



Simone Mesquita Mendes

**Comparação da eficácia de modelos de precificação de
ativos no setor de varejo brasileiro:
Caso Lojas Americanas S.A.**

Dissertação de Mestrado

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

Orientadora: Prof^ª. Graziela Xavier Fortunato

Rio de Janeiro
Abril de 2018



Simone Mesquita Mendes

Comparação da eficácia de modelos de precificação de ativos no setor de varejo brasileiro: Caso Lojas Americanas S.A.

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

Prof^a. Graziela Xavier Fortunato

Orientadora

Departamento de Administração – PUC-Rio

Prof. Marcelo Cabús Klötzle

Departamento de Administração – PUC-Rio

Prof^a. Marta Corrêa Dalbem

Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO

Prof. Augusto Cesar Pinheiro da Silva

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

Rio de Janeiro, 13 de Abril de 2018

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

Simone Mesquita Mendes

Graduou-se em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2012, possui especialização em Gestão Internacional pela Universidade Católica Porto Business School. Atua na área de Produtos e Serviços Financeiros, com foco no desenvolvimento de novos negócios.

Ficha Catalográfica

Mendes, Simone Mesquita

Comparação da eficácia de modelos de precificação de ativos no setor de varejo brasileiro: caso Lojas Americanas S.A. / Simone Mesquita Mendes ; orientadora: Graziela Xavier Fortunato. – 2018.

34 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2018.

Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Modelos de previsão. 3. CAPM. 4. Fama e French. 5. APT. I. Fortunato, Graziela Xavier. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD: 658

Agradecimentos

Agradeço a todos que sempre acreditaram no meu potencial e que de alguma forma contribuíram para a minha formação profissional.

A meus pais, Alexandre e Sheyla, minha irmã, Amanda, e a toda a minha família, que sempre acompanharam e torceram pela minha formação pessoal e acadêmica.

À orientadora deste trabalho, Graziela Fortunato, pelas ideias, incentivo e toda a ajuda no processo de elaboração desta dissertação.

À empresa Lojas Americanas pelo apoio durante o curso e disponibilização dos materiais para a realização desta dissertação.

Aos mestres e doutores da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro que proporcionaram o meu enriquecimento científico.

Aos amigos da turma que me acompanharam e foram muito importantes nesta etapa da minha vida.

Resumo

Mendes, Simone Mesquita; Fortunato, Graziela Xavier. **Comparação da eficácia de modelos de precificação de ativos no setor de varejo brasileiro: Caso Lojas Americanas S.A.** Rio de Janeiro, 2018. 34p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Este trabalho objetivou realizar um estudo de caso para analisar a performance da ação da Lojas Americanas (LAME 4), negociada na BM&FBOVESPA, utilizando quatro modelos de previsão de retornos esperados. Os modelos escolhidos foram: *CAPM (Capital Asset Pricing Model)* de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), modelo de 3 fatores de Fama e French (1992), modelo de 4 fatores de Fama, French e Carhart (1997) e o modelo *APT (Arbitrage Pricing Theory)* de Ross (1996). A metodologia foi estruturada em duas partes: utilização de regressões múltiplas para verificar a significância dos fatores em cada modelo e comparação dos resultados para indicar aquele que se mostrou mais adequado para explicar o comportamento do ativo. Por fim, o modelo de três fatores de Fama, French revelou-se mais apropriado.

Palavras-chave

Modelos de previsão; CAPM; Fama e French; APT.

Abstract

Mendes, Simone Mesquita; Fortunato, Graziela Xavier (Advisor). **Comparison of the effectiveness of asset pricing models in the Brazilian retail sector: Lojas Americanas Case.** Rio de Janeiro, 2018. 34p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The objective of this study was to conduct a case study to analyze the performance of the Lojas Americanas stock (LAME 4), traded on the BM&FBOVESPA, using four expected returns prediction models. The chosen models were CAPM (Capital Asset Pricing Model) of Sharpe (1964), Lintner (1965) and Mossin (1966), model of 3 factors of Fama and French (1992), model of 4 factors of Fama, French and Carhart (1997) and the APT (Arbitrage Pricing Theory) model of Ross (1996). The methodology was structured in two parts: the use of multiple regressions to verify the significance of the factors in each model and the comparison of the results to indicate the one that was more adequate to explain the behavior of the asset. Finally, the three-factor model of Fama, French was found to be more appropriate.

Keywords

Forecast models; CAPM; Fama and French; APT.

Sumário

1. Introdução	9
1.1. Descrição do problema	9
1.2. Objetivo geral	10
1.3. Objetivos específicos	11
1.4. Relevância do estudo	11
1.5. Delimitações do estudo	11
1.6. Estrutura da dissertação	12
2. Referencial Teórico	13
2.1. Modelo <i>CAPM</i> (<i>Capital Asset Pricing Model</i>)	14
2.2. Modelo de 3-fatores Fama e French (1992)	16
2.3. Modelo de 4-fatores Fama-French-Carhart (1997)	17
2.4. Modelo <i>APT</i> (<i>Arbitrage Pricing Theory</i>)	17
2.5. Trabalhos recentes sobre o tema	18
3. Metodologia	21
3.1. Amostra	21
3.1.1. Descrição da empresa estudada	21
3.1.2. Coleta e tratamento de dados	22
3.2. Definição dos modelos da pesquisa	23
3.3. Variáveis dos modelos	25
4. Análise dos resultados	27
4.1. Análise descritiva	27
4.2. Análise dos modelos de precificação	28
5. Conclusão	31
6. Referências bibliográficas	33

Lista de tabela

Tabela 1: Volume de turnover anual da LAME4 e LAME3	22
Tabela 2: Descrição do cálculo das variáveis	25
Tabela 3: Estatística descritiva das variáveis em periodicidade mensal de 2001 a 2016	27
Tabela 4: Estatística descritiva das variáveis em periodicidade trimestral de 2001 a 2016	28
Tabela 5: Resumo dos modelos, suas variáveis e regressores	30

1 Introdução

1.1. Descrição do problema

Desde a elaboração do modelo *Capital Asset Pricing Model (CAPM)* de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), diversos autores questionaram sua simplicidade e apresentaram variações incluindo outros fatores ao modelo original, de forma que a capacidade explicativa dos novos modelos ganhasse força. As pesquisas de Fama e French (1992) e Ross (1996) sugeriram alternativas ao *CAPM* utilizando fatores que possuíam características do mercado e das empresas avaliadas. Mesmo assim, escolher o modelo que melhor explica um ativo não é trivial.

