

# ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DOS INVESTIDORES SOB RISCO: A RAZÃO E A EMOÇÃO

**Bruna Lopes Longo**

**Orientador: Roberta Muramatsu**

**RESUMO:** Este artigo tem como objetivo contrapor a teoria moderna das finanças e a economia comportamental, na análise do processo de decisões dos investidores. Inicialmente, é feita uma revisão dos principais tópicos da economia comportamental. Em seguida é realizada uma descrição da Teoria da Utilidade Esperada e da Teoria do Prospecto, a fim de contrapor as duas. Desta maneira, a introdução de aspectos comportamentais e das emoções na área das finanças consegue conceber uma explicação mais real para o comportamento dos investidores. Ademais, as principais anomalias do modelo de utilidade esperada estão relacionadas com os pressupostos de racionalidade ilimitada dos agentes, e desta maneira a Teoria do Prospecto constrói um modelo que incorpore os insights da psicologia. Por fim, a negação da importância desses aspectos pode trazer uma série de anomalias para os modelos da economia.

**Palavras-Chave:** Economia Comportamental, comportamento dos agentes nos mercados financeiros, Teoria da Utilidade Esperada, Teoria do Prospecto, racionalidade ilimitada, vieses cognitivos, racionalidade limitada.

## 1. INTRODUÇÃO

A teoria convencional das finanças é pautada em uma abordagem neoclássica e tem como estrutura central a racionalidade ilimitada dos agentes. Assim, na teoria convencional a principal hipótese utilizada é a de mercados eficientes, baseada na Teoria da Utilidade Esperada e nas expectativas racionais. A Teoria da Utilidade Esperada parte do pressuposto de que o agente irá escolher o bem ou a cesta de bens que trará maior utilidade esperada, medida pela soma das utilidades dos resultados esperados, de acordo com as probabilidades associadas a cada um dos resultados (TECLES, 2012).

Diversas crises nos mercados financeiros, como a do *superprime* de 2006, têm gerado flutuações e prejuízos nas economias mundiais. Ademais, a excessiva volatilidade observada no mercado de ações, que não está associada a alterações significativas no cenário macroeconômico ou no ambiente corporativo, coloca em discussão a hipótese de mercados eficientes, bem como a Teoria da Utilidade Esperada. Outro ponto que faz com que crie dúvidas a respeito da Teoria da Utilidade Esperada são os diversos experimentos realizados por autores, que demonstram inconsistências entre a Teoria da Utilidade Esperada e as preferências observadas, (KAHNEMAN; TVERSKY (1979), SCHILLER

(2000)), mostrando que a Teoria da Utilidade Esperada mostra falhas ao tentar prever o comportamento dos agentes.

Assim, buscando uma alternativa para a Teoria da Utilidade Esperada, Kahneman e Tversky (1979) e Kahneman e Tversky (1992) desenvolveram a Teoria do Prospecto como uma alternativa para o entendimento do comportamento dos agentes nos mercados financeiros. Desta forma, incorporaram a psicologia cognitiva aos conceitos econômicos de racionalidade, arbitragem e eficiência de mercado, argumentando que os agentes não possuem uma racionalidade ilimitada.

Esse artigo, dentro da abordagem das finanças comportamentais, foca na análise do comportamento dos agentes nos mercados financeiros sob risco e incerteza sobre a perspectiva comportamental, assim a questão principal do artigo é: Quais são as lições da Teoria do Prospecto para uma melhor compreensão da reversão das preferências de risco dos agentes?

Para a realização do artigo, a hipótese inicial é que a incorporação de insights da psicologia na análise econômica contribui para melhor explicar o comportamento dos agentes nos mercados financeiros.

A importância do estudo das finanças comportamentais está relacionada à incorporação de mais realidade a teoria econômica, evidenciando as emoções, os estados afetivos e os sentimentos a tomadas de decisões. A escolha da análise da Teoria da Utilidade Esperada pela abordagem comportamental e da análise da Teoria do Prospecto está pautada em uma melhor compreensão dos mercados financeiros e também do comportamento dos *players*, levando a um melhor entendimento dos fenômenos que a teoria convencional não consegue explicar (como crises financeiras, bolhas especulativas). Além de poder contribuir para a formulação de políticas mais eficientes de governança.

Weber e Camerer (1998) (*apud* DA SILVA, 2012) colocam sobre a importância da inclusão e do estudo dos aspectos comportamentais na análise da realidade:

A economia comportamental procura informar a economia e a teoria econômica de como as pessoas e as instituições econômicas se comportam realmente. Importante, a maioria dos economistas comportamentais têm o objetivo, não de desenvolver uma alternativa à teoria econômica e aos métodos, mas ao invés disso incorporar suposições e métodos novos no *mainstream* da pesquisa econômica (WEBER; CAMERER, *apud* DA SILVA, 2012, p.12).

A teoria das finanças comportamentais torna possível um melhor entendimento dos mercados financeiros, criando condições para que atinjam melhores resultados, bem como auxilia as empresas em decisões que visam aumentar o preço de mercado das mesmas, assessora os *players* para uma maior rentabilidade nos mercados financeiros, além de melhor orientar o governo com medidas para prevenir crises.

Portanto, o artigo tem como objetivo geral a análise dos limites da Teoria da Utilidade Esperada pela abordagem comportamental da Teoria do Prospecto e como isso afeta a decisão dos agentes nos mercados financeiros. Em segundo plano, será feita uma análise da Teoria da Utilidade Esperada e da Teoria do Prospecto, para assim realizar uma comparação entre as duas e identificar as anomalias da Teoria da Utilidade Esperada apontadas pela economia comportamental. Ademais, será analisado de que forma as

finanças comportamentais conseguem complementar as lacunas presentes na Teoria da Utilidade Esperada (como a inversão pela preferência de risco e o viés de julgamento probabilístico), e como a economia comportamental pode contribuir para as finanças como um todo.

A metodologia utilizada no artigo é a de revisão de literatura da Teoria da Utilidade Esperada e da teoria das finanças comportamentais com ênfase na Teoria do Prospecto. Além disso, para a realização do trabalho será utilizado os experimentos já realizados por diversos autores, que auxiliam no entendimento do comportamento dos investidores.

Desta maneira, a análise da Teoria da Utilidade Esperada partirá da sua descrição e análise de seus pressupostos básicos, seguida de suas principais aplicações, com foco as encontradas nos mercados financeiros. Além disso, com os experimentos realizados serão expostos às anomalias da TUE.

A Teoria do Prospecto será analisada a partir de sua descrição, pautada fundamentalmente no texto base da Teoria, de Kahneman e Tversky (1979), e no estudo dos aspectos comportamentais que influenciam a decisão dos indivíduos. Também, a metodologia contará com aplicações da Teoria do Prospecto, bem como uma rápida explicação de como o processamento de informação é feito, de acordo com Kahneman.

Além dessa introdução, o artigo contemplará mais quatro seções. A segunda seção contará com uma breve revisão sobre a literatura comportamental e os principais aspectos dela, seguido da seção sobre a Teoria da Utilidade Esperada e suas anomalias. A quarta, com uma revisão da teoria comportamental e da Teoria do Prospecto. As lições da abordagem comportamental para as finanças e a forma como a teoria comportamental e do Prospecto contribuem para a evolução das finanças estarão presentes na quarta seção deste artigo. Por fim, na última seção será exposta a conclusão e as considerações finais.

## **2. BLOCOS DE CONSTRUÇÃO DAS FINANÇAS E ECONOMIA COMPORTAMENTAL**

As finanças comportamentais, ou seja, a incorporação das finanças a uma perspectiva mais ampla de ciências sociais, incluindo a psicologia e a sociologia, são atualmente umas das pesquisas mais vitais, e aponta contradições na teoria dos mercados eficientes. (SCHILLER, 2005). Dessa forma, as contradições na teoria dos mercados eficientes são representadas pelo excesso de volatilidade e bolhas especulativas derivadas de modelo de *Feedback* (SCHILLER, 2003). Nas décadas de 80 e 90 os retornos médios das ações apresentaram-se altos e excessivamente voláteis e previsíveis, contrariando a teoria dos mercados eficientes. De tal modo, é possível uma reformulação do modelo de preferências dos investidores para facilitar o entendimento do comportamento dos retornos. (BARBERIS; HUANG, 2001).

Thaler (1999) aponta cinco tópicos que indicam que o comportamento e acontecimentos do mundo real parecem contrariar a teoria convencional de finanças:

- Volume: Em um mundo onde os agentes possuem racionalidade ilimitada, haveria pouca negociação no mercado de ações. Pois se um agente quer comprar uma ação da

IBM e outro quer vender, o agente que quer comprar imaginaria que o outro agente tem alguma informação que ele não e acabaria por não comprar. Portanto, como no mundo real o volume transacionado no mercado de ações é grande, seria de imaginar que os agentes não possuem uma racionalidade ilimitada.

- Volatilidade: Se os agentes fossem racionais, os preços das ações só iriam variar quando houvesse novas informações significantes;

- Dividendo: Os dividendos, pela legislação americana, são tributados com uma alíquota maior do que os ganhos de capital, e por isso em um mercado em que os agentes são racionais, as empresas não deveriam distribuir dividendos em curto prazo para acionistas. Porém, no mundo real, as empresas distribuem dividendos em curto prazo, essa evidência contraria a teoria convencional, e parece estar relacionada com o viés cognitivo de contabilização mental (KIMURA; BASSO; KRAUTER, 2005);

- Prêmio das ações: Historicamente, o prêmio de risco das economias tem sido alto. Por exemplo, um dólar investido em um T-bill dos Estados Unidos em 1926, valeria em 2000, US\$ 16, e se esse mesmo um dólar tivesse sido investido em um *large cap*<sup>1</sup> dos Estados Unidos, na mesma data, valeria em 200 US\$ 2.000. Destarte, mesmo que a diferença de risco entre os ativos explique parte do diferencial de retorno, não há explicação de acordo com a teoria convencional para a grande diferença de retorno;

Previsibilidade: Em um mercado eficiente, não é possível prever retorno futuros, todavia, no mundo real, a partir de variáveis passadas é possível prever parte do retorno. (BARBERIS, 2001).

Assim, as finanças comportamentais, surgem como alternativa a convencional, se contrapondo ao pressuposto de racionalidade ilimitada dos agentes. Um dos primeiros trabalhos publicados na área de finanças comportamentais é de Kahneman e Tversky, em 1979, que nele elaboraram a Teoria do Prospecto. (SILVA FILHO, 2011).

Esta teoria apresenta uma crítica a Teoria da Utilidade Esperada, como um modelo descritivo de tomadas de decisões sobre risco e incertezas, e consequentemente a teoria convencional das finanças (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979).

A partir de experimentos controlados, Kahneman e Tversky concluíram que a escolha entre prospectos de risco exhibe efeitos inconsistentes com os axiomas da Teoria da Utilidade Esperada, mostrando que os agentes incorporam em suas decisões atalhos heurísticos e vieses cognitivos. Kahneman e Tversky demonstraram que os agentes preferem resultados certos a resultados probabilísticos, chamando isso de efeito certeza; também, devido ao efeito de reflexão as pessoas são mais sensíveis às perdas do que aos ganhos. A Teoria do Prospecto resultou em duas conclusões divergentes da Teoria da Utilidade Esperada: a primeira, em relação a maior sensibilidade dos agentes a perdas, ou seja, uma reversão das preferências de risco quando se trata de perdas, e a segunda, pautada na transformação não linear das probabilidades na função utilidade dos agentes.

Enquanto que na Teoria da Utilidade os agentes são avessos ao risco, e a função utilidade é côncava para domínios positivos e negativos, além disso, os indivíduos avaliam a sua utilidade de acordo com a sua riqueza final. (SCHOEMAKER, 1982).

---

<sup>1</sup> *Smalls caps*: ações com capitalizações relativamente pequenas, geralmente é uma empresa com uma capitalização entre US\$ 300 milhões e 2000 milhões. *Middles caps* capitalização entre US\$ 2 a 10 bilhões. *Larges caps*: capitalização maior que US\$ 10 bilhões. (INVESTOPEDIA).

A Teoria do Prospecto considera que a função de valor relacionado com utilidade para ganho é côncava, já para perdas é convexa, representando a inversão de preferências de risco. Por fim, a Teoria do Prospecto conclui que os agentes não atribuem valores aos resultados finais, mais sim, aos ganhos e perdas no processo (KIMURA; BASSO; KRAUTER, 2005).

