

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

**MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO**

**TEORIA DO PROSPECTO: REVISÃO DA LITERATURA E ESTUDO  
COMPARATIVO COM ANALISTAS DE RISCO**

**Beatriz Furtado Martins**

**Nº. de matrícula: 071254-0**

**Orientador: Marco Antonio F. H. Cavalcanti**

**Junho de 2010**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

TEORIA DO PROSPECTO: REVISÃO DA LITERATURA E ESTUDO  
COMPARATIVO COM ANALISTAS DE RISCO

*Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri,  
para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando  
autorizado pelo professor tutor.*

Beatriz Furtado Martins  
Nº. de matrícula: 071254-0

Orientador: Marco Antonio F. H. Cavalcanti

Junho de 2010

*As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.*

*Á minha mãe, por ser meu exemplo de dedicação, brilhantismo e perseverança. E aos meus avós, cujo apoio e amor servem de base para meu crescimento.*

*Agradeço ao meu orientador, por se dispor a fugir de seu domínio de pesquisa, se dedicando a uma diretriz nova de estudo. Agradeço ao professor Fabrício Mello por me ajudar a estruturar o presente trabalho e por sua constante predisposição a participar da sua execução. Por fim, agradeço ao Bruno Aranha pelo empenho em disseminar o questionário base deste trabalho.*

## **RESUMO**

Este trabalho tem por principal objetivo verificar se um conhecimento prévio sobre risco influencia o comportamento dos agentes quando são submetidos a um processo de tomada de decisão em um ambiente de incerteza. O estudo se inicia com uma revisão bibliográfica, de forma a pontuar as diferenças entre a escola tradicional baseada nos conceitos da Teoria da Utilidade Esperada e uma nova vertente de pesquisa econômica denominada Economia Comportamental. Os resultados apresentados são decorrentes da aplicação de um questionário adaptado do trabalho de Daniel Kahneman e Amos Tversky, a fim de comprovar a Teoria do Prospecto. O questionário foi aplicado em quatro grupos distintos, quais sejam: (i) alunos de economia e engenharia, (ii) alunos de direito, (iii) profissionais graduados em direito e (iv) profissionais graduados que atuem diretamente com risco.

## **ABSTRACT**

The aim of present work is to verify if the prior information of risk influences the behavior of agents when they are undergoing a decision process in an uncertainty environment. The study begins with a bibliographic review in order to score the differences between the traditional school, which structure is based on the Expected Utility Theory, and a new strand of economic research known as Behavioral Economics. The results presented are based on the application of a questionnaire adapted from the paper of Kahneman and Tversky, in order to prove the Prospect Theory. The questionnaire was applied in four separate groups: economy and engineer students, law students, graduates in law and graduates that directly deal with risk.

## **PALAVRAS CHAVE**

Economia Comportamental; Teoria do Prospecto.

## SUMÁRIO

1. Introdução	9
2. Motivação	11
3. Revisão Bibliográfica	13
3.1 Economia Neoclássica	
3.1.1 Apresentação	13
3.1.2 Função Utilidade	15
3.1.3 Paradoxo de St Petersburgo	17
3.1.4 Teoria da Utilidade Esperada	18
3.1.5 Axiomas da Teoria da Utilidade Esperada	19
3.2 Economia Comportamental	
3.2.1 Evolução Histórica	20
3.2.2 Teoria do Prospecto	25
3.2.3 Teoria do Prospecto versus Teoria da Utilidade Esperada	30
4. Metodologia	31
5. Resultados	34
5.1 Apresentação da População	34
5.2 Análise de Dados	39
5.3 Resultados Auferidos	42
6. Conclusão	50
7. Referências Bibliográficas	52
8. Anexo: Questionário	55

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Função representativa da função Aversão ao Risco	19
Gráfico 2: Função Valor Adaptado de Kahneman e Tversky	28
Gráfico 3 – Distribuição dos participantes da pesquisa	34
Gráfico 4 – Distribuição dos participantes da pesquisa em função do sexo	35
Gráfico 5 – Distribuição dos participantes da pesquisa em função da idade	35
Gráfico 6 – Composição do Grupo 1	36
Gráfico 7 – Grupo 1 em relação ao tempo de permanência na universidade	36
Gráfico 8 – Grupo 1 em relação à experiência profissional	36
Gráfico 9 – Grupo 2 em relação ao tempo de permanência na universidade	37
Gráfico 10 – Grupo 2 em relação à experiência profissional	37
Gráfico 11 – Grau de instrução do Grupo 3	38
Gráfico 12 - Distribuição de renda média mensal dos participantes da pesquisa	38
Gráfico13 – Interesse pela área de risco por parte dos participantes da pesquisa	39

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Parâmetros referentes ao Efeito Marginal do Modelo Probit	47
Tabela 2: Coeficientes do Modelo MQO	48



## 1. INTRODUÇÃO

Em 1979, a fim de contrapor alguns conceitos da Teoria da Utilidade Esperada no que tange à tomada de decisão sob risco, Kahneman e Tversky desenvolveram uma teoria alternativa àquela utilizada até então. Esta nova teoria questionou a premissa absoluta da racionalidade dos agentes quando submetidos a processos de escolha com tempo limitado, aproximando a ciência econômica da psicologia.

Para Kahneman e Tversky, a Teoria da Utilidade Esperada apresenta uma simplificação inadequada do comportamento humano, tendo em vista se basear na racionalidade dos agentes. Desta forma, podem-se extrair conclusões errôneas do processo decisório.

Esses autores desenvolveram, então, a Teoria do Prospecto. Essa teoria substitui as probabilidades atribuídas a cada possível estado da natureza pela função peso na decisão, bem como substitui a função utilidade da teoria clássica pela função valor.

A função valor é côncava no domínio dos ganhos e convexa no domínio das perdas. No entanto, é fundamental ressaltar que a curva se apresenta de forma mais íngreme no campo das perdas, pois os agentes tendem a ser mais avessos a perda do que efetivamente a tomada de risco. Assim, a utilidade oriunda de um ganho é inferior à desutilidade oriunda de uma perda de mesma magnitude.

Podem-se definir duas fases no processo de tomada de decisão ao se tratar da Teoria do Prospecto:

- Fase de edição, a qual consiste em simplificar a representação dos prospectos para auxiliar sua análise preliminar – pode ser feito através da codificação, combinação, segregação, cancelamento, simplificação ou pela detecção de dominância ; e
- Fase de avaliação, na qual é escolhido o prospecto de maior valor.

Os autores desenvolveram um questionário e o aplicaram na Universidade de Estocolmo e na Universidade de Michigan a fim de detectar possíveis alterações de comportamento. A partir disso, descreveram três efeitos observados na análise dos

dados oriundos do questionário que contrapõe a racionalidade dos participantes: “efeito certeza”, “efeito reflexão” e “efeito isolamento”.

Assim, pode-se sintetizar a importância da Teoria do Prospecto, em contraponto à Teoria da Utilidade Esperada, através do seguinte trecho extraído da justificativa para a concessão do Prêmio Nobel a Daniel Kahneman em 2002:

“Kahneman, portanto, demonstrou que, em situações com incertezas, o julgamento humano normalmente explora princípios genéricos que sistematicamente contradizem com propostas da teoria da probabilidade. Sua contribuição mais influente, entretanto, diz respeito à tomada de decisões sob incertezas. Uma descoberta de impacto é a de que indivíduos são muito mais sensíveis à maneira como um resultado se desvia de um nível de referência (normalmente o status quo) do que ao resultado absoluto. Quando confrontados com uma seqüência de decisões sob risco, indivíduos, portanto, parecem basear cada decisão em seus ganhos e perdas isoladamente, mais do que nas conseqüências de uma decisão para suas riquezas como um todo. Mais além, a maior parte dos indivíduos parece ser mais avessa a uma perda de um determinado tamanho do que favoráveis a um ganho do mesmo tamanho. Esses e outros resultados contradizem previsões da tradicional teoria da maximização da utilidade esperada.”<sup>1</sup>

O presente estudo busca revisitar as teses apresentadas por Kahneman e Tversky, tendo como enfoque a diferença de comportamento entre pessoas com conhecimento prévio em risco e agentes sem domínio do assunto em questão.

Os resultados apresentados foram obtidos por meio da aplicação de um questionário adaptado do trabalho de Kahneman e Tversky, a quatro grupos distintos de indivíduos: (i) alunos de economia e engenharia, (ii) alunos de direito, (iii) profissionais graduados em direito e (iv) profissionais graduados que atuem diretamente com risco. Buscou-se, em particular, averiguar a correlação entre a tomada de decisão racional e o contato cotidiano com o tema, controlando as características pessoais dos entrevistados através da estimação de modelos Probit.

---

<sup>1</sup> Trecho extraído do site: <http://www.nobel.se/economics/laureates/2002/public.html>

## 2. MOTIVAÇÃO

Após Daniel Kahneman e Vernon Smith receberem o Prêmio Nobel de Economia de 2002, as pesquisas no campo da economia experimental e da psicologia sobre as tomadas de decisões econômicas receberam mais destaque, tanto no meio acadêmico como no mercado financeiro.

Essa área de estudo, por ser uma corrente relativamente recente, ainda precisa lidar com certo desconforto causado a alguns pesquisadores. Isto ocorre porque a pesquisa econômica assume primordialmente como premissas o comportamento racional e a motivação por incentivos materiais dos agentes. No entanto, a Teoria do Prospecto desenvolvida por Kahneman é estruturada de forma a rebater a até então consagrada Teoria da Utilidade Esperada.

A Academia Real Sueca de Ciências, em sua justificativa para a concessão do Prêmio Nobel a Daniel Kahneman e Vernon Smith, afirmou:

“A pesquisa moderna limítrofe entre economia e psicologia mostrou que conceitos como racionalidade limitada, interesse próprio restrito e autocontrole limitado são fatores importantes por trás de uma gama de fenômenos econômicos. Em particular, inspirações da psicologia tiveram forte impacto em desenvolvimentos contemporâneos em economia financeira. Por que, então, se demorou tanto tempo para que essas idéias ganhassem reconhecimento na pesquisa econômica? Uma explicação é a de que métodos experimentais só recentemente passaram a permear a economia. (...) Hoje, uma nova geração de economistas é a catalisadora de uma amalgamação gradual de duas tradições de pesquisa antes distintas em economia experimental e psicologia econômica. Daniel Kahneman e Vernon Smith, as figuras-chave dentro dessas tradições, contribuíram para uma empolgante renovação na pesquisa econômica.”<sup>2</sup>

O trecho apresentado acima nos mostra uma renovação na pesquisa econômica. No entanto, deve-se pontuar que a sua inovação está na formalização da idéia através de experimentos, já que a economia comportamental, de forma mais abrangente, já havia

---

<sup>2</sup> Trecho extraído do site: <http://www.nobel.se/economics/laureates/2002/public.html>

sido explorada por Adam Smith em seu livro “Teoria dos Sentimentos Morais”. Neste livro, Smith aborda temas como a moral e a virtude, assim como a estreita relação com o direcionamento do comportamento humano.

A Teoria do Prospecto é um tema que recentemente vem sendo debatido e estudado também no Brasil. Todavia, grande parcela do que é produzido está atrelada ao compromisso de replicar os estudos realizados por Kahneman e Tversky. Além do comprometimento com a réplica do trabalho central já existente, é evidente a ênfase por Finanças Comportamentais, já que muito se debateu sobre o assunto no período da crise econômica de 2008.

Há muito que se desenvolver no que tange a escolha da população a ser trabalhada e as variáveis a serem investigadas. Com isso, observa-se a existência de um nicho pouco explorado quando relacionamos alunos de graduação de engenharia com profissionais atuantes na área de risco e, principalmente, quando levamos a proposta do questionário a pessoas sem um conhecimento prévio do assunto.

Neste sentido, o objetivo central desse trabalho é aplicar a teoria desenvolvida por Kahneman e Tversky, porém testando-a em ambientes distintos aos explorados até então, a uma população menos homogênea, a fim de verificar a verdadeira abrangência da Teoria do Prospecto.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Economia Neoclássica

##### 3.1.1 Apresentação

A Economia Neoclássica se baseia na racionalidade dos indivíduos ao interagirem com o mercado, de forma a maximizar a utilidade individual. Desta forma, a análise da economia deve ultrapassar a dinâmica de oferta e demanda do mercado, já que o preço derivado dessa relação não representa necessariamente o valor que os agentes atribuem a este bem.

Dessa nova perspectiva, resulta-se o conceito de excedente do consumidor, no qual se calcula a diferença entre o preço de mercado e o quanto o agente está disposto a pagar por determinado bem. Assim, observa-se uma transferência de foco do produto e sua interação com o mercado para o produto e sua interação com o agente.

