

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

CHRISTIAN WOLF

**ANÁLISE COMPARATIVA DAS TEORIAS SOBRE O PROCESSO  
DE TOMADA DE DECISÕES APLICADAS AO MERCADO  
FINANCEIRO**

Porto Alegre

2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Christian Wolf

**ANÁLISE COMPARATIVA DAS TEORIAS SOBRE O PROCESSO  
DE TOMADA DE DECISÕES APLICADAS AO MERCADO  
FINANCEIRO**

Trabalho de Monografia apresentado  
como exigência parcial para obtenção  
do título de **Bacharel em Ciências  
Econômicas** à Banca Examinadora  
da Faculdade de Ciências  
Econômicas.

Orientador: Giacomio Balbinotto Neto

Porto Alegre  
2009

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer ao professor Giácomo pela orientação e pelo suporte bibliográfico; ao prof. Bernardo pela ajuda fundamental no tema da economia comportamental e ao colega Marcelo, com quem troquei informações valiosas sobre o desenvolvimento do trabalho.

Life, faculties, production—in other words, individuality, liberty, property—this is man. And in spite of the cunning of artful political leaders, these three gifts from God precede all human legislation, and are superior to it. Life, liberty, and property do not exist because men have made laws. On the contrary, it was the fact that life, liberty, and property existed beforehand that caused men to make laws in the first place. (Bastiat, F.)

## RESUMO

O objetivo desse trabalho é estabelecer uma análise comparativa entre três abordagens sobre o processo de tomada de decisão em condições de incerteza. O ponto de partida será a idéia da racionalidade dos indivíduos. Essa é a teoria de escolha mais famosa uma das mais polêmicas, tem sido bastante criticada porque o comportamento racional é considerado incompatível com certas características da natureza humana e porque existem fenômenos no mercado que não são explicados quando se considera que os investidores tem esse tipo de comportamento.

No trabalho serão analisadas mais duas teorias que buscam explicar melhor como os indivíduos tomam decisões em condições de incerteza e os motivos para anomalias no mercado. Na teoria financeira , considera-se que existem dois tipos de agentes: *informational traders*, que agem como indivíduos racionais e *noise traders*, que por uma série de motivos, inclusive falhas informacionais, não investem baseados em fundamentos e não obtém combinações ótimas de risco-retorno, tendo um comportamento que não pode ser considerado racional.

A terceira teoria a ser analisada foi formulada por John Hey e Gianna Lotito, dois economistas comportamentais, explorando a questão da inconsistência dinâmica na tomada de decisões, e classifica os agentes em três categorias, dependendo de como eles lidam com a inconsistência dinâmica. Agentes do tipo *naive*(ingênuos) ignoram totalmente o problema da inconsistência dinâmica, enquanto agentes *sophisticated*(sofisticados) antecipam esse problema, levando-o em conta quando tomam decisões. O terceiro grupo é o dos agentes do tipo *resolute*(resolutos), um grupo intermediário, que tenta resolver o problema da inconsistência dinâmica estabelecendo um plano inicial e seguindo-o mesmo que force a tomar decisões desfavoráveis no futuro.

Palavras chave: tomada de decisões, economia comportamental e eficiência de mercado.

JEL: D03, G11.

## ABSTRACT

The objective of this paper is establishing a comparative analysis between three approaches about the process of decision making under conditions of uncertainty. The starting point is the idea of the rationality of individuals. This is the most famous and one of the most polemic theories of choice, it has been widely criticized because rational behavior is considered incompatible with certain characteristics of the human nature and because there are phenomenon in the market that aren't explained when it is considered that investors have this kind of behavior.

In we will analyze two other theories that seek better explanations about how individuals make decisions in conditions of uncertainty and the motives for market anomalies. In the financial theory, it is considered that there are two kinds of beings: informational traders, who act as rational individuals and the noise traders, who, for a series of reasons, including informational flaws, don't invest based in fundamentals and don't obtain optimal combinations of risk and return, with a behavior that can't be considered rational.

The theory to be analyzed was formulated by John Hey and Gianna Lotito, two behavioral economists, exploring the question of dynamic inconsistency in decision making, and classifies the agents in three categories, depending on how they deal with dynamic inconsistency. Agents of the naive kind totally ignore the problem of dynamic inconsistency, while sophisticated agents anticipate the problem, taking it into account when making decisions. The third group is the resolute kind, an intermediate group, who tries to solve the problem establishing an initial plan and following it even if it forces to make undesired choices in the future.

Key Words: decision making, behavioral economics, market efficiency.

JEL: D03, G11.

## SUMÁRIO

<b>1.Introdução.....</b>	<b>7</b>
<b>2.Mercados Eficientes e Investidores Racionais.....</b>	<b>12</b>
2.1. A Hipótese dos Mercados Eficientes.....	12
2.2.Escolhas Racionais.....	15
2.3.Escolhas Racionais sob Incerteza.....	18
2.4.Racionalidade Aplicada ao Mercado Financeiro.....	21
2.5.Expectativas Racionais.....	24
2.6.CAPM.....	26
<b>3.Visões Alternativas ao Comportamento Racional.....</b>	<b>30</b>
3.1.Economia Comportamental.....	31
3.2.O Método da Economia Comportamental.....	37
3.3.Teoria Financeira- <i>Noise e Informational Traders</i> .....	39
3.4.Limites para a arbitragem.....	43
3.5. <i>Naive, Resolute &amp; Sophisticated</i> .....	45
3.6.Experimentos do comportamento dos tipos <i>Naive, Resolute e Sophisticated</i> .....	48
<b>4.Conclusão.....</b>	<b>54</b>
<b>5.Referências Bibliográficas.....</b>	<b>57</b>

## 1.INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é fazer uma comparação entre as abordagens da Hipótese dos Mercados Eficientes, a teoria financeira e a economia comportamental sobre os agentes econômicos e suas formas de tomada de decisões.

O processo de escolha é tema central da economia desde seus primórdios e a escolha sob incerteza, a ser analisada no presente trabalho, é de grande interesse tanto para a economia quanto para a teoria financeira. Com a hipótese da escolha a partir da Utilidade Esperada(EU), Von Neumann e Morgenstern(1944) estenderam a idéia da economia neoclássica de indivíduos maximizadores de utilidade para um cenário de incerteza. Essa idéia continua no centro da teoria da escolha sob incerteza e está por trás do conceito de racionalidade dos indivíduos, que por sua vez é um pressuposto fundamental para teorias importantes do *mainstream* econômico, como a dos mercados eficientes.

Na Hipótese dos Mercados Eficientes, assume-se que todos os indivíduos são *homo economicus*, ou seja, tomam decisões racionais, utilizando toda a informação disponível e maximizando a relação risco x retorno.

Na teoria financeira, é feita uma diferenciação entre os tipos de agentes existentes no mercado, classificando-os como *informational e noise traders*.

A economia comportamental faz uma diferenciação maior, classificando os indivíduos em três categorias: *naive, sophisticated e resolute*. É importante destacar que essa diferenciação foi criada para cenários de inconsistência dinâmica e para escolhas estratégicas, ou jogos, onde a decisão de um agente afeta a decisão do outro. Essas duas últimas teorias surgiram como críticas à dos mercados eficientes por considerarem que a suposição de que todos os indivíduos se comportam de forma racional é muito radical e que a explicação para anomalias nos mercados financeiros é que ao menos uma parte dos agentes se comporta de forma diferente do que seria considerado economicamente racional.

A definição apresentada por Fama (1970) na Teoria dos Mercados Eficientes diz que: "um mercado onde os preços sempre refletem totalmente a informação disponível é chamado de eficiente". Ou seja, em um mercado eficiente, os preços dos ativos se

ajustam automaticamente às informações e não ocorrem erros de precificação. Sem erros na precificação dos ativos, se torna impossível obter retornos acima da média do mercado de forma sistemática sem se sujeitar a um nível mais alto de risco.

Para que o mercado seja eficiente, é necessário que os indivíduos participantes desse mercado tenham um comportamento racional e maximizador. Isso significa que eles tomam decisões de investimentos baseados na média e na variância dos retornos desses investimentos e que, tendo informação completa, essas decisões são maximizadoras de utilidade. Em cenários de incerteza, essas decisões são feitas maximizando-se a utilidade esperada, ou seja a média das possíveis utilidades, ponderada por suas probabilidades de ocorrência. Sendo assim, investidores racionais buscam composições ótimas de portfólio para o seu grau de aversão ao risco.

A hipótese dos mercados eficientes é criticada por ter pressupostos e as consequências considerados fortes demais e distantes da realidade. Com isso, a maioria das teorias de comportamento do investidor e funcionamento dos mercados que surgiu depois da HME, parte das observações que não estão de acordo com o que seria previsto em mercados eficientes e busca explicá-las a partir de uma melhor compreensão do processo de tomada de decisões. É importante destacar que até hoje não surgiu uma teoria que forneça uma explicação mais completa e abrangente sobre funcionamento de mercados do que a que é fornecida pela HME. Além disso, as teorias geralmente incorporam algum nível de racionalidade, ao menos de parte dos agentes, em suas explicações.

A primeira idéia que iremos explorar nessa área é o conceito de Noise traders, ou seja investidores que não operam de forma racional, no ruído, como o próprio nome indica. Esse conceito foi criado por Fischer Black, em seu artigo *Noise* (1986). Black afirma que a principal importância dos *noise traders* é dar liquidez aos mercados de capitais, e que sem a ação deles, haveriam poucos negócios. Os agentes que agem de forma racional são identificados por Black como *informational traders*, por basearem seus investimentos em informações relevantes.

Em seguida, iremos explorar no trabalho o campo da economia comportamental, que surgiu na década de 1960 com o trabalho de dois professores da Hebrew University em Jerusalém, Daniel Kahneman e Amos Tversky, e se tornou uma das tentativas mais bem-sucedidas de criar uma teoria de escolha que seja mais próxima da realidade, ou

seja, que seja capaz de explicar os comportamentos que não estão de acordo com a Hipótese dos Mercados Eficientes, as anomalias do mercado. Esses dois pesquisadores partiram da evidência empírica, a partir de dados obtidos em experimentos, para formular a *Prospect Theory*, que se baseia em princípios psicológicos para explicar anomalias praticadas pelos tomadores de decisão.

O principal problema observado por Kahneman e Tversky em suas pesquisas é o que eles chamam de *framing* ou falha de invariância, que é mais comumente referida pelos economistas como ausência de transitividade nas preferências. Em seus estudos, Kahneman e Tversky mostraram que as preferências dos indivíduos podem mudar para resultados iguais, dependendo da forma como o problema é apresentado. Kahneman descreve *framing* como: "a aceitação passiva da formulação dada" e afirma que: "A invariância não pode ser atingida pela mente finita".

Partir da evidência empírica é a principal diferença entre o método utilizado na economia comportamental e o método utilizado pelo *mainstream* econômico, ou o que foi chamado de Economia Positiva por Milton Friedman. A economia comportamental parte de observações de comportamentos que não estão de acordo com o comportamento racional e busca fazer refinamentos na teoria para explicar melhor o processo de decisão. É importante ressaltar que a economia comportamental é um aperfeiçoamento da teoria de escolha neoclássica e não uma oposição frontal a ela.

Dentro da economia comportamental, será investigado especificamente o comportamento dos indivíduos quando eles enfrentam o problema da inconsistência dinâmica. Esse é um dos principais pontos onde o modelo de escolha racional se distancia da realidade, o problema refere-se a questão de que as preferências dos agentes mudam ao longo do tempo, o que pode levar a escolhas ineficientes. John Hey e Giana Lotito fazem uma análise desse problema em seu artigo de 2007: "*Naive, Resolute or Sophisticated?*". Nesse artigo, eles fazem os seguintes questionamentos: "As pessoas sabem que são dinamicamente inconsistentes e, se elas sabem, o que fazem a respeito disso?".

A resposta indicada é que existem três possíveis formas dos indivíduos reagirem quando deparados com esse problema.

Agentes do tipo *Naive* (ingênuos) simplesmente ignoram totalmente a inconsistência dinâmica.(Hey)

Agentes do tipo *Sophisticated* (sofisticados), levam a inconsistência dinâmica em conta quando vão tomar decisões (Hey). Esse comportamento é o que mais se aproxima dos agentes racionais, ainda que não seja a mesma coisa, uma vez que agentes racionais agem de forma dinamicamente consistente.

O tipo *Resolute* (resoluto), pode ser considerado intermediário. Agentes resolutos agem de acordo com um plano considerado o melhor a partir de uma perspectiva *ex-ante* e continua seguindo o plano mesmo quando ele impõe uma decisão que não é considerada a preferida em um momento futuro.

Ao longo desse trabalho, busca-se responder as seguintes questões:

a) É possível traçar um paralelo entre a divisão dos tipos de agentes em *informational* e *noise* traders da teoria financeira e *naive*, *resolute* e *sophisticated* da *Behavioral Finance*?

b)Dentre os modelos de tomada de decisão apresentados, há um que se destaque como mais adequado para explicar o comportamento dos agentes? Esses modelos podem ser considerados concorrentes ou complementares?

Essas questões serão investigadas a partir dos resultados de experimentos realizados pelos economistas comportamentais e pelos economistas do *mainstream* econômico, defensores dos mercados eficientes. A partir dos resultados desses experimentos, será possível avaliar o grau de importância das idéias da economia comportamental para a compreensão do processo de tomada de decisão do investidor.

As idéias do investidor racional e dos mercados eficientes são muito úteis para o estudo do mercado financeiro, ainda assim, as previsões geradas a partir dos modelos baseados nessas idéias nem sempre se confirmam. Por isso o estudo da economia comportamental é importante. Entender como as pessoas fazem escolhas e quando essas escolhas fogem do padrão da racionalidade é importante não só para explicar melhor o processo de decisão, mas as conseqüências desse processo para o mercado financeiro. Não é por acaso que essa linha de pesquisa, especialmente a economia comportamental,

tem despertado grande interesse tanto entre os economistas acadêmicos quanto entre os profissionais do mercado financeiro.

Além deste capítulo introdutório, este trabalho conta com mais dois capítulos. No capítulo 1 é feita uma descrição mais aprofundada da teoria dos mercados eficientes, do princípio da escolha baseada na utilidade esperada, do comportamento racional dos investidores, da idéia das expectativas racionais e do Capital Asset Pricing Model. Com isso, o capítulo agrega as principais idéias do *mainstream* econômico sobre o processo de tomada de decisões e o funcionamento dos mercados.

O capítulo 2 irá abordar as duas teorias alternativas à idéia do investidor racional que serão exploradas nesse trabalho. Na primeira parte do capítulo, será apresentado o artigo de Black sobre *noise traders* e as evidências empíricas sobre esse tipo de comportamento por parte dos indivíduos. Na segunda parte, serão apresentados os padrões identificados pela economia comportamental que destoam do comportamento racional. A terceira parte do capítulo baseia-se no artigo de Hey e Lotito para explicar os conceitos de *naive*, *resolute* e *sophisticated*. O capítulo é encerrado com a apresentação do experimento realizado nesse artigo e os resultados obtidos com eles. Na conclusão são respondidas as questões exibidas nessa introdução.

