



**Iuri Majerowicz**

**Houve efeito manada no mercado de  
ações brasileiro entre 2010 e 2015 – Uma  
análise a partir do modelo de CCK**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação  
em Administração de Empresas da PUC-Rio como  
requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em  
Administração de Empresas.

Prof. Marcelo Cabus Klotzle

Rio de Janeiro  
Março de 2017



**Iuri Majerowicz**

**Houve efeito manada no mercado de  
ações brasileiro entre 2010 e 2015 – Uma  
análise a partir do modelo de CCK**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Administração de Empresas do  
Departamento de Administração da PUC-Rio.  
Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo  
assinada.

**Prof. Marcelo Cabus Klotzle**

Orientador

Departamento de Administração – PUC-Rio

**Prof. Antonio Carlos Figueiredo Pinto**

Departamento de Administração - PUC-Rio

**Prof. Ricardo Bordeaux Rego**

UFF

**Prof<sup>a</sup>. Mônica Herz**

Vice-Decana de Pós-Graduação do CCS – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 9 de março de 2017

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

**Iuri Majerowicz**

Bacharel em economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestrando em administração de empresas pelo IAG PUC-Rio.

Ficha Catalográfica

Majerowicz, Iuri

Houve efeito manada no mercado de ações brasileiro entre 2010 e 2015 – Uma análise a partir do modelo de CCK / Iuri Majerowicz; orientador: Marcelo Cabus Klotzle. – 2017.

44 f.; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2017.

Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Efeito manada. 3. Finanças comportamentais. 4. IBRX 100. 5. Teoria do prospecto. I. Klotzle, Marcelo Cabus. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD: 658

*Aos meus pais, que me incentivam desde 26 de Setembro de 1990.*

## Resumo

Majerowicz, Iuri; Klotzle, Marcelo Cabus (Orientador). **Houve efeito manada no mercado de ações brasileiro entre 2010 e 2015 – Uma análise a partir do modelo de CCK**. Rio de Janeiro, 2017. 44p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O objetivo desse trabalho é observar, com base no modelo de Chang, Cheng e Khorana (2000), se há indícios de que houve efeito manada no mercado de ações brasileiro no período que compreende entre 2010 e 2015. Esse período é marcado por forte instabilidade política e econômica do Brasil e pode-se notar uma grande volatilidade no índice Bovespa. Essa dissertação de mestrado tem por objetivo avaliar, sob os aspectos de finanças comportamentais, se há ou não indícios de que houve algum movimento de efeito manada em um período recente no mercado de ações brasileiro. Outros estudos já testaram o modelo de Cheng et. Al em outros mercados e no próprio mercado brasileiro em períodos diferentes. Após a análise dos resultados do modelo no período citado, não foi possível encontrar indícios de efeito manada no mercado brasileiro.

## Palavras-chave

Efeito manada; finanças comportamentais, IBRX 100; teoria do prospecto; CSAD; CCKM.

## Abstract

Majerowicz, Iuri; Klotzle, Marcelo Cabus (Advisor). **There were herding in the Brazilian stock market between 2010 and 2015? - An analysis from the perspective CCK model**. Rio de Janeiro, 2017. 44p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The aim of this study is to observe, based on the model of Chang, Cheng and Khorana (2000), if there is evidence that there were herding in the Brazilian stock market in the period that goes from 2010 to 2015. This period was marked by a strong political and economic instability and it is possible to notice a great volatility in the Bovespa index. This dissertation aims at evaluating, under the behavioral finance aspects, whether or not there is any indication that there has been any movement of herding in a recent period in the Brazilian stock market. Other studies have already tested the model of Cheng et. Al in other markets and in the Brazilian market itself in different periods. After analyzing the results of the model in the mentioned period, it was not possible to find evidence of a herd behavior in the Brazilian market.

## Keywords

Herd behavior; behavioral finance; IBRX 100; prospect theory; CSAD; CCKM.

## Sumário

1. Introdução	9
2. Referencial teórico	11
2.1 Teoria moderna das finanças	11
2.2 Teoria das finanças comportamentais	13
2.3 Efeito manada	24
3. Metodologia	29
3.1 Modelo de Christie e Huang	30
3.2 Modelo de Chang, Cheng e Khorana	31
3.3 Dados e modelo usado no estudo	34
4. Análise de resultados	36
5. Conclusão	41
Bibliografia	43

## Lista de tabelas

Tabela 1: Tabela de comparações básicas entre Teoria moderna das finanças e Teoria das finanças comportamentais.	23
Tabela 2: Resultado do modelo Chang, Cheng e Khorana.	36
Tabela 3: Teste de assimetria por retornos positivos.	37
Tabela 4: Teste de assimetria por retornos negativos.	38
Tabela 5: Teste de assimetria por volume alto de negociação.	39
Tabela 6: Teste de assimetria por volume baixo de negociação.	39

## Lista de gráficos

Gráfico 1: Curva de risco-utilidade <sup>1</sup> - Elaboração do autor.	18
---	----

---

<sup>1</sup> No gráfico 1 a linha vermelha representa a curva risco-utilidade do agente neutro ao risco e a linha azul representa um exemplo de curva risco-utilidade de um agente avesso ao risco.



## Introdução

O objetivo desse trabalho é observar, com base no modelo de Chang, Cheng e Khorana (2000), se há indícios de que houve efeito manada no mercado de ações brasileiro no período que compreende entre 2010 e 2015. Esse período é marcado por forte instabilidade política e econômica do Brasil e pode-se notar uma grande volatilidade no índice Bovespa. Nesse período o principal índice de ações brasileiras teve uma mínima de 43.199,95 pontos e uma máxima de 72.955,08 pontos o que mostra uma grande variação dentro do período analisado. Após a crise mundial de 2008 o Brasil passou por uma forte política expansionista e de estímulo ao consumo através da fácil concessão de crédito e através de renúncias fiscais por parte do governo, dentre outras políticas governamentais.

Nesse período, tanto as empresas como as famílias se alavancaram de forma acentuada, além do próprio governo. O desajuste fiscal causado por essas políticas, fizeram com que a inflação disparasse. Nesse sentido fez-se necessário uma política contracionista de forma rápida e ao mesmo tempo, a política de estímulo ao crédito e consumo não tiveram o reflexo desejado no crescimento do país. Soma-se isso a uma forte instabilidade política, e uma imprevisibilidade de política econômica a ser adotada, o reflexo pode ser percebido na forte volatilidade do principal índice de ações brasileiras pautadas por mudanças abruptas de expectativas.

Essa dissertação de mestrado tem por objetivo avaliar, sob os aspectos de finanças comportamentais, se há ou não indícios de que houve algum movimento de efeito manada em um período recente no mercado brasileiro de ações. Outros estudos já testaram o modelo de Cheng et. al em outros mercados e no próprio mercado brasileiro em períodos diferentes.

Com isso, o objeto de estudo principal será analisar, com base no modelo dos autores citados acima (CCK), se houve efeito manada no mercado de ações brasileiro nesse período complexo. A estrutura desse trabalho é dividida em cinco partes sendo elas: 1) Introdução; 2) referencial teórico o qual será abordado desde

a teoria moderna de finanças até as suas críticas e o surgimento das teorias de finanças comportamentais as quais o efeito manada está inserido; 3) Metodologia a ser utilizada na análise do objeto de estudo, o qual abordará os dois modelos de forma explicativa, as fontes e tratamentos de dados para a elaboração da análise do objeto; 4) Exposição e análise dos resultados encontrados; 5) Conclusões a respeito dos resultados encontrados e considerações finais.

## 2

### Referencial teórico

#### 2.1

#### Teoria moderna das finanças

A Teoria moderna das finanças começou a surgir em meados do século XX, e com base em um arcabouço de premissas é de onde surgiram uma série de modelos financeiros e econômicos os quais alguns ainda são utilizados até hoje, sofrendo alterações ou não. Essas teorias têm por de traz, o modelo neoclássico econômico que admite algumas premissas básicas para que se tenha validade.

Essas premissas envolvem alguns pontos como: Os agentes atuam de forma racional de modo que buscam otimizar sua utilidade, além de serem avessos ao risco. Nesse sentido se pressupõe que os mercados são eficientes de forma que o preço sempre refletirá todas as informações disponíveis aos investidores em geral admitindo uma simetria de informações.

Podemos elucidar essas ideias a partir do modelo de passeio aleatório (Fama, 1965) no qual diz que os preços se movem de forma aleatória assim como séries numéricas randômicas, e que o preço de ações ou ativos não tem memória passada no sentido em que o preço presente sempre refletirá o máximo de informações disponíveis no momento, aos investidores em geral.

De certa forma, explica que novas informações podem afetar o preço dos ativos sem que o preço passado tenha alguma influência sobre esse movimento. A base para isso se dá na ideia de racionalidade dos agentes que sempre buscará otimizar sua utilidade com base em todas as informações disponíveis sendo, os mesmos, avessos a risco.