A Economia Neoclássica enfatiza que a economia converge sempre para um ponto de equilíbrio como forma de atingir as maximizações propostas, e primordialmente se baseia na adequada alocação de recursos escassos. Com isso, ela se aproxima da Escola Clássica no que tange a crença de que a concorrência é a chave para uma alocação eficiente de recursos e pela busca do equilíbrio via operações de forças de mercado. Todavia, ela se afasta da Escola Clássica por buscar na abordagem analítica o respaldo matemático para suas teorias, possibilitando o desenvolvimento da microeconomia.

A escola Neoclássica é datada a partir da publicação de três trabalhos bases: (i) “Teoria da Economia” Política de William Stanley Jevons (1871), (ii) “Princípios da Economia” de Carl Menger (1871) e (iii) “Elementos da Economia Pura” de Leon Walras (1874). Estes economistas foram os responsáveis pela promulgação da Revolução Marginalista.

Pode-se observar uma síntese do que foi apresentado acima, nas palavras do próprio Jevons:

“Tendo em conta uma determinada população, com certas necessidades e competências de produção, na posse de algumas terras e outras fontes de material: é necessário empregar seu trabalho de modo a maximizar a utilidade dos seus produtos”<sup>3</sup>

O economista E. Roy Weintraub (1985) apresentou três pressupostos básicos da teoria Neoclássica:

- 1) As pessoas têm preferências racionais entre os resultados que podem ser identificadas e associadas a um valor.
- 2) Indivíduos maximizam a utilidade e as empresas maximizam os lucros.
- 3) As pessoas agem de forma independente, com base em informação completa e relevante.

Segundo Weintraub, os compradores visam maximizar seus ganhos aumentando as suas compras de um bem até o ponto em que uma unidade extra é apenas compensada por aquilo que se deve abrir mão para obtê-lo (custo de oportunidade). Com isso, eles maximizam a utilidade, satisfação oriunda do consumo daquele bem.

De forma similar, os produtores buscam a maximização de seus lucros, promovendo a interação entre os agentes econômicos visando à otimização de seu consumo ou produção sujeita a todas as restrições relevantes. Assim, os preços sinalizam a conciliação dos desejos conflitantes entre empresas e famílias.

Ao aprofundar a hipótese simplificadora de racionalidade, pode-se deparar com diversas definições para o comportamento racional. Na escola aqui abordada, a racionalidade se baseia na maximização da utilidade dos agentes. Todavia, alguns autores descrevem a racionalidade como a consistência no momento de escolha ou, até mesmo, como a busca de interesses próprios e egoístas.

Pesquisas recentes comprovam, no entanto, que a hipótese de racionalidade é quebrada constantemente por indivíduos em momentos de tomada de decisão que

---

<sup>3</sup> JEVONS. W.S. A Teoria da Economia Política. Os Economistas, Nova Cultural. São Paulo, 1987.

envolva algum tipo de incerteza. A violação da hipótese de racionalidade será avaliada nas próximas seções através da aplicação da Teoria do Prospecto – vertente de oposição à concepção de racionalidade assumida pela economia neoclássica.

### 3.1.2 Função Utilidade

A função de utilidade é a ordenação de cada cesta de consumo disponível, de forma a detectar as preferências dos agentes. Ela funciona como um modo de descrever preferências, hierarquizando as possibilidades de consumo. Desta forma, a cesta  $(x_1, x_2)$  será preferida à cesta  $(y_1, y_2)$ , se a utilidade da primeira cesta for maior do que a utilidade atribuída a segunda cesta.

Em 1954, o matemático Daniel Bernoulli se dedicou a explicar a diferença entre o valor esperado e a utilidade esperada. Segundo ele, o valor de uma cesta não está vinculado ao seu preço efetivo, mas à utilidade (satisfação) que proporciona ao agente. Assim, a utilidade tange a subjetividade, tendo em vista que varia de indivíduo para indivíduo e oscila conforme o cenário em que este se encontra.

Em seu texto “Exposition of a new Theory on the Measurement of Risk”, o referido autor explicita sua crítica a aplicação simplista do valor esperado, já que características pessoais não são levadas em consideração:

“Desde que os matemáticos começaram a estudar a medição do risco, não houve acordo geral sobre a seguinte proposição: os valores esperados são calculados multiplicando cada ganho possível pelo número de maneiras em que este pode ocorrer, e, em seguida, dividindo a soma destes produtos pelo número total de casos possíveis.”<sup>4</sup>

O exemplo clássico e utilizado pelo autor é vinculado à renda dos agentes. Suponha um economista cuja renda mensal seja de 10 mil reais por mês. A utilidade que ele terá ao receber mais 500 reais por mês será inferior à utilidade de um indivíduo cuja renda mensal seja de um salário mínimo. Entretanto, se este economista for assaltado e

---

<sup>4</sup> Bernoulli, Daniel. Exposition of a new Theory on the Measurement of Risk, *Econometrica*, v. 22, n. 1, pp 23 – 36. 1954.

precisar de dinheiro para voltar para casa, à utilidade atribuída por ele aos mesmos 500 reais poderá naquele momento se tornar superior àquela atribuída pelo profissional que recebe um salário mínimo.

De forma a reforçar o exemplo acima, Bernoulli (1954) apresenta uma sucinta explicação sobre o comportamento humano e seu mecanismo de atribuição de utilidade aos bens:

“A utilidade resultante de qualquer pequeno aumento de riqueza será sempre inversamente proporcional à quantidade de bens anteriormente possuídos.”<sup>5</sup>

Bernoulli também recorre ao caso clássico da loteria para demonstrar que não se pode mensurar o valor de um risco tomado por um agente sem que se determine previamente a utilidade daquele bilhete para ele naquele momento. A propensão a se assumir risco está intimamente vinculada à satisfação que se atribui ao retorno em questão.

A utilidade depende da circunstância em que o agente realiza sua estimativa:

$$\Delta U = k \frac{\Delta X}{X}$$

U - utilidade

K - constante da proporcionalidade

X - base do montante de riqueza

A utilidade é aplicada na construção da curva de indiferença, que consiste na cesta de bens que deixam o consumidor indiferente à cesta dada. Em cada ponto da curva, o agente expressa o quanto de uma cesta é necessário em relação à outra para que ele atribua o mesmo nível de utilidade a ambas. Todavia, essa relação se apresenta de maneira dinâmica e não através de taxa fixas de substituição.

---

<sup>5</sup> Bernoulli, Daniel. Exposition of a new Theory on the Measurement of Risk, *Econometrica*, v. 22, n. 1, pp 23 – 36. 1954.



A relevância de se estudar a obra de Daniel Bernoulli, no que tange a Economia Comportamental, foi bem definida por Bernstein (1996):

“Pela primeira vez na história, Bernoulli aplica uma medida de algo que não pode ser contado. Bernoulli define as motivações de quem faz a escolha. Esta é uma área totalmente nova de estudo. Bernoulli lançou as bases intelectuais para muito do que viria a seguir, não só na economia, mas nas teorias sobre como as pessoas tomam decisões e escolhas em cada aspecto da vida.”<sup>6</sup>

### 3.1.3 Paradoxo de São Petersburgo

O Paradoxo de São Petersburgo foi formalizado por Bernoulli em 1738, sendo um dos principais paradoxos da Teoria de Probabilidade. O Paradoxo visa analisar o comportamento humano quando os agentes são submetidos à presença de incerteza em jogos de azar.

Como exemplo, pode-se tomar um jogo de cara e coroa, no qual: (i) se o primeiro lance der cara, o agente que jogou a moeda dará duas moedas a seu adversário, (ii) se o primeiro lance der coroa e na segunda rodada der cara, o agente que jogou a moeda dará quatro moedas a seu adversário. Assim, se a moeda for jogada  $n$  vezes e só aparecer cara no último lance, o jogador terá que entregar ao seu adversário dois elevado a  $n$  moedas.

É necessário observar os *pay offs* de cada rodada para avaliar qual o preço justo que se deve pagar para participar desse jogo. O valor esperado do jogo será:

$$E = \frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{1}{4} \cdot 2 + \frac{1}{8} \cdot 4 + \frac{1}{16} \cdot 8 + \dots = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{2} = \infty.$$

Ao se avaliar analiticamente este jogo, concluímos que a soma dos *pay offs* converge para o infinito, de tal forma que independentemente de quanto um agente pague a seu adversário por rodada, se o jogo for realizado por infinitas vezes, ele será

---

<sup>6</sup> Bernstein. *Against the Gods: The Remarkable Story of Risk*. John Wiley & Sons: New York, 1996

vantajoso. Vale ressaltar que se está assumindo que o capital do jogador e o número de jogos que os dois estão dispostos a realizar são ilimitados.

Entretanto, essa conclusão vem sendo questionada ao longo da história, tendo em vista que, apesar de comprovado o retorno vantajoso, a premissa de racionalidade dos agentes não garante a execução do jogo. Quem estaria disposto a colocar toda sua riqueza em rodadas de cara e coroa?

A resolução deste Paradoxo pode ser obtida através da análise da função de utilidade e da hipótese de utilidade esperada. Ao se observar a função de utilidade tem-se a relação implícita entre a riqueza do jogador e o quanto ele estará disposto a pagar para realizar o jogo.

Todavia, ao se estudar a Teoria do Prospecto, constata-se que o paradoxo pode reaparecer em outras circunstâncias se a função de utilidade não for limitada.

### **3.1.4. Teoria da Utilidade Esperada**

A Teoria da Utilidade Esperada (TUE) é uma síntese de tudo o que foi discutido neste capítulo. Ela lida com a análise das escolhas dos agentes quando submetidos a situações de incerteza.

Desta forma, o agente apresenta uma ordenação de suas preferências dentre todas as alternativas disponíveis e escolhe a opção cuja utilidade esperada, ponderada pela probabilidade desta ocorrer, é maior.

Segundo Kahneman e Tversk (1979), a aplicação da Teoria da Utilidade Esperada para escolhas entre prospectos é baseada em três princípios:

1) Expectativa:  $U(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n) = p_1 u(x_1) + \dots + p_n u(x_n)$ .

A utilidade de prospecto global, denotada por  $U$ , será a utilidade esperada de seus resultados.

2) Integração de Ativos:  $(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n)$ , é aceitável a posição do ativo  $w$  se

$$U(w + x_1, p_1; \dots; w + x_n, p_n) > u(w)$$

É aceitável a integração de ativos se a utilidade resultante desta integração exceder a utilidade desses ativos sozinhos.

3) Aversão ao Risco:  $u$  é côncava ( $u'' < 0$ ).

Uma pessoa é avessa a riscos se ele prefere um prospecto certo de ocorrer ( $x$ ) a qualquer outro prospecto que incorra em algum risco, mesmo que haja valor esperado maior. Na teoria da utilidade esperada, a aversão ao risco equivale a uma função de utilidade côncava, onde agentes amantes do risco apresentam função convexa, enquanto que os agentes neutros ao risco apresentam uma função linear, conforme mostra a Figura 1.

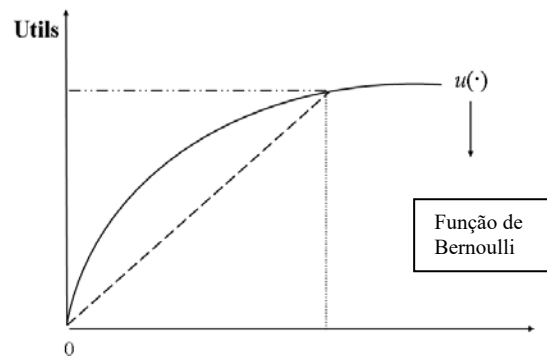


Figura 1: Função representativa da função Aversão ao Risco

### 3.1.5. Axiomas da Teoria da Utilidade Esperada

John Von Neumann e Oscar Mongenstern, em sua obra “Theory of games and economics behavior”, datada de 1944, desenvolveram a tese de que é necessário que se respeitem algumas restrições no momento em que se constrói a função de utilidade de cada agente.

Essas restrições são apresentadas na forma de axiomas que, quando satisfeitos, permitem inferir sobre as preferências dos agentes. Para que os axiomas sejam respeitados, é necessário um comportamento racional do agente no momento de tomada de decisão.

Podemos analisar alguns axiomas básicos da economia de acordo com Copeland e Weston (1988):

- 1) Transitividade: se para um indivíduo  $x$  é preferível a  $y$ , e  $y$  é preferível a  $z$ , então ele preferirá  $x$  à  $z$ .
- 2) Substituição: se  $B$  é preferível a  $A$ , então qualquer (probabilidade) mistura  $(B, p)$  deve ser preferida à mistura  $(A, p)$ .
- 3) Comparabilidade: o indivíduo deve ser capaz de comparar todas as alternativas, a fim de indicar suas preferências ou indiferenças.
- 4) Independência: se um indivíduo tiver a probabilidade  $a$  de receber  $x$  e a probabilidade  $(1-a)$  de receber  $z$  e for indiferente entre  $x$  e  $y$ , ele também estará indiferente entre a escolha de receber  $x$  com probabilidade  $a$  e  $z$  com probabilidade  $(1-a)$  ou a opção de receber  $y$  com probabilidade  $a$  e  $z$  com probabilidade  $(1-a)$ .
- 5) Mensurabilidade: caso um resultado  $y$  seja considerado pior do que outro  $x$ , mas melhor do que a opção  $z$ , então existe apenas uma probabilidade que coloque o indivíduo em condição indiferente entre  $y$  e uma aposta entre  $x$  com probabilidade  $a$  e  $z$  com probabilidade  $(1-a)$ .

