

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

MELISSA CANGUSSU VIANNA

**ENSAIOS SOBRE VIESES COGNITIVOS NA TOMADA DE DECISÃO
DE INVESTIDORES QUE INGRESSARAM NA B3 A PARTIR DE 2019**

Belo Horizonte

2024

MELISSA CANGUSSU VIANNA

**ENSAIOS SOBRE VIESES COGNITIVOS NA TOMADA DE DECISÃO
DE INVESTIDORES QUE INGRESSARAM NA B3 A PARTIR DE 2019**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais com área de concentração em Processos e Sistemas Decisórios em Arranjos Organizacionais.

Orientadora: Profa. Dra. Laise Ferraz Correia
Coorientadora: Profa. Dra. Lilian Bambirra de Assis

Belo Horizonte

2024

Vianna, Melissa Cangussu
V617e Ensaaios sobre vieses cognitivos na tomada de decisão de investidores que ingressaram na B3 a partir de 2019 / Melissa Cangussu Vianna. – 2024.
104 f.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração.

Orientadora: Laise Ferraz Correia.

Coorientadora: Lilian Bambirra de Assis.

Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

1. Investimentos – Processo decisório – Teses. 2. Investimentos – Aspectos psicológicos – Teses. 3. Bolsa de valores – Teses. 4. Heurística – Teses.
I. Correia, Laise Ferraz. II. Assis, Lilian Bambirra de. III. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. IV. Título.

CDD 332.6019



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DO CEFET-MG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO da Senhora Melissa Cangussu Vianna. No dia 16 de maio de 2024, às 09h00min, reuniu-se, em sala virtual do serviço de conferência web da RNP, a banca examinadora de dissertação designada pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Administração do CEFET-MG para julgar o trabalho final intitulado “**Ensaio sobre vieses cognitivos na tomada de decisão de investidores que ingressaram na B3 a partir de 2019**”, linha de pesquisa: **processos e sistemas decisórios em arranjos organizacionais**. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Banca, Profa. Dra. Laíse Ferraz Correia, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à aluna para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da aluna. Logo após, a Banca se reuniu, sem a presença da aluna e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

(X) Aprovação.

() Aprovação com recomendação de aperfeiçoamento, condicionada à satisfação das exigências feitas pela banca examinadora.

() Recomendação de reapresentação.

() Reprovação.

O resultado final foi comunicado publicamente à aluna pela Senhora Presidente da Banca. Nada mais havendo a tratar, a Senhora Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Banca Examinadora.

Belo Horizonte, 16 de maio de 2024.

Assinaturas:

Profa. Dra. Laíse Ferraz Correia (Orientadora - PPGA-CEFET-MG)

Profa. Dra. Lilian Bambirra de Assis (Coorientadora - PPGA-CEFET-MG)

Prof. Dr. Daniel Fonseca Costa (IFMG)

Prof. Dr. Douglas Dias Braz (UNIFUCAMP)

Prof. Dr. Felipe Dias Paiva (PPGA-CEFET-MG)

Documento assinado digitalmente
LAISE FERRAZ CORREIA
Data: 16/05/2024 14:21:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
LILIAN BAMBIRRA DE ASSIS
Data: 16/05/2024 14:51:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
DANIEL FONSECA COSTA
Data: 16/05/2024 15:16:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
DOUGLAS DIAS BRAZ
Data: 16/05/2024 16:44:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
FELIPE DIAS PAIVA
Data: 20/05/2024 10:29:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEDICATÓRIA

Dedico essa pesquisa aos verdadeiros financiadores da ciência brasileira:
os trabalhadores do nosso país.

AGRADECIMENTOS

Eu sempre brinco que a minha dissertação começou a ser escrita no dia em que eu nasci. Tive a sorte e o privilégio de crescer em uma família que valoriza e reconhece o poder transformador da educação. Meu pai, Sérgio, sempre trouxe para casa a crítica social e a perspectiva humana das coisas e sempre foi o meu maior exemplo de afeto e acolhimento. Minha mãe, Soraya, sempre me ensinou sobre a necessidade da autonomia financeira, especialmente para as mulheres, e sempre foi o meu maior exemplo de amor e dedicação. Minha irmã, Amanda, a pessoa mais decidida e corajosa que eu conheço, me acompanhou nessa jornada de perto, sempre sendo minha grande incentivadora. A vocês o meu maior obrigada. O título que conquisto hoje é nosso: me torno mestra por causa da nossa trajetória e por todos os caminhos que vocês abriram para mim.

Ao CEFET-MG, universidade pública, gratuita e de qualidade, meu agradecimento por ser minha segunda casa desde 2012 e por me dar ferramentas para fazer a pesquisa que eu sempre sonhei. Aos alunos queridos, minha gratidão por me ensinarem tanto! Muito obrigada aos meus professores queridos: a Laíse Correia agradeço pela orientação apaixonada e atenta. A Lilian Bambirra, agradeço pela coorientação e por ser para mim um grande exemplo na carreira acadêmica. Ao Felipe Paiva, pela paciência, disponibilidade, cuidado e olhar atento aos meus números e análises. A generosidade de vocês marcou essa trajetória! Aos colegas, professores e funcionários do PPGA muito obrigada por tanto!

Ao Pedro, que é sempre paz e acolhimento, que compartilha comigo as aventuras da vida a dois e que me incentivou tanto a fazer uma pesquisa que traduzisse o que eu acredito: a minha pesquisa e a minha vida são melhores com você!

Agradeço ainda aos amigos da Samarco Mineração, por compartilharem comigo um ambiente de tanto respeito e colaboração, que sem dúvidas foi essencial para o progresso dessa pesquisa. A carreira corporativa com certeza me faz uma pesquisadora melhor! Aos amigos e familiares que acompanharam essa trajetória e aos meus avós que, tenho certeza, estão me cuidando de longe, a minha gratidão.

Por fim, agradeço aos verdadeiros financiadores desta pesquisa: os trabalhadores brasileiros que, como contribuintes anônimos, foram os responsáveis financeiros pela minha formação nessa universidade, que é nossa.

Esta pesquisa é o resultado de um processo longo, intenso e muito feliz. As Finanças são o meu tema de identificação e fui arrebatada de tal forma que não tinha como falar de outra coisa nessa vida. O mestrado superou todas as minhas expectativas e me mostrou como a realidade pode ser muito melhor que o sonho. Me tornar mestra com uma pesquisa que fala de temas que eu tanto amo é um privilégio imenso! Falar da relação das pessoas com o dinheiro é também falar sobre a sociedade, os anseios e os sonhos de cada um. Sou grata por todos os caminhos que me trouxeram até aqui e curiosa pelo que vem pela frente!

EPÍGRAFE

“Quando a tarefa que nos impomos tem a urgência da paixão,
não há nada que possa nos impedir de levá-la ao cabo”

Elena Ferrante

RESUMO

A Economia Comportamental procura mapear e entender os fatores emocionais, sociais e psicológicos, conscientes ou inconscientes, que impactam nas escolhas do ser humano, na perspectiva de Kahneman. Neste sentido, o objetivo principal desta pesquisa foi analisar as heurísticas e vieses cognitivos presentes na decisão do brasileiro de aderir aos investimentos na bolsa de valores a partir de 2019. Para o alcance desse objetivo, foi necessário estabelecer um referencial teórico que sustentasse conceitualmente a pesquisa, sobre Mercado de Capitais, a Economia Comportamental e suas heurísticas e vieses, e o comportamento do investidor brasileiro no processo da tomada de decisão de investimento. Os resultados da pesquisa são explorados em dois artigos: no primeiro, foi feito o procedimento para validação do questionário “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process” de Jain et al. (2021) e, como resultado, identificou-se a relevância das diferenças sociais e culturais entre o Brasil e a Índia, que são um desafio para a validação de questionários entre países. Além disso, levantam-se discussões acerca das possibilidades das Finanças Comportamentais como teoria única para explicar as decisões financeiras. No segundo artigo, foi realizada a análise das respostas do questionário aplicado no Brasil por meio da aplicação de Machine Learning. A partir desse estudo, foi possível concluir que o gênero é fator determinante para definição de quais heurísticas e vieses o investidor está sujeito. O presente trabalho contribui para o campo de estudos da Economia e Finanças Comportamentais por se tratar de uma pesquisa com enfoque prático, suprimindo assim um *gap* de pesquisa identificado pela literatura, além de trazer inovação por meio da aplicação de Machine Learning.

Palavras-chave: Finanças Comportamentais; Bolsas de Valores; Heurísticas; Vieses; Investimentos; Processo da Tomada de Decisão de Investimentos.

ABSTRACT

Behavioral Economics seeks to map and understand the emotional, social and psychological factors, conscious or unconscious, that impact human choices, from Kahneman's perspective. In this sense, The main objective of this research was to analyze the heuristics and cognitive biases present in Brazilians' decision to invest in the stock market from 2019 onwards. To achieve this objective, it was necessary to establish a theoretical framework that conceptually supported the research, on Capital Markets, Behavioral Economics and its heuristics and biases, and the behavior of Brazilian investors in the investment decision-making process. The research results are explored in two articles: in the first, the procedure was carried out to validate the questionnaire “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process” by Jain et al. (2021) and, as a result, the relevance of social and cultural differences between Brazil and India

was identified, which are a challenge for validating questionnaires between countries. Furthermore, discussions are raised about the possibilities of Behavioral Finance as a unique theory to explain financial decisions. In the second article, the answers to the questionnaire applied in Brazil were analyzed using Machine Learning. From this study, it was possible to conclude that gender is a determining factor in defining which heuristics and biases the investor is subject to. This work contributes to the field of studies of Behavioral Economics and Finance as it is research with a practical focus, thus filling a research gap identified in the literature, in addition to bringing innovation through the application of Machine Learning.

Keywords: Behavioral Finance; Stock Exchanges; Heuristics; Biases; Investments, Investment Decision-making Process.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Tipos de Renda Fixa.....	24
FIGURA 02 – Tipos de Renda Variável.....	27
FIGURA 03 - Disciplinas nas Ciências Comportamentais Aplicadas.....	33

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 - Taxa SELIC anual.....	25
GRÁFICO 02 - Comparativo Mensal - Taxa CDI e IPCA.....	25
GRÁFICO 03 - Comparativo entre CDI acumulado e IBOV acumulado.....	27
GRÁFICO 04 - Número de CPFs e Saldo Mediano -distribuição anual.....	45

Sumário

1. Introdução	11
1.1. Objetivos	14
1.1.1. Objetivo Geral	14
1.1.2. Objetivos específicos.....	14
1.2. Justificativa e relevância	15
2. Sumarização.....	17
2.1. Estado da Arte.....	20
2.2. O Cenário Econômico Brasileiro e o Mercado de Capitais	20
2.2.1. Investimentos em Renda Fixa.....	23
2.2.2. Investimentos em Renda Variável	26
2.2.2.1. A Bolsa de Valores Brasileira	29
2.1.2. A Economia Comportamental.....	30
2.1.3. Os Processos decisórios	34
2.1.4. A Racionalidade Limitada	35
2.1.5. Teoria do Prospecto.....	36
2.1.6. Heurísticas e Vieses	37
2.1.7. A Contabilidade Mental e os <i>Nudges</i>	40
2.1.8. As decisões do investidor no enfoque comportamental.....	43
2.1.8.1. O comportamento do investidor brasileiro.....	45
3. Resultados	47
3.1. Validation of the “Behavioral biases for investments decisions” survey for Brazilian context – Challenges and Opportunities.....	47
3.2. Does gender matter in investment decision-making behavior bias? An empirical analysis using Machine Learning algorithms.	66
4. Considerações Finais	88
5. Referências Bibliográficas	91
APÊNDICE 1 – Questionário	101

1. Introdução

Na economia aplicações têm um papel importante tanto para os investidores do mercado financeiro que, mediante a poupança, buscam um consumo maior no futuro; quanto para as empresas, que captam recursos financeiros nesses mercados para financiar projetos. As decisões sobre a gestão do dinheiro têm sido pesquisadas desde meados do século XVII – com o surgimento das Teorias Racionais com Bernoulli, quando o conhecimento matemático e estatístico começou a ser utilizado para explicar o comportamento humano (DE BORTOLI et al. 2019).

Naquele momento, com o surgimento da Teoria da Utilidade Esperada (TUE), o homem passou a ser considerado o centro das decisões, dotado de uma capacidade cognitiva e racionalidade ilimitadas e, por isso tinha as ferramentas necessárias para tomar decisões que maximizassem seus ganhos e minimizassem suas perdas. Além disso, a teoria considerava modelos matemáticos que deveriam ser usados para analisar a utilidade esperada de cada opção, de forma que a alternativa com maior utilidade maximizaria os ganhos do decisor (SINGH et al. 2021; RUSHDI, JAMAL, 2018).

A área que estuda o processo da tomada de decisão de investimentos em finanças tinha como paradigmas centrais, até o final dos anos 70, a alocação de títulos em portfólios negociados no mercado de capitais proposta por Markowitz (1952). Nesta teoria, era fundamental a minimização do risco por meio da diversificação e a precificação de títulos a partir de modelos baseados no relacionamento entre o retorno e o risco, tais como o *Capital Asset Pricing Model* (Sharpe, 1964; Lintner, 1965; Mossin, 1966) e a *Arbitrage Pricing Theory* (Ross, 1976). Essas ideias foram derivadas da hipótese de mercados eficientes e da teoria da aversão ao risco, segundo a qual os investidores se comportam de forma racional (maximizam a sua utilidade esperada no espaço retorno e risco).

Subrahmanyam (2007), por exemplo, enfatiza que as finanças tradicionais parecem desempenhar um papel limitado na compreensão de questões tais como: i) por que os investidores individuais negociam; (ii) como eles atuam; iii) como eles escolhem suas carteiras de investimento; e iv) por que os retornos de ações variam em função de outras variáveis além do risco. Esse autor argumenta que a educação em finanças pode ser mais útil se, especificamente, lançar luz sobre a gestão ativa de investimentos, abordando

aspectos como: i) quais erros evitar ao investir; e ii) quais estratégias provavelmente funcionarão em termos de obtenção de retornos supernormais nos mercados financeiros, dando espaço às teorias irracionais, estudadas especialmente por Simon (1976).

Os estudos realizados posteriormente, levaram a questionamentos sobre a racionalidade humana, considerada ilimitada pelas Teorias Racionais. Segundo Simon (1976, 1979, 1987), tomar a decisão ideal implica usar a racionalidade absoluta, ou seja, o tomador de decisões teria acesso a todas as informações, usaria toda a sua capacidade cognitiva, determinaria os critérios, avaliaria as opções e tomaria a decisão perfeita: um cenário ótimo, mas irreal. Ele defendia que processo cognitivo humano é limitado e o acesso às informações também, por isso a racionalidade é limitada, o que implica entender que o resultado alcançado é satisfatório, mas não ideal (SIMON, 1976, 1979, 1987; CAMPITELLI, GOBET, 2010; BARROS, 2010).

Como um desdobramento da Teoria da Racionalidade Limitada, a Economia Comportamental ganhou espaço nos anos de 1970. Essa disciplina, que conecta os conhecimentos da Economia e da Psicologia, procura mapear e entender quais são os fatores emocionais, sociais e psicológicos, conscientes ou inconscientes, que impactam nas escolhas do ser humano (KAHNEMAN, 2012). As decisões – entre elas as relativas aos investimentos – podem ser alteradas por fatores internos, como sua qualidade de vida, seus valores e ambições; ou externos, como o meio ao qual está submetido, a familiaridade com as opções e o acesso ao conhecimento (KAHNEMAN, 2012; TVERSKY, KAHNEMAN, 1979; SIMON, 1974).

No arcabouço da Economia Comportamental destaca-se a Teoria do Prospecto, concebida por Kahneman e Tversky (1979). Nesse estudo, os autores desafiaram o conceito de racionalidade ilimitada preconizado pela TUE, mostrando empiricamente como pessoas mostram aversão ao risco quando há ganhos garantidos e, opostamente, um comportamento de busca de risco para as alternativas com perdas garantidas (TVERSKY, KAHNEMAN, 1979). A Teoria do Prospecto foi considerada pioneira ao cruzar os conhecimentos de psicologia e comportamento humano com as decisões financeiras, gerando *insights* comportamentais que são objeto de estudo ainda nos anos 2020, devido à sua aplicabilidade e relevância (SIMON, 1964, 1976; TVERSKY, KAHNEMAN, 1979; RUGGERI et al., 2020).

A Teoria do Prospecto foi um marco nos estudos de Economia e foi o berço dos estudos sobre as heurísticas e vieses. As heurísticas são atalhos mentais ou regras simplificadoras usadas nos processos decisórios e que podem levar a falhas sistemáticas, que são abordadas pela Economia Comportamental como vieses cognitivos (BERNARTZI; THALER, 2007; TVERSKY, KAHNEMAN, 1974). Para que uma decisão seja tomada desta forma, o cérebro humano se fundamenta em experiências anteriores ou premissas já validadas pelo indivíduo, economizando assim energia e decidindo de uma maneira mais rápida e eficiente. Quando isso acontece, o resultado da decisão pode ser incongruente com a realidade atual, uma vez que foi baseada numa premissa antiga (BERNARTZI; THALER, 2007; KAHNEMAN, KNETSCH, THALER, 1991; NISBETT, WILSON, 1977; TVERSKY, KAHNEMAN, 1974).

As teorias de Simon, Kahneman, Tversky e Thaler consideram as decisões de forma geral e, nesta pesquisa, aquelas relacionadas aos investimentos serão o objeto de estudo. Os investimentos podem ser classificados em dois tipos: a renda fixa e a renda variável. No primeiro a remuneração pode ser estimada no momento da aplicação – seja por meio de um valor nominal no caso de títulos pré-fixados ou por meio de um índice, no caso dos títulos pós fixados (PINHEIRO, 2005). Já na renda variável, os resultados dependem de fatores como o desempenho da empresa emitente, as condições de mercado e o comportamento da economia de forma geral, sendo difícil calcular com precisão seus retornos (ASSAF NETO, 2011).

Entre os investimentos de renda variável, destacam-se as ações: títulos que oferecem como rendimento os dividendos, a valorização de seu preço de mercado, as bonificações, o direito de subscrição e os juros sobre capital próprio (PINHEIRO, 2005; ASSAF NETO, 2011; LIMA et al., 2018). A entidade que tem como objetivo viabilizar as negociações de títulos dessa natureza no Brasil é B3. A bolsa de valores tem um papel social importante uma vez que viabiliza às empresas captação de recursos para a realização de projetos e permitem que pequenos investidores sejam acionistas de grandes empresas (KERR, 2011).

Dados da B3 (2021) mostram que entre 2011 e 2018, o número de CPFs cadastrados na B3 estava próximo da estabilidade, variando entre 500 mil e 600 mil. Porém, em 2019 o número dobrou e chegou a 1,2 milhão. Em 2020, o número de investidores duplicou novamente para 2,4 milhões e, em 2021, aumentou ainda mais para 3,1 milhões. Em 2022,

esse número chegou a 3,4 milhões, permanecendo em tendência de subida em 2023, quando atingiu 3,7 milhões. Isso representa um aumento de 610% de 2018 a 2023 (B3, 2023), o qual sugere uma quebra nessa estabilidade e faz emergir questões sobre o que teria motivado essas decisões de investimentos em ações.

Tendo isso em vista, considera-se aqui que a Economia Comportamental seja uma base teórica adequada e pertinente para explicar o fenômeno de atratividade da bolsa de valores aos investidores brasileiros a partir de 2019, uma vez que se apoia nos conceitos da Economia e da Psicologia para explicar o comportamento decisório das pessoas em contextos de incerteza. Este campo de estudos está em crescimento e a maior parte das publicações da área de conhecimento são teóricas – enquanto as aplicações práticas da Economia Comportamental são assuntos menos abordados, mostrando uma lacuna na literatura, não apenas no Brasil (COSTA et al., 2019).

Diante do apresentado e tendo como base a Economia Comportamental, esta pesquisa será conduzida de maneira a avaliar a decisão dos investidores em investir em ações. Assim, a questão norteadora de pesquisa foi: **como as heurísticas e vieses cognitivos se relacionam com a decisão do brasileiro de investir na bolsa de valores a partir de 2019?** Para responder a essa pergunta, foram traçados os objetivos expostos a seguir.

1.1.Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

Analisar como as heurísticas e vieses cognitivos se relacionam com a decisão do brasileiro de aderir aos investimentos na bolsa de valores a partir de 2019.

1.1.2. Objetivos específicos

- Aplicar o questionário “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process” de Jain, Walia, Kaur, Singh (2021) em todos os estados brasileiros, obtendo um número de respostas superior a 385;
- Aplicar os procedimentos metodológicos para validação do questionário de Jain, Walia, Kaur, Singh (2021) no Brasil;

- analisar se o gênero é um fator determinante para a definição de quais heurísticas e vieses influenciaram o investidor no processo da tomada da decisão do investimento na bolsa de valores brasileira a partir de 2019.

1.2. Justificativa e relevância

O debate sobre os motivadores para o comportamento humano está presente na literatura com destaque desde os anos 1970, com os estudos de Kahneman e Simon. Posteriormente, o aprofundamento nos conceitos de heurísticas e vieses, conduzidos por Tversky e Kahneman (1974, 1989, 1992), trouxeram importantes reflexões sobre o raciocínio humano, a subjetividade e os fatores que influenciam os processos decisórios. A relação entre os investimentos e o comportamento econômico está presente na literatura, mas ainda se apresenta como incipiente no cenário brasileiro.

A relação do brasileiro com o dinheiro e, mais especificamente, com os investimentos é um campo fértil para estudos, mas ainda pouco explorado pelos pesquisadores nacionais. Segundo Herling et al. (2013), os estudos de finanças devem acompanhar a realidade de cada tempo e, por esta razão, a literatura dos últimos anos se dedicou a formar a base epistemológica da área, se dedicando aos temas de custo de capital e análise de riscos, mostrando uma falta de produção científica que estude o comportamento do brasileiro com relação aos investimentos (HERLING et al., 2013).

De acordo com Silva, Santos e Pereira (2018), percebe-se um aumento de cerca de 20% ao ano na quantidade de publicações sobre Finanças Comportamentais entre 2007 e 2017, com tendência de crescimento. Além disso, tem-se que os temas mais abordados são a tomada de decisões em situações de risco e as revisões bibliográficas sobre finanças comportamentais. Essa perspectiva de crescimento das publicações sobre o tema se deve à capacidade da abordagem comportamental em explicar o comportamento do investidor (SILVA, SANTOS, PEREIRA, 2018).

Dessa forma, é possível afirmar que há uma lacuna de pesquisa sobre o que motivou o comportamento dos investidores brasileiros na adesão às aplicações em renda variável, especialmente quando se consideram as diretrizes da Economia Comportamental para essa análise. Os dados apresentados – com um aumento substancial no número de investidores em renda variável nos últimos três anos – chamam a atenção e carecem de uma pesquisa que aprofunde nas causas dessa mudança de comportamento do investidor

brasileiro e a Economia Comportamental é uma base teórica que tem as ferramentas para conduzir essa análise, partindo-se da necessidade de compreensão do comportamento do investidor brasileiro.

Neste sentido, verifica-se que os estudos sobre finanças comportamentais no Brasil apresentam lacunas de pesquisa quando se trata do comportamento do investidor brasileiro em um passado recente e é justamente neste hiato que surge o presente estudo, que busca compreender este fenômeno do ponto de vista do investidor local que optou por investir nas aplicações na Bolsa de Valores brasileira a partir de 2019. O corte temporal da pesquisa se deu após a análise dos dados da B3 (2021), que mostram um aumento de mais de 600% no número de CPFs cadastrados na Bolsa brasileira quando se comparam os números de 2018 e 2023.

Desta forma, o presente estudo consiste em uma pesquisa aprofundada sobre a explicação do processo de tomada de decisão a partir do enfoque da economia comportamental e assim demonstra congruência à linha de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Administração do CEFET-MG (Processos e Sistemas Decisórios em Arranjos Organizacionais), cujo objetivo é desenvolver estudos que contribuam para o avanço do conhecimento acerca dos processos e sistemas decisórios.

2. Sumarização

Esta dissertação foi organizada em formato de compilação de artigos científicos, conforme diretriz da Instrução Normativa PPGA 02/23, de 24 de abril de 2023.

O primeiro artigo, intitulado **“Validation of the “Behavioral biases for investments decisions” survey for Brazilian context”**, tem como referência principal o artigo *“Behavioural biases affecting investors’ decision-making process: a scale development approach”* (JAIN; WALIA; KAUR; SINGH, 2021). A escala foi desenvolvida e validada pelos autores na Índia e, por ter como base teórica a Economia Comportamental, foi usado para que se fizesse a validação dele no Brasil. Registra-se um *gap* de pesquisa nesse tema, uma vez que os estudos mostram um foco maior na questão teórica deixando fora de foco as implicações práticas das heurísticas e dos vieses – mostrando uma lacuna na literatura científica. No Brasil especificamente, o número de publicações sobre Finanças Comportamentais não é relevante, mostrando espaço para inclusão de pesquisas no assunto no país, o que justifica a validação do questionário no Brasil (PIRES, 2023; PEREIRA, 2022; KELEN DA CRUZ, 2023).

Para isso, o questionário *“Behavioural biases affecting investors’ decision-making process”*, de Jain, Walia, Kaur e Singh (2021), foi traduzido e aplicado: obteve-se 405 respostas válidas em todos os estados do país, apresentando uma robusta amostra de pesquisa. Seguiu-se a metodologia aplicada por Jain, Walia, Kaur, Singh (2021), utilizando-se os testes KMO e Bartlett, seguido da análise fatorial pela rotação ortogonal Varimax (MAROCO, 2018; FÁVERO, 2009). Como resultado, obteve-se que nem todas as variáveis se agrupam sob os mesmos fatores, ou seja, não foi possível validar o questionário no Brasil.

Em discussão acerca dos motivos que levaram a essa impossibilidade de validação, retoma-se os escritos de Thaler: *“perhaps the most important contribution of behavioral finance on the theory side is the careful investigation of the role of markets in aggregating a variety of behaviors”* (THALER, 1999, p.15). Levantam-se questões acerca da necessidade de integração entre a Economia Racional e a Economia Comportamental, para que juntas elas expliquem os processos decisórios relativos aos investimentos. A ausência de instrumentos de pesquisa validados que cumpram esse papel suporta a lacuna de pesquisa identificada, especialmente no que se refere a pesquisas mais práticas e menos

voltadas para teorias sobre a temática (PIRES, 2023; PEREIRA, 2022; KELEN DA CRUZ, 2023; COSTA et al., 2019).

O segundo artigo, intitulado “**Does gender matter in investment decision-making behavior? An empirical analysis using Machine Learning algorithms**” avalia os resultados da aplicação do questionário em todo o território nacional – foram coletadas 405 respostas válidas, sendo 105 mulheres e 300 homens, em todos os estados brasileiros. Essas pessoas fizeram parte do público-alvo da pesquisa, ou seja, começaram a investir na B3 a partir de 2019.

Nesse artigo, foi feito um balanceamento entre o número de respostas dos homens e mulheres, tendo em vista a recomendação da literatura (ESCOVEDO; KOSHIANO, 2020). Para isso, foi feita uma exclusão aleatória de algumas respostas de homens, por meio de algoritmo em Python. Após isso, foram geradas 30 amostras aleatórias.

Cada uma dessas amostras foi subdividida em dois grupos – “Grupo A – In Sample”, que continha 85% da amostra, balanceada por gênero e o “Grupo B – Out of Sample” que continha 15% da amostra, balanceada por gênero.

“Grupo A – In Sample” foi usado para treinar os modelos de Machine Learning e o “Grupo B – Out of Sample” foi usado para testar os modelos. Para esse estudo, foram utilizados quatro algoritmos supervisionados de inteligência artificial: K-nearest Neighbors, Random Forest, Decision Tree Classifier e Support Vector Machines (SVM), devido a sua relevância e acurácia para previsão e classificação (GOODELL et al., 2021; DONGRE, PANDEY, GUPTA, 2020). Após a implementação do código em Python, o modelo com melhores resultados foi o Support Vector Machines (SVM).

