

MODELO DE FORMAÇÃO DE PREÇOS DE ATIVOS – CAPM: UMA ANÁLISE DO SETOR FINANCEIRO BRASILEIRO

CAPITAL ASSETS PRICING MODEL – CAPM: AN ANALYSIS FROM BRAZILIAN FINANCIAL SECTOR

Maria da Piedade Araújo
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
madadepi@gmail.com

Samuel Lyncon Leandro de Lima¹
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
samuellynconleandro@gmail.com

Admir Renan Voltolini Gomes
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
admir.renan@gmail.com

Rafael Maximiano Ferreira
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
rafamaxf@gmail.com

RESUMO

O propósito dessa pesquisa foi analisar o comportamento das ações do setor financeiro da BM&FBOVESPA mediante o modelo de formação de preços de ativos, com os testes propostos por Black, Jensen e Scholes (1972), no período de três, cinco e dez anos. A pesquisa possui uma abordagem quantitativa, desenvolvida por meio de coleta de dados documentais. Mediante os resultados encontrados, conclui-se que as ações em questão se movem na mesma direção que a do mercado de ações brasileiro, porém a sensibilidade modifica-se de acordo com o período. Assim, observa-se que para a tomada de decisão, é fundamental os investidores levarem em consideração o tempo, pois com base nos resultados deste estudo fica evidente que quanto menor o tempo do investimento, as ações ficam mais sensíveis à volatilidade do mercado.

Palavras-chave: Ação. CAPM. Mercado de capitais. Risco versus retorno. Sensibilidade.

ABSTRACT

The purpose of this research was to analyze the behavior of shares from BM&FBOVESPA's financial sector through the asset pricing model, with the tests proposed by Black, Jensen and Scholes (1972), in the three, five and ten years. The research has a quantitative approach, developed through the collection of documentary data. Based on the results, it can be concluded that the shares analyzed move in the same direction as the Brazilian stock market, but the sensitivity changes according to the time analyzed. Thus, it is observed that for decision-making, it is fundamental for investors to take time into consideration, since based on the results of this study it is evident that the shorter the investment time, the shares becomes more sensitive to market volatility.

Keyword: Share. CAPM. Capital market. Risk versus return. Sensitivity.

¹ Samuel Lyncon Leandro de Lima - Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Rua Marciano Halchuk, 356 AP 44 BLOCO F, Vila Bosque, Maringá – Paraná. CEP: 87005-080

1 INTRODUÇÃO

A ausência de uma teoria microeconômica positiva, segundo Sharpe (1964), que abarque os investimentos considerando as condições de risco, emerge no campo das finanças como uma inquietação que atormentou aqueles que buscavam realizar previsões sobre o comportamento dos mercados de capitais. A não existência de uma teoria que descreva a motivação pela qual o preço do risco influencia na preferência dos investidores do mercado de capitais, dificulta a verificação da relação do preço de um ativo e o seu risco inerente. Dessa forma, a diversificação de ativos, consequentemente dos riscos relativos, pode evitar a absorção do risco inerente a um único ativo (SHARPE, 1964).

Neste sentido, os autores Jagannathan e Wang (1996) comentam que uma significativa parcela dos esforços empreendidos nas pesquisas relacionadas às finanças, possui uma abordagem direcionada à identificação do comportamento dos investidores sobre a avaliação dos fluxos de caixa arriscados. Fundamentado nisso, observa-se que os investidores exigem um maior retorno sobre o capital dispendido em ativos com maior risco inerente. Entretanto, a questão que inquieta os pesquisadores, consiste na busca de entendimento acerca do comportamento dos investidores, sobre a avaliação dos riscos relacionados a determinado projeto de investimento (JAGANNATHAN; WANG, 1996).

Além disso, os pesquisadores têm trabalhado durante décadas, no intuito de encontrar um conceito apropriado que possa ser associado ao risco. Esse debate em torno de uma definição sobre a temática tem sido tratado, com maior expressividade nos mercados emergentes do que nos mercados desenvolvidos (ESTRADA, 2000).

Com isso, a teoria relativa ao modelo de formação de preços de ativos (CAPM – *Capital Assets Pricing Model*) propõe que os investidores, na condição de influenciadores do mercado de capitais, podem com o intuito de minimizar o risco inerente aos seus investimentos, adotar uma postura de manter portfólios de ações e títulos diversificados não apenas em um mercado interno, mas com opções em outros mercados de capitais em nível internacional (GODFREY; ESPINOSA, 1996).

Todavia, fundamentado na proposição de que os investidores racionais buscam um retorno proporcional ao risco assumido sobre seus investimentos, verifica-se a necessidade de técnicas de modelagem direcionadas por uma abordagem empírica para medição da estimativa de um beta, que de certa forma retorne o risco sistemático variável no tempo (FAFF; HILLIER; HILLIER, 2000).

Assim sendo, para medir o risco que o investidor assumirá em um portfólio de ativos, o beta proposto por Sharpe (1964) e Lintner (1965), conhecido como o CAPM deve ser dividido em dois betas distintos, isto é, um beta de fluxo de caixa e uma taxa de desconto (CAMPBELL; VUOLTEENAHO, 2004).

Entretanto, os testes adicionais propostos pelos autores Black, Jensen e Scholes (1972), sobre o comportamento dos betas em diferentes séries temporais ainda é algo a ser aprofundado. Visto que além da segurança estatística, os investidores podem ter intenções de permanecerem com os títulos por diferentes períodos.

Considerando a relevância da discussão dada à temática, a pesquisa busca satisfazer a seguinte questão de pesquisa: **qual o comportamento das ações do setor financeiro da BM&FBOVESPA mediante o CAPM, com os testes propostos por Black, Jensen e Scholes (1972), no período de três, cinco e dez anos?** Assim, norteia-se pelo objetivo proposto: analisar o comportamento das ações do setor financeiro da BM&FBOVESPA mediante o modelo de formação de preços de ativos, com os testes propostos por Black, Jensen e Scholes (1972), no período de três, cinco e dez anos.

A pesquisa está organizada em cinco seções. Na primeira seção é apresentada a introdução, contendo uma síntese sobre contextualização da temática trabalhada na pesquisa, bem como o objetivo e a questão norteadora da pesquisa. Já na segunda seção é proposta a fundamentação teórica da pesquisa, tratando sobre: (i) mercado de capitais; (ii) tipos de risco; (iii) risco *versus* retorno e; (iv) CAPM.

