

## Retorno de ações em empresas da Argentina e do Brasil – uma análise pelos métodos CAPM e APT

### Resumo

O presente estudo teve como objetivo verificar como o retorno das ações de empresas da Argentina e do Brasil são influenciados por variáveis macroeconômicas. Para responder ao objetivos do estudo, foram utilizadas as empresas destaques do Mercosul, Argentina e Brasil. Para tanto, em relação à coleta dos dados, foram utilizadas as empresas que estavam ativas no momento da coleta e que apresentaram todas as informações necessárias para a realização do estudo na base de dados *Thomson One Banker* para o período de 2013 a 2016. Os valores contábeis e de mercado utilizados no estudo foram encontrados das demonstrações contábeis consolidadas das organizações, disponíveis no site eletrônico da *Thomson ONE Banker*. Já os dados referentes às variáveis utilizadas (PIB, inflação e taxas de juros) foram coletados nos sites oficiais de cada país. Para a análise dos dados, as empresas foram avaliadas por dois métodos: CAPM e APT obtendo o retorno esperado das ações em função das variáveis utilizadas. Com isso, pôde-se fazer uma comparação dos dois métodos verificando a influência das variáveis macroeconômicas em função deles. Os resultados demonstraram que os retornos utilizando o método APT (*Arbitrage Pricing Theory*) foram mais significativos nas empresas de ambos os países em relação ao método CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). Com base nesta evidência, é possível concluir que as variáveis macroeconômicas utilizadas no método APT apresentam maior relevância em relação ao retorno esperado, comparando com a utilização do método CAPM, no qual é utilizado apenas um fator de risco. Assim, o retorno das ações pode ser representado de forma consistente pelo método APT.

**Palavras-chave:** Mercado Financeiro. Teoria dos Portfólios. CAPM. APT.

**Linha Temática:** Finanças e Mercados de Capital

Realização:



## 1 Introdução

As empresas buscam formas de resistir ao momento social e econômico, visando alternativas para encarar o mercado competitivo. O mercado financeiro tem sido uma dessas possibilidades, em que os recursos excedentes da economia são direcionados para o financiamento de empresas e de novos projetos de investimentos que, conforme Sanvicente (1987), as principais áreas de decisões são: investimento e financiamento.

Investimento é definido como qualquer desembolso que produza alguma expectativa de ganho no futuro. Segundo Ojala e Hallikas (2006), os investimentos são fundamentais à sobrevivência de uma empresa e para criação de oportunidades de negócio. Destes investimentos, as empresas esperam um retorno para alavancar os seus negócios.

Para Jaffe, Ross e Westerfiel (2002), o retorno mínimo esperado de um investimento pela empresa é o custo de capital próprio. Dessa forma almeja-se um retorno maior do que foi investido. Porém, se enfatiza que o retorno dos investimentos é provocado e influenciado por consideráveis fatores de risco, sendo eles: incerteza de demanda, preços de venda, assimetria de informações, dentre outros (Silva & Quellas, 2006). Neste contexto, Markowitz criou em 1952 a Teoria de Portfólio, no qual, os investimentos têm como base os níveis de risco e retorno. Conforme o autor, mesmo com uma possibilidade de um retorno mais vantajoso, investidores preferem um retorno menor, mas de risco reduzido.

A partir da Teoria de Portfólios surgiram vários métodos para precificar o retorno das ações. Um deles é o Método de Precificação de Ativos (*Capital Asset Pricing Model- CAPM*). O CAPM, desenvolvido por Sharpe (1964) e Lintner (1965) considera o risco sistemático (risco de mercado) em vista a um máximo de retorno. O pressuposto deste método consiste na noção de que investidores preferem as carteiras com menor risco, para iguais retornos; e maior retorno para os mesmos níveis de risco. Entretanto, o CAPM tem sido contestado por meio de testes empíricos, o que motivou o desenvolvimento de modelos alternativos com base em mais de um fator de risco (Herrera & Téllez, 2002), abrindo assim, a possibilidade de existir mais fatores que influenciam no retorno de ações.

Dessa forma, Ross em 1976, criou o Método de Precificação por Arbitragem (*Arbitrage Pricing Theory - APT*). Segundo o autor, o retorno sobre o ativo está relacionado a um conjunto de fatores que afetam a economia e representam o risco sistemático e o não sistemático. Este método baseia-se no argumento da arbitragem, onde um investidor constrói uma carteira de investimento zero e lucro certo, e surge na tentativa de superar as deficiências do CAPM.

Desta forma, o APT mostra-se um método mais eficaz na busca por melhores retornos de ações, influenciados por inúmeras variáveis macroeconômicas e não apenas o risco de mercado apresentado por CAPM (Fama & French, 1996). Além disso, apresenta como uma vantagem, pois este método não precisa do retorno da carteira (teórica) de mercado, mas do retorno de qualquer portfólio diversificado. Dessa forma, pode-se verificar o retorno de ações de qualquer empresa.

Diante do exposto, apresenta-se a seguinte questão de pesquisa: como o retorno das ações da Argentina e do Brasil são influenciados por variáveis macroeconômicas? Assim o presente estudo tem por objetivo analisar o retorno das ações de empresas argentinas e brasileiras por meio dos métodos CAPM e APT verificando a influência das variáveis macroeconômicas.