Os treinamentos e testes dos modelos foram bem-sucedidos, ou seja, após treinar cada um dos modelos com trinta amostras distintas e determinadas aleatoriamente, cada um deles foi capaz de acertar o gênero do respondente com base em sua resposta. Dessa forma, é possível afirmar que cada gênero respondeu às influências das heurísticas e vieses perguntados no questionário de forma distinta. Assim, **o gênero tem papel determinante na definição de quais heurísticas e vieses influenciam o investidor em sua decisão de investir na bolsa de valores brasileira a partir de 2019.**

A temática de Economia Comportamental no Brasil ainda conta com poucos artigos práticos, que analisam casos reais e esse é o grande diferencial desse estudo. A utilização de ferramentas de inteligência artificial em um modelo supervisionado de Machine Learning apresenta um destaque importante para esse artigo, trazendo a aplicação de uma metodologia moderna e atual – mais um ponto que evidencia a relevância do artigo (GOODELL et al., 2021; AHMED et al., 2022).

Apesar do sucesso obtido, é importante ressaltar que a pesquisa conta com limitações: os modelos de Machine Learning têm como característica a omissão de etapas e também são conhecidos como algoritmos de “caixa preta”. Por isso, com esse método não foi possível evidenciar **quais** os vieses mais influenciam cada gênero. Além disso, a utilização de apenas dois gêneros – “masculino” e “feminino” se desdobra como limitação e vai na contramão das discussões sobre diversidade, equidade e inclusão no país.

Os dois artigos estão intimamente conectados e apresentam aprofundamento no tema de Economia Comportamental, cujas discussões ainda estão em estágios iniciais no Brasil. Ambos tratam da aplicação prática do questionário “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process”, de Jain, Walia, Kaur e Singh (2021) entre os investidores brasileiros que começaram a investir na B3 em 2019 e se baseiam nos conceitos de Heurísticas e Vieses como ponto de partida e arcabouço teórico. Ambos apresentam uma importante contribuição para a literatura científica nacional, uma vez que suprem um *gap* de pesquisa identificado: a ausência de pesquisas com enfoque prático realizadas no Brasil.

Essa dissertação é composta por um capítulo introdutório inicial, no qual são apresentadas as ideias centrais da dissertação, apresenta-se o problema de pesquisa, objetivos, justificativa e hipóteses. Posteriormente, tem-se o presente capítulo de Sumarização, no qual se apresenta a estrutura da dissertação e a interconexão entre os artigos, bem como o estado da arte acerca do objeto de estudo. O terceiro capítulo, intitulado “Resultados” traz os dois artigos científicos interrelacionados. O quarto capítulo – “Considerações Finais” – aborda a conclusão da dissertação, trazendo os resultados encontrados nessa pesquisa e as contribuições científicas advindas dela.

2.1.Estado da Arte

2.1.1. O Cenário Econômico Brasileiro e o Mercado de Capitais

Segundo Galeano (2010), se a economia mundial é formada por vencedores e perdedores, ambos predestinados desde os primórdios, a América Latina especializou-se em perder. O Brasil com função servil de terra extrativista – fonte de metais e mão de obra, petróleo e soja, entre tantos outros bens – não é diferente. Referir-se ao cenário econômico brasileiro demanda, necessariamente, retomar ao início da colonização do país, com a entrada portuguesa na Bahia e na região Sudeste desde o fim do século XVI. O período, marcado pela exportação de recursos para os colonizadores europeus, teve fim com a vinda da família real ao Brasil, em 1808. Em 1822 foi proclamada a independência – em um processo que pouco altera no cenário econômico, social ou político vigente. Até o fim dos anos 1800, algumas tentativas de industrialização se deram sem sucesso – não havia escala suficiente para suprir a demanda interna, mantendo o país dependente da indústria do exterior (GALEANO, 2010).

Nos anos de 1880 a economia cafeeira dominava e já trazia consequências profundas à economia do país. A expansão da cafeicultura levou tanto a Monarquia como a Primeira República (1889 a 1930) a uma política monetária mais restritiva e a desvalorização cambial, dificultando o fomento de outras atividades e o desenvolvimento da demanda interna – e isso trouxe influências ao modelo de industrialização adotado pelo Brasil. O país sofreu o chamado **processo de industrialização por substituição de importações**: devido ao estrangulamento externo, motivado pela crise de 1929, houve a necessidade de produzir internamente o que antes era importado. Economicamente, a consequência era clara e perdurou pelos próximos anos: alta inflação e a manutenção de um modelo concentrador de renda (SOUZA; PIRES, et al., 2012).

Os anos de 1960, marcados pela Ditadura Militar, tiveram uma característica econômica própria: um elevado índice de endividamento e a estatização da dívida, deixando o setor público vulnerável ao cenário internacional. As altas taxas de juros globais aceleraram a inflação, que se manteve em níveis muito altos até os anos de 1980, em um período conhecido como a “era da hiperinflação” – também marcado pela presença de planos econômicos com o objetivo de conter essa hiperinflação: Plano Cruzado em 1986, Plano Bresser em 1987 e Plano Verão em 1989, todos fracassados (GONÇALVES, 1991).

Com a posse de um novo governo em 1990, surge um novo programa que tinha como ponto chave uma reforma monetária com a substituição do Cruzado Novo pelo Cruzeiro e o confisco das poupanças – o Plano Brasil Novo ou Plano Collor; também sem sucesso (GALEANO, 2010).

A questão da hiperinflação perdurava e em 1994, o Plano Real foi colocado em prática com uma missão: conter as duas causas principais da inflação brasileira – a crise fiscal e a inércia inflacionária (BRESSER-PEREIRA, 1994). Como resultado, houve o estabelecimento de um novo cenário macroeconômico para o país que conteve a hiperinflação, mas “embora tenha estabilizado os preços em 1994, não alcançou a estabilidade macroeconômica, nem retomou o desenvolvimento paralisado desde 1980” (BRESSER-PEREIRA, p.5, 2005). A solução para conter a hiperinflação passava pela alta taxa básica de juros e alta concentração de renda – características que perduram até 2019, quando se tem o *boom* da bolsa de valores brasileira.

Em períodos de queda da taxa básica de juros, é comum que os investidores migrem para a renda variável em busca de maiores rentabilidades. Uma vez que a renda variável depende de eventos futuros – como o desempenho da empresa emissora do título -, há maiores possibilidades de ganho e maiores possibilidades de perda (GASPAROTTO, XAVIER, GARCIA, 2021).

O Brasil é um país que historicamente apresenta alta taxa de juros – o que favorece os investimentos em renda fixa. Nos últimos 30 anos, a taxa média real do CDI ao ano foi de 8%, enquanto a do Ibovespa foi de 4,6% ao ano, como é possível identificar no Gráfico 03. Esse fenômeno se deve ao fato de o Banco Central utilizar a taxa de juros como uma ferramenta para manter a estabilidade monetária e combater a inflação (GASPAROTTO, XAVIER, GARCIA, 2021).

O Mercado de Capitais tem importância cada vez maior no cenário econômico no mundo e no Brasil não é diferente. Enquanto as pessoas físicas estão cada vez mais preocupadas com a gestão eficiente de seu dinheiro, as pessoas jurídicas precisam acompanhar as tendências de mercado para tomar decisões de posicionamento de produtos, portfólio de

serviços, previsão de fluxo de caixa, investimentos e financiamentos (CARVALHO, 2001).

O Mercado de Capitais Brasileiro passou por grandes oscilações desde os anos 2000, vindo de um ciclo de expansão dos anos 1990. Após esse período de alta, os anos 2000 se iniciaram com uma baixa associada às crises cambiais no Brasil, Rússia e Austrália, com um período de juros altos, gerando uma fuga do mercado de renda variável (CARVALHO, 2001). Em 2001, a Bolsa Brasileira criou os segmentos de listagem – Nível 1, Nível 2 e Novo Mercado –, com o estabelecimento de práticas de governança para proteger os investidores. Em 2002, a Lei no 10.411, de 26 de fevereiro, alterou a Lei no 6.385/1976, dando mais autonomia administrativa para a CVM (BRASIL, 2002).

A grande ruptura no Mercado de Capitais Brasileiro se deu em 2008, com a crise financeira iniciada pela bolha imobiliária especulativa dos Estados Unidos, que contaminou todo o mundo. Neste momento, o valor do dólar – que até então estava controlado com relação ao real – subiu e gerou prejuízos expressivos devido aos contratos associados a índices cambiais (RODRIGUES, 2010).

A década de 2010 se consolidou como a recuperação do período pós-crise de 2008, com o Brasil se destacando como destino dos recursos financeiros, cenário estimulado pela estabilidade econômica. Até 2017, o cenário brasileiro foi marcado por altas taxas básicas de juros, que geraram redução de consumo e crédito. Do ponto de vista de investimentos, a renda fixa tende a ser preferida nesses momentos, pois sua rentabilidade fica mais competitiva, mantendo-se a segurança (GASPAROTTO, XAVIER, GARCIA, 2021).

Em 2020, a pandemia de coronavírus mexeu com o cenário macroeconômico mundial e teve seus impactos na economia brasileira (AMIN, 2020), período também marcado pelos mercados virtuais e as moedas digitais, que abriram novas possibilidades para satisfazer a demanda das famílias por oportunidades de aplicações financeiras líquidas e seguras. A tecnologia da informação possibilita que o acesso às transações bancárias seja feito em alguns cliques, sem necessidade de deslocamento físico, interação com outra pessoa e muito pouca burocracia (MCMILLAN, 2018).

No Brasil, o setor bancário é uma importante interface entre os bancos e os investidores e tem sido fortemente impactado pela digitalização. A Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária de 2021, conduzida pela Deloitte, trouxe que as transações bancárias por meio

de aplicativos móveis – também conhecido como *mobile banking* – foi responsável por 64% das transações bancárias em 2020, sendo o canal dominante. Além disso, 80% dos pagamentos de contas foram realizados por meio de canais digitais (FEBRABAN, 2021).

Os avanços tecnológicos fizeram com que os aplicativos bancários tivessem sua usabilidade melhorada e sua popularização entre os usuários cresceu. Dados da Pesquisa Febraban (2021) apontam que em 2021, os investimentos em tecnologia cresceram 8%, sendo que o foco foi em inteligência artificial, segurança cibernética e trabalho remoto (FEBRABAN, 2021).

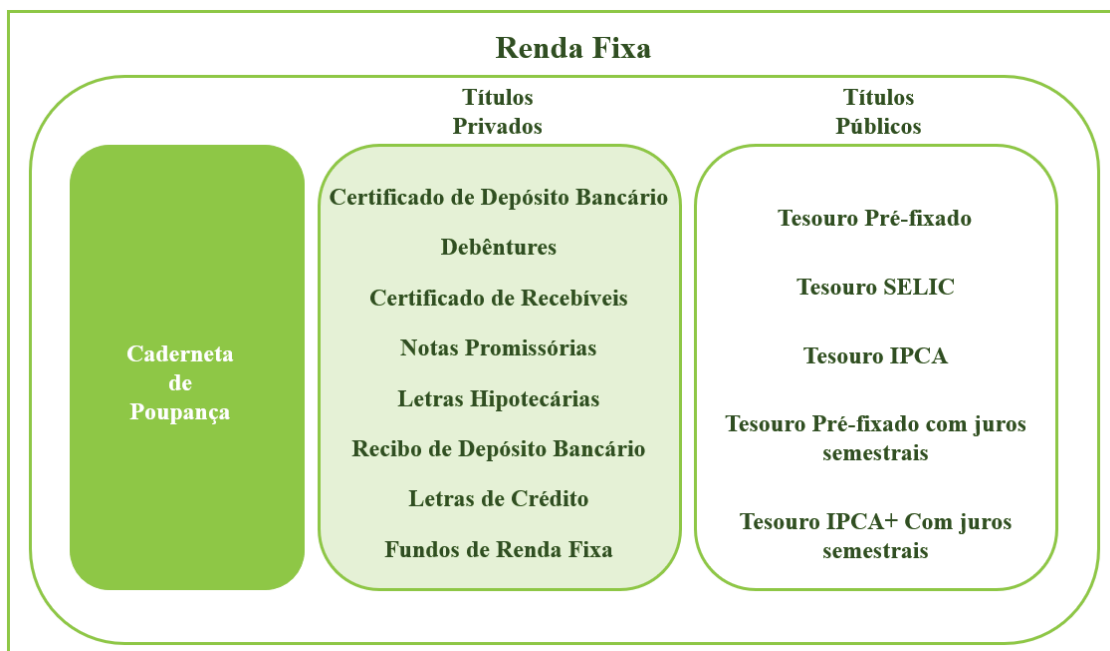
Paralelamente, a tecnologia aplicada para permitir que as transações sejam feitas com segurança dentro da B3 também foi uma prioridade. Na Bolsa brasileira, todos os processos de negociação são feitos de forma automatizada, sem intervenção humana e menos de 10% dos processos exigem alguma intervenção manual (B3, 2023). Além disso, a B3 conta com um sistema avançado de avaliação de riscos que permite a análise contínua dos riscos dos clientes e das operações. Essas intervenções tecnológicas permitem que a B3 consiga absorver a demanda dos usuários e tratar as negociações mantendo a segurança e agilidade requeridas pelos investidores (B3, 2023).

2.1.1.1. Investimentos em Renda Fixa

Os investimentos de Renda Fixa são aqueles cuja remuneração pode ser estimada no momento da aplicação e são investimentos conhecidos por sua alta segurança. A rentabilidade pode ser calculada por meio de um valor nominal, no caso de títulos pré-fixados, ou por meio de um índice, no caso dos títulos pós-fixados (MEIRELLES, FERNANDES, 2018; ALMEIDA, LUND, 2014).

Os títulos de renda fixa podem ser a Poupança – investimento de renda fixa conservador; Títulos Públicos – quando o investidor aplica o recurso para financiar atividades do governo federal, recebendo o retorno acrescido da taxa combinada; e Títulos Privados – quando o investidor aplica o recurso para financiar atividades de empresas privadas, também recebendo o retorno acrescido da taxa combinada, a saber:

Figura 01
Tipos de Renda Fixa



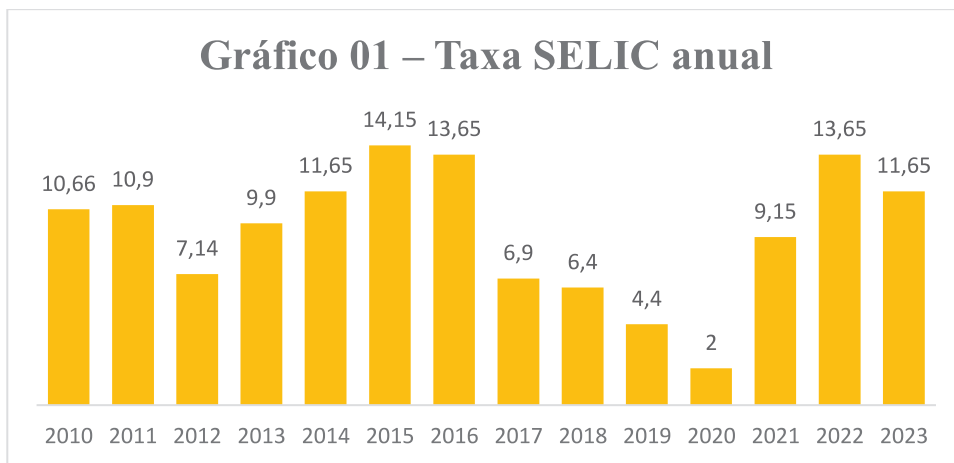
Fonte: elaborado a partir de MEIRELLES, FERNANDES, 2018.

Com relação à rentabilidade, os títulos podem ser pós-fixados ou pré-fixados. Os títulos pós-fixados podem ser atrelados ao CDI ou ao IPCA. CDI é a sigla para Certificado de Depósito Interbancário e compreende a média dos juros dos empréstimos que os bancos fazem entre si diariamente. A SELIC, por sua vez, é a sigla para Sistema Especial de Liquidação e Custódia, a taxa básica de juros do país, funcionando como uma meta para praticamente todas as outras taxas de juros do Brasil. Sua flutuação é decidida pelo Copom, o Comitê de Política Monetária do Banco Central, um órgão do governo que se reúne a cada 45 dias para decidir se a taxa deve subir ou descer. Ambas são balizadores de títulos de renda fixa pós-fixados e usualmente tem valores muito próximos devido a sua natureza (AZEVEDO, 2005; MEIRELLES, FERNANDES, 2018; BCB, 2022).

A Poupança é um título pós-fixado que varia junto com a SELIC, conforme Lei nº 8.177, de 1º de Março de 1991, sendo remunerada a 0,5% ao mês enquanto a meta da taxa Selic ao ano, definida pelo Banco Central do Brasil, for superior a 8,5% e 70% (setenta por cento) da meta da taxa Selic ao ano, convertida para o índice mensal, vigente na data de início do período de rendimento, nos demais casos (BRASIL, 1991).

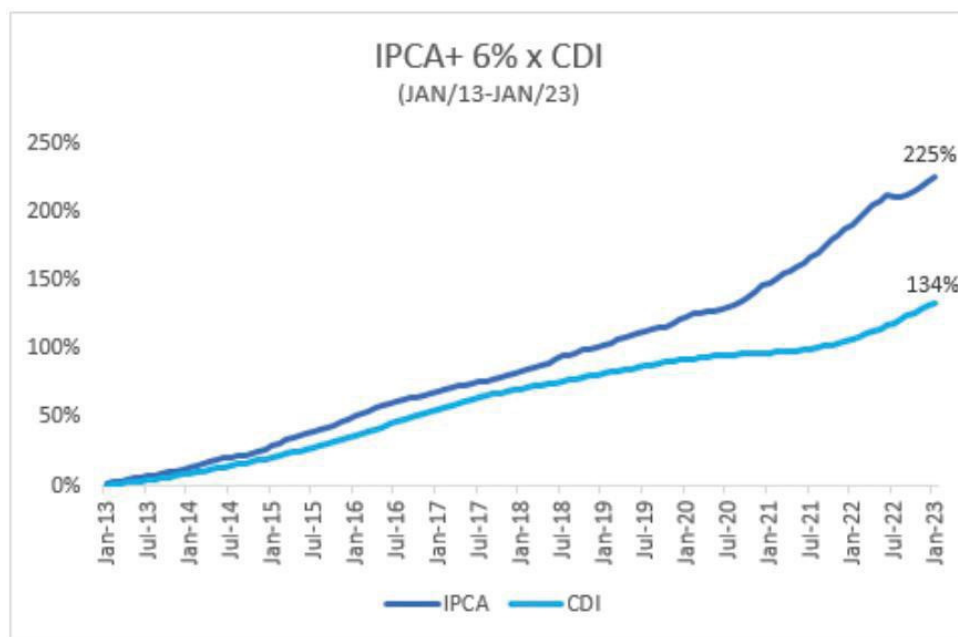
Nas fases de queda da taxa básica de juros, é comum que os investidores migrem para a renda variável em busca de maiores rentabilidades. O boom da Bolsa de Valores brasileira se iniciou em 2019, momento em que o Brasil registrou uma taxa Selic anual de 2% - tornando assim os investimentos em renda fixa menos atrativos para o investidor do país.

No Gráfico 01, é possível identificar que a taxa de juros só retomou aos altos patamares históricos em 2023, tendo passado por um período de baixas em 2019, 2020, 2021 e 2022.



O IPCA, por sua vez, é o Índice de Preços ao Consumidor Amplo, sendo frequentemente considerado um termômetro da inflação no país e, também, é um balizador de títulos de renda fixa pós-fixados, assim como a SELIC e o CDI. No Gráfico 02, é possível perceber uma comparação entre as oscilações das taxas IPCA e CDI. O IPCA apresenta maiores oscilações, uma vez que ele acompanha a inflação – garantindo ao investidor uma rentabilidade real. Já o CDI tem uma característica mais estável e apontou uma queda considerável a partir de 2018 (VALENTIN, SANCHES, 2021; BCB, 2022).

Gráfico 02 – Comparativo Taxa CDI x IPCA + 6%



Fonte: BTG Pactual

Como a inflação define a variação de preços na economia de um país e o IPCA reflete essa variação, ele funciona como um medidor da inflação, indicando sua proximidade da meta proposta para o ano. Os investimentos atrelados ao IPCA visam proteger o investidor da inflação, preservando seu patrimônio. Em 2023, o Brasil foi classificado como a 7^a maior inflação do mundo – em países com alta inflação, a atratividade dos investimentos em renda fixa atrelados ao IPCA é alta (VALENTIN, SANCHES, 2021; BCB, 2023).

Os títulos pré-fixados são aqueles em que a rentabilidade é combinada em um percentual no início do contrato e, se o investidor mantiver o título em sua carteira até o vencimento, ele terá a rentabilidade combinada, independente das oscilações de índices como o IPCA, o CDI ou o SELIC (AZEVEDO, 2005). Valentin e Sanches (2021) afirmam que, do ponto de vista do investidor, é importante ter clareza sobre a forma de rentabilidade. Seus estudos mostram que há uma correlação positiva tanto entre os investimentos pré-fixados como os pós-fixados com a inflação, ou seja, esses ativos se valorizam, superando a inflação em períodos definidos (VALENTIN, SANCHES, 2021).

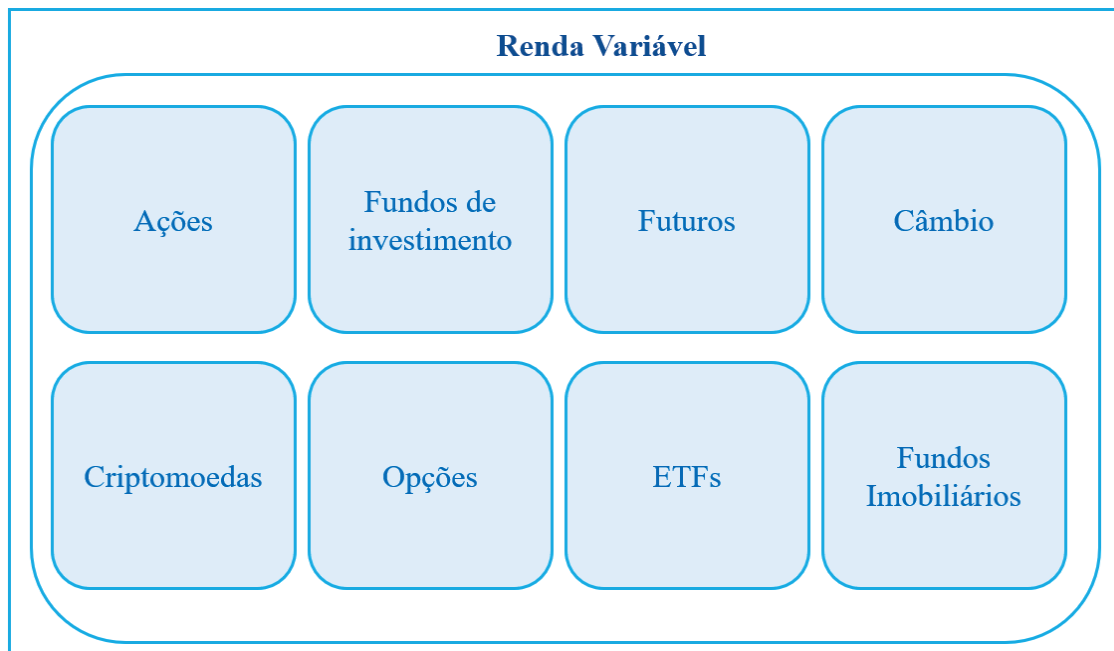
Os investimentos em renda fixa estão alinhados com os investidores brasileiros de perfil conservador. Estudos de De Castro Sousa e Dalledone Filho (2018) apontam ainda que o rendimento da poupança e o CDI são as principais referências de rentabilidade para o investidor, que frequentemente tem como objetivo da economia a aposentadoria (DE CASTRO SOUSA, DALLEDONE FILHO, 2018).

Por se tratar de um país no qual a taxa de juros é utilizada pelo Banco Central para manter a estabilidade monetária e combater a inflação, o Brasil historicamente conta com uma alta taxa de juros – privilegiando assim os investimentos em renda fixa (GASPAROTTO, XAVIER, GARCIA, 2021).

2.1.1.2. Investimentos em Renda Variável

Os investimentos de renda variável são caracterizados pelo maior risco, uma vez que os resultados dependem de fatores como o desempenho da empresa emitente, as condições de mercado e o comportamento da economia de forma geral, sendo difícil calcular com precisão seus retornos (ASSAF NETO, 2011).

Figura 02
Tipos de Renda Variável



Fonte: elaborado a partir de ASSAF NETO, 2011

Apesar de ser um país que conta tradicionalmente com altas taxas básicas de juros, há momentos em que esse índice oscila para baixo – e nesses momentos percebe-se um movimento do investidor no sentido da renda variável em busca de maiores rentabilidades (GASPAROTTO, XAVIER, GARCIA, 2021).

Na comparação do Gráfico 03, tem-se um investimento conservador de renda fixa, que rende 100% do CDI e o índice IBOV (Economática, 2023). A análise do Gráfico 02 mostra que desde janeiro de 2013 até fevereiro de 2023, títulos que rendem 100% do CDI valorizaram 135,3%, enquanto o Ibovespa subiu 71,31%:

Gráfico 03
Comparativo entre CDI acumulado e IBOV acumulado



Fonte: Economática, 2024

As Ações são a forma mais conhecida de investimento em renda variável e consistem na aplicação direta do investidor em cotas de uma empresa – e a migração dos brasileiros para os investimentos em ações serão o objeto desse estudo. No Brasil, esses títulos são negociados pela Bolsa de Valores de São Paulo (B3), uma entidade que tem como objetivo viabilizar as negociações de títulos e preservar os valores éticos nessas transações. A bolsa de valores tem ainda um papel social importante pois suporta as empresas na captura de valores para a realização de projetos e permitem que pequenos investidores sejam acionistas de grandes empresas (KERR, 2011; VARGA et al., 2011; MORAES, 2021).

Os Fundos de Investimento são uma estrutura formal de investimento coletivo, na qual diversos investidores unem seus recursos financeiros para investirem juntos no mercado financeiro. São exemplos de fundos de renda variável os fundos de ações – que objetivam investir no mercado de ações. Os fundos multimercados diversificam a alocação do patrimônio de seus cotistas tanto em renda fixa como em renda variável, buscando a melhor rentabilidade (VARGA et al., 2011; MORAES, 2021).

Os Contratos Futuros também são regulados pela bolsa de valores brasileira e neles, tanto o vendedor como o comprador se comprometem com a negociação de uma quantidade pré-determinada de um ativo financeiro ou um ativo real em uma data futura (BITENCOURT et al., 2006).

O Câmbio também é uma aplicação de renda variável, pois considera os investimentos em ativos vinculados a moeda estrangeira, podendo oscilar conforme essa valorização ou desvalorização da moeda. As criptomoedas – que podem ser definidas como uma moeda descentralizada, ou seja, que não tem um órgão ou governo intermediador – e são transacionadas com base especulativa. As opções de ações são títulos que permitem a venda

ou compra posterior a um valor pré-determinado, tendo como objetivo minimizar os riscos de oscilação de valores. As ETFs são fundos de recursos para aplicação em outros fundos, buscando retornos alinhados a uma taxa de referência (DIAS, 2016; GALDI, CARVALHO, 2006).

Os Fundos Imobiliários são aqueles investimentos em que se aplica em ativos relacionados a esse mercado, sendo que esses empreendimentos podem estar em desenvolvimento ou já concluídos. O proprietário de uma cota de fundo imobiliário não tem direito sobre os imóveis do fundo, é apenas um sócio desta referida cota (SCOLESE, BERGMAN; 2015).

Quando se enfoca no mercado de renda variável, o risco deve ser destacado – sendo o principal deles a possibilidade de perder todo ou parte do capital investido. Esse risco é inerente à renda variável por suas características, que compreendem a junção de fatores internos e externos, como o desempenho dos emissores, os juros, a situação econômica do país (CUTAIT, 2017).

2.1.1.3.A Bolsa de Valores Brasileira

O Brasil teve suas primeiras Bolsas de Valores em 1820, no fim do período colonial, e funcionavam nos estados da Bahia e do Rio de Janeiro. Por algum tempo, cada estado tinha suas próprias Bolsas de Valores e esse cenário perdurou até 1966, quando elas passaram a ser instituições independentes, e sem vínculo com os governos estaduais. Após um longo período em que o país tinha diversas bolsas de valores, houve a unificação em uma instituição oficial, nos anos 2000. Neste momento, existiam nove bolsas de valores, que se fundiram e formaram a hoje conhecida B3 (BARCELLOS, 2018).