## **2.MERCADOS EFICIENTES E INVESTIDORES RACIONAIS**

O tema principal desse trabalho é o comportamento dos indivíduos na tomada de decisões financeiras. Nesse capítulo, iremos abordar a idéia predominante dentro da economia sobre esse processo, que é a idéia do investidor racional. Essa hipótese será apresentada dentro do contexto onde se insere, ou seja em conjunto com a hipótese dos mercados eficientes, a maximização da utilidade esperada, a teoria da escolha sob incerteza e a hipótese das expectativas racionais. Além disso, será apresentado o CAPM, modelo de precificação dos ativos formulado a partir dessas hipóteses.

Na primeira parte do capítulo será abordada a hipótese dos mercados eficientes, formulada por Fama (1965), sendo alvo de muitas críticas, ainda que seja muito importante para a análise econômica sobre o funcionamento dos mercados.

A segunda parte trata da tomada de decisão de forma racional, partindo dos princípios econômicos básicos sobre escolhas dos consumidores. Em seguida é apresentado o modelo de escolha sob incerteza de Von Neumann e Morgenstern (1944). A aplicação dessas idéias ao comportamento dos agentes no mercado financeiro é abordada na parte seguinte.

A hipótese das expectativas racionais, formulada por Muth (1961) também é abordada nesse capítulo pela sua importância no processo de tomada de decisões e de formação de preço dos ativos. A seção é encerrada com a apresentação do Capital Asset Pricing Model, modelo que parte da hipótese dos mercados eficientes e da racionalidade do investidor para estabelecer uma função onde o retorno dos ativos está diretamente relacionado com o risco sistêmico deles.

### **2.1-A Hipótese dos Mercados Eficientes**

A idéia de eficiência de mercado não é um conceito único, existem diversos aspectos que são utilizados para definir se um mercado é eficiente. A eficiência alocativa significa que os mercados canalizam os recursos para seus usos mais produtivos, contando com a capacidade do mercado financeiro para desenvolver títulos e ativos que canalizem os recursos produtivos para a melhor alocação possível. A eficiência operacional significa que os mercados financeiros produzem produtos ao

menor custo possível. A eficiência informacional trata dos preços dos ativos refletirem totalmente a informação disponível.

Esse último aspecto é o mais estudado e é o que têm destaque na Hipótese dos Mercados Eficiente (HME), que foi formalizada por Eugene Fama em 1970 e é uma das contribuições mais importantes e influentes que a economia financeira fez ao pensamento econômico. Sobre mercados eficientes, Fama afirma o seguinte:

Um mercado de capitais eficiente é um componente importante de um sistema capitalista. Em um sistema assim, o ideal é um mercado onde preços são sinais acurados para a alocação de capitais. Isso é, quando firmas emitem títulos para financiar suas atividades, elas podem esperar receber preços "justos" e quando investidores escolhem entre os preços justos, títulos que representam propriedade das atividades das firmas, eles podem fazê-lo sob a suposição de que os preços que estão pagando são preços "justos". Em resumo, o mercado de capitais deve funcionar de forma precisa na alocação de recursos e preços devem ser bons indicadores de valor.

Em um mercado eficiente, competição entre muitos participantes inteligentes leva a uma situação onde, em qualquer ponto no tempo, preços dos ativos já refletem os efeitos das informações baseadas tanto em eventos que já aconteceram quanto eventos que, nesse dado momento, o mercado espera que ocorram no futuro. (Fama, 1976 pg.133)

Assim, um mercado eficiente é aquele que reflete todas as informações disponíveis num dado período de tempo. Uma questão importante é o que se pode entender por "a informação disponível" e não existe uma única resposta para essa pergunta, por isso, existem três formas de eficiência de mercado.

A eficiência de forma fraca diz que os preços dos ativos refletem totalmente a informação contida nos históricos de preços desses ativos. Se fosse possível fazer previsões sobre os preços futuros dos ativos a partir da análise dos preços passados, em um mercado fracamente eficiente os agentes iriam aprender e explorar essas oportunidades rapidamente, eliminando tais oportunidades de lucro. Ainda que esse seja o tipo mais fraco de eficiência de mercado, ele acarreta conseqüências importantes. Nesses mercados, o estudo do histórico dos preços em busca de padrões é inútil, uma vez que isso sempre está precificado. Com isso, os estudos de análise técnica se tornam inúteis, não sendo possível utilizá-los para obter retornos acima da média do mercado, com mesmo nível de risco e de forma consistente.

Em mercados eficientes de forma fraca, os preços tem um comportamento de *random walk*, ou seja, eles oscilam sem nenhuma conexão com os preços passados e sem tendência a retornar para um valor médio. Matematicamente, pode-se dizer que o

preço esperado para o próximo período,  $E(P_1)$ , é igual ao preço do período atual,  $P_0$ , mais um erro aleatório,  $e$ , que possui valor esperado igual a zero.

$$E(P_1) = P_0 + e$$

Até os anos 1950 especialistas acreditavam que era possível identificar padrões nos preços das ações, o que violaria a hipótese da eficiência fraca. Maurice Kendall (1953) verificou que as mudanças nos preços das ações não estavam correlacionadas uma com a outra, ou seja, não tinham padrões. Estudos posteriores, como os de Roberts(1959), Fama(1965) e Jensen & Benington(1970) corroboraram a conclusão inicial.

A segunda forma é a eficiência semi-forte, que afirma que os preços dos ativos incorporam todas as informações públicas disponíveis. Pode-se considerar que existe tanto um estoque quanto um fluxo no processamento de informações em mercados com eficiência semi-forte. O nível de preço dos ativos é um reflexo de todas as informações históricas, atuais e futuras que sejam previsíveis. As mudanças no preço dos ativos são reflexos da chegada de novas informações. É importante ressaltar que, em mercados eficientes, essas mudanças ocorrem de forma instantânea e refletem corretamente o impacto da notícia, não havendo reação exagerada ou insuficiente.

Se os mercados têm eficiência semi-forte, a análise de demonstrativos de resultados das empresas em busca de erros nos preços dos ativos, por exemplo, encontrar ações que estão "baratas" a partir de indicadores financeiros, é inútil. Todas essas informações já estariam precificadas pelo mercado e a tentativa de obter retornos extraordinários com essa estratégia seria infrutífera. A análise de indicadores financeiros é bastante popular no mercado de ações, o que demonstra que a idéia da eficiência semi-forte não é largamente aceita nesse mercado.

Mercados eficientes de forma forte são aqueles onde os preços dos ativos refletem toda a informação existente, seja ela pública ou privada. Essa é a forma mais extrema de eficiência de mercado e implica que todas as informações estão precificadas no instante posterior a elas terem sido geradas. Por exemplo, se o conselho de diretores de uma empresa decide pela construção de uma nova fábrica, essa informação já está precificada antes de ter sido divulgada para o público.

Além das implicações das formas fraca e semi-forte, de acordo com a eficiência de forma forte, é inútil tentar conseguir informações sobre as empresas antes dos outros investidores, porque mesmo essas informações estarão precificadas pelo mercado. Cabe lembrar que na maioria dos mercados de capitais, o uso de informações privadas nos investimentos é crime, porque considera-se que dá uma vantagem injusta para os investidores que possuem meios para obter tais informações. Ainda assim, as tentativas de obter tais informações são muito frequentes.

A eficiência informacional dos mercados é muito importante porque garante que os investimentos em ativos reais que são economicamente promissores recebam recursos para sua concretização. O que leva o mercado a essa eficiência é a concorrência entre os investidores. Como todos estão em busca do retorno máximo possível para cada grau de risco, as oportunidades de retornos adicionais são exploradas instantaneamente, o que faz os retornos de todos os investimentos convergirem. Sendo assim, o retorno que os investidores obtêm com investimentos em mercados eficientes é igual ao custo de oportunidade de utilizar tais recursos.

A validade da hipótese dos mercados eficiente é extremamente polêmica entre os economistas. Entre os maiores defensores, podemos destacar os economistas da Escola de Chicago, onde essa teoria foi criada. Sobre esse debate, Michael Jensen(1978), economista formado em Chicago que contribuiu para a HME afirma que: "não existe outra proposição em economia que tenha evidência empírica mais sólida suportando-a que a hipótese dos mercados eficientes". Do outro lado do debate, economistas de várias correntes citam evidências de ineficiência dos mercados. Uma dessas correntes, a economia comportamental, será tratada no segundo capítulo desse trabalho.

## **2.2.Escolhas Racionais**

Na Hipótese dos Mercados Eficientes, considera-se que os indivíduos fazem escolhas seguindo a racionalidade econômica. Isso significa que as escolhas são feitas de forma racional e consistente.

Para uma escolha ser consistente, ela deve estar de acordo com as condições de contração e expansão. A condição de contração significa que se um indivíduo faz uma escolha em um dado cardápio, ele manterá essa mesma escolha em um cardápio mais restrito, se ela continuar disponível.

Exemplo

Cardápio 1: A, B ou C; escolha A

Cardápio 2: A, B; se a escolha não for A, não está de acordo com a condição de contração.

A segunda condição, formulada por Condorcet, de expansão significa que se um item é preferido quando comparado a cada um dos outros itens do cardápio completo, ele também será escolhido no cardápio completo.

Exemplo:

Cardápio 1: A ou B; escolha A

Cardápio 2: A ou C; escolha A

Cardápio 3: A, B ou C; qualquer escolha diferente de A viola a condição da expansão.

Agentes racionais escolhem baseados em preferências completas, na microeconomia isso é conhecido como a premissa da integralidade<sup>1</sup>. Ter preferências completas significa conhecer os itens disponíveis em um cardápio de escolhas, e ser capaz de decidir qual dos itens acha mais desejável ou ainda ser indiferente entre dois ou mais deles. A partir disso, os agentes são capazes de ordenar as opções em menus maiores de acordo com sua ordem de preferências. Escolhas que respeitem as condições de contração e expansão e a ordem de preferências são ditas escolhas razoáveis. Por exemplo, uma escolha não é considerada razoável se houver no cardápio algum item melhor do que o item que foi escolhido.

Outra premissa da escolha racional, que têm relação forte com as condições de contração e expansão é a premissa da transitividade. Essa premissa significa que, se um agente prefere um item A a um item B e prefere esse item B a um item C, ele irá preferir o item A ao item C. Essa premissa é fundamental porque implica que as preferências

---

<sup>1</sup>Explicação retirada de Pindyck,R; Rubinfeld, D., 2006.

podem ser ordenadas. Se não houver transitividade, é impossível ordenar as escolhas da melhor para a pior, por exemplo:

Se  $A > B$ ,  $B > C$  e  $C > A$ ; é impossível ordenar esses três itens do melhor para o pior.

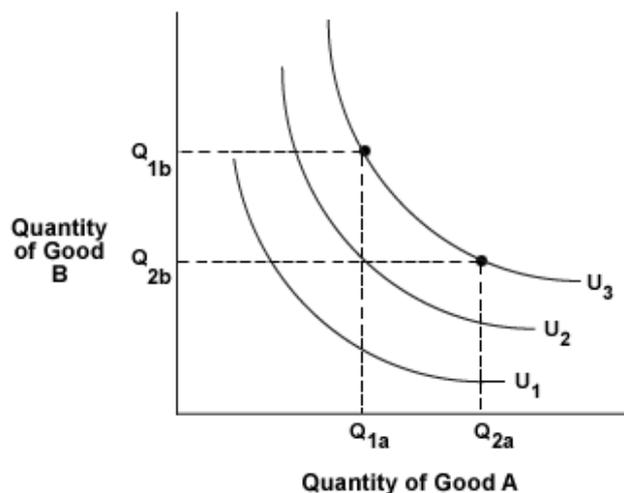
Se as premissas da integralidade e da transitividade forem cumpridas, é possível ordenar as preferências e a partir disso, pode-se representar essa ordem atribuindo um nível de utilidade a cada um dos itens. No sentido utilizado pelos economistas, utilidade pode ser definida como: "O valor numérico que representa a satisfação que um consumidor obtém de uma cesta de mercado"(Pindyck, 2005). Os índices de utilidade têm uma função ordinal, ou seja permitem ordenar itens ou cestas de consumo da melhor para a pior. É padrão se atribuir níveis maiores de utilidade para os itens mais desejados, ou seja, se  $A=2$  e  $B=1$ ,  $A > B$ . Quando indivíduos são indiferentes na escolha entre dois itens, atribui-se níveis iguais de utilidade a esses dois itens. A fórmula que atribui um nível de utilidade a cada cesta de mercadorias é conhecida como função de utilidade.

A terceira premissa da escolha racional é a premissa da não-saciedade. Isso pode ser descrito de forma simples como: "mais é preferível a menos". Significa que os indivíduos sempre preferem quantidades maiores de mercadorias, quando puderem optar por isso. Por exemplo, se na cesta de consumo A temos 10 carros e 5 motos e na cesta de consumo B temos 15 carros e 10 motos, a cesta de consumo B é preferível à cesta de consumo A.

Finalmente, a quarta premissa necessária é a da continuidade, que significa que existem curvas de indiferença contínuas passando por qualquer cesta de bens que tenha pelo menos um produto. Curvas de indiferença representam diferentes combinações de bens que deixam os indivíduos no mesmo nível de utilidade. Ou seja, se um indivíduo é indiferente entre a cesta A, que tem 2 carros e 1 moto e a cesta B, que tem 1 carro e 2 motos, é dito que as cestas A e B estão na mesma curva de indiferença.

Figura 1

## Curvas de indiferença



### 2.3. Escolhas Racionais sob Incerteza

As premissas apresentadas até agora são suficientes para se construir uma função de utilidade e, a partir dessa função fazer previsões sobre a escolha dos indivíduos para dadas cestas de bens, a partir das preferências deles. Até agora, estamos tratando de escolha sem envolver incerteza, ou seja os agentes conhecem o resultado final de cada escolha quando realizam-na. Isso é suficiente para uma série de decisões estudadas pela microeconomia, por exemplo, quando decidem entre almoçar pizza ou massa, indivíduos que já conhecem os dois pratos e sabem qual será o resultado de suas escolhas.

No presente trabalho, que trata de investimentos no mercado financeiro, é necessário tratar das decisões em um contexto de incerteza. Quando um indivíduo decide comprar ações na bolsa de valores, ele não sabe qual o rendimento que obterá no próximo ano e, mesmo para ativos com rentabilidade previsível, como títulos do governo com taxas pré-fixadas, a questão da incerteza é importante por causa dos investimentos alternativos. Por exemplo, comprar um título do governo com rendimento pré-fixado em 10% ao ano pode ser uma ótima alternativa, se a taxa de juros de títulos pós-fixados cair para 6% ao ano, mas pode ser um péssimo investimento se a taxa de juros subir para 15% ao ano.

O estudo da tomada de decisão sob incerteza foi incorporado de maneira formal à teoria econômica a partir de 1944, com a publicação de *Theory of Games and Economic Behavior*, de Von Neumann e Morgenstern. A grande inovação dos autores foi elencar uma série de axiomas matemáticos que permitem aplicar a teoria da escolha a partir da maximização de utilidade a um cenário de incerteza. Em um cenário de incerteza, os indivíduos escolhem baseados em utilidade esperada, ou seja, a utilidade de cada um dos possíveis resultados é ponderada pela probabilidade de cada um deles ocorrer.

Em seu modelo, Von Neumann e Morgenstern estudam a decisão dos indivíduos quando podem optar entre uma série de escolhas alternativas. Cada escolha tem um conjunto de resultados possíveis, cada um desses resultados garante ao indivíduo um nível de utilidade, mas quando toma a decisão, o indivíduo não conhece o resultado que irá ocorrer, apenas a probabilidade de ocorrência de cada um deles.