## 2 Referencial teórico

### 2.1 Mercado Financeiro

O mercado financeiro é onde as pessoas e empresas negociam o dinheiro. Ele é o intermediário entre as pessoas ou empresas que tem dinheiro (superavitários) e as pessoas ou empresas que precisam de dinheiro (deficitários). E para esse mercado ocorrer, faz-se necessário a presença de um intermediador financeiro, que são as instituições financeiras autorizadas a funcionar pelo Banco Central. Neste mercado se oferece diversos tipos de serviços, tais como: empréstimos e financiamentos, investimentos financeiros, cobrança bancária, seguro de vida, planos de previdência, entre outros (Pais, 2017).

Um portfólio de aplicações financeiras é uma coleção de investimentos mantida por uma empresa ou pessoa. Manter um portfólio (carteira de investimento) de aplicações faz parte de uma estratégia de diversificação, com o objetivo de diminuir riscos. Um investimento é um capital que se aplica com o intuito de obter rendimentos a prazo. O investimento financeiro está relacionado com a privação do consumo ou do prazer presente com o objetivo de construir algo com maior valor para aproveitamento futuro (Bernstein & Damodaran, 2000). Pode-se dizer que é a privação de uso de recursos disponíveis hoje para receber um valor superior no futuro.

Para realizar algum investimento é preciso identificar algumas metas, como: o tempo no qual o capital será investido, o objetivo do investimento, o risco a ser tomado, o cenário econômico atual, o tipo de investimento, entre outros aspectos (Halfeld, 2007). Diante dos riscos de se investir, e que o retorno esperado pode ser influenciado por fatores econômicos, surgiram métodos com o intuito de gerar projeções e permitir verificar se um investimento é viável ou não.

Segundo Lytvynenko (2016), no risco de investimento inclui-se o risco de perdas financeiras inesperadas, tais como a diminuição do lucro, a redução de uma renda, ou a perda de capital investido. Já a avaliação de riscos de mercado é assim uma das principais direções do trabalho preliminar para operações bem sucedidas no mercado. Sendo assim, os investidores buscam investir de maneira correta, prevendo possíveis riscos, para que possam montar sua gama de ativos chamada Teoria dos Portfólios.

#### 2.1.1 Teoria dos Portfólios

Um portfólio de investimento é uma relação de ativos no qual o investidor aplica seu dinheiro, seja pessoa física ou jurídica, com o objetivo de obter rendimentos (BCB, 2015). A elaboração de um bom portfólio de investimento vai além de escolher ativos rentáveis. É necessário que o investidor possua todo tipo de informação acerca da carteira, verificando suas necessidades. Estudos relacionados a análise de investimentos em ações tiveram seu início na década de 1950, momento em que surgiu a Teoria dos Portfólios, criada por Markowitz (1952). O autor observou que o investidor deveria diversificar seu investimento em vários ativos, e não concentrar todo seu investimento em um único ativo, o que gera um risco reduzido.

Para Markowitz (1952), o objetivo da análise de portfólio é encontrar as carteiras que melhor se adequem aos objetivos do investidor. Com o intuito de aplicar suas ideias, Markowitz (1952) elegeu algumas premissas, tais como: o investimento é avaliado apenas com base na taxa de retorno; os retornos jamais seriam o satisfatório para o investidor pois quando indagados entre dois portfólios de mesmo risco optam pelo de maior retorno; os investidores são avessos ao risco e se estivessem de escolher entre dois portfólios de mesmo retorno optam pelo de menor risco; os ativos seriam divisíveis, assim o investidor poderia comprar frações de ações; existência de uma

Realização:

taxa livre de risco na qual o investidor tanto poderia emprestar quanto tomar emprestado; impostos e custos de transações são insignificantes e; os investidores estão de acordo em relação à distribuição de probabilidades das taxas de retorno, ou seja, existiria um único conjunto de carteiras eficientes.

Fabozzi, Kolm, Pachamanova e Focardi (2007) defendem que esse quadro teórico clássico necessita de algumas mudanças a fim de apresentar maior realismo e estabilidade. Para Elton e Gruber (1997) esta teoria foi desenvolvida para encontrar uma carteira ótima quando um investidor está preocupado com as distribuições de dividendos ao longo de um único período. A partir do estudo de Markowitz (1952), surgiram novos métodos, com o intuito de alcançar um retorno mais vantajoso, que pudessem dar mais realismo aos resultados encontrados. Preocupando-se com o risco e o retorno esperado dos investimentos, surgiram os modelos de precificação que podem demonstrar a ligação direta dos mesmos.

### 2.1.2 Modelo de Precificação de Ativos - *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*

Sharpe (1964) desenvolveu, em conjunto com Lintner (1965) e Mossin (1966), o Modelo de Precificação de Ativos (*Capital Asset Pricing Model - CAPM*), que é um método de equilíbrio, que mensura o risco de um ativo individual por um risco determinado de mercado (Copeland et al., 2005). O método é conhecido por determinar o retorno esperado de um ativo por meio de uma função linear, levando em conta o risco de mercado ao qual está exposto, o risco sistemático do ativo (beta) (Brealey; Myers; Allen; Soria & Izquierdo, 2013).