Na terceira seção é apresentada a metodologia, detalhando o procedimento metodológico empregado sistematicamente em cada uma das etapas, para operacionalização do estudo. Posteriormente, na quarta seção é evidenciada a análise e discussão dos resultados encontrados na investigação. Por fim, na última seção são apresentadas as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão abordados os temas referentes ao mercado de capitais, tipos de risco, risco *versus* retorno e o modelo de formação de preços de ativos. Os mercados de capitais, bem como os tipos de risco tornam-se importantes por demonstrarem o ambiente no qual está imersa a pesquisa, já o risco *versus* retorno por abordar o processo de tomada de decisão quanto ao investimento. Além disso, o CAPM, por ser o modelo de formação de preços de ativos adotado para a realização da pesquisa.

2.1 MERCADOS DE CAPITALIS

Os mercados de capitais retratam uma temática controversa, formada por uma diversidade de percepções, principalmente desde as consequências sociais e econômicas da

crise financeira global de 2008. Nesse sentido, com o advento da tecnologia a sistemática do mercado de capitais alterou significativamente nas últimas décadas (DIAZ-RAINEY; IBIKUNLE; MENTION, 2015). A integração dos mercados de capitais internacionais proporciona as organizações, um acesso mais fácil ao capital externo de seus países de origem (FILATOTCHEV; BELL; RASHEED, 2016).

Enquanto nos mercados de produtos, os consumidores associam reputação à qualidade e durabilidade dos bens, no mercado de capitais, os investidores em ações, títulos e outros instrumentos do mercado de capitais, buscam analisar a reputação dos emissores associados com expectativas sobre fluxos de dividendos futuros e pagamentos de juros, além da potencial maximização do valor de seus investimentos ao longo do tempo (FILATOTCHEV; BELL; RASHEED, 2016).

É importante salientar que as companhias multinacionais retornam capital aos acionistas, por meio da maximização do valor da empresa, de recompras de títulos e pagamento de dividendos (BEYER; DOWNES; RAPLEY, 2017).

Destaca-se também que em mercados dinâmicos, no entanto, os investidores não buscam direcionar seus interesses apenas por quanto um ativo pagará como dividendos, mas pela preocupação sobre como o preço do ativo terá de variações ao longo do tempo (AVDIS, 2016). Esse interesse por compra de ativos, por parte dos investidores, atrai o interesse de diversos países que trabalham ativamente, no intuito de obter o investimento estrangeiro direto.

O capital externo investido internamente possibilitará que as companhias multinacionais, poderão contribuir para o crescimento econômico, bem como criar oportunidades de emprego, maximizar o capital acumulado e expandir a produtividade interna total (DESBORDES; WEI, 2017).

A negociação de ativos financeiros é o que fomenta os mercados de capitais, sendo conhecidos como ações e títulos. Com isso, a opção pela aquisição de um portfólio considerado ideal está pautada em diversos critérios, inclusive decisões intrínsecas ao comportamento do investidor. Nesse contexto, emerge um componente significativo e delicado, definido como o risco do portfólio, uma vez que em sua maioria o comportamento de um investidor para aquisição de determinada carteira está relacionado ao risco e retorno (COZORICI; PRELIPCEAN, 2015).

Contudo, dentre a variedade de produtos financeiros existentes para negociação, alguns são complexos e difíceis de compreender, principalmente para os investidores financeiros não sofisticados (SHEN et al., 2016). Ademais, Kramer (2016) orienta que o investimento por conta própria, sem um determinado nível de conhecimento sobre os produtos financeiros disponíveis

tende a potencializar ainda mais o risco. Diante do exposto, na seção seguinte são apresentados os tipos de riscos.

2.2 TIPOS DE RISCO

O risco segundo Gitman (2010) pode ser definido como a chance de perda de recursos financeiros. Nessa perspectiva, Gitman (2010) propõe uma classificação para os riscos, específicos para as empresas, específicos aos acionistas e para os riscos inerentes tanto as empresas como aos acionistas, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação dos riscos

Riscos específicos da empresa	Descrição
Risco operacional	As chances de a empresa não conseguir satisfazer seus custos operacionais.
Risco financeiro	As chances de a empresa não conseguir cumprir suas obrigações financeiras.
Riscos específicos dos acionistas	Descrição
Risco de taxa de juros	As chances de as taxas de juros afetarem de forma negativa o investimento.
Risco de liquidez	As chances de que os ativos da empresa percam a facilidade de liquidez.
Risco de mercado	As chances de que a empresa seja afetada por fatores externos.
Riscos empresa/acionistas	Descrição
Risco do evento	As chances de um evento adverso afetar o valor dos ativos ou da empresa.
Risco de câmbio	As chances de as variações no câmbio afetarem os fluxos de caixa futuros.
Risco de poder aquisitivo	As chances de a economia afetar os fluxos de caixa ou valor da empresa.
Risco de tributação	As chances de mudanças na legislação tributária afetar a empresa.

Fonte: Adaptado de Gitman (2010)

Mediante a classificação apresentada no Quadro 1, é possível compreender com clareza a afirmação de Gitman (2010), de que há riscos que são mais interessantes aos administradores, enquanto outros são particulares aos acionistas. Entretanto, como exposto também no Quadro 1, há alguns riscos, que são comuns às empresas, portanto aos administradores, e aos acionistas. Evidentemente, que Gitman (2010) detalha outros tipos de riscos, porém, como não estão associados às pretensões da pesquisa, não foram elencados.

Com isso, sobre o enfoque do mercado de capitais, os autores Assaf Neto, Lima e Araújo (2008) e Gitman (2010) tratam o risco como sistemático e não sistemático. Sobre esse entendimento, o risco não sistemático, ou risco diversificável, está associado a eventos particulares a determinada empresa, portanto, podem ser eliminados com a diversificação da carteira. Já o risco sistemático, também classificado como risco não diversificável, está associado aos fatores de mercado, e nesse sentido, não pode ser eliminado por meio da diversificação da carteira (ASSAF NETO; LIMA; ARAÚJO, 2008; GITMAN, 2010).

É com base nessa fundamentação que a empresa e o investidor, deve se atentar, sobretudo ao risco sistemático, uma vez que a sua mensuração é muito importante na escolha dos ativos, visando o risco *versus* retorno (GITMAN, 2010). Desse modo, na próxima seção serão discutidos alguns aspectos relacionados ao risco *versus* retorno, contemplados em torno dos investimentos nos mercados de capitais.

2.3 RISCO *VERSUS* RETORNO

É necessário considerar a incerteza nas tomadas de decisões, pois o ambiente não é composto de total certeza. Pode-se mensurar a incerteza devido à análise de determinado evento ocorrer, ou seja, por meio de probabilidade de diversos determinantes que mensura o estado de incerteza (ASSAF NETO, 2012).

