

ANÁLISE DA TEORIA DO PROSPECTO EM ESTUDANTES DE ENGENHARIA, ADMINISTRAÇÃO E SAÚDE

Daniel Figuera Digiorgio
Silvia Franco de Oliveira

RESUMO

Com o objetivo de verificar se disciplinas de finanças em cursos de ensino superior contribuem para a menor susceptibilidade à influência de vieses cognitivos na tomada de decisão financeira, foi realizada uma pesquisa com estudantes de Engenharia em uma instituição privada na cidade de São Paulo. A decisão racional é aquela que não viola os princípios da Teoria da Utilidade Esperada. Para verificar a significância estatística da preferência na tomada de decisão foi utilizado o teste Qui-quadrado para independência, a um nível de confiança de 99%. Para verificar a preferência pelo risco foram utilizadas as estatísticas descritivas. A amostra é composta por estudantes dos cursos de Engenharia, Administração e Saúde. Os resultados sugerem que a quantidade de disciplinas ligadas a finanças não contribui para a redução do número de vieses, nem contribui para aumentar o número de decisões racionais, uma vez que os estudantes de Administração apresentaram vieses cognitivos e não apresentaram tomadas de decisão racional. O grupo que apresentou o menor número de vieses e o único a ter decisão racional foi o grupo da Saúde. Os estudantes de Engenharia apresentaram o maior número de vieses, três. Os resultados confirmam que os estudantes são avessos ao risco no domínio dos ganhos e propensos ao risco no domínio das perdas, mas a maior parte dos testes não apresentou preferência estatisticamente significativa, portanto, foram inconclusivos. Ao analisar a preferência pelo risco, se não existe ganho certo, é aceito um maior risco com maior ganho esperado, apresentando inconsistência nas respostas.

Palavras-chave: Alfabetização Financeira, Finanças Comportamentais, Teoria do Prospecto, Vieses e Heurísticas

1 INTRODUÇÃO

A necessidade da alfabetização financeira pelo indivíduo é um tema que vêm sendo cada vez mais abordado por estudiosos, como Lusardi e Mitchell (2014), por se tratar não apenas do bem-estar individual na forma como este realiza a sua gestão de recursos, mas por ser uma questão de política pública. A alfabetização financeira vem sendo reconhecida como uma habilidade considerada essencial para a sociedade, da qual precisa operar em um cenário complexo e globalizado que exige conhecimento, comportamento e atitude financeira das quais, conforme demonstram os estudos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), não vêm demonstrando níveis satisfatórios. Dessa forma, governos buscam encontrar diferentes abordagens para melhoria do nível de alfabetização financeira da

população, através de estratégias que promovam conscientização e ofereçam oportunidade de aprendizado nos diferentes níveis educacionais. (OCDE, 2016).

A preocupação com a falta de alfabetização financeira vem se tornando pauta de grande relevância pelas autoridades governamentais, principalmente após o advento da crise financeira de 2008, conforme identificado por Lusardi e Mitchell (2014) em seu trabalho titulado como “*The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence*”. As autoras afirmam que os consumidores utilizam de limites de cartões de crédito, empréstimos financeiros e hipotecas sem ao menos elaborarem um planejamento financeiro adequado para averiguar a capacidade de pagamento de suas dívidas. Além disso, não possui o devido conhecimento para a utilização destes produtos, o que foi um dos principais gatilhos da crise financeira por parte dos cidadãos americanos, mas que não ocorre apenas nos Estados Unidos, e sim em diferentes países do globo. De acordo com estudo realizado pela OCDE (2016), do qual procurava mensurar o nível de alfabetização financeira através de uma amostra com 51.650 indivíduos em 30 países, os resultados divulgados mostraram um baixo nível de conhecimento e comportamento financeiro, considerando esse nível inadequado para a gestão de seus próprios recursos.

Atualmente, o indivíduo precisa lidar com suas finanças diante de um ambiente globalizado, em que os mercados financeiros e de capitais estão diretamente interligados e oferecem uma grande variedade de produtos, cada vez mais sofisticados. Ademais, ao pensar em planejamento financeiro, o indivíduo deve procurar poupar e investir os seus recursos da forma que mais lhe convier, ou seja, avaliando os seus futuros objetivos pessoais, bem como a melhor relação risco x retorno.

Contudo, o comportamento financeiro na tomada de decisão de investimentos é, diversas vezes, influenciado por vieses e heurísticas, visto que, em finanças comportamentais, leva-se em conta não somente o conhecimento financeiro, mas também a forma como o indivíduo se comporta diante de seus investimentos e suas atitudes nas tomadas de decisões.

A abordagem comportamental em finanças, elaborada por diversos estudiosos como Kahneman & Tversky (1979) e Milanez (2003), procura explicar como os indivíduos buscam maximizar a sua rentabilidade, dado determinado risco a ser aceito pelo investimento. Ademais, a tomada de decisão envolve diferentes variáveis externas que vão além da relação risco x retorno do indivíduo.

Nos estudos das finanças comportamentais, uma importante teoria, elaborada no ano de 1979 por Daniel Kahneman e Amos Tvesky, chamada de Teoria do Prospecto, trouxe diversas contribuições para o estudo do comportamento dos indivíduos na tomada de decisão. A Teoria do Prospecto estuda a influência dos fatores emocionais e irracionais na decisão de investimento, ou seja, o investidor está exposto a diferentes vieses e heurísticas que influenciam em suas atitudes e comportamentos. Esta teoria se opõe à Teoria da Utilidade Esperada, na qual dizia que os indivíduos possuem racionalidade ilimitada diante de situações de incerteza, não levando em consideração os aspectos psicológicos no momento do aporte de capital.

Dentro deste contexto, para o presente trabalho, a pergunta de pesquisa que se pretende responder é a seguinte: As disciplinas ligadas a finanças em cursos de nível superior contribuem para a menor susceptibilidade à influência de vieses cognitivos na tomada de decisão financeira?

Para responder a esta questão, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos: a) identificar os vieses comportamentais preconizados pela Teoria de Finanças Comportamentais, presentes em estudantes dos cursos de Engenharia, Administração e Saúde, no processo de

tomada de decisão financeira; b) verificar se existe uma relação entre o curso de ensino superior e o número de vieses e heurísticas dos respondentes.

O trabalho é dividido em cinco seções, sendo a primeira, a introdução do trabalho. Na segunda seção, é exposto o referencial teórico onde discorresse sobre o conceito, a medição e a importância da alfabetização financeira. A seguir, é apresentada a Teoria do Prospecto. Na terceira seção, é descrita a metodologia adotada no trabalho e, na quarta seção, a avaliação dos resultados. A última seção trata das considerações finais do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Abre-se a seção com a questão da alfabetização financeira. Em seguida, discorresse sobre as Finanças Comportamentais e principais vieses e heurísticas. A seção se encerra com a apresentação de estudos similares.

2.1 Alfabetização Financeira

De acordo com Potrich et al (2013, p.3), a alfabetização financeira é definida pela OCDE “[...] como uma combinação de consciência, conhecimento, habilidade, atitude e comportamento necessários para que os indivíduos tomem suas decisões financeiras e, finalmente, alcancem seu bem-estar financeiro.” Diante de uma grande variabilidade de produtos e serviços de investimentos, os investidores devem possuir o conhecimento apropriado na escolha do investimento financeiro avaliando a relação risco x retorno que melhor convém com os seus objetivos, tendo a conscientização do valor do dinheiro no tempo.

Lusardi e Mitchell (2011c) informam que a realização da mensuração é uma atividade complexa, uma vez que é difícil avaliar a forma como os indivíduos processam as informações financeiras e tomam decisões em ambientes de incerteza. Mesmo que estes indivíduos possuam o conhecimento financeiro necessário, não se trata apenas do conhecimento, mas sim da forma como o indivíduo os aplica de forma apropriada o que, muitas vezes, não ocorre, pois os mesmos são influenciados por diferentes vieses e heurísticas, conforme verificado nos estudos desenvolvidos por Kahneman e Tversky (2012).

A partir de uma amostra feita com um total de 51.650 adultos entre 18 e 79 anos em 30 países, a OCDE (2016) mostra que apenas 56% dos participantes da pesquisa alcançou o resultado mínimo de acertos sobre questões de conhecimento financeiro. Nas questões sobre comportamento financeiro, este percentual cai para 51%. Dessa forma, a abordagem sobre a necessidade de uma maior conscientização dos indivíduos no processo de alfabetização financeira é algo que, cada vez mais, vêm ganhando espaço nas pautas governamentais, pois conforme demonstra a pesquisa, muitos adultos ainda não sabem a forma mais adequada de gerenciar seus recursos. Caso não haja incentivo para melhora neste processo de decisão, o problema tenderá a ser passado de geração a geração.