Os anos 2000 foram marcados pela chamada revolução bancária: se na década de 1970 a tecnologia da informação entrou em cena e marcou o início da revolução digital, com a escrituração eletrônica, nos anos 2000 os mercados virtuais e as moedas digitais abriram novas possibilidades para satisfazer a demanda das famílias por oportunidades de aplicações financeiras líquidas e seguras. A tecnologia da informação possibilita que o acesso às transações bancárias seja feito em alguns cliques, sem necessidade de deslocamento físico, interação com outra pessoa e muito pouca burocracia (MCMILLAN, 2018).

Um dos principais destaques dessa digitalização bancária é a ferramenta de *home broker*, um sistema oferecido pela Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (B3) no

qual os usuários dos bancos são conectados diretamente e de forma autônoma ao mercado de capitais, criado no Brasil em 1999 (AMORIM *et al.*, 2011). Essa plataforma é um instrumento que permite que as negociações de compra e venda de ações por meio do *site* ou aplicativo de uma corretora pela *internet*: as ordens são emitidas de forma digital para corretoras de títulos mobiliários regularmente credenciadas.

Como principais vantagens do *home broker*, tem-se maior praticidade para acesso às informações de mercado, como a cotação de papéis; acompanhamento instantâneo da carteira de ações; envio e programação de ordens de compra e venda de ações; recebimento das notas das negociações; autonomia para gerenciar o processo de investimento em renda variável, sem necessidade de interlocução com uma pessoa física (AMORIM *et al.*, 2011).

Hoje, o mercado de ações brasileiro, movimentado por meio da Bolsa de Valores de São Paulo, conta com mais de 374 bilhões de reais, respondendo por cerca de 14% do total do mercado (B3, 2021). Dados da ANBIMA (2023) mostram que 43% dos brasileiros investidores usam aplicativos dos bancos para fazer suas aplicações.

2.1.2. A Economia Comportamental

As decisões tomadas pelos investidores acerca de suas alocações de recursos são objeto central do estudo da Economia: as decisões corretas, com maior retorno, permitem uma progressão de patrimônio e evitam perdas (KAHNEMAN, 1984, 2012; SINGH *et al.*, 2021). Esse tema é estudado desde as teorias econômica tradicionais, iniciadas pela Teoria da Utilidade Esperada (TUE) e a Hipótese dos Mercados Eficientes (HME), que têm como premissas a racionalidade ilimitada do investidor.

A Hipótese dos Mercados Eficientes (HME) vem sendo amplamente debatida desde a década de 1970. Ela pressupõe que os preços dos títulos se ajustam rapidamente à chegada de novas informações (FAMA, 1970). Assim, sugere que os preços dos títulos que prevalecem a qualquer momento no mercado são um reflexo imparcial de todas as informações atualmente disponíveis e o retorno obtido é consistente com o risco percebido. Nesse enfoque, os investidores são racionais e têm como premissa a máxima utilidade esperada (UE). O mercado opera em uma cotação justa (valor intrínseco), sendo aleatórios os desvios em relação a esse valor, o que dificulta ganhos anormais em médio e longo prazos. Ou seja, o investidor espera obter um retorno normal, decorrente do risco

incorrido. Dessa forma, não é possível prever os preços futuros (dependem das novas informações que chegam ao mercado), uma vez que eles não são necessariamente relacionados aos dados históricos (NASEER, TARIQ, 2015; SINGH et al., 2021). A literatura teórica e empírica sobre HEM oferece evidências mistas. Alguns estudos apoiaram a hipótese, enquanto outros revelaram algumas anomalias, ou seja, desvios das regras do HME.

A HME tornou-se um modelo de destaque nos anos de 1960 e 1970, sendo amplamente debatida por diversos estudiosos da área. Entre eles, destacam-se os estudos de Herbert Simon (1964, 1976), que questionava uma das premissas centrais da HME, a infinitude da racionalidade humana de Daniel Kahneman e Amos Tversky (1979), em seu artigo denominado “*Prospect Theory: na analysis of decision under risk*”. A Teoria do Prospecto divide o processo decisório em duas etapas: a primeira é a **edição**, na qual se analisam as perspectivas (ou prospectos), fazendo-se uma simplificação dessas alternativas de modo a facilitar a decisão; a segunda é a **avaliação**, em que as perspectivas são avaliadas e se escolhe a opção de maior valor. (TVERSKY, KAHNEMAN, 1979; OLIVEIRA, KRAUTER, 2015).

Com os questionamentos à racionalidade ilimitada, na década de 1980, diversos pesquisadores, entre eles Thaler e DeBondt, dedicaram-se ao estudo das decisões do investidor, a partir de seus estudos sobre o comportamento de investidores da Bolsa de Valores de Nova Iorque, criando hipóteses que conflitavam diretamente com a Hipótese dos Mercados Eficientes. A década de 1980 foi propícia para que as raízes da Economia Comportamental fossem cultivadas, fazendo com que em 1990, os estudos sobre teorias comportamentais, psicologia econômica e seus impactos nos mercados financeiros se sobressaíssem – algo notório e inovador, uma vez que até então os acadêmicos de Economia versavam sobre econometria e séries temporais (HENS, RIEGE, 2016; CHANDRA, 2017)

O termo “Economia Comportamental” compreende uma junção entre o conhecimento das áreas de Economia e Psicologia com o objetivo de unir os resultados obtidos empiricamente pela Psicologia para definir de forma mais precisa o comportamento humano frente aos processos decisórios dos indivíduos – tema central da Economia (KAHNEMAN, 2012; SIMON, 1976, 1979, 1987; 1965). Os estudos desta área ficaram mais evidentes em 1970, mas se mostram relevantes ainda na atualidade, tendo rendido

três premiações ao Nobel. Em 1978, Herbert Simon foi laureado por seus estudos sobre a Teoria da Racionalidade Limitada. Em 2002, Daniel Kahneman e Amos Tversky foram reconhecidos pela Teoria do Prospecto. Em 2017, Thaler foi premiado por sua teoria da Contabilidade Mental. Ou seja, três pesquisas que contemplavam os processos decisórios e contribuíram para seu entendimento. (NOBEL PRIZE, 2022).

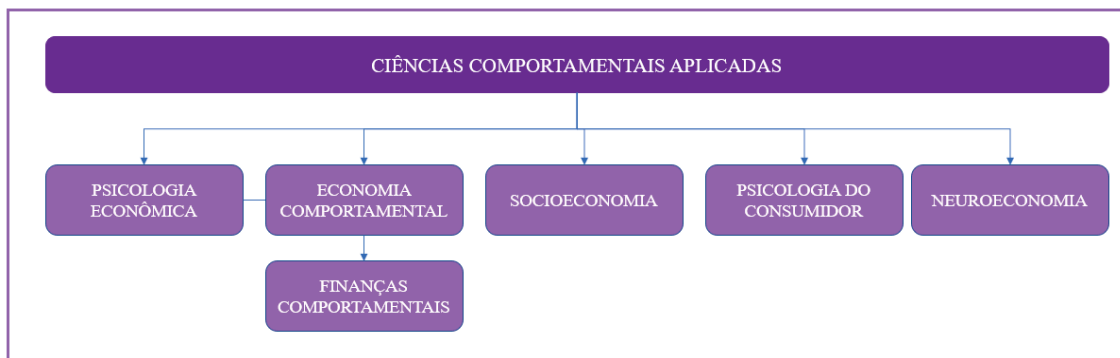
A disciplina se popularizou nos anos 2000 com a publicação de livros de mídia de massa – como o “Rápido e Devagar”, de Daniel Kahneman (2012) e o “Previsivelmente Irracional”, de Dani Ariely (2008). Para Reed, Niileksela e Kaplan (2021), cada vez mais a análise do comportamento humano nos processos decisórios tem sido percebida como ponto chave pelas empresas e indivíduos:

Os economistas comportamentais assumem uma postura contrária de que os indivíduos - independentemente de idade ou inteligência - são míopes em relação ao que é melhor para eles. A economia comportamental pressupõe irracionalidade na tomada de decisões. Assim, os indivíduos são suscetíveis a tentações e tendem a tomar decisões erradas e precipitadas, embora esteja claro que existem opções que irão melhorar os resultados a longo prazo. (REED, NIILEKSELA, KAPLAN, p.3, 2021)

Segundo Ferreira (2007, 2014, 2015), a Economia Comportamental conta com disciplinas fronteiriças, ou seja, outras que se dedicam a temas próximos. Entre elas, apontam-se a Psicologia Econômica, que estuda o comportamento econômico à luz de diferentes teorias e métodos, sendo uma disciplina irmã da Economia Comportamental; as Finanças Comportamentais, “que vem evoluindo a partir da década de 1990 e estuda o comportamento do mercado com base tanto em teorias da Economia tradicional como em acréscimos trazidos pela Economia Comportamental e pela Psicologia” (FERREIRA, 2007, p. 123) – áreas que se aproximam da Economia Comportamental. Outras disciplinas fronteiriças, apontadas pela autora são referenciadas na Figura 03:

Figura 03

Disciplinas nas Ciências Comportamentais Aplicadas



Fonte: Elaborado a partir de FERREIRA, 2007

Tendo em vista reunir estudiosos e interessados nos campos em que a Psicologia e a Economia se cruzam, foi fundada em 1982 a IAREP: International Association for Research in Economic Psychology – em tradução livre a Associação Internacional de Pesquisa em Psicologia Econômica. Ela tem como objetivo fomentar a pesquisa e a discussão em temas afins à Psicologia Econômica, bem como reunir pesquisadores da área para a formação informal de uma rede internacional e interdisciplinar (IAREP, 2022). No Brasil, a Universidade de São Paulo conta com o Behavioral Science Lab (BEL), é “uma equipe de estudos associada à Faculdade de Economia da USP, com o objetivo de discutir, fomentar e difundir os conhecimentos acerca das aplicações em ciências comportamentais” (BEL USP, 2022).

O campo de Economia Comportamental vem sendo aprofundado desde os anos de 1970, partindo dos estudos de Kahneman e Tversky (1974). De forma mais recente, observa-se a presença de estudos predominantemente nos Estados Unidos no campo de estudos de *Economy and Business*, seguido por *Psychology* – evidenciando as a dialética presente entre as áreas. Outrossim, a literatura científica recente se concentra nos vieses comportamentais e na sua influência sobre os fenômenos econômicos e financeiros (FERREIRA, 2007; COSTA et al. 2019; FISCHER, LEHNER, 2020).

Um ponto de destaque se refere aos processos decisórios associados às Finanças – tema proeminente na literatura científica recente. Hanlon, Yeung, Zuo (2021), que dedicaram seus estudos nessa direção, destacam que o comportamento econômico não se relaciona apenas com as informações acessíveis e os incentivos financeiros – como por exemplo a taxa de juros ou o retorno de investimentos -, mas também com as preferências, capacidades, experiências e outras características individuais. Além disso, o meio em que o tomador de decisões está inserido também é determinante para seu posicionamento: as

leis e regras são tão importantes quanto os rituais e normas informais do ambiente (HANLON, YEUNG, ZUO; 2021).

As críticas à Economia Comportamental também têm seu espaço na literatura científica. Krügel e Uhl (2023) destacam que a influência dos vieses e heurísticas nas decisões não são estáticas, ou seja, podem mudar ao longo do tempo, por serem impactadas por condições naturais do indivíduo ou do meio em que ele vive. Sua maior crítica se refere a visão binária do homem na Economia – ou ele é racional ou irracional, um em oposição ao outro – sem que haja nuances entre esses dois estados.

2.1.2.1. Os Processos decisórios

O campo de processos decisórios foi definido em 1954 por Edwards, que delimitou a literatura existente à época sobre o assunto, evidenciando a colaboração entre economistas e psicólogos para entender as decisões dos indivíduos. Os processos decisórios abrangem uma série de temas e evidenciam comportamentos relacionados aos mais diversos eventos reais, como as relações no ambiente de trabalho, interações familiares, posturas de líderes políticos, os posicionamentos dos consumidores, entre outros. Sua vasta aplicabilidade chama a atenção e a torna um campo fértil para estudos. (EDWARDS, 1954; TVERSKY, KAHNEMAN, 1992).

Simon et al. (1987) ressaltam que resolver problemas e fazer escolhas é atividade central do dia a dia de qualquer pessoa, seja na vida pessoal ou profissional, por isso é importante entender as fases de uma decisão. O autor distribui o processo decisório em etapas, a saber: “ajustar os programas”, “definir objetivos” e “identificar caminhos para ação” são etapas agrupadas e chamadas de **solução de problemas**. “Avaliar as opções” e “escolher” são etapas chamadas de **tomada de decisão** (SIMON et al., 1987).

Para Kahneman (2012), existem dois tipos de decisões, as que são realizadas pelo Sistema 1 e as que são realizadas pelos Sistema 2. O Sistema 1 opera de forma rápida e automática e por isso não há percepção de esforço. O Sistema 2 opera de forma lenta e necessita de atividades mentais complexas e trabalhosas para funcionar. Muitas vezes, as operações do Sistema 2 são associadas à subjetividade, concentração, às escolhas sérias e com consequências, enquanto as operações do Sistema 1 são associadas ao padrão, a escolhas automáticas, rotineiras e com baixo esforço mental.

Simon, por sua vez, trabalha com os conceitos de decisões programadas e não-programadas: segundo Simon (1976, 1987), as decisões programadas são repetitivas, rotineiras e estruturadas – geralmente são bastante previsíveis e apresentam soluções para problemas rotineiros. Exemplos delas são a rotina e os manuais de instruções. Já as decisões não-programadas não permitem soluções automáticas porque não são estruturadas e por isso dependem da ação do tomador de decisão, que deve desenvolver suas habilidades de julgamento, intuição e criatividade. Tanto para Simon (1987) quanto para Kahneman (2012), o processo decisório é o poder de escolher, em determinada circunstância, o caminho mais adequado.

2.1.2.2.A Racionalidade Limitada

A economia tradicional neoclássica considera a existência do “homem econômico”, ou seja, aquele que é condicionado a maximizar seus ganhos e satisfazer seus próprios interesses, ignorando possíveis mudanças no contexto e no comportamento dos demais indivíduos (Sen, 1977). Simon (1979), reconhece o “homem econômico”, mas destaca a diferença entre esse comportamento ideal atribuído a ele e o comportamento efetivo e factível a todos os homens. Para explicar essa distinção, Simon conceitua a “racionalidade absoluta” e a “racionalidade limitada”.

Segundo Simon (1950), a racionalidade limitada se apresenta como um antônimo à racionalidade absoluta, e por isto é essencial definir a segunda para que se defina a primeira (SIMON, 1950). Na racionalidade absoluta, há o conhecimento pleno de todas as possíveis alternativas, bem como a antecipação de todas as possíveis consequências que podem decorrer de cada alternativa e a valoração das consequências possíveis – ou seja, um controle total das possibilidades e seus desdobramentos.

Em contrapartida a esse pensamento, a racionalidade limitada proposta por Herbert Simon (“*bounded rationality*”) pretende sintetizar a impossibilidade do exercício da racionalidade absoluta. O homem da Economia Comportamental, dotado de racionalidade limitada, tem o conhecimento incompleto e por vezes impreciso e toma decisões tendo em vista resultados satisfatórios (SIMON, 1950; 1979; ALIERY, 2008).

Simon (1960) considera que a capacidade que o ser humano tem para identificar um problema e resolvê-lo é muito pequena e o distancia do comportamento plenamente racional no mundo real. A racionalidade limitada considera que há incerteza quanto à

ocorrência de eventos futuros e uma limitação quanto à capacidade de obter e processar as informações disponíveis sobre um determinado tema. De acordo com Steingraber e Fernandez (2013, p. 136), “a chave do desenvolvimento da racionalidade limitada está baseada na limitação das habilidades cognitivas do ser humano, limites estes já conhecidos pela Psicologia”.

A Teoria da Racionalidade Limitada foca especialmente na prática e por isso, frequentemente se encontra nos estudos de Simon referências ao “mundo real”, “a realidade”, “de forma realista”. Essas limitações da racionalidade humana são estudadas e reconhecidas por outras vertentes teóricas, como é o caso da economia comportamental, a psicologia econômica, as finanças comportamentais, se mostrando também em estudos de Ariely (2008) e Kahneman (2012).

2.1.2.3. Teoria do Prospecto

A Teoria do Prospecto, estudada por Kahneman e Tversky (1979), foi um marco para a Economia Comportamental, sendo pioneira ao cruzar os conhecimentos de psicologia e comportamento humano com as decisões financeiras, gerando insights comportamentais que são objeto de estudo ainda nos anos 2020, devido a sua aplicabilidade e relevância (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979). As decisões em contexto de incerteza – entre elas as relativas aos investimentos – são estudadas por essa teoria e podem ser alteradas por fatores internos, como sua qualidade de vida, seus valores e ambições; ou externos, como o meio ao qual está submetido, a familiaridade com as opções e o acesso ao conhecimento (KAHNEMAN, 1984, 2012; COSTA et al., 2019).

A Teoria do Prospecto busca compreender o comportamento do tomador de decisões, e é amplamente aceita como modelo para análise da tomada de decisões em contexto de incerteza. Segundo ela, as decisões são tomadas com base em duas etapas: inicialmente o problema é analisado à luz de regras que permitem simplificar e entender a questão, ajustando os prospectos; e posteriormente, partindo dessa simplificação, o tomador de decisões atribui um valor para cada perspectiva (ou prospecto) e toma uma decisão (KAHNEMAN E TVERSKY, 1979).

Partindo da Teoria do Prospecto, concluiu-se que de forma geral, as decisões são tomadas considerando-se mais os potenciais valores das perdas do que dos ganhos, ou seja, a teoria se baseia na tendência de que o ser humano tem aversão à perda e em seu

desenvolvimento, Kahneman e Tversky (1979) a desdobraram em três teorias: o Efeito Certeza, o Efeito Isolamento e o Efeito Reflexão.

O Efeito da Certeza mostra que o tomador de decisão tende a preferir os eventos certos aos eventos fortemente prováveis; o Efeito do Isolamento aponta que o agente econômico pode ter comportamentos variantes, com inclinações instáveis para problemas iguais, mas em momentos e contextos diferentes; o Efeito da Reflexão, segundo o qual o tomador de decisão atribui pesos não lineares para perdas e ganhos. Com esses três efeitos, a Teoria do Prospecto se opõe a Teoria da Utilidade Esperada (TUE), que defende que tanto as decisões que envolvem perdas quanto as que envolvem ganhos possuem pesos iguais – o que não se confirma pela Teoria do Prospecto (KAHNEMAN E TVERSKY, 1979; SACCOL, PIENIZ, 2018).

2.1.2.4. Heurísticas e Vieses

Nos anos 1970, Tversky e Kahneman (1974), desenvolveram estudos que focavam os princípios heurísticos que criavam caminhos simplificados para a tomada de decisões. O conceito de heurísticas compreende os atalhos mentais que o cérebro humano utiliza para tomar decisões de forma mais simples e rápida. Analisando enxadristas, Simon percebeu que os mais experientes usam mecanismos para que não necessitem analisar minuciosamente cada opção, retomando em sua memória experiências e impressões anteriores para balizar sua decisão atual – e com base em experimentos empíricos e teóricos, extrapolou esses mecanismos para os processos decisórios em geral, como forma de heurísticas (KAHNEMAN E TVERSKY, 1979; DE FAVERI, DE RESENDE, 2020).

O cérebro humano tende a classificar as experiências e elementos como “positivos” ou “negativos” e esse sentimento, que pode ser consciente ou inconsciente, é a base para que o tomador de decisão escolha um outro caminho. Quando se usam as heurísticas, a decisão é facilitada. As heurísticas têm seu valor, uma vez que permitem que as decisões sejam tomadas com menor gasto energético do cérebro humano. Por outro lado, as heurísticas podem ser a origem de erros de decisão sistemáticos – incorrendo em vieses cognitivos, conforma atesta Kahneman: “em geral, estas heurísticas são totalmente úteis, mas algumas vezes elas levam a erros graves e sistemáticos”, esses erros são os chamados vieses cognitivos (TVERSKY, KAHNEMAN, 1974, p. 1124).

Os autores construíram sua teoria de Heurísticas e Vieses, analisando o julgamento em situações de incerteza tomando como base experimentos empíricos. Por meio deles, foi possível verificar quais características se repetiam sistematicamente nos processos decisórios e delimitar quais os atributos aproximavam e afastavam os tomadores de decisão dos resultados esperados pela Teoria da Utilidade Esperada. Durante os testes, Tversky e Kahneman verificaram que frequentemente os resultados eram enviesados, mesmo quando o tomador de decisão supostamente tinha condições de tomar a decisão ideal, a “decisão ótima” (KAHNEMAN, TVERSKY, 1971).

Jain, Walia e Gupta (2019, 2021) trazem como referência a proeminência dos vieses disponibilidade (*availability*), efeito manada (*herding*), representatividade (*representativeness*), excesso de confiança (*overconfidence*), ancoragem (*anchoring*), contabilidade mental (*mental accounting*), aversão ao risco (*risk aversion*), lei dos pequenos números (*gambler's fallacy*) e aversão à perda (*loss aversion*) nas decisões relacionadas aos investimentos. A pesquisa de Jain, Walia e Gupta (2019) mostra que o viés de efeito manada, o viés de aversão à perda, o viés de excesso de confiança e a aversão ao arrependimento são os critérios mais importantes que afetam a tomada de decisão de investidores individuais em ações na Índia.

O viés da disponibilidade foi estudado por Kahneman e Tversky (1974), no qual o tomador de decisões calcula a probabilidade de um fato ocorrer tendo como base a frequência com que esse tema vem à mente. Esse viés ocorre quando há uma superestimação dos recursos disponíveis – informações, publicidade, aulas – para determinar a possibilidade de eventos semelhantes, o que resulta numa reação exagerada dos investidores ao movimento do mercado, que pode ser ascendente ou descendente (KAHNEMAN, TVERSKY; 1974). Segundo Hunguru et al. (2020), esse viés muitas vezes coincide com o efeito manada, pois os investidores reagem movidos por ele porque pensam que se um assunto está em voga, isso significa que todos estão agindo dessa forma e por isso esse deve ser o melhor caminho.

O efeito manada ocorre quando o tomador de decisões mimetiza o comportamento do grupo, sendo levado pela opinião da maioria. Os estudos de Braha (2012) mostram que se um investidor não tiver um objetivo claro, ele utilizará o viés de manada. Este é o investidor que assume ter menos informações, enquanto acredita que os outros têm pleno conhecimento sobre os investimentos, e por isso seguem o grupo (ABIDEEN et al, 2023).

O viés da representatividade tem como expoentes os estudos de Busenitz e Barney (1997), que o definem como o processo no qual o tomador de decisões se apoia em seu repertório pessoal para julgar uma coisa, pessoa ou situação – ou seja, se baseia em uma amostra pequena, composta por sua experiência individual.

O excesso de confiança representa a superestimação do tomador de decisões sobre suas habilidades – ele acredita que possui uma influência e capacidade além a dos demais, e por isso seus resultados são melhores. Frequentemente, esse decisor sob o viés de excesso de confiança desconsidera os fluxos naturais do mercado, riscos e relações macroeconômicas que influenciaram o sucesso, atribuindo a si os resultados positivos (KAHNEMAN, TVERSKY; 1974). Veluri e Mushinada (2018) apontam que os investidores excessivamente confiantes reagem de forma exagerada à informação privada, considerada exclusiva, e reagem de forma insuficiente à informação pública, tal como balanços e notícias. Os autores observam ainda que o viés de excesso de confiança aumenta o volume de negociações.

O viés da ancoragem descreve a tendência do investidor de se basear na primeira informação disponível e utilizá-la como base para tomar as decisões subsequentes. Com isso, o primeiro ponto de referência – um preço, um índice – se torna uma âncora para a qual o investidor acredita que o mercado retornará sempre (KAHNEMAN, TVERSKY; 1974). Owusu e Latyea (2023) se debruçaram sobre a influência do viés da ancoragem nos processos decisórios dos investidores de Gana e mostraram que as mulheres são mais suscetíveis a esse viés. Além disso, mostraram que um nível mais elevado de conhecimento financeiro não ajudou a reduzir a possibilidade de ancoragem – na verdade quanto maior o nível de conhecimento financeiro, maior a possibilidade de ocorrência desse viés. Por outro lado, Arora e Rajendran (2023), apontam que o viés da ancoragem é mais bem percebido em mercados menos voláteis, porém os investidores que são influenciados pelo viés de ancoragem obtêm resultados relativamente melhores.

A contabilidade mental foi amplamente estudada por Thaler (1980) e significa que o investidor tende a agrupar e analisar cada elemento de sua carteira de investimentos separadamente. Com isso, cada transação tem um custo distinto e essas transações são avaliadas com base no peso que carregam para a carga mental.

A lei dos pequenos números, também conhecida como falácia do investidor (*gambler's fallacy*) ou falácia de Monte Carlo (*Monte Carlo's fallacy*), aponta que o decisor mostra tende a acreditar que um número relativamente pequeno de observações refletirá rigorosamente para uma amostra maior (WAWERU et al., 2008). A Lei dos Pequenos números se mostra em um cenário concomitante ao de aversão à perda: ocorre quando a condição de tendência de alta é maior do que quando a condição é de tendência de baixa, ou seja, se em um grupo reduzido há uma tendência de ganho, o investidor tende a incorporar essa tendência em sua decisão (DARWIS, SUWITO, JHAY; 2021).

A aversão à perda, estudada por Tversky e Kahneman (1991), mostra que quando um investidor perde um valor, isso tem um peso maior do que quando ele ganha esse mesmo valor. Olhando para as finanças, o investidor sob o viés da aversão à perda prefere deixar de perder seu capital do que tentar aumentá-lo. Esse enviesamento traz benefícios para o investidor: os investidores com aversão à perda tendem a centralizar a maior parte da sua riqueza e têm um desempenho melhor do que os investidores racionais. Na aversão ao risco o investidor lamenta ter investido em uma ação errada quando o retorno da outra alternativa abandonada é melhor, de forma que esse viés induz os investidores a evitar determinados investimentos por medo de decisões erradas (WANG, ZHOU, GUO, QI, 2019).

2.1.2.5.A Contabilidade Mental e os *Nudges*

A Contabilidade Mental é uma expressão cunhada por Thaler (1999, 1985) e compreende o conjunto de operações cognitivas que os indivíduos fazem para gerir suas atividades financeiras – que podem ser entendidas por meio da observação do comportamento. Em suas análises, Thaler considera a racionalidade limitada, as percepções sobre equilíbrio e a falta de autocontrole – elementos psicológicos que influenciam os tomadores de decisões em suas escolhas financeiras (THALER, 1999, 1985).

De acordo com a Teoria da Contabilidade Mental, é comum que as pessoas simplifiquem suas decisões financeiras, agrupando os gastos de forma que cada conta é interpretada como elementos pequenos e, portanto, com baixo impacto. Assim, o indivíduo considera a influência localizada de uma decisão financeira, e não seu impacto geral. Seguindo esta lógica, o recurso é tratado diferente dependendo de como ele é rotulado e agrupado, o que leva a violação do princípio econômico da fungibilidade. Segundo este princípio, o

dinheiro é fungível, ou seja, o dinheiro em um agrupamento mental pode ser substituído pelo dinheiro que está em outro agrupamento – teoria contrária à pregada por Thaler em sua Teoria da Contabilidade Mental (THALER, 1999, 1985).

Segundo Thaler, o princípio da fungibilidade é violado com frequência na relação das pessoas com o dinheiro, pois o valor agrupado como “investimento” é usado com menos parcimônia do que o valor agrupado como “pagamento de contas”, por exemplo. Isto mostra o funcionamento da contabilidade mental, que considera diversos processos mentais e cognitivos para descrever como os indivíduos lidam com seus recursos financeiros (Kahneman e Tversky, 1984; Thaler, 1980, 1985, 1999).

Outro ponto de destaque é a correlação que Thaler (1999, 1985) faz entre o tempo e o dinheiro. O pesquisador explora o desconforto gerado pela coexistência entre um planejamento de longo prazo e as ações imediatas. Comumente o plano de longo prazo – como a organização financeira para a aposentadoria, ou para a compra de um bem – é comprometido pelas ações de curto prazo – como o gasto com supérfluos e dificuldade de poupança. A dicotomia entre o alcance da meta futura e a satisfação presente foi destacada pelo autor (THALER, 1999).