## **3.2. Economia Comportamental**

### **3.2.1. Evolução Histórica**

A economia comportamental visa avaliar o processo de tomada de decisão dos agentes sob um viés emocional e não apenas racional. Seu principal objeto de estudo é o mecanismo de escolha dos indivíduos.

A teoria econômica tem por finalidade modelar a interação entre os indivíduos da sociedade da forma mais realista possível e, neste campo, a economia

comportamental se propõe a quantificar e analisar variáveis subjetivas de cada agente. Todavia, é crucial salientar que a economia comportamental não representa uma ruptura integral com a teoria neoclássica, e sim, promove um relaxamento de algumas hipóteses assumidas pela teoria tradicional.

Desta forma, tornou-se inevitável a aproximação da ciência econômica da psicologia, já que os economistas comportamentais não se restringem as motivações racionais. Essa relação foi abordada neste trecho extraído da justificativa para a concessão do Prêmio Nobel de economia a Daniel Kahneman em 2002:

“A visão prevalecente na psicologia em geral, psicologia cognitiva em particular, é olhar o ser humano como um sistema que codifica e interpreta a informação disponível de uma maneira consistente, mas em que outros fatores, menos consistentes, também influenciam decisões, em um processo interativo. Tais elementos incluem percepção, modelos mentais para interpretar situações específicas, emoções, atitudes e memórias de decisões anteriores e suas conseqüências.”<sup>7</sup>

O economista Varian apresenta o “efeito de contexto” como variável interessante de estudo, pois para ele, a economia comportamental atua de forma a tentar compreender o porquê de algumas pessoas estarem dispostas, por exemplo, a pagar mais caro por uma calça jeans apenas pelo diferencial da marca.

A teoria tradicional nos faz acreditar que se um player atribui um preço superior ao praticado pelo mercado em um bem homogêneo, este terá sua demanda reduzida à zero, já que o mercado se descolará para o concorrente com menor preço.

Outro efeito discutido pelo autor é o “efeito de ancoragem”, o qual se remete ao fato de que o processo de escolha dos agentes pode ser influenciado por informações completamente espúrias. Ele exemplifica esse efeito através de um experimento com de uma garrafa de vinho. Perguntou-se se os alunos de uma turma de MBA estariam dispostos a pagar mais pela garrafa do que os dois últimos números do seu cartão de Seguro Social. Em seguida, perguntou-se qual o preço máximo que eles pagariam pela

---

<sup>7</sup> Trecho extraído do site: <http://www.nobel.se/economics/laureates/2002/public.html>

garrafa e observou-se que os valores apontados estavam intimamente vinculados a primeira pergunta.

Varian desenvolve a relação dos agentes como o excesso de opções, pois a teoria tradicional sustenta que quanto maior o leque de opções de escolha melhor para o indivíduo. Todavia, não se consideram os custos implícitos em se fazer escolhas. Assim, as preferências não direcionam a escolha e sim são descobertas com a experiência de escolha.

Em 1776, Adam Smith lançou seu primeiro livro, denominado “A Teoria dos Sentimentos Morais”, no qual explorou diversos fenômenos atualmente atrelados à economia comportamental, como a aversão à perda, a força de vontade e a equidade.

Desta forma, muito antes do psicólogo Daniel Kahneman ser contemplado com o Prêmio Nobel de economia, Smith identificou uma consciência aguda da aversão à perda: "Dor... é, em quase todos os casos, uma sensação mais pungente do que o oposto e correspondente de prazer. O que quase sempre nos deprime nos remete a algo muito abaixo do normal, ou que pode ser chamado o estado natural da nossa felicidade, do que os outros nos eleva acima dela.”<sup>8</sup>

Adam Smith também discorre sobre a idéia de violação de propriedade. Ele defende que, ao sermos roubados ou furtados, sentimos uma desilusão maior do que se um contrato de magnitude semelhante for rescindido. Desta forma, apesar de o resultado prático ser a perda de determinada quantia em ambos os casos, o sentimento do indivíduo é mais negativo quando se toma algo que ele se sente possuidor.

Smith explicita a visão de que a maioria dos homens tem um padrão de julgamento próprio, o qual influencia diretamente suas preferências sobre as escolhas arriscadas. Assim, a chance de ganho é de certa forma sobrevalorizada pelos homens, enquanto a possibilidade de perda, na maioria das vezes, é subvalorizada.

---

<sup>8</sup> SMITH, A. Teoria dos Sentimentos Morais. São Paulo: Martins Fontes, 1999

No final do século XVIII, o filósofo Jeremy Bentham escreveu o livro “Princípios da Moral e da Legislação”, no qual ele busca maximizar a utilidade e a felicidade. Ele define a utilidade como sendo a propriedade que um bem possui de proporcionar felicidade ao agente. Desta forma, o princípio da utilidade é o princípio justo da ação humana, já que a felicidade é o único sentimento essencialmente bom.

Bentham defende a idéia do hedonismo psicológico, pois, as ações humanas seriam motivadas por um objetivo racional de busca pelo prazer. Neste sentido, a motivação para que o indivíduo execute uma ação ou faça uma escolha está intimamente atrelada a sua busca por felicidade. Nas palavras do autor:

“Por Princípio da Utilidade entende-se aquele princípio que aprova ou desaprova qualquer ação, segundo a tendência que tem a aumentar ou a diminuir a felicidade da pessoa cujo interesse está em jogo, ou, o que é a mesma coisa em outros termos, segundo a tendência a promover ou comprometer a referida felicidade”.<sup>9</sup>

Atualmente, destaca-se o trabalho de Richard Thaler, no qual se afirma que a economia comportamental é fragmentada em dois blocos: os limites para a arbitragem, cujo objetivo é avaliar quão difícil é para um agente racional desfazer os deslocamentos causados por um agente menos racional, e a psicologia, cuja meta é catalogar os possíveis desvios da racionalidade que se pode observar.

O autor inicia a discussão se questionando se existe alguma combinação de forças de mercado, de aprendizagem e evolução capaz de tornar as qualidades humanas irrelevantes no processo decisório. Em seguida, aborda três aspectos que afastam o homem do modelo padrão econômico:

- 1) Racionalidade: reflete as habilidades cognitivas de restringir a solução de problemas humanos.
- 2) Força de vontade: às vezes as pessoas fazem escolhas que não são do seu interesse a longo prazo.

---

<sup>9</sup> BENTHAM, J. Uma Introdução aos princípios da moral e da legislação. Abril Cultural; São Paulo, 1984.

- 3) Auto interesse: agentes frequentemente estão dispostos a sacrificar seus próprios interesses a fim de ajudar os demais.

Tayler estudou a teoria positiva do consumidor, na qual argumentou que se os economistas se respaldam apenas na teoria normativa da escolha do consumidor, eles cometerão erros sistemáticos na descrição ou previsão de escolhas desse consumidor. Isto ocorre pois os consumidores são susceptíveis a desviar suas preferências daquilo modelado.

Segundo o autor, a melhor forma de se modelar o comportamento do consumidor é utilizar um híbrido de psicologia cognitiva e microeconomia. Assim, ele propõe que se identifique de que forma as escolhas dos agentes divergem das previsões da teoria da escolha racional para, a partir desse ponto, se desenvolver teorias empiricamente mais adequadas.

Um dos testes experimentais utilizados por Tayler se remete à criação de cenários fictícios, nos quais sugere, por exemplo, que se reflita sobre o consumo próprio. Suponha um casal cuja única renda é o salário do marido. Assim, ambos possuem uma conta conjunta para as despesas da esposa. Ao sair do trabalho, o marido se depara com um suéter de cashmere exatamente do seu gosto. No entanto, opta por não comprá-lo, tendo em vista julgar que o preço cobrado é demasiadamente elevado. Se no mês seguinte sua esposa presenteá-lo com o mesmo suéter, ele ficará muito satisfeito, mesmo que indiretamente tenha sido ele mesmo o responsável pela compra.

Taylor também se baseia na Teoria do Prospecto, apresentada na próxima seção, e nas idéias de Daniel Kahneman e Amos Tversky. Kahneman, apesar de psicólogo por formação, foi contemplado com o Premio Nobel de Economia ao produzir trabalhos que buscam compreender como a maneira pela qual um problema é apresentado pode alterar a decisão do investidor.

Kahneman e Tversky apresentam algumas restrições ao processo de tomada de decisão de forma racional. Uma delas se baseia na emoção como um fator complicador do autocontrole, o que inviabilizaria uma postura estritamente racional. Outro fator se baseia na incapacidade dos agentes de processar e absorver toda a informação



disponível no momento de escolha. Este limitante resulta, muitas vezes, no enfoque em informações pouco relevantes para a tomada de decisão.

Como se pode observar nesta seção, a percepção da economia como uma ciência humana e a necessidade de avaliar a interação dos agentes da forma mais realista possível fez com que diversos estudiosos, ao longo dos anos, se dedicassem a compreender a relação subjetiva e pessoal de cada indivíduo e seus impactos para o funcionamento da sociedade. Entretanto, este é um tema que vem sendo inserido na academia gradativamente, já que muitos estudiosos apresentam uma série de ressalvas aos instrumentos de análise dessa vertente da economia.

A economia comportamental tem como principal mecanismo de estudo a análise experimental, já que para captar o comportamento humano em variadas situações se torna necessário que este agente esteja inserido no laboratório. Desta forma, o presente trabalho, assim como diversos outros realizados no ramo, conta com a verossimilhança das respostas dos participantes.

Os principais críticos à teoria da economia comportamental se baseiam no argumento de que quando se pergunta a um participante qual postura ele adotaria em determinadas situações, este não tem nenhum comprometimento em ser verdadeiro ou cauteloso como seria se os recursos em questão não fossem hipotéticos.

Entretanto, em resposta a isto, pondera-se que todo e qualquer modelo utilizado para defender qualquer teoria é, na verdade, uma simplificação do universo real. Sendo assim, também está susceptível a perda de precisão, conforme o comportamento das variáveis em questão.

### **3.2.2 Teoria do Prospecto**

“A Teoria do Prospecto foi criada por dois psicólogos, Kahneman e Tversky, que queriam construir uma teoria parcimoniosa para atender a uma série de violações da

racionalidade clássica que eles (e outros) haviam descoberto em trabalhos empíricos.” (Montier, 2002) <sup>10</sup>

A Teoria do Prospecto surge como uma alternativa a Teoria da Utilidade Esperada, já que Kahneman e Tversky perceberam que a teoria tradicionalmente utilizada não era capaz de descrever de maneira fiel o processo de tomada de decisão dos agentes quando submetidos a situações de risco.

Os autores apresentaram a ineficiência da Teoria da Utilidade Esperada, tendo em vista que esta não capta as alterações de decisão dos indivíduos. Assim, não consegue explicar o porquê de um mesmo agente se portar como amante de risco em determinados cenários e apresentar um comportamento de aversão ao risco nos outros.

Na Teoria da Utilidade Esperada as decisões em situações de risco são feitas com base na riqueza final e sua probabilidade de ocorrência. Em contra partida, a Teoria do Prospecto considera que as decisões são tomadas com base nos valores atribuídos aos ganhos e às perdas com relação a pontos de referência e seus pesos no momento da tomada de decisão.

Kahneman e Tversky assumiram pesos de decisão em sua teoria alternativa inferiores as probabilidades correspondentes utilizadas na teoria neoclássica, exceto em casos de probabilidades muito baixas. Eles acreditam que esta “sobreponderação” de baixas probabilidades pode explicar porque os indivíduos optam por aceitar algo seguro e assumem risco ao mesmo tempo.

A partir de evidências empíricas, os autores observaram que, em função de imperfeições na percepção humana, mudanças no prospecto podem alterar o nível de desejo de cada opção. Assim, eles defenderam três efeitos oriundos do processo de tomada de decisão:

---

<sup>10</sup> MONTIER, J. Darwin’s Mind: The Evolutionary Foundations of Heuristics and Biases. Dresdner KleinwortWasserstein - Global Equity Strategy, 2002.

- 1) Efeito Certeza – os agentes tendem a atribuir maior peso a eventos com alta probabilidade de acontecer, mesmo que o retorno esperado desta escolha seja inferior. Há uma supervalorização de eventos certos em detrimento de fatos prováveis.