Nesta pesquisa da OCDE (2016), o Brasil alcançou uma pontuação de 12,1 para um total de 21 pontos (figura 1), ficando em uma posição considerada abaixo da média global, o que reforça a necessidade de melhoria no processo de alfabetização financeira da população brasileira. Segundo as recomendações da OCDE (2005), o processo de alfabetização financeira deveria

ser iniciado idealmente no período escolar o que, segundo a organização, garantiria que futuras gerações desenvolvessem o conhecimento, as habilidades e as atitudes necessárias para fortalecimento de seu bem-estar, construindo hábitos positivos desde jovem.

Figura 1 - Conhecimento, atitude e comportamento financeiros (resultados médios)



Fonte: OCDE (2016, p. 10).

Para Lusardi e Mitchell (2011b), ao realizar um investimento, o investidor deveria considerar três importantes fatores que irão afetar diretamente a rentabilidade final do produto investido e que tende a mensurar o nível de conhecimento financeiro do investidor: a taxa de juros, a inflação e a diversificação de risco. A taxa de juros está diretamente direcionada ao risco adicional que o investidor está disposto a obter para uma maior rentabilidade, admitindo que este esteja investindo em um ativo livre de risco, em geral, considerado o título soberano. Ademais, é necessário que o indivíduo conheça as principais diferenças entre a taxa de juro simples e a taxa de juro composta. A taxa de inflação esperada está relacionada à equação de Fischer:

$$r = \left(\frac{1+i}{1+\pi} \right) - 1$$

sendo r a taxa real do investimento, i a taxa de juros nominal e π a taxa de inflação. Muitos indivíduos, por falta de conhecimento financeiro, não levam estes elementos em consideração no momento do investimento, incorrendo em rentabilidade negativa.

A diversificação de risco é analisada sob duas perspectivas. Na primeira perspectiva, as ações em uma carteira são analisadas individualmente, havendo utilidade não só nos ganhos, mas também nas perdas de cada ação analisada individualmente, e a dor da perda varia conforme o

valor inicial da aquisição daquela ação. Já na segunda perspectiva, é analisada a carteira como um todo. O grande ponto a ser notado é que, ações com desempenho ruim geralmente são mantidas em carteira enquanto ações com melhores rendimentos tendem a ser vendidas rapidamente pelos indivíduos para a realização do ganho (efeito disposição), o que contraria a lógica da maximização dos resultados. Além disso, os investidores costumam ter excesso de confiança sobre determinados ativos, dos quais julgam ter conhecimentos acima da média, aumentando sua posição neste ativo e diminuindo a diversificação do portfólio.

O tempo e o objetivo da poupança também são fatores importantes no comportamento do indivíduo. Segundo um estudo realizado por Lusardi (1999), utilizando dados de 1992 do U.S. Health and Retirement Study (HRS), perguntava-se a uma amostra de indivíduos o quanto eles pensavam na aposentadoria, o que demonstrou um forte preditor da efetiva riqueza na aposentadoria. Segundo o estudo, aqueles dos quais planejavam financeiramente a aposentadoria, dobraram sua riqueza em relação aos que não idealizavam um planejamento financeiro para este objetivo. Em outro estudo, Lusardi e Mitchell (2011a) averiguaram que os indivíduos da amostra dos quais planejaram a aposentadoria, acumularam uma riqueza três vezes maior do que aqueles que não idealizavam o planejamento financeiro, o que demonstra que o planejamento financeiro se torna importante tanto para jovens quanto para adultos e idosos. As autoras também identificaram que indivíduos com menor nível de alfabetização financeira tendem a ter um maior grau de endividamento, pagando elevadas taxas de juros a agências bancárias, ao passo que, indivíduos que possuíam melhor conhecimento financeiro, possuíam um portfólio diversificado com ações e outros produtos financeiros por entenderem melhor o conceito de diversificação de risco, além de pagarem menores taxas pelos serviços financeiros dos quais utilizavam.

Diversos fatores tendem a influenciar no nível de conhecimento sobre finanças, nas atitudes em ambientes de incerteza e nos comportamentos para gestão de recursos dos indivíduos. Para o presente trabalho, será analisado apenas a variável educação, e suas relações com o grau de alfabetização financeira. Conforme demonstrado na análise publicada por Potrich et al (2013, p.6), estudos realizados por Lusardi e Mitchell (2011b) e Amadeu (2009) constataram as seguintes relações:

- Estudantes com maiores níveis de alfabetização financeira são os que possuem maiores níveis de escolaridade.
- O número de disciplinas ligadas à área de finanças cursadas durante o período de graduação está intrinsecamente relacionado ao nível de alfabetização financeira do indivíduo.
- Os estudantes que apresentaram um menor nível educacional são menos propensos a responder perguntas corretamente e são mais propensos a não saberem a resposta solicitada.

Portanto, os estudos indicam uma associação entre o nível de alfabetização financeira e a escolaridade. Este aspecto deve ser levado em conta pelas autoridades governamentais na definição de estratégias de países que buscam oferecer alfabetização financeira de forma mais eficiente, visando assim diminuir as disparidades globais.

Seguindo essa linha de raciocínio, a hipótese deste trabalho é a de que a presença de disciplinas ligadas a finanças na grade curricular dos cursos de ensino superior possibilita escolhas mais racionais e menos suscetíveis aos vieses cognitivos.

Na próxima seção são apresentadas as teorias sobre Finanças Comportamentais para se entender como os indivíduos tomam suas decisões.

2.2 Finanças Comportamentais

Os modernos modelos de finanças se baseiam na Hipótese dos Mercados Eficientes (HME). A HME se baseia na noção do comportamento humano racional, onde o indivíduo maximiza a utilidade esperada e possui aptidão para processar de maneira ótima as informações disponíveis. Desta forma, os mercados são operados por agentes que atuam sob racionalidade ilimitada, decidindo de acordo com a Teoria da Utilidade Esperada (TUE) e formando expectativas de eventos futuros de forma não enviesada. (MILANEZ, 2003).

No entanto, como os modernos modelos de finanças não conseguem explicar alguns eventos econômicos, surge a teoria das Finanças Comportamentais, cuja principal crítica à HME diz respeito ao pressuposto da racionalidade ilimitada dos indivíduos, sendo necessária a incorporação de limites ao exercício da racionalidade nos modelos de tomada de decisão para se tornarem mais próximos da realidade. Essas limitações, inerentes à natureza humana, podem provocar desvios sistemáticos dos preços com relação ao valor que deveriam ter em condições normais, perdurando essa situação por tempo indeterminado. (ROGERS et al, 2007).

Milanez (2003) afirma que existem duas características que afetam o agente econômico: o viés no processo de tomada de decisão e o limite ao aprendizado.

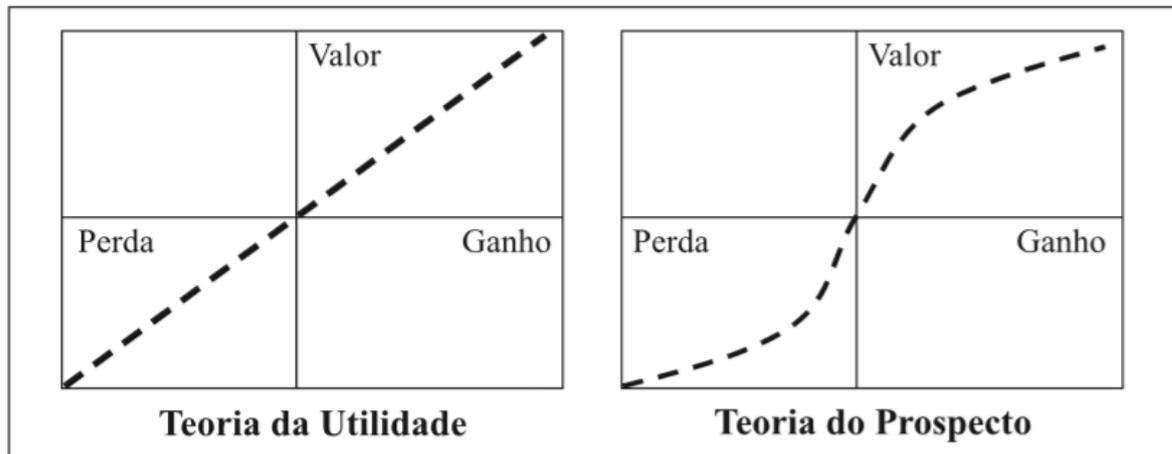
O viés no processo de decisão foi abordado por Kahneman e Tversky (1979) em sua Teoria do Prospecto. De acordo com os autores, a Teoria da Utilidade Esperada não incorpora os elementos que são próprios da natureza humana, e podem resultar em decisões equivocadas. O processo de decisão envolve um caráter muito mais emocional do que racional. Neste sentido, os autores discutem três tipos de ilusões decorrentes do uso de processos cognitivos enviesados: efeito certeza, efeito reflexão e efeito isolamento.