A necessidade de mensurar a incerteza é devido às decisões financeiras serem tomadas no presente e são baseadas com expectativas de retorno futuro (ROSS; WESTERFIELD; JORDAN, 2010), pois qualquer tomada de decisão racional tem como base risco e retorno. E a relação existente entre o risco e retorno refere-se ao retorno do investimento, pois o investidor não efetuará o investimento com esperança de retorno negativo (BRIGHAM; HOUSTON, 1999).

E assim, a volatilidade pode ser considerada como uma medida de risco, ou de incerteza do retorno de determinado investimento. Quando o retorno de dois investimentos possui a mesma rentabilidade, a decisão de investimento racional recairá sobre o risco, assim, o investimento de menor risco será optado (GROPPELLI; NIKBAKHT, 1998). Assim, também pode se definir o risco como ações ou demandas, com uma determinada série que detenha uma variância (MELLAGI FILHO; ISHIKAWA, 2003). Sendo a variância uma medida de incerteza, os ativos, cuja rentabilidade, retornar menor desvio padrão, possuem menor risco.

Os riscos sistemáticos e assistemáticos são os riscos que compõem uma carteira de ações. Assim, o risco assistemático pode ser reduzido, ou eliminado de acordo com a diversificação de uma carteira. Dessa forma, o investidor que visa obter uma carteira eficiente, maximizando o seu retorno e minimizando os riscos, deve prezar pelo conceito de correlação para a esta composição (GITMAN, 2010).

A correlação permite compor uma carteira que eleva a possibilidade de retorno, e por consequência o risco, caso seja perfeitamente positiva. Se a correlação entre risco e retorno for perfeitamente negativa, diminui-se o risco e, conseqüentemente, o retorno (GITMAN, 2010). A seguir, na próxima seção, é apresentado de maneira detalhada o conceito e estruturação do CAPM.

2.4 CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

O modelo de formação de preços de ativos, ou *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) trabalha com a relação do risco não diversificável sobre o retorno de um ativo qualquer. O coeficiente obtido pela estimativa do beta consiste na medida do risco não diversificável. Para o cálculo do coeficiente associado ao beta é necessária a coleta de dados históricos referentes ao ativo em questão (GITMAN, 2010).

Assim sendo, essa medida configura-se em um indicador de grau de variação, considerando o retorno de um ativo, exposto a uma determinada variação no retorno do mercado. Cabe ressaltar que o retorno do mercado nesse contexto, refere-se à carteira de ativos formada pela totalidade de títulos disponíveis no mercado (GITMAN, 2010). No Quadro 1 demonstra-se os coeficientes betas selecionados e a sua interpretação.

O sinal do coeficiente beta pode ser tanto positivo quanto negativo, assim, o sinal demonstrará a direção do título em comparação com o mercado. Quando positivo, a direção será a mesma que a do mercado, e direção oposta ao mercado quando negativo. Os valores do coeficiente demonstram a sensibilidade à volatilidade do mercado, pois se considera para o mercado o beta igual a 1 (GITMAN, 2010).

Assim, a reação do título quando igual a zero, conclui-se que o mesmo não é afetado pelas variações do mercado. Já quando o beta corresponde ao valor igual a 0,5 o título detém a sensibilidade a variações iguais à metade da que ocorre no mercado. Quando igual a 1, significa que é igual ao mercado e, quando igual a 2, o título tem a sensibilidade às variações duas vezes maior que a do mercado (GITMAN, 2010).

Quadro 2 – Coeficientes beta selecionados e sua interpretação

Beta	Comentário	Interpretação
2,0	Move-se na mesma direção do que o mercado	Sensibilidade duas vezes maior que a do mercado
1,0		Sensibilidade igual ao do mercado
0,5		Sensibilidade igual à metade da do mercado
0		Não é afetado pelas variações do mercado
-0,5	Move-se em direção oposta ao mercado	Sensibilidade igual à metade da do mercado
-1,0		Sensibilidade igual ao do mercado
-2,0		Sensibilidade duas vezes maior que a do mercado

Fonte: adaptado de Gitman (2010)

O modelo CAPM, proposto por Sharp, Lintner e Mosin, apresenta um beta com o propósito de fornecer segurança em relação a determinado portfólio transacionado no mercado de capital. O resultado do beta pode ser expresso como uma média ponderada dos betas encontrados nos títulos negociados em uma carteira, em relação a qualquer quantidade desejada

de carteiras, cuja disponibilidade de negociação perfaz a carteira de mercado. Com isso, o beta captura a sensibilidade das variações das ações na integralidade, inclusive as decorrentes dos efeitos ocorridos em outras carteiras (SHARPE, 1973).

Destaca-se que o modelo foi construído no intuito de explicar o comportamento das carteiras disponíveis no mercado de capitais, para fornecer um instrumento pela qual os investidores tenham a oportunidade de avaliar as opções de investimentos, bem como o risco e o respectivo retorno dos títulos e ações negociadas (GITMAN, 2010).

Mediante a estruturação do modelo, os autores Berk e Van Binsbergen (2016) propõem ser o que melhor explica os fluxos de um portfólio de investimento, fornecendo aos investidores a relação do risco sobre o preço. Desse modo, Kim e Kim (2016) apontam que o coeficiente de inclinação obtido pelo modelo, evidencia a covariância entre o retorno de um ativo individual e o retorno da carteira de mercado por unidade de variação para o retorno do mercado.

É importante salientar que o modelo considera um cenário de mercado eficiente, isto é, um mercado em que há uma predominância de pequenos investidores, com o mesmo nível de informações e expectativas sobre as opções de investimentos. Considera-se também que no mercado eficiente não tenha existência de nenhum tipo de restrição, impostos ou qualquer custo de transação. Além disso, os investidores nesse mercado são entendidos como racionais, uma vez que possuem a mesma percepção sobre os tipos de investimentos, com um comportamento contrário ao risco, e uma propensão para melhores retornos e riscos menores (GITMAN, 2010).

Ainda, Curatola (2017) colabora que mesmo as preferências individuais serem consideradas interdependentes, e conseqüentemente suscetíveis a variações ao longo do tempo, em geral há um cenário de equilíbrio, onde os investidores agrupam em busca de um mesmo portfólio de ativos de risco. Nesta perspectiva, segundo Gitman (2010) o risco e o retorno almejado pelo investimento em uma companhia, possui uma relação direta com o preço de suas ações. Dessa forma, na próxima seção, é apresentada a estrutura metodológica empregada na pesquisa.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa é realizada por meio de dados secundários, no qual são dados coletados por fonte pública ou privadas, neste caso a BM&FBOVESPA, assim sendo, caracteriza-se como pesquisa documental (RICHARDSON, 1999).