A empresa Lojas Americanas S.A. busca frequentemente métodos e soluções que ajudem a entender o comportamento dos preços das ações para assessorar a tomada de decisões estratégicas pelos investidores. Dessa forma, o presente trabalho se propõe a realizar um estudo de caso utilizando a ação preferencial desta empresa (LAME4), que possui maior liquidez, como objeto principal para análise da eficácia dos modelos de precificação de ativos existentes.

Para esse estudo foram escolhidos quatro modelos de referência no mercado: O modelo *CAPM* é o mais simples, pois é um modelo linear que descreve o retorno esperado do ativo com seu risco não diversificável, o qual se classifica como o beta do modelo. O segundo modelo, Modelo de 3-fatores de Fama e French (1992), defende que outras variáveis conseguem capturar relevâncias do retorno dos ativos não explicadas pelo risco beta do *CAPM*, como o tamanho da empresa e a alavancagem financeira (*book-to-price*). O terceiro modelo é o Modelo de 4-fatores de Fama, French e Carhart (1997), o qual se trata de uma variação do modelo apresentado anteriormente, com a adição de um fator que considera os retornos passados das ações. O quarto modelo, *APT (Arbitrage Pricing Theory)* de Ross (1996) sugere que a formação de preços pode ser afetada

por variáveis macroeconômicas como inflação, taxa de juros, câmbio e PIB, por exemplo.

No Brasil, Rogers e Securato (2009) testaram os modelos *CAPM*, um modelo *APT* e o modelo de três fatores proposto por Fama e French (1992), após formar seis carteiras baseadas no Tamanho e *Book-to-market* das empresas brasileiras listadas na BOVESPA e os resultados apoiaram o modelo de 3-Fatores Fama e French (1992) para explicar os retornos esperados. Entretanto, apenas os fatores relacionados ao mercado e efeito tamanho das empresas se mostraram relevantes na pesquisa. Castro Jr. e Yoshinaga (2008) realizaram um levantamento sobre a utilização do *CAPM* em estudos brasileiros no período de 1997 a 2008 e observaram que este modelo tem sido satisfatório nas análises ao testarem sua adequação, poder explicativo referente aos ativos e mensuração do risco, apesar de não atender todas as premissas definidas para sua utilização como a hipótese de eficiência de mercado, que considera que os preços das ações são baseados apenas nas informações relevantes disponíveis no mercado. Araujo, Oliveira e Silva (2012) acreditam que o *CAPM* tem sido utilizado nas análises brasileiras com dados que não atendem, exatamente, às premissas da teoria, mas que o acréscimo de outros fatores ampliaria o poder de previsão.

Dessa forma, nota-se que mesmo que os modelos não tenham sido desenvolvidos no cenário macroeconômico brasileiro, o seu uso é frequente em análises de mercado nacional e por isso, a Lojas Americanas S.A. se disponibiliza a ser um objeto de estudo, objetivando atender sua necessidade de busca pelas melhores práticas de avaliação desde que tenham embasamento teórico. Sendo assim, o presente estudo realiza uma nova comparação dos modelos utilizando apenas dados brasileiros, já que a empresa avaliada só possui operação no país, sendo mais representativo o uso de índices internos.

1.2. Objetivo geral

O objetivo deste estudo é analisar o comportamento da ação LAME4, da Lojas Americanas S.A. para verificar a eficácia de quatro modelos de previsão de ativos (*CAPM*, 3-fatores de Fama e French, 4-fatores Fama, French e Carhart e *APT*) e comparar os resultados a fim de apontar qual deles possui maior confiabilidade para utilização prática na empresa.

1.3. Objetivos específicos

- Utilizar a técnica de regressão múltipla para cada um dos modelos sugeridos;
- Verificar o desempenho dos modelos de previsão usando dados da Lojas Americanas S.A. (LASA) de 2001 a 2017;
- Sugerir o modelo mais adequado à empresa avaliada, para o conjunto de dados utilizado.

1.4. Relevância do estudo

Tendo em vista a constante necessidade de aproximação entre as teorias acadêmicas e o mercado profissional brasileiro, constata-se a importância de testar os modelos em uma empresa que se propõe a utilizar o estudo para aprimorar os processos e estratégias internas. A Lojas Americanas S.A. entende que pesquisas como esta contribuem ao plano de captação de investidores, pois demonstra zelo na avaliação dos investimentos ao utilizar modelos confiáveis para relacionar seu risco com o retorno esperado, auxiliando também no planejamento empresarial.

Além disso, a relevância deste trabalho encontra-se no fato de reiterar ou não a eficácia dos modelos de precificação de ativos em casos brasileiros. Maia, Morrone e Junior (2015) realizaram um levantamento sobre estudos relacionados à previsibilidade de retornos de ativos brasileiros através dos modelos propostos neste trabalho e concluíram que ainda há uma divergência notória entre os resultados, não sendo viável uma conclusão clara sobre a aplicabilidade dos modelos no país.

1.5. Delimitações do estudo

Este estudo delimita-se à aplicação e verificação da eficácia de quatro modelos de precificação de ativos para uma grande empresa varejista brasileira.

A delimitação temporal foi definida de 2001 a 2017, período iniciado após a empresa estudada ter realizado aumento do capital por meio da subscrição de novas ações, iniciando um período de adoção de novas estratégias no varejo.

1.6. Estrutura da dissertação

A presente pesquisa foi estruturada em cinco partes: além da introdução e objetivos mencionados neste capítulo, a segunda parte expõe a revisão bibliográfica das teorias, necessária ao entendimento do estudo. O capítulo três apresenta a metodologia de pesquisa: amostra, coleta de dados, cálculo de indicadores e o tratamento dos dados. No capítulo quatro encontra-se a análise dos resultados de cada modelo e, por fim, são apresentadas a conclusão e as sugestões para pesquisas futuras.

2 Referencial teórico

Antes de iniciar a abordagem específica dos modelos é importante destacar, que algumas teorias relacionadas a apreçamento de ativos foram desenvolvidas anteriormente e possuem relevância para o trabalho. Os conceitos de Utilidade Esperada, Carteira Eficiente e a Teoria do Portfólio de Markowitz (1952) são os principais fundamentos para os modelos de precificação de ativos.

Daniel Bernoulli (1738) foi quem introduziu o conceito de Utilidade Esperada. Segundo o autor:

“(...) a determinação do valor de um item não pode ser baseado em seu preço, mas sim na utilidade que ele fornece. O preço de um item depende somente do próprio item e é igual para todo mundo; a utilidade, contudo, depende das circunstâncias particulares do indivíduo que faz a estimativa.” (BERNOULLI, 1738 [1954], p. 24).