No efeito certeza, o agente econômico tende a dar um maior peso às altas probabilidades, ignorando a possibilidade da ocorrência de situações de baixa probabilidade. Neste efeito, pode haver inconsistência na escolha das utilidades dos agentes devido ao peso da probabilidade de maior ocorrência. Desta forma, os indivíduos preferem acreditar em resultados que sejam satisfatórios a eles dentro de um cenário positivo, independente da possibilidade de ocorrência. É possível concluir que os agentes tendem a ignorar fatores estatísticos em suas tomadas de decisões, escolhendo a mais agradável ao invés da mais provável de ocorrer, não levando em conta informações relevantes que seriam de grande importância na tomada de decisão. (ROGERS et al, 2007).

No efeito reflexão, o agente econômico, quando possui duas possibilidades de ganho com a mesma utilidade esperada, tende a ser avesso ao risco. Entretanto, o agente econômico tende a ser tomador de risco quando as mesmas possibilidades estão no domínio das perdas. A figura 2 apresenta a relação valor x ganho/perda na Teoria da Utilidade e na Teoria do Prospecto. Na Teoria da Utilidade, o agente econômico avalia o risco de um investimento de acordo com a mudança que este investimento proporciona em seu nível de riqueza. Desta forma, a relação valor x ganho/perda é uma reta que passa pela origem do plano cartesiano. Na Teoria do Prospecto, o agente econômico sente mais dor pela perda do que prazer pelo ganho. Em outras palavras, para o agente econômico é mais doloroso assumir seus erros, fazendo com que o agente não apresente um comportamento maximizador da utilidade esperada, preocupando-se tão somente em evitar reportar uma perda. Esse comportamento faz com que o agente tome decisões de forma irracional, cegando-o dos dados históricos e probabilidades. Na figura 2, a

curva é côncava para os ganhos, e convexa para as perdas. Isso ratifica a aversão ao risco do agente econômico no campo dos ganhos e propensão ao risco no campo das perdas. (ROGERS et al, 2007).

Figura 2 – Curvas de Valor x Ganho/Perda



Fonte: Rogers et al (2007, p. 55).

No efeito isolamento, o agente econômico simplifica o processo de decisão. Para uma tomada de decisão com maior rapidez, e com diversos fatores das alternativas de escolha, o agente econômico tende a centralizar suas decisões apenas nos elementos que distinguem uma alternativa da outra, ignorando o todo e simplificando suas escolhas. Isso ocorre devido à capacidade limitada de processamento do agente econômico, preferindo soluções satisfatórias em detrimento de soluções ótimas. (ROGERS et al, 2007).

De acordo com Rogers et al (2007), seria possível eliminar os erros cometidos no processo de tomada de decisão se o agente econômico pudesse aprender com seus erros. Entretanto, existem características do comportamento humano que limitam o processo de aprendizagem, tais como, a ilusão do conhecimento e a ilusão de controle de um evento. O agente econômico tende a acreditar que suas previsões serão melhores se possuir um maior número de informações sobre o evento futuro. Porém, o fato de possuir mais informações não necessariamente possibilitará prever corretamente o evento, tampouco possibilitará ter o poder de influenciar eventos incontrolláveis.

Portanto, o comportamento humano pode ser influenciado por vários aspectos psicológicos que podem distorcer a percepção e a identificação dos fatos, levando a uma decisão na qual a racionalidade imposta pela Teoria da Utilidade Esperada pode não ser obedecida.

Na próxima seção são abordados alguns estudos similares publicados no meio acadêmico.

2.3 Estudos Similares

Estudos similares foram realizados e é evidência contra um comportamento racional, enfatizando que a Teoria Moderna de Finanças não é capaz de explicar de forma adequada as anomalias de mercado.

Fragata (2013) buscou estudar os vieses comportamentais no processo de tomada de decisão do investimento. Foi aplicado um questionário para 206 estudantes de Pós-Graduação (MBA Finanças, MBA Gestão Empresarial da Instituição A e B), buscando realizar associações entre as características dos respondentes do questionário e a presença de vieses comportamentais de acordo com as respostas obtidas. O autor constatou que variáveis, tais como, sexo, nível de renda, conhecimento em finanças e gestão de recursos tendem a alterar o processo de tomada de decisão.

Rogers et al (2007) buscaram replicar o questionário proposto por Kahneman e Tversky (1979) e compará-los aos resultados obtidos por Kahneman e Tversky (1979) e Kimura et al (2006). O questionário foi aplicado no ano de 2007 a uma amostra de 114 alunos dos três últimos períodos de graduação de Administração e Ciências Contábeis em uma universidade federal. Os resultados obtidos comprovam a existência de vieses cognitivos que foram percorridos na Teoria do Prospecto e que, comparando aos resultados das outras pesquisas, os aspectos comportamentais no processo de tomada de decisão tendem a permanecer com o tempo, havendo pouca influência de vieses culturais.

Kimura et al (2006) buscaram identificar situações que contrapõem à Teoria da Utilidade Esperada, buscando identificar a existência de vieses cognitivos. Os autores utilizaram uma amostra composta por estudantes e professores de uma escola de negócios brasileira, totalizando 98 indivíduos dos quais responderam ao questionário no primeiro semestre de 2003. Os autores concluíram que existem vieses cognitivos, percorridos na Teoria do Prospecto, no processo de tomada de decisão dos agentes econômicos.

Em outro estudo de Rogers et al (2008), os autores procuraram identificar a existência de vieses cognitivos no processo de tomada de decisão em indivíduos que possuem limitações de conhecimento em finanças, afetando o processo de tomada de decisões em investimentos, e que o viés tende a permanecer mesmo com incentivos ao aprendizado sobre o tema. O estudo foi aplicado para 186 respondentes divididos em dois grupos: os que possuem um baixo nível de instrução financeira e outro com maiores conhecimentos. Os resultados indicam a permanência dos três principais vieses cognitivos (Efeito Certeza, Efeito Reflexão e Efeito Isolamento) mesmo com estudantes com maior grau de instrução.

Soares e Barbedo (2012) procuraram identificar se o desempenho acadêmico dos alunos possui relações estatísticas com a racionalidade de escolhas em um processo de tomada de decisão. Foram utilizados 207 alunos de graduação dos cursos de Administração (88 respondentes) e Saúde (119 respondentes) de uma instituição de ensino superior privada. Os autores observaram que estudantes com melhores desempenhos acadêmicos realizaram escolhas consideradas mais racionais do que estudantes com desempenho acadêmico inferior. Dessa forma, há uma relação direta entre desempenho e racionalidade.

Cortes (2008) buscou identificar os aspectos das Finanças Comportamentais através da Teoria do Prospecto na tomada de decisão dos agentes que atuam no mercado financeiro brasileiro, utilizando os dados obtidos por Kahneman e Tversky (1979), Kimura et al (2006) e Rogers et al (2007) para análise dos dados. Foi utilizada uma amostra de 40 indivíduos que trabalham ou trabalharam no mercado financeiro. O autor concluiu que os agentes atuantes no mercado

financeiro possuem aversão ao risco para ganhos e propensão ao risco para perdas, indo ao encontro proposto pela Teoria do Prospecto.

Faveri e Knupp (2018) buscaram analisar a relação dos traços de personalidade e a influência que se tem com vieses comportamentais, verificando se a personalidade tende a influenciar no processo de tomada de decisão. Foi realizada uma pesquisa com 194 estudantes de pós-graduação de uma instituição de ensino. Os resultados demonstram que os indivíduos com maiores traços de confiança e autocontrole possuem uma relação com o viés da representatividade durante suas decisões, onde os respondentes escolhem por opções com baixa probabilidade de ocorrência. Os autores concluíram que características pessoais influenciam no processo de tomada de decisão.

Apesar do amplo debate, a relação entre a psicologia e o investimento é um ramo polêmico nos estudos sobre finanças. O processo decisório de investir não é uma tarefa simples e está sujeito a desvios sistemáticos, visto que o cérebro utiliza estratégias simplificadoras no processo de julgamento. (LEONE; GUIMARÃES, 2012).

3 METODOLOGIA

Participaram do estudo 84 estudantes de Engenharia de uma universidade privada localizada na cidade de São Paulo. A coleta de dados foi realizada no mês de maio de 2019, de forma aleatória, através de questionário disponibilizado pelos professores, com os estudantes que se voluntariaram a participar da pesquisa.

O propósito da pesquisa é avaliar se as disciplinas ligadas a finanças em cursos de ensino superior contribuem para a menor susceptibilidade à influência de vieses cognitivos na tomada de decisão financeira. Assim, a hipótese avaliada é:

Hipótese 1: a presença de disciplinas ligadas a finanças na grade curricular dos cursos de ensino superior possibilita escolhas mais racionais e menos suscetíveis aos vieses cognitivos.

Para inferir sobre a aversão ao risco no domínio dos ganhos e perdas, foram avaliadas as seguintes hipóteses:

Hipótese 2: os estudantes são avessos ao risco no domínio dos ganhos, isto é, as alternativas que apresentam ganhos certos são preferidas em relação às alternativas que envolvam probabilidades incertas.