Formalmente, designa-se  $A_i (i=1,..n)$  é o conjunto de todos os resultados possíveis de todas as escolhas dadas ao indivíduo. Cada escolha particular é descrita como:

$$C=[(p_1A_1), (p_2A_2),..., (p_nA_n)]$$

onde  $p_i$  é a probabilidade de ocorrência de cada um dos resultados. Uma condição do modelo é que  $\sum p_i=1$ , ou seja, que a soma de todas as probabilidades totaliza 100%. Além das quatro premissas já discutidas, nesse modelo são adicionadas mais três.

A primeira é o axioma da substitutibilidade, que implica que se houverem duas escolhas possíveis,  $C_1$  e  $C_2$ , que são iguais, exceto pela alteração em um dos possíveis resultados e se o indivíduo é indiferente entre esses dois resultados, então ele será indiferente entre as duas escolhas. Formalmente:

Se  $A_i \sim B_i$  e

$$C_1=[(p_1A_1),..., (p_iA_i),..., (p_nA_n)]$$

$$C2=[(p_1A_1),\dots,(p_iB_i),\dots,(p_nA_n)]$$

então temos que  $C1 \sim C2$ .

Essa premissa parece bastante lógica e simples, mas ela tem implicações bastante importantes. Por exemplo: supondo as escolhas  $C1=[(1, \$500)]$ ,  $C2=[(0,1, \$2500), (0,89, \$500), (0,01, \$0)]$ ,  $C3=[(0,11, \$500), (0,89, \$0)]$ ,  $C4=[(0,1, \$2500), (0,9, \$0)]$ . Para obedecer o axioma, é necessário que um agente que escolha  $C1$  ao invés de  $C2$ , escolha também  $C3$  no lugar de  $C4$ , e que aqueles que sejam indiferentes entre as duas primeiras, também o sejam em relação às duas últimas. Isso porque a diferença entre  $C1$  e  $C3$  e a diferença entre  $C2$  e  $C4$  é a mesma (ou seja, uma redução de 0,89 da probabilidade de se ganhar \$500 e um aumento de 0,89 da probabilidade de se sair com \$0).

O segundo axioma trata de escolhas que envolvem probabilidades com mais de um estágio. Por exemplo, dizer que uma das escolhas possíveis é  $C1=[(0,5, D1), (0,5, D2)]$ , sendo  $D1=[(0,5, \$15), (0,5, \$10)]$  e  $D2=[(0,5, \$5), (0,5, \$0)]$  é o mesmo que dizer  $C1=[(0,25, \$15), (0,25, \$10), (0,25, \$5), (0,25, \$0)]$ . Esse também parece ser um axioma bastante lógico, mas ele implica que os agentes são capazes de computar todas as probabilidades de forma correta e que são completamente indiferentes ao fato da aposta ocorrer em duas etapas (ou seja, a utilidade não é afetada pela forma de apresentação do problema, apenas pelas probabilidades de cada resultado).

O terceiro axioma afirma que as preferências são monotônicas, isso pode ser exposto formalmente da seguinte maneira:

Se  $A1 > A2$  e

$$C1=[(p, A1), (1-p, A2)]$$

$$C2=[(q, A1), (1-q, A2)]$$

Então  $C1 > C2$  se e somente se  $p > q$ . Isso significa que os agentes preferem escolhas onde existe uma probabilidade maior de obterem a escolha mais desejada, no lugar daquelas onde existe maior probabilidade de obterem a escolha menos desejada.

Com as premissas apresentadas, é possível derivar funções de utilidade de Von Neumann e Morgenstern dos agentes. Mas um problema que persiste é a questão da utilidade só ter função ordinal. Sabemos que \$100 garante um nível de utilidade maior que \$50, mas não sabemos a magnitude dessa diferença, assim sendo, não se pode afirmar que  $[(0,5, \$100)] > [(1, \$50)]$ , nem se pode afirmar o inverso. A resposta para isso depende do perfil de cada pessoa. A solução foi criar uma medida cardinal a partir das preferências, um exemplo numérico ajuda a entender:

Supondo que existam quatro resultados possíveis, ordenados do melhor para o pior:  $A1=\$60$ ,  $A2=\$40$ ,  $A3=\$20$ ,  $A4=\$0$ . Define-se que  $U(A1)=1$  e  $U(A4)=0$ , e isso respeita o ordenamento das preferências. O valor das utilidades de  $A2$  e  $A3$  é definido a partir da probabilidade de obter  $A1$  que torna os agentes indiferentes entre essa escolha e a certeza de obter  $A2$  e  $A3$ .

Se  $C1=(4/5,A1)$ ,  $C2=(1,A2)$  e  $C1 \sim C2$ , então

$$U(A2)=4/5 * U(A1)=4/5$$

Igualmente, se  $C3=(1/2,A1)$ ,  $C4=(1,A3)$  e  $C3 \sim C4$ , então

$$U(A3)=1/2 * U(A1)=1/2$$

A partir disso, é possível comparar escolhas como  $C1=[(1,A2)]$  e  $C2=[(0,5 A1),(0,5,A3)]$ . Nesse caso  $U(C1)=1*4/5=4/5$  e  $U(C2)=1/2*1+1/2*1/2=3/4$ , portanto  $C1 > C2$  e é a escolha preferida. Essa é a escolha que maximiza a utilidade esperada.

#### **2.4. Racionalidade Aplicada ao Mercado Financeiro**

Na seção anterior, foi explicado o comportamento racional dentro da teoria econômica. A proposta dessa seção é discutir a relação entre o comportamento racional e a hipótese dos mercados eficientes. Primeiro serão abordadas as consequências da racionalidade nas decisões de investimento e, posteriormente, o impacto disso no comportamento dos preços no mercado.

A primeira decisão relevante quando se trata de investimentos é a decisão de poupar, ou seja, abdicar do consumo presente em nome de um consumo maior no futuro. Ainda que esse seja um campo de estudo extremamente relevante para a

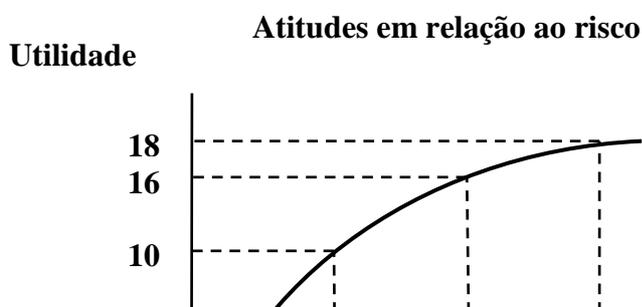
economia, foge do escopo desse trabalho. Aqui iremos discutir apenas a alocação de recursos que já se decidiu poupar, não entrando no *trade-off* entre consumo presente e consumo futuro.

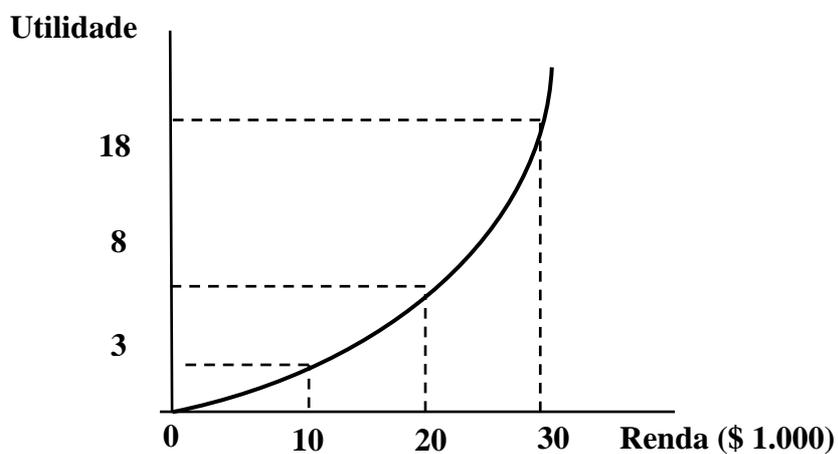
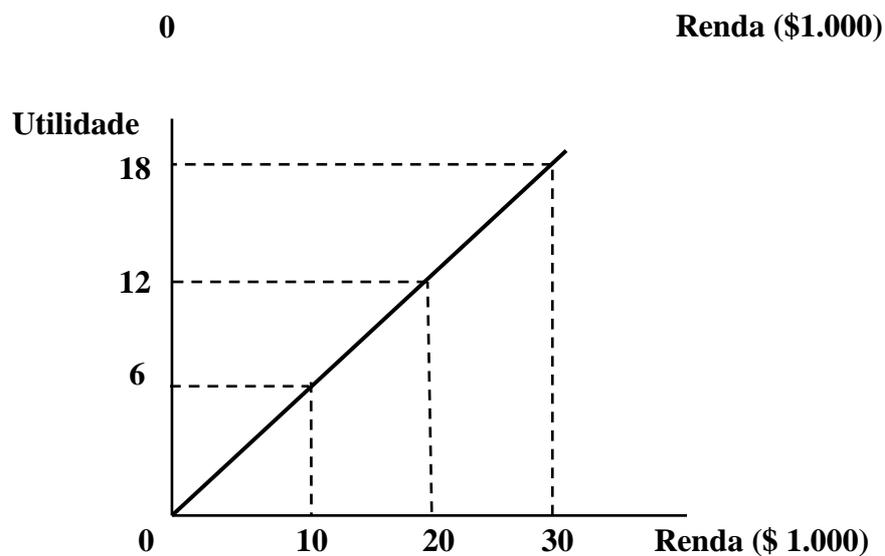
Partindo da idéia da maximização da utilidade esperada, mostrar que o primeiro interesse dos agentes quando alocam seus recursos é obter maior rentabilidade, é tarefa bastante simples. Maior rentabilidade garante mais recursos disponíveis no futuro, o que permitirá que se adquira mais bens, seguindo a hipótese da não saciedade, qualquer agente racional irá buscar, *ceteris paribus*, a maior rentabilidade possível em seus investimentos.

A segunda variável relevante é a volatilidade dos retornos dos investimentos. As teorias de alocação de portfólios assumem que os agentes são avessos ao risco, ou seja, preferem um retorno garantido a uma aposta com o mesmo valor esperado daquele valor. Um exemplo numérico é a escolha entre as cestas [(1,\$50)] e [(0,5,\$100),(0,5,\$0)]. Pessoas avessas ao risco escolheriam a primeira cesta, enquanto amantes do risco escolheriam a segunda e aqueles que são neutros em relação ao risco seriam indiferentes entre as duas. A consequência das pessoas terem um comportamento avesso ao risco é que suas funções de utilidade em relação a renda têm formato côncavo, ou seja a utilidade marginal da renda é positiva mas decrescente.

Nas decisões de investimento, a consequência disso é que, *ceteris paribus*, os agentes irão buscar ativos com menor volatilidade em seus retornos. Na figura a seguir, o gráfico da função de utilidade de um indivíduo avesso ao risco aparece em cima, no meio aparece a função de utilidade de um indivíduo neutro em relação ao risco e embaixo o gráfico mostra a função de um indivíduo amante do risco.

**Figura 2**





Sendo avessos ao risco, os investidores exigem um retorno maior ao investirem em ativos mais arriscados. Isso é conhecido como prêmio pelo risco. Ao analisar a relação do risco dos ativos com o retorno, é importante fazer uma diferenciação entre risco sistêmico e não sistêmico. O risco total de um ativo é dado pela variância dos seus

retornos, mas parte dele pode ser eliminada a partir da diversificação do portfólio. Investir em diversos ativos que tenham baixa correlação entre seus retornos, ou, ainda melhor, que tenham correlação negativa entre os retornos, baixa a variância da carteira sem necessariamente reduzir a rentabilidade. Ainda assim, nem todo o risco pode ser eliminado com diversificação, o risco que não pode ser eliminado é conhecido como risco sistêmico e é medido pelo beta de mercado dos ativos. O beta mede a covariância entre o ativo em questão e o portfólio de mercado. A relação entre risco sistêmico e retorno dos ativos será abordada na seção final desse capítulo, que trata do CAPM.

## 2.5. Expectativas Racionais

O conceito de expectativas racionais foi introduzido por Muth (1961) e é uma das interpretações para como os agentes fazem previsões sobre a economia e tomam decisões a partir dessas interpretações. Segundo Muth (1961), os agentes são *forward looking*, ou seja, suas expectativas incorporam eventos futuros, utilizando para isso as melhores informações disponíveis. Copeland e Weston (1992) definem as expectativas racionais como uma das hipóteses para formação de preço dos ativos:

(...)a hipótese das expectativas racionais. Ela prevê que preços são formados com base no *payout* futuro esperado dos ativos, incluindo o valor de revenda deles para terceiros. Portanto um mercado de expectativas racionais é um mercado eficiente porque preços irão refletir toda a informação. (Copeland, T.E. ; Weston, J.F.,1992)

A expectativa sobre o valor de revenda para terceiros é o que difere as expectativas racionais da hipótese do valor intrínseco, que diz que os preços são determinados pelo retorno que o ativo proporciona ao agente, sem considerar o valor de revenda do ativo para outros indivíduos. Copeland e Weston (1992) citam um experimento feito por Forsythe, Palfrey e Plott (1982). No experimento, os indivíduos foram divididos em 3 tipos, e os ativos disponíveis pagavam dividendos diferentes para cada tipo de agente em cada período. Cada agente recebia 10.000 francos, que deveriam ser devolvidos ao final do experimento e dois ativos, cujos retornos são os seguintes:

Tipo do Investidor	Dividendo período A	Dividendo período B
I	300	50

II	50	300
III	150	250

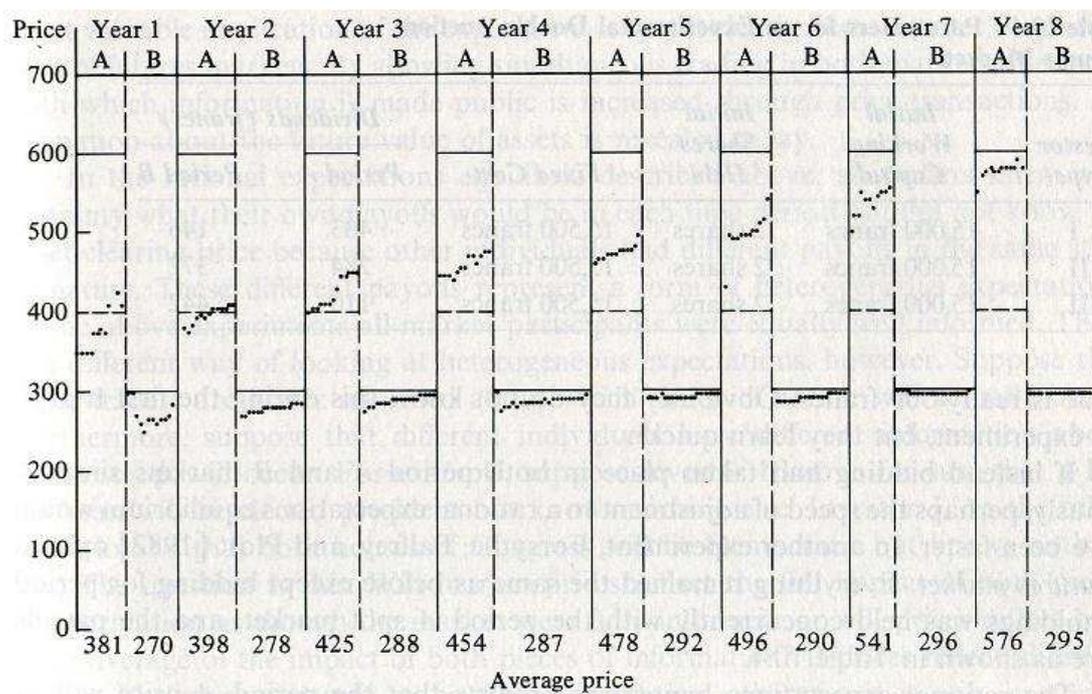
Pela hipótese do valor intrínseco, o preço desses ativos deveria ser de 400 francos no primeiro período e de 300 no segundo. Isso porque os indivíduos do tipo III teriam incentivo para pagar até 400 francos pelos ativos antes do primeiro dividendo e os indivíduos do tipo II teriam incentivo para pagar até 300 francos pelos ativos antes do segundo dividendo.