A partir desse conceito, inicia-se a reflexão sobre como as pessoas tomam decisões baseadas no risco ou na incerteza de acordo com princípios pessoais. Dessa forma, a Utilidade Esperada afirma que apesar da avaliação numérica e probabilística de um investimento, há um lado intangível que o tomador de decisão irá utilizar para avaliar se uma determinada precificação lhe parece justa. É o que se observa, na citação de Bernstein:

“a utilidade... depende das circunstâncias específicas de quem faz a estimativa... Não há razão para supor que os riscos estimados por cada indivíduo devam ser considerados de mesmo valor” (BERNOULLI apud BERNSTEIN, 1997, p. 103).

Dando sequência à análise teórica, torna-se necessária a apresentação do conceito da Teoria do Portfólio proposta Markowitz (1952), no qual rejeita a ideia da existência de uma carteira de ativos, que poderia fornecer um retorno máximo com um risco mínimo, mas sim uma mínima variância. Como o retorno da carteira é a média ponderada dos retornos de cada ativo pertencentes a ela, quanto maior o risco assumido, maior será a probabilidade de retorno ou prejuízo. Porém, a decisão do risco a ser adotado dependerá de cada investidor que definirá o portfólio conforme a variância dos ativos em detrimento do retorno esperado.

Para tornar a variância do portfólio menor, o ideal seria investir em títulos diversificados e se atentar aos ativos que possuem covariâncias fortes para que não haja dependência entre eles. Dessa forma, a escolha de ativos de diferentes setores da economia poderia ser uma estratégia de redução de variância. Mesmo assim Markowitz (1952) cita a lei dos grandes números para explicar que a probabilidade em que os retornos se aproximam do valor esperado no longo prazo também não é suficiente para fornecer garantia aos investidores.

“Esta presunção, que a lei de grandes números se aplica a um portfólio de valores mobiliários, não podem ser aceitos”. Os retornos dos títulos são também intercorrelacionados. A diversificação não pode eliminar toda a variância. O portfólio com retorno esperado máximo não é necessariamente aquele com variação mínima, muito pelo contrário. Existe uma taxa na qual o investidor pode ganhar o retorno esperado assumindo variação, ou reduzir a variação ao desistir do retorno esperado (MARKOWITZ, H. (1952), p. 79).

A partir desses conceitos formou-se a base para o desenvolvimento de modelos capazes de estimar a rentabilidade dos ativos baseados nos seus riscos e também no mercado. Com o surgimento dos mesmos, iniciaram a busca pelos melhores previsores, promovendo a comparação entre trabalhos que visam rejeitar, confirmar ou adicionar suposições aos modelos.

2.1. Modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model)

O modelo CAPM foi desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) e é matematicamente o mais simples entre todos os modelos de apreçamento de ativos, pois se trata de um modelo linear de um fator, mas, pelo mesmo motivo, também é o mais utilizado.

Os autores propuseram neste modelo relacionar linearmente o retorno de um ativo com o risco de mercado, representado por uma carteira diversificada. Isso significa que os fatores relacionados à empresa ou ao seu setor são parcialmente compensados por movimentos de outros ativos dessa carteira, restando o risco do sistema, o qual não poder ser reduzido ou diversificado.

As premissas do modelo CAPM são:

- Investidores possuem aversão ao risco
- Maximização da utilidade
- Horizonte de tempo único

- Expectativas racionais
- Distribuição normal dos retornos
- Mercado perfeito e eficiente
- Preço reflete toda a informação

Essas premissas são um dos questionamentos mais frequentes em relação ao modelo. Fernandez (2015) afirma que o *CAPM* é um modelo questionável, porque seus pressupostos e suas previsões ou conclusões não têm base no mundo real.

Um destaque é a hipótese de mercado perfeito e eficiente que diz que agentes do mercado financeiro não conseguiriam alcançar retornos superiores à média do mercado frequentemente, e realmente, não podemos afirmar que o mercado irá refletir apenas informações publicadas e que todas as expectativas dos investidores são racionais.

Outra crítica que se faz ao modelo refere-se à necessidade de os dados possuírem distribuição normal, pois no cenário real seria praticamente impossível que este fato ocorresse, pois a variação dos retornos é aleatória já que existem fatores externos influenciando o comportamento dos ativos.

O modelo *CAPM* pode ser expresso pela equação (1):

$$E(R_i) = R_f + \beta_{im} [E(R_m) - R_f] + \varepsilon_i \quad (1)$$

Onde:

$E(R_i)$: Retorno esperado do ativo

R_f : Taxa de juros livre de risco

$E(R_m)$: Retorno esperado do mercado

β_{im} : Coeficiente beta, que representa a sensibilidade dos retornos do ativo

em relação ao mercado, onde: $\beta_{im} = \frac{cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$

$E(R_m) - R_f$: Prêmio de mercado ou prêmio de risco, que representa a diferença entre a taxa de retorno esperada do mercado e a taxa de retorno livre de riscos.

Por ser um modelo simples o qual se supõe que apenas o beta (β) poderia ser capaz de explicar o retorno de um ativo, surgiram variações ao modelo original indicando que outras variáveis deveriam ser adicionadas e associadas aos ativos, como foi proposto por Fama e French (1992).

2.2. Modelo de 3-fatores Fama e French (1992)

Uma das alternativas ao modelo *CAPM* surgiu em 1992 e trata-se de uma variação do modelo original, incluindo outros fatores de sensibilidade, além do coeficiente angular β relacionado ao prêmio de mercado. A lógica desta variação aparentemente faz muito sentido, uma vez que o retorno do ativo não deveria estar associado apenas a uma relação entre ele e o mercado, mas também ao perfil, tamanho e alavancagem da empresa, conforme demonstrado por Fama e French (1992):

“... nossos resultados sugerem que os riscos de ações são multidimensionais. Uma dimensão de risco é representada pelo tamanho, ME (Market Equity). Outra dimensão do risco é representada por B/M (Book to Market)...” (FAMA e FRENCH, 1992, p.42)

Em relação às críticas e defesas do modelo evidencia-se que há uma limitação prática no cálculo dos fatores de risco devido à falta de especificação para medir esses indicadores como quantidade ideal de dados históricos de cada ativo que compõe as carteiras e também a quantidade mínima de ativos para formar cada carteira, por exemplo, para que os fatores utilizados nas análises sejam robustos. Entretanto, o modelo aponta que essas variáveis conseguem capturar uma parcela relevante do retorno não explicadas pela constante beta do *CAPM*.