Hipótese 3: os estudantes são propensos ao risco no domínio das perdas, isto é, as alternativas que apresentam perdas certas são menos preferidas que as alternativas que envolvam probabilidades incertas.

No estudo, a racionalidade é avaliada por meio de um conjunto de escolhas simultâneas racionais e pela padronização da forma como estes estudantes interpretam os problemas que foram disponibilizados no questionário. Em outras palavras, a racionalidade implica na coerência das escolhas do grupo e os vieses cognitivos são avaliados pela influência dos efeitos certeza, reflexão e isolamento no processo de tomada de decisão.

As questões que avaliam o processo de tomada de decisão foram retiradas do artigo de Rogers et al (2007), adaptado do questionário proposto por Kahneman e Tversky (1979). Foi solicitado ao respondente que se posicionasse como investidor, atuando com seus próprios recursos financeiros. As questões avaliam o efeito certeza e o efeito reflexão. Como parte das instruções de preenchimento do questionário, os mesmos foram informados de que não haveria resposta correta, e sim a que mais se adequasse às suas preferências individuais e forma de pensar.

Utilizou-se o teste Qui-quadrado para análise da preferência das respostas. Esse teste pode ser utilizado para mensuração de proporções, o qual permite verificar com quanta certeza os valores da amostra podem ser aceitos de acordo com a teoria em questão. A seguir é apresentada a fórmula de cálculo para o teste Qui-quadrado:

$$X_k^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}$$

sendo O_j a frequência observada e E_j a frequência esperada.

Para o teste foram utilizadas as hipóteses disponibilizadas no quadro 1.

Em relação à significância estatística, foi determinado o nível de significância em 1%. Desta forma, se o valor-p < 1%, rejeita-se a hipótese nula (H_0) e conclui-se que as frequências das duas alternativas são diferentes. Os testes foram realizados no software SPSS versão 24.

Os problemas foram divididos em dois grupos, buscando identificar os diferentes vieses e heurísticas que os estudantes podem incorrer em suas tomadas de indecisões em ambientes de incerteza: efeito certeza e efeito reflexão. Os efeitos são explicitados nos itens 3.1 e 3.2 e tomaram como base a descrição realizada no trabalho de Torralvo (2010).

Quadro 1 – Teste de Hipótese

Hipótese	Descrição
Hipótese nula (H_0)	Frequência da alternativa 1 = Frequência da alternativa 2
Hipótese alternativa (H_a)	Frequência da alternativa 1 \neq Frequência da alternativa 2

Fonte: Elaborado pelos autores

Também foram analisadas as estatísticas descritivas (média, desvio padrão e coeficiente de variação) dos testes do Efeito Certeza.

3.1 Efeito Certeza

Da questão 40 até a questão 48, buscou-se identificar se os estudantes sobrevalorizam os resultados considerados como certo. As questões analisadas são divididas em pares: 40 e 41, 42 e 43, 44 e 45, 46 e 47.

No primeiro par, qual seja, as questões 40 e 41, é esperado que a maioria dos respondentes opte pela alternativa B na questão 40 (quadro 2), visto que, há uma probabilidade de 100% (efeito certeza) de que estes realizem um ganho certo ao invés de correrem riscos para obter uma quantia de R\$100 maior. Dessa forma, pode-se concluir a fórmula 1: $0,33 U(2.500) < 0,34 U(2.400)$.

Na questão 41 (quadro 3), pelo fato de que o ganho da alternativa A é apenas R\$ 100 maior do que a alternativa B, contudo com um menor percentual de chances (na ordem de 1%), os respondentes tendem a ter maior disposição ao risco e optar pela alternativa A, visto que o ganho de R\$ 100 supera a aversão a perda de 1%. Dessa forma, pode-se concluir que a fórmula 2: $0,33 U(2.500) > 0,34 U(2.400)$.

Dessa forma, comparando os resultados das fórmulas 1 e 2 (quadro 4), verifica-se uma inconsistência na tomada de decisão, comprovando o efeito certeza. Em um caso, foi preferível tomar um maior risco em troca de um retorno infinitamente maior (R\$100) enquanto que, no outro caso, optou-se por um ganho garantido menor (R\$2400) em troca de maior risco e maior ganho.

Quadro 2 - Questão 40

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>33% de chance de ganhar R\$2500</p> <p>66% de chance de ganhar R\$ 2400</p> <p>1% de chance de não ganhar nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>100% de chance de ganhar R\$2400</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 3 - Questão 41

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>33% de chance de ganhar R\$2500</p> <p>67% de chance de não ganhar nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>34% de chance de ganhar R\$2400</p> <p>66% de chance de não ganhar nada</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 4 - Resumo dos prospectos do efeito certeza com três cenários (questões 40 e 41)

Questão/ Utilidade	Prospecto A	Prospecto B
40	$0,33 \times U(2.500) + 0,66 \times U(2.400)$	$1,00 \times U(2.400)$
41	$0,33 \times U(2.500)$	$0,34 \times U(2.400)$

Fonte: Elaborado pelos autores

O segundo par, envolve as questões 42 e 43. Espera-se que os respondentes optem pela alternativa B, na questão 42 (quadro 5) visto que, conforme analisado anteriormente, é preferível um ganho certo mesmo que menor (R\$1.000) do que incorrer na possibilidade de não ganhar nada. Dessa forma, pode-se concluir a fórmula 3 (dividiu-se por 4 os dois lados da inequação, mantendo-se inalterado as proporções): $0,20 U(4.000) < 0,25 U(2.400)$.

Contudo, é observável que na questão 43 (quadro 6), a maioria dos respondentes tende a escolher a opção da alternativa A, já que não há ganhos certos envolvidos. Os respondentes irão para o “tudo ou nada”, já que os ganhos do Prospecto A são maiores em comparação com a alternativa B, incorrendo a um risco de 5% maior, chegando-se à fórmula 4: $0,20 U(4.000) > 0,25 U(2.400)$.

Comparando as fórmulas 3 e 4 (quadro 7), é possível verificar que ocorre o Efeito Certeza devido a inconsistência nas preferências do respondente.

Quadro 5 - Questão 42

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>80% de chance de ganhar R\$4000</p> <p>20% de chance de não ganhar nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>100% de chance de ganhar R\$3000</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 6 - Questão 43

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>20% de chance de ganhar R\$4000</p> <p>80% de chance de não ganhar nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>25% de chance de ganhar R\$3000</p> <p>75% de chance de não ganhar nada</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 7 - Resumo dos prospectos do efeito certeza com dois cenários (questões 42 e 43)

Questão/ Utilidade	Prospecto A	Prospecto B
42	0,80 x U(4000)	1,00 x U(3.000)
43	0,20 x U(4.000)	0,25 x U(3.000)

Fonte: Elaborado pelos autores

Nas questões 44 e 45, busca-se verificar o Efeito Certeza, mas sem a utilização de exemplos numéricos. Na análise dos prospectos, o resultado esperado é a escolha da alternativa B na questão 44 (quadro 8) diante de um ganho certo, mesmo que a viagem seja apenas para a Inglaterra, chegando-se à fórmula 5: $0,50 U(\text{viagem de 3 semanas}) < 1,00 U(\text{viagem de 1 semana})$.

Entretanto, como se observa, na questão 45 (quadro 9), diante de nenhum ganho certo, espera-se que a maioria dos respondentes escolham a alternativa A, por ser mais longa e possibilitar a visita de mais países, em troca de um risco 5% maior. Multiplicando ambos os lados da inequação por 10, a fórmula 6 fica assim: $0,50 U(\text{viagem de 3 semanas}) > 1,00 U(\text{viagem de 1 semana})$.

É possível verificar o Efeito Certeza nas fórmulas 5 e 6 (quadro 10) devido a inconsistência nas respostas esperadas dos respondentes.

Quadro 8 - Questão 44

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>50% de chance de ganhar uma viagem de três semanas para a Inglaterra, França e Itália</p> <p>50% de chance de não ganhar nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>100% de chance de ganhar uma viagem de uma semana para a Inglaterra</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 9 - Questão 45

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>5% de chance de ganhar uma viagem de três semanas para a Inglaterra, França e Itália</p> <p>95% de chance de não ganhar nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>10% de chance de ganhar uma viagem de uma semana para a Inglaterra</p> <p>90% de chance de não ganhar nada</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 10 - Resumo do efeito certeza com prospectos não-financeiros (questões 44 e 45)

Questão/ Utilidade	Prospecto A	Prospecto B
44	0,50 x U(viagem de 3 semanas)	1,00 x U(viagem de uma semana)
45	0,50 x U(viagem de 3 semanas)	1,00 x U(viagem de uma semana)

Fonte: Elaborado pelos autores

O último par envolve as questões 46 e 47. Apesar de, em nenhum dos prospectos, haver um ganho de 100% de certeza, é esperado que a maioria dos respondentes opte pela alternativa B na questão 46 (quadro 11), devido à probabilidade ser considerada alta (de 90%) no ganho de R\$3.000 ao ter que incorrer em um risco de 55% por R\$3.000 adicionais, pois, diante de duas situações em que há possibilidade de algum ganho, é preferível um ganho que ofereça maior probabilidade, mesmo que ofereça um ganho menor. Sendo assim, a fórmula 7 fica: $0,45 U(6.000) < 0,90 U(3.000)$.