Thaler (1999) destaca três pontos chave da Contabilidade Mental: a percepção de resultados, a categorização dos gastos e atividades e a frequência de avaliação das contas. No primeiro ponto, a percepção dos resultados, Kahneman, Knetsch e Thaler (1991) apontam como o dinheiro obtido por meio do trabalho é visto com parcimônia e o dinheiro obtido por meio de um prêmio de loteria pode ser percebido como um valor menos custoso, inesperado e por isso pode ser alvo de gasto imediato.

No segundo ponto, a categorização dos gastos, o enfoque é nos rótulos que os indivíduos atribuem aos recursos. Kahneman, Knetsch e Thaler (1991) apontam que as entradas podem ser classificadas como “renda regular” e “renda extra”, e os gastos como “necessidades” e “supérfluos”. Seguindo a lógica dos processos cognitivos por trás disso, o tomador de decisão tende a combinar algumas contas mentais, como pagar pelas contas classificadas como “supérfluas” com o dinheiro rotulado como “renda extra” (KAHNEMAN, KNETSCH; THALER, 1991).

O terceiro ponto, a frequência de avaliação das contas, desponta como um gatilho para o controle financeiro. Quando a frequência de avaliação das contas é alta, a propensão ao

risco nos investimentos é menor e a visão da dita “renda extra” é potencializada, ou seja, há maior tendência para o gasto imediato do dinheiro atribuído como “renda extra” com itens classificados como “supérfluos” (KAHNEMAN, KNETSCH; THALER, 1991).

Tendo em vista essas características psicológicas dos processos decisórios relacionados às finanças, Thaler estudou os chamados *nudges*, conceito conhecido em português como “Teoria do Incentivo”. Uma vez que as escolhas são subjetivas e influenciáveis, os *nudges* são a organização do cenário na arquitetura das escolhas, com o objetivo de influenciar ou prever uma decisão financeira. Esse incentivo pode levar as pessoas a tomarem a decisão que se deseja estimular, porém sem que haja coação (THALER, 1985):

“Um *nudge*, como usaremos o termo, é qualquer aspecto da arquitetura de escolha que altere o comportamento das pessoas de uma maneira previsível, sem proibir nenhuma opção ou alterar significativamente seus incentivos econômicos. Para contar como um simples empurrão (*nudge*), a intervenção deve ser fácil e barata de evitar. *Nudges* não são mandatos. Colocar a fruta no nível dos olhos conta como uma cutucada. Banir *junk food* não” (Leonard, Thaler e Sunstein, 2008).

A Teoria dos *Nudges* resume algumas das principais contribuições da Economia Comportamental, assim como a Racionalidade Limitada, e foi aplicada em uma série de problemas atuais em todo o mundo. No campo das Finanças, estudos de Cai (2020) apontam os resultados positivos do uso de *nudges* para apresentar opções de investimentos aos investidores.

A partir de 2019, a aplicação dos *nudges* em *fintechs* tem sido alvo de estudos. Lee (2019) aponta a redução dos gastos em clientes de bancos digitais e aplicativos de finanças que recebiam alertas de excesso de gastos em seus aplicativos – um claro uso dos *nudges*. Carballo (2020) estuda a possibilidade de aplicação de *nudges* incentivados pelo governo argentino para incentivar a economia financeiras dos usuários do sistema bancário do país, por meio dos aplicativos de gestão de patrimônio (CARBALLO, 2020).

Apesar de ter seu berço nas Finanças, os *nudges* também são utilizados para explicar outros fenômenos: no Brasil, como os *nudges* são utilizados para induzir comportamentos sustentáveis (FERNANDES et al., 2021), na Espanha, sobre a contribuição dos *nudges* para aumentar a vacinação da população durante a pandemia de Coronavírus (CARDENAS KRENZ, 2022) e nos Estados Unidos, Ayala e Rouse (2019) defendem o uso do ajuste da arquitetura de escolhas para a universalização do uso da Aspirina como

profilaxia universal para a prevenção da pré-eclâmpsia em mulheres gestantes, passando para um sistema *opt-out* (AYALA, ROUSE, 2019).

2.1.2.6.As decisões do investidor no enfoque comportamental

A Economia Comportamental, que teve um avanço expressivo nos anos de 1970, se mostra ainda, nos anos 2020, como campo vasto para estudos que busquem entender o comportamento do investidor, uma vez que se desenvolveu para provar a influência exercida pela subjetividade e pelos aspectos emocionais, sociais e cognitivos nas decisões financeiras. Costa et al. (2019), por exemplo, ressaltam a versatilidade dos conhecimentos da área, que utilizam aspectos do comportamento humano para relacionar e fazer análises sobre a demanda, o consumo e preço, os riscos de investimento, a tomada de decisões nas organizações – o que pode justificar o crescimento da área, cujos expoentes são Amos Tversky e Daniel Kahneman.

Dentre as publicações que evidenciam o comportamento das pessoas com relação aos investimentos, Piotrowski e Bünnings (2022), comprovam em seus estudos que as heurísticas do afeto, da disponibilidade e da ancoragem são determinantes para aumentar a probabilidade de compra de um produto, mas não são relevantes para definir os investimentos ou níveis de poupança de um investidor. Han, Hirshleifer e Walden (2022), por sua vez, ressaltam a ainda a importância do ambiente para o comportamento do investidor: nos círculos sociais, existem os emissores e os receptores de informações sobre investimentos e quanto mais um investidor ganha, mais propenso ele é a divulgar essas informações, se tornando um emissor de informações sobre investimentos e influenciando e incentivando os receptores a investir.

Ainda no entendimento do comportamento dos investidores, Chague e Giovanetti (2020) dedicaram-se a entender qual a sustentabilidade de viver de *day-trade*, investimento de alto risco. Sobre o tema, os autores comprovaram que no universo brasileiro, entre 2013 e 2016, 99,43% dos *day-traders* não persistiram na atividade e, dos que persistiram, a performance média foi negativa. Além disso, os autores afirmam que, dentre os 98.378 indivíduos que faziam parte do grupo de *day-traders* no período, apenas 127 apresentaram lucro bruto diário médio acima de 100 reais – evidenciando um retorno baixo para um investimento de alto risco.

Quando se foca na percepção de risco, Monteiro e Bressan (2021) mostram que para os investimentos em renda variável, os investidores relatam maior percepção de risco quando são apresentadas as informações de retornos mensais, e esperam maiores retornos quando se dá ênfase nas lâminas para a evolução do valor da cota (MONTEIRO, BRESSAN, 2021).

Sobre os investimentos, percebe-se o destaque do efeito manada nas decisões de investimentos em criptomoedas, enfatizando a importância dos vieses nas decisões de investimento dos investidores nesse mercado (AL-MANSOUR, 2020). No que se refere aos resgates dos investimentos, Widyastuti, Febrian, Sutisna e Fitrijanti (2022) destacam a aversão ao risco como fator preponderante na decisão financeira – notícias que indicavam possibilidade de instabilidade, por exemplo, eram fortemente consideradas. Para além disso, o efeito manada também foi destaque, uma vez que quando a intenção de retirada de um membro do grupo era percebida por um dos investidores, ele se inclinava a retirar também (WIDYASTUTI, FEBRIAN, SUTISNA, FITRIJANTI; 2022).

Quando se pensa na cultura popular, o personagem dos quadrinhos Tio Patinhas é uma referência em Finanças e foi objeto de estudo de Kleine, Peschke e Wuschick (2022). Segundo os pesquisadores, os conceitos das Finanças Comportamentais são observados em 52,4% dos quadrinhos analisados, e identificam ainda oito vieses financeiros comportamentais podem ser identificados no Tio Patinhas e no Pato Donald. O efeito mais marcante para o Pato Donald é o excesso de confiança e para o Tio Patinhas a aversão à perda (KLEINE, PESCHKE, WUSCHICK; 2022).

O viés da ancoragem se mostrou proeminente nos analistas financeiros tunisianos – quando se trata de investimentos em ações, eles permanecem ancorados nos benefícios anteriores e realizam ajustes modestos e insuficientes após o anúncio dos resultados pelas empresas. Outro ponto de destaque é que o comportamento dos analistas é assimétrico dependendo do sinal das mudanças nas previsões: uma reação exagerada para mudanças positivas nas previsões e uma reação modesta para mudanças negativas nas previsões (BOUTESKA, REGAIEG; 2020).

Paralelamente, quando se refere aos investidores do mercado de ações saudita, a marca forte é o excesso de confiança, além do viés da ancoragem. Dados de 2007 a 2018 apontam que os retornos positivos do mercado passado influenciam o nível de excesso de

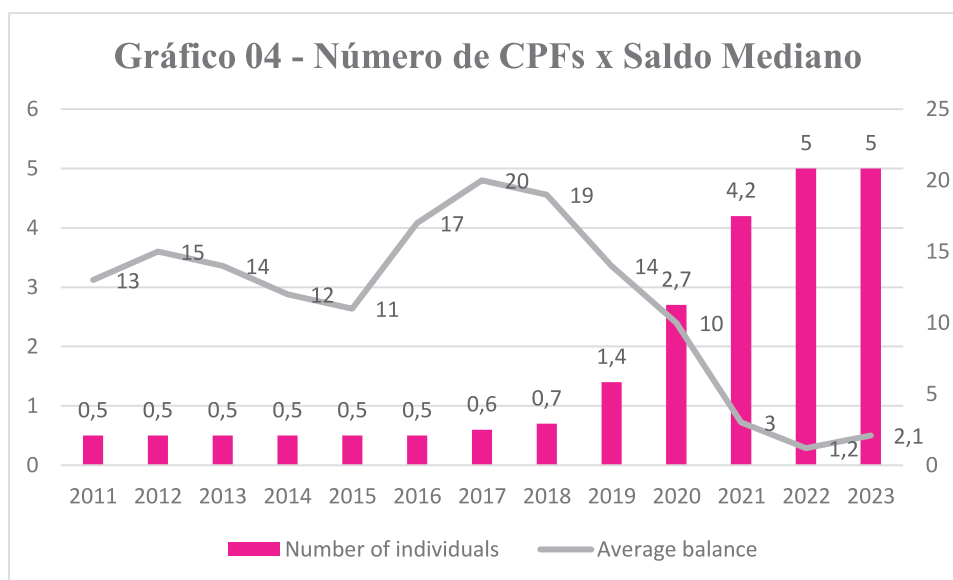
confiança dos investidores, levando a um maior volume de negócios nos mercados de ações (ALSABBAN, ALARFAJ; 2020).

O comportamento do investidor é um terreno fértil para estudos de Economia Comportamental, área que se desponta em crescimento de publicações na literatura científica mundial. Costa et al. (2019) apontam que há um maior foco na produção acadêmica em artigos teóricos, evidenciando um espaço de pesquisa para estudos práticos de Economia Comportamental (COSTA et al., 2019)

2.1.2.7.O comportamento do investidor brasileiro

As opções de investimento têm ganhado espaço entre os pensamentos do brasileiro nos últimos anos. Como o país tem historicamente taxas de juros elevadas, a renda fixa – especialmente a poupança – predomina como opção dos brasileiros, mas no passado recente, tem se percebido uma maior adesão do brasileiro aos investimentos de renda variável (DE CASTRO SOUSA, DALLEDONE FILHO 2018).

A partir do ano 2019, a posição dos brasileiros na Bolsa de Valores tem mudado – tanto com relação à quantidade de pessoas como em relação ao valor investido, como se percebe no gráfico 05.



Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de dados da B3, 2023.

Quando se pensa no hábito de guardar e investir dinheiro, dados da ANBIMA (2023) mostram que cerca de 36% dos brasileiros terminaram o ano de 2022 com algum dinheiro

investido – seja em renda fixa ou renda variável, mesmo com a pandemia do coronavírus, que já estava em seu segundo ano. Os grandes bancos seguem sendo o principal destino desse recurso: cerca de 85% dos brasileiros investidores tinham dinheiro ou conta corrente em bancos tradicionais. Em paralelo a isto, o Brasil tem registrado uma crescente de acesso à Educação Financeira, seja por meio da internet como por meios formais (ANBIMA, 2023).

A relação do brasileiro com os investimentos é pautada em três pilares: a segurança financeira, o retorno financeiro e a possibilidade de poder usar o dinheiro em caso de uma necessidade imprevista. Por outro lado, ele é crítico com relação ao baixo retorno obtido nas aplicações e à falta de liquidez de alguns papéis (ANBIMA, 2023).

3. Resultados

3.1. Validation of the “Behavioral biases for investments decisions” survey for Brazilian context – Challenges and Opportunities

Abstract: This article explores the validation of the "Behavioural biases affecting investors' decision-making process" (JAIN et al, 2021) questionnaire in Brazil. Behavioral Economics challenges the traditional rationality assumptions in economics by integrating emotional, social, and psychological factors into decision-making analysis. Despite efforts to validate the questionnaire using the same methodology as in India, significant differences were encountered, highlighting the importance of considering cultural and economic contexts. This study attempted to validate the questionnaire in Brazil, with a focus on financial decision-making. However, despite a robust sample size and national coverage, the Varimax method used for validation did not yield consistent results, suggesting the need for country-specific research instruments. The research underscores the challenges of cross-cultural research in Behavioral Economics and emphasizes the importance of considering economic conditions and cultural nuances in understanding financial behavior. The article also suggests future research, such as examining the role of markets in aggregating various behaviors and questioning whether investors are indeed rational actors or influenced by societal and marketing factors. This study contributes to the literature by shedding light on the complexities of cross-cultural research in finance and offering insights into potential explanations for observed differences in investor behavior between countries.

Resumo: Este artigo aborda a validação do questionário "Behavioural biases affecting investors' decision-making process" (JAIN et al, 2021) no Brasil. A Economia Comportamental desafia os pressupostos tradicionais de racionalidade, integrando fatores emocionais, sociais e psicológicos na análise da tomada de decisões. Apesar dos esforços para validar o questionário utilizando a mesma metodologia usada na Índia, foram encontradas diferenças significativas, destacando a importância de considerar os contextos culturais e econômicos. Este estudo buscou validar o questionário no Brasil, com foco na tomada de decisões financeiras. No entanto, apesar de uma amostra robusta e de cobertura nacional, o método Varimax utilizado para validação não produziu resultados consistentes, sugerindo a necessidade de instrumentos de investigação específicos para cada país. A investigação evidencia os desafios da investigação

intercultural em Economia Comportamental e enfatiza a importância de considerar as condições econômicas e as nuances culturais na compreensão do comportamento financeiro. O artigo também sugere a necessidade de pesquisas futuras no sentido de examinar o papel dos mercados e índices na agregação de vários comportamentos e questionar se os investidores são de fato atores racionais ou influenciados por fatores sociais e de marketing. Este estudo contribui para a literatura ao lançar luz sobre as complexidades da investigação intercultural em finanças e ao oferecer insights sobre possíveis explicações para as diferenças observadas no comportamento dos investidores entre países.

1. Introduction

Economics is the science whose object of study is the phenomena related to obtaining and allocating financial resources. With the Expected Utility Theory (EUT) and the Efficient Markets Hypothesis, man was considered the center of the decisions, endowed with an unlimited cognitive capacity and rationality, and therefore, had the necessary tools to make decisions that maximized his gains and minimized the losses. Over time, criticism about this full rationality gained strength and was the origin of Irrational Theories, including Behavioral Economics, which stood out in the 1970s. This area seeks to map and understand what are the emotional, social, and psychological factors which impact human choices. In the later years, despite significant progress in comprehending financial management, numerous facets of financial decision-making remain elusive. Consequently, exploring the realm of finance remains a crucial focus for ongoing research endeavors (KAHNEMAN, 1984, 2012; SIMON, 1978; FERREIRA, 2014; COSTA, CARVALHO, MOREIRA, 2019; BALBINOTTI et al, 2007).

The relationship between investments and the decision-making process is present in the literature but is still incipient in the Brazilian scenario. Brazilians' relationship with money and, more specifically, with investments is a fertile field for studies, but still little explored by national researchers. According to Herling et al. (2013), finance studies must follow the reality of each time and, for this reason, literature in recent years has dedicated itself to forming the epistemological basis of the area, dedicating itself to the themes of capital cost and risk analysis, showing a lack of scientific production that studies Brazilian behavior about investments (HERLING et al., 2013).

According to Silva, Santos, and Pereira (2018), there was an increase of around 20% per year in the number of publications on Behavioral Finance between 2007 and 2017, with

an upward trend. Furthermore, the most discussed topics are decision-making in risky situations and literature reviews on behavioral finance. This prospect of growth in publications on the topic is due to the ability of the behavioral approach to explain investor behavior (SILVA, SANTOS, PEREIRA, 2018).

Considering the lack of research instruments and the still nascent application of research about Behavioral Economics in Brazil, this study presents a validation procedure for the “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process” (JAIN; WALIA; KAUR; SINGH, 2021) in Brazil. This was a scale developed and validated in India, and its results were analyzed following a fuzzy analytic hierarchy process (JAIN; WALIA; KAUR; SINGH, 2019). The purpose of this paper is to report on the validation method used for the Brazilian Portuguese version of the questionnaire and show the gaps and challenges that were found during the process of validating the questionnaire, such as rising issues on the validation that may account for differences such as language, culture, and the institutional setting that interfered on the results. The results illustrate the importance of proper validation before applying a questionnaire in a different country and also understanding the cultural and maturity knowledge differences between the respondents. Another aspect that emerged from this study was the limitations of Behavioral Economics to explain financial decisions, at least from the Brazilian context.

Considering the differences between countries, this research is of utmost importance, given the need to have cross-country comparative studies to support the understanding of the decision-making processes regarding investments. Lately, the studies have shown a greater focus on the theoretical question while the practical implications of the heuristics and biases are not in the spotlight – showing a gap in the scientific literature. In Brazil specifically, the number of publications about Behaviour Finance is still low, showing space for further research on the subject (PIRES, 2023; PEREIRA, 2022; KELEN DA CRUZ, 2023; COSTA, 2019).

This article makes several notable contributions to the literature. Firstly, it delves into the methodology, particularly emphasizing a field-based approach which has been relatively uncommon within this discipline. Secondly, by employing an identical questionnaire to previous research conducted in India, this study underscores both similarities and disparities in the interpretation of financial matters between these emerging markets by attempting to validate the questionnaire using the same methodology applied in India.

The remainder of the article is presented in three parts. The first section details the research method and procedures used. The second section presents and discusses the results. The last section concludes the article and highlights the value of this instrument for use in future research.

2. Theoretical Background

The study of heuristics and biases has its origins in Psychology and, with the studies on the Prospect Theory, by Kahneman and Tversky (1979), the decisions in a context of uncertainty are in the spotlight – including those relating to investments. These decisions can be influenced by internal factors, such as quality of life, values, and ambitions; or external, such as the environment in which it is subjected, familiarity with the options and access to knowledge (KAHNEMAN, 1984, 2012; COSTA et al., 2019).

In the 1970s, Tversky and Kahneman (1974) developed studies that focused on heuristic principles that created simplified paths for decision-making – the human brain uses these simplified paths to make decisions in a simpler and faster way. Analyzing chess players, Simon realized that the most experienced use mechanisms so that they do not need to analyze each option in detail – they recall previous experiences and impressions in their memory to guide their current decision. He extrapolated these mechanisms to decision-making processes based on empirical and theoretical experiments, coining the term **heuristics** (KAHNEMAN AND TVERSKY, 1979; DE FAVERI, DE RESENDE, 2020).

When heuristics are used, decisions are made easier, and less energy is spent on decision-making. Heuristics have their value, as they allow decisions to be made with less energy expenditure by the human brain. On the other hand, heuristics can be the origin of systematic decision errors – incurring **cognitive biases** (KAHNEMAN, TVERSKY, 1971).

The authors built their theory of Heuristics and Biases, analyzing judgment in situations of uncertainty based on empirical experiments. Through them, it was possible to verify which characteristics were systematically repeated in decision-making processes and delimit which attributes brought decision-makers closer to and further away from the results expected by the Expected Utility Theory (KAHNEMAN, TVERSKY, 1971).

The scientific literature in the field of Behavioral Finance focuses on heuristics and biases to analyze individuals' financial decisions. As a reference for this research, Jain, Walia, and Gupta (2019, 2021) bring as a reference the prominence of availability biases, herding

effect, representativeness, overconfidence, anchoring, mental accounting, risk aversion, law of small numbers (gambler's fallacy) and loss aversion in decisions related to investments. Research by Jain, Walia, and Gupta (2019) shows that herding bias, loss aversion bias, overconfidence bias, and regret aversion are the most important criteria affecting investor decision-making in India.

The herding effect occurs when the decision maker copies the group's behavior, being led by the majority opinion. Studies by Braha (2012) show that if an investor does not have a clear objective, he will use herd bias.

Anchoring bias describes the investor's tendency to base themselves on the first available information and use it as a basis for making subsequent decisions. When subjected to the anchoring bias, the first point of reference – a price, an index – becomes an anchor to which the investor believes the market will always return (KAHNEMAN, TVERSKY; 1974).

Overconfidence represents the decision maker's overestimation of their abilities, ignoring the market fundamentals and trends (MOORE, HEALY, 2008). The availability bias was studied by Kahneman and Tversky (1974), in which the decision maker calculates the probability of an event occurring based on the frequency with which that topic comes to mind.

Mental accounting, extensively studied by Thaler (1980), means that the investor tends to group and analyze each element of his investment portfolio separately. The representativeness bias is an exponent of the studies by Busenitz and Barney (1997), who define it as the process in which the decision-maker relies on his or her repertoire to make a judgment.

The Gambler's fallacy points out that the decision-maker tends to believe that a relatively small number of observations will accurately reflect a larger sample (WAWERU et al., 2008). In loss aversion, studied by Tversky and Kahneman (1991), the investor under the bias of loss aversion prefers to stop losing his capital rather than trying to increase it.

3. Research Design

3.1.Ethical Procedures

The first step in carrying out this study was to request permission from the authors to translate the questionnaire “Behavioural biases affecting investors’ decision-making

process” (JAIN; WALIA; KAUR; SINGH, 2021) into Portuguese. Besides obtaining their permission, it was aligned with them that we would include a few demographic questions to characterize the respondents.

After the translation, it was necessary to submit the research project and the questionnaire to the Research Ethics Committee’s appreciation. The documents were submitted in February 2023 and the approval was given on May 2023. The respondents should have all their rights guaranteed such as confidentiality and the right to be excluded from the sample whenever they request. They also needed to fill out the Free and Informed Consent Form before answering the questionnaire questions.

The target group of the research was Brazilian citizens who started to invest in the Brazilian stock market since 2019, and it was chosen considering the Brazilian stock market boom noticed since this year. Guaranteeing the anonymity of the answers was crucial because the questions were related to their financial decisions and behavior – information that can be considered strategic and delicate. If anonymity was not guaranteed, respondents would be uncomfortable answering certain questions or might answer them untruthfully.

3.2. The research questionnaire

The research questionnaire had 54 questions – only one was an open question, a field to identify the respondent by the name he wanted to be called. All the other 53 were multiple-choice questions. The questionnaire was divided into two groups: the first 14 questions concerned the respondent's personal and demographic characteristics - such as age group, gender, level of education, and personal income. These questions were employed to characterize the sample and eliminate individuals who answered the questionnaire but who were not part of the targeted demographic group: those who did not reside in Brazil and those who did not commence investing in the stock market from 2019 onwards.

The second part of the questionnaire was a translation of “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process” (JAIN; WALIA; KAUR; SINGH, 2021) and it was divided into 10 biases: availability, representativeness, herding, market factors, overconfidence, mental accounting, anchoring, regret aversion, gambler’s fallacy and loss aversion.

The questionnaire was administered online to a sample of investors from all the states in Brazil. The steps used to validate the questionnaire in India were followed, and consisted

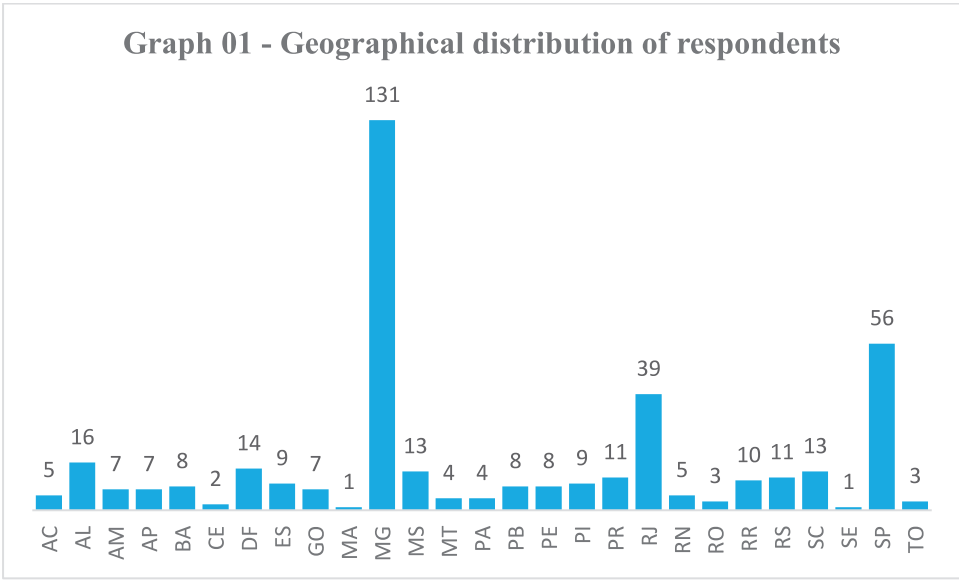
of using the Varimax method, considering the premises and steps guided by Jain, Walia, Kaur, Singh (2021; 2019).

3.3.Application of the questionnaire and sociodemographic results

The researcher's primary goal was to obtain 385 valid responses – specifically from Brazilian participants residing in the country and who initiated their investments in the Brazilian stock market from 2019 onwards. Furthermore, to ensure the validation of the questionnaire in the country, it was necessary to have respondents in all Brazilian states.

To this end, the questionnaire was widely disseminated on the author's social media - Facebook, Instagram, WhatsApp, and LinkedIn. The researcher contacted financial influencers on social media and asked them to publicize the material, which they kindly did. To reach all Brazilian states, the researcher contacted post-graduation programs in Administration, Economics, and Finance at all Brazilian universities and asked for publicity to be made among teachers and students.

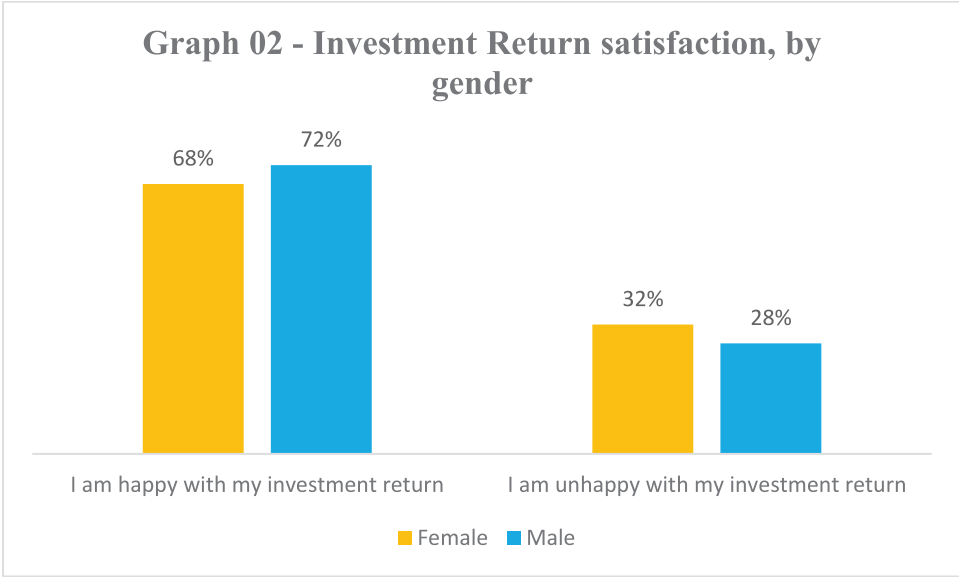
With this, it was possible to achieve the objective: 405 valid responses, in all Brazilian states, distributed according to Graph 01, allowing the calculations for validating the questionnaire in Brazil.



