



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E**  
**CONTABILIDADE**  
**CURSO DE FINANÇAS**

**RAFAEL MEDEIROS DOS SANTOS**

**ANÁLISE DA HIPÓTESE DO MERCADO EFICIENTE DO MERCADO**  
**ACIONÁRIO BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2005 A 2015**

**FORTALEZA**  
**2016**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE  
CURSO DE FINANÇAS

RAFAEL MEDEIROS DOS SANTOS

ANÁLISE DA HIPÓTESE DO MERCADO EFICIENTE DO MERCADO ACIONÁRIO  
BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2005 A 2015

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Finanças da  
Universidade Federal do Ceará como  
requisito para obtenção do título de  
bacharel em Finanças sob orientação  
do Professor Doutor Vitor Borges  
Monteiro.

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S238a Santos, Rafael Medeiros dos.

Análise da hipótese do mercado eficiente do mercado acionário brasileiro no período de 2005 a 2015 /  
Rafael Medeiros dos Santos. – 2015.  
38 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia,  
Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Atuariais, Fortaleza, 2015.  
Orientação: Prof. Vitor Borges Monteiro.

1. Hipótese do Mercado Eficiente. 2. Mercado de Capitais. 3. Regulação. I. Título.

CDD 368.01

---

RAFAEL MEDEIROS DOS SANTOS

ANÁLISE DA HIPÓTESE DO MERCADO EFICIENTE DO MERCADO ACIONÁRIO  
BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2005 A 2015

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Finanças da  
Universidade Federal do Ceará como  
requisito para obtenção do título de  
bacharel em Finanças sob orientação  
do Professor Doutor Vitor Borges  
Monteiro.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Doutor Vitor Borges Monteiro (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Doutor Pablo Urano de Carvalho Castelar  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. PhD Leandro de Almeida Rocco  
Universidade Federal do Ceará

Aos meus pais, Antônio e Neide, que sempre me apoiarem.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por tem me dado a ddiva da vida e do raciocínio.

Ao meu orientador Prof. Dr. Victor Borges Monteiro pela dedicação e contribuição no desenvolvimento deste trabalho.

## RESUMO

Este trabalho visa investigar a eficiência do mercado de valores mobiliários do Brasil no período entre o segundo trimestre de 2005 ao segundo trimestre de 2015. Um investidor dotado de informações do mercado busca maximizar sua riqueza através da busca das maiores rentabilidades e menores risco possíveis. A escolha ótima do investidor dependerá do nível de eficiência do mercado acionário. Nesse contexto, o Brasil tem, nos últimos anos, avançado significativamente no fortalecimento das instituições que compõem o mercado de títulos e valores mobiliários. Instituições como a CVM tem efetuado grandes avanços por base de normas que visam ao melhor funcionamento do mercado brasileiro. Afim de tomar conclusões sobre o mercado de captais brasileiro foram estimados quarenta e um betas de mercado do modelo CAPM para cinco empresas, trimestralmente durante o período de 10 anos. Posteriormente, por meio de regressão de dados em painel foi testada a hipótese de eficiência de mercado, ao se estimar a Linha de Mercado de Títulos do modelo CAPM. Assim como em outros trabalhos, variáveis fundamentalistas foram introduzidas na análise. Os estudos apontam que existe eficiência do mercado acionário brasileiro.

**Palavra-chave:** Hipótese do Mercado Eficiente, Mercado de Capitais, Regulação.

## ABSTRACT

This paper aims to investigate the efficiency of the Brazilian securities market in the period between the second quarter of 2005 and the second quarter of 2015. Investors with market information seek to maximize their wealth by pursuing the highest returns and the lowest possible risks. The optimal choice of the investor will depend on the level of efficiency of the stock market. In this context, Brazil has in recent years made significant progress in strengthening the institutions that make up the securities market. Institutions such as CVM have made major advances via regulations that seek to provide a better functioning of the Brazilian market. In order to reach conclusions on the Brazilian capital market, forty-one market beta coefficients of the CAPM model were estimated for five companies quarterly during the 10-year period. Later, by means of panel data regression, the market efficiency hypothesis was tested by estimating the Securities Market Line of the CAPM model. As well as in other works, fundamentalist variables were introduced in the analysis. Studies indicate that there is efficiency in the Brazilian stock market.

**Keyword:** Efficient Market Hypothesis, Capital Markets, Regulation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Formas de eficiência. ....	14
Figura 2 – Fluxo financeiro do Mercado de Capitais .....	20
Figura 3 – Composição de uma carteira .....	24
Figura 4 – Eliminação risco diversificável .....	25
Figura 5 – Fronteira eficiente .....	25
Figura 6 – Linha de Alocação de Capital .....	26
Figura 7 – Fronteira Eficiente da Linha do Mercado de Capitais .....	27
Figura 8 – Linha do Mercado de Títulos .....	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ações usadas na análise.....	29
Tabela 2 – Betas trimestrais das ações .....	30
Tabela 3 – Resultados da regressão.....	32

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
2.1. Hipótese do Mercado Eficiente.....	11
2.1. Riscos à Eficiência do Mercado.....	16
2.2. Mercado de Capitais .....	20
2.3. Conceituação de Risco e Retorno .....	21
2.4. Formação da Carteira Eficiente .....	23
2.5. Modelo de Precificação de Ativos – CAPM.....	26
2.6. Linha de Mercado de Títulos .....	28
2.7. Análise Fundamentalista.....	28
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
3.1. Base de Dados.....	29
3.2. Método .....	30
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>32</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

É indiscutível que o bom funcionamento dos mercados é um dos pilares para o desenvolvimento de uma nação (SMITH, 1776). Para que uma nação aumente sua produção e se torne mais competitiva deve haver aumentos de sua capacidade produtiva acompanhada de melhores tecnologias. As empresas, portanto, procuram investir em projetos de pesquisa, novas fábricas, expansão das plantas das fábricas, etc. Sendo as empresas eternas demandantes de recursos financeiros, buscam, dessa forma, meios de financiar suas atividades de expansão. As empresas podem captar recursos no mercado de crédito ou no mercado de capitais. No mercado de crédito os recursos são mais caros, pois existe o custo da intermediação financeira. Já o mercado de capitais dá as condições necessárias para que o financiamento das empresas privadas seja possível de forma direta com o investidor, seja com ações, debentures ou *comercial papers*. É nele onde são negociados os recursos de longo prazo de maturação para os investimentos de longo prazo das empresas. Visto a importância do mercado de capitais, este trabalho trata de seu funcionamento, mais especificamente do mercado de ações. A ótica que será abordada será a ótica do investidor.

Uma condição importante no mercado de valores mobiliários é que seu funcionamento seja eficiente. Um mercado eficiente é aquele onde a transparência de informações seja para todos os participantes do mercado, evitando anomalias e privilégios informacionais para grandes investidores, assim, este mercado tende a atrair mais investidores e melhorar a liquidez dos ativos. Para que um mercado seja eficiente é de extrema importância a atuação de entidades reguladoras que garantam, de forma mais independente possível, o bom funcionamento do mercado, protegendo, sobretudo, o pequeno investidor.

Por meio deste trabalho buscar-se-á analisar o mercado acionário brasileiro, entre 2005 e 2015, sob uma das mais importantes hipóteses no âmbito dos investimentos e na formação da carteira eficiente, a Hipótese do Mercado Eficiente (HME) Fama, (1970) no qual o autor argumenta que os preços das ações refletem toda informação disponível em um mercado eficiente, a cada momento.

Portanto, o objetivo geral deste trabalho é testar a eficiência do mercado acionário do Brasil durante um período de 10 anos, 2005 a 2015. O período foi escolhido de forma a captar

o amadurecimento das instituições brasileiras e como se encontra o mercado acionário brasileiro hoje. Como produto do objetivo geral os objetivos específicos são –

- a) Estimar os betas, como medida de risco sistemático, das cinco empresas mais negociadas na bolsa de valores de São Paulo durante o período de estudo deste trabalho;
- b) Calcular indicadores da análise fundamentalista das 5 empresas mais negociadas na bolsa de valores;
- c) Testar a existência da Linha do Mercado de Títulos através de um modelo de Dados em Painel.

Através dos resultados será possível determinar a eficiência dos esforços das instituições que regulamentam o mercado acionário, sobretudo sobre a Comissão de Valores Mobiliários. Um mercado eficiente significa condições justas de negociação e melhor alocação de recursos na sociedade sem a existência de controle dos preços por parte de grandes investidores.

Para implementar este esforço de pesquisa sobre o mercado brasileiro este trabalho começa com uma ampla revisão bibliográfica dos temas mais relevantes acerca da Moderna Teoria da Carteira, começando com uma explanação mais detalhada sobre a HME, em seguida aborda o assunto dos desvios quanto à eficiência do mercado e a regulação desta, depois é apresentado o sistema financeiro nacional e na seção seguinte mais especificamente o mercado de capitais, posteriormente a conceituação de risco e retorno, formação da carteira eficiente, é apresentado o *Capital Asset Model Pricing* (CAPM) e a Linha do Mercado de Títulos, importantíssimo na metodologia deste trabalho e menos aprofundado sobre análise fundamentalista. Após a revisão bibliográfica segue a metodologia, resultados e por fim as conclusões.

## 2. FUDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção serão abordados os principais conceitos acerca da temática que se busca investigar nesta pesquisa, além de uma revisão bibliográfica que visa contextualizar a pesquisa do ponto de vista empírico e histórico.