Entretanto, na questão 47 (quadro 12), as oportunidades de ganho são próximas à zero. Os respondentes tendem a optar pela alternativa A na possibilidade de um ganho duas vezes maior em troca de um risco adicional de 0,1%. Multiplicando ambos os lados da inequação por 450, chega-se à seguinte fórmula 8: $0,45 U(6.000) > 0,90 U(3.000)$.

Dessa forma, o Efeito Certeza pode ser verificado diante da comparação das fórmulas 7 e 8 (quadro 13), em que se nota uma inconsistência nas respostas dos respondentes.

Quadro 11 - Questão 46

Qual das duas alternativas você prefere?	
Alternativa A	Alternativa B
45% de chance de ganhar R\$6.000 55% de chance de não ganhar nada	90% de chance de ganhar R\$3.000 10% de chance de não ganhar nada

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 12 - Questão 47

Qual das duas alternativas você prefere?	
Alternativa A	Alternativa B
0,1% de chance de ganhar R\$6.000 99,9% de chance de não ganhar nada	0,2% de chance de ganhar R\$3.000 99,8% de chance de não ganhar nada

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 13 - Resumo atitudes perante o risco para diferentes probabilidades (questões 46 e 47)

Questão/ Utilidade	Prospecto A	Prospecto B
46	0,45 x U(6.000)	0,90 x U(3.000)
47	0,45 x U(6.000)	0,90 x U(3.000)

Fonte: Elaborado pelos autores

3.2 Efeito Reflexão

Para constatar o Efeito Reflexão, as questões foram analisadas por pares: 42 e 48; 43 e 49; 46 e 50; 47 e 51. O primeiro par analisado corresponde às questões 42 e 48. Espera-se que os respondentes optem pela alternativa B, na questão 42 (quadro 14) visto que é preferível um ganho certo, mesmo que menor, do que incorrer na possibilidade de não ganhar nada. A fórmula 9 é: $0,20 U(4.000) < 0,25 U(2.400)$.

Na questão 48 (quadro 15) os respondentes optam pela alternativa A, pois, diante de uma perda certa e uma possibilidade de perda maior, mas não certa ($-4.000 > -3.000$), é preferível uma perda maior, mas com uma baixa possibilidade de não se perder nada, levando-se em consideração a aversão ao risco nas tomadas de decisões, chegando-se à seguinte fórmula 10: $0,8 U(-4.000) > 1,00 U(-3.000)$.

Analisando as fórmulas 9 e 10 (quadro 16), nota-se uma inconsistência nas preferências do respondente, visto que deveria ser escolhida a opção de mesma magnitude, porém de sinal contrário. Isso comprova a existência do Efeito Reflexão.

Quadro 14 - Questão 42

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>80% de chance de ganhar R\$4000</p> <p>20% de chance de não ganhar nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>100% de chance de ganhar R\$3000</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 15 - Questão 48

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>80% de chance de perder R\$4.000</p> <p>20% de chance de não perder nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>100% de chance de perder R\$3.000</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 16 - Resumo dos prospectos das questões 42 e 48

Questão/ Utilidade	Prospecto A	Prospecto B
42	0,80 x U(4000)	1,00 x U(3.000)
48	0,80 x U(-4.000)	1,00 x U(-3.000)

Fonte: Elaborado pelos autores

O segundo par envolve as questões 43 e 49. Na questão 43 (quadro 17), a maioria dos respondentes tende a escolher a opção da alternativa A, já que não existe ganho certo envolvido. Chega-se à fórmula 11: $0,20 U(4.000) > 0,25 U(2.400)$.

No entanto, para a verificação do Efeito Reflexão, espera-se que na questão 49 (quadro 18) a maioria dos respondentes opte pela alternativa B, incorrendo em um risco 5% maior diante de uma possibilidade de perda menor. A fórmula 12 é: $0,20 U(-4.000) < 0,25 U(-3.000)$.

Analisando as fórmulas 11 e 12 (quadro 19), nota-se uma inconsistência nas preferências do respondente, visto que deveria ser escolhida a opção de mesma magnitude, porém de sinal contrário. Isso comprova a existência do Efeito Reflexão.

Quadro 17 - Questão 43

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>20% de chance de ganhar R\$4000</p> <p>80% de chance de não ganhar nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>25% de chance de ganhar R\$3000</p> <p>75% de chance de não ganhar nada</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 18 - Questão 49

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>20% de chance de perder R\$4.000</p> <p>80% de chance de não perder nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>25% de chance de perder R\$3.000</p> <p>75% de chance de não perder nada</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 19 - Resumo dos prospectos das questões 43 e 49

Questão/ Utilidade	Prospecto A	Prospecto B
43	$0,20 \times U(4.000)$	$0,25 \times U(3.000)$
49	$0,20 \times U(-4.000)$	$0,25 \times U(-3.000)$

Fonte: Elaborado pelos autores

O terceiro par envolve as questões 46 e 50. Na questão 46 (quadro 20) espera-se que a maioria opte pela alternativa B, devido à probabilidade ser considerada alta (90%) no ganho de R\$3.000. Sendo assim, a fórmula 13 fica: $0,45 U(6.000) < 0,90 U(3.000)$.

Na questão 50 (quadro 21), para o Efeito Reflexão é esperado que a maioria dos respondentes opte pela alternativa A. Isso porque existe uma menor probabilidade de perda, ainda que implique em uma probabilidade maior de ocorrência. Portanto, chega-se à seguinte fórmula 14: $0,45 U(-6.000) > 0,90 U(-3.000)$.

Analisando as fórmulas 13 e 14 (quadro 22), verifica-se inconsistência nas respostas, visto que visto que deveria ser escolhida a opção de mesma magnitude, porém de sinal contrário. Isso comprova a existência do Efeito Reflexão.

Quadro 20 - Questão 46

Qual das duas alternativas você prefere?	
Alternativa A 45% de chance de ganhar R\$6.000 55% de chance de não ganhar nada	Alternativa B 90% de chance de ganhar R\$3.000 10% de chance de não ganhar nada

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 21 - Questão 50

Qual das duas alternativas você prefere?	
Alternativa A 45% de chance de perder R\$6.000 55% de chance de não perder nada	Alternativa B 90% de chance de perder R\$3.000 10% de chance de não perder nada

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 22 - Resumo dos prospectos das questões 46 e 50

Questão/ Utilidade	Prospecto A	Prospecto B
46	$0,45 \times U(6.000)$	$0,90 \times U(3.000)$
50	$0,45 \times U(-6.000)$	$0,90 \times U(-3.000)$

Fonte: Elaborado pelos autores

O quarto par envolve as questões 47 e 51. Na questão 47 (quadro 23), os respondentes tendem a optar pela alternativa A na possibilidade de um ganho duas vezes maior em troca de um risco adicional de 0,1%. Chega-se à seguinte fórmula 15: $0,001 U(6.000) > 0,002 U(3.000)$.

Na questão 51 (quadro 24), espera-se que selecione, como preferência, a alternativa B, pois, para uma probabilidade maior de perda, o volume da perda tenderá a ter o maior peso na decisão do respondente, optando por uma perda menor, mas em maior risco. A fórmula 16, neste caso, é: $0,001 U(-6.000) < 0,002 U(-3.000)$.

Analisando as fórmulas 15 e 16 (quadro 25), verifica-se inconsistência nas respostas, visto que visto que deveria ser escolhida a opção de mesma magnitude, porém de sinal contrário. Isso comprova a existência do Efeito Reflexão.

Quadro 23 - Questão 47

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>0,1% de chance de ganhar R\$6.000</p> <p>99,9% de chance de não ganhar nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>0,2% de chance de ganhar R\$3.000</p> <p>99,8% de chance de não ganhar nada</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 24 - Questão 51

Qual das duas alternativas você prefere?	
<p>Alternativa A</p> <p>0,1% de chance de perder R\$6.000</p> <p>99,9% de chance de não perder nada</p>	<p>Alternativa B</p> <p>0,2% de chance de perder R\$3.000</p> <p>99,8% de chance de não perder nada</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 25 - Resumo dos prospectos das questões 47 e 51

Questão/ Utilidade	Prospecto A	Prospecto B
47	$0,001 \times U(6.000)$	$0,002 \times U(3.000)$
51	$0,001 \times U(-6.000)$	$0,002 \times U(-3.000)$

Fonte: Elaborado pelos autores

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente trabalho buscou fazer uma comparação entre as respostas obtidas com estudantes de engenharia e as respostas obtidas com estudantes de Administração e Saúde, em pesquisa realizada por Soares e Barbedo (2012). Os estudantes de Saúde se referem aos cursos de Medicina, Fisioterapia, Enfermagem, Nutrição e Farmácia. Para a análise dos resultados, as respostas foram separadas em dois grupos: Efeito Certeza e Efeito Reflexão. Os resultados estão disponíveis a seguir.