Um exemplo utilizado para comprovar esse efeito se baseia na escolha entre a certeza de se ganhar três mil dólares ou 80% de chance de se ganhar quatro mil dólares. No questionário aplicado originalmente, 80% dos entrevistados optaram por receber a quantia certa, sem tomar qualquer tipo de risco. Esse comportamento se opõe a Teoria da Utilidade Esperada, tendo em vista que  $u(3.000) < 80 u(4.000)$ . Assim, o efeito certeza é uma forma de violação do axioma de substituição da Teoria da Utilidade Esperada.

Outro exemplo apresentado é a escolha entre ganhar seis mil dólares com probabilidade de 0,01% ou receber a quantia de três mil dólares com probabilidade de 0,02%. Os autores observaram que 73% dos participantes optaram por receber a primeira opção, de forma a comprovar que, em situações de ganho possível, mas não provável, os agentes escolhem o prospecto com maior ganho, mesmo o retorno esperado sendo equivalente.

- 2) Efeito Reflexão – os agentes tendem a ser avessos ao risco no domínio de ganho e propensos a tomar risco num domínio de perda, ou seja, se mostram avessos à perda e não propriamente ao risco.
- 3) Efeito Isolamento – os agentes tendem a desconsiderar fatores comuns as opções no momento da análise, se concentrando nos componentes que distinguem as opções de escolha. Caso haja um bônus ou quantia prévia ao início do jogo, este não é considerado no momento de análise do prospecto, já que é comum as duas opções.

Kahneman e Tversky desenvolveram um modelo que pode ser apresentado em duas fases, sendo a primeira delas a fase de edição. Esta fase tem por função básica

organizar e reformular as opções existentes, de forma que os agentes consigam simplificar seu processo de avaliação e escolha. Segundo os autores:

“A fase de edição consiste na aplicação de várias operações que transformam os resultados e probabilidades associadas com aos prospectos oferecidos”<sup>11</sup>

Esta fase pode ser representada por quatro operações sequenciais: (i) Codificação; primeira que se baseia na fixação de um ponto de referência para o agente tomador da decisão, de tal forma que seja possível mensurar seus ganhos e perdas; (ii) Combinação, que se dá através da agregação das probabilidades associadas a resultados idênticos; (iii) Segregação, a qual implica na separação dos componentes de risco de um prospecto a partir de componentes sem risco; (iv) Cancelamento, que consiste em descartar os componentes das escolhas, que são comuns a todos os prospectos.

A segunda fase que os autores apresentam é a fase de avaliação. Nesta, o agente avalia os prospectos que estão ao seu alcance após a conclusão da fase de edição. O agente irá optar pelo prospecto de maior valor.

Segundo a Teoria do Prospecto, denota-se  $V$  como o valor total do prospecto em questão, sendo definido por duas variáveis:  $\Pi$  e  $v$

$$V(x, p; y, q) = \Pi(p) v(x) + \Pi(q) v(y)$$

Caso tenham-se prospectos estritamente positivo ou estritamente negativo, estes serão separados em um componente sem risco e um componente de risco durante a fase de edição, de tal maneira que, se  $p + q = 1$  e  $x > y > 0$  ou  $x < y < 0$ , teremos:

$$V(x, p; y, q) = v(y) + \Pi(p) [ v(x) - v(y) ]$$

Observa-se que uma das características primordiais discutidas por Kahneman e Tversky é que o valor global de um prospecto baseia-se nas variações

---

<sup>11</sup> KAHNEMAN, D.; TVERSKY. Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk, *Econometrica*, v.47, n.2, p. 263-291, Março, 1979

da riqueza a partir de um ponto de referência e não o estado final de riqueza, como defende a teoria tradicional.

Desta forma, o ponto central da nova teoria é a função de valor, cujas principais características são explicitadas pelos autores, conforme mostra a Figura 2:

- 1) Define-se a partir de desvios do ponto de referência;
- 2) É côncava no domínio dos ganhos e convexa no domínio das perdas.
- 3) Apresenta-se de forma mais íngreme no campo das perdas, pois os agentes tendem a ser mais avessos a perda do que efetivamente a tomada de risco.

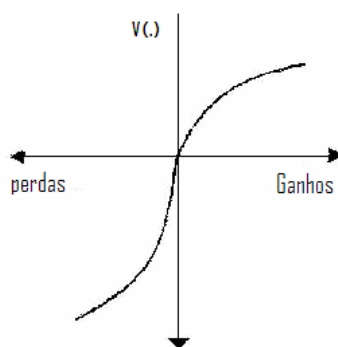


Figura 2: Função Valor Adaptado de Kahneman e Tversky (1979)

Na Teoria do Prospecto, o valor de cada resultado é multiplicado pelo peso de decisão (ponderação), mas vale ressaltar que este se difere da probabilidade utilizada na Teoria da Utilidade Esperada. A ponderação se estabelece a partir de escolhas entre prospectos, enquanto a probabilidade é inferida a partir das preferências dos agentes. Assim, os pesos de decisão não devem ser interpretados como medida de crença.

Uma das derivações da Teoria do Prospecto foi sintetizada por Bazerman (2001) e compreende o fato de que as pessoas reagem de forma distinta a ganhos que ocorrem de uma vez só e ganhos que se dão em parcelas. Desta forma, na região dos ganhos os agentes optam por ganhos em parcelas ao invés de um ganho único no mesmo valor. Por outro lado, na região das perdas os agentes optam por uma perda única em maior valor a uma série de perdas menores.

### 3.2.3 Teoria do Prospecto Versus Teoria da Utilidade Esperada

A economia comportamental se enquadra no modelo descritivo, pois busca apresentar a forma como os agentes pensam e seu processo de tomada de decisão. Em contrapartida, a teoria da utilidade esperada é representada por um modelo normativo, baseando-se na escolha ótima. Assim, na Teoria da Utilidade Esperada, os agentes visam definir qual a melhor forma de se tomar uma decisão a fim de maximizar sua utilidade.

Kahneman e Tversky formalizaram uma teoria positiva, capaz de incorporar características pessoais e subjetivas de cada indivíduo, a fim de antecipar possíveis decisões que se afastem do modelo racional proposto pela Teoria da Utilidade Esperada. Observa-se, então, uma preocupação com o real comportamento do homem e não com a modelagem do comportamento que seria razoável que ele assumisse.

Os autores apresentam outra diferença importante: na teoria do prospecto, analisam-se as variações de perdas e ganhos a partir de um ponto de referência, de tal forma que o agente não se baseia exclusivamente nas alterações proporcionadas ao seu nível de riqueza, como ocorre na teoria neoclássica. Com isso, os agentes não estão preocupados apenas com o seu estado final de riqueza na teoria do prospecto, mas sim, com as alterações de riqueza que tiveram.

Observa-se também que, enquanto a Teoria da Utilidade Esperada busca maximizar a utilidade dos agentes, a teoria proposta por Kahneman e Tversky está intimamente vinculada às expectativas dos agentes, no sentido em que se associa a crenças que dizem respeito à probabilidade de eventos incertos.

No que tange à função de valor, a teoria alternativa apresenta uma representação com formato de S, já que os agentes são avessos ao risco no campo dos ganhos (forma côncava) e propensos ao risco no campo das perdas (forma convexa). A Teoria da Utilidade Esperada, por sua vez, assume a uniformidade no comportamento do indivíduo, de tal forma que ele seja avesso ao risco em situações de ganho e perda.

De modo sucinto, na Teoria da Utilidade Esperada os agentes são avessos ao risco, enquanto na Teoria do Prospecto, os agentes são na verdade, avessos à perda.

#### 4. METODOLOGIA

O presente trabalho pode ser fragmentado em dois blocos: o primeiro se baseia na elaboração uma revisão bibliográfica a fim de estruturar as discussões pré-existentes a respeito do tema. O segundo bloco consiste na aplicação de um questionário similar ao desenvolvido por Kahneman e Tversky em seu trabalho datado de 1979 e a utilização dos recursos estatísticos apropriados a uma pesquisa descritiva.

No questionário elaborado para a presente pesquisa, cada questão apresenta duas opções de resposta e todos os participantes foram devidamente informados da inexistência de um gabarito, já que o foco é justamente analisar o comportamento dos envolvidos quando submetidos a situações hipotéticas distintas. As questões foram embaralhadas de forma a não influenciar as respostas dos participantes.

A fim de garantir a coerência dos resultados, definiu-se um conjunto de perguntas pessoais no início do questionário, para que se pudesse isolar a influência de efeitos como idade, sexo, nível de renda e formação dos pais na computação dos dados. Esse cuidado é imprescindível, pois estamos visando avaliar a diferença de comportamento entre indivíduos com o “know-how” prévio sobre risco e indivíduos que jamais se depararam com essa área de estudo. Assim, é fundamental que não haja distorções oriundas de outras características dos participantes.

O questionário, apresentado na íntegra no anexo I, foi estruturado de forma a evidenciar os três principais efeitos discutidos por Kahneman e Tversky no trabalho “Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk”, sendo eles o “efeito certeza”, “efeito reflexo” e o “efeito isolamento”. Observa-se abaixo um exemplo de questão para cada efeito citado, respectivamente:

Escolha entre: (A) Uma loteria em que você pode ganhar R\$ 5 mil com probabilidade de 33%; R\$ 4,8 mil com probabilidade de 66%; e zero com probabilidade de 1%; ou (B) receber imediatamente a quantia de R\$ 4,8 mil.

Escolha entre: (A) Uma chance de 0,1% de perder R\$ 5 mil; ou (B) a certeza de perder R\$ 5.

---

Além de tudo o que você já possui você recebe de presente R\$ 2 mil. Agora, pede-se que você escolha entre: (A) uma chance de 50% de ganhar mais R\$ 2 mil; ou (B) ganhar com certeza mais R\$ 1 mil. Decida.

---

Tendo em vista que o foco é a análise comportamental e a racionalidade dos respondentes em seu processo de tomada de decisão, foram formuladas algumas hipóteses. Essas hipóteses estão segmentadas em três partes, uma correspondente a cada efeito descrito acima, para os quatro grupos participantes. Após tabulada a não rejeição e/ou rejeição da hipótese nula através de testes estatísticos, fez-se a avaliação comparativa entre os grupos. A presente análise estatística descritiva buscou verificar as seguintes hipóteses:

- 1) H1: Pessoas com um conhecimento prévio de risco atribuem maior peso aos resultados certos em detrimento a resultados com alta probabilidade de acontecer.  
H2: Pessoas com um conhecimento prévio de risco, em situações em que o ganho é possível, mas não provável, optam por prospectos de maior ganho esperado.  
Essas hipóteses permitem a análise do “Efeito Certeza”.
  
- 2) H1: Pessoas com um conhecimento prévio de risco são propensas ao risco em situações de perda.  
H2: Pessoas com um conhecimento prévio de risco são avessas ao risco em situações de ganho.  
Essas hipóteses permitem a análise do “Efeito Reflexão”.
  
- 3) H1: Pessoas com um conhecimento prévio de risco não consideram a existência de um bônus prévio, pois ignoram aspectos comuns as duas alternativas.  
H2: Pessoas com um conhecimento prévio de risco privilegiam alterações na riqueza em vez de valores totais de riqueza.  
Essas hipóteses permitem a análise do “Efeito Isolamento”.

Após essa visão particular de cada efeito, o estudo pretende avaliar de forma conclusiva a hipótese nula central apresentada abaixo:



H0: Não há discrepância entre as respostas apresentadas pelos participantes com envolvimento na área de risco e participantes leigos.

H1: Há discrepância entre as respostas apresentadas pelos participantes com envolvimento na área de risco e participantes leigos.

A principal ressalva ao método de aplicação de questionários é a generalização dos resultados devido ao uso de prospectos hipotéticos, já que de acordo com o próprio Kahneman, por não existir valores efetivamente reais, os participantes podem assumir uma postura mais propensa ao risco. Para caráter analítico desse trabalho, assumiram-se as respostas apresentadas como compatíveis com a realidade.

Os dados foram coletados a partir da aplicação de um questionário adaptado do trabalho de Kahneman e Tversky. Obtiveram-se 212 participantes, sendo eles divididos igualmente entre quatro grupos:

- 1) Alunos da disciplina “Análise e Decisão de Risco”, oferecida para graduandos do curso de Engenharia Industrial da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e alunos da disciplina “Matemática Financeira” oferecida aos cursos de Economia e de Engenharia.
- 2) Alunos de graduação do curso de Direito da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- 3) Profissionais graduados em Economia ou em Engenharia que atuam diretamente com análise de risco.
- 4) Profissionais graduados em Direito, cuja atuação seja diretamente vinculada à área de formação.