Pela hipótese das expectativas racionais, o cenário é diferente, os agentes estariam conscientes de que podem vender os ativos por 300 francos no segundo período, com isso, o valor que avaliam o ativo no primeiro período é o dividendo pago no período A mais os 300 francos. Com isso, investidores do tipo I teriam incentivo para comprar o ativo por até 300 francos no início do primeiro período, receber o dividendo e vender o ativo por 300 francos para indivíduos do tipo II no final do primeiro período.

O que se observou no experimento foi que na primeira vez que ele foi realizado, o preço ficou próximo a 400 francos no início do período A, isso foi mudando conforme o jogo foi realizado mais vezes, se aproximando de 600 francos na oitava vez. Os autores fizeram um experimento semelhante, apenas alterando valores e introduzindo um mercado futuro, ou seja os preços para o período B podiam ser negociados ainda durante o período A. O que foi observado foi uma migração muito mais rápida nos preços, que já se aproximavam do previsto pelas expectativas racionais na terceira vez que o experimento foi feito. A figura a seguir mostra os resultados dos experimentos. Cada ponto representa uma negociação, informando o preço pelo qual foi negociado cada um dos ativos. As linhas contínuas verticais dividem as rodadas de negócios, enquanto as linhas pontilhadas marcam o ponto onde é pago o dividendo A.

### Figura 3

#### Resultado de experimento sobre expectativas racionais



Fonte: Copeland e Weston(1992)

Copeland e Weston(1992) ressaltam que nesse experimento os agentes negociavam com certeza sobre os próprios retornos, mas não sabiam os retornos dos outros indivíduos, o que cria expectativas heterogêneas. Ainda assim, os agentes estavam igualmente bem informados, o que não necessariamente ocorre nos mercados. No funcionamento real dos mercados, há dúvidas se os preços refletem todas as informações possuídas por todos os agentes ou são uma média das diferentes informações possuídas por diferentes agentes. O primeiro caso é o que é consistente com as expectativas racionais e com a Hipótese dos Mercados Eficientes.

## 2.6.CAPM

A idéia de que os investidores decidem seus investimentos baseados na relação risco-retorno e o impacto disso nos preços dos ativos foi formalizada no *Capital Asset Pricing Model*(CAPM), modelo introduzido por William Sharpe (1964), John Litner (1965) e Jan Mossin (1966), utilizando os trabalhos de Harry Markovitz (1952,1959) que tratam de diversificação de carteiras como base para o desenvolvimento do modelo. O modelo foi rapidamente aceito entre os pesquisadores, mas demorou um certo tempo para ganhar popularidade entre os profissionais do mercado financeiro. Com o tempo se tornou uma ferramenta utilizada quase universalmente no mercado financeiro.

O motivo para o sucesso do CAPM é que foi o primeiro modelo que gerou previsões testáveis sobre as características de risco e retorno dos ativos individuais através da análise da covariância delas com o portfólio de mercado.

O modelo exige uma série de axiomas sobre o funcionamento dos mercados e o comportamento dos investidores em sua formulação. Aqui iremos explicar a lógica de funcionamento do modelo de forma simplificada, expondo as principais suposições e as conclusões a que elas levam:

1) Os investidores são avessos ao risco, portanto exigem maiores retornos de ativos arriscados.

2) Como investidores podem diversificar, eliminando o risco específico dos ativos, eles exigem prêmio apenas pelo risco sistêmico. Assim, o mercado não oferece qualquer prêmio pelo risco não sistêmico.

3) Existem portfólios melhores que outros, os portfólios que maximizam retorno esperado para qualquer nível de risco são considerados portfólios eficientes.

4) Se os investidores puderem pegar dinheiro emprestado e emprestar a uma taxa livre de risco, então existe um único portfólio arriscado que domina todos os outros. A fronteira eficiente será formada por uma combinação desse portfólio com os ativos livres de risco.

5) Se os investidores possuem expectativas homogêneas, eles estarão de acordo na composição do portfólio ótimo, e irão demandá-lo de forma unânime. No equilíbrio, esse portfólio ótimo é o portfólio de mercado.

6) A lógica central do CAPM é baseada na idéia de que se todos os investidores investem no portfólio de mercado (que é também o portfólio ótimo), eles estarão preocupados com a covariância de um ativo com a totalidade do mercado, quando avaliam o risco específico desse ativo. Por isso, qualquer medida do risco sistemático de um ativo deve levar em conta a covariância dele com o mercado, sendo assim, o beta desse ativo é a medida mais adequada do risco sistêmico e, portanto, o CAPM prevê uma relação linear e positiva entre retorno esperado e beta dos ativos.

Sendo assim, a partir do CAPM, é possível formular uma equação para prever um retorno esperado dos ativos a partir do beta de mercado deles.:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f]$$

Onde:  $E(R_i)$  = Retorno esperado do ativo

$R_f$  = Retorno do ativo livre de risco

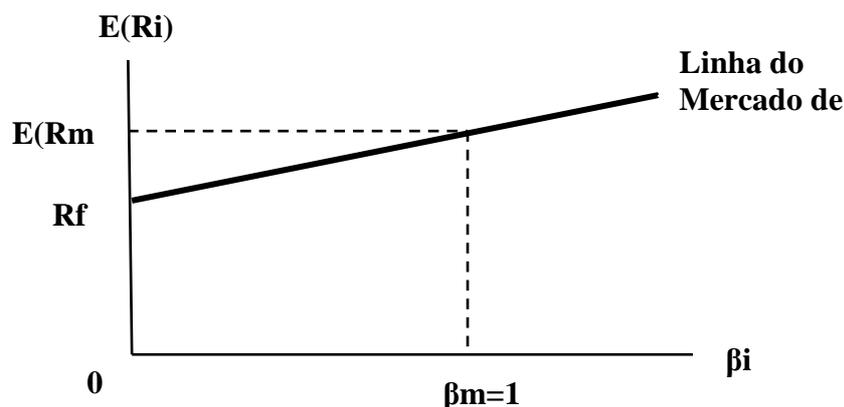
$\beta_i$  = Beta de mercado do ativo

$E(R_m) - R_f$  = Prêmio pelo risco no portfólio de mercado

Dos três termos existentes do lado direito da equação, apenas o  $\beta$  se altera de um ativo para o outro. Por essa razão, no CAPM o único fator que explica as diferenças entre os retornos esperados dos ativos é o beta de mercado deles. Assim, o CAPM é conhecido como "modelo de um único fator".

A partir dessa equação, é possível traçar uma linha mostrando o retorno esperado de cada ativo em função do beta dele, essa é conhecida como Linha do Mercado de Capitais. Um ativo que estiver acima dessa linha está sub-precificado, ou seja, oferecendo um retorno ajustado ao risco acima da média de mercado. Investidores iriam comprar mais desse ativo, elevando seu preço e reduzindo seu retorno esperado. Com a ação dos investidores, vendendo ativos sobre-precificados e comprando aqueles sub-precificados, no equilíbrio o CAPM prevê que todos estarão sobre a Linha do Mercado de Capitais.

**Figura 4**

**Gráfico com a relação entre  $\beta$  e retorno no CAPM**

As principais implicações desse modelo são bastante conhecidas entre os economistas, mas vistas com certo ceticismo pelos profissionais do mercado financeiro. Segundo o CAPM, a estratégia ótima para os investidores seria alocar recursos em uma carteira de mercado, ou seja, uma carteira com todos os ativos de forma ponderada (o mais próximo disso em uma bolsa de valores seria um índice de ações, como o IBOVESPA no Brasil) e combinar essa carteira com ativos livres de riscos, como por exemplo títulos públicos. Fazer gestão ativa dos investimentos em ações, por exemplo, não é uma estratégia ótima, de acordo com o CAPM.

### 3. VISÕES ALTERNATIVAS AO COMPORTAMENTO RACIONAL

O CAPM, a Hipótese dos Mercados Eficientes e a Hipótese da Escolha Racional são muito populares no *mainstream* econômico e representaram grandes avanços para o pensamento econômico, mas isso não livrou esses modelos de críticas, pelo contrário. Inicialmente havia um certo consenso em torno deles dentro da academia e as evidências encontradas, como as que foram coletadas no artigo de Fama (1970) e apresentadas no capítulo anterior, indicavam que desvios da eficiência de mercado e da racionalidade podiam ser consideradas exceções. Com avanços nas pesquisas e o importante papel desempenhado pela economia comportamental no estudo das decisões, a idéia do investidor racional passou a ser mais questionada.

Uma das mais duras críticas feita pelos economistas sobre o conceito da racionalidade é que a forma de pensar e agir dos investidores racionais está distante da realidade. O economista comportamental Richard Thaler resume essa crítica descrevendo o *homo economicus* como capaz de "pensar como Albert Einstein, armazenar tanta memória como quanto o Big Blue da IBM e ter a força de vontade de Mahatma Gandhi"<sup>2</sup>.

Esse trabalho busca abordar a discussão sobre a eficiência de mercado partindo do comportamento do investidor. Podemos definir essa investigação a partir da seguinte pergunta: se muitos investidores possuem pouco ou nenhum conhecimento a respeito do CAPM, é razoável supor que o mercado se comporte, no agregado, dessa maneira?

Assim, no início desse capítulo, iremos apresentar estudos e experimentos realizados por economistas comportamentais que identificam comportamentos que destoam do que seriam escolhas próprias de agentes racionais. Nesses estudos é possível observar que muitas vezes questões subjetivas, ou mesmo vieses de comportamento afetam as decisões das pessoas. O método utilizado pela economia experimental nesses estudos também é discutido nessa seção do capítulo.

Em seguida, serão analisadas duas teorias sobre comportamento do indivíduo que são concorrentes à idéia de racionalidade completa: a teoria financeira e a economia comportamental. É importante destacar que essas teorias não são completamente antagônicas ao que vimos até agora. É mais adequado tratá-las como refinamentos, que

---

<sup>2</sup> Revista ÉPOCA Negócios, outubro de 2009.

não negam os valiosos *insights* oferecidos pelo CAPM e pela Hipótese dos Mercados Eficientes, mas buscam aperfeiçoá-los nos pontos onde apresentam falhas, através da incorporação aos modelos de comportamentos do investidor mais próximos do que é observado na prática. O capítulo incluirá também uma seção que discute a relação entre os *noise traders*, da teoria financeira e o processo de arbitragem.

### **3.1.Economia Comportamental**

O desenvolvimento da Economia Comportamental começou com os estudos de Daniel Kahneman e Amos Tversky, dois professores de psicologia da Hebrew University em Jerusalém, e essa se tornou a abordagem mais influente para responder questões sobre o comportamento dos agentes em decisões financeiras. Essa abordagem pode ser definida como a aplicação das descobertas da psicologia cognitiva ao estudo do comportamento dos indivíduos na tomada de decisões.

Kahneman e Tversky não defendem que a tomada de decisões seja feita de forma irracional, mas que o conceito de racionalidade utilizado pela teoria dos mercados eficientes é irrealista. Kahneman afirma: "A falha no modelo racional é o cérebro humano que ele requer. Quem poderia desenhar um cérebro que se comportasse da maneira que o modelo prevê? Cada um de nós teria que saber e entender tudo completamente, e de uma vez só".

Os trabalhos de Kahneman e Tversky constituem uma compilação de evidências, idéias e axiomas de comportamento humano no processo de tomada de decisões. Os padrões de comportamento humano observados pelos autores em seus experimentos certamente existiram desde o começo dos tempos, mas ninguém antes deles havia se dado conta de tais padrões.

Um experimento bastante interessante realizado por Kahneman foi feito da seguinte maneira: ele separou os indivíduos em dois grupos e perguntou qual estratégia elas adotariam se tivessem que fazer um plano de prevenção de uma dada doença para uma dada comunidade. Se nada fosse feito, a estimativa era de que morreriam 600 pessoas. O primeiro grupo poderia escolher entre o plano A, que salvaria 200 pessoas ou o plano B, que teria 1/3 de chance de salvar as 600 pessoas. Ao segundo grupo, foi oferecido o plano C, onde 400 pessoas iriam morrer e o plano D, onde havia 2/3 de chance das 600 pessoas morrerem. É possível observar que os planos A e C e os planos

B e D são idênticos, mas as escolhas não foram. No primeiro grupo, as pessoas se focaram na idéia de salvar 200 pessoas com certeza e preferiram o plano A. No segundo grupo, a forma como era feita a pergunta focava na morte de 400 pessoas com 100% de chance, o que fez as pessoas escolherem o plano B.

Os autores definiram esse tipo de comportamento como falha de invariância (transitividade das preferências) e dizem que nesse caso, o que causa a falha na invariância é o que chamam de "*framing*". A existência do problema de *framing* significa que indivíduos podem dar respostas diferentes a uma mesma questão simplesmente pela forma como ela é colocada. Diferentes formas de propor a escolha em questão podem destacar um ou outro aspecto dela, como foi visto no exemplo acima, o que origina diferentes respostas. Kahneman e Tversky definem a invariância da seguinte maneira:

Uma condição essencial para uma teoria de escolha que dá um status normativo é o princípio da invariância: representações diferentes do mesmo problema deveriam resultar na mesma preferência. Isso é, a preferência entre opções deveria ser independente da descrição delas. Duas caracterizações que o tomador de decisões, em reflexão, iria ver como descrições alternativas do mesmo problema deveriam levar para a mesma escolha- mesmo sem o benefício dessa reflexão. (Kahneman e Tversky, 1986).

Exemplos de falha de invariância são achados com facilidade em decisões tomadas no cotidiano, aqui iremos utilizar alguns desses exemplos, que fogem do comportamento racional e as explicações da economia comportamental para as decisões tomadas pelos indivíduos.

Um exemplo bastante simples apresentado por Frank(2008)<sup>3</sup> é o de um clube de tênis onde existem quadras abertas e fechadas. Para se utilizar as quadras abertas, paga-se apenas uma mensalidade, sem limite de uso, para utilizar as fechadas, paga-se uma taxa de 20 dólares por hora. Como a quadra coberta é bastante concorrida, os jogadores têm o costume de reservar com antecedência, para o caso de chuva, comprometendo-se com o pagamento dos 20 dólares. Supondo que chegue a hora reservada e seja um dia de sol, onde os jogadores deveriam jogar, na quadra aberta ou na fechada?