Source: from research - the author (2024)

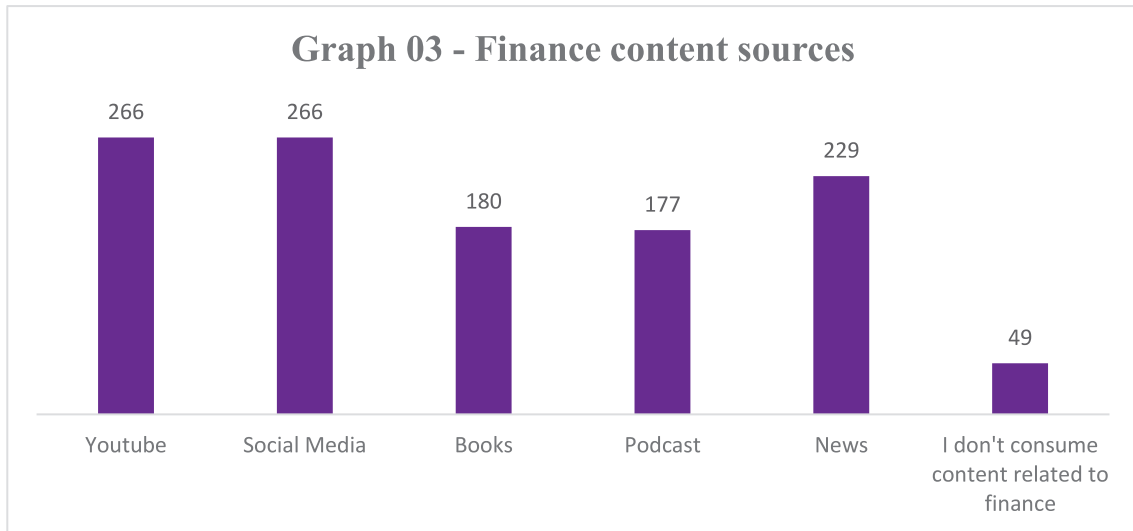
The cross-table analysis was conducted via SPSS-IBM. On graph 02 it is possible to understand a similar pattern between female and male satisfaction with their investments. Most investors, independent of gender are happy with the return on their investment, and it is justified by the literature. A study conducted by Owusu and Latyea (2023) shows that

“new investors” tend to be happier with their returns, because of the excitement of the new. Also, the slightly lower of females happy with their investments is explained by a more skeptical behavior from women, who tend to overanalyze the financial situation, while men are more confident (Ding, 2023).



Source: from research - the author (2024)

Regarding the knowledge sources about Finance, this study also brings a contribution to the Brazilian scenario. It is notable from the results that Brazilian stock market investors are interested in acquiring new information on the subject, and social media is their main source to do it. This important movement from the investor towards the internet information brings light to their relationship with the herding effect, studied by Abideen et al. (2023), which mentions how the investor erroneously believes that the crowd has better information than he has, and this is the reason why he should follow the herd. This search for online information is an attention point for the responsibility that influencers should have when sharing investment guidelines online, as also evidenced by NYAKURUKWA and SEETHARAM (2023).



Source: from research - the author (2024)

3.4. Questionnaire Validity Procedures and Results

Following the literature premises, a rigorous scale development methodology was employed by Jain, Walia, Kaur, and Singh (2019; 2021) to create a comprehensive, reliable, and valid scale for assessing the behavioral biases that influence investors' decision-making process. The software used to analyze the data was SPSS, which allowed for crossing different variables, building various types of graphs, and performing various analyses of variance, regression, and time series.

For this study, following Jain, Walia, Kaur, and Singh (2021), the analysis started with Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling (KMO) and Bartlett tests. The KMO statistic indicates the power of the variables to represent the concept, i.e., the proportion of variance in its variables that may be caused by underlying factors. High values (close to 1.0) generally indicate that factor analysis can be useful with your data. If the value is less than 0.50, the factor analysis results are unlikely to be very useful (MAROCO, 2018; FÁVERO, 2009). On the result shown in Table 02, using a Factor Analysis makes sense since the value of the KMO statistics was 0,875, which fell within the range of a good model: there is no restriction on using this analysis since it is not an inverse correlation matrix. Bartlett's test of sphericity tests the hypothesis that your correlation matrix is an identity matrix, which would indicate that your variables are unrelated and therefore unsuitable for detecting structure (MAROCO, 2018; FÁVERO, 2009). With the results shown in Table 02, it is also possible to see that it has succeeded on Bartlett's test – since Sig = 0, this is not an inverse matrix, and the correlations are not null.

Table 02 – KMO and Bartlett's Test

KMO and Bartlett's Tests		
KMO measure of sampling adequacy		0,807
Bartlett's test of sphericity	Aprox. qui-quadrado	3955,736
	df	741
	Sig.	0,000

Source: from research data. Author, 2024

The communalities are another important aspect to be considered in the validation of the questionnaire. When there is a communality lower than 0.5, it is suggested that the variable should be excluded, because it does not contribute to explaining the factor – and it is an attention point (MAROCO, 2018; FÁVERO, 2009). In Table 03 we can see six variables that have communalities lower than 0,5 and they were excluded for the Varimax analysis – these are highlighted in the table.

Table 03 – Communalities

Communalities		Initial	Extraction
Original Question - English	Question translated to Portuguese		
AV1 If someone has told you that a financial crisis is about to happen in a year's time, you would be convinced	AV1 Se alguém lhe disser que uma crise financeira está prestes a acontecer dentro de um ano, você ficaria convencido.	1,000	,570
AV2 You prefer to buy stocks on the days when the value of the index increases	AV2 Você prefere comprar ações nos dias em que o valor do papel aumenta.	1,000	,554
AV3 You prefer to invest in stock which has been evaluated by well-known experts	AV3 Você prefere investir em ações que foram avaliadas por especialistas renomados.	1,000	,516
AV4 You prefer to buy local stocks than trade in international stocks	AV4 Você prefere comprar ações de empresas nacionais a negociar ações de empresas internacionais.	1,000	,570
AV5 You prefer to sell stocks on the days when the value of the index decreases	AV5 Você prefere vender ações nos dias em que o valor do índice da bolsa cai.	1,000	,591
AV6 Your investment decision depends on new and favourable (positive) information released regarding the stock	AV6 Você espera a divulgação de informações positivas atualizadas antes de decidir por investir em um ativo.	1,000	,525
REP1 You prefer to invest only in familiar stocks	REP1 Você prefere investir apenas em ações de empresas conhecidas.	1,000	,481
REP2 Even if your best researched stock does not perform according to your expectations, still you hold the same	REP2 Você pesquisou muito antes de comprar uma ação X e julgou que seria um bom investimento. Infelizmente, ela não tem desempenho de acordo com a sua expectativa. Mesmo assim, você a mantém na sua carteira.	1,000	,458
REP3 You use trend analysis to make investment decisions	REP3 Você usa análise de tendências de preços de ações para tomar decisões de investimento.	1,000	,434
REP4 If other stocks of a company are performing well and the same company offers new shares, you will buy the same	REP4 Você tem ações da empresa Y, que tem tido um bom desempenho. Se a empresa Y disponibilizar novas ações no mercado, você as comprará.	1,000	,547
REP5 you buy "hot" stocks and avoid stocks that have performed poorly in the recent past	REP5 No mercado, chamamos de "ações quentes" aquelas que foram emitidas recentemente e que são muito demandadas pelos investidores. Você compra "ações quentes" e evita ações que tiveram um desempenho ruim em um passado recente.	1,000	,526
HERD1 Other investors' decisions of choosing stock types have an impact on your investment decisions	HERD1 O tipo de ação que outros investidores (amigos, familiares, colegas de trabalho, influenciadores digitais, etc) escolhem influencia na sua decisão de investimento.	1,000	,620
HERD2 Other investors' decisions of the stock volume have an impact on your investment decisions	HERD2 A quantidade de ações que outros investidores tem influencia na sua decisão de investimento.	1,000	,603
HERD3 You usually react quickly to the changes of other investors' decisions and follow their reactions to the stock market	HERD3 Você costuma reagir rápido às mudanças de decisão de outros investidores, seguindo suas reações ao desempenho do mercado.	1,000	,606
HERD4 Other investors' decisions of buying and selling stocks have an impact on your investment decisions	HERD4 As decisões de compra e venda de ações de outros investidores têm impacto sobre suas decisões de investimento.	1,000	,667
MKT1 You have over-reaction to price changes of stocks	MKT1 Você tem uma reação exagerada às mudanças de preço das ações.	1,000	,658
MKT2 You carefully consider the price changes of stocks that you intend to invest in	MKT2 Você analisa cuidadosamente as mudanças de preço das ações nas quais pretende investir.	1,000	,363
MKT3 You analyse the companies' customer preference before you invest in their stocks	MKT3 Você analisa a preferência dos clientes das empresas antes de investir em suas ações	1,000	,606
MKT4 Market information is important for your stock investment decision	MKT4 Informações de mercado são importantes para sua decisão de investimento em ações.	1,000	,556
OC1 You believe that your skills and knowledge of the stock market can help you to outperform the market	OC1 Você acredita que suas habilidades e conhecimento do mercado de ações podem te ajudar a ter resultados melhores que os da média.	1,000	,639
OC2 You know the best time to enter and to exit your investment position from the market	OC2 Você sabe o melhor momento para comprar e vender ações.	1,000	,682
OC3 You feel more confident in your own investment opinion over the opinion of your colleagues or friends	OC3 Você se sente mais confiante em sua própria opinião de investimento do que na opinião de seus colegas ou amigos.	1,000	,572
OC4 You trade frequently than other people	OC4 Você negocia com mais frequência do que outras pessoas.	1,000	,485
ANC1 You usually invest in a stock that has fallen considerably from its previous closing or all times high	ANC1 Você geralmente investe em uma ação que caiu consideravelmente em relação ao seu fechamento ou máxima histórica.	1,000	,550
ANC2 You use the purchase price of stocks as a reference point in trading	ANC2 Você usa o preço de compra das ações como ponto de referência na negociação.	1,000	,542
ANC3 You rely on my previous experiences in the market for making next investment	ANC3 Você conta com suas experiências anteriores no mercado de ações para fazer as próximas decisões de investimento.	1,000	,515
ANC4 You forecast the changes in stock prices in the future based on recent stock prices	ANC4 Você prevê as mudanças nos preços das ações no futuro com base nos preços recentes das ações.	1,000	,562
MA1 You tend to treat each element/account in your investment portfolio separately	MA1 Você tende a tratar cada elemento/conta da sua carteira de investimentos separadamente.	1,000	,623
MA2 You Sell losing investment from your portfolio	MA2 Você vende suas ações que estão em baixa há um longo tempo.	1,000	,572
MA3 You ignore the connection between different investment possibilities	MA3 Você ignora a conexão entre diferentes possibilidades de investimento.	1,000	,594
RA1 You sell shares that have increased in value faster	RA1 Você vende rapidamente as ações que aumentaram de valor.	1,000	,637
RA2 You avoid selling shares that have decreased in value	RA2 Você evita vender ações que perderam valor.	1,000	,679
RA3 You feel more sorrow about holding losing stocks too long than about selling winning stocks too soon	RA3 Você sente mais tristeza por manter ações perdedoras por muito tempo do que por vender ações vencedoras muito cedo	1,000	,566
GF1 You tend to ignore the benefits that can accrue by investing in different investment options	GF1 Você tende a ignorar os benefícios que podem vir da diversificação da carteira	1,000	,676
GF2 After a fall in the market for few days consecutively, you believe that now the market will move upwards	GF2 Depois de uma queda no mercado durante alguns dias consecutivos, você acredita que agora o mercado vai subir	1,000	,663
GF3 You are normally able to anticipate the end of good or poor	GF3 Você normalmente é capaz de antecipar o fim de coisas boas ou ruins	1,000	,635
LA1 When faced with a sure gain, you are risk-averse	LA1 Quando confrontado com um ganho certo, você é avesso ao risco	1,000	,539
LA2 When faced with a sure loss, you are a risk-taker	LA2 Quando confrontado com uma perda certa, você assume riscos	1,000	,630
LA3 You avoid selling shares that have decreased in value and readily sell shares that have increased in value	LA3 Você evita vender ações cujo valor diminuiu e vende prontamente ações que aumentaram de valor	1,000	,455

Source: from research data. Author, 2024

Following the method adopted by Jain, Walia, Kaur, and Singh (2021; 2019), the Varimax analysis was applied to the sample. Among the orthogonal rotation methods, varimax is the most successful and the most used in research. This method was proposed by Kaiser (1958), when the variance reaches the maximum, the factor has greater interpretability or simplicity, in the sense that the loads of this factor tend either to unity or to zero. The criterion of maximum simplicity of a matrix factorial is defined as the maximization of the sum of these simplicities.

Factor loadings in Varimax rotation indicate how much a factor explains a variable, ranging from -1 to 1. Factor loadings close to -1 or 1 indicate that the factor strongly influences the variable. Factor loadings close to 0 indicate that the factor has a weak influence on the variable. Some variables may have high loadings on multiple factors (MAROCO, 2018; FÁVERO, 2009). On Table 4, it is highlighted the factors that have the highest weight in their group.

Table 4 – Rotating component matrix - Varimax

Rotating component matrix - VARIMAX with exclusion of communality variables <0.5											
Original question - English	Translated question - Portuguese	Componente									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AV1 If someone has told you that a financial crisis is about to happen in a year's time, you would be convinced	AV1 Se alguém lhe disser que uma crise financeira está prestes a acontecer dentro de um ano, você ficaria convencido.	,167	,043	,020	,015	,172	-,089	,250	-,195	,071	,656
AV2 You prefer to buy stocks on the days when the value of the index increases	AV2 Você prefere comprar ações nos dias em que o valor do papel aumenta.	,170	-,027	-,046	-,001	,763	-,028	,037	-,006	-,009	,111
AV3 You prefer to invest in stock which has been evaluated by well-known experts	AV3 Você prefere investir em ações que foram avaliadas por especialistas renomados.	,479	-,071	-,084	,060	,054	,165	,455	-,035	,032	-,091
AV4 You prefer to buy local stocks than trade in international stocks	AV4 Você prefere comprar ações de empresas nacionais a negociar ações de empresas internacionais.	,146	,179	-,093	-,065	,127	-,027	,296	-,124	,012	-,663
AV5 You prefer to sell stocks on the days when the value of the index decreases	AV5 Você prefere vender ações nos dias em que o valor do índice da bolsa cai.	,187	-,033	,015	-,072	,754	,085	,003	-,080	-,008	-,119
AV6 Your investment decision depends on new and favourable information released regarding the stock	AV6 Você espera a divulgação de informações positivas atualizadas antes de decidir por investir em um ativo.	,442	-,098	,000	,058	,084	,101	,459	,022	-,012	,074
REP4 If other stocks of a company are performing well and the same company offers new shares, you will buy the same	REP4 Você tem ações da empresa Y, que tem tido um bom desempenho. Se a empresa Y disponibilizar novas ações no mercado, você as comprará.	,223	,026	-,042	-,038	-,057	-,048	,734	,014	-,038	-,019
REP5 You buy "hot" stocks and avoid stocks that have performed poorly in the recent past	REP5 No mercado, chamamos de "ações quentes" aquelas que foram emitidas recentemente e que são muito demandadas pelos investidores. Você compra "ações quentes" e evita ações que tiveram um desempenho ruim em um passado recente.	,596	,046	,051	,034	,191	,099	,324	,041	,071	,038
HERD1 Other investors' decisions of choosing stock types have an impact on your investment decisions	HERD1 O tipo de ação que outros investidores (amigos, familiares, colegas de trabalho, influenciadores digitais, etc) escolhem influencia na sua decisão de investimento.	,779	,009	-,033	-,012	-,043	,008	,091	-,067	-,006	-,130
HERD2 Other investors' decisions of the stock volume have an impact on your investment decisions	HERD2 A quantidade de ações que outros investidores tem influencia na sua decisão de investimento.	,768	,027	-,002	-,005	,009	-,068	-,036	-,050	-,040	-,110
HERD3 You usually react quickly to the changes of other investors' decisions and follow their reactions to the stock market	HERD3 Você costuma reagir rápido às mudanças de decisão de outros investidores, seguindo suas reações ao desempenho do mercado.	,642	,006	-,041	,032	,255	-,003	,078	,057	,043	,243
HERD4 Other investors' decisions of buying and selling stocks have an impact on your investment decisions	HERD4 As decisões de compra e venda de ações de outros investidores têm impacto sobre suas decisões de investimento.	,785	,082	,031	,021	,081	-,046	,105	-,018	-,063	,031
MKT1 You have over-reaction to price changes of stocks	MKT1 Você tem uma reação exagerada às mudanças de preço das ações.	,581	,081	-,064	-,128	,448	-,062	-,074	-,021	,023	,252
MKT3 You analyse the companies' customer preference before you invest in their stocks	MKT3 Você analisa a preferência dos clientes das empresas antes de investir em suas ações	,035	,180	,030	,090	-,046	,739	,001	-,101	-,124	-,027
MKT4 Market information is important for your stock investment decision	MKT4 Informações de mercado são importantes para sua decisão de investimento em ações.	-,051	,249	-,010	,720	,067	,080	,069	,125	-,012	,018
OC1 You believe that your skills and knowledge of the stock market can help you to outperform the market	OC1 Você acredita que suas habilidades e conhecimento do mercado de ações podem te ajudar a ter resultados melhores que os da média.	-,140	,171	,093	,080	,078	,052	,301	,652	-,132	,097
OC2 You know the best time to enter and to exit your investment position from the market	OC2 Você sabe o melhor momento para comprar e vender ações.	-,061	,139	-,026	,119	,113	,772	,061	,029	,154	-,044
OC3 You feel more confident in your own investment opinion over the opinion of your colleagues or friends	OC3 Você se sente mais confiante em sua própria opinião de investimento do que na opinião de seus colegas ou amigos.	,038	,241	,034	,723	-,128	,052	,041	-,120	-,056	,021
ANC1 You usually invest in a stock that has fallen considerably from its previous closing or all times high	ANC1 Você geralmente investe em uma ação que caiu consideravelmente em relação ao seu fechamento ou máxima histórica.	,025	-,049	-,126	,021	-,138	-,150	-,139	,692	,087	-,105
ANC2 You use the purchase price of stocks as a reference point in trading	ANC2 Você usa o preço de compra das ações como ponto de referência na negociação.	,143	,509	-,020	-,072	-,056	,253	-,211	,157	-,071	,122
ANC3 You rely on my previous experiences in the market for making next investment	ANC3 Você conta com suas experiências anteriores no mercado de ações para fazer as próximas decisões de investimento.	,053	,129	,112	,523	-,048	,072	-,241	,407	,021	-,066
ANC4 You forecast the changes in stock prices in the future based on recent stock prices	ANC4 Você prevê as mudanças nos preços das ações no futuro com base nos preços recentes das ações.	,065	,493	-,034	,506	-,065	,142	,010	,003	,101	,173
MA1 You tend to treat each element/account in your investment portfolio separately	MA1 Você tende a tratar cada elemento/conta da sua carteira de investimentos separadamente.	,001	,730	,013	,276	,046	-,111	,058	,107	,033	-,158
MA2 You Sell losing investment from your portfolio	MA2 Você vende suas ações que estão em baixa há um longo tempo.	-,060	,746	,036	,143	,133	-,046	,089	,075	,054	-,082
MA3 You ignore the connection between different investment possibilities	MA3 Você ignora a conexão entre diferentes possibilidades de investimento.	,072	,634	,037	,187	-,178	,274	-,035	-,128	-,049	,101
RA1 You sell shares that have increased in value faster	RA1 Você vende rapidamente as ações que aumentaram de valor.	,002	,722	,021	,295	-,013	,048	-,047	,010	,057	-,136
RA2 You avoid selling shares that have decreased in value	RA2 Você evita vender ações que perderam valor.	,042	,683	,078	-,047	-,051	,429	,011	-,084	-,024	,061
RA3 You feel more sorrow about holding losing stocks too long than about selling winning stocks too soon	RA3 Você sente mais tristeza por manter ações perdedoras por muito tempo do que por vender ações vencedoras muito cedo	,003	,007	,713	,009	-,092	,034	,086	,110	,066	,047
GF1 You tend to ignore the benefits that can accrue by investing in different investment options	GF1 Você tende a ignorar os benefícios que podem vir da diversificação da carteira	-,001	,017	,784	,033	,039	-,065	-,071	-,139	-,001	-,007
GF2 After a fall in the market for few days consecutively, you believe that now the market will move upwards	GF2 Depois de uma queda no mercado durante alguns dias consecutivos, você acredita que agora o mercado vai subir	-,007	,011	,792	,048	-,061	,110	-,024	,087	,119	-,043
GF3 You are normally able to anticipate the end of good or poor	GF3 Você normalmente é capaz de antecipar o fim de coisas boas ou ruins	-,045	,065	,765	-,030	,070	-,058	-,069	-,096	-,134	,081
LA1 When faced with a sure gain, you are risk-averse	LA1 Quando confrontado com um ganho certo, você é avesso ao risco	,002	-,010	,021	,084	-,050	,052	-,126	-,138	,767	-,103
LA2 When faced with a sure loss, you are a risk-taker	LA2 Quando confrontado com uma perda certa, você assume riscos	-,019	,069	,037	-,103	,044	-,045	,100	,138	,740	,159

Source: from research data. Author, 2024

As seen in Table 4, not all variables and heuristics studied are grouped into the same factor, in other words, the same factor does not explain the influence on that group. From the 10 heuristics studied (availability, representativeness, herding, market factors, overconfidence, mental accounting, anchoring, regret aversion, gambler's fallacy and loss aversion), only three heuristics – mental accounting, gambler's fallacy and loss aversion – are grouped under the same factor.

The other heuristics (availability, representativeness, herding, market factors, overconfidence, anchoring and regret aversion) are not grouped under the same factors, indicating that each question presents a different factor to explain its influence.

3.4.1. New grouping from the Brazilian sample

In Table 3, it is possible to see the factors formed from the results found on the Brazilian application of the questionnaire. Considering the literature review, the author suggested which biases could be analyzed from the questions asked on the questionnaire. It is important to emphasize that a significant number of questions were grouped under the **Herding Effect**, bringing space for further discussion.

Table 01 – New groups noticed in Brazil

Availability	Loss Aversion	Anchoring	Representativeness	Market
AV1 If someone has told you that a financial crisis is about to happen in a year's time, you would be convinced	LA1 When faced with a sure gain, you are risk-averse	OC1 You believe that your skills and knowledge of the stock market can help you to outperform the market	REP4 If other stocks of a company are performing well and the same company offers new shares, you will buy the same	MKT4 Market information is important for your stock investment decision
AV4 You prefer to buy local stocks than trade in international stocks	LA2 When faced with a sure loss, you are a risk-taker	ANC1 You usually invest in a stock that has fallen considerably from its previous closing or all times high		OC3 You feel more confident in your own investment opinion over the opinion of your colleagues or friends
				ANC3 You rely on my previous experiences in the market for making next investment

Overconfidence	Loss Aversion	Gamblers' Fallacy	Mental Accounting	Herding Effect
MKT3 You analyse the companies' customer preference before you invest in their stocks	AV1 If someone has told you that a financial crisis is about to happen in a year's time, you would be convinced	RA3 You feel more sorrow about holding losing stocks too long than about selling winning stocks too soon	ANC4 You forecast the changes in stock prices in the future based on recent stock prices	AV3 You prefer to invest in stock which has been evaluated by well-known experts
OC2 You know the best time to enter and to exit your investment position from the market	AV5 You prefer to sell stocks on the days when the value of the index decreases	GF1 You tend to ignore the benefits that can accrue by investing in different investment options	MA1 You tend to treat each element/account in your investment portfolio separately	AV6 Your investment decision depends on new and favourable (positive) information released regarding the stock
		GF2 After a fall in the market for few days consecutively, you believe that now the market will move upwards	MA2 You Sell losing investment from your portfolio	REP5 you buy "hot" stocks and avoid stocks that have performed poorly in the recent past
		GF3 You are normally able to anticipate the end of good or poor	MA3 You ignore the connection between different investment possibilities	HERD1 Other investors' decisions of choosing stock types have an impact on your investment decisions
			RA1 You sell shares that have increased in value faster	HERD2 Other investors' decisions of the stock volume have an impact on your investment decisions
			RA2 You avoid selling shares that have decreased in value	HERD3 You usually react quickly to the changes of other investors' decisions and follow their reactions to the stock market
			ANC2 You use the purchase price of stocks as a reference point in trading	HERD4 Other investors' decisions of buying and selling stocks have an impact on your investment decisions
				MKT1 You have over-reaction to price changes of stocks

Source: from research data. Author, 2024

Finally, it is important to recall the stock market Brazilian boom data: according to B3, the number of registered individual investors remained relatively stable between 2011 and 2018, fluctuating between 500,000 and 600,000. However, in 2019 the number doubled and reached 1.2 million. In 2020, the number of investors doubled again to 2.4 million, and in 2021, it further increased to 3.1 million. In 2022, this number reached 3.4 million, which remained almost stable in 2023, when it reached 3.7 million. This represents a 610% increase from 2018 to 2023 (B3, 2023). What happened with the Brazilian stock market in recent years can be described as a boom and those groups noted in Table 3 highlight an interesting phenomenon.

4. Discussion

This study brings light to cross-cultural usage of questionnaires in general: the findings highlight that instruments cannot simply be taken and translated into another language based on the belief that the behavior will remain across different cultures. Especially talking about Behavior Economics, the peculiarities of each population should have a major impact on the results of the answers, and developing a scale and an instrument for each country can be a more assertive way to pursue valid results. Finding one single instrument for all realities is a challenge that may not show positive results, due to the sensibility of the subject – and this should explain the absence of validated instruments that focus on the practical, instead of the theory, as highlighted by Costa et al (2019).

Despite the relevant sample of investors that completely answered the questionnaire and the geographic distribution of the answers – which supports the relevance of this analysis – the explanation for the difference found in the validation of the questionnaire in Brazil should lay especially on economic and cultural differences between the countries, but also on limitations of the Behavioral Economics.

Despite being one of the fastest-growing economies, India faces a significant gap in financial literacy rates. This absence has played a role in fostering a culture of debt and leading to suboptimal financial decision-making among individuals in India. It explains the high level of investments in “safe spots”: gold, real state, fixed income or recurring deposits in banks and insurance (SHAIK, 2022; RAUT, 2020; JANJANAM,

SUBBALAKSHMI, 2024). In Brazil, the stock market boom registered since 2019 raised questions about the reasons why this movement happened, and these investors, who adhered to the stock market investments in Brazil, were the target group of the research in the country (ANBIMA; 2023). This is the first limitation of this study: while the target group in India was “investors” in general – and statistically most of them invested on fixed-income -, in Brazil, the target group was “investors that started investing in the Brazilian stock market since 2019” – variable income.

Considering this, it is also important to analyze the possibility that Financial Behavior alone may not be sufficient to explain the decisions of the investors – and this is why the application of a questionnaire following a strict same method in different countries, may not be validated in both. Thaler (1999) argues that Behavioral Economics is not a field of study apart from Economics – it is a part of Economics. Adding that in the future, “the term ‘behavioral finance’ will be correctly viewed as a redundant phrase. What other kind of finance is there? In their enlightenment, economists will routinely incorporate as much “behavior” into their models as they observe in the real world” (THALER, 1999, p.15).

According to Thaler, “perhaps the most important contribution of behavioral finance on the theory side is the careful investigation of the role of markets in aggregating a variety of behaviors” (THALER, 1999, p.15). The market itself should work as a branch to guide the analysis regarding the financial behavior theories and the utilization of the behavioral theories unplugged with the rational theories may bring noise to the analysis.

5. Final considerations

This research had its origin in the interest to understand the phenomena that happened with the Brazilian stock market, which registered a boom since 2019. After a careful analysis of the literature, it was possible to understand the suitability of Behavioral Economics to support the study theoretically. Also, it was noticeable that there was a gap regarding the subject in a practical application, especially in Brazil. Most of the researchers approach Behavioral Economics and Finance from a theoretical perspective, showing that there is still space for research that is more practical and by this other approach, can contribute to the literature.

This article succeeded in applying the validation procedures for the questionnaire “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process” (JAIN; WALIA; KAUR; SINGH, 2021), diving into the methodology and understanding the profile of the

investor who joined the Brazilian stock market since 2019. It was possible to see that the **recent investors** have a more positive view of their investment returns, caused by excitement. Also, Brazilian men are slightly happier with their investment return – and this is explained by less skeptical behavior.

The role of the internet is also a highlight of this study: social media and YouTube are the main sources of financial content used by Brazilian investors, raising relevance on the reflections about the responsibility of digital influencers and content creators.

