx_fem_aj, re theta

. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for Random effects

lnqtdgolpespix [id, t] = $X b + u[id] + e[id, t]$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt (Var)
lnqtdgolpespix	3.542613	1.882183
e	.6085374	.7800881
u	.0129602	.1138428
Test: Var (u) = 0		
chibar2 (01)	=	0.36
Prob > chibar2	=	0.2751

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Se o p-valor $> 0,05$, não rejeitamos H_0 e o modelo *pooled* OLS pode ser utilizado. A estatística chi2 (qui-quadrado) apresentou resultado 0,36 e p-valor igual a 0,2751, ou seja, maior que 0,05.

Tanto o teste F (*Chow*), aplicado no modelo de Efeitos Fixos, quanto o teste do Multiplicador de *Lagrange Breusch e Pagan* (1980), aplicado no modelo de Efeitos Aleatórios, não sustenta a hipótese da presença de efeitos de estado não observáveis. Neste caso, as estimativas obtidas pela Regressão *Pooled* não são tendenciosas e, portanto, os resultados são consistentes.

A Tabela 12 apresenta o resultado da análise feita dos modelos POLS, Estimação para Efeitos Aleatórios e Estimação para Efeitos Fixos feito pelo software STATA.

Tabela 12 – Análise dos modelos POLS, Estimação para efeitos aleatórios e fixos

Variável	Modelo		
	Regressão <i>Pooled</i>	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios
lntx_masc_aj	.388876683	.7586601	.4088005
lntx_fem_aj	.4878976	.1487342	.1809
R ²	0.8180	8.47	548.09725
Observações	123	123	123
Teste F (<i>Chow</i>)	1,29	~	~
Teste <i>Breusch e Pagan</i>	~	~	0.2751
Teste de <i>Hausman</i>	~	0.0145	~

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Após passar por todas as etapas, Gráfico 6 e Tabela 3 a Tabela 11, chegou-se ao modelo final da Tabela 12.

4.2.11 Modelo Final

A Tabela 13 apresenta o resultado do Modelo Final feito pelo software STATA.

Tabela 13 – Análise do modelo final

. xtreg lnqtddegolpespix lntx_masc_aj lntx_fem_aj, vce(cluster id)						
Linear regression						
		Number of obs	=	123		
		F(2, 32)	=	496.80		
		Prob > F	=	0.0000		
		R-squared	=	0.8180		
		Root MSE	=	.8096		
		(Std. Err. adjusted for 33 clusters in id)				
lnqtddegolp~x	Coef	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf.	Interval]
lntx_masc_aj	.3887683	.118162	3.29	0.002	.1480801	1.6294564
lntx_fem_aj	.4878976	.1222601	3.99	0.000	-.2388619	.7369334
_cons	.9387297	.1145186	8.20	0.000	.705463	1.171996

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Ao analisar o resultado apresentado na Tabela 13, verifica-se que os coeficientes do sexo masculino e feminino são, respectivamente 0,3887683 ($\cong 0,39\%$) e 0,4878976 ($\cong 0,49\%$). Como o percentual das mulheres é superior ao dos homens, isso indica que elas são mais propensas a caírem nos Golpes do PIX. Assim sendo, para cada aumento em 1% de pessoas de ambos os sexos, a taxa de Golpes do PIX por 100.000 habitantes aumentaria aproximadamente 0,39% para mulheres e 0,49% para homens.

No intuito de tentar entender a tendência delas caírem nos Golpes do PIX mais que os homens, se faz necessário retomar a ideia de que o estelionato é um crime patrimonial. Pode acontecer por meio de torpeza bilateral, que ocorre quando ambas as partes, autor e vítima, em certa medida, de forma intencional, procuram alcançar algum tipo de vantagem, mas de maneira desonesta.

É natural que as pessoas ingressem no mercado de trabalho com o objetivo de auferir renda para suprir suas necessidades por meio do consumo de bens, muitas vezes ofertados em plataformas digitais da internet. Embora esse ambiente virtual facilite as negociações, pode ser um campo fértil de práticas fraudulentas. Considerando que a propaganda é uma ferramenta utilizada no comércio para atrair o interesse de consumidores, estelionatários se aproveitam desse recurso para divulgar falsos anúncios nas redes sociais com o objetivo de ludibriar e enganar os internautas.

Com frequência, consumidores são atraídos por falsas ofertas publicitárias divulgadas na internet que aparecam ser extremamente vantajosas. Movidos pela expectativa de economia, muitos realizam pagamentos antecipados, por meio de PIX, na tentativa de concretizar suas compras com descontos. No entanto, apenas após a retirada dos valores de suas contas bancárias, percebem que, na verdade, foram vítimas de golpes.