O modelo de 3-fatores pode ser expresso pela equação (2):

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i (R_m - R_f) + \delta_i (\text{SMB}) + \lambda_i (\text{HML}) + \varepsilon_i \quad (2)$$

Onde:

$R_i - R_f$: Excesso de retorno em relação ao mercado, também chamado de Prêmio de risco;

SMB (*SMALL Minus BIG*): Diferença de retorno da carteira de ações de empresas pequenas e grandes em valor de mercado;

HML (*HIGH Minus LOW*): Diferença de retorno de carteira de ações de empresas com capitalização alta e baixa, onde "alta" refere-se a um alto valor contábil em relação ao valor de mercado e "baixa" refere-se a um baixo valor contábil em relação ao valor de mercado.

β_i , δ_i e λ_i : Sensibilidades em relação aos fatores de mercado, tamanho e *Book/Price* da empresa i .

ε_i : Resíduo do modelo referente à carteira i .

Para a definição de empresas de capitalização alta ou baixa utiliza-se o índice *book-to-market*, sendo ele a relação entre o valor contábil e o valor de mercado da empresa.

2.3.

Modelo de 4-fatores Fama-French-Carhart (1997)

Em adição aos fatores de Fama e French (1992), Carhart (1997) inseriu outro fator que também se mostrou relevante na compreensão do comportamento dos retornos esperados. O quarto fator refere-se ao desempenho histórico dos retornos de ações sendo classificado como fator Momento.

O modelo de 4-fatores é expresso pela equação (3):

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i (R_m - R_f) + \delta_i (\text{SMB}) + \lambda_i (\text{HML}) + \omega_i (\text{WML}) + \varepsilon_i \quad (3)$$

Onde:

WML (Winner Minus Loser): Diferença de retorno das ações de empresas que tiveram um alto desempenho passado e de empresas que tiveram um baixo desempenho passado. As ações são classificadas por ordem de retornos antes de serem caracterizadas em vencedoras ou ganhadoras.

2.4.

Modelo APT (*Arbitrage Pricing Theory*)

O modelo APT foi elaborado por Stephen Ross (1976) como crítica ao modelo CAPM e suas variações, que eram pouco realistas. De fato, as premissas dos modelos anteriores sugerem situações atípicas no mercado efetivo como, por exemplo, utilizar ativos que possuam distribuição normal ou também considerar que o mercado é perfeito.

Para este modelo levantou-se a hipótese de acrescentar “k” fatores ao *CAPM*, pois não é trivial determinar quais ou quantos fatores são necessários para explicar o retorno dos ativos. Algumas das variáveis recomendadas para serem utilizados no modelo são: variação do PIB, alteração nível de inadimplência, taxa de juros, mudanças de nível de preços, inflação, variação das vendas e câmbio. Em Neves (2001), por exemplo, as variáveis que melhor explicaram o retorno de ações no Brasil foram Ouro, Ibovespa, Dow Jones, Nasdaq e Selic. Porém, neste modelo é necessário verificar se as variáveis escolhidas apresentam multicolinearidade, em especial com o retorno de mercado (R_m), pois se as variáveis forem muito correlacionadas, as inferências calculadas nos modelos serão pouco confiáveis.

A equação (4) indica a alternativa proposta:

$$R_i = E(R_i) + \beta_{i1} F_{i1} + \dots + \beta_{ik} F_{ik} + \varepsilon_i \quad (4)$$

Onde:

R_i : Retorno aleatório do ativo i;

$E(R_i)$: Retorno esperado do ativo i;

β_{ik} : Coeficiente de sensibilidade do ativo i ao fator explicativo k;

F_{ik} : Fator explicativo de média zero para o retorno de todos ativos;

ε_i : Resíduo da regressão do ativo i.

2.5. Trabalhos recentes sobre o tema

Nos últimos cinco anos, temas relacionados à precificação e previsibilidade de ativos permaneceram sendo estudados nas áreas de Finanças e Contabilidade devido ao interesse em conhecer e aplicar os modelos em diferentes contextos e situações como os que serão citados na sequência.

Visando confirmar a hipótese de eficiência dos mercados para verificar se os preços refletem apenas as informações públicas disponíveis sem que haja estratégias de investimentos para geração de lucros anormais, Miralles-Quirós, Miralles-Quirós, e Gonçalves (2017) compararam rendimentos reais com os retornos esperados calculados no modelo de avaliação *CAPM*. A estratégia baseou-se em simular investimentos em ações subavaliadas pelo modelo e

comparar com as demais para verificar se seria possível vencer o mercado e obter retornos extraordinários. A observação final mostrou que os resultados são consistentes com a eficiência do mercado, assim como definido no modelo *CAPM*.

Dentre as pesquisas que abordaram o modelo *CAPM* comparativamente e mantiveram sua soberania, Cazzari e Takamatsu (2015) avaliaram a relação entre o nível de governança corporativa e os betas das empresas listadas na BM&FBOVESPA, mostrando que a qualidade da governança das empresas não se relaciona positivamente com o beta e indicando que essas variáveis são independentes. Por consequência, o trabalho afirma que esse resultado mostra um forte indício de que o beta, no cenário brasileiro, não reflete o risco de má governança, mas o risco sistêmico, o que o relaciona melhor à teoria do modelo *CAPM*.

Outro exemplo de pesquisa que utilizou o *CAPM* como base foi realizada por Bortoluzzo, Venezuela, e Nakamura (2016) para avaliar se a crise de 2008 influenciou na previsibilidade dos modelos de precificação de ativos. Para isso, eles utilizaram a estratégia de divisão de períodos em pré-crise e pós-crise para verificar quais foram os efeitos da crise sobre as previsões dos modelos. Os resultados mostraram que os modelos foram relevantes em ambos os períodos, mas, a capacidade preditiva dos modelos é maior no período pós-crise, principalmente em modelos multifatoriais, pois o modelo Fama, French e Carhart (1997) conseguiu melhorar a previsão do retorno das carteiras, quando comparado ao *CAPM* em até 80%.

Leite e Guimarães Junior (2016) testaram a seleção de um portfólio com base em variáveis fundamentalistas no mercado acionário brasileiro, consistindo na seleção e ordenamento das ações através das variáveis índice Preço/Lucro, Valor de Mercado e o índice Valor Patrimonial/Valor de Mercado para comparar com as carteiras formadas pelo índice do mercado e taxa livre de risco. O estudo confirmou os resultados encontrados por Fama e French (1992), Costa Jr e Neves (2000) e Nagano, Merlo e Silva (2003) que demonstraram um aumento no poder explicativo do modelo *CAPM* tradicional ao incluírem variáveis com efeito de tamanho e alavancagem das empresas no novo modelo proposto.