Looking at the methods, despite following the same questionnaire to apply the survey in Brazil and India, this study shows the challenges of cross-cultural questionnaire usage, particularly in Behavioral Economics. It reveals that translating instruments without considering cultural nuances can yield inconsistent results. Brazil and India exhibit distinct financial behaviors due to economic and literacy differences. While India leans towards safer investments, Brazil experiences a stock market surge. The absence of validated research instruments that fulfil this role supports the identified research gap, especially regarding more practical research that is less focused on theories on the subject, corroborating with Costa et al (2019).

This article dived into the methodology to validate the questionnaire in Brazil, showing these steps and results – which are expected to be useful for further research. Also, this analysis raises an important hypothesis to explain the differences found between the results in the two countries – supported by the seminal articles of the field. It also shows the challenges of a cross-country validation since the scenario may change and impact the results.

References

ANBIMA. O raio x do investidor brasileiro. 2023.

ALENCAR ABAIDE BALBINOTTI, Marcos; BENETTI, Cristiane; RENATO SOARES TERRA, Paulo. Translation and validation of the Graham-Harvey survey for the Brazilian context. **International Journal of Managerial Finance**, v. 3, n. 1, p. 26-48, 2007.

B3. Uma análise da evolução dos investidores pessoas físicas na B3. 01 dez. 2023.

COSTA, Daniel Fonseca; CARVALHO, Francisval de Melo; MOREIRA, Bruno César de Melo. Behavioral economics and behavioral finance: A bibliometric analysis of the scientific fields. **Journal of Economic Surveys**, v. 33, n. 1, p. 3-24, 2019.

DE FAVERI, Dinorá Baldo; DE RESENDE, Max Cardoso. Neuroeconomia: Perspectiva Histórica, Principais Contribuições E Interpretações Para A Teoria Econômica. **Sinergia-**

Revista do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis, v. 24, n. 1, p. 39-49, 2020.

DING, R. (2023). Anchoring Effect in the Market: Perspective from Market Interaction and Stock Investment. In: Dang, C.T., Cifuentes-Faura, J., Li, X. (eds) Proceedings of the 2nd International Conference on Business and Policy Studies. CONF-BPS 2023. **Applied Economics and Policy Studies**. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-6441-3_94

HERLING, Luiz Henrique Debei et al. Finanças corporativas: sua organização e base epistemológica. **Revista de Ciências da Administração**, v. 16, n. 39, p. 179-193, 2014.

FÁVERO, Luiz Paulo Lopes et al. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. 2009.

FERREIRA, Vera Rita de Mello. **Psicologia econômica: trajetória histórica e rumos futuros**. 2014.

JAIN, Jinesh, et al. Mapping the field of behavioural biases: A literature review using bibliometric analysis. **Management Review Quarterly**, p. 1-33, 2021.

JAIN, Jinesh et al. Behavioural biases affecting investors' decision-making process: a scale development approach. **Management Research Review**, v. 45, n. 8, p. 1079-1098, 2021.

JAIN, Jinesh; WALIA, Nidhi; GUPTA, Sanjay. Evaluation of behavioral biases affecting investment decision making of individual equity investors by fuzzy analytic hierarchy process. **Review of Behavioral Finance**, v. 12, n. 3, p. 297-314, 2019.

JANJANAM, Venkata Vara Prasad; SUBBALAKSHMI, A. V. V. S. Importance of Financial Literacy Education and Financial Behavior for Developing Nations in the World. **Advances in Emerging Financial Technology and Digital Money**, p. 163-180.

JHUNJHUNWALA, Shital; SURESH, Sandra. Commodity and stock market interlinkages: Opportunities and challenges for investors in Indian market. **Global Business Review**, p. 0972150920946413, 2020.

KAHNEMAN, Daniel; KNETSCH, Jack L.; THALER, Richard H. Anomalies: The endowment effect, loss aversion, and status quo bias. **Journal of Economic perspectives**, v. 5, n. 1, p. 193-206, 1991.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar**: duas formas de pensar. Objetiva, 2012.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect theory: An analysis of decision under risk. In: **Handbook of the fundamentals of financial decision making**: Part I. 2013. p. 99-127.

KAHNEMAN, Daniel. A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. **American Psychologist**, v. 58, n. 9, p. 697, 2003.

KELEN DA CRUZ, Karina; WILLER DO PRADO, José; DE MELO CARVALHO, Francisval. O estado da arte em finanças comportamentais: um estudo bibliométrico. **GeSec: Revista de Gestao e Secretariado**, v. 14, n. 5, 2023.

MARÔCO, João. **Análise Estatística com o SPSS Statistics.: 7ª edição**. ReportNumber, Lda, 2018.

NYAKURUKWA, Kingstone; SEETHARAM, Yudhvir. The evolution of studies on social media sentiment in the stock market: Insights from bibliometric analysis. **Scientific African**, v. 20, p. e01596, 2023.

PEREIRA, Bruno Valmorbida. Preços de ativos no mercado financeiro: mercado eficiente, finanças comportamentais e anomalias. 2022.

PIRES, Jackson Gervasio. Finanças comportamentais: uma revisão integrativa da literatura. **Finanças comportamentais: uma revisão integrativa da literatura**, 2023.

RAUT, Rajdeep Kumar. Past behaviour, financial literacy and investment decision-making process of individual investors. **International Journal of Emerging Markets**, v. 15, n. 6, p. 1243-1263, 2020.

SILVA, PVJG; SANTOS, Jordana Brandalise; PEREIRA, Gabrielle Portes. Estudo Bibliometrico sobre Financas Comportamentais no Brasil de 2007 a 2017. In: **5th Brazilian Behavioral Economics and Finance Meeting**, Fundacao Getulio Vargas, Sao Paulo. 2018.

SALAMEH, Samer; AHMAD, Asad. A critical review of stock market development in India. **Journal of Public Affairs**, v. 22, n. 1, p. e2316, 2022.

SINGH, Ajay S. Common procedures for development, validity and reliability of a questionnaire. **International Journal of Economics, Commerce and Management**, v. 5, n. 5, p. 790-801, 2017.

SHAIK, Mahabub Basha et al. Financial literacy and investment behaviour of IT professional in India. **East Asian Journal of Multidisciplinary Research**, v. 1, n. 5, p. 777-788, 2022.

Shaik, M. B., Kethan, M., Rani, I., Mahesh, U., Harsha, C. S., Navya, M. K., & Sravani, D. (2022). Which Determinants Matter For Capital Structure? Na Empirical Study On Nbfcs In India. **International Journal of Entrepreneurship**, 26, 1-9

KAISER, H.F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. **Psychometrika**, v.23, p.187-200. 1958.

3.2. Does gender matter in investment decision-making behavior? An empirical analysis using Machine Learning algorithms.

Resumo

Argumenta-se neste estudo que o campo da Economia Comportamental, que aplica conhecimentos de Finanças e Psicologia para entender as motivações por trás dos processos decisórios, seja mais pertinente para analisar a mudança do comportamento brasileiro em relação aos investimentos em bolsa de valores. Tendo isso em vista, este estudo fundamenta-se no arcabouço teórico das finanças comportamentais para alcançar o objetivo de entender a influência do gênero nas decisões do brasileiro de investir na bolsa de valores a partir de 2019. Para isso, foi aplicada, em investidores de todos os estados brasileiros, a versão traduzida para o português do questionário “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process”, de Jain, Walia, Kaur e Singh (2021). Para a análise dos dados, foi utilizada a metodologia de Machine Learning, na qual foram testados os algoritmos Support Vector Machines, Decision Tree Classifier, Random Forest e K-nearest Neighbour, sendo o SVM o que apresentou os melhores resultados para essa análise. Com o uso de inteligência artificial, a pesquisa agrega inovação para o campo de estudos de Finanças Comportamentais, além de ser uma pesquisa com enfoque prático – um destaque positivo dada a escassez desse enfoque no país. Nela, conclui-se que o gênero desempenha um papel determinante nas heurísticas e vieses aos quais o investidor brasileiro está sujeito e consequentemente na decisão de investir na Bolsa de Valores a partir de 2019. Conclui-se, de acordo com o modelo de Machine Learning, que o gênero pode ser usado para prever heurísticas e vieses aos quais cada gênero está sujeito.

Abstract

The field of Behavioral Economics, which combines knowledge from Finance and Psychology to understand what is behind decision-making processes, is relevant to analyzing the change in Brazilian behavior about investments. This study uses Behavioral Economics as the theoretical framework to achieve the objective of understanding the influence of gender on Brazilians' decisions to invest in the stock market from 2019 onwards. For this, a translation of the “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process” questionnaire, by Jain, Walia, Kaur, and Singh (2021) was applied in all Brazilian states. For data analysis, the Machine Learning methodology was used, in which

the Support Vector Machines (SVM), Decision Tree Classifier, Random Forest, and K-nearest Neighbor algorithms were tested, with SVM being the one that presented the best results for this analysis. With the use of artificial intelligence, the research adds innovation to the field of Finance studies, in addition to being research with a practical focus – a positive highlight given the scarcity of this focus in the country. In it, it is concluded that gender plays a determining role in the heuristics and biases to which Brazilian investors are subject and consequently in the decision to join the Stock Exchange from 2019 onwards. According to the Machine Learning model, gender can be used to predict which heuristics and biases each genre is subject to.

1. Introduction

The individual's relationship with money is constructed subjectively and, as argued by Ferrari et al. (2018), each family has its way of dealing with resources: while some focus on spending, some prefer to invest – and the ways of relating to money can be inherited from ancestors. People's relationship with financial investments is a complex topic that is directly related to Behavioral Economics, an area of knowledge that seeks to map and understand the emotional, social, and psychological factors – conscious or unconscious, that impact human choices. (KAHNEMAN, 1984, 2012; SIMON, 1979).

In the 1970s, Tversky and Kahneman carried out studies that focused on heuristic principles that created simplified paths for decision-making. On the one hand, heuristics comprises the mental shortcuts that the human brain uses to make decisions more simply and quickly. On the other hand, heuristics can be the origin of systematic decision errors, i.e., cognitive biases. In the words of Kahneman and Tversky: “in general, these heuristics are completely useful, but sometimes they lead to serious and systematic errors”, these errors are the so-called cognitive biases (TVERSKY, KAHNEMAN, 1974, p. 1124).

Investments can be classified into two types: fixed income and variable income. First, the return can be estimated at the time of application – either through a nominal value in the case of pre-fixed securities or through an index, in the case of post-fixed securities (ASSAF NETO, 2011). In variable income, the return depends on factors such as the performance of the issuing company, market conditions, and the behavior of the economy

in general, making it difficult to accurately calculate returns in advance (ASSAF NETO, 2011).

Investing in shares is a noteworthy option in variable income, as these securities provide dividends as income, along with the possibility of increased market value, bonuses, subscription rights, and interest on equity (PINHEIRO, 2005; ASSAF NETO, 2011; LIMA et al., 2018). In Brazil, the São Paulo Stock Exchange (B3) is the platform that facilitates securities trading and upholds ethical values in these transactions. The stock exchange also plays a vital social role as it helps companies secure funding for projects and enables small investors to become shareholders in large corporations (KERR, 2011).

According to data from B3, the number of registered individual investors remained relatively stable between 2011 and 2018, fluctuating between 500,000 and 600,000. However, in 2019 the number doubled and reached 1.2 million. In 2020, the number of investors doubled again to 2.4 million, and in 2021, it further increased to 3.1 million. In 2022, this number reached 3.4 million, which remained almost stable in 2023, when it reached 3.7 million. This represents a 610% increase from 2018 to 2023 (B3, 2023).

Over time, female participation in investments has increased and raised questions about the similarities and differences between male and female behavior on this subject. Regarding their habits, it is noticeable that women tend to prefer going to the bank instead of using Internet banking – explained by their lower educational level and a more skeptical profile. Also, women avoid incurring debt but when they do, they tend to use banks instead of getting from friends and family (POLASIK; WISNIEWSKI, 2009).

Some authors suggest that there are differences in the way men and women approach financial well-being and economic behavior. Studies indicate that women tend to be more cautious and invest in safe options, while men may exhibit overconfidence and prioritize their opinions over seeking advice or educating themselves about finance (SENGUPTA, MITRA, 2022; SHARMA, VASAKARLA, 2013; OSLEN, COX, 2001).

Despite a wealth of literature on the subject, there is a lack of practical knowledge on this topic in Brazil, with most studies remaining theoretical (COSTA et al., 2019). Considering these studies, the notable difference between gender behavior regarding finance, an important question is raised: what is the best machine learning algorithm to analyze the influence of gender on investors' decision-making process?

To answer this question, we conducted a study using Behavioral Finance as the theoretical foundation. To facilitate our investigation, we utilized a Portuguese version of the "Behavioral Biases Affecting Investors' Decision-Making Process" questionnaire, which was developed by Jain, Walia, Kaur, and Singh (2021). We hope that this research will help to fill a gap in existing knowledge on this topic.

This article makes several notable contributions to the literature. Firstly, it applies machine learning algorithms to analyze the data – bringing an innovative perspective to the Finance literature by using artificial intelligence, highlighting which algorithm has the best results; Secondly, it is a result of a practical study, which is not common in the studies of Behavioral Finance in Brazil, also bringing up space for comparison between countries and contributing to the development of the subject in the country.

The remainder of this article is presented in four sections. The second section brings the theoretical references that were used to support this study; The third section discusses the methods and procedures used; The fourth shows the results and discusses them; and finally, the Final Considerations.

2. Theoretical background

2.1. Behavioral Economics and Finance, heuristics, and biases

Behavioral economics and finance are an interdisciplinary field that combines the study of economics and psychology to gain a better understanding of how people make decisions. This research area has made significant progress with the emergence of concepts such as Prospect Theory, Heuristics, and Biases. These concepts are based on the hypothesis of limited rationality, which was first introduced by Simon in the 1940s. The primary goal of this field is to unite empirical findings from psychology to provide a more accurate understanding of human behavior, which is a central theme of economics (KAHNEMAN, 2012; SIMON, 1976).

As Psychology advanced, Simon introduced new behavioral elements for the decision-making process that differed from the concept of maximum utility in Neoclassical Economics. This led to Kahneman and Tversky conducting experiments in 1970 that confirmed recurring biased effects in decision-making, which they called the Prospect Theory. The authors then identified anomalies in decision-making processes as biases,

with heuristics playing a crucial role in this theory (KAHNEMAN, TVERSKY, 1979; SIMON, 1965).

The human brain tends to categorize experiences and elements as either positive or negative. This feeling, whether it is conscious or not, forms the basis of decision-making and helps the decision-maker choose a particular path. Heuristics can be helpful as they allow for quicker decision-making with less mental effort. However, heuristics can also lead to systematic decision errors, resulting in cognitive biases. (TVERSKY, KAHNEMAN, 1971).

In a recent literature review about the influence of biases (overconfidence, representativeness, anchoring, availability, and gambler's fallacy) on stock market investment decisions, Shah and Butt (2024) concluded that behavioral finance is becoming a well-known theory in asset pricing. This theory suggests that investors can make irrational investment decisions due to cognitive biases, which can lead to stock market anomalies. Therefore, to make better investment choices, investors should identify these biases early in the investment process. Behavioral finance theories can also help investors understand their behaviors and make informed decisions while keeping traditional finance models in mind. By considering the behavioral aspect of investing, investors can adopt strategies that can assist them in making better investment decisions (Shah and Butt, 2024).

In this perspective, Jain, Walia, and Gupta (2019) research have analyzed several heuristic biases that affect individual investors' investment decision-making process in India: anchoring, herding, overconfidence, mental accounting, Gambler's fallacy, loss aversion, risk aversion, availability, and representativeness. Their research identified herding bias, loss aversion bias, overconfidence bias, and loss aversion as the most influential factors affecting the decision-making of individual investors in India.

Anchoring bias is a tendency among investors to rely on the first information available to them as the basis for making subsequent decisions. This information serves as a reference point, such as a price or an index, that the investor believes the market will always return to. (KAHNEMAN, TVERSKY; 1971). A recent study by Owusu and Latyea (2023) examined the impact of anchoring bias on the decision-making processes of Ghanaian investors. Their findings suggest that women are more susceptible to this bias.

Additionally, Ding (2023) conducted research in Ghana that demonstrated the significant role of anchoring bias in the stock price forecasting process for analysts, who tend to use the initial price as an anchor. The opinions of these analysts can influence the decisions of investors, which reveals the presence of herding bias.

According to Braha (2012), the herding bias refers to the inclination to follow the crowd. When an investor lacks a clear objective, they may succumb to this bias and simply go along with the flow. This tendency can also conflict with the overconfidence bias, as the investor who follows the herd assumes that they possess less information and are not confident in their knowledge. Additionally, they may erroneously believe that others possess complete information about investments and are therefore following the group (ABIDEEN et al, 2023).

The overconfidence bias is a phenomenon in which a decision maker tends to overestimate their abilities, leading them to believe that they have more influence and capacity than others. This bias can sometimes lead to positive outcomes, as suggested by Moore and Healy (2008). However, according to Veluri and Mushinada (2018), overly confident investors may tend to overreact to private information while underreacting to public information, such as balance sheets and news. Gupta et al. (2018) found that overconfidence bias is less common in India than in China, with the former being driven by optimism and a lack of trading experience.

Mental accounting, extensively studied by Thaler (1980), refers to the tendency of investors to analyze and group each element of their investment portfolio separately. As a result, each transaction is evaluated differently, based on the weight it carries for the investor's mental load. This means that each transaction has a different cost associated with it.

The Gambler's fallacy is a common bias where individuals believe that a small number of observations can accurately represent a larger sample. This bias often occurs in situations where people are averse to losing. For instance, if there is a tendency to gain in a small group, investors tend to incorporate this trend into their decision-making process. This is particularly true when an upward trend is observed, and the investor is more likely to make decisions based on this trend rather than a downward trend. Research by Waweru

et al. (2008) has extensively studied this phenomenon. A similar study by Darwis, Suwito, and Jhay (2021) also supports this finding.

Loss aversion, as defined by Tversky and Kahneman (1991), is a behavioral tendency observed in investors where they give more importance to potential losses than equivalent gains. Investors who display loss aversion are more concerned with safeguarding their capital than with striving to increase it. Interestingly, this bias can be advantageous for investors, as those who show loss aversion tend to concentrate their wealth and perform better than those who make purely rational decisions, as noted by Abideen et al. (2023).

When an investor experiences risk aversion bias, they may feel regret for having invested in the wrong share. This can happen when the return of another abandoned alternative is better. This bias may lead investors to avoid certain investments due to fear of making wrong decisions (WANG, ZHOU, GUO, QI, 2019). Studies have found that risk aversion is more common in women, who may overanalyze financial information and prefer a safer allocation for their patrimony (OSLEN AND COX, 2001).

The availability bias, first studied by Tversky and Kahneman (1973), is a tendency to rely on the information that comes to mind first when analyzing a particular topic, including investments, concepts, or decisions. According to Kudryavtsev (2018), the availability bias can cause an overreaction in the case of an increase in stock prices. This overreaction may lead to an immediate sell-off, which can subsequently cause a drop in prices.

Representativeness bias refers to the tendency of investors to give more weight to recent experiences and less weight to longer-term experiences. It can also be described as an excessive reliance on stereotypes, where investors tend to look for evidence that confirms their existing opinions before making decisions. This bias has been explained by Shukla (2020) and further discussed by Shah and Butt (2024).

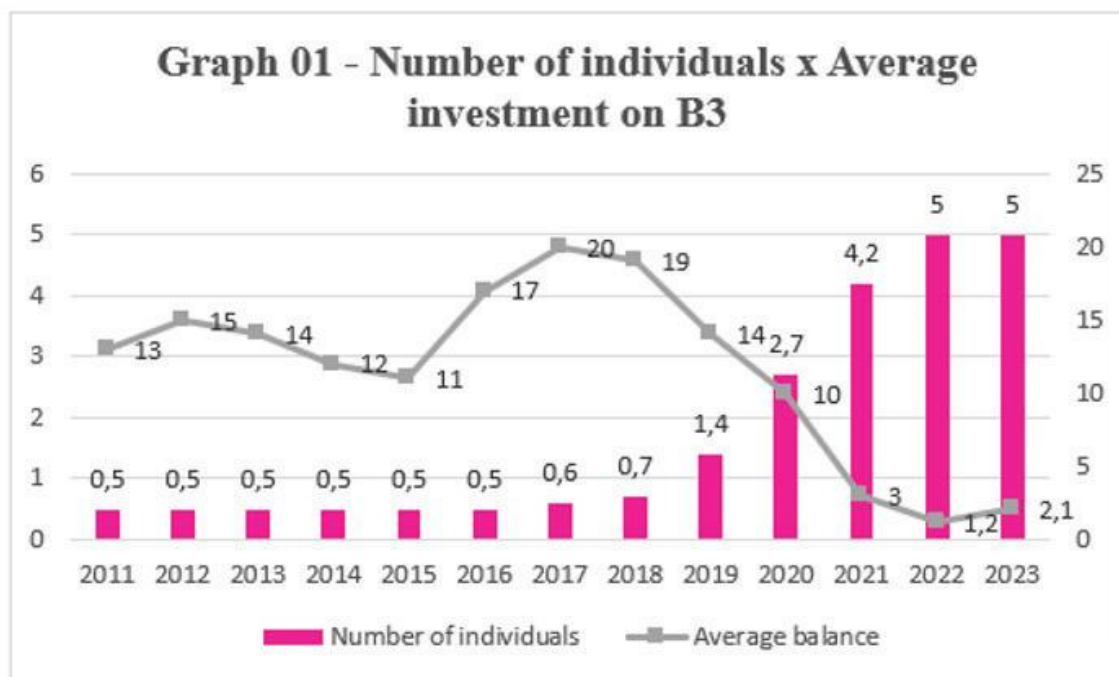
2.2. The scenario for analyzing the Brazilian investor's behavior.

In recent years, there has been a growing interest in investment alternatives among Brazilians. Due to historically high-interest rates in Brazil, fixed-income investments, especially savings accounts, have been the most popular option for Brazilians to invest their money. However, recent analysis suggests that more Brazilians are now turning to

variable income investments. (DE CASTRO SOUSA, DALLEDONE FILHO 2018; B3, 2023).

Since 2019, there has been a significant increase in the number of Brazilians investing in the Stock Exchange, as well as the total amount invested. For seven years, from 2011 to 2018, the number of individuals investing in B3 remained fairly constant at around 600 thousand. However, in 2019 the number doubled and reached 1.2 million. In 2020, the number of investors doubled again to 2.4 million, and in 2021, it further increased to 3.1 million. In 2022, this number reached 3.4 million, which remained almost stable in 2023, when it reached 3.7 million. This represents a 610% increase from 2018 to 2023 (B3, 2023).

On the other hand, the average investment amount has decreased significantly during the same period. In 2020, the average investment was 10 thousand reais, but it dropped to 2 thousand reais in 2023, as shown in Graph 01.



Source: Prepared by the authors based on "An analysis of the evolution of investors at B3" (B3, 2023)

2.3. Machine learning algorithms

Artificial intelligence and machine learning are tools that have its usage still growing in the scientific literature about Finance. According to Goodell et al. (2021), the first time

these methods were applied to analyze financial data was in 1986, but the number of articles has substantially increased only in the recent past: 64 articles in 2020, 43 articles in 2019, and 21 articles in 2018.

The University of Hong Kong is the institution that has most of the publications (8) and the United States is the country with the most contribution, having 80 publications and 1997 citations. The themes that stand out due to the utilization of Artificial intelligence and machine learning are Asset Pricing, FinTech, and financial fraud. The most common methods of supervised learning are Support Vectors Machine, Decision Tree Classifier, K-Nearest Neighbors, and Random Forest Classifier and they were tested with the sample in this study (GOODELL et al., 2021; DONGRE, PANDEY, GUPTA, 2020).

Firstly, when focusing on classifications, Support Vector Machine (SVM) is considered one of the best-suited artificial intelligence algorithms. SVM is a discriminative classifier formally defined by a separating hyperplane. In other words, if we have labeled training data (supervised learning), the algorithm generates an ideal hyperplane that categorizes new unseen data. It has been widely used for stock price predictions, classification and stock rating, and currency exchange rates (KURANI et al., 2023). Chen et al. tested the use of machine learning models to hedge the price risk associated with holding energy financial products and had its best results with SVM.

Khan, Khalid, Zafar e Zahoor (2023) highlight the adherence of using the SVM machine learning algorithm “to train models predicting the presence of cognitive biases based on features extracted from annual reports” (KHAN, KHALID, ZAFAR E ZAHOOOR, 2023, p.197).

Secondly, the Decision Tree Classifier is an algorithm that is used both for classification and regression. When the goal is to identify complex relationships of cause and effect and correlations, the decision tree classifier method showed itself to be a simple and effective solution, being used in medical research to support doctors’ decision-making processes (ESCOVEDO; KOSHIANO, 2020). Valero et al. (2014) used the tool to discover what was the discriminant behavior present in drug-addicted patients and found that neuroticism and impulsivity were key factors. In Finance, fraud detection is also a fertile field for this approach (HOSSNY et al., 2020).

Thirdly, according to Ashtiani and Raahemi (2022), K-nearest neighbors is the most suitable for overlapping or crossover situations. Liu et al. (2021) highlight that this method has as its main advantages a high accuracy and its low sensibility to outliers but has as its disadvantage a high computational complexity. To predict stock exchange indexes, Lin et al. (2021) studied and suggested a new method called empirical mode decomposition combined with K-nearest neighbors.

Finally, Random Forest is a machine learning model that uses multiple classifiers to decrease the variance – being this its main advantage. It creates randomly many decision trees and combines its results to get to a final conclusion. This is a method of “ensemble learning” because it combines the predictions of those many trees to get to a final decision (SHEIKMOUSA et al., 2020). This algorithm was used by Krauss et al. (2017) to develop a more profitable trading system. In banking default risk and crediting, this was also used to create a system to evaluate and classify the risk of a certain client (ZHU et al., 2018).

3. Methods

3.1. Ethical Procedures

The objective of this research is to examine the impact of gender on the investment behavior of Brazilian investors on the Stock Exchange. The data was obtained through a structured online questionnaire using Google Forms. The sample size was not randomly selected as it was based on availability. The purpose of this survey is to provide an overview of the current scenario.

After obtaining permission from the authors Jain, Walia, Kaur, and Singh (2021) to translate the "Behavioural biases affecting investors' decision-making process" questionnaire into Portuguese, it was administered to a sample of Brazilian investors. Then, the first step required for the research was to submit the subject and the research tool – the questionnaire – to the Research Ethics Committee. The committee evaluated the research from an ethical procedure and approved the research to proceed.

To achieve the minimum 385 answers for statistical validity and to cover all Brazilian states, the researcher released the link on social media – Instagram, Facebook, WhatsApp, and X/Twitter. Also, she contacted influencers who talk about finance and asked them to share the link for the research with their followers, which they kindly did. To cover all

the Brazilian states, the researcher contacted all the post-graduation programs in Economics and Business Administration registered on the CAPES website and sent them an e-mail kindly asking them to share the link to the forms with their students and teachers. With this procedure, the researcher reached a total of 515 responses – 110 had to be excluded because were out of the target group. In the end, a total of 405 valid responses were achieved, covering all the Brazilian states.

3.2. Machine Learning Algorithms application

To test the four machine learning methods on Python, the data set was imported and implemented an algorithm to generate 30 random research samples that balanced the number of men and women randomly. This was necessary to have a substantial number of samples and make sure that the results were not attained by luck or unluck (ESCOVEDO; KOSHIANO, 2020).

Inside each of the 30 groups, another split was made to produce two groups called: “Group A – In Sample”, and “Group B – Out of Sample”. In “Group A – In Sample”, there was 85% of the responses, balanced equally and randomly between men and women. Group “Group A – In Sample” would be used to train the model. The training phase is crucial because after it the machine will be able to identify patterns and create meaningful connections between the data (ESCOVEDO; KOSHIANO, 2020).

The “Group B – Out of Sample” had 15% of the responses, balanced equally and randomly between men and women and it would be used to check the model. After the machine was trained with the “Group A – In Sample”, it had to try to identify the “Group B – Out of Sample” gender of the respondent based on his answers. It tried to apply four different algorithms: SVM, K-nearest neighbors, Decision Tree Classifier, and Random Forest, due to their suitability for the study. The algorithms checked the data for each model, bringing the accuracy, precision, and recall results as shown in Table 1.