Alguns estudiosos importantes fazem parte do arcabouço de estudos que formam a teoria moderna das finanças tais como Markowitz, Kendall, Modigliani e Miller e Sharpe. Todos esses financistas escreveram suas teorias baseados na premissa básica de que os agentes são racionais. Sharpe (1964) a partir das ideias

de Markowitz (1952) desenvolveu o tradicional modelo chamado de *capital Asset Pricing Model* ou mais conhecido como CAPM.

Essa teoria encampa a ideia de que o risco individual de uma ação pode ser mitigado por meio da diversificação, porém o mesmo não é possível diante do risco sistemático (R. Iquiapaza, 2009). Nesse sentido, os agentes racionais estariam sempre atrás de uma carteira que lhe proporcione um risco que o faça superar o Beta de mercado que seria dado pela covariância do preço com o índice de mercado (Sharpe, 1964).

Segundo Markowitz (1952), seria possível constituir carteiras de ativos capazes de reduzir o risco e ao mesmo tempo maximizar retornos, e que isso seria possível com a construção de carteiras com riscos diversificados que em conjunto lhe tragam retornos acima de mercado com menores riscos dado que a volatilidade média da carteira possa ser menor que a volatilidade média dos ativos individualizados.

Black e Scholes (1972), desenvolveram modelos de apreçamento de opções com base na ideia de que os preços seguem um passeio aleatório de tempo contínuo e com isso os retornos das opções teriam um padrão que poderiam ser replicados com base no ajuste contínuo de um portfólio do ativo principal e títulos do governo. Nesse sentido, em um mercado eficiente o preço da opção seria o custo de replicação do portfólio com base nas variáveis preço, tempo, volatilidade e custo de carregamento.

Pode-se perceber que todos os autores se basearam em premissas neoclássicas em torno do indivíduo racional, da informação simétrica e de aversão ao risco para desenvolverem os modelos financeiros em questão.

Outro ponto importante a ser observado a respeito dos modelos desenvolvidos dentro do arcabouço da teoria moderna das finanças é que elas introduziram componentes matemáticos e estatísticos no seu desenvolvimento. Os modelos caberiam exatamente dentro das premissas básicas que as sustentam, não sendo possível explicar algumas distorções de mercado que quebrem com as premissas básicas.

Os modelos estatísticos e matemáticos que envolvem esses estudos, portanto, não explicam certas situações de mercado, e a partir de algumas

situações empiricamente observadas o qual os modelos não eram capazes de explicar, surgiram as primeiras críticas.

Nota-se claramente que as teorias acima citadas desconsideram completamente o comportamento humano na tomada de decisões de investimento. Isso fica claro quando todos esses modelos supõem que os agentes agem de forma absolutamente racional dentro de um mercado eficiente, em que as informações estão disponíveis de forma simétrica e que as expectativas se formam de maneira homogênea a todos os investidores.

Como explicar, por exemplo, a ocorrência de bolhas de preço de ativos em mercados desenvolvidos? Como explicar os efeitos manadas onde os agentes abandonam suas crenças sobre os fundamentos dos ativos e negociam conforme os seus pares mais relevantes, causando rápido movimento de preço? Como explicar a atuação de agentes com informação privilegiada, se antecipando a movimentos de preço, dado que teoricamente as informações são simétricas?

É com base em desvios em relação as premissas básicas da teoria moderna das finanças, e com base em situações empíricas, como estouro de bolhas e efeitos manadas, que surge a teoria das finanças comportamentais, as quais colocam o indivíduo como centro do estudo, para entender os comportamentos de mercado.

## 2.2

### **Teoria das finanças comportamentais**

Khaneman e Tversky (1979), escreveram a respeito de finanças comportamentais a partir de uma ótica psicológica. A partir da denominada teoria do prospecto os autores atribuíram que a tomada de decisão não necessariamente utiliza todas as informações disponíveis, e sim seguem atalhos mentais que variam de forma individual em cada investidor. Esses atalhos mentais nem sempre chegam a uma tomada de decisão eficiente dado que é uma atitude que pode ser heurística e não necessariamente racional.

A tomada de decisão heurística se dá em momentos de atenção, informação, capacidade de processamento e análise limitadas, onde se toma

decisão de forma rápida se utilizando de processos mentais e regras pré-definidas que não necessariamente são as melhores para o momento.

Esse tipo de atitude heurística é inerente ao ser humano. Estamos a todo tempo sendo heurísticos sem se dar conta disso (L. Ackert e R. Deaves, 2010). Esse processo é o que leva a diversos efeitos manadas no mercado financeiro. Se um gestor se depara com uma queda abrupta do mercado ele tem por regra se desfazer das posições por mais que ele não tenha a exata informação do que está por trás da queda. Ele pode acreditar que não exista fundamentos para tal queda, mas nesse cenário o agente abandona os fundamentos e toma decisões heurísticas de vender essas posições ou buscar proteção fazendo *hedges*<sup>2</sup>.

O processo decisório do agente é um processo constantemente heurístico como dito anteriormente, e por isso mesmo, decisões não necessariamente são as melhores a serem tomadas mesmo com níveis de informações relevantes no mercado. Desse modo, os investidores estão suscetíveis a não tomar as melhores decisões disponíveis no mercado. Essa ideia, por si só, está baseada e fundamentada na evolução humana (Barrow, 1992).

Os autores da teoria dos prospectos descreveram alguns comportamentos básicos dos seres humanos, que se replicam nas decisões de investimento no mercado financeiro que se baseiam em comportamentos que se formam através de atalhos mentais provenientes do comportamento humano. São atitudes e atalhos mentais que se formam nos seres humanos e se refletem em todas as tomadas de decisões, inclusive nas de investimento.

São elas: Representatividade, autoconfiança excessiva, padrões históricos, apostas errôneas e ponderações enviesadas. (M. Lima, 2002).

O princípio da representatividade, ou *representativeness*, se baseia na ideia de que os agentes criam regras cognitivas em modelos superestimados com base em performance passada, ou criam regras de bolso que funcionaram em certas ocasiões incorrendo em erros de indução. Note que o princípio da representatividade descrito na teoria dos prospectos nega a teoria de Fama (1965) a respeito do passeio aleatório dos preços.

---

<sup>2</sup> Em finanças, chama-se *hedge*, o instrumento que visa proteger operações financeiras/portfólios de investimentos contra o risco de grandes variações de preço de um ou mais ativos.

Como Nassim Taleb (2011) descreve, os seres humanos estão sujeitos a incorrer em erros de indução por criarem regras a partir da observação de uma amostra, ou de observações passadas. É o mesmo aspecto, como descrito por K. Popper, que fez com que os europeus criassem a regra de que todo cisne era branco, a partir da observação de apenas cisnes brancos no continente. Os mesmos foram surpreendidos quando se depararam com cisnes negros em outro continente, durante a expansão marítima.

Esse caso descreve bem o princípio da representatividade e ajuda a entender por que investidores costumam investir em ações que performaram bem no passado e deixar de lado as que não tiveram desempenho tão bom. O que se observa na prática é que o segundo grupo de ações, historicamente, tem performance melhor que as ações que tiveram boa performance no passado, seguindo um movimento de reversão a média (R. Thaler e De Bondt, 1985).

A autoconfiança excessiva é gerada a partir do momento que os investidores e as pessoas em geral acreditam serem melhores do que a média dos demais. Essa autoconfiança gera erros e bloqueios em tomadas de decisões. Estudos apontam que gestores demoram mais do que devem em reformar suas decisões por mais que existam fortes evidências de que aquela decisão talvez não tenha sido a melhor tomada.

Essa resistência em mudar uma decisão de investimento, por exemplo, está pautada na autoconfiança do gestor que muitas vezes se desprende das informações disponíveis no mercado e preferem se firmar na crença de que a sua decisão está certa. É a tal prática que faz com que muitos investidores tomem uma decisão de investimento, se deparem com o não sucesso de sua tese, e em vez de realizar perdas preferem se manter na posição ou até aumenta-la.

Além desse aspecto, um estudo de Odean (1998) aponta que os agentes têm mais inclinação a se desfazer rapidamente de posições lucrativas do que de posições perdedoras. O problema da autoconfiança gera decisões que subestimam risco e superestimam retornos. Segundo Shiller (2000), essa autoconfiança dos investidores gera uma alta volatilidade nos mercados dado que cada nova informação pode trazer choques de realidade nas estimativas superestimadas dos investidores fazendo com que os preços sofram constantes ajustes de grande

variação dado a influência das estimativas irreais, geradas pela autoconfiança excessiva, no preço.

Padrões históricos reflete o pressuposto de que os agentes dão muito peso para informações passadas estimando resultados futuros a partir do que foi observado. É como se uma empresa que constantemente apresenta resultados bons tenha um viés dos gestores e analistas no sentido de esperarem boas surpresas no futuro.