Borges e Martelanc (2015) realizaram um estudo objetivando identificar se os retornos anormais de fundos de investimento em ações no Brasil provem de uma habilidade dos gestores ou apenas do acaso. No trabalho foram realizadas simulações de fundos de investimento de ações brasileiras no período de 2000 a 2013 para estimar a distribuição da estatística *t*, do que seria dado como o acaso e compararam com os fundos reais no mesmo período. Ao final, o desempenho dos fundos de investimento em ações foi proporcionalmente maior do que o esperado por sorte, apontando a existência de habilidade dos gestores para produzir retornos acima do que seria apontado pelos fatores que compõem o modelo de quatro fatores de Fama, French e Carhart (1997), no período analisado. Esse resultado também indicou que o mercado brasileiro seria menos eficiente que o americano, devido a essa maior possibilidade de obtenção de retornos anormais.

Complementando a revisão recente, Maia, Klotzle, Pinto e Motta (2017) tentaram correlacionar a rentabilidade de 12 empresas com o movimento de entrada ou saída das empresas do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) utilizando um modelo adaptado do *CAPM*. Os resultados mostraram que apenas uma empresa estudada poderia associar os movimentos do ISE com seus retornos. Sendo assim, o ISE não se mostrou estatisticamente relevante para o crescimento da rentabilidade e, da mesma forma, deixar o índice também não seria um fator que levaria à queda dos retornos. Dessa forma, observou-se que não houve sucesso ao tentar inserir uma nova variável aos modelos originais.

Portanto, mesmo em trabalhos recentes, não existe um consenso entre o melhor modelo a ser usado. O que se nota é que como o *CAPM* é normalmente o primeiro modelo a ser testado, pois demanda menos informações e é aceitável para observar o retorno x risco em grande parte dos estudos, enquanto os demais são utilizados apenas para refinar as análises e passam a ser considerados somente quando há ganho significativo na estimação.

3 Metodologia

Para alcançar o objetivo deste trabalho e verificar qual modelo consegue explicar melhor o comportamento da ação LAME4, foi aplicada uma análise quantitativa, o qual procura aplicar modelos de precificação e testar sua eficácia explanatória para os retornos deste ativo, presente no mercado acionário brasileiro.

Para isso, foram analisados os regressores nos modelos (i) *CAPM*; (ii) 3-fatores Fama-Fench (1992), (iii) 4-fatores de Fama-French-Carhart (1997) e (iv) *APT* (1996).

3.1. Amostra

3.1.1. Descrição da empresa estudada

A Lojas Americanas é uma empresa situada no segmento varejista e inaugurou sua primeira loja em 1929. Seus fundadores foram os americanos John Lee, Glen Matson, James Marshall e Batson Borger, que identificaram no Brasil a carência de um tipo de loja, que possuísse variedade de produtos com preços acessíveis, para atender a população da classe média (C, D e E). Sua abertura de capital foi realizada em 1940 e desde então a empresa passou por diversas mudanças estratégicas até chegar ao modelo atual de lojas de departamentos.

Atualmente, a empresa está presente em todos os estados brasileiros e possui um plano de expansão que prevê inaugurar mais 800 lojas no período de 2015 a 2019. De 2015 a 2017, foram inauguradas 354 lojas, um crescimento de 37% na quantidade de estabelecimentos. A receita líquida aumentou de R\$ 9,7 bilhões em 2015 para R\$ 11,6 bilhões em 2017, uma variação de 13% e o EBTIDA ajustado de 2017 atingiu R\$ 2,1 bilhões, um aumento de 16% em relação a 2015.

Para a área de Relação com Investidores (RI), cuja missão é manter o mercado investidor informado sobre a empresa. Neste contexto, o embasamento do comportamento dos ativos através da utilização de modelos robustos auxilia na comunicação da estratégia da empresa com o mercado para captar novos recursos.

3.1.2. Coleta e tratamento de dados

Os dados utilizados neste estudo consistem no preço de fechamento das ações da LAME4, do Índice Bovespa e do retorno da poupança, em frequência diária entre 02/01/2001 e 31/10/2017 obtidos na plataforma *Bloomberg Professional*®. A série de preços da LAME4 totaliza 4.170 observações que, posteriormente, foram utilizados para o cálculo dos retornos mensais. Esse período se justifica pelo aumento de capital e pela alteração da estratégia da empresa para o atual formato de loja de departamento. A ação preferencial da Lojas Americanas foi escolhida em detrimento da ordinária devido ao maior volume de transações (*Turnover*), conforme apresentado na Tabela 1. Os dados para esta análise foram retirados da plataforma *Bloomberg*.

TURNOVER			
Ano	LAME4 (preferencial)	LAME3 (ordinária)	Variação de volume
2001	102.563.200	33.160.530	209%
2002	131.207.900	46.167.730	184%
2003	266.650.300	29.789.920	795%
2004	581.480.300	17.319.320	3.257%
2005	1.650.984.000	29.211.810	5.552%
2006	2.835.232.000	140.987.200	1.911%
2007	6.738.802.000	315.471.900	2.036%
2008	8.662.813.000	611.590.100	1.316%
2009	6.619.282.000	192.738.600	3.334%
2010	9.111.497.000	490.955.400	1.756%
2011	9.024.407.000	653.690.500	1.281%
2012	8.050.176.000	860.436.700	836%
2013	8.492.475.000	2.160.448.000	293%
2014	7.446.898.000	1.803.777.000	313%
2015	9.347.263.000	1.509.748.000	519%
2016	9.811.746.000	1.707.097.000	475%
2017	21.367.470.000	2.953.376.000	623%
Média	6.484.761.571	797.409.748	713%

Tabela 1: Volume de *Turnover* anual da LAME4 e LAME3

Fonte: Elaboração própria

Os demais dados que correspondem às variáveis dos modelos de 3-fatores de Fama e French (1992) e 4-fatores de Fama, French e Carhart (1997) foram extraídos da base do NEFIN (Núcleo Brasileiro de Econometria Financeira da Universidade de São Paulo) que também apresentavam frequência diária entre os períodos 02/01/2001 e 31/10/2017 e foram transformados para frequência mensal.