De acordo com informações disponíveis no site da CODEPLAN⁷, especificamente no Boletim Mensal PED-DF Novembro 2014, a taxa de desemprego total entre indivíduos do gênero feminino sofreu uma redução no 2º semestre de 2021, quando comparado ao mesmo período do ano anterior. Isso implica dizer que a presença feminina no mercado de trabalho do Distrito Federal cresceu naquele ano. Esse declínio sugere uma maior participação das mulheres nas atividades econômicas da região.

⁷ CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Mulheres no mercado de trabalho: 2º semestre de 2021 a 2º semestre de 2022*. Boletim Anual PED-DF, ano 31, n. 02, mar. 2022. Brasília: Codeplan, 2022. Disponível em: https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Boletim-Anual-PED-DF-Mulheres_no_Mercado_de_Trabalho_2o_Semestre_2021_a_2o_Semestre_2022_Ano-31_No-02_03-2022.pdf. Acesso em: 12 out. 2024.

Nesse contexto, como a taxa de participação feminina no mercado de trabalho do Distrito Federal teve uma elevação em 2021, isso implica maior renda e poder de compra para essa população. Como consequência, as mulheres se tornam mais expostas a compras online e, consequentemente, mais vulneráveis a esse tipo de fraude.

4.3 REGRESSÃO PARA DADOS DE CORTE TRANSVERSAL (CROSS-SECTION): 2021

O corte transversal, conhecido por *cross-section*, é utilizado numa análise estatística para saber como variáveis explicativas podem influenciar uma variável dependente num único instante de tempo, desconsiderando como essas relações evoluem ao longo do tempo. Nesta seção, são apresentados os resultados das regressões para os determinantes das vítimas que sofreram o Golpe do PIX apenas no ano de 2021 nas 33 Regiões Administrativas do Distrito Federal.

A proposta é avaliar as seguintes hipóteses:

- H_1 : O aumento do nível de escolaridade está associado a uma menor incidência anual no número de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?
- H_2 : O aumento do nível de renda está associado a maior incidência de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes

Para analisar as hipóteses mencionadas, utilizou-se a seguinte equação para o modelo de regressão:

$$Y_{it} = \beta_0 i + \beta_1 \cdot X_{i1} + \beta_2 \cdot X_{i2} \dots + \beta_k \cdot X_{ik} + \epsilon_i$$

Onde:

- Y_{it} : variável dependente para a unidade “i”. Se refere à quantidade de vítimas do golpe do PIX;
- X_{i1}, X_{i2}, X_{ik} : variáveis independentes/explícitas (sexo, raça, escolaridade e faixa etária) para a unidade “i”;
- $\beta_0 i$: Representa o efeito fixo ou intercepto individual da unidade i;
- $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_k$: São os coeficientes de regressão das variáveis independentes sobre a variável dependente;
- ϵ_i : É o termo de erro para a unidade i no tempo t.

A Tabela 14 apresenta o resultado da análise feita da regressão para dados de Corte Transversal (*Cross-Section*) analisado pelo software STATA.

Tabela 14 – Análise do Corte Transversal (*Cross-Section*)

. xtreg lnqtdegolpepix lntx_masc_aj lntx_fem_aj, vce(cluster id)						
Linear regression		Number of obs	=	32		
		F (4, 27)	=	9.44		
		Prob > F	=	0.0001		
		R-squared	=	0.3055		
		Root MSE	=	8.3003		
<hr/>						
lnqtdegolpepix2	Coef	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf.	Interval]
txensfund	-.0126854	.0043327	-2.93	0.007	-.0215754	-.0037954
TX_EnsMédio	.0123428	.0068715	1.80	0.084	-.0017563	.0264418
lntx_ens sup	7.494875	4.355442	1.72	0.097	-1.441753	16.4315
lnrenda_pc	7.765339	2.575731	3.01	0.006	2.480374	13.0503
_cons	-85.81753	45.98976	-1.87	0.073	-180.1807	8.545664

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Ao analisar a saída do STATA na Tabela 14, foi possível chegar às seguintes conclusões:

Os coeficientes do ensino fundamental, ensino médio, ensino superior e *renda per capita* apresentaram, respectivamente os seguintes resultados: $\beta_1 = -0.00126854$, $\beta_2 = 0.00123428$, $\beta_3 = 7.494875$ e $\beta_4 = 7.765339$.

- $\beta_1 = -0.00126854$ mostra que a taxa de crimes do golpe do PIX, por 100.000 habitantes, mantendo as demais constantes, decresce para pessoas do ensino fundamental aproximadamente $(e^{-0.0126854} - 1) \times 100 = -1,26\%$.
- $\beta_2 = 0.00123428$ mostra que a taxa de crimes do golpe do PIX, por 100.000 habitantes, mantendo as demais constantes, cresce para pessoas do ensino médio aproximadamente $(e^{+0.0123428} - 1) \times 100 = +1,24\%$.
- $\beta_3 = 7.494875$ mostra que para a taxa de crimes do golpe do PIX por 100.000 habitantes, mantendo as demais constantes, cresce para pessoas do ensino superior aproximadamente 7,49%.
- $\beta_4 = 7.765339$ mostra que para a taxa de crimes do golpe do PIX por 100.000 habitantes, mantendo as demais constantes, cresce para regiões em que as pessoas têm maior poder aquisitivo aproximadamente 7,76%.