Mesmo sendo mais agradável jogar na quadra aberta em um dia de sol, a maioria dos jogadores(ao menos os não-economistas, segundo o autor) acabaria indo jogar na quadra coberta. O raciocínio feito é que, tendo pago pela quadra coberta, ela deveria ser

---

<sup>3</sup> Esse exemplo e os seguintes são retirados de Frank, R. Microeconomics and Behavior. Mc-Graw Hill, 2008.

usada, caso contrário isso seria dinheiro posto fora. Esse raciocínio foge da racionalidade porque se as duas quadras custassem o mesmo preço, os jogadores escolheriam a aberta. E na realidade elas custam o mesmo preço, uma vez que o pagamento de 20 dólares já foi feito, ou seja é um *sunk cost*, ocorrerá de qualquer forma, portanto não deveria influir no processo de escolha.

Outro problema que distancia as decisões das pessoas da racionalidade é a fungibilidade, ou seja, a idéia de que o que interessa é a riqueza total dos indivíduos e não a riqueza que eles possuem em uma determinada conta que influi nas decisões. Para demonstrar isso, Kahneman e Tversky realizaram um experimento onde eles pediram a um grupo de pessoas que imaginassem estavam indo ao cinema e que haviam comprado os ingressos antecipadamente por 10 dólares, ao chegar ao cinema eles descobriam que haviam perdido os ingressos, a pergunta era se comprariam novos ingressos e iriam ao cinema de qualquer maneira. Para um segundo grupo, pedia-se que imaginassem que estavam indo ao cinema sem comprar ingressos antes e ao chegar lá descobriam que haviam perdido uma nota de 10 dólares. A pergunta era a mesma, ou seja, se manteriam o plano de ir ao cinema.

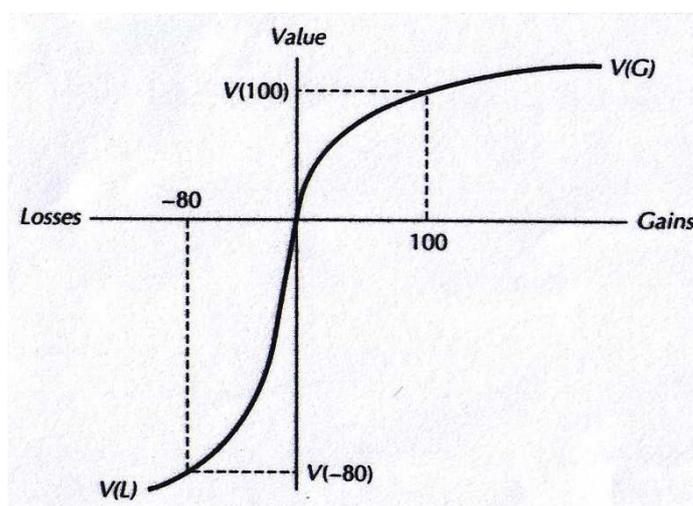
Racionalmente, a resposta não deveria mudar, os dois casos representam uma perda patrimonial de 10 dólares e a decisão de ir ou não ao cinema deveria depender unicamente disso. Entretanto, no primeiro grupo, a maioria das pessoas abandonaria o plano do cinema, enquanto no segundo grupo 88% responderam que iriam ao cinema mesmo com a perda. A explicação dos autores para isso é que as pessoas organizam os gastos em "contas mentais" diferentes para os itens que consomem. Com isso, a perda dos ingressos é computada diretamente na conta do cinema enquanto a perda dos 10 dólares é computada nas despesas gerais, influenciando menos na decisão de comprar outro ingresso ou não.

Outra questão abordada por Kahneman e Tversky é o peso diferente que as pessoas costumam atribuir a ganhos e perdas. Os autores observaram que as pessoas costumam dar um valor muito maior às perdas que aos ganhos, por isso as pessoas tendem a tomar decisões que não envolvam perdas, mesmo que essas sejam pontuais e o saldo final seja positivo. Um exemplo é a combinação de ganhar um presente inesperado no valor de 100 dólares e descobrir que terá de pagar 80 dólares pelo reparo de um cano em casa. Racionalmente uma pessoa deveria ficar feliz com o

acontecimento desses dois eventos de forma simultânea, por ter "lucrado" 20 dólares. O que ocorre com a maioria das pessoas é que elas avaliam cada evento de forma separada e, como atribuem um valor maior às perdas, acabam considerando essa combinação de eventos como negativa.

A partir da assimetria na forma de avaliar ganhos e perdas, Kahneman e Tversky modelaram uma função de valor. Essa função é semelhante a função de utilidade, ou seja, positivamente inclinada e marginalmente decrescente em relação à renda, mas é modificada para incorporar a sensibilidade maior às perdas. A função de valor de Kahneman e Tversky é representada no gráfico a seguir:

**Figura 5**  
**Função de Valor de Kahneman e Tversky**



Fonte: Frank, 2008.

É importante destacar que essa função tem caráter puramente descritivo, servindo para ilustrar como as pessoas tomam decisões, os autores não buscam indicar como as decisões deveriam ser feitas a partir dessa função. Outro ponto importante é que valorizar mais as perdas que os ganhos não é necessariamente um comportamento irracional, o que se torna irracional é a combinação disso com avaliar os eventos de forma separada, o que pode levar à recusa de um ganho líquido positivo. Novamente a questão do "*framing*" é importante, se a pergunta fosse "você gostaria de ter seu patrimônio aumentado em 20 dólares?", seria quase impossível achar alguém que recusasse.

Outro padrão de comportamento que merece destaque é a forma como pessoas costumam encarar custos que envolvem desembolso contra a forma que encaram custos de oportunidade. Digamos que alguém compre um ingresso para uma final de um campeonato de futebol com muita antecedência por 100 dólares, com a grande procura por ingressos, logo eles se valorizam e o ingresso comprado por 100 dólares passa a valer 5000 dólares. Muitas pessoas que assistiriam o jogo, deixando de vender seus ingressos por 5000 dólares, não estariam dispostas a pagar 5000 dólares por um ingresso se não o possuíssem desde o começo.

Isso não é consistente com a racionalidade porque alguém que não venda seu ingresso por 5000 dólares atribui a ele um valor maior que esse. Ao mesmo tempo, alguém que não aceita pagar 5000 dólares por esse ingresso, atribui a ele um valor menor que esse. Não está de acordo com o comportamento racional atribuir ao mesmo tempo um valor necessariamente maior que 5000 dólares e necessariamente menor que 5000 dólares a um mesmo bem. A explicação da economia comportamental para isso é que os agentes interpretam custos que envolvam desembolso como perdas, enquanto custos de oportunidade são encarados como "deixar de ganhar", o que não tem um peso tão grande.

Um conceito interessante, também introduzido por um artigo de Kahneman e Tversky (1974)<sup>4</sup> é o que eles chamaram de "*anchoring*", que poder ser traduzido como ancoragem, ou fixação. Esse conceito foi deduzido a partir de um experimento realizado com 55 indivíduos onde se perguntava quanto eles estariam dispostos a pagar por um determinado produto, que era vendido nas lojas por \$70. A pergunta era feita em dois estágios, primeiro perguntava-se aos participantes se eles estariam dispostos a pagar pelo produto mais ou menos que o valor dos dois últimos dígitos de seu seguro social. Depois, independente da resposta, era perguntado qual o valor máximo que eles pagariam. Os indivíduos foram divididos em 5 grupos de acordo com os números finais de seus seguros sociais. Aqueles com os menores números ficaram no primeiro grupo e os que tinham os maiores números ficaram no último.

O resultado do experimento foi que as pessoas do último grupo, o quinto com maiores números de seguro social, estavam dispostas a pagar muito mais pelo produto

---

<sup>4</sup> Esse conceito foi introduzido por Kahneman e Tversky no artigo "Judgement Under Uncertainty: Heuristics and Biases", Science, 1974.

que as pessoas do primeiro grupo, em um dos testes, a média do primeiro grupo foi \$11,73 enquanto a média do último foi \$37,55. Obviamente, não é razoável supor que o número do seguro social tenha qualquer influência sobre quanto as pessoas estão dispostas a pagar pelos produtos. A pergunta era feita dessa maneira para verificar se um preço arbitrário inicial (os dígitos do seguro social foram escolhidos simplesmente pela facilidade de gerar valores aleatórios) tinha influência no quanto os indivíduos pagariam por um bem. O que o estudo verificou é que realmente existe tal influência, os indivíduos inconscientemente fixavam o preço da primeira pergunta como referência para o valor do produto.

Em outro estudo, Kahneman e Tversky exploraram a questão da escolha sob incerteza e demonstraram que o modelo da utilidade esperada, de Von Neumann e Morgenstern, apresentado no começo desse capítulo, em alguns casos não é adequado para explicar como as pessoas decidem. Isso foi demonstrado quando Kahneman e Tversky realizaram um estudo perguntando aos indivíduos quais dessas loterias eles preferiam:

A: Ganhar \$240 com certeza

B: 25% de chance de ganhar \$ 1000 e 75% de chance de ganhar \$0.

Mesmo com valor esperado menor, a loteria A foi preferida por 84% das pessoas. Isso sozinho não constitui indício de irracionalidade porque essa escolha pode ser consequência de aversão ao risco. Uma segunda escolha foi apresentada:

C: Perder \$750 com certeza

D: 75% de chance de perder \$ 1000 e 25% de chance de perder \$0.

As duas loterias possuem o mesmo valor esperado, e a D foi preferida por 87% dos indivíduos. Foi perguntada uma terceira escolha:

E: 25% de chance de ganhar \$240 e 75% de chance de perder \$760.

F: 25% de chance de ganhar \$ 250 e 75% de chance de perder \$750.

A segunda loteria domina a primeira, ou seja, é melhor em todos os aspectos, assim, foi escolhida por todos os indivíduos. Isso não surpreende, o que é motivo de surpresa é que a loteria E é uma soma das loterias A e D, que foram as preferidas nas

primeiras perguntas, enquanto a loteria F é combinação das loterias B e C, que foram escolhidas pela minoria dos indivíduos. Kahneman e Tversky explicam isso com a função de valor assimétrico, na primeira escolha, o ganho certo é valorizado e isso pode ser explicado pela utilidade marginal decrescente, na segunda o que se tenta evitar é a certeza de uma perda. Quando se apresenta os dois juntos, fica fácil observar que uma das escolhas é dominada e escolher a outra, o que não ocorre quando os problemas são apresentados separados.

### **3.2.O Método da economia comportamental**

Como as conclusões desse trabalho serão baseadas em estudos da economia comportamental, iremos discutir aqui os métodos utilizados por esse ramo da economia. A maior parte dos métodos da economia comportamental não difere da economia tradicional:

1)Na economia comportamental geralmente se supõe que cada indivíduo possui objetivos bem definidos, que existe conexão entre esses objetivos e as ações do indivíduo e que as ações escolhidas impactam no bem estar desses indivíduos.

2)Economistas comportamentais utilizam modelos matemáticos de comportamento, o que exige que eles apresentem suas hipóteses com precisão. Isso permite que os estudos sejam utilizados para responder questões quantitativas, que são relevantes para estratégias de empresas e políticas públicas.

3)As teorias são sujeitadas a rigorosos testes empíricos, utilizando dados objetivos, métodos replicáveis e ferramentas estatísticas.

Essas são as principais semelhanças entre a economia comportamental e as áreas mais tradicionais da economia. Existem algumas diferenças importantes entre os métodos. Pode-se dizer que a principal delas é que os economistas comportamentais geralmente utilizam experimentos controlados para testar suas teorias, enquanto o *mainstream* econômico costuma utilizar dados retirados do mundo real.

Os experimentos controlados possuem algumas vantagens. A primeira delas é que se torna mais fácil determinar se as decisões são consistentes com a teoria econômica. O mundo real é muito complexo e inúmeros fatores podem influenciar as

decisões sem terem sido observados pelos economistas. Em testes de laboratório, todos os fatores que influenciam as decisões são conhecidos e controláveis.

A segunda vantagem dos experimentos é que geralmente é mais fácil estabelecer relação de causalidade. Por exemplo, no mundo real pode ser bastante complicado estabelecer uma curva de demanda, os dados disponíveis refletem a interação entre oferta e demanda. Em um experimento o pesquisador pode simplesmente estabelecer um preço e medir a demanda associada àquele preço. Uma terceira vantagem que pode ser destacada é que em laboratórios, através de questionamentos, é possível descobrir se as pessoas que participam do experimento entenderam a tarefa e interpretaram as informações como o pesquisador pretendia. Finalmente, em laboratórios é possível obter informações que não estão disponíveis nas bases de dados do mundo real.

Experimentos também possuem desvantagens. A primeira delas é a incapacidade em replicar perfeitamente as condições do mundo real. Um problema é que orçamentos limitados impedem que sejam feitas decisões que envolvam muito dinheiro, ou seja elas geralmente não impactam o patrimônio dos indivíduos de forma significativa. Economistas já testaram quanto isso influi nos resultados, realizando testes com valores altos e com valores baixos envolvidos. Alguns testes mostraram alguma influência, em outros ela não apareceu.

O segundo problema é que o simples fato de ser um experimento afeta o comportamento. Existem fortes evidências de que os participantes dos experimentos tentam confirmar o que eles acreditam que são as expectativas dos pesquisadores. Muitas vezes se tenta compensar isso inventando um falso motivo para o estudo, para que os participantes não imaginem o que é esperado. O terceiro problema refere-se aos indivíduos da amostra, como freqüentemente são estudantes universitários, eles podem não representar a média da população, por isso é importante buscar participantes de diferentes segmentos. Um último problema a ser destacado é que experimento em laboratório tem um tamanho limitado, não é possível testar, por exemplo, um mercado com milhares de participantes.

### 3.3. Teoria Financeira- *Noise e Informational Traders*

A idéia de que nem todos os participantes dos mercados se comportam de forma racional foi formalizada por Black (1986) em um artigo chamado *Noise*. O nome do artigo vem da idéia de que existem indivíduos que tomam decisões sobre investimentos não com base nas melhores informações disponíveis, mas em ruído, ou seja, informação errônea. A existência desses agentes gera distorções, também chamadas pelo autor de ruído nos preços dos ativos e isso altera mesmo o comportamento dos agentes que se comportam de forma racional, chamados por Black de "*Informational Traders*". Black utiliza ruído em mais de um sentido:

No meu modelo básico de mercados financeiros, ruído é contrastado com informação. As vezes pessoas operam baseadas em informação. Elas estão corretas de esperar lucro dessas operações. Por outro lado, as vezes pessoas operam baseadas em ruído como se esse fosse informação. Se elas esperam lucros dessas operações, elas estão incorretas. Ainda assim, ruído é fundamental para os mercados financeiros.(Black,1986, p. 529)

Assim é caracterizada a distinção entre os que operam baseados nas melhores informações disponíveis, como eram os investidores racionais da Hipótese dos Mercados Eficientes e os *Noise Traders*, que investem baseados em ruído. Black apresenta ainda uma segunda definição para o ruído:

No meu modelo da maneira como nós observamos o mundo,o ruído é o que torna nossas observações imperfeitas. Ele nos impede de saber o retorno esperado de uma ação ou de um portfólio. Ele nos impede de saber se política monetária afeta inflação ou desemprego. Ele nos impede de saber o que, se é que existe algo, nós podemos fazer para tornar as coisas melhores. (Black,1986, p. 529)

Sob essa ótica, o ruído é fonte de grandes problemas para os economistas. Não fosse por ele, seria muito mais fácil fazer previsões macroeconômicas e também as decisões sobre investimentos seriam bastante simples, bastaria seguir o recomendado pelo CAPM, escolhendo uma combinação de risco e retorno compatível com a própria aversão ao risco. Apesar disso, quando se trata de mercados financeiros, o autor afirma que o ruído é fundamental, a razão para isso é que é exatamente a existência de ruído que dá liquidez aos mercados financeiros.