Entre os dados escolhidos para o modelo *APT*, o IPCA foi retirado do *site* Portal Brasil entre janeiro de 2001 e dezembro de 2016 em frequência mensal. A receita líquida, valor do ativo, preço da ação, lucro e *book-to-market* da Lojas Americanas foram dados obtidos da plataforma *Bloomberg* também em frequência mensal e o PIB foi retirado do *site* do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em frequência trimestral. Os dados mensais foram acumulados trimestralmente e essa periodicidade foi adotada devido a restrição da disponibilidade informacional do PIB que é fornecida neste intervalo de tempo. Essa série de dados individualmente totalizou 64 observações.

Para as datas sem cotação do preço das ações LAME como fins de semana e feriados, realizou-se o tratamento de interpolação linear, que estima o valor compreendido entre dois outros dados conhecidos. Esse ajuste se justifica para garantir continuidade nos dados da amostra.

3.2. Definição dos modelos da pesquisa

Para a verificação do modelo que mais de adequa à capacidade explicativa dos retornos das ações da Lojas Americanas, é necessário avaliar a relação entre o retorno real da ação LAME4 e os diferentes fatores sugeridos em cada um dos modelos. Neste contexto, o retorno da ação LAME4 refere-se à variável dependente em todos os modelos.

Os quatro modelos utilizados foram:

(i) Modelo *CAPM* (*Capital Asset Pricing Model*)

$$R_{(LAME4)_t} - RF_t = \beta_{LAME4} (RM - RF)_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Onde:

$R_{(LAME4)_t}$: É o retorno da ação LAME4 no período t

RF_t : É a média depósitos interbancários dos 30 dias anteriores ao período t, adotado como a taxa livre de risco;

$(RM-RF)_t$: É o prêmio de risco de mercado no período t ;

ε_t : É o erro em t .

(ii) Modelo 3-fatores de Fama e French

$$R_{(LAME4)t} - RF_t = \beta_{LAME4} (RM - RF)_t + SMB_t + HML_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

Onde:

SMB: Indicador de tamanho que é calculado pela diferença de retorno de um portfólio de ações de empresas menores e empresas maiores;

HML: Indicador de capitalização que é calculado pela diferença de retorno de um portfólio de ações com alto *book-to-market* e baixo.

(iii) Modelo 4-fatores de Fama, French e Carhart

$$R_{(LAME4)t} - RF_t = \beta_{LAME4} (RM - RF)_t + SMB_t + HML_t + WML_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Onde:

WML: Indicador de crescimento que é calculado pela diferença de retorno de um portfólio de ações com retornos passados altos e de ações com retornos passados baixos

(iv) Modelo *APT* (*Arbitrage Pricing Theory*)

$$R_{(LAME4)t} = IPCA_t + PIB_t + B/M_{(LAME)t} + R/A_{(LAME)t} + P/L_{(LAME)t} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Onde:

$IPCA_t$: É o índice de inflação no período t ;

PIB_t : É o produto interno bruto no período t ;

R/A_t : É a razão entre a receita líquida da LAME e o valor do Ativo circulante no período t ;

B/M_t : É o *book-to-market* que se refere à razão entre o valor patrimonial e valor de mercado da LAME no período t ;

P/L_t : É a razão entre o preço de fechamento da LAME4 e o lucro no período t .

3.3. Variáveis dos modelos

As variáveis utilizadas nos modelos são definidas de dois tipos: Variáveis calculadas e variáveis extraídas de bases abertas. Na Tabela 2, estão descritas as variáveis que foram construídas a partir de dados brutos.

Indicador	Cálculo
R_i	$R_i = \frac{P_i}{P_{i-1}} - 1$ onde P_i é a cotação do ativo LAME4 na data i .
β	$\beta = \frac{cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$, onde R_i é o retorno da LAMEe R_m é o retorno do IBOVESPA.

Tabela 2: Descrição do cálculo das variáveis
Fonte: Elaboração própria

A variável Beta, que mede o risco sistêmico (não diversificável) do ativo, é definida pela razão entre a covariância do retorno da LAME4 e do mercado e a variância do retorno do mercado. Para o cálculo desse indicador consideram-se 60 meses de dados históricos (período de 02/01/2001 a 31/12/2005) que originam o β da data seguinte ao período. Para o cálculo das datas subsequentes, realizou-se o mesmo processo com o artifício do uso da média móvel, garantido que cada beta seja composto pelos seus 60 meses anteriores.

Os indicadores extraídos do núcleo de pesquisa NEFIN são calculados pelo instituto da seguinte forma:

- Retorno de Mercado (RM): É calculado pela diferença entre o retorno diário do mercado ponderado pelo valor da carteira de mercado usando ações elegíveis. As ações utilizadas para compor a carteira estão listadas na BOVESPA e atendem 3 critérios: ser a ação com maior volume negociado na empresa, ser negociada em mais de 80% dos dias do ano anterior e estar listada antes de dezembro do ano anterior.
- Taxa livre de risco (RF): É calculada a partir do DI Swap de 30 dias, que se refere à média das taxas dos depósitos interbancários dos últimos 30 dias.

- Índice *Small minus Big (SMB)*: É calculado a partir da classificação da capitalização das ações da IBOVESPA referentes ao ano anterior em quartis. Então, os portfólios são formados para que se calculem os retornos e o índice usando apenas os portfólios classificados com pequeno e grande.
- Índice *High minus Low (HML)*: É calculado a partir da classificação das cotações das ações da IBOVESPA referentes ao livre-mercado no ano anterior em quartis. Então, os portfólios são formados para que se calcule os retornos e o índice usando apenas os portfólios classificados como alto e o baixo.
- Índice *Winner Minus Loser (WML)*: É calculado a partir da classificação das ações da IBOVESPA de acordo com os retornos acumulados nos últimos onze meses em quartis. Então, os portfólios são formados para que se calcule os retornos e o índice usando apenas os portfólios classificados como vencedor e perdedor.

4 Análise dos resultados

A verificação empírica consistiu na aplicação dos modelos de precificação para avaliar o retorno das ações da empresa Lojas Americanas, conforme descrito na metodologia. A verificação dos resultados seguiu duas etapas: (i) análise das estatísticas descritivas das variáveis; (ii) análise das significâncias dos fatores dos modelos ao comparar as estatísticas de testes dos modelos (teste F) e da força de influência que cada variável independente possuiu no retorno da empresa

4.1. Análise descritiva

Inicialmente, realizou-se a análise descritiva dos dados conforme Tabelas 3 e 4. As estatísticas descritivas mostram que o retorno médio da ação LAME4 é 1,6% a.m. e o risco, dado pelo desvio padrão é de 9,7% a.m. no período mensal enquanto o IBOVESPA possui retorno médio de 1,1% a.m. e desvio padrão de 5,8% a.m. no mesmo período.

