

# Um Modelo de Precificação Fundamentalista à Luz de Piotroski

## *A fundamentalist pricing model based on Piotroski*

Artigo recebido em: 14/10/2020 e aceito em: 18/12/2020

### Carolina Farias de Oliveira

CRC RJ 130151/O

Niterói – RJ

Graduada em Ciências Contábeis pela UFF<sup>1</sup>

carolfarias@live.com

### Aline Moura Costa da Silva

CRC RJ 104.104/O

Rio de Janeiro – RJ

Doutora em Ciências Contábeis pela UnB<sup>2</sup>

Professora Adjunta da UFF<sup>1</sup>

alinemoura@id.uff.br

## RESUMO

A presente tese tem como objetivo analisar a influência das variáveis contábeis na precificação de ativos, mediante um modelo de precificação fundamentalista, em que a escolha de tais se baseou no modelo F-score desenvolvido por Piotroski (2000). A amostra é formada pelas instituições não financeiras com ações negociadas na Brasil, Bolsa, Balcão (B3) e o período analisado compreende o intervalo de 7 (sete) anos, entre o 1º trimestre/2010 e o 3º trimestre/2018. Os resultados demonstraram que apenas as variáveis TURN, que representa o giro do ativo, e ROA, que indica a retorno do ativo, apresentaram influência significativa no modelo de precificação fundamentalista estruturado. Apesar de os resultados sugerirem que tal modelo não é satisfatório, ele reforça a importância de variáveis contábeis na precificação de ativos, haja vista a influência dessas nos retornos acionários.

**Palavras-chave:** Mercado de Capitais, Precificação de ativos, Análise fundamentalista, Modelo F-score.

## ABSTRACT

*This thesis has the objective of analyzing the reference-level variables, using a fundamentalist pricing model, in which the choice is based on no F-score model developed by Piotroski (2000). The stock market is balanced (B3) and the period analyzed comprises the interval of seven years between the 1st quarter of 2010 and the 3rd quarter of 2018. The results show that they are only variables such as TURN, which represents the turnover of assets, and ROA, which*

*indicates return on assets, which is important in the structured fundamentalist pricing model. Despite the unfavorable results, this evaluation shows the importance of accounting variables in pricing assets, considering their influence in the turnover of assets.*

**Keywords:** Capital Markets, Asset Pricing, Fundamentalist Analysis, F-score Model.

## 1 INTRODUÇÃO

Investimento em ações é uma das operações financeiras mais realizadas no mundo e, por isso, a análise da formação dos seus preços é um tema frequentemente pesquisado na área de finanças, já que a sua melhor compreensão é necessária para a obtenção de maiores retornos e menores riscos relacionados ao investimento (CHANG, 2016; NARAYAN; SMITH, 2015).

As inovações teóricas e empíricas ocorridas a partir da década de 1950, na área de Finanças, resultando na Moderna Teoria de Finanças, geraram o desenvolvimento de estudos que comprovaram a importância e o efeito de informações (econômicas, financeiras) no mercado de capitais (JENSEN; SMITH JR, 1984). Em relação à informação contábil, a sua importância para o mercado de ações foi validada a partir dos estudos de Ball e Brown (1968) e Beaver (1968), ao identificarem que tal mercado incorpora as informações contábeis.

Quando a informação contábil é relevante, ela será absorvida pelos usuários e, em consequência, deverá estar refletida nos preços das ações das empresas (FOSTER, 1986), sendo a precificação de ativos uma das grandes preocupações dos financistas (CHANG, 2016; FAMA, 1992; NARAYAN; SMITH, 2015).

A teoria da precificação de ativos, uma das teorias que formaram a Moderna Teoria de Finanças, teve como ponto crucial o surgimento do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), desenvolvido por William Sharpe (1964) e John Lintner (1965).

Em síntese, o CAPM estabelece que o retorno esperado de um ativo seja função linear da variável beta, que mede a sensibilidade do ativo em relação à carteira de mercado. Logo, é um modelo de fator único composto apenas pelo beta de mercado (FAMA, 2014; MILLER, 2000; NESLIHANOGU *et al.* 2016).

Apesar da importância do CAPM, há críticas a ele, entre essas, algumas justamente por ser um modelo de fator único. As anomalias do CAPM que se referem aos comportamentos anormais dos preços acionários, incompatíveis com esse modelo, indicam que o beta de mercado sozinho não é satisfatório para explicar os retornos esperados dos ativos (FAMA, 2014; VENDRAME; TUCKER; GUERMAT, 2016; CAPORALE *et al.*, 2016). Com isso, modelos diferentes ou complementares foram

<sup>1</sup>UFF – Universidade Federal Fluminense – CEP. 24220-000 – Niterói – RJ.