Ruído torna os mercados financeiros possíveis, mas também os torna imperfeitos. Se não houver *noise trading*, haverá muito poucos negócios em ativos individuais. Pessoas vão possuir ativos individuais, mas raramente vão negociá-los. Pessoas operando para mudar suas exposições a riscos amplos de mercado irão negociar em fundos mútuos, ou portfólios, ou índices futuros ou opções de índices. Elas terão muito poucas razões para negociar as ações de uma firma individual. (Black, 1986, p.530)

Esse ponto de vista parece estranho a primeira vista, mas é bastante lógico se as levamos as conseqüências de mercados fortemente eficientes ao limite, o que é explicado no artigo da seguinte maneira:

Uma pessoa com informação ou *insights* sobre uma firma irá querer negociar as ações dela, mas irá se dar conta que apenas uma outra pessoa com *insights* ou informações irá querer assumir o outro lado da operação. Levando em conta as informações do outro lado, ainda vale a pena operar? Do ponto de vista de alguém que sabe o que os dois operadores sabem, um dos lados tem que estar cometendo um erro. Se aquele que está cometendo um erro desistir da operação, não haverão negócios baseados em informação. (Black, 1986, p.531)

Por causa desse cenário que soa absurdo, mas é compatível com idéia dos agentes racionais, que o autor sugere que se existem diferenças nas crenças dos agentes que os levam a fazer trocas, essas crenças devem se originar em diferenças nas informações que esses indivíduos possuem. Ou seja, é razoável supor que existem indivíduos que escolhem seus investimentos baseados em informações de maior qualidade que outros.

Black (1986, p.531) ressalta ainda outro problema que os mercados enfrentariam se os agentes tivessem crenças iguais e com isso não houvessem negócios. Com pouco ou nenhum negócio em ações individuais, os fundos mútuos e índices também estariam comprometidos, porque não haveria nenhuma maneira prática de atribuir preços às ações. Toda a estrutura dos mercados financeiros depende da liquidez dos ativos individuais.

*Noise trading* provê o ingrediente essencial que faltava. *Noise trading* é negociar no ruído como se ruído fosse informação. Pessoas que negociam no ruído estão dispostas a negociar mesmo quando de um ponto de vista objetivo elas estariam melhor não negociando. Talvez elas achem que o ruído no qual negociam é informação. Ou talvez elas apenas gostem de negociar.

Se existem *noise traders*, a maioria das previsões da Hipótese dos Mercados Eficientes deixa de ter validade. Torna-se possível buscar informações de qualidade e utilizá-las para fazer investimentos com retornos ajustados ao risco acima da média do mercado. A tendência é que os *noise traders* percam dinheiro na maioria de seus negócios e que aqueles que investem baseados em informação ganhem na maioria de suas operações.

O lado positivo da existência de *noise traders* é que isso garante liquidez aos mercados. O problema é que o ruído nas operações se traduz em ruído nos preços. Segundo Black: "O preço das ações reflete tanto a informação na qual os *informational*

*traders* operam quanto o ruído no qual os *noise traders* operam." (Black, 1986, pg. 532). Quanto mais ruído houver, mais lucrativo se torna operar baseado em informações, mas isso também aumenta a quantidade de ruído nos preços dos ativos.

Ruído traz liquidez aos mercados, mas também torna os preços menos eficientes. Se aumenta o ruído, aumentam os incentivos para se buscar melhores informações. É verdade que aqueles que negociam baseados em informação tentam lucrar com as distorções nos preços realizando arbitragem, mas isso nunca chega a eliminar totalmente o ruído nos preços:

Os *informational traders* não irão formar posições grandes o suficiente para eliminar o ruído. O primeiro motivo é que informação indica o caminho, mas não garante o lucro. Assumir uma posição maior significa assumir mais risco. Então existe um limite para o tamanho da posição que um agente irá formar. Além disso, os *informational traders* nunca podem ter certeza de que eles estão negociando baseados em informação ao invés de ruído.(...) Como o retorno de um portfólio tem muito ruído em relação ao retorno esperado, mesmo depois de ajustar por retornos de mercado e outros fatores, será muito difícil de mostrar que *informational traders* tem uma vantagem. Pela mesma razão, será difícil mostrar que *noise traders* estão perdendo em seus negócios. Sempre haverá muita ambigüidade entre quem é *noise trader* e quem é *informational trader*. (Black, 1986, p.532).

Ao longo do tempo, o ruído tende a se acumular nos preços, mas, conforme ele se distancia do valor dos ativos, aumenta o incentivo para os *informational traders* assumirem posições contrárias. Por isso, com o passar do tempo, os preços tendem a voltar ao seu valor justo e quanto mais longe os preços estiverem desse valor, mais rápida deve ser a convergência. Cabe ressaltar que as estimativas de valor também são afetadas por ruído, então a distância entre preço e valor nunca pode ser medida com perfeição.

Black afirma que, como valor não é observável, é possível que eventos que não contém informação relevante para o valor, se reflitam em preços. Por exemplo, uma empresa ser listada no S&P 500 pode fazer alguns investidores comprarem-na. Isso eleva os preços dessas ações, posteriormente, a ação dos agentes que negociam baseados em informação irá fazer os preços retornarem ao valor justo. Outro exemplo é que, se *noise traders* preferem ações de menor preço nominal, *splits* irão aumentar a liquidez, a volatilidade e diminuir a eficiência na precificação dos papéis. Ações de baixo preço seriam precificadas de forma mais eficiente que as de alto preço.

O comportamento dos preços e dos valores tende a se comportar como um *random-walk* com média diferente de zero, e a variância diária dos movimentos dos

preços é, na média o dobro da variância diária dos movimentos do valor. No longo prazo essas variâncias tendem a convergir.

Estimar o valor das ações em cenários com ruído nunca será possível com perfeição, o preço das ações é um indicador, o lucro da empresa ponderado por uma relação preço/lucro é outro, existem outros, mas nenhum é imune ao ruído. Ações com baixa relação preço/lucro geralmente tem retornos maiores que a média, mas isso não é válido para todos os períodos, em muitos deles é possível que essas ações tenham retornos menores que a média. Black resume os efeitos do ruído na lucratividade das operações da seguinte maneira: "Ruído cria oportunidades para operar de forma lucrativa, mas ao mesmo tempo torna difícil operar de forma lucrativa."

Explicar o motivo da existência dos *noise traders* não é simples. Não faria sentido que as pessoas escolhessem investimentos com retornos esperados menores que a média. Entre os motivos elencados, Black destaca que muitos investidores gostam de negociar ações e que gostam de receber dividendos, mesmo que isso não leve aos melhores retornos possíveis. Além disso, o autor cita a economia comportamental, lembrando que o comportamento humano muitas vezes não segue o que seria prescrito pela maximização da utilidade esperada. A complexidade dos mercados, especialmente quando existe ruído, leva os agentes a utilizarem regras de bolso, que normalmente são simples demais para gerarem bons resultados.

Com esse artigo, Black promoveu um grande avanço na forma de pensar sobre decisões dos indivíduos nos mercados financeiros. O autor não nega que existem indivíduos que se comportam de forma racional, maximizando utilidade esperada e utilizando informação da melhor forma possível, sua inovação é mostrar que nem todos os agentes se comportam dessa maneira. Grande parte dos agentes não segue esse modelo, operando baseado em ruído e sendo importante para garantir liquidez aos mercados mas também aumentando a complexidade deles e tornando-os menos eficientes. O economista Karl-Erik Wärneryd sintetiza o conceito criado por Black, com uma descrição resumida dos *noise traders* e de seus efeitos no mercado:

Os Noise traders são frequentemente caracterizados como emocionais e propensos a super-otimismo ou super-pessimismo. Os sentimentos deles mudam de forma imprevisível e dão origem a mudanças inesperadas nos preços das ações. Por essas mudanças nos sentimentos que eles cometem erros sistemáticos de previsão. Alguns autores sugerem que a crise de 1987

foi , se não causada, ao menos aumentada pelas operações dos Noise Traders. (Wärneryd, K., 2002, p.53-54)

### 3.4. Limites para arbitragem

Até aqui, nesse capítulo, foram apresentados casos de desvios da racionalidade. Quando buscamos explicar anomalias no mercado que não estão de acordo com os mercados eficientes, apresentar evidências de que nem todos os agentes se comportam de forma racional não é suficiente. Racionalidade de todos os agentes não é exigida para que mercados se comportem de forma eficiente porque basta que alguns agentes se comportem de forma racional para que eles ajam corrigindo possíveis distorções nos preços causadas por *noise traders* através do processo de arbitragem, que pode ser definida como: "A compra e venda simultânea de ativos iguais ou essencialmente similares em dois mercados diferentes a preços diferentes e vantajosos" ( Sharpe e Alexander *apud* Shleifer, 2000).

Esse argumento foi apresentado por Friedman (1953) e Fama (1965), que afirmaram que agentes racionais e possibilidades de arbitragem seriam suficientes para que os mercados se comportassem de forma racional. Segundo Shleifer (2000, pg. 3-4):

"Esse é um dos argumentos mais intuitivamente atraentes e plausíveis em toda a economia. (...) É difícil não se impressionar com a abrangência e poder dos argumentos pró-eficiência de mercado. Quando pessoas são racionais, mercados são eficientes por definição. Quando algumas pessoas são irracionais, muitos ou todos os seus negócios são com outros agentes irracionais, e portanto tem apenas uma influência limitada em preços mesmo sem operações compensadoras dos agentes racionais. Mas essas operações compensadoras existem e trabalham para trazer os preços mais para perto de seus valores fundamentais"

Friedman (1953) afirma ainda que se a arbitragem garante lucros excepcionais para os investidores racionais e faz os *noise traders* perderem dinheiro, isso não irá se manter para sempre. Com o tempo, o dinheiro dos *noise traders* irá acabar e o mercado será formado apenas por investidores racionais.

Essa visão, da arbitragem anulando os efeitos dos *noise traders* é questionada por Shleifer (2000, p.28), através de um modelo que mostra como a arbitragem pode ser um processo arriscado para os agentes racionais e, portanto, limitada:

O risco no qual nos focamos é o dos erros de precificação se acentuarem no curto prazo. Esse risco é extremamente importante para investidores com horizontes de investimentos relativamente curtos que se engajam em

arbitragens contra *noise traders*: o risco de que as crenças dos *noise traders* se tornem ainda mais extremas antes de reverterem à média.

Shleifer (2000, pg. 33), apresenta um modelo onde existem dois tipos de ativos que os agentes podem escolher adquirir:

A economia contém dois ativos que pagam dividendos idênticos. Um dos ativos, o ativo seguro  $s$ , paga uma taxa real de dividendos  $r$  por período. A oferta do ativo  $s$  possui elasticidade perfeita: uma unidade dele pode ser criada a partir de, ou de volta em bens de consumo em qualquer período. (...) O preço do ativo seguro é sempre fixado em 1. O dividendo  $r$  pago pelo ativo  $s$  é portanto a taxa livre de risco. O outro ativo, o ativo inseguro  $u$ , também sempre paga a mesma taxa real  $r$ , assim como o ativo  $s$ . Mas  $u$  não possui uma oferta elástica: ele possui uma quantidade fixada e imutável, normalizada em uma unidade. Se o preço de cada ativo fosse igual ao seu fluxo de caixa descontado de seus dividendos futuros, então os ativos  $u$  e  $s$  seriam substitutos perfeitos e seriam negociados pelo mesmo preço de um em todos os períodos. Mas essa não é a maneira como o preço de  $u$  é determinado na presença de *noise traders*.

No modelo, existem dois tipos de agentes, os *noise traders* e os arbitradores:

Existem dois tipos de agentes: arbitradores (simbolizados por  $a$ ) que tem expectativas racionais e os *noise traders* (simbolizados por  $n$ ). Nós assumimos que os *noise traders* estão presentes no modelo na medida  $\mu$  e que os arbitradores estão presentes na medida  $1 - \mu$ , e que todos os agentes de um dado tipo são idênticos. Os dois tipos de agentes escolhem seus portfólios quando são jovens para maximizar a utilidade esperada percebida dadas as próprias crenças deles sobre a média ex ante da distribuição do preço de  $u$  em  $t+1$ . O arbitrador jovem no período  $t$  percebe a distribuição de retornos de forma precisa, e então maximiza a utilidade dada essa distribuição. O *noise trader* jovem no período  $t$  comete um erro na percepção do preço do ativo arriscado representado pela variável independente e identicamente distribuída  $p_t$ :  $p_t \sim N(\rho^*, \sigma^2 \rho)$ . (...) A utilidade de cada agentes é função avessa ao risco de sua riqueza na velhice:  $-e^{-(2\gamma)w}$  onde  $\gamma$  é o coeficiente de aversão ao risco e  $w$  é a riqueza quando velhos. Dadas as crenças deles, todos os agentes jovens dividem seus portfólios entre  $u$  e  $s$ . Quando velhos, agentes convertem suas posses de  $s$  em bens de consumo e vendem  $u$  pelo preço que estiver em  $t+1$  para a nova geração, e consomem toda a sua riqueza. (Shleifer, 2000 pg. 34-35)

Como o preço do ativo  $u$  é incerto em  $t+1$ , isso torna esses ativos mais arriscados que os ativos do tipo  $s$ . Em  $t+1$ , o preço irá depender das expectativas dos *noise traders* sobre o ativo  $u$ , e por isso os arbitradores só irão corrigir os erros na precificação se estiverem sendo compensados por encarar esse risco. Com isso, o risco criado pelos *noise traders* diminui o preço do ativo  $u$  e aumenta seu retorno. É importante destacar que ambos os ativos possuem o mesmo risco fundamental, que é zero, uma vez que o dividendo a ser pago por eles é fixo e conhecido.

Por considerar a interação entre gerações diferentes de agentes, esse modelo tem um formato conhecido como "*overlapping generations structure*". Essa estrutura tem

duas funções principais no modelo: garantir que exista incerteza sobre o preço do ativo u no próximo período, uma vez que não existe um "último período" onde o ativo é liquidado por um dado preço. A outra função dessa estrutura é garantir que o horizonte de investimentos seja curto:

Nenhum agente tem qualquer oportunidade de esperar que o preço do ativo arriscado se recupere antes da venda. (...) No nosso modelo, os horizontes dos arbitradores são importantes. Se os horizontes deles são longos em relação à duração do otimismo ou pessimismo dos *noise traders* em relação aos ativos, eles podem comprar na baixa, confiantes da possibilidade de vender quando preços reverterem à média. (Shleifer, 2000, pg. 38)

O modelo é extremamente importante porque demonstra como os *noise traders* podem ter influência em preços mesmo quando não existe incerteza sobre os fundamentos dos ativos. Shleifer (2000) analisa ainda a questão também levantada por Fama (1965) e Friedman (1953) de que os *noise traders* tem retornos mais baixos e por isso com o tempo desaparecem do mercado. No modelo é demonstrado que, se as expectativas dos *noise traders* sobre o ativo mais arriscado são positivas e portanto eles compram mais desse ativo, assumindo a maior parte do risco, tolerar esse risco é compensado com maiores retornos.