### 2.1. Hipótese do Mercado Eficiente

A Hipótese do Mercado Eficiente, foi formulada por Eugene F. Fama em sua tese *Efficiente Capital Markets – A Review of Thory and Empirical Work* publicado em 1970. Segundo Fama (1970), um mercado onde os preços sempre refletem toda a informação disponível é chamado de um mercado eficiente.

Sumarizando a determinação dos preços esperados dos ativos do trabalho de Fama, levando em consideração as informações disponíveis por um investidor é representado por –

$$F^m = (p_{1,t+\tau}, \dots, p_{n,t+\tau} | \theta_{t-1}^m) = F(p_{1,t+\tau}, \dots, p_{n,t+\tau} | \theta_{t-1}) \quad (1)$$

Onde –

- $p_{i,t+\tau}$  – preço esperado do ativo  $i$  onde  $i = (1, 2, \dots, n)$  nos momentos futuros;
- $\theta_{t-1}$  – é o conjunto de todas as informações de um investidor até o momento, neles está contido a informação histórica dos momentos passadas;
- $\theta_{t-1}^m$  – conjunto de informações do mercado até o momento, nela está contido o histórico de informações passadas;
- $\theta_{t-1} \subset \theta_{t-1}^m$  – a informação individual contém toda a informação do mercado.

De acordo com essa função densidade de probabilidade, os investidores racionais e dotados de ampla capacidade de análise irão incorporar aos preços dos ativos toda a informação dos períodos passados e toda a informação disponível no mercado no período corrente para formar suas expectativas dos preços dos ativos nos períodos seguintes.

Para que os preços sejam eficientes o mercado tem que se caracterizar de concorrência perfeita. Em um mercado de concorrência perfeita há um grande número de compradores e vendedores que juntos determinam os preços a serem praticados. Dessa forma nenhum agente tem poder de decidir os preços de um ativo ou produto. Os preços são tomados como dados (VASCONCELLOS et al., 2011).

As principais características de um mercado de concorrência perfeita ou pura são três –

- a) Grande número de participantes, tornando-o atomizado;
- b) Produtos são homogêneos de forma que o único fator de decisão é o preço. Os compradores são indiferentes quanto ao produto; e
- c) E, por último, a transparência das informações. Todos os agentes são conhecedores dos fatores determinantes dos preços.

Sabe-se que na verdade nenhum mercado possui todas as características de concorrência perfeita. Este conceito serve como uma métrica, um parâmetro onde é possível determinar o grau de perfeição de um determinado mercado. No outro extremo existe um mercado com Monopólio. O monopolista concentra sozinho toda oferta do mercado. Este decide os preços a serem praticados ou quantidade que deseja vender. É importante frisar que nem mesmo o monopolista possui total liberdade uma vez que se depara com a curva de demanda onde os preços e quantidades demandadas caminham em direções opostas.

Neste sentido, o mercado acionário é um dos mercados que mais se aproxima das condições que caracterizam um mercado eficiente, portanto, um dos mais perfeitos. Em mercados desenvolvidos como o dos EUA, o grande número de agentes inviabiliza totalmente a manipulação de preços por um único agente. No entanto, em mercados não muito desenvolvidos os preços podem se distanciar de seu valor real (DAMODARAN, 2002).

Ainda segundo Damodaran (2002), a Hipótese do Mercado Eficiente não exige, necessariamente, que os preços estarão sempre corretamente precificados, mas que –

- i. Os preços se desviem de seu valor real de forma aleatória tal que esses preços não sejam tendenciosos;
- ii. Os desvios têm a mesma probabilidade de se desviar do valor real para cima ou para baixo e;
- iii. Esses desvios não estejam relacionados com qualquer variável.

A primeira condição diz que não há tendência na variação dos preços, assim não seria possível determinar em qual direção os preços irão caminhar, se apresentarão uma tendência de ascensão ou se apresentarão uma tendência de depressão. A segunda condição complementa a primeira, visto que as mesmas chances de subida de preços e descida significa que haverá perdas e ganhos que somados são nulos. A terceira condição é fundamental, ela diz que os desvios não

podem ser previstos observando qualquer outro fenômeno de natureza, macroeconômica, microeconômica ou corporativo.

Concluindo, segundo Damodaran (2002), um mercado acionário se tornará mais eficiente a medida que a facilidade de realizar transações melhora, aumentando a liquidez. Também se tornará mais eficiente se todos os participantes possam, igualmente, explorar os desvios dos preços de seus valores reais, e assim todo o mercado obtenha ganhos decorrentes da exploração desses desvios. Outra condição seriam os custos de transação serem cada vez menores, de forma que os preços dos ativos sejam menos contaminados por fatores externos ao seu próprio valor, incluindo aqui custos de corretagem, administração de fundos, impostos. Por fim os custos de se obter informações devem ser cada vez menores de forma que todos tenham acesso às informações sem que haja privilegiados.

Embora até agora o termo eficiência foi usado de forma binária, ou o mercado é ou não é eficiente, Fama (1970) estabelece uma gradação em três estágios de eficiência de forma que a forma mais eficiente contém a forma menos eficiente.

Em 1991, Fama revisou seu trabalho de forma a aperfeiçoar os resultados. Neste trabalho, Fama renomeou as formas de eficiência para que seus nomes refletissem melhor a forma de eficiência. A forma fraca passou a ser chamada de previsibilidade de retorno, a forma semiforte foi renomeada para estudo de eventos e a forma forte, por sua vez, foi renomeado para teste das informações privadas Fama (1991).

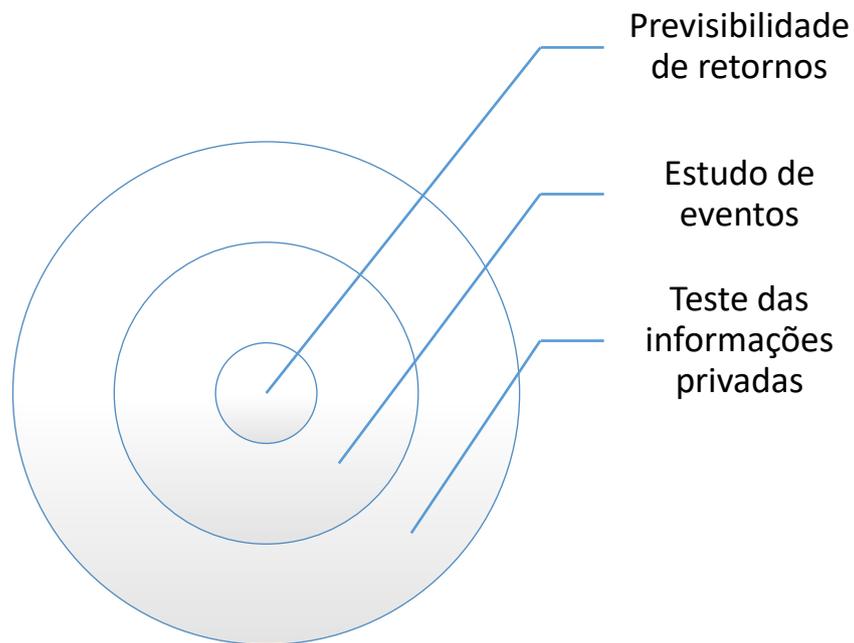
Os três estágios de eficiência estão especificados abaixo –

- I. ***Previsibilidade de retorno*** – Os preços das ações refletem as informações passadas, bem como outras informações como volume negociado, operação a descoberto entre outros. Essas informações estão publicamente disponíveis a custo irrelevante. Qualquer previsão sobre o futuro gerado por essas informações seria de conhecimento geral do mercado e não seria possível obter qualquer tipo vantagem sobre o mercado;
- II. ***Estudo de eventos*** – Além das informações contidas na forma fraca as ações têm refletidas nos preços toda a informação referente ao tipo de indústria em que está inserido, expectativas de receitas, qualidade de seus administradores, composição da estrutura de endividamento, patentes possuídas, práticas contábeis entre outras;

- III. **Teste das informações privadas** – Essa forma afirma que além das informações contidas na forma semiforte ela também carrega as informações privilegiadas disponíveis apenas à alta administração. Assim não seria possível administradores obter vantagens por meio de informações confidenciais.

Estas três formas tem uma relação de dominância entre elas de forma que a forma forte de eficiência contém as duas outras formas e a forma semiforte contém a forma fraca da hipótese do mercado eficiente proposto por Fama. A figura 1 ilustra essa relação.

Figura 1 – Formas de eficiência.



Fonte – Elaborada pelo autor.

A base pela qual a Hipótese do Mercado Eficiente se fundamentou está na ideia do passeio aleatório, *Random Walk Hypothesis*, formulada por (BACHELIER, 1900). O nome passeio aleatório foi inspirado na forma que uma pessoa sob o efeito do álcool caminha. Essa analogia tenta enfatizar um movimento onde o próximo “passo” é de difícil precisão, na verdade impossível de ser prevista.