Esse viés pode causar problemas de análise e de estimativas pois desconsidera fatores conjunturais do presente. Apostas errôneas acontecem quando agentes passam a crer que um ciclo está próximo do fim, mesmo que tenham pouco fundamento para tal aposta. Ela se dá por uma crença de reversão à média, o qual diz que os seres humanos tendem a achar que um ativo que já valorizou muito tende a ter uma correção à média no curto prazo. (M. Lima, 2003)

Com base na análise de alguns comportamentos dos investidores, alguns já citados acima, a teoria das finanças comportamentais nega algumas premissas da teoria moderna das finanças e firma dois pressupostos básicos: A ideia de que seres humanos tem racionalidade limitada e a de que uma decisão errada de um agente não necessariamente cria oportunidade de arbitragem. A crítica a racionalidade ilimitada, apesar de ganhar força na teoria das finanças comportamentais, já era bastante criticada por Simon (1956) o qual dizia que os modelos deveriam levar em consideração o limite da racionalidade humana para que apresentasse resultados mais realistas.

Essa crítica a racionalidade ilimitada é um dos pontos centrais na teoria do prospecto de Kahneman e Tversky (1979). É com base na quebra dessa premissa que se permite aceitar que os agentes nem sempre atuam com base na racionalidade podendo tomar decisões com vieses cognitivos (heurísticas), se utilizando de processos de atalhos mentais que nem sempre dão a melhor resposta.

Com base nesses aspectos, os autores descrevem três vieses que explicam muitos comportamentos não racionais. São eles: O efeito certeza o qual mostra que as pessoas dão maiores importâncias às alternativas mais prováveis, aversão a perda que muitas vezes explica que decisões com a mesma utilidade esperada podem ser tomadas de maneiras diferentes dependendo se o valor esperado gere



perda ou ganho e o efeito isolamento que mostra que os agentes não levam em consideração todas as informações disponíveis podendo focar em alguns aspectos em detrimento de outros. (P. Rogers et al, 2007)

Alguns exemplos descritos por L. Ackert e R. Deaves (2010) ajudam a entender alguns desses efeitos. O primeiro caso a ser ilustrado, mostra como o efeito aversão a perda pode atuar na decisão dos agentes.

### **Exemplo 1**

Um investidor tem patrimônio de R\$ 300 e está diante de duas opções:

A primeira opção envolve o ganho certo de R\$ 100 e a outra opção envolve o ganho de R\$200 com probabilidade de 50%. Veja que o retorno esperado das duas opções é a mesma, ou seja, ganho de R\$ 100 aumentando o patrimônio do investidor para R\$ 400.

Agora vamos supor que o investidor tenha um patrimônio de R\$ 500. A primeira opção envolve a perda certa de R\$ 100 e a segunda opção envolve a perda de R\$ 200 com probabilidade de 50%.

Note que o valor esperado do resultado é o mesmo nas duas opções sendo a perda de R\$ 100 e o patrimônio esperado após a tomada de decisão, independente de qual seja, é de R\$ 400. Sendo assim os dois casos o investidor tem o patrimônio esperado de R\$ 400 após a decisão.

A diferença é que no primeiro caso o investidor poderá ter um ganho e no segundo o investidor poderá ter uma perda. Os autores do caso fizeram a pesquisa perguntando qual seria a escolha das pessoas em ambos os casos e tiveram um resultado no qual 72% das pessoas escolhem a opção de ganhar R\$ 100 certo no primeiro caso, mas 64% preferem correr o risco de não perder nada no segundo caso. A luz da probabilidade, a resposta ideal seria “tanto” faz nos dois casos.

Esse caso ilustra que o ser humano é avesso ao risco e firma pontos de referência os quais pretendem se manter acima do mesmo. Nesse sentido, investidores reagem de maneira diferente quando estão perdendo ou ganhando.

É o que explica, também, o caso de Odean (1998) citado acima, o qual os investidores encerram operações com lucro de maneira precoce, porém não o fazem com a mesma velocidade quando se trata de realização de perdas pela crença de que pode recuperar a perda na mesma operação. Em outras palavras, a dor da perda é pior que o prazer do ganho.

Kahneman e Tversky (1979) argumentam que essa aversão a risco natural do ser humano faz com que seja preferível não perder 100 reais a ganhar os mesmos 100 reais. Logo, pode-se concluir que os seres humanos têm uma utilidade maior pela não perda do que pelo ganho. Isso quebra com a premissa neoclássica de que os agentes avaliam a utilidade esperada das decisões para tomar a que traga maior retorno esperado. Os mesmos autores adicionam o risco criando a curva de risco-utilidade.

Os autores argumentam que a curva de utilidade tradicional é apenas um caso específico da curva de risco-utilidade. Esse caso específico foi chamado de agente neutro ao risco, o qual avalia apenas a utilidade do retorno esperado sem dar peso ao risco de perda. Os outros casos de curvas de risco-utilidade são de agentes avessos ao risco ou propensos ao risco. Segundo pressuposto básico das finanças comportamentais, o ser humano é naturalmente avesso a risco.

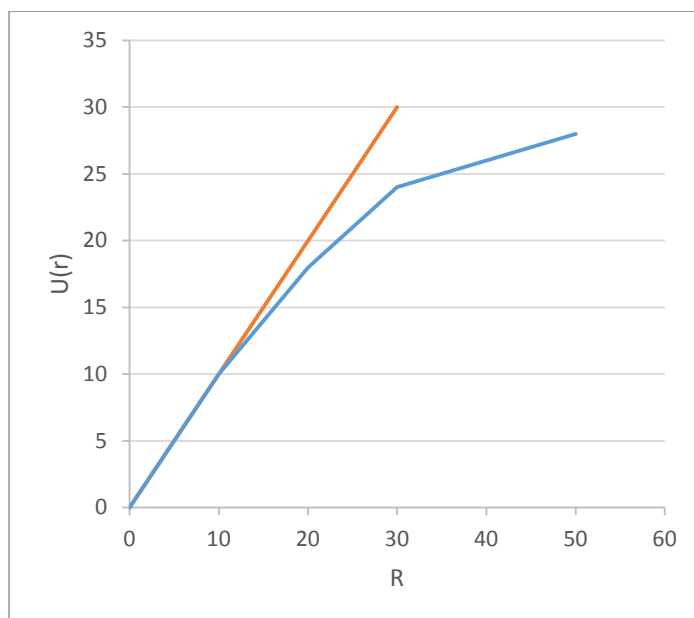


Gráfico 1: Curva de risco-utilidade<sup>3</sup> - Elaboração do autor.

<sup>3</sup> No gráfico 1 a linha vermelha representa a curva risco-utilidade do agente neutro ao risco e a linha azul representa um exemplo de curva risco-utilidade de um agente avesso ao risco.

A ideia de aversão a perda é um dos princípios básicos assumido pela teoria das finanças comportamentais. Essa premissa básica quebra com a premissa neoclássica de economia que diz que os agentes tomam decisões com base na função utilidade que leva em consideração o risco/retorno de uma decisão, apesar da variação no nível de riqueza que aquela escolha pode tomar. Essa curva de utilidade é sustentada pela premissa de que agentes são seres racionais ilimitadamente. Como mostrado anteriormente, Kahneman e Tversky (1979) apresentam alternativas a esses preceitos levando o agente para o campo da racionalidade limitada.

O exemplo 1 exposto acima, além dos conceitos de que os agentes são avessos a risco e tem curvas de utilidade levando em consideração o nível desse tipo de aversão, são componentes que fazem parte da chamada dependência da forma ou simplesmente *framing*. A teoria da dependência da forma diz que um mesmo problema, com um mesmo resultado esperado pode ser apresentado de formas diferentes aos investidos. Dependendo da forma que esse problema é exposto, apesar do mesmo resultado esperado, a decisão tomada pode ser diferente enquanto que na teoria modernas das finanças a resposta racional seria “tanto faz”.

L. Ackert e R. Deaves (2010) apresentam um exemplo de *framing* para ilustrar esse conceito. Eles apresentam 2 problemas com resultados esperados idênticos, mas sobre forma e perspectivas diferente como exposto abaixo.

## Exemplo 2

Dois programas são apresentados a pessoas em geral:

O primeiro programa prevê a salvação certa de 200 pessoas e o outro programa prevê a salvação de 600 pessoas com  $\frac{1}{3}$  de probabilidade e  $\frac{2}{3}$  de chance de morte das 600. O resultado encontrado pelos autores mostra que 72% optam pelo primeiro plano.

Outros dois programas foram apresentados, tendo mesmo valor esperado, sobre forma diferente. O primeiro programa previa a morte de 400 pessoas e o

segundo programa previa a morte de 600 pessoas com  $2/3$  de probabilidade e  $1/3$  de chances de ninguém morrer. Nesse caso foi observado que 78% escolheriam o segundo programa.

Note que em ambos os casos, que apresentam uma árvore de decisões com valores esperados iguais, tem respostas diferentes pois foram apresentados sob perspectivas diferentes. Enquanto o primeiro caso apresentou alternativas sob a forma da sobrevivência o segundo caso apresentou um problema com os mesmos *outcomes*<sup>4</sup> sob a perspectiva da morte.