No momento de definição da população a ser explorada, optou-se por profissionais de Direito por apostar na inexistência de interseção entre as áreas em pauta. A fim de facilitar a aplicação do questionário, desenvolveu-se um link on-line que foi enviado por e-mail aos participantes. Desta forma, tanto os profissionais da área de Direito quando aqueles que trabalham com risco foram contatados com o auxílio da internet.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> [http://www.kwiksurveys.com/online-survey.php?surveyID=KIHNML\\_9fa78ddf](http://www.kwiksurveys.com/online-survey.php?surveyID=KIHNML_9fa78ddf)

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Apresentação da População

O questionário foi dividido em duas partes: a primeira apresenta dez perguntas de caráter social, de tal forma que seja possível traçar o perfil socioeconômico dos participantes. A segunda parte apresenta quinze questões baseadas na Teoria do Prospecto.

A pesquisa contou com 212 participantes, divididos em quatro grupos de controle: O primeiro grupo é formado por alunos de graduação dos cursos de Engenharia e Economia da PUC-Rio e é constituído por 103 participantes, sendo eles 74% do sexo masculino e 26% do sexo feminino. O segundo grupo é formado por alunos de graduação do curso de Direito da PUC-Rio e é constituído por 23 participantes, sendo eles 75% do sexo masculino e 25% do sexo feminino. O terceiro grupo é constituído por profissionais graduados em Economia ou Engenharia que atuam diretamente na área de risco e contem 54 participantes, sendo eles 87% do sexo masculino e 13% do sexo feminino. O quarto grupo é constituído por profissionais graduados em Direito que atuam diretamente na área de formação e contem 32 participantes, sendo eles 75% do sexo masculino e 25% do sexo feminino. A Figura 3 apresenta a composição dos participantes da pesquisa e a Figura 4 apresenta a divisão dos participantes por sexo.

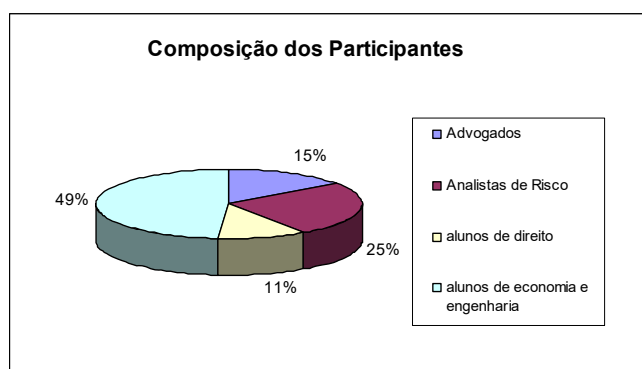


Figura 3 – Distribuição dos participantes da pesquisa

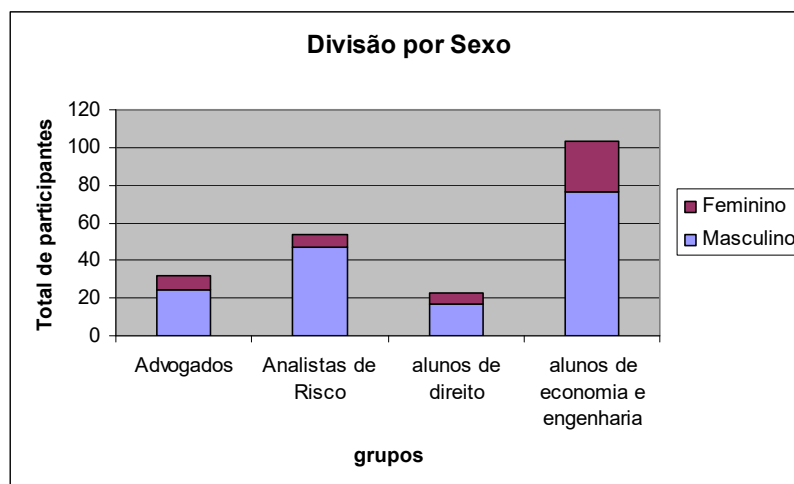


Figura 4 – Distribuição dos participantes da pesquisa em função do sexo

A pesquisa engloba quatro grupos heterogêneos, mas pode-se observar uma preponderância de participantes na faixa etária entre 21 e 30 anos. Esta característica auxilia a isolar o fator idade de nossa análise, já que grande parte dos entrevistados se encontram no mesmo intervalo.

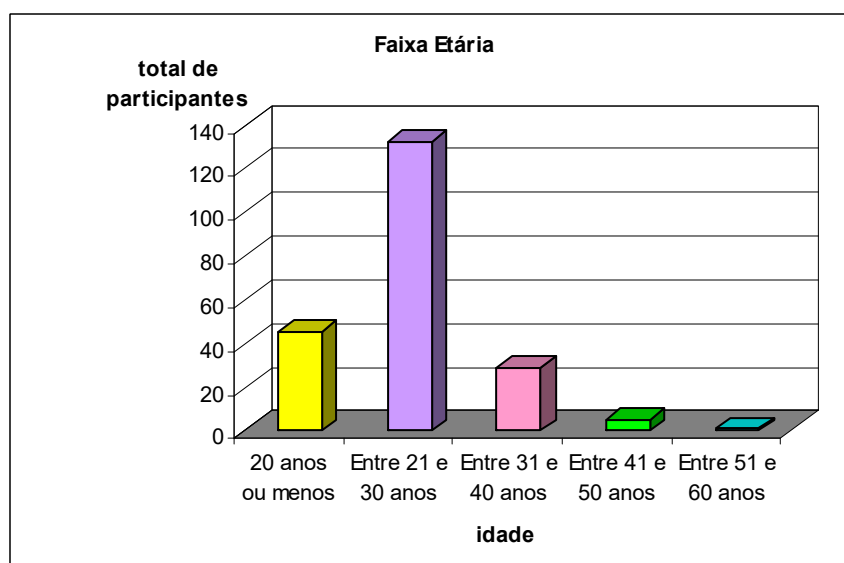


Figura 5 – Distribuição dos participantes da pesquisa em função da idade

No que tange ao grau de instrução dos participantes, o primeiro grupo é composto por 70 alunos de graduação de economia e 33 alunos de graduação de engenharia, conforme mostra Figura 6. Em sua maioria, esses alunos se encontram há 3 ou 4 anos na faculdade. Em 81% dos casos, esses alunos não tiveram qualquer contato

profissional com a área de gestão ou análise de risco, seja por que nunca estagiaram, seja por que estagiam em outras áreas, como mostra a Figura 8.

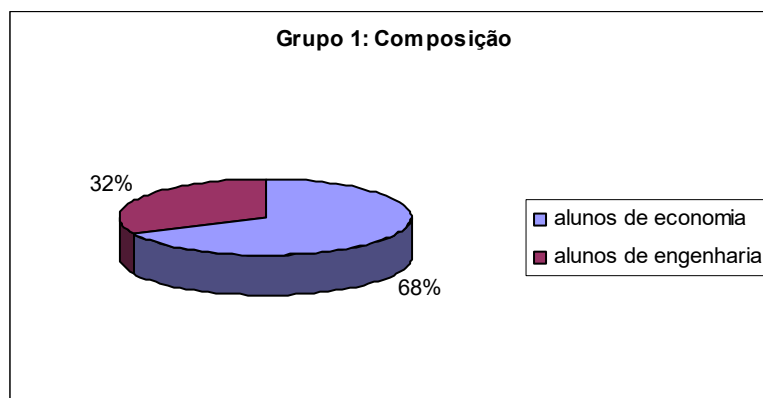


Figura 6 – Grupo 1 constituído de alunos da engenharia e da economia

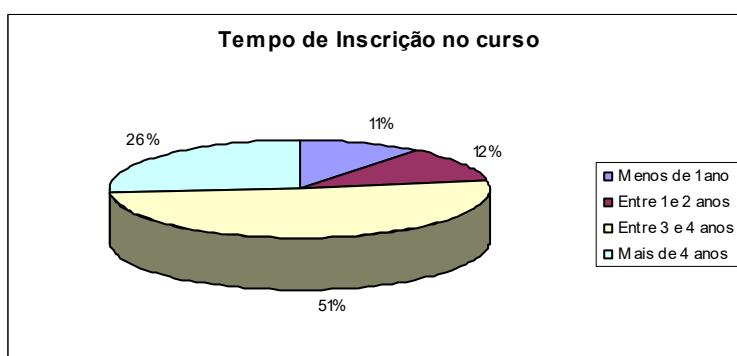


Figura 7 – Distribuição dos alunos do Grupo 1 com relação ao tempo de permanência na universidade

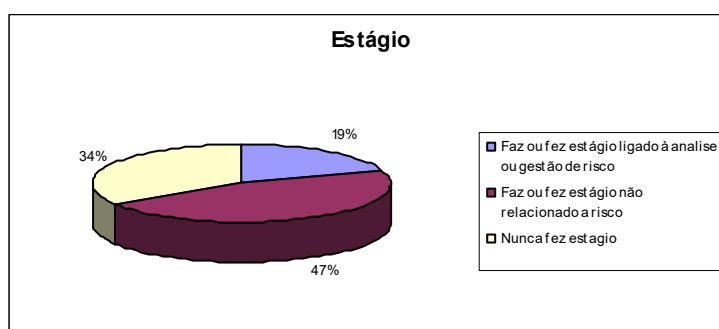


Figura 8 – Distribuição dos alunos do Grupo 1 com relação à experiência profissional.

O segundo grupo é composto integralmente por alunos do curso de Direito. Em sua maioria, estes alunos se encontram há 1 ou 2 anos na faculdade. Em 96% dos casos, esses alunos não tiveram contato profissional com a área de gestão ou análise de risco, seja por que nunca estagiaram seja por estagiarem em outras áreas, conforme a Figura 10.

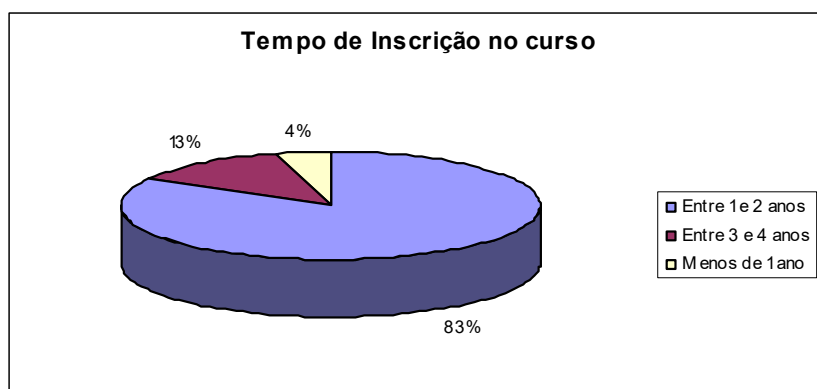


Figura 9 – Distribuição dos alunos do Grupo 2 com relação ao tempo de permanência na universidade

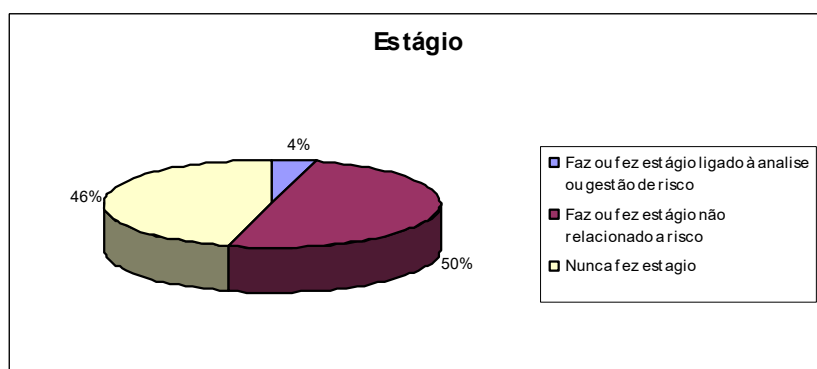


Figura 10 – Distribuição dos alunos do Grupo 2 com relação à experiência profissional.

O terceiro grupo é composto por profissionais que trabalham na análise ou gestão de risco. Desta forma, sua composição é mais diversificada quanto ao grau de instrução, como demonstra a Figura 11. Dos participantes deste grupo, 87% atuam na gestão financeira.

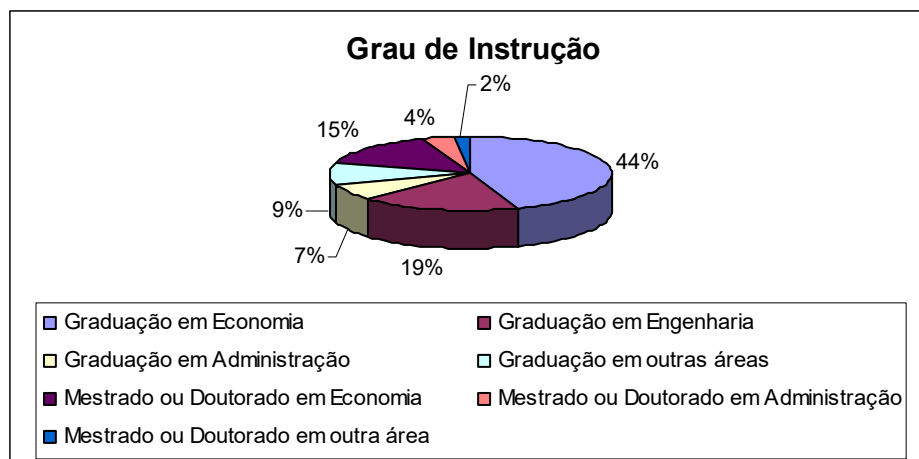


Figura 11 – Distribuição dos profissionais do Grupo3 com relação ao grau de instrução

O quarto grupo é composto por profissionais graduados em Direito. Este grupo é composto em 66% de advogados e 34% de pessoas com mestrado ou doutorado em Direito. Todos os participantes se encontram alocados na área jurídica.