## **2.1. Vieses Cognitivos e Heurísticas**

Os agentes muitas vezes para realizarem tarefas e decisões concretizam uma simplificação para facilitar o processo, utilizando-se de regras heurísticas. Essa prática pode fazer com que os investidores cometam erros sistemáticos, e isto é incompatível com as finanças modernas.

As ações dos agentes são influenciadas por diversos aspectos psicológicos, heurísticas que podem fazer com que haja uma distorção na percepção dos fatos. Deste modo, as decisões dos agentes, muitas vezes, são diferentes das esperadas pela Teoria da Utilidade Esperada, e assim o pressuposto da racionalidade ilimitada é colocado em dúvida.

As pessoas dependem de um número ilimitado de princípios heurísticos para reduzir as tarefas complexas de avaliação de probabilidades e de prever valor em simples operações de julgamentos. Apesar de essas heurísticas serem úteis, elas levam, muitas vezes, a uma série de erros severos e sistemáticos.

Kahneman e Tversky utilizaram três heurísticas- representatividade, disponibilidade e ancoragem- para explicar alguns vieses sistemáticos nos julgamentos sob incerteza, incluindo previsões não regressivas, negligência de informações, excesso de confiança e sobrestimarão da frequência de alguns eventos conforme eles são mais fáceis de serem lembrados.

A disponibilidade ocorre porque os indivíduos têm uma tendência de observar o fato individualizado, eles não observam o todo. A representatividade está relacionada com o peso maior que as pessoas colocam em experiências recentes. A ancoragem está ligada com o fato dos agentes, na grande maioria, terem uma referência, a qual eles ancoram suas percepções, e assim para definir se está frio ou não eles têm um padrão definido de frio e calor, que muda de agente para agente. A ancoragem pode ser relacionada ao conservadorismo, quando os indivíduos têm um padrão de aceitação muitas vezes se afastar dele torna-se algo doloroso, levando o indivíduo ao conservadorismo.

Outro viés cognitivo que apresenta resultados significativos nos mercados financeiros é o excesso de confiança dos agentes. As pessoas, usualmente, possuem um excesso de confiança em relação as suas habilidades, especialmente os empresários. Um exemplo de excesso de confiança é a pequena diversidade do portfólio de alguns agentes verificado no mercado.

Ademais, o arrependimento se faz presente no comportamento dos indivíduos, um exemplo para o mercado financeiro, apontado por Benartzi e Thaler (1995), é a regra a qual muitas pessoas seguem, de alocar quantias aproximadamente iguais de entre os ativos, a fim de evitar arrependimentos.

A contabilidade mental é fundamental dentro dos vieses cognitivos e pode ser entendido como: as pessoas separam decisões que muitas vezes deveriam ser tomadas em conjunto. Os indivíduos codificam, dividem e classificam as tarefas, os resultados e as opções, levando a erros.

Também, as pessoas tendem a dar maior valor para aquilo que elas possuem; assim, quando um indivíduo precisa escolher entre abrir mão de algum bem que ele já possui para receber algum bem novo, ou ficar com aquilo que ela já tem, é provável que esse indivíduo opte por ficar com o bem que ele já possui. Esse fenômeno é conhecido por efeito dotação. Esse efeito reflete em parte a não racionalidade plena dos indivíduos. O efeito dotação está relacionado com a aversão à perda dos agentes

Por último, é importante ressaltar o efeito dispositivo que está relacionado com o fato de que as pessoas demoram em realizar as perdas tem uma grande influência na precificação e no comportamento no mercado agregado.

Esses vieses cognitivos levam a uma série de erros e anomalias da TUE. Desta maneira, esses vieses colocam em dúvida o pressuposto de racionalidade ilimitada de TUE.

### **3. TEORIA DA UTILIDADE ESPERADA: OS HOMENS AGEM SEMPRE COM A RAZÃO**

Essa seção tem como objetivo discutir a Teoria da Utilidade Esperada (TUE), bem como analisar seus pressupostos, suas principais aplicações e suas anomalias pela visão da Economia Comportamental.

Assim, um dos modelos mais aceitos pelos economistas para representar o processo de escolha dos agentes frente à incerteza e o risco é a TUE. Elaborada em 1944, por John Von Neumann e Oskar Morgenstein (NM) em uma obra seminal conhecida por *Theory of games and economic behavior*. Além de formularem a teoria, os dois autores desenvolveram axiomas, que se validos tornam possível à construção de uma função de utilidade esperada que represente as preferências dos agentes.

Em sua obra, os autores da TUE, Neumann e Morgenstein, partiram da Teoria dos Jogos para construir e representar a ideia de homem econômico. A maior contribuição de Neumann e Morgenstein para as ciências econômicas foi à inclusão da racionalidade no estudo do processo de decisões. Desta maneira, para o modelo de utilidade esperada o principal pressuposto estabelecido é a de um homem econômico, aquele racional e que busca maximizar sua utilidade, e possui capacidade de processar toda informação disponível. Contudo, a ideia de utilidade esperada já havia sido citada e explorada por Bernoulli (1738), que sugeriu que através da maximização da utilidade esperada dos indivíduos poderia representar as preferências dos agentes frente à incerteza.

A TUE vem sendo utilizada de maneira prescritiva em diversas áreas, especialmente no estudo de tomadas de decisões. Além disso, na área de finanças e economia é aplicada sendo uma teoria preditiva, e de forma descritiva pela psicologia. Assim, há quatro propósitos diferentes para a TUE: descritivo, preditivo, *postdictive* e prescritivo. Se um modelo é definido como uma simplificação da realidade, ele nem sempre será verdadeiro, assim, é necessário avaliar o modelo a partir de seus propósitos, já definidos.

Desta forma, a TUE pode ser utilizada como um modelo descritivo para modelar o processo de decisões com risco, usualmente no campo da psicologia. Modelos descritivos estão preocupados em ser testado, mais do que com o seu poder de previsão. Assim, eles se preocupam com a validade dos axiomas e dos pressupostos e como as informações são processadas.

Ademais, um segundo propósito para a teoria, dominante na economia e nas finanças, é analisar o modelo como sendo preditivo ou positivo. Igualmente, o realismo dos pressupostos e axiomas não é relevante pela visão do positivismo, e assim o importante é sua capacidade de predição. De acordo com Friedman (1953) e Machlup (1967) (*apud* SCHOEMAKER, 1982), líderes do positivismo, um modelo não deve ser avaliado pela veracidade dos seus pressupostos, e o que importa é a capacidade de previsão do modelo. De tal forma, violações dos axiomas da TUE não é particularmente um problema para os adeptos do positivismo.

O terceiro propósito da TUE refere-se ao *postdictive*, e a premissa fundamental desse propósito para a TUE é: todo o comportamento humano observado é ótimo (no contexto da TUE) desde que seja modelado de maneira adequada e apropriada. Assim, aparentes comportamentos ou ações sub ótimas e também anomalias são corrigidas, *ex post facto*, com a introdução de novas considerações. Deste modo, se o teste empírico não segura a hipótese, ou o modelo, novas representações e especificações são incluídas no modelo.

Por fim, existe uma perspectiva a qual a TUE é prescritiva ou também normativa. Analistas de decisões e cientistas assumem que o comportamento humano é sub ótimo, e seu objetivo é melhorar as decisões (de forma prescritiva) utilizando a TUE de maneira normativa. A teoria serve para indicar qual alternativa deverá ser escolhida em situações complexas.

Desta maneira, é importante ressaltar a diferença entre o normativo e o positivo e sua aplicação no processo de escolhas racionais. Tradicionalmente a teoria de escolha racional vem sendo considerada uma teoria científica positiva, que busca descrever, prescrever e explicar o comportamento dos indivíduos. A economia positiva está preocupada, exclusivamente, com o que é, enquanto que a economia normativa está interessada com o que deve ser.

Os economistas, tradicionalmente, equiparam o normativo com a ética, ou seja, aquilo que deveria ser feito de acordo com a moral. Porém, há uma discussão sobre o normativo entre os economistas em geral e os filósofos das ciências sociais. Enquanto que para os economistas a visão normativa está relacionada com a moral e ética, para os filósofos não. Assim, normas, fora da economia, envolvem regras e guias de ações e são prescritivas, mas não são todas as prescrições que são éticas. Desta maneira, grande parte dos economistas define a TUE como positiva, que descreve o que é, e como o processo de tomada de decisões ocorre.

Assim sendo, uma forma de interpretar a teoria de escolha racional é sendo uma teoria normativa da racionalidade: aquela que descreve o que deveria ser feito a fim de ser racional. Essa visão é como tradicionalmente os filósofos das ciências sociais enxergam a teoria da escolha. Como Don Ross explica:

*Generalizing very broadly, for philosophers, rational choice theory is a branch on normative inquiry, part of the answer to the questions about what an ideally*

*rational agent ought to do. For economists, by comparison, rational choice theory is often viewed as contributing to descriptive science, offering analysis of what economic agents in fact do... (ROSS apud HANDS, 2011, p. 7).*

Assim, de acordo com Davidson (2004) (*apud* HANDS, 2011) a teoria vem para definir o que significa ser racional. A interpretação normativa não exclui necessariamente a possibilidade da teoria de escolha racional também ser uma teoria útil do comportamento dos agentes. Porém na visão dos economistas a teoria deve ser exclusivamente positiva, ou exclusivamente normativa ética.

A interpretação normativa da teoria também é compartilhada pelos psicólogos que trabalham com a parte da economia experimental, como Kahnema e Tversky, que explicaram na primeira página de *Choice, Values and Frames*, que o estudo das decisões tem um caráter normativo e descritivo. Assim, a análise normativa está preocupada com a natureza da racionalidade e a lógica presente no processo de decisão. Desta maneira, a análise descritiva tem como ênfase o estudo das crenças das pessoas e as preferências como são não como deveria ser.

### 3.1. O Homem racional

O modelo de racionalidade ilimitada é predominante no pensamento da economia clássica, sendo um dos pressupostos básicos de quase todos os modelos clássicos da economia. O modelo de “*Homo Economicus*” é derivado deste modelo, no sentido de possuir uma racionalidade plena e buscar sempre maximizar a sua utilidade, possuindo um elevado grau de egoísmo.

Assim, segundo o dicionário internacional da Economia: “Economics... is the study of the allocation of scarce resources among unlimited and competing uses.” (Dicionário Internacional Da Economia *apud* SIMON, 2001, p. 1). Esse tópico pode ser analisado tanto pela visão normativa ou positiva, porém, ambas as visões estudam a alocação racional dos recursos escassos. Na economia, o termo “racional” possui uma definição diferente da comum<sup>2</sup>. De tal forma, o homem econômico é um maximizador, que não se contenta com nada além do melhor. Até suas expectativas são racionais, a racionalidade implica até em ações cotidianas, “his rationality extend as far as the bedroom for” (SIMON, 2001, p. 2), assim Gary Becker colocou sobre o homem econômico:

*(...) he would read in bed at night only if the value of Reading exceeded the value (to him) of the loss in sleep suffered by his wife (BECKER apud SIMON, 2001, p.2).*

Simon (2000) resume o homem econômico como tendo conhecimento sobre todos os aspectos relevantes de seu ambiente, possuindo assim informações ilimitadas para a tomada de suas decisões, suas preferências são bem organizadas e estáveis e por fim o

---

<sup>2</sup> Agi de acordo com a razão, de maneira não absurda, nem extravagante, nem de maneira tola, mas sim de fora inteligente, sensível.

homem econômico possui a capacidade de realizar por mais complicado e difícil que seja os cálculos necessários para a maximização da utilizada, como se fosse um computador.

Ademais Simon (2000) coloca que grande parte do comportamento humano possui um componente de racionalidade, mas no sentido comum da palavra, não na definição econômica de racionalidade, especificamente na maximização. Ainda, segundo Simon (2000), muito da literatura econômica utiliza definições mais fracas de racionalidade, e muitas dessas definições vêm de outras ciências sociais, como por exemplo, aquela proveniente da psicologia ou da sociologia. Além disso, a economia está mais preocupada em analisar os resultados da decisão racional, do que o processo de decisão em si.