Traduzindo isso para o campo financeiro, olhar o segundo caso sob a perspectiva da morte se assimila ao caso em que o investidor tem que escolher uma perda ou a probabilidade da não perda. Em outras palavras a aversão a perda das pessoas, faz com que as decisões que levem em consideração a realização de prejuízos são vistas como piores do que decisões que levem em consideração o ganho mesmo que os valores esperados sejam o mesmo.

Apesar de o valor esperado ser o mesmo, como visto anteriormente, a utilidade do agente nas finanças comportamentais leva em consideração o risco negando o conceito tradicional de utilidade do agente neutro ao risco.

Com base nisso, existe um ponto de referência no qual todos os investidores se baseiam, no qual a partir desse ponto cada perda a mais tem utilidade pior que o mesmo ganho. Nesse ponto de referência a curva de risco-utilidade começa a ter uma menor inclinação. Geralmente o ponto de referência se dá quando o investidor começa a ter perda real ou ter perda em referência ao seu *benchmark*<sup>5</sup>, e no caso de gestores de fundos de pensão o ponto de referência geralmente é sua meta atuarial. A dor de perder 1 real a mais quando se está abaixo dessa referência é maior que a dor que perder 1 real quando se está acima desse ponto de referência. (L. Ackert e R. Deaves, 2010)

Outro aspecto das finanças comportamentais que explicam muitas decisões, é a chamada contabilidade mental a qual explica que uma mesma decisão pode ser tomada de diferentes maneiras mesmo que o resultado seja o mesmo. Thaler explica que *mental accounting* é o processo cognitivo operacional

---

<sup>4</sup> Resultados esperados

<sup>5</sup> Índice de referência de um determinado veículo de investimento, o qual se propõe a ser superado pelo gestor.

que os indivíduos usam para gerenciar suas decisões. Esse processo é o que explica, por exemplo, o caso em que investidores que investem em ações a 10 reais e tem perdas com tal ativo o façam evita-lo em um momento seguinte. Por mais que as novas informações de mercado mostrem que essa ação está a um preço justo agora, e que o investimento no passado foi de fato um erro pois foi feito a um preço elevado, a maioria dos agentes que antes tiveram perda com esse ativo evitam investir novamente em condições favoráveis por ter tido perdas no passado.

Nesse caso, a probabilidade desse mesmo investidor comprar esse ativo, caso ele não tenha tido perdas no passado com esse mesmo papel, seria muito maior. O exemplo 3 abaixo, dois autores L. Ackert e R. Deaves (2010), explicam o *mental accounting*

### Exemplo 3

Uma pergunta foi feita a um grupo de pessoas:

Você vai a um teatro, e no caminho perde 10 reais, que é o mesmo valor do ingresso. Você continuaria pagando mais 10 reais para ver a peça?

As respostas apresentadas na pesquisa dos referidos autores, mostra que 88% das pessoas continuariam com disposição de comprar o ingresso, apesar da perda no caminho para o evento.

Uma segunda pergunta foi feita ao mesmo grupo: Você vai ao teatro, compra o ingresso que custa 10 reais e perde o ingresso no caminho para a entrada na sala de teatro. Você compraria outro ingresso no mesmo valor? O resultado das respostas foi positivo em apenas 54% dos entrevistados.

Note que a perda esperada nas duas decisões é a mesma, mas o fato do segundo caso a perda estar diretamente associada ao investimento feito no ingresso de teatro faz com que o número de pessoas dispostas a gastar mais 10 reais para assistir o evento é bem menor que no primeiro caso o qual a perda não está diretamente associada ao evento. No fim das contas a árvore de decisão teria

as mesmas respostas. Gastar mais 10 reais e assistir a peça ou não gastar e voltar para casa.

A contabilidade mental também é afetada pelo efeito arrependimento no quais investidores tendem a ser mais resistentes a vender um ativo com prejuízo dado que ele pode se arrepender caso ela tome a trajetória inversa de resultados após a saída desse investidor. É o mesmo caso explicado a partir de pesquisa de Odean (1998) citada anteriormente.

Outro aspecto que Kahneman e Tversky (1979) levantam, para provar a racionalidade limitada dos agentes, é o fato da constante violação de leis de probabilidade e estatística na execução de investimentos. Os autores argumentam que os seres humanos se baseiam nas informações que são de alcance dos mesmos e por isso dão um grande peso para essas informações criando crenças e fundamentos superestimados com base em poucas informações. Essa fundamentação e formação de probabilidade com base em poucas informações levam os investidores a tomar decisões não necessariamente atreladas aos reais riscos da operação tornando a decisão de investimento mais aleatória do que o próprio tomador de decisão imagina.

O que faz o investidor crer que ele está tomando uma decisão de investimento não aleatória e bem fundamentada com boa relação risco/retorno se dá com base no problema de “ilusão do controle” ou “ilusão de conhecimento” (P. Rogers et al., 2007). O fato da decisão de investimento estar sendo tomada com base em algum tipo de informação, por mais irrelevante que essa informação seja, torna o investidor com a ideia de maior controle sobre o investimento.

Dependendo do quão irrelevante for às informações que o investidor tenha de determinado ativo, a decisão de investimento pode ser tão aleatória quanto a escolha de um investimento a partir de um chipanzé. No entanto, o fato que de o investidor sentir que está bem fundamentado torna-o mais confortável frente ao investimento feito.

Thaler (1992) exemplifica esse tipo de problema da ilusão de controle quando observa que as pessoas são mais propensas a apostar em bilhetes os quais decida os números a serem apostados, do que deixar a decisão da escolha dos números a partir de uma máquina de forma aleatória. Por mais que a

probabilidade de os dois jogos serem a mesma, o ser humano tende a achar que tem maior controle e influência sobre o bilhete fazendo com que ele escolha os números a serem apostados.

Tabela 1: Tabela de comparações básicas entre Teoria moderna das finanças e Teoria das finanças comportamentais.

Teoria moderna das finanças	Finanças comportamentais
Racionalidade ilimitada: Os agentes são capazes de tomar as melhores decisões com base em todas as informações disponíveis no momento decisório	Racionalidade limitada: Os investidores não necessariamente tomam decisões racionais pois o processo decisório é heurístico e sofre com vieses ilusórios
Informação simétrica: Os agentes tem acesso ao mesmo tipo de informação no mesmo período de tempo	Informação assimétrica: Agentes tem acessos assimétricos a informações relevantes de mercado gerando distorções de preços e expectativas assimétricas entre agentes
Agentes tomam decisões com base na sua curva de utilidade. Propensões que para dado nível de risco se admite um retorno específico. Na medida que o risco cresce o retorno esperado cresce na mesma proporção	Agentes tomam decisões com base na sua curva de risco-utilidade. Na medida em que o retorno esperado cresce, o risco cresce na mesma proporção, porem a propensão a risco diminui dado que a possibilidade de perda é menos desejada que a possibilidade de ganho
Principais autores: Sharpe, Marckowitz, Black e Scholes, Modiglian e outros	Principais autores: Khaneman e Tversky, Thaler, De bondt, Shiller e outros
Principais teorias/modelos: CAPM, modelo de apreçamento de opções de Black and Scholes, teoria da diversificação de portfólio.	Principais teorias/modelos: Teoria do prospecto, teoria da dependência da forma, Modelo de decisão com base na curva de risco-utilidade, teoria da ilusão de controle

Fonte: Elaboração do autor com base na bibliografia.

## 2.3

### Efeito manada

Com arcabouço de ideias e teoria geradas a partir do estudo das finanças comportamentais, grande parte identificada acima, com base no estudo da teoria do prospecto de Kahneman e Tversky (1979), é que é possível começar a entender melhor os movimentos irracionais de mercado como a existência de bolhas e efeitos manada.

Vale ressaltar que na teoria moderna das finanças esses movimentos irracionais são tratados como anomalias as quais são corrigidas a partir do próprio mercado com erros de consequências inversas que compensam as primeiras (Fama, 1998). Segundo a hipótese dos mercados eficientes (Fama, 1971) essas atitudes irracionais de mercado não são possíveis dado a racionalidade ilimitada dos agentes, da informação perfeita e homogênea e da aversão ao risco, e por isso mesmo o próprio Fama trata esses eventos observados no mercado como desvios ou anomalias ao modelo tradicional.

Como seria possível explicar eventos como a bolha das empresas “.com” na virada do século a partir da teoria moderna das finanças? Assim como não é possível identificar nesse conjunto de teorias algo que explique as bolhas e os efeitos manada, bem como outros movimentos de mercado, também não é possível explicar os motivos pelos quais o mercado errou de forma tão acentuada quanto a não previsão da derrocada da empresa Enron.