<sup>2</sup>UNB – Universidade de Brasília – CEP.70910-900 – Brasília – DF.

elaborados objetivando melhorar o poder de explicação do CAPM (ROSS, 1976; FAMA; FRENCH, 1992, 1993; CARHART, 1997; LIU, 2006; FAMA; FRENCH, 2015). Salienta-se que os betas podem ou não refletir corretamente a variabilidade futura dos retornos. Dessa forma, os retornos exigidos especificados pelos modelos só podem ser encarados como aproximações grosseiras (GITMAN, 2010).

Ademais, cabe considerar que em um mercado com grande assimetria informacional, como normalmente é o caso em países emergentes, as informações fundamentalistas também se tornam importantes e justificáveis para explicar as variações nos preços dos ativos (MAJUMDER, 2012; HACIBEDEL, 2014; JACOBS, 2015). Nesse contexto, insere-se a análise fundamentalista, a qual utiliza de informações contidas nas demonstrações contábeis das empresas para obter o seu valor intrínseco (KOTHARI, 2001).

Um dos clássicos estudos da análise fundamentalista é o de Piotroski (2000), que, ao criar um modelo denominado *F-score* por meio de indicadores contábeis, identificou e montou carteiras de ações formadas por empresas consideradas prováveis vencedoras (*winners*), alcançando, inclusive, um retorno anormal positivo com elas.

Devido à importância do tema, a presente pesquisa busca responder a seguinte questão: como as variáveis fundamentalistas, à luz de Piotroski (2000), influenciam a precificação dos ativos das instituições não financeiras listadas na B3?

## 2 TEORIA DA PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS

A teoria de precificação de ativos teve como marco o surgimento do CAPM, desenvolvido com base na Teoria do Portfólio de Harry Markowitz (1952). Segundo Markowitz (1952), o processo de seleção de uma carteira de ações pode ser dividido em dois estágios: o primeiro começa com observação e experiência, finalizando-se com opiniões sobre a *performance* futura dos negócios avaliados; e, o segundo, tem início com as opiniões relevantes sobre o futuro e termina com a escolha de uma carteira de ações.

Markowitz (1952), ao elaborar o modelo de média-variância, entendeu que a unidade de análise relevante para um investidor é sempre todo o portfólio e não apenas a ação em si. A carteira de ações, recomendada para um investidor, é aquela que eleva ao máximo o retorno esperado e torna mínima a variância desse retorno. Essa foi a primeira obra a definir o risco em termos matemáticos, com o objetivo de formar carteiras para investidores racionais.

O modelo de média-variância foi aprimorado posteriormente por Sharpe (1964) e Lintner (1965), que acrescentam a ele duas premissas, desenvolvendo assim o CAPM. As premissas foram: (1) plena concordância dos investidores em relação às suas expectativas; e (2) existe tomada de empréstimos à taxa livre de risco, sendo essa a mesma para todos os investidores, independente do montante tomado (FAMA; FRENCH, 2007).

No CAPM, o retorno esperado de um título está positivamente e linearmente relacionado ao risco sistemático do

título. Ou seja, os indivíduos só aplicarão em um ativo com risco se o retorno esperado for suficientemente elevado para compensar o risco existente. No equilíbrio, com todos os investidores agindo dessa forma e esgotando as possibilidades de arbitragem, tende a ocorrer uma relação linear direta entre o retorno do mercado e o risco (NAGANO; MERLO; SILVA, 2003). Teoricamente, o CAPM é representado conforme a Equação 1.

$$E(R_A) = R_F + \beta_A [E(R_M) - R_F] \quad (1)$$

onde,  $E(r_A)$  = Retorno esperado ou exigido do ativo A;

$R_F$  = Retorno do ativo livre de risco;

$R_M$  = Retorno da carteira de mercado;

$\beta_A$  = Coeficiente beta da *a*-ésima ação, definido segundo a Equação 2

e  $(R_M - R_F)$  = Prêmio de risco de mercado.

Em que o beta é calculado conforme a Equação 2:

$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_A, R_F)}{\sigma^2(R)_M} \quad (2)$$

O retorno esperado de um título é formado pelo retorno do título livre de risco mais um prêmio de mercado pelo risco. Naturalmente,  $(R_F) = R_F$ , se o desvio-padrão de um título sem risco é zero, ao contrário do que acontece com o título com risco (NAGANO; MERLO; SILVA, 2003).

Conforme supramencionado, uma das críticas frequentes ao CAPM é relacionada ao beta do mercado por essa ser a única variável responsável por descrever o retorno esperados dos ativos. Com isso, buscando a melhora do CAPM pesquisas empíricas foram elaboradas, provocando o surgimento de outros modelos de precificação de ativos, apresentados em Ross (1976), Fama e French (1992, 1993, 2015), Carhart (1997), Liu (2006).