Assim, para a TUE, os homens possuem uma racionalidade ilimitada, realizando sempre os cálculos da utilidade esperada e escolhendo aquela que possui o maior valor. Desta maneira, segundo Côrtes (2008), os indivíduos agem sempre com o intuito de maximizar sua utilidade e tomam decisões por um processo caracterizado como lógico ou linear, com objetivos e metas.

Ainda, os indivíduos possuem com clareza quais são os seus problemas e conseguem processar toda a informação disponível. Igualmente, os agentes para tomarem uma decisão e resolverem um problema listam todas as possibilidades possíveis e as consequências de cada escolha.

Nesse sentido os investidores por possuírem racionalidade plena e capacidade de processar todas as informações disponíveis acabam por possuir expectativas homogêneas. (CÔRTEZ, 2008).

O pressuposto de racionalidade ilimitada para o desenvolvimento da TUE faz com quem haja uma série de anomalias na teoria. As pessoas na prática não são totalmente racionais, levando a uma série de inconsistência em suas escolhas.

### **3.2. Descrição da TUE**

O objetivo principal da TUE é representar como os agentes deveriam tomar decisões se fossem racionais e respeitassem os axiomas da TUE para maximizar sua utilidade, assim os indivíduos escolheriam aquela opção que lhe traria um maior nível de utilidade total. Desta maneira um pressuposto fundamenta da teoria é a racionalidade dos agentes. A utilidade refere-se ao nível de satisfação que um agente obtém ao consumir um determinado bem ou praticar alguma atividade. Assim sendo, o termo utilidade ou preferência são empregados para explicar a postura de um agente frente à incerteza e ao risco.

Deste modo, a TUE assume que um agente tem preferências binárias entre as escolhas disponíveis, e esse agente escolherá sempre a que possui uma maior utilidade esperada (UE). Para Pindyck e Rubinfeld (2010) a UE pode ser descrita como “a soma das utilidades associadas a todos os possíveis resultados, ponderadas pela probabilidade de que cada resultado ocorra.”.

A utilidade pode ser classificada como ordinal ou cardinal. A utilidade classificada como ordinal é aquela que posiciona as alternativas, os prospectos em sequência de preferência, porém não indica o quanto um prospecto é preferível ao outro, ela se refere pela

perspectiva neoclássica a força das preferências. A utilidade cardinal é aquela capaz de medir o quanto um prospecto é preferível a outro, e está relacionada com uma perspectiva psicológica, empírica e também a uma teoria com aspectos de medidas. A teoria NM pela perspectiva de medidas pode ser considerada cardinal, pois as escalas de utilidade possuem propriedades de intervalo. Porém, pela perspectiva das preferências a teoria NM é ordinal, pois providencia apenas rankings dos prospectos.

Portanto, a escolha que maximiza a utilidade do agente é aquela, por definição, a escolha ou decisão racional. Ademais, um agente racional precisa respeitar e agir de maneira consistente com os axiomas da TUE, que é considerada uma teoria axiomática.

O modelo da Utilidade Esperada está preocupada com as decisões frente o risco entre prospectos, em que os resultados podem ser simples ou multidimensional. Desta maneira, chamamos esses vários (digamos  $n$ ) vetores de resultados de  $\bar{x}_i$ , e denotamos cada probabilidade associada a cada  $n$  por  $p_i$ , de tal forma que  $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ , assim nós definimos o modelo genérico da UE, como aquele que prediz ou prescreve como as pessoas maximizam  $\sum_{i=1}^n F(p_i)U(\bar{x}_i)$ . Assim, se os principais axiomas são observados e validos, é possível construir uma forma geral da utilidade esperada, denominada  $U = \sum_{i=1}^n (p_i, u(x_i))$ , ( $u =$  utilidade referente a cada resultado possível), se e somente se for linear nas probabilidades.

Desta forma, as chaves principais para que a maximização ocorra são: a. uma avaliação holística<sup>3</sup> das alternativas; b. separação das probabilidades e resultados das alternativas; c. realização de uma operação que combina as probabilidades e os resultados, multiplicando-os.

A forma matemática da UE vem desde Cramer (1728) e Bernoulli (1738) (*apud* SCHOEMAKER, 1982), porém a teoria criada por eles sobre utilidade esperada é caracterizada mais por ser um modelo descritivo. Von Neumann e Morgenstern provaram formalmente a TUE como forma de maximização para decisões racionais, derivada de axiomas. Assim, segundo eles mesmo: “practically defined numerical utility as being that thing for which a calculus of expectation is legitimate.” (NEUMANN; MORGENSTERN *apud* SCHOEMAKER, 1982, p.531). Ademais, a teoria de NM pode ser aplicada a qualquer tipo de resultados, diferentemente da teoria de Bernoulli, que visava apenas resultados monetários.

De tal maneira, Von Neumann e Morgenstern provaram que cinco axiomas básicos implicam na existência de utilidades numéricas para resultados em que as expectativas para as loterias preservem a ordem de preferência das alternativas. Além disso, mais tarde, Marschak (1950) (*apud* SCHOEMAKER, 1982) reformulou os axiomas propostos por VM, provando e propondo eles como a definição de comportamento racional frente ao risco. Assim, os axiomas são (SCHOEMAKER, 1982):

### **Axioma 1:**

As preferências são transitivas e completas.

Para as preferências serem representadas por uma escala ordinal de utilidade, se faz necessário o axioma de transitividade e ele diz que: se um agente prefere A a B, e B a C, então ele preferirá A a C. Por exemplo, se um indivíduo prefere um Porche a um Cadillac,

---

<sup>3</sup> Uma avaliação holística consiste em analisar, avaliar os resultados em sua totalidade.

e um Cadillac a um Chevrolet, conseqüentemente esse mesmo indivíduo prefere um Porsche a um Chevrolet. (PINDYCK; RUBINFELD, 2010).

A transitividade impede a possibilidade de ocorrer preferências circulares, assim, exclui casos em que se A é preferível a B, B é preferível a C e C é preferível a A. Portanto, para evitar problemas como este, é preciso assumir o axioma da transitividade. (CUSINATO, 2003).

A Completude ou Integralidade significa que os indivíduos conseguem ordenar e comparar todas as cestas, ou o conjunto de prêmios e resultados possíveis.

**Axioma 2:**

Se  $x_1 \leq x_2 \leq x_3$ , então existe uma probabilidade  $p$  entre 0 e 1, tal que a loteria  $x_1$  com probabilidade  $p$  e  $x_3$  com probabilidade  $1 - p$  é tão atrativa quanto receber  $x_2$  com certeza.

**Axioma 3:**

Esse axioma muitas vezes é chamado de axioma da substituição, cancelamento, ou também de axioma da independência. Seja  $q = (A, \alpha; C, (1 - \alpha))$  e  $q' = (B, \alpha; C, (1 - \alpha))$ , e A preferível a B, então  $q$  é preferível a  $q'$ . Ou seja, se um indivíduo preferir uma loteria simples com um prêmio A com uma probabilidade  $\alpha$  em detrimento a uma loteria simples com prêmio B com a mesma probabilidade  $\alpha$ , então, em uma escolha entre uma loteria composta  $q$  e  $q'$ , esse indivíduo optará pela primeira.

Um exemplo do axioma do cancelamento pode ser: Se um indivíduo prefere maçã à banana, em uma cesta com maçã e pera, e em uma cesta com banana e pera, esse mesmo agente optará pela primeira.

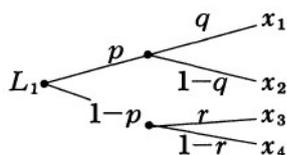
**Axioma 4:**

Esse axioma trata da dominância nas escolhas de um indivíduo. Considerando as loterias:  $L_1$  e  $L_2$  e eles diferem apenas em suas probabilidades. Se  $x_1 > x_2$  então a primeira loteria  $L_1$  será preferida a se e somente  $p > q$ . Por exemplo, se há um jogo A que tem como prêmio \$50,00 com a probabilidade igual a 70% ou \$100,00 com probabilidade igual a 30%, e outro jogo B em que a primeira opção de \$50,0 possui probabilidade equivalente a 80%, e a segunda opção possui uma chance de 20% de ocorrer, o agente deverá optar pelo jogo A.

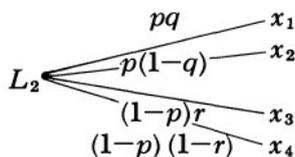
**Axioma 5:**

Uma loteria composta é igualmente atrativa a uma loteria simples, resultante da multiplicação das probabilidades de acordo com a teoria padrão de probabilidade. Por exemplo:

**Figura 1: Axioma 5 da TUE.**



should be as attractive as



Fonte: Schoemaker (1982, p. 532).

Além desses axiomas, Pindyck e Rubinfeld (2010) colocam que as preferências são monotônicas, por exemplo, R\$ 100,00 é preferível a R\$ 50,00.

Assim, os axiomas acima são suficientes para garantir que existe um índice de utilidade tal que o ordenamento de loterias por suas utilidades esperadas coincide completamente com as preferências reais dos indivíduos. De tal maneira, a utilidade de VN é usada para representar preferências ao passo que na teoria neoclássica ela determina preferências.

Ademais, é importante notar que na construção da função utilidade, a TUE estabelece, segundo Kahneman e Tversky (1979), três dogmas:

Expectativas:  $U = (x_1, p_1; \dots; x_n, p_n) = p_1u(x_1) + \dots + p_nu(x_n)$ . Assim, a utilidade total de um prospecto, denominado  $U$ , é a utilidade esperada dos resultados ponderada pela probabilidade de cada resultado ocorrer.

Integração de Ativos:  $(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n)$  é aceitável na posição do ativo  $w$  se e somente se  $U(w + x_1, p_1; \dots; w + x_n, p_n) > u(w)$ . Ou seja, um prospecto é aceitável se a utilidade resultante da integração do prospecto com um ativo é maior do que a utilidade só desse ativo.

Aversão ao Risco:  $u$  é côncava ( $u'' < 0$ ). Um indivíduo é avesso ao risco se ele prefere um prospecto ( $z$ ) ao invés de um prospecto com risco e com valor esperado  $z$ . Portanto, na TUE, a aversão ao risco, se traduz em uma curva da função  $u$  côncava. Ademais, a utilidade marginal se mostra decrescente, implicando em um comportamento de aversão ao risco, e um agente maximizará sua utilidade esperada ao escolher os prospectos que apresentem o menor risco e o máximo de retorno possível.

Desta forma, os agentes tomam suas decisões avaliando os resultados a partir da sua utilidade final decorrente da posição dos ativos, e a escolha será aquela que maximizará a riqueza final do agente.

Deste modo, escolhas e tomadas de decisões racionais seguem essas três etapas, descritas por Costa (1996): (i) é necessário definir as alternativas de cada ação, os resultados possíveis de cada alternativa, a utilidade e probabilidade de cada evento, resultado ocorrer; (ii) calcular a utilidade esperada de cada alternativa, sendo a função  $u$  a média ponderada entre as utilidades de cada alternativa multiplicada pela probabilidade de cada resultado ocorrer; (iii) e por fim, a escolha da alternativa que mostrar maior utilidade esperada.

### 3.3. Aplicações da TUE

A TUE é amplamente usada para modelar o processo de decisão dos agentes frente ao risco e a incerteza. Assim, ela pode ser considerada o centro da teoria econômica e das finanças modernas. Nesse sentido, ela possui diversas aplicações, principalmente na área de microeconômica, para a análise do comportamento do consumidor, bem como para a teoria dos jogos, além de exercer um papel fundamental no campo de finanças e no exame da conduta dos investidores. A TUE também pode ser utilizada em políticas sócias. Além disso, a teoria tem um papel no campo macroeconômico, principalmente nas teorias com micro fundamentos sob risco.