Um aspecto relevante a ser considerado é a renda mensal média dos participantes, tendo em vista que o processo de tomada de decisão está intimamente vinculado à forma como cada questão irá impactar o participante. O presente trabalho apresenta uma grande variação entre o nível de renda dos participantes, já que engloba grupos com formação e idades distintas, Figura 12.

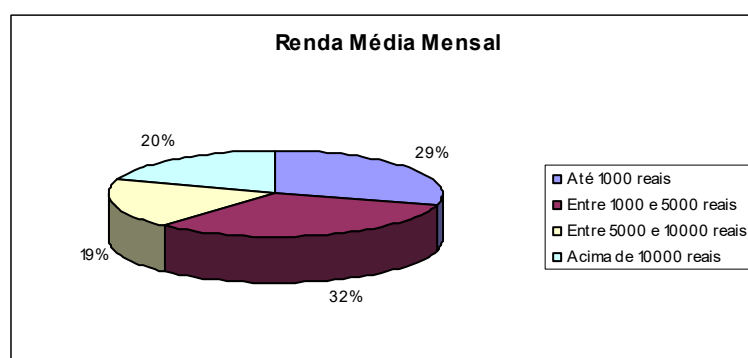


Figura 12 - Distribuição de Renda Média mensal dos participantes da pesquisa

No que tange ao interesse pelo risco, 57% dos participantes responderam ter algum tipo de interesse pela área, seja através de busca por material bibliográfico ou por

palestras sobre o tema, seja por trabalhar diretamente com o assunto, tal qual informa a Figura 13.

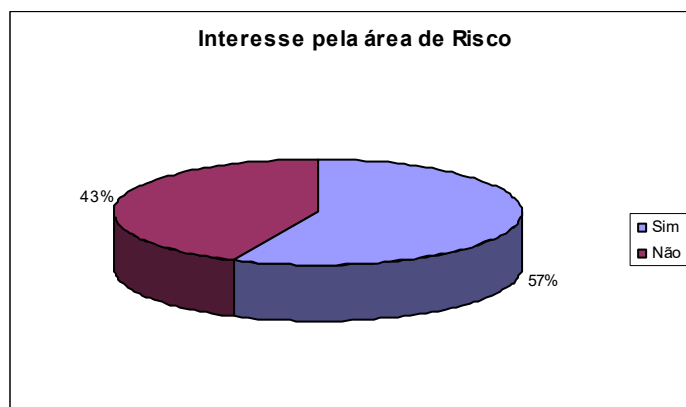


Figura 13 – Interesse pela área de risco por parte dos participantes da pesquisa

## 5.2 Análise de Dados

A metodologia utilizada para comparar as questões referentes à Teoria do Prospecto foi o modelo Probit. Assim, para cada questão analisada, criou-se uma variável dummy, em que o valor um foi atribuído às questões cujo participante optou pela opção A e zero foi atribuído caso contrário.

O modelo Probit assume uma variável dependente dummy com valores zero ou um. Com isso, admite que se utilize a distribuição Normal como mecanismo para representar a relação não linear entre as probabilidades estimadas a partir da interação de variáveis dependentes e variáveis explicativas. A utilização de variáveis dummies permite uma análise qualitativa dos resultados. (Wooldridge, 2007)

Para cada pergunta  $j$  respondida, estabeleceu-se a seguinte relação:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + U_i, \text{ onde } X_i = \text{características do indivíduo } i$$

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{se o agente respondeu A à pergunta } j \\ 0 & \text{se o agente respondeu B à pergunta } j \end{cases}$$

Desta forma, é possível averiguar como as características pessoais de cada participante influenciam seu processo de tomada de decisão.

Estabeleceram-se onze variáveis dummies para analisar a escolha de cada questão:

1) A variável dummy *homem* é igual a um se o participante for do sexo masculino e zero caso contrário. É possível que o sexo do participante interfira na sua relação com conceitos como risco, perda e ganho, de tal forma, que esta se torna uma variável importante de controle.

2) A variável dummy *Idade* é igual a um para participantes que possuam até trinta anos de idade e zero caso contrário. Essa variável deve ser analisada a fim de garantir um resultado não viesado, já que pessoas de idades diferentes se comportam de maneiras distintas. Um exemplo disto é o consumo intertemporal, já que se espera que os jovens poupem mais para assegurar a possibilidade de consumo futuro. No entanto, há quem defenda a hipótese de que os jovens são mais propensos a tomar risco, pois possuem menos responsabilidades, tornando fundamental o controle dessa variável.

3) A variável dummy *Alunoexatas* é igual a um para participantes que estão cursando Economia ou Engenharia na PUC-Rio e zero caso contrário.

4) A variável dummy *Alunodireito* é igual a um para participantes que estão cursando direito na PUC-Rio e zero caso contrário.

A variável *Permanfacul* representa o tempo em que o participante se encontra na faculdade. Ela nos permite observar se os alunos já cursaram ao menos a metade do curso, garantindo o fim do ciclo básico e o início de disciplinas mais específicas. Desta forma, criaram-se variáveis dummies de interação entre o tempo de permanência na faculdade e o curso no qual o participante está inscrito.



5) A variável *Permanfaculdir* é igual a um para alunos de Direito que estão na faculdade a mais de dois anos e zero caso contrário.

6) A variável *Permanfaculexatas* é igual a um para alunos de Economia ou Engenharia que estão na faculdade a mais de dois anos e zero caso contrário.

De forma similar a variável acima, criaram-se variáveis dummies de interação entre os alunos participantes e sua experiência em estágio. Assim, torna-se possível avaliar os alunos que já fizeram ou fazem estágio em alguma área relacionada a risco e aqueles que nunca estagiaram ou estagiam em áreas não vinculadas a risco.

7) A variável dummy *Estagiodir* é igual a um para os alunos de Direito que fazem ou já fizeram estágio em alguma área relacionada a risco e zero caso contrário.

8) A variável dummy *Estagioexatas* é igual a um para os alunos de Economia ou Engenharia que fazem ou já fizeram estágio em alguma área relacionada a risco e zero caso contrário.

9) A variável dummy *Profissionaldir* é igual a um para os advogados que trabalham diretamente com a área jurídica e zero caso contrário.

10) A variável dummy *Renda* é igual a um para os participantes que possuem renda mensal média até cinco mil reais e zero para os participantes que possuem renda mensal superior a este valor. Esta variável deve ser controlada, pois as escolhas dos agentes estão intimamente vinculadas ao impacto das opções em sua riqueza, como já foi discutido anteriormente.

11) A variável dummy *Risco* é igual a um caso o participante apresente interesse pelo tema e zero caso contrário.

Adotaram-se os profissionais de risco como grupo base do trabalho. Com isso, eles não entraram nas regressões efetuadas a fim de evitar problemas de multicolinearidade perfeita.

Outro aspecto fundamental deste trabalho é testar as hipóteses apresentadas por Kahneman e Tversky. Para isso, é preciso avaliar a verossimilhança entre as respostas dos participantes, tornando-se necessária uma análise entre as respostas do questionário. Assim, criaram-se variáveis dummies dependentes a fim de averiguar o comportamento dos agentes, como no exemplo abaixo:

$$Z_i = \begin{cases} 1 & \text{se o agente respondeu A as perguntas 12 e 22} \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Conforme descrito em Amemiya (1981), o modelo Probit não apresenta coeficientes simples de serem analisados, já que estes dão sinais dos efeitos parciais de cada variável independente sobre a probabilidade de resposta. Assim, os coeficientes estimados pelo modelo representam o impacto da variável dependente sobre o índice latente e não sobre a variável independente propriamente dita.

Desta forma, torna-se necessário recorrer ao efeito marginal a fim de compreender os impactos sobre a variável independente. O efeito marginal para determinada variável dependente é calculado pela derivada parcial da função de resposta binária em relação a esta variável.

### 5.3 Resultados Auferidos

Ao compararmos as questões 15 e 23 do questionário, quando analisadas pela perspectiva da Teoria da Utilidade Esperada (TUE), espera-se que o participante opte pela opção A em ambos os casos, tendo em vista o maior ganho nessa alternativa.

Questão 15:  $0,2 (8.000) > 0,25 (6.000) \rightarrow 1.600 > 1.200$

Questão 23:  $0,8 (4.000) > 1 (3.000) \rightarrow 3.200 > 3.000$

O efeito marginal das dummies, apresentado na seção anterior, referem-se ao efeito sobre a probabilidade do participante responder A em ambas as questões,

relativamente ao grupo base, que neste caso são os profissionais de risco. Note que, de forma similar ao apresentado por Kahneman e Tversky, apenas 31% da amostra optou pelo prospecto A em ambas as questões.

Desta forma, podemos concluir que a amostra apresentada reforça o Efeito Certeza, pois quando os agentes foram submetidos à escolha entre um evento certo e um evento com alta probabilidade de ocorrer, observou-se uma tendência a opção sem tomada de risco, independente da utilidade esperada.

Em contrapartida, ao observar a questão 15, nota-se o comportamento inverso. Ao se tratar de questões com probabilidades similares, os agentes optam pelo prospecto com maior valor oferecido.

Neste caso, é notória a violação do axioma de substituição da TUE, tendo em vista que, se determinado agente prefere um prospecto x a um prospecto y, qualquer combinação de probabilidade (x, p) deve ser preferida a (y, p). Conforme apresentado por Kahneman e Tversky:

$$u(3.000) / u(4.000) > 80/100 \rightarrow u(3.000) / u(4.000) > 4/5$$

$$u(3.000) / u(4.000) > 20/25 \rightarrow u(3.000) / u(4.000) > 4/5$$

No que tange a distinção de comportamento entre os grupos, observa-se que os profissionais de Direito teriam cerca de 4% a menos de probabilidade de responder A nas duas questões do que um profissional de risco. Entretanto, os efeitos oriundos dessa regressão não são significativos, inviabilizando a distinção de comportamento entre os grupos.

Ao analisarmos a questão 23, observa-se que o único coeficiente estatisticamente significativo é aquele referente à variável independente Renda. Conclui-se então, que indivíduos com renda média mensal de até cinco mil reais, apresentam 12% a mais de chance de escolher a opção A nesta questão. Este comportamento segue a TUE e se opõe ao apresentado na Teoria do Prospecto.

Outro exemplo do Efeito Certeza, mas com valores não monetários, são as questões 13 e 17. Apenas 13% dos participantes responderam à opção A para ambas as questões. Pode-se observar, que quando os agentes acreditam que a possibilidade de ganhar a viagem oferecida é remota, decisão entre 5 ou 10% de probabilidade, eles optam pela opção que lhes trará maior retorno, no caso, uma viagem para três países distintos e por um período maior. De forma análoga a dupla de questões analisadas anteriormente, quando submetidos a um prospecto certo e outro de alta probabilidade, os agentes optam por não tomar risco e escolhem o prospecto certo de ocorrer, no caso uma viagem de apenas uma semana para apenas um dos países.

Novamente, não obtivemos efeito significativo entre os grupos, mesmo os parâmetros do efeito marginal apresentando que os profissionais de direito, os alunos de exatas e os alunos de direito teriam respectivamente cerca de 8%, 12% e 1% a menos de probabilidade de responder A em ambas as questões do que um profissional de risco.

Podem-se observar duas variáveis independentes cujo efeito é significativo para a escolha da opção A nas duas questões: o nível de renda dos participantes e o tempo de permanência na faculdade para os alunos de engenharia ou de economia. Pondera-se que alunos que já se encontram a mais de dois anos na faculdade apresentam aproximadamente 22% de chance de responder A nas duas questões. No que se refere à renda, nota-se que pessoas com uma renda mensal média de até cinco mil reais apresentam 11% a menos de probabilidade de responder A nas duas questões. Isto pode ser explicado pelo fato de pessoas com um nível de renda menor estarem menos dispostas a arriscarem perder uma viagem certa, por talvez não terem a oportunidade de realizá-la por conta própria.