Destarte, para compor o preço médio mensal de todas as ações negociadas, foram necessárias seis etapas. O primeiro refere-se à coleta, que foi realizado por meio da BM&FBOVESPA, com o *download* de 10 arquivos em formato de texto (.txt), com séries anuais, composta por todos os dias úteis do ano escolhido. Já a segunda etapa, foi a organização

dos arquivos em uma planilha eletrônica de acordo com o *layout* estabelecido pela fonte que disponibilizou os arquivos.

Na terceira etapa, foi utilizada uma ferramenta de banco de dados, e importado todos os arquivos. A média mensal dos preços das ações foi objetivo na quarta etapa, para isso foi utilizada *Structured Query Language – SQL* para obter esses dados.

Na quinta etapa, obteve-se os valores médios mensais das ações do setor financeiro, que neste estudo foram escolhidas as ações ordinárias listadas no setor financeiro em 2016, negociadas no mercado à vista da BM&FBOVESPA, com histórico de 2007 a 2016 com séries ininterruptas, ou com até 2 meses de interrupção nas negociações. O Quadro 2 demonstra as ações ordinárias de acordo com os parâmetros estabelecidos.

Quadro 3 – Empresas e código de negociação das ações ordinárias do setor financeiro que atenderam os parâmetros

CÓDIGO DE NEGOCIAÇÃO	EMPRESA
BAZA3	Banco da Amazônia SA
BBAS3	Banco do Brasil SA
BBDC3	Banco Bradesco SA
BEES3	Banestes SA
BMEB3	Banco Mercantil do Brasil SA
BRIV3	Banco Alfa de Investimento SA
BRSR3	Banco do Estado do Rio Grande do Sul SA
CRIV3	Financeira Alfa SA
ITSA3	Investimentos Itaú SA

Fonte: dados da pesquisa (2017).

No caso de interrupção, foram adicionados os valores médios do período anterior somado com o posterior. Assim, fazem parte deste estudo 9 empresas do setor financeiro e, cada série totalizou 119 observações, somando 1.071 observações totais. Quanto à variação de um mês para outro, foi objetivo da sexta etapa, para compor o retorno mensal dos títulos e do mercado. Quanto à taxa livre de risco, foi utilizada a taxa SELIC, por estar relacionada à remuneração dos títulos do tesouro. Dessa forma, as categorias de análises abordadas no presente estudo estão descritas no Quadro 3.

Quadro 3 – Categorias e unidades de análises do estudo

Categoria de análise	Unidade de análise
Ações ordinárias das empresas do setor financeiro	O valor dos betas de 3, 5 e 10 anos das respectivas ações
Reação perante o mercado das ações ordinárias das empresas do setor financeiro	O sinal dos betas de 3, 5 e 10 anos das respectivas ações

Fonte: elaborado pelos autores (2017).

O valor dos betas das ações em questão, são analisadas em 3 períodos de tempo, 10, 5 e 3 anos, pois esse recorte temporal possibilita uma visão holística do risco não sistemático da

empresa a médio e longo prazo. E o sinal dos betas, permite analisar a movimentação da ação em relação à volatilidade do mercado.

E na sexta etapa, com auxílio do *Software EViews*, foram estimadas regressões lineares simples. Quanto à mensuração de forma empírica, a reta referente ao coeficiente beta poder ser realizada por meio de uma regressão simples (HILL; JUDGE; GRIFFITHS, 2010), porém, neste considera-se os modelos propostos por Sharpe (1964) e Lintner (1965). Entretanto, também foram executados os testes adicionais propostos pelos autores Black, Jensen e Scholes (1972), onde espera-se o termo constante (α) deve ser estatisticamente não significativo, assim, fornece mais informações e segurança para tomada de decisão. O modelo ajustado é dado pela Equação 1.

$$r_j - r_t = \alpha_j + \beta_j(r_m - r_t) + \varepsilon \quad (1)$$

Em que;

r_j é o retorno do título é calculado conforme Equação 2:

$$r_j = \frac{Acao_t}{Acao_{t-1}} - 1 \quad (2)$$

Sendo que $Acao_t$ é o valor médio mensal da ação no mês t e, $Acao_{t-1}$ é o valor médio mensal da ação no mês anterior;

r_t é a taxa livre de risco, neste estudo, escolhido a SELIC por ser relacionado à remuneração de títulos do tesouro. A utilização desta taxa é devido à referência que ela possui perante as demais taxas de juros praticadas no mercado financeiro brasileiro.

r_m é o retorno de mercado, que é calculado conforme Equação 3:

$$r_m = \frac{\frac{\sum pacoes_m}{n}}{\frac{\sum pacoes_{m-1}}{n}} - 1 \quad (3)$$

Em que,

$\sum pacoes_m$ refere-se à somatória dos preços médios das ações negociadas no mês, e n refere-se à quantidade de títulos no mercado. $\sum pacoes_{m-1}$ refere-se à somatória dos preços das ações negociadas no mês anterior. Assim, o preço médio das ações do mês sobre o preço médio das ações do mês anterior subtraído 1, corresponde ao retorno do mercado.

α_j e β_j são, respectivamente, o termo constante (intercepto) e a inclinação da reta a ser ajustada;

ε é o erro estocástico.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

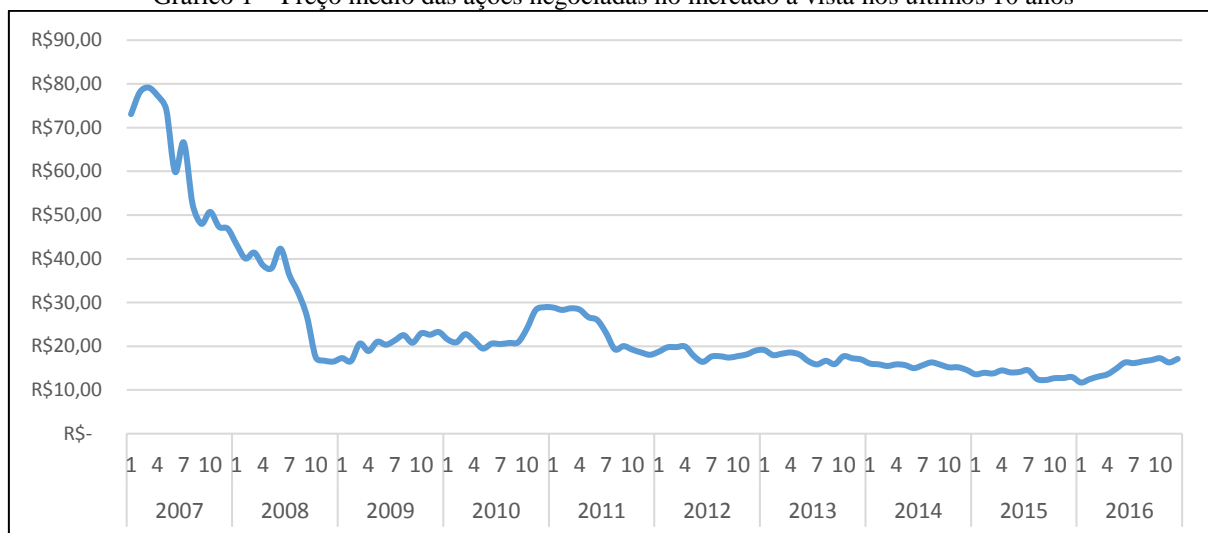
Neste tópico são abordados uma análise referente ao segmento financeiro *versus* o mercado e dos betas das ações que são objetos de estudo.