Formalizando, considere a sequência abaixo –

$$X_t = X_{t-1} + \epsilon_t \quad (2)$$

Onde  $\{\epsilon_t, t \geq 1\}$  é uma sequência de variáveis aleatórias com distribuição *i. i. d.*  $(\mu_\epsilon, \sigma_\epsilon^2)$ . Resolvendo recursivamente –

$$X_t = X_{t-2} + \epsilon_{t-1} + \epsilon_t \quad (3)$$

$$X_t = X_{t-3} + \epsilon_{t-2} + \epsilon_{t-1} + \epsilon_t \quad (4)$$

⋮

$$X_t = X_0 + \sum_{j=1}^t \epsilon_j \quad (5)$$

Considerando  $X_0 = 0$  podemos encontrar a média e a variância da sequência –

$$E(X_t) = \sum_{j=1}^t E(\epsilon_j) = t\mu \quad (6)$$

$$Var(X_t) = \sum_{j=1}^t Var(\epsilon_j) = t\sigma_\epsilon^2 \quad (7)$$

A função de auto covariância é –

$$Cov(X_t, X_{t-k}) = Cov(\epsilon_1 + \dots + \epsilon_{t-k} + \dots + \epsilon_t, \epsilon_1 + \dots + \epsilon_{t-k}) = (t-k)\sigma_\epsilon^2 \quad (8)$$

A autor correlação é definida pelo quociente entre a covariância e a variância –

$$\rho_t(k) = \frac{Cov(X_t, X_{t-k})}{Var(X_t)} = \frac{(t-k)\sigma_\epsilon^2}{t\sigma_\epsilon^2} = \frac{(t-k)}{t} \quad (9)$$

O processo não se constitui estacionário pelo fato da média, variância e auto correlação dependerem de  $(t)$ . Morettin e Tolo (2004) e Ehlers (2009) comentam que os preços das ações em dias sucessivos se comportam como um passeio aleatório.

Diversos estudos sobre a eficiência do mercado brasileiro foram realizados. No início da década de 1990, o mercado brasileiro de capitais estava ainda longe de ser considerado eficiente. Em 1994, com o Plano Real e a abertura para o exterior do mercado brasileiro houve um amadurecimento dos mercados financeiros e, conseqüentemente, o mercado de capitais.

Em estudo realizado por Forti, Peixoto e Santiago (2009) foram levantados os trabalhos feitos até então sobre a eficiência do mercado de captais do Brasil. Os autores apontam que nos trabalhos analisados há equilíbrio quanto a eficiência fraca no Brasil. De um total de 12 trabalhos realizados entre anos de 2000 e 2007, 48% apresentaram resultado favorável contra 52% que apresentaram resultado desfavorável. Os autores destacam que os resultados, para a forma fraca, são imprecisos. Os mesmos estudos teriam que ser realizados em períodos diferentes para que se possa comprovar os resultados obtidos.

Para a forma semiforte foram realizados 9 estudos entre 2000 e 2007. Destes, todos apontaram para a existência da forma semiforte de eficiência no mercado de captais brasileiro. Entretanto, os trabalhos foram realizados testando eventos específicos e, por isso, a reação dos preços pode ser muito variável afetando uma conclusão mais geral (FORTI; PEIXOTO; SANTIAGO, 2009; FAMA, 1970).

Somente dois trabalhos para a forma forte de eficiência foram encontrados pelos autores e os dois rejeitaram a hipótese de eficiência. O resultado já era esperado, visto que usar informações privilegiadas para obter vantagem constitui-se crime no Brasil. Então qualquer *insider information*<sup>1</sup> se recusará a informar publicamente que se utilizou de informações privilegiadas para obter ganhos.

## **2.1. Riscos à Eficiência do Mercado**

Aqui serão abordadas as falhas de mercado que atingem o mercado de negociação de títulos. Pretende-se nas próximas linhas tornar claro a evolução do mercado financeiro, no que tange aos riscos assumidos pelos participantes, as formas de regulação do mercado e a atuação de entidades reguladoras no sistema financeiro do Brasil. Este trabalho trata da regulação do mercado de capitais brasileiro e a existência de sua eficiência. O desafio é tornar claro como as

---

<sup>1</sup> Agente possuidor de informações privilegiadas sobre o mercado.

instituições tem contribuído para que o mercado de capitais tenha um ambiente mais amistoso para todos os participantes do mercado.

Um ambiente de justas negociações é de grande importância. As consequências disso são uma maior atratividade aumentando a participação da população, por reduzir o risco, agentes sempre serão avessos ao risco (BODIE; KANE; MARCUS, 2000). No Brasil, ainda a maior parte da população continua a parte do mercado de capitais, preferindo guardar suas poupanças em ativos menos arriscados e de pouco retorno real.

Sendo o mercado de capitais amplo e de essencial importância para a alocação de poupança numa economia, não é de se surpreender a existência de riscos de natureza sistemática, ou seja, um evento não previsto que afeta o sistema financeiro a ponto de acarretar consequências na economia real. Os intermediários financeiros são expostos ao risco sistêmico a medida que os instrumentos financeiros se tornam mais complexos, causando sua maior dependência no gerenciamento dos seus riscos individuais da formação de seu *funding*<sup>2</sup>.

Bancos de investimento tem feito securitização<sup>3</sup> de ativos no mercado de capitais o que os tem tornado mais expostos a eventuais problemas de liquidez. Caso haja incapacidade de pagamento os efeitos se transfeririam em um efeito “dominó” aos demais credores da dívida.

Justifica-se então uma atuação de instituições que tomem uma função fiscalizadora, normativa e punitiva. Para que sejam evitadas e mitigadas as diversas formas de falhas de mercado foram elaboradas três formas de regulação –

- i. Regulação de Condutas.
- ii. Regulação Sistêmica.
- iii. Regulação Prudencial.

Regulação de condutas se constitui de procedimentos onde é determinada a forma que os agentes irão agir. Consiste de um conjunto de normas que visam esclarecer quais são as práticas e procedimentos corretos e as que estão são as práticas e procedimentos proibidos. De acordo com Yazbek (2009, p. 255) “[...] diz respeito às práticas adotadas pelos agentes de mercado nas suas relações negociais. Para tal, são criadas regras diversas, autorizando ou vedando determinadas práticas ou ainda, delimitando operações e estruturas de mercado”.

---

<sup>2</sup> Termo que significa substituição de dívida de curto prazo por dívida de longo prazo.

<sup>3</sup> Processo onde os bancos transformam seus ativos oriundos de empréstimos em títulos e os vendem com deságio a outro investidor que assume o risco da dívida, tornam-se os novos credores.

Por meio da regulação de condutas diversos serviços prestados são obrigados a seguir normas quanto à forma que devem ser conduzidos. Entre o quais podem ser a forma de condutas em face de certas situações, as formas que estas se estruturam para atender e fornecer seus serviços e obrigações quanto a forma de informar.

No Brasil, a figura da Comissão de Valores Mobiliários, CVM, tem posição de destaque quanto à regulação de condutas. Por meio desta são criadas normas que os diversos agentes devem observar quando negociam, compram e vendem, ativos de diversa natureza do mercado.

A regulação de condutas busca que se evitem oportunismos decorrentes de privilégios informacionais por parte de alguns. Dessa forma busca assegurar que investidores, poupadores e consumidores de ativos financeiros, possam analisar com maior acurácia possível na tomada de decisão para que esta seja feita de forma racional.

Regulação Sistêmica busca garantir segurança ao mercado financeiro como um todo e das atividades não-financeiras dele decorrentes. Pretende-se evitar que problemas de contágio e que a eficiência do mercado seja garantida.

Risco sistêmico é conceituada da seguinte forma por Fernando J. Cardim de Carvalho –

Risco sistêmico é uma variante do que se chama em economia de externalidade. Externalidades são efeitos de uma operação comercial que se dão sobre terceiros, não participantes da própria operação, e que, por isso mesmo, são desconsideradas quando a operação é decidida. Pode-se ter uma externalidade positiva, quando uma operação beneficia a terceiros, cuja satisfação, no entanto, não é incluída na avaliação da própria operação. Uma externalidade negativa, ao contrário, refere-se a custos que o mercado não reconhece porque são incorridos por agentes que não participam do negócio que está sendo decidido (CARVALHO, 2002, p. 259).

Dessa forma outras instituições financeiras que não participaram de certa transação e em última instância a sociedade poderá sofrer pela externalidade negativa que se entende por risco sistêmico. Não podemos considerar somente os eventuais problemas que a forte integração entre as entidades financeiras possui. Sua estrutura atual caracterizada pela globalização traz consigo grandes vantagens para a sociedade. Existem, portanto, externalidades positivas que supera as externalidades negativas.

Pode-se falar de maior acesso às fontes externas de financiamento, menores custos de transações e de obter informações. Esses fatores contribuem para que os países, principalmente países emergentes, tenham maior poupança disponível, que é necessário para aumentar a taxa

de crescimento; maior eficiência nos investimentos otimizando a alocação de recursos; disponibilidade de um grande leque de produtos para que empresas e governo gerencie seus riscos e maior facilidade de financiamento dos déficits por parte dos governos podendo buscar financiamento externo, estes que possuem menores taxas de juros.

As diversas medidas de proteção sistêmica podem influenciar as instituições que operam no mercado a assumirem maiores riscos à medida que reduz medidas internas de controle e proteção ao risco. Surge assim a regulação do risco prudencial.

Regulação prudencial é o conjunto de regras, padrões e procedimentos que as instituições financeiras devem seguir no andamento de suas atividades e a criação e formas de supervisão e fiscalização das suas atividades por meio de envio de informações. Regulação prudencial, portanto, busca também a transparência entre a instituição financeiras e o órgão fiscalizados. Diferencia-se da regulação de condutas pois esta trata somente das práticas tomadas no processo de negociação e aquela trata das atividades internas não estando necessariamente ligadas às negociações com os diversos agentes.