Ao avaliarmos as questões 16 e 18, não será possível extrair nenhuma conclusão se a premissa para análise for a TUE, pois ambos os prospectos apresentam o mesmo valor esperado:

$$\text{Questão 16: } 0,45 (12.000) = 0,9 (6.000) \rightarrow 5.400 = 5.400$$

$$\text{Questão 18: } 0,01 (12.000) = 0,02 (6.000) \rightarrow 120 = 120$$

Todavia, é possível observar que apenas 33% dos participantes escolheram a mesma opção nas duas questões. Assim, corroborar-se a conclusão obtida em trabalhos anteriores de que em situações em que o ganho é possível, mas não são prováveis, as pessoas tendem a optar por prospectos com maiores ganhos esperados. Os efeitos entre os grupos não são estatisticamente significantes.

Outro aspecto a ser avaliado é o Efeito Isolamento. Observando as questões 12 e 22, nos deparamos com uma situação similar à analisada anteriormente, já que todos os prospectos apresentam o mesmo valor esperado.

Questão 12: bônus de 2 mil  $\rightarrow 2.000 + 0,5 (2.000) = 2.000 + 1 (1.000) \rightarrow 3.000 = 3.000$

Questão 22: bônus de 4 mil  $\rightarrow 4.000 - 0,5 (2.000) = 4.000 - 1 (1.000) \rightarrow 3.000 = 3.000$

É notório que o bônus não entra na comparação dos prospectos, pois são comuns as duas opções. Desta forma, os agentes desmembram a situação apresentada, se concentrando apenas no que distingue as opções. Além disso, segundo Kahneman e Tversky (1979), estes itens comprovam a idéia de que os agentes privilegiam alterações de riqueza ao invés de estados de riqueza. Na presente pesquisa, 48% dos participantes escolheram a opção B na questão 12 e a opção A na questão 22.

Vale notar que a questão 12 apresenta duas variáveis cujos efeitos são significativos: alunos de exatas apresentam aproximadamente 20% a mais de probabilidade de responder A do que um profissional de risco e alunos de direito apresentam cerca de 25% a mais de probabilidade de responder A do que um profissional de risco. No que tange à questão 22, observa-se que um profissional de direito apresenta 26% de probabilidade a mais de escolher a opção A do que um profissional de risco.

A questão 19 reforça o efeito apresentado acima. Como a questão propõe um jogo de dois estágios, termos na verdade:

Opção A:  $0,25 * 0,8 (8.000) = 0,2 (8.000) = 1.600$

Opção B:  $0,25 * 1 (6.000) = 0,25 (6.000) = 1.500$

Apenas 24% dos participantes optaram pela opção A, pois além de haver uma preferência dos prospectos certos no domínio do ganho, os agentes tendem a ignorar o primeiro estágio do jogo.

Nesta questão, um profissional de direito apresenta aproximadamente 16% a menos de probabilidade de escolher a opção A que um profissional que trabalha com risco.

Outro efeito a ser discutido é o Efeito Reflexão e a hipótese de que a função valor é côncava no domínio dos ganhos e convexa no domínio das perdas. Ao testarmos as questões 14 e 24, constata-se que os agentes preferem ganhos parcelados contra uma perda única.

Questão 14:  $0,25 (- 6.000) = 0,25 (- 4.000) + 0,25 (- 2.000) \rightarrow - 1.500 = - 1.500$

Questão 24:  $0,25 (6.000) = 0,25 (4.000) + 0,25 (2.000) \rightarrow 1.500 = 1.500$

As questões acima são idênticas no que tange a magnitude do valor esperado envolvido. No entanto, apenas 9% dos participantes assinalaram a opção A para ambas as questões. Conclui-se, assim como Kahneman e Tversky, que os indivíduos são avessos a perda e não necessariamente ao risco como prevê a TUE.

A questão 14 nos mostra que, de forma similar ao que ocorreu na questão 12, os alunos de exatas apresentam 17% a mais de probabilidade de responder A do que os profissionais de risco, assim como os alunos de direito apresentam 30% a mais de probabilidade de responder A do que os profissionais de risco.

As questões 11 e 25 também apresentam prospectos com o mesmo valor esperado. Kahneman e Tversky acreditam que, neste caso, é como se o agente aceitasse pagar um bilhete de loteria para tomar o risco referente ao prospecto A da questão 25. Todavia, no caso da questão 11, o agente prefere perdas menores, optando por pagar um seguro a fim de evitar incorrer em perdas maiores.

Apenas 32% dos participantes optaram pelo prospecto A em ambas as questões. Observa-se que um profissional formado em direito tem cerca de 22% de probabilidade a mais de responder A nas duas questões do que um profissional que trabalha com risco.

Ao estabelecer a questão 25, em vez de apresentar apenas dois prospectos, definiu-se a opção “indiferente”, de tal forma a possibilitar aqueles participantes que se basearam na TUE a se manifestar em uma questão cujas opções apresentam o mesmo valor esperado. Observa-se que há 84% de probabilidade a menos de um aluno de exatas responder indiferente nesta questão do que um profissional de risco.

Este trabalho corroborou as conclusões obtidas no estudo original, tendo em vista que os resultados auferidos confirmam as teses apresentadas por Kahneman e Tversky. Porém, ao avaliarmos analiticamente o comportamento dos grupos, não é possível afirmar que indivíduos com um conhecimento prévio de risco optam por opções com maior valor esperado ou estão mais propensos a tomar risco. Não foi possível detectar uma linha de comportamento distinto entre os grupos participantes, já que em considerável parcela das regressões não obtivemos parâmetros estatisticamente significantes.

Tabela 1: Parâmetros referentes ao Efeito Marginal do Modelo Probit

	Variáveis Dependentes									
	1	2	3	4	5	6	9	11	12	
Q11	-0,034	-0,095	-0,086	0,070	0,052	-0,018	0,059	0,012	-0,012	
Q12	0,078	-0,193	0,209*	0,257*	-	-0,053	-0,015	-0,066	0,025	
Q13	-0,035	0,147	-0,094	-0,041	-0,065	0,155	0,067	-0,096	0,031	
Q14	-0,153*	0,038	0,169*	0,305*	-0,071	-0,164*	-0,036	-0,042	0,082	
Q15	0,004	-0,034	0,095	0,220	-	-0,151	-0,060	-0,034	0,103	
Q16	0,014	0,085	-0,057	0,202	-	0,059	-0,043	0,016	0,006	
Q17	0,061	0,017	-0,029	0,075	0,121	0,085	-0,129	-0,102	-0,025	
Q18	0,035	0,044	0,110	0,023	-	-0,031	0,074	-0,088	0,030	
Q19	0,095	0,034	-0,098	-0,136	-	-0,064	-0,165*	-0,019	-0,077	
Q20	0,063	0,082	0,125	-0,227*	0,076	-0,201	-0,070	-0,014	0,007	
Q21_A	0,103	0,033	-0,050	-0,405	-0,182	-0,109	-0,026	0,089	-0,031	
Q21_B	-0,003	-	0,170	0,961	0,037	0,001	-	-0,002	0,001	
Q21_Indif	-0,084	-0,046	0,006	0,334	-0,057	0,075	0,030	-0,053	0,035	
Q22	-0,035	0,099	0,039	-0,030	-0,083	-0,107	0,263*	0,091	-0,026	
Q23	0,076	-0,040	-0,030	0,015	-	-0,056	-0,106	0,125*	0,012	
Q24	0,161*	0,134	-0,012	-0,157	-	-0,038	-0,126	-0,226*	-0,044	
Q25_A	0,027	0,070	0,199	0,006	-	-0,054	0,151	-0,061	0,054	
Q25_B	-0,067	-0,131	-0,009	0,112	-	-0,038	-0,086	0,010	0,050	
Q25_Indif	0,007	0,011	-0,841	-0,020	-	0,879	-0,018	0,024*	-0,041*	
Q11_25	-0,022	-0,011	0,036	0,090	0,378	0,024	0,226*	0,011	0,071	
Q15_23	0,046	-0,089	-0,033	0,109	-	-0,052	-0,043	0,102	0,053	
Q13_17	0,035	0,025	-0,128	-0,013	-	0,223*	-0,083	-0,117*	-0,042	
Q16_18	0,016	0,079	-0,060	0,054	-	0,050	-0,051	-0,002	-0,010	
Q12_22	0,067	-0,089	0,051	0,193	-	-0,005	0,050	0,013	0,025	
Q14_24	0,002	-0,021	0,061	0,015	-	-0,054	-0,081	-0,038	0,005	



Tabela 2: Coeficientes do Modelo MQO

	Variáveis Independentes									
	Const	1	2	3	4	5	6	9	11	12
Q11	0,638*	-0,033	-0,092	-0,086	0,069	0,050	-0,018	0,057	0,012	-0,012
Q12	0,320*	0,076	-	0,205	0,226*	-0,337	-0,060	-0,013	-0,059	0,025
Q13	0,393	-0,034	0,148	-0,092	-0,039	-0,062	0,154	0,067	-0,095	0,031
Q14	0,211*	-0,141*	0,040	0,195*	0,278*	-0,105	-0,202*	-0,018	-0,045	0,069
Q15	0,609*	0,003	-0,034	0,089	0,220	0,239	-0,147	-0,064	-0,036	0,097
Q16	0,087	0,017	0,084	-0,062	0,205*	-0,401*	0,054	-0,047	0,019	-0,004
Q17	0,199*	0,070	0,012	-0,031	0,073	0,128	0,088	-0,138	-0,102	-0,027
Q18	0,724*	0,033	0,039	0,105	0,019	0,289	-0,027	0,078	-0,083	0,029
Q19	0,306*	0,088	0,043	-0,111	-0,177	-0,179	-0,060	-0,204*	-0,023	-0,074
Q20	0,695*	0,068	0,083	0,086	-0,217*	0,099	-0,152	-0,067	-0,017	0,007
Q21_A	0,750*	0,095	0,026	-0,049	-0,358*	-0,201	-0,097	-0,021	0,084	-0,034
Q21_B	0,014	-0,025	0,006	0,046	0,060	0,277*	0,010	0,001	-0,015	0,010
Q21_Indif	0,228*	-0,079	-0,043	0,010	0,301*	-0,080	0,067	0,031	-0,047	0,039
Q22	0,616*	-0,034	0,075	0,044	-0,026	-0,081	-0,106	0,276*	0,092	-0,031
Q23	0,741*	0,110	0,215*	-0,554*	-0,708*	-0,208	-0,008	0,299*	-0,538*	-0,079
Q24	0,497*	0,151*	0,123	-0,005	-0,147	-0,304	-0,039	-0,119	-0,220*	-0,042
Q25_A	0,557*	0,026	0,062	0,191	-0,005	0,435	-0,042	0,166	-0,059	0,048
Q25_B	0,328*	-0,061	-0,119	-0,017	0,110	-0,310	-0,034	-0,091	0,010	0,049
Q25_Indif	0,107	0,027	0,045	-0,167*	-0,103	-0,128	0,055	-0,066	0,070	-0,082*
Q11_25	0,213	-0,022	-0,009	0,036	0,085	0,376	0,023	0,217*	0,009	0,071
Q15_23	0,178	0,037	-0,081	-0,023	0,127	-0,331	-0,054	-0,047	0,094	0,054
Q13_17	0,154	0,049	0,019	-0,096	-0,011	-0,068	0,170*	-0,105	-0,111*	-0,039
Q16_18	0,107	0,021	0,085	-0,068	0,052	-0,250	0,048	-0,061	-0,001	-0,020
Q12_22	0,183	0,064	-0,089	0,054	0,181	-0,312	-0,008	0,050	0,015	0,025
Q14_24	0,134	0,002	-0,014	0,071	0,009	-0,090	-0,074	-0,092	-0,039	0,001

## 6. CONCLUSÃO

A economia comportamental é um novo nicho de estudo que vem sendo explorado por aqueles que contestam algumas premissas assumidas nos modelos tradicionais e buscam incluir variáveis subjetivas na modelagem do processo de tomada de decisão dos indivíduos.

O presente trabalho se concentrou na Teoria do Prospecto, desenvolvida por Daniel Kahneman e Tversky em 1979, na qual a concepção de racionalidade dos agentes é colocada em discussão juntamente com a Teoria da Utilidade Esperada.

Os autores desenvolveram um questionário e o aplicaram em duas universidades a fim de avaliar o comportamento dos indivíduos quando estes são submetidos a um processo de tomada de decisão em um ambiente de risco. O resultado obtido apontou para a escolha de prospectos cujo valor esperado não era necessariamente o mais elevado como supunha a teoria tradicional.

O presente estudo optou pela aplicação de um questionário de tal forma a investigar se o conhecimento prévio de conceitos e modelos de risco são um diferencial no momento de escolha do agente. Desta forma, definiram-se quatro grupos com uma formação base e área de atuação distinta, sendo eles: (i) estudantes de Direito, (ii) profissionais de Direito, (iii) estudantes de economia e engenharia e (iv) analistas de risco.