Ao comparar o coeficiente das pessoas com nível superior (7.494875) com as de nível médio (0.00123428) e nível fundamental (- 0.00126854), é possível constatar que as maiores vítimas do Golpe do PIX possuem o maior nível de escolaridade, superior ou graduação acima, enquanto pessoas que possuem nível de escolaridade igual ou inferior ao ensino médio são as que menos caem nos golpes dos estelionatários.

No decorrer da pesquisa, verificou-se que a renda *per capita* poderia ter sido objeto de estudo como variável explicativa, mas como não foi incluída, passou a ser considerada *proxy*, uma vez que diz respeito ao nível de desenvolvimento econômico das Regiões Administrativas do DF. Ao comparar o coeficiente da renda *per capita* com o do nível de escolaridade, percebe-se que eles têm um valor alto e aproximado, 7,49% e 7,76%. Isso sugere que as pessoas de maior nível de escolaridade têm maior renda *per capita*.

Diante do que está sendo analisado, percebe-se que quanto maior for o nível de escolaridade, maior será a chance de as pessoas estarem inseridas no mercado de trabalho e auferirem as maiores rendas. Em razão disso, tendo em vista que o crime de estelionato, muitas das vezes, exige torpeza bilateral, os consumidores buscam nas publicidades produtos que estejam anunciados com grandes ofertas de descontos. Contudo, somente após fazerem os pagamentos por meio de transferências bancárias via PIX é que se dão conta de que foram enganados e que na verdade caíram em golpes.

Considerando que se trata de uma análise de regressão, se faz necessário entender como uma ou mais variáveis independentes podem ter influências na variável dependente. Para isso, os três pressupostos a seguir apresentados devem ser validados:

I. Primeiro Pressuposto

Os resíduos (erros da regressão), que são as diferenças entre os valores reais e os valores preditos pela equação, devem seguir uma distribuição normal. É fundamental utilizar os testes estatísticos “t” e “F”, que verificam a normalidade dos resíduos, para garantir que os intervalos de confiança e os testes de hipóteses sejam confiáveis. Caso os resíduos não apresentem uma distribuição normal, deve-se analisar as causas de violação.

As possíveis causas para a violação da normalidade dos resíduos incluem: 1^a) Modelo mal especificado quanto à forma funcional, o que significa dizer que a variável dependente e as independentes não foram apresentadas de forma correta na equação do modelo; 2^a) Omissão de variáveis explicativas relevantes. Isso pode alterar a variabilidade dos dados, comprometendo os resultados da análise.

A consequência que se verifica pela falta de normalidade na distribuição de resíduos é que os testes estatísticos “t” e “F” podem não ser válidos. Neste caso, os resultados podem aparecer distorcidos ou imprecisos.

Para mitigar e resolver o problema, sugere-se que se utilize grandes amostras ($n > 30$), ou seja, mais de 30 observações, por meio do teste diagnóstico de **Shapiro Francia**. Para grandes amostras ($n > 30$ ou 50), a violação da normalidade tem impacto reduzido, pois os estimadores ainda seguem uma distribuição aproximadamente normal pelo Teorema do Limite Central. Esse teste é feito por meio da análise das seguintes hipóteses:

- H_0 : os termos do erro apresentam distribuição normal
- H_1 : os termos do erro não apresentam distribuição normal

Posteriormente, deve-se observar a regra de decisão:

Se $\text{prob} > Z$ for menor que 0,05 rejeita H_0 e os termos de erro não apresentam distribuição normal. Caso seja maior ou igual, a primeira hipótese será admitida, considerando que os termos do erro apresentam distribuição normal.

A Tabela 15 apresenta o resultado da análise feita do Teste de *Shapiro Francia* do software STATA.

Tabela 15 – Análise do Teste de *Shapiro Francia*

```
. predict res2, res
(1 missing value generated)

. sfrancia res
```

Shapiro-Francia W' test for normal data

Variable	Obs	W'	V'	Z	Prob > Z
Res2	32	0.75362	9.118	4.064	0.00002

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Ao analisar a Tabela 15, verifica-se que o resultado do p-valor foi 0,00002, ou seja, $\text{prob} > Z$ menor que 0,05 rejeita H_0 . Logo, deve-se rejeitar a primeira hipótese e admitir a segunda, em que os termos de erro (resíduos) não apresentam distribuição normal.

II. Segundo Pressuposto

Outro pressuposto que deve ser analisado diz respeito a não existência de correlações elevadas entre as variáveis explicativas e que o número de observações deve ser superior que o número de variáveis explicativas.