Ao estabelecer padrões de envio de informações compulsório, gerando centralização das informações nas mãos do regulador e ao estabelecer regras de ao mercado com base nas informações disponibilizadas a regulação de condutas ajuda a reduzir os custos informacionais e de transação no mercado.

Percebe-se a importância das instituições no processo de formação dos mercados. Estas agem trazendo ao mercado maior segurança para o investidor que está exposto aos riscos sistêmicos e individuais que se caracteriza por comportamento oportunista, prejudicando a outros indivíduos em benefício próprio.

A atuação estatal sobre as transações privadas sob a forma de regulação não implica a redução de sua liberdade, mas sim, assegura que os direitos individuais sejam garantidos. Que o oportunismo ou uma possível falta de liquidez venha a afetar ao interesse público de crescimento e desenvolvimento.

Como salienta Carvalho –

Como visto, a intervenção estatal – órgãos reguladores – no Mercado Financeiro, a despeito de se tratar de esfera privada, justifica-se na necessidade de redução da assimetria de informações e, com isso, trazer maior racionalidade quando opção de investimento. Além disso torna-se indispensável para estimular a formação e proteção da poupança popular, provendo competitividade e desenvolvimento do mercado financeiro, zelando pela liquidez, transparência e tratamento equitativo a todos os

participantes do mercado. Possibilita, dessa maneira, assegurar a adequada avaliação e controle de riscos, além de coibir fraude; e, assim, assegurar a eficiência e credibilidade do mercado.

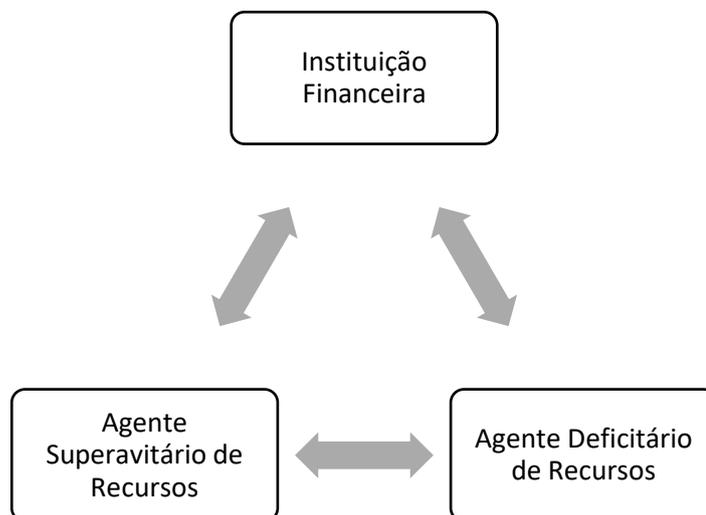
Portanto, é evidente a importância de órgãos reguladores e para o bom funcionamento do mercado de qualquer espécie, o mercado financeiro, e conseqüentemente, o mercado de capitais.

## 2.2. Mercado de Capitais

O mercado de capitais é o segmento do mercado financeiro onde as empresas encontram condições para captar diretamente dos investidores recursos financeiros para viabilizar seus projetos ou suas atividades por meio de emissão de instrumentos financeiros chamados de valores mobiliários (COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS, 2014).

O que diferencia o mercado de capitais do mercado de crédito são as condições em que os títulos são negociados. No mercado de crédito existe a figura do intermediário financeiro que transmite os recursos nele depositados para os agentes deficitários. Não existe um contato direto entre o poupador e o tomador de recursos e a instituição intermediário assume todo o risco da transação. Porém, no mercado de capitais a instituição financeiro atua somente prestando serviço sem captar recursos. O agente tomador de recursos assume todo o risco. Para melhor visualizar segue figura 2.

Figura 2 – Fluxo financeiro do Mercado de Capitais



Fonte – Elaborada pelo autor.

É no mercado de capitais que são negociados os valores mobiliários. Conceituando valores mobiliários de acordo com a Lei 10.198/01 (COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS, 2014).

São valores mobiliários, quando ofertados publicamente, quaisquer títulos ou contratos de investimento coletivo que gerem direito de participação, de parceria ou remuneração, inclusive resultante da prestação de serviços, cujos rendimentos advêm do esforço do empreendedor ou de terceiros.

Pode-se listar como valores mobiliários –

- I. Ações, debêntures e bônus de subscrição;
- II. Os cupons, direitos, recibos de subscrição e certificados de desdobramento relativos aos valores mobiliários referentes;
- III. Os certificados de depósitos de valores mobiliários;
- IV. As cédulas de debêntures;
- V. As cotas de fundos de investimento em valores mobiliários ou de clubes de investimento em quaisquer ativos;
- VI. As notas promissórias;
- VII. Os contratos futuros, de opções de outros derivativos, cujos ativos subjacentes sejam valores mobiliários;
- VIII. Outros contratos derivativos, independentemente dos ativos subjacentes;
- IX. Qualquer outro criado ou definido por lei.

São participantes do mercado de capitais bancos de investimentos, clubes de investimento e fundos de investimento, corretoras e distribuidoras de títulos e valores mobiliários, entidades prestadoras de serviços de balcão e bolsa e qualquer outra entidade que atue no mercado de valores mobiliário, estando debaixo da regulamentação da Comissão de Valores Mobiliários.

### **2.3. Conceituação de Risco e Retorno**

Todo investidor tem por objetivo obter retornos positivos dos recursos aplicados. O retorno é a variação positiva ou negativa da aplicação inicial de uma certa quantia monetária (BRUNI; FAMÁ, 1998).

Uma ação mais, para ser mais exato, apresenta duas formas de remunerar o seu detentor. A primeira delas é por meio dos dividendos que são pagos periodicamente pela empresa de acordo com os resultados e a política de distribuição de dividendos. A outra forma é por meio da apreciação do valor da ação e sua eventual venda no mercado secundário.

O retorno pode ser feito desconsiderando o efeito inflacionário (FAMA, 1970). O retorno será composto pelo dividendo somando com a diferença dos preços do ativo dividido pelo preço anterior.

$$Rn_{it} = \frac{d_{it} + (p_{i,t} - p_{i,t-1})}{p_{i,t-1}} \quad (10)$$

Onde –

- $(Rn_{it})$  – retorno nominal do ativo;
- $(d_{it})$  – dividendos pagos no período;
- $(p_{i,t})$  – preço do ativo no presente;
- $(p_{i,t-1})$  – preço do ativo no momento da aplicação ou em algum momento passado.

Para um certo título há vários retornos possíveis. Em uma análise de cenários, vários cenários possíveis são previstos bem com a probabilidade de cada uma delas ocorrerem. É então atribuído para cada cenário possível o retorno do título. O retorno esperado é então a soma das probabilidades de ocorrência de cada cenário multiplicada pelo retorno do título.

$$E(R) = \sum P_s R_s \quad (11)$$

Este retorno esperado é o retorno que um investido espera ter por investir por um longo período em um título.

O risco de um ativo é então uma variabilidade entre o retorno esperado e o retorno que de fato obtém. Esta variabilidade pode ser medida como a soma da probabilidade de cada cenário possível vezes a diferença entre ao quadrada entre o retorno real e o retorno esperado. Isto é a penas a definição da variância.

$$Var(r) = \sigma^2 = \sum P_i [R_i - E(R)]^2 \quad (12)$$

No entanto, essa variação em dado na forma de Desvio-Padrão para que sejam corrigidas as distorções provenientes da elevação à potência quadrática. Esta acentua os desvios maiores em relação aos desvios menores e causa uma dimensão de porcentagem ao quadrado. A medida de risco de um ativo é então dada da seguinte forma.

$$DP(r) = \sigma = \left\{ \sum P_i [R_i - E(R)]^2 \right\}^{1/2} \quad (13)$$

Na avaliação de uma carteira o retorno que esta possui depende das proporções de cada retorno das ações que a compõem e da proporção da cada uma dessas ações na carteira. O retorno é, portanto, uma função linear dos retornos esperados de cada ação e da proporção que este ocupa.

$$E(R_p) = \begin{bmatrix} W_1 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} [R_1 \quad \cdots \quad R_n] = \sum_{j=1}^n R_j W_j \quad (14)$$

Onde –

- $R_p$  – representa o retorno da carteira, e;
- $W_i$  – são os pesos de cada ação na carteira.

Uma importante constatação é de que o risco de um ativo fora de um portfólio é diferente do risco dentro de um portfólio (NETO, 2011). Em um portfólio ou carteira o risco será dado por.

$$\sigma_p = \sqrt{\left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \text{Corr}_{i,j} \sigma_i \sigma_j \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (15)$$

Esta definição de risco para uma carteira foi formulada por Markowitz (1952) em seu artigo *Portfolio Selection* onde Harry Markowitz apresenta uma forma de seleção de carteira e prova que o risco de um portfólio não é apenas a média ponderada dos riscos de cada ativo individual, como se presumia na época. A decisão de seleção da carteira eficiente é apresentada na seção seguinte.

#### 2.4. Formação da Carteira Eficiente

Existem várias formas de investimento disponíveis no mercado. Em termos amplos pode-se identificar três grandes grupos distintos.