Table 1 – Results of each ML algorithm

	Accuracy Train	Accuracy Test	Precision Train	Precision Test	Recall Train	Recall Test	Score Test
Decision Tree	1,000	0,569	1	0,579	1	0,579	0,568
K-Nearest Neighbors	0,736	0,579	0,746	0,593	0,718	0,575	0,572

Random Forest	1	0,6	1	0,616	1	0,649	0,618
Support Vector	0,886	0,621	0,884	0,629	0,887	0,674	0,639

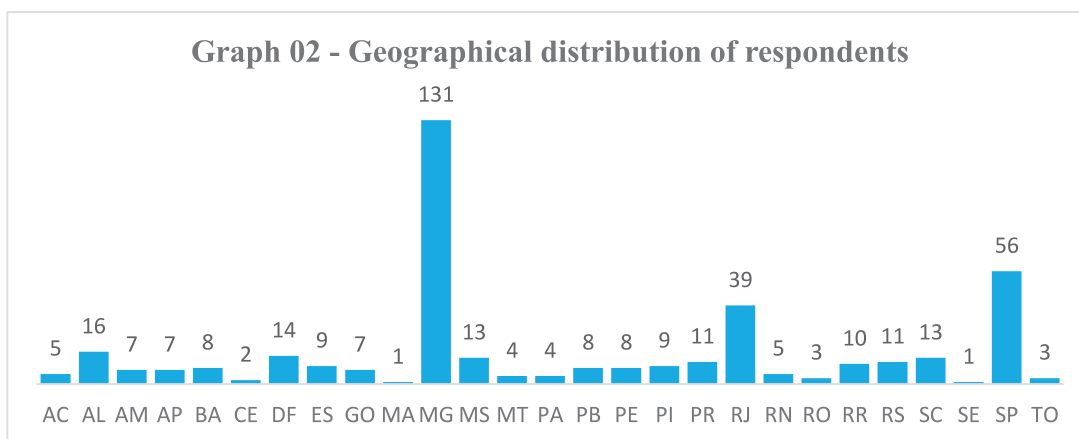
Source: from research data. Author, 2024.

4. Results

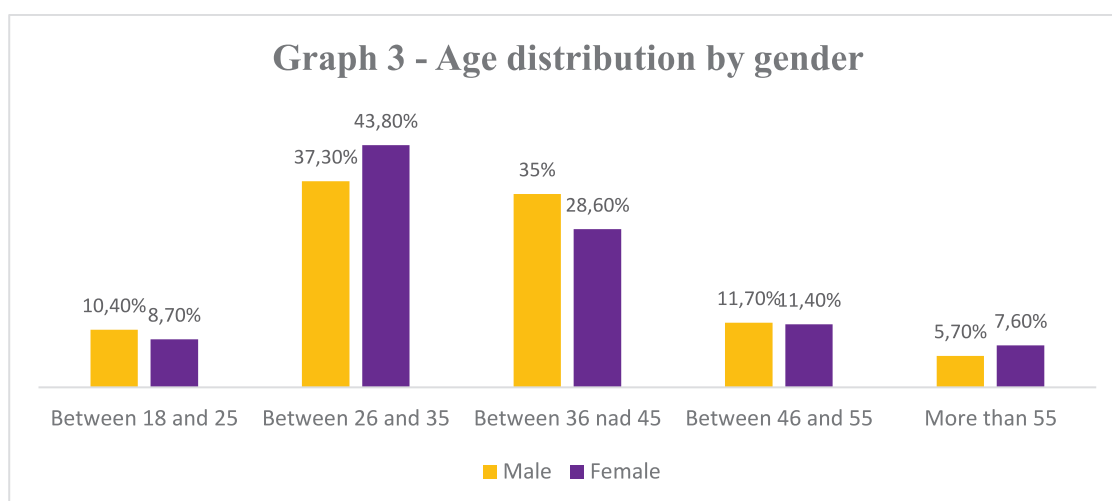
4.1. Sample demographic characteristics

The first result attained with the research was the demographic description – the questionnaire had 515 answers, but 110 had to be excluded because the respondents were not in the target group, since they did not start investing in B3 from 2019 onwards. Gender is a binary variable, so it is suitable to characterize the sample. Also, the scientific literature highlights the importance of using gender to segregate the human decision-making process, since gender is relevant in influencing the behavior pattern (SENGUPTA; MITRA, 2022). Also, regarding financial decisions, men and women show different behavioral patterns and are subject to different heuristics and biases (SENGUPTA, MITRA, 2022; SHARMA, VASAKARLA, 2013; OSLEN, COX, 2001). A cross-table analysis was conducted through the software SPSS-IBM to understand the data.

The geographical distribution of the sample was not equal and shows itself as a limitation of the research. The researcher is from Minas Gerais – the location of most of the respondents. Despite this disbalance between the states, the sample has answers in every Brazilian state, as shown in Graph 02.

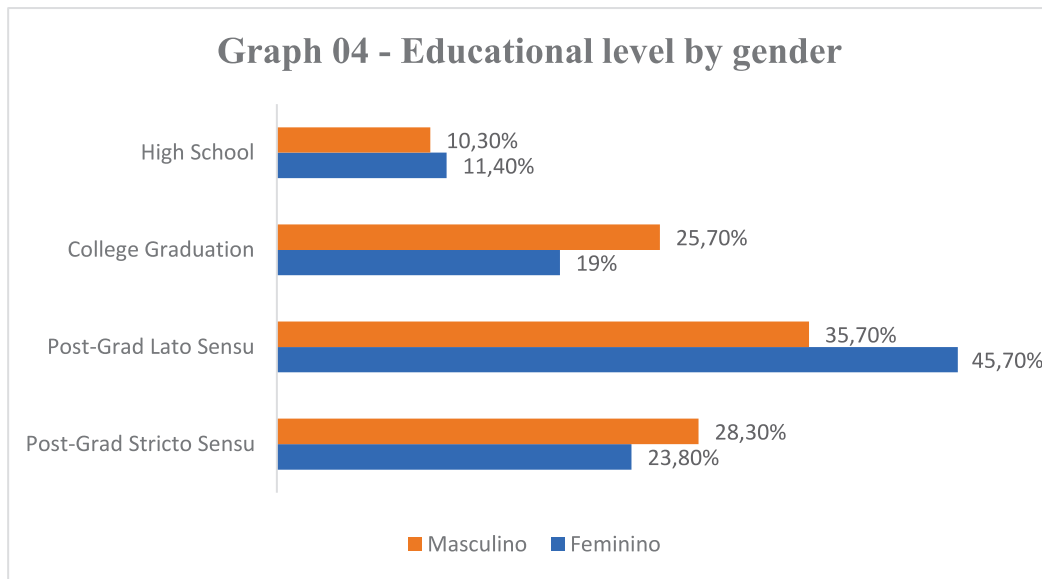


Source: from research data. Author, 2024 The ages on the sample are as follows in Graph 3. Data from B3 (2023) informs that most of the Brazilian female investors on the B3 are between 25 and 39 years old, in line with the information gathered on the sample. From 2018, the number of female investors increased by more than one million, and the amount they invest on their first try is more than twice the value men use on their first investment (B3, 2023).



Source: from research data. Author, 2024

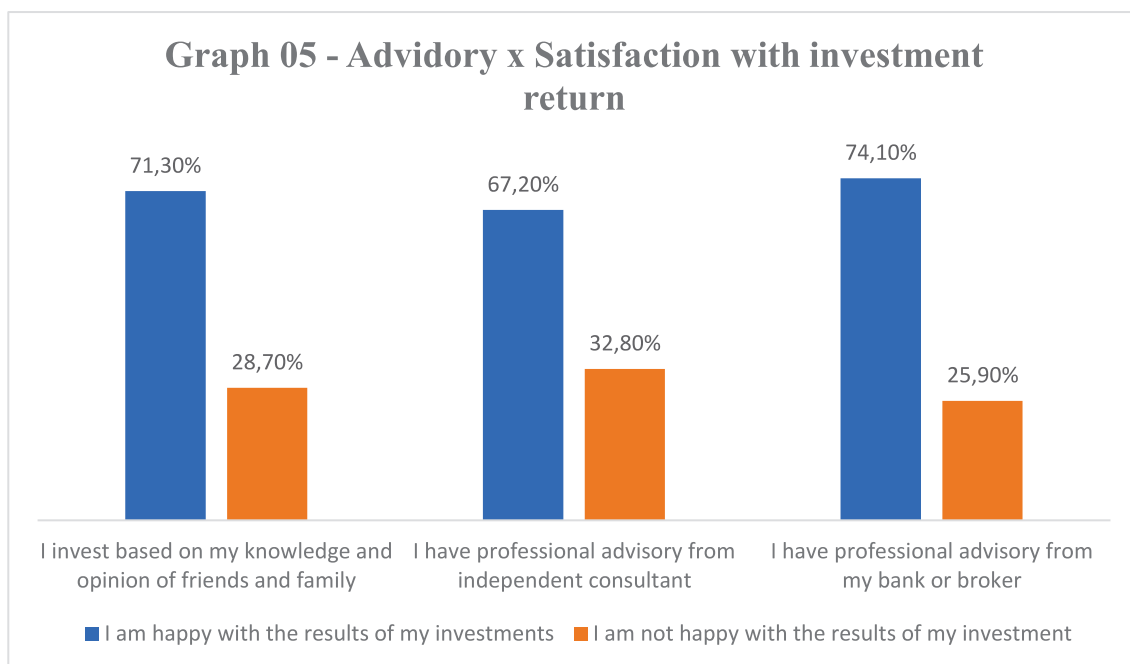
The educational level shows a disparity between the genders: women are most on the lower level of education – High School, while since college graduation, men are more. This disparity gets even bigger at the higher levels of education, especially in Stricto Sensu post-graduation. This is a result in line with Brazilian reality: data from Gender Statistics: Social Indicators of Women in Brazil (IBGE, 2024) emphasizes that women try to reconcile, in an unequal way, domestic chores and caring for people with paid work – which impacts on their time study and work, resulting on less formally educated women.



Source: from research data. Author, 2024

Kalian and Gupta (2021) conducted a study in India that evidences the influence of the relationships on investors' overconfidence bias. Also, most of the investors who take advice from experts, family, or friends consider that it impacts moderately on their behavior (KALIAN; GUPTA, 2021). In this research, 43% of the respondents have academic titles in Business, Economics of Finance and among them, only 32% use professional support to decide their investments – consultant or financial advisory. Among the ones that do not have formal education in these subjects, 75% do not have professional advice.

About the investment return, only 28% of the investors who do not have professional advisories are unhappy with their returns. 67% of the ones that have advisory from independent professionals are happy with the returns and 74% of the investors that use the advisory from their banks or brokers are also satisfied with their investment return, as shown in Graph 05.



Source: from research data. Author, 2024

4.2. Research Results

To define which algorithm succeeded best, a comparison between the results attained with the training and the prediction in each one of the methods, considering the Score Test. The SVM results have the highest Score Test being the most suitable model.

Khan, Khalid, Zafar e Zahoor (2023) highlight the adherence of using the SVM machine learning algorithm “to train models predicting the presence of cognitive biases based on features extracted from annual reports” (KHAN, KHALID, ZAFAR E ZAHOOR, 2023, p.197).

Summarizing, the results attained show that after training the model with 30 different samples randomly generated, when the SVM model predicted the gender of each respondent based on their answers to the questionnaire “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process” (JAIN; WALIA; KAUR; SINGH, 2021), it has sufficiently succeeded on guessing the gender. Therefore, the heuristics and biases that affect men and women in their decision to invest in the Brazilian stock exchange since 2019 are different and gender plays a determinant role in this decision-making process.

5. Discussion

The field of Behavioral Finance, which combines knowledge from economics, finance, and psychology to understand what is behind a person's decision, is pertinent to analyze the change in Brazilian behavior regarding investments since 2019. Since then, the number of investors in the stock market increased substantially and will keep doing so until 2023. Despite this investors' decision changing in Brazil, the studies on Behavioral Finance are still in their early stages and focus especially on theoretical research, showing a gap regarding more practical studies. The practical research gives room for the development of new theories and comparisons between countries, contributing to the development of the subject. Given its practical nature, this study holds significance and importance for the field (COSTA et al., 2019; VALCANOVER, SONZA, DA SILVA, 2020; JAIN et al., 2021).

As important results, come the proven acknowledgment that gender plays a determinant role in the Brazilian decision to invest in the stock exchange since 2019. Also, the Cross Table analysis shows that the Brazilian stock market boom noticed in recent years reached both the investors that have academic titles in Business, Economics, and Finance, and the ones that do not. A highlight is also that this Brazilian investor is very confident – despite not having formal knowledge of the Finance field, most of them do not seek professional advice and define themselves as happy with the investment return rates.

By introducing the application of artificial intelligence and machine learning to work with the data, this research brings innovation to the analysis of the sample, imbuing it with modernity to identify patterns in the data (GOODELL et al., 2021; AHMED et al., 2022). It was possible to test four different models, choose the most suitable for this case, and conclude that gender plays a determinant role in the decision-making of Brazilian investors to enter the stock market after 2019. However, the machine learning tools do not open their preliminary results, they have hidden layers and a “black box” nature, hence it was not possible to see which biases influenced women versus the ones that influenced men more significantly, despite stating that distinct biases affected each gender.

Therefore, the sample size was also a concern that impacted on the result. On the positive side, the researcher was able to get answers from investors from all the Brazilian states. Despite this remarkable aspect, the total of answers was only 405, and the disparity between the number of male and female respondents was relevant – 26% female x 74%

male. Based on suggestions from the scientific literature, there was a need to equalize gender representation (ESCOVEDO; KOSHIANO, 2020). Following the adjustment by randomly excluding male responses, a total sample of 205 responses was obtained - a very low number for the model, which harmed the analysis and results.

This low number of responses attained after the equalization of the sample, resulted in an overfitting of the model, which became excessively tailored to the training data, thus impeding its ability to generalize to new data. This issue is a limitation of the survey and could have been mitigated with a larger sample or by virtually creating more respondents based on algorithms and is suggested for future research.

Finally, the issue of gender has been extensively debated in society and the scientific literature. According to the New York Human Rights Committee (2023), there are 31 gender identities, and among them are: agender, androgynous, gender fluid, gender neutral, and non-binary. As a notable limitation of the research, the absence of other genders besides male and female is acknowledged, reflecting the ongoing dialogue regarding gender diversity and inclusivity.

6. Final Considerations

This research started from the curiosity of understanding what motivated Brazilians to invest in the stock market from 2019 onwards when the B3 stock market boom was observed in the country. Behavioral Finance was the theoretical framework chosen, as it validates the existence of irrational man, as opposed to the rational man of Neoclassical Economic Theory. To support this research, the questionnaire “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process” by Jain et al. (2019) was chosen because it was validated in India and successfully analyzed the influence of biases and heuristics on Indian investment decisions.

As studies progressed, it became important to understand whether gender was a central factor in understanding which heuristics and biases impacted each investor – and by doing it, this article reached its initial goals. With the application of Machine Learning, this research brings relevance to the topic by crossing a modern and effective methodology for this analysis, from which it was possible to identify in a supervised model that gender plays an essential role in determining which biases and heuristics influence each investor.

Furthermore, this research brings important reflections on the confidence of Brazilians, who, even without theoretical training in finance or seeking help from professionals in the field, started on the stock market and believe they have a satisfactory result.

As research limitations, the difference in the number of responses from men and women stands out. It was necessary to randomly balance the sample using algorithms implemented on Python, causing it to shrink, which generated overfitting of the model. Furthermore, the absence of other genders – different from “male” and “female” – is another important limitation that goes against recent discussions about diversity, equity, and inclusion.

This article makes several contributions to the literature – it brings an innovative perspective to the subject, by using machine learning algorithms to analyze the sample and strengthens the Behavioral Finance literature in Brazil by being a result of practical research, filling an important research gap. Besides these contributions, it is suggested for future research to apply the questionnaire to a larger and more diverse sample, to obtain a more assertive result that is faithful to Brazilian diversity.

References

AHMED, Shamima et al. Artificial intelligence and machine learning in finance: A bibliometric review. **Research in International Business and Finance**, v. 61, p. 101646, 2022.

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado financeiro**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2011

ASHTIANI, Matin N.; RAAHEMI, Bijan. Intelligent fraud detection in financial statements using machine learning and data mining: a systematic literature review. **Access**, v. 10, p. 72504-72525, 2021.

B3. Uma análise da evolução dos investidores pessoas físicas na B3. 01 dez. 2023.

COSTA, Daniel Fonseca; CARVALHO, Francisval de Melo; MOREIRA, Bruno César de Melo. Behavioral economics and behavioral finance: A bibliometric analysis of the scientific fields. **Journal of Economic Surveys**, v. 33, n. 1, p. 3-24, 2019.

DING, R. (2023). Anchoring Effect in the Market: Perspective from Market Interaction and Stock Investment. **Applied Economics and Policy Studies**. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-6441-3_94

DE CASTRO SOUSA, Fernanda; DALLEDONE FILHO, Amilton. O Perfil De Investidor E O Conhecimento Acerca Dos Produtos Do Mercado Financeiro E De Capitais: Uma Visão Geral Dos Alunos De Pós-Graduação Da Fae Business School. **Anais Simpósio de Pesquisa e Seminário de Iniciação Científica**, v. 1, n. 3, 2018.

DONGRE, Neetu; PANDEY, Alka; GUPTA, O. P. Artificial Intelligence in accounting: opportunities & challenges. **J. Xi'an Univ. Archit. Technol**, v. 12, p. 1858-1864, 2020.

ESCOVEDO, Tatiana; KOSHIYAMA, Adriano. Introdução a Data Science: Algoritmos de Machine Learning e métodos de análise. **Casa do Código**, 2020.

GOODELL, John W. et al. Artificial intelligence and machine learning in finance: Identifying foundations, themes, and research clusters from bibliometric analysis. **Journal of Behavioral and Experimental Finance**, v. 32, p. 100577, 2021.

HOSSNY, K. et al. Detecting explosives by PGNAAs using KNN Regressors and decision tree classifier: A proof of concept. **Progress in Nuclear Energy**, v. 124, p. 103332, 2020.

JAIN, Jinesh et al. Mapping the field of behavioural biases: A literature review using bibliometric analysis. **Management Review Quarterly**, p. 1-33, 2021.

JAIN, Jinesh et al. Behavioural biases affecting investors' decision-making process: a scale development approach. **Management Research Review**, v. 45, n. 8, p. 1079-1098, 2021.

JAIN, Jinesh; WALIA, Nidhi; GUPTA, Sanjay. Evaluation of behavioral biases affecting investment decision making of individual equity investors by fuzzy analytic hierarchy process. **Review of Behavioral Finance**, v. 12, n. 3, p. 297-314, 2019.

KAHNEMAN, Daniel. Rápido e devagar: duas formas de pensar. **Objetiva**, 2012.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Choices, values, and frames. **American Psychologist**, v. 39, n. 4, p. 341, 1984.

KALYAN, Allu Pavan; GUPTA, Bhavika. Does Level of Education/Experience Affects Investors Decision Making. **Phronimos**, v. 1, n. 1, p. 19-35, 2021.

KURANI, Akshit et al. A comprehensive comparative study of artificial neural network (ANN) and support vector machines (SVM) on stock forecasting. **Annals of Data Science**, v. 10, n. 1, p. 183-208, 2023.

Krauss, C., Do, X. A., & Huck, N. (2017). Deep neural networks, gradient-boosted trees, random forests: Statistical arbitrage on the S&P500. **European Journal of Operational Research**, 259(2), 689–702.

KERR, Roberto Borges. Mercado financeiro e de capitais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Kudryavtsev, A. (2019). Short-Term Herding Effect on Market Index Returns, **Annals of Financial Economics**, 14(1), 1-16

LIMA, Fabiano Guasti et al. The Determinants of Brazilian Banks' Credit Rating Levels. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 22, p. 178-200, 2018.

Oslen, R.A. & Cox, C.M. (2001). The Influence of Gender on the Perception and Response to Investment Risk: The Case of Professional Investors. **The Journal of Psychology and Financial Markets**.2(1):29-36.

VALERO, S.; DAIGRE, C.; RODRÍGUEZ-CINTAS, L.; BARRAL, C.; GOMÀ-I-FREIXANET, M.; FERRER, M.; et al. 2014, 'Neuroticism and impulsivity: Their hierarchical organization in the personality characterization of drug-dependent patients from a decision tree learning perspective', **Comprehensive Psychiatry**, vol. 55, no. 5, pp. 1227-1233.

LIN, G.; LIN, A.; CAO, J. (2021) Multidimensional KNN algorithm based on EEMD and complexity measures in financial time series forecasting. **Expert Syst Appl** 168: 114443.

PINHEIRO, J. L. Mercado de capitais: fundamentos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

POLASIK, Michal; PIOTR WISNIEWSKI, Tomasz. Empirical analysis of internet banking adoption in Poland. **International Journal of Bank Marketing**, v. 27, n. 1, p. 32-52, 2009.

SHAH, B., & BUTT, K. A. (2024). Heuristic Biases and Investment Decision-making of Stock Market Investors: A Review Paper. **Vision**, 0(0). <https://doi.org/10.1177/09722629231220985>

SHARMA, M.; VASAKARLA, V. (2013). An Empirical Study of Gender Differences in Risk Aversion and Overconfidence in Investment Decision Making. **International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEEM)**.2(7), July, 2013.

SHUKLA; ANURAG; RUSHDI, Impact of Behavioral Biases on Investment Decisions 'A Systematic Review' (May 13, 2020). **International Journal of Management**, 11 (4), 2020, pp. 68-76, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3600023>

SENGUPTA, Sanhati; MITRA, Sarbani. Gender Differences in Investment Pattern: A Literature Review. **IMI**, p. 21, 2020.

SIMON, Herbert A. Rational decision making in business organizations. **The American Economic Review**, v. 69, n. 4, p. 493-513, 1979.

SIMON, Herbert Alexander. Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization. New York: Free Press, 1976.

SIMON, Herbert A. Administrative decision making. **Public Administration Review**, p. 31-37, 1965.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Rational choice and the framing of decisions. In: Multiple criteria decision making and risk analysis using microcomputers. Springer, Berlin, Heidelberg, 1989. p. 81-126.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Belief in the law of small numbers. **Psychological Bulletin**, v. 76, n. 2, p. 105, 1971.

KAHNEMAN, Daniel et al. (Ed.). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. **Cambridge University Press**, 1982.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. **Journal of Risk and Uncertainty**, v. 5, n. 4, p. 297-323, 1992.

VALCANOVER, Vanessa Martins; SONZA, Igor Bernardi; DA SILVA, Wesley Vieira. Behavioral finance experiments: A recent systematic literature review. **Sage Open**, v. 10, n. 4, p. 2158244020969672, 2020.

ZHU, B., YANG, W., WANG, H., & YUAN, Y. (2018). A hybrid deep learning model for consumer credit scoring. In The proceeding of international conference on artificial intelligence and big data (pp. 205–208).

•

4. Considerações Finais

Esta pesquisa teve como ponto de partida a pergunta norteadora: **partindo-se das Finanças Comportamentais, quais os fatores influenciaram na decisão do brasileiro de investir na bolsa de valores a partir de 2019?** Para isso, se utilizou do questionário **“Behavioural biases affecting investors’ decision-making process”**, já validado por Jain et al (2019; 2021) na Índia. Foi realizada a aplicação do questionário em todos os estados do Brasil, obtendo-se uma amostra de 405 respostas válidas. Foi realizada a análise dos dados com base na metodologia de Análise Fatorial Varimax – mesmo caminho seguido e validado na Índia – e, também, a análise de dados por meio de algoritmos de aprendizagem supervisionada – Machine Learning.

Com base no referencial teórico, foram levantadas as hipóteses de que os vieses cognitivos têm papel relevante para as decisões de investimentos e que o gênero determina quais os vieses serão mais influentes no processo decisório do indivíduo. A partir disso e dos instrumentos disponíveis na literatura sobre a temática abordada, foi selecionado um instrumento já validado estatisticamente e que seria capaz de avaliar essa relação - **“Behavioural biases affecting investors’ decision-making process”** (JAIN; WALIA; KAUR; SINGH, 2021). Para a utilização do questionário no Brasil, a pesquisadora entrou em contato com Jain via e-mail e recebeu a autorização para tradução e utilização do instrumento no Brasil.

Diante da proposta e da apresentação do problema e dos objetivos, esta pesquisa adotou uma abordagem quantitativa de caráter descritivo, que buscou mensurar e descrever as características de um público-alvo específico, bem como estabelecer uma relação entre os vieses analisados – excesso de confiança, representatividade, ancoragem, disponibilidade, Lei dos Pequenos Números ou de Monte Carlo, aversão à perda, aversão ao risco, contabilidade mental, efeito manada e fatores de mercado – e as decisões de aderir aos investimentos na bolsa brasileira a partir de 2019.

Para que a coleta de dados fosse realizada, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e após a aprovação, o questionário foi divulgado por meio de convite direto e indireto aos participantes, em um primeiro momento por meio da divulgação da pesquisa nas redes sociais – X/Twitter, Instagram, Facebook e WhatsApp. Em um segundo momento, para que se atingisse todos os estados brasileiros, o convite foi enviado para todos os Programas de Pós-graduação em Administração e Economia cujos contatos estavam

disponíveis no site da CAPES. A resposta foi feita em um questionário online do *Google Forms*.

O questionário contava com suas seções: a primeira, de caráter descritivo, tinha como objetivo coletar dados demográficos dos respondentes, tais como faixa etária, gênero, faixa de renda, etc. A segunda sessão tratava-se de uma tradução do questionário “Behavioural biases affecting investors’ decision-making process” (JAIN; WALIA; KAUR; SINGH, 2021), que contava com Escala Likert de 1 a 7 para cada uma das 39 perguntas. Com as duas seções, o questionário compreendeu 54 perguntas.

A aplicação do questionário com alta taxa de respostas e cobertura nacional atendeu ao primeiro objetivo dessa dissertação. Para que se atingisse o segundo objetivo, seria necessário aplicar os passos para a validação do questionário, utilizando-se a Análise Fatorial Varimax – mesmo percurso metodológico adotado por Jain, Walia, Kaur, Singh (2021).

Quando se analisaram os dados por meio da Análise Fatorial Varimax, utilizando-se o *software* SPSS-IBM, percebeu-se que a amostra é válida com base nos testes KMO e Bartlett, porém as variáveis não se agruparam sob os mesmos fatores, indicando uma diferença na consistência encontrada na Índia e no Brasil. No que concerne a essas diferenças, levantaram-se possíveis justificativas para o resultado, sendo elas:

- a. uma diferença do público-alvo da pesquisa: no Brasil, a pesquisa foi realizada com pessoas que começaram a investir na Bolsa de Valores brasileira em 2019, enquanto na Índia, a amostra contemplava investidores em geral;
- b. a utilização das Finanças Comportamentais isoladamente para explicar o fenômeno brasileiro: a conjugação da Economia Comportamental com aspectos de Finanças tradicionais poderia apresentar uma cobertura mais ampla do fenômeno identificado;
- c. diferenças sociais, culturais e sociais entre os países Brasil e Índia.

Essa análise originou o artigo “Validation of the “Behavioral biases for investments decisions” survey for Brazilian context – Challenges and Opportunities”, no qual se descreve o percurso para aplicação da metodologia de Análise Fatorial Varimax, evidenciam-se as limitações e os desafios encontrados, bem como oportunidades para futuras pesquisas.

Esse primeiro artigo apresenta valor na literatura científica por seu enfoque prático e realização no Brasil – itens que ainda não são difundidos no campo de Finanças Comportamentais no país. Além disso, traz aprofundamentos importantes acerca da validação de questionários internacionais, discutindo sobre a natureza da Economia Comportamental e as diferenças sociais, culturais e demográficas entre os países.

Posteriormente, foi realizada uma análise de dados com algoritmo de aprendizagem supervisionada (*Machine Learning*), no qual foram testados quatro modelos - *Support Vector Machines*, *Decision Tree Classifier*, *Random Forest* e *K-nearest Neighbour*. Após a aplicação deles, partindo das respostas ao questionário, os algoritmos conseguiram prever o gênero do respondente com sucesso, ou seja, cada gênero respondeu de forma diferente a quais heurísticas e vieses impactaram sua decisão de investir na B3 a partir de 2019 - atingindo-se assim o terceiro objetivo específico esperado.