4.1 Efeito certeza

Os resultados da pesquisa estão disponíveis na tabela 1.

Na questão 40, os estudantes preferem a alternativa B (60% Engenharia, 60% Administração e 77% Saúde), indicando a prevalência do efeito certeza, pois é indicado que os estudantes preferem um ganho certo, em vez de ter que correr um risco adicional por R\$ 100.

Tabela 1 - Resultados do Efeito Certeza

Efeito	Questões	Engenharia		Administração		Saúde	
		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa A	Alternativa B
Efeito Certeza I	Questão 40	40%	60%	40%	60%	23%	77%
	Questão 41	51%	49%	60%	40%	24%	76%
Efeito Certeza II	Questão 42	26%	74%	32%	68%	20%	80%
	Questão 43	48%	52%	44%	56%	46%	54%
Efeito Certeza III	Questão 44	26%	74%	17%	83%	15%	85%
	Questão 45	55%	45%	40%	60%	21%	79%
Efeito Certeza IV	Questão 46	23%	77%	23%	77%	23%	77%
	Questão 47	81%	19%	55%	45%	55%	45%

Fonte: Elaborado pelos autores

Na questão 41, há uma divergência de escolha entre os estudantes de Engenharia e Administração com os estudantes de Saúde, pois para que se tenha o efeito certeza, a preferência dos estudantes deve recair sobre a alternativa A. Dessa forma, o efeito certeza na situação de três cenários é confirmado apenas nos estudantes de Engenharia (51%) e Administração (60%).

Na questão 42, o efeito certeza é notado em todos os cursos de graduação, pois os estudantes optam por um ganho certo e menor do que aceitar um maior risco em troca de um maior ganho, ou seja, a preferência recai sobre a alternativa B (74% para Engenharia, 68% para Administração e 80% para Saúde).

Na questão 43, o efeito certeza não é notado em nenhum curso de graduação, pois a maioria dos estudantes opta pela alternativa B, que apresenta maior probabilidade de ganho (52% para Engenharia, 56% para Administração e 54% para Saúde). Desta forma, não se confirma o efeito certeza em dois cenários.

Na questão 44, em que não envolvem valores monetários, o efeito certeza é observado em todos os cursos de graduação (74% na Engenharia, 83% na Administração e 85% na Saúde), pois estes preferem uma certeza de 100% de viajar para um país do que correr um risco de 50% em troca de uma viagem mais longa e visitando um maior número de países.

Na questão 45, em que ocorre uma situação de nenhum ganho certo, espera-se que os respondentes tenham uma maior propensão ao risco em troca de um maior tempo de viagem visitando um maior número de países. Neste cenário, efeito certeza foi identificado somente nos estudantes de Engenharia (55%). Os estudantes de Administração (60%) e Saúde (79%) não apresentaram o efeito certeza, uma vez que optaram pela alternativa B. Portanto, é possível identificar que não existe inconsistência nas respostas obtidas pelos estudantes de

Administração e Saúde quando se comparam as preferências das questões 44 e 45, pois optaram por incorrer em um menor risco.

Na questão 46, a escolha da alternativa B (77% na Engenharia, 77% na Administração e 77% na Saúde) indica que, mesmo em cenários em que não há 100% de certeza, os respondentes tendem a escolher cenários com altas possibilidades de ganho, mesmo que a alternativa A tenha um ganho relativamente maior, na ordem de R\$ 3.000.

Na questão 47, como as possibilidades de ganho são próximas à zero, os respondentes tendem a optar pela alternativa A (81% na Engenharia, 55% na Administração e 55% na Saúde), na possibilidade de um ganho duas vezes maior, incorrendo em um risco pequeno de 0,1%. Observa-se, assim, que em situações de ganho incerto ou de pequenas possibilidades, os estudantes tendem a aceitar o “tudo ou nada” em troca de maiores ganhos. Nesta situação de atitude perante o risco para diferentes probabilidades dos prospectos, existe confirmação de efeito certeza.

Os resultados obtidos demonstram que os estudantes dos cursos de Engenharia, Administração e Saúde são suscetíveis ao efeito certeza, sendo avessos ao risco no domínio dos ganhos e propensos ao risco no domínio das perdas. Os resultados são semelhantes aos obtidos por Kahneman e Tversky (1979) e Kimura et al (2006).

4.2 Efeito reflexão

Os resultados da pesquisa estão disponíveis na tabela 2.

Tabela 2 - Resultados do Efeito Reflexão

Efeito	Questões	Engenharia		Administração		Saúde	
		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa A	Alternativa B
Efeito Reflexão I	Questão 42	26%	74%	32%	68%	20%	80%
	Questão 48	80%	20%	78%	22%	72%	28%
Efeito Reflexão II	Questão 43	48%	52%	44%	56%	46%	54%
	Questão 49	51%	49%	52%	48%	52%	48%
Efeito Reflexão III	Questão 46	23%	77%	23%	77%	23%	77%
	Questão 50	69%	31%	70%	30%	55%	45%
Efeito Reflexão IV	Questão 47	81%	19%	55%	45%	55%	45%
	Questão 51	50%	50%	50%	50%	46%	54%

Fonte: Elaborado pelos autores

Na questão 48, onde apresenta uma perda certa, a maioria dos respondentes opta pela alternativa A, onde existe uma chance de 80% de perder um valor R\$ 1.000 contra a opção de uma perda 100% certa, mas menor. Este problema possui similaridade com o problema questão 42, só que contemplando perdas. Dessa forma, é possível verificar que os indivíduos são avessos ao risco no domínio dos ganhos, mas propensos ao risco no domínio das perdas.

A questão 49 é simétrica à questão 43, sendo possível verificar a inconsistência dos respondentes, visto que, espera-se que os respondentes incorram a um risco 5% maior e percam

um valor R\$ 1.000 menor do que optar por uma chance maior de não perder nada, porém podendo perder um valor R\$ 1.000 maior.

Na questão 50, os respondentes dos três cursos ressaltam uma maior preferência pela alternativa A, pois há uma menor probabilidade de uma possível perda duas vezes superior, comparada à alternativa de aceitar uma perda 90% certa. A questão é simétrica à questão 46, porém no campo das perdas. Na questão 46 é possível verificar que a parcela majoritária dos estudantes optou pela alternativa B, indicando uma dualidade dos respondentes nos diferentes cenários de ganhos e perdas.

Na questão 51, os respondentes dos cursos de Engenharia e Administração ficaram divididos entre as alternativas A e B, enquanto a maior parte dos respondentes do curso de Saúde optou pela alternativa B. O esperado era que houvesse maior preferência pela alternativa B devido a uma perda de menor valor. Essa questão é simétrica à questão 47, porém no campo das perdas. Na questão 47 é possível verificar a parcela majoritária dos estudantes optando pela alternativa A.

Analisando os resultados, pode-se concluir que os estudantes dos três cursos de graduação são mais propensos ao risco no domínio das perdas. Tais resultados vão ao encontro dos obtidos por Kahneman e Tversky (1979) e Kimura et al (2006).

4.3 Teste Qui-quadrado para independência

Para que haja a existência de vieses heurísticos no processo de tomada de decisão dos estudantes de Engenharia, Administração e Saúde são necessárias duas condições:

- a) Escolher prospectos diferentes em problemas cujos resultados são equivalentes, em termos de utilidade esperada, violando os princípios da Teoria da Utilidade Esperada.
- b) Haver uma diferença estatisticamente significativa nas questões analisadas, de forma conjunta, conforme o viés. Para realizar essa tarefa foi utilizado o teste Qui-quadrado para independência, a um nível de confiança de 99%.

Analisando os resultados na tabela 3, referente aos estudantes de Engenharia, verifica-se que ocorre viés no Efeito Certeza onde são avaliadas as atitudes perante o risco para diferentes probabilidades dos prospectos (questões 46 e 47). Nesta situação, quando as probabilidades de ganho são baixas, o estudante de engenharia busca resultados mais expressivos (questão 46). Entretanto, quando as probabilidades de ganhos são muito baixas (questão 47), existe a preferência por ganhos maiores, independente da avaliação da probabilidade. Foram identificados vieses também nos efeitos reflexão onde envolve ganho certo (Efeito Reflexão I) e onde envolve menor probabilidade de perda (Efeito Reflexão III). Com relação aos outros vieses, os resultados foram considerados inconclusivos, uma vez que não houve uma escolha majoritária estatisticamente significativa.