- **Ativos Livre de Risco** – são títulos emitidos pelos governos quando estes buscam implementar alguma política monetária ou simplesmente captar recursos para financiar algum projeto. Estes são considerados ativos livres de risco;

- **Obrigações** – são, geralmente, títulos emitidos por empresas que compõem seu passivo. As obrigações apresentam um prazo de vencimento e remuneram à uma taxa de juros. As obrigações, como o nome sugere, compromete a empresa a pagar o valor devido estando sujeita a penalidades legais;
- **Ações** – as ações representam uma parte do capital da empresa. O detentor de uma ação torna-se proprietário de uma fração da companhia e participará dos resultados, sendo lucros ou prejuízos.

Uma carteira de investimento poderá ser formada com estes três tipos de títulos para melhor diversificação e redução dos riscos.

Figura 3: Composição de uma carteira

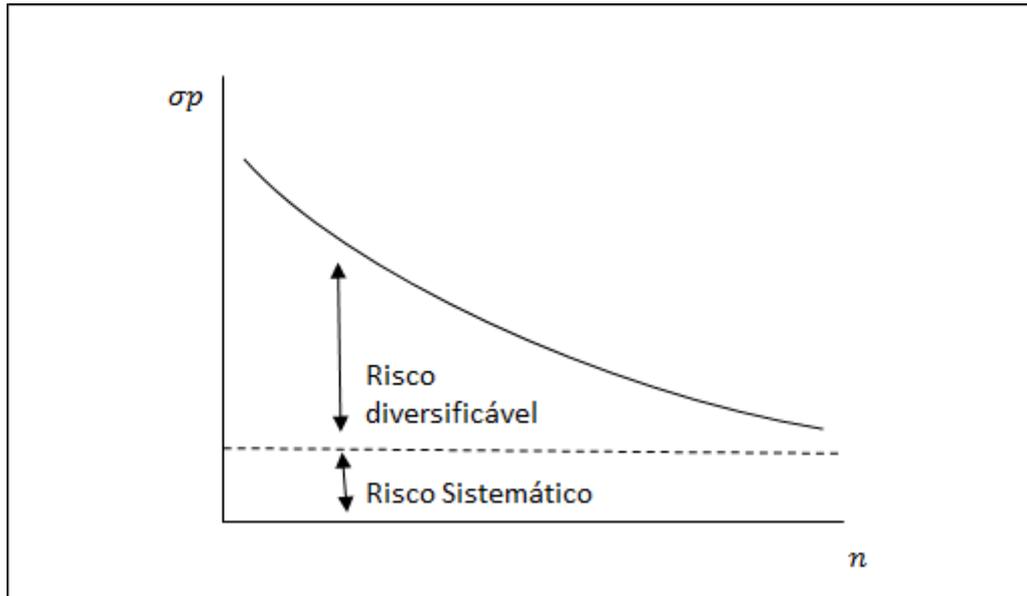


Fonte – adaptação de Bodie, Kane e Marcus (2000, p. 199)

Primeiramente, na formação de um portfólio eficiente é a escolha entre os ativos de risco, ações e obrigações, para simplificar trataremos os ativos arriscados como sendo somente as ações.

Uma carteira apresenta dois tipos de riscos. O risco diversificável e o risco sistemático. Risco diversificável é o risco inerente de cada ativo individualmente e o risco sistemático é o risco que não está relacionado com nenhum dos ativos, mas à economia, ao sistema como um todo. À medida que são acrescentados ativos a carteira o risco diversificável vai sendo diluído, desde que as ações que compõem a carteira tenham correlações menor possíveis entre si. Dessa forma em uma carteira bem diversificada apresenta somente o risco sistemático.

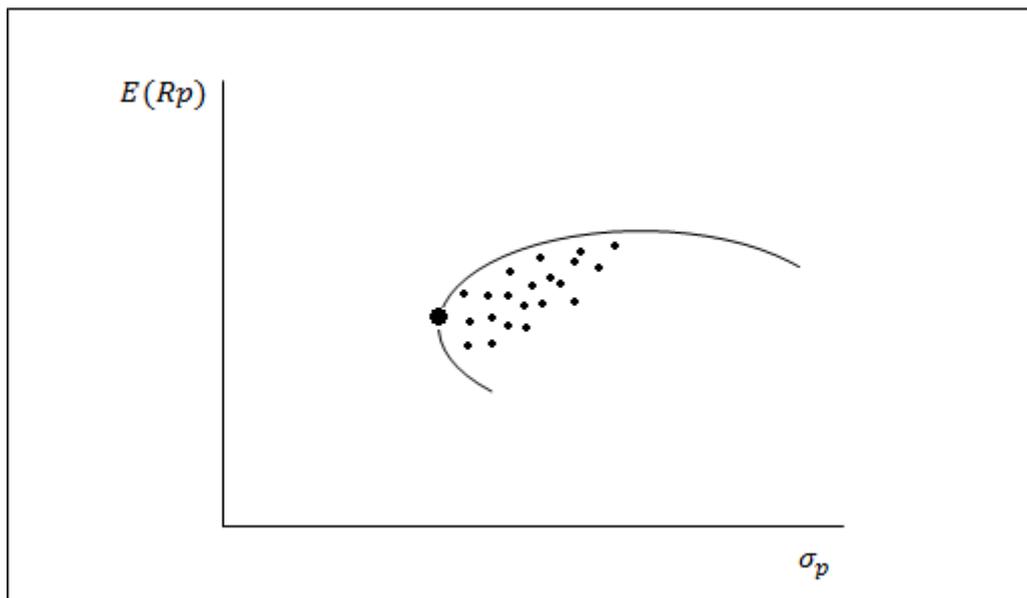
Figura 4 – Eliminação risco diversificável



Fonte – adaptação de Bodie, Kane e Marcus (2000)

Com essa informação seria possível encontrar a fronteira eficiente. A fronteira eficiente é a linha do gráfico que relaciona o risco e retorno de um portfólio de modo a encontrar as combinações a um dado retorno com menor risco possíveis.

Figura 5 – Fronteira eficiente

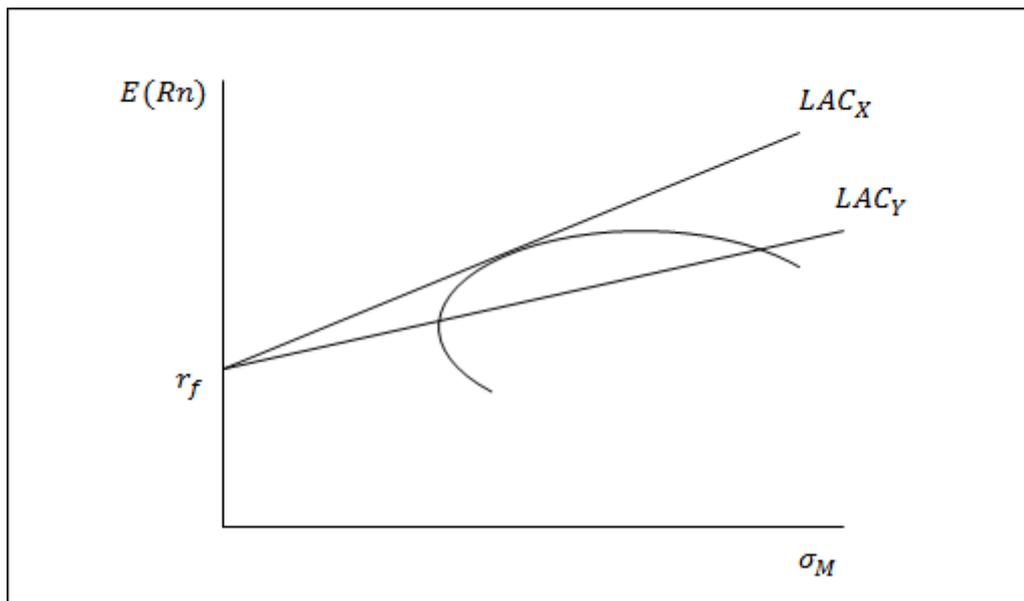


Fonte – adaptação de Bodie, Kane e Marcus (2000)

Os vários pontos sob a linha são os diversos ativos que compõem a carteira. O ponto em destaque é onde há menor risco possível dado uma taxa de retorno esperada. Investidores racionais sempre buscarão os retornos mais a noroeste possível.

Parece razoável afirmar que qualquer investido escolheria o ponto que indica a carteira de variância mínima, porém isso não é verdade se for considerado a escolha entre os ativos arriscados e o ativo livre de risco. O ativo livre de risco possui variabilidade zero. Um investidor escolherá alocar seus recursos entre o ativo livre de risco e os ativos arriscados formando uma linha reta com inclinação positiva conhecida como Linha de Alocação de Capital (LAC).

Figura 6 – Linha de Alocação de Capital



Fonte – Elaborada pelo autor.

A inclinação da reta está representando a recompensa por cada nível maior de risco assumido e é conhecida como coeficiente de recompensa. O Cálculo do coeficiente de recompensa é dado a abaixo.

$$S = \frac{E(R_p) - r_f}{\sigma_p} \quad (16)$$

Qualquer investidor escolherá a combinação de ativos arriscados de forma que a Linha de Alocação de Capitais tenha a maior inclinação possível. Portanto a LAC formada será aquela que tangencia a fronteira eficiente. Quanto maior a inclinação maior o retorno dado uma taxa de risco.