4.1 SEGMENTO FINANCEIRO *VERSUS* MERCADO

Nos últimos dez anos o mercado de ações a vista, teve muitas variações nos preços, porém, é perceptível a tendência de declínio dos preços nos anos de 2007 e 2008, seja pela quantidade de ações emitidas, números de empresas, e até a desvalorização dos preços, crise imobiliária, entre outros fatores que influenciaram os preços das ações propriamente dito.

Estas variações nos preços podem ser observadas entre o início do ano de 2007 até o início do ano de 2009, conforme demonstra o Gráfico 1, tem-se o preço médio das ações negociadas a vista nos últimos 10 anos.

Gráfico 1 – Preço médio das ações negociadas no mercado a vista nos últimos 10 anos

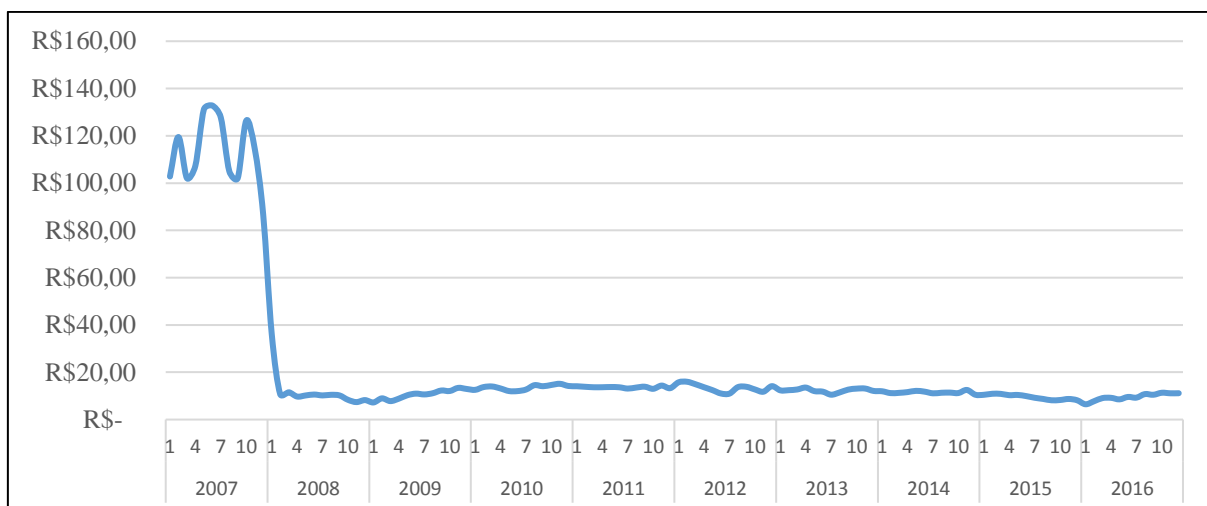


Fonte: dados da pesquisa (2017).

Observa-se que em 2007, o preço médio dos ativos alcançou R\$80,00 e após este pico, nota-se o ponto de resistência e uma tendência de queda, no qual os preços médios ficaram abaixo de R\$20,00. Porém, a partir desse período, a linha de resistência ficou próxima de R\$30,00 e de suporte próxima a R\$10,00, o que indica uma estabilização dos ativos perante a volatilidade de 2008.

No Gráfico 2 estão descritos os valores mínimos e máximos do mercado e de cada ação objeto de estudo dentre o período estudado.

Gráfico 2 – Preço médio das ações ordinárias negociadas no setor financeiro nos últimos 10 anos



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Já o segmento referente aos intermediários financeiros também, obteve um comportamento similar à média dos ativos da BM&FBOVESPA, contudo, a resistência se estabeleceu próxima a R\$130,00 antes da queda em 2008. E após a queda da recessão, a linha de suporte e resistência ficaram próximas a R\$8,00 e R\$15,00 respectivamente.

Em comparação com a média geral, antes de 2008, os ativos do setor financeiro eram maiores do que a média dos demais ativos da BM&FBOVESPA. Sugere-se que a redução desta média possa estar atribuída à quebra da confiança do investidor no segmento financeiro perante os demais ativos. E contribui com esse fato observado, o declínio nos preços 10 meses antes que o mercado de ações negociadas a vista, contudo, os valores médios deste setor também estão computados no mercado geral.

Entretanto, em relação ao retorno das ações e do mercado podem ser analisados na Tabela 1, na medida em que estão descritos os valores dos retornos médios mensais das ações e do mercado no período estudado.

Tabela – 1 Estatística descritiva dos retornos médio mensal das ações e do mercado no período de 10 anos.

Ações	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Variância
BAZA3	-1,01	26,43	0,22	2,44	5,94
BBAS3	-0,62	0,44	-0,01	0,11	0,01
BBDC3	-0,40	0,34	-0,01	0,08	0,01
BEES3	-0,89	3,15	0,04	0,37	0,14
BMEB3	-0,97	0,61	-0,02	0,14	0,02
BRIV3	-0,17	0,21	-0,01	0,06	0,00
BRSR3	-0,90	0,47	-0,01	0,14	0,02
CRIV3	-0,21	0,33	-0,01	0,08	0,01
ITSA3	-0,17	0,22	-0,01	0,07	0,00
Mercado	-0,36	0,23	-0,02	0,08	0,01

Fonte: dados da pesquisa (2017)

Os retornos médios mensais são provenientes do preço da ação do mês em comparação com o mês anterior, descontados da taxa livre de risco; no caso deste estudo a taxa SELIC. O valor mínimo das ações analisadas se refere à ação BAZA3 devido à variação proveniente ao mês de maio de 2007, pois além da queda brusca do preço para o cálculo do retorno é necessário o desconto da taxa livre de risco, assim, o valor mínimo superou o valor mínimo de 1.