Depois de efetuados testes estatísticos com o modelo Probit, observou-se a confirmação das conclusões apontadas originalmente por Kahneman e Tversky :

1) Os agentes tendem a atribuir maior peso a eventos com alta probabilidade de acontecer, mesmo que o retorno esperado desta escolha seja inferior.

2) Os agentes tendem a ser avessos ao risco no domínio de ganho e propensos a tomar risco num domínio de perda, ou seja, se mostra avessos a perda e não propriamente ao risco.

3) Os agentes tendem a desconsiderar fatores comuns as opções no momento da análise, se concentrando nos componentes que distinguem as opções de escolha.

Por fim, destacamos que, ao compararmos os resultados de cada um dos grupos integrantes da amostra, não foi possível constatar grandes oscilações de comportamento. Os parâmetros oriundos das regressões realizadas, em sua grande maioria, não foram estatisticamente significantes. Assim, conclui-se que o processo de tomada de decisão dos indivíduos não é necessariamente influenciado pela existência de um conhecimento prévio sobre o tema.

## 7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AMEMIYA, T. Qualitative response models: a survey. *Journal of Economic Literature*, v.19, n.4, p.1483-1536. Dezembro, 1981.

BAZERMAN, M. *Judgement in managerial decision making*. John Wiley & Sons, 5th ed.; New York, 2001.

BENTHAM, J. *Uma Introdução aos princípios da moral e da legislação*. Abril Cultural; São Paulo, 1984.

BERNOULLI, D. Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk, *Econometrica*, v. 22, n. 1, pp 23 – 36, 1954.

BERNSTEIN, P. *Against the Gods: The Remarkable Story of Risk*. John Wiley & Sons, New York, 1996.

COPELAND, T. WESTON, J. *Financial Theory and Corporate Policy*. Addison Wesley Company, 3 ed., 1988.

EDWARDS, K. Prospect Theory: A Literature Review, *International Review of Financial Analysis*, v.5, n.1, p.19-38, 1996.

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*, 2a Ed., Wiley, 2004.

FRIEDMAN, M.; SAVAGE. The Utility Analysis of Choices Involving Risks, *Journal of Political Economy*, v.56, n.4, p.279-304, Agosto, 1948.

GAVA, A.; VIEIRA, K. *Tomada de Decisão: Uma Avaliação sob a Ótica Comportamental*, REAd, edição 49, v.12, n.1, p. 1-25, Janeiro – Fevereiro, 2006.

JEVONS. W.S. *A Teoria da Economia Política*. Os Economistas, Nova Cultural. São Paulo, 1987.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY. Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk, *Econometrica*, v.47, n.2, p. 263-291, Março, 1979

KIMURA, H.; BASSO, L.; KRAUTER, E. Paradoxo em Finanças: Teoria Moderna versus Finanças Comportamentais, *RAE*, v.46, Janeiro – Março, 2006.

LOEWENSTEIN, G.; NAVA, A.; CAMERER, C. Adam Smith, Behavioral Economist, *Journal of Economic Perspectives*, v.19, n.3. Summer 2005

MELO, C. Finanças Comportamentais: Um estudo da Influência da Faixa Etária, Gênero e Ocupação na Aversão a Perda. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal da Paraíba.

MONTIER, J. Darwin's Mind: The Evolutionary Foundations of Heuristics and Biases. Dresdner KleinwortWasserstein - Global Equity Strategy, 2002.

MURAMATSU, R.; FONSECA, P. Economia e Psicologia na Explicação da Escolha Intertemporal, *Revista de Economia Mackenzie*, v.6, n.1, p.87-112.

PESENDORFER, W. Behavioral Economics Comes of Age: A Review Essay on "Advances in Behavioral Economics", *Journal of Economic Literature*, v.44. n.3, p.712-721, Setembro, 2006.

REINA, D.; NUNES, P.; FRITZEN, F.; JUNIOR, J.; REINA, D. Finanças Comportamentais: Uma Investigação acerca da Tomada de Decisão dos Formandos em Administração e Ciências Contábeis com base nas Idéias de Higgins, *UEM – Paraná*, v.27, n.3, Setembro – Dezembro, 2008.

SILVA, R.; LAGIOIA, U.; MACIEL, C.; RODRIGUES, R. Finanças Comportamentais: Um estudo comparativo utilizando a Teoria dos Prospectos com os alunos de graduação do curso de Ciências Contábeis, *Revista Brasileira de Gestão e de Negócios*, v.11, n.33, p.383-403, Outubro-Dezembro, 2009.

SMITH, A. Teoria dos Sentimentos Morais. São Paulo: Martins Fontes, 1999

STOCK, J.H. e M.W. WATSON. *Econometria*, Addison-Wesley, 2004

THALER, R. The end of behavioral finance. *Financial Analysts Journal*. Association for Investment Management and Research. Novembro/ Dezembro, 1999.

WEINTRAUB, R. *General Equilibrium Analysis: Studies in Appraisal*. 1985

WEINTRAUB, R. Neoclassical Economics. *The Concise Encyclopedia of Economics*. Consulta a versão on line realizada em 03.05.2010.  
<http://www.econlib.org/library/Enc1/NeoclassicalEconomics.html>

WOOLDRIDGE, J.M. (2006). *Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna*, Pioneira Thomson Learning, 2006.

VARIAN, H. *Microeconomia: Princípios Básicos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

Informações para o Público da Academia Real Sueca de Ciências referente ao Prêmio Banco da Suécia em Ciências Econômicas em Memória da Alfred Nobel 2002, disponível no site: <http://www.nobel.se/economics/laureates/2002/public.html> (Acesso em 26 de março de 2010).

**Anexo I****Questionário: “Tomada de decisão em ambiente de risco”**

Prezado(a) Entrevistado(a),

Este questionário é parte de uma pesquisa científica que visa investigar o processo de tomada de decisão dos indivíduos em ambiente de risco. Solicitamos sua valiosa colaboração, respondendo as perguntas abaixo com a maior atenção possível.

Favor observar que as perguntas deste questionário não têm resposta certa, pois as respostas são subjetivas. As respostas não necessitam de cálculo, mas você está livre para fazer qualquer conta que desejar. Pede-se apenas que você responda da maneira mais franca possível, esforçando-se para imaginar qual seria a sua decisão se os valores envolvidos fossem verdadeiros. Ao final da pesquisa, serão divulgadas apenas estatísticas agregadas, e não as respostas individuais.

O preenchimento do questionário não levará mais do que 10 minutos.

Muito obrigado por sua colaboração!

Informações pessoais	
Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino
Idade	<input type="checkbox"/> 20 anos ou menos <input type="checkbox"/> Entre 21 e 30 anos <input type="checkbox"/> Entre 31 e 40 anos <input type="checkbox"/> Entre 41 e 50 anos <input type="checkbox"/> Entre 51 e 60 anos <input type="checkbox"/> Acima de 60 anos
Grau de instrução	<input type="checkbox"/> Aluno de graduação do curso de direito <input type="checkbox"/> Aluno de graduação do curso de engenharia <input type="checkbox"/> Aluno de graduação do curso de economia <input type="checkbox"/> Aluno de graduação do curso de administração <input type="checkbox"/> Aluno de graduação em outra área <input type="checkbox"/> Graduado em direito <input type="checkbox"/> Graduado em engenharia <input type="checkbox"/> Graduado em economia <input type="checkbox"/> Graduado em administração <input type="checkbox"/> Graduado em outra área <input type="checkbox"/> Mestrado ou Doutorado em direito <input type="checkbox"/> Mestrado ou Doutorado em engenharia <input type="checkbox"/> Mestrado ou Doutorado em economia <input type="checkbox"/> Mestrado ou Doutorado em administração <input type="checkbox"/> Mestrado ou Doutorado em outra área
Se aluno de graduação, indique há quantos anos está inscrito no curso atual:	<input type="checkbox"/> Menos de 1 ano <input type="checkbox"/> Entre 1 e 2 anos <input type="checkbox"/> Entre 3 e 4 anos

	<input type="checkbox"/> Mais de 4 anos
Se aluno de graduação, indique se:	<input type="checkbox"/> Faz ou fez estágio em alguma atividade ligada à análise ou gestão de risco. <input type="checkbox"/> Faz ou fez estágio em alguma atividade não relacionada à análise ou gestão de risco. <input type="checkbox"/> Nunca fez estágio
Se profissional com graduação completa, indique a opção que mais se aproxima de sua área de atuação:	<input type="checkbox"/> Área Jurídica <input type="checkbox"/> Estudo/ Pesquisa na área de Economia <input type="checkbox"/> Estudo/ Pesquisa em outras áreas <input type="checkbox"/> Gestão Financeira <input type="checkbox"/> Recursos Humanos <input type="checkbox"/> Outros
Renda mensal média	<input type="checkbox"/> Até 1.000,00 reais <input type="checkbox"/> Entre 1.000,00 e 5.000,00 reais <input type="checkbox"/> Entre 5.000,00 e 10.000,00 reais <input type="checkbox"/> Acima de 10.000,00 reais
Grau de Instrução do Pai:	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Completo <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo <input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Superior Completo <input type="checkbox"/> Ensino Superior Incompleto <input type="checkbox"/> Pós Graduação
Grau de Instrução da Mãe:	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Completo <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo <input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Superior Completo <input type="checkbox"/> Ensino Superior Incompleto <input type="checkbox"/> Pós Graduação
Apresenta Interesse pela Área de Risco (busca bibliografia ou palestras e debates sobre o tema)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

<b>Pesquisa</b>	
Escolha entre: (A) Uma chance de 0,1% de perder R\$ 5 mil; ou (B) a certeza de perder R\$ 5	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Além de tudo o que você já possui você recebe de presente R\$ 2 mil. Agora, pede-se que você escolha entre (A) uma chance de 50% de ganhar mais R\$ 2 mil; ou (B) ganhar com certeza mais R\$ 1 mil. Decida.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Escolha entre: (A) uma chance de 5% de ganhar uma viagem de três semanas pela Inglaterra, França e Itália; ou (B) uma chance de 10% de ganhar uma viagem de uma semana por um desses países (Inglaterra, França ou Itália).	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B



Escolha entre: (A) Uma chance de 25% de perder R\$ 6 mil imediatamente; ou (B) a chance de 25% de perder R\$ 4 mil em um mês e mais a chance de 25% de perder R\$ 2 mil no mês seguinte.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Escolha entre: (A) Uma chance de 20% de ganhar R\$ 8 mil; ou (B) uma chance de 25% de ganhar R\$ 6 mil.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Escolha entre: (A) Uma chance de 45% de ganhar R\$ 12 mil; ou (B) uma chance de 90% de ganhar R\$ 6 mil.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Escolha entre: (A) uma chance de 50% de ganhar uma viagem de três semanas pela Inglaterra, França e Itália; ou (B) ganhar com certeza uma viagem de uma semana por um desses países (Inglaterra, França ou Itália).	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Escolha entre: (A) Uma chance de 0,1% de ganhar R\$ 12 mil; ou (B) uma chance de 0,2% de ganhar R\$ 6 mil.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Considere o seguinte jogo em dois estágios. No 1º estágio, há uma probabilidade de 75% de o jogo terminar sem ganho para você; e uma probabilidade de 25% de você avançar para o 2º estágio. Se você alcançar o 2º estágio, você tem uma escolha entre: (A) uma chance de 80% de ganhar R\$ 8 mil; ou (B) ganhar com certeza R\$ 6 mil. Só que você precisa escolher antes de o jogo começar (ou seja, antes de saber se você avançará ou não para o segundo estágio). Qual a sua escolha para o 2º estágio?	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Escolha entre: (A) Uma loteria em que você pode ganhar R\$ 5 mil com probabilidade 33%; e zero com probabilidade 67%; ou (B) uma loteria que você pode ganhar R\$ 4,8 mil com probabilidade 34%; e zero com probabilidade 66%.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Escolha entre: (A) Uma loteria em que você pode ganhar R\$ 7,5 mil com probabilidade 41%; e zero com probabilidade 59%; ou (B) uma loteria que você pode ganhar R\$ 7,2 mil com probabilidade 40%; e zero com probabilidade 60%.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> Indiferente
Além de tudo que você já possui você recebe um presente de R\$ 4 mil. Agora, pede-se que você escolha entre: (A) Uma chance de 50% de perder 2 mil; ou (B) perder com certeza R\$1 mil.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Escolha entre: (A) Uma chance de 80% de ganhar R\$ 4 mil; ou (B) a certeza de ganhar R\$ 3 mil.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Escolha entre: (A) Uma chance de 25% de ganhar R\$ 6 mil imediatamente; ou (B) a chance de 25% de ganhar R\$ 4 mil em um mês e mais a chance de 25% de ganhar R\$ 2 mil no mês seguinte.	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B
Escolha entre: (A) Uma chance de 0,1% de ganhar R\$ 5 mil; ou (B) a certeza de ganhar R\$ 5	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> Indiferente