## 2.5. Modelo de Precificação de Ativos – CAPM

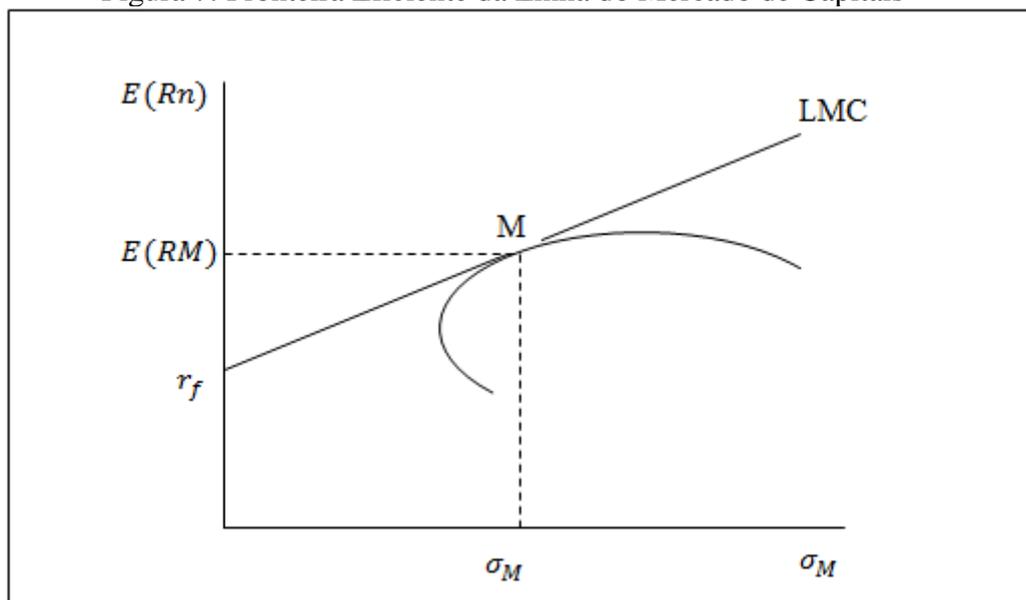
Provavelmente o principal modelo atualmente utilizado para tomada de decisões sobre alocação de investimentos seja o Modelo de Precificação de Ativos, CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). Este modelo relaciona o retorno esperado de um ativo ao risco inerente a ele. Este modelo foi proposto por (SHARPE, 1964).

Em um mercado onde os investidores seguem uma estratégia passiva de investimento, aquela em que os investidores alocam seus recursos em uma composição de carteira que seguem algum índice de mercado, todos os investidores formarão uma carteira onde a Linha de Alocação de Capital (LAC) tangência a carteira que apresenta retorno ótimo situada na fronteira eficiente de capital. Os investidores formam assim a Linha de Mercado de Capital (LMC).

A Linha de Alocação de Capital (LAC) é a composição formada pela carteira de ativos arriscados, ações e obrigações, e a carteira de ativos livre de risco. Todos os investidores terão uma carteira onde seus ativos estarão alocados entre esses dois tipos se diferenciando somente na proporção em que cada pessoa aplica entre os ativos livre de risco, que teoricamente não possuem variabilidade nos rendimentos esperados futuros e, portanto, não fornecem risco, e nos ativos arriscados, ou seja, aqueles que possuem uma variabilidade nos retornos, positivo ou negativos. A proporção aplicada entre os dois tipos de ativos depende ao grau de aversão ao risco de cada indivíduo.

A Linha do Mercado de Capitais está representada na figura 7.

Figura 7: Fronteira Eficiente da Linha do Mercado de Capitais



Fonte – Elaborado pelo autor.

O prêmio de risco esperado para um título segundo o modelo é proporcional ao beta que esta possui e ao prêmio de risco da carteira de mercado. O beta da carteira mede a contribuição desta para o risco da carteira total, ou seja, o beta da carteira mede o risco sistemático desta.

O relacionamento retorno esperado – beta para um título é dado por.

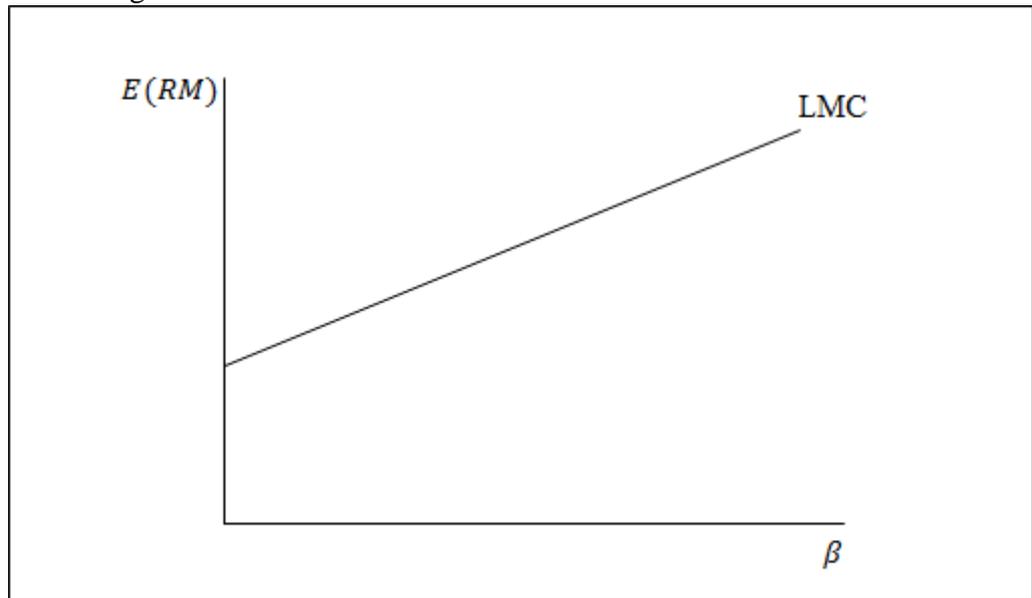
$$E(r_i) = r_f + \beta_i[E(r_M) - r_f] \quad (17)$$

O que indica que o retorno esperado de uma ação é igual ao seu prêmio de risco específico, dado pelo seu beta vezes o prêmio de risco da carteira mais a remuneração fornecida pelo ativo livre de risco. O risco inerente de cada ação, neste caso, medido pelo desvio-padrão de seu retorno, não é relevante, mas sim, o beta deste.

## 2.6. Linha de Mercado de Títulos

Os betas devem sempre gerar em cada título um retorno justo e proporcional a ele. A linha que fornece o retorno esperado dado o beta da carteira de mercado é a chamada Linha do Mercado de Títulos.

Figura 8: Linha do Mercado de Títulos



Fonte – Elaborada pelo autor.

Quando um ativo específico está acima da linha do mercado de títulos está com um retorno acima do que indicado pelo CAPM, um ativo com retorno abaixo da linha está com um retorno abaixo do que indicado pelo CAPM e, portanto, não está justamente precificada, condição que somente é encontrada se estiver exatamente na LMT.

## 2.7. Análise Fundamentalista

A análise fundamentalista nasceu do trabalho de (GRAHAM; DODD, 1934). Este tipo de análise visa investigar as informações contidas nas demonstrações financeiras divulgadas pelas empresas e delas tirar indicadores que possam apontar para o desempenho futuro dos retornos das empresas, em outras palavras, os retornos esperados.

É possível retirar informações quanto à estrutura do capital como endividamento, liquidez, lucratividade como o ROE (Return on Equity) ou eficiência como margens. Outras

dezenas de indicadores podem surgir da análise das demonstrações financeiras de uma empresa e de um setor específico.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Base de Dados

Foram coletados dados relativos aos preços de fechamentos das ações ajustados para desdobramentos e dividendos para o período de março de 2005 a julho de 2015<sup>4</sup> das cinco ações mais negociadas na bolsa de valores BOVESPA com periodicidade diária e trimestral bem como o índice BOVESPA na mesma periodicidade para cálculo do índice de mercado. Buscou-se abranger um período longo onde não pudesse ser afetado por choques de curto prazo do mercado. É certo que durante esses 10 anos muitos eventos afetaram o mercado de forma significativa de forma a serem exploradas. No entanto esta trabalho busca analisar de uma forma mais abrangente o funcionamento do mercado de capitais brasileiro.

Abaixo, disponível na tabela 2, estão as ações escolhidas para este trabalho.

–Tabela 1 – Ações usadas na análise.

<b>Ativo</b>	<b>Empresa</b>
<b>GGBR4</b>	Gerdau S.A.
<b>PETR4</b>	Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras
<b>EMBR3</b>	Embraer S.A.
<b>USIM5</b>	Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A
<b>VALE3</b>	Vale S.A.

Fonte – Elaborada pelo autor.

Também foram coletados os dividendos pagos no período e os desdobramentos de ações bem como a quantidade de ações negociadas na data de conclusão deste trabalho. Através do histórico de desdobramentos foi possível calcular as quantidades de ações negociadas em cada instante do período analisado para cada ação.

---

<sup>4</sup> Fonte: <https://finance.yahoo.com/>

Além dos preços de fechamento ajustados para a análise dos retornos também foram coletados<sup>5</sup> informações relativas ao Balanço Patrimonial e Demonstração do Resultado do Exercício trimestralmente a partir de julho de 2005 a julho de 2015 para análise fundamentalista.