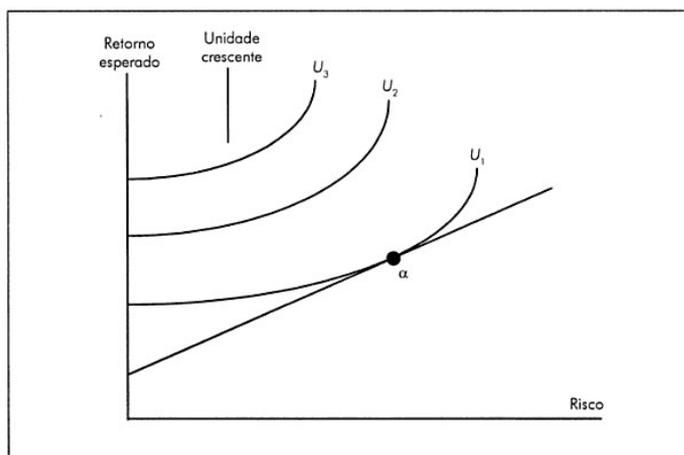
Desta forma, a aplicação da TUE exerce um papel forte nas finanças. De acordo com a hipótese de mercados eficientes (HME) o preço dos ativos reflete todas as informações que estão disponíveis para os agentes e é a melhor estimativa para seu valor. Assim, se o preço do ativo afasta do seu valor, as operações de arbitragem ocorrem, levando a convergência do preço. Portanto, um dos pressupostos fundamentais para a HME é a busca de maximização utilidade dos agentes racionais, assim, a TUE exerce um papel importante no desenvolvimento da HME.

Assim, em relação à alocação dos ativos financeiros, Markowitz (1952) (*apud* TOSTES, 2007) elaborou o conceito de fronteira eficiente, utilizando as apreciações presentes da TUE (aversão ao risco, maximização da utilidade esperada e também a racionalidade plena dos agentes), para assim, descrever como ocorre a decisão de escolha dos agentes entre ativos financeiros. Desta forma, os ativos financeiros são escolhidos de acordo com o risco e o retorno desses ativos. De tal modo, Markowitz determinou o conceito de fronteira eficiente: aquela composta pelos ativos e carteiras com o menor risco para cada nível de retorno esperado. Assim, devido à racionalidade plena dos agentes, a busca pela maximização da utilizada e a aversão ao risco, todos os investidores convergiriam para a mesma fronteira eficiente. Ademais, a carteira eficiente é definida pelo ponto de tangência entre a curva de preferência e a fronteira eficiente.

Um dos modelos principais para finanças para análise de decisões frente ao risco é o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) desenvolvido inicialmente por Sharpe (1964) que é um modelo baseado no estabelecido por Markowitz, em que o conceito de ativo livre de risco é introduzido. Esse modelo por estar baseado na construção de fronteira eficiente de Markowitz, utiliza-se dos conceitos da racionalidade, aversão ao risco, e a otimização das carteiras. Desta maneira, os investidores, buscam encontrar a melhor alternativa que combine risco e retorno esperado, e então ao encontrar essa alternativa eles estarão maximizando a sua utilidade esperada.

Assim, nenhum investidor possui apenas uma curva de indiferença (cada curva representa as combinações de retorno esperado e risco que trará o mesmo nível de satisfação). Igualmente, cada agente irá aplicar naquela que traz maior utilidade esperada, na figura abaixo, o investidor preferirá a curva de utilidade  $U_3$ .

Figura 2: Relação entre preferência para riscos e retornos esperados.



Fonte: Tostes (2006, p. 31).

A carteira ótima do investidor é aquela que se encontra no ponto de tangência entre a fronteira de eficiência e a curva de indiferença, assim na imagem, o ponto ótimo é  $\alpha$  e é também aquele que maximiza a utilidade do investidor.

Contudo, a teoria moderna das finanças por ter a TUE como embasamento de seu desenvolvimento, muitas vezes, apresenta anomalias e fenômenos não explicados, como bolhas especulativas ou o efeito manada<sup>4</sup>. Assim, os investidores muitas vezes por não serem racionais, como a TUE propõe, optam por carteiras que não são necessariamente ótimas e acabam colocando outros aspectos que não são incluídos no modelo em suas decisões.

### 3.4 Anomalias da TUE: Evidências derivadas de experimentos em Laboratórios

As pessoas tendem a tomar decisões baseadas naquelas informações que estão disponíveis, além disso, a TUE estabelece que as pessoas tomem decisões como se seguissem probabilidades bayesianas<sup>5</sup> e fossem racionalmente ilimitados. Desta maneira, diversos autores buscaram a partir de experimentos demonstrar as falhas, ou anomalias presentes na TUE. Assim sendo, mostram diversos fenômenos que violam os axiomas, e os dogmas da TUE.

O primeiro axioma da teoria possui dois componentes principais: 1) para qualquer escolha, as pessoas têm preferências definidas; 2) as preferências são transitivas. Porém, um dos primeiros testes empírico sobre o modelo, feito em 1951, por Frederick Mosteller

<sup>4</sup> Efeito Manada: Em finanças o efeito manada está relacionado com o funcionamento correlacionado dos investidores em um mercado, e ele resulta da intenção presente no comportamento dos agentes ou da ação não intencional em imitar as ações de um grupo de investidor. (SHILLER, 2003).

<sup>5</sup> Probabilidades Bayesianas: Aceita a associação de probabilidades a qualquer grau de incerteza e crença sobre qualquer evento, hipótese ou quantidade. Enquanto que a probabilidade clássica associa probabilidade a apenas a eventos considerados aleatórios. Assim, a probabilidade Bayesiana faz com que haja definições a priori e a posteriori, e também as probabilidades que são associadas a algum evento, hipótese é definida previamente e atualizadas sempre que novas informações são introduzidas aos agentes. (BUSSAB; MORETIIN, 2012).

e Philip Noguee mostrou que muitas vezes os experimentos quando realizados para medir as preferências podem nem sempre dar a mesma resposta.

Ademais, Tversky (1969) (*apud* SCHOEMAKER, 1972) examinou algumas condições a qual esse axioma pode ser violado. Assim, esse axioma pode possuir uma forma determinística e estocástica: desta maneira, se A é preferível a B, e B é preferível a C, então A é preferível a C. Na forma estocástica se a probabilidade de  $A > B$ , denotada  $P(A > B)$  é no mínimo 0,5, e  $P(B > C) \geq 0,5$ , então  $P(A > C) \geq 0,5$ . Violações estocásticas da transitividade não podem ser atribuídas a erros aleatórios. Tversky (1969) (*apud* SCHOEMAKER, 1972) mostrou as violações sistemáticas e previsíveis da transitividade estocástica, que são prováveis quando as escolhas são feitas em comparação de dimensões, comparação de preço, qualidade e tamanho.

O segundo axioma da TUE, diz respeito ao cancelamento nas escolhas e essas são tomadas baseadas na utilidade esperada de um resultado ponderado pela probabilidade de ele ocorrer. Kahneman e Tversky (1979) mostraram que as pessoas tendem a violar esse princípio diversas vezes. Um dos experimentos que eles realizaram foi:

Escolha entre:

A: 2,500 com probabilidade ,33 ou 2400 com probabilidade igual a ,66 ou 0 com probabilidade de 0,01.

B: 2400 com probabilidade 1.

82% dos participantes escolheram a alternativa B, mesmo que a utilidade esperada de A é maior do que de B. Utilidade esperada de  $A = (2,500 * 0,33 + 2400 * 0,66 + 0 * 0,01) = 2409$  e utilidade esperada de  $B = 2400$  (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979).

Um dos experimentos realizados por Kahneman e Tversky foi feito para resultados não monetários, para mostrar o efeito certeza foi:

Problema 1:

Escolha entre:

A: 50% de chance de ganhar um tour de três semanas pela Inglaterra, Itália e França.

B: Um tour de uma semana pela Inglaterra com certeza.

22% das pessoas escolheram A e 78% optaram pela B.

Problema 2:

Escolha entre:

C: 5% de chance de ganhar um tour de três semanas pela Inglaterra, Itália e França.

D: 10% de chance de ganhar um tour de uma semana pela Inglaterra.

67% escolheram C e 33% B. (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979).

Assim, as pessoas tendem a sobrestimar resultados considerados certos em relação a resultados menos prováveis, chamando esse fenômeno de efeito certeza. Deste modo, depois da aplicação dos problemas, eles chegam à conclusão que a maioria das pessoas escolhe a alternativa que não seria a observada pela TUE, ou seja, não escolheram a alternativa com maior utilidade esperada.

Desta maneira, os resultados do experimento de Kahneman e Tversky mostraram que grandes partes dos indivíduos violam a regra da utilidade esperada, a regra de escolher a melhor alternativa, via a ponderação dos resultados esperados. Deste modo:

modelos baseados na ponderação das utilidades pelas probabilidades de ocorrências de resultados podem ser poucos representativos do processo real de avaliação de alternativas (KIMURA; BASSO; KRAUTER, 2003, p. 49).

O axioma da invariância coloca que as pessoas deveriam escolher as mesmas alternativas para os mesmos problemas, mesmo que eles tenham sido formulados de formas diferentes. Porém, através de experimento Kahneman e Tversky (1979, 1981) mostraram que a forma como o problema é apresentado para as pessoas influenciam as suas escolhas, violando o axioma.

Um dos principais pressupostos da TUE é a invariância, ou seja, não importa como os prospectos são formulados, as decisões sempre serão as mesmas, e é considerado um aspecto essencial da racionalidade. Porém, esse pressuposto é violado pelo *framing effects*, em que diferentes formulações que alteram a importância relativa de alguns aspectos levam a diferentes escolhas. Kahneman e Tversky (1981) apresentaram o segundo experimento: Formularam um problema de duas formas diferentes, mas que em cada alternativa as consequências seriam as mesmas.

Figura 2: Problemas referentes ao *Framing Effect*.

<p><b>The Asian disease</b>  <i>Imagine that the United States is preparing for the outbreak of an unusual Asian disease, which is expected to kill 600 people. Two alternative programs to combat the disease have been proposed. Assume that the exact scientific estimates of the consequences of the programs are as follows:</i></p> <p><i>If Program A is adopted, 200 people will be saved</i></p> <p><i>If Program B is adopted, there is a one-third probability that 600 people will be saved and a two-thirds probability that no people will be saved</i></p>	<p><i>If Program A' is adopted, 400 people will die</i></p> <p><i>If Program B' is adopted, there is a one-third probability that nobody will die and a two-thirds probability that 600 people will die</i></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Kahneman (2002, p. 1458).

Quando apresentaram para as pessoas da primeira maneira, a maioria respondeu a A, e quando foi apresentada pela segunda formulação grande parte das pessoas optaram pela alternativa B. Isto pode ser explicado pela sobrevalorização dos resultados certos, assim a certeza de salvar pessoas é mais atrativa do que a certeza da morte de pelo menos 200 pessoas.

Os indivíduos normalmente aceitam a formulação que é dada para eles não pensam e não constroem descrições equivalentes para aquele mesmo problema. Desta maneira, o princípio básico do *framing* é a aceitação passiva dos indivíduos das formulações que é dada.

Uma das suposições irrealistas da TUE e do modelo de racionalidade ilimitada é a compreensão e processamento por parte dos agentes de todas as informações relevantes disponíveis sobre a situação presente e sobre oportunidade futuras e risco. Desta maneira, segundo Kahneman (2003, p. 1460):

*Narrow frames generally reflect the structure of the environment in which decisions are made. (...) The problem at hand and the immediate consequences of the choice will be (...) a result decision problems will be framed far more narrowly than the rational model assumes.*

Assim, através de experimento Kahneman e Tversky (1979, 1981) mostraram que a forma como o problema é apresentando para as pessoas influenciam as suas escolhas, violando o axioma.

O segundo efeito apresentando por Kahneman e Tversky se refere a prospectos que envolvem perdas, chamado de efeito reflexão. Assim esse efeito é relacionado com o dogma de aversão ao risco colocado pela TUE. Uma das críticas se refere à aversão ao risco no domínio dos ganhos, ou quando os valores são positivos, e no domínio das perdas há certo grau de propensão ao risco.

**Tabela 1: Preferências entre Prospectos Positivos e Negativos**

	Prospecto Positivo		Prospecto Negativo	
Problema 1:	(4.000, 80)	< (3000)	(-4.000, 80)	< (-3000)
n=95	20%	80%	92%	8%
Problema 2:	(4.000, 20)	< (3000, 25)	(-4.000, 20)	< (-3000, 25)
N=95	65%	35%	42%	58%

Fonte: Kahneman; Tversky (1979)/ Elaboração Própria.

Ademais, o efeito certeza colabora para a aversão ao risco das pessoas, no domínio dos valores positivos. Porém, quando se trata de escolhas entre alternativas negativas ou de perdas, esse mesmo efeito auxilia a propensão ao risco, refletindo a preferência dos indivíduos por uma perda que é meramente provável do que uma perda que ocorrerá com certeza e com valor menor.

Destarte, o dogma de aversão ao risco da TUE, quando colocado no domínio das perdas, parece ser violado, e as atitudes das pessoas frente ao risco não são incorporadas de uma maneira adequada pela TUE. Ademais, outro experimento que colocou a prova à aversão ao risco dos indivíduos imposta pela TUE, é que as pessoas frente à escolha entre duas alternativas com possibilidade de ganho baixa, escolhem aquela que oferece o maior ganho mesmo com probabilidade menor e mesmo sendo a utilidade esperada menor ou equivalente. Uma anomalia apresentada pela TUE é o formato côncavo da função  $u$ ,

devido à propensão ao risco no domínio das perdas, o formato deveria ser um para ganhos e outro para perdas.

Os indivíduos, e investidores, muitas vezes utilizam uma regra simples para a tomada de decisões, e são influenciados pelos resultados recentes, como por exemplo, deixam de assumir risco para compensar as perdas passadas, ou devido a ganhos recentes, assumem um risco maior. Também, as pessoas tendem a dar maior valor para aquilo que elas possuem; assim, quando um indivíduo precisa escolher entre abrir mão de algum bem que ele já possui para receber algum bem novo, ou ficar com aquilo que ele já tem, é provável que esse indivíduo opte por ficar com o bem que ele já possui. Esse fenômeno é conhecido por efeito dotação. Esse efeito reflete em parte a não racionalidade plena dos indivíduos.

Muitas vezes, as pessoas quando se deparam com uma escolha entre alternativas, tendem a dar maior ênfase para os componentes diferentes entre os prospectos, e subestimando os componentes iguais. Deste modo, isso pode levar a uma inconsistência entre escolhas das preferências, porque as alternativas podem ser decompostas em elementos comuns e distintos em mais de uma maneira, e diferentes composições levam a escolhas diferentes. Kahneman e Tversky (1979) colocam essa situação como efeito isolamento e ele viola a suposição de que as escolhas e decisões entre prospectos são determinadas apenas pela utilidade esperada final e pela riqueza final. Portanto, a partir de experimentos e do efeito isolamento, é demonstrado que as pessoas tendem a dar mais valor para as alterações na riqueza ao invés da riqueza total final.

As anomalias encontradas a partir de experimentos, muitas vezes, são combatidas pelos adeptos da TUE, colocando que mesmo que em experimento os indivíduos não agem conforme a teoria e seus axiomas, na vida real, em que as decisões importam realmente, eles agem buscando maximizar a suas utilidades esperadas. Porém, analisando seguros contra enchente e terremotos, a partir de dados reais, segue para uma conclusão diferente da TUE. Uma explicação para isso é que as pessoas têm percepções diferentes sobre a probabilidade e a magnitude da perda. Resultados encontrados por Kahneman e Tversky (1979) mostrou uma questão relacionada com a habilidade dos indivíduos em processar informações de eventos com baixa probabilidade, mas que envolvem grandes perdas.

Uma das explicações para essas anomalias encontradas em testes empíricos está ligada com a capacidade de os indivíduos processarem informações. Os indivíduos são intencionalmente racionais, porém eles não têm capacidade mental para agirem como a TUE prevê. O limite da racionalidade humana é:

*That of an information processing system which is very narrow in its perception, sequential in its central processing and severely limited in short-term memory capacity (SCHOEMAKER, 1982, p.545).*

Os indivíduos por não possuírem a racionalidade plena, pressuposto fundamental da TUE, muitas vezes entendem um mesmo problema de formas diversas, sendo que a presença da racionalidade limitada nos indivíduos faz com que eles não processem todas as informações disponíveis, levando a tomar decisões não esperadas pela TUE. Ademais, as pessoas por terem uma autoconfiança excessiva, muitas vezes, acabam optando por escolhas com maior risco.

Essa capacidade limitada de processamento de informações faz com que as pessoas simplifiquem problemas e foquem mais em algumas certas probabilidades do que em outros aspectos. Assim, modelos que tentam modelar as escolhas dos indivíduos não podem ser bem-sucedidos em seu propósito de prever, modelar ou descrever o processo de escolha, sem que antes seja entendido como ocorre o processamento de informações dos indivíduos.

A falha da TUE como modelo descritivo e preditivo está relacionada com a leitura errada dos princípios psicológicos de julgamento e de escolha. A maioria deles está ligada com uma tendência geral dos indivíduos de buscar uma simplificação cognitiva.

Desta maneira, as anomalias encontradas nos testes empíricos derivam quase que em sua totalidade do pressuposto de racionalidade plena da TUE. Assim, os indivíduos, muitas vezes escolhem alternativas que não seria a escolhida se eles possuíssem uma racionalidade ilimitada, e também optam por alternativas que não necessariamente maximizem a utilidade esperada. Desta maneira, Kahneman e Tversky elaboraram um modelo alternativo para tomadas de decisões frente ao risco e a incerteza, que será abordado na próxima seção.

### **3.5. Anomalias da TUE: Evidências Derivadas da Observação Empírica dos Mercados Financeiros**

A teoria moderna das finanças tem como conceito principal a racionalidade e que o investidor utiliza a função utilidade para maximizar seu bem estar, de acordo com a TUE. Porém, diversas evidências empíricas mostram que os agentes muitas vezes não agem de maneira racional, surgindo assim, anomalias nos mercados financeiros e também um distanciamento significativo dos preços em relação aquele preço previsto pela teoria moderna.

Um dos pressupostos fundamentais para a teoria moderna é a hipótese de mercados eficientes. Desta maneira, os preços dos ativos refletem todas as informações disponíveis, assim os ativos nunca estão sob ou sobrevalorizados. E quando os preços se distanciarem do valor verdadeiro dos ativos, os investidores racionais realizariam as operações de arbitragem para que os preços se igualassem ao seu verdadeiro valor.

Porém, o mercado financeiro mostra diversas anomalias, que questionam os pressupostos da racionalidade, da hipótese de mercados eficientes e da busca pela maximização da utilidade.

Atualmente, a ideia de que o preço dos ativos e ações incorpora sempre a melhor informação sobre o valor e que o preço varia apenas com informações significativas, vem sendo colocada em questão.

Shiller (2000) aponta que foi na década de 80 que as discussões acadêmicas a respeito da Hipótese de Mercados Eficientes começaram. Isso ocorreu devido ao excesso de volatilidade das ações desse período, contrariando o que seria esperado pela Hipótese de Mercados Eficientes. Assim, o excesso de volatilidade parece ser uma anomalia mais preocupante para a Teoria Tradicional. Em última instância, esse excesso pode ser entendido como uma variação nos preços sem fundamento, que ocorre pelo espírito animal dos indivíduos, ou por *sunspots* ou simplesmente por motivos psicológicos.

Ademais, o excesso de sensibilidade que as ações apresentam em seus preços em relação às mudanças nos dividendos das firmas, bem como os crashes que foram observados no mercado imobiliário e também a reação excessiva dos preços em relação a novas informações sobre a situação financeira das firmas, representa as anomalias encontradas nos mercados financeiros. Kindleberger (1996) (*apud* ANACHE; LAURENCEL, 2013) coloca que os preços dos ativos só podem ser entendidos com o reconhecimento de que os investidores não possuem a racionalidade ilimitada. Ademais, ele defende que os investidores possuem um desejo de imitar as ações e o comportamento dos outros.

As bolhas financeiras são umas anomalias que a teoria moderna não consegue dar suporte. Desta maneira de acordo com Shiller 2000:

[...] uma situação em que os preços temporariamente altos são sustentados em grande parte pelo entusiasmo (*overconfidence*) dos investidores e não por uma estimativa consistente de valor (SHILLER, 2000 *apud* ANACHE; LAURENCEL, 2013 p. 92).

Uma maneira de entender as bolhas financeiras é através do efeito *Feedback*. O Modelo de *Feedback* consiste basicamente em: quando há um alta de preços devido a especulação, o que faz com que alguns investidores obtenham sucesso, atrai a atenção dos indivíduos, provendo um entusiasmo que passa de “ boca a boca”, e há um aumento das expectativas de uma elevação do preço dessa ação. Esse processo aumenta a demanda por essa ação, e promove uma nova rodada de aumento do preço dessa ação, assim se o *Feedback* não é interrompido, pode, após várias rodadas de aumento de preço, gerar uma bolha especulativa. Os preços altos não são sustentáveis, e eventualmente a bolha estoura e os preços caem. A psicologia cognitiva fornece suporte para o modelo de *Feedback*, em que mostra que o julgamento da probabilidade de eventos futuros mostra vieses sistemáticos.

Outra anomalia encontrada é a previsibilidade dos retornos dos ativos, assim sendo, de acordo com a teoria moderna os preços dos ativos seguem uma trajetória aleatória, porque os preços refletem as informações disponíveis, e como os agentes não conseguem prever informações futuras eles não conseguem prever os retornos e preços. Porém, evidências empíricas mostram que há uma correlação com o retorno futuro e passado das ações: aqueles retornos altos durante um período tendem a ter um retorno menor no período seguinte.

Ademais, se os investidores são racionais quando algum agente quer vender sua ação o que gostaria de comprar imaginaria que informações ele tem disponível para querer vender, assim ele acabaria por não comprar aquela ação. Porém, nos mercados financeiros há um número excessivo de transações.

Também, no mundo real, os preços dos ativos sofrem excessivas variações, mais do que seria de esperar se eles estivessem relacionados apenas com o surgimento de novas informações. O excesso de volatilidade nos preços das ações pode ser um resultado de como os agentes recebem as ruins ou boas notícias, e desta maneira os agentes atribuem probabilidades não reais para os eventos.

Em relação à diversificação da carteira, os agentes parecem diversificar menos do que a teoria moderna prediz. Um exemplo é que os investidores preferem ativos domésticos e de empresas nacionais, desta maneira a diversificação em relação à origem dos ativos não

é suficiente. Uma explicação pode estar relacionada com o fato dos agentes preferirem ativos mais conhecidos e familiares para eles. Além disso, os investidores não têm um padrão de diversificação racional que eles seguem (BENARTZI; THALER, 2001) (*apud* ANACHE; LAURENCEL, 2013 p. 92). Assim, eles parecem seguir uma regra de bolso, em que eles dividem igualmente a contribuição dos ativos em sua carteira, ignorando os retornos e riscos esperados. Além disso, os investidores mantêm ativos com resultados negativos por um longo período.

#### **4. TEORIA DO PROSPECTO: QUANDO A EMOÇÃO SOBREPÕE À RAZÃO**

Essa seção tem como objetivo apresentar a Teoria do Prospecto e como ela pode contribuir para um melhor entendimento do comportamento dos agentes nos mercados financeiros. Desta forma, o ponto central é buscar como a Teoria do Prospecto prediz que os agentes escolhem entre alternativas.

A Teoria do Prospecto foi publicada por Kahneman e Tversky, dois psicólogos de Israel, conhecidos por seus trabalhos a respeito de heurísticas<sup>6</sup> de julgamento, em 1979, no jornal *Econometrica*, e foi intitulada de: “Teoria do Prospecto: Uma análise de decisões sob risco”.

Assim, como colocado na seção anterior, essa publicação contou com experimentos para demonstrar as anomalias presentes na TUE e mostra que as pessoas violam sistematicamente os pressupostos da TUE. Além disso, os autores elaboram a Teoria do Prospecto, capturando as evidências empíricas a respeito das tomadas de decisão e risco.

Portanto, a Teoria do Prospecto surgiu como uma alternativa de como os agentes tomam decisões e escolhem entre prospectos, ademais concebeu uma forte crítica a TUE como forma de descrever o processo de escolhas. Desta forma, para Kahneman e Tversky a TUE não é um modelo descritivo adequado.

Kahneman e Tversky fizeram modificações na TUE para conseguir chegar a um modelo que explique melhor a maneira de escolha dos indivíduos. Porém, a Teoria do Prospecto, mesmo após vários anos de ter sido elaborada, é relativamente pouco conhecida e aplicada no campo econômico.

Segundo Barberis (2013), alguns podem concluir que isso ocorre porque a Teoria mesmo que descreva adequadamente o comportamento dos indivíduos nos experimentos, pode ser que não se aplique bem nas decisões tomadas fora do laboratório. Mas ela é relativamente pouco aplicada, porque é difícil saber como aplicar a teoria nas relações econômicas. Na última década, houve um aumento do esforço, pelos pesquisadores da área da economia comportamental, no sentido de estudar como é possível aplicar a Teoria do Prospecto no campo da economia. Contudo, esses esforços estão trazendo resultados positivos, no sentido do aumento da incorporação de alguns *insights* da Teoria do Prospecto nos modelos econômicos tradicionais.

---

<sup>6</sup> São normas gerais de influência que os agentes utilizam para simplificar seus julgamentos e decisões frente ao risco.

A Teoria do Prospecto, para Kahneman é uma teoria descritiva que formaliza as escolhas que as pessoas realmente têm e não um modelo normativo. Ela está preocupada com resultados de curto prazo, e a função valor está relacionada com a variação da emoção. Para os autores, a utilidade não pode ser separada da emoção e dos sentimentos.

#### 4.1. Os Limites da Racionalidade Humana

Na Teoria do Prospecto a racionalidade ilimitada é substituída pela racionalidade limitada. De acordo com Simon que propôs que os tomadores de decisão deveriam ser enxergados como racionalmente limitados, assim o modelo de que os agentes tomam decisões a fim de buscar maximizar a sua utilidade deveria ser substituído pela busca da satisfação. Kahneman e Tversky tentaram obter um mapa da racionalidade, explorando assim os desvios sistemáticos que os agentes têm que separam as crenças das pessoas das escolhas que deveriam ser feitas pela ótica da maximização da utilidade.

Desta maneira, podem ser distinguidos dois sistemas de pensar e tomar decisões, e elas correspondem aos conceitos de intuição e raciocínio. Os indivíduos utilizam o sistema de raciocínio quando fazem uma conta matemática, como por exemplo 10 dividido por 2, e a intuição é usada quando ficamos relutantes a comer alguma coisa por ter uma formato de algum inseto (KAHNEMAN, 2003). De acordo com Gilbert, Wilson e Epstein:

*Reasoning is done deliberately and effortfully, but intuitive thoughts seem to come spontaneously to mind, without conscious search or computation, and without effort. Casual observation and systematic research indicate that most thoughts and actions are normally intuitive in this sense (GILBERT; WILSON; EPSTEIN apud KAHNEMAN, 2003, p. 1450).*

O sistema 1 é caracterizado por ser: rápido, paralelo, automático, agir com pouco esforço, associativo, ter um aprendizado lento e ser emocional. Enquanto que o sistema 2 ser: devagar, controlado, age com mais esforço, flexível, neutro, está disposto em séries.

Apesar do sistema relacionado com a intuição ser o que permeia a maioria de nossos pensamentos, há algum tipo de monitoramento da qualidade das operações mentais, mas este monitoramento normalmente é negligente e permite uma série de julgamentos intuitivos que são expressos incluindo uma série de erros.

Frederick (1998) (apud KAHNEMAN, 2003) para estudar o monitoramento cognitivo usou uma série de quebra cabeças simples, um exemplo é: Ele perguntou para estudantes da Universidade de Princeton e Michigan quanto custava uma bola, sendo que a bola mais um taco custavam \$ 1,1, e o taco valia \$1,0 a mais que a bola. A maioria dos estudantes errou a resposta, por responderem sem antes checa-la, agindo por impulso. Assim, a partir deste experimento e de outros ele concluiu que as pessoas não estão acostumadas a ter pensamentos mais complexos, e muitas vezes elas confiam no julgamento e conteúdo que vem a mente rapidamente.

O agente racional da teoria econômica clássica, em termos dos sistemas 1 e 2, possuem um sistema cognitivo simples com a habilidade lógica do Sistema 2 e o baixo custo de processamento do Sistema 1. A maioria dos modelos da economia comportamental

generalizou o modelo racional, somando a ele pressupostos de limitação cognitiva que são colocadas de acordo com anomalias específicas. Porém, na construção da Teoria do Prospecto há a aceitação da presença destes dois sistemas, do amplo papel desempenhado pelo Sistema 1 e pelo contexto de dependência entre eles. Assim, a ideia principal, não é que os raciocinem mal, mas sim eles agem normalmente pela intuição, levando a erros.

Desta maneira, o pressuposto de racionalidade ilimitada não é aceito para a elaboração da Teoria do Prospecto, que considera as emoções, os vieses cognitivos para a elaboração da mesma.

#### 4.2. Descrição da Teoria do Prospecto

A Teoria do Prospecto desenvolvida por Kahneman e Tversky (1979) foi baseada em prospectos simples com resultados monetários e probabilidades já estabelecidas, porém, elas podem ser aplicadas para outras situações. Assim, os autores determinaram duas fases no processo de decisão dos indivíduos.

A primeira, nomeada de Fase de Edição: na qual ocorre uma breve análise do que é oferecido nos prospectos, desse modo, tem como principal finalidade: organizar e simplificar as opções para facilitar a avaliação dos prospectos e a escolha. Esta fase consiste em várias operações, para transformar os resultados dos prospectos e suas probabilidades: Codificação: um prospecto pode ser afetado pela sua formulação, assim o indivíduo codifica o prospecto para um melhor entendimento; Combinação: prospectos podem ser simplificados a partir de combinações de probabilidades; Segregação: alguns prospectos podem ter um componente sem risco que é segregado do componente com risco na fase de edição; Cancelamento: os indivíduos tendem a não observar os componentes idênticos nos prospectos disponíveis para sua escolha; Simplificação: Os prospectos são simplificados pelo arredondamento das probabilidades ou resultados; Detecção da dominância: As alternativas que parecem ser dominadas pelos outros prospectos são eliminadas sem uma análise mais profunda, podendo levar ao indivíduo optar por prospectos não previstos pela TUE.

Desta maneira, a edição final dos prospectos depende da sequência das operações, e esta sequência decorre da maneira em que os prospectos são exibidos. Assim, muitas anomalias encontradas da TUE são resultantes da fase de edição dos prospectos. Um exemplo é as inconsistências encontradas que são associadas ao efeito de isolamento resultante da fase de cancelamento

Após a fase de edição, o tomador de decisão avalia os prospectos já editados e escolhe aquele que possui o maior valor. O valor do prospecto já editado é denotado por  $V$ , e é expresso em termos de duas escalas,  $\pi$  e  $v$ :

$\pi$ : Associado com cada probabilidade  $p$  um peso para cada decisão  $\pi(p)$  que reflete o impacto de  $p$  sobre o valor total do prospecto, porém  $\pi$  não é uma medida de probabilidade.

$v$ : Atribui a cada resultado  $x$ , um número  $v(x)$ , que reflete o valor subjetivo desse resultado. Os resultados são definidos relativamente a um ponto de referência, o qual serve como o ponto zero da escala avaliada, e a partir deste ponto os ganhos e perdas são definidos.

A equação básica da Teoria do Prospecto descreve como  $v$  e  $\pi$  se combinam para determinar o valor geral de um prospecto regular. Um prospecto regular é aquele que não é estritamente negativo, nem estritamente positivo. Se  $(x, p; y, q)$  é um prospecto regular (isto é:  $p + q < 1$  ou  $x \geq 0 \geq y$ , ou  $x \leq 0 \leq y$ ), então:

$$(1) V(x, p; q; y) = \pi(p)v(x) + \pi(q)v(y)$$

Desta maneira:  $v(0) = 0$ ;  $\pi(0) = 0$ ; e  $\pi(1) = 1$ . Assim como na Teoria da Utilidade  $V$  é definido a partir dos prospectos oferecidos e  $v$  nos resultados. As duas escalas ( $\pi$  e  $v$ ) coincidem, onde  $V(x, 1.0) = V(x) = v(x)$ .

A equação 1 generaliza a equação da Teoria da Utilidade Esperada relaxando o princípio das expectativas. A avaliação de prospectos estritamente positivo ou estritamente negativo, seguem uma regra diferente. Na fase de edição, os prospectos são separados em dois componentes, o primeiro livre de risco e o segundo o componente de risco. Deste modo, um prospecto estritamente negativo ou positivo é avaliado multiplicados pelo peso associado com o resultado ( $x$  ou  $y$ ) mais extremo.

Se  $p + q = 1$  e também  $x > y > 0$  ou  $x < y < 0$ , então:

$$(2) V(x, p; y, q) = v(y) + \pi(p)[v(x) - v(y)].$$

Ou seja, o valor de um prospecto estritamente positivo ou estritamente negativo é igual ao valor do componente livre de risco somado ao valor da diferença entre os resultados, multiplicado pelo peso associado ao resultado mais extremo. Por exemplo,  $V(400, .25; 100, .75) = v(100) + \pi(p)[v(400) - v(100)]$  (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979). A principal característica da equação 2 é que o peso da decisão é aplicado no valor da diferença  $v(x) - v(y)$ , que representa o componente de risco dos prospecto, não no elemento livre de risco.

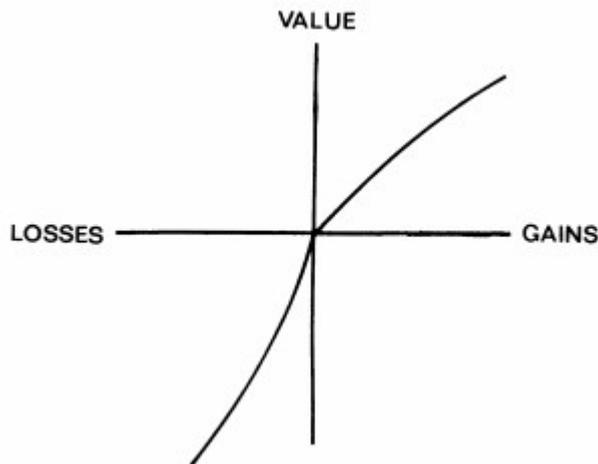
Assim, a equação da Teoria do Prospecto retém a forma geral bilinear da TUE. Porém, para acomodar as anomalias apresentadas pela TUE e os efeitos já apresentados, a Teoria do Prospecto assume que o valor dos prospectos está relacionado com mudanças nas posições dos ativos, com os ganhos e as perdas e não com o estado final, além de assumir que os pesos das decisões não coincidem com as probabilidades estabelecidas.

Uma característica importante da Teoria do Prospecto é a mudança em relação à TUE da função de valor, e assim, para a Teoria do Prospecto ela é função direta das mudanças no estado e na riqueza, e não da riqueza final. Essa característica é compatível com os princípios básicos de percepção e julgamento, por exemplo, quando um indivíduo analisa o clima e a temperatura ele considera suas experiências passadas e defini um nível de adaptação ou ponto de referência, e assim, sua percepção de frio ou calor dependerá deste ponto. O mesmo nível de riqueza, por exemplo, pode representar pobreza para alguns indivíduos e riqueza para outros, dependendo dos seus ativos atuais.

Desta forma, a função valor deve ser tratada como função da posição dos ativos que servem como ponto de referência e também da magnitude da mudança, se for positiva ou negativa, em relação ao ponto de referência. Assim, a partir de experimentos, Kahneman e Tversky derivaram a função de valor, que por sua vez, decorre das escolhas de risco que compartilham as mesmas características. Em suma, os autores propõem que a função valor é: “(i) defined on deviations from the reference point, (ii) generally concave for gains and commonly convex for losses; (iii) steeper for losses than for gains.”

(KAHNEMAN; TVERSKY, 1979, p. 280). Assim, uma função valor que satisfaça estes pontos tem um formato em S e que é mais íngreme no ponto de referência.

**Figura 3: Função valor Teoria do Prospecto**



Fonte: Kahneman; Tversky (1979).

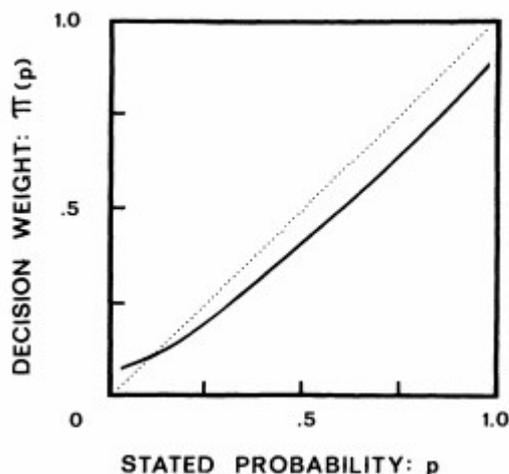
Como pode ser observado na figura acima, o segundo e terceiro ponto da função valor, que para o domínio dos ganhos a função valor tende a ser côncava, e para o domínio das perdas a função valor é convexa e apresenta um aclave maior.

A função valor não pode ser separada das emoções e dos sentimentos que ocorreram quando há a mudança de patamares da riqueza.

Apesar da Teoria do Prospecto poder ser aplicada para derivar a função valor a partir das preferências entre os prospectos, a escala é considerada mais complicada do que na TUE, devido à introdução do peso das decisões. Na Teoria do Prospecto, o valor de cada resultado é multiplicado pelo peso de cada decisão. Esse peso é inferido a partir das escolhas entre os prospectos e probabilidades subjetivas inferidas das preferências. Porém, o peso de cada decisão não é uma probabilidade, assim sendo, ele não obedecem a axiomas de probabilidades e eles não deveriam ser interpretados como medidas de crença. O peso de cada decisão mede o impacto de cada evento sobre os prospectos desejáveis. Desta forma,  $\pi$  é uma função crescente de  $p$ .

A variação de  $\pi$  no intervalo  $(0,1)$  pode ser visto como uma medida da sensibilidade das preferências em relação a mudanças na probabilidade. Assim, as preferências são, geralmente, menos sensíveis a variações de probabilidades do que a TUE prediz.

**Figura 4: Função p da Teoria do Prospecto**



Fonte: Kahneman; Tversky (1979).

Os indivíduos possuem uma capacidade limitada para compreender e avaliar possibilidades extremas, assim, eventos com baixa probabilidade, considerados improváveis, ou são ignorados ou sobrevalorizados. Desta forma,  $\pi$  não apresenta um bom comportamento nas extremidades de sua curva.

Assim sendo, como a Teoria do Prospecto foi proposta como um modelo de tomada de decisão, as inconsistências entre a oferta e a escolha implicam que a mensuração dos valores e da ponderação de cada decisão deveria ser baseada nas escolhas entre os prospectos específicos.

### 4.3. Aplicações da Teoria do Prospecto

A Teoria do Prospecto pode ser aplicada em diversas áreas da Economia, porém há alguma dificuldade em como exatamente aplicá-la. Assim como notou Barberis (2013), as aplicações da Teoria do Prospecto apresentam certa dificuldade. A ideia principal da Teoria é que as pessoas derivam suas utilidades das perdas e dos ganhos medidos em relação a um ponto específico. Mas entender e definir como uma pessoa contextualiza suas perdas e ganhos permanece um desafio, além disso, a publicação de Kahneman e Tversky sobre a Teoria do Prospecto, não deixa claro como determinar um ponto de referência.

As principais aplicações da teoria são no campo das Finanças, ao estudar o comportamento dos investidores e como este leva a resultados nos mercados financeiros diferentes do previsto pela TUE. Evidências empíricas colocam em dúvida o modelo tradicional de finanças e abrem espaços para a aplicação da Teoria do Prospecto.

Uma aplicação da Teoria do Prospecto é a análise de como os agentes vendem suas ações e ativos ao longo do tempo. Evidências empíricas apontam que os investidores são relutantes em vender ações por um preço menor do que ele comprou. Assim, devido ao efeito disposição que é os agentes tem grande propensão a vender ações que apresentaram alta em seu valor desde a sua compra, ao invés de vender ações que tiveram uma queda

em seu valor. Esse comportamento é um tanto quanto confuso, porque ao longo do tempo, os retornos das ações exibem momentos: ações que tiveram um bom comportamento recentemente continuaram sendo boas, na média, enquanto que ações que foram ruins continuam com o desempenho ruim, na média. Assim, os investidores deveriam concentrar suas vendas em ações com um desempenho passado ruim, mas eles fazem o contrário.

Essa relutância de vender ativos com perda vem naturalmente da Teoria do Prospecto, particularmente da convexidade da função valor na área da perda. Se uma ação vai mal, isso leva o possuidor dessa ação para a região das perdas na função valor, e por causa da convexidade o possuidor se torna *risk seeking*. Desta forma, o investidor mantém a ação na esperança de quebrar essa tendência de queda mais tarde.

O comportamento dos investidores em relação à compra de ações também pode ser estudado pela Teoria do Prospecto. É importante analisar porque os investidores escolhem algumas ações ao invés de outras. Ao comprar ações os agentes analisam algumas opções e tomam suas decisões, porém quais ações eles analisam. Devido ao efeito atenção, as ações que estão em evidências, ou são mais comentadas pela mídia ou entre os investidores acabam por ganhar um destaque especial na análise que precede a compra, enquanto que ações menos importantes, ou com destaque menor, são, muitas vezes, esquecidas. Além disso, os investidores tendem a comprar ações de empresas ou setores que eles já possuem ou já possuíram, levando a uma diversificação menor do que a esperada pela teoria convencional de finanças.

Um resultado do comportamento dos agentes, diferente do esperado pelo modelo tradicional é a diferença das médias de retorno entre as ações, não prevista pelo modelo tradicional de finanças. De acordo com *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) os investidores avaliam os riscos partindo da utilidade esperada, ou seja, *securities* que apresentam um beta maior deveriam ter um retorno médio maior, mas isto não é assegurado por evidências empíricas. Barberis e Huang (2008) (*apud* BARBERIS, 2013) estudaram o comportamento do preço de ações em um período de tempo em que os agentes derivaram sua utilidade a partir da Teoria do Prospecto da mudança do valor de seus portfólios, ao longo do período analisado e não do valor final.

Assim, partindo de uma amostra empírica, chegaram que *securities* que possuem assimetria positiva<sup>7</sup> apresentam um ganho abaixo da média, e são avaliadas com um preço maior do que apresentariam em uma economia de acordo com a utilidade esperada dos investidores. Uma forma de compreender isso é imaginar que os investidores compram aquela ação que apresenta assimetria positiva esperando que fique rico e que aquela ação tenha um desempenho extraordinário, eles esperam que a empresa da ação se torne o próximo Google. Assim, os investidores não agem de maneira totalmente racional, e partem da esperança, mesmo que pequena, de ficar rico, sobrevalorizando as probabilidades, como coloca a Teoria do Prospecto. Desta maneira, os agentes estão dispostos a pagar um preço maior por uma ação, mesmo que isso represente uma média menor de retorno.

Ademais, é possível estudar o mercado agregado de ações pela perspectiva da Teoria do Prospecto. Atualmente o *equity premium puzzle* a inconsistência entre os dados reais e as

---

<sup>7</sup> *Securities* com assimetria positiva são aquelas que apresentam a calda direita mais longa do que a calda esquerda na distribuição dos retornos.

implicações teóricas do modelo tradicional, observada pelo retorno médio de longo prazo muito superior das ações do mercado americano em relação à média de retorno dos títulos do tesouro sem risco. A partir da Teoria do Prospecto, principalmente no que diz respeito à aversão a perda e o *risk seeking* no domínio das perdas, é possível compreender melhor o *equity premium puzzle*.

De acordo com Benartzi e Thaler (1995) (*apud* BARBERIS, 2013), um agente que está pensando em investir no mercado de ações, considera a distribuição histórica anual do retorno do mercado de ação. Assim, como o investidor é avesso à perda, ele não deseja uma grande dispersão dos retornos observados. Para compensar isso, e também para garantir que o investidor está disposto a segurar sua participação na divisão da *equity*, o mercado de ações precisa ter retornos relativamente altos.

O volume de negócios presente no mercado financeiro parece ser muito superior ao esperado pela TUE. A teoria tradicional diz que se os agentes possuem racionalidade ilimitada haveria pouca negociação no mercado de ações. Porque se um agente quer comprar uma ação da Z e outro quer vender, o agente que quer comprar imaginaria que o outro agente tem alguma informação que ele não e acabaria por não comprar. Desta forma, a economia comportamental explica que uma causa deste número de transações no mercado financeiro é devido ao excesso de confiança dos agentes.

De acordo com a teoria tradicional, em um mercado eficiente não é possível prever retorno futuros, todavia, no mundo real, a partir de variáveis passadas é possível prever parte do retorno. Essa anomalia pode ser explicada em parte pelo comportamento dos agentes, devido ao excesso de confiança dos investidores, a influência de novas informações é alavancada, distorcendo os preços das ações.

A Teoria do Prospecto pode ser aplicada a área de seguro, em que o comportamento em relação ao risco é o problema central. Os principais seguros voltados para o consumidor são: o seguro de propriedade e acidente, o seguro de vida, e de saúde. A Teoria do Prospecto é usada frequentemente para explicar o comportamento dos consumidores em relação aos dois primeiros.

A partir de um experimento de Sydor (2010) (*apud* BARBERIS, 2013), de seguro de casa, ele mostrou que consumidores que escolheram o seguro com dedução de 500 dólares tinham um custo (preço do seguro) médio por ano de 715 dólares, e aqueles que escolheram o de dedução de 1000 dólares tiveram um custo médio de 615 dólares. Dado que o sinistro anual é de aproximadamente 5%, esses consumidores concordaram em pagar 100 dólares por ano para se segurarem contra 5% de terem que pagar um adicional de 500 dólares em caso de acidente. Em uma função de utilidade esperada, essa escolha só poderia ser racionalizada usando altos níveis de aversão ao risco. O que explica esse comportamento? Sydor utiliza uma aproximação baseada na ponderação das probabilidades um componente da teoria do prospecto. Sobre a ponderação das probabilidades, os consumidores exageram na probabilidade desses eventos extremos ocorrerem.

Diante disso, os consumidores estão dispostos a pagarem um preço maior com uma dedução menos. Além disso, Sydor notou que depende da data de referência em que o consumidor escolher sua apólice, há diferença entre a escolha de apólice, ou seja, dependendo da saúde do consumidor ele escolherá uma ou outra. Koszegi e Rabin (2007)

(*apud* BARBERIS, 2013) propuseram que o ponto de referência é a expectativa sobre a renda futura. Assim, a teoria do prospecto poderia explicar as escolhas dos consumidores.

O seguro de vida é analisado a partir do ponto da aposentadoria em que as pessoas alocam uma fração menor de sua riqueza em produtos com contrato de anualidade, do que o modelo da Teoria da Utilidade sugere. A Teoria Do Prospecto, oferece um caminho para entender porque as anualidades são tão impopulares. As pessoas pensam que a anualidade é uma aposta de risco, a qual a recompensa é o valor presente dos pagamentos a ser recebido da anualidade antes da morte menos o total pago para a anualidade inicial. Assim, se uma pessoa compra uma anualidade aos 65 e more aos 66 isso representa uma grande perda para ela. A anualidade é vista como uma aposta, e se avaliada de acordo com a Teoria do Prospecto, ela será não atrativa. A aversão à perda tem um grande sentido aqui, a anualidade não é popular, porque o indivíduo é mais sensível a uma potencial perda do que um potencial ganho. Outro aspecto é a ponderação das probabilidades: enquanto que a chance de morrer logo e assim ter uma grande perda na anualidade é baixa, a ponderação das probabilidades significa que esses eventos com baixa tendência de ocorreres pesam mais na decisão dos indivíduos.

Dentro das finanças corporativas há também aplicações plausíveis do uso da Teoria do Prospecto. Em um mercado em que os agentes são racionais as empresas não deveriam distribuir dividendos em curto prazo para acionistas. Porém, no mundo real, as empresas distribuem dividendos em curto prazo, essa evidência contraria a teoria convencional. Assim, isso pode estar relacionado com os vieses cognitivos, principalmente o de contabilidade mental, que os indivíduos apresentam.

Ademais, as decisões relativas ao consumo e a poupança podem ser analisadas a luz da Teoria da Perspectiva: a utilidade das pessoas é definida em relação ao consumo esperado em algum ponto específico e o consumo realizado, e os indivíduos são mais sensíveis a notícias em relação ao consumo próximo em comparação ao consumo futuro, incorporando assim a aversão ao risco estabelecida pela Teoria. Além disso, pela ótica da Teoria da Perspectiva os indivíduos frente à incerteza, procuram poupar mais para reduzir a dor de descobrir que eles deveriam ter consumido menos em algum ponto do passado. Outra conclusão é que os indivíduos consomem em excesso, porém a explicação diverge da explicação tradicional, as pessoas, em cada período, têm um incentivo para surpreender elas mesmo com um pouco de consumo extra.

Partindo da contestação de que utilidade do consumidor é definida pelo o quanto o mesmo espera gastar com um determinado bem e aquilo que ele realmente gasta, é possível que as empresas monopolistas estabeleçam uma estratégia de preços. Sendo assim, há aplicações da Teoria do Prospecto nas organizações industriais. Além disso, é possível aplicar a Teoria do Prospecto para explicar o efeito de dotação, ou seja, de acordo com a Teoria do Prospecto, as pessoas como são avessas à perda, tendem a dar mais valor para aquilo que elas possuem.

Por fim, a Teoria pode ser aplicada para auxiliar o entendimento do mercado de trabalho, e como o mercado reage aos salários, assim sendo aplicada nos modelos de ciclo de negócios, compreendendo assim uma aplicação na macroeconomia. Outras aplicações

interessantes da Teoria do Prospecto são nas Finanças Públicas e no campo da *health economics*<sup>8</sup>.

#### 4.4. Implicações da Teoria do Prospecto

As principais implicações da Teoria no desenvolvimento da pesquisa sobre a análise de decisões são referentes à inclusão dos vieses cognitivos nesta análise. Desta forma, os fundamentos da Teoria do Prospecto implicam que a forma como o agente identifica e julga o nível de risco e como ele impactará em seu nível de felicidade tem que ser entendido dentro do contexto. Ou seja, as decisões sob risco e incerteza possuem uma dependência do contexto, dependente de como o problema é formulado, da percepção que o indivíduo tem naquele momento.

Além disso, uma das implicações fundamentais é que os erros, julgamentos e as probabilidades importam e está ligada a ativação dos sistemas emocionais e cognitivos. Desta maneira, para entender o processo decisório é fundamental identificar os principais processos cognitivos e como o processamento de informações ocorre.

Os indivíduos têm percepções diferentes um dos outros em relação ao ponto de referência para que os julgamentos sejam feitos. Assim, uma das dificuldades de aplicação da Teoria está no fato da determinação deste ponto de referência. Como as percepções são diferentes, as escolhas dos agentes também são dependendo da emoção e dos vieses cognitivos. Desta maneira, para o estudo do processo de decisão é fundamental considerar os aspectos psicológicos dos agentes.

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Teoria da Utilidade Esperada possui diversas aplicações e auxilia a construção de inúmeros modelos dentro da economia e da área de finanças. A teoria econômica tradicional tem a TUE como um de seus fundamentos para a análise de decisões dos agentes. Porém, como foi mostrada no presente artigo, a TUE possui inúmeras anomalias, apresentadas pelos experimentos psicológicos e pelas evidências encontradas nos mercados, devido principalmente ao pressuposto da racionalidade ilimitada, e essa anomalias faz com que ela seja colocada em dúvida por diversos estudiosos no campo da economia.

Ademais, a existência de crises, de bolhas especulativas, do fenômeno conhecido por *equity premium puzzle*, que a teoria tradicional das finanças não consegue explicar ou prever, faz com que o comportamento dos agentes ganhe uma atenção especial. Assim, se os indivíduos agissem como a TUE prediz essas anomalias no mercado financeiro não teriam impactos significativos e ocorreriam em menor escala. Isso, porém, não é o que

---

<sup>8</sup> *health economics* é o campo de estudo que realiza uma análise dos problemas enfrentados para a promoção da saúde para todos. Assim, através da aplicação da teoria do consumidor, produtor e da escolha social a *health economics* tem como objetivo compreender o comportamento dos indivíduos, dos profissionais de saúde, das organizações públicas e privadas e governos na tomada de decisões em relação a área da saúde. (JOHN HOPKINS BLOOMBERG SCHOOL OF PUBLIC HEALTH).

ocorre; esses eventos trazem impactos significativos e importantes para os investidores como um todo, para as empresas e para as economias dos países.

Desta maneira, a teoria comportamental, através da Teoria do Prospecto, tenta oferecer uma abordagem alternativa para o estudo do comportamento dos agentes sob risco. Através da Teoria do Prospecto há a possibilidade de incluir no modelo de decisão dos agentes as atitudes não racionais que eles têm, e que muitas vezes produzem resultados não esperados e não ideais para o mercado. Além disso, a Teoria do Prospecto incorpora as emoções e os sentimentos dos agentes, sendo que elas interferem de maneira significativa em como eles decidem em relação a dois prospectos.

Assim, a principal lição da economia comportamental que a teoria moderna das finanças pode absorver é a inclusão dos vieses cognitivos, das emoções em seu modelo.

Considerando assim, que os indivíduos, muitas vezes, não tomam decisões consideradas racionais pelos economistas e agem pela intuição.

Neste artigo, pela comparação da Teoria da Utilidade Esperada e da Teoria do Prospecto, fica clara a importância da inclusão das emoções e de outros aspectos comportamentais na análise do comportamento dos investidores. Assim, a inclusão desses aspectos faz com que basicamente duas suposições da TUE sejam alteradas: o formato da curva de risco e retorno (as pessoas no domínio dos ganhos são avessas ao risco, porém quando se trata de perdas se tornam amantes do risco); e a utilidade depende da variação dos ativos e da riqueza, não da riqueza final (sendo necessário definir um nível de referência).

Ainda assim, a Teoria do Prospecto não é muito difundida no campo da economia e também o número de estudos dedicados à aplicação da mesma é relativamente pequeno. Uma das críticas a ela está relacionada com dificuldade encontrada na determinação do ponto de referência que um indivíduo utiliza para avaliar as alterações de sua riqueza e como os indivíduos contextualizam suas perdas e ganhos. Sendo assim, ensinar a Teoria do Prospecto para alunos da graduação como forma de estudar como os agentes tomam decisões sob risco torna-se um grande desafio, devido a essas dificuldades, e também pela dificuldade de encontrar a Teoria e explicações sobre ela nos manuais de economia.

Em suma, a partir da análise das teorias o artigo conseguiu mostrar que a Teoria do Prospecto ao incluir os aspectos psicológicos da análise de decisão consegue um modelo que pode ser considerado mais real do que aquele das finanças modernas, em que os agentes são racionais e agem como se seguissem uma lógica de programação. Assim, a maior contribuição das Finanças comportamentais é a incorporação de agregados comportamentais para o estudo de mercados.

As finanças comportamentais ainda precisam ser mais bem estudadas, alguns campos das finanças necessitam de uma maior compreensão e maior dedicação dos estudiosos da economia comportamental, como: a maioria das anomalias que recebem atenção na literatura são as relacionadas com as *small*s e *middles caps stocks*, assim ainda é necessário estudar as anomalias das *large caps stocks*. Além disso, é necessário mais esforço para ampliar os estudos das finanças corporativas pela visão comportamental, também. A dificuldade de encontrar os dados dos investidores individuais se coloca como um limite ao desenvolvimento da área comportamental.

Por fim, as Finanças Comportamentais não são mais controversas como costumavam ser, e no futuro é de se esperar que o comportamento dos indivíduos seja incorporado nos modelos financeiros. Assim, os economistas que não incorporarem o comportamento dos

agentes nos modelos estarão sendo irracionais. Desta maneira, a hipótese inicial pode ser corroborada, e a inclusão dos aspectos comportamentais pode auxiliar no entendimento das ações dos *players*.

## REFERÊNCIAS

- ANACHE, Marcelo; LAURENCEL, Luiz C. **Finanças Comportamentais: Uma Avaliação Crítica da Moderna Teoria de Finanças**. CADE, v. 12, n. 1, p. 83- 120 2013.
- ANGNER, Erick; LOEWENSTEIN, George. Behavioral Economics. In: MÄKI , Uskali. **Handbook Of The Philosophy Of Science: Philosophy Of Economic**. Amsterdam: Elsevier, 2012
- BARBERIS, Nicholas. **Thirty Years of Prospect Theory in Economics: A Review and Assessment**. Journal of Economics Perspectives, v. 27, n.1, p. 173-196, 2013.
- BARBERIS, Nicholas; HUANG, Ming. **Mental Ccounting, Loss Aversion, and Individual Stock Returns**. Journal of Finance, v. 56, n.4, p.1247-1292, 2001.
- BARBERIS, Nicholas; THALER, Richard, H. A Survey of Behavioral Finance. In: CONSTANTINIDES, George; STULZ, Rene M; Harris, Milton. **Handbook of the Economics of Finance**. Ed. 1<sup>a</sup>, v. 1, Elsevier, 2003.
- BUSSAB, Wilson; MORETTIN, Pedro. **Estatística Básica**. 7<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2012.
- CÔRTEZ, Flávia M. **Finanças Comportamentais: Uma Aplicação da Teoria do Prospecto na Tomada de Decisão de Investidores no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO), 2008.
- CUSINATO, Rafael T. **Teoria da Decisão sob Incerteza e a Hipótese da Utilidade Esperada: Conceitos Analíticos e Paradoxos**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2003.
- DA SILVA, Alison F. **Estudo Econométrico: Teoria do Prospecto, Viés da Reversão à média e Atualizações do Nível De Referência no Efeito Disposição**. Dissertação (Graduação em Economia) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2012.
- HANDS, D. Wade. **Normative Rational Choice Theory: Past, Present, and Future** (March 2015). Disponível em: < <http://ssrn.com/abstract=1738671> >. Acessado em: 15 de abril de 2015.
- INVESTOPEDIA. Para pesquisar termos financeiros. Disponível em: < <http://www.investopedia.com/> >. Acessado em: 10 de maio de 2015.
- JOHN HOPKINS BLOOMBERG SCHOOL OF PUBLIC HEALTH. Para pesquisar sobre Economia da Saúde. Disponível em: < <http://www.jhsph.edu/> >. Acessado em: 14 de maio de 2015.
- KAHNEMAN, Daniel. **Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics**. The American Economic Review, v.93, n.5, p.1449-1475, 2003.
- KAHNEMAN, Daniel.; TVERSKY, Amos. **Prospect Theory: An Analysis of**

**Decision Under risk.** *Econometrica*, v.47, n.2, p.263-291, 1979.

KAHNEMAN, Daniel; Tversky, Amos. **Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty.** *Journal of Risk and Uncertainty*, v. 5, n.4, p. 297-323, 1992.

KIMURA, Hebert; BASSO, Leonardo. F. C.; KRAUTER, Elisabeth. **Paradoxos em Finanças: Teoria Moderna Versus Finanças Comportamentais.** *RAE-Revista de Administração de Empresas*, v. 46, n. 1, p. 41-58, 2006.

MINETO, Carlos A. L. **Percepção ao Risco e Efeito Disposição: Uma Análise Experimental da Teoria dos Prospectos.** Dissertação (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2005.

PYNDICK, R. S.; RUBINFELD, D. L.; **Microeconomia.** 7<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Makron Books, 2010.

RITTER, Jay, R. **Behavioral Finance.** *Pacific- Basin Finance Journal*, v.11, n.4, p.429-437, 2003.

SCHILLER, Robert. **From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance.** *Journal of Economic Perspectives*, v. 17, n.1, p. 83-104, 2003.

SCHOEMAKER, Paul. J.H. **The Expected Utility Model: Its Variants, Purposes, Evidence and Limitations.** *Journal of Economic Literature*, v.20, n.2, p.529- 563, 1982.

SILVA FILHO, Darlan M. **Finanças Comportamentais: o Comportamento do Agente Decisório no Cenário de Ganhos, Perdas, Riscos e Incertezas.** Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), 2011.

SIMON, Herbert. **Rationality as Process and as Product of Thought.** *The American Economic Review*, v. 68, n. 2, p. 1-16, 1978.

TECLES, Patrícia L. **Estimação paramétrica da utilidade sob a Teoria do Prospecto.** 2012. Tese (Mestrado em Economia) - Universidade de Brasília (UNB) Brasília, 2012.

THALER, Richard. H. **The end of behavioral finance.** *Financial Analysts Journal*, v. 55, n. 6, p. 12-17, p.65-85, 1958.

TOSTES, Fernando P. **Gestão de Risco de Mercado: Metodologias Financeiras e Contábil.** 1<sup>a</sup> Ed, São Paulo: Editora FGV, 2007.