Variável	Média	Valor Máximo	Valor Mínimo	Desv. Padrão
Retorno mensal da LAME4	1,6%	38,6%	-28,6%	9,7%
Taxa livre de risco (RF)	0,9%	9,8%	0,4%	0,7%
Beta	0,992	1,178	0,6	0,175
Retorno mensal do IBOVESPA (RM)	1,1%	16,6%	-23,4%	5,8%
SMB	-0,002	0,185	-0,172	0,049
HML	0,002	0,175	-0,103	0,045
WML	0,012	0,186	-0,239	0,056

Tabela 3: Estatística descritiva das variáveis em periodicidade mensal de 2001 a 2016.

Fonte: Elaboração própria

Na análise dos dados trimestrais nota-se que o retorno médio da LAME4 é inferior à poupança, IPCA e PIB.

Variável	Média	Valor Máximo	Valor Mínimo	Desv. Padrão
Retorno trimestral da LAME4	0,97%	93,1%	-39,8%	23,3%
Poupança	3,49%	6,49%	2,37%	0,83%
IPCA	3,15%	27,78%	0,05%	3,97%
PIB	2,481%	9,21%	-5,58%	3,38%
<i>Book-to-market da LAME</i>	7,283	9,988	2,842	1,301
<i>Receita/Ativo da LAME</i>	0,287	0,391	0,152	0,055
<i>Preço/Lucro da LAME</i>	0,295	3,151	-0,688	0,611

Tabela 4: Estatística descritiva das variáveis em periodicidade trimestral de 2001 a 2016.

Fonte: Elaboração própria

4.2. Análise dos modelos de precificação

Nos testes dos modelos, os fatores foram avaliados quanto à significância estatística dos fatores, quanto ao valor do coeficiente de determinação R^2 , que indica o poder explicativo dos modelos e quanto ao teste estatístico F, que indica a relação de significância de pelo menos uma variável explicativa. Os resultados foram avaliados a 5% de significância. Os coeficientes positivos evidenciam que ambos os fatores possuem associação positiva com o retorno da empresa e, no caso de fatores negativos, a relação com o retorno da empresa é inversa.

Os resultados do modelo *CAPM* mostram que o modelo não se apresenta estatisticamente significativa (F-statistic = 0203; prob = 0651)

$$R_{(LAME4)} = 0,001 - 2,601 (RF + \beta_{LAME4} (RM - RF))$$

$$(0,424) \quad (0,652) \quad (9)$$

$$R^2 = 0,00;$$

$$F\text{-statistic} = 0,203; \text{Prob (F- statistic)} = 0,651$$

No modelo de 3-fatores de Fama e French, os regressores foram analisados a 5% de significância e os *p-values* dos regressores *SMB* e *HML* se apresentaram como significantes fato que apoia a influência desses fatores no retorno da LAME4. O coeficiente de determinação R^2 ajustado no modelo foi de 4%. O índice *SMB* apresenta relação significativa e negativa com o retorno excedente da Lojas Americanas, indicando que esta possui um comportamento similar a carteiras de ações de empresas grandes, ou seja, empresas grandes apresentam menores retornos. O índice *HML* também se apresenta estatisticamente significativa, no entanto, com relação positiva com o retorno excedente da ação e, portanto, a empresa se comporta como carteiras de ações de empresas com capitalização alta.

$$R_{(LAME4)} = 0,002 - 4,446 (RF + \beta_{LAME4} (RM - RF)) - 0,589 SMB + 0,268 HML \quad (10)$$

(0,430) (0,000) (0,000)

$$R^2_{aj} = 0,04;$$

$$F\text{-statistic} = 46,62; \text{Prob (F- statistic)} = 0,000$$

O modelo de 4-fatores de Fama, French e Carhart possui os mesmos fatores que o modelo anterior acrescido do fator *WML* que apresentou um *p-value* significativa a 5% e negativo. Dessa forma, foi verificada uma contribuição para a explicação do retorno das ações LAME4.

$$R_{(LAME4)} = -4,853(RF + \beta_{LAME4} (RM - RF)) - 0,66 SMB + 0,224 HML - 0,21 WML \quad (11)$$

(0,388) (0,000) (0,002) (0,001)

$$R^2_{aj} = 0,05;$$

$$F\text{-statistic} = 39,14; \text{Prob (F- statistic)} = 0,000$$

Finalmente, o Modelo *APT*, em que a análise se concentra na avaliação de fatores externos a empresa (*IPCA* e *PIB*) e fatores internos (*book-to-market*, *receita/ativo* e *preço/lucro*). Porém, nenhuma das variáveis, exceto o *PIB*, apresentou significância estatística em relação ao retorno da ação LAME4a nível de significância de 5%. Dessa forma, o modelo não se apresentou relevante.

Mesmo assim, é relevante destacar que existe a possibilidade de testar outros fatores de mercado e relacionados às características da empresa no modelo *APT* para investigar se há melhores influenciadores no retorno da mesma em uma segunda etapa.

$$R_{(LAME4)} = 0,044 \text{ IPCA} - 0,021 \text{ PIB} + 0,004 \text{ B/M}_{Lame4} + 1,37 \text{ R/A}_{Lame4} - 0,009 \text{ P/L}_{Lame4} \quad (12)$$

$$(0,226) \quad (0,018) \quad (0,961) \quad (0,083) \quad (0,377)$$

$$R^2_{aj} = 0,12;$$

$$F\text{-statistic} = 2,81 \text{ Prob (F- statistic)} = 0,024$$

A Tabela 5 consolida os resultados dos modelos.

Modelo	R ² ajust	F-stat	RF+ β(RM -RF)	SMB	HML	WML	IPCA	PIB	B/M	R/A	P/L
CAPM	0%	0,20	-2,601	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3-fatores Fama e French	4%	46,62	-4,446	-0,589*	0,268*	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4-fatores Fama, French e Carhat	5%	39,14	-4,853	-0,66*	0,224*	-0,21*	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
APT	12%	2,81	N/A	N/A	N/A	N/A	0,044	-0,021*	0,004	1,37	-0,009

Tabela 5: Resumo dos modelos, suas variáveis e regressores.