Se duas ou mais variáveis estiverem altamente correlacionadas, tem-se o que se chama de multicolinearidade. Esse evento dificulta a interpretação dos coeficientes da regressão, pois se torna difícil fazer uma separação que o efeito individual cause na variável dependente. Como regra de violação, não afeta a intenção de elaboração de previsões. Segundo Gujarati (2011) não gera estimadores ruins ou fracos.

No STATA, se torna possível detectar a multicolinearidade por meio de testes. Um deles chama-se Índice de Variação da Inflação (VIF), que mede o quanto a variância dos coeficientes de regressão é inflacionada devido à correlação entre as variáveis explicativas. Caso o VIF seja elevado, maior que 4, há indícios de que a variável tem alta colinearidade com outras variáveis, indicando que há problemas de multicolinearidade.

A Tabela 16 apresenta o resultado da análise feita do Teste de Violação do *Shapiro Francia* pelo software STATA.

Tabela 16 – Análise do Teste de Violação do *Shapiro Francia*

. estaf vif		
Variable	VIF	1/VIF
lnrenda_pc	2.30	0.435180
lntx_ens sup	1.89	0.52-040
txensfund	1.54	0.647293
TX_EnsMédio	1.44	0.692449
Mean VIF	1.79	

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Pela análise da Tabela 16, verifica-se que o STATA apresentou o valor do VIF igual a 1,79, o que indica que não há problemas de multicolinearidade.

III. Terceiro Pressuposto:

Os resíduos não podem apresentar correlação com qualquer variável independente. Caso contrário, as previsões do modelo podem estar afetadas porque ele não está capturando completamente a relação entre as variáveis explicativas e a variável dependente. Isso implica dizer que o modelo não está bem específica, o que pode afetar a validade dos testes de significância. Essa violação acarreta o problema de heterocedasticidade, que é mais comum em dados *cross section* do que nas séries temporais, e se deve ao fato de não haver constância da

variância dos resíduos ao longo da variável explicativa. A heterocedasticidade ocorre quando está ocorrendo uma correlação entre os termos do erro “e” a variável “x”.

As causas de heterocedasticidade são erros de especificação de modelo, omissão de variáveis relevantes, modelos de aprendizagem e erro, técnicas de coleta de dados aprimoram-se, Modelos de previsão e Presença de *Outliers*.

Com relação às consequências da heterocedasticidade, pode-se dizer que em pese a heterocedasticidade não afete a não viés das estimativas dos coeficientes, ela pode ter problemas de estimativas ineficientes e erros-padrão dos parâmetros viesados, o que acarreta problemas com os testes de hipótese da estatística T. Assim sendo, os testes “t” e “F” podem indicar que um coeficiente é estatisticamente significativo quando na verdade ele não é, ou vice-versa. Com isso, se faz necessário fazer o Teste de Diagnóstico por meio do **Teste Breusch-Pagan/Cook-Weisberg**, que é utilizado para verificação da existência de heterocedasticidade.

Ele pode ser testado por meio das seguintes hipóteses:

- H_0 : a variância dos termos de erro são constantes (erros homocedásticos).
- H_1 : a variância dos termos de erro não são constantes (heterocedasticidade).

Esse teste é indicado para os casos em que a suposição de normalidade dos resíduos for verificada, que avalia a existência de heterocedasticidade do último modelo gerado.

Por fim, se chegará à seguinte regra de decisão:

- Se o valor-p $\chi^2 > 0,05$, aceita H_0 . Nesse caso, significa dizer que não há evidências de heterocedasticidade, pois a variância dos resíduos é constante em razão da heterocedasticidade.
- Se o valor-p $\chi^2 < 0,05$, rejeita H_0 . Nesse caso, há evidências de evidências de heterocedasticidade, pois a variância dos resíduos não é constante em razão da heterocedasticidade.

A Tabela 17 apresenta o resultado da análise feita do Teste de *Breusch-Pagan/Cook-Weisberg* pelo software STATA.

Tabela 17 – Análise do Teste de *Breusch-Pagan/Cook-Weisberg*

. estat hettest
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
H_0 : Constant variance
Variables: fitted values of Intxpolix2
chi2 (1) = 0.31
Prob > chi2 = 0.5756

Fonte: elaborada pelo autor com utilização do software STATA

Ao analisar a tabela com a saída do STATA, verifica-se que o teste de *qui-quadrado* apresentou resultado 0,31, $CHI2(1) = 0,31$ e valor-p 0,5756, $Prob > chi2 = 0,5756$. Como 0,5756 é maior que 0,05, a primeira hipótese será aceita, pois não há evidências de heterocedasticidade, logo os erros serão homocedásticos.