Da mesma forma, para o valor máximo, de 26,43, refere-se à variação do mês posterior, pois uma leve alteração positiva no preço, fez com que em termos percentuais os valores obtivessem patamares altos. As ações que obtiveram os retornos negativos mais destacados foram às ações BMEB3, BEES3 e BRSR3, com valores próximos a 0,9, ou 90%. Todavia, tem-se como destaque as ações BRIV3 (-0,21), CRIV3 (-0,17) e ITSA3 (-0,17) que em comparação com o mercado (-0,36) tiveram variações negativas menores. No entanto, a busca pelos motivos das variações deste período não faz parte do escopo desta pesquisa.

Quanto às variações positivas, destaca-se a ação BEES3 com variação máxima de 3,15, enquanto as ações ITSA3 (0,22) e BRIV3 (0,21) obtiveram retorno máximo inferior ao mercado (0,23). Em média, as ações nos últimos 10 anos ficaram negativas, porém, as médias neste período foram afetadas pelas variações que ocorreram no ano de 2007 e 2008, além da tendência negativa que ocorreu de 2010 a 2015.

Assim, percebe-se que o desvio padrão para cinco das nove empresas analisadas são maiores que o desvio padrão do mercado (0,08 ou 8%). Todavia, o desvio padrão da ação BRIV3 (0,06) é o menor de todas as ações estudadas, em destaque também, o desvio padrão da ação ITSA3 (0,07), que também está abaixo do desvio padrão do mercado (0,08). As menores variâncias, também são provenientes das ações BRIV3 e ITSA3, contudo, cinco ações detêm variâncias próximas à do mercado (0,01). As ações que tiveram variância acima de 0,02 foram apenas duas, BEES3 e BAZA3 com valores mais destacados, 0,14 e 5,14 respectivamente.

4.2 BETAS DAS AÇÕES DO SETOR FINANCEIRO

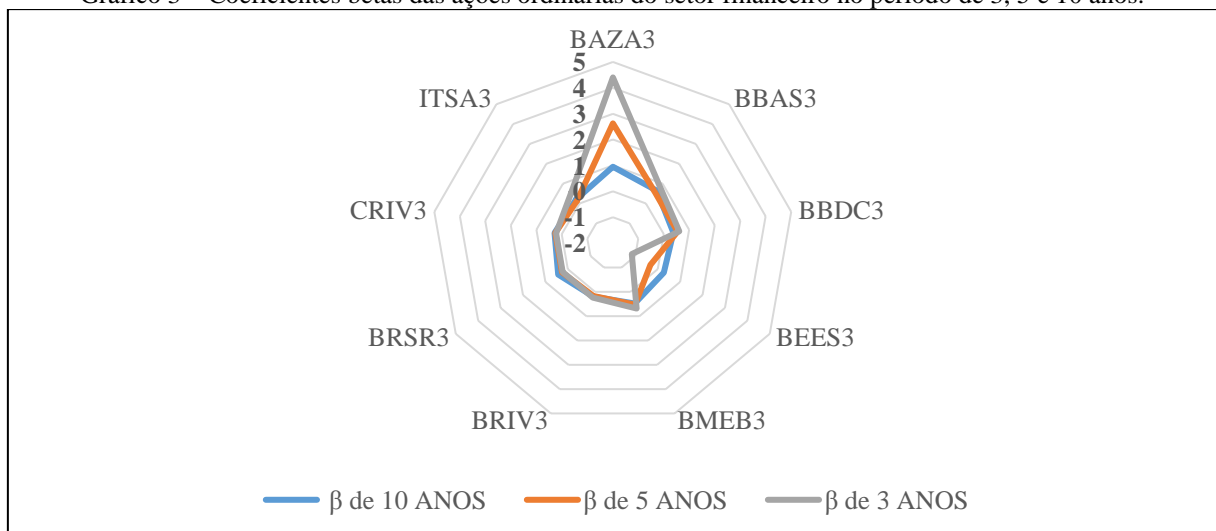
Os betas das ações demonstram uma medida de risco de mercado não diversificável (GITMAN, 2010). Devido ao setor financeiro obter o impacto antes do mercado, analisar os betas torna-se pertinente, pois demonstra como o setor financeiro está se movendo em relação à volatilidade do mercado.

Em média, os betas da carteira em questão, no período de 10 anos, se estabeleceram em 0,42, assim a carteira de ações move-se na mesma direção do mercado ao longo deste período. Desta maneira, a carteira é afetada em 0,42 das variações de mercado. Sendo assim, pode-se considerar esse parâmetro como uma medida de sensibilidade do setor financeiro perante o risco não diversificável do mercado.

Quando se verifica o período de 5 anos é possível que o comportamento da carteira de ações seja mais sensível à volatilidade do mercado, pois em média a carteira de ações obteve o valor de 0,53. Ou seja, a sensibilidade dessa carteira do setor financeiro comporta-se na metade do valor de mercado. Nota-se, como valores mais sensíveis ao mercado, a ação BAZA3, que tem a sensibilidade 2,62 vezes maior que a do mercado no período de 5 anos. Em contrapartida, a ação BEES3, no mesmo período, mudou de direção em relação ao mercado, porém a medida de sensibilidade corresponde a 0,32 vezes a volatilidade.

O comum é os betas permanecerem entre 0,5 e 1 (GITMAN, 2010), contudo ao analisar os períodos diferentes, nota-se que quanto menor o período, maior é a sensibilidade ao mercado. O Gráfico 3 demonstra os coeficientes betas das ações ordinárias dos últimos 3, 5 e 10 anos.

Gráfico 3 – Coeficientes betas das ações ordinárias do setor financeiro no período de 3, 5 e 10 anos.



Fonte: dados da pesquisa (2017).

Já no período de 3 anos, a carteira de ações demonstra-se em média ter a sensibilidade de 0,73 vezes, a sensibilidade do mercado. O valor máximo perante a sensibilidade do mercado refere-se a ação BAZA3; que detém mais de 4 vezes a volatilidade do mercado para o período analisado, porém, na mesma direção do mercado. Em contrapartida, a ação BEES3 demonstra-se, mover em direção oposta ao do mercado, em 1,15 vezes ao mercado. Contudo, ressalta-se que a sensibilidade da carteira em questão ainda é menor em relação ao mercado, pois se considera como beta do mercado o valor igual a 1.