Dessa forma, diversos são os modelos de precificação de ativos apresentados na teoria de finanças. Para mercados acionários de países emergentes, como o brasileiro, por geralmente apresentarem elevada assimetria informacional, algumas informações tornam-se ainda mais importantes para explicar as variações nos retornos dos ativos, como as fundamentalistas, essas por minimizarem tal assimetria (MAJUMDER, 2012; HACIBEDEL, 2014; JACOBS, 2015). As informações fundamentalistas são relevantes, pois os investidores, quando se deparam com a incerteza, apresentam uma maior atenção para elas (HONG; WU, 2016).

## 3 ANÁLISE FUNDAMENTALISTA E MODELO F-S-CORE DE PIOTROSKI (2000)

A análise fundamentalista, também conhecida como análise de valor intrínseco, faz o uso de dados financeiros e conexos (fundamentos, dados setoriais) de uma empresa para entender os cenários e as previsões dos preços dos ativos. Neste tipo de análise é incluída a avaliação das atividades da empresa, suas

operações e perspectivas de crescimento (QUIRIN; BERRY; O'BRIEN, 2000; CHEN, CHEN & LU, 2017).

Ao basear-se no princípio de que as ações têm um valor justo intrínseco, a análise fundamentalista pressupõe que os investidores podem obter lucros anormais a partir de sinais específicos das ações, indicando desvios do valor justo (BARTRAM; GRINBLATT, 2018).

O investidor, ao empregar a análise fundamentalista, acredita que, para um dado nível de risco e para uma dada taxa esperada de aumento de preços, ele pode selecionar uma carteira que se elevará o bastante em termos de preços, relativamente à carteira média naquela classe de risco, de maneira a mais do que compensar o custo de realizar a análise. As consequências desses resultados, se verdadeiros, são diretas: nenhuma análise será capaz de gerar lucros acima da média, isto é, os preços não se afastarão do equilíbrio o bastante para cobrir os custos de detectar esse afastamento (WALTER, 1974).

Para lucrar com a análise fundamentalista, é preciso aceitar a hipótese, aparentemente plausível, de que os preços das ações têm maior probabilidade de convergir para o valor justo do que divergir dele (BARTRAM; GRINBLATT, 2018). Ademais, segundo Chen, Chen e Lu (2017), tal análise é geralmente útil em investimentos de longo prazo, sendo sua efetiva aplicação na escolha da carteira de ativos, uma questão fundamental no investimento em ações.

Para Lev e Thiagajaran (1993), a análise fundamentalista tem como objetivo determinar o valor das ações a partir de variáveis como lucro, risco, crescimento e posicionamento competitivo, sendo uma tentativa, por parte dos agentes de mercado, de identificação dos títulos com preços subavaliados por meio da análise de todas as informações financeiras disponíveis, como, por exemplo, os indicadores econômico-financeiros.

Papelu, Healy e Bernard (2004) afirmam que tal análise compreende quatro passos: (1) análise estratégica do negócio, que se refere à análise do setor e da estratégia competitiva da empresa; (2) a análise contábil, que avalia o potencial de representação da realidade econômica por parte das demonstrações

contábeis; (3) a análise financeira, ao avaliar o desempenho da empresa por meio de índices financeiros e análise do fluxo de caixa; e (4) análise prospectiva, onde realiza-se a projeção das demonstrações financeiras e estima-se o valor da empresa.

Conforme o estudo abordado, a contabilidade se destaca como peça relevante para a redução da assimetria informacional entre o investidor e o gestor, sendo uma das principais fontes de informação da análise fundamentalista, visando separar entre as empresas que anunciaram a recompra de ações, as empresas ganhadoras (*winner*) e as empresas perdedoras (*losers*) (VILLASCHI; GALDI; NOSSA, 2011).

Nesse contexto, entre os principais estudos da análise fundamentalista, destaca-se o modelo *F-score* desenvolvido por Piotroski<sup>1</sup> (2000). Neste, a classificação das empresas em *winner* ou *losers* se dá no que se refere à expectativa de retorno anormal positivo ou negativo, respectivamente. Para a classificação de uma empresa como *winner* ou *loser* foi utilizado um score elaborado a partir de indicadores financeiros de empresas com alto índice *book-to-market* (BM)<sup>1</sup>: (1) rentabilidade (ROA, *accrual*,  $\Delta$ ROA e *cash flow*); (2) liquidez e estrutura de capital ( $\Delta$ liquidez,  $\Delta$ endividamento e oferta de ações); e (3) eficiência ( $\Delta$ margem,  $\Delta$ giro).

Mohanram, Saiy e Vyas (2018) afirmam que Piotroski (2000) documentou a eficácia da análise das demonstrações financeiras na identificação *ex-ante* de prováveis ações vencedoras e perdedoras entre as ações de valor (alto índice BM). Assim, Piotroski (2000), mediante a análise da rentabilidade, liquidez, estrutura de capital e eficiência operacional das empresas, desenvolveu o modelo *F-score*, apresentado na Equação 3.

$$F\_SCORE = F\_ROA + F\_DROA + F\_CF + F\_ACCRUAL + F\_AMARGIN + F\_DTURN + F\_LEVER + F\_LIQUID + EQ\_OFFER \quad (3)$$

Tais indicadores são construídos por meio de informações contábeis (LOPES; GALDI, 2007; PIOTROSKI, 2000) e a descrição e análise desses são apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1:** Variáveis do modelo de Piotroski (2000), descrição e análise

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	ANÁLISE
F_ROA	Lucro Líquido do período corrente dividido pelo Ativo Total do período anterior.	Quantomaior, melhor.
F_CFO	Caixa somado ao Equivalente à Caixa do período corrente diminuído pela soma do Caixa e Equivalente à Caixa do período anterior, dividido pelo Ativo Total do período anterior.	Quantomaior, melhor.
F_ACCRUAL	Lucro Líquido do período corrente diminuído do CF do período corrente, dividido pelo Ativo Total do período anterior.	Quando CF>ROA, melhor.
F_ΔMARGIN	Lucro Bruto do período corrente dividido pela Receita Bruta do período corrente, menos Lucro Bruto do período anterior dividido pela Receita Bruta do período anterior.	Quantomaior, melhor.

<sup>1</sup> Segundo Piotroski (2000), pesquisas prévias, como por exemplo, de Rosenberg, Reid, e Lanstein (1984), de Fama e French (1992) e de Lakonishok, Shleifer e Vishny (1994), demonstram que o desempenho de um portfólio formado por empresas com alto índice BM superava um portfólio de empresas com baixo BM.

**Quadro 1:** continuação...

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	ANÁLISE
F_ΔTURN	Receita Bruta do período corrente dividido pelo Ativo Total do período corrente, menos a Receita Bruta do período anterior dividido pelo Ativo Total do período anterior.	Quantomaior, melhor.
F_ΔLEVER	Passivo Total do período corrente dividido pelo Ativo Total do período corrente, menos o Passivo Total do período anterior dividido pelo Ativo Total do período anterior.	Quantomaior, pior.
F_ΔLIQUID	Ativo Circulante do período corrente dividido pelo Passivo Circulante do período corrente, menos Ativo Circulante do período anterior dividido pelo Passivo Circulante do período anterior.	Quantomaior, melhor.
EQ_OFFER	Emissão das ações da empresa.	Se emitiu ações: nota 0, se não emitiu ações: nota 1.

Fonte: Adaptado de Piotroski (2000)

Assim, empresas com alto índice F-score (9, 8 e 7), eram consideradas empresas prováveis vencedoras, já as com baixo F-score (0, 1 e 2) eram consideradas prováveis perdedoras.

Conforme informado anteriormente, o estudo de Piotroski (2000) foi utilizado para auxiliar a escolha das variáveis contábeis, analisadas nesta pesquisa.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Amostra e Período Analisado

A amostra contemplou instituições não financeiras listadas na B3. As instituições financeiras foram retiradas da amostra por suas particularidades, também relacionadas aos aspectos contábeis. Para a elaboração do estudo, foram utilizados dados obtidos por meio de do banco de dados Economática, para o período de 1º trimestre de 2010 até o 3º trimestre de 2018. O início em 2010 é justificado pela adoção integral das normas internacionais de contabilidade.

É importante informar que, para empresas com mais de 1 (um) ativo negociado na Bolsa, escolheu-se analisar o ativo que possuía o maior volume de negociação, segundo o Economática.

### 4.2 Descrição do Modelo

Com o intuito de responder a questão de pesquisa e alcançar o objetivo deste estudo, a análise foi conduzida baseando-se na Equação 4:

$$RET_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 ROA_{i,t} + \beta_2 \Delta ROA_{i,t} + \beta_3 CF_{i,t} + \beta_4 ACCRUAL_{i,t} + \beta_5 \Delta MARGIN_{i,t} + \beta_6 \Delta TURN_{i,t} + \beta_7 \Delta LEVER_{i,t} + \beta_8 \Delta LIQUID_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

Tendo em vista a baixa quantidade de dados no mercado acionário brasileiro, a variável EQ\_OFFER não foi utilizada na amostra.

O Quadro 2, apresentado a seguir, descreve as variáveis analisadas nesta pesquisa, assim como a tendência e o sinal previsto, de acordo com a literatura.

**Quadro 2:** Variáveis inseridas na Equação 4, tendência e sinal esperado

Variáveis	Tendência	Sinal esperado
F_ROA	Quanto maior a lucratividade da empresa em relação aos investimentos totais, maior deve ser o retorno das ações.	+
F_ΔROA	Um ΔROA positivo, deve apresentar uma relação positiva com os retornos acionários.	+
F_CF	Se positivo o resultado da variável, há geração de caixa e, assim, o retorno deve ser aumentado.	+
F_ACCRUAL	Caso o CF seja maior do que o ROA, é melhor. Logo, a relação com o retorno acionário deve ser negativa.	-
F_ΔMARGIN	Uma variação positiva da razão do lucro bruto sobre as receitas deve gerar aumento no retorno das ações.	+
F_ΔTURN	Uma variação positiva do giro do ativo deve aumentar o retorno das ações.	+

**Quadro 2:** continuação...

Variáveis	Tendência	Sinal esperado
F_ΔLIQUID	Uma variação positiva da liquidez da empresa deve melhorar o retorno das ações.	+
F_ΔLEVER	Quanto maior, pior, pois há mais risco da empresa estar passando por dificuldades financeiras. Se há um aumento no endividamento ou diminuição da liquidez, isso é considerado um mau indicio. Contudo, seguindo as teorias <i>Pecking Order</i> e <i>Trade-off</i> , o endividamento, até certo limite, pode indicar ao mercado algo positivo. Logo, é possível encontrar uma relação negativa ou positiva com os retornos acionários.	-/+

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados do Eviews 9.5.

\*\*\*, \*\*, \*; significância de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Assim ROA, ΔROA, CF e ACCRUAL indicam a rentabilidade das empresas; ΔLEVER, ΔLIQUID, indicam estrutura de capital e a liquidez; e, ainda, ΔMARGIN e ΔTURN representam eficiência operacional (NOSSA *et al.* 2007).

Em relação às variáveis utilizadas na presente pesquisa, algumas informações adicionais são necessárias: (1) O cálculo das variáveis ΔMARGIN e ΔTURN difere do apresentado no modelo F-score de Piotroski (2000). Nesse, os valores utilizados foram da Receita Bruta, contudo, na presente pesquisa, optou-se por utilizar os valores referentes à Receita Líquida, pois, a partir de 2010, as empresas listadas na B3, em consonância às Normas Internacionais, não divulgam a Receita Bruta na Demonstração do Resultado do Exercício (DRE); e (2) a variável dependente “retorno da ação” foi calculada a partir de seus preços deflacionados, por meio do Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA).

### 4.3 Estimação do Modelo

Antes da estimação do modelo proposto nesta pesquisa, foi realizado o teste de raiz unitária Levin, Lin e Chu, a fim de identificar se as séries das variáveis são estacionárias ou não estacionárias. Em seguida, realizou-se a estimação do modelo, utilizando a abordagem de dados em painel. Kmenta (1986) e Greene (1997) abordam a heterogeneidade individual garantida por meio da estimação com dados em painel. Baltagi (2005) afirma que a estimação dos dados em painel pode ser elaborada por três métodos: Agrupado, Efeito Fixo e Efeito Aleatório, sendo a identificação da melhor estimação realizada pelos testes Chow, Breusch-Pagan e/ou Hausman.

Após a análise dos modelos estimados e a identificação da estimação mais pertinente para dados em painel, houve a realização de testes para que os resultados sejam validados, sendo eles: testes de heteroscedasticidade, teste de autocorrelação, teste de normalidade, teste de multicolinearidade e teste de endogeneidade.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Inicialmente foi realizado o teste de raiz unitária Levin, Lin e Chu a fim de identificar se as séries das variáveis são estacionárias ou não estacionárias. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Resultados do teste Levin, Lin & Chu

Variáveis	Teste Levin, Lin & Chu t*	
	Estatística-t	P-valor
RET	-25,330	0,000***
ROA	-17,990	0,000***
ΔROA	-75,053	0,000***
CF	-44,028	0,000***
ACCRUAL	-16,544	0,000***
ΔMARGIN	-6,345	0,000***
ΔTURN	-61,642	0,000***
ΔLEVER	-39,827	0,000***
ΔLIQUID	-43,970	0,000***

\*\*\*, \*\*, \*; significância de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Os resultados demonstram que as variáveis não apresentaram raiz unitária.

Em seguida, foram realizados os testes para a identificação da estimação mais adequada para o modelo dessa pesquisa, conforme Tabela 2.

**Tabela 2:** Estimação em painel: efeitos fixos, efeitos aleatórios ou agrupado

Testes	Estatística	P-valor
Breusch-Pagan	2,2903	0,9708
Chow	5,6060	0,0000***

\*\*\*, \*\*, \*; significância de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Na Tabela 2, observam-se, por meio dos testes Breusch-Pagan e Chow, que a estimação considerada mais adequada é por efeitos fixos. Assim, a estimação do modelo por efeitos fixos foi realizada, sendo apresentada na Tabela 4. Contudo, antes são informados os testes para a validação dos resultados dessa estimação, pois, caso necessário, devem ser feitas as correções.

A Tabela 3 informa os resultados dos seguintes testes: *Breusch-Godfrey*, para identificar ausência ou presença de heteroscedasticidade dos resíduos; *Breusch-Pagan-Godfrey*,

para verificar se os resíduos evidenciavam autocorrelação ou não; *Jarque-Bera*, objetivando identificar se a distribuição dos resíduos é normal ou não; *VIF*, para demonstrar se a regres-

são possui multicolinearidade; e o teste de endogeneidade, a fim de sinalizar a evidência ou ausência de endogeneidade no modelo.

**Tabela 3:** Resumo dos testes para validar o resultado

Testes	Informações dos testes			Conclusão
Heteroscedasticidade (Breusch-Pagan)	P-valor	0,7933		Não há evidências de heteroscedasticidade
Autocorrelação (Breusch-Godfrey)	Valor calculado	1,9874		Não há evidências de autocorrelação
	Valor tabelado	16,919		
Normalidade (Jarque- Bera)	P-valor	0,0000***		Há evidências de não normalidade
Multicolinearidade (VIF)	Maior valor	4,7592		Não há evidências de multicolinearidade
	Menor valor	1,0069		
Endogeneidade (Correlação $ut,xt$ ):	<b>Pares</b>	<b>Correlação</b>	<b>P-valor</b>	Não há evidências de endogeneidade
	ROA-Resíduos	0	1	
	$\Delta$ ROA-Resíduos	0	1	
	Cf-Resíduos	0	1	
	Accrual-Resíduos	0	1	
	$\Delta$ LEVER-Resíduos	0	1	

\*\*\*, \*\*, \*, significância de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Apesar da indicação de não normalidade dos resíduos, pelo Teorema do Limite Central, supõe-se que a distribuição é assintoticamente normal. Com isso, com base nos resultados dos testes realizados, não foi necessária nenhuma correção acerca dos pressupostos do modelo.

Assim, conforme expresso na Tabela 4, ao analisar os resultados das variáveis explicativas, ROA e  $\Delta$ TURN foram as variáveis significativas estatisticamente, ao nível de significância de 10% (com valores menores que 0,10). Adicionalmente, é possível verificar que a relação encontrada, para essas variáveis, condiz com a esperada, já que ambas apresentam relação positiva com a variável dependente, ou seja, quando as variáveis ROA e  $\Delta$ TURN aumentam, os retornos das ações também tendem a aumentar; quando diminuem, a variável dependente também tende a diminuir.

As variáveis  $\Delta$ ROA, CF e  $\Delta$ MARGIN não apresentaram relação esperada conforme a literatura e não são estatisticamente significativas. Uma possível explicação para a relação encontrada, segundo Malta e Camargos (2016), é a de que há variáveis externas à empresa, ligadas a fatores macroeconômicos, que influenciam a variação do retorno acionário e do valor das empresas no mercado, que deveriam estar inseridas no modelo.

Além disso, é possível verificar que o  $R^2$  indica que 4,238% das variações ocorridas nos retornos acionários das empresas aqui analisadas são explicadas pelas variáveis inseridas no modelo e, de acordo com o teste F (Estatística-F 1,0560640; P-valor 0,262742), o modelo não é considerado satisfatório, reforçando a ideia de que, possivelmente, há variáveis macroeconômicas que devem influenciar os retornos acionários e, por consequência, precisariam ser inseridas no modelo.

**Tabela 4:** Resultado da estimação por efeitos fixos

Variável dependente: RET			
Método: Dados em Painel			
Amostra (ajustada): 2011q1 2018q3			
Total de observações: 6315			
Variável	Coefficiente	Estatística-t	P-valor
C	-0,012314	-0,705277	0,4807
ROA	0,591944	1.952.740	0,0509*
$\Delta$ ROA	-0,115261	-0,71249	0,4762
CF	-0,121829	-0,476284	0,6339
ACCRUAL	0,011716	0,056985	0,9546
$\Delta$ MARGIN	-5,08E-05	-0,326381	0,7441

**Tabela 4:** continuação...

Variável	Coefficiente	Estatística-t	P-valor
$\Delta$ TURN	0,335721	1.996.552	0,0459**
$\Delta$ LEVER	0,062511	1.145.069	0,2522
$\Delta$ LIQUID	0,001961	0,328267	0,7427
R <sup>2</sup>	0,042388	Média var. dep.	-0,0120
R <sup>2</sup> ajustado	0,00225	D.P.var. dep.	0,688371
Erro-padrão da regressão	0,687596	Akaike	2,128312
$\Sigma$ Quadrados dos resíduos	2.865,0990	Schwarz	2,400905
Log likelihood	-6.465,146	Hannan-Quinn	2,222732
Estatística-F	1,0560640		
P-valor (Estat. F)	0,262742		

\*\*\*, \*\*, \*; significância de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise fundamentalista pode ser utilizada para separar previamente empresas “vencedoras” e “perdedoras”, que não estão corretamente precificadas pelo mercado, com base em índices calculados por meio de informações fundamentalistas (MOHANRAN, 2005). Dessa forma, a relevância e justificativa do estudo da análise fundamentalista devem-se, entre outras

razões, ao fato de que algumas pesquisas têm discutido o nível de eficiência do mercado de capitais em diversos países do mundo, além de questionar a existência de mercados efetivamente eficientes (ASSUERO; FREITAS, 2017).

Com isso, o presente trabalho teve como finalidade observar o comportamento das variáveis contábeis e suas influências nos retornos acionários, por meio de um modelo de precificação de ativos, baseado em 8 (oito) das 9 (nove) variáveis do modelo F-score de Piotroski (2000). A proposta elaborada por Piotroski (2000) é composta, conforme supramencionado, por nove (9) índices que se destinam a avaliar a empresa no que se refere à rentabilidade, estrutura de capital, liquidez e eficiência operacional. Os indicadores para mensurar rentabilidade são: ROA, CF,  $\Delta$ ROA e *Accrual*; já para a mensurar a estrutura de capital e liquidez são:  $\Delta$ LIQUID,  $\Delta$ LEVER e EQ\_OFFER; e para a mensurar eficiência operacional são:  $\Delta$ MARGIN e  $\Delta$ TURN (WERNECK *et al.* 2010). Para a presente pesquisa, a variável EQ\_OFFER não foi analisada, pela baixa quantidade de dados no mercado acionário brasileiro.

Os resultados evidenciaram que o modelo apresentou como variáveis estatisticamente significativas: ROA e  $\Delta$ TURN, com relações positivas com a variável dependente. Essas relações estão condizentes com as esperadas. Com isso, apesar de o modelo não ter sido considerado satisfatório, segundo resultados do Teste F, provavelmente pela falta de variáveis macroeconômicas, ele ressaltou a importância de informações advindas da Contabilidade.

Com base nos resultados, sugere-se, para pesquisas futuras, a adição de variáveis macroeconômicas, que são as variáveis que representam o ambiente econômico analisado, no caso o ambiente econômico brasileiro, visando à melhora do poder explicativo do modelo.

## REFERÊNCIAS

- ASSUERO, M.; FREITAS, L. de. Estudo sobre a utilização de análise fundamentalista na seleção de ações vencedoras e perdedoras da Bovespa pós-implantação e transição do IFRS (2014-2016). *Revista de Estudos Contábeis*, Londrina, v. 8, n. 15, p. 23-44, 2017.
- BALL, R.; BROWN, P. An empirical evaluation of accounting income numbers. *Journal of Accounting Research*, Hoboken, v. 6, n. 2, p. 159-178, 1968.
- BALTAGI, B. H. *Econometric analysis of panel data*. Chichester: John Wiley & Sons, 2005.
- BARTRAM, S. M.; GRINBLATT, M. Agnostic fundamental analysis works. *Journal of Financial Economics*, Elsevier, v. 128, n. 1, p. 125-147, 2018.
- BEAVER, W. H. The information content of annual earnings announcements. *Journal of Accounting Research*, Hoboken, v. 6, p. 67-92, 1968.
- CAPORALE, G. M. et al. Intraday anomalies and market efficiency: a trading robot analysis. *Computational Economics*, New York, v. 47, p. 275-295, 2016.
- CARHART, M. M. On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*, Hoboken, v. 52, n. 1, p. 57-82, 1997.
- CHANG, K. L. Does the return-state-varying relationship between risk and return matter in modeling the time series process of stock return?. *International Review of Economics and Finance*, Amsterdam, v. 42, p. 72-87, 2016.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, Hoboken, v. 47, n. 2, p. 427-465, 1992.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The capital asset pricing model: theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, Nashville, v. 18, n. 3, p. 25-46, 2004.

- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. O modelo de precificação de ativos de capital: teoria e evidências. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 47, 103-118, 2007.
- FAMA, E. F. FRENCH, K. R. A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v. 116, p. 1-22, 2014.
- FAMA, E. F. FRENCH, K. R. A dissecting anomalies with a five-factor model. *Fama-Miller Working Paper*, Hanover, n. 2503174, 2015.
- FOSTER, G. *Financial statement analyses*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1986.
- GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- HACIBEDEL, B. Does investor recognition matter for asset pricing?. *Emerging Markets Review*, Amsterdam, v. 21, p. 1-20, 2014.
- HONG, K; WU, E. The roles of past returns and firm fundamentals in driving US stocks price movements. *International Reviews of Financial Analysis*, Amsterdam, v. 43, p. 62-75, 2016.
- JACOBS, H. What explains the dynamics of 100 anomalies?. *Journal of Banking & Finance*, Amsterdam, v. 57, p. 65-85, 2015.
- JENSEN, M. C.; SMITH JR., C. W. *The theory of corporate finance: a historical overview*. New York: McGraw-Hill, 1984. p. 4.
- KOTHARI, S. P. Capital markets research in accounting. *Journal of Accounting and Economics*, Amsterdam, v. 31, n. 1, 105-231, 2001.
- LINTNER, J. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, Amsterdam, v. 47, n. 1, p. 13-37, 1965.
- LIU, W. A liquidity augmented capital asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v. 82, p. 631-671, 2006.
- LOPES, R.; GALDI, F. *Como as variáveis contábeis explicam o retorno das ações*. *Fucape*, Vitória, v. 12, p. 1-18, 2007.
- MAJUMDER, D. When the market becomes inefficient: comparing BRIC markets with markets in the USA. *International Review of Financial Analysis*, Amsterdam, v. 24, p. 84-92, 2012.
- MALTA, T. L.; CAMARGOS, M. A. Variáveis da análise fundamentalista e dinâmica e o retorno acionário de empresas brasileiras entre 2007 e 2014. *Revista de Gestão*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 52-62, 2016.
- MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, Hoboken, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.
- MILLER, M. H. The history of finance: an eyewitness account. *Journal of Applied Corporate Finance*, Hoboken, v. 13, n. 2, p. 8-14, 2000.
- MARQUES, L. D. *Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão de literatura*. Porto: Faculdade de Economia Do Porto, 2000.
- MOHANRAM, P. S. Separating winners from losers among low book-to-market stocks using financial statement analysis. *Review of Accounting Studies*, New York, v. 10, n. 2-3, 2005.
- MOHANRAM, P.; SAIY, S.; VYAS, D. Fundamental analysis of banks: the use of financial statement information to screen winners from losers. *Review of Accounting Studies*, v. 23, n. 1, p. 200-233, 2018.
- NAGANO, M. S.; MERLO, E. M.; SILVA, M. C. da. As variáveis fundamentalistas e seus impactos na taxa de retorno de ações no Brasil. *Revista Da FAE*, v. 6, n. 2, p. 13-28, 2003.
- NARAYAN, S.; SMITH, R. The financial econometrics of price discovery and predictability. *International Review of Financial Analysis*, Amsterdam, v. 42, p. 380-393, 2015.
- NOSSA, S. N. et al. O impacto da análise fundamentalista na recompra de ações na Bovespa no período de 1994 a 2002. In: ENCONTRO DA ANPAD, 31., 2007, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro, 2007. p. 1-15.
- NESLIHANOGLU, S.; SOGIKAKAS, V.; MCCOLL, H. J.; LEE, D. Nonlinearities in the CAPM: evidence from developed and emerging markets. *Journal of Forecasting*, Hoboken, v. 3, p. 867-897, 2016.
- PIOTROSKI, J. Value investing: the use of historical financial statement information to separate winners from losers. *Journal of Accounting Research*, Hoboken, v. 38, p. 42, 2000.
- QUIRIN, J.; BERRY, K.; O'BRIEN, D. A fundamental analysis approach to oil and gas firm valuation. *Cogent Economics and Finance*, Abingdon, v. 6, n. 1, p. 1-18, 2000.
- ROSS, S. A. The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, Amsterdam, v. 13, p. 341-360, 1976
- SHARPE, W. F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, Hoboken, v. 19, n. 3, p. 425- 442, 1964.
- VENDRAME, V. T.; TUCKER, J.; GUERMAT, C. Some extensions of the CAPM for individual assets. *International Review of Financial Analysis*, Amsterdam, v. 44, p. 78-85, 2016.
- VILLASCHI, A.; GALDI, F.; NOSSA, S. Análise fundamentalista para seleção de uma carteira de investimento em ações com baixa razão book-to-market. *Revista de Administração e Contabilidade Da Unisinos*, São Leopoldo, v. 8, n. 4, p. 325-337, 2011.
- WALTER, R. G. Análise fundamentalista e avaliação de títulos: aspectos teóricos. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 15-32, 1974.
- WERNECK, M. A. et al. Estratégia de investimentos baseada em informações contábeis: modelo residual income valuation – Ohlson Versus R-Score – Piotroski. *Advances in Scientific and Applied Accounting*, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 141-164, 2010.