### 3.2. Método

Uma ação está justamente precificada quando está exatamente na linha do mercado de títulos, estando acima ou abaixo da linha a ação está oferecendo um retorno não compatível com o risco que este oferece. Sobre esta hipótese foi desenvolvido o método deste trabalho. Primeiramente foram estimados os betas de cada empresa como medida de risco sistemático e posteriormente foi estimado a linha de mercado de títulos dado os betas e os retornos. A existência da linha do mercado de títulos comprova que o mercado acionário brasileiro precifica as ações corretamente e, portanto, o mercado brasileiro é eficiente na precificação de seus ativos.

Para se obter os betas das empresas durante o período em análise temos a seguinte regressão.

$$r_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}r_t^M + e_t \quad (18)$$

Para cada período de três meses foi estimado uma regressão igual a apresentada acima para obter os betas com dados do retorno da ação e do retorno do mercado de cada ação.

Tabela 2 – Betas trimestrais das ações

Período		Ações				
Ano	Dias	EMBR3	GGBR4	PETR4	USIM5	VALE3
2005	01/Abr a 31/Jun	$\widehat{\beta}_1$	$\widehat{\beta}_1$	$\widehat{\beta}_1$	$\widehat{\beta}_1$	$\widehat{\beta}_1$
2005	01/Jul a 31/Set	$\widehat{\beta}_2$	$\widehat{\beta}_2$	$\widehat{\beta}_2$	$\widehat{\beta}_2$	$\widehat{\beta}_2$
2005	01/Out a 31/Dez	$\widehat{\beta}_3$	$\widehat{\beta}_3$	$\widehat{\beta}_3$	$\widehat{\beta}_3$	$\widehat{\beta}_3$
2006	01/Jan a 31/Mar	$\widehat{\beta}_4$	$\widehat{\beta}_4$	$\widehat{\beta}_4$	$\widehat{\beta}_4$	$\widehat{\beta}_4$
2006	01/Abr a 31/Jun	$\widehat{\beta}_5$	$\widehat{\beta}_5$	$\widehat{\beta}_5$	$\widehat{\beta}_5$	$\widehat{\beta}_5$
2006	01/Jul a 31/Set	$\widehat{\beta}_6$	$\widehat{\beta}_6$	$\widehat{\beta}_6$	$\widehat{\beta}_6$	$\widehat{\beta}_6$
2006	01/Out a 31/Dez	$\widehat{\beta}_7$	$\widehat{\beta}_7$	$\widehat{\beta}_7$	$\widehat{\beta}_7$	$\widehat{\beta}_7$
2007	01/Jan a 31/Mar	$\widehat{\beta}_8$	$\widehat{\beta}_8$	$\widehat{\beta}_8$	$\widehat{\beta}_8$	$\widehat{\beta}_8$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2015	01/Jan a 31/Mar	$\widehat{\beta}_{40}$	$\widehat{\beta}_{40}$	$\widehat{\beta}_{40}$	$\widehat{\beta}_{40}$	$\widehat{\beta}_{40}$
2015	01/Abr a 31/Jun	$\widehat{\beta}_{41}$	$\widehat{\beta}_{41}$	$\widehat{\beta}_{41}$	$\widehat{\beta}_{41}$	$\widehat{\beta}_{41}$

Fonte – Elaborada pelo autor.

Foram ao todo 205 regressões realizadas para obter todos os betas.

<sup>5</sup> Fonte: <http://www.fundamentus.com.br/>

A segunda parte do trabalho é a estimação da Linha do Mercado de Títulos do mercado acionário brasileiro. Para realizar esta estimação, foi utilizada uma regressão de Dados em Painel com Efeitos Fixos. Este foi considerado o mais adequado pelo fato de o intercepto não variar ao longo do tempo, mas variar entre os indivíduos o que o faz captar os efeitos individuais de cada ação (DUARTE; LAMOURNIER; TAKAMATSU, 2007). Os efeitos fixos captam os riscos específicos de cada ação.

O modelo é apresentado a seguir.

$$r_{it} = \alpha_i + \theta_1\beta_{it} + \theta_2GE_{it} + \theta_3IMOB_{it} + \theta_4ROE_{it} + \theta_5VPA_{it} + \theta_6LPA_{it} + e_{it} \quad (19)$$

Onde –

- $r_{it}$  – Retorno da ação;
- $\beta_{it}$  – Beta das ações ao longo do tempo;
- $EG_{it}$  – Grau de Endividamento – é a proporção do capital de terceiros pelo capital próprio, escolhido como medida de endividamento da empresa;

$$EG_{it} = \frac{\text{Capital de Terceiros}_{it}}{\text{Capital Próprio}_{it}} \quad (20)$$

- $IMOB_{it}$  – Imobilização do capital próprio, mede o grau de investimentos a empresa mantém do total dos seus ativos. Seu cálculo é a proporção dos ativos imobilizados pelo ativo total;

$$IMOB_{it} = \frac{\text{Imobilizado}_{it}}{\text{Ativo Total}_{it}} \quad (21)$$

- $ROE_{it}$  – (*Return on Equity*) este indicador mede o retorno do patrimônio investido na empresa decorrente dos proprietários;

$$ROE_{it} = \frac{\text{Lucro Líquido}_{it}}{\text{Patrimônio Líquido}_{it}} \quad (22)$$

- $VPA_{it}$  – representa o valor contábil da ação;

$$VPA_{it} = \frac{\text{Lucro Líquido}_{it}}{\text{Quantidade de Ações}_{it}} \quad (23)$$

➤ *LPA* – representa os resultados da empresa por cada ação.

$$LPA_{it} = \frac{Lucro\ Líquido_{it}}{Quantidade\ de\ Ações_{it}} \quad (24)$$

Além dos betas estão no modelo indicadores corporativos retirados das demonstrações financeiras trimestrais das empresas. Os resultados serão evidenciados na próxima seção.

#### 4. RESULTADOS

O resultado da regressão está evidenciado no quadro abaixo.

Tabela 3 – Resultados da regressão.

Variável Dependente	Retorno	$r_{it}$		
<i>Variáveis Explicativas</i>		Estimativa	Desvio-Padrão	Valor (p)
Beta	$\beta_{it}$	1.176158	0.479778	0.0151
Endividamento Geral	$EG_{it}$	-0.050900	0.060229	0.3991
Imobilização	$IMOB_{it}$	0.168209	0.257240	0.5140
Return on Equity	$ROE_{it}$	1,129775	0.470464	0.0175
Valor por Ação	$VPA_{it}$	3.3035826	1.1524528	0.0478
Lucro por Ação	$LPA_{it}$	-2.675178	3.223626	0.4076
Intercepto	$\alpha_i$	-0.0998983	0.086980	0.2522

Fonte – Elaborado pelo autor.

Os resultados evidenciam que três variáveis explicam os retornos, os betas, o ROE e o VPA. O beta tem valor positivo igual a 1,176 com valor p de 1,45% (um virgula quarenta e cinco por cento) o que o torna significativa a uma tolerância de probabilidade de 5% (cinco por cento).

O beta de mercado significativa indica que os retornos das ações respondem aos choques de mercado. O fato de ser positiva está de acordo com a teoria proposta por Sharpe, ou seja, os retornos das ações são afetados na mesma direção que os choques de mercado sofre. Choque negativos empurram os preços para baixo e choques positivos empurram os preços para cima.

Quanto maior o beta, medida de risco sistemático, maior será o retorno que uma ação específica terá. O beta de mercado brasileiro indica uma forte sensibilidade dos preços das ações as oscilações do mercado.

Tal resultado implica que todas as ações em análise estão justamente precificadas, e conjuntamente formam uma Linha de Mercado de Títulos, conforme o gráfico 11, os seus

retornos esperados apresentam seu risco sistêmico justo, isso corrobora com a Hipótese de Eficiência de Mercado.

O ROE tem valor positivo igual a 1,169 com valor p de 1,41% o que o torna significante a uma tolerância de probabilidade de 5% (cinco por cento). Este resultado ressalta a importância do cálculo dos retornos do capital investido pelos acionistas para explicar os retornos das ações.

Além do ROE o VPA também apresentou significância positiva. O que mostra que o valor contábil da ação tem grande influência na determinação dos retornos da ação tendo eu valor de 3,3 e sendo significante a 5%.

O fato dessas variáveis fundamentalista apresentarem significância na explicação dos preços das ações aponta para uma ineficiência do mercado. Mesmo que exista a linha de mercado de títulos, o mercado ainda não está plenamente maduro. Em outras palavras, os betas das ações ainda não incorporam completamente todas as informações disponíveis e as transferem para o preço das ações.

As demais variáveis não explicam o modelo com valores p acima de uma tolerância de 10% (dez por cento). Estas variáveis dizem respeito ao nível de investimento em imobilizado, máquinas e equipamentos, e ao nível de endividamento da empresa que são variáveis sobre a estrutura do patrimônio.

## 5. CONCLUSÃO

O objetivo principal deste trabalho é avaliar a eficiência do mercado acionário brasileiro. Para isso temos que os objetivos específicos seriam estimar os betas de mercado das empresas escolhidas para análise, obter a significância dos indicadores de análise fundamentalista e principalmente estimar a linha do mercado de títulos.

Os resultados apontam favoravelmente à hipótese da eficiência do mercado acionário brasileiro, medida pela significância do parâmetro  $\theta_1$  da equação (19). Significa que para cada nível de risco sistêmico medido pelo beta existe um retorno justo, ou seja, o mercado está precificado. Esses retornos acompanham positivamente os betas de forma que quanto maior o risco sistêmico de uma ação maior será o retorno desta.