A Enron é um caso simbólico de empresa que era superestimada pelo mercado a partir de informações de resultados inflados da empresa e avalizadas por firma de auditoria respeitada (na época). O indicador P/E<sup>6</sup> da Enron em 2000 era de 68 comparado com o P/E do índice S&P 500 de 37 que na época já era considerado alto. Isso ocorreu pelo fato de que a empresa escondia dívidas através de SPEs<sup>7</sup> e superestimava o valor de ativos e projetos em seu balanço. Um caso

---

<sup>6</sup> Indicador *price to earnings* é um indicador o qual divide o preço de mercado da empresa sobre os retornos da mesma. Em outras palavras mostra quanto tempo levaria para retornar o valor investido caso os retornos se mantenha constantes. Empresas com alto P/E são empresas as quais o mercado avalia ter um potencial maior de crescimento no médio prazo.

<sup>7</sup> Sociedade de propósito específico é uma entidade jurídica financiada por um terceiro e investida por uma ou mais empresas com o intuito de gerenciar um projeto específico com balanço próprio.



em que pode ficar evidente esse tipo de prática por parte da empresa foi no caso em que a Enron fechou um contrato de 20 anos com a Blockbuster para entrega de vídeos sob demanda.

A Enron reconheceu um ganho de 110 milhões de dólares a partir das expectativas de fluxo de caixa desse contrato, que nunca foi para frente e teve que ter esse ganho revertido em perda no momento seguinte. Apesar de diversas sinalizações ao mercado a empresa ainda era vista com bons olhos pelos analistas e investidores que estavam mais entusiasmados em ter ganhos de curto prazo aproveitando o movimento eufórico de valorização, do que um ganho de longo prazo pautado em fundamentos (L. Ackert e R. Deaves, 2010)

É interessante olhar para esse caso como exemplo e perceber que muitas vezes os agentes estão tomando decisões de investimento com base no que o mercado está comprando ou vendendo e não com base em análises de fundamentos. Essa atitude irracional que levou ao acontecimento de diversas outras bolhas como é o caso das empresas “.com” , a bolha das tulipas, a crise do *subprime*, entre outros.

Toda formação de bolha é baseada em valorização acentuada de preço de determinado ativo sem que tenha um fundamento específico para isso. Geralmente as bolhas estouram quando certos agentes de mercado influentes percebem a grande valorização irracional de ativos e decidem realizar ganhos se desfazendo dos papéis de forma rápida no mercado, iniciando um movimento de efeito manada o qual os demais agentes seguem o movimento de um líder. Em outras palavras, comportamento manada acontece quando um agente ignora as informações que tem acesso e tomam decisões pautadas no comportamento de outros agentes de mercado (Scharfstein e Stein, 1990).

De certa maneira os agentes estão sempre se baseando em informações internas e informações de terceiros para pautar suas decisões de investimento. É comum que agentes menos reconhecidos e com histórico de performance mais curto e mais modesto olhem para a direção de investimento em que grandes agentes estejam tomando. Apesar de ser uma informação que não está diretamente ligada ao investimento em si, existe o viés heurístico de representatividade o qual os investidores naturalmente criam a regra de que se aquele investidor de sucesso

acertou a maioria das vezes em um longo histórico, a probabilidade de segui-lo e ser igualmente bem-sucedido é maior do que propriamente tomar uma decisão com base em suas convicções internamente fundamentadas.

Bikhchandani e Sharma (2000) descrevem o efeito manada como um comportamento em que investidores copiam as ações de outros investidores. Devenow e Welch (1996) usam a abordagem psicológica de que os agentes preferem se conformar com o consenso de mercado sendo ele certo ou errado. Avery e Zemsky (1998) abordam o efeito manada como o comportamento em que os agentes desconfiam que outros agentes tenham alguma informação que ele não tenha e preferem seguir o movimento.

Essas ideias se pautam na premissa de que as informações estão longe de serem simétricas como a teoria moderna das finanças acredita. Outra abordagem se dá pela ótica do problema de agência ou agente-principal<sup>8</sup> onde quem toma a decisão de investimento não necessariamente é o proprietário do dinheiro e com isso teme se descolar do mercado e sofrer com saques, perda de cargo ou até a perda de reputação.

Lakonishok et al. (1992), é o primeiro a ter uma abordagem mais próxima no estudo do comportamento manada focando o estudo na análise endógena do mercado observando grandes mudanças de posições de investidores institucionais ao mesmo tempo em ativos específicos. Apesar de ser uma aproximação interessante, é difícil estabelecer se esse movimento de mudança de posição geral do mercado em relação a um ativo foi de fato um movimento de efeito manada ou se foi uma mudança fundamentada na convicção de cada agente de mercado a respeito desse ativo.

A pura análise das posições compradas ou vendidas a partir do olhar das carteiras dos investidores pode representar uma evidência de efeito manada, mas por si só não é possível chegar a uma conclusão.

---

<sup>8</sup> Teoria do agente-principal estuda as relações entre os gestores de instituições e os proprietários da mesma, separando uma figura da outra. A teoria mostra que nem sempre as decisões do gestor estão totalmente alinhadas com os objetivos do principal podendo gerar problemas de gestão que impactem negativamente o agente principal. Em certos casos uma decisão que beneficie o gestor de forma pessoal não necessariamente gera benefício ao principal. A teoria da agência foi introduzida por Jensen e Meckling (1976) e precursora dos estudos sobre governança corporativa.

Christie e Huang (1995) fizeram uma abordagem alternativa levando em consideração a ideia de que quando há um movimento de efeito manada intencional do mercado os agentes estão dispostos a abandonar suas próprias crenças e fundamentações em favor do consenso de mercado pois acreditam que essa decisão será mais próxima do retorno de mercado. Nesse sentido elaboraram um modelo de *cross-sectional standard deviation* dos retornos (CSSD) e *cross-sectional absolute deviation* (CSAD). (R. Almeida et. al., 2012).

Em outras palavras, os autores fizeram a proposição de que é possível observar efeitos manadas a partir da análise da dispersão dos retornos de ações específicas em relação ao índice de mercado.

Chang et al. (2000), segue as mesmas premissas de Christie e Huang (1995), porém altera o método regressivo (CSSD) introduzindo especificações não lineares. Os autores partem do pressuposto que os agentes reagem de forma rápida a novas informações que possam impactar a rentabilidade dos ativos, e como temem mais a perda do que os ganhos, preferem se desfazer das posições mesmo que não tenham informações suficientes para tomarem a decisão.

Nesse sentido, a própria possibilidade de perda com uma informação nova pode gerar a venda de posições mesmo que no futuro se prove que essa nova informação não impactou de forma definitiva nos fundamentos do ativo. (A. Mobarek et al., 2014)

Patterson e Sharma (2006) se utilizaram de métodos de análise de dados intradiários a partir da sequência de ordens de compra e venda de ações e do início de um movimento de compra ou venda tentam identificar o início de uma pressão de preços que possam desencadear um efeito manada. Essa análise microestrutural é importante pois ressalta que efeitos manadas não acontecem somente em grandes eventos de incerteza estrutural e podem ocorrer também em movimentos intradiários em menor escala.

De certa maneira, efeitos manadas podem ocorrer em maior ou menor amplitude em diversos momentos do tempo dado que parte de um efeito humano pautado em uma decisão em conjunto de agentes em uma direção (compra ou venda) deslocando o preço de um ativo sem que isso tenha um fundamento em si. (J. Xavier et al., 2015)

Nesse trabalho especificamente, será utilizado o modelo de Cheng et al. (2000) para tentar identificar se houve indícios de efeito manada no mercado de ações brasileiro no período que compreende entre 2010 e 2015. Nas próximas seções esse modelo será explicado detalhadamente, bem como a metodologia empregada, a coleta de dados, a análise de resultados e a conclusão. Também será exposto o modelo de Christie e Hung (1995) dado que é este que embasa o modelo de Cheng et al. (2000).

## Metodologia

A partir dos conceitos e do desenvolvimento da teoria das finanças comportamentais, fez-se necessário explicar de forma mais fundamentada certos tipos de comportamentos que a teoria moderna das finanças não explica. Uma das grandes críticas em relação à teoria das finanças comportamentais é o fato dela explicar muitos conceitos com pouca modelagem econométrica e matemática.

Nesse ponto, a teoria moderna das finanças não deixa a desejar visto que os principais conceitos e teorias são explicados através de modelos. A premissa de que a diversificação de carteiras diminui o risco sem necessariamente diminuir o retorno, conforme explica Markowitz (1952), é traduzido de maneira bastante clara no modelo CAPM de Sharpe (1964).

Nesse sentido, muitos argumentos e fenômenos encampados pelos estudiosos das finanças comportamentais são rebatidos por falta de prova matemática, ou prova através de modelos econométricos robustos. Dessa maneira, alguns acadêmicos do campo da teoria moderna das finanças preferem enxergar alguns fenômenos como efeitos manadas e formação de bolhas como anomalias pontuais que se corrigem rapidamente.