4.4 ANÁLISE DAS HIPÓTESES LEVANTADAS NA PESQUISA

Primeiramente, se faz necessário mencionar que a criminologia é uma ciência empírica e interdisciplinar que tem por objeto o crime, o delinquente, a vítima e o controle social. Como essa pesquisa científica foi feita com base em perfis determinantes de pessoas que poderiam cair em Golpes do PIX, a análise das hipóteses a seguir se refere ao estudo das vítimas.

É importante mencionar que o crime de estelionato, muitas das vezes, pode acontecer por meio de torpeza bilateral, que ocorre quando ambas as partes, autor e vítima, em certa medida, de forma intencional, procuram alcançar algum tipo de vantagem, mas de maneira desonesta.

Quanto às hipóteses elencadas, as quatro primeiras foram verificadas com a utilização dos dados fornecidos pela PCDF e de fontes abertas, as outras três foram feitas como *proxys*, pois não fizeram parte das pesquisas iniciais.

H1: Qual sexo sofreu a maior incidência de vítimas de golpes do PIX anual, mantidas as demais condições constantes?

Ao analisar a tabela 13 referente ao Modelo Final apresentado no *output* do STATA, o software apontou que as mulheres sofreram mais golpes do PIX do que os homens no Distrito Federal nos anos de 2020 a 2023. Para cada aumento em 1% de pessoas de ambos os sexos, a taxa de golpes do PIX por 100.000 habitantes aumentaria aproximadamente 0.39% para os homens e 0.49% para as mulheres.

Uma das prováveis causas levantadas se refere ao fato de a taxa de desemprego total da população feminina ter diminuído no 2º semestre de 2021 quando comparado ao mesmo período do ano anterior. Isso implica dizer que a presença feminina no mercado de trabalho do DF cresceu naquele ano.

Portanto, via de regra, quem trabalha, tem renda, e mais condições de consumir bens na internet. Como a propaganda é uma ferramenta utilizada para atrair as pessoas para o consumo, os estelionatários fazem falsos anúncios nas redes sociais a fim de enganar os usuários. Muitos consumidores acreditam nas ofertas publicadas, que seriam extremamente vantajosas para eles, e fazem pagamentos antecipados por meio de PIX. Contudo, somente após os valores serem retirados de suas contas bancárias, se dão conta de que na verdade caíram em golpes. Logo, se há mais mulheres trabalhando, elas ganham mais rendas, podem adquirir mais bens e produtos e tendem a cair mais em golpes.

H2: Qual raça sofreu a maior incidência anual de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?

Infelizmente essa hipótese não foi testada porque os dados disponíveis nas fontes abertas da CODEPLAN porque os dados completos com todas as variáveis apenas para o ano de 2021, já que não foram encontrados dados para os anos de 2020, 2022 e 2023.

H3: O aumento do nível de escolaridade está associado a uma menor incidência anual no número de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?

Ao analisar a tabela 14 referente ao Corte Transversal (*Cross-Section*) apresentado no *output* do STATA, o software apontou que o coeficiente do ensino superior é bem maior que o do ensino médio e fundamental. Em razão disso, percebe-se que quanto maior for o nível de escolaridade, maior será a chance de as pessoas estarem inseridas no mercado de trabalho e auferirem as maiores rendas.

Pelos mesmos motivos explicados na análise da primeira hipótese, se há mais pessoas com o ensino superior trabalhando, logo ganham mais rendas, podem adquirir mais bens e produtos e tendem a cair mais em golpes.

H4: Qual faixa etária estaria mais sofreu com a incidência da taxa anual de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?

Infelizmente essa hipótese não foi testada porque a forma como os dados foram fornecidos pela PCDF não tinha o mesmo padrão do que é disponibilizado pela fonte aberta da CODEPLAN.

H5: O aumento do percentual de população desocupada está associado a maior incidência de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?

Por tratar-se de *proxy* de interesse para a pesquisa, os dados da população de vítimas desocupadas não foram colhidos. Contudo, pela análise da terceira hipótese, sugere-se que grande parte da população desocupada tem baixo nível de escolaridade. Logo, estão bem menos inseridas no mercado de trabalho, ganham menos rendas, podem adquirir menos bens e produtos e tendem a cair menos em golpes.

H6: O aumento do nível de renda está associado à maior incidência de vítimas de golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?

Por tratar-se de *proxy* de interesse para a pesquisa, os dados referentes ao nível de renda *per capita* das vítimas não foram colhidos. contudo, pelos mesmos motivos explicados na análise da primeira hipótese, sugere-se que as pessoas com maior renda possuem nível de escolaridade superior e estão trabalhando, logo ganham mais rendas, podem adquirir mais bens e produtos e tendem a cair mais em golpes.

H7: O aumento da desigualdade de renda está positivamente associado ao aumento das taxas de Golpes do PIX, mantidas as demais condições constantes?

