

Artigo VI.

ADIÇÃO DO FATOR ATIVOS INTANGÍVEIS AO MODELO DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS DE FAMA & FRENCH

Filippi Mickael Martini Honorio

Universidade Estadual do Oeste do Paraná UNIOESTE, Cascavel, Paraná Brasil

filippimhonorio@gmail.com

Delci Grapegia Dal Vesco

Universidade Estadual do Oeste do Paraná UNIOESTE, Cascavel, Paraná Brasil

filippimhonorio@gmail.com

RESUMO

Tendo como objetivo avaliar o efeito dos ativos intangíveis no desempenho dos modelos de precificação de ativos para a explicação dos retornos no contexto do mercado de capitais brasileiro, essa pesquisa utilizou-se dos conceitos da Arbitrage Pricing Theory, ao testar os modelos fatoriais com a inclusão da variável ativos intangíveis, mensurada a partir do modelo VAICTM. Como metodologia para análise dos dados, foi realizado o procedimento de dois passos de Fama e MacBeth. Os resultados apontaram para significância estatística na explicação dos retornos apenas para a variável mercado, pois os ativos intangíveis estão positivamente relacionados ao retorno das ações quando utilizados como parâmetro para a formação das carteiras no modelo CAPM. Porém, acrescentados como variável explicativa nos modelos, não são significativos para o retorno das ações. Portanto, não se pode afirmar que os ativos intangíveis, mensurados pelo VAICTM, constituem um fator para a explicação do retorno das ações no mercado brasileiro. Recomenda-se aos agentes de mercado, a utilização do modelo CAPM para as tomadas de decisões no mercado brasileiro, uma vez que sua simplicidade, além de reduzir os custos de manutenção das carteiras, é mais eficiente do que modelos mais complexos, como o APT. Esta pesquisa avança na literatura, ao utilizar o modelo VAICTM, amplamente discutido em mercados desenvolvidos, no mercado brasileiro.

Palavras-chave: Ativos intangíveis, Teoria de Precificação de Arbitragem, VAICTM.

ABSTRACT

with the objective to evaluate the effect of intangible assets on the performance of asset pricing models for explaining returns in the context of the Brazilian capital market, this research used the concepts of the Arbitrage Pricing Theory, when testing the factorial models with the inclusion of intangible assets variables, measured from the VAICTM model. As a methodology for data analysis, the two-step procedure of Fama and MacBeth was performed. The results pointed to statistical significance in explaining returns only for the market variable, as intangible assets are positively related to stock returns when used as a parameter for the formation of portfolios in the CAPM model. However, added as an explanatory variable in the models, they are not recurrent for stock returns. Therefore, it cannot be said that intangible assets, measured by the VAICTM, constitute a factor for explaining the return on shares in the Brazilian market. It is recommended that market agents use the CAPM model for decision-making in the Brazilian market, since its simplicity, in addition to reducing portfolio maintenance costs, is more efficient than more complex models, such as the APT. This research is advancing in the literature by using the VAICTM model, widely discussed in managed markets, in the Brazilian market.

Keywords: Intangible assets, Arbitrage Pricing Theory, VAICTM.

1 INTRODUÇÃO

As imperfeições do mercado que originam a assimetria informacional causam consequências econômicas negativas para os investidores minoritários e outras partes relacionadas (Garcia-Ayuso, 2003). A existência de ativos intangíveis não refletidos pelo modelo contábil é um dos fatores que comprometem a eficácia dos dados contábeis para predição do valor das empresas, sendo que, para melhorar as imperfeições do mercado, mudanças na regulamentação contábil seriam necessárias, emitindo-se novas normas que garantam a divulgação de informações sobre ativos intangíveis (Garcia-Ayuso, 2003).

Desde então, esse cenário passou por mudanças e, no Brasil, os ativos intangíveis ganharam notoriedade a partir da Lei nº 11.638/07, que alterou a Lei nº 6.404/76, na busca de harmonização das normas contábeis às normas internacionais propostas pelo *Internacional Accounting Standards Board* (IASB). Com isso, o Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC) emitiu o CPC 04 – Ativo Intangível, que se relaciona com a *International Accounting Standards* (IAS) 38 e define o ativo intangível como “um ativo não monetário identificável sem substância física”.

Embora tenha ocorrido um aumento relevante dos ativos intangíveis, nas últimas décadas, as normas contábeis, que foram desenvolvidas em um cenário econômico essencialmente industrial, focado nos ativos tangíveis, ainda restringem o registro dos ativos intangíveis gerados internamente, exceto quando ocorre uma combinação de negócios, situação na qual a empresa adquirente pode então registrá-los (Castro, 2015). Diante das dificuldades para mensurar os ativos intangíveis produzidos internamente nas organizações, Pulic (1998) criou o modelo *Value Added Intellectual Capital Coefficient* (VAICTM) como uma forma objetiva de comparar o desempenho dos ativos intangíveis de diferentes empresas.

Diante dessa problemática, a pergunta que motiva esta pesquisa é: **Qual o efeito dos ativos intangíveis para a explicação do retorno das ações listadas na B3?** Desse modo, objetiva-se avaliar o efeito dos ativos intangíveis no desempenho dos modelos de precificação de ativos para a explicação dos retornos no contexto do mercado de capitais brasileiro.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Precificação de Ativos e *Arbitrage Pricing Theory* (Apt)

Devido às limitações do modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM), por trabalhar com um fator único para descrever o retorno esperado de um ativo relativo ao seu nível de risco sistêmico, foram desenvolvidos modelos multifatoriais, a partir da *Arbitrage Pricing Theory* (APT), desenvolvida por Ross (1976), em que se defende que a taxa de retorno de qualquer título negociado em um mercado financeiro é formado por duas partes: uma parcela sistemática e uma parcela de risco não sistemático, ou seja, inesperado. Assim, a APT pressupõe que os retornos dos títulos não são gerados a partir apenas da relação positiva entre retorno esperado e risco, como no modelo CAPM, mas sim por uma série de fatores setoriais e gerais do mercado (Ross, Westerfield, Jordan, & Lamb, 2013).

A APT depende da observação de que o bom funcionamento dos mercados de capitais impede oportunidades de arbitragem. Além disso, uma das premissas básicas do APT é que ele se aplica somente a carteiras bem diversificadas (Bodie, Kane &, Marcus, 2013).

2.2 Modelos De Três, Quatro e Cinco Fatores de Risco

Fama e French (1992) constataram que, ao adicionar as variáveis tamanho e *book-to-market* ao modelo CAPM, houve uma elevação de seu poder explicativo. Diante disso, desenvolveram um modelo multifatorial para explicar os retornos dos ativos, chamado de modelo de três fatores, composto pelo prêmio pelo risco de mercado, tamanho e *book-to-market* (Fama & French, 1993).

O modelo de três fatores de Fama-French foi criticado por não levar em consideração outras anomalias de precificação de ativos (Hou, Xue, & Zhang, 2015). A partir desse modelo, outros foram sendo desenvolvidos, como o de quatro fatores de Carhart (1997), que identificou o fator *momentum* como sendo superior em relação ao modelo de três fatores para a explicação dos retornos, conforme as evidências empíricas demonstradas pelo autor.

Fama e French (2015) adicionaram outros fatores ao seu modelo, desenvolvendo o que chamaram de modelo de cinco fatores, constatando a sua superioridade em relação ao de três fatores (Fama & French, 1993). Para os autores, as empresas com maiores indicadores relativos à rentabilidade captam uma atenção superior dos acionistas, refletindo-se em mais retorno. Mas, há uma relação inversa entre investimento e retorno das ações, uma vez que, um aumento no nível de investimento de uma organização reflete em menor ganho para o investidor na forma de dividendos, o que, conseqüentemente, impacta negativamente o retorno das ações.

2.3 Ativos Intangíveis e o Modelo Vaictm

A explicação para o aumento da relevância dos ativos intangíveis pode estar na transição da Velha para a Nova Economia (Cavalcante, Amaral, Correia, & Louzada, 2017). Durante a Velha Economia, os ativos fixos eram os principais direcionadores de valor (Tsai, Lu, & Yen, 2012). Todavia, esse cenário mudou, ao passo que a avaliação de ativos intangíveis tornou-se um ponto fundamental no processo de avaliação de empresas.

Embora apresentem papel importante no desenvolvimento da maioria das firmas, os ativos intangíveis geralmente não são evidenciados nas demonstrações contábeis, por conta da dificuldade de sua mensuração (Beuren & Igarashi, 2002). No entanto, evidenciá-los é essencial para as decisões dos usuários das informações contábeis (Quinteiro, 2009), pois são considerados um complemento na criação de valor das empresas (Bukh, 2003).

Não há modelos de avaliação amplamente aceitos para ativos intangíveis (Garcia-Ayuso, 2003), mas existem alguns na literatura que já foram testados em estudos anteriores e que podem auxiliar na mensuração dos ativos intangíveis de uma organização. Um modelo quantitativo que vem sendo utilizado nas pesquisas empíricas é o conhecido como Coeficiente Intelectual de Valor Agregado (VAICTM), desenvolvido por Pulic (1998), com o objetivo de criar uma métrica capaz de mensurar o ativo intangível, já que as medidas conhecidas até então eram subjetivas.

O VAICTM é calculado utilizando somente dados do Balanço Patrimonial e da DVA. As

etapas para o cálculo do VAICTM são descritas a seguir, conforme exposto por Brandt e Kochen (2018):

- a) VA = Valor Adicionado gerado pela empresa. Valor Adicionado Bruto informado na DVA;
- b) GP = Gastos com pessoal. Informado na DVA das empresas;
- c) CE = Capital empregado. Valor total do Patrimônio Líquido;
- d) SC = VA – GP (proxy para o capital estrutural);
- e) ECH = VA/GP (indicador de eficiência do capital humano);
- f) ECI = VA/CE (indicador de eficiência do capital investido);
- g) ECE = SC/VA (indicador de eficiência do capital estrutural);
- h) VAIC = ECH + ECI + ECE.

Dessa forma, o modelo indica, por meio das contas contábeis especificadas, como a empresa vem aplicando seus recursos e qual o desempenho proporcionado por essas dimensões de ativos intangíveis à firma ou por seus componentes (Defaveri & Dal Vesco, 2021).

Diante das evidências encontradas nos estudos anteriores sobre a relação entre indicadores de ativos intangíveis e o retorno das ações, tem-se a seguinte hipótese de pesquisa: **H₁: Os ativos intangíveis estão positivamente relacionados com o retorno das ações listadas na B3.**

Além disso, espera-se que as variáveis Rm-Rf, SMB, HML, WML, RMW e CMA apresentem sinais compatíveis com a Tabela 1, corroborando com estudos realizados em mercados desenvolvidos, acerca do assunto:

Tabela 1 Sinais esperados para cada variável

Variável	Sinal Esperado	Explicação da Relação
Rm-Rf (Mercado)	+	Quanto maior o risco do título, maior deverá ser o seu retorno.
SMB (Tamanho)	-	Quanto menor a empresa, maior será o retorno de sua ação.
HML (Valor)	+	Empresas com maior índice B/M tendem a apresentar maior retorno ajustado ao risco.
WML (<i>Momentum</i>)	+	Empresas que apresentaram melhor desempenho nos últimos 11 meses, tendem a ser as que apresentam o melhor desempenho nos próximos 12 meses.
RMW (Rentabilidade)	+	Quanto maior a rentabilidade de uma empresa, maior a probabilidade de distribuição de dividendos, o que implica em maior valorização de suas ações.
CMA (Investimento)	-	Quanto menos recursos forem utilizados para investimento, maiores os recursos disponíveis para distribuição aos acionistas.
VAIC (Intangibilidade)	+	Quanto maior o nível de intangibilidade, medido pelo VAIC TM , maior será o retorno das ações.

Fonte: Adaptada de Moreira, Penedo, Pereira e Ambrozini (2021).

No próximo capítulo, explora-se a metodologia da pesquisa, destacando-se o seu delineamento, a amostra, os procedimentos de coleta e análise dos dados.

3 MÉTODO E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

O delineamento da pesquisa em relação aos procedimentos adotados, se caracterizou como documental, descritiva quanto aos objetivos e quantitativa, em relação à abordagem do

problema.

A população que posteriormente deu origem à amostra da pesquisa engloba todas as empresas listadas na B3, inclusive as inativas, entre 1 de junho de 2011 e 30 de junho de 2018, resultando em 1.395 ativos. Dessa população, foram realizadas algumas exclusões: ativos que não apresentaram cotações de fechamento mensais de forma consecutiva para o período de 12 meses anteriores ou posteriores à formação das carteiras, com tolerância de 15 dias; ações sem valor de mercado em 30 de junho; ações de empresas que possuíam Patrimônio Líquido negativo em dezembro de cada ano; empresas do setor de utilidade pública; empresas do setor financeiro. Assim, a amostra final resultou em 215 empresas.

O período dos dados difere-se do período de análise, uma vez que, para a utilização de alguns indicadores, necessitou-se de dados de 12 meses anteriores e posteriores ao recorte temporal. Com a finalidade de estruturar e delinear os elementos teóricos a serem observados, apresenta-se na Tabela 2, o *constructo* da pesquisa:

Tabela 2 Operacionalização das variáveis (indicadores) subjacentes aos portfólios

Modelo	Variáveis	Indicador	Definição operacional	Autores
Três Fatores de Fama e French (1993)	Mercado	Excesso de retorno do mercado	Retorno do mercado (IBrX-100) menos taxa livre de risco (CDI)	Fama e French (1993)
	Tamanho	Valor de mercado	Valor de mercado de 30/06 de t	Fama e French (1993)
	Valor	<i>Book-to-Market</i>	Patrimônio Líquido Contábil em 31/12 de t-1 dividido pelo valor de mercado do Patrimônio Líquido em 31/12 de t-1.	Fama e French (1993)
Quatro Fatores de Carhart (1997)	Momentum	Desempenho acumulado	Desempenho acumulado da ação (retorno) entre os meses t-12 e t-2 (últimos 11 meses)	Carhart (1997)
Cinco Fatores de Fama e French (2015)	Investimento	Crescimento dos ativos	(Ativos totais t-1 – Ativos totais t-2) / Ativos totais t-1	Fama e French (2015)
	Rentabilidade	Rentabilidade do Patrimônio Líquido	EBIT em 31/12 de t-1 / Valor contábil do Patrimônio Líquido de 31/12 de t-1	Fama e French (2015)
Indicadores de ativos intangíveis	Intangibilidade	VAIC TM	Capital Humano + Capital Investido + Capital Estrutural	Pulic (1998); Appuhami (2007)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Para o cálculo do retorno das ações, foi utilizado o retorno sobre os valores de fechamento mensais, ajustado por proventos e outros eventos corporativos (como bonificações, *splits*, entre outros), sendo estes coletados da base de dados Economática.

Recorreu-se ao banco de dados da Economática para as informações contábeis e de mercado, enquanto os dados para os cálculos dos indicadores de ativos intangíveis foram coletados da plataforma GetDFPData2 (em relação à DVA) e confrontados com os dados disponíveis no sítio eletrônico da B3, para verificar sua autenticidade. Após a coleta, os dados foram organizados com o uso de planilhas eletrônicas, para posterior utilização na análise de dados no *software* Stata versão 14.

Para a formação dos portfólios, em junho de cada ano *t*, de 2011 a 2018, todas as ações da amostra foram ordenadas de acordo com o valor de mercado e, a partir da mediana do

valor de mercado, formaram-se duas carteiras, intituladas “*Small*”, que são as carteiras de baixa capitalização (abaixo da mediana) e “*Big*”, que são as carteiras de alta capitalização (acima da mediana). Tais procedimentos, foram os mesmos adotados por Fama e French (1993), exceto em relação ao fator “ativos intangíveis”, calculado por meio do modelo VAICTM.

A partir desses dois grupos, também em junho de cada ano t , todas as ações foram ordenadas em relação aos demais fatores, divididas nos percentis 30º e 70º para cada fator. A utilização do mês de junho para as carteiras se deve ao fato de que Fama e French (1992) argumentam que os valores de mercado nesse mês já refletem todas as informações contábeis dos períodos anteriores, pois, além do fato das empresas brasileiras de capital aberto serem obrigadas a divulgar o balanço de 31 de dezembro até o final de abril, o mercado leva um tempo para analisar todas as informações divulgadas.

Com a realização desse procedimento, foram obtidos 30 portfólios, formados pela interseção dos fatores. Para a interseção das carteiras, foram realizadas combinações que geraram carteiras do tipo 2 x 3, conforme metodologia realizada por Regis (2021), em que, a partir de dois grupos diferenciados pelo valor de mercado (VM), geram-se as demais carteiras, ou seja, foram obtidos os fatores utilizando o tamanho como variável principal e, a partir disso, alterou-se a segunda variável.

Com os critérios supramencionados, foi realizada então a montagem das 30 carteiras, denominadas carteiras RHS (*Right-Hand-Side*), utilizadas para formação dos fatores das regressões de primeiro passo. A partir disso, de julho do ano t a junho do $t+1$, foi realizado o cálculo do retorno mensal de cada ação, com a finalidade de se obter o retorno mensal das carteiras, utilizando-se da média aritmética simples. O procedimento de formação das carteiras foi feito em junho de cada ano do período amostral (2011 a 2018), com o objetivo de incorporar as novas informações à composição dos portfólios.

Com os 30 portfólios obtidos, pôde-se construir os fatores de risco, isto é, as variáveis explicativas dos modelos estimados no primeiro passo da metodologia de Fama e MacBeth (1973), denominados fatores *Right-Hand-Side* (RHS). Na Tabela 3, apresenta-se a operacionalização dos fatores RHS dos modelos de três, quatro e cinco fatores, além do fator adicional VAICTM.

Tabela 3 Operacionalização dos fatores RHS dos modelos

Fatores	Variável	Fórmulas	Em que
Tamanho	SMB (<i>Small Minus Big</i>)	$SMB_t = \bar{R}_{s,t} - \bar{R}_{b,t}$	SMB = prêmio mensal pelo fator de risco tamanho; Rs, t = retorno médio mensal das carteiras <i>Small</i> , no período t; Rb, t = retorno médio mensal das carteiras <i>Big</i> , no período t.
Valor	HML (<i>High Minus Low</i>)	$HML_t = \bar{R}_{h,t} - \bar{R}_{l,t}$	HML = prêmio mensal pelo fator de risco valor; Rh, t = retorno médio mensal das carteiras <i>High</i> , no período t; Rl, t = retorno médio mensal das carteiras <i>Low</i> , no período t.
Momentum	WML (<i>Winner Minus Loss</i>)	$WinMLoss_t = \bar{R}_{win,t} - \bar{R}_{los,t}$	WML = prêmio mensal pelo fator de risco momentum; Rwin, t = retorno médio mensal das carteiras <i>Winner</i> , no período t; Rlos, t = retorno médio mensal das carteiras <i>Loss</i> , no período t.
Rentabilidade	RMW (<i>Robust Minus Weak</i>)	$RMW_t = \bar{R}_{r,t} - \bar{R}_{w,t}$	RMW = prêmio mensal pelo fator de risco rentabilidade; Rr, t = retorno médio mensal das carteiras <i>Robust</i> , no período t; Rw, t = retorno médio mensal das carteiras <i>Weak</i> , no período t.
Investimento	CMA (<i>Conservative</i>)	$CMA_t = \bar{R}_{c,t} - \bar{R}_{a,t}$	CMA = prêmio mensal pelo fator de risco investimento; Rc, t = retorno médio mensal das

	<i>Minus Aggressive</i>)		carteiras <i>Conservative</i> , no período t ; R_a, t = retorno médio mensal das carteiras <i>Aggressive</i> , no período t .
Ativo Intangível	MML (<i>More Minus Less</i>)	$MoreMLess_t = \bar{R}_{more,t} - \bar{R}_{less,t}$	MML = prêmio mensal pelo fator de risco ativo intangível; $R_{more, t}$ = retorno médio mensal das carteiras <i>More</i> , no período t ; $R_{less, t}$ = retorno médio mensal das carteiras <i>Less</i> , no período t .

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

A partir disso, foi possível obter os fatores das regressões de primeiro passo. Como variável dependente em tais regressões, utilizou-se o excesso de retorno mensal das carteiras *Left-Hand-Side* (LHS), formadas de maneira similar à de Fama e French (2015), com um duplo ranqueamento dos ativos, em que, primeiramente, as ações foram ordenadas pelo seu tamanho e separadas em quartis, organizadas por uma segunda variável (*book-to-market*, *momentum*, investimento, rentabilidade e VAIC), para serem, posteriormente, divididas novamente em quartis. Desse processo, resultaram 80 carteiras.

Para *proxy* da carteira de mercado e do ativo livre de risco, foram utilizados, respectivamente, o retorno do IBrX-100 e a taxa do Certificado de Depósito Interbancário (CDI). Posteriormente, para a análise dos dados, foi utilizado o estimador de dois passos de Fama e MacBeth (1973).

Nesses testes, são utilizadas duas amostras com períodos diferentes, conforme proposto por Rogers e Securato (2009): amostra *ex-ante*, utilizada para estimar os betas e as sensibilidades dos fatores, a partir das regressões em séries temporais (primeiro passo), que compreende o período de junho/2011 a junho/2015; Amostra *ex-post*, utilizada para testar os modelos propriamente ditos, com o uso de regressões *cross-section* dos prêmios de risco de cada uma das 80 carteiras, regredidos contra os coeficientes calculados no primeiro passo, compreendendo o período de julho/2015 a junho/2019.

O excesso de retorno mensal (prêmio) das 80 carteiras em relação à taxa livre de risco foi utilizado como variável dependente da regressão linear temporal. Para a estimação dos modelos no primeiro passo (Tabela 4), foram realizadas regressões de séries temporais para cada fator, as quais têm como resultado os coeficientes de inclinação ($\beta_i, s_i, h_i, w_i, r_i, c_i$ e v_i).

Tabela 4 Modelos econométricos do primeiro passo

Modelo	Equação	Base teórica
CAPM	$R_j - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + \varepsilon_i$	Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966)
CAPM + VAIC	$R_j - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + v_iMML + \varepsilon_i$	Pulic (1998); Appuhami (2007); El Shahawy e Wahba (2021)
Três fatores	$R_j - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_iSMB + h_iHML + \varepsilon_i$	Fama e French (1993)
Três fatores + VAIC	$R_j - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_iSMB + h_iHML + v_iMML + \varepsilon_i$	Pulic (1998); Appuhami (2007); El Shahawy e Wahba (2021)
Quatro fatores	$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_iSMB + h_iHML + w_iWML + \varepsilon_i$	Carhart (1997)
Quatro fatores + VAIC	$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_iSMB + h_iHML + w_iWML + v_iMML + \varepsilon_i$	Pulic (1998); Appuhami (2007); El Shahawy e Wahba (2021)
Cinco fatores	$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_iSMB + h_iHML + r_iRMW + c_iCMA + \varepsilon_i$	Fama e French (2015)
Cinco fatores + VAIC	$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_iSMB + h_iHML + r_iRMW + c_iCMA + v_iMML + \varepsilon_i$	Pulic (1998); Appuhami (2007); El Shahawy e Wahba (2021)

Nota. R_j : retorno da carteira; R_f : taxa livre de risco; α_i : intercepto do modelo; β_i : coeficiente do fator prêmio de mercado; R_m : taxa de risco do mercado; s_i : coeficiente do fator tamanho; h_i : coeficiente do fator *book-to-*

market; w_i : coeficiente do fator *momentum*; r_i : coeficiente do fator lucratividade; c_i : coeficiente do fator investimento; v_i : coeficiente do fator VAICTM (intangível); ε_i : termo de erro.

Fonte: Adaptada de Carvalho, Ribeiro, Amaral, Pinheiro, & Correia (2021).

Posteriormente, foi realizado o segundo passo (

Tabela 5), em que os coeficientes angulares das regressões de primeiro passo foram utilizados como variáveis explicativas nos modelos econométricos *cross-section*, testando assim a significância estatística dos fatores.

Tabela 5 Modelos econométricos do segundo passo

Modelo	Equação	Base teórica
CAPM	$\bar{R} = \gamma_0 + \gamma_1\beta + \varepsilon_i$	Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966)
CAPM + VAIC	$\bar{R} = \gamma_0 + \gamma_1\beta + \gamma_7V + \varepsilon_i$	Pulic (1998); Appuhami (2007); El Shahawy e Wahba (2021)
Três fatores	$\bar{R} = \gamma_0 + \gamma_1\beta + \gamma_2S + \gamma_3h + \varepsilon_i$	Fama e French (1993)
Três fatores + VAIC	$\bar{R} = \gamma_0 + \gamma_1\beta + \gamma_2S + \gamma_3h + \gamma_7V + \varepsilon_i$	Pulic (1998); Appuhami (2007); El Shahawy e Wahba (2021)
Quatro fatores	$\bar{R} = \gamma_0 + \gamma_1\beta + \gamma_2S + \gamma_3h + \gamma_4W + \varepsilon_i$	Carhart (1997)
Quatro fatores + VAIC	$\bar{R} = \gamma_0 + \gamma_1\beta + \gamma_2S + \gamma_3h + \gamma_4W + \gamma_7V + \varepsilon_i$	Pulic (1998); Appuhami (2007); El Shahawy e Wahba (2021)
Cinco fatores	$\bar{R} = \gamma_0 + \gamma_1\beta + \gamma_2S + \gamma_3h + \gamma_5r + \gamma_6C + \varepsilon_i$	Fama e French (2015)
Cinco fatores + VAIC	$\bar{R} = \gamma_0 + \gamma_1\beta + \gamma_2S + \gamma_3h + \gamma_5r + \gamma_6C + \gamma_7V + \varepsilon_i$	Pulic (1998); Appuhami (2007); El Shahawy e Wahba (2021)

Nota. $\bar{R}$: média do excesso de retorno das carteiras no período *ex-post*; γ_0 : intercepto dos modelos; γ_1 : coeficiente do fator mercado; γ_2 : coeficiente do fator tamanho; γ_3 : coeficiente do fator valor; γ_4 : coeficiente do fator *momentum*; γ_5 : coeficiente do fator rentabilidade; γ_6 : coeficiente do fator investimento; γ_7 : coeficiente do fator VAIC™ (intangível); ε_i : termo de erro.

Fonte: Adaptada de Carvalho et al. (2021).

Segundo Fama e Mac-Beth (1973), esse procedimento reduz o erro amostral e a correlação entre os resíduos da equação. Além disso, o objetivo das regressões de segundo passo é testar o impacto dos fatores de risco sobre o retorno dos portfólios, ao analisar se os coeficientes obtidos a partir das regressões de série temporal foram suficientes para explicar o excesso de retorno médio da amostra *ex-ante*.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

O primeiro passo realizado para a análise dos fatores foi o diagnóstico da estatística descritiva das variáveis explicativas, conforme a Tabela 6, em relação aos dados da amostra *ex-ante*, utilizadas nas regressões de primeiro passo:

Tabela 6 Estatística descritiva das variáveis explicativas (amostra *ex-ante*)

Variáveis	Observações	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Rm – Rf	48	-0,69	-0,79	4,91	-11,91	8,59
SMB	48	-1,33	-1,41	4,51	-13,07	10,28
HML	48	-0,75	-1,05	3,81	-10,58	11,22
WML	48	1,65	2,23	4,01	-7,47	10,43
RMW	48	0,76	1,29	4,41	-12,63	8,70
CMA	48	0,80	0,65	3,67	-6,69	10,16
VAIC	48	0,18	0,51	3,28	-10,39	9,20

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A partir dos dados da Tabela 6, verifica-se que, para a amostra *ex-ante*, o fator que apresentou maior média foi o WML, indicando uma relação entre risco e retorno maior para empresas que tiveram melhores retornos nos últimos 11 meses. Além desse, os fatores RMW, CMA e VAIC também apresentaram média de retorno positiva para o período. Assim,

empresas com rentabilidade robusta têm, em média, retorno de 0,76% maior que as empresas de fraca rentabilidade, enquanto empresas conservadoras em relação ao crescimento dos ativos apresentam retorno 0,80% superior ao de empresas com estratégia agressiva de investimentos. Por sua vez, as empresas com maior índice VAICTM, têm retorno 0,18% superior às empresas com baixo nível de intangibilidade. Destaca-se que o fator CMA apresentou comportamento próximo ao encontrado por Maciel, Ribeiro e Correia (2020), em que os autores encontraram média de 0,54% para a variável.

Por outro lado, os fatores Rm-Rf (Mercado), SMB e HML apresentaram média de retorno negativa, com destaque para o fator SMB, com média de -1,33%, ou seja, em média, o retorno das carteiras formadas por empresas de baixa capitalização (*Small Caps*) é 1,33% menor do que as de alta capitalização (*Blue Chips*).

4.1 Regressões de primeiro passo

O principal foco de análise de um modelo de precificação de ativos é a avaliação de sua performance em explicar o excesso de retorno das carteiras LHS (Fama & French, 2015). Uma das premissas dos modelos baseados na APT é de que os resultados das regressões apresentam interceptos não significativos (Fellet, 2016), o que indica que as variáveis utilizadas no modelo captam a maior parte dos fatores que influenciam o retorno. Como pode-se observar na Tabela 7, a maioria dos portfólios demonstrou essa característica, atestando a compatibilidade dos modelos com a teoria. Com os resultados apresentados, nota-se também que, conforme são adicionados novos fatores aos modelos de regressão, os interceptos vão reduzindo sua significância, o que é um resultado adequado, pois identifica que os fatores adicionados deixam de captar poucas anomalias de mercado, ou seja, os fenômenos que não podem ser explicados pelos modelos de precificação de ativos (Cova, Souza, & Neto, 2011).

Tabela 7 Não significância dos interceptos

Modelo	Quantidade de carteiras	Carteiras com interceptos estatisticamente não significativos	%
CAPM	80	50	62,50%
CAPM + VAIC	80	57	71,25%
Três Fatores	80	71	88,75%
Três Fatores + VAIC	80	71	88,75%
Quatro Fatores	80	72	90,00%
Quatro Fatores + VAIC	80	72	90,00%
Cinco Fatores	80	73	91,25%
Cinco Fatores + VAIC	80	72	90,00%

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Com base nos resultados indicados na Tabela 7, confirma-se o fato de que outros modelos de precificação tenham como objetivo a ampliação da eficiência do modelo CAPM, como evidenciado por Araújo, Oliveira e Silva (2012). É notável também o fato de que, apenas no modelo CAPM, a inclusão do VAICTM causou aumento no número de carteiras com interceptos estatisticamente não significativos, o que ressalta a importância da variável. Por outro lado, nos modelos que utilizam mais de um fator, a variável VAICTM não alterou significativamente essa característica.

Para discussão dos resultados, demonstram-se de forma resumida os principais números dos modelos das regressões. Na

Tabela 8, pode-se verificar a quantidade de carteiras que tiveram resultado estatístico significativo para a explicação dos modelos e a sua proporção em relação ao total de carteiras LHS.

Tabela 8 Quantidade de carteiras estatisticamente significativas em relação ao total de carteiras

Modelo	Variável	Carteiras estatisticamente significativas	Quantidade de carteiras	%
CAPM	Rm-Rf	73	80	91%
CAPM + VAIC	Rm-Rf	76	80	95%
	VAIC	22	80	28%
Três Fatores	Rm-Rf	79	80	99%
	SMB	17	80	21%
	HML	12	80	15%
Três Fatores + VAIC	Rm-Rf	79	80	99%
	SMB	17	80	21%
	HML	13	80	16%
	VAIC	20	80	25%
Quatro Fatores	Rm-Rf	78	80	98%
	SMB	20	80	25%
	HML	7	80	9%
	WML	27	80	34%
Quatro Fatores + VAIC	Rm-Rf	78	80	98%
	SMB	21	80	26%
	HML	8	80	10%
	WML	30	80	38%
	VAIC	22	80	28%
Cinco Fatores	Rm-Rf	80	80	100%
	SMB	19	80	24%
	HML	9	80	11%
	RMW	8	80	10%
	CMA	20	80	25%
Cinco Fatores + VAIC	Rm-Rf	80	80	100%
	SMB	19	80	24%
	HML	9	80	11%
	RMW	8	80	10%
	CMA	16	80	20%
	VAIC	21	80	26%

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

A partir dos dados expostos, nota-se que apenas a variável Rm-Rf (mercado) foi estatisticamente significativa para um percentual relevante do total de portfólios elaborados no estudo. Assim como na pesquisa de Araújo, Bressan, Bertucci e Lamounier (2004), Alves (2007), Castro Silva, Pinto, Melo e Camargos (2009), Brandão (2013) e Ganz, Schlotefeldt e Rodrigues Junior (2020), evidenciou-se que o modelo CAPM tradicional é adequado para o mercado brasileiro. Ainda, Araújo et al. (2012) verificaram que uma quantidade significativa de estudos (58%) no mercado brasileiro confirmou a significância do modelo CAPM para a precificação de ativos.

Embora os modelos não tenham apresentado significância estatística na maioria das demais carteiras, em relação aos outros fatores testados, o CAPM apresentou melhor poder

explicativo quando foram acrescentadas outras variáveis, como nos estudos de Raboni, Silva Neto, Maranhão e Araújo Filho (2008), Castro Júnior e Yoshinaga (2012) e Ganz et al. (2020), pois, no modelo CAPM, 91% dos portfólios foram estatisticamente significativos, enquanto nos modelos em que se acrescentaram outras variáveis, esse percentual aumentou para, no mínimo, 95%.

Na Tabela 9, pode-se verificar os coeficientes do excesso de retorno (prêmios pelo risco) dos portfólios LHS para o modelo CAPM. Observa-se que quase todos os portfólios apresentaram significância estatística. As carteiras 3º Quartil Tamanho *High*, 3º Quartil Tamanho *Loss*, 3º Quartil Tamanho *Weak* e *Big* 2º Quartil Intangível demonstraram sensibilidade maior do que um, representando que são mais arriscadas do que o mercado. Essa característica, no entanto, destaca que o retorno exigido para essas carteiras é maior, uma vez que, para a carteira 3º Quartil Tamanho *High*, por exemplo, a cada 1% de variação no índice B/M, ocorre uma variação, em média, de 1,04% no excesso de retorno (prêmio).

Tabela 9 Coeficiente β do excesso de retorno (prêmio pelo risco) dos portfólios LHS modelo CAPM

Painel (a): Portfólios formados por tamanho – índice <i>book-to-market</i>				
	<i>Low</i>	2	3	<i>High</i>
Small	0.343	0.306**	0.472*	0.390**
2	0.567*	0.520*	0.448*	0.662*
3	0.596*	0.730*	0.954*	1.038*
Big	0.762*	0.878*	0.673*	0.854*
Painel (a): Portfólios formados por tamanho – desempenho				
	<i>Loss</i>	2	3	<i>Winner</i>
Small	0.546**	0.209	0.302	0.430*
2	0.692*	0.435*	0.540*	0.526*
3	1.102*	0.824*	0.622*	0.738*
Big	1.000*	0.766*	0.661*	0.748*
Painel (a): Portfólios formados por tamanho – rentabilidade				
	<i>Weak</i>	2	3	<i>Robust</i>
Small	0.443***	0.423*	0.510*	0.148
2	0.649*	0.528*	0.517*	0.494*
3	1.021*	0.771*	0.812*	0.708*
Big	0.796*	0.770*	0.949*	0.669*
Painel (a): Portfólios formados por tamanho – investimento				
	<i>Conservative</i>	2	3	<i>Aggressive</i>
Small	0.472*	0.515*	0.650*	-0.085
2	0.640*	0.515*	0.571*	0.495*
3	0.706*	0.932*	0.905*	0.793*
Big	0.772*	0.724*	0.833*	0.847*
Painel (a): Portfólios formados por tamanho – intangível				
	<i>Less</i>	2	3	<i>More</i>
Small	0.385	0.293***	0.657*	0.177
2	0.583*	0.542*	0.527*	0.555*
3	0.624*	0.834*	0.878*	0.986*
Big	0.640*	1.042*	0.758*	0.748*

Nota. *, ** e *** significante a nível de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

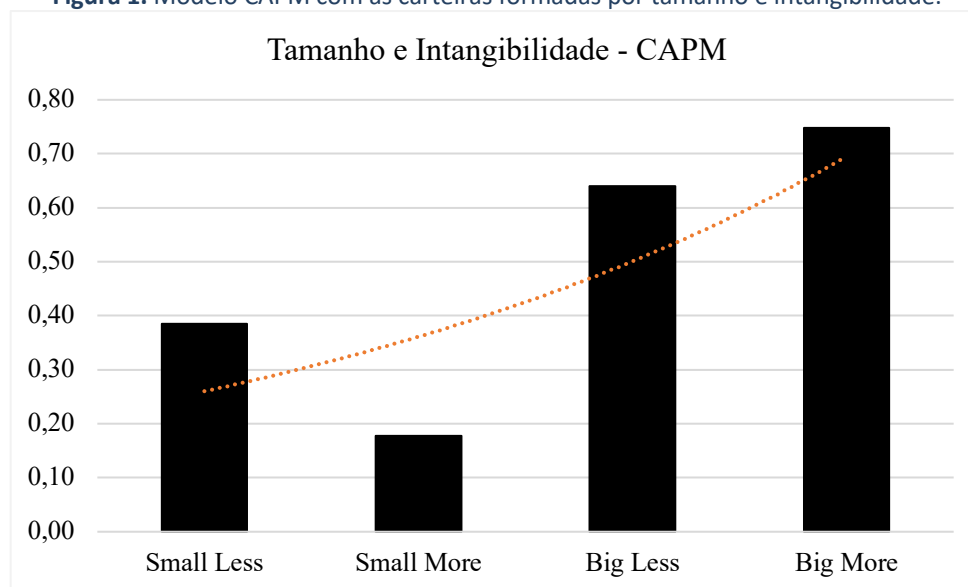
Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Os betas do modelo CAPM revelam uma característica corroborada pelo estudo de Rogers e Securato (2009): embora teoricamente as empresas menores sejam consideradas mais arriscadas, o beta do CAPM não captou essa fonte de risco, uma vez que nenhum dos

coeficientes se mostrou superior a um (mais arriscado que o mercado) e, além disso, foi menor em carteiras de ações de pequenas empresas, ou seja, as empresas maiores mostraram-se mais arriscadas que as menores, ao menos no período observado.

Para a discussão dos resultados, optou-se por demonstrar nos gráficos apenas as carteiras que apresentaram significância estatística. No tocante às carteiras formadas por tamanho e intangibilidade, para o modelo CAPM, pode-se verificar a tendência de que, quanto maior o valor de mercado da empresa e maior o nível de intangibilidade, melhor será o retorno exigido das ações, como demonstrado na **Erro! Fonte de referência não encontrada..** Com isso, percebe-se alinhamento parcial entre a hipótese alternativa e os resultados da pesquisa, no modelo CAPM, a qual previa relação positiva dos ativos intangíveis com o retorno das ações na B3, uma vez que esse alinhamento pode ser percebido apenas em relação às empresas com alto valor de mercado, mas não com as empresas de baixo valor de mercado, já que essas evidenciaram maior sensibilidade para as empresas com baixo índice VAICTM.

Figura 1. Modelo CAPM com as carteiras formadas por tamanho e intangibilidade.

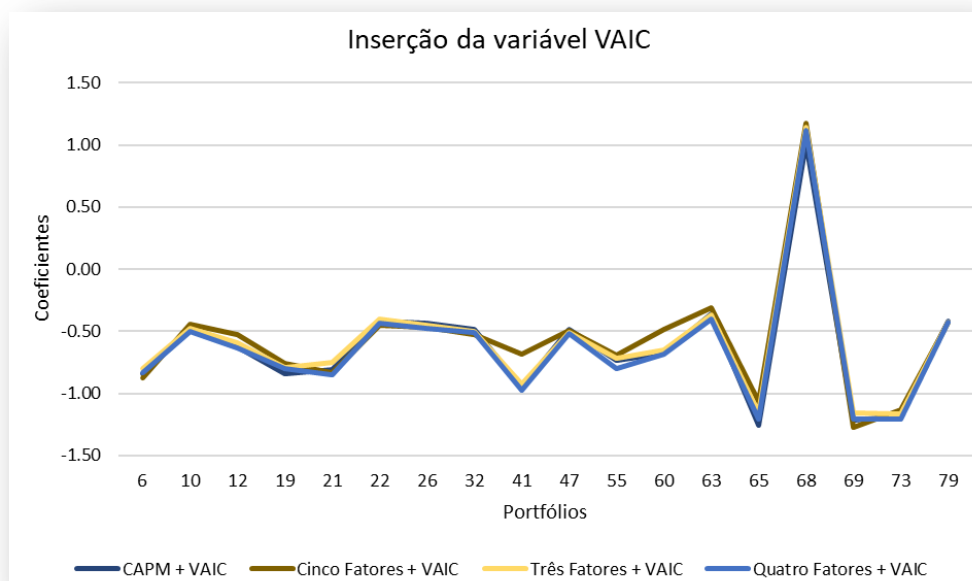


Nota. *Small Less*: baixo valor de mercado e baixo índice VAICTM; *Small More*: baixo valor de mercado e alto índice VAICTM; *Big Less*: alto valor de mercado e baixo índice VAICTM; *Big More*: alto valor de mercado e alto índice VAICTM.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Os resultados dos modelos com o acréscimo da variável VAICTM, apresentaram significância estatística para a explicação de 21 portfólios, em média. Desses, 18 portfólios foram significativos em todos os modelos, para a explicação dos retornos, como demonstrado na

Figura 2:

Figura 2. Gráfico dos modelos com a inserção da variável VAIC.


Nota. 6: 2º Quartil Tamanho 2º Quartil B/M; 10: 3º Quartil Tamanho 2º Quartil B/M; 12: 3º Quartil Tamanho High B/M; 19: Small 3º Quartil Desempenho; 21: 2º Quartil Tamanho Loss Desempenho; 22: 2º Quartil Tamanho 2º Quartil Desempenho; 26: 3º Quartil Tamanho 2º Quartil Desempenho; 32: Big Winner; 41: 3º Quartil Tamanho Rentabilidade Weak; 47: Big 3º Quartil Rentabilidade; 55: 2º Quartil Tamanho Investimento Aggressive; 60: 3º Quartil Tamanho Investimento Aggressive; 63: Big 3º Quartil Investimento; 65: Small Less; 68: Small More; 69: 2º Quartil Tamanho Less Intangível; 73: 3º Quartil Tamanho Less Intangível; 79: Big 3º Quartil Intangível.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Ao inserir a variável VAICTM nos modelos propostos, verificou-se a tendência de que, em exceção da carteira 68 (*Small More*), as demais demonstram uma relação inversa entre intangibilidade e retorno das ações. Em média, para cada ponto percentual de aumento do índice VAICTM, tem-se retorno negativo de 0,60% nas ações, sendo o maior retorno de 1,11% (*Small More*) e o menor retorno de -1,21% (2º Quartil Tamanho *Less*), com desvio padrão de 0,55% nessas carteiras, o que é uma variação alta.

Além disso, houve aumento na capacidade de explicação dos modelos após a inclusão do índice de intangibilidade, medido pelo VAICTM. Em média, com a inclusão da variável VAICTM, o poder de explicação dos modelos aumentou em 3%. Como exposto na

Tabela 10, algumas carteiras tiveram aumento expressivo no poder de explicação, com a inclusão da variável VAICTM:

Tabela 10 Dez portfólios com maior aumento no poder de explicação com a inclusão do VAICTM

		Portfólios											
Modelo	Estatística	6	19	21	32	40	41	55	60	65	68	69	73
CAPM	R2	0.23	0.08	0.21			0.46	0.20	0.42	0.08	0.02	0.20	0.23
CAPM + VAIC	R2	0.37	0.23	0.27			0.54	0.27	0.49	0.26	0.19	0.40	0.41
Aumento no R2		0.14	0.15	0.06			0.09	0.07	0.07	0.18	0.17	0.20	0.19
Três Fatores	R2	0.28	0.33		0.58		0.47	0.21	0.43	0.44	0.46	0.29	0.24
Três Fatores + VAIC	R2	0.41	0.46		0.64		0.55	0.28	0.50	0.59	0.68	0.47	0.42
Aumento no R2		0.13	0.13		0.06		0.08	0.07	0.07	0.15	0.22	0.18	0.18
Quatro Fatores	R2	0.30	0.33	0.37			0.49	0.31	0.45	0.45	0.49	0.31	0.25
Quatro Fatores + VAIC	R2	0.43	0.46	0.44			0.58	0.40	0.52	0.62	0.69	0.51	0.44
Aumento no R2		0.13	0.13	0.07			0.09	0.09	0.07	0.17	0.20	0.20	0.19
Cinco Fatores	R2	0.30	0.35	0.28	0.58	0.27	0.22			0.49	0.47	0.30	0.30
Cinco Fatores + VAIC	R2	0.44	0.46	0.35	0.64	0.33	0.28			0.61	0.68	0.51	0.46
Aumento no R2		0.14	0.11	0.06	0.06	0.06	0.06			0.12	0.21	0.21	0.16

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Os portfólios 6 (2º Quartil tamanho B/M2), 19 (*Small D3*), 41 (3 *Weak*), 65 (*Small Less*), 68 (*Small More*), 69 (2 *Less*) e 73 (3 *Less*) tiveram aumento do poder explicativo em todos os modelos, chegando até 22%. Esse resultado vem ao encontro ao exposto por Gulen, Peters e Zekhnini (2021) de que a inclusão dos ativos intangíveis aos modelos de fatores APT os melhoram significativamente. No entanto, conforme já mencionado, embora essa inclusão melhore significativamente os modelos, os ativos intangíveis estão negativamente relacionados com o retorno das ações, diferentemente do que se esperava encontrar.

No tocante aos demais fatores, Carhart (1997) identificou que, com a inclusão do fator *momentum*, elevou-se o poder de explicação dos retornos, o que também foi constatado por Mussa, Santos e Famá (2007) no mercado brasileiro. Nesse estudo, verificou-se também essa superioridade, com elevação de 11,6% do poder explicativo do modelo de quatro fatores em relação ao CAPM e de 3,1% em relação ao modelo de Três Fatores, em média. Por fim, Fama e French (2015) adicionaram os fatores lucratividade e investimento em seu modelo, criando o chamado modelo de Cinco Fatores, constantando sua superioridade em relação ao modelo de Três Fatores. Neste estudo, pôde-se constatar também a superioridade do modelo, de 3,5% em relação ao de Três Fatores. Para dar continuidade à análise da amostra *ex-post*, na próxima seção, são demonstrados os principais resultados das regressões de segundo passo.

4.2 Regressões de Segundo Passo

As regressões de segundo passo utilizam os coeficientes das carteiras das regressões de primeiro passo como variáveis explicativas, o que, segundo Fama e Mac-Beth (1973), reduz o erro amostral e a correlação entre os resíduos da equação. Antes de prosseguir com a interpretação dos resultados das regressões de segundo passo, torna-se necessário realizar a análise dos testes de validação, com a finalidade de identificar se os modelos adequam-se aos

pressupostos:

Tabela 11 Pressupostos dos modelos de regressão de segundo passo

Modelo	Normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk)	Homoscedasticidade (Breusch-Pagan/Cook-Weisberg)	Multicolinearidade (VIF máx.)
1	0,37	0,93	-
2	0,60	0,03	1,01
3	0,28	0,88	1,14
4	0,59	0,66	1,15
5	0,34	1,00	1,13
6	0,72	0,80	1,13
7	0,37	0,98	1,20
8	0,50	0,79	1,31

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Com relação ao modelo CAPM, observou-se que a média do coeficiente beta das carteiras da amostra é maior do que 1, o que representa risco elevado. No entanto, esse resultado teve alta variação, com desvio padrão de 0,72. Ao adicionar à variável VAICTM ao modelo, houve redução do coeficiente médio da variável Rm-Rf, para 0,66, enquanto o coeficiente médio do VAICTM foi de -0,30 (não há prêmio).

Já para o modelo Três Fatores, foi possível constatar baixo coeficiente médio da variável HML, demonstrando a tendência de que carteiras de alto índice B/M são menos arriscadas. Com a adição do fator VAICTM, houve pouca mudança na média dos demais coeficientes, sendo que essa ficou próxima ao resultado obtido no modelo anterior, dessa vez, de -0,27. Para o modelo Quatro Fatores, novamente a variável que apresentou maior coeficiente médio foi a Rm-Rf (mercado), com 0,63, enquanto a adição da variável VAICTM não surtiu efeito nas demais variáveis e seguiu com valor médio de -0,30. Por fim, para o modelo de Cinco Fatores, evidenciou-se a mesma tendência, alta sensibilidade do fator mercado (0,75) e pouca variação ao incluir a variável VAICTM. A partir da análise da estatística descritiva dos modelos de segundo passo, pode-se verificar uma inclinação para a rejeição da hipótese alternativa de que os ativos intangíveis estão positivamente relacionados com o retorno das ações listadas na B3.

Ao se analisar os modelos de regressão de segundo passo (Tabela 12), conclui-se que nenhum dos modelos pode ser considerado como “verdadeiro” para a APT, uma vez que, como mencionado por Rogers e Securato (2009), se espera que, nas regressões de segundo passo, o intercepto seja zero; em outras palavras, que não se espera acréscimo de retorno em cada modelo. Os resultados das regressões, no entanto, revelaram que praticamente todos os interceptos são significativos, indicando que outros fatores, que não os utilizados neste estudo, são significativos para a predição do retorno das ações, no mercado acionário brasileiro.

Tabela 12 Resultados das regressões cross-section

Modelo	Variável	Coeficiente	P-Valor	R ²	Prob > F
CAPM	Rm-Rf	0,17	0,64	0,00	0,64
	Constante	0,95	0,00	0,00	0,64
CAPM + VAIC	Rm-Rf	0,17	0,63	0,02	0,38
	VAIC	-0,24	0,37	0,02	0,38
	Constante	0,87	0,00	0,02	0,38
Três Fatores	Rm-Rf	-0,33	0,43	0,05	0,10
	SMB	-0,28	0,11	0,05	0,10
	HML	-0,12	0,68	0,05	0,10
	Constante	1,38	0,00	0,05	0,10
Três Fatores + VAIC	Rm-Rf	-0,33	0,42	0,07	0,06
	SMB	-0,26	0,18	0,07	0,06
	HML	-0,10	0,73	0,07	0,06
	VAIC	-0,26	0,28	0,07	0,06
	Constante	1,30	0,00	0,07	0,06
Quatro Fatores	Rm-Rf	-0,62	0,18	0,09	0,06
	SMB	-0,29***	0,08	0,09	0,06
	HML	-0,22	0,46	0,09	0,06
	WML	-0,19	0,41	0,09	0,06
	Constante	1,44	0,00	0,09	0,06
Quatro Fatores + VAIC	Rm-Rf	-0,63	0,17	0,11	0,02
	SMB	-0,27	0,15	0,11	0,02
	HML	-0,20	0,51	0,11	0,02
	WML	-0,18	0,42	0,11	0,02
	VAIC	-0,23	0,33	0,11	0,02
	Constante	1,37	0,00	0,11	0,02
Cinco Fatores	Rm-Rf	0,11	0,79	0,18	0,00
	SMB	-0,05	0,78	0,18	0,00
	HML	-0,11	0,68	0,18	0,00
	RMW	1,07*	0,00	0,18	0,00
	CMA	-0,20	0,51	0,18	0,00
	Constante	0,94	0,00	0,18	0,00
Cinco Fatores + VAIC	Rm-Rf	0,10	0,80	0,19	0,00
	SMB	-0,05	0,79	0,19	0,00
	HML	-0,11	0,68	0,19	0,00
	RMW	1,03*	0,00	0,19	0,00
	CMA	-0,18	0,54	0,19	0,00
	VAIC	-0,09	0,72	0,19	0,00
	Constante	0,91	0,00	0,19	0,00

Nota. *, **, *** coeficientes estaticamente significativos a 1, 5 e 10%, respectivamente.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Com base nessas informações, constata-se que apenas os fatores SMB para o modelo de Quatro Fatores e RMW para os modelos de Cinco Fatores e Cinco Fatores + VAIC apresentaram significância estatística. Além disso, enquanto a variável RMW demonstrou prêmio pelo risco de 1,07% a.m. e 1,03% a.m., evidenciando que as empresas com maior rentabilidade têm prêmio pelo risco elevado, a variável SMB teve prêmio negativo de 0,29% a.m., o que denota que as empresas de baixo valor de mercado, ao menos com a amostra e período estudados, em média, têm prêmio pelo risco negativo, o que não seria uma vantagem diante dos ativos livres de risco.

Ademais, não foi possível verificar significância estatística para o prêmio pelo risco dos

ativos intangíveis, medidos pelo VAICTM e os coeficientes estimados apresentaram valores negativos, rejeitando, portanto, a hipótese alternativa desse estudo, de que os ativos intangíveis estão positivamente relacionados ao retorno das ações listadas na B3.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi analisar o desempenho dos modelos de precificação de ativos, com a inclusão de um fator para os ativos intangíveis, e verificar se esse fator é relevante para a explicação do retorno dos ativos no contexto do mercado acionário brasileiro.

Assim como no estudo de Santos e Garcia (2018), não foi possível identificar um padrão para o comportamento de mercado brasileiro no que diz respeito aos novos fatores propostos por Fama e French (2015), como ocorreu nos testes realizados em países desenvolvidos. Talvez as características do mercado brasileiro apontem para outros fatores, que não foram por esse estudo mencionados. Inicialmente, por meio da análise de significância dos interceptos, pôde-se constatar que a maioria das carteiras apresentou interceptos não significativos, indicando que as variáveis utilizadas em cada modelo captam a maior parte dos fatores que influenciam o retorno dos ativos no mercado brasileiro. No entanto, ao se analisar a significância das variáveis dos modelos, foi possível observar uma quantidade relevante de carteiras estatisticamente significativas apenas para a variável $R_m - R_f$, o que confirmou somente o modelo CAPM como adequado para explicação do excesso de retorno das carteiras, na amostra pesquisada.

Os resultados apontaram parcialmente para a rejeição da hipótese alternativa da pesquisa, uma vez que os ativos intangíveis estão positivamente relacionados ao retorno das ações quando utilizados como parâmetro para a formação das carteiras no modelo CAPM, mensurando o retorno com a utilização do coeficiente beta. No entanto, os ativos intangíveis, acrescentados como variável explicativa nos modelos, não são significativos para explicar o retorno das ações, medido pelo VAICTM. Nas carteiras que os ativos intangíveis foram significativos, demonstraram relação negativa com o retorno das ações listadas na B3, indicando que tal fator não tem um prêmio pelo risco no mercado brasileiro. Como a variável VAICTM, na maioria das carteiras, foi não significativa, não é possível afirmar que os ativos intangíveis, mensurados pelo VAICTM, constituem-se um fator para a explicação do retorno das ações, no mercado acionário brasileiro.

Os resultados da pesquisa corroboram para a validade do modelo CAPM, altamente utilizado no mercado de capitais. No entanto, não se pôde perceber vantagens ao utilizar mais fatores, além do beta, em modelos de precificação de ativos, no mercado acionário brasileiro.

As implicações deste estudo para a prática gerencial pautam-se principalmente na formação e na gestão de carteiras de investimentos em ativos de risco. Conforme observado nas conclusões, o VAICTM não é um fator significativo para a explicação dos retornos, mas é importante parâmetro para a montagem de carteiras utilizando o modelo CAPM, sendo que os agentes (investidores e analistas) podem utilizar o VAICTM como filtro para a seleção dos ativos que poderão compor suas carteiras.

REFERÊNCIAS

- Alves, J. S. (2007). Análise comparativa e teste empírico da validade dos modelos CAPM tradicional e condicional: o caso das ações da Petrobrás. **Revista Ciências Administrativas**, 13(1), 147-157.
- Appuhami, B. A. R. (2007). The impact of intellectual capital on investors' capital gains on shares: an empirical investigation of Thai banking, finance & insurance sector. **International Management Review**, 3(2), 14-25.
- Araújo, D. L., Bressan, A. A., Bertucci, L. A., & Lamounier, W. M. (2004). O risco de mercado do agronegócio brasileiro: uma análise comparativa entre os modelos CAPM e GARCH-M. **Revista eletrônica de Gestão Organizacional**, 2(3), 207-2020.
- Araújo, E. A. T., Oliveira, V. C., & Silva, W. A. C. (2012). CAPM em estudos brasileiros: uma análise da pesquisa. **Revista de Contabilidade e Organizações**, 6(15), 95-122.
- Beuren, I. M., & Igarashi, C. C. (2002). A importância dos intangíveis nas empresas e a sua relação com a contabilidade. **Revista do Conselho Regional de Contabilidade**, 110, 1-12.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2013). **Essentials of Investments** (9a ed.). McGraw-Hill/Irwin: New York.
- Brandão, C. S. (2013). **Desempenho dos Modelos APT e CAPM no Mercado Acionário Brasileiro** (Dissertação de Mestrado). Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Brandt, V. A., & Kochen, R. M. (2018). Relação entre rentabilidade e Capital Intelectual de empresas do setor bancário brasileiro. **Anais Do Congresso Internacional De Conhecimento E Inovação**, São Carlos, SP, 1. Recuperado de <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/575>
- Bukh, P. N. (2003). The relevance of intellectual capital disclosure: a paradox? **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 16(1), 49-56.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. **The Journal of Finance**, 52(1), 57-82.
- Carvalho, G. A., Ribeiro, J. E., Amaral, H. F., Pinheiro, J. L., & Correia, L. F. (2021). Precificação do risco de liquidez no mercado acionário brasileiro. **Brazilian Review of Finance (Online)**, 19(2), 60-90.
- Castro, W. B. (2015). O impacto das restrições para registro dos ativos intangíveis na diferença entre o valor de mercado e o valor contábil. **Revista Brasileira de Contabilidade**, 215, 69-81.
- Castro Júnior, F. H. F., & Yoshinaga, C. E. (2012). Coassimetria, cocurtose e as taxas de retorno das ações: Uma análise com dados em painel. **Revista de Administração Mackenzie**, 13(1), 110-144.
- Castro Silva, W. A. C., Pinto, E. A., Melo, A. O., & Camargos, M. A. (2009). Análise comparativa entre o CAPM e o

C-CAPM na precificação de índices acionários: evidências de mudanças nos coeficientes estimados de 2005 à 2008. **Anais do Encontro Brasileiro de Finanças**, São Leopoldo, RS, 9. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/ram/a/nGWscPYrfvvTyPznmP7YSyD/?lang=pt>

Cavalcante, J. M. M., Amaral, H. F., Correia, L. F., & Louzada, L. C. (2017). Proposta de convergência teórica das perspectivas das finanças e da contabilidade na avaliação de ativos intangíveis. **Revista Universo Contábil**, 13(4), 177-193.

Deliberação IAS nº 29, de 30 de outubro de 2008. Aprova o Pronunciamento Técnico CPC 09 Demonstração do Valor Adicionado do Comitê de Pronunciamentos Contábeis, que estabelece critérios para elaboração e apresentação da Demonstração do Valor Adicionado (DVA). Recuperado de <http://www.cpc.org.br/CPC/Documentos-Emitidos/Pronunciamentos/Pronunciamento?Id=40>

Deliberação IAS nº 38, de 5 de novembro de 2010. Aprova o Pronunciamento Técnico CPC 04 R1 Ativo Intangível do Comitê de Pronunciamentos Contábeis, que define o tratamento contábil dos ativos intangíveis que não são abrangidos especificamente em outro Pronunciamento. Recuperado de <http://www.cpc.org.br/CPC/Documentos-Emitidos/Pronunciamentos/Pronunciamento?Id=35>.

Cova, C., Souza, M. D., & Neto, G. S. (2011). A violação da hipótese dos mercados eficientes com o uso de indicador de análise técnica. In C. J. G. Cova (Org.), **Finanças e mercados de capitais: mercados fractais, a nova fronteira das finanças** (pp. 47-64). São Paulo: Cengage Learning.

Defaveri, I. R., & Dal Vesco, D. G. (2021). A composição do conselho de administração na determinação do capital intelectual. **Revista Gestão Organizacional**, 14(2), 251-268.

El Shahawy, S. E., & Wahba, H. (2021). An examination of the role of Intellectual Capital in Asset Pricing: an empirical study on the EGX100. **International Journal of Scientific & Technology Research**, 10, 10.

Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. **The Journal of Finance**, 47, 427-465.

Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. **Journal of Financial Economics**, 33(1), 3-56.

Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. **Journal of Financial Economics**, 116(1), 1-22.

Fama, E. F., & MacBeth, J. D. (1973). Risk, return and equilibrium: empirical test. **Journal of Political Economy**, 81(3), 607-636.

Fellet, B. G. (2016). **Avaliação de modelos de precificação de ativos no mercado acionário brasileiro** (Dissertação de Mestrado). Programa Multi-institucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil, e da Universidade Federal da Paraíba, Rio Grande do Norte, PB, Brasil.

Ganz, A. C. S., Schlotfeldt, J. O., & Rodrigues Junior, M. M. (2020). Modelos de precificação de ativos financeiros e governança corporativa. **Revista de Administração Mackenzie**, 21(2), 1–27.

Garcia-Ayuso, M. (2003). Factors Explaining the Inefficient Valuation of Intangibles. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**. Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=479722>

Gulen, H., Li, D., Peters, R. H., & Zekhnini, M. (2021). Intangible capital in factor models, **Working Paper**. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3725002

Hou, K., Xue, C., & Zhang, L. (2015). Digesting anomalies: An investment approach. **Review of Financial Studies**, 28, 650–705.

Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. **The Journal of finance**, 48(1), 65-91.

Kothari, S. P. (2001). Capital markets research in accounting. **Journal of Accounting and Economics**, 31, 105-231.

Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. **Review of Economics and Statistics**, 47(1), 221-245.

Maciel, C. F., Ribeiro, J. E., & Correia, L. F. (2020). Modelo de Cinco Fatores: precificando anomalias no mercado de capitais brasileiro. **Anais do Congresso Internacional em Contabilidade da USP**, São Paulo, SP, Brasil, 20. Recuperado de <https://congressosp.fipecafi.org/anais/20UspInternational/ArtigosDownload/2188.pdf>

Machado, M. A. V., & Machado, M. R. (2014). Liquidez e precificação de ativos: evidências do mercado brasileiro. **BBR-Brazilian Business Review**, 11(1), 73-95.

Martins, C. C., & Eid Jr, W. (2015). Pricing assets with Fama and French 5–Factor Model: a Brazilian market novelty. **Anais do Encontro Brasileiro de Finanças**, São Paulo, SP, Brasil, 15. Recuperado de <https://sbfina.org.br/pt/evento/xv-encontro-brasileiro-de-financas-2015>

McConnell, J. J., & Muscarella, C. J. (1985). Corporate capital expenditure decisions and the market value of the firm. **Journal of Financial Economics**, 14, 399-422.

Moreira, K. D. S., Penedo, A. S. T., Pereira, V. S., & Ambrozini, M. A. (2021). Crises e precificação de ativos no mercado de capitais brasileiro: os cinco fatores de Fama & French. **RGO – Revista Gestão Organizacional**, 14(2), 95-115.

Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. **Econometrica**, 34(4), 768-783.

Mussa, A., Famá, R., & Santos, J. O. (2012). A adição do fator de risco momento ao modelo de precificação de

ativos dos três fatores de Fama & French aplicado ao mercado acionário brasileiro. **Revista de Gestão**, 19(3), 431-447.

Mussa, A., Santos, J. O., & Famá, R. (2007). A Adição do Fator de Risco Momento ao Modelo de Precificação de Ativos dos Três Fatores de Fama & French, aplicado ao Mercado Acionário Brasileiro. **Anais do Congresso USP de Controladoria e Contabilidade**, São Paulo, SP, Brasil, 7. Recuperado de [https://repositorio.usp.br/result.php?filter\[\]=authorUSP.name:%22FAMA,%20RUBENS%22](https://repositorio.usp.br/result.php?filter[]=authorUSP.name:%22FAMA,%20RUBENS%22)

Pulic, A. (1998). Measuring the performance of intellectual potential in knowledge economy. **Annual National Business Conference**, Ontário, Canadá. Recuperado de <https://scirp.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=3199882>

Quinteiro, C. E. (2009). **Evidenciação do capital intelectual em bancos abertos no Brasil e na Espanha** (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Raboni, P. L., Silva Neto, O. S., Maranhão, V. L. A., & Araújo Filho, L. F. C. (2008). Testando um “mito de investimento”: Eficácia da estratégia de investimento em ações de crescimento. **Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Recuperado de <http://www.spell.org.br/documentos/ver/46585/analise-da-hipotese-conjunta-da-eficiencia-do-c--->

Regis, R. O. (2021). **Precificação de ativos: uma análise dos cinco fatores de Fama e French em Modelos GAMLSS** (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PB, Brasil.

Rogers, P., & Securato, J. R. (2009). Estudo Comparativo no Mercado Brasileiro do Capital Asset Pricing Model (CAPM), Modelo 3-Fatores de Fama e French e Reward Beta Approach. **RAC - Eletrônica**, 3(1), 159–179.

Ross, S. A. (1976). Return, risk, and arbitrage. In J. Bicksler (Ed.), **Risk and Return in Finance** (pp. 189-219). Cambridge, MA.: Ballinger.

Ross, S. A., Westerfield, R. W., Jordan, B. D., & Lamb, R. (2013). **Fundamentos de Administração financeira** (9a. ed.). Porto Alegre: AMGH.

Santos, A. A. P., & Garcia, A. S. (2018). Dissecando Anomalias com o Modelo de Cinco Fatores para Mercado Acionário Brasileiro. **Brazilian Review of Finance**, 16, 81-122.

Selltiz, C., Cook S. W., & Wrightsman, L. S. (1987). **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU.

Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. **Journal of Finance**, 19(3), 425-442.

Siqueira, L. S., Amaral, H. F., & Correia, L. F. (2017). O efeito do risco de informação assimétrica sobre o retorno de ações negociadas na BM&FBOVESPA. **Revista Contabilidade & Finanças**, 28(75), 425–444.

Tsai, C. F., Lu, Y. H., & Yen, D. C. (2012). Determinants of intangible assets value: The data mining approach. **Knowledge-based Systems**, 31, 67-77.

Direitos de cópia - creative commons.	
Recebido em:	28-02-2024
Aprovado em:	28-02-2024
ID do artigo	#2935
Editor Científico: Prof. Dr. Osni Hoss, Ph.D.	