Com isso, alguns pesquisadores começaram a estudar a partir da ótica das finanças comportamentais e passaram a traduzir alguns efeitos para modelos coerentes com as premissas. Um dos fenômenos mais estudados no mercado são os efeitos manadas. É possível identificar uma série de eventos desse tipo ao longo da história e dos últimos anos em eventos de quebra iminente do banco, o qual gera corrida bancária de correntistas, estouro de bolhas como a das empresas “.com” ou como o estouro da bolha das tulipas no século XVII.

### 3.1

#### Modelo de Christie e Huang

Chistie e Huang iniciaram o estudo sobre efeitos manadas a partir de um modelo elaborado com base conceito de *cross-sectional standard deviation* dos retornos (CSSD) e também do *cross-sectional absolute deviation* (CSAD). Esses modelos criam uma medida de dispersão que a partir de certos critérios, que serão citados mais a frente, podem identificar ou não indícios de efeito manada em período de tempo em certo mercado específico.

Os autores aplicaram esse modelo nos Estados Unidos no final dos anos 90. A premissa básica de Chistie e Huang está pautada no conceito de que os agentes tendem a abandonar suas crenças em detrimento do comportamento coletivo do mercado. Por mais que não concordem com alguns movimentos fortes e direcionados, o agente acaba optando por seguir o mercado. Para isso, os autores criaram o indicador de dispersão CSAD o qual segue abaixo:

$$CSAD_t = \frac{\sum |R_{i,t} - R_{m,t}|}{N}$$

Onde  $R_{i,t}$  é o retorno da ação  $i$  no período  $t$  e  $R_{m,t}$  é a média dos retornos de um determinado grupo de ações  $m$  representativas de um certo mercado no período  $t$ .  $N$  é o número de ações na cesta  $m$ . Veja que o indicador CSAD capta a amplitude média de desvio das ações de um grupo específico em relação própria média de retorno desse grupo. Como a medida é simplesmente de dispersão, é usado o número em módulo absoluto, pois no modelo básico não se quer captar o sentido do movimento e sim sua magnitude.

Após a criação desse indicador, os autores modelaram uma regressão linear onde o  $CSAD_t$  é a variável dependente onde se busca avaliar se as dispersões dos retornos dos ativos em relação ao retorno do mercado são significativamente menores do que a média durante períodos de forte volatilidade. (R. Almeida et al., 2012)

Com isso, estabelece que as dispersões dos ativos têm que crescer na mesma medida que o mercado em valores absolutos em ocasiões de normalidade. Nesse sentido, caso as dispersões não se desviem na mesma proporção que o

mercado tendo uma aceleração menor que o desvio de mercado ou até mesmo uma queda, havendo assim, indícios de efeito (A. Mobarek et al, 2014). O modelo de regressão que mede o efeito explicado é como se segue:

$$CSADt = \alpha + \beta lDl + BuDu + \varepsilon t$$

Onde a variável Dl será valorada como 1 se o retorno do mercado ao longo do tempo t está na extremidade inferior da distribuição e zero caso o contrário ocorra. A variável Du será valorada como 1 se o retorno do mercado ao longo do tempo t está na extremidade superior da distribuição e zero caso o contrário ocorra.

Nesse sentido, caso a premissa de que os agentes estejam dispostos a abandonar suas convicções e seguir o mercado seja verdadeira, durante o período t as variáveis betas L e beta U estarão inclinadas a serem negativas e estatisticamente significante. Segundo Christie e Huang (1995) caso esses resultados sejam encontrados, aquele mercado em determinado tempo t terá grandes indícios de ter ocorrido efeito manada.

### 3.2

#### Modelo de Chang, Cheng e Khorana

Chang et al. (2000), modificaram esse modelo com base na demonstração de que, segundo o modelo CAPM existe uma relação diretamente proporcional, crescente e linear entre a dispersão em relação as médias calculadas de CSAD e a média do retorno de mercado. Com base nisso, os autores fizeram a proposta de um modelo de regressão alternativo ao original incluindo uma nova variável para tentar captar algum efeito de não linearidade da regressão na relação entre dispersão dos retornos e retorno médio de mercado.

Essa proposta se dá em cima da hipótese de que existe uma tendência, quando há efeito manada, de crescimento não proporcional da dispersão em relação a média dos retornos de mercado ou até mesmo uma redução do CSAD em relação a variação absoluta do mercado em t (módulo de  $R_{m,t}$ ). Com isso, a existência de linearidade entre dispersão e retorno de mercado pressupões que não

existe efeito manada com base na hipótese de Chang et al. (2000), baseada nas premissas do modelo clássico de CAPM.

Usando o modelo CAPM como base, a proposta de regressão com a inclusão de variável não linear, com intuito de testar a não linearidade entre retorno de mercado e dispersão como premissa fundamental para a existência de efeito manada, fez necessário a inclusão de uma nova variável não linear como observa-se abaixo:

$$CSAD = \alpha + \beta_1 |R_{m,t}| + \beta_2 R^2_{m,t} + \varepsilon_t$$

Esse modelo pressupõe que um Beta 2 estatisticamente significativo e negativo mostra evidências de efeito manada uma vez que o CSAD estará crescendo de maneira não linear em relação ao retorno médio de mercado ou até mesmo decrescendo em relação ao *benchmark*. Caso Beta 2 seja positivo ou seja negativo, porém não significativo, isso prova que não se pode afirmar que houve efeito manada no período analisado segundo esse modelo.

É com base nesse modelo de Chang, Cheng e Khorana (2000) que será testado, nesse estudo, se houve ou não efeito manada no mercado de ações brasileiro no período que compreende o período de 2010-2015. Segundo R. Almeida et al. (2012) esse modelo é melhor pois é mais sensível em detectar a não linearidade entre a média dos retornos e a medida de dispersão CSADt.

Outro ponto positivo que é possível observar no modelo de Chang et al (2000) é a análise de assimetria do efeito manada no mercado de ações em função dos retornos, volatilidade e volume de negociação. Esses três pontos permitem fazer testes de assimetria que podem dar mais robustez ao resultado principal.

O teste de assimetria por retornos de mercado tem apenas uma simples modificação a qual roda o mesmo modelo apenas com os dados de mercado em *cross section* no período que o retorno de mercado foi positivo, fazendo o mesmo testa para os tempos t onde o mercado performou de forma negativa e é expressado como se segue:

$$CSAD_{tup} = \alpha + \beta_{1up} |R_{m,t}| + \beta_{2up} R^2_{m,t} + \varepsilon_t$$



Se  $R_{m,t} > 0$

$$CSADtD = \alpha + \beta_1 D |R_{m,t}| + \beta_2 D R_{m,t}^2 + \varepsilon_t$$

Se  $R_{m,t} < 0$

Onde UP representa o tempo t onde os retornos de mercado foram positivos e D representa o tempo t onde os retornos de mercado foram negativos.

O segundo teste de assimetria que deriva do modelo de Chang et al (2000) é o teste por volumes negociados. Do mesmo modo que o teste por retornos, o teste de volumes é rodado de duas maneiras: Uma a qual inclui apenas dias em que houve grande negociação e outro onde se leva em consideração apenas dias com baixa negociação.

Como o conceito de pouca e muita negociação é subjetivo, Tan et al. (2008) definiu uma medida de média móvel dos últimos 20 dias. Caso, no dia em questão, o volume esteja abaixo da média móvel dos últimos 20 dias (ou 20 períodos t) é considerado como baixa negociação, e caso esteja acima dessa medida é definido como alta negociação. Desse modo o teste é expresso como abaixo:

$$CSADtVH = \alpha + \beta_1 VH |R_{m,t}| + \beta_2 VHR_{m,t}^2 + \varepsilon_t$$

Se Volume > Média móvel dos t - 20 dias

$$CSADtVL = \alpha + \beta_1 VL |R_{m,t}| + \beta_2 VLR_{m,t}^2 + \varepsilon_t$$

Se Volume < Média móvel dos t - 20 dias

Onde VH se refere a *volume high* ou volume alto e VL se refere a *volume low* ou volume baixo.

O terceiro e último teste de assimetria derivado do modelo CCK é o teste no qual usa a volatilidade como parâmetro de seleção. Nesse caso o parâmetro

para se definir alta e baixa volatilidade se dá pelo critério no qual defini alta volatilidade aquele dia em que variância dos ativos individuais compostos do índice em questão for maior que a mediana dos retornos do mesmo período e no qual o contrário é válido para definir baixa volatilidade.

Segundo R. Almeida et al. (2012) a mediana é usada por ser mais robusta do que a média aritmética simples a qual é sensível a valores extremos e também por que a média observada não é simétrica em torno do ponto de retorno igual a zero.

Para esse teste de assimetria as regressões são expressas da seguinte maneira:

$$CSADt\partial H = \alpha + \beta_1\partial H|Rm,t| + \beta_2\partial HR^2m,t + \varepsilon t$$

Se  $\partial >$  mediana das volatilidades dos ativos do índice

$$CSADt\partial L = \alpha + \beta_1\partial L|Rm,t| + \beta_2\partial LR^2m,t + \varepsilon t$$

Se  $\partial <$  mediana das volatilidades dos ativos do índice

Onde  $\partial H$  se refere a alta volatilidade e  $\partial L$  se refere ao período t de baixa volatilidade.