Fonte: elaboração própria

Nota: *: Significante a 5%

5 Conclusão

O presente trabalho teve como objetivo principal verificar qual modelo dentre as teorias de *Asset Pricing* melhor explica os retornos de uma empresa de grande do setor varejista brasileiro a fim de auxiliar a estratégia de captação de investidores, utilizando argumentos e apresentando previsões com embasamento científico. Os principais resultados do estudo mostraram que apenas as variáveis, *SMB*, *HML*, *WML* explicam o retorno da ação da Lojas Americanas. O modelo *CAPM* apresentou resultados inferiores aos demais, pois não há evidência de significância para explicar o retorno da empresa. Além disso, o modelo *APT*, que trata da relação do retorno da empresa com dados de mercado e de suas características próprias, apesar de obter 12% de poder de explicação no retorno da LAME4 também não apresentou fatores com significância estatística a 5%, exceto pelo PIB.

Ao comparar os resultados dos modelos, nota-se que os testes apoiam os modelos de 3-fatores de Fama e French e de 4-fatores de Fama, French e Carhart, pois ambos mostraram possuir influência no retorno da LAME4, de acordo com o teste estatístico *F*.

Esse resultado ratifica a teoria de Fama e French (1992), pois o modelo conseguiu capturar uma parcela do retorno não explicada pelo risco sistêmico beta do *CAPM*. Assim como no trabalho de Rogers e Securato (2009), os resultados apoiaram o modelo de 3-fatores Fama e French (1992) para explicar os retornos esperados.

Os resultados desta pesquisa possuem implicações para os gestores da área de Relação com Investidores e Planejamento Estratégico, pois sustentam que é possível fazer previsões no preço das ações utilizando os modelos avaliados. Na prática, gestores poderiam ter mais insumos para argumentos de manutenção e aquisição de investidores visando trazer mais recursos financeiros para os acionistas.

Contudo, esta pesquisa contribui para incentivar a utilização dos modelos no Brasil de forma a despertar o interesse de novas pesquisas que relacionam teorias direcionadas a estratégias empresariais.

ARAÚJO, E. A. T.; OLIVEIRA, V. C.; SILVA, W. A. C. CAPM em estudos brasileiros: uma análise da pesquisa. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 6, n. 15, p. 95-122, 2012.

BERNOULLI, D. Specimen theoriae novae de mensura sortis. *Commentari Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae*. v. 5, p. 175-192. Versão traduzida: **Expositions of a new theory on the measurement of risk**. *Econometrica*, v. 22, p. 23-36, 1954.

BERNSTEIN, P. L. **Desafio aos deuses: a fascinante história do risco**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BORGES, E. C.; MARTELANC, R. Sorte ou habilidade: uma avaliação dos fundos de investimento no Brasil. **Revista de Administração – RAUSP**. v. 50, n. 2, p. 196-207, Abril-Junho 2015.

BORTOLUZZO, A. B.; VENEZUELA, M. K.; BORTOLUZZO, M. M.; NAKAMURA, W. T. Influência da crise financeira de 2008 na previsibilidade dos modelos de apreçamento de ativos de risco no Brasil. **Revista Contabilidade & Finanças – USP**. v. 27, n. 72, p. 408-420, 2016.

CAZZARI, R. B.; FÁVERO, L. P. L.; TAKAMATSU, R. T. Governança Corporativa e Beta de Empresas Listadas na BM&FBOVESPA. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, v. 14, n. 43, p. 51-62, 2015.

EHRHARDT, M. C.; BRIGHAM, E. F. **Administração Financeira: Teoria e Prática**. Tradução da 13ª edição norte-americana, São Paulo, Cengage Learning, 2011

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, p. 3-56, Feb 1993.

FERNANDEZ, P. **CAPM: An Absurd Model**. November 19, 2015.

LEITE, U. M. B.; GUIMARÃES JR, F. R. F. Selecionando Portfólio de Ativos Utilizando Variáveis Fundamentalistas no Mercado Brasileiro. RAUnP - **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Administração da Universidade Potiguar**, v. 9, n. 1, p. 62-72, 2016.

MACHADO, M. A. V.; MACHADO, M. R. Liquidez e precificação de ativos: evidências do mercado brasileiro. **Brazilian Business Review**, v. 11, n. 1, p. 73-95, 2014.

MAIA, L.; MORRONE, H.; JUNIOR, W. **Há previsibilidade no mercado brasileiro? Uma análise sobre os estudos de asset pricing de 1995 a 2015.** Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade. 2015.

MAIA, V. M.; CARVALHO, F. P.; KLOTZLE, M. C.; PINTO, A. C. F.; MOTTA, L. F. J. Fazer Parte do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) Implica em Maior Rentabilidade?. **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 8, n. 1, p. 1-22, 2017.

MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7(1), p. 77–91, 1952.

MARTINS, H. C.; GAVA, A. M. **Aplicação de modelos de precificação de ativos no mercado acionário brasileiro – Um teste de CAP, D-CAPM e APT.** 2010.

MIRALLES-QUIRÓS, M. D. M.; MIRALLES-QUIRÓS, J. L.; GONÇALVES, L. M. V. Testing the Efficiency-CAPM Joint Hypothesis in the Bovespa. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 7, n. 3, p. 414-435, 2017.

MUSSA, A.; FAMÁ, R.; SANTOS, J. O. A adição do fator de risco momento ao modelo de precificação de ativos dos três fatores de Fama & French aplicado ao mercado acionário brasileiro. **Rege Revista de Gestão**, v. 19(3), 2012.

_____.; ROGERS, P.; SECURAT, J. R.; ROBERTO, J. Modelos de retornos esperados no mercado brasileiro: testes empíricos utilizando metodologia preditiva, **Revista de Ciências da Administração**, v. 11, n. 23, p. 192-216, jan/abr 2009.

NEVES, A. W. **A precificação de ativos de renda variável no mercado de capitais brasileiro: uma visão comparativa entre a Arbitrage Pricing Theory e o Capital Asset Pricing Model.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. 2001.

RAEI, R.; AHMADINIA, H.; HASBAEI, A. **A Study on Developing of Asset Pricing Models.** International Business Research, v. 4, p. 139-152, 2011.

ROGERS, P.; SECURATO, J. R. Estudo comparativo no mercado brasileiro do Capital Asset Pricing Model (CAPM), modelo 3-fatores de fama e french e Reward Beta Approach. **RAC-Eletrônica**, v. 3, n. 1, p. 159-179, 2009.

SILVA, W. A. C.; PINTO, E. A.; MELO, A. A. D. O. O CAPM e o CAPM Condicional na Precificação de Índices Acionários: Evidências de Mudanças nos Coeficientes Estimados de 2005 a 2008. RAM. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 13(2), p. 106-134, 2012.