Apenas duas ações dessa carteira obtiveram valores acima da variação do mercado (BAZA3 e BEES3). Quando analisado o período de três anos, a ação BAZA3 caminhou na mesma direção ao mercado e a BEES3 em direção oposta ao mercado. Quanto às variações de 10 para três anos, apenas duas das nove ações obtiveram sensibilidades menores em comparação com o período maior, a ação BRSR3 passou de 0,43 para 0,23 e CRIV3 que passou

de 0,28 para 0,22. As demais ações em grande maioria passaram de sensibilidade menor que a de metade do mercado (β menor de 0,5) para maior que a metade do mercado (β maior de 0,5).

De acordo com Black, Jensen e Scholes (1972) no modelo de formação de preço dos ativos analisa-se o coeficiente β , devido à constante (α) obter o valor próximo à zero ou ser estatisticamente igual à zero, assim, o valor do intercepto não altera a inclinação do β . Com isso, nota-se na Tabela 2 que os coeficientes estão de acordo com a teoria, apenas o valor de α para a ação BRIV3, demonstrou estatisticamente significativa ao nível de 10%. A Tabela 2 demonstra os alfas e betas das ações ordinárias dos últimos 3, 5 e 10 anos.

Tabela – 2 Betas das ações ordinárias do setor financeiro dos últimos 3, 5 e 10 anos

TÍTULO	α	β de 10 ANOS	α	β de 5 ANOS	α	β de 3 ANOS
BAZA3	0,24	1,64898	0,504709	4,278063	0,854988	7,380826
BBAS3	0,002192	0,648248***	0,005980	0,870164***	0,006407	0,0857262***
BBDC3	-0,007950	0,354769***	0,000498	0,542864***	-0,05086	0,590368**
BEES3	0,049481	0,409987	0,013916	-0,275438	0,056484	-0,958632
BMEB3	-0,013418	0,444686***	-0,016271	0,291294	-0,023308	0,606705
BRIV3	-0,006834	0,066001***	-0,010164	0,142151	-0,017779*	0,181600
BRSR3	-0,000528	0,434267***	-0,006155	0,241942	-0,003559	0,219106
CRIV3	-0,001277	0,281056***	-0,005361	0,237488	-0,010992	0,185771
ITSA3	-0,008057	0,187463**	-0,012279	0,420975***	-0,011458	0,474169**

Nota *** sig. < 0,01 ** sig. < 0,05 * sig < 0,1.

Fonte: dados da pesquisa (2017)

Quanto aos valores dos betas, para o período de 10 anos, apenas os títulos BAZA3 e BEES3 não se mostraram estatisticamente significantes. Para o mesmo período a ação do ITSA3 foi significativa a 5%. Já para o período de cinco anos, os coeficientes β de três ações permaneceram significantes, BBAS3, BBDC3 e ITSA3, ao nível de 1%. E para o período de três anos, ao nível de 1% apenas a ação BBAS3 permaneceu a 1%, e a 5% as ações BBDC3 e ITSA3.

Outrossim, a Tabela 3 demonstra os coeficientes β para os títulos que obtiveram estimativas estatisticamente significantes, contudo, devido aos valores de α serem próximos de 0 ou estatisticamente igual a zero, os valores apresentados referem-se à equação estimada sem a constante α .

Tabela – 3 Betas das ações ordinárias do setor financeiro dos últimos 3, 5 e 10 anos sem a constante (α)

TÍTULO	β de 10 ANOS	β de 5 ANOS	β de 3 ANOS
BBAS3	0,642097***	0,850594***	0,834937**
BBDC3	0,377078***	0,541235***	0,608091**
BMEB3	0,482341***	0,529104*	

TÍTULO	β de 10 ANOS	β de 5 ANOS	β de 3 ANOS
BRIV3	0,201166***		
BRSR3	0,43575***		
CRIV3	0,284639***	0,255032*	
ITSA3	0,210072***	0,150688***	0,514096**

Nota *** sig. < 0,01 ** sig. < 0,05 * sig < 0,1.

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Em média os betas da carteira em questão foram estatisticamente significantes, uma vez que no período de 10 anos, se estabeleceu em 0,41, assim a carteira de ações move-se na mesma direção do mercado ao longo deste período, com isso, a carteira é afetada em 0,42 das variações de mercado. Pode-se considerar esse parâmetro como uma medida de sensibilidade do setor financeiro mediante ao risco não diversificável do mercado, porém, valores entre 0,5 e 1 são os mais comuns de se encontrar (GITMAN, 2010).

Quando se verifica o período de 5 anos, os títulos que teoricamente sofreriam menos da metade da volatilidade do mercado e ficaram com os valores dos betas acima de 0,35 tiveram uma variação positiva, passando a ter impacto acima da metade da volatilidade do mercado. Já os valores menores que 0,35 tiveram uma redução nos valores estimados. Já no período de 3 anos, apenas três títulos tiveram os valores significantes ao nível de 5% e, dois deles BBDC3 e ITSA3 demonstraram que também se movimentam na mesma direção que o mercado, mas tendem a ter a volatilidade pouco maior que a metade. Já o título BBAS3 se demonstrou mais próximo de 1, ou seja, mais próximo da volatilidade do mercado.

Das ações analisadas, no período de 10 anos, a mais sensível em relação ao mercado é o título BMEB3, porém os valores são inferiores à volatilidade do mercado. No período de 5 anos, a ação BBAS3 também obteve valores próximos ao do mercado, assim como em sua série de 3 anos. Ressalta-se que todas as ações que tiveram os valores de β estatisticamente significantes demonstraram que movem na mesma direção que o mercado, mesmo que em intensidades diferentes, quando comparado com as séries temporais mais curtas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo objetivou o comportamento das ações do setor financeiro da BM&FBOVESPA mediante o modelo de formação de preços de ativos, com os testes propostos por Black, Jensen e Scholes (1972), no período de três, cinco e dez anos. De acordo com os filtros exigidos para compor as séries, foram encontradas 9 ações com adequação aos critérios.

Todavia, o segmento financeiro, obteve um comportamento similar à volatilidade do mercado a vista nos últimos 10 anos. Quanto ao declínio nos preços em 2008, o segmento financeiro já possuía variação negativa aproximadamente 6 meses antes. Contudo, a

desvalorização, não pode ser atribuída apenas a um único evento, pois as empresas e os investidores estão expostos a vários tipos de riscos. Após 2008, os preços tiveram a variação entre R\$11,00 a 30,00. Com esse declínio, tanto o retorno médio das ações analisadas quanto o retorno do mercado nos últimos dez anos foram afetados pelo declínio em questão.