### 3.3

#### Dados e modelo usado no estudo

No estudo em questão, o modelo escolhido foi o de CCK por todos os motivos expostos na referida seção. Além disso foram feitos os testes de assimetria 1 e 2 os quais se referem respectivamente aos testes por retornos e por volumes.

É importante observar que os modelos acima são baseados no método de mínimos quadrados ordinários e por isso foram analisados os testes de normalidade, heterocedasticidade e autocorrelação de fatores. Para casos de

heterocedasticidade foi usado a estatística t e para autocorrelação de fatores foi usado o método de Newey-West.

Os dados foram coletados a partir da base de dados da Thomson Reuters no qual foram extraídos os retornos diários das ações que compõem o índice IBRX 100, além dos retornos diários do próprio índice e valores relacionados a volume de negociação. O período de análise é compreendido entre os anos de 2010 e 2015.

O índice IBRX 100 foi escolhido por dois motivos: O primeiro deles se refere ao método de composição da carteira que leva em consideração o valor de mercado das 100 maiores empresas abertas na Bovespa. Por esse motivo, o índice é mais estável, com critério claro, menos suscetível a distorções de composição e mais representativo do mercado. O segundo motivo se refere a metodologia que permaneceu a mesma, salvo pequenos ajustes, durante o período de análise. O mesmo não ocorreu com o Índice Bovespa que sofreu uma grande mudança de critério de composição no meio do período de análise.

Antes o IBOVESPA tinha critério de escolha por volume de negociação, e após algumas identificações de distorções de composição do índice, principalmente causado pela derrocada do grupo X<sup>9</sup>, o critério passou a dar mais peso ao valor de mercado das empresas componentes do índice.

Os dados colhidos da base de dados da Thomson Reuters foram tratados em Excel para a organização das séries, cálculo dos índices e variáveis necessárias para compor as séries necessárias para rodar a regressão. As regressões, testes, gerações de tabelas, análises econométricas expostas na seção de resultados a seguir foram feitas usando o software E-views.

---

<sup>9</sup> Durante a queda do grupo X, o qual as ações das empresas controladas por Eike Batista sofreram forte desvalorização puxada pela quebra de expectativa de sucesso da principal empresa OGX, as ações desse grupo ao mesmo tempo que perdiam valor rapidamente também ganhavam volume de negociação dada a forte especulação. Como o critério de escolha das ações do IBOVESPA se dava pelo volume de negociação das empresas, ao mesmo tempo que as ações do grupo X perdiam valor elas ganhavam peso no principal índice da bolsa brasileira. Após a identificação desse problema, o índice teve uma mudança significativa de critério de escolha e composição passando a dar peso, principalmente, a valor de mercado e não mais a volume de negociação

## Análise de resultados

Como exposto anteriormente, foi utilizado o modelo de Chang, Cheng e Khorana (2000) para analisar se existiu a hipótese de ter ocorrido efeito manada no mercado de ações brasileiro no período de 2010 a 2015 com base nos dados do índice IBRX 100. A primeira conclusão que é possível ser observada é que, segundo esse modelo, não é possível afirmar a existência de evidências de efeito manada no mercado no período analisado.

A tabela abaixo mostra os resultados da regressão ajustado pelo teste de White e é possível observar que o coeficiente não linear apresenta resultado estatisticamente significativo, porém o coeficiente apresenta resultado positivo. Segundo o modelo de Cheng et al. (2000) isso mostra um resultado no qual a dispersão CSAD se deu em maior proporção em relação ao retorno de mercado quebrando a premissa básica do modelo o qual explica que um coeficiente não linear negativo e significativo estatisticamente representa um decrescimento da dispersão em relação ao retorno de mercado expondo isso como evidência de um efeito manada.

O fato do coeficiente não linear ser positivo mostra que a dispersão de mercado não cresceu menos que o retorno de mercado, refutando a hipótese de existência de efeito mandada.

Tabela 2: Resultado do modelo Chang, Cheng e Khorana.

Equação 1				
Variável	Coeficiente	Std. Error	Estatística t	Prob.
c	0.0156	0.0004	43.3488	0.0000
$\beta_1$	0.0080	0.0395	0.2012	0.8395
$\beta_2$	<b>3.7940</b>	0.9200	4.1241	<b>0.0000</b>
R quadrado	0.048152	Mean dependent var	0.016377	
R quadrado ajustado	0.047049	S.D. dependent var	0.006948	
Estatística F	43.657280	Akaike info criterior	-7.147105	
p (Estatística F)	0.0000	Durbin-Watson stat	1.80978	

Como é possível observar na tabela de resultados acima o beta 2, ou o coeficiente não linear da equação, apresenta valor positivo de 3.794020. O resultado foi gerado usando o método de Newey-West (1987).

Desse modo a equação do método de CCK para o mercado brasileiro no período que compreende entre 2010 e 2015 é apresentado da seguinte forma:

$$CSAD = 0.015561 + 0.007997|R_{m,t}| + 3.794020 R^2_{m,t} + \varepsilon_t$$

Após os resultados do modelo geral de Cheng et al. (2000) faz-se necessário avaliar os resultados utilizando os testes de assimetria. Como exposto na seção de metodologia, os três principais testes de assimetria decorrentes do modelo em questão são os testes de retorno, quando se separa a base de dados entre dia em que o retorno foi negativo e dias em que o retorno do mercado foi positivo, o teste de assimetria por volume o qual separa a base para resolução dos resultados sob critério de volume de negociação e o teste de assimetria por volatilidade. No estudo em questão foram utilizados os testes de assimetria por volume e retorno.

Ambos os testes chegaram aos mesmos resultados do modelo geral, o qual não é possível observar a hipótese de efeito manada no mercado de ações brasileiro no período de 2010 a 2015. Todos os resultados, como serão expostos a seguir, revelam resultados de coeficientes não lineares positivos sendo eles estatisticamente significantes ou não (a 1% e 5%). Nesse sentido, os testes de assimetria apenas confirmam o resultado principal exposto na tabela acima. O teste de assimetria por retornos revela os seguintes resultados:

Tabela 3: Teste de assimetria por retornos positivos.

Variável	Equação 2			
	Coeficiente	Std. Error	Estatística t	Prob.
c	0.0157	0.0005	32.3618	0.0000
$\beta_1$	-0.0196	0.0608	-0.3219	0.7476
$\beta_2$	<b>4.6894</b>	1.3591	3.4504	<b>0.0006</b>
R quadrado	0.054403	Mean dependent var	0.016427	
R quadrado ajustado	0.052254	S.D. dependent var	0.007079	
Estatística F	25.314480	Akaike info criterion	-7.113585	
p (Estatística F)	0.0000	Durbin-Watson stat	1.86837	

O resultado acima expressa o teste de assimetria por retornos positivos. Os resultados foram gerados usando o método de Newey-West e mostram que, apesar do coeficiente não linear ser estatisticamente significativo a 1% ele apresenta resultado positivo (4.689431) o que não permite dizer que existe hipótese de ter ocorrido efeito manada no período em questão segundo o método de CCK. Do mesmo modo, a equação 3 abaixo, que expressa o mesmo teste de assimetria levando em consideração a base de dados dos dias em que houve retorno de mercado negativo, apresenta o mesmo resultado com coeficiente não linear positivo e estatisticamente significativo (2.988810).

Tabela 4: Teste de assimetria por retornos negativos.

Equação 3				
Variável	Coeficiente	Std. Error	Estatística t	Prob.
c	0.0154	0.0005	30.8530	0.0000
$\beta_1$	0.0316	0.0485	0.6501	0.5158
$\beta_2$	<b>2.9888</b>	1.1154	2.6795	<b>0.0075</b>
R quadrado	0.042083	Mean dependent var	0.016326	
R quadrado ajustado	0.039811	S.D. dependent var	0.006813	
Estatística F	18.517370	Akaike info criterion	-7.177132	
p (Estatística F)	0.0000	Durbin-Watson stat	1.62109	

Analisando os resultados pelo teste de assimetria de volume podemos chegar as mesmas conclusões do modelo geral e do modelo com teste de assimetria por retornos expostos acima: Não foram encontradas evidências de existência de efeito manada no mercado de ações brasileiras no período estudado. Nesse teste de assimetria foram considerados dias de volume baixo, aqueles que apresentaram negociação abaixo da média móvel dos 20 dias anteriores e dias de volume alto aqueles em que o mercado negociou acima da média móvel dos últimos 20 dias.

Como é possível observar nos resultados abaixo os coeficientes não lineares (beta 2), novamente apresentaram valores positivos o que por si só, estatisticamente significativo ou não, já rejeita a hipótese central estudada.

Tabela 5: Teste de assimetria por volume alto de negociação.