A Eficiência de Mercado aqui evidenciada se constitui no seu conceito fraco, pois o modelo foi especificado utilizando dados publicamente disponíveis, tais como fundamentos das empresas, conjunto de informações adicionais da hipótese semi-forte. Ademais, é possível

investidores auferirem ganhos com a análise de dados passadas dos fundamentos, visto que indicadores como ROE e VPA apresentam significância estatística e sinal positivo, desta forma, rejeita-se a hipótese de Eficiência Semi-Forte, pois nenhum investidor poderia obter retornos extraordinários baseados em quaisquer informações públicas (relatórios anuais de empresas, notícias publicadas em jornais, revistas, etc.) (BRUNI; FAMÁ, 1998). Os preços rapidamente se ajustariam às novas informações. Como não se utiliza informações de *insiders*, nada pode-se dizer sobre a hipótese forte.

Em geral, em um ambiente de eficiência semi-forte, a análise fundamentalista pouco teria a agregar à análise dos retornos das ações, pois os analistas dependem de informações publicamente disponíveis que, ao serem divulgadas, já estariam sendo refletidas rapidamente nos preços. Entretanto, o modelo de regressão capta os movimentos entre os retornos e as variáveis explicativas (Beta e índices fundamentalistas) ao longo de 41 trimestres, uma relação estatisticamente significativa implica não ser coincidência a relação das variáveis com os retornos. O ROE se mostrou relevante na análise dos retornos o que mostra que análise de indicadores ainda se mostra relevante, quanto maior o retorno sobre o patrimônio maior será o retorno sobre as ações. Numa proporção ainda maior o VPA se mostrou extremamente relevante na formação da carteira. Tanto o ROE como o VPA têm em comum o patrimônio líquido o que evidencia sua importância na análise fundamentalista.

A maior eficiência do mercado acionário brasileiro diminui as oportunidades de arbitragem. A busca de ações mal precificadas por meio das informações de mercado exigiria muito esforço para obter informações sem que este adquira retornos excepcionais. Está condenado a estratégia ativo e a busca de ações mal precificadas.

Ao passo que a hipótese do mercado eficiente mostra que pouco adianta a estratégia ativa na gestão de carteira favorece a estratégia passiva. Portanto a melhor estratégia é a formação de uma carteira de mercado que esteja bem diversificada sem haver uma maior acurácia de quais ativos não estão precificados da forma correta.

Tal resultado mostra a importância da regulação do mercado de valores mobiliários e das instituições reguladoras na busca de oferecer melhores condições de negociação do mercado principalmente do que diz respeito a divulgação de informações. Instituições com a CVM tem mostrado e instrumentos normativos como a Instrução CVM 358/2002 e vários outros tem mostrado que estão tendo resultado visto que trabalhos anteriores não apontavam para a

eficiência do mercado brasileiro (ALMEIDA et al., 2006; MUSA et al., 2007; RIBIERO; TROVÃO; KAKAO, 2003).

## REFERÊNCIAS

Almeida, P. M., Martin, D. M., Nakamura, W., & Kimura, H. (2006). Construção de uma carteira de ações através de cointegração com a carteira de referência – evidencia a partir de ações negociadas na bolsa de valores de São Paulo. *XXX Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*. Salvador.

Bachelier, L. (1900). Théorie de la Speculation. *Annales Scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure, III*, pp. 21-86.

Banco Central do Brasil. (s.d.). *Resolução nº 3.040, de 27 de novembro de 2002, dispõe sobre os requisitos e procedimentos para a constituição, a autorização para funcionamento, a transferência de controle societário e reorganização societária, bem como para o cancelamento da autorização*. Fonte – [http – //www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/46712/Res\\_3040\\_v5\\_P.pdf](http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/46712/Res_3040_v5_P.pdf)

Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. (2000). *Fundamentos de Investimento* (3ª ed.). (R. B. Taylor, Trad.) Porto Alegre – Bookman.

BRASIL. (12 de Fevereiro de 2015). *Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, dispõe sobre a sociedade por ação*. Fonte – [http – //www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/16404compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16404compilada.htm)

BRASIL. (s.d.). *Lei nº 10.303, de 31 de dezembro de 2001, Altera e acrescenta dispositivos na Lei no 6.404, de 15 de dezembro de 1976, que dispõe sobre as Sociedades por Ações, e na Lei no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, que dispõe sobre o mercado de valores mobiliários*. Fonte – [http – //www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10303.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10303.htm)

BRASIL. (s.d.). *Lei nº 4.728, de 14 de julho de 1965, Disciplina o mercado de capitais e estabelece medidas para o seu desenvolvimento*. Fonte – [http – //www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L4728.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4728.htm)

BRASIL. (s.d.). *Lei nº 6.385, de 7 de dezembro de 1976, dispõe sobre o mercado de valores mobiliários e cria a Comissão de Valores Mobiliários*. Fonte – [http – //www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6385.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6385.htm)

BRASIL. (s.d.). *Lei nº 6.595, de 31 de Dezembro de 1964, Dispõe sobre a política e as Instituições Monetárias, Bancárias e Creditícias, Cria o Conselho Monetária Nacional e da outras providências*. Fonte – [http – //www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L4595.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4595.htm)

BRASIL. (s.d.). *Medida Provisória nº8, de 31 de outubro de 1976, Altera e acresce dispositivos à Lei nº 6.385, de 7 de dezembro de 1976, que dispõe sobre o mercado de valores mobiliários e cria a Comissão de Valores Mobiliários*. Fonte – [http – //www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/45/2001/8.htm](http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/45/2001/8.htm)

- Bruni, A. L., & Famá, R. (1998). Risco, Retorno e Equilíbrio – Uma Análise do Modelo de Precificação de Ativos Financeiros Negociados na Bovespa (1988 - 1996). São Paulo.
- Carvalho, F. J., Campilongo, C. F., Rocha, J. C., & Mattos, P. T. (2002). *Concorrência e Regulação no Sistema Financeiro*. São Paulo – Max Limonad.
- Carvalho, T. L. (s.d.). A Regulação do Mercado Financeiro e a Necessária Intervenção Estatal na Autonomia Privada.
- Comissão de Valores Mobiliários. (2014). *Mercado de Valores Mobiliários Brasileiro* (3ª ed.). Rio de Janeiro.
- Comissão de Valores Mobiliários. (s.d.). *Instrução CVM nº 358, de 03 de janeiro de 2002, Dispõe sobre a divulgação e uso de informações sobre ato ou fato relevante relativo às companhias abertas, disciplina a divulgação de informações na negociação de valores mobiliários [...]*. Fonte – <http://www.cvm.gov.br/legislacao/inst/inst358.html>
- Damodaran, A. (2002). *Avaliação de Investimentos – ferramentas e técnicas para determinação do valor de qualquer ativo* (1ª ed.). Rio de Janeiro – Qualitymark.
- Duarte, P. C., Lamounier, W. M., & Takamatsu, R. T. (s.d.). Modelos Econométricos para Dados em Painel – Aspectos Teóricos e Exemplos de Aplicação à Pesquisa de Contabilidade e Finanças.
- Ehlers, R. S. (2009). Séries Temporais. 5, 23-24. São Paulo – Universidade de São Paulo.
- Fama, E. (1991). Efficient Capital Markets II. *Journal of Finance*, XLVI(5), 1575-1618.
- Fama, E. F. (Maio de 1970). Efficient Capital Markets – A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 383-417.
- Forti, C. A., Peixoto, F. M., & Santiago, W. d. (2009). Hipótese da Eficiência de Mercado – Um Estudo Exploratório no Mercado de Capitais Brasileiro. *Universidade Federal de Uberlândia*.
- Fortuna, E. (2013). *Mercado Financeiro – Produtos e Serviços* (19ª ed.). Rio de Janeiro – Qualitymark.
- Graham, B., & Dodd, D. L. (1934). *Security Analysis*. New York – McGraw-Hill.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, XIX, 77-91.
- Morettin, P. A. (2011). *Econometria Financeira – um curso em séries temporais financeiras* (2ª ed.). São Paulo – Edgar Blucher.
- Morettin, P. A., & Toloi, C. M. (2004). *Análise de Séries Temporais* (1ª ed.). São Paulo – Edgar Blucher.
- Mussa, A., Trovão, R. H., Santos, J. O., & Famá, R. (2007). A estratégia de momento de Jegadesesh e Ttiman e suas implicações para hipótese de eficiência do mercado acionário brasileiro. São Paulo.
- Neto, A. A. (2011). *Mercado Financeiro* (10ª ed.). São Paulo – Atlas.

Ribeiro, M. d., Nardi, P. C., & Nakao, S. (2003). A transparência da informação empresarial na Web. *3º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade*. São Paulo – USP.

Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices – A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, XIX(3), 425-442.

Smith, A. (1776). *A Riqueza das Nações – Uma Investigação Sobre Suas Natureza e Causas* (Vol. I). São Paulo – Nova Cultura.

Vasconcellos, M. A., Oliveira, R. d., & Barbieri, F. (2011). *Manual de Microeconomia* (3ª ed.). São Paulo – Atlas.

Yazbek, O. (2009). *Regulação do Mercado Financeiro de de Capitais* (2ª ed.). São Paulo – Elsevier.