O risco pode ser classificado em risco sistemático e o risco não sistemático. O risco sistemático é aquele que não pode ser eliminado pela diversificação de ativos, pois está atrelado ao comportamento de mercado. Pode ser entendido como um risco que afeta a todos os ativos, em maior ou menor intensidade (Ross, 2007). Já, o risco não sistemático é o risco que afeta um pequeno número de ativos. (Ross; Westerfield & Jordan, 2002). Somente este pode ser total ou parcialmente diluído pela diversificação da carteira (Assaf Neto, 2010).

O CAPM propõe, basicamente, que o risco de mercado (risco sistemático) é o único fator de risco que afeta o retorno esperado de ativos, que é capturado pelo beta do ativo, ou seja, a relação entre a volatilidade do ativo e a volatilidade do mercado. Portanto, de acordo com esse método, na ausência de arbitragem (equilíbrio), o mercado remunera os seus investidores em conformidade com o nível de risco assumido no seu investimento, sendo que parte do risco total de um ativo pode ser eliminada na diversificação (Lytvynenko, 2016).

Em relação ao risco e retorno, os mesmos são as variáveis básicas para a tomada de decisões de investimentos e está diretamente ligada a rentabilidade. Investidores que assumem um risco elevado têm a expectativa de obter um rendimento maior do que os que assumem um menor risco (Costa Jr.; Guttler, 2003). Logo, maior a rentabilidade esperada, maior o risco assumido. Um retorno esperado consiste na expectativa futura de retorno de um ativo com risco (Ross et al., 2002). Na comparação entre eles, surge o prêmio por risco, que é excedente exigido de uma aplicação em um ativo com risco, acima do exigido de uma aplicação livre de risco.

Para quantificar o CAPM, utiliza-se de uma equação para estimar o risco do ativo (beta), considerando algumas premissas, como: investidores interessam-se apenas com o valor esperado, buscam maior retorno e menor risco, a divisibilidade do ativo, ausência de impostos e taxas de transações, entre outros, segundo (Sanvicente & Mellagi, 1988). O CAPM pode ser representado pela equação 1 conforme Ross, Westerfield e Jaffe (1995):

Realização:

### Equação 1 – Representação do CAPM

$$R_e = R_F + \beta(R_{eM} - R_F)$$

Onde:

$R_e$  = taxa de retorno esperado de um título;

$R_F$  = taxa de retorno do ativo sem risco;

$\beta$  = beta do título;

$(R_{eM} - R_F)$  = diferença entre o retorno esperado da carteira de mercado e a taxa livre de risco.

Brealey et al. (2013) afirmam que o beta corresponde ao risco sistemático que pode ser quantificado por meio da sensibilidade em relação aos movimentos do mercado. Pode ser calculado, conforme Ehrhardt e Brigham (2012), de acordo com a equação 2:

### Equação 2 - Cálculo Beta CAPM

$$\beta_i = \left( \frac{\sigma_i}{\sigma_M} \right) \rho_{iM}$$

Onde:

$\beta_i$  = coeficiente beta do investimento  $i$

$\sigma_i$  = desvio-padrão do retorno da ação  $i$

$\sigma_M$  = desvio-padrão do retorno do mercado

$\rho_{iM}$  = correlação entre o retorno do investimento  $i$  e o retorno do mercado.

Para Assaf (2010), o CAPM é bastante utilizado nas várias operações do mercado de capitais, participando do processo de avaliação de tomada de decisão em condições de risco. Por meio do método, é possível apurar-se a taxa de retorno requerida pelos investidores. O CAPM tem sido contestado, por seus fundamentos teóricos, quanto aos resultados empíricos, o que motivou o desenvolvimento de modelos alternativos com base em mais de um fator de risco (Herrera & Téllez; 2002). Almejando buscar resultados mais precisos, que pudessem, nortear os investidores, métodos foram surgindo, com o objetivo de superar as deficiências dos existentes até o momento. Dessa forma Ross (1976) desenvolveu o *Arbitrage Pricing Theory* (APT), como um novo método que buscava superar as falhas e limitações do CAPM.

#### 2.1.3 Modelo de Precificação por Arbitragem - *Arbitrage Pricing Theory* (APT)

Com o intuito de superar os métodos de precificação de ativos anteriores e sanar suas deficiências, surgiu o estudo de Ross em 1976, em que propôs o método APT, que foi desenvolvido para ir além dos resultados do CAPM. Este método pode ser capaz de explicar as anomalias encontradas na aplicação do CAPM para retornos de ativos (Dhrymes; Freind & Gultekin, 1984). O método permite flexibilizar premissas de risco e retorno, utilizando variáveis macroeconômicas, colaborando assim, para explicação do retorno de ativos determinando o risco, para avaliar se o investimento será vantajoso.

Segundo Ross (1976), o retorno de investimento está relacionado a fatores setoriais e

Realização:

macroeconômicos, diferindo do CAPM, que se limita apenas à carteira de mercado. O método APT tem como suposição fundamental que o retorno esperado dos ativos com risco resulta de uma combinação linear de “k” fatores. (Lytvynenko, 2016). Conforme Admati e Pfleiderer (1984), o resultado primordial dessa teoria é que se os retornos obedecem a um método de geração de fator e se não encontram oportunidades de arbitragem, logo os retornos esperados são aproximadamente lineares nas cargas fatoriais. Bodie, Kane e Marcus (2000), define arbitragem como a exploração da relativa má-precificação entre dois ou mais títulos para ganhar lucros econômicos livres de riscos.