Equação 4				
Variável	Coeficiente	Std. Error	Estatística t	Prob.
c	0.0151	0.0006	26.4183	0.0000
$\beta_1$	0.0033	0.0987	0.0331	0.9736
$\beta_2$	<b>5.2327</b>	3.2078	1.6312	<b>0.1032</b>
R quadrado	0.016314	Mean dependent var	0.015724	
R quadrado ajustado	0.014126	S.D. dependent var	0.007513	
Estatística F	7.454838	Akaike info criterion	-6.955151	
p (Estatística F)	0.0006	Durbin-Watson stat	1.624126	

No teste de assimetria por volume foi possível identificar um coeficiente não linear de 5.232680 no caso de volume alto e de 4.191096 no teste de assimetria por volume baixo de negociação. Os resultados foram gerados a partir do método de Newey-West e confirmam o resultado do modelo geral.

Tabela 6: Teste de assimetria por volume baixo de negociação.

Equação 5				
Variável	Coeficiente	Std. Error	Estatística t	Prob.
c	0.0164	0.0005	35.8815	0.0000
$\beta_1$	-0.0529	0.0435	-1.2176	0.2237
$\beta_2$	<b>4.1911</b>	0.8753	4.7882	<b>0.0000</b>
R quadrado	0.069584	Mean dependent var	0.01691	
R quadrado ajustado	0.067269	S.D. dependent var	0.006046	
Estatística F	30.064690	Akaike info criterion	-7.444656	
p (Estatística F)	0.0000	Durbin-Watson stat	1.8322226	

Nesse sentido é possível observar que segundo o modelo de Cheng et al. (2000), não é possível aceitar a hipótese de que houve existência de efeito manada no mercado de ações brasileiros no período entre os anos de 2010 e 2015. Esse argumento é confirmado pelos resultados do modelo geral e de seus testes de assimetria por volume e retorno de mercado.

Resultados similares foram encontrados para o mercado brasileiro para períodos diferentes. R. Almeida et al. (2012), analisou os mercados brasileiros, chileno, mexicano, argentino e americano entre 2000 e 2010 usando o mesmo modelo de CCK e não identificou evidências de efeito manada no mercado

brasileiro nesse período. O autor pode encontrar evidências apenas no mercado americano e chileno. O autor também encontrou apenas coeficientes não lineares positivos para o mercado brasileiro, porém em um corte temporal diferente.

Chiang e Zeng (2010) também usaram a metodologia de Cheng et al. (2000) para analisar a hipótese de existência de efeito manada nos mercados latino americanos e também não obtiveram resultados que pudessem mostrar evidências de tal fenômeno. Do mesmo modo esse estudo foi possível identificar que não há evidências de efeito manada no mercado brasileiro de ações entre 2010 e 2015 confirmando os resultados encontrados por R. Almeida para o período de 2000 e 2010 e para os estudos de Cheng e Zeng (2010) para os mercados latinos americanos.



## Conclusão

O objetivo desse estudo foi analisar, sob a perspectiva do modelo de Cheng Chang e Khorana (2000), se houve indícios de efeito manada no mercado de ações brasileiro entre os períodos de 2010-2015. O período escolhido se deu por dois motivos: Foi um período de grande instabilidade político-econômico do mercado brasileiro e por que outros estudos anteriores que analisaram efeito manada no mercado brasileiro sob essa análise foram até o período de 2010.

Após a análise dos resultados, com base nos dados do índice IBRX 100 do período em questão, não foi possível identificar indícios de efeito manada no mercado brasileiro no período estudado. Essa conclusão se deu após identificar apenas a existência de coeficientes não lineares positivos, o que indica que a dispersão de mercado cresceu mais que o retorno de mercado, o que significa, segundo o modelo em questão, uma não existência de efeito manada.

Além dos resultados do modelo principal de Cheng et al. (2000), os testes de assimetria e volume apresentaram resultados na mesma direção apontando coeficientes não lineares positivos. Nesse sentido a conclusão do estudo é de rejeitar a hipótese de existência de efeito manada no mercado brasileiro no período compreendido entre 2010 e 2015 apesar da grande instabilidade e volatilidade observada no período.

A importância desse trabalho se dá no sentido de testar um modelo já utilizado em diversas análises em diversos mercados em períodos distintos em um corte temporal ainda não testado ou identificado em outros trabalhos. Esse estudo também confirma o resultado de outros estudos para o mercado brasileiro, porém em períodos anteriores, sendo possível observar uma tendência de não existência de efeito manada para o mercado brasileiro até então, segundo modelo de CCK.

É importante observar, no entanto, que em estudos futuros é importante analisar se houve efeito manada no mercado brasileiro sob outros modelos incluindo mais variáveis exógenas ou sob outras perspectivas microestruturais as quais fogem do modelo em questão, a qual analisa o efeito no mercado como um

todo com base em modelos de dispersão de mercado em relação a retornos de mercado usando como base as premissas advindas do modelo tradicional de CAPM. A análise contínua de períodos diferentes também pode ser objeto de estudos futuros para aperfeiçoamento da análises dos resultados desse e de outros estudos passados.

## Bibliografia

ACKERT, F.L. & DEAVES, R. (2010). Behavioral Finance – Psychology, Decision-Making and Markets. South Western.

ALMEIDA, R.; COSTA, H.; & COSTA JR, N. (2012). Herd behavior in Latin American stock markets. *Latin American Business review*.

BIKHCHANDANI, S. & SHARMA, S. (2001). Herd behavior in financial markets. *International Monetary Fund*. IMF Staff Papers

BLACK, F. & SCHOLES, M. (1972). The valuation of option contracts and a test of market efficiency. *The Journal of Finance*.

CHANG, E.C.; CHENG, J.W. & KHORANA, A. (2000). An examination of herd behavior in equity markets: An international perspective. *Journal of Banking and Finance*.

CHIANG, T.C. & ZHENG, D. (2010). An empirical analysis of herd behavior in global stock markets. *Journal of Banking and Finance*.

CHRISTIE, W.G. & HUANG, R.D. (1995). Following the pied piper: Do individual returns herd around the market? *Financial Analysts Journal*.

DeBONDT, W.F.M. & THALER, R.H. (1985). Does the stock Market overreact? *The Journal of Finance*.

FAMA, E. (1965). The behavior of stock Market prices. *Journal of Business*.

FAMA, E. (1970). Efficient capital Market: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*.

FAMA, E. (1976). Foundations of finance. New York: Basic Books.

FAMA, E. (1991). Efficient capital markets: II. *The Journal of finance*.

IQUIPAZA, R.; AMARAL, H. & BRESSAN, A. (2009). Evolução da pesquisa em finanças: Epistemologia, paradigma e críticas. *O&S Salvador*.

JENSEN, M.C. & MECKLING, W.H. (1976). Theory of the Firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*.

KAHNEMAN, D. & TVERSKY, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*.

KAHNEMAN, D. & RIEPE, M.W. (1998). Aspects of investor psychology – beliefs, preferences, and biases investment advisors should know about. *Journal of Portfolio Management*.

KAHNEMAN, D. & TVERSKY, A. (1975). Judgment under uncertainty: heuristics and biases. *Science*, New Series.

KAHNEMAN, D. & TVERSKY, A. (1982) The psychology of preferences. *Scientific American*.

LAKONISHOK, J.; SHLEIFER, A. & VISHNY, R.W. (1992). The impact of institutional trading on stock prices. *Journal of Financial Economics*.

LIMA, M. (2003). Um estudo sobre finanças comportamentais. *RAE eletrônica FGV-EASP*.

MARKOWITZ, H. (1959). Portfolio selection. New Haven, CT: Yale University Press.

MARKOWITZ, H. (1952) Portfolio selection. *The Journal of Finance*.

MOBAREK, A.; MOLLAH, S. & KEASEY, K. (2014). A Cross-country analysis of herd behavior in Europe. *Journal of international financial markets, institutions & Money*.

MODIGLIANI, F. & MILLER, M. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *American Economic Review*.

NEWKEY, W. & WEST, K. (1987). A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. *Econometrica*.

ODEAN, T. (1998). Are the investors reluctant to realize their losses?. *The Journal of finance*.

ROGERS, P.; SECURATO, J.R. & RIBEIRO, K.C.S. (2007). Finanças comportamentais no Brasil: um estudo comparativo. *Revista de Economia e Administração*.

SCHARFSTEIN, D.S. & STEIN, J.C. (1990). Herd behavior and investment. *American Economic Review*.

SHARPE, W.F. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*.

SHEFRIN, H. & STATMAN, M. (1994). Behavioral capital asset pricing. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*.

SHILLER, R.J. (2000). Exuberância irracional. São Paulo: Makron Books.

TALEB, N. (2011). A lógica do Cisne Negro – O impacto do altamente improvável. *Best seller*.

TAN, L.; CHIANG, T.C.; MASON, J.R. & NELLING, E. (2008). Herding behavior in Chinese stock markets: An examination of A and B shares. *Pacific-Basin Finance Journal*.