Esse segundo artigo apresenta um resultado prático de uma pesquisa conduzida no Brasil – suprimindo um *gap* de pesquisa já identificado – o excesso de pesquisas teóricas sobre Economia Comportamental e a escassez de estudos práticos (HERLING et al., 2013; SILVA, SANTOS, PEREIRA, 2018; COSTA et al., 2019). Além disso, ele destaca a influência do gênero nas decisões de investimentos, temática atual e relevante no século XXI. Por fim, destaca-se ainda a importância da implementação da análise de dados por meio de *Machine Learning* – ferramenta atual que traz modernidade e inovação aos estudos de Finanças Comportamentais.

5. Referências Bibliográficas

- AHMED, Shamima et al. Artificial intelligence and machine learning in finance: A bibliometric review. **Research in International Business and Finance**, v. 61, p. 101646, 2022.
- ALENCAR ABAIDE BALBINOTTI, Marcos; BENETTI, Cristiane; RENATO SOARES TERRA, Paulo. Translation and validation of the Graham-Harvey survey for the Brazilian context. **International Journal of Managerial Finance**, v. 3, n. 1, p. 26-48, 2007.
- AMORIM, Alessandra J. et al. Home Broker e B3: Um Estudo De Caso. **REA - Revista Eletrônica de Administração**, v. 10, n. 1, 2011. Disponível em: periodicos.unifacef.com.br.
- ANBIMA. O raio x do investidor brasileiro. 2023.
- ARIELY, Dan.; JONES, Simon. **Predictably irrational**. New York: HarperCollins, 2008.
- ASHTIANI, Matin N.; RAAHEMI, Bijan. Intelligent fraud detection in financial statements using machine learning and data mining: a systematic literature review. **Je Access**, v. 10, p. 72504-72525, 2021.
- ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado financeiro**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2011
- B3. **Uma análise da evolução dos investidores pessoas físicas na B3**. 01 dez. 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004
- Bashar Yaser AL-MANSOUR. (2020). Cryptocurrency Market: Behavioral Finance Perspective. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business*, 7(12), 159–168.
- BENARTZI, Shlomo; THALER, Richard. Heuristics and biases in retirement savings behavior. **Journal of Economic Perspectives**, v. 21, n. 3, p. 81-104, 2007.
- BONALDI, Eduardo Vilar. **O pequeno investidor na bolsa de valores: uma análise da ação e da cognição econômica**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. BONALDI, Eduardo Vilar. O pequeno investidor na bolsa brasileira: ascensão e queda de um agente econômico. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 33, 2018.
- BRYMAN, Alan; CRAMER, Duncan. Quantitative data analysis for social scientists. **Estudios Geográficos**, v. 53, n. 207, p. 347, 1992.
- BARROS, G. Herbert A. Simon and the concept of rationality: Boundaries and procedures. **Brazilian Journal of Political Economy**, vol. 30, nº 3 (119), pp. 455-472, July-September/2010

BARCELLOS, Marta. **Histórias do Mercado de Capitais no Brasil**: Depoimentos inéditos de personalidades que marcaram a trajetória das bolsas de valores no país. Alta Books Editora, 2018.

BRASIL. Lei n. 10.411, 26 de fevereiro de 2002. Comissão de Valores Mobiliários. Brasília, DF, fevereiro 2002.

BRASIL. Lei n. 8.177, 01 de março de 1991. Conversão da Medida Provisória nº 294, de 1991. Brasília, DF, fevereiro 2002.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. A economia ea política do Plano Real. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 14, n. 4, p. 643-669, 1994.

BCB, Publicações E Pesquisas do Banco Central do Brasil. 2022. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes>.

BOUTESKA, A., & REGAIEG, B. (2020). Psychology and behavioral finance: Anchoring bias by financial analysts on the Tunisian stock market. *EuroMed Journal of Business*, 15(1), 39–64.

CAMPITELLI, Guillermo; GOBET, Fernand. Herbert Simon's decision-making approach: Investigation of cognitive processes in experts. **Review of general psychology**, v. 14, n. 4, p. 354-364, 2010.

CARVALHO, Fernando et al. **Economia monetária e financeira: teoria e política**. Elsevier Brasil, 2017.

CHANDRA, Prasanna. **Behavioural finance**. 2017.

CUTAIT, Beatriz. **Você investidor: tudo o que você sempre quis saber e nunca teve coragem de perguntar sobre investimentos**. São Paulo: Empiricus, 2017.

CAI, Cynthia Weiyi. Nudging the financial market? A review of the nudge theory. **Accounting & Finance**, v. 60, n. 4, p. 3341-3365, 2020.

COSTA, Daniel Fonseca; CARVALHO, Francisval de Melo; MOREIRA, Bruno César de Melo. Behavioral economics and behavioral finance: a bibliometric analysis of the scientific fields. **Journal of Economic Surveys**, v. 33, n. 1, p. 3-24, 2019.

DARWIS, H., SUWITO, S., & JHAY, Z. (2021). Testing of behavior bias: Gamblers' fallacy, halo effect and familiarity effect on investors. **International Journal of Research in Business and Social Science**, 10(8), 275–283.

DE CASTRO SOUSA, Fernanda; DALLLEDONE FILHO, Amilton. O Perfil De Investidor E O Conhecimento Acerca Dos Produtos Do Mercado Financeiro E De Capitais: Uma Visão Geral Dos Alunos De Pós-Graduação Da Fae Business

School. **Anais Simpósio de Pesquisa e Seminário de Iniciação Científica**, v. 1, n. 3, 2018.

DE FAVERI, Dinorá Baldo; DE RESENDE, Max Cardoso. Neuroeconomia: Perspectiva Histórica, Principais Contribuições E Interpretações Para A Teoria Econômica. **Sinergia-Revista do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis**, v. 24, n. 1, p. 39-49, 2020.

DE BORTOLI, Daiane et al. Personality traits and investor profile analysis: A behavioral finance study. **PloS one**, v. 14, n. 3, p. e0214062, 2019.

DING, R. (2023). Anchoring Effect in the Market: Perspective from Market Interaction and Stock Investment. In: Dang, C.T., Cifuentes-Faura, J., Li, X. (eds) Proceedings of the 2nd International Conference on Business and Policy Studies. CONF-BPS 2023. **Applied Economics and Policy Studies**. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-6441-3_94

DONGRE, Neetu; PANDEY, Alka; GUPTA, O. P. Artificial Intelligence in accounting: opportunities & challenges. **J. Xi'an Univ. Archit. Technol**, v. 12, p. 1858-1864, 2020.

ESCOVEDO, Tatiana; KOSHIYAMA, Adriano. **Introdução a Data Science: Algoritmos de Machine Learning e métodos de análise**. Casa do Código, 2020.

GOODELL, John W. et al. Artificial intelligence and machine learning in finance: Identifying foundations, themes, and research clusters from bibliometric analysis. **Journal of Behavioral and Experimental Finance**, v. 32, p. 100577, 2021.

HOSSNY, K. et al. Detecting explosives by PGNAAs using KNN Regressors and decision tree classifier: A proof of concept. **Progress in Nuclear Energy**, v. 124, p. 103332, 2020.

EDWARDS, Ward. The theory of decision making. **Psychological Bulletin**, v. 51, n. 4, p. 380, 1954.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.

FEBRABAN. **Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária**. 01 de dezembro de 2021.

GALDI, Fernando Caio; CARVALHO, L. Nelson. Remuneração em opções de ações: o SFAS 123 revisado. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 17, p. 23-35, 2006.

FAMA, Eugene F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

FÁVERO, Luiz Paulo Lopes et al. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. 2009.

FERREIRA, Vera Rita de Mello et al. **Psicologia econômica: origens, modelos, propostas**. 2007.

FERREIRA, Vera Rita de Mello. **Psicologia econômica: trajetória histórica e rumos futuros**. 2014.

FERREIRA, Vera Rita de Mello. **Educação financeira e psicologia econômica: uma discussão e algumas recomendações**. 2015.

FREITAS, Henrique et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 35, n. 3, 2000.

GASPAROTTO, Ricardo Machado; XAVIER, Rafael Tessele Gomes; GARCIA, João Pedro Fernandes. Mercado De Ações-Funcionamento E Métodos De Investimentos. **Anais Congrega Mic Júnior**-ISBN 978-65-86471-05-2, v. 15, p. 27, 2021.

HANLON, Michelle; YEUNG, Kelvin; ZUO, Luo. Behavioral economics of accounting: A review of archival research on individual decision makers. **Contemporary Accounting Research**, v. 39, n. 2, p. 1150-1214, 2022.

HENS, Thorsten; RIEGE, Marc Oliver. **Financial economics: A concise introduction to classical and behavioral finance**. Springer (New York), 2016.

HERLING, Luiz Henrique Debei et al. Finanças corporativas: sua organização e base epistemológica. **Revista de Ciências da Administração**, v. 16, n. 39, p. 179-193, 2014.

KAHNEMAN, Daniel; KNETSCH, Jack L.; THALER, Richard H. Anomalies: The endowment effect, loss aversion, and status quo bias. **Journal of Economic perspectives**, v. 5, n. 1, p. 193-206, 1991.

KIMURA, Herbert; BASSO, Leonardo Fernando Cruz; KRAUTER, Elizabeth. Paradoxos em finanças: teoria moderna versus finanças comportamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 46, p. 41-58, 2006.

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba, PR: Intersaberes, 2014.

KERR, Roberto Borges. **Mercado financeiro e de capitais**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

KAHNEMAN, Daniel; KNETSCH, Jack L.; THALER, Richard H. Anomalies: The endowment effect, loss aversion, and status quo bias. **Journal of Economic perspectives**, v. 5, n. 1, p. 193-206, 1991.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar: duas formas de pensar**. Objetiva, 2012.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect theory: An analysis of decision under risk. In: **Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I**. 2013. p. 99-127.

KAHNEMAN, Daniel. A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. **American Psychologist**, v. 58, n. 9, p. 697, 2003.

KLEINE, J., PESCHKE, T., & WUSCHICK, A. (2022). Donald Duck: a narrative that embeds behavioral finance? *Studies in Economics and Finance (Charlotte, N.C.)*, 39(5), 737–753.

KALYAN, Allu Pavan; GUPTA, Bhavika. Does Level of Education/Experience Affects Investors Decision Making. **Phronimos**, v. 1, n. 1, p. 19-35, 2021.

KURANI, Akshit et al. A comprehensive comparative study of artificial neural network (ANN) and support vector machines (SVM) on stock forecasting. **Annals of Data Science**, v. 10, n. 1, p. 183-208, 2023.

KRAUSS, C., Do, X. A., & Huck, N. (2017). Deep neural networks, gradient-boosted trees, random forests: Statistical arbitrage on the S&P500. **European Journal of Operational Research**, 259(2), 689–702.

KUDRYAVTSEV, A. (2019). Short-Term Herding Effect on Market Index Returns, **Annals of Financial Economics**, 14(1), 1-16

KRÜGEL, S., Uhl, M. The behavioral economics of dynamically inconsistent behavior: a critical assessment. **Soc Choice Welf** 61, 817–833 (2023). <https://doi-org.ez107.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s00355-023-01471-5>

JAIN, Jinesh et al. Mapping the field of behavioural biases: A literature review using bibliometric analysis. **Management Review Quarterly**, p. 1-33, 2021.

JAIN, Jinesh et al. Behavioural biases affecting investors' decision-making process: a scale development approach. **Management Research Review**, v. 45, n. 8, p. 1079-1098, 2021.

JAIN, Jinesh; WALIA, Nidhi; GUPTA, Sanjay. Evaluation of behavioral biases affecting investment decision making of individual equity investors by fuzzy analytic hierarchy process. *Review of Behavioral Finance*, v. 12, n. 3, p. 297-314, 2019.

JANJANAM, Venkata Vara Prasad; SUBBALAKSHMI, A. V. V. S. Importance of Financial Literacy Education and Financial Behavior for Developing Nations in the World. **Advances in Emerging Financial Technology and Digital Money**, p. 163-180.

JHUNJHUNWALA, Shital; SURESH, Sandra. Commodity and stock market interlinkages: Opportunities and challenges for investors in Indian market. **Global Business Review**, p. 0972150920946413, 2020.

KELEN DA CRUZ, Karina; WILLER DO PRADO, José; DE MELO CARVALHO, Francisval. O estado da arte em finanças comportamentais: um estudo bibliométrico. **GeSec: Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 5, 2023.

LIMA, Fabiano Guasti et al. The Determinants of Brazilian Banks' Credit Rating Levels. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 22, p. 178-200, 2018.

LOPES, Vânia de Fátima Baptista. **A importância do orçamento participativo para a gestão pública municipal**. 2020.

LEE, Sung Kwan. FinTech nudges: Overspending messages and personal finance management. **NYU Stern School of Business**, 2019.

LEONARD, Thomas C. Richard H. Thaler, Cass R. Sunstein, **Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness**. 2008.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. **science**, v. 185, n. 4157, p. 1124-1131, 1974.

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba, PR: Intersaberes, 2014.

LINTNER, John. The valuation of risk assets and selection of risky investments in stocks portfolios and capital budgets. **Review of Economics and Statistics**, v. 47, p. 13-37, 1965.

MARÔCO, João. **Análise Estatística com o SPSS Statistics.: 7ª edição**. ReportNumber, Lda, 2018.

MARKOWITZ, Harry. Portfolio selection. **Journal of Finance**, v.7, n.1, p.77-91, 1952.

MCMILLAN, Jonathan. **O fim dos bancos: moeda, crédito e a revolução digital**. 1ª edição. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAIS, Bruno de Oliveira. O comportamento do pequeno investidor na Bolsa de Valores brasileira durante a crise do Covid-19: uma perspectiva da economia comportamental. 2022.

MOSSIN, Jan. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica: Journal of the econometric society**, p. 768-783, 1966.

NISBETT, Richard E.; WILSON, Timothy D. The halo effect: Evidence for unconscious alteration of judgments. **Journal of Personality and social psychology**, v. 35, n. 4, p. 250, 1977.

NOBEL PRIZE. The Nobel Prize, c2022. **All Prizes in Economic Nobel**. Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/lists/all-prizes-in-economic-sciences/> Acesso em 09 de Outubro.

OLIVEIRA, Rossimar Laura; KRAUTER, Elizabeth. Teoria do prospecto: como as finanças comportamentais podem explicar a tomada de decisão. **Revista Pretexto**, v. 16, n. 3, p. 106-121, 2015.

Owusu, S. P., & Laryea, E. (2023). The impact of anchoring bias on investment decision-making: evidence from Ghana. *Review of Behavioral Finance*, 15(5), 729–749.

PINSONNEAULT, Alain; KRAEMER, Kenneth. Survey research methodology in management information systems: an assessment. **Journal of Management Information Systems**, v. 10, n. 2, p. 75-105, 1993.

PINHEIRO, J. L. **Mercado de capitais: fundamentos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

PEREIRA, Bruno Valmorbida. Preços de ativos no mercado financeiro: mercado eficiente, finanças comportamentais e anomalias. 2022.

PIRES, Jackson Gervasio. Finanças comportamentais: uma revisão integrativa da literatura. **Finanças comportamentais: uma revisão integrativa da literatura**, 2023.

RAUT, Rajdeep Kumar. Past behaviour, financial literacy and investment decision-making process of individual investors. **International Journal of Emerging Markets**, v. 15, n. 6, p. 1243-1263, 2020.

RODRIGUES, Ana Carolina. A Crise de Derivativos Brasileira: Estudo do Caso Aracruz Celulose S.A. **Revista de Direito Empresarial**, Curitiba, n. 14, jul./dez. 2010.

RUGGERI, Kai et al. Replicating patterns of prospect theory for decision under risk. **Nature human behaviour**, v. 4, n. 6, p. 622-633, 2020.

RUSHDI, Dr et al. A Systematic Literature Review on Evolution of Behavioral Finance. 2018.

SACCÓL, Horácio Nascimento; PIENIZ, Luciana Paim. Finanças comportamentais: teoria do prospecto e perfil do investidor aplicados à estudantes de Administração e Ciências Contábeis da Unicruz. 2018.

SALAMEH, Samer; AHMAD, Asad. A critical review of stock market development in India. **Journal of Public Affairs**, v. 22, n. 1, p. e2316, 2022.

SINGH, Ajay S. Common procedures for development, validity and reliability of a questionnaire. **International Journal of Economics, Commerce and Management**, v. 5, n. 5, p. 790-801, 2017.

SHAIK, Mahabub Basha et al. Financial literacy and investment behaviour of IT professional in India. **East Asian Journal of Multidisciplinary Research**, v. 1, n. 5, p. 777-788, 2022.

Shaik, M. B., Kethan, M., Rani, I., Mahesh, U., Harsha, C. S., Navya, M. K., & Sravani, D. (2022). Which Determinants Matter For Capital Structure? Na Empirical Study On Nbfcs In India. **International Journal of Entrepreneurship**, 26, 1-9

SHARPE, William F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **The Journal of Finance**, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.

Shukla, Anurag and Rushdi, Dr. Naela Jamal and Katiyar, Dr. Rakesh Chandra, Impact of Behavioral Biases on Investment Decisions ‘A Systematic Review’ (May 13, 2020). **International Journal of Management**, 11 (4), 2020, pp. 68-76, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3600023>

SILVA, PVJG; SANTOS, Jordana Brandalise; PEREIRA, Gabrielle Portes. Estudo Bibliométrico sobre Finanças Comportamentais no Brasil de 2007 a 2017. In: **5th Brazilian Behavioral Economics and Finance Meeting**, Fundacao Getulio Vargas, Sao Paulo. 2018.

SIMON, Herbert A. et al. Decision making and problem solving. **Interfaces**, v. 17, n. 5, p. 11-31, 1987.

SIMON, Herbert A. Administrative decision making. **Public Administration Review**, p. 31-37, 1965.

SIMON, Herbert Alexander. Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization. **New York: Free Press**, 1976.

SIMON, Herbert A. Rational decision making in business organizations. **The American Economic Review**, v. 69, n. 4, p. 493-513, 1979.

SIMON, Herbert Alexander. **Administrative behavior**. New York: Macmillan, 1950.

SINGH, Jyothi E.; BABSHETTI, Vaijanath; SHIVAPRASAD, H. N. Efficient market hypothesis to behavioral finance: A review of rationality to irrationality. **Materials Today: Proceedings**, 2021.

SCOLESE, Daniel et al. Análise de estilo de fundos imobiliários no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 9, n. 23, p. 24-35, 2015.

SEN, Amartya K. Rational fools: A critique of the behavioral foundations of economic theory. **Philosophy & Public Affairs**, p. 317-344, 1977.

STEINGRABER, Ronivaldo; FERNANDEZ, Ramon Garcia. A racionalidade limitada de Herbert Simon na Microeconomia. **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**, 2013.

TEIXEIRA, Cassiano et al. O processo de tomada de decisão médica em tempos de pandemia por coronavírus. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 32, p. 308-311, 2020.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. **Journal of Risk and Uncertainty**, v. 5, n. 4, p. 297-323, 1992.

THALER, Richard H. Mental accounting and consumer choice. **Marketing Science**, v. 27, n. 1, p. 15-25, 2008.

THALER, Richard. Mental accounting and consumer choice. **Marketing Science**, v. 4, n. 3, p. 199-214, 1985.

THALER, Richard H. Mental accounting matters. **Journal of Behavioral decision making**, v. 12, n. 3, p. 183-206, 1999.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Rational choice and the framing of decisions. In: Multiple criteria decision making and risk analysis using microcomputers. Springer, Berlin, Heidelberg, 1989. p. 81-126.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Belief in the law of small numbers. **Psychological Bulletin**, v. 76, n. 2, p. 105, 1971.

KAHNEMAN, Daniel et al. (Ed.). **Judgment under uncertainty: Heuristics and biases**. Cambridge University Press, 1982.

VARGA, Gyorgy; WENGERT, Maxim. A indústria de fundos de investimentos no Brasil. **Revista de Economia e Administração**, v. 10, n. 1, 2011.

BEL USP. **Behavioral Science Lab** – USP. 2022. Disponível em: <https://behaviorallab.com.br/>

VALENTIN, Reginaldo Gomes; SANCHES, Antonio Carlos Lázaro. Investimentos em renda fixa e a relação com os índices de inflação. DIVERSITÀ: **Revista Multidisciplinar do Centro Universitário Cidade Verde**, v. 6, n. 1, p. 18-29, 2020.

Wang, J., Zhou, M., Guo, X., & Qi, L. (2019). Multiperiod Asset Allocation Considering Dynamic Loss Aversion Behavior of Investors. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 6(1), 73–81.

VALCANOVER, Vanessa Martins; SONZA, Igor Bernardi; DA SILVA, Wesley Vieira. Behavioral finance experiments: A recent systematic literature review. **Sage Open**, v. 10, n. 4, p. 2158244020969672, 2020.

WIDYASTUTI, U., FEBRIAN, E., SUTISNA, S., & FITRIJANTI, T. (2022). Market discipline in the behavioral finance perspective: a case of Sharia mutual funds in Indonesia. **Journal of Islamic Accounting and Business Research**, 13(1), 114–140.

ZHU, B., YANG, W., WANG, H., & YUAN, Y. (2018). A hybrid deep learning model for consumer credit scoring. In The proceeding **of international conference on artificial intelligence and big data** (pp. 205–208).

APÊNDICE 1 – Questionário

Questionário de Pesquisa - Tradução de Jain et al (2019, 2021)	
1. Nome completo:	
2. Gênero	Masculino Feminino
3. Você começou a investir em ações a partir de 2019?	Sim Não
4. Idade:	Menor que 18 anos Entre 18 e 25 anos Entre 26 e 35 anos Entre 36 e 45 anos Entre 46 e 55 anos Maior que 55 anos
5. Qualificação educacional	Ensino Médio completo Graduação Completa Pós graduação lato sensu completa (MBA, Especialização) Pós graduação stricto sensu completa (Mestrado, Doutorado, Pós-doutorado)
6. Em qual estado brasileiro você reside?	
7. Há quanto tempo você investe em ações?	< 3 anos 3-5 anos 5-10 anos >10 anos
8. Qual a sua faixa de renda familiar mensal?	Menor que R\$5.000,00 Entre R\$5.000,00 e R\$9.999,00 Entre R\$10.000,00 e R\$14.999,00 Entre R\$15.000,00 e R\$19.999,00 Mais de R\$20.000,00
9. Quantas pessoas vivem com a renda informada?	Apenas eu; 2; 3; 4; 5 ou mais.
10. Você tem formação educacional na área de Finanças, Economia, Administração ou Contabilidade?	Sim Não
11. Você atua profissionalmente no setor público ou privado?	Público Privado Outro:
12. Você consome conteúdos de educação financeira?	Não utilizo Podcasts Livros Canais no Youtube Outro: qual?
13. Você tem ou teve auxílio de um especialista para te ajudar com os seus investimentos?	Sim, consultor ou assessoria financeira independente; Sim, consultor, gerente ou assessoria financeira do meu banco ou corretora; Não, invisto com base nos meus conhecimentos.

14. Como você classifica o retorno dos seus investimentos nos últimos anos?	Positivo Negativo
AV1 Se alguém lhe disser que uma crise financeira está prestes a acontecer dentro de um ano, você ficaria convencido.	Escala Likert - 1 a 7
AV2 Você prefere comprar ações nos dias em que o valor do papel aumenta.	Escala Likert - 1 a 7
AV3 Você prefere investir em ações que foram avaliadas por especialistas renomados.	Escala Likert - 1 a 7
AV4 Você prefere comprar ações de empresas nacionais a negociar ações de empresas internacionais.	Escala Likert - 1 a 7
AV5 Você prefere vender ações nos dias em que o valor do índice da bolsa cai.	Escala Likert - 1 a 7
AV6 Você espera a divulgação de informações positivas atualizadas antes de decidir por investir em um ativo.	Escala Likert - 1 a 7
REP1 Você prefere investir apenas em ações de empresas conhecidas.	Escala Likert - 1 a 7
REP2 Você pesquisou muito antes de comprar uma ação X e julgou que seria um bom investimento. Infelizmente, ela não tem performado de acordo com a sua expectativa. Mesmo assim, você a mantém na sua carteira.	Escala Likert - 1 a 7
REP3 Você usa análise de tendências de preços de ações para tomar decisões de investimento.	Escala Likert - 1 a 7
REP4 Você tem ações da empresa Y, que tem tido um bom desempenho. Se a empresa Y disponibilizar novas ações no mercado, você as comprará.	Escala Likert - 1 a 7
REP5 No mercado, chamamos de "ações quentes" aquelas que foram emitidas recentemente e que são muito demandadas pelos investidores. Você compra "ações quentes" e evita ações que tiveram um desempenho ruim em um passado recente.	Escala Likert - 1 a 7
HERD1 O tipo de ação que outros investidores (amigos, familiares, colegas de trabalho, influenciadores digitais, etc) escolhem influencia na sua decisão de investimento.	Escala Likert - 1 a 7
HERD2 A quantidade de ações que outros investidores tem influencia na sua decisão de investimento.	Escala Likert - 1 a 7
HERD3 Você costuma reagir rápido às mudanças de decisão de outros investidores, seguindo suas reações ao desempenho do mercado.	Escala Likert - 1 a 7
HERD4 As decisões de compra e venda de ações de outros investidores têm impacto sobre suas decisões de investimento.	Escala Likert - 1 a 7

MKT1 Você tem uma reação exagerada às mudanças de preço das ações.	Escala Likert - 1 a 7
MKT2 Você analisa cuidadosamente as mudanças de preço das ações nas quais pretende investir.	Escala Likert - 1 a 7
MKT3 Você analisa a preferência dos clientes das empresas antes de investir em suas ações	Escala Likert - 1 a 7
MKT4 Informações de mercado são importantes para sua decisão de investimento em ações.	Escala Likert - 1 a 7
OC1 Você acredita que suas habilidades e conhecimento do mercado de ações podem te ajudar a ter resultados melhores que os da média.	Escala Likert - 1 a 7
OC2 Você sabe o melhor momento para comprar e vender ações.	Escala Likert - 1 a 7
OC3 Você se sente mais confiante em sua própria opinião de investimento do que na opinião de seus colegas ou amigos.	Escala Likert - 1 a 7
OC4 Você negocia com mais frequência do que outras pessoas.	Escala Likert - 1 a 7
ANC1 Você geralmente investe em uma ação que caiu consideravelmente em relação ao seu fechamento ou máxima histórica.	Escala Likert - 1 a 7
ANC2 Você usa o preço de compra das ações como ponto de referência na negociação.	Escala Likert - 1 a 7
ANC3 Você conta com suas experiências anteriores no mercado de ações para fazer as próximas decisões de investimento.	Escala Likert - 1 a 7
ANC4 Você prevê as mudanças nos preços das ações no futuro com base nos preços recentes das ações.	Escala Likert - 1 a 7
MA1 Você tende a tratar cada elemento/conta da sua carteira de investimentos separadamente.	Escala Likert - 1 a 7
MA2 Você vende suas ações que estão em baixa há um longo tempo.	Escala Likert - 1 a 7
MA3 Você ignora a conexão entre diferentes possibilidades de investimento.	Escala Likert - 1 a 7
RA1 Você vende rapidamente as ações que aumentaram de valor.	Escala Likert - 1 a 7
RA2 Você evita vender ações que perderam valor.	Escala Likert - 1 a 7

RA3 Você sente mais tristeza por manter ações perdedoras por muito tempo do que por vender ações vencedoras muito cedo	Escala Likert - 1 a 7
GF1 Você tende a ignorar os benefícios que podem vir da diversificação da carteira	Escala Likert - 1 a 7
GF2 Depois de uma queda no mercado durante alguns dias consecutivos, você acredita que agora o mercado vai subir	Escala Likert - 1 a 7
GF3 Você normalmente é capaz de antecipar o fim de coisas boas ou ruins	Escala Likert - 1 a 7
LA1 Quando confrontado com um ganho certo, você é avesso ao risco	Escala Likert - 1 a 7
LA2 Quando confrontado com uma perda certa, você assume riscos	Escala Likert - 1 a 7
LA3 Você evita vender ações cujo valor diminuiu e vende prontamente ações que aumentaram de valor	Escala Likert - 1 a 7

A Escala Likert utilizada variava de 1 a 7, sendo 1 para “Discordo totalmente”, 4 para “indiferente” e 7 para “Concordo plenamente”.