O risco criado pela imprevisibilidade do sentimento dos investidores reduz significativamente a atratividade da arbitragem. Enquanto os arbitradores tiverem horizontes curtos de investimento e tiverem que se preocupar com a liquidação dos seus investimentos a preços desajustados, a agressividade deles será limitada mesmo com a ausência de risco fundamental. Nesse caso noise trading pode levar a uma grande divergência entre preços de mercado e valores fundamentais. Além disso, os *noise traders* podem ser compensados por encararem o risco que eles mesmos criam e então obter retornos mais altos que os arbitradores mesmo que eles distorçam preços. Esse resultado pede uma investigação mais aprofundada do argumento de que *noise traders* não irão persistir no mercado. (Shleifer, 2000, pg. 52)

### **3.5. Naive, Resolute & Sophisticated**

A classificação do comportamento dos agentes nas três categorias: *naive*, *resolute* e *sophisticated*, foi criada por John Hey e Gianna Lotito a partir do estudo de pessoas que apresentam inconsistência dinâmica em suas decisões. Inconsistência dinâmica é o problema apresentado por muitos agentes de ter preferências que se alteram de forma exógena com o passar do tempo. Como afirmam os autores, esse problema só aparece se os agentes não agem de acordo com o comportamento racional:

No contexto de risco e incerteza, o problema da inconsistência dinâmica está crucialmente ligado com a questão de se os tomadores de decisão têm preferências de acordo com a utilidade esperada ou não. Como é bem sabido, se as preferências do tomador de decisão satisfazem a teoria da utilidade esperada, então o problema da inconsistência dinâmica não aparece. Para um tomador de decisão que não age de acordo com a utilidade esperada, o problema pode aparecer. (Hey, J.; Lotito, G., 2007)

Um exemplo clássico de inconsistência dinâmica que foi apresentado por Hammond (1976) é o dos viciados em drogas. Nesse exemplo, o agente pode decidir entre usar a droga ou não quando ele ainda não é viciado e, caso tenha decidido usar, pode decidir continuar usando ou decidir parar quando se torna viciado. Inicialmente o agente tem como solução ótima usar a droga enquanto não é viciado e parar quando se vicia, evitando a maior parte dos malefícios. A segunda melhor decisão pela ordem inicial de preferências é não utilizar a droga em nenhum momento, ao passo que a pior decisão é utilizar a droga antes e depois de se viciar. O problema é que, uma vez que o agente se vicia, suas preferências se alteram e continuar usando depois de viciado se torna preferível à parar de usar. Por isso, o problema de inconsistência dinâmica pode levar o agente a chegar ao resultado que inicialmente ele considerava o pior de todos.

No artigo "Naive, Resolute or Sophisticated", esse problema é explorado por Hey e Lotito, que afirmam que: "o requerimento da consistência dinâmica é o requerimento de consistência entre a escolha planejada e a escolha efetivada". No estudo de Hammond, se apresenta dois tipos de reação quando existe inconsistência dinâmica, reagir de forma ingênua (*naive*), ignorando que as preferências irão se alterar ou de forma sofisticada (*sophisticated*), antecipando a mudança futura nas preferências e traçando o melhor plano considerando essa alteração. No exemplo dado, os agentes do tipo *naive* iriam inicialmente traçar o plano de utilizar a droga até se viciarem, parando depois, mas na realidade, na hora de parar eles acabariam seguindo suas novas preferências e continuariam usando.

O que o indivíduo pode fazer sobre essa inconsistência dinâmica? Bem, ele pode simplesmente não estar ciente dela, ou ignorá-la, agindo de forma ingênua, e escolher a cada ponto a estratégia preferida a partir da perspectiva daquele ponto. (Hey, J., Lotito, G.; 2007, pg.5)

Os agentes do tipo *sophisticated* rejeitam os planos que incluem escolhas que eles sabem que não irão considerar ótimas no futuro, no caso analisado, eles não iriam nem começar o uso da droga.

O indivíduo sofisticado antecipa seu comportamento futuro, e evita a inconsistência fazendo uma escolha no nóculo de decisão inicial que é

regulada pelas escolhas antecipadas dele em cada um dos nós subsequentes. (Hey, J., Lotito, G.; 2007, pg. 6)

Um terceiro tipo de comportamento passou a ser estudado posteriormente, aparecendo nos trabalhos de McClennen (1990) e Machina (1989), é o dos agentes do tipo *resolute*. Esse agente traça um plano inicial que considera ótimo e segue esse plano, mesmo que isso o obrigue posteriormente a tomar decisões que pareçam ótimas inicialmente mas se tornam sub-ótimas por causa das alterações nas preferências.

Esse indivíduo resoluto evita a inconsistência fazendo a escolha plano preferido no nó inicial para definir o comportamento futuro. Ele resolve implementar o plano originalmente adotado, apesar do fato que isso implica, em um nó futuro, fazer uma decisão que ele não teria gostado de fazer uma vez que tivesse chegado naquele nó. (Hey, J., Lotito, G.; 2007, pg. 7)

Agentes do tipo *resolute* iriam escolher começar usando a droga, mas parariam quando se tornassem viciados, mesmo que essa escolha tivesse deixado de ser a preferida. Essa categoria pode ser considerada intermediária porque agentes *resolute* não são capazes de antecipar totalmente suas reações, como os *sophisticated*, mas eles utilizam a estratégia de seguir o plano inicial como forma de remediar a inconsistência dinâmica, ao contrário dos agentes *naive*, que não fazem nada a esse respeito.

Esse problema serve de exemplo mas ele foi exposto num contexto sem incerteza, tendo se considerado que o agente sabe que irá se viciar na droga em algum momento depois de utilizá-la. Em um cenário com risco e incerteza, o raciocínio permanece semelhante, mas o problema da inconsistência dinâmica se torna relacionado com a questão do indivíduo fazer escolhas baseadas na utilidade esperada ou não, ou seja, se ele se comporta de forma totalmente racional. Indivíduos que se comportam de forma racional não enfrentam problemas de inconsistência dinâmica porque esse conceito assume que as preferências não se alteram com o passar do tempo. Por isso, quando se classifica os agentes como *naive*, *resolute* ou *sophisticated*, está se analisando o comportamento de indivíduos que não agem de forma totalmente racional.

Em seu artigo, Hey e Lotito realizam um experimento para determinar se os agentes investem baseados em utilidade esperada e, caso apresentem inconsistência dinâmica, se eles são agentes do tipo *naive*, *resolute* ou *sophisticated*. Os autores investigam qual dos três comportamentos é predominante entre os indivíduos que participam da pesquisa.

### 3.6. Experimentos do Comportamento dos Tipos *Naive*, *Resolute* e *Sophisticated*.

Nesse trabalho, buscamos entender se a idéia do comportamento dos agentes ser dividida em três tipos, *naive*, *resolute* e *sophisticated*, quando eles se deparam com inconsistência dinâmica sobrevive ao teste empírico e, caso isso aconteça, qual dos comportamentos é predominante. Para isso, serão observados os resultados do experimento realizado por Hey e Lotito(2007). Nessa seção será apresentado o experimento, seguindo a descrição feita no artigo e os resultados obtidos.

O experimento consiste em observar as decisões tomadas pelos agentes em quatro árvores de decisão que permitem analisar se os indivíduos enfrentam o problema de inconsistência dinâmica e como eles administram esse problema.

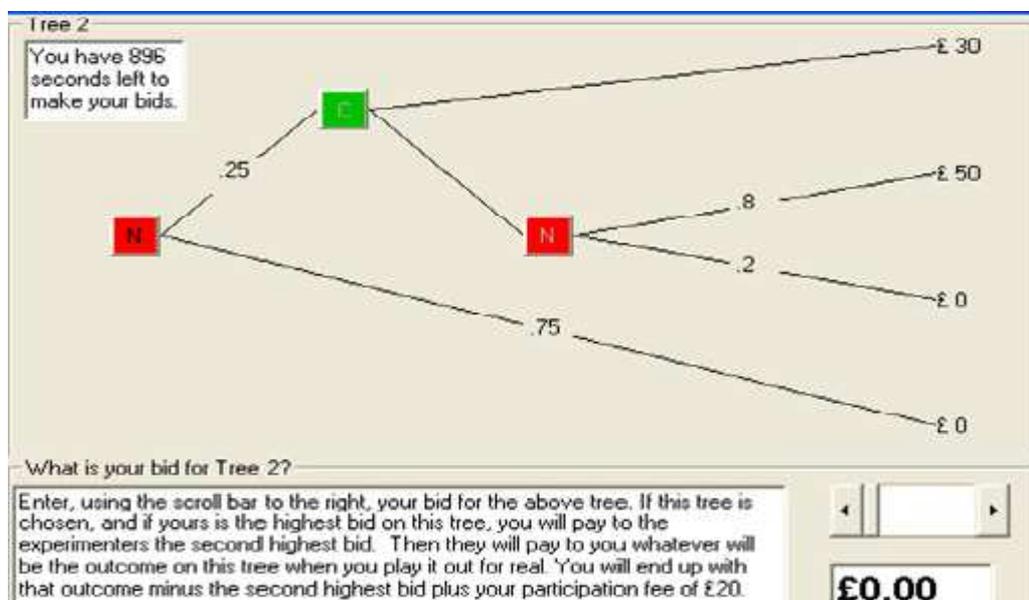
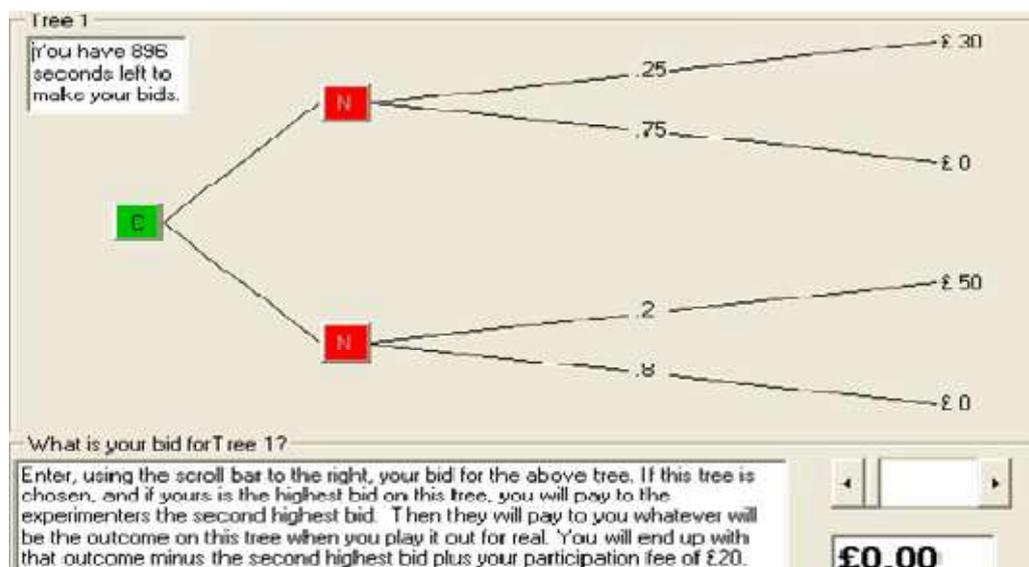
Na essência, observando o comportamento nessas árvores deve nos possibilitar detectar se as pessoas são *naive*, *resolute* ou *sophisticated*. Entretanto, existem dois problemas. O primeiro é que nós só podemos esperar detectar diferenças no tipo se as preferências do agente não seguem a Utilidade Esperada- uma vez que a distinção só tem sentido para agentes que não seguem a Utilidade Esperada. Além disso, pode ser o caso do agente não seguir a Utilidade Esperada mas nossas árvores não nos permitirem detectar esse fato.(...) Um segundo problema é que, inevitavelmente em experimentos, existe ruído nas respostas dos agentes. (...)

Para ajudar a superar esses problemas, nós usamos três conjuntos de quatro árvores - todos com a mesma estrutura das árvores na figura 2, mas com probabilidades e payoffs diferentes(Hey, J.;Lotito,G. 2007, pg. 8-9)

As quatro árvores de decisão utilizadas no experimento(retiradas da chamada figura 2 no artigo):

Figura 6

## Árvores de decisão utilizadas no experimento



Tree 3

You have 896 seconds left to make your bids.

What is your bid for Tree 3?

Enter, using the scroll bar to the right, your bid for the above tree. If this tree is chosen, and if yours is the highest bid on this tree, you will pay to the experimenters the second highest bid. Then they will pay to you whatever will be the outcome on this tree when you play it out for real. You will end up with that outcome minus the second highest bid plus your participation fee of £20.

£0.00

Tree 4

You have 896 seconds left to make your bids.

What is your bid for Tree 4?

Enter, using the scroll bar to the right, your bid for the above tree. If this tree is chosen, and if yours is the highest bid on this tree, you will pay to the experimenters the second highest bid. Then they will pay to you whatever will be the outcome on this tree when you play it out for real. You will end up with that outcome minus the second highest bid plus your participation fee of £20.

£0.00

Fonte: Hey e Lotito(2007)

Hey e Lotito(2007) afirmam que o experimento foi modelado de acordo com alguns requisitos. Ele foi desenhado para que as respostas dos indivíduos pudessem ser observadas nas 12 árvores apresentadas. Os possíveis *payoffs* variavam entre 0 e 150 libras. Para agentes neutros ao risco, o valor de uma árvore escolhida aleatoriamente era de £8,33. Os valores obedeceram alguns critérios, no primeiro conjunto de 4 árvores foram mantidos os valores utilizados em estudos anteriores(Cubitt et al 1998 e Hey e Paradiso 2006), para as outras árvores, os autores queriam valores e probabilidades diferentes, mas as mesmas propriedades. Assim, a estrutura de probabilidades e *payoffs* sempre deve permitir a observação de comportamento inconsistente com a Utilidade Esperada e, nesse caso, se os agentes são *naive*, *sophisticated* ou *resolute*.

Finalmente nós queríamos payoffs e probabilidades que fosse relativamente similar nos três conjuntos diferentes (o payoff máximo esperado varia entre £7,50 e £10 nos diferentes conjuntos) além de ser razoável. Aqui existe o problema que nós não gostaríamos que os indivíduos saíssem do experimento com menos dinheiro que eles chegaram. Obviamente não há como garantir isso, mas dando uma taxa de participação relativamente alta reduz essa possibilidade- e também aumenta a quantidade de dinheiro que eles podem dar de lance para cada uma das árvores. (Hey, J.;Lotito,G. 2007, pg. 10)

Segundo os autores, o estudo foi realizado com 50 alunos, de graduação e pós-graduação. Eles receberam instruções escritas, e quando acabaram de ler elas, foi apresentada uma apresentação de Power Point com uma velocidade pré-determinada nas telas dos computadores deles. Depois disso havia um espaço para perguntas e então começava o experimento, feito em um aplicativo de Visual Basic. As árvores eram apresentadas na tela do computador como na figura 2 e para observar o preço que os indivíduos atribuíam a cada árvore, foi feito um leilão onde valia o segundo maior lance. Nesse tipo de leilão, leva o produto quem oferecer o maior lance por ele, mas o valor pago é o do segundo maior lance que foi feito.