Por tratar-se de *proxy* de interesse para a pesquisa, os dados referentes à desigualdade de renda das vítimas não foram colhidos. Contudo, pela análise das hipóteses anteriores, sugere-se que pessoas com baixa renda caem menos nos golpes e as com maior poder aquisitivo são as maiores vítimas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A terminologia “Golpe do PIX”, embora não seja tecnicamente precisa, foi adotada no presente estudo exclusivamente para se referir aos crimes de estelionato cometidos por meio de fraudes eletrônicas, quando os infratores obtêm suas vantagens indevidas por meio de PIX. A pesquisa, de caráter inédito, foi de natureza exploratória, com abordagem dedutiva e quantitativa. Os dados fornecidos pela PCDF indicam que o Distrito Federal apresentou índices elevados de criminalidade no período de 2018 e 2023.

Em cada um desses anos, foram registrados, respectivamente, 205.620, 209.759, 184.706, 211.608, 245.895 e 249.649, boletins de ocorrências policiais de natureza criminosa. Desses totais anuais, 13.913, 15.821, 25.087, 40.507, 54.194 e 53.889 registros correspondem aos casos de estelionato, em que os infratores obtêm vantagens indevidas por quaisquer meios, o que representa, em cada ano, 7%, 8%, 14%, 19%, 22% e 22% do total de crimes comunicados.

Com relação apenas aos estelionatos, de 2020 a 2023, foram registradas, respectivamente, 203, 12.598, 23.441 e 23.205 ocorrências policiais referentes aos Golpes do PIX, o que corresponde, respectivamente, a 1%, 31%, 43% e 43% do total de registro desse delito, ao longo do período de quatro anos, o que evidencia uma expressiva quantidade de fatos noticiados nas delegacias de polícia do Distrito Federal.

O crime de estelionato está tipificado no art. 171 do CP e prevê uma pena em abstrato de 1 (um) a 5 (cinco) anos de reclusão, e multa. Contudo, em 2021, a pena em abstrato foi elevada para 4 (quatro) a 8 (oito) anos de reclusão, e multa, no caso de a fraude eletrônica ser empregada com o uso da internet. Como o PIX foi criado em 2020, portanto, desde o início da vigência da nova lei, a pena a ser aplicada ao Golpe de PIX é a que teve alteração legislativa.

Esse delito é patrimonial e pode acontecer por meio de torpeza bilateral, que ocorre quando autor e vítima buscam, em certa medida, de forma intencional, algum tipo de proveito, mas de maneira desonesta. Como as pessoas procuram suprir suas necessidades por meio do consumo de bens, muitas vezes ofertados na internet, encontram, no ambiente virtual, facilidades nas negociações, mas infelizmente não se atentam que esse espaço é um campo fértil para realização de práticas fraudulentas.

A propaganda é uma ferramenta utilizada pelos estelionatários nas redes sociais para ludibriar os usuários com seus anúncios enganosos. Por acreditarem nas falsas ofertas publicadas, às quais seriam extremamente vantajosas para eles, os internautas fazem pagamentos antecipados via PIX em suas transações comerciais. Somente após os valores serem retirados de suas contas bancárias, se dão conta de que na verdade caíram no Golpe do PIX, pois àquele negócio jurídico que estava sendo tratado, na verdade, não passava de uma farsa.

Sob uma perspectiva científica, tendo em vista que a criminologia é uma ciência empírica e interdisciplinar, que tem por objeto de estudo o crime, o criminoso, a vítima e os mecanismos de controle social, a pesquisa buscou encontrar correlações estatísticas dos perfis das vítimas e suas vulnerabilidades quanto aos Golpes do PIX nas RAs do DF. Dados da PCDF, da CODEPLAN e do IPEDF foram usados em testes estatísticos, por meio de regressões em séries temporais, utilizando o Modelo de Dados em Painel de 2020 a 2023, para análise longitudinal, bem como o tipo Corte Transversal (*cross-section*) com foco no ano de 2021.

Os dados foram tratados, organizados no Excel e processados no software STATA. Isso possibilitou a realização de diversos testes estatísticos com o intuito de confirmar ou rejeitar as hipóteses levantadas. Dentre eles, calculou-se Taxa de Vítimas do Golpe do PIX por 100.000 de forma geral e para as variáveis; Modelos de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) - POLS com Erros-Padrão Robustos por Sexo; Estimação para Efeitos Aleatórios e Fixos; Teste de *Hausman*; Teste de *Chow*; Teste LM de Breusch-Pagan; até se chegar a um Modelo Final.

Os resultados do software apontaram que indivíduos com escolaridade equivalente ao Ensino Superior ou acima foram os mais suscetíveis a caírem nos Golpes do PIX, em comparação àqueles de nível fundamental e médio. Como explicação para esse padrão observado, pode-se dizer que é natural que pessoas de maior nível de escolaridade estejam inseridas no mercado de trabalho, logo têm rendas e mais condições de consumir bens na internet. Como procuram adquiri-los com maiores descontos, acreditam nos falsos anúncios publicados, fazem pagamentos antecipados por meio de PIX e caem nos golpes.