Conforme Meirelles (2004) existem outros fatores sistemáticos que influenciam, como: taxa de juros, taxa de câmbio, inflação, produto interno bruto, entre outros. A teoria de formação de preços por arbitragem baseia-se na lei do preço único: dois ativos idênticos que proporcionam o mesmo retorno, não podendo ser vendidos a preços diferentes (Lytvynenko, 2016). O APT está centrado em vários fatores causadores do risco sistemático que são gerados através de modelo fatorial linear de  $k$  fatores, podendo ser explicado por meio da Equação 3:

### Equação 3 - Representação APT

$$R = \alpha_0 + \alpha_1 R_e + \alpha_2 (\beta_1 F_1) + \alpha_3 (\beta_2 F_2) + \dots + \alpha_n (\beta_n F_n) + \varepsilon$$

Onde:

$R$  = taxa de retorno;

$\alpha_0$  = constante

$R_e$  = taxa de retorno esperado;

$\beta_1$  = beta da ação em relação ao risco 1;

$F_1$  = surpresa em relação ao risco 1;

$\beta_2$  = beta da ação em relação ao risco 2;

$F_2$  = surpresa em relação ao risco 2;

$\beta_n$  = beta da ação em relação ao risco n;

$F_n$  = surpresa em relação ao risco n;

$\varepsilon$  = Erro da regressão.

O método APT, representa a realidade mais justa por meio de uma modelagem multifatorial, levando em consideração fatores do cenário econômico atual. Este método faz ainda uma diferenciação entre os riscos específicos da empresa e do mercado. Para medir o risco de mercado, o método se dispõe os fundamentos econômicos, pressupondo múltiplas fontes de riscos de mercado e medindo o grau de sensibilidade dos investimentos a estas mudanças com betas de cada fator (Santos & Silva, 2009).

Conforme Ehrhardt e Brigham (2012, p. 941), as principais vantagens desse método é que “permite que vários fatores econômicos influenciem os rendimentos de uma ação unitária; requer menos hipóteses que o CAPM; e não considera que todos os investidores detenham a carteira de mercado, um requisito do CAPM”. Ross, Westerfield e Jaffe (2002) concluem que uma das vantagens do APT é a sua capacidade de lidar com diversos fatores, ao passo que o CAPM os ignora.

Realização:

## 2.2 Estudos anteriores baseados no CAPM e APT

Os métodos CAPM e APT já foram objetos de estudos por diversos pesquisadores, sempre com uma discussão em prol da viabilidade de aplicação dos mesmos. Para o método CAPM pode-se citar Black (1972), que teve como objetivo utilizar de regressões em séries de tempo utilizando todos os retornos mensais disponíveis para dez carteiras. As carteiras de betas altos demonstraram interceptos negativos, enquanto as carteiras de betas baixos demonstraram interceptos altos e positivos.

Fama e MacBeth (1973) testaram as implicações do CAPM e encontraram evidências empíricas para sustentar a relação linear entre o risco e retorno eficaz do mercado, apoiando dessa forma o CAPM. Roll (1977), no entanto, critica esses resultados empíricos, declarando que nenhum teste correto da teoria tem aparecido na literatura, e que não há praticamente nenhuma possibilidade de que esse teste possa ser feito no futuro.

Lakonishok e Shapiro (1986) testaram a influência do efeito tamanho na explicação das variáveis dos retornos das ações, também utilizando o método de carteiras, com a amostra composta por ações listadas na NYSE, de 1954 a 1981. Os resultados expressaram que nem a medida tradicional de risco (beta), nem as medidas de risco alternativa (variância ou desvio padrão residual) podem explicar a variação transversal em retornos, uma vez que o que parece é que só tamanha ter importância.

Também pode-se citar Fama e French (1992) que realizaram um amplo teste do CAPM e verificaram que a relação entre o retorno médio observado e o beta era próxima de zero e, além disso, encontraram uma relação negativa e estatisticamente significativa entre o tamanho das empresas e os retornos médios observados. Em 1996, chegaram a mesma conclusão aplicando uma carteira de ações classificada por índice de preços trazendo o mesmo retorno esperado na pesquisa realizada em 1992. Burganova e Salahieva (2014), realizaram o estudo comparativo entre a regressão estimada por beta e o retorno real das ações das empresas através do CAPM, notou-se que a estimativa do beta, não se confirmou com o retorno real, concluindo assim, que o método CAPM se mostrou contraditório ao resultado real, recomendando a realização de uma nova pesquisa utilizando novos métodos.

Ferreira (2015) em seu estudo objetivou em testar se o método CAPM de fator único é válido na bolsa de valores portuguesa e em outras bolsas da zona euro, comparando com o método CAPM multifatorial proposto por Fama e French – Carhart. Baseando-se por Fama e French (1993; 1996), para o período de fevereiro de 2001 – julho de 2014 através de três conjuntos de dados, dez ativos da bolsa de Lisboa e 50 carteiras para a zona euro repartidas em 25 carteiras formadas em tamanho e índice *book-to-market* e 25 carteiras formadas em tamanho e momento, aplicou-se o teste de regressão linear simples e múltipla. Os resultados obtidos demonstraram que, para o período em análise, o método CAPM multifatorial, aplicado à bolsa de Lisboa, não é estatisticamente suficiente para explicar a credibilidade média esperada.