Destarte, quando se compara a volatilidade em relação ao mercado, percebe-se que nesse período, poucos títulos analisados tiveram valores mínimos menores e valores máximos maiores. Nota-se que apenas 3 títulos tiveram retorno médio inferior ao mercado (BBDC3, BRIV3, ITSA3). Porém, apenas uma medida de volatilidade não é suficiente para mensurar o risco existente, assim sendo, os coeficientes betas indicam a direção e a sensibilidade do título em relação ao mercado.

Conforme o modelo de formação de preços de ativos (CAPM), a sensibilidade comum entre os títulos e o mercado é volatilidade igual à metade do mercado até a volatilidade igual à do mercado, ou seja, entre 0,5 a 1. Os coeficientes encontrados estatisticamente significativos demonstraram sensibilidade menor que a metade do mercado no período de 10 anos. Assim, as ações analisadas no longo prazo demonstram não sentir a volatilidade do mercado.

Ao período de 5 anos, mesmo com a limitação de 5 títulos estatisticamente significantes, observa-se que o grau de sensibilidade à volatilidade de mercado, foi maior para 3 dos 5 títulos. E com o período de tempo mais curto, de 3 anos, o aumento da sensibilidade do mercado é mais perceptível, pois todos os títulos obtiveram uma progressão quando comparado ao período mais longo analisado.

Assim, conclui-se que as ações do setor financeiro, movem-se na mesma direção que a do mercado de ações brasileiro, porém a sensibilidade, modifica-se de acordo com o período de tempo analisado, quanto menor o período, algumas ações tendem a ser mais sensíveis à volatilidade do mercado. Assim, para a tomada de decisão dos investidores, é fundamental levar em consideração o tempo, pois neste estudo demonstra que quanto menor o tempo do investimento, as ações ficam mais sensíveis à volatilidade do mercado.

Por outro lado, considerando que o risco total de um ativo, é composto pelo risco diversificável adicionado pelo não diversificável, quanto maior o período que o investidor permanecer com o título, menor será o risco inerente à volatilidade do mercado no qual o investimento está inserido.

Entre as limitações do presente estudo estão a quantidade de ações analisadas, devido aos filtros estabelecidos, e a escolha de apenas um segmento, mesmo sendo um dos mais relevantes para o mercado de capitais brasileiro. Nesse contexto, para aprofundamento sobre o tema, sugere-se para pesquisa futura analisar as ações referentes às empresas públicas do país,

pois os resultados podem demonstrar o comportamento e o risco das mesmas perante o mercado. Recomenda-se também a adoção de uma pesquisa *survey*, com o intuito de captar a percepção de risco dos investidores.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, E.; FAJARDO, J.; TAVANI, L. C. CAPM usando uma carteira sintética do PIB Brasileiro. **Estud. Econ.**, v. 36, n. 3, p. 465-505, 2006.

ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. São Paulo: Atlas, 2012.

ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G.; ARAÚJO, A. M. P. Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil. **Revista de Administração-RAUSP**, v. 43, n. 1, 2008.

AVDIS, E. Information tradeoffs in dynamic financial markets. **Journal of Financial Economics**, v. 122, n. 3, p. 568-584, 2016.

BERK, J. B.; VAN BINSBERGEN, J. H. Assessing asset pricing models using revealed preference. **Journal of Financial Economics**, v. 119, n. 1, p. 1-23, 2016.

BEYER, B; DOWNES, J; RAPLEY, E. T. Internal capital market inefficiencies, shareholder payout, and abnormal leverage. **Journal of Corporate Finance**, v. 43, p. 39-57, 2017.

BRIGHAM, E. F.; HOUSTON, J. F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. Elsevier, 1999.

CAMPBELL, J. Y.; VUOLTEENAHO, T. Bad beta, good beta. **American Economic Review**, v. 94, n. 5, p. 1249-1275, 2004.

COZORICI, A. N.; PRELIPCEAN, G. Aspects Regarding Stocks and Bonds Portfolios on Romanian Capital Market. **Procedia Economics and Finance**, v. 32, p. 1012-1019, 2015.

CURATOLA, G. Portfolio choice and asset prices when preferences are interdependent. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 140, p. 197-223, 2017.

DESBORDES, R.; WEI, S. J. The effects of financial development on foreign direct investment. **Journal of Development Economics**, v. 127, p. 153-168, 2017.

DIAZ-RAINEY, I.; IBIKUNLE, G.; MENTION, A. L. The technological transformation of capital markets. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 99, p. 277-284, 2015.

ESTRADA, J. The cost of equity in emerging markets: a downside risk approach. **Emerging Marketing Quarterly**, v. 3, n. 1, p. 19-30, 2000.

FAFF, R. W.; HILLIER, D.; HILLIER, J. Time varying beta risk: An analysis of alternative modelling techniques. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 27, n. 5- 6, p. 523-554, 2000.

FILATOTCHEV, I.; BELL, R. G.; RASHEED, A. A. Globalization of Capital Markets: Implications for Firm Strategies. **Journal of International Management**, v. 22, n. 3, p. 211-221, 2016.

GITMAN, J. L. **Princípios da administração financeira**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

GODFREY, S.; ESPINOSA, R. A practical approach to calculating costs of equity for investments in emerging markets. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 9, n. 3, p. 80-90, 1996.

GROPPELLI, A.A.; NIKBAKHT, E. **Administração financeira**. São Paulo: Saraiva, 1998.

HILL, R. C. *et al.* **Econometria**. São Paulo: Saraiva, 2010.

JAGANNATHAN, R.; WANG, Z. The conditional CAPM and the cross- section of expected returns. **The Journal of finance**, v. 51, n. 1, p. 3-53, 1996.

JENSEN, M. C.; BLACK, F.; SCHOLES, M. S. **The capital asset pricing model: Some empirical tests**. 1972.

KIM, K. H.; KIM, T. Capital asset pricing model: A time-varying volatility approach. **Journal of Empirical Finance**, v. 37, p. 268-281, 2016.

KRAMER, M. M. Financial literacy, confidence and financial advice seeking. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 131, p. 198-217, 2016.

LINTNER, J. Security prices, risk, and maximal gains from diversification. **The journal of finance**, v. 20, n. 4, p. 587-615, 1965.

MELLAGI FILHO, A.; ISHIKAWA, S. **Mercado financeiro e de capitais**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

ROSS, S.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. **Princípios da administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2010.

SHARPE, W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **The journal of finance**, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.

SHARPE, W. F. **The Capital Asset Pricing Model: A "multi-beta" Interpretation**. Graduate School of Business, Stanford University, 1973.

SHEN, C. H. et al. The relationship between financial disputes and financial literacy. **Pacific-Basin Finance Journal**, v. 36, p. 46-65, 2016.