O software também indicou que a população feminina foi a mais propensa aos Golpes do PIX. Segundo a CODEPLAN, a taxa de desemprego total das mulheres diminuiu no 2º semestre de 2021 quando comparado ao mesmo período do ano anterior. Isso implica dizer que a presença feminina no mercado de trabalho do Distrito Federal cresceu naquele ano. Dessa forma, pelas mesmas razões mencionadas antes, se há mais mulheres trabalhando, elas buscam adquirir mais produtos online com descontos e, por isso, acabam sendo mais vulneráveis.

Por fim, ao longo da pesquisa, observou-se que a renda *per capita* e a taxa de desocupação das vítimas foram usadas como *proxys* porque não integraram as análises iniciais como variáveis socioeconômicas independentes, mas refletem o nível de desenvolvimento econômico da população das Regiões Administrativas analisadas. No entanto, concluiu-se que indivíduos com rendas mais elevadas, em geral, possuem nível de escolaridade mais alto e, por isso, apresentam maiores chances de serem enganados. Por outro lado, os mais desocupados, realizam menos transações de consumo online, logo têm menor exposição a golpes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Fábio Roque. *Curso de direito Penal Geral*. 5^a ed., revista, atualiz. e ampl. - São Paulo: JusPodivm, 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Site Institucional*. [s.d.]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/meubc/faqs/p/o-que-fazer-em-caso-de-golpe-fraude-ou-um-crime>. Acesso em: 03 mai. 2024.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Site Institucional*. [s.d.]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/meubc/faqs/p/o-que-fazer-em-caso-de-golpe-fraude-ou-um-crime>. Acesso em: 03 mai. 2024.

BARROS, A. J., & HIRAKATA, V. N. (2003). Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC medical research methodology*, 3, 1-13.

BRASIL. *Código Penal*. Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 16 abr. 2025.

BRASIL. Constituição Federal (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Senado Federa, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 16 abr. 2025.

BUIL-GIL, David; SALDAÑA-TABOADA, Patricia. Offending concentration on the internet: An exploratory analysis of bitcoin-related cybercrime. *Deviant Behavior*, v. 43, n. 12, p. 1453-1470, 2022.

BUTTON, Mark; WHITTAKER, Jack. Exploring the voluntary response to cyber-fraud: From vigilantism to responsibilisation. *International Journal of Law, Crime and Justice*, v. 66, p. 100482, 2021.

CAI, Yijun; LI, Dian; WANG, Yuyue. Social IoT data mining and cyber-crime forensics under complex cloud environment. *Internet Technology Letters*, v. 6, n. 1, p. e231, 2023.

CALHAU, Lélio Braga. *Resumo de Criminologia*. -8.ed. Niterói RJ: Impetus, 2013.

CAMERON, A. C., & TRIVEDI, P. K. (2009). *Microeconometrics with STATA*. College Station, TX: *StataCorp LP*.

CHEN, Guangxuan et al. Analysis of Internet Black Market in New Types of Cyber-related Crime—Taking Personal Information Transaction as an Example. In: *SHS Web of Conferences*. EDP Sciences, 2023. p. 04039.

CHEN, Shuai et al. The spatiotemporal pattern and driving factors of cyber fraud crime in China. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, v. 10, n. 12, p. 802, 2021.

COUTINHO, L., Scauzufca, M., & MENEZES, P. R. (2008). Métodos para estimar razão de prevalência em estudos de corte transversal. *Revista de Saúde Pública*, 42, 992-998.

CRESWELL, J. W. Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. *British Journal of Nursing*, v. 17, n. 1, p. 38-43, 2008.

DARIJEVIĆ, Vićentije. Cyber crime as a security risk on the internet. *Megatrend revija*, v. 18, n. 2, p. 257-266, 2021.

DEDDENS, J. A., & PETERSEN, M. R. (2008). Approaches for estimating prevalence ratios. *Occupational and environmental medicine*, 65(7), 501-506.

DINIZ, Felipe Ferreira; CARDOSO, Jacqueline Ribeiro; PUGLIA, Eduardo Henrique Pompeu. O crime de estelionato e suas implicações na era contemporânea: o constante crescimento dos golpes via internet. *Libertas Direito*, v. 3, n. 1, 2022.

DOS SANTOS, F. R., & DOS SANTOS, F. C. A. S. consumo, crédito e cotidiano: pagamentos instantâneos (PIX) e por aproximação e novas práticas de gestão da renda no Brasil.

FÁVERO, L. P., & BELFIORE, P. (2017). *Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®*. Elsevier Brasil.

FÁVERO, Luiz Paulo Lopes. Dados em painel em contabilidade e finanças: teoria e aplicação. *BBR-Brazilian Business Review*, v. 10, n. 1, p. 131-156, 2013.