Em relação ao método APT, pode-se citar Lehmann e Modest (1985) que examinaram as diferentes estratégias de formação de carteiras, com relevantes efeitos de fatores únicos que afetam os prêmios de riscos das carteiras. Os resultados expressaram que o aumento do número de títulos na análise pode aumentar o desempenho das carteiras. Connor e Korajczyk (1988) utilizaram a técnica de componentes principais para medir os fatores que afetam os retornos de ativos e para testar as restrições impostas por versões de equilíbrio estático e intertemporais do APT em um modelo de regressão multivariada. Resultaram que o método APT fornece uma melhor descrição

Realização:

dos retornos esperados sobre ativos do que o CAPM.

Cheng (1995) realizou teste semelhante ao estudo de Chen, Roll e Ross (1986), buscando acrescentar mais fatores (betas) na realização da pesquisa que explicariam de melhor forma o retorno das ações. Já os pesquisadores Fama e French (1996) realizaram um comparativo entre os resultados encontrados no CAPM com o modelo de 3 variáveis, no qual o segundo modelo supriu as deficiências do modelo anterior e concluindo que esse método explicaria de maneira mais adequada o retorno dos ativos.

Azzez e Yonezawa (2006) e Ouyse e Kohn (2009) realizaram estudos em diversas partes do mundo, utilizando o método APT, onde testaram inúmeras variáveis, buscando assim, quais seriam as que realmente influenciariam no retorno das ações, as que tiveram destaque dentre as variáveis analisadas nesses estudos, encontraram relação significativa entre o retorno das ações e a inflação, o PIB e a taxa de juros. E no estudo que analisaram somente empresas argentinas, encontrou-se que apenas as variáveis de inflação e taxa de juros influenciaram de forma significativa o retorno das ações. Já, Apergis e Eleftheriou (2012), analisaram a relação dinâmica entre o custo de capital e fatores macroeconômico em mercados emergentes, encontrou em sua amostra de economias emergentes, que os fatores macroeconômicos desempenharam um papel significativo na explicação do custo de capital.

Rayón (2014), realizou uma abordagem multifatorial macroeconômica a partir das perspectiva do APT, objetivando determinar a influência dos fatores de risco (inflação, juros, PIB) macroeconômico têm sobre o retorno de ativos, mesmo não especificando quais ou quantos fatores de risco os ativos estão expostos, o método APT demonstrou um poder explicativo maior para esses retornos, sustentando que esses fatores são imprevisíveis economicamente em países emergentes.

### 3 Procedimentos Metodológicos

Quanto à abordagem do problema, a presente pesquisa classificou-se como quantitativa, caracterizando-se pela utilização de instrumentos estatísticos tanto do tratamento quanto na coleta de dados (Gil, 2010). Logo, foram coletados dados necessários para a realização do estudo, sendo eles taxa de inflação, produto interno bruto (PIB), taxa de juros, entre outros.

Quanto aos objetivos, a pesquisa classificou-se como de caráter descritivo, pois demonstrou os retornos esperados pelos dois métodos, analisando, explicando e comparando os mesmos, levando em consideração a influência das variáveis macroeconômicas Segundo Gil (2010), “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. E tem como finalidade observar, registrar e analisar. Por isso compreendeu esta pesquisa, pois sem interferência do pesquisador, ocorreu apenas ser feita a análise e registros das características que se relacionam com o processo.

Quanto aos procedimentos técnicos, o estudo classificou-se como documental e bibliográfico, pois, foi realizado com base em autores, assim como em estudos anteriores já publicados sobre o assunto. A análise documental tem por objetivo analisar documentos que podem ser reelaborados conforme o objetivo da pesquisa. Segundo Santos (2004), pesquisas realizadas em documentos que não receberam organização e tratamento analítico para publicação, são consideradas uma pesquisa documental. Com isso, foram utilizados dados publicados pelas empresas estudadas, estes que poderão receber nova interpretação.

Realização:

Com relação aos instrumentos da pesquisa, Beuren (2008, p. 128) menciona que “os instrumentos de pesquisa são entendidos como preceitos ou processos que o cientista deve utilizar para direcionar, de forma lógica e sistemática, o processo de coleta, análise e interpretação de dados”. Assim sendo, foram utilizados dados secundários publicados pelas empresas estudadas, disponíveis em demonstrações contábeis e variáveis macroeconômicas, disponíveis online, atingindo a objetividade do presente trabalho.

A população da pesquisa se deu com os países que compõem o Mercosul, Argentina e Brasil, e a amostra de pesquisa, foi definida na coleta de dados, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Amostra da pesquisa.

País	Nº empresas
Argentina	61
Brasil	263

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme o Quadro 1, a amostra de pesquisa ficou composta de 61 empresa da Argentina e 263 empresas do Brasil. Os dados foram coletados das demonstrações contábeis na Base de dados *Thonson One Banker*. As variáveis macroeconômicas utilizadas, foram: inflação, taxa de juros, PIB foram coletadas nos sites oficiais de cada país. A análise foi realizada por meio do software SPSS, e foi utilizado a regressão linear múltipla. Para mensurar o retorno das ações por meio do método CAPM, foram utilizadas as variáveis constantes no quadro 2.