Analisando os resultados obtidos por Soares e Barbedo (2012) para os estudantes do curso de Administração (tabela 4), pode-se verificar que ocorreu viés nos efeitos reflexão onde envolve ganho certo (Efeito Reflexão I) e onde envolve menor probabilidade de perda (Efeito Reflexão III). Os demais prospectos estudados apresentaram resultados inconclusivos a respeito da existência ou não de vieses heurísticos.

Tabela 3 - Teste qui-quadrado para a amostra dos estudantes em Engenharia

Efeito	Questões	Qual a preferência esperada para se ter o viés?	Alternativa A	Alternativa B	Valor-p	Houve uma escolha majoritária estatisticamente significativa?	Comprova-se a existência do viés?
Efeito Certeza I	Questão 40	alternativa B	40%	60%	0,081	Não	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 41	alternativa A	51%	49%	0,827	Não	
Efeito Certeza II	Questão 42	alternativa B	26%	74%	0,000	Sim	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 43	alternativa A	48%	52%	0,663	Não	
Efeito Certeza III	Questão 44	alternativa B	26%	74%	0,000	Sim	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 45	alternativa A	55%	45%	0,383	Não	
Efeito Certeza IV	Questão 46	alternativa B	23%	77%	0,000	Sim	Sim, comprova-se a existência do viés
	Questão 47	alternativa A	81%	19%	0,000	Sim	
Efeito Reflexão I	Questão 42	alternativa B	26%	74%	0,000	Sim	Sim, comprova-se a existência do viés
	Questão 48	alternativa A	80%	20%	0,000	Sim	
Efeito Reflexão II	Questão 43	alternativa A	48%	52%	0,663	Não	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 49	alternativa B	51%	49%	0,827	Não	
Efeito Reflexão III	Questão 46	alternativa B	23%	77%	0,000	Sim	Sim, comprova-se a existência do viés
	Questão 50	alternativa A	69%	31%	0,000	Sim	
Efeito Reflexão IV	Questão 47	alternativa A	81%	19%	0,000	Sim	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 51	alternativa B	50%	50%	1,000	Não	

Fonte: Elaborado pelos autores

Analisando os resultados obtidos para os estudantes do curso de Saúde (tabela 5), utilizando pesquisa de Barbedo e Soares (2012), dois prospectos apresentaram preferências estatisticamente significativas que não violaram os princípios da Teoria da Utilidade Esperada. A primeira situação ocorreu no prospecto de três cenários (Efeito Certeza I) e a segunda situação ocorreu no prospecto não financeiro (Efeito Certeza III). Houve comprovação de um viés no efeito reflexão envolvendo ganho certo (Efeito Reflexão I). Os outros prospectos não apresentaram significância estatisticamente significativa, portanto, são inconclusivos a respeito da existência ou não de viés no processo de tomada de decisão.

Comparando os resultados obtidos nos três cursos de graduação pode-se concluir que os vieses ocorreram no efeito certeza e reflexão, porém de forma diferente de acordo com os cursos. O curso onde apresentou maior incidência de viés foi o curso da Engenharia, um efeito certeza e dois efeitos reflexão. Em segundo lugar, foi o curso de Administração, com dois vieses no efeito reflexão. O curso de Saúde apresentou um viés no efeito reflexão. O efeito reflexão que envolvia ganho certo ocorreu nos três cursos. Somente o curso de Saúde apresentou dois prospectos onde se comprovava que os estudantes não violavam os princípios da Teoria da Utilidade Esperada, sendo coerentes com escolhas que apresentassem mesma utilidade.

Tabela 4 - Teste qui-quadrado para a amostra dos estudantes em Administração

Efeito	Questões	Qual a preferência esperada para se ter o viés?	Alternativa A	Alternativa B	Valor-p	Houve uma escolha majoritária estatisticamente significativa?	Comprova-se a existência do viés?
Efeito Certeza I	Questão 40	alternativa B	40%	60%	0,055	Não	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 41	alternativa A	60%	40%	0,055	Não	
Efeito Certeza II	Questão 42	alternativa B	32%	68%	0,001	Sim	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 43	alternativa A	44%	56%	0,286	Não	
Efeito Certeza III	Questão 44	alternativa B	17%	83%	0,000	Sim	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 45	alternativa A	40%	60%	0,055	Não	
Efeito Certeza IV	Questão 46	alternativa B	23%	77%	0,000	Sim	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 47	alternativa A	55%	45%	0,394	Não	
Efeito Reflexão I	Questão 42	alternativa B	32%	68%	0,001	Sim	Sim, comprova-se a existência do viés
	Questão 48	alternativa A	78%	22%	0,000	Sim	
Efeito Reflexão II	Questão 43	alternativa A	44%	56%	0,286	Não	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 49	alternativa B	52%	48%	0,670	Não	
Efeito Reflexão III	Questão 46	alternativa B	23%	77%	0,000	Sim	Sim, comprova-se a existência do viés
	Questão 50	alternativa A	70%	30%	0,000	Sim	
Efeito Reflexão IV	Questão 47	alternativa A	55%	45%	0,394	Não	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 51	alternativa B	50%	50%	1,000	Não	

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 5 - Teste qui-quadrado para a amostra dos estudantes em Saúde

Efeito	Questões	Qual a preferência esperada para se ter o viés?	Alternativa A	Alternativa B	Valor-p	Houve uma escolha majoritária estatisticamente significativa?	Comprova-se a existência do viés?
Efeito Certeza I	Questão 40	alternativa B	23%	77%	0,000	Sim	Não viola o Princípio da Utilidade Esperada, ou seja, coerente com as escolhas de mesma utilidade
	Questão 41	alternativa A	24%	76%	0,000	Sim	
Efeito Certeza II	Questão 42	alternativa B	20%	80%	0,000	Sim	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 43	alternativa A	46%	54%	0,409	Não	
Efeito Certeza III	Questão 44	alternativa B	15%	85%	0,000	Sim	Não viola o Princípio da Utilidade Esperada, ou seja, coerente com as escolhas de mesma utilidade
	Questão 45	alternativa A	21%	79%	0,000	Sim	
Efeito Certeza IV	Questão 46	alternativa B	23%	77%	0,000	Sim	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 47	alternativa A	55%	45%	0,313	Não	
Efeito Reflexão I	Questão 42	alternativa B	20%	80%	0,000	Sim	Sim, comprova-se a existência do viés
	Questão 48	alternativa A	72%	28%	0,000	Sim	
Efeito Reflexão II	Questão 43	alternativa A	46%	54%	0,409	Não	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 49	alternativa B	52%	48%	0,647	Não	
Efeito Reflexão III	Questão 46	alternativa B	23%	77%	0,000	Sim	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 50	alternativa A	55%	45%	0,233	Não	
Efeito Reflexão IV	Questão 47	alternativa A	55%	45%	0,313	Não	Não, os resultados são inconclusivos sobre a existência ou não do viés
	Questão 51	alternativa B	46%	54%	0,409	Não	

Fonte: Elaborado pelos autores

4.4 Análise da média e desvio padrão nos ganhos

Neste tópico avalia-se o retorno esperado (média) em relação ao risco (coeficiente de variação), ou seja, a preferência pelo risco do respondente quando se espera ganho no momento de investir.

Analisando o grupo de estudantes de Engenharia e de Administração (tabela 6), comprova-se a existência de viés no Efeito Certeza I, pois na questão 40 optou-se por um ganho garantido menor (R\$2400) e na questão 41 foi preferível tomar um risco maior (142%) devido a um retorno esperado maior (R\$825), não mantendo a preferência pelo menor risco. No Efeito Certeza II, não se comprova a existência de viés, pois na questão 42 é preferível o ganho certo (R\$3000) e na questão 43 se mantém a preferência pelo menor risco (173%). Por fim, no Efeito Certeza IV comprova-se a existência de viés, pois como as duas alternativas apresentam o mesmo ganho esperado (R\$2700 e R\$6) a escolha deveria ser pela opção de menor risco (alternativa B), entretanto, a maioria optou pela alternativa A na questão 47. O grupo dos estudantes de Saúde apresenta inconsistência nas respostas somente no Efeito Certeza IV, sendo o grupo com menor número de viés.

Esses resultados não confirmam que os estudantes são avessos ao risco no domínio dos ganhos. As alternativas que apresentam ganho certo são preferidas em relação às alternativas que envolvam probabilidades incertas, porém, quando as alternativas não possuem ganho certo, a preferência por menor risco não se mantém, buscando maior ganho nos investimentos como compensação.

Tabela 6 - Média, desvio padrão e coeficiente de variação

Efeito	Questões	Estatística descritiva	Alternativa A	Alternativa B	Engenharia			Administração			Saúde		
					A	B	Existe viés?	A	B	Existe viés?	A	B	Existe viés?
Efeito Certeza I	Q40	Média	R\$ 2.409,00	R\$ 2.400,00	40%	60%	Sim	40%	60%	Sim	23%	77%	Não
		Desvio padrão	R\$ 246,62	R\$ -									
		Coeficiente de variação	10%	0%									
	Q41	Média	R\$ 825,00	R\$ 816,00	51%	49%	Sim	60%	40%	Sim	24%	76%	
		Desvio padrão	R\$ 1.175,53	R\$ 1.136,90									
		Coeficiente de variação	142%	139%									
Efeito Certeza II	Q42	Média	R\$ 3.200,00	R\$ 3.000,00	26%	74%	Não	32%	68%	Não	20%	80%	Não
		Desvio padrão	R\$ 1.600,00	R\$ -									
		Coeficiente de variação	50%	0%									
	Q43	Média	R\$ 800,00	R\$ 750,00	48%	52%	Não	44%	56%	Não	46%	54%	
		Desvio padrão	R\$ 1.600,00	R\$ 1.299,04									
		Coeficiente de variação	200%	173%									
Efeito Certeza IV	Q46	Média	R\$ 2.700,00	R\$ 2.700,00	23%	77%	Sim	23%	77%	Sim	23%	77%	Sim
		Desvio padrão	R\$ 2.984,96	R\$ 900,00									
		Coeficiente de variação	111%	33%									
	Q47	Média	R\$ 6,00	R\$ 6,00	81%	19%	Sim	55%	45%	Sim	55%	45%	
		Desvio padrão	R\$ 189,64	R\$ 134,03									
		Coeficiente de variação	3161%	2234%									

Fonte: Elaborado pelos autores

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi verificar se o curso de ensino superior contribui para a menor susceptibilidade à influência de vieses cognitivos na tomada de decisão financeira. Em outras

palavras, a hipótese é a de que a presença de disciplinas ligadas a finanças na grade curricular dos cursos de ensino superior possibilita escolhas mais racionais e menos suscetíveis aos vieses cognitivos.

Os resultados sugerem que o fato de disponibilizar disciplinas ligadas a finanças não contribui para reduzir o número de vieses, além de não aumentar o número de decisões racionais no processo de tomada de decisão, visto que os estudantes de Administração deveriam ter o melhor desempenho, e isso não ocorreu. Os estudantes de Administração apresentaram dois vieses no efeito reflexão: um envolvendo o ganho certo e o outro envolvendo uma probabilidade menor de perda. Desta forma, a hipótese 1 do trabalho não foi confirmada.

Os estudantes de Engenharia apresentaram o maior número de vieses. Houve um viés no efeito certeza e dois vieses no efeito reflexão. O viés do efeito certeza envolve a avaliação de atitudes perante o risco para diferentes probabilidades dos prospectos. Os vieses do efeito reflexão envolvem ganho certo e probabilidade menor de perda. Isso indica que o fato de possuir habilidade em cálculo não promove a racionalidade na tomada de decisão. Nos demais casos, não houve comprovação estatisticamente significativa de preferência.

O grupo que apresentou o melhor comportamento racional foi o grupo dos estudantes de Saúde. Essa racionalidade ocorreu no efeito certeza envolvendo o prospecto de três cenários e prospecto não financeiro. Neste grupo houve comprovação de um viés estatisticamente significativo envolvendo ganho certo. Os demais prospectos não apresentaram preferência estatisticamente significativa, sendo inconclusivos.

Esses resultados confirmam a hipótese 2, de que os estudantes são avessos ao risco no domínio dos ganhos, e confirmam a hipótese 3, de que os estudantes são propensos ao risco no domínio das perdas. Mas essa confirmação não ocorreu em todos os prospectos estudados, sendo que a maior parte dos testes de Qui-quadrado indica que não há preferência estatisticamente significativa, não comprovando o viés.

Ao analisar a preferência pelo risco quando se espera ganho no momento de investir, os resultados não confirmam que os estudantes são avessos ao risco no domínio dos ganhos. Se não existe alternativa de ganho certo, é aceito um maior risco desde que haja maior ganho esperado, não se mantendo a preferência pelo menor risco e, portanto, incorrendo em inconsistência nas respostas.

As limitações do presente trabalho estão no fato de não envolver valores reais em jogos com os estudantes, conforme observado por Kahneman e Tversky (1979).

Para futura evolução de pesquisa sobre o tema, a sugestão é elaborar jogos com perdas reais para medir o comportamento na tomada de decisão dos indivíduos formados em cursos de ciências exatas, ciências humanas e ciências biológicas, verificando vieses heurísticos nos dois aspectos, efeito certeza e efeito reflexão.

REFERÊNCIAS

AMADEU, João Ricardo. **A educação financeira e sua influência nas decisões de consumo e investimento: proposta de inserção da disciplina na matriz curricular**. 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2009.

- BARBER, B.; ODEAN, T. Boys will be boys: Gender, overconfidence and common stock investment. **Quarterly Journal of Economics**, v. 116, n. 1, p. 261–292, 2001.
- CHEN, H.; VOLPE, R.P. (1998). An analysis of personal financial literacy among college students. **Financial Services Review**, 7(2), 107-128.
- FAVERI, Dinorá Baldo de; KNUPP, Paulo de Souza. Finanças Comportamentais: Relação entre Traços de Personalidade e Vieses Comportamentais. **Base - Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, [s.l.], v. 15, n. 1, p.18-30, 10 fev. 2018. UNISINOS - Universidade do Vale do Rio Dos Sinos.
- FRAGATA, Torralvo Caio. Finanças comportamentais: uma aplicação da teoria do prospecto em alunos brasileiros de pós graduação. 2010. fl. 129, Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de São Paulo.
- KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. **Science**, v.185, p.1124-1131. 1974.
- KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect theory: an analysis of decision under risk. **Econometrica**, v. 47, n. 2, Mar. 1979, p. 263-291.
- KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. **Rápido e Devagar: Duas Formas de Pensar**. São Paulo: Objetiva, 2012. 642 p..
- KIMURA, Herbert; BASSO, Leonardo Fernando Cruz; KRAUTER, Elizabeth. Paradoxos em finanças: teoria moderna versus finanças comportamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 46, n. 1, p. 41-58, mar. 2006.
- LEONE, Rodrigo José Guerra; GUIMARÃES, Thiago Cavalcanti. Comportamento financeiro durante e após a crise financeira de 2008 sob a ótica da Teoria do Prospecto. **Revista de Contabilidade do Mestrado de Ciências Contábeis da UERJ**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p.120-140, dez. 2012. Quadrimestral.
- LUSARDI, Annamaria. Information, Expectations, and Savings for Retirement. In: AARON, Henry (ed.). **Behavioral Dimensions of Retirement Economics**. Washington, D.C.: Brookings Institution Press And Russell Sage Foundation, 1999. p. 81-115.
- LUSARDI, Annamaria; MITCHELL, Olivia. Financial literacy and planning: implications for retirement wellbeing. **NBER Working Paper Series: Working Paper 17078**, Cambridge, p. 1-37, maio 2011a.
- LUSARDI, Annamaria; MITCHELL, Olivia. Financial literacy and retirement planning in the United States. **NBER Working Paper Series: Working Paper 17108**, Cambridge, p. 1-29, jun. 2011b.
- LUSARDI, Annamaria; MITCHELL, Olivia. Financial literacy around the world: an overview. **Nber Working Paper Series: Working Paper 17107**, Cambridge, p. 1-19, jun. 2011c.
- LUSARDI, Annamaria; MITCHELL, Olivia. The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence. **Journal of Economic Literature**, v. 52, n. 1, p. 5-44, 2014.
- MILANEZ, Daniel Yabe. **Finanças comportamentais no Brasil**. 2003. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- OCDE. **Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies**. Paris: Organisation For Economic Co-operation And Development (OCDE), 2005.

OCDE. **OECD/INFE International Survey of Adult Financial Literacy Competencies**. Paris: OCDE, 2016. 100 p.

POTRICH, A. C. G.; VIEIRA, K. M.; CERETTA, P. S. Nível de alfabetização financeira dos estudantes universitários: afinal, o que é relevante? **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 12, n. 3, p. 314-333, 2013.

ROGERS, Pablo; FAVATO, Verônica; SECURATO, José Roberto. Efeito educação financeira no processo de tomada de decisões em investimentos: um estudo a luz das finanças comportamentais. Anais. São Paulo: ANPCONT, 2008.

ROGERS, P.; SECURATO, J. R.; RIBEIRO, K. C. S. Finanças comportamentais no Brasil: um estudo comparativo. **Revista de Economia e Administração**, v. 6, n. 1, p. 49-68, 2007.

SOARES, Genelhu; BARBEDO, Henrique Fonseca da Silveira; HENRIQUE, Claudio. Desempenho Acadêmico e a Teoria do Prospecto: Estudo Empírico sobre o Comportamento Decisório. **RAC - Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p.64-82, nov. 2012.

TORRALVO, Caio Fragata. **Finanças comportamentais: uma aplicação da teoria do prospecto em alunos brasileiros de pós-graduação**. 2010. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Cap. 9.