KEMP, Steven et al. Empty streets, busy internet: A time-series analysis of cybercrime and fraud trends during COVID-19. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, v. 37, n. 4, p. 480-501, 2021.

KOSINSKI, D. S. (2021). A digitalização dos meios de pagamento: o pix e as central bank digital currencies em perspectiva comparada. *Textos de Economia*, 24(1), 1-26.

LEMUEL, Y. (2019). Internet and Crimes: How the Law Responds to Internet Based Crimes? A Book Review of 'Aspek Hukum Penipuan Berbasis Internet', Maskun & Wiwik Meilarati, CV Keni Media, Makassar, 2016, 238 Pages, ISBN 978-602-74375-5-5. *JILS (Journal of Indonesian Legal Studies)*, 4(2), 343-350.

LWIN TUN, Zeya; BIRKS, Daniel. Supporting crime script analyses of scams with natural language processing. *Crime Science*, v. 12, n. 1, p. 1, 2023.

MA, Katelyn Wan Fei; MCKINNON, Tammy. COVID-19 and cyber fraud: Emerging threats during the pandemic. *Journal of Financial Crime*, v. 29, n. 2, p. 433-446, 2021.

MARQUES, Luís David et al. Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão de literatura. Centro de estudos Macroeconómicos e Previsão, faculdade de Economia do Porto, v. 30, n. 3, p. 37, 2000.

MARRA, Fabiane Barbosa. Desafios do direito na era da internet: uma breve análise sobre os crimes cibernéticos. *Journal of Law and Sustainable Development*, v. 7, n. 2, p. 145-167, 2019.

- MASKUN, S. H. et al. Aspek hukum penipuan berbasis internet. Keni Media, 2017.
- MASSON, CLEBER. Direito Penal – Parte Especial. Editora Método: volume 2, 16^a edição. Rio de Janeiro, 2023.
- MAYER LUX, Laura; OLIVER CALDERÓN, Guillermo. El delito de fraude informático: Concepto y delimitación. *Revista chilena de derecho y tecnología*, v. 9, n. 1, p. 151-184, 2020.
- NEVES, R. C., & FREIRE, L. A. (2023). Diagnóstico de parâmetros orientadores à atuação do Banco Central do Brasil como regulador e gestor do PIX. *Rei-Revista Estudos Institucionais*, 9(2), 447-472.
- RAMALHO, J. J. D. S. (1996). *Modelos de regressão para dados de contagem* (Doctoral dissertation, Universidade de Evora (Portugal)).
- RONDON FILHO, Edson Benedito; KHALIL, Karina Pimentel. Scammers: Estelionato Sentimental na Internet. *Revista Direito e Justiça: Reflexões Sociojurídicas*, v. 21, n. 40, p. 43-57, 2021. <http://dx.doi.org/10.31512/rdj.v21i40.397>
- SHULZHENKO, Nadiia; ROMASHKIN, Snizhana. Internet fraud and transnational organized crime. *Juridical Tribune*, v. 10, n. 1, p. 162-172, 2020.
- SILVA, Francielly Juliana; SANTOS, Ramon João Marcos dos. O estelionato praticado por meio da internet: uma visão acerca dos crimes virtuais. Trabalho de Conclusão de Curso (Direito) – UNA, Bom Despacho/MG, 2021.
- SILVA, Lucas Marcenó da Silva; QUEIROZ, Carla Figueiredo Garcia. Fraude eletrônica: furto ou estelionato?(direito). *Repositório Institucional*, v. 1, n. 1, 2023.
- TADANO, Y. D. S., UGAYA, C. M. L., & FRANCO, A. T. (2009). Método de regressão de Poisson: metodologia para avaliação do impacto da poluição atmosférica na saúde populacional. *Ambiente & Sociedade*, 12, 241-255.
- VIDAL, M. A. C., ÁLVARES, L. B. O. (2024). Pirâmide financeira com criptomoedas e a vedação pela dupla punição em crimes contra a economia popular e o crime de estelionato. *Revista De Gestão E Secretariado*, 15(1), 804–820.
- VITAL, C. L. D. C. Frequência da agressão física e sua associação com as características das mulheres e do crime usando o modelo de regressão log-linear de Poisson, 2015.
- WILSON, Sharon et al. A holistic qualitative exploration on the perception of scams, scam techniques and effectiveness of anti-scam campaigns in Malaysia. *Journal of Financial Crime*, 2023.
- WÜNSCH, Marina Sanches; FERREIRA, Natasha Alves. O Impacto das Fake News na Democracia e o Papel da Cláusula Democrática. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Uberlândia*, v. 49, n. 2, p. 472-97, 2022.
- ZOU, G. (2004). A modified poisson regression approach to prospective studies with binary data. *American journal of epidemiology*, 159(7), 702-706.