Quadro 2 - Relativo ao primeiro objetivo específico

Variáveis	Sigla	Equações
Taxa de Retorno	Re	$RF + \beta(ReM - RF)$
Beta	$\beta$	$\beta_i = \left(\frac{\sigma_i}{\sigma_M}\right) \rho_{iM}$

Fonte: Dados da pesquisa.

No método CAPM, a variável de mercado (beta), foi encontrado no site da IBOVESPA, para o Brasil e para Argentina, utilizou-se o site *International Financial Statistics (IFS)*. Para mensurar o retorno das ações por meio do método CAPM, utilizou-se as variáveis constantes no quadro 3.

Quadro 3 - Relativo ao segundo objetivo específico

Variáveis	Sigla	Equações
Taxa de Retorno	R	$R = \left(\frac{\text{Preço da ação}_{x-1} - \text{Preço da ação}_x}{\text{Preço da ação}_x}\right) * 100$
Taxa de retorno esperado	Re	$Re = \frac{R_{i,1} + R_{i,2} + \dots + R_{i,n}}{n}$
Beta	$\beta$	$\beta_i = \left(\frac{\sigma_i}{\sigma_M}\right) \rho_{iM}$
Taxa de inflação	I	$I = \frac{\sum_{i=0}^n P_n * Q_0}{\sum_{i=0}^n P_0 * Q_0}$

Realização:



Pode-se verificar que as variáveis beta e livre apresentaram insignificância estatística à 5%, não obtendo explicação ao comportamento do retorno das ações (R) nas empresas argentinas. Esse estudo corrobora ao realizado na Argentina, por Rael (2011), no qual foi constatado que no CAPM não apresentou uma relação consistente entre risco e retorno, uma vez que, o retorno esperado não foi obtido. O estudo vai ao encontro de Ferreira (2015) no qual testou o método CAPM comparando com o modelo multifuncional proposto por Fama e French – Carhart, e utilizando a metodologia dos mesmos, encontrou que o estudo não foi estatisticamente suficiente para explicar a rentabilidade esperada.

#### 4.1.2 CAPM – Empresas Brasileiras

Em relação às empresas do Brasil, os dados referentes a regressão e os coeficientes serão analisados abaixo. No Quadro 6 pode-se observar a regressão referente ao CAPM nas empresas do Brasil.

Quadro 6 - Regressão CAPM - Brasil

País	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Sig
Brasil	0,530 <sup>a</sup>	0,281	0,249	14,9082	0,001 <sup>b</sup>

a. Preditores: (Constante), RF, B (RE-RF)

Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio do Quadro 6, observa-se que as variáveis beta e livre explicam 28,1% da variância do retorno das ações (R) das empresas brasileiras. Pode-se verificar que o modelo apresenta significância estatística à 5% (Sig F = 0,000 < 0,05), o que indica que uma das variáveis explicativas é significativa para explicar o comportamento de R. No quadro 7 apresenta-se os coeficientes da regressão do CAPM para as empresas do Brasil.

Quadro 7 - Coeficientes da regressão CAPM – Brasil

	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão	Beta		
(Constante)	-9,826	12,024		-0,817	0,418
B (RE-RF)	8,878	2,187	0,516	4,060	0,000
RF	-7,163	11,384	-0,080	-0,629	0,532

a. Variável Dependente: R

Fonte: Dados da pesquisa.

Pode-se verificar que a variável B(RE-RF) apresenta significância estatística à 5%, obtendo explicação ao comportamento do retorno das ações (R) nas empresas brasileiras. O estudo concorda com Araújo et. al. (2012) pois a taxa Livre utilizada (SELIC) não possibilita a comparação com outros mercados visto que a mesma é subsidiada junto ao Banco Central do Brasil. Concordando com o presente estudo, Bernardino, Prado e Souza (2013) verificaram a relação entre o retorno efetivo e o retorno justo esperado, utilizando o grupo Gerdau listado na Bovespa, onde o método CAPM apresentou deficiência nos seus dados por avaliar apenas um risco sistemático com beta único, com isso, conduzia os investidores a decisões equivocadas.





#### 4.3 Comparações entre os dois modelos em análise.

Após realizada a análise dos retornos dos países objetos do estudo, Argentina e Brasil, obteve-se os dados referente ao retorno das ações, os quais foram resumidos e demonstrados nos Quadros 12 e 13.

Quadro 12 - Comparação do retorno das ações - Argentina

ARGENTINA		
	Método CAPM	Método APT
R quadrado	1,40%	77,00%
Sig	0,729	0,000

Fonte: Dados da Pesquisa.

Realizando a comparação do retorno das ações pelos dois métodos, CAPM e APT conforme Quadro 13, observou-se que pelo método APT as empresas argentinas obtiveram uma maior variância do retorno das ações, ou seja o método CAPM não representa o retorno das ações, diferente do método APT.

Quadro 13 - Comparação do retorno das ações - Brasil

BRASIL		
	Método CAPM	Método APT
R quadrado	28,10%	65,10%
Sig	0,001	0,000

Fonte: Dados da Pesquisa.

Com as empresas brasileiras, ocorreu o mesmo, realizando a comparação do retorno das ações pelos dois métodos, CAPM e APT, conforme Quadro 13, observou-se que pelo método APT as empresas obtiveram uma maior variância do retorno das ações, ou seja o método CAPM não representa o retorno das ações, diferente do método APT.