Os leilões foram feitos da seguinte maneira: os indivíduos foram divididos em grupos de 5 e tiveram 15 minutos para dar lances para cada grupo de 4 árvores. Eles não podiam se comunicar durante o experimento e podiam praticar quanto quisessem durante o tempo dado. Quando o tempo acabava, eles faziam dos 12 problemas de verdade. Os lances de cada agente apareciam na tela deles e dos outros. Quando o tempo acabava, um dos agentes era convidado a sortear um número de 1 a 12, que determinava qual das árvores valia para o experimento. Quem tivesse dado o maior lance por aquela árvore pagava por ela o segundo maior lance dado. Os outros 4 agentes saíam do experimento com 20 libras da taxa de participação. Quem tivesse dado o maior lance recebia as 20 libras, menos o valor do segundo maior lance (que era pago pela árvore), mais o resultado obtido naquela árvore. Todo esse processo foi explicado nas instruções.

Sobre a interpretação dos resultados obtidos no experimento, é feito o seguinte comentário:

Se não houvesse ruído no comportamento dos agentes, a análise dos dados seria simples. Primeiro seriam selecionados apenas os agentes cujas decisões foram inconsistentes com a Utilidade Esperada nas árvores 1 e 2. Então nós iríamos ver quais decisões eles tomaram na árvore 3; isso iria revelar (para aqueles agentes que escolheram "para baixo" na árvore 1 e "para cima" na árvore 2) se o comportamento deles era consistente com uma ou outra das três especificações: naive, resolute ou sophisticated. (...) o comportamento na árvore 3 iria revelar o tipo deles: naive se eles escolhessem "para cima" e

depois "para baixo", resolute se escolhessem "para cima" e depois "para cima" e sophisticated se escolhessem "para baixo". (Hey, J.; Lotito, G. 2007, pg. 11-12)

Como existe ruído nos dados, a estratégia de análise utilizada pelos autores não é tão simples.

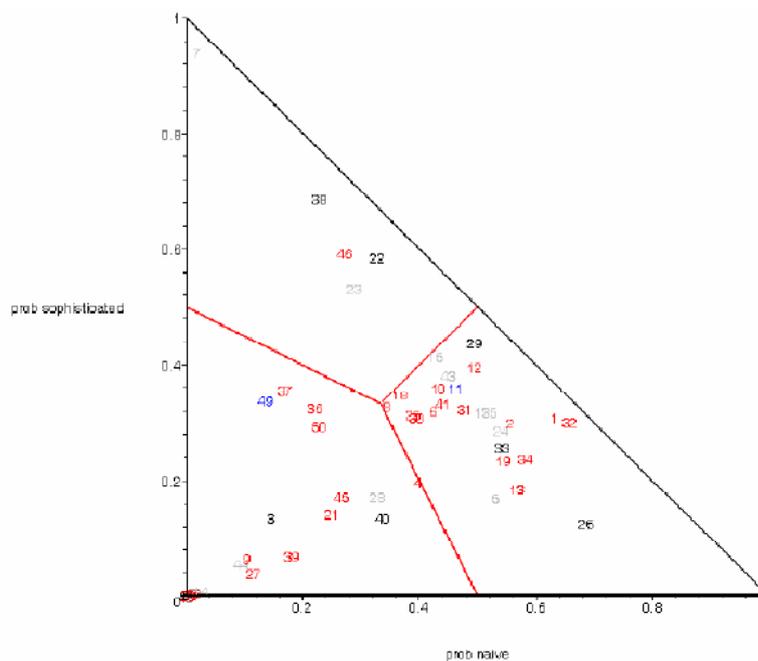
Nossa estratégia de análise é a seguinte. Nós assumimos que os sujeitos são diferentes, tanto nas suas preferências quanto no seu tipo (naive, resolute ou sophisticated). Nós ajustamos as especificações para os dados de cada sujeito individualmente. Nós usamos todos os dados (24 observações) de cada sujeito com o objetivo final de dizer se o sujeito é (mais provável de ser) naive, resolute ou sophisticated. (Hey, J.; Lotito, G. 2007, pg. 11-12)

Os dados são analisados com o modelo de máxima verossimilhança e são obtidos resultados sobre os 50 indivíduos que participaram do experimento:

Nós aplicamos essa análise para cada um dos sujeitos (usando a combinação que melhor se ajustava de função de utilidade e *weighting function* para cada sujeito individualmente) e apresentamos os resultados graficamente na figura 3. Nesse triângulo nós representamos a probabilidade da especificação naive ser correta no eixo horizontal, e a probabilidade da especificação sophisticated ser a correta no eixo vertical. A probabilidade da especificação resolute ser a correta é residual. Os triângulos são divididos em três áreas - a que está no topo é onde a especificação sophisticated é a mais provável, a que está na direita é onde a especificação naive é a mais provável e a que está mais perto da origem é onde resolute é mais provável. Nós notamos que existem 25 sujeitos na área "mais provável naive", 20 sujeitos na área "mais provável resolute" e apenas 5 sujeitos na área "mais provável sophisticated". (Hey, J.; Lotito, G. 2007, pg. 22)

**Figura 7**

### Gráfico com resultados do Experimento



Assim, de acordo com os resultados do experimento, cerca de 50% dos agentes podem ser classificados como *naive*, 40% como *resolute* e 10% como *sophisticated*. O grande número de indivíduos *resolute* e o pequeno número de indivíduos *sophisticated* surpreendeu os autores do artigo. Eles acreditam que uma possível explicação para isso é que o experimento obrigava os agentes a ficar 15 minutos avaliando as árvores de decisão, isso pode ter feito eles se darem conta que a melhor estratégia era estabelecer um plano inicial e segui-lo até o fim, isso porque o comportamento *resolute* é o que leva a um melhor resultado quando avaliado a partir das preferências no primeiro nó de decisão.

#### 4.CONCLUSÃO

O objetivo desse trabalho foi analisar as teorias que explicam o processo de tomada de decisão dos indivíduos, partindo da idéia da racionalidade, ou seja, da decisão baseada na utilidade esperada, analisando as críticas feitas pela economia comportamental e abordando em seguida as idéias de Fischer Black sobre *noise* e *informational traders* e o trabalho de John Hey e Gianna Lotito sobre como indivíduos enfrentam o problema da inconsistência dinâmica e identificando três tipos de comportamento: *naive*, *resolute* e *sophisticated*.

O trabalho se propunha a investigar se havia alguma equivalência entre essas duas últimas teorias e se, dentre as três apresentadas, há alguma que deva ser destacada como a mais adequada para explicar o processo de escolha.

Sobre a primeira questão levantada, é importante destacar que os três tipos de comportamentos apresentados por Hey e Lotito (2007) em seu artigo não encontram equivalentes diretos na divisão dos agentes entre *noise* e *informational traders*, que foi apresentada por Black. A idéia aparentemente lógica de que comportamento do tipo *naive* seria próprio de *noise traders*, comportamento *sophisticated* seria próprio dos agentes racionais (ou *informational*), ficando o tipo *resolute* como um intermediário entre os dois, não está correta.

Não é possível estabelecer um paralelo desse tipo porque a divisão de comportamentos entre *naive*, *resolute* e *sophisticated* aplica-se apenas para indivíduos que enfrentam o problema da inconsistência dinâmica. Na teoria econômica, considera-se que os agentes racionais decidem de acordo com a utilidade esperada e que, para esses agentes, não existe o problema da inconsistência dinâmica. Assim, em um modelo como o de Black, apenas os *noise traders* estariam sujeitos a problemas de inconsistência dinâmica e, por isso, apenas eles poderiam ser classificados como *naive*, *resolute* ou *sophisticated*.

Dessa forma, o melhor paralelo que pode ser estabelecido entre essas teorias, é utilizar os comportamentos *naive*, *resolute* e *sophisticated* como refinamentos para o estudo dos *noise traders*. Mesmo que nem todos *noise traders* enfrentem inconsistência dinâmica, esse é um problema presente nas decisões tomadas pela maioria dos agentes e, por isso, o estudo de como ele é enfrentado torna-se tão relevante para a economia.

Não basta entender que nem todos os agentes se comportam de forma racional e que isso gera ruídos no mercado, é importante entender também como os agentes não-rationais tomam decisões. Nesse aspecto, a contribuição de Hey e Lotito é fundamental ao estabelecer três padrões distintos na forma de tomar decisões fora da racionalidade.

A segunda questão levantada na introdução, sobre qual das teorias é a mais adequada, é um pouco mais complicada, pois em temas tão polêmicos e com um debate tão rico, como a racionalidade do investidor e a eficiência de mercado, ainda não existem respostas definitivas. Assim, dizer que uma das teorias aqui apresentadas é melhor que as outras seria algo bastante arbitrário.

A idéia de escolhas racionais, tomadas de acordo com a utilidade esperada é extremamente importante e foi base para grandes avanços no pensamento econômico. Foi a partir dela que se desenvolveu a hipótese dos mercados eficientes, primeira teoria a explicar a dificuldade em obter retornos melhores que a média do mercado. e o CAPM, primeira teoria genuína de precificação de ativos. Ainda que seja de grande valia, como foi demonstrado pela economia comportamental esse modelo de escolha não funciona sempre e, como mostrou Black, em um mercado com apenas investidores racionais, haveriam muito menos negócios do que são efetivamente realizados nos mercados de capitais.

O modelo de Black é muito interessante primeiro por criar o conceito de *noise traders*, afirmando que realmente existem investidores racionais, mas que nem todos os investidores se comportam assim, que provavelmente a maioria dos investidores tem um comportamento diferente disso. Além disso, merece destaque o papel dual que os *noise traders* tem no mercado. Por um lado eles garantem liquidez, o que permite fazer observações sobre o preço dos ativos(sem negociações, não haveria formação de preços), por outro, eles são responsáveis por gerar ruído nessas observações, tornando-as "imperfeitas".

O modelo de Hey e Lotito pode ser considerado complementar ao de Black. Ele não é, e nem busca ser tão abrangente quanto os dois outros modelos apresentados. É um modelo criado apenas para a análise dos casos em que os indivíduos se deparam com o problema da inconsistência dinâmica. Observando os resultados do experimento realizado pelos autores, podemos concluir que a divisão dos agentes nos tipos de comportamentos descritos por eles é pertinente para a teoria econômica. Com isso,

incorporar as reações dos tipos *naive*, *resolute* e *sophisticated* aos modelos econômicos que trabalham com inconsistência dinâmica pode ser bastante importante como uma maneira de chegar a descrições mais fidedignas do comportamento e, com isso, a previsões melhores sobre as decisões.

É interessante analisar como os comportamentos descritos por esse modelo são observados na realidade, nas decisões tomadas por indivíduos no mercado financeiro. Um bom exemplo é que em negócios com ações, muitas pessoas tem dificuldade em seguir os planos inicialmente traçados, como o plano de comprar uma ação que se julga estar barata e ficar com ela até obter um dado retorno. Se a ação tiver uma desvalorização inicial, muitos indivíduos resolvem vendê-la no prejuízo por não conseguirem tolerar a sensação de estar perdendo dinheiro. Esse geralmente é um comportamento do tipo *naive*. Uma forma de lidar com isso de maneira resoluta (*resolute*) é investir em fundos fechados, que não permitem resgates antes do vencimento, esse é um tipo de *commitment* que os agentes fazem para se protegerem de sua própria inconsistência dinâmica.

Esse trabalho se propôs a fazer uma análise sobre as decisões dos indivíduos. Esse é um tema central na economia desde os seus primórdios e a economia comportamental adicionou ingredientes importantes ao debate, aproximando a economia e a psicologia. Isso ampliou o campo de pesquisa a ser explorado e abre espaço para muitas investigações, especialmente através da realização de experimentos controlados que melhorem a compreensão de como as pessoas tomam decisões.

## 5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNSTEIN, P. **Against the Gods: The Remarkable Story of Risk**. New York: John Wiley & Sons, 1998.

\_\_\_\_\_. **Capital Ideas: Evolving**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2007.

BLACK, F. **Noise**. **Journal of Finance**. v.41, p.529-543, 1986.

DE LONG, J. B., SHLEIFER, A., SUMMERS, L., e WALDMAN, R. **Noise trader risk in financial markers.**, 1990.

FAMA, E. F. The Behavior of Stock Market Prices. **Journal of Business**. n. 38. p.34-105, 1965.

\_\_\_\_\_. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. **Journal of Finance**. V. 25 n. 2, p. 383-417, 1970.

\_\_\_\_\_. Efficient Capital Markets: Reply. **Journal of Finance**, v. 31, p.143-145, 1976.

FRANK, R. **Microeconomics and Behavior**. McGraw-Hill, 2008.

HEY, J.; LOTITO, G. **Naive, Resolute or Sophisticated? A Study of Dynamic Decision Making**, York: Department of Economics and Related Studies University of York, 2007.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect Theory: an analysis of decision under risk. **Econometrica**, n.47 p. 263-291, 1979.

KENDALL, M. The Analysis of the Economic Time-Series, Part I:Prices. **Journal of the Royal Statistical Society**. N 96, p. 11-25, 1953.

JENSEN. M. Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. **Journal of Financial Economics**, v.11, p.95-101, 1978.

MUTH, J. Rational Expectations and the Theory of Price Movements. **Econometrica**. N.29, p.315-355, 1961.

PINDYCK,R; RUBINFELD, D. **Microeconomia**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

REVISTA ÉPOCA NEGÓCIOS. Decifraram sua mente. Como isso muda a economia?  
Rio de Janeiro: Globo. v. 32, 2009.

ROBERTS, H. Stock Market Patterns and Financial Analysis: Methodological  
Suggestions. **Journal of Finance**. V.14, 1959.

ROSS, S; WESTERFIELD, R; JAFFE, J. **Administração Financeira: Corporate  
Finance**. Atlas, 2002.

SHARPE, W. F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under  
Conditions of Risk. **The Journal of Finance**. V. 19, N. 3, p. 425-442, 1964.

SHEFFRIN, S. **Beyond Greed and Fear: Understanding Behavioral Finance and  
the Psychology of Investing**. Oxford University Press, 2002.

SHILLER, R.J. From Efficient Market Theory to Behavioral Finance. **Cowles  
Foundation Discussion Paper**. n. 1385, outubro de 2002.

SHLEIFER, A. Inefficient Markets: **An Introduction to Behavioral Finance**. Oxford  
University Press, 2000.

SMART, Scott B. ; MEGGINSON, William L.; GITMAN, Lawrence J. **Corporate  
Finance**, South-Western College Pub, 2003.

TVERSKY, A; KAHNEMAN, D. Rational Choice and the Framing of Decisions. **The  
Journal of Business**. vol. 59, n. 4, pg. S251-S287, 1986.

THALER, R. **Advances in Behavioral Finance**. Russel Sage Foundation, 1993.

URRUTIA, J.A. Test of Random Walk and Efficiency for Latin America Equity  
Markets. **Journal of Financial Research**, vgh. 18, n. 3, p. 299-309, 1995.

VON NEUMANN, J. ; MORGENSTERN, O. **Theory of Games and Economic  
Behavior**. Princeton University Press, 1944.

WÄRNERYD, K. **Stock Market Psychology: How People Value and Trade Stocks**.  
Edward Elgar Publishing, 2002.