Albanez e Shichiju (2017) utilizaram das mesmas variáveis para o CAPM e para o APT que foram utilizadas no presente estudo, onde elaboraram um estudo de comparação dos dois métodos e constataram também a fragilidade do CAPM em relação aos seus resultados, e mostrando, também, que ao acrescentar mais fatores na análise, consegue-se obter maior significância ao resultado esperado. Isso se deve ao fato de que o método APT utiliza de uma quantidade maior de fatores como inflação, PIB e juros, o qual torna o método APT mais significativo em relação ao CAPM.

#### 5 Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo verificar como o retorno das ações de empresas da Argentina e do Brasil são influenciados por variáveis macroeconômicas. Para responder ao objetivos do estudo, foram utilizadas as empresas destaques do Mercosul, Argentina e Brasil. Para tanto, em relação à coleta dos dados, foram utilizadas as empresas que estavam ativas no momento da coleta e que apresentaram todas as informações necessárias para a realização do estudo na base de dados *Thomson One Banker* para o período de 2013 a 2016.

Com relação a mensuração do CAPM das empresas da Argentina, constatou-se que nesse método não apresentou uma relação consistente entre risco e retorno, uma vez que, o retorno

Realização:

esperado não foi obtido, ou seja, encontrou-se que método não foi estatisticamente suficiente para explicar a rentabilidade esperada. Já na mensuração do CAPM das empresas do Brasil, constatou-se o modelo apresentou significância estatística apenas na variável Beta, obtendo-se explicação ao comportamento do retorno das ações (R) nas empresas brasileiras.

Com relação a mensuração do método APT das empresas argentinas, encontrou-se que o fator inflação têm relação proporcional com o retorno da ação, ou seja, quanto maior a inflação do país, maior o retorno a ação. Já, o fator juros tem relação inversamente proporcional ao retorno da ação, assim, quanto maior a taxa de juros do país, menor o retorno das ações argentinas. Com relação às empresas brasileiras, encontrou-se que a inflação tem relação proporcional com o retorno da ação, ou seja, quanto maior a inflação do país, maior o retorno das ações. Já, o PIB e juros tem relação inversamente proporcional ao retorno das ações, sendo que quanto maior o PIB e a taxa de juros, menor o retorno das ações das empresas brasileiras.

Além disso, observou-se que os retornos utilizando o método APT foram mais significativos nas empresas de ambos os países em relação ao retorno utilizando do método CAPM. Isso justificou-se pelo número de variáveis utilizadas em ambos os métodos, sendo o APT de maior quantidade, como vários estudos anteriores afirmaram. Dessa forma, pode-se concluir que as variáveis macroeconômicas utilizadas no métodos APT demonstraram uma maior relevância em relação ao retorno esperado, comparando com a utilização do método CAPM, onde é utilizado apenas um fator de risco. Assim, o retorno das ações pode ser representado pelo método APT.

As principais limitações do estudo, foram a definição da população e amostra a ser utilizada, em relação a indisponibilidade de dados das empresas, outra limitação é em relação ao período pesquisado 2013 a 2016, no qual não era o objetivo do estudo de um período longo. Ao finalizar o presente estudo, certifica-se que todos os objetivos foram alcançados, e sugere que pesquisas futuras podem ser feitas explorando ainda mais o assunto, de forma prática, utilizando outros métodos e fatores macroeconômicos, sendo interessante analisar períodos diferentes.

## Referências

- Albanez, T., & Shichijo, L. (2017). Estudo comparativo dos modelos de estimação do custo do capital próprio em companhias abertas brasileiras. *Improving the usefulness of accounting research*. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Antoniou, A.; Garrett, I., & Priestley, R. (1998). Macroeconomic variables as common pervasive risk factors and the empirical content of the arbitrage pricing theory. *Journal of Empirical finance*, 5(3), 221-240.
- Apergis, N., & Eleftheriou, S. (2012). The Role of Macroeconomic Factors in Explaining the Cost of Capital: Evidence from a Group of Emerging Economies. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 4(1), 313-329.
- Assaf Neto, A., & Lima, F. G. (2010). *Fundamentos de Administração Financeira*. São Paulo: Atlas.
- Beuren, I. M. (org.). (2008). Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: *teoria e prática*. São Paulo: Atlas.
- Bernstein, Peter L., & Damoradan (2000). *A. Administração de investimentos*. Porto Alegre: Bookman.
- BCB, BANCO CENTRAL DO BRASIL, *Capitais internacionais e mercado de câmbio no Brasil*. Recuperado em 04 set de 2017 em [http://www.bcb.gov.br/rex/LegCE/Port/Ftp/Capitais Internacionais Mercado Cambio Brasil.pdf](http://www.bcb.gov.br/rex/LegCE/Port/Ftp/Capitais_Internacionais_Mercado_Cambio_Brasil.pdf).
- Black, F. (1972). Capital Market equilibrium with restricted borrowing. *Journal of business*. 1972
- Bodie, Z.; Kane, A., & Marcus, A. J. (2000). *Fundamentos de Investimentos*. Porto Alegre: Bookman.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., Allen, F., Soria, L. N., & Izquierdo, M. Á. (2013). *Princípios de finanças*

Realização:

- corporativas. Porto Alegre: McGraw-Hill.
- Burganova, R. A., & Salahieva, M. F. (2014). *Análise do Uso de Capital Asset Pricing Model para Avaliação de Empresas Retorno*. Kazan Univerdade Federal. Rússia.
- Cervo, A. L., Bervian, P. A., & Silva, R. da. (2007). *Metodologia Científica*: Pearson Prentice Hall, São Paulo.
- Chen, N., & Roll, R., Stephen (1986). Economic forces and the stock market. *Journal of Busines*. 59(3), 383-403.
- Cheng, Arnold C. S. The U.K. (1995). stock market and economic factors: a new approach. *Journal of Business and Accounting*, 22(1), 129-142.
- Clare, A., & Priestley, R (1998). *Risk factors in the Malaysian stock Market*. *Pacific-Basin Finance Journal*, 6(1), 103-114.
- Copeland, T. et al. (2005). *Financial Theory and Corporate Policy*. United States.
- Dhrymes, P. J.; Friend, I., & Gultekin, N. B. (1984). A critical reexamination of the empirical evidence on the arbitrage pricing theory. *The Journal of Finance*, 39(2), 323-346
- Da Silva, R. (2012). *Metodologia científica*. São Paulo: Pearson.
- Elton, E. J., & Gruber, M. J. (1997). Modern portfolio theory, 1950 to date. *Journal of Banking & Finance*, 1(11), 1743-1759.
- Fabozzi, F. J., Kolm, P. N., Pachamano, D. A., & Focardi, S. M. (2007). *Robust Portfolio Optimization and Management*. Nova Jersey: John Wiley & Son.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The cross – section of expected stock returns. *Journal of the finance*.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The Journal of Finance*, 51(1), 55-84.
- Fanelli, J. M. (2006). *Fundamentos para la cooperación macroeconômica en Mercosur*, Buenos Aires: Siglo Vintiuno.
- Ferreira, J C J. (2015). *CAPM: Teste empírico ao modelo e a construção do envelope portfólio*: Instituto politécnico de Bragança.
- Gil, A. C. (2010). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Gul, A., & Khan, N. (2013). An application of Arbitrage Pricing Theory on KSE-100 Index: a study from Pakistan (2000-2005). *Journal of Business and Management*, 7(6), 78-84.
- Halfeld, M. (2007). *Investimentos: como administrar melhor seu dinheiro*. São Paulo: Editora Fundamento Educacional.
- Herrera, F. L., & Téllez, F. J. V. (2002). Variables económicas y um modelo multifactorial para la bolsa Mexicana de Valor: Análisis empírico sobre uma muestra de activos. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 29, 5-28.
- Huberman, G. (1982). “A Simple Approach to Arbitrage Pricing Theory”. *Journal OF Economic Theory*, 28(1), 183 – 191.
- Ibrahim, M.; & Azis, H. (2008). Macroeconomic variables and the Malaysian equity market: A view through rolling subsamples. *Journal of Economic Studies*, Emerald Group Publishing, 30(1), 6-27.
- Jaffe, J. F., Westerfield, R. W., & Ross, S. A. (2002). Administração financeira. *Corporate Finance* (2).
- Koutoulas, G., & Kryzanowski, L. (1994). Integration or segmentation of the Canadian stock market: evidence based on the APT. *Canadian Journal of Economics*, p. 329-351.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The review of economics and statistics*, p. 13-37.
- Lytvynenko L. (2016). *Verificação e aplicação do modelo CAPM no mercado bolsista português*. Tese (Mestrado em Matemática Aplicada à Economia e Gestão) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Mercosul (2017). *Sobre Mercosul*. Recuperado em 04 jun 2017 de <http://www.mercosul.gov.br/>.
- Ojala, M., & Hallikas, J. (2006). Investment decision-making in supplier networks; management of risk.

*International Journal of Production Economics*, 104(1), 201-213.

Ouysse, R., & Kohn, R. (2010). Bayesian variable selection and model averaging in the arbitrage pricing theory model. *Computational Statistics & Data Analysis*, 54(12), 3249-3268.

Pais, J. F. *Mercado financeiro e de capitais*. (2017). Recuperado em 03 jun 2017 de <<https://investduvidas.wordpress.com/2011/06/06/mercado-financeiro-o-que-e-e-para-que-serve/>>.

Priestley, R. (1996). The arbitrage pricing theory, macroeconomic and financial factors, and expectations generating processes. *Journal of Banking & Finance*, 20(5), 869-890.

Raele, N. A. (2011). *Optimización de portolios de inversión em países emergentes: el caso Argentina*. Instituto Tecnológico Buenos Aires.

Rayón, E. L. (2014). Modelos multifactores macroeconômicos desde la perspectiva del APT, *Revista Análisis Económico*.

Ross, S. (1976). The Arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341-360.

Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2007). Tradução de Corporate Finance, 5th edition, 1999, por Antônio Zorato Sanvicente. *Administração Financeira*. São Paulo: Atlas.

Ross, S., et al. (2007). *Administração Financeira*. São Paulo.

Sanvicente, A. Z. (1987). *Administração Financeira* (3ª ed.) São Paulo: Atlas.

Silva, L. S. A. da, & Quelhas, O. L. G. (2006). Sustentabilidade empresarial e o impacto no custo de capital próprio das empresas de capital aberto. *Gestão & Produção*, 13(3), 385-395.

Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of Market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-422.

Realização: