

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

PRECIFICAÇÃO DO RISCO DE LIQUIDEZ EM MERCADOS EMERGENTES

GABRIEL AUGUSTO DE CARVALHO

BELO HORIZONTE

2019

GABRIEL AUGUSTO DE CARVALHO

PRECIFICAÇÃO DO RISCO DE LIQUIDEZ EM MERCADOS EMERGENTES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Dr. Hudson Fernandes Amaral

Coorientador: Dr. Juliano Lima Pinheiro

BELO HORIZONTE

2019

C331p Carvalho, Gabriel Augusto de
Precificação do risco de liquidez em mercados emergentes. /
Gabriel Augusto de Carvalho. -- Belo Horizonte, 2019.
124 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em
Administração, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Hudson Fernandes Amaral

Coorientador: Prof. Dr. Juliano Lima Pinheiro

Bibliografia

1. Mercado Financeiros. 2. Modelo de Precificação de Ativos.
3. Mercados Emergentes – América Latina. I. Amaral, Hudson
Fernandes. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas
Gerais. III. Título

CDD 658.15



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DO CEFET-MG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO do(a) Senhor(a) Gabriel Augusto de Carvalho. No dia 31 de maio de 2019, às 14h00min, reuniu-se no Campus II do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG, a Banca Examinadora de dissertação designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Administração do CEFET-MG para julgar o trabalho final intitulado “**Precificação do Risco de Liquidez em Mercados Emergentes**”, requisito para a obtenção do **Grau de Mestre em Administração**, linha de pesquisa: **Processos e Sistemas Decisórios em Arranjos Organizacionais**. Abrindo a sessão, o(a) Senhor(a) Presidente da Banca, Prof.(a) Dr.(a) Hudson Fernandes Amaral, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao(à) aluno(a) para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa do(a) aluno(a). Logo após, a Banca se reuniu, sem a presença do aluno e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

Aprovação.

Aprovação com recomendação de aperfeiçoamento, condicionada à satisfação das exigências feitas pela banca examinadora.

Recomendação de reapresentação.

Reprovação.

O resultado final foi comunicado publicamente ao(à) aluno(a) pelo(a) Senhor(a) Presidente da Banca. Nada mais havendo a tratar, o(a) Senhor(a) Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Banca Examinadora.

Belo Horizonte, 31 de maio de 2019.

Assinaturas:

Prof. Dr. Hudson Fernandes Amaral (Orientador-PPGA-CEFET-MG)

Prof. Dr. Juliano Lima Pinheiro (Coorientador-PPGA-CEFET-MG)

Prof. Dr. Antônio Artur de Souza (UFMG)

Prof. Dr. Felipe Dias Paiva (PPGA-CEFET-MG)

Profa. Dra. Laíse Ferraz Correia (PPGA-CEFET-MG)

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus pelo dom da vida.

Aos meus pais, Raimundo (*in memoriam*) e Maria, e a minha irmã, Nathália, que sempre estiveram presentes em minha vida e me ensinaram a importância e o poder de transformação da educação. Agradeço também a toda minha família, em especial a Tia Zélia (*in memoriam*) pelo amor, carinho e disponibilidade.

Ao Prof. Dr. Hudson Fernandes Amaral e ao Prof. Dr. Juliano Lima Pinheiro pelas orientações acadêmicas, profissionais e, principalmente, pela confiança depositada em mim.

Ao Prof. Dr. Felipe Dias Paiva pela orientação no estágio docente e sugestões para o desenvolvimento deste trabalho.

A Prof^ª. Dr^ª. Laíse Ferraz Correia e ao Prof. Dr. Antônio Artur de Souza pelas sugestões durante o desenvolvimento desta pesquisa, em especial no Exame de Qualificação deste trabalho.

A Prof^ª. Dr^ª. Joyce Mariella Medeiros Cavalcanti, pelo grande apoio na obtenção dos dados necessários para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Administração do CEFET-MG, pela disponibilidade e apoio sempre que necessário.

Aos meus amigos, em especial a Daniella, pela amizade e suporte nos momentos de dificuldades.

Aos meus amigos de mestrado, em especial a Cláudia, João e Ivan, companheiros de estudos em finanças e de boas conversas, e a Amanda e Fernando, companheiros de piadas e discussões sobre futebol.

Ao CEFET-MG pelo apoio financeiro e pela estrutura oferecida, tão importantes para qualquer aluno de pós-graduação.

RESUMO

Amihud e Mendelson (1986) propõem que ações com menor liquidez de mercado representam um maior risco para o investidor, tal fato deve-se à dificuldade de se transacionar estes ativos sem que seja necessário um deságio em seu valor. Desse modo, a liquidez de mercado das ações afeta tanto a tomada de decisão dos investidores, que demandam retornos maiores para ativos de menor liquidez, quanto a tomada de decisão dos gestores, dado que as reações dos investidores afetam o retorno esperado e, por consequência, o custo de capital da empresa. Dentre os estudos desenvolvidos com a temática do efeito liquidez, destaca-se a divergência de resultados entre os trabalhos desenvolvidos no contexto de mercados emergentes. Jun, Marathe e Shawky (2003) e Correia, Amaral e Bressan (2008) são exemplos de autores que encontram uma relação positiva entre liquidez e retorno, ao passo que Machado e Medeiros (2011) e Amihud et al. (2015) encontram uma associação negativa entre estas variáveis no contexto de mercados emergentes. Com isso, essa dissertação teve como objetivo geral verificar se a liquidez das ações é um fator de risco sistemático precificado nos mercados de capitais dos países emergentes da América Latina. A amostra inicial do estudo foi composta por todos os ativos negociados entre 1º junho de 1999 e 30 de junho de 2017 nos mercados dos países da América Latina que integravam o *Emerging Markets Index* da *Morgan Stanley Capital International* em agosto de 2018. Para mensurar a liquidez foram consideradas duas *proxies* alternativas, a saber: a Iliquidez Ajustada de Kang e Zhang (2014) e o índice *Turnover* Padronizado proposto por Liu (2006). Após calcular estas *proxies*, foi testada a inclusão de um fator para a liquidez referente a cada medida de liquidez nos modelos de três fatores de Fama e French (1993), quatro fatores de Carhart (1997) e cinco fatores de Fama e French (2015). A estimação dos modelos se deu por meio da metodologia de dois passos, proposta por Fama e MacBeth (1973). Nesta metodologia, o primeiro passo envolve a estimação de regressões de séries temporais, com a finalidade de se obter os coeficientes, que posteriormente são empregados como variáveis explicativas no segundo passo, que faz o uso de regressões em *cross-section* para testar as hipóteses dos modelos. O teste de Gibbons, Ross e Shanken (1989) foi então empregado para avaliar os resultados dos modelos. Observou-se que, em geral, os modelos que contavam com a presença de um fator para a liquidez apresentaram um melhor poder preditivo, sendo que os modelos com o fator construído a partir do *Turnover* Padronizado apresentaram um maior poder de explicação em comparação aos modelos com a adição de um fator para a liquidez fundamentado na Iliquidez Ajustada. Os resultados destes modelos foram robustos em relação ao efeito janeiro e, quando considerada a amostra segmentada em dois períodos iguais, foi evidenciado que a liquidez se tornou um fator mais significativo na segunda metade da janela temporal. Quando estimadas as regressões *cross-section*, ou modelos do segundo passo, os resultados apontaram que nenhum modelo foi capaz de explicar completamente o excesso de retorno médio dos portfólios. Além disso, o maior coeficiente de determinação obtido para estes modelos referia-se ao modelo de cinco fatores com a adição do fator construído a partir da Iliquidez Ajustada. Desse modo, apesar dos resultados das regressões *cross-section*, fica evidenciado que a liquidez é um fator de risco precificado nos mercados estudados, com isso investidores, gestores e regulamentadores de mercado devem considerar este fator em sua tomada de decisão, buscando ações que minimizem o custo decorrentes da iliquidez dos ativos.

Palavras-chave: Efeito liquidez. Precificação de ativos. Fatores de precificação. Mercados emergentes. América Latina.

ABSTRACT

Amihud and Mendelson (1986) propose that stocks with lower market liquidity represent a greater risk for the investor, due to the difficulty of transacting these assets without needing a discount in their value. Thus, the stock liquidity affects both investor decision-making, which demands higher returns for lower liquid assets, and managerial decision-making, as investor reactions affect the expected return and, as a consequence, the cost of capital of the company. Among the studies developed with this theme, we highlight the divergence of results among the works developed in the context of emerging markets. Jun, Marathe and Shawky (2003) and Correia, Amaral and Bressan (2008) are examples of authors who find a positive relationship between liquidity and returns, while Machado and Medeiros (2011) and Amihud et al. (2015) find a negative association between these variables in the context of emerging markets. Thus, this dissertation had as general objective to verify if the stock liquidity is a systematic risk factor priced in the capital markets of the emerging countries of Latin America. The initial sample of the study consisted of all stocks traded between June 1, 1999 and June 30, 2017 in the markets of the Latin American countries that were part of the Emerging Markets Index of Morgan Stanley Capital International in August 2018. To measure liquidity were considered two alternative proxies, namely: the Adjusted Illiquidity of Kang and Zhang (2014) and the Standardized Turnover index proposed by Liu (2006). After calculating these proxies, the inclusion of a liquidity factor for each measure of liquidity was tested in the context of three-factor model of Fama and French (1993), four-factor model of Carhart (1997) and five-factor model of Fama and French (2015). The models were estimated using the two-step methodology proposed by Fama and MacBeth (1973). In this methodology, the first step involves the estimation of time-series regressions, in order to obtain the coefficients, that are later used as explanatory variables in the second step, which uses cross-section regressions to test the hypotheses of models. The Gibbons, Ross and Shanken (1989) test was then used to evaluate the results of the models. It was observed that, in general, the models that had a liquidity factor presented a better predictive power, and the models with the constructed factor from the Standardized Turnover presented a greater power of explanation in comparison to the models with the addition of a factor for the liquidity based on Adjusted Illiquidity. The results of these models were robust in relation to the January effect and, when the sample was considered segmented in two equal periods, it was evidenced that liquidity became a more significant factor in the second half of the time window. When estimating the cross-section regressions, or models of the second step, the results pointed out that no model was able to fully explain the average return excess of the portfolios. In addition, the highest coefficient of determination obtained for these models was related to the five-factor model with the addition of the factor constructed from the Adjusted Illiquidity. Thus, despite the results of cross-section regressions, it is evidenced that liquidity is a risk factor priced in the markets studied, so investors, managers and market regulators should consider this factor in their decision-making, seeking actions that minimize the cost of illiquidity of assets.

Keywords: Liquidity effect. Asset pricing. Pricing factors. Emerging markets. Latin America.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Evolução da média da liquidez na amostra.....	65
Figura 2 - Retorno acumulado pelos três fatores de Fama e French (1993), pelo fator momento de Carhart (1997) e pelos fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP}	74
Figura 3 - Retorno acumulado pelos cinco fatores de Fama e French (2015) e pelos fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP}	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Evidências empíricas do efeito liquidez.....	42
Quadro 2 - Modelos estimados na pesquisa	52
Quadro 3 - Carteiras para os fatores de Fama e French (1993).....	54
Quadro 4 - Carteiras para o fator de Carhart (1997).....	55
Quadro 5 - Carteiras para os fatores de Fama e French (2015).....	56
Quadro 6 - Carteiras para os fatores de liquidez	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição da amostra.....	47
Tabela 2 - Estatística descritiva para as medidas de liquidez.....	63
Tabela 3 - Média dos fatores formadores dos portfólios	67
Tabela 4 - Estatística descritiva para o excesso de retorno dos portfólios	70
Tabela 5 - Estatística descritiva dos retornos mensais dos fatores	73
Tabela 6 - Correlação entre os fatores	75
Tabela 7 - Teste do efeito janeiro	77
Tabela 8 - Teste de subamostras.....	78
Tabela 9 - Estatísticas descritivas para as regressões do primeiro passo	79
Tabela 10 - Estatísticas descritivas para as regressões do primeiro passo sem considerar os dados do mês de janeiro.....	84
Tabela 11 - Estatísticas descritivas para as regressões do primeiro passo com dados entre julho/2000 e junho/2009.....	85
Tabela 12 - Estatísticas descritivas para as regressões do primeiro passo com dados entre julho/2009 e junho/2018.....	87
Tabela 13 - Estimativas das regressões entre os fatores empregados nos modelos fundamentados em Fama e French (1993).....	91
Tabela 14 - Estimativas das regressões entre os fatores empregados nos modelos fundamentados em Carhart (1997).....	92
Tabela 15 - Estimativas das regressões entre os fatores empregados nos modelos fundamentados em Fama e French (2015).....	93
Tabela 16 - Estatísticas descritivas para as regressões do primeiro passo com variações dos modelos fatoriais	96
Tabela 17 - Resultados das regressões <i>cross-section</i> dos modelos	101

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AdjIlliq	Ilíquidez Ajustada
AMEX	<i>American Stock Exchange</i>
APT	<i>Arbitrage Pricing Theory</i>
AT	Ativo Total
BP	Teste de Breusch-Pagan
BRIC	Brasil, Rússia, Índia, China
BOVESPA	Bolsa de Valores de São Paulo
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i>
CMA	<i>Conservative Minus Aggressive</i>
CML	<i>Capital Market Line</i>
DW	Teste de Durbin-Watson
FIV	Fator de Inflação da Variância
GRS	Gibbons, Ross e Shanken
HML	<i>High Minus Low</i>
HMLO	<i>Orthogonal High Minus Low</i>
IML	<i>Illiquid Minus Liquid</i>
Inv.	Investimento
LCAPM	<i>Liquidity-adjusted Capital Asset Pricing Model</i>
LHS	<i>Left-hand-side</i>
LOp.	Lucro Operacional
Lucr.	Lucratividade
MSCI	<i>Morgan Stanley Capital International</i>
N	Número de dias com negociação para a ação
NAç.	Número de ações em circulação
NASDAQ	<i>National Association of Securities Dealers Automated Quotations</i>
NYSE	<i>New York Stock Exchange</i>
P	Preço do ativo ou portfólio
PIB	Produto Interno Bruto
PL	Patrimônio Líquido
R	Retorno do ativo ou portfólio
R_f	Retorno do Ativo Livre de Risco
RHS	<i>Right-hand-side</i>

R_m	Retorno da Carteira de Mercado
RMW	<i>Robust Minus Weak</i>
SMB	<i>Small Minus Big</i>
SML	<i>Security Market Line</i>
TP	Turnover Padronizado
VM	Valor de Mercado
Vol.	Volume
WFE	<i>World Federation of Exchanges</i>
WML	<i>Winner Minus Loser</i>
ZeroVol.	Proporção de dias sem negociação para a ação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Contextualização e Justificativa	13
1.2	Problema de Pesquisa.....	16
1.3	Objetivos.....	16
1.3.1	Objetivo Geral	16
1.3.2	Objetivos Específicos	17
1.4	Estrutura da Dissertação	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Modelos de Precificação de Ativos.....	18
2.1.1	<i>Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i>	18
2.1.2	Críticas ao CAPM.....	21
2.1.3	<i>Arbitrage Pricing Theory (APT)</i>	23
2.1.4	Modelo de Três Fatores de Fama e French (1993).....	25
2.1.5	Modelo de Quatro Fatores de Carhart (1997).....	26
2.1.6	Modelo de Cinco Fatores de Fama e French (2015)	27
2.1.7	Precificação de Ativos em Mercados Emergentes	28
2.2	Efeito Liquidez.....	31
2.2.1	Liquidez e Precificação de Ativos	34
3	METODOLOGIA.....	45
3.1	Caracterização da Pesquisa	45
3.2	População e Amostra.....	45
3.3	Descrição das Variáveis	47
3.3.1	Medidas de Liquidez	49
3.4	Descrição dos Modelos	51
3.4.1	Variáveis Independentes.....	53
3.4.1.1	Fatores de Fama e French (1993)	53
3.4.1.2	Fatores de Carhart (1997)	55
3.4.1.3	Fatores de Fama e French (2015)	56
3.4.1.4	Fatores de Liquidez	57
3.4.2	Variáveis Dependentes	58
3.5	Testes de Validação e de Robustez dos Modelos.....	59
3.5.1	Multicolinearidade.....	59
3.5.2	Homoscedasticidade	60
3.5.3	Autocorrelação.....	60
3.5.4	Teste de Gibbons, Ross e Shanken (1989)	60
3.5.5	Teste de Robustez.....	61

4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	62
4.1	Estatística Descritiva das Medidas de Liquidez	62
4.2	Testes dos Modelos de Precificação de Ativos.....	65
4.2.1	Características dos Portfólios	65
4.2.2	Estatística Descritiva dos Fatores	71
4.2.3	Testes de Robustez do Prêmio de Liquidez.....	76
4.2.3.1	Efeito Janeiro.....	76
4.2.3.2	Teste de Subamostras	77
4.2.4	Análise dos Modelos Fatoriais	78
4.2.4.1	Resultados das Regressões dos Modelos Fatoriais.....	79
4.2.4.2	Testes de Robustez dos Modelos Fatoriais.....	83
4.2.4.3	Análise das Relações entre os Fatores	90
4.2.4.4	Diferentes Combinações de Modelos	94
4.2.4.5	Resultados dos Modelos de Precificação de Ativos	99
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	102
	REFERÊNCIAS	106
	APÊNDICE A – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS RETORNOS DOS PORTFÓLIOS EMPREGADOS NA CONSTRUÇÃO DOS FATORES.....	111
	APÊNDICE B – RESULTADOS DOS MODELOS DO PRIMEIRO PASSO.....	113
	APÊNDICE C – FIV DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS EMPREGADAS NAS REGRESSÕES DO SEGUNDO PASSO.....	123
	APÊNDICE D – RESULTADOS DOS TESTES DE VALIDAÇÃO DAS REGRESSÕES DO SEGUNDO PASSO	124

1 INTRODUÇÃO

O capítulo introdutório desta dissertação inicia-se com uma breve contextualização e justificativa para o trabalho. Posteriormente, apresenta-se a pergunta de pesquisa proposta, seguida pelos objetivos geral e específicos suscitados com vista a responder ao problema de pesquisa. Por fim, apresenta-se o modo como o restante do trabalho está estruturado.

1.1 Contextualização e Justificativa

Em seu trabalho, Markowitz (1952) aponta que um investidor racional deverá pautar suas decisões em dois atributos dos ativos, a saber: o retorno e o risco que o ativo agrega para o seu portfólio de investimentos. Desde então, a literatura de finanças dedica-se a análise de diferentes fontes de risco e seu impacto para os preços e retornos dos ativos financeiros.

Fundamentado na teoria do portfólio de Markowitz (1952) e no teorema da separação proposto por Tobin (1958), o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) foi desenvolvido a partir dos trabalhos de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966). De maneira geral, esse modelo estabelece que o retorno de um ativo é uma função linear do retorno proporcionado por um ativo livre de risco, acrescido de uma remuneração pelo risco sistemático do ativo, que é dada pelo produto entre o prêmio de mercado e o beta de mercado, sendo o beta uma medida da sensibilidade do retorno esperado do ativo em relação ao retorno da carteira de mercado.

Black, Jensen e Scholes (1972) e Fama e MacBeth (1973) conduziram estudos que apresentaram resultados favoráveis à relação proposta pelo CAPM. Contudo, o modelo também sofreu críticas. Merton (1973) contesta o fato de o modelo assumir que os investidores têm expectativas homogêneas e, também a restrição da análise em apenas um período. Roll (1977) questiona a impossibilidade de se compor uma carteira de mercado - formada por todos os ativos transacionados na economia - para se testar o modelo, o que faz com que os resultados encontrados possam mudar a depender da *proxy* utilizada para este portfólio.

Ross (1976) sugeriu uma abordagem alternativa para a precificação de ativos, a *Arbitrage Pricing Theory* (APT), que tem como principal premissa a ausência de oportunidades de arbitragem no mercado, e assume que os retornos dos ativos podem ser descritos por modelos multifatoriais, sem, no entanto, especificar quais seriam esses fatores. Posteriormente à proposição da APT, vários estudos foram desenvolvidos, com o uso de diferentes técnicas, com

o objetivo de analisar quantos e quais fatores são relevantes para a explicação dos retornos dos ativos no mercado financeiro.

Roll e Ross (1980) utilizam a técnica da análise fatorial para chegar a um conjunto de fatores e cargas fatoriais adequados para explicar os retornos dos ativos. Uma forma alternativa de testar a APT é elaborada por Chen, Roll e Ross (1986), que estudam a influência de variáveis macroeconômicas no processo gerador de retornos dos ativos. Outra alternativa para o estudo da APT é a utilização de características do ativo, seja incluindo-as diretamente no modelo como variáveis explicativas para o retorno, seja com a sua incorporação como instrumento para a construção de portfólios diversificados, utilizados para a construção de fatores.

Em linha com a alternativa da utilização de atributos do ativo para a construção de fatores explicativos para os retornos, surgiram na literatura diversos modelos multifatoriais, fundamentados em anomalias observadas nos mercados. Dentre estes modelos destacam-se o modelo de três fatores de Fama e French (1993), que considera os fatores prêmio de mercado, tamanho e índice *book-to-market*; o modelo de quatro fatores de Carhart (1997), que acrescenta ao modelo de três fatores um fator adicional, com vistas a captar a anomalia do efeito momento; e o modelo de cinco fatores de Fama e French (2015), que adiciona ao modelo de três fatores um fator para o investimento e um fator para a lucratividade.

Dentre as várias anomalias observadas e testadas na literatura, merece destaque o efeito liquidez. Em estudo seminal sobre o tema, Amihud e Mendelson (1986) propõem que ações com menor liquidez de mercado, normalmente são negociadas com um deságio em seu valor, de modo a se tornar atrativa para o investidor, que irá incorrer em maiores riscos, devido à dificuldade de se transacionar um ativo de baixa liquidez. Desse modo, a liquidez pode ser definida como a facilidade de se negociar um ativo, sem grandes depreciações e custos para que o negócio aconteça (BLACK, 1971; AMIHUD e MENDELSON, 1991; LIU, 2006).

Amihud e Mendelson (1991) destacam quatro componentes do custo de iliquidez de um ativo: *bid-ask spread*; custos de impacto de mercado; custos de procura e de atraso; e custos de transação diretos. Desse modo, a liquidez é caracterizada como uma variável multidimensional, com o uso de diferentes *proxies* na literatura para captar seus efeitos, tal como o *bid-ask spread*, o índice *turnover* e as medidas propostas por Amihud (2002), Pastor e Stambaugh (2003), Liu (2006) e Kang e Zhang (2014).

Dado que o risco de iliquidez não pode ser eliminado com a diversificação, um investidor racional deve então balancear os custos de transação oriundos da iliquidez, de acordo com seu horizonte temporal de investimento. Além do impacto da liquidez na tomada de decisão do investidor, essa afeta também os gestores das empresas. A liquidez das ações de uma empresa afeta o seu custo de capital, uma vez que os investidores demandam retornos maiores para os ativos de menor liquidez e, por consequência, a liquidez afeta também o valor de mercado das empresas (AMIHUUD e MENDELSON, 1986, 1991).

Diante disso, vários estudos foram desenvolvidos posteriormente para explorar a relação entre a liquidez e o retorno dos ativos financeiros em diferentes contextos. Datar, Naik e Radcliffe (1998), Amihud (2002), Acharya e Pedersen (2005) e Liu (2006) estudam os efeitos da liquidez no mercado americano, apontando no geral que a liquidez é precificada pelos investidores neste mercado, com uma relação inversa entre liquidez e retorno esperado.

Com relação aos estudos que incluem mercados emergentes em sua amostra, pode-se mencionar os trabalhos de Jun, Marathe e Shawky (2003), Correia, Amaral e Bressan (2008), Machado e Medeiros (2011) e Amihud et al. (2015). Estes estudos apontam que a liquidez também é precificada pelos investidores nos mercados emergentes. No entanto, a direção da relação encontrada entre a liquidez e o retorno não é homogênea entre os diferentes estudos.

Jun, Marathe e Shawky (2003), diferentemente do que foi proposto por Amihud e Mendelson (1986), documentaram uma relação positiva e estatisticamente significativa entre liquidez e os retornos dos ativos, em uma amostra de 27 mercados emergentes. Na mesma direção, Correia, Amaral e Bressan (2008), ao estudarem o mercado brasileiro, também encontram uma associação positiva entre liquidez e retorno. Machado e Medeiros (2011) e Amihud et al. (2015), por sua vez, encontraram uma relação negativa entre a liquidez e os retornos das ações em mercados emergentes.

As peculiaridades dos mercados emergentes podem ser apontadas como causa para essa divergência de resultados entre os diferentes estudos. Jun, Marathe e Shawky (2003) destacam que os mercados emergentes são caracterizados por uma elevada concentração nas negociações e por maiores custos de transação, além de possuírem um menor nível de integração com a economia global. Lesmond (2005) acrescenta que, apesar dos maiores retornos obtidos nestes mercados, o risco, a volatilidade e a iliquidez maiores corroem os ganhos dos investidores.

A América Latina caracteriza-se pela presença de diversos mercados emergentes dentre os países que a compõem. A *Morgan Stanley Capital International* (MSCI), na composição do *Emerging Markets Index* para agosto de 2018, considerou cinco mercados da região, a saber: Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru. De acordo com dados da *World Federation of Exchanges* (WFE), em agosto de 2018, os mercados destes cinco países possuíam mais de 1000 companhias listadas, totalizando uma capitalização de mercado superior a 1,7 trilhões de dólares.

Conforme apontam Cakici, Fabozzi e Tan (2013) e Leite et al. (2018), apesar do ganho de importância dos mercados de capitais dos países emergentes, a maior parte dos estudos sobre precificação de ativos são desenvolvidos no contexto dos mercados desenvolvidos. Com isso, percebe-se a oportunidade de se contribuir com a literatura ao explorar a temática do risco de liquidez em economias emergentes, mais especificamente, nos principais mercados emergentes da América Latina, no contexto dos modelos de precificação de ativos financeiros.

Como contribuição prática deste trabalho, espera-se que os resultados possam esclarecer aspectos importantes para a tomada de decisão nos contextos do investidor, dos gestores das empresas e dos agentes regulamentadores dos mercados de capitais. De modo que, cada um destes agentes possa considerar os aspectos referentes à liquidez e, por consequência, busquem minimizar os custos decorrentes da iliquidez dos ativos financeiros.

1.2 Problema de Pesquisa

Com base no exposto acima, este estudo propõe-se a investigar o efeito liquidez nos mercados da América Latina, para então responder o seguinte questionamento: a liquidez de mercado das ações é um fator de risco sistemático precificado nos mercados de capitais dos países emergentes da América Latina?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é verificar se a liquidez das ações é um fator de risco sistemático precificado nos mercados de capitais dos países emergentes da América Latina.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral acima descrito foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- a) Estimar o nível de liquidez das ações negociadas nos mercados estudados por meio da Ilíquidez Ajustada, proposta por Kang e Zhang (2014), e pelo *Turnover* Padronizado, proposto por Liu (2006);
- b) Verificar se um fator baseado na liquidez das ações é estatisticamente significativo quando adicionado no modelo de três fatores de Fama e French (1993), no modelo de quatro fatores de Carhart (1997) e no modelo de cinco fatores de Fama e French (2015);
- c) Verificar qual a melhor combinação de fatores para explicar os retornos dos portfólios compostos por ações dos mercados emergentes da América Latina.

1.4 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos, a contar desta introdução. O segundo capítulo é dedicado à fundamentação teórica, sendo abordados os seguintes temas: a precificação de ativos, abrangendo o modelo CAPM, a APT e os modelos multifatoriais e seus testes empíricos no contexto de mercados emergentes; e o efeito liquidez e as evidências empíricas da relação entre liquidez e retorno em diferentes circunstâncias.

O terceiro capítulo é voltado à apresentação dos procedimentos metodológicos adotados para que fosse cumprido o objetivo e respondido o questionamento propostos para esta pesquisa. Na sequência, o quarto capítulo é dedicado à apresentação e à discussão dos resultados encontrados para os modelos e testes desenvolvidos. O quinto capítulo retoma os objetivos da pesquisa e apresenta as considerações finais do trabalho. Por fim, são apresentadas as referências adotadas neste trabalho e um apêndice com tabelas suprimidas do texto com o objetivo de tornar a leitura mais fluida.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo foi realizada uma revisão da literatura sobre os temas que envolvem esta pesquisa. Para tanto, são apresentados os trabalhos seminais para o desenvolvimento das teorias e, posteriormente, foram retratados trabalhos empíricos sobre os temas. Desse modo, este capítulo se inicia com a apresentação dos modelos de precificação de ativos e, em seguida, é apresentado o desenvolvimento da literatura sobre o efeito liquidez e sua relação com a precificação de ativos.

2.1 Modelos de Precificação de Ativos

Conforme destacado por Fama e French (2004), o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) pode ser considerado como o marco inicial do surgimento da teoria de precificação de ativos. Esse modelo descreve o retorno esperado de um ativo apoiado na relação entre risco e retorno em condições de equilíbrio de mercado. Em consonância com Fama e French (2004), o CAPM possui uma ampla aplicação no contexto da mensuração do custo de capital e na avaliação de carteiras de investimentos.

A partir do CAPM, novos modelos e abordagens foram propostas para a precificação de ativos, como a *Arbitrage Pricing Theory* (APT) de Ross (1976), e os modelos fatoriais como o modelo de três fatores de Fama e French (1993), o modelo de quatro fatores de Carhart (1997) e o modelo de cinco fatores de Fama e French (2015). Este subtópico dedica-se a apresentar brevemente a teoria da precificação de ativos, com alguns de seus modelos e pressupostos, além de expor testes empíricos destes modelos no contexto de mercados emergentes.

2.1.1 *Capital Asset Pricing Model* (CAPM)

O modelo CAPM, desenvolvido a partir dos trabalhos de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), representa um avanço na teoria da média-variância de Markowitz (1952). A teoria da média-variância, ou teoria do portfólio, descreve os investidores como agentes que possuem um comportamento racional, com suas decisões pautadas na média e na variância dos retornos esperados dos ativos. Com isso, o objetivo dos investidores consiste em maximizar o retorno esperado e minimizar a variância de seus investimentos.

Markowitz (1952) descreve que, para dados ativos, o investidor possui diversas combinações possíveis de portfólios, sendo escolhida a opção que apresentar uma combinação eficiente entre risco e retorno. A junção dos portfólios com essa característica forma a fronteira eficiente, que

apresenta os portfólios factíveis que possuem o maior retorno para dado nível de risco. Tobin (1958), além dos ativos de risco considera também a existência de um ativo livre de risco, com isso a decisão do investidor é desmembrada em duas etapas: na primeira etapa é escolhida a carteira ótima composta pelos ativos de risco; na segunda etapa o investidor decide qual proporção de seus recursos alocar nesta carteira e no ativo livre de risco, tal proposição é também conhecida como teorema da separação.

Sharpe (1964) inicia seus estudos a partir das proposições feitas por Markowitz (1952) e por Tobin (1958) para desenvolver um modelo que descreve a formação dos preços dos ativos financeiros sob condições de risco. Para tanto, esse autor estabelece mais dois pressupostos em relação à teoria dos portfólios, Sharpe (1964) descreve que os investidores possuem expectativas homogêneas, ou seja, os investidores possuem as mesmas expectativas para o retorno esperado e risco dos ativos, e também a existência de uma taxa de juros livre de risco, que permite que os investidores emprestem e tomem emprestado recursos à essa taxa.

Conforme destacado por Sharpe (1964), a existência de expectativas homogêneas implica que todos os investidores chegam à mesma fronteira eficiente e, conseqüentemente, possuem uma mesma carteira eficiente. Em equilíbrio, essa carteira é composta por todos os ativos da economia, na mesma proporção em que eles se encontram em relação valor total dos ativos de risco. Sharpe (1964) destaca que, tal como descrito por Tobin (1958), após o conhecimento da carteira eficiente, o segundo passo é a escolha de quanto alocar nesse portfólio e no ativo livre de risco, sendo que, a possibilidade de tomar emprestado a taxa de juros livre de risco implica que o investidor pode se alavancar para investir na carteira de mercado.

Sharpe (1964) indica então a existência de uma relação positiva entre risco e retorno, sendo assim, um investidor somente irá elevar seu retorno esperado caso esteja disposto a correr um maior nível de risco. Em equilíbrio, um investidor que segue os princípios da teoria da média-variância estará apto a escolher qualquer portfólio ao longo de uma reta que descreve essa relação, a chamada *Capital Market Line* (CML), que traça a relação entre retorno e risco total, medido pelo desvio-padrão dos retornos esperados. A CML seria então tangenciada pela fronteira eficiente em um único ponto, no qual tem-se a referida carteira de mercado. A CML descreve então a segunda etapa do processo decisório do investidor, no qual ele opta por uma composição entre a carteira de mercado e o ativo livre de risco, de acordo com seu grau de aversão ao risco.

A CML expõe o equilíbrio entre risco total e retorno, Sharpe (1964) ressalta que portfólios ineficientes, e até mesmo ativos individuais se situam abaixo dessa linha. Em uma análise individual dos ativos, o investidor se preocupa não somente com seu risco individual, mas sim com a sua contribuição para o risco de seu portfólio. Com isso, torna-se possível traçar uma relação entre o risco não diversificável dos ativos, medido pelo coeficiente beta no modelo, e o seu retorno esperado (SHARPE, 1964). Desse modo, é traçada uma nova reta, a *Security Market Line* (SML). Em uma situação de equilíbrio de mercado ativos individuais e até mesmo portfólios ineficientes se situam sobre a SML, dado que essa reta descreve a relação entre o retorno e o risco sistemático, ao passo que os portfólios eficientes se situam tanto sobre a SML, quanto sobre a CML, pois proporcionam também uma relação eficiente entre retorno e risco total (SHARPE, ALEXANDER e BAILEY, 1998).

Salienta-se que, no ponto em que se localiza a carteira de mercado, a inclinação da CML e da SML deve ser a mesma, de modo que seja possível derivar a equação da reta característica do modelo CAPM, tal como descrito na equação (1). Essa equação descreve o retorno do ativo como sendo uma função de dois termos, o primeiro é a taxa livre de risco, enquanto a segunda parte é o prêmio pelo risco de mercado para o ativo i .

$$E[R_i] = R_f + \beta_i \times [E(R_m) - R_f] \quad (1)$$

Em que: $E[R_i]$ é o retorno esperado do ativo i ; R_f é a taxa de juros livre de risco; β_i (beta) é o coeficiente que representa a sensibilidade do retorno do ativo i em relação ao retorno do mercado, ou seja, uma medida para o risco não diversificável, ou risco sistemático; $E(R_m)$ é o retorno esperado da carteira de mercado; e $[E(R_m) - R_f]$ representa o valor no qual o retorno da carteira de mercado excede a taxa livre de risco, ou seja, o prêmio pelo risco de mercado.

Nesse modelo é então descrita uma relação linear entre o retorno esperado do ativo e o risco de mercado incorrido, mensurado pelo coeficiente beta (SHARPE, 1964). Esse coeficiente indica o comportamento do retorno esperado do ativo em relação ao retorno esperado da carteira de mercado, logo quanto maior for seu valor mais arriscado é o ativo. O coeficiente beta é então definido como uma medida do risco sistemático do ativo, ou seja, como o ativo é impactado por fatores de risco que afetam a economia como um todo. Matematicamente, o coeficiente beta (β) é mensurado conforme descrito na equação (2).

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\text{Var}(R_m)} \quad (2)$$

Em que: R_i é o retorno do ativo i ; R_m é o retorno da carteira de mercado; $Cov(R_i, R_m)$ é a covariância entre os retornos do ativo e do mercado; e $Var(R_m)$ é a variância dos retornos da carteira de mercado.

Dois importantes testes que validaram o modelo CAPM foram realizados por Black, Jensen e Scholes (1972) e por Fama e MacBeth (1973). Black, Jensen e Scholes (1972) desenvolvem um estudo com o objetivo de testar a relação entre o excesso de retorno e o risco sistemático dos ativos, proposta no modelo CAPM. Para tanto, estes autores utilizam uma amostra de ações negociadas na NYSE no período de 1926 a 1966, e utilizam carteiras para o desenvolvimento dos testes dos modelos. Na estimação dos modelos, os autores empregam modelos de séries temporais e posteriormente modelos de regressões em *cross-section*, sendo os resultados obtidos favoráveis à relação desenvolvida pelo modelo CAPM.

Fama e MacBeth (1973) testam a relação entre risco e retorno em uma amostra composta por ações listadas na NYSE, no período compreendido entre 1926 e 1968. Para a realização dos testes, estes autores empregam portfólios e um procedimento de estimação dividido em duas etapas. Inicialmente os betas foram estimados a partir de regressões de séries temporais, na sequência os betas obtidos foram empregados em regressões de *cross-section*, esta metodologia ficou conhecida como regressões de dois passos. Os resultados encontrados por Fama e MacBeth (1973) foram favoráveis às hipóteses do CAPM, com a presença de uma relação positiva e linear entre risco e retorno.

2.1.2 Críticas ao CAPM

Dentre os estudos que desenvolveram testes do CAPM, diversos trabalhos teceram críticas ao arcabouço teórico deste modelo. Merton (1973) crítica os pressupostos das expectativas homogêneas e o horizonte temporal de apenas um período considerado no modelo CAPM. Com isso, o autor propõe uma extensão ao modelo, para que ele seja intertemporal, pois o investidor preocupa-se com a maximização de sua riqueza ao longo do tempo.

Outra crítica ao CAPM foi desenvolvida por Roll (1977), esse autor argumenta que a única hipótese testada neste modelo é a de que o portfólio de mercado é eficiente no sentido da média-variância, dado que todas outras suposições do modelo seriam decorrentes da eficiência dessa carteira. Outro ponto criticado por esse autor reside na impossibilidade de se obter a composição exata da carteira de mercado para o desenvolvimento dos testes empíricos. Roll (1977) aponta

que a utilização de *proxies* para essa carteira não implica que os resultados encontrados para elas sejam os mesmos que seriam obtidos para a verdadeira carteira de mercado.

Outros autores também apontaram a limitação do uso de um modelo de fator único para a mensuração do risco e precificação dos ativos financeiros. Estes trabalhos, via de regra, atestam a presença de diferentes fontes de riscos precificadas pelos investidores em sua tomada de decisão e não capturadas pelo CAPM. Os fatores que representam este risco não precificado são tratados como ineficiências, também chamadas de anomalias.

Dentre as anomalias verificadas na literatura, Basu (1977) aponta que o índice preço/lucro também afeta o retorno esperado das ações, sendo que menores valores para este índice implicariam em um maior retorno ajustado ao risco. Banz (1981) examina a relação que se estabelece entre o retorno e a capitalização de mercado dos ativos, os resultados encontrados pelo autor evidenciaram que as ações de menor capitalização apresentaram retornos superiores, constituindo assim uma anomalia denominada de efeito tamanho.

Outra anomalia foi observada por Rosenberg, Reid e Lanstein (1985) ao constatarem que o índice *book-to-market* é outra fonte de risco não mensurada pelo CAPM. Estes autores apontaram que as ações com maiores valores para o índice *book-to-market* tendem a apresentar retornos maiores. Jegadeesh e Titman (1993) estudaram uma estratégia de negociação fundamentada na tendência de as ações manterem seu comportamento recente. Os achados destes autores indicaram que os portfólios compostos por ações de maiores retornos recentes, considerando-se o último ano, tendem a apresentar desempenho superior ao observado para os portfólios compostos por ações de menor desempenho.

Em trabalho mais recente Titman, Wei e Xie (2004) apontam a existência de outra anomalia na precificação de ativos, atestando a presença de uma relação negativa entre o investimento e o retorno das ações. Novy-Marx (2013) constata que a lucratividade, estimada pela razão entre o lucro bruto de uma empresa e os seus ativos, também é um fator explicativo para os retornos das ações não mensurado pelo CAPM. Este autor sugere as ações de empresas mais lucrativas apresentam retornos maiores quando comparadas às empresas menos lucrativas.

Em linha com os resultados dos estudos que detectaram as anomalias, Fama e French (1992) em seus testes empíricos mostraram que o poder explicativo do CAPM é baixo, sendo, no entanto, elevado com a inclusão de outras fontes de riscos para os investidores, com isso, é corroborado o caráter multidimensional do risco. Fama e French (2004) atribuem as limitações

do CAPM às fortes hipóteses simplificadoras que o sustentam, e também à dificuldade de construção dos testes empíricos para o modelo, derivadas em grande parte da necessidade de *proxies* para o ativo livre de risco e para a carteira de mercado para a estruturação dos testes.

Fama e French (2004) também apontam a limitação oriunda da utilização de *proxies* para a carteira de mercado. Conforme argumentam esses autores, a carteira de mercado deveria incluir não apenas ativos negociados no mercado, como também ativos não negociados em bolsa, como imóveis e capital humano. Até mesmo entre os ativos negociados há a limitação de que os índices normalmente utilizados nos estudos como *proxy* para a carteira de mercado são compostos apenas pelas ações mais relevantes do mercado em questão, ficando de fora as empresas pequenas, debêntures e ativos de outras bolsas, por exemplo. Conforme destacado por Bodie, Kane e Marcus (2015), a iliquidez dos ativos também pode representar uma limitação para o CAPM, dado que essa acarreta em custos de transação, rompendo com uma das premissas do modelo.

2.1.3 *Arbitrage Pricing Theory* (APT)

Ross (1976) propôs uma abordagem alternativa para a precificação de ativos, que permite a flexibilização de alguns dos pressupostos do modelo prévio. Essa nova abordagem, chamada de *Arbitrage Pricing Theory* (APT), sugere que os retornos dos ativos sejam explicados por fatores além daqueles descritos pelo modelo CAPM, que se baseia na média-variância. Com isso, os modelos derivados da APT são considerados multifatoriais.

A premissa mais relevante para essa teoria, definida por Ross (1976), reside na impossibilidade de se obter lucros por meio de arbitragem. O modelo estabelece que incorreções nos preços, que permitam a obtenção de lucros sem riscos, são imediatamente eliminadas. Esse é então um modelo amparado na lei do preço único, a qual estabelece que qualquer ativo negociado em diferentes mercados sempre terá um único preço. Como destacam Schor, Bonomo e Pereira (2002), a APT permanece válida até mesmo em situações de desequilíbrio, desde que não existam oportunidades de arbitragem.

Ross (1976) estabelece outras premissas necessárias para o desenvolvimento da APT, dentre elas ressalta-se a permanência da hipótese das expectativas homogêneas, e a necessidade de que haja um grande número de ativos disponíveis, tal fato faz com que o risco não sistemático de um portfólio bem diversificado possa ser negligenciado. Além disso, a APT determina que os retornos sejam descritos por um modelo multifatorial. Elton et al. (2012) descrevem essa

relação em termos de uma equação do processo gerador de retornos, que seria submetida aos testes do modelo, conforme descrito na equação 3.

$$R_i = a_i + \sum_{j=1}^j b_{ij}I_j + e_i \quad (3)$$

Em que: I_j representa a matriz dos fatores considerados no modelo, que é única para todos os ativos; b_{ij} representa a sensibilidade individual do ativo i ao fator j ; e o termo e_i descreve o risco específico de cada ativo, que pode ser eliminado com a formação de um portfólio suficientemente diversificado. A partir dos b_{ij} estimados, formula-se uma equação preditora dos retornos, descrita na equação 4.

$$\bar{R}_i = \lambda_0 + \sum_{j=1}^j b_{ij}\lambda_j \quad (4)$$

Em que: λ_j representa o retorno extra exigido pelo investidor pela sensibilidade do ativo i ao fator de risco j . A relação das equações apresentadas anteriormente sintetiza a teoria da APT.

No entanto, conforme destacado por Schor, Bonomo e Pereira (2002), a APT não estabelece quais são os fatores necessários para explicar o processo gerador dos retornos. Esses autores ainda destacam que foram desenvolvidos testes empíricos dessa teoria que utilizam fatores não-observáveis e outros que empregam fatores observáveis. Na vertente dos autores que utilizam fatores não-observáveis, destaca-se o estudo de Roll e Ross (1980), que empregam a análise fatorial em seu estudo, desse modo, esses autores determinam simultaneamente os fatores e as sensibilidades dos ativos. As evidências encontradas por Roll e Ross (1980) foram favoráveis a APT, e demonstraram que para a maior parte dos portfólios estudados existem pelo menos três fatores estatisticamente significantes.

Em relação a vertente dos testes da APT que empregam fatores observáveis, Schor, Bonomo e Pereira (2002) apontam a existência de três alternativas para o desenvolvimento do teste: i) o uso de portfólios diversificados, que captem os aspectos que afetem os retornos dos ativos; a utilização de atributos específicos da firma; e, ii) o emprego de variáveis macroeconômicas, que captem aspectos que afetam o processo gerador de retorno dos ativos. Em relação ao uso da primeira alternativa é possível mencionar o trabalho de Fama e French (1993), que é melhor detalhado na próxima subseção.

Sobre as duas outras alternativas, Sharpe (1982) utiliza um conjunto de características de cada empresa para desenvolver o modelo, e demonstra que essas foram válidas para explicar os retornos esperados, com destaque para os dividendos e o tamanho. Chen, Roll e Ross (1986) utilizam um conjunto de variáveis macroeconômicas como fatores explicativos para o processo gerador de retornos, nos resultados os autores evidenciam que as variáveis macroeconômicas foram capazes de explicar as variações nos retornos dos ativos financeiros. Por fim, cabe destacar que, quando é utilizada alguma técnica diferente da análise fatorial, testa-se simultaneamente a APT e a relevância dos fatores inclusos no modelo (ELTON et al., 2012).

2.1.4 Modelo de Três Fatores de Fama e French (1993)

O ponto de partida para esse modelo reside na constatação de Fama e French (1992) de que, quando adicionadas como variáveis explicativas no CAPM, o tamanho e o índice *book-to-market* foram capazes de elevar o poder explicativo deste modelo. Desse modo, Fama e French (1993) propõem um modelo multifatorial, composto pelo prêmio pelo risco de mercado, tamanho e índice *book-to-market*, para explicar os retornos dos ativos.

Em relação ao efeito tamanho, conforme mencionado anteriormente, esta anomalia foi detectada inicialmente no estudo de Banz (1981), no qual os resultados mostraram que a adição do fator tamanho foi capaz de elevar o poder explicativo do CAPM, sendo esse fator negativamente relacionado aos retornos das ações, ou seja, empresas com menor valor de mercado (pequenas) apresentam retornos maiores que os de empresas de maior valor (grandes). No tocante ao índice *book-to-market*, Rosenberg, Reid e Lanstein (1985) constatam que há uma variação nos retornos esperados pelos investidores em decorrência do valor desse índice, a qual não é captada pelo beta de mercado. Com isso, estes autores apontam que essa variável é significativa e positivamente relacionada aos retornos dos ativos.

Fama e French (1992) avaliam a relação que se estabelece entre os fatores beta de mercado, tamanho, índice lucro/preço, alavancagem e índice *book-to-market* e os retornos *cross-section* dos ativos negociados na NYSE, AMEX e NASDAQ. Em suma, os resultados encontrados não suportam a principal predição do modelo CAPM, de que apenas o beta de mercado seja o suficiente para explicar os retornos dos ativos. Os autores apontam que o tamanho e o índice *book-to-market* foram relevantes para explicar os retornos dos ativos e captam os efeitos decorrentes da alavancagem e do índice lucro/preço.

A partir dos resultados dos estudos anteriores, Fama e French (1993) propõem um modelo multifatorial composto por três fatores para explicar os retornos das ações, a saber: o prêmio pelo fator mercado, mensurado pelo excesso de retorno do portfólio de mercado; o fator tamanho, mensurado pelo diferencial entre o retorno de uma carteira composta pelas empresas pequenas e uma carteira composta pelas empresas grandes (SMB); e o fator valor, mensurado pelo diferencial entre o retorno de uma carteira composta pelas empresas com elevado índice *book-to-market* e de uma carteira composta por empresas de baixo índice *book-to-market* (HML). Esse modelo pode ser, então, representado pela equação (5).

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i(\text{SMB}) + h_i(\text{HML}) + \varepsilon_i \quad (5)$$

Em que: R_i é o retorno do portfólio i ; R_f é o retorno do ativo livre de risco; β_i , s_i e h_i representam a sensibilidade dos retornos em relação ao prêmio de mercado, tamanho e índice *book-to-market*, respectivamente. Além disso α_i é o intercepto do modelo e ε_i o termo de erro do modelo.

Para estimar o modelo, Fama e French (1993) empregam a abordagem de Black, Jensen e Scholes (1972), ao regredirem os retornos mensais dos ativos sobre os retornos do portfólio de mercado e outros dois portfólios, formados de acordo com o índice *book-to-market* e o valor das empresas. Como resultado de seu estudo, Fama e French (1993) encontram que os interceptos para as regressões com os três fatores adicionados foram próximos de zero, o que evidencia que os fatores considerados possuem um bom poder explanatório para o retorno *cross-section* das ações.

2.1.5 Modelo de Quatro Fatores de Carhart (1997)

Jegadeesh e Titman (1993) estudam estratégias de investimento pautadas no desempenho passado das ações, para tanto, os autores consideram os retornos passados de 3 a 12 meses para cada ação. Como resultado dos testes desenvolvidos no estudo, os autores demonstram que, dentro do horizonte temporal analisado, há uma tendência de que as empresas com melhor performance recente apresentem retornos superiores aos das empresas de pior performance. Jagadeesh e Titman (1993) ainda evidenciam que essa diferença não se deve nem ao tamanho das empresas, nem ao risco sistemático, sendo assim uma contradição em relação ao CAPM.

Diante da presença do efeito momento, Carhart (1997) propõe a sua adição como fator explicativo para os retornos dos ativos no modelo de três fatores de Fama e French (1993), culminando assim no referido modelo de quatro fatores. Para construir o fator momento no teste

do modelo, Carhart (1997) emprega estratégia similar à de Fama e French (1993), mensurando o diferencial de retorno entre portfólios formados pelas ações vencedoras e portfólios formados pelas ações perdedoras (WML). A relação proposta por esse modelo é apresentada em seguida na equação (6).

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i(\text{SMB}) + h_i(\text{HML}) + w_i(\text{WML}) + \varepsilon_i \quad (6)$$

Em que, além dos termos apresentados no modelo de três fatores (equação 5), tem-se w_i , que representa a sensibilidade dos retornos em relação ao efeito momento.

Carhart (1997) mostra que o fator momento possui uma baixa correlação com os fatores já considerados no modelo de Fama e French (1993), o que indica que o efeito momento não é captado pelos outros fatores, e demonstra a pertinência de sua inclusão ao modelo. O autor ainda salienta que a inclusão desse novo fator culminou em uma redução considerável dos erros-padrão do CAPM e do modelo de três fatores, sendo mais um indicativo de que o fator momento é relevante na precificação de ativos.

2.1.6 Modelo de Cinco Fatores de Fama e French (2015)

Dados os resultados obtidos por Titman, Wei e Xie (2004), que documentam uma relação negativa entre o investimento e o retorno esperado, e por Novy-Marx (2013), que relata uma relação positiva e significativa entre lucratividade e o retorno esperado. Fama e French (2015) destacam que o modelo de três fatores não é capaz de explicar as variações dos retornos esperados em decorrência do nível dessas duas variáveis, investimento e lucratividade, respectivamente.

A partir dessas evidências, Fama e French (2015) testam a adição de dois novos fatores ao modelo de três fatores. De maneira similar à desenvolvida em Fama e French (1993), para os testes desse novo modelo os fatores são construídos baseados na diferença entre portfólios formados de acordo com cada característica. Desse modo, são adicionados os fatores RMW, dado pela diferença entre o portfólio formado pelas ações de alta e baixa lucratividade, e CMA, dado pela diferença entre os retornos dos portfólios composto pelas ações de baixo e elevados níveis de investimento. O modelo é então descrito pela equação (7).

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i(\text{SMB}) + h_i(\text{HML}) + r_i(\text{RMW}) + c_i(\text{CMA}) + \varepsilon_i \quad (7)$$

Em que, além dos termos apresentados no modelo de três fatores (equação 5), e dos fatores mencionados anteriormente, tem-se r_i e c_i , que representam a sensibilidade dos retornos em relação à lucratividade e ao investimento, respectivamente.

Fama e French (2015) empregam diferentes técnicas para a construção dos fatores, e então testam o poder explicativo destes fatores em grupos de portfólios formados com base em estratégias diferenciadas. Na primeira estratégia são formados grupos de 25 portfólios, para tanto as ações foram ordenadas pelo seu tamanho e divididas em quintis, posteriormente as ações foram novamente ordenadas e divididas em quintis a partir do índice *book-to-market*, lucratividade e investimento. Em uma segunda estratégia, foram formados grupos de 32 portfólios, para tal as ações foram ranqueadas e divididas 2, 4 e 4 grupos, de acordo com cada combinação de características, os conjuntos de atributos considerados foram: i) tamanho, índice *book-to-market* e lucratividade; ii) tamanho, índice *book-to-market* e investimento; iii) tamanho, lucratividade e investimento.

Nos resultados, Fama e French (2015) indicam que na presença dos novos fatores, o fator HML torna-se redundante. Desse modo, é testado um modelo alternativo, com a substituição deste fator pelo fator HMLO, uma versão ortogonal do fator HML, composta pela soma do intercepto e dos resíduos da regressão do fator HML sobre os demais fatores do modelo. Nos testes do modelo de cinco fatores, Fama e French (2015) empregam o teste de Gibbons, Ross e Shanken (1989), teste GRS, o qual rejeita o modelo. No entanto, este modelo apresentou um poder explicativo superior ao verificado para os seus predecessores, sendo o pior desempenho do modelo observado para os portfólios compostos por ações de menor capitalização de mercado.

2.1.7 Precificação de Ativos em Mercados Emergentes

Ressalta-se, no entanto, que os modelos apresentados anteriormente foram propostos e testados primeiramente com dados de mercados de países desenvolvidos. Leite et al. (2018) caracterizam os mercados emergentes pela menor qualidade dos dados disponíveis, instabilidade política e institucional e maior vulnerabilidade ao capital especulativo. Tais aspectos podem afetar a racionalidade da tomada de decisão pelos investidores, e também a capacidade dos modelos de precificação em descrever o retorno dos ativos nestes mercados.

Harvey (1995) destaca que os ativos negociados em mercados emergentes possuem uma baixa exposição aos fatores de precificação tradicionalmente empregados na literatura. Esse autor ainda ressalta a baixa correlação existente entre os retornos nos mercados dos países

emergentes, e entre esse grupo de países e os países desenvolvidos. Harvey (1995) ainda salienta que tal correlação gera uma oportunidade de diversificação, ao possibilitar a obtenção portfólios com menor risco.

Harvey (1995) estuda a precificação de ativos em uma amostra composta por 800 ações de 20 mercados emergentes. Como resultado, esse autor aponta que nos mercados emergentes o risco médio e a volatilidade encontrados são superiores aos verificados em países desenvolvidos. Além disso, o autor testa uma versão global para o modelo CAPM, sendo que os resultados indicam que o modelo não é capaz de explicar os retornos dos ativos dos mercados emergentes. Com isso, Harvey (1995) conclui que os mercados emergentes não são completamente integrados ao mercado global, e que existem outros fatores de risco que afetam a precificação dos ativos desses mercados.

Em trabalho mais recente sobre a precificação de ativos no contexto de mercados emergentes, Cakici, Fabozzi e Tan (2013) utilizam o tamanho, o índice *book-to-market* e o momento como fatores para estudar a precificação de ativos em 18 mercados emergentes, entre 1990 e 2011. Para o desenvolvimento dos testes dos modelos, os autores agrupam esses países em três blocos regionais e estimam um modelo para cada bloco e um modelo para todos os países emergentes da amostra, além disso é analisado o poder explicativo de fatores estimados para o mercado americano e dos fatores globais quando aplicados no contexto dos mercados emergentes.

Entre os resultados encontrados por Cakici, Fabozzi e Tan (2013) destaca-se a superioridade dos fatores locais em relação aos demais, o que, tal como apontado por Harvey (1995), é uma evidência de segmentação entre esses mercados. Os autores ainda destacam que tanto o modelo de três fatores, quanto o modelo de quatro fatores foram rejeitados pelo teste de Gibbons, Ross e Shanken (1989), no entanto, a inclusão de novos fatores ao CAPM foi capaz de melhorar seu poder preditivo.

Hanauer e Linhart (2015) conduzem um estudo similar ao de Cakici, Fabozzi e Tan (2013), para uma amostra de 21 mercados emergentes. Esses autores, além de blocos regionais consideram também um bloco formado por Brasil, Rússia, Índia e China (BRIC). Ademais, os autores analisam o ajuste de modelos com fatores estimados considerando os mercados emergentes da amostra de estudo e de modelos com fatores globais. Hanauer e Linhart (2015), do mesmo modo que os estudos anteriores, apontam que o modelo com fatores globais não foi capaz de explicar os retornos nos mercados emergentes. Em relação aos fatores testados, os

autores encontraram evidências fracas sobre o excesso de retorno do mercado e tamanho, e evidências estatisticamente significantes para o fator momento e, principalmente, para o índice *book-to-market*.

Em uma abordagem diferente dos estudos anteriores, Cakici, Tang e Yan (2016) analisam os efeitos do tamanho, índice *book-to-market* e momento, em 18 mercados emergentes, sendo cada país analisado de maneira independente, no período de 1990 a 2013. Os resultados encontrados pelos autores indicaram que o tamanho foi estatisticamente significativo apenas para o mercado da China, o fator relativo ao índice *book-to-market* se mostrou positivo e estatisticamente significativo na maior parte dos mercados estudados, ao passo que o fator momento apresentou valores positivos, mas significativos apenas para os mercados da Índia e do Chile.

Cakici, Tang e Yan (2016) destacam que entre os diferentes países, a correlação entre um mesmo fator tende a ser positiva, enquanto a relação entre o fator para o índice *book-to-market* e o momento tende a ser negativa, o que gera uma oportunidade de diversificação para o investidor que atua no mercado fundamentado nas duas estratégias. Ademais, os autores mostram que os fatores para o índice *book-to-market* e momento se mostraram significativos, mesmo após controlar pelo retorno do mercado.

Zaremba e Czapkiewicz (2017) estudam a capacidade dos modelos: CAPM; três fatores de Fama e French (1993); quatro fatores de Carhart (1997); e cinco fatores de Fama e French (2015), em explicar os retornos de portfólios formados por estratégias baseadas em 100 anomalias presentes na literatura financeira. Para tanto, os autores utilizam como amostra os cinco países emergentes mais importantes da Europa, de acordo com o MSCI *Emerging Europe Index*, e com dados para o período entre 1997 e 2015.

Para a realização dos testes dos modelos, os autores consideraram apenas as anomalias que geraram portfólios com retornos médios estatisticamente significativos, desse modo foram testados 20 portfólios ponderados pelo valor de mercado dos ativos, e 32 portfólios igualmente ponderados. Com os retornos destes portfólios sendo considerados como variável dependente para os testes dos modelos, Zaremba e Czapkiewicz (2017) verificaram que para os portfólios ponderados pelo valor de mercado o modelo de cinco fatores apresentou o melhor poder de explicação para os retornos, ao passo que, para os portfólios igualmente ponderados, nenhum modelo se mostrou capaz de explicar seu retorno.

Foye (2018) utiliza uma amostra de 18 países emergentes de diferentes regiões, para comparar o poder de explicação do modelo de cinco fatores de Fama e French (2015) em relação do modelo de três fatores de Fama e French (1993). Tal como no estudo de Cakici, Fabozzi e Tan (2013), os países da amostra são agrupados em três blocos regionais, considerando a classificação do MSCI.

Para a comparação dos modelos Foye (2018) analisa o intercepto das regressões, empregando o teste proposto por Gibbons, Ross e Shanken (1989). Em seus testes o autor aponta que o modelo de cinco fatores foi capaz de apresentar um melhor poder de explicação para o retorno dos ativos nas regiões da Europa Oriental e da América Latina, ao passo que para a Ásia os resultados não mostraram melhorias estatisticamente significativas no poder de explicação quando da utilização do modelo de Fama e French (2015) em relação ao modelo de três fatores.

Leite et al. (2018) empregam os modelos de três, quatro e cinco fatores no contexto de 12 mercados emergentes, no período de 2009 a 2017. Os autores testam então os modelos com fatores construídos considerando-se blocos regionais, com fatores construídos a partir da amostra completa e, também, com fatores globais, desenvolvidos para países desenvolvidos.

Nos resultados Leite et al. (2018) destacam que, apesar do pior desempenho dos modelos em explicar os retornos dos ativos em países emergentes em relação aos países desenvolvidos, o padrão verificado por Fama e French (2015) repetiu-se para os três blocos, com o poder explicativo dos modelos sendo elevado após a inclusão dos fatores para a lucratividade e investimento. Em relação ao modelo global, em linha com os resultados de Cakici, Fabozzi e Tan (2013), foi apontado que os fatores locais foram melhores em explicar os retornos, indicando a existência de uma separação na precificação entre mercados desenvolvidos e emergentes.

2.2 Efeito Liquidez

A liquidez de um ativo é fruto da capacidade que o investidor possui de negociá-lo, sem que sejam necessários grandes deságios e/ou custos para que a transação se efetive no curto prazo (BLACK, 1971; AMIHUD e MENDELSON, 1991; LIU, 2006). A liquidez de um ativo consiste assim em uma característica considerada por investidores avessos ao risco em sua tomada de decisão, em equilíbrio os retornos esperados são uma função crescente do risco e da iliquidez do ativo (AMIHUD e MENDELSON, 1991).

Em relação aos custos gerados pela iliquidez de um ativo, Amihud e Mendelson (1991) os subdividem em quatro componentes distintos e correlacionados entre si, quais sejam:

- a) *Bid-ask spread*: medida que capta a diferença, ou *spread*, entre o menor preço aceito por um vendedor do ativo (*ask price*) e o maior preço que um comprador está disposto a pagar (*bid price*). A desigualdade entre esses valores representa um custo para o investidor, sendo a liquidez do ativo inversamente relacionada ao seu *bid-ask spread*;
- b) Custos de impacto de mercado: são incorridos quando um investidor negocia grandes quantidades de um ativo, de modo que essa ordem seja capaz de afetar os preços de mercado do ativo negociado. Os autores descrevem esse componente da iliquidez como sendo o *bid-ask spread* gerado por grandes ordens;
- c) Custos de procura e de atraso: custos gerados a um investidor que opta por atrasar a execução da ordem, na tentativa de obter melhores condições para efetivação do negócio. Esse custo normalmente associa-se a um *trade-off* com os dois primeiros componentes da iliquidez apresentados, que normalmente são gerados pela execução imediata de uma ordem;
- d) Custos de transação diretos: envolvem os custos de corretagem, impostos e as taxas pagas pelas negociações na bolsa.

Desse modo, a liquidez é caracterizada por possuir múltiplas dimensões, que não podem ser capturadas por uma única medida (AMIHUUD, 2002). Na mesma direção, Liu (2006) ressalta a ampla gama de variáveis empregadas na literatura como *proxy* para a liquidez, e ainda faz a ressalva de que muitas dessas medidas são imprecisas e falham em captar até mesmo o aspecto da liquidez ao qual ela se propõe capturar.

Com isso, as medidas de liquidez podem ser categorizadas pela dimensão da liquidez por ela mensurada. Outra maneira de classificar as medidas de liquidez é entre as que utilizam dados de alta frequência e as que utilizam dados de baixa frequência para seu cálculo. Como o tipo de dado necessário para o cálculo do primeiro grupo é de difícil acesso e, normalmente, não está disponível em longas séries de tempo para mercados emergentes, Kang e Zhang (2014) destacam que pesquisadores empregam medidas de baixa frequência para mensurar a liquidez nos estudos realizados nestes mercados.

Sobre os efeitos da liquidez das ações de uma empresa, Amihud e Mendelson (2008) destacam que esta característica dos ativos afeta não somente a tomada de decisão do investidor, como

também gera impactos em questões relacionadas às finanças corporativas e ao valor das empresas. Os autores ressaltam que um mesmo título pode apresentar diferentes níveis de liquidez ao longo do tempo, e isso irá refletir-se nos preços desses ativos. Dessa forma, medidas com vistas a elevar a liquidez dos ativos são capazes de reduzir o retorno esperado dos investidores e, conseqüentemente, reduzir o custo de capital da empresa e elevar seu valor de mercado.

Partindo dessa constatação, Amihud e Mendelson (2008) discutem a relação da liquidez das ações e títulos emitidos pela empresa com suas características financeiras, e também, apresentam estratégias capazes de elevar a liquidez das empresas. Dentre os fatores mencionados, cabe destacar a estrutura de capital, sendo que, de acordo com os autores, um maior nível de alavancagem da empresa pode reduzir a liquidez de suas ações, e como consequência elevar o seu custo do capital próprio. Com isso, os gestores devem ponderar na decisão entre as conseqüências de reduzir a liquidez das ações da empresa e os benefícios fiscais da dívida.

Outras características da empresa capazes de afetar a liquidez de suas ações e títulos, mencionadas por Amihud e Mendelson (2008), são: a política de dividendos, dado que o pagamento de dividendo proporciona ao investidor o ativo de máxima liquidez, ou seja, moeda; a governança corporativa e a quantidade de analistas que acompanham a empresa; a tipificação de ações e títulos disponíveis no mercado; e, as características de sua base de investidores.

Amihud e Mendelson (2008) ainda destacam a existência tanto de custos diretos associados a tentativa de elevar a liquidez dos títulos da empresa, quanto a custos decorrentes da manutenção de um maior nível de liquidez em si. Os autores destacam que, ao elevar a liquidez dos títulos da empresa, incorre-se em uma perda de estabilidade e, principalmente, há a tendência de se elevarem os custos de agência, devido a menor concentração da propriedade da empresa. Dessa forma, o gestor em sua tomada de decisão deve avaliar os benefícios da maior liquidez bem como os custos que podem decorrer desse fato.

Dado o impacto gerado pela liquidez dos ativos no mercado financeiro e nas finanças corporativas, diversos trabalhos dedicaram-se a estudar o comportamento da liquidez e como ela influencia no retorno dos títulos. Abaixo são apresentados estudos empíricos sobre o tema, com ênfase aos trabalhos que consideram a liquidez no contexto da precificação de ativos e em mercados emergentes.

2.2.1 Liquidez e Precificação de Ativos

Amihud e Mendelson (1986), em trabalho seminal sobre o tema, estudam a associação que se estabelece entre iliquidez e a precificação dos ativos. Os autores tratam a iliquidez de um ativo como os custos incorridos por um agente que deseja executar de maneira imediata uma ordem, seja de compra ou de venda. Desse modo, o *bid-ask spread* é a medida adotada para mensurar a iliquidez das ações. É empregada a metodologia de Fama e MacBeth (1973) em uma amostra de ações da NYSE, para o período de 1961 a 1980, e então é testada a relação entre os retornos das ações, o risco de mercado, medido pelo beta da ação, e o *spread* da ação.

Nesse mesmo estudo os autores elaboram duas proposições sobre o modo como a iliquidez impacta a tomada de decisão pelo investidor. Na primeira proposição, Amihud e Mendelson (1986) preconizam um efeito clientela, no qual, em equilíbrio, ativos com maiores *spreads*, ou seja, menos líquidos, são alocados em portfólios de investidores com expectativas de longo prazo. Esse efeito decorre do fato de que esses investidores podem amortizar seus custos por um período maior, e também pelo menor custo incorrido devido ao menor número de transações. Com isso, o aumento marginal de retorno demandado para transacionar com esses ativos é menor.

A segunda proposição de Amihud e Mendelson (1986) refere-se à relação esperada entre o *spread* e o retorno do ativo. Em equilíbrio, o retorno deve seguir uma relação côncava e crescente em relação ao *spread*, sendo a concavidade uma decorrência da primeira proposição. Como resultado do estudo, os autores apontam que a inclusão da liquidez no modelo reduziu o coeficiente do fator mercado, em uma evidência de que parte do efeito atribuído a esse fator é na verdade devido à liquidez. No que concerne ao coeficiente para o *bid-ask spread*, os resultados foram favoráveis às proposições dos autores, com uma relação positiva e decrescente entre retorno e *spread*.

Eleswarapu e Reinganum (1993) estudam a presença de sazonalidades no prêmio de liquidez no contexto da precificação de ativos. Para tanto, os autores utilizam uma amostra de empresas listadas na NYSE no período compreendido entre 1961 e 1990, tendo o *bid-ask spread* como *proxy* para a liquidez dos ativos. Após construírem portfólios a partir do beta de mercado e do *spread* dos ativos, os autores estimaram o modelo seguindo a metodologia de Fama e MacBeth (1973), e encontraram que o prêmio de liquidez permanecia estatisticamente significativo

apenas quando considerados dados somente referentes ao mês de janeiro de cada ano do período amostral.

Datar, Naik e Radcliffe (1998) desenvolvem um estudo com o objetivo de analisar a relação que se estabelece entre liquidez e retorno, em uma amostra de empresas não financeiras da NYSE, no período de 1962 a 1991. Esses autores, diferentemente de Amihud e Mendelson (1986), empregam a taxa de *turnover* para mensurar a liquidez, sendo essa medida dada pela razão entre o número de ações negociadas no período e o total de ações em circulação no mesmo período. Os autores fundamentam a utilização dessa *proxy* para a liquidez na dificuldade de obtenção de dados para o cálculo do *bid-ask spread*, e também no melhor desempenho do *turnover* em captar a frequência de negociação de um ativo, apontada como uma dimensão importante para caracterizar a liquidez de um ativo.

Mesmo com a utilização da taxa de *turnover*, Datar, Naik e Radcliffe (1998) encontram que o retorno das ações é uma função decrescente da liquidez, indo de encontro com os resultados de Amihud e Mendelson (1986), os quais apontam que ações ilíquidas geram retornos maiores. A relação encontrada permaneceu significativa mesmo após controlar pelo tamanho, índice *book-to-market* e beta de mercado, os autores também não encontraram evidências favoráveis a presença do efeito janeiro nos retornos dos fatores para a liquidez. Além disso, destaca-se que, mesmo ao dividir a amostra em dois subperíodos, os resultados permaneceram significativos.

Para estudar a relação entre iliquidez e o retorno esperado ao longo do tempo, Amihud (2002) utiliza uma nova *proxy* para mensurar a iliquidez, dada pela razão entre o retorno absoluto diário da ação e o respectivo volume em dólar para o ativo, tal medida é interpretada como o impacto no preço devido a um dólar a mais no volume. O autor salienta que existem outras *proxies* com maior acurácia para mensurar a iliquidez, contudo tais medidas envolvem dados que normalmente não estão disponíveis.

Com uma amostra de ações da NYSE, no período de 1964 a 1997, Amihud (2002), de modo análogo aos estudos anteriores, encontra uma relação positiva entre iliquidez e retorno, ao empregar os procedimentos de Fama e Macbeth (1973) para estimação dos modelos. Ademais, o autor constatou, por meio de regressões em séries temporais, que os efeitos da iliquidez são maiores nas ações de empresas pequenas, indicando que estas ações são mais suscetíveis ao risco de liquidez. Por fim, Amihud (2002) destaca que o excesso de retorno das ações também engloba um prêmio por sua iliquidez.

Jun, Marathe e Shawky (2003) analisam o mercado de 27 países emergentes no período de 1992 a 1997. Para tanto a liquidez foi mensurada a partir do volume de negociação, da taxa de *turnover* e de uma medida dada pela divisão do *turnover* pela volatilidade, sendo o *turnover* apontado como a *proxy* de maior poder explanatório para os retornos. Diferente do que é constatado pelos primeiros trabalhos sobre o tema, os resultados dessa pesquisa apontam para uma relação positiva entre liquidez e retorno, tal fato é explicado pelos autores como sendo uma decorrência do menor nível de integração desses mercados com a economia global. Ressalta-se que, os resultados permaneceram robustos mesmo após controlar pelos fatores beta de mercado global, capitalização de mercado e índice *price-to-book*.

Ao estudar o impacto da liquidez na precificação de ativos, Acharya e Pedersen (2005) propõem um CAPM ajustado pela liquidez - *Liquidity-adjusted Capital Asset Pricing Model* (LCAPM). Nesse modelo, o retorno esperado dos ativos, além de uma função do excesso de retorno do mercado, é também uma função da liquidez. Desse modo, esses autores propõem um beta que incorpora por diferentes vias o risco de liquidez. Esse beta pode ser decomposto no beta do CAPM tradicional e outros três betas para o risco de liquidez: o β_2 que mensura a comunalidade da iliquidez do ativo com a iliquidez do mercado; o β_3 que capta a sensibilidade do retorno do ativo à iliquidez do mercado; e, por fim, um último beta (β_4) responsável por capturar a sensibilidade da iliquidez do ativo ao retorno do mercado. Para realizar os testes empíricos do modelo, os autores utilizaram dados da NYSE e da AMEX, no período de 1963 a 1999, com a iliquidez sendo mensurada pela medida de Amihud (2002).

Acharya e Pedersen (2005) encontraram uma relação positiva entre o retorno esperado e o β_2 , e uma relação negativa entre o retorno esperado e os β_3 e β_4 , sendo o último o principal fator para o efeito liquidez. Quando considerado um β_5 , que combina os efeitos dos três betas para a liquidez, esse apresentou uma relação positiva e estatisticamente significativa com o retorno. Além disso, ressalta-se que o modelo apresentou um melhor poder explicativo em relação ao CAPM tradicional, com um bom ajuste quando considerados portfólios formados pela liquidez, pela variação da liquidez e pelo tamanho, mas não se ajustou bem quando considerado o índice *book-to-market* na formação dos portfólios.

Liu (2006) aborda diferentes tópicos relativos ao efeito liquidez. Inicialmente o autor propõe uma nova medida para a liquidez, o *Turnover* Padronizado, que se justifica pelo caráter multidimensional da liquidez. Liu (2006) aponta que o *Turnover* Padronizado é altamente correlacionado a outras medidas, como o *bid-ask spread* e o *turnover*, sendo capaz de capturar

múltiplas dimensões da liquidez de mercado dos ativos. Em uma segunda etapa de seu estudo, Liu (2006) explora a relação entre o risco de liquidez e a precificação de ativos. Com base em dados de ações da NYSE, AMEX e NASDAQ, no período de 1963 a 2003, o autor sugere um modelo de dois fatores, composto pelo beta de mercado do CAPM, mais um fator para o risco de liquidez.

Nos testes para esse novo modelo, Liu (2006) demonstra que o risco de liquidez é um fator importante no contexto da precificação de ativos, sendo que a inclusão de um fator explicativo para a liquidez foi capaz de elevar o poder explicativo tanto do modelo CAPM, quanto do modelo de três fatores de Fama e French (1993). Liu (2006) explora ainda a relação que se estabelece entre a liquidez e outras anomalias presentes na precificação de ativos, suas evidências empíricas demonstraram que o modelo de dois fatores proposto foi capaz de capturar os efeitos tamanho, índice *book-to-market*, *dividend yield*, índice lucro/preço, índice fluxo de caixa/preço e o efeito reversão nos retornos no longo prazo.

Keene e Peterson (2007) estudam a liquidez como fator explicativo para os retornos das ações em séries temporais, no contexto de outras variáveis já apontadas pela literatura como determinantes dos retornos. Para tanto, os autores utilizam seis variáveis para mensurar a liquidez: o volume negociado, o *turnover*, o desvio-padrão das duas variáveis e também o coeficiente de variação de ambas as variáveis. Com dados do mercado americano no período de 1963 a 2002, e empregando metodologia similar à de Fama e French (1993), os autores formaram 54 portfólios, considerando os fatores tamanho, índice *book-to-market*, momento e liquidez.

A liquidez foi analisada como determinante para o excesso de retorno dos portfólios tanto isoladamente, quanto na presença dos fatores beta de mercado, tamanho, índice *book-to-market* e momento. Keene e Peterson (2007) ressaltam também que, mesmo com a presença de um fator para a liquidez no modelo, os demais fatores permaneceram estatisticamente significativos. Os autores, por fim, destacam que os interceptos foram estatisticamente significativos, o que sugere a existência de outras variáveis importantes omitidas do modelo.

Nguyen et al. (2007) investigam se o modelo CAPM de três momentos de Kraus e Litzenberger (1976) e o modelo de três fatores de Fama e French (1993) são capazes de explicar o prêmio pela liquidez no mercado americano, no período de 1963 a 2004. Com a liquidez sendo mensurada pelo índice *turnover*, os autores formaram portfólios baseados na liquidez, tamanho

e índice *book-to-market*, para então empregar regressões de séries temporais para estimar os modelos.

Os resultados encontrados foram compatíveis com os de Amihud e Mendelson (1986) e Amihud (2002), sendo a liquidez um fator relevante para a precificação dos ativos, com o índice *turnover* afetando negativamente o retorno esperado, ou seja, os investidores demandam um retorno superior de ações menos líquidas. Ressalta-se que os fatores de Fama e French (1993) não foram capazes de captar o prêmio pela liquidez, resultado similar foi encontrado com o uso de regressões em *cross-section*.

Correia, Amaral e Bressan (2008) verificam se os retornos das ações também podem ser explicados por sua liquidez de mercado. Com uma amostra de empresas listadas na Bovespa entre 1995 e 2004, os autores testam a relação entre liquidez, medida pelo índice *turnover*, e retorno, com o uso da técnica de análise de regressão múltipla de dados em painel, tendo como variáveis de controle o beta de mercado, índice *book-to-market* e valor de mercado. Como resultado foi encontrada uma relação positiva entre *turnover* e retorno, esta associação manteve-se mesmo ao se utilizar a quantidade de negócios e o volume como medidas de liquidez. Os achados desta pesquisa estão em desacordo com a relação proposta por Amihud e Mendelson (1986), mas vão ao encontro da relação verificada por Jun, Marathe e Shawky (2003).

Narayan e Zheng (2010) analisam o comportamento dos fatores tamanho, índice *book-to-market*, *turnover* e momento com a inclusão de um fator para a liquidez no modelo *cross-section* para os retornos das ações. Foi empregada uma metodologia similar à de Avramov e Chordia (2006), em uma amostra composta por todos os ativos negociados na Bolsa de Valores de Xangai no período de 1993 a 2003, sendo a liquidez mensurada pela medida de Pastor e Stambaugh (2003). Em seus resultados os autores confirmam que a liquidez é uma variável estatisticamente significativa na precificação de ativos. Ressalta-se que, quando o fator para a liquidez foi adicionado no modelo o momento deixou de ser significativo.

Machado e Medeiros (2011) verificam se a liquidez deve ser adicionada como variável explicativa para a precificação de ativos no mercado brasileiro, após controlados os efeitos dos três fatores propostos por Fama e French (1993) e do fator momento de Carhart (1997). A amostra considerada no estudo abrangeu todas as ações negociadas na Bovespa entre 1995 e 2008, sendo formados portfólios em procedimento similar ao efetuado por Fama e French

(1993). Como *proxies* para a liquidez os autores empregaram o *turnover*, o volume negociado, a quantidade de negócios, a negociabilidade e o *Turnover* Padronizado.

Com relação as medidas de liquidez testadas, Machado e Medeiros (2011) apontam que elas são altamente correlacionadas, sendo uma evidência de que elas captam uma mesma dimensão da liquidez. Sobre o fator construído para a liquidez, apenas o fator elaborado a partir do volume negociado mostrou-se estatisticamente significativo, sendo as análises posteriores desenvolvidas com esse fator. Quando adicionada no modelo de Carhart (1997), a liquidez proporcionou um aumento no poder explicativo desse modelo e, de maneira similar aos achados de Keene e Peterson (2007), provocou alterações nos coeficientes dos outros fatores, sem, no entanto, afetar a significância deles.

Lam e Tam (2011) estudam se a liquidez é um fator relevante para a precificação de ativos, quando considerada conjuntamente com os fatores proposto por Fama e French (1993) e por Carhart (1997). Os autores empregam regressões de séries temporais para dados de 769 ações listadas na Bolsa de Valores de Hong Kong, no período de 1981 a 2004. Para mensurar a liquidez são empregadas 9 *proxies*, sendo o índice *turnover* escolhido para o desenvolvimento da análise dos modelos.

Nos resultados, destaca-se que a média do fator para a liquidez construído por Lam e Tam (2011) foi superior à média encontrada por Keene e Peterson (2007) para dados do mercado americano. Após estimação dos modelos com a inclusão do fator para a liquidez, os autores apontam que a quantidade de interceptos estatisticamente significativos reduziu-se em relação aos modelos estimados sem este fator, sendo uma evidência favorável a consideração da liquidez nestes modelos. Destaca-se também que o momento não se mostrou estatisticamente significativo na amostra estudada, sendo o modelo composto por quatro fatores – os três fatores de Fama e French (1993) mais o fator para a liquidez – o que apresentou um melhor desempenho no estudo.

Lischewski e Voronkova (2012) empregam os modelos CAPM e três fatores de Fama e French (1993), com e sem a adição de um fator para a liquidez, no contexto da Bolsa de Valores de Varsóvia no período de 1996 a 2009. Os autores utilizam dez *proxies* diferentes para mensurar a liquidez e estimam os modelos por meio de regressões de séries temporais. Os resultados encontrados pelos autores indicam que o mercado, o tamanho e o índice *book-to-market* são fatores precificados no contexto do mercado estudado. Com relação a liquidez, os achados de

Lischewski e Voronkova (2012) são contrários ao que predomina na literatura, com o fator para a liquidez não sendo capaz de elevar o poder explicativo dos modelos, sendo este resultado robusto para as diferentes medidas de liquidez e para subperíodos da amostra.

Machado e Machado (2014) analisam se um modelo de dois fatores de Liu (2006), composto pelo prêmio de mercado e pela liquidez, é capaz de apresentar um desempenho superior ao modelo de Fama e French (1993). A amostra do estudo foi composta pelas ações listadas na Bovespa no período de 1995 a 2008. Para o desenvolvimento do estudo, os autores utilizaram 24 portfólios, reformulados em junho de cada ano, baseados no valor de mercado, índice *book-to-market*, momento e liquidez, tendo o volume negociado como *proxy* para a liquidez. Para a estimação dos modelos, foram estimadas regressões múltiplas de séries temporais, tendo o excesso de retorno dos 24 portfólios como variáveis dependentes e o prêmio do mercado e a liquidez como variáveis independentes.

Em seus resultados, Machado e Machado (2014) apontam que a liquidez foi significativa em 20 dos 24 portfólios, e para 14 carteiras o intercepto foi estatisticamente significativo, o que, tal como apontado por Keene e Peterson (2007), sugere a existência de variáveis omitidas do modelo. Neste estudo, assim como atestado por Liu (2006), o modelo de dois fatores apresentou um desempenho superior ao CAPM, quando comparados por meio do coeficiente de determinação. Ao passo que o modelo de dois fatores e o modelo de Fama e French (1993) apresentaram desempenhos similares. Os autores também comparam o modelo de dois fatores ao modelo de cinco fatores testado em Machado e Medeiros (2011), sendo esse último superior, devido ao maior coeficiente de determinação e ao menor número de portfólios com interceptos estatisticamente diferentes de zero.

Assefa e Mollick (2014) estudam a relação entre liquidez e retorno em uma amostra com índices de 16 países africanos no período de 1995 a 2010. Como metodologia do estudo, são utilizados modelos de dados em painel, e para mensurar a liquidez dos mercados estudados são empregadas duas *proxies*, sendo elas: o índice *turnover* dividido pela capitalização do mercado e esse mesmo índice dividido pelo PIB do país. Nos resultados, os autores apontam que, quando a África do Sul foi desconsiderada da amostra, foi verificada uma relação positiva entre a liquidez e o retorno, indo ao encontro com os achados de Jun, Marathe e Shawky (2003) e de Correia, Amaral e Bressan (2008), tal fato é atribuído ao maior desenvolvimento desse mercado em relação aos demais da região.

Amihud et al. (2015) estudam o prêmio pela iliquidez em uma amostra de 45 países no período de 1990 a 2011. Como *proxy* para a liquidez os autores empregam a medida proposta por Amihud (2002) e, para a estimação do prêmio de liquidez na precificação de ativos foram consideradas duas maneiras distintas. Na primeira, o prêmio de iliquidez foi considerado como o intercepto de um modelo estimado tendo como variável dependente o diferencial de retorno entre portfólios de ações ilíquidas e portfólios de ações líquidas, tendo os fatores propostos por Fama e French (1993) como variáveis independentes. Na segunda forma, o prêmio pela iliquidez foi estimado por meio da inclusão de um fator para a liquidez em regressões *cross-section* para o excesso de retorno, tal como na metodologia proposta por Fama e MacBeth (1973), tendo o tamanho, índice *book-to-market*, volatilidade e retornos passados como variáveis de controle.

Para as duas formas em que o prêmio pela iliquidez foi estimado foi encontrado um valor positivo e estatisticamente significativo, sendo verificado um maior prêmio para a iliquidez nos mercados dos países emergentes. Amihud et al. (2015) também encontram uma maior comunalidade no prêmio de iliquidez nos mercados mais abertos e integrados ao sistema financeiro global, ampliando a exposição dos investidores que atuam nestes mercados a possíveis choques de iliquidez.

Vu, Chai e Do (2015) examinam o efeito do risco de liquidez no mercado australiano entre 1995 e 2010, empregando o *Liquidity-adjusted* CAPM (LCAPM), proposto por Acharya e Pedersen (2005). Como medida principal para a liquidez foi utilizado o índice de iliquidez de Amihud (2002), foi então estimado o LCAPM com o uso de regressões de dados em painel e tendo o índice *book-to-market*, o tamanho e o momento como variáveis de controle.

Os autores encontram que as diferentes fontes para o risco de liquidez são precificadas pelos agentes. Diferentemente dos achados de Acharya e Pedersen (2005), Vu, Chai e Do (2015) apontam que a comunalidade da liquidez foi o fator dominante para o risco de liquidez. Quando analisado o efeito combinado dos três betas para a liquidez, Vu, Chai e Do (2015) encontram uma relação positiva e significativa, tal como Acharya e Pedersen (2005). Por fim, os resultados encontrados permaneceram robustos quando a amostra foi segmentada pelo tamanho e para outras *proxies* testadas para a liquidez, já quando a amostra foi subdividida em diferentes períodos, os autores constataram que o risco de liquidez é superior em um mercado baixista.

Fall, Louhichi e Viviani (*in press*) estimam o modelo LCAPM de Acharya e Pedersen (2005) por meio da metodologia de componentes não observados. Para tanto são utilizados dados das empresas listadas na NASDAQ no período de 2006 a 2014, com a liquidez sendo mensurada pelo *bid-ask spread*. Tal como no estudo de Acharya e Pedersen (2005), os autores encontram um β_2 positivo e valores negativos para os β_3 e β_4 . Em relação ao efeito combinado dos três betas para a liquidez, Fall, Louhichi e Viviani (*in press*) encontraram um efeito positivo e estatisticamente significativo.

No Quadro 1 são sintetizados os estudos empíricos sobre o efeito liquidez, com destaque para as *proxies* empregadas para mensurar a liquidez e também para os principais resultados encontrados em cada estudo.

Quadro 1 - Evidências empíricas do efeito liquidez

Estudo	Amostra	Liquidez	Principais Evidências
Amihud e Mendelson (1986)	Ações da NYSE, no período de 1961 a 1980.	<i>Bid-ask spread</i>	Foi encontrada uma relação positiva e decrescente entre o <i>bid-ask spread</i> e o retorno dos ativos. Os autores também apontam que parte dos efeitos atribuídos ao excesso de retorno do mercado são, na verdade, decorrentes do efeito liquidez.
Eleswarapu e Reinganum (1993)	Ações listadas na NYSE entre 1961 e 1990.	<i>Bid-ask spread</i>	Como principal resultado, os autores encontram que o prêmio de liquidez permanece estatisticamente significativo apenas para o mês de janeiro. Nos demais meses o impacto da liquidez na precificação de ativo não foi estatisticamente diferente de zero.
Datar, Naik e Radcliffe (1998)	Ações da NYSE, entre 1962 e 1991.	Índice <i>Turnover</i> .	Relação negativa entre o <i>turnover</i> e o retorno esperado. Sendo esse resultado consistente mesmo após controlar pelo tamanho, índice <i>book-to-market</i> e beta da empresa.
Amihud (2002)	Ações negociadas na NYSE entre 1963 e 1997.	Razão entre o retorno absoluto e o volume negociado na ação no período.	Relação positiva entre iliquidez e retorno. Foi apontado também que os efeitos da iliquidez são maiores nas ações de empresas pequenas.
Jun, Marathe e Shawky (2003)	27 mercados emergentes no período de 1992 a 1997.	Volume, <i>turnover</i> e taxa <i>turnover</i> -volatilidade.	Relação positiva entre liquidez e retorno. Resultados esses que foram robustos mesmo após controlar pelos fatores beta de mercado global, capitalização de mercado e índice <i>price-to-book</i> .
Acharya e Pedersen (2005)	Ações da NYSE e AMEX, no período de 1963 a 1999.	Iliquidez de Amihud (2002).	O modelo proposto, ao considerar um beta ajustado pela liquidez apresentou um melhor poder explicativo em relação ao CAPM. Sendo a sensibilidade da iliquidez do ativo ao retorno do mercado o fator preponderante dentre os betas para a liquidez.
Liu (2006)	Ações da NYSE, AMEX e NASDAQ, entre 1963 e 2003.	<i>Turnover</i> Padronizado	O modelo CAPM acrescido de um fator para a liquidez foi capaz de capturar os efeitos tamanho, índice <i>book-to-market</i> , <i>dividend yield</i> , índice lucro/preço, índice fluxo de caixa/preço e o efeito reversão nos retornos no longo prazo.

(Continuação)

Estudo	Amostra	Liquidez	Principais Evidências
Keene e Peterson (2007)	Mercado americano no período de 1963 a 2002.	Volume negociado, <i>turnover</i> , e o desvio-padrão e coeficiente de variação de ambas as variáveis.	A liquidez foi significativa mesmo na presença dos fatores beta de mercado, tamanho, índice <i>book-to-market</i> e momento. Ressalta-se que os interceptos do modelo foram estatisticamente significativos, indicando que os fatores considerados não foram capazes de captar toda a variação nos retornos.
Nguyen et al. (2007)	Mercado americano, no período de 1963 a 2004.	Índice <i>turnover</i>	Relação negativa entre o <i>turnover</i> e o retorno esperado. Ressalta-se que a liquidez permaneceu significativa mesmo na presença dos fatores mercado, tamanho e índice <i>book-to-market</i> .
Correia, Amaral e Bressan (2008)	Ações da Bovespa entre 1995 e 2004.	Índice <i>turnover</i>	Foi encontrada uma relação positiva entre <i>turnover</i> e retorno, ou seja, uma relação positiva entre liquidez e retorno. A relação positiva permaneceu mesmo quando utilizados o volume e o número de negócios como <i>proxy</i> para a liquidez.
Narayan e Zheng (2010)	Ações da Bolsa de Xangai de 1993 a 2003.	Medida de Pastor e Stambaugh (2003)	A liquidez foi significativa quando inclusa no modelo estudado. Ressalta-se que, ao incluir um fator para a liquidez, o momento deixou de ser estatisticamente significativo.
Machado e Medeiros (2011)	Ações da Bovespa entre 1995 e 2008.	<i>Turnover</i> , volume, quantidade de negócios, negociabilidade e <i>Turnover</i> Padronizado.	Apenas o fator construído a partir do volume negociado foi estatisticamente significativo, sendo que sua inclusão no modelo de quatro fatores de Carhart (1997) foi capaz de elevar o seu poder explicativo.
Lam e Tam (2011)	Ações da Bolsa de Valores de Hong Kong, entre 1981 e 2004.	<i>Turnover</i> , volume, desvio padrão e coeficiente de variação do <i>turnover</i> e do volume, iliquidez de Amihud (2002), e as medidas de Pastor e Stambaugh (2003) e Liu (2006).	A quantidade de interceptos significativos nos modelos reduziu-se com a inclusão do fator para a liquidez. Destaca-se que o modelo composto pelos três fatores de Fama e French (1993) mais o fator para a liquidez foi o que apresentou melhor desempenho na amostra do estudo.
Lischewski e Voronkova (2012)	Ações da Bolsa de Valores de Varsóvia no período de 1996 a 2009.	<i>Turnover</i> , e diferentes versões para as seguintes medidas: proporção de dias de zero retorno, iliquidez de Amihud (2002), e as medidas de Roll (1984), Lesmond (2005) e de Liu (2006).	O mercado, o tamanho e o índice <i>book-to-market</i> foram fatores precificados no contexto deste estudo. Com relação ao fator para a liquidez, esse não foi capaz de elevar o poder preditivo do modelo.
Machado e Machado (2014)	Ações da Bovespa no período de 1995 a 2008.	Volume negociado	A liquidez se mostrou um fator significativo na precificação de ativos. O modelo de dois fatores, tal como proposto por Liu (2006), apresentou desempenho similar ao modelo de três fatores de Fama e French (1993) para a amostra do estudo.
Assefa e Mollick (2014)	Índices de 16 países africanos no período de 1995 a 2010.	Razão entre o <i>turnover</i> e a capitalização do mercado e a razão entre o <i>turnover</i> e o PIB.	Foi encontrada uma relação positiva entre a liquidez e o retorno esperado quando a África do Sul foi desconsiderada da amostra, sendo esse fato atribuído ao maior desenvolvimento deste mercado em relação aos demais da região.
Amihud et al. (2015)	Ações de 45 países no período de 1990 a 2011.	Iliquidez de Amihud (2002).	Foi encontrado um prêmio positivo e significativo para a iliquidez. Ressalta-se que o prêmio encontrado foi maior entre os mercados de países emergentes.

(Continuação)

Estudo	Amostra	Liquidez	Principais Evidências
Vu, Chai e Do (2015)	Ações do mercado australiano entre 1995 e 2010.	Iliquidez de Amihud (2002).	A liquidez é um fator precificado no mercado estudado. Tal efeito permaneceu robusto mesmo quando consideradas outras <i>proxies</i> para a liquidez e com a amostra segmentada pelo tamanho e em diferentes subperíodos.
Fall, Louhichi e Viviani (<i>in press</i>)	Ações da NASDAQ no período de 2006 a 2014.	<i>Bid-ask spread</i>	Os autores empregam no estudo o modelo de Acharya e Pedersen (2005) e encontram, para a combinação dos três betas para a liquidez deste modelo, um efeito positivo e estatisticamente significativo.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Com este referencial, fica evidenciado que a precificação de ativos consiste em uma questão aberta no campo das finanças, com a existência de diversos fatores testados na literatura para compor um modelo capaz de explicar o retorno esperado pelos investidores. A liquidez, tal como exposto anteriormente, representa um fator amplamente explorado neste contexto, sendo os resultados encontrados divergentes entre os estudos desenvolvidos em mercados emergentes, tal como foi possível de constatar com os estudos de Jun, Marathe e Shawky (2003), Correia, Amaral e Bressan (2008), Machado e Medeiros (2011), Assefa e Mollick (2014) e Amihud et al. (2015). Desse modo, no próximo capítulo desta dissertação são descritos os procedimentos metodológicos adotados para responder à questão de pesquisa apresentada anteriormente.

3 METODOLOGIA

O objetivo desta pesquisa foi verificar se a liquidez das ações é um fator de risco sistemático precificado nos mercados de capitais dos países emergentes da América Latina. Para que esta pesquisa obtivesse êxito em seu propósito foi necessário empregar procedimentos metodológicos apropriados. Desse modo, este capítulo dedica-se a descrever desde os aspectos da abordagem do objeto de pesquisa, até a coleta e tratamento estatístico empregado na análise dos dados utilizados.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Quanto aos objetivos, a presente pesquisa pode ser caracterizada como descritiva. Esse tipo de pesquisa busca descrever as características de um fenômeno, com o estabelecimento de relações entre variáveis e sem a presença de intervenções do pesquisador (GIL, 2008). Quanto aos métodos utilizados, a pesquisa caracteriza-se como quantitativa, neste tipo de pesquisa são empregados modelos teóricos e testes empíricos para o desenvolvimento das análises e o estudo das relações.

Em relação ao delineamento da pesquisa, Gil (2008) ressalta que esse envolve tanto o ambiente de coleta dos dados, quanto as formas de controles das variáveis estudadas. O autor destaca a impossibilidade de se estabelecer controles de laboratório no desenvolvimento de pesquisas em ciências sociais. Nesse caso, uma abordagem mais próxima da pesquisa experimental, passível de ser empregada no campo de uma ciência social aplicada e utilizada neste estudo, é a pesquisa *ex-post-facto*, definida como uma investigação empírica, na qual o pesquisador não exerce controle sobre as variáveis, caracterizadas por já terem ocorrido. Com isso, cabe ao pesquisador realizar inferências sobre a relação e os efeitos que se estabelecem entre as variáveis.

3.2 População e Amostra

A população deste estudo consiste em todas as ações negociadas nas bolsas de valores dos mercados emergentes da América Latina entre 1º junho de 1999 e 30 de junho de 2017. Os países que compõem a amostra deste estudo foram escolhidos a partir da composição do MSCI *Emerging Markets Latin America Index*, em agosto de 2018, sendo considerados assim os mercados do Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru.

Definidos os mercados a serem estudados, foram coletados, na plataforma de informações financeiras da *Bloomberg*, para todas as empresas negociadas no período amostral desta

pesquisa, os dados financeiros e de mercado necessários para o desenvolvimento dos modelos estudados. Como este estudo envolve mercados de diferentes países, tal como em Liang e Wei (2012), todos os valores monetários foram convertidos em dólares norte-americanos, de modo a permitir a comparação entre os ativos.

Para a composição da amostra deste estudo, inicialmente foram excluídas as ações das empresas financeiras, dado o elevado índice de endividamento que caracteriza este setor. Conforme destacam Fama e French (1992), a interpretação desse indicador para estas empresas não é a mesma que para as demais empresas. Diante da limitação de dados para muitas ações que permaneceram na amostra, o que impossibilitaria o cálculo dos indicadores necessários para a formação dos portfólios e construção dos fatores, foram consideradas em cada ano do período amostral apenas as empresas que apresentaram as informações descritas a seguir:

- a) Patrimônio Líquido positivo e Valor de Mercado em 31 de dezembro do ano anterior, sendo adotada uma tolerância dos 30 dias anteriores para a segunda variável. Tais variáveis foram necessárias para a determinação do índice *book-to-market*;
- b) Ativo Total em 31 de dezembro dos dois anos anteriores a formação do portfólio, necessário para calcular o investimento;
- c) Lucro Operacional em 31 de dezembro do ano anterior a formação do portfólio, necessário para o cálculo da lucratividade;
- d) Valor de Mercado em 30 de junho, com tolerância dos 30 dias prévios, necessário para a construção do fator tamanho;
- e) Ações que possuíam cotações mensais consecutivas e pelo menos um negócio ao mês, para o período de 12 meses anteriores e posteriores da data de formação dos portfólios. O período anterior à formação dos portfólios foi necessário para a construção do fator momento e o posterior para o cálculo do retorno das ações, que foi utilizado para o cálculo dos retornos das carteiras.

Na Tabela 1 é apresentada a composição anual da amostra entre os diferentes mercados considerados neste estudo. Ressalta-se a relevância do mercado brasileiro, quando comparado aos demais da região, dado o maior número de ativos que atendem aos critérios estabelecidos na pesquisa, ao passo que a Colômbia foi o mercado com o menor número de ativos na amostra total.

Tabela 1 - Composição da amostra

	Brasil	Chile	Colômbia	México	Peru	Total
2000	109	70	8	65	21	273
2001	119	63	8	69	25	284
2002	123	61	9	61	29	283
2003	128	65	9	58	31	291
2004	141	64	9	58	35	307
2005	144	68	7	60	40	319
2006	161	78	6	60	47	352
2007	178	88	6	58	48	378
2008	211	81	5	58	51	406
2009	229	76	7	66	49	427
2010	231	84	7	67	47	436
2011	223	92	8	71	44	438
2012	233	84	9	69	37	432
2013	224	84	12	67	35	422
2014	215	86	19	66	31	417
2015	201	82	17	70	26	396
2016	192	78	20	73	27	390
2017	197	80	21	71	28	397

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

3.3 Descrição das Variáveis

Para o desenvolvimento dos modelos propostos na presente pesquisa foi necessário inicialmente que, de posse dos dados, fossem calculadas algumas variáveis que foram utilizadas tanto na formação dos portfólios, como também na construção dos fatores necessários para o desenvolvimento dos modelos.

Em relação ao retorno das ações, do mesmo modo que Machado e Medeiros (2011), optou-se pelo cálculo em sua forma logarítmica, conforme descrito na equação 8. Ao se adotar a forma logarítmica, assume-se que os retornos seguem um regime de capitalização contínua, com uma distribuição de frequência simétrica em relação à zero. Dessa forma, os resultados tendem a se aproximar de uma curva de distribuição normal.

$$R_{i,t} = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \times 100 \quad (8)$$

Em que: $R_{i,t}$ é a taxa de retorno do ativo i no período t ; e P_t e P_{t-1} refletem a cotação de fechamento dessa ação no período t e $t-1$, respectivamente. Ressalta-se ainda que, todas as cotações utilizadas foram ajustadas aos proventos.

Sendo esse o retorno dos ativos individuais, a equação 9 apresenta a fórmula para o cálculo do retorno dos portfólios.

$$R_{p,t} = \sum_{i=1}^n \frac{VM_{i,t}}{VM_{p,t}} (R_{i,t}) \quad (9)$$

Em que: $R_{p,t}$ é o retorno do portfólio p no período t; $VM_{i,t}$ é o valor de mercado da ação i no período t; $VM_{p,t}$ é o valor de mercado do portfólio p no período t; e $R_{i,t}$ é a taxa de retorno do ativo no período t.

O valor de mercado das ações, assim como no trabalho de Fama e French (1993), foi empregado como *proxy* tamanho, seu valor foi obtido conforme especificado na equação 10.

$$VM_{i,t} = P_{i,t} \times NA\zeta_{i,t} \quad (10)$$

Em que: $VM_{i,t}$ é o valor de mercado da ação i no instante t; $P_{i,t}$ é o preço da ação i no instante t; e $NA\zeta_{i,t}$ é o número de ações em circulação i no instante t.

O índice *book-to-market* é obtido tal como calculado por Fama e French (1993), conforme explicitado pela equação 11.

$$BM_{i,t} = \frac{PL_{i,dez(t-1)}}{VM_{i,dez(t-1)}} \quad (11)$$

Em que: $BM_{i,t}$ é o índice *book-to-market* da empresa i, no período t; $PL_{i, dez(t-1)}$ é o patrimônio líquido da empresa i em 31 de dezembro do ano t-1, em relação ao ano de formação do portfólio; e $VM_{i, dez(t-1)}$ é o valor de mercado da empresa i em 31 de dezembro do ano t-1, em relação ao ano de formação do portfólio.

Por fim, para o cálculo da lucratividade e do investimento foram adotados procedimentos similares aos empregados por Fama e French (2015). Na sequência, a equação 12 apresenta a fórmula adotada para mensurar a lucratividade e na equação 13 é descrito o procedimento adotado para o cálculo do investimento.

$$Lucr_{i,t} = \frac{LOp_{i,dez(t-1)}}{PL_{i,dez(t-1)}} \quad (12)$$

Em que: $\text{Lucr}_{i,t}$ é a lucratividade da empresa i , no período t ; $\text{LOp}_{i, \text{dez}(t-1)}$ é o lucro operacional da empresa i em 31 de dezembro do ano $t-1$, sendo o lucro operacional definido neste trabalho como as vendas líquidas mais os outros lucros operacionais subtraídos do custo de bens vendidos e dos outros prejuízos operacionais, tal como disponibilizado na plataforma de informações financeiras da *Bloomberg*; e $\text{PL}_{i, \text{dez}(t-1)}$ é o patrimônio líquido da empresa i em 31 de dezembro do ano $t-1$.

$$\text{Inv}_{i,t} = \frac{(\text{AT}_{i, \text{dez}(t-1)} - \text{AT}_{i, \text{dez}(t-2)})}{\text{AT}_{i, \text{dez}(t-2)}} \quad (13)$$

Em que: $\text{Inv}_{i,t}$ é o investimento da empresa i , no período t ; $\text{AT}_{i, \text{dez}(t-1)}$ é o ativo total da empresa i em 31 de dezembro do ano $t-1$; e $\text{AT}_{i, \text{dez}(t-2)}$ é o ativo total da empresa i em 31 de dezembro do ano $t-2$, sempre com t sendo o ano de formação do portfólio.

3.3.1 Medidas de Liquidez

Dadas as características da liquidez, diversos estudos dedicam-se a explorar o desempenho das *proxies* para essa variável em diferentes contextos, como é o caso dos estudos de Lesmond (2005), Goyenko, Holden e Trzcinka (2009), Kang e Zhang (2014) e Fong, Holden e Trzcinka (2017). Além disso, ressalta-se que os estudos sobre os efeitos da liquidez na precificação dos ativos normalmente empregam mais de uma medida para essa variável, com o objetivo de avaliar seus diferentes aspectos, como é o caso dos trabalhos de Jun, Marathe e Shawky (2003), Keene e Peterson (2007) e Machado e Medeiros (2011). Desse modo, para o desenvolvimento deste trabalho foram empregadas duas *proxies* para a liquidez, detalhadas abaixo.

A primeira *proxy* para a liquidez é a versão ajustada da medida de Amihud (2002), proposta por Kang e Zhang (2014). Esses autores argumentam que, em sua forma original, essa medida perde sua eficiência em mercados emergentes, dado que nesses mercados é comum dias sem transações para muitos ativos. Com isso, os autores propõem ajustar a medida original pelo número de dias sem transação. A medida, nomeada de $\text{AdjIlliq}_{i,t}$, pode ser expressa conforme equação 14.

$$\text{AdjIlliq}_{i,t} = \left[\ln \left(\frac{1}{N_{i,t}} \sum_{d=1}^{N_{d,t}} \frac{|R_{i,d}|}{\text{Vol}_{i,d}} \right) \right] \times (1 + \text{ZeroVol}_{i,t}) \quad (14)$$

Em que: $AdjIlliq_{i,t}$ é o retorno absoluto obtido pela ação i no ano t , em relação ao volume de negociação nesse mesmo período, ajustado pelos dias nos quais não ocorreram negociações com a ação i ; $N_{i,t}$ é o número de dias em que ocorreram negociações com a ação i no ano t ; $|R_{i,d}|$ é o retorno absoluto da ação i no dia d ; $Vol_{i,d}$ é o volume negociado da ação i no dia d ; e $ZeroVol_{i,t}$ é a porcentagem de dias sem negociação para a ação i no ano t .

Kang e Zhang (2014) mostram que essa medida para a iliquidez dos ativos foi capaz de mensurar duas dimensões da liquidez, a saber: os custos de impacto de mercado e o *bid-ask spread*. Os autores ressaltam também que dentre as medidas de liquidez testadas em seu estudo, a $AdjIlliq$ foi a que apresentou o melhor desempenho em mercados emergentes.

A segunda *proxy* empregada neste estudo para mensurar a liquidez é o índice *Turnover Padronizado* (TP), proposto por Liu (2006). Assim como em Machado e Medeiros (2011, 2012), o valor dessa variável foi ajustado pelos dias sem negociação para o ativo nos últimos 12 meses, com isso essa medida pode ser descrita matematicamente como apresentado na equação 15.

$$TP_{i,t} = \left[X + \frac{\frac{1}{Z}}{11.000} \right] \times \frac{21 \times 12}{Y} \quad (15)$$

Na qual, $TP_{i,t}$ é o índice *Turnover Padronizado* para a ação i no ano t ; X é o número de dias sem negociação nos últimos 12 meses; Y é o número de dias com negociação no mercado nesse mesmo período; Z é o *turnover* dos 12 meses anteriores, calculado como a soma do *turnover* diário do período, sendo que o *turnover* diário é dado pela razão entre o número de ações negociadas no dia e o número de ações em circulação ao final do dia.

Ainda sobre a equação 7, Liu (2006) sugere a adoção do deflator de 11.000 para o cálculo do índice para um período de 12 meses, esse valor é adotado de modo que $0 < \frac{1}{Z} < 1$, para todas as ações da amostra. Já o termo $\frac{21 \times 12}{Y}$ é utilizado para padronizar o número de dias com negociações no mês em 21, e assim tornar essa medida de liquidez comparável ao longo do tempo.

Liu (2006) ressalta que essa medida proporciona um desempate entre ações com um mesmo número de dias sem negociação no período, sendo a de maior *turnover* mais líquida. O autor destaca ainda que essa é uma variável que capta múltiplas dimensões da liquidez. Primeiramente, o número de dias sem negociação capta a dimensão da dificuldade de se

executar uma ordem, ou seja, os custos de procura e atraso. Ao passo que, o *turnover* capta a quantidade de transações e, por fim, essa é uma medida também para os custos de negociação.

3.4 Descrição dos Modelos

Conforme discutido no Referencial Teórico deste trabalho, a precificação de ativos consiste em um importante campo de pesquisa no âmbito das finanças, sendo identificado a partir do trabalho seminal de Amihud e Mendelson (1986), que a liquidez de mercado dos ativos é um fator que afeta a precificação dos ativos. Desse modo, fundamentado na literatura sobre liquidez e sua relação com a precificação de ativos, este trabalho inspira-se nos passos e técnicas utilizados por Fama e French (1993, 2015) e por Carhart (1997) para estudar essa relação no contexto dos mercados emergentes da América Latina.

Na sequência são apresentadas as regressões executadas para os testes dos modelos desta pesquisa. Sendo posteriormente detalhados os passos empreendidos para a construção dos portfólios utilizados como variáveis dependentes e na construção dos fatores empregados como variáveis explicativas nos modelos. Destaca-se que os procedimentos necessários para a construção dos fatores, estimação dos modelos e testes estatísticos foram realizados em linguagem de programação Python e R.

Ressalta-se que foram estimados os modelos de três, quatro e cinco fatores, sempre em sua forma original e posteriormente com a inclusão de um novo fator para a liquidez (IML). As regressões com a adição do fator IML foram estimadas duas vezes, de modo a considerar esse fator formado a partir de cada uma das medidas de liquidez consideradas no estudo.

A primeira regressão realizada neste estudo consiste no modelo de três fatores de Fama e French (1993), conforme apresentado na equação (16).

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_iSMB + h_iHML + \varepsilon_i \quad (16)$$

Na sequência, este modelo foi novamente estimado com a inclusão do fator para a liquidez (IML), como descrito na equação (17).

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_iSMB + h_iHML + l_iIML + \varepsilon_i \quad (17)$$

Em seguida foram estimadas regressões fundamentadas no modelo de quatro fatores de Carhart (1997), em sua forma original, em conformidade com (18).

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i\text{SMB} + h_i\text{HML} + w_i\text{WML} + \varepsilon_i \quad (18)$$

E na versão ampliada com o fator IML, tal como apresentado em (19).

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i\text{SMB} + h_i\text{HML} + w_i\text{WML} + l_i\text{IML} + \varepsilon_i \quad (19)$$

Por fim, foi estimado o modelo de cinco fatores de Fama e French (2015), consoante com a equação (20).

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i\text{SMB} + h_i\text{HML} + r_i\text{RMW} + c_i\text{CMA} + \varepsilon_i \quad (20)$$

Por fim, o modelo de (20) foi estimado com o acréscimo do fator IML, conforme exposto na equação (21).

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i\text{SMB} + h_i\text{HML} + r_i\text{RMW} + c_i\text{CMA} + l_i\text{IML} + \varepsilon_i \quad (21)$$

O Quadro 2 apresenta uma síntese dos modelos estimados nesta pesquisa e sua respectiva fundamentação empírica.

Quadro 2 - Modelos estimados na pesquisa

Modelo	Equação	Suporte Empírico
Três Fatores	$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i\text{SMB} + h_i\text{HML} + \varepsilon_i$	Fama e French (1993)
Três Fatores + liquidez	$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i\text{SMB} + h_i\text{HML} + l_i\text{IML} + \varepsilon_i$	Fama e French (1993)
Quatro Fatores	$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i\text{SMB} + h_i\text{HML} + w_i\text{WML} + \varepsilon_i$	Carhart (1997)
Quatro Fatores + liquidez	$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i\text{SMB} + h_i\text{HML} + w_i\text{WML} + l_i\text{IML} + \varepsilon_i$	Carhart (1997)
Cinco Fatores	$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i\text{SMB} + h_i\text{HML} + r_i\text{RMW} + c_i\text{CMA} + \varepsilon_i$	Fama e French (2015)
Cinco Fatores + liquidez	$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i\text{SMB} + h_i\text{HML} + r_i\text{RMW} + c_i\text{CMA} + l_i\text{IML} + \varepsilon_i$	Fama e French (2015)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Sobre os procedimentos para os testes dos modelos, Elton et al. (2012) apontam que a maior parte dos testes se estruturam em dois passos, em metodologia similar a proposta por Fama e MacBeth (1973). O primeiro passo envolve a estimação de regressões de séries temporais, com a finalidade de se obter os coeficientes de inclinação (β_i , s_i , h_i , w_i , r_i , c_i , l_i), conforme apresentado no Quadro 2. Os resultados obtidos para os betas no primeiro passo são utilizados como variáveis explicativas no segundo passo, que faz o uso de regressões em *cross-section* para testar as hipóteses dos modelos. Essa metodologia é amplamente empregada nos estudos de liquidez, tal como em Amihud e Mendelson (1986), Amihud (2002), Acharya e Pedersen (2005) e Amihud et al. (2015), e também foi utilizada nesta pesquisa.

3.4.1 Variáveis Independentes

Para a criação dos fatores empregados como variáveis independentes neste estudo adotou-se estratégia similar à de Fama e French (1993, 2015) e de Carhart (1997), com a formação de portfólios a partir das características das empresas. Desse modo, antes de apresentar a construção dos fatores em si, são apresentadas as estratégias utilizadas para a formação dos portfólios.

Para a formação das carteiras, as ações foram inicialmente ranqueadas de forma crescente pelo seu valor de mercado. Tal como em Fama e French (1993, 2015), as ações foram então divididas em dois grupos, a partir do valor mediano. Com isso, são definidos os grupos *Small* e *Big*, sendo o primeiro composto pelas empresas pequenas, com capitalização abaixo da mediana e o segundo grupo composto pelas empresas grandes, com capitalização acima da mediana.

De posse dos dois grupos anteriores, as ações foram novamente ranqueadas pelos valores do índice *book-to-market*, momento, investimento, lucratividade, liquidez ajustada de Kang e Zhang (2014) e *Turnover* Padronizado de Liu (2006). Sendo então novamente divididas em outros três grupos para cada uma dessas variáveis, considerando os percentis 30 e 70. Assim, foram compostos 36 portfólios, utilizados na construção dos fatores.

O procedimento de formação dos portfólios foi refeito em junho de cada ano do período amostral deste estudo (2000 a 2017), para que as novas informações sejam incorporadas na composição das carteiras. O mês de junho foi escolhido para que as informações contábeis do ano anterior já estejam disponíveis e sejam consideradas nos procedimentos. Com isso, de julho do ano t a junho do ano $t+1$ foram calculados os retornos mensais de cada portfólio, sendo considerada uma ponderação pelo valor de mercado de cada ativo, em relação ao valor de mercado total da carteira.

3.4.1.1 Fatores de Fama e French (1993)

Para o modelo de Fama e French (1993) são consideradas as seis carteiras apresentadas no Quadro 3, formadas a partir do tamanho e do índice *book-to-market*.

Quadro 3 - Carteiras para os fatores de Fama e French (1993)

Portfólio	Composição
<i>Small e Low</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e baixo índice <i>book-to-market</i>
<i>Small e Medium</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e médio índice <i>book-to-market</i>
<i>Small e High</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e alto índice <i>book-to-market</i>
<i>Big e Low</i>	Ações com alta capitalização de mercado e baixo índice <i>book-to-market</i>
<i>Big e Medium</i>	Ações com alta capitalização de mercado e médio índice <i>book-to-market</i>
<i>Big e High</i>	Ações com alta capitalização de mercado e alto índice <i>book-to-market</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

O cálculo do prêmio pelo fator de risco tamanho, *SMB* (*Small Minus Big*) é descrito abaixo na equação 22.

$$SMB_t = R_{S_t} - R_{B_t} \quad (22)$$

Em que:

SMB_t é o prêmio pelo fator de risco tamanho no mês t ;

R_{S_t} é a média aritmética do retorno mensal das três carteiras do Quadro 3 com ações de baixa capitalização de mercado em sua composição;

R_{B_t} é a média aritmética do retorno mensal das três carteiras do Quadro 3 com ações de alta capitalização de mercado em sua composição.

Em relação ao prêmio pelo fator de risco índice *book-to-market*, *HML* (*High Minus Low*) na equação 23 é detalhado o processo para o seu cálculo.

$$HML_t = R_{h_t} - R_{l_t} \quad (23)$$

Em que:

HML_t é o prêmio pelo fator de risco índice *book-to-market* no mês t ;

R_{h_t} é a média aritmética do retorno mensal das duas carteiras do Quadro 3 que possuem *High* em sua composição;

R_{l_t} é a média aritmética do retorno mensal duas carteiras do Quadro 1 que possuem *Low* em sua composição.

Além dos dois fatores supracitados, o modelo também incorpora o prêmio pelo risco de mercado, que foi obtido pela diferença entre o retorno mensal da carteira *proxy* para o mercado e a taxa do ativo livre de risco. Como carteira de mercado, neste estudo consideram-se os retornos mensais, ponderados pelo valor de mercado mensal, de um portfólio composto pelas ações presentes na amostra do estudo em cada ano do período amostral.

Já a taxa de juros livre de risco considerada é a taxa do *Treasury Bill* americano de um mês, obtida na biblioteca *online* de Kenneth French¹. Ressalta-se que esse prêmio pelo risco de mercado é o mesmo empregado também nos modelos de quatro e cinco fatores e, também, nos modelos acrescidos pela liquidez.

3.4.1.2 Fatores de Carhart (1997)

Para o modelo de quatro fatores de Carhart (1997), acrescenta-se o fator WML (*Winner Minus Loser*) ao modelo de três fatores de Fama e French (1993), para tanto são então considerados mais seis portfólios, apresentados no Quadro 4. Tal como Carhart (1997) e em Cakici, Fabozzi e Tan (2013) o momento foi considerado como os retornos acumulados da ação no ano anterior – excluindo-se o último mês. Desse modo, para a classificação das ações ao final do mês t , o momento é dado pelo retorno acumulado pela ação entre os meses $t - 2$ e $t - 12$.

Quadro 4 - Carteiras para o fator de Carhart (1997)

Portfólio	Composição
<i>Small e Loser</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e menor retorno passado
<i>Small e Medium</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e médio retorno passado
<i>Small e Winner</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e maior retorno passado
<i>Big e Loser</i>	Ações com alta capitalização de mercado e menor retorno passado
<i>Big e Medium</i>	Ações com alta capitalização de mercado e médio retorno passado
<i>Big e Winner</i>	Ações com alta capitalização de mercado e maior retorno passado

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

O cálculo do fator WML é então detalhado na equação 24.

$$WML_t = R_{w_t} - R_{l_t} \quad (24)$$

¹ https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html. Acesso em: 30 abr. 2019.

Em que:

WML_t é o prêmio pelo fator de risco momento no mês t ;

R_{wt} é a média aritmética do retorno mensal das duas carteiras *Winners* do Quadro 4;

R_{lt} é a média aritmética do retorno mensal das duas carteiras *Losers* do Quadro 4.

3.4.1.3 Fatores de Fama e French (2015)

Para os fatores necessários para a estimação do modelo de Fama e French (2015), além do prêmio pelo risco de mercado, foram consideradas as 18 carteiras formadas baseadas no tamanho e no índice *book-to-market*, lucratividade e investimento. Sendo esses portfólios apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Carteiras para os fatores de Fama e French (2015)

Portfólio	Composição
<i>Small e Low</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e baixo índice <i>book-to-market</i>
<i>Small e Neutral</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e médio índice <i>book-to-market</i>
<i>Small e High</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e alto índice <i>book-to-market</i>
<i>Small e Weak</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e baixa lucratividade
<i>Small e Neutral</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e média lucratividade
<i>Small e Robust</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e alta lucratividade
<i>Small e Conservative</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e baixo investimento
<i>Small e Neutral</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e médio investimento
<i>Small e Aggressive</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e alto investimento
<i>Big e Low</i>	Ações com alta capitalização de mercado e baixo índice <i>book-to-market</i>
<i>Big e Neutral</i>	Ações com alta capitalização de mercado e médio índice <i>book-to-market</i>
<i>Big e High</i>	Ações com alta capitalização de mercado e alto índice <i>book-to-market</i>
<i>Big e Weak</i>	Ações com alta capitalização de mercado e baixa lucratividade
<i>Big e Neutral</i>	Ações com alta capitalização de mercado e média lucratividade
<i>Big e Robust</i>	Ações com alta capitalização de mercado e alta lucratividade
<i>Big e Conservative</i>	Ações com alta capitalização de mercado e baixo investimento
<i>Big e Neutral</i>	Ações com alta capitalização de mercado e médio investimento
<i>Big e Aggressive</i>	Ações com alta capitalização de mercado e alto investimento

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

O fator SMB considerado no modelo de cinco fatores incorpora os portfólios *Small* e *Big*, constituídos a partir das variáveis lucratividade e investimento. Este fator é calculado como descrito na equação 22, no entanto, no caso do modelo de cinco fatores são consideradas para o cálculo a média aritmética do retorno mensal das nove carteiras com ações de baixa capitalização de mercado e a média aritmética do retorno mensal das nove carteiras com ações

de alta capitalização de mercado em sua composição, conforme observado no Quadro 5. Em relação ao fator HML, seu cálculo segue o mesmo procedimento descrito na equação 23.

As fórmulas para o cálculo dos fatores para a lucratividade RMW (*Robust Minus Weak*) e investimento CMA (*Conservative Minus Aggressive*), são apresentadas na sequência, nas equações 25 e 26.

$$RMW_t = Rr_t - Rw_t \quad (25)$$

Em que:

RMW_t é o prêmio pelo fator de risco lucratividade no mês t ;

Rr_t é a média aritmética do retorno mensal das duas carteiras *Robust* do Quadro 5;

Rw_t é a média aritmética do retorno mensal das duas carteiras *Weak* do Quadro 5.

$$CMA_t = Rc_t - Ra_t \quad (26)$$

Em que:

CMA_t é o prêmio pelo fator de risco investimento no mês t ;

Rc_t é a média aritmética do retorno mensal das duas carteiras *Conservative* do Quadro 5;

Ra_t é a média aritmética do retorno mensal das duas carteiras *Aggressive* do Quadro 5.

3.4.1.4 Fatores de Liquidez

Por fim, para a criação dos fatores baseados na liquidez dos ativos, seguiu-se o mesmo padrão adotado por Fama e French (1993, 2015) na construção do fator HML, com a diferença entre os retornos médios de portfólios de ações de baixa liquidez e elevada liquidez. Os portfólios formados com base nas duas medidas de liquidez são descritos no Quadro 6.

Quadro 6 - Carteiras para os fatores de liquidez

Portfólio	Composição
<i>Small e Liquid</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e baixa AdjIlliq
<i>Small e Neutral</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e média AdjIlliq
<i>Small e Illiquid</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e elevada AdjIlliq
<i>Small e Liquid</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e baixo TP
<i>Small e Neutral</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e médio TP
<i>Small e Illiquid</i>	Ações com baixa capitalização de mercado e elevado TP
<i>Big e Liquid</i>	Ações com alta capitalização de mercado e baixa AdjIlliq
<i>Big e Neutral</i>	Ações com alta capitalização de mercado e média AdjIlliq
<i>Big e Illiquid</i>	Ações com alta capitalização de mercado e alto AdjIlliq
<i>Big e Liquid</i>	Ações com alta capitalização de mercado e baixo TP
<i>Big e Neutral</i>	Ações com alta capitalização de mercado e médio TP
<i>Big e Illiquid</i>	Ações com alta capitalização de mercado e alto TP

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

O fator IML (*Illiquid Minus Liquid*) foi calculado para as *proxies* adotadas para a liquidez neste estudo, com isso tem-se o fator $IML_{AdjIlliq}$ e o fator IML_{TP} referentes à iliquidez de Kang e Zhang (2014) e ao *Turnover* Padronizado, respectivamente. O procedimento para o cálculo de ambos os fatores é similar e é descrito pela equação 27.

$$IML_{v,t} = Ri_{v,t} - Rl_{v,t} \quad (27)$$

Em que:

IML_t é o prêmio pelo fator de risco liquidez para a *proxy* v no mês t ;

$Ri_{v,t}$ é a média aritmética do retorno mensal das duas carteiras *Illiquid* da *proxy* v do Quadro 6;

$Rl_{v,t}$ é a média aritmética do retorno mensal das duas carteiras *Liquid* da *proxy* v do Quadro 6.

3.4.2 Variáveis Dependentes

Para o teste do poder explicativo dos modelos estimados nesta pesquisa, tal como em Fama e French (1993, 2015), foram formados portfólios a partir das características dos ativos da amostra. A estratégia adotada para a formação destes portfólios foi similar à de Fama e French (2015), com um duplo ranqueamento dos ativos, sendo formados seis conjuntos de portfólios para a estimação dos modelos testados nesta pesquisa.

Na formação destes conjuntos portfólios, inicialmente as ações foram ordenadas pelo seu tamanho e então divididas em quintis. Posteriormente, cada um desses quintis foram ordenados

por uma segunda variável, a saber: índice *book-to-market*, investimento, lucratividade, Ilíquidez Ajustada e *Turnover* Padronizado, e, novamente divididos em quintis. Ressalta-se a opção feita de se formar portfólios também pelas *proxies* de liquidez, a fim de se atestar a capacidade dos modelos em explicar o excesso de retorno das carteiras formadas tendo como estratégia de composição a liquidez das ações.

Este processo resultou em conjuntos de 25 portfólios para cada variável considerada na segunda classificação, em um total de 125 portfólios. Estas carteiras oscilaram entre o mínimo de 10 ações e o máximo de 19 ações, com uma média de 14,77 ações em sua composição. As variáveis dependentes dos modelos foram então compostas pelo excesso de retorno destes portfólios em relação a taxa de juros livre de risco, sendo os retornos desses portfólios ponderados pelo valor de mercado dos ativos que os compõem.

3.5 Testes de Validação e de Robustez dos Modelos

Uma importante etapa de estudos que envolvem modelos econométricos é a realização dos testes-diagnóstico, a fim de atestar a validade dos modelos, com a não violação de seus pressupostos. Desse modo, abaixo são apresentados os testes empregados para a validação dos modelos. Ademais, são apresentados também o teste de Gibbons, Ross e Shanken (1989) - GRS, empregado para avaliar o desempenho dos modelos, e os testes de robustez, empregados para avaliar a consistência dos resultados em variações do período amostral do estudo. Cabe destacar ainda que, para os testes empregados para a validação dos modelos e o teste GRS, será adotado nas análises o nível de significância estatística de 5%.

3.5.1 Multicolinearidade

A multicolinearidade surge da presença de uma elevada correlação entre duas ou mais variáveis independentes adicionadas no modelo. A existência de multicolinearidade em um modelo não viola as hipóteses de estimação da regressão. No entanto, na presença de elevados níveis de correlação entre variáveis independentes, os erros-padrão estimados para os coeficientes tornam-se maiores, o que pode gerar inferências incorretas dos resultados dos modelos.

Como maneira de se verificar a presença de multicolinearidade, neste trabalho foi analisada a matriz de correlação das variáveis independentes de cada modelo e também foi estimado o Fator de Inflação da Variância (FIV). Wooldridge (2010) ressalta que não há um nível específico de multicolinearidade que seja aceito, sendo a escolha arbitrária. Esse autor, no entanto, destaca

que FIVs maiores que 10 são indícios da presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes do modelo.

3.5.2 Homoscedasticidade

A hipótese da homoscedasticidade afirma que a variância dos resíduos deve ser constante, independentemente do valor assumido pelas variáveis explicativas. O fato dos resíduos de um modelo serem heteroscedásticos não ocasiona viés para o estimador dos parâmetros do modelo, mas o torna ineficiente.

A heteroscedasticidade afeta também o estimador para a variância dos parâmetros do modelo, o tornando viesado e inconsistente. Com isso, na presença de heteroscedasticidade os procedimentos para inferência estatística são inválidos. Para a verificação da presença de homoscedasticidade, neste trabalho empregou-se o teste de Breusch-Pagan, que possui a hipótese nula de que a variância dos resíduos é constante, ou seja, homoscedástica.

3.5.3 Autocorrelação

A autocorrelação surge quando os resíduos do modelo são correlacionados ao longo do tempo. Tal como ocorre no caso da heteroscedasticidade, a presença de autocorrelação não gera viés para o modelo, mas o torna ineficiente e gera viés para o estimador para a variância dos parâmetros do modelo. Como consequência da presença de autocorrelação no modelo, a inferência estatística a partir dos erros-padrão, e das estatísticas de teste t e F tornam-se inválidas. Para a detecção da autocorrelação foi empregado neste trabalho o teste de Durbin-Watson, que possui a hipótese nula de ausência de autocorrelação no modelo.

3.5.4 Teste de Gibbons, Ross e Shanken (1989)

Tal como em Fama e French (1993, 2015), neste estudo foi empregado o teste proposto por Gibbons, Ross e Shanken (1989), ou teste GRS, para se verificar o poder explicativo dos modelos para o excesso de retorno de um grupo de portfólios. Neste teste é verificado se conjuntamente os interceptos estimados para o modelo, quando aplicado a um determinado grupo de portfólios, são estatisticamente diferentes de zero.

Ao verificar a significância estatística dos interceptos estimados para um conjunto de portfólios, o teste GRS verifica se o modelo fatorial é capaz de explicar o excesso de retorno destes portfólios, dado que, conforme destacado por Fama e French (2015), se o modelo é capaz de

explicar completamente o retorno esperado para determinado portfólio, o intercepto deve ser estatisticamente igual a zero.

Desse modo, a hipótese nula do teste GRS é a de que os interceptos estimados para um grupo de portfólios são estatisticamente iguais a zero. A rejeição desta hipótese implica que os fatores adicionados no modelo não foram capazes de captar toda a variação no retorno esperado dos portfólios, havendo então outras fontes de riscos não considerados no modelo estimado.

A estatística de teste GRS se ampara em um teste F, com N e $T - N - K$ graus de liberdade, conforme descrito na equação 28.

$$\left(\frac{T}{N}\right) \left(\frac{T - N - K}{T - N - 1}\right) \left[\frac{\hat{\alpha}' \hat{\Sigma}^{-1} \hat{\alpha}}{1 + \bar{\mu}' \hat{\Omega}^{-1} \bar{\mu}} \right] \sim F(N, T - N - K) \quad (28)$$

Em que:

T é o número de observações em dias;

N é o número de portfólios analisados;

K é a quantidade de fatores na regressão;

$\hat{\alpha}$ é o vetor com os interceptos estimados nas regressões;

$\hat{\Sigma}^{-1}$ é o inverso da matriz de covariância dos resíduos;

$\bar{\mu}$ é a média dos fatores;

$\hat{\Omega}^{-1}$ é o inverso da matriz de covariância dos fatores.

3.5.5 Teste de Robustez

Além disso, para testar a robustez dos modelos, a estimação foi refeita com a divisão da amostra em dois subperíodos iguais de 108 meses, a saber: julho/2000 a junho/2009 e julho/2009 a junho/2018. Esse procedimento é oportuno, dado que atesta a ocorrência de uma mudança de padrão de comportamento para os fatores de liquidez – $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP} – e dos resultados dos modelos fatoriais. Também foram observadas as estatísticas descritivas e resultados dos modelos fatoriais sem se considerar os dados do mês de janeiro, para verificar se o efeito liquidez é restrito a esse mês, conforme observado por Eleswarapu e Reinganum (1993).

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo dedica-se à apresentação dos dados e resultados obtidos nesta pesquisa. Para tanto, a análise encontra-se dividida em duas partes principais. Na primeira etapa, são apresentadas as estatísticas descritivas para as medidas de liquidez, tanto para a amostra completa, quanto para a amostra segmentada por país.

Posteriormente, são evidenciados os resultados dos modelos de precificação estimados com os fatores testados neste estudo. Inicialmente, são apresentadas as estatísticas descritivas das características dos portfólios e dos fatores. Sendo, por fim, expostos os resultados dos modelos em si, com as estatísticas descritivas das regressões do primeiro passo, as estimativas das equações do segundo passo e dos testes de robustez empregados.

4.1 Estatística Descritiva das Medidas de Liquidez

Para se cumprir o primeiro objetivo específico delineado para esta dissertação, foi necessário calcular a liquidez dos ativos que atenderam os requisitos para serem considerados na amostra. Desse modo, a discussão dos resultados se inicia com a apresentação da estatística descritiva e da evolução temporal dos valores médios da liquidez, no contexto das *proxies* Iliquidez Ajustada (*AdjIlliq*) e *Turnover* Padronizado (TP), sendo exibidos os valores para a amostra completa e, também, para cada um dos mercados considerados neste estudo.

Ressalta-se inicialmente que tanto a *AdjIlliq* quanto o TP são medidas de iliquidez, ou seja, possuem uma relação inversa com a liquidez. Desse modo, quanto menor o valor encontrado para a medida, maior é a liquidez do ativo ou mercado em questão. Na Tabela 2 são apresentadas as estatísticas descritivas para a liquidez de maneira isolada, para cada um dos mercados estudados, e para a amostra como um todo. Destaca-se que os valores se referem a uma média entre a liquidez de todos os ativos que integraram a amostra do estudo em algum momento no período amostral, considerando a sua liquidez no ano em que ele foi incorporado na construção dos portfólios da pesquisa.

Os valores exibidos no Painel (a) da Tabela 2 mostram que a média para a *AdjIlliq* oscilou entre o máximo de -10,8263 observado para os ativos do Peru e o mínimo de -12,4254 observado para os ativos da Colômbia, sendo a média da amostra completa nos 18 anos considerados de -11,3216. O Painel (b), que mostra as estatísticas descritivas para o TP, evidencia uma média que variou entre 65,7057 no Chile e 26,7402 na Colômbia, com a média para a amostra

completa de 43,9046. Ressalta-se assim que as ações colombianas elegíveis para a amostra do estudo compuseram o grupo de maior liquidez média, independentemente da *proxy* considerada para a liquidez, com relação ao grupo de ativos de menor liquidez média, este foi composto pelas ações do Peru quando considerada a Ilíquidez Ajustada, e pelas ações do Chile, quando considerado o *Turnover* Padronizado. A divergência entre os resultados para as duas *proxies* é mais uma evidência de que essas medidas captam dimensões diferentes da liquidez das ações.

Com relação à dispersão dos valores para as *proxies* de liquidez, destaca-se que não é possível comparar diretamente o desvio padrão encontrado para a Ilíquidez Ajustada e para o *Turnover* Padronizado, dado que se tratam de variáveis mensuradas de maneiras diferentes. Para tanto, emprega-se o coeficiente de variação, os valores encontrados para esta medida indicam que, para ambas as *proxies* de liquidez, os dados dos ativos considerados no estudo apresentam uma grande dispersão, não existindo homogeneidade entre os mercados apontados como de menor e maior dispersão entre as duas medidas de liquidez.

Tabela 2 - Estatística descritiva para as medidas de liquidez

Painel (a): Estatísticas Descritivas para a AdjIlliq						
	Brasil	Chile	Colômbia	México	Peru	Total
Média	-11,3193	-11,1192	-12,4254	-11,6677	-10,8263	-11,3216
Desvio Padrão	3,3916	2,5544	1,6573	3,0212	1,6101	3,0025
Coeficiente de Variação	-0,2996	-0,2297	-0,1334	-0,2589	-0,1487	-0,2652
Mínimo	-19,5682	-18,5735	-16,8112	-18,3784	-16,4316	-19,5682
Máximo	1,8423	-1,2794	-8,2996	-0,8683	-0,0356	1,8423
Assimetria	0,2757	0,2711	0,0023	0,2865	0,3767	0,2602
Curtose	-0,2468	0,3145	-0,1894	-0,2240	4,2692	0,1430
Painel (b): Estatísticas Descritivas para o TP						
	Brasil	Chile	Colômbia	México	Peru	Total
Média	35,2132	65,7057	26,7402	38,3416	55,9698	43,9046
Desvio Padrão	61,1321	71,7308	44,9799	61,1765	57,9869	64,0953
Coeficiente de Variação	0,5760	0,9160	0,5945	0,6267	0,9652	0,6850
Mínimo	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
Máximo	996,0317	230,6946	193,4455	236,9581	238,9854	996,0317
Assimetria	2,8648	0,6969	1,9480	1,5129	0,9412	1,8230
Curtose	22,4884	-0,9725	2,9794	1,0304	-0,1201	8,6432

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatísticas descritivas para as *proxies* empregadas para a liquidez no período entre 2000 e 2017, em um total de 18 anos. Para as estatísticas descritivas foi considerada a amostra de cada ano do período e as medidas de liquidez para os ativos que formaram a amostra do respectivo ano. O cálculo da AdjIlliq seguiu-se a fórmula apresentada por Kang e Zhang (2014), já para o cálculo do TP seguiu-se a fórmula apresentada por Liu (2006). As medidas foram calculadas anualmente, tendo como base para o cálculo a janela entre julho do ano anterior e junho do ano corrente. No painel (a) são apresentadas as estatísticas descritivas para a AdjIlliq para cada país da amostra e para a amostra como um todo. Já no painel (b) são apresentadas as estatísticas descritivas para o TP para cada país da amostra e para a amostra como um todo.

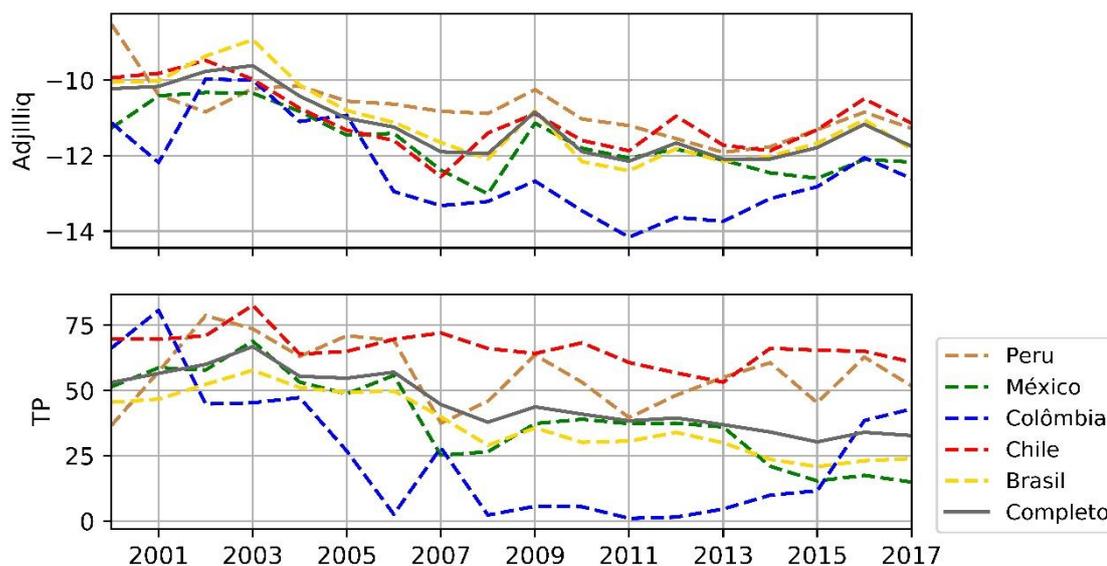
Sobre os valores evidenciados na Tabela 2 e as análises deles decorrentes, é importante ressaltar que esses não retratam a liquidez do mercado como um todo, sendo apenas uma média dos resultados encontrados para todos os ativos elegíveis para a amostra em algum momento do horizonte temporal de 18 anos, considerado para a formação dos portfólios do estudo. Ademais, como na Tabela 2 são apresentadas as estatísticas descritivas considerando todo o horizonte temporal, é interessante também evidenciar como as médias para as *proxies* de liquidez se comportaram ao longo do tempo.

A evolução temporal das médias da liquidez para os mercados em estudo é apresentada na Figura 1. É importante notar que, apesar de o gráfico não retratar a liquidez de um mercado como um todo, é possível inferir, a partir desta série temporal, algumas observações importantes sobre o comportamento da liquidez nos mercados da América Latina ao longo do tempo.

Observa-se uma elevação na liquidez nos mercados da América Latina no período estudado quando considerada a AdjIlliq, bem como quando considerado o TP como medida de liquidez. Quando observados os mercados de maneira individual, nota-se, novamente, que houve uma tendência de elevação da liquidez, em um movimento que é mais evidente quando considerada a liquidez mensurada pela AdjIlliq.

Outra característica interessante e, novamente mais evidente no gráfico para a AdjIlliq, é que após uma elevação inicial da liquidez destes mercados, houve um arrefecimento deste movimento, com a existência até mesmo de momentos em que a liquidez se reduziu, como se pode notar nas proximidades da crise mundial de 2008. Tal movimento pode ser atribuído a uma maior aversão ao risco e consequente busca por segurança e liquidez pelos investidores nos momentos de crise, em um fluxo nomeado como *flight-to-liquidity*, assim como descrito por Rösch e Kaserer (2013), sendo que estes autores também verificam a presença de um comportamento similar da liquidez no mercado da Alemanha durante a crise de 2008.

Figura 1 - Evolução da média da liquidez na amostra



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: evolução da média para a AdjIlliq e para o TP considerando-se a amostra de cada ano do período e as medidas de liquidez para os ativos que formaram a amostra do respectivo ano. Em que o primeiro gráfico apresenta a evolução para a medida AdjIlliq, proposta por Kang e Zhang (2014) e o segundo gráfico apresenta a evolução para o TP, proposto por Liu (2006). Os gráficos sempre apresentam a evolução da média para cada mercado considerado no estudo e para a amostra como um todo (Completo).

4.2 Testes dos Modelos de Precificação de Ativos

O segundo tópico da análise dos resultados dedica-se, em princípio, à apresentação das estatísticas descritivas dos portfólios e dos fatores construídos nesta pesquisa. Posteriormente, são apresentados os resultados dos modelos, com ênfase nos testes empregados para avaliar a capacidade dos fatores em explicar o excesso de retorno dos portfólios utilizados como variáveis dependentes e a também para avaliar a robustez dos resultados.

Desse modo, são avaliados os objetivos específicos de verificar se um fator para a liquidez é estatisticamente significativo quando adicionado nos modelos de três, quatro e cinco fatores e de verificar qual a melhor combinação de fatores para explicar os retornos dos portfólios compostos por ações dos mercados emergentes da América Latina. Com isso, foi possível avaliar também a tese tratada no objetivo geral desta pesquisa, de avaliar se a liquidez das ações é um fator de risco sistemático precificado nos mercados de capitais dos países emergentes da América Latina.

4.2.1 Características dos Portfólios

Inicialmente são apresentadas as características dos portfólios cujos excessos de retornos foram empregados como variável dependente nos modelos estimados, ou *left-hand-side* portfólios

(LHS). Estes portfólios foram formados seguindo uma estratégia similar àquela empregada por Fama e French (2015), sendo considerado o tamanho como fator constante para o primeiro ranqueamento dos ativos e, para o segundo ranqueamento, além do índice *book-to-market*, investimento e lucratividade, também foram consideradas a Iliquidez Ajustada e o *Turnover* Padronizado para a formação de grupos de portfólios fundamentados na liquidez dos ativos, assim como também empregado por Lam e Tam (2011). Desse modo, foram compostos 25 portfólios para cada característica considerada no segundo ranqueamento, totalizando 125 portfólios, com uma média de 14,77 ações em cada portfólio.

A Tabela 3 apresenta a média das características formadoras dos portfólios, sendo exposta a esquerda a média para o tamanho em cada portfólio, com os valores em milhões de dólares americanos, e a direita as médias para a segunda variável considerada na formação de cada grupo de portfólios. Na interpretação dos resultados de cada Painel da Tabela 3 é interessante analisar cada linha da tabela para a média do tamanho, observando assim o comportamento da média do tamanho do portfólio em relação à média da segunda variável considerada para o ranqueamento. Já na tabela da direita é importante observar em cada coluna, como a média da segunda variável considerada no ranqueamento se comportou em relação ao tamanho médio dos ativos que compõem o portfólio.

Nas linhas da tabela para a média do tamanho, nos Painéis (d) e (e) da Tabela 3, para os portfólios formados por tamanho e Iliquidez Ajustada e tamanho e *Turnover* Padronizado, respectivamente, chama a atenção o fato de que sempre os portfólios compostos por ações de maior liquidez (*high*) apresentaram um tamanho médio superior aos observados para os portfólios de ações de menor liquidez (*low*). Sendo que, para os portfólios compostos pelas ações de menor capitalização de mercado (*small*) e os portfólios do grupo 3 em relação ao tamanho, para o TP – Painel (e) – a relação foi estritamente crescente entre os diferentes níveis desta medida de liquidez.

Quando observadas as colunas das tabelas referentes à liquidez média dos portfólios nos Painéis (d) e (e), novamente é observada uma relação positiva entre tamanho e liquidez, sendo a relação estritamente crescente para todos os grupos de liquidez, com a liquidez crescendo à medida em que se considera portfólios compostos por ativos de maior valor de mercado. Desse modo, os resultados encontrados apontam para uma relação positiva entre tamanho e liquidez, Lam e Tam (2011) encontraram uma relação similar entre estas duas variáveis ao estudar o mercado

de Hong Kong, Machado e Medeiros (2011) também encontraram evidências da existência de uma relação positiva entre tamanho e liquidez ao estudarem o mercado brasileiro.

Ademais, sobre os valores apresentados na Tabela 3, é possível inferir que há também uma relação positiva entre tamanho e investimento e entre tamanho e lucratividade, conforme apresentado nos Painéis (b) e (c), respectivamente. Quando observados os valores médios da segunda variável considerada no ranqueamento – tabela da direita – para os portfólios *small* e *big*, apenas para o grupo *high* no Painel (c) o valor médio da lucratividade do portfólio *small* (0,96) é maior que o valor da lucratividade do portfólio *big* (0,61). Por fim, percebe-se a existência de uma relação negativa entre tamanho e índice *book-to-market*, conforme exposto no Painel (a) da Tabela 3. Tal fato já era esperado, dado que o valor de mercado é considerado no denominador para o cálculo deste índice.

Tabela 3 - Média dos fatores formadores dos portfólios

Painel (a): Portfólios formados por tamanho - índice <i>book-to-market</i>										
	Tamanho					Índice <i>book-to-market</i>				
	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>
<i>Small</i>	37,16	31,92	35,06	32,36	20,64	0,94	2,24	3,91	6,85	26,14
2	202,19	190,58	195,20	181,38	174,20	0,56	1,08	1,71	2,88	9,48
3	595,75	545,91	552,13	546,51	549,39	0,41	0,83	1,29	2,15	7,15
4	1498,66	1441,27	1412,36	1333,77	1376,17	0,31	0,65	1,03	1,72	5,76
<i>Big</i>	10532,17	8392,76	7629,42	7509,62	7404,11	0,24	0,47	0,73	1,21	3,12

Painel (b): Portfólios formados por tamanho - investimento										
	Tamanho					Investimento				
	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>
<i>Small</i>	31,17	31,70	32,14	28,76	33,24	-0,21	-0,06	0,02	0,12	0,48
2	182,68	182,43	194,30	196,38	188,30	-0,16	-0,02	0,05	0,14	0,49
3	551,20	556,07	550,61	564,68	570,09	-0,12	-0,01	0,07	0,16	0,56
4	1373,81	1418,07	1433,96	1404,19	1437,23	-0,12	0,00	0,08	0,17	0,62
<i>Big</i>	6286,97	8604,36	9039,85	9241,75	8381,72	-0,10	0,01	0,09	0,18	0,55

Painel (c): Portfólios formados por tamanho - lucratividade										
	Tamanho					Lucratividade				
	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>
<i>Small</i>	27,97	30,23	35,01	34,76	29,30	-0,76	0,01	0,10	0,18	0,96
2	174,62	190,35	192,15	189,65	197,58	-0,13	0,08	0,14	0,22	0,44
3	528,38	571,35	562,52	545,58	584,12	0,00	0,11	0,17	0,25	0,57
4	1391,35	1392,12	1395,13	1435,58	1454,04	0,03	0,13	0,19	0,28	0,68
<i>Big</i>	5560,85	7312,36	7555,83	10434,41	10700,42	0,00	0,14	0,21	0,31	0,61

(Continuação)

Painel (d): Portfólios formados por tamanho - AdjIlliq

	Tamanho					AdjIlliq				
	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>
<i>Small</i>	24,09	27,35	32,65	39,31	33,81	-5,57	-7,43	-8,91	-10,06	-11,96
2	171,86	183,76	192,50	187,74	207,82	-7,11	-9,13	-10,29	-11,32	-12,92
3	525,36	545,43	566,64	555,78	597,22	-8,15	-10,05	-11,08	-12,15	-13,74
4	1364,20	1349,03	1331,24	1440,99	1576,48	-8,80	-11,17	-12,39	-13,52	-14,84
<i>Big</i>	5249,35	4760,55	5498,05	6852,60	18781,48	-10,65	-13,21	-14,36	-15,22	-16,72

Painel (e): Portfólios formados por tamanho - TP

	Tamanho					TP				
	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>
<i>Small</i>	25,04	28,66	29,82	32,96	40,44	180,33	123,33	74,15	26,50	2,36
2	176,63	192,08	188,82	188,78	197,19	166,18	88,58	38,48	9,79	0,46
3	532,86	553,59	563,45	565,51	576,11	142,34	59,86	18,79	3,69	0,09
4	1379,72	1370,31	1411,81	1441,20	1460,77	111,34	18,38	4,04	0,51	0,00
<i>Big</i>	7064,80	7744,27	11187,28	8530,64	7069,06	65,59	1,11	0,20	0,03	0,00

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: média para as características formadoras dos 125 portfólios utilizados como variável dependente para os modelos no período entre julho de 2000 e junho de 2018, em um total de 216 meses. Para o tamanho os valores das médias apresentadas estão em milhões de dólares americanos, já para a média da segunda variável considerada na formação do portfólio foi considerada uma ponderação pelo valor de mercado. Os portfólios foram formados após as ações da amostra serem ranqueadas pelo tamanho, sendo divididas em quintis, e posteriormente ranqueadas novamente por uma segunda variável com uma nova divisão em quintis. Em cada um dos painéis da Tabela 3 as linhas referem-se ao quintil pelo tamanho e as colunas o quintil pela segunda variável considerada na formação dos portfólios. No painel (a) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e índice *book-to-market*, no painel (b) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e investimento, no painel (c) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e lucratividade, no painel (d) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e AdjIlliq e, no painel (e) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e TP.

A principal característica para os portfólios LHS é o excesso de retorno de cada um destes portfólios, que é a medida efetivamente empregada nas regressões. Desse modo, a Tabela 4 dedica-se a apresentar a média e o desvio-padrão para este excesso de retorno.

No Painel (a) da Tabela 4 são apresentadas as características para os 25 portfólios formados a partir do tamanho e do índice *book-to-market*. Cada coluna da tabela para a média neste Painel mostra o padrão de comportamento dos excessos de retornos para um mesmo grupo de índice *book-to-market* em relação ao tamanho dos ativos considerados na formação do portfólio. Tal como observado por Fama e French (2015), nota-se uma tendência de queda nas médias do excesso de retorno à medida em que se observa portfólios compostos por ações de maior valor de mercado, sendo que, para todos os grupos de índice *book-to-market*, o excesso de retorno médio dos portfólios *big* foi maior que o valor médio para o portfólio *small*.

Ainda no Painel (a), em cada linha da tabela para a média dos retornos é possível observar a relação que se estabelece entre o retorno e o índice *book-to-market*. Assim como observado por Fama e French (2015) e por Cakici, Fabozzi e Tan (2013), nota-se que há uma tendência de crescimento dos retornos entre os portfólios de *low* e *high* índice *book-to-market*. Ressalta-se, no entanto, que este padrão é quebrado em alguns portfólios intermediários, como se pode observar, por exemplo, no grupo 2 pelo tamanho - linha 2, entre os portfólios 4 e *high*. Destaca-se também, que de maneira similar com os resultados de Fama e French (2015), o efeito do índice *book-to-market* é maior para o grupo *small* em relação ao grupo *big* de portfólios, sendo que, para os portfólios de ações de menor capitalização de mercado o excesso de retorno médio cresce de 0,8436% para 2,2637% entre os portfólios *low* e *high* índice *book-to-market*. Ao passo que, para os portfólios de ações de maior capitalização de mercado este crescimento é de 0,4209% para 0,7213%.

No Painel (b) da Tabela 4 são apresentadas as estatísticas descritivas do excesso de retorno para os portfólios formados a partir do tamanho e do investimento. Novamente, em cada coluna é possível observar o comportamento dos excessos de retorno em relação ao tamanho das empresas. Assim como no Painel (a), os dados evidenciam uma tendência de queda no retorno à medida em que são considerados portfólios compostos pelas empresas maiores, tal relação, contudo, é estritamente decrescente apenas para o grupo 4 de investimento.

Sobre a relação entre o retorno e o investimento, observada nas linhas da tabela para a média no Painel (b), nota-se um padrão diferente do que foi verificado por Fama e French (2015), que encontraram retornos médios superiores para os portfólios de baixo investimento (*low*) em todos os grupos de tamanho. Os resultados evidenciados no Painel (b) da Tabela 4 mostram que o retorno médio dos portfólios *low* foi superior ao retorno médio dos portfólios *high* apenas para os grupos *small*, 2 e 3 pelo tamanho.

No Painel (c) da Tabela 4 tem-se a média e o desvio-padrão para os portfólios formados com base no tamanho e na lucratividade. De modo similar aos resultados discutidos nos parágrafos anteriores, em cada coluna é evidenciada a relação entre o tamanho e o excesso de retorno médio dos portfólios, nota-se que novamente há uma tendência de queda nos retornos conforme são considerados portfólios compostos por empresas de maior capitalização de mercado.

Sobre a relação entre o retorno e a lucratividade, observada nas linhas do Painel (c), ressalta-se que, quando observados os dois extremos de lucratividade – *low* e *high* – o segundo grupo

sempre apresentou maiores retornos, em linha com os resultados do trabalho de Fama e French (2015). Destaca-se que esta relação é diferente da encontrada por Leite et al. (2018), em sua amostra para a América Latina esses autores observam retornos médios superiores para os portfólios de baixa lucratividade (*low*).

Por fim, nos Painéis (d) e (e) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e pela liquidez, mensurada pela AdjIlliq e pelo TP, respectivamente. Ao analisar os resultados verifica-se que, há uma recorrência no padrão dos casos anteriores, com os portfólios formados por ações de menor capitalização de mercado – *small* – apresentando retornos maiores quando comparado com os portfólios das empresas de maior capitalização de mercado – *big*.

Quando observada a relação entre a liquidez e o excesso de retorno dos portfólios, constata-se que, tal como esperado, os portfólios compostos pelas ações de menor liquidez – *low* – apresentaram retornos superiores aos observados para os portfólios de maior liquidez – *high*. Sendo a única exceção observada para no grupo dos portfólios *big* quando considerado o TP no segundo ranqueamento, no qual o portfólio composto pelas ações de maior liquidez apresentou retorno superior ao observado para o portfólio composto pelas ações de menor liquidez, com um retorno médio de 0,6408% para o portfólio *high* e de 0,6254% para o portfólio *low*.

Tabela 4 - Estatística descritiva para o excesso de retorno dos portfólios

Painel (a): Portfólios formados por tamanho - índice <i>book-to-market</i>										
	Média					Desvio padrão				
	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>
<i>Small</i>	0,8436	1,6775	1,8581	2,0105	2,2637	9,0437	8,3484	9,6646	9,0696	8,4727
2	1,2731	1,2952	1,7941	2,7619	1,8136	8,8339	7,4174	7,8206	8,5000	9,3274
3	0,5159	1,3284	0,9358	1,5069	1,5458	8,1598	7,1883	8,0903	7,8140	8,6186
4	0,9368	0,8417	1,1315	1,0921	1,1476	6,8290	6,6835	6,6623	7,3880	8,3322
<i>Big</i>	0,4209	0,3880	0,4499	0,9325	0,7213	7,1090	6,6723	7,0559	7,9369	9,6569

Painel (b): Portfólios formados por tamanho - investimento										
	Média					Desvio padrão				
	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>
<i>Small</i>	1,6851	1,5126	1,6140	2,1141	1,6395	10,1082	8,7661	9,2969	8,2701	9,1962
2	2,0772	1,7192	2,1014	1,7472	1,1454	9,0066	7,9045	9,0331	7,7572	8,8953
3	1,1125	1,3214	1,4360	1,0629	0,7175	7,4009	7,6881	7,7626	7,8410	9,9135
4	0,8620	1,0621	1,1183	1,0570	1,0488	7,3286	7,1012	6,5647	7,2185	8,2037
<i>Big</i>	0,2964	0,8184	0,4306	0,7031	0,4818	7,5539	7,3562	7,9723	7,8180	8,4644

(Continuação)

Painel (c): Portfólios formados por tamanho – lucratividade

	Média					Desvio padrão				
	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>
<i>Small</i>	1,5424	1,9536	1,3257	1,8692	1,9659	10,7182	8,8083	8,3039	7,7938	10,1249
2	1,9084	1,2445	1,4908	1,6217	2,4318	9,7890	7,6491	7,4476	8,0016	8,9191
3	0,7834	1,1481	1,4690	1,1965	1,1571	8,5374	7,7659	7,4743	7,2863	8,8785
4	0,8954	0,7066	0,9109	1,2370	1,3156	7,0042	7,9307	6,4517	6,6165	7,8578
<i>Big</i>	0,3354	0,4861	0,3406	0,9200	0,5517	8,9496	7,0948	7,0585	7,9690	7,4829

Painel (d): Portfólios formados por tamanho - Adjllliq

	Média					Desvio padrão				
	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>
<i>Small</i>	1,8617	1,6839	1,1982	1,9733	1,6145	10,1438	9,5912	8,1222	9,0275	7,7222
2	2,0591	2,0264	1,7457	1,6536	1,3425	9,7461	7,8073	7,4617	8,2574	8,9762
3	1,8324	0,7488	0,9997	1,3803	0,7841	7,3748	8,4058	7,4241	8,1945	8,3636
4	0,9757	1,0771	1,1184	1,2900	0,8324	6,5359	6,7242	6,0086	7,1153	8,9309
<i>Big</i>	0,8884	0,8292	0,5209	0,4254	0,5555	7,2188	6,3329	7,3091	7,1744	8,0973

Painel (e): Portfólios formados por tamanho - TP

	Média					Desvio padrão				
	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>	<i>Low</i>	2	3	4	<i>High</i>
<i>Small</i>	2,2521	1,8876	1,6171	1,3842	1,1779	8,2807	8,1419	7,8809	9,3074	10,8519
2	1,7217	1,6720	1,7583	2,0482	1,5996	6,7725	6,5772	7,9984	9,6806	11,4090
3	1,5355	0,9960	1,5552	0,7503	0,9015	5,8401	6,3822	8,0621	8,8924	10,3852
4	1,3734	0,8736	0,9609	0,9047	1,0302	5,2795	5,9170	6,5813	7,5986	10,1066
<i>Big</i>	0,6254	0,8797	0,5434	0,3908	0,6408	7,1373	7,0743	6,9325	7,6391	9,7339

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: média e desvio padrão para o excesso de retorno dos 125 portfólios utilizados como variável dependente para os modelos no período entre julho de 2000 e junho de 2018, em um total de 216 meses. Foram utilizadas as cotações ajustadas dos ativos em dólares americanos e como taxa de juros livre de risco foi empregada a taxa do *Treasury Bill* americano de um mês, obtida na biblioteca online de Kenneth French. Os portfólios foram formados após as ações da amostra serem ranqueadas pelo tamanho, sendo divididas em quintis, e posteriormente ranqueadas novamente por uma segunda variável com uma nova divisão em quintis. Em cada um dos painéis da Tabela 4 as linhas referem-se ao quintil pelo tamanho e as colunas o quintil pela segunda variável considerada na formação dos portfólios. No painel (a) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e índice *book-to-market*, no painel (b) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e investimento, no painel (c) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e lucratividade, no painel (d) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e Adjllliq e, no painel (e) são apresentadas as estatísticas para os portfólios formados pelo tamanho e TP.

4.2.2 Estatística Descritiva dos Fatores

Após analisar as características e os retornos dos portfólios utilizados no LHS dos modelos é importante que se analise também os fatores empregados como variáveis independentes dos modelos, ou fatores *right-hand-side* (RHS). Na Tabela 5 são apresentadas as estatísticas descritivas dos fatores construídos para a estimação dos modelos, ademais, são apresentadas no Apêndice A as estatísticas descritivas para os portfólios construídos no processo de elaboração dos fatores.

No Painel (a) da Tabela 5 têm-se as características dos fatores empregados para a estimação do modelo de três fatores de Fama e French (1993) e o modelo de quatro fatores de Carhart (1997). Em relação à média dos retornos, o fator SMB apresentou o maior retorno médio entre todos os fatores (0,8783%), ao passo que o fator IML mensurado a partir do *Turnover* Padronizado (IML_{TP}) foi o fator que apresentou o menor retorno médio (0,2247%). Ainda sobre a média dos retornos dos fatores, nota-se que, quando considerado o nível de significância de 5%, a média foi estatisticamente significativa apenas para os fatores SMB e IML_{AdjIliq}.

No Painel (b) da Tabela 5 são apresentadas as estatísticas descritivas para os fatores empregados para a estimação do modelo de Fama e French (2015). A separação das estatísticas descritivas em diferentes painéis mostrou-se necessária devido a diferente forma de construção dos fatores para o modelo de cinco fatores, culminando em um fator SMB diferente do empregado nos modelos de três e quatro fatores.

Considerando as estatísticas descritivas apresentadas no Painel (b), novamente a média dos retornos para o fator SMB foi a maior entre todos os fatores (0,9076%), com a média dos retornos do fator CMA sendo a menor (0,1586%). De modo similar ao reportado no Painel (a) desta mesma tabela, apenas as médias dos fatores SMB e IML_{AdjIliq} se mostraram estatisticamente significativas ao nível de 5%.

Os resultados descritos na Tabela 5 são divergentes com os de Fama e French (2015), que verificam médias menores para os seus fatores e, além disso, encontram significância estatística para todos os fatores construídos com estratégia similar a empregada neste estudo. Os valores encontrados para as estatísticas descritivas dos fatores estão em linha com os resultados de outros trabalhos conduzidos com amostras de mercados emergentes, como atestado por Cakici, Fabozzi e Tan (2013) e por Leite et al. (2018), com médias maiores que as observadas por Fama e French (2015), sem encontrar significância estatística para todas as médias.

Ademais, sobre os fatores para a liquidez, os resultados são similares aos de Lam e Tam (2011) para os fatores construídos a partir do *Turnover* Padronizado e a partir da Iliquidez de Amihud (2002), que é a base da Iliquidez Ajustada, empregada nesta pesquisa. Quando observados os fatores construídos a partir das referidas medidas, Lam e Tam (2011) encontraram significância estatística apenas para o fator construído a partir da Iliquidez de Amihud (2002), sendo que este fator apresentou uma média de 1,4878, e com relação ao fator construído a partir do TP, a média encontrada por estes autores foi de 0,4284, próxima ao valor apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Estatística descritiva dos retornos mensais dos fatores

Painel (a): Estatísticas descritivas dos três fatores de Fama e French (1993), do fator momento de Carhart (1997) e dos fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP}							
	Rm-Rf	SMB	HML	WML	$IML_{AdjIlliq}$	IML_{TP}	
Média	0,7750	0,8783	0,4460	0,5629	0,6731	0,2247	
Desvio Padrão	6,9756	2,7187	3,9544	4,8929	3,4277	4,5317	
Assimetria	-0,9295	0,0852	-0,0215	-0,3034	1,1329	-0,0001	
Curtose	3,2129	-0,0090	1,1484	1,6118	5,6402	1,2753	
Estatística t	1,6328	4,7480	1,6577	1,6909	2,8859	0,7287	
P-valor	0,1040	0,0000	0,0988	0,0923	0,0043	0,4670	
Painel (b): Estatísticas descritivas dos cinco fatores de Fama e French (2015) e dos fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP}							
	Rm-Rf	SMB	HML	CMA	RMW	$IML_{AdjIlliq}$	IML_{TP}
Média	0,7750	0,9076	0,4460	0,1586	0,2749	0,6731	0,2247
Desvio Padrão	6,9756	2,7721	3,9544	4,1325	3,3548	3,4277	4,5317
Assimetria	-0,9295	0,1468	-0,0215	0,0445	-0,9242	1,1329	-0,0001
Curtose	3,2129	-0,0359	1,1484	1,3586	3,3941	5,6402	1,2753
Estatística t	1,6328	4,8117	1,6577	0,5640	1,2044	2,8859	0,7287
P-valor	0,1040	0,0000	0,0988	0,5733	0,2297	0,0043	0,4670

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatísticas descritivas para o excesso de retorno dos fatores no período entre julho de 2000 e junho de 2018, em um total de 216 meses. Para a construção dos fatores e cálculo dos retornos foram utilizadas as cotações ajustadas dos ativos em dólares americanos e seguidos os procedimentos descritos por Fama e French (2015), sendo então diferentes os resultados observados entre os fatores empregados para o modelo de três fatores e o modelo de cinco fatores. No painel (a) são apresentadas as estatísticas descritivas dos retornos dos três fatores de Fama e French (1993), o fator de momento de Carhart (1997) e os fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP} . Dado que no modelo proposto por Carhart (1997) apenas se adiciona o fator WML ao modelo de Fama e French (1993), não se faz necessária uma análise separada dos fatores nesse modelo. Já no painel (b), são apresentadas as estatísticas descritivas dos retornos dos cinco fatores de Fama e French (2015) e os fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP} .

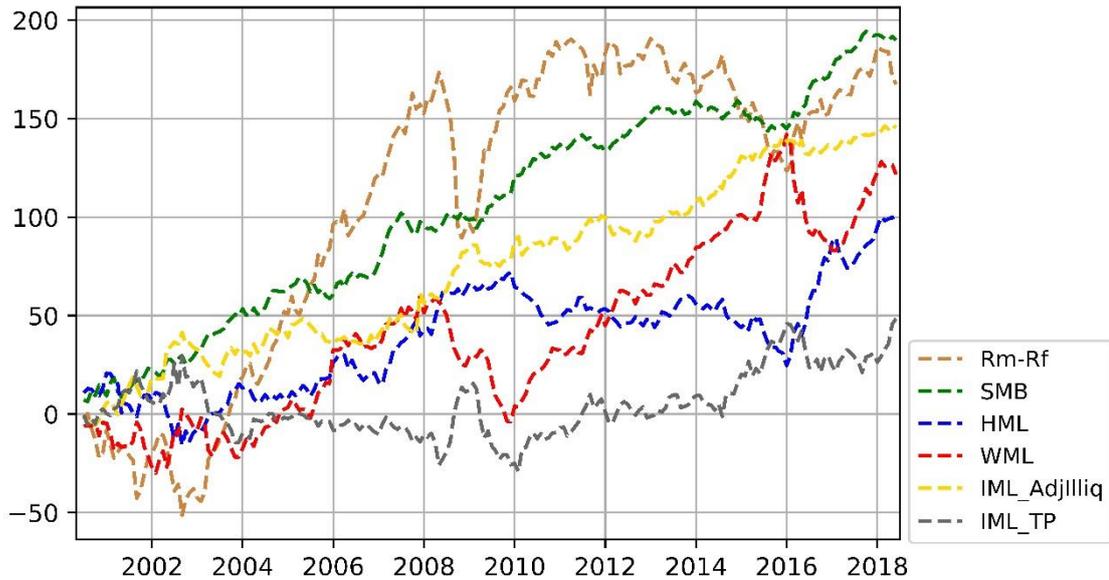
Nas Figuras 2 e 3 são apresentados os retornos acumulados, durante a janela de julho de 2000 a junho de 2018, para os fatores empregados nos modelos testados. Sendo que, na Figura 2 são plotados os retornos acumulados para os três fatores de Fama e French (1993), o fator momento de Carhart (1997) e os fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP} . Ao passo que, na Figura 3 são plotados os retornos acumulados dos cinco fatores de Fama e French (2015) e dos fatores de liquidez.

Nota-se, a partir das Figuras 2 e 3, que, em ambos os casos, o fator SMB apresentou o maior retorno acumulado durante o período estudado, com um retorno acumulado de 189,71% quando considerado o SMB do modelo de Fama e French (1993) e um retorno acumulado de 196,03% para o fator SMB estruturado tal como em Fama e French (2015). Na Figura 2 o menor retorno acumulado refere-se ao fator IML_{TP} , com 48,53% no período, ao passo que, na Figura 3, com um retorno de 34,25%, o fator CMA apresentou o menor retorno acumulado.

Em relação aos fatores de liquidez, nota-se que o fator $IML_{AdjIlliq}$ apresentou um retorno acumulado de 145,38%, enquanto o fator IML_{TP} apresentou um retorno acumulado de 48,53%

no mesmo período. Ainda sobre os fatores de liquidez, chama a atenção o fato de que o fator IML_{TP} sofre um impacto maior durante o período da crise do *subprime* entre 2008 e 2009. Os dois fatos destacados anteriormente são mais um indício de que as duas medidas consideradas para o desenvolvimento desta pesquisa captam dimensões diferentes da liquidez dos ativos.

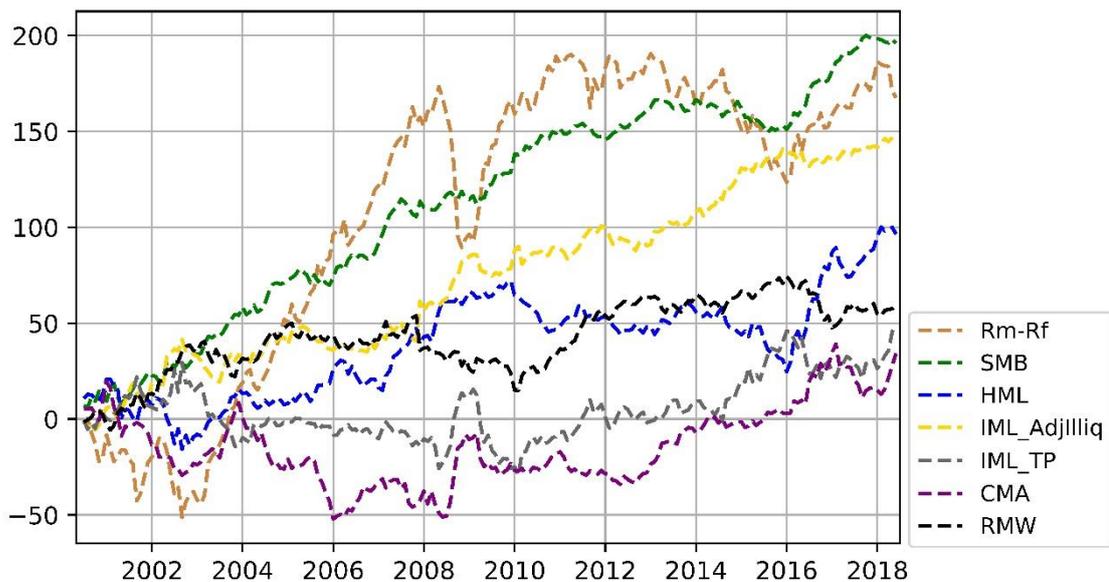
Figura 2 - Retorno acumulado pelos três fatores de Fama e French (1993), pelo fator momento de Carhart (1997) e pelos fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP}



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: retorno acumulado entre julho de 2000 e junho de 2018 pelos fatores três fatores de Fama e French (1993), pelo fator momento de Carhart (1997) e pelos fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP} .

Figura 3 - Retorno acumulado pelos cinco fatores de Fama e French (2015) e pelos fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP}



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: retorno acumulado entre julho de 2000 e junho de 2018 pelos cinco fatores de Fama e French (2015) e pelos fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP} .

Na sequência da análise dos fatores RHS, na Tabela 6 são apresentadas as correlações entre os fatores. Mais uma vez, no Painel (a) são apresentadas as correlações estimadas para os fatores empregados nos modelos de Fama e French (1993) e de Carhart (1997). Em uma observação dos valores desta tabela é possível notar que a maior correlação positiva é verificada entre os fatores HML e Mercado (R_m-R_f), com um valor de 0,4043, ao passo que a maior correlação negativa ocorre entre o Mercado e o fator IML_{TP} , com um valor de -0,7042.

Especificamente sobre os fatores para a liquidez, destaca-se a baixa correlação entre o $IML_{AdjIlliq}$ e o IML_{TP} , com um valor de 0,3613, o que indica que estes fatores captam dimensões diferentes da liquidez. Ressalta-se que, o fator HML apresentou a maior correlação com o fator $IML_{AdjIlliq}$, ao passo que o Mercado é o fator de maior correlação com o IML_{TP} .

No Painel (b) da Tabela 6, são evidenciadas as correlações entre os retornos dos fatores empregados na estimação do modelo de Fama e French (2015). Destaca-se que não foram verificadas grandes diferenças nas correlações em relação aos valores exibidos no Painel (a) desta mesma tabela. Ressalta-se apenas que o fator RMW apresentou correlação negativa com o $IML_{AdjIlliq}$ (-0,1510) e correlação positiva com o IML_{TP} (0,2983), ao passo que o fator CMA apresentou correlação positiva e baixa com ambos os fatores para a liquidez, com 0,0768 em relação ao fator $IML_{AdjIlliq}$ e 0,0682 em relação ao fator IML_{TP} .

Tabela 6 - Correlação entre os fatores

	Rm-Rf	SMB	HML	WML	$IML_{AdjIlliq}$	IML_{TP}
Rm-Rf	1					
SMB	-0,1525	1				
HML	0,4043	0,0306	1			
WML	-0,1411	-0,1187	-0,3166	1		
$IML_{AdjIlliq}$	-0,2831	0,3006	-0,3169	0,1582	1	
IML_{TP}	-0,7042	0,0206	-0,5133	0,2905	0,3613	1

(Continuação)

Painel (b): Correlação entre os cinco fatores de Fama e French (2015) e os fatores $IML_{AdjIIIiq}$ e IML_{TP}

	Rm-Rf	SMB	HML	RMW	CMA	$IML_{AdjIIIiq}$	IML_{TP}
Rm-Rf	1						
SMB	-0,1111	1					
HML	0,4043	0,0359	1				
RMW	-0,1346	-0,2194	-0,2699	1			
CMA	-0,2108	0,0428	0,1773	-0,2243	1		
$IML_{AdjIIIiq}$	-0,2831	0,3220	-0,3169	-0,1510	0,0768	1	
IML_{TP}	-0,7042	-0,0305	-0,5133	0,2983	0,0682	0,3613	1

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: matriz de correlação para os retornos dos diferentes fatores no período entre julho de 2000 e junho de 2018, em um total de 216 meses. Para a construção dos fatores e cálculo dos retornos foram utilizadas as cotações ajustadas dos ativos em dólares americanos e seguidos os procedimentos descritos por Fama e French (2015), sendo então diferentes os resultados observados entre os fatores empregados para o modelo de três fatores e o modelo de cinco fatores. No painel (a) são apresentadas as correlações entre os três fatores de Fama e French (1993), o fator de momento de Carhart (1997) e os fatores $IML_{AdjIIIiq}$ e IML_{TP} . Dado que no modelo proposto por Carhart (1997) apenas se adiciona o fator WML ao modelo de Fama e French (1993), não se faz necessária uma análise separada dos fatores nesse modelo. Já no painel (b), são apresentadas as correlações entre os cinco fatores de Fama e French (2015) e os fatores $IML_{AdjIIIiq}$ e IML_{TP} .

4.2.3 Testes de Robustez do Prêmio de Liquidez

Esta seção da análise dos resultados dos testes dos modelos de precificação de ativos dedica-se a apresentação dos resultados para os testes de robustez para os fatores $IML_{AdjIIIiq}$ e IML_{TP} . Para tanto, inicialmente são apresentadas as estatísticas descritivas para estes fatores sem os dados para o mês de janeiro – teste do efeito janeiro. Na sequência, são apresentadas as estatísticas descritivas para estes fatores considerando a amostra dividida em dois subperíodos iguais – testes de subamostras.

4.2.3.1 Efeito Janeiro

O efeito janeiro é uma anomalia de mercado amplamente estudada há décadas, autores como Rozeff e Kinney Jr. (1976) e Keim (1983) já apontavam para a existência de retornos positivos anormais para as ações no mês de janeiro. No contexto da liquidez, Eleswarapu e Reinganum (1993) encontraram um prêmio de liquidez positivo e estatisticamente significativo apenas para o mês de janeiro, sendo o prêmio de liquidez estatisticamente igual a zero nos demais meses. Posteriormente, outros trabalhos como Liu (2006), Machado e Medeiros (2011) e Lam e Tam (2011) não encontraram a presença desta sazonalidade para o prêmio de liquidez.

Na Tabela 7 são apresentadas as estatísticas descritivas para os fatores de liquidez sem a inclusão dos dados referentes ao mês de janeiro. A média observada para o fator $IML_{AdjIIIiq}$ nesta Tabela foi de 0,6532 e a média para o fator IML_{TP} foi de 0,2371. Na comparação com os valores

da Tabela 5, que considera todos os meses, observa-se que não houve grandes variações nos valores obtidos, sendo observada uma pequena redução na média para o fator $IML_{AdjIlliq}$ e um pequeno aumento na média do fator IML_{TP} . Com relação a significância estatística dos fatores, nota-se uma pequena variação nos p-valores, mas sem impactar na conclusão do teste, com apenas a média do fator $IML_{AdjIlliq}$ sendo estatisticamente significativa ao nível de 5%. Esses resultados são contrários aos achados de Eleswarapu e Reinganum (1993), confirmando os achados de Liu (2006), Machado e Medeiros (2011) e Lam e Tam (2011).

Tabela 7 - Teste do efeito janeiro

	$IML_{AdjIlliq}$	IML_{TP}
Média	0,6532	0,2371
Desvio Padrão	3,4037	4,6138
Assimetria	1,1818	0,0065
Curtose	6,3320	1,2797
Estatística t	2,7003	0,7231
P-valor	0,0075	0,4705

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatísticas descritivas para o excesso de retorno dos fatores de liquidez, $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP} , no período entre julho de 2000 e junho de 2018, sem a consideração dos dados para o mês de janeiro, totalizando 198 meses.

4.2.3.2 Teste de Subamostras

Outra importante forma de teste de robustez é a segmentação do período amostral em subperíodos, o que permite avaliar se houve alguma mudança no comportamento do prêmio de liquidez ao longo do tempo. Para este teste, os retornos dos fatores para a liquidez foram divididos em dois períodos, o primeiro entre julho de 2000 e junho de 2009 e o segundo entre julho de 2009 e junho de 2018, em um total de 108 meses em cada subperíodo.

Os resultados das estatísticas descritivas para os fatores $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP} com a amostra dividida em dois subperíodos são apresentados na Tabela 8. Diferentemente do que foi observado no teste do efeito janeiro, no teste de subamostras foram observadas grandes diferenças em relação aos resultados para o período amostral completo, apresentados na Tabela 5. Em relação ao fator $IML_{AdjIlliq}$, destaca-se que a média para o excesso de retorno deste fator não sofreu grandes alterações em relação a amostra completa, com um valor de 0,7079 para o primeiro subperíodo e um valor de 0,6383 para o segundo subperíodo. No tocante a significância estatística da média deste fator, observa-se uma variação maior nos resultados, sendo a média significativa ao nível de 5% apenas para o segundo período.

Na análise do fator IML_{TP} nota-se a presença de grandes diferenças entre as estatísticas descritivas para os dois subperíodos e também entre essas e as estatísticas descritivas para este fator com a amostra completa, apresentadas na Tabela 5. Em relação a significância estatística, ressalta-se que em nenhum dos casos a média para os retornos do fator IML_{TP} foi significativa, no entanto, há uma grande redução no p-valor para a média do IML_{TP} no segundo período (0,1990) em relação ao p-valor observado para a amostra completa (0,4670) na Tabela 5. Mais importante é a mudança que se observa na média para os retornos do fator IML_{TP} entre os subperíodos, com um considerável aumento na média para o segundo período (0,5289) em relação a amostra completa (0,2247), e com uma média negativa (-0,0795) para o período compreendido entre julho de 2000 e junho de 2009.

Os resultados do teste de subamostras são uma evidência de que o prêmio de liquidez nos mercados da América Latina é um efeito que está se tornando mais robusto nos períodos recentes. Tal fato é confirmado principalmente quando observados os resultados para o fator IML_{TP} , que apesar de não estatisticamente significativo, apresentou um prêmio negativo para a liquidez no período entre julho de 2000 e junho de 2009.

Tabela 8 - Teste de subamostras

	Julho/2000 a Junho/2009		Julho/2009 a Junho/2018	
	$IML_{AdjIlliq}$	IML_{TP}	$IML_{AdjIlliq}$	IML_{TP}
Média	0,7079	-0,0795	0,6383	0,5289
Desvio Padrão	4,0182	4,7947	2,7312	4,2531
Assimetria	1,4682	0,0980	-0,2099	-0,0822
Curtose	5,1958	2,0882	1,6194	-0,1004
Estatística t	1,8307	-0,1723	2,4287	1,2923
P-valor	0,0699	0,8635	0,0168	0,1990

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatísticas descritivas para o excesso de retorno dos fatores de liquidez, $IML_{AdjIlliq}$ e IML_{TP} , com a divisão do período amostral em dois períodos iguais, no primeiro período são considerados dados entre julho de 2000 e junho de 2009, ao passo que no segundo período são considerados dados entre julho de 2009 e junho de 2018, totalizando 108 meses em cada período.

4.2.4 Análise dos Modelos Fatoriais

Apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios LHS e para os fatores RHS, na sequência dos testes dos modelos de precificação de ativos são apresentados os resultados das regressões estimadas. Inicialmente, são apresentados os resultados dos testes efetuados a partir das regressões de série temporal – primeiro passo. Na sequência têm-se os resultados para os testes de robustez realizados para as regressões do primeiro passo, a análise de diferentes

versões dos modelos fatoriais, a análise das relações existentes entre os fatores RHS e, por fim, os resultados das regressões *cross-section* – segundo passo.

4.2.4.1 Resultados das Regressões dos Modelos Fatoriais

Sobre os resultados das regressões do primeiro passo, no Apêndice B são apresentados o intercepto, p-valor e coeficiente de determinação para os modelos estimados. A partir dos dados do Apêndice B e dos retornos dos portfólios LHS, foram calculadas estatísticas a fim de se atestar a eficiência dos modelos estimados, os resultados para estas estatísticas sumárias dos resultados das regressões são apresentados na Tabela 9. Para uma melhor exposição dos resultados, essa tabela encontra-se dividida em 5 Painéis, dedicados a apresentar os resultados para cada grupo de portfólios, dada a variável considerada para o segundo ranqueamento feito na construção dos portfólios LHS, ressalta-se que em cada Painel da tabela foi destacado em negrito o melhor modelo sob a ótica das diferentes estatísticas analisadas.

Tabela 9 - Estatísticas descritivas para as regressões do primeiro passo

Painel (a): Portfólios formados por tamanho - índice <i>book-to-market</i>						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,7815	0,0165	0,2731	0,3803	0,5676	0,7657
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,9574	0,0063	0,2991	0,4161	0,6214	0,7691
3 fatores + IML _{TP}	1,5236	0,0611	0,2508	0,3731	0,5212	0,7675
4 fatores	1,6918	0,0265	0,2600	0,3769	0,5402	0,7684
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,8452	0,0118	0,2817	0,4071	0,5854	0,7719
4 fatores + IML _{TP}	1,5035	0,0673	0,2477	0,3741	0,5147	0,7701
5 fatores	1,5884	0,0447	0,2547	0,3574	0,5292	0,7715
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,6655	0,0304	0,2783	0,3894	0,5782	0,7740
5 fatores + IML _{TP}	1,3756	0,1202	0,2453	0,3513	0,5098	0,7733
Painel (b): Portfólios formados por tamanho - investimento						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,1879	0,2548	0,2229	0,2996	0,5180	0,7265
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	0,9960	0,4746	0,1929	0,2738	0,4483	0,7282
3 fatores + IML _{TP}	0,9538	0,5314	0,1911	0,2766	0,4441	0,7299
4 fatores	1,5134	0,0641	0,2610	0,3565	0,6066	0,7315
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,3451	0,1368	0,2416	0,3297	0,5614	0,7333
4 fatores + IML _{TP}	1,2938	0,1693	0,2323	0,3354	0,5399	0,7345
5 fatores	1,1164	0,3277	0,2496	0,3140	0,5801	0,7574
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	0,9017	0,6030	0,2103	0,2812	0,4888	0,7594
5 fatores + IML _{TP}	0,8862	0,6242	0,2123	0,2649	0,4935	0,7611

(Continuação)

Painel (c): Portfólios formados por tamanho - lucratividade

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,4103	0,1029	0,2533	0,3359	0,5911	0,7441
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,3677	0,1241	0,2566	0,3513	0,5990	0,7464
3 fatores + IML _{TP}	1,2626	0,1918	0,2522	0,3277	0,5885	0,7483
4 fatores	1,3569	0,1300	0,2305	0,3288	0,5379	0,7475
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,3094	0,1589	0,2347	0,3421	0,5477	0,7499
4 fatores + IML _{TP}	1,2437	0,2066	0,2286	0,3238	0,5336	0,7516
5 fatores	1,1291	0,3139	0,2085	0,2515	0,4866	0,7600
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	0,9737	0,5044	0,2122	0,2485	0,4952	0,7620
5 fatores + IML _{TP}	1,1079	0,3373	0,2458	0,2842	0,5738	0,7632

Painel (d): Portfólios formados por tamanho - AdjIlliq

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,6004	0,0420	0,2555	0,3103	0,5933	0,7524
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,3949	0,1102	0,2305	0,2813	0,5353	0,7627
3 fatores + IML _{TP}	1,2924	0,1702	0,2187	0,2829	0,5079	0,7556
4 fatores	1,4140	0,1013	0,2467	0,2803	0,5729	0,7545
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,2699	0,1864	0,2090	0,2579	0,4852	0,7647
4 fatores + IML _{TP}	1,1981	0,2456	0,2123	0,2614	0,4931	0,7577
5 fatores	1,5574	0,0520	0,2721	0,3181	0,6318	0,7567
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,2616	0,1927	0,2298	0,2866	0,5335	0,7666
5 fatores + IML _{TP}	1,2462	0,2047	0,2267	0,2839	0,5264	0,7601

Painel (e): Portfólios formados por tamanho - TP

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	2,2728	0,0010	0,3789	0,4901	0,8632	0,7416
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	2,0283	0,0042	0,3586	0,4741	0,8171	0,7457
3 fatores + IML _{TP}	1,7369	0,0209	0,2650	0,3467	0,6037	0,7582
4 fatores	2,0869	0,0030	0,3540	0,4683	0,8065	0,7446
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,9050	0,0085	0,3388	0,4571	0,7718	0,7485
4 fatores + IML _{TP}	1,7121	0,0239	0,2478	0,3494	0,5646	0,7613
5 fatores	2,1105	0,0027	0,3780	0,4988	0,8612	0,7469
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,7939	0,0156	0,3440	0,4683	0,7838	0,7506
5 fatores + IML _{TP}	1,7093	0,0243	0,2882	0,3703	0,6566	0,7632

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatísticas descritivas para os modelos de três fatores, quatro fatores e cinco fatores. As colunas GRS e p-valor referem-se aos resultados para o teste de Gibbons, Ross e Shanken. As colunas $A|\alpha_i|$ e R^2 referem-se, respectivamente, a média dos valores absolutos dos interceptos e dos coeficientes de determinação dos modelos. A coluna $S(\alpha_i)$ apresenta o desvio-padrão dos valores dos interceptos dos modelos. Por fim, a coluna $A|\alpha_i|/A|r_i|$ expõe o valor médio absoluto dos interceptos sobre o valor médio absoluto do retorno médio da carteira i menos a média dos retornos de todas as carteiras formadas a partir das mesmas variáveis consideradas na construção da carteira i . No painel (a) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e índice *book-to-market*. No painel (b) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e investimento. No painel (c) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e lucratividade. No painel (d) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e Iliquidez Ajustada. No painel (e) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e *Turnover* Padronizado.

Fama e French (2015) salientam que um conjunto de fatores é capaz de explicar totalmente o excesso de retorno de um dos portfólios LHS quando o intercepto da regressão não for estatisticamente diferente de zero. Para tanto, é empregado o teste GRS, que possui a hipótese nula de que os interceptos das regressões estimadas para um grupo de portfólios LHS são estatisticamente iguais a zero, logo, o melhor modelo avaliado por este teste é aquele que possui o maior p-valor e a menor estatística de teste.

Os resultados apresentados na Tabela 9 para o teste GRS evidenciam que a inclusão de um fator para a liquidez nas versões originais dos modelos de três, quatro e cinco fatores melhorou o desempenho destes modelos. Dado que, independentemente da fundamentação empírica que se observe, três, quatro ou cinco fatores, para todos os grupos de portfólios LHS pelo menos uma das versões de modelo que incluiu um fator para a liquidez apresentou um p-valor superior ao observado para a versão original do modelo de mesma base empírica.

Ressalta-se que o fator IML_{TP} apresentou um impacto maior em relação ao fator $IML_{AdjIlliq}$, dado que, em geral, o modelo com o maior p-valor para o teste GRS empregava este fator para a liquidez. Apenas para o conjunto de portfólios formados por tamanho e lucratividade, exibido no Painel (c), o maior p-valor (0,5044) referia-se ao modelo com a adição do fator $IML_{AdjIlliq}$. Ainda sobre a comparação entre os modelos com a adição dos diferentes fatores para a liquidez, destaca-se que, para os portfólios formados a partir do tamanho e do índice *book-to-market* – Painel (a) – os modelos com a adição do fator $IML_{AdjIlliq}$ apresentaram p-valor para o teste GRS menor até mesmo que o p-valor encontrado para os modelos sem a adição do fator para a liquidez, sendo um indicativo de que este não é o melhor fator para mensurar a liquidez.

Com relação aos resultados do teste GRS entre os diferentes grupos de portfólios, salienta-se que os modelos apresentaram um pior desempenho em explicar os retornos do grupo de portfólios formados pelo tamanho e *Turnover* Padronizado, exibido no Painel (e). Em todos os modelos estimados para este conjunto de portfólios a hipótese nula do teste GRS foi rejeitada quando considerado o nível de significância de 5%, sendo o maior p-valor - 0,0243 - observado para o modelo de cinco fatores com a adição do fator IML_{TP} . Para os demais grupos de portfólios LHS, sempre houve a ocorrência de modelos em que a hipótese nula para o teste GRS não pôde ser rejeitada, indicando que estes modelos foram capazes de explicar completamente os retornos esperados para os respectivos portfólios.

Ainda sobre a análise dos resultados do teste entre diferentes grupos de portfólios LHS, destaca-se que o modelo de cinco fatores com a adição do fator IML_{TP} foi o modelo que por mais vezes apresentou o maior p-valor para o teste GRS entre os modelos estimados para um mesmo grupo de portfólios LHS. Esse modelo apresentou o maior p-valor para o teste GRS para os grupos portfólios que consideraram o índice *book-to-market*, o investimento e o *Turnover* Padronizado no segundo ranqueamento, com p-valores de 0,1202, 0,6242 e 0,0243, respectivamente. Ademais, para os portfólios formados a partir do tamanho e lucratividade o modelo que apresentou o maior p-valor no referido teste foi o modelo de cinco fatores com a adição do fator $IML_{AdjIlliq}$ com p-valor de 0,5044, e para os portfólios que consideraram a Ilíquidez Ajustada no segundo ranqueamento, o modelo com maior p-valor foi o modelo de quatro fatores com a adição do fator IML_{TP} , com p-valor de 0,2456.

Na Tabela 9 são apresentadas outras estatísticas que permitem avaliar a magnitude dos retornos que permaneceram sem ser explicados pelos modelos fatoriais. A primeira medida é a média dos valores absolutos dos interceptos encontrados para o modelo em determinado grupo de portfólios LHS, representada por $A|a_i|$. Os valores encontrados para esta média é mais uma evidência favorável aos modelos com a adição do fator para o risco de liquidez, sendo o modelo de cinco fatores, para o conjunto de portfólios formados pelo tamanho e lucratividade, exibidos no Painel (c), o único caso em que o valor de $A|a_i|$ para o modelo sem a liquidez foi o menor entre os três modelos estimados fundamentados em Fama e French (2015). Ademais, ressalta-se que esta estatística é outra evidência favorável ao fator IML_{TP} , sendo que em apenas três casos o modelo com o fator $IML_{AdjIlliq}$, apresentou uma menor média em relação ao modelo com o fator IML_{TP} com a mesma fundamentação teórica.

A proporção dada por $A|a_i|/A|r_i|$, outra medida apresentada na Tabela 9, tal como descrita por Fama e French (2015), mostra a dispersão dos interceptos dos modelos em relação ao retorno esperado para um grupo de portfólios LHS, sendo, desse modo, uma medida para o quanto dos retornos dos portfólios LHS permanece sem ser explicados pelos modelos fatoriais. Nessa medida tem-se no numerador a média absoluta dos interceptos - $A|a_i|$, ao passo que o denominador - $A|r_i|$ - é dado pelo valor absoluto da média dos desvios dos retornos de cada carteira i em relação à média dos retornos de todas as carteiras LHS formadas a partir das mesmas variáveis consideradas na construção da carteira i .

Para a proporção $A|a_i|/A|r_i|$, valores menores significam que o modelo deixou uma menor parcela dos retornos médios sem explicação. Novamente, os resultados apresentados na Tabela

9 são favoráveis aos modelos que consideram a liquidez, mais especificamente, os modelos que consideram o fator IML_{TP} . Sendo que, em apenas três casos, quando comparados entre os modelos de mesma fundamentação empírica, o modelo que considera o referido fator não foi o que apresentou o menor valor para esta estatística. Nomeadamente, no Painel (b), entre os modelos fundamentados em Fama e French (2015), o menor valor (0,4888) foi observado para o modelo que considera o fator $IML_{AdjIlliq}$, no Painel (c), entre os modelos fundamentados em Fama e French (2015), o menor valor (0,4866) foi observado para o modelo sem um fator para a liquidez, e no Painel (d), entre os modelos fundamentados em Carhart (1997), o menor valor (0,4852) foi observado para o modelo que considera o fator $IML_{AdjIlliq}$.

Com relação ao R^2 médio dos modelos para cada grupo de portfólios, os resultados novamente apontam na direção de que a inclusão de um fator para a liquidez é capaz de melhorar o poder explicativo dos modelos. Ressalta-se que, para todos os grupos de portfólios testados, o modelo com o maior valor para essa medida sempre considerava algum dos fatores para a liquidez. Em relação aos diferentes fatores para a liquidez, observa-se uma alternância entre eles nos modelos de maior R^2 médio para cada grupo de portfólios. Para os portfólios dos Painéis (a) e (d), o melhor modelo foi o que considerou os cinco fatores de Fama e French (2015) com a adição do fator $IML_{AdjIlliq}$, com R^2 médio de 0,7740 e de 0,7666, respectivamente. Para os demais grupos de portfólios o modelo de maior R^2 médio considerou os cinco fatores de Fama e French (2015) e o fator IML_{TP} para a liquidez, sendo o valor encontrado para essa medida de 0,7611 para os portfólios do Painel (b) e de 0,7632 para os portfólios dos Painéis (c) e (e).

Em suma, os resultados expostos na Tabela 9 são uma evidência favorável à inclusão de um fator para a liquidez nos modelos de precificação de ativos. Sendo que, na amostra para a América Latina, no período estudado, o fator IML_{TP} mostrou-se capaz de gerar um impacto maior no poder explicativo dos modelos sobre o excesso de retorno dos portfólios LHS. Este resultado está em linha com os achados de trabalhos prévios, como no caso dos estudos de Lam e Tam (2011) e Machado e Medeiros (2011), que também encontraram evidências favoráveis à adição de um fator para a liquidez nos modelos de precificação.

4.2.4.2 Testes de Robustez dos Modelos Fatoriais

A fim de se verificar a robustez dos resultados apresentados na Tabela 9, os modelos foram estimados novamente, desconsiderando-se os dados referentes ao mês de janeiro e também com o período amostral segmentado em dois períodos iguais, do mesmo modo como feito na seção

4.2.3. Inicialmente, na Tabela 10 são apresentados os resultados para os modelos estimados sem os dados de janeiro.

Tabela 10 - Estatísticas descritivas para as regressões do primeiro passo sem considerar os dados do mês de janeiro

Painel (a): Portfólios formados por tamanho - índice <i>book-to-market</i>						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,6430	0,0352	0,2718	0,3859	0,6038	0,7701
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,7646	0,0190	0,2919	0,4134	0,6485	0,7737
3 fatores + IML _{TP}	1,5132	0,0659	0,2575	0,3963	0,5721	0,7721
4 fatores	1,5099	0,0669	0,2628	0,3776	0,5839	0,7730
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,6341	0,0369	0,2819	0,4011	0,6264	0,7766
4 fatores + IML _{TP}	1,4425	0,0911	0,2520	0,3908	0,5599	0,7749
5 fatores	1,4769	0,0780	0,2562	0,3786	0,5691	0,7769
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,5392	0,0585	0,2646	0,4025	0,5878	0,7797
5 fatores + IML _{TP}	1,3598	0,1307	0,2512	0,3860	0,5582	0,7790
Painel (b): Portfólios formados por tamanho - investimento						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,1082	0,3382	0,2316	0,2885	0,6146	0,7319
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	0,9253	0,5705	0,2030	0,2553	0,5388	0,7338
3 fatores + IML _{TP}	0,9530	0,5327	0,2146	0,2870	0,5694	0,7359
4 fatores	1,4152	0,1027	0,2694	0,3431	0,7148	0,7365
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,2884	0,1752	0,2512	0,3121	0,6666	0,7385
4 fatores + IML _{TP}	1,2675	0,1903	0,2624	0,3414	0,6964	0,7400
5 fatores	1,0608	0,3935	0,2462	0,2939	0,6532	0,7620
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	0,8666	0,6507	0,2099	0,2555	0,5569	0,7642
5 fatores + IML _{TP}	0,8964	0,6100	0,2265	0,2652	0,6011	0,7663
Painel (c): Portfólios formados por tamanho - lucratividade						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,3817	0,1187	0,2665	0,3444	0,6868	0,7496
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,2942	0,1710	0,2620	0,3505	0,6751	0,7522
3 fatores + IML _{TP}	1,2435	0,2087	0,2510	0,3318	0,6470	0,7543
4 fatores	1,3775	0,1210	0,2542	0,3451	0,6551	0,7528
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,2838	0,1784	0,2425	0,3478	0,6249	0,7554
4 fatores + IML _{TP}	1,2687	0,1894	0,2332	0,3342	0,6009	0,7575
5 fatores	1,0389	0,4203	0,2098	0,2460	0,5407	0,7659
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	0,8908	0,6177	0,1972	0,2351	0,5082	0,7684
5 fatores + IML _{TP}	1,0163	0,4491	0,2342	0,2755	0,6037	0,7697
Painel (d): Portfólios formados por tamanho - AdjIlliq						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,6801	0,0292	0,2624	0,3200	0,7068	0,7563
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,4868	0,0744	0,2322	0,3045	0,6254	0,7664
3 fatores + IML _{TP}	1,4359	0,0937	0,2330	0,3054	0,6277	0,7598
4 fatores	1,4734	0,0791	0,2310	0,2855	0,6222	0,7587
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,3434	0,1399	0,2115	0,2763	0,5697	0,7687
4 fatores + IML _{TP}	1,3114	0,1596	0,2062	0,2768	0,5555	0,7624

(Continuação)

Painel (d): Portfólios formados por tamanho - AdjIlliq						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
5 fatores	1,6465	0,0347	0,2942	0,3400	0,7925	0,7613
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,4066	0,1069	0,2572	0,3321	0,6930	0,7711
5 fatores + IML _{TP}	1,3874	0,1162	0,2653	0,3193	0,7147	0,7650
Painel (e): Portfólios formados por tamanho - TP						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	2,0335	0,0044	0,3728	0,4897	0,9075	0,7465
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,8215	0,0141	0,3428	0,4629	0,8345	0,7505
3 fatores + IML _{TP}	1,6209	0,0393	0,2771	0,3686	0,6746	0,7635
4 fatores	1,8095	0,0150	0,3446	0,4568	0,8389	0,7497
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,6668	0,0314	0,3190	0,4354	0,7766	0,7538
4 fatores + IML _{TP}	1,5499	0,0555	0,2594	0,3618	0,6316	0,7667
5 fatores	1,9149	0,0086	0,3848	0,5147	0,9368	0,7529
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,6640	0,0319	0,3457	0,4777	0,8417	0,7567
5 fatores + IML _{TP}	1,6556	0,0332	0,3117	0,4096	0,7589	0,7698

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatísticas descritivas para os modelos de três fatores, quatro fatores e cinco fatores, estimados sem considerar os dados referentes ao mês de janeiro. As colunas GRS e p-valor referem-se aos resultados para o teste de Gibbons, Ross e Shanken. As colunas $A|\alpha_i|$ e R^2 referem-se, respectivamente, a média dos valores absolutos dos interceptos e dos coeficientes de determinação dos modelos. A coluna $S(\alpha_i)$ apresenta o desvio-padrão dos valores dos interceptos dos modelos. Por fim, a coluna $A|\alpha_i|/A|r_i|$ expõe o valor médio absoluto dos interceptos sobre o valor médio absoluto do retorno médio da carteira i menos a média dos retornos de todas as carteiras formadas a partir das mesmas variáveis consideradas na construção da carteira i . No painel (a) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e índice *book-to-market*. No painel (b) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e investimento. No painel (c) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e lucratividade. No painel (d) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e Ilquidez Ajustada. No painel (e) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e *Turnover* Padronizado.

Na continuidade dos testes de robustez dos modelos fatoriais, são apresentados nas Tabelas 11 e 12 os resultados para os testes realizados com os modelos estimados com a amostra dividida em dois subperíodos iguais. Na Tabela 11 são apresentados os resultados para os modelos estimados com dados entre julho/2000 e junho/2009, ao passo que na Tabela 12 são apresentados os resultados para os modelos estimados com dados entre julho/2009 e junho/2018.

Tabela 11 - Estatísticas descritivas para as regressões do primeiro passo com dados entre julho/2000 e junho/2009

Painel (a): Portfólios formados por tamanho - índice <i>book-to-market</i>						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,8508	0,0207	0,4563	0,6094	0,7062	0,7655
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,9918	0,0112	0,4791	0,6445	0,7414	0,7712
3 fatores + IML _{TP}	1,7776	0,0287	0,4499	0,6171	0,6963	0,7706
4 fatores	1,7970	0,0264	0,4422	0,6041	0,6842	0,7716
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,9422	0,0142	0,4608	0,6385	0,7131	0,7773

(Continuação)

Painel (a): Portfólios formados por tamanho - índice *book-to-market*

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
4 fatores + IML _{TP}	1,7548	0,0319	0,4442	0,6148	0,6873	0,7766
5 fatores	1,7163	0,0375	0,4412	0,6108	0,6827	0,7751
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,7863	0,0282	0,4549	0,6452	0,7040	0,7800
5 fatores + IML _{TP}	1,6258	0,0551	0,4400	0,6104	0,6809	0,7802

Painel (b): Portfólios formados por tamanho - investimento

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,1960	0,2694	0,3737	0,4705	0,6895	0,7223
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,1323	0,3296	0,3551	0,4618	0,6553	0,7283
3 fatores + IML _{TP}	1,1001	0,3628	0,3806	0,4841	0,7024	0,7287
4 fatores	1,1897	0,2754	0,3900	0,4925	0,7197	0,7314
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,1440	0,3184	0,3753	0,4799	0,6925	0,7374
4 fatores + IML _{TP}	1,1074	0,3555	0,3885	0,4952	0,7169	0,7367
5 fatores	1,1400	0,3223	0,3704	0,4816	0,6835	0,7607
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,0532	0,4151	0,3450	0,4693	0,6367	0,7668
5 fatores + IML _{TP}	1,0421	0,4278	0,3825	0,4699	0,7057	0,7670

Painel (c): Portfólios formados por tamanho - lucratividade

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,8827	0,0180	0,5128	0,6607	0,7932	0,7473
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,8392	0,0220	0,5151	0,6733	0,7967	0,7518
3 fatores + IML _{TP}	1,9014	0,0168	0,5296	0,6824	0,8192	0,7514
4 fatores	1,8353	0,0224	0,5084	0,6557	0,7864	0,7531
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,8011	0,0262	0,5111	0,6691	0,7905	0,7575
4 fatores + IML _{TP}	1,9011	0,0170	0,5244	0,6800	0,8111	0,7571
5 fatores	1,6781	0,0440	0,4974	0,6259	0,7694	0,7660
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,5863	0,0646	0,4973	0,6301	0,7692	0,7705
5 fatores + IML _{TP}	1,6940	0,0416	0,5193	0,6552	0,8033	0,7696

Painel (d): Portfólios formados por tamanho - AdjIlliq

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,5464	0,0745	0,4480	0,5463	0,7149	0,7607
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,4998	0,0901	0,4521	0,5435	0,7213	0,7730
3 fatores + IML _{TP}	1,4064	0,1290	0,4259	0,5193	0,6795	0,7638
4 fatores	1,5045	0,0885	0,4239	0,5197	0,6763	0,7654
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,4647	0,1038	0,4296	0,5207	0,6855	0,7776
4 fatores + IML _{TP}	1,4117	0,1270	0,4159	0,5081	0,6636	0,7692
5 fatores	1,3981	0,1336	0,4685	0,5490	0,7474	0,7687
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,3364	0,1679	0,4682	0,5514	0,7470	0,7809
5 fatores + IML _{TP}	1,2472	0,2289	0,4463	0,5137	0,7120	0,7721

Painel (e): Portfólios formados por tamanho - TP

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,1581	0,3040	0,4641	0,5574	0,8463	0,7454
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,1459	0,3162	0,4476	0,5350	0,8162	0,7513
3 fatores + IML _{TP}	1,0125	0,4624	0,3647	0,4452	0,6650	0,7620
4 fatores	1,1169	0,3452	0,4485	0,5262	0,8178	0,7523

(Continuação)

Painel (e): Portfólios formados por tamanho - TP

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,1105	0,3522	0,4309	0,5082	0,7856	0,7581
4 fatores + IML _{TP}	0,9956	0,4831	0,3552	0,4382	0,6476	0,7688
5 fatores	1,0253	0,4473	0,4543	0,5873	0,8283	0,7546
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,0156	0,4591	0,4343	0,5508	0,7920	0,7599
5 fatores + IML _{TP}	0,9198	0,5785	0,3784	0,4692	0,6900	0,7712

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatísticas descritivas para os modelos de três fatores, quatro fatores e cinco fatores, estimados com dados da primeira metade do período amostral, entre julho/2000 e junho/2009, totalizando 108 meses. As colunas GRS e p-valor referem-se aos resultados para o teste de Gibbons, Ross e Shanken. As colunas $A|\alpha_i|$ e R^2 referem-se, respectivamente, a média dos valores absolutos dos interceptos e dos coeficientes de determinação dos modelos. A coluna $S(\alpha_i)$ apresenta o desvio-padrão dos valores dos interceptos dos modelos. Por fim, a coluna $A|\alpha_i|/A|r_i|$ expõe o valor médio absoluto dos interceptos sobre o valor médio absoluto do retorno médio da carteira i menos a média dos retornos de todas as carteiras formadas a partir das mesmas variáveis consideradas na construção da carteira i . No painel (a) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e índice *book-to-market*. No painel (b) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e investimento. No painel (c) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e lucratividade. No painel (d) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e Iliquidez Ajustada. No painel (e) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e *Turnover* Padronizado.

Tabela 12 - Estatísticas descritivas para as regressões do primeiro passo com dados entre julho/2009 e junho/2018

Painel (a): Portfólios formados por tamanho - índice *book-to-market*

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,8030	0,0255	0,2584	0,3670	0,6362	0,7861
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,9397	0,0141	0,3115	0,4553	0,7670	0,7929
3 fatores + IML _{TP}	1,4483	0,1101	0,2723	0,3693	0,6704	0,7912
4 fatores	1,5870	0,0636	0,2852	0,3639	0,7021	0,7902
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,6735	0,0449	0,3065	0,4308	0,7546	0,7974
4 fatores + IML _{TP}	1,3047	0,1873	0,2605	0,3437	0,6414	0,7955
5 fatores	1,5711	0,0683	0,2300	0,3050	0,5663	0,7969
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,5856	0,0648	0,2572	0,3750	0,6332	0,8018
5 fatores + IML _{TP}	1,3799	0,1434	0,2375	0,3292	0,5847	0,8014

Painel (b): Portfólios formados por tamanho - investimento

	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	0,8840	0,6246	0,2789	0,3483	0,8185	0,7572
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,0546	0,4129	0,2998	0,3882	0,8798	0,7642
3 fatores + IML _{TP}	0,7063	0,8355	0,2677	0,3512	0,7856	0,7614
4 fatores	0,8505	0,6674	0,2804	0,3399	0,8230	0,7619
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	0,9147	0,5851	0,2865	0,3508	0,8409	0,7693
4 fatores + IML _{TP}	0,7273	0,8136	0,2597	0,3383	0,7622	0,7662
5 fatores	0,6742	0,8662	0,2509	0,3614	0,7363	0,7885
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	0,6591	0,8793	0,2667	0,3571	0,7826	0,7929
5 fatores + IML _{TP}	0,6079	0,9190	0,2335	0,3445	0,6853	0,7929

(Continuação)

Painel (c): Portfólios formados por tamanho - lucratividade						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,4471	0,1101	0,4055	0,5268	0,9438	0,7728
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,6005	0,0602	0,4331	0,5887	1,0080	0,7805
3 fatores + IML _{TP}	1,0519	0,4161	0,2919	0,3987	0,6794	0,7805
4 fatores	1,2600	0,2182	0,4077	0,5426	0,9489	0,7764
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,3423	0,1639	0,4235	0,5903	0,9858	0,7842
4 fatores + IML _{TP}	0,9446	0,5468	0,2978	0,4036	0,6932	0,7842
5 fatores	1,2960	0,1932	0,3220	0,4241	0,7495	0,7940
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,2520	0,2252	0,3202	0,4291	0,7454	0,7993
5 fatores + IML _{TP}	1,0531	0,4152	0,2680	0,3678	0,6238	0,7996
Painel (d): Portfólios formados por tamanho - AdjIlliq						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,8879	0,0176	0,2844	0,3625	0,8158	0,7653
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,6142	0,0569	0,3023	0,3960	0,8671	0,7787
3 fatores + IML _{TP}	1,5106	0,0864	0,2846	0,3690	0,8165	0,7715
4 fatores	1,5243	0,0818	0,2769	0,3451	0,7943	0,7681
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,3161	0,1800	0,2773	0,3594	0,7956	0,7818
4 fatores + IML _{TP}	1,2399	0,2341	0,2722	0,3343	0,7809	0,7744
5 fatores	1,8659	0,0198	0,2928	0,3736	0,8399	0,7753
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,4409	0,1142	0,2687	0,3686	0,7707	0,7863
5 fatores + IML _{TP}	1,5843	0,0652	0,2781	0,3533	0,7977	0,7834
Painel (e): Portfólios formados por tamanho - TP						
	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
3 fatores	1,9554	0,0130	0,4352	0,6113	1,0548	0,7572
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,9967	0,0110	0,4801	0,6798	1,1636	0,7662
3 fatores + IML _{TP}	1,5236	0,0820	0,3589	0,5163	0,8699	0,7766
4 fatores	1,7217	0,0364	0,4404	0,6036	1,0675	0,7611
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,7268	0,0359	0,4797	0,6584	1,1626	0,7704
4 fatores + IML _{TP}	1,3772	0,1443	0,3370	0,4936	0,8167	0,7807
5 fatores	1,7393	0,0341	0,3692	0,5375	0,8949	0,7696
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	1,5910	0,0634	0,3976	0,5891	0,9636	0,7773
5 fatores + IML _{TP}	1,4643	0,1045	0,3317	0,4868	0,8039	0,7887

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatísticas descritivas para os modelos de três fatores, quatro fatores e cinco fatores, estimados com dados da primeira metade do período amostral, entre julho/2009 e junho/2018, totalizando 108 meses. As colunas GRS e p-valor referem-se aos resultados para o teste de Gibbons, Ross e Shanken. As colunas $A|\alpha_i|$ e R^2 referem-se, respectivamente, a média dos valores absolutos dos interceptos e dos coeficientes de determinação dos modelos. A coluna $S(\alpha_i)$ apresenta o desvio-padrão dos valores dos interceptos dos modelos. Por fim, a coluna $A|\alpha_i|/A|r_i|$ expõe o valor médio absoluto dos interceptos sobre o valor médio absoluto do retorno médio da carteira i menos a média dos retornos de todas as carteiras formadas a partir das mesmas variáveis consideradas na construção da carteira i . No painel (a) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e índice *book-to-market*. No painel (b) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e investimento. No painel (c) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e lucratividade. No painel (d) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e Iliquidez Ajustada. No painel (e) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e *Turnover* Padronizado.

Ressalta-se inicialmente que nas Tabelas 10, 11 e 12 foi destacado em negrito o maior p-valor encontrado entre os diferentes modelos para cada grupo de portfólio testado. Os valores apresentados nas tabelas anteriores, que testam a robustez dos resultados, mostram que, com relação aos modelos que apresentaram melhor desempenho considerando o teste GRS, não houve grandes alterações nos resultados, sendo em geral o modelo com a inclusão do fator IML_{TP} o que gera o maior p-valor para este teste.

Os únicos casos em que o maior p-valor observado para um grupo de portfólios referia-se a um modelo com a adição do fator $IML_{AdjIlliq}$, foram observados nos portfólios dos Painéis (b) e (c) da Tabela 10, para o modelo de cinco fatores com a adição do fator baseado na $AdjIlliq$, com p-valores de 0,6507 e 0,6177, respectivamente. Ademais, o modelo de cinco fatores com a adição do fator $IML_{AdjIlliq}$ também gerou o maior p-valor (0,0646) para o teste GRS no grupo de portfólios apresentado no Painel (c) da Tabela 11.

Em comparação com os resultados dos modelos estimados com a amostra completa, apresentados na Tabela 9, ressalta-se que o maior impacto no p-valor gerado pelo teste GRS foi observado nos modelos estimados com a amostra segmentada em dois subperíodos. Nos modelos que utilizaram como período amostral o intervalo entre julho de 2000 e junho de 2009, apresentados na Tabela 11, observou-se comumente uma grande queda no p-valor do teste GRS, mostrando uma tendência de rejeição da hipótese nula do teste de que o conjunto de interceptos não é estatisticamente diferente de zero. Ao passo que, para os resultados do teste nos modelos estimados com dados do período compreendido entre julho de 2009 e junho de 2018, exibidos na Tabela 12, viu-se um movimento de aumento do p-valor do teste GRS.

Os resultados acima descritos vão de encontro com o que já foi destacado na seção 4.2.3.2, apontando na direção de que a liquidez se tornou um fator mais significativo na tomada de decisão dos investidores ao longo do período amostral. Uma justificativa para este efeito pode ser extraída das análises feitas por Jun et al. (2003) e por Correia, Amaral e Bressan (2008), estes autores encontraram uma associação positiva entre liquidez e retorno, e destacam que a importância da liquidez como fator de risco na precificação de ativos pode ser uma consequência da integração de cada economia ao mercado global. O movimento observado nos testes de robustez com subamostras pode estar refletindo então um maior nível de integração dos mercados de capitais da América Latina com o mercado global.

4.2.4.3 Análise das Relações entre os Fatores

A inclusão de um novo fator nos modelos suscita a importante questão do modo como cada um dos fatores se encontra incorporado nos demais. Para verificar este fato, tal como empregado por Fama e French (2015), foram efetuadas regressões dos fatores entre si, tendo como principal propósito a análise dos interceptos destas regressões. Um intercepto - representado por α na tabela - não estatisticamente diferente de zero, significa que toda a variação no prêmio para o fator utilizado como variável dependente foi capturada pelos demais fatores.

Dado o exposto, na sequência são apresentados os resultados para as regressões estimadas entre os fatores, com o objetivo de verificar se o fator para a liquidez é captado pelos demais fatores, ou se a inclusão de um fator para a liquidez torna algum outro fator redundante no modelo. Ressalta-se que, nas Tabelas 13, 14 e 15 foram destacados em negrito os p-valores dos interceptos que não foram estatisticamente diferentes de zero, ou seja, os modelos para os quais os fatores empregados como variáveis explicativas foram capazes de capturar toda a variação do fator utilizado como variável dependente. Na Tabela 13 são apresentados os resultados para as regressões entre os fatores fundamentados no modelo de Fama e French (1993) e o fator para a liquidez, sendo utilizado o fator $IML_{AdjIlliq}$ nos modelos apresentados no Painel (a) e o fator IML_{TP} nos modelos do Painel (b).

Os resultados de ambos os Painéis da Tabela 13 mostram que o intercepto não é estatisticamente diferente de zero apenas quando empregado o fator HML como variável dependente do modelo. O p-valor para estes modelos foi de 0,26 quando utilizado o fator $IML_{AdjIlliq}$ para a liquidez, e de 0,10 quando utilizado o fator IML_{TP} . Estes resultados sugerem que, no contexto dos fatores testados, o fator HML não é relevante, sendo seus efeitos capturados pelos demais fatores, principalmente quando utilizado o fator $IML_{AdjIlliq}$ para a liquidez, dado que neste caso o intercepto apresentou um maior p-valor, e todas as variáveis independentes empregadas foram significativas no modelo.

Tabela 13 - Estimativas das regressões entre os fatores empregados nos modelos fundamentados em Fama e French (1993)

Painel (a): Modelo de 3 fatores de Fama e French (1993) + $IML_{AdjIlliq}$						
	α	Rm-Rf	SMB	HML	$IML_{AdjIlliq}$	R ² ajustado
Rm-Rf						
Coef	0,94		-0,32	0,65	-0,26	0,19
p-val	0,04		0,06	0,00	0,06	
SMB						
Coef	0,69	-0,05		0,13	0,25	0,11
p-val	0,00	0,06		0,01	0,00	
HML						
Coef	0,29	0,20	0,24		-0,31	0,22
p-val	0,26	0,00	0,01		0,00	
$IML_{AdjIlliq}$						
Coef	0,51	-0,06	0,36	-0,24		0,20
p-val	0,02	0,06	0,00	0,00		
Painel (b): Modelo de 3 fatores de Fama e French (1993) + IML_{TP}						
	α	Rm-Rf	SMB	HML	IML_{TP}	R ² ajustado
Rm-Rf						
Coef	1,27		-0,36	0,12	-1,03	0,51
p-val	0,00		0,00	0,24	0,00	
SMB						
Coef	0,96	-0,11		0,05	-0,08	0,03
p-val	0,00	0,00		0,36	0,17	
HML						
Coef	0,42	0,06	0,08		-0,39	0,26
p-val	0,10	0,24	0,36		0,00	
IML_{TP}						
Coef	0,76	-0,39	-0,11	-0,31		0,56
p-val	0,00	0,00	0,17	0,00		

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: coeficientes, p-valores e coeficiente de determinação obtidos ao se regressir os fatores entre si, ressalta-se que o intercepto se encontra representado por α na tabela. Em cada linha são apresentados os resultados para a regressão tendo um diferente fator como variável explicativa. No painel (a) são apresentados os resultados dos modelos estimados considerando o fator $IML_{AdjIlliq}$ para a liquidez. No painel (b) são apresentados os resultados dos modelos estimados considerando o fator IML_{TP} para a liquidez.

Na sequência, a Tabela 14 apresenta os resultados para as regressões entre os fatores fundamentados no modelo de Carhart (1997), sendo no Painel (a) expostos os resultados para o fator $IML_{AdjIlliq}$ e no Painel (b) os resultados para os modelos que consideraram o fator IML_{TP} para a liquidez. Nota-se que os valores dos interceptos não foram significativos apenas para os modelos que consideraram como variável dependente o fator HML e o fator $IML_{AdjIlliq}$, ambos expostos no Painel (a), com o p-valor para o intercepto de 0,09 e de 0,05, respectivamente. Para

o modelo que teve o fator HML como variável dependente, e considerou o fator $IML_{AdjIlliq}$ para a liquidez, apenas o coeficiente referente ao fator SMB não foi estatisticamente significativo ao nível de 5%, com o p-valor de 0,05, sendo os demais fatores testados relevantes na explicação dos retornos deste fator. Ademais, no modelo que teve o fator $IML_{AdjIlliq}$ como variável dependente, apenas os fatores SMB e HML foram estatisticamente significativos.

Tabela 14 - Estimativas das regressões entre os fatores empregados nos modelos fundamentados em Carhart (1997)

Painel (a): Modelo de 4 fatores de Carhart (1997) + $IML_{AdjIlliq}$							
	α	Rm-Rf	SMB	HML	WML	$IML_{AdjIlliq}$	R ² ajustado
Rm-Rf							
Coef	0,97		-0,33	0,64	-0,03	-0,26	0,19
p-val	0,04		0,05	0,00	0,74	0,07	
SMB							
Coef	0,74	-0,05		0,10	-0,08	0,26	0,13
p-val	0,00	0,05		0,05	0,03	0,00	
HML							
Coef	0,42	0,19	0,18		-0,18	-0,26	0,26
p-val	0,09	0,00	0,05		0,00	0,00	
WML							
Coef	0,85	-0,02	-0,27	-0,33		0,16	0,11
p-val	0,01	0,74	0,03	0,00		0,13	
$IML_{AdjIlliq}$							
Coef	0,44	-0,06	0,38	-0,21	0,07		0,20
p-val	0,05	0,07	0,00	0,00	0,13		

Painel (b): Modelo de 4 fatores de Carhart (1997) + IML_{TP}							
	α	Rm-Rf	SMB	HML	WML	IML_{TP}	R ² ajustado
Rm-Rf							
Coef	1,19		-0,34	0,14	0,09	-1,05	0,51
p-val	0,00		0,01	0,16	0,20	0,00	
SMB							
Coef	0,99	-0,10		0,03	-0,06	-0,07	0,03
p-val	0,00	0,01		0,56	0,13	0,29	
HML							
Coef	0,51	0,07	0,05		-0,15	-0,33	0,29
p-val	0,04	0,16	0,56		0,00	0,00	
WML							
Coef	0,72	0,08	-0,18	-0,28		0,28	0,13
p-val	0,04	0,20	0,13	0,00		0,01	
IML_{TP}							
Coef	0,65	-0,39	-0,08	-0,26	0,12		0,57
p-val	0,00	0,00	0,29	0,00	0,01		

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: coeficientes, p-valores e coeficiente de determinação obtidos ao se regredir os fatores entre si, ressalta-se que o intercepto se encontra representado por α na tabela. Em cada linha são apresentados os resultados para a regressão tendo um diferente fator como variável explicativa. No painel (a) são apresentados os resultados dos modelos estimados considerando o fator $IML_{AdjIlliq}$ para a liquidez. No painel (b) são apresentados os resultados dos modelos estimados considerando o fator IML_{TP} para a liquidez.

Por fim, na Tabela 15 são expostos os resultados para as regressões entre os fatores fundamentados no modelo de Fama e French (2015), sendo considerado o fator $IML_{AdjIlliq}$ para a liquidez nos modelos apresentados no Painel (a) e o fator IML_{TP} nos modelos apresentados no Painel (b). Novamente, o fator HML não se mostrou estatisticamente significativo quando considerado o nível de 5% em ambos os Painéis, com p-valores de 0,11 e 0,09, respectivamente. Este resultado está em linha com os achados de Fama e French (2015), que apontam que este fator se torna redundante no contexto do modelo de cinco fatores. Ademais, o fator CMA também não foi estatisticamente significativo independente da variável utilizada para construir o fator IML, o intercepto dos modelos que empregam o fator CMA para a liquidez foi de 0,30 no Painel (a) e de 0,28 no Painel (b).

Sobre os principais fatores explicativos para o fator HML ressalta-se que, nos resultados expostos no Painel (a) apenas o fator SMB não foi estatisticamente significativo na explicação dos retornos do fator HML, ao passo que no Painel (b) apenas os fatores CMA e IML_{TP} foram significativos no modelo para o fator HML. Com relação aos modelos para o fator CMA, que também se mostrou redundante, nota-se que em ambos os Painéis os fatores R_m-R_f , HML e RMW foram estatisticamente significativos para explicar seu retorno.

Tabela 15 - Estimativas das regressões entre os fatores empregados nos modelos fundamentados em Fama e French (2015)

Painel (a): Modelo de 5 fatores de Fama e French (2015) + $IML_{AdjIlliq}$								
	α	Rm-Rf	SMB	HML	RMW	CMA	$IML_{AdjIlliq}$	R ² ajustado
Rm-Rf								
Coef	1,04		-0,26	0,67	-0,29	-0,50	-0,26	0,27
p-val	0,02		0,11	0,00	0,03	0,00	0,06	
SMB								
Coef	0,77	-0,05		0,11	-0,13	-0,05	0,26	0,13
p-val	0,00	0,11		0,05	0,02	0,31	0,00	
HML								
Coef	0,39	0,20	0,17		-0,22	0,22	-0,35	0,32
p-val	0,11	0,00	0,05		0,00	0,00	0,00	
RMW								
Coef	0,75	-0,08	-0,19	-0,20		-0,16	-0,20	0,17
p-val	0,00	0,03	0,02	0,00		0,00	0,00	

(Continuação)

Painel (a): Modelo de 5 fatores de Fama e French (2015) + $IML_{AdjIliq}$								
	α	Rm-Rf	SMB	HML	RMW	CMA	$IML_{AdjIliq}$	R ² ajustado
CMA								
Coef	0,29	-0,20	-0,10	0,30	-0,25		0,07	0,15
p-val	0,30	0,00	0,31	0,00	0,00		0,40	
$IML_{AdjIliq}$								
Coef	0,59	-0,06	0,34	-0,29	-0,19	0,05		0,25
p-val	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	0,40		
Painel (b): Modelo de 5 fatores de Fama e French (2015) + IML_{TP}								
	α	Rm-Rf	SMB	HML	RMW	CMA	IML_{TP}	R ² ajustado
Rm-Rf								
Coef	1,22		-0,31	0,20	0,05	-0,30	-0,99	0,54
p-val	0,00		0,01	0,04	0,67	0,00	0,00	
SMB								
Coef	1,05	-0,10		0,02	-0,18	-0,04	-0,08	0,06
p-val	0,00	0,01		0,78	0,00	0,45	0,22	
HML								
Coef	0,42	0,10	0,02		-0,09	0,21	-0,33	0,31
p-val	0,09	0,04	0,78		0,21	0,00	0,00	
RMW								
Coef	0,49	0,02	-0,23	-0,08		-0,17	0,21	0,18
p-val	0,03	0,67	0,00	0,21		0,00	0,00	
CMA								
Coef	0,31	-0,19	-0,07	0,29	-0,27		0,04	0,15
p-val	0,28	0,00	0,45	0,00	0,00		0,67	
IML_{TP}								
Coef	0,67	-0,38	-0,09	-0,27	0,20	0,02		0,57
p-val	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,67		

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: coeficientes, p-valores e coeficiente de determinação obtidos ao se regredir os fatores entre si, ressalta-se que o intercepto se encontra representado por α na tabela. Em cada linha são apresentados os resultados para a regressão tendo um diferente fator como variável explicativa. No painel (a) são apresentados os resultados dos modelos estimados considerando o fator $IML_{AdjIliq}$ para a liquidez. No painel (b) são apresentados os resultados dos modelos estimados considerando o fator IML_{TP} para a liquidez.

4.2.4.4 Diferentes Combinações de Modelos

Diante das evidências das Tabelas 13, 14 e 15 nota-se que há indícios de que alguns dos fatores possam ter seus efeitos captados pelos demais. Desse modo, tal como também executado por Fama e French (2015), uma importante alternativa de teste na seleção do modelo de maior poder explicativo é a realização de regressões considerando diferentes combinações de fatores. Na sequência, a Tabela 16 apresenta os resultados dos testes realizados para se verificar o desempenho destas variações dos modelos. Em cada Painel desta Tabela são apresentados os

resultados para um grupo diferente de portfólios LHS, sendo destacados em negrito em cada Painel os valores que indicam o melhor modelo pelo p-valor do teste GRS e do coeficiente de determinação (R^2).

No Painel (a) da Tabela 16 são apresentados os resultados para os portfólios formados a partir do tamanho e do índice *book-to-market*. Para este grupo de portfólios não se rejeita a hipótese nula do teste GRS para apenas quatro modelos, sendo o maior p-valor (0,08) observado para o modelo que considerou os fatores R_m-R_f , SMB, CMA, RMW e IML_{TP} , este também foi o modelo com um maior coeficiente de determinação (0,76). Estes resultados foram, no entanto, inferiores aos observados para o mesmo grupo de portfólios na Tabela 9, que teve modelos com p-valor e coeficiente de determinação superiores.

No Painel (b) são apresentados os resultados para os portfólios formados a partir do tamanho e do investimento. Para este grupo de portfólios um número maior de modelos teve a hipótese nula do teste GRS rejeitada, sendo o modelo composto pelos fatores R_m-R_f , SMB, CMA e IML_{TP} o de maior p-valor (0,51) e coeficiente de determinação (0,76). Tal como observado para os portfólios formados pelo tamanho e índice *book-to-market*, foi possível observar desempenho superior a este dentre os modelos estimados para o mesmo grupo de portfólios na Tabela 9.

No Painel (c) são apresentados os resultados para os portfólios formados a partir do tamanho e da lucratividade. Para este grupo de portfólios não se pode rejeitar a hipótese nula do teste GRS para nenhum dos modelos estimados, sendo que o coeficiente de determinação oscilou entre 0,74 e 0,76. No Painel (c) da Tabela 16, o modelo que considerou os fatores R_m-R_f , SMB, RMW e $IML_{AdjIlliq}$ foi o de maior p-valor (0,50) para o teste GRS, com um desempenho similar ao modelo de cinco fatores com a adição do fator $IML_{AdjIlliq}$, reportado para o mesmo grupo de portfólios LHS na Tabela 9.

Os resultados dos modelos no grupo de portfólios formados a partir do tamanho e da Ilíquidez Ajustada são expostos no Painel (d). Em um resultado similar ao observado no Painel (c), ressalta-se que a hipótese nula do teste GRS não é rejeitada para nenhum dos modelos estimados. Destaca-se que quatro diferentes modelos apresentaram p-valor de 0,24 para o teste GRS, sendo este o valor mais elevado verificado entre os modelos para este grupo de portfólios. Este p-valor é similar ao observado pelo modelo de quatro fatores com a adição do fator IML_{TP}

no Painel (d) da Tabela 9. Neste Painel o maior coeficiente de determinação observado foi de 0,76, para oito dos modelos testados, sendo três modelos com p-valor de 0,24 para o teste GRS.

No Painel (e) são apresentados os resultados para os portfólios formados a partir do tamanho e do *Turnover* Padronizado. Neste painel, diferentemente do que é observado para o mesmo grupo de portfólios LHS na Tabela 9, a hipótese nula não é rejeitada para sete dos modelos estimados, sendo uma evidência favorável a estes modelos, em relação aos modelos testados na Tabela 9. Com relação ao p-valor do teste GRS, dois modelos apresentaram um valor de 0,08 para esta estatística, maior valor observado entre os modelos testados para este grupo de portfólios, destaca-se também o fato de que estes dois modelos consideraram o fator IML_{TP} para a liquidez, e também que estão entre os modelos com maior coeficiente de determinação (0,76) para este grupo de portfólios LHS.

Tabela 16 - Estatísticas descritivas para as regressões do primeiro passo com variações dos modelos fatoriais

Painel (a): Portfólios formados por tamanho - índice <i>book-to-market</i>							
Fatores	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2	
$R_m - R_f / SMB$	1,73	0,02	0,28	0,40	0,59	0,74	
$R_m - R_f / SMB / IML_{AdjIlliq}$	2,01	0,00	0,31	0,45	0,65	0,75	
$R_m - R_f / SMB / IML_{TP}$	1,62	0,04	0,31	0,44	0,64	0,75	
$R_m - R_f / SMB / WML$	1,75	0,02	0,30	0,42	0,62	0,75	
$R_m - R_f / SMB / WML / IML_{AdjIlliq}$	1,98	0,01	0,32	0,46	0,66	0,75	
$R_m - R_f / SMB / WML / IML_{TP}$	1,68	0,03	0,32	0,45	0,67	0,75	
$R_m - R_f / SMB / CMA / RMW$	1,56	0,05	0,27	0,39	0,56	0,75	
$R_m - R_f / SMB / CMA / RMW / IML_{AdjIlliq}$	1,78	0,02	0,30	0,45	0,62	0,76	
$R_m - R_f / SMB / CMA / RMW / IML_{TP}$	1,48	0,08	0,29	0,42	0,60	0,76	
$R_m - R_f / SMB / RMW$	1,57	0,05	0,28	0,41	0,58	0,75	
$R_m - R_f / SMB / RMW / IML_{AdjIlliq}$	1,83	0,01	0,32	0,47	0,66	0,75	
$R_m - R_f / SMB / RMW / IML_{TP}$	1,52	0,06	0,31	0,44	0,65	0,75	
$R_m - R_f / SMB / CMA$	1,78	0,02	0,28	0,40	0,58	0,75	
$R_m - R_f / SMB / CMA / IML_{AdjIlliq}$	2,05	0,00	0,31	0,45	0,64	0,75	
$R_m - R_f / SMB / CMA / IML_{TP}$	1,59	0,04	0,29	0,43	0,61	0,75	
Painel (b): Portfólios formados por tamanho - investimento							
Fatores	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2	
$R_m - R_f / SMB$	1,20	0,24	0,22	0,30	0,51	0,72	
$R_m - R_f / SMB / IML_{AdjIlliq}$	1,05	0,40	0,20	0,29	0,46	0,72	
$R_m - R_f / SMB / IML_{TP}$	1,06	0,39	0,20	0,30	0,47	0,72	
$R_m - R_f / SMB / WML$	1,58	0,05	0,26	0,37	0,60	0,73	
$R_m - R_f / SMB / WML / IML_{AdjIlliq}$	1,47	0,08	0,25	0,35	0,59	0,73	
$R_m - R_f / SMB / WML / IML_{TP}$	1,44	0,09	0,26	0,36	0,61	0,73	
$R_m - R_f / SMB / CMA / RMW$	1,15	0,29	0,25	0,31	0,57	0,75	
$R_m - R_f / SMB / CMA / RMW / IML_{AdjIlliq}$	1,00	0,47	0,21	0,29	0,49	0,76	

(Continuação)

Painel (b): Portfólios formados por tamanho - investimento

Fatores	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{RMW} / \text{IML}_{TP}$	0,99	0,49	0,22	0,28	0,50	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW}$	1,24	0,21	0,23	0,33	0,53	0,72
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,09	0,36	0,21	0,33	0,49	0,73
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW} / \text{IML}_{TP}$	1,08	0,37	0,21	0,32	0,49	0,73
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA}$	1,16	0,28	0,24	0,30	0,55	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,04	0,42	0,21	0,28	0,48	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{IML}_{TP}$	0,97	0,51	0,20	0,27	0,48	0,76

Painel (c): Portfólios formados por tamanho - lucratividade

Fatores	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
$R_m - R_f / \text{SMB}$	1,39	0,11	0,25	0,33	0,58	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,32	0,15	0,25	0,33	0,58	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{IML}_{TP}$	1,26	0,19	0,24	0,31	0,55	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{WML}$	1,36	0,13	0,23	0,32	0,54	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{WML} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,30	0,17	0,23	0,33	0,53	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{WML} / \text{IML}_{TP}$	1,27	0,19	0,23	0,31	0,53	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{RMW}$	1,15	0,29	0,21	0,25	0,48	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{RMW} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,02	0,45	0,20	0,24	0,46	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{RMW} / \text{IML}_{TP}$	1,15	0,29	0,23	0,27	0,54	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW}$	1,09	0,36	0,20	0,24	0,46	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	0,97	0,50	0,19	0,23	0,44	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW} / \text{IML}_{TP}$	1,08	0,37	0,21	0,26	0,49	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA}$	1,48	0,07	0,26	0,34	0,62	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,40	0,11	0,27	0,35	0,63	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{IML}_{TP}$	1,32	0,15	0,25	0,32	0,58	0,75

Painel (d): Portfólios formados por tamanho - AdjIlliq

Fatores	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
$R_m - R_f / \text{SMB}$	1,50	0,07	0,25	0,30	0,59	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,34	0,14	0,23	0,28	0,53	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{IML}_{TP}$	1,27	0,19	0,21	0,28	0,50	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{WML}$	1,34	0,14	0,24	0,28	0,55	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{WML} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,25	0,21	0,21	0,26	0,49	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{WML} / \text{IML}_{TP}$	1,20	0,24	0,21	0,27	0,50	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{RMW}$	1,43	0,09	0,27	0,31	0,62	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{RMW} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,22	0,23	0,24	0,29	0,55	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{RMW} / \text{IML}_{TP}$	1,20	0,24	0,23	0,29	0,53	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW}$	1,41	0,10	0,26	0,30	0,61	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,20	0,24	0,22	0,28	0,52	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW} / \text{IML}_{TP}$	1,20	0,24	0,22	0,28	0,51	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA}$	1,50	0,07	0,26	0,31	0,59	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{IML}_{AdjIlliq}$	1,37	0,12	0,23	0,29	0,55	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{IML}_{TP}$	1,22	0,23	0,22	0,28	0,51	0,76

(Continuação)

Painel (e): Portfólios formados por tamanho - TP

Fatores	GRS	p-valor	$A \alpha_i $	$s(\alpha)$	$A \alpha_i /A r_i $	R^2
$R_m - R_f / \text{SMB}$	1,94	0,01	0,36	0,47	0,83	0,73
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{IML}_{\text{AdjIlliq}}$	1,75	0,02	0,34	0,45	0,78	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{IML}_{\text{TP}}$	1,53	0,06	0,25	0,33	0,57	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{WML}$	1,75	0,02	0,33	0,44	0,75	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{WML} / \text{IML}_{\text{AdjIlliq}}$	1,63	0,04	0,32	0,43	0,72	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{WML} / \text{IML}_{\text{TP}}$	1,48	0,07	0,24	0,34	0,55	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{RMW}$	1,78	0,02	0,36	0,48	0,82	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{RMW} / \text{IML}_{\text{AdjIlliq}}$	1,55	0,05	0,32	0,44	0,74	0,75
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{RMW} / \text{IML}_{\text{TP}}$	1,48	0,08	0,27	0,35	0,61	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW}$	1,76	0,02	0,35	0,46	0,79	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW} / \text{IML}_{\text{AdjIlliq}}$	1,53	0,06	0,31	0,42	0,71	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{RMW} / \text{IML}_{\text{TP}}$	1,46	0,08	0,26	0,34	0,58	0,76
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA}$	1,99	0,01	0,38	0,50	0,87	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{IML}_{\text{AdjIlliq}}$	1,82	0,01	0,36	0,47	0,82	0,74
$R_m - R_f / \text{SMB} / \text{CMA} / \text{IML}_{\text{TP}}$	1,51	0,07	0,26	0,34	0,59	0,76

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatísticas descritivas para variações dos modelos de três fatores, quatro fatores e cinco fatores. As colunas GRS e p-valor referem-se aos resultados para o teste de Gibbons, Ross e Shanken. As colunas $A|\alpha_i|$ e R^2 referem-se, respectivamente, a média dos valores absolutos dos interceptos e dos coeficientes de determinação dos modelos. A coluna $S(\alpha_i)$ apresenta o desvio-padrão dos valores dos interceptos dos modelos. Por fim, a coluna $A|\alpha_i|/A|r_i|$ expõe o valor médio absoluto dos interceptos sobre o valor médio absoluto do retorno médio da carteira i menos a média dos retornos de todas as carteiras formadas a partir das mesmas variáveis consideradas na construção da carteira i . No painel (a) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e índice *book-to-market*. No painel (b) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e investimento. No painel (c) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e lucratividade. No painel (d) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e Iliquidez Ajustada. No painel (e) são apresentadas as estatísticas descritivas para os portfólios formados a partir do tamanho e *Turnover* Padronizado.

Em suma, os resultados reportados na Tabela 16 indicam que, as diferentes combinações de fatores testadas não foram capazes de apresentar um desempenho superior ao que foi verificado pelos modelos estimados de acordo com a sua estrutura empírica original mais a adição de um fator para a liquidez. Mesmo para o caso dos portfólios formados pelo tamanho e *Turnover* Padronizado, os resultados do teste GRS superiores não se refletiram em um maior coeficiente de determinação, dada a similaridade dos valores encontrados para esta estatística entre as Tabelas 9 e 16. Desse modo, as evidências para a amostra em estudo mostram que, apesar dos indícios de haver redundância entre os fatores, principalmente quando considerado o fator HML, os modelos reportados na Tabela 9 apresentaram um melhor poder preditivo para o excesso de retorno dos portfólios LHS.

4.2.4.5 Resultados dos Modelos de Precificação de Ativos

Na sequência são apresentados os resultados para as regressões *cross-section* estimadas – segundo passo – tal como descrito na metodologia do trabalho. A respeito destes modelos ressalta-se que eles foram estimados tendo como variável dependente a média dos retornos de cada um dos 125 portfólios LHS construídos e como variáveis independentes os coeficientes estimados com as regressões do primeiro passo, sendo considerados os coeficientes dos modelos apresentados na Tabela 9, dado seu embasamento teórico e a proximidade de seus resultados em relação às variações de modelos testadas.

Antes de analisar os resultados dos modelos em si, é necessário ressaltar que foram realizados os testes de validação dos modelos, tal como descrito na metodologia. No Apêndice C são apresentadas as estatísticas FIV para as variáveis explicativas empregadas nos modelos. Ressalta-se que os valores para esta estatística indicam que os modelos não sofrem com multicolinearidade, dado que, conforme destacado por Wooldridge (2010), normalmente é assumido que valores superiores a 10 para a FIV são indícios de que o modelo sofre com multicolinearidade.

No Apêndice D são apresentados os resultados dos testes de Breusch-Pagan e de Durbin-Watson, para a detecção de problemas de heteroscedasticidade e autocorrelação, respectivamente. Em relação aos resultados observados ressalta-se que não foram detectados problemas de autocorrelação nestes modelos, ao passo que, relativamente ao teste BP, seu resultado atestou a presença de heteroscedasticidade para o modelo de cinco fatores, com um p-valor de 0,0457 reportado por esse teste. Diante dos resultados dos testes de validação, foi necessária a correção dos erros-padrão apenas para o modelo de cinco fatores, devido à presença de heteroscedasticidade, para tanto esse modelo foi estimado novamente, considerando-se os erros-padrão robustos a heteroscedasticidade.

Na Tabela 17 são expostos os resultados dos modelos propriamente ditos, sendo apresentados no Painel (a) os modelos fundamentados em Fama e French (1993), no Painel (b) os modelos fundamentados em Carhart (1997) e, no Painel (c), os modelos fundamentados em Fama e French (2015). Na análise dos coeficientes dos modelos e seu p-valores, ressalta-se, inicialmente, que os coeficientes dos fatores mercado, tamanho, índice *book-to-market*, momento, lucratividade, investimento e liquidez são identificados na tabela por *b*, *s*, *h*, *w*, *r*, *c*, e *i*, respectivamente. Ademais, o intercepto dos modelos é assinalado na tabela por α .

Sobre o intercepto dos modelos, merece destaque o fato de que em todos os casos este coeficiente se mostrou altamente significativo, sendo uma evidência de que os fatores testados não foram suficientes para explicar o excesso de retorno *cross-section* das carteiras LHS no mercado de capitais da América Latina. Em relação ao coeficiente para a liquidez, salienta-se que esse foi significativo em todos os casos, independente da *proxy* utilizada para mensurar a liquidez, sendo um indicativo de que a liquidez dos ativos é um fator levado em consideração na tomada de decisão dos investidores nos mercados estudados.

Além da significância estatística do fator para a liquidez, sua inclusão também foi capaz de elevar o coeficiente de determinação dos modelos – R^2 ajustado – dado que para todas as fundamentações empíricas testadas o modelo de maior valor para esta estatística incorporava um dos fatores testados para a liquidez. Cabe destacar que o grupo de modelos alicerçados em Fama e French (2015), exibidos no Painel (c), foi o que apresentou um melhor desempenho quando observados os valores do coeficiente de determinação, sendo que o modelo de cinco fatores com a adição do fator $IML_{AdjIlliq}$ foi o modelo com o maior R^2 (0,7063).

Em relação a significância dos coeficientes merece destaque o fato de que o intercepto e os coeficientes para os fatores HML e IML – independentemente da variável considerada para a liquidez – foram sempre estatisticamente significativos. Este fato mostra que a liquidez não só é precificada pelos investidores, como é um fator consistente para os modelos testados neste trabalho, independente da fundamentação empírica adotada. Com relação aos outros coeficientes, o coeficiente r foi significativo apenas para o modelo de cinco fatores com a adição do fator $IML_{AdjIlliq}$, ao passo que os coeficientes w e c não foram estatisticamente significativos em nenhuma das variações dos modelos que os consideraram.

Em suma, os resultados das regressões *cross-section* testadas apontam que nenhum dos modelos foi capaz de explicar completamente o excesso de retorno *cross-section* dos portfólios LHS, sendo necessária a incorporação de novos fatores aos modelos. Apesar disso, o fator para a liquidez se mostrou significativo nos modelos, sendo que o modelo de cinco fatores com a adição do fator $IML_{AdjIlliq}$ foi o que apresentou um melhor poder preditivo, quando observado o coeficiente de determinação.

Tabela 17 - Resultados das regressões *cross-section* dos modelos

Painel (a): 3 fatores de Fama e French (1993)								
	α	b	s	h	i		R ² ajustado	
3 fatores								
Coef	1,6041	-0,9308	0,9527	0,3226			0,6555	
p-val	0,0000	0,0002	0,0000	0,0082				
3 fatores + IML _{AdjIlliq}								
Coef	1,5819	-0,9044	0,9396	0,3403	0,5056		0,6563	
p-val	0,0000	0,0004	0,0000	0,0057	0,0023			
3 fatores + IML _{TP}								
Coef	1,1246	-0,4378	0,9574	0,3669	0,3480		0,6651	
p-val	0,0008	0,1961	0,0000	0,0028	0,0094			
Painel (b): 4 fatores de Carhart (1997)								
	α	b	s	h	w	i	R ² ajustado	
4 fatores								
Coef	1,5997	-0,9217	0,9784	0,3582	0,2020		0,6606	
p-val	0,0000	0,0003	0,0000	0,0037	0,5001			
4 fatores + IML _{AdjIlliq}								
Coef	1,5811	-0,8997	0,9657	0,3711	0,1934	0,5135	0,6603	
p-val	0,0000	0,0004	0,0000	0,0029	0,5190	0,0018		
4 fatores + IML _{TP}								
Coef	1,2085	-0,5212	0,9727	0,3813	0,0829	0,3425	0,6650	
p-val	0,0005	0,1360	0,0000	0,0021	0,7869	0,0106		
Painel (c): 5 fatores de Fama e French (2015)								
	α	b	s	h	r	c	i	R ² ajustado
5 fatores								
Coef	1,7301	-1,0481	0,9246	0,3988	0,2946	-0,0410		0,6958
p-val	0,0000	0,0002	0,0000	0,0018	0,0774	0,7821		
5 fatores + IML _{AdjIlliq}								
Coef	1,6560	-0,9632	0,9058	0,4408	0,3228	-0,0015	0,5365	0,7063
p-val	0,0000	0,0001	0,0000	0,0003	0,0309	0,9918	0,0006	
5 fatores + IML _{TP}								
Coef	1,4633	-0,7764	0,9279	0,4053	0,2782	-0,0258	0,3476	0,6958
p-val	0,0001	0,0349	0,0000	0,0008	0,0673	0,8663	0,0073	

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: coeficiente (Coef), p-valor (p-val) e coeficiente de determinação (R²) para as regressões *cross-sections*, regressões do segundo passo, estimadas para os modelos analisados nesta pesquisa. Como variável dependente para os modelos foi considerada a média dos retornos de cada um dos 125 portfólios LHS formados para o desenvolvimento da pesquisa. Ao passo que as variáveis independentes foram compostas pelos betas dos diversos fatores considerados nos modelos de série temporal - primeiro passo - a saber: Rm-Rf, SMB, HML, WML, RMW, CMA, IML_{AdjIlliq} e IML_{TP}. Os coeficientes dos fatores mercado, tamanho, índice *book-to-market*, momento, lucratividade, investimento e liquidez são identificados na tabela por *b, s, h, w, r, c, e i*, respectivamente. Ademais, o intercepto dos modelos é assinalado na tabela por α . No Painel (a) são apresentados os resultados dos modelos fundamentados em Fama e French (1993). No Painel (b) são apresentados os resultados dos modelos fundamentados em Carhart (1997). Por fim, no Painel (c) são apresentados os resultados dos modelos fundamentados em Fama e French (2015).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como principal objetivo verificar se a liquidez das ações é um fator de risco sistemático precificado nos mercados de capitais dos países emergentes da América Latina. Para tanto, este objetivo foi decomposto em três objetivos auxiliares, quais sejam: estimar o nível de liquidez das ações negociadas nos mercados estudados por meio da Ilíquidez Ajustada e pelo *Turnover* Padronizado; verificar se um fator baseado na liquidez das ações é estatisticamente significativo quando adicionado nos modelos de Fama e French (1993), Carhart (1997) e Fama e French (2015); e, verificar qual a melhor combinação de fatores para explicar os retornos dos portfólios compostos por ações dos mercados da América Latina.

Como critério de seleção dos mercados da América Latina a serem estudados, foi adotado o *Emerging Markets Index* da MSCI para agosto de 2018, sendo considerados os mercados do Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru. Foram então considerados na amostra inicial deste estudo todos os ativos negociados nestes mercados entre 1º junho de 1999 e 30 de junho de 2017. Posteriormente à exclusão dos ativos que não atenderam aos critérios de elegibilidade da amostra, foram formados os portfólios e fatores seguindo metodologia similar à de Fama e French (2015), sendo então estimados os modelos de acordo com a metodologia de dois passos de Fama e MacBeth (1973).

No que se refere à liquidez dos ativos da amostra, foi observada uma elevação nos níveis de liquidez no período estudado. Cabe destacar também que, independentemente da medida adotada para a liquidez, as ações colombianas compuseram o grupo de ativos com maior liquidez média, ao passo que as ações do Peru compuseram o grupo de ativos de menor liquidez média dentre os mercados estudados. Em relação à média da liquidez na amostra completa nos 18 anos que compuseram o horizonte temporal da pesquisa, foi verificada uma média de -11,3216 quando adotada a Ilíquidez Ajustada, e uma média de 43,9046 quando adotado o *Turnover* Padronizado.

Na análise das estatísticas descritivas dos retornos dos fatores empregados nesta pesquisa, ressalta-se que as médias encontradas foram, em geral, superiores as médias encontradas por Fama e French (2015). Especificamente sobre os fatores para a liquidez, constata-se uma média positiva para ambos os fatores, indicando que os portfólios compostos por ações ilíquidas apresentaram um retorno acumulado superior em relação aos portfólios compostos por ações de maior liquidez. Cabe destacar também que, apenas as médias dos fatores SMB e $IML_{AdjIlliq}$ foram estatisticamente significativas. Estes resultados estão em linha com os achados de outros

trabalhos sobre a precificação de ativos no contexto de mercados emergentes, tal como encontrado por Cakici, Fabozzi e Tan (2013) e por Leite et al. (2018).

Em relação aos resultados das regressões do primeiro passo estimadas, salienta-se que os modelos que consideraram a inclusão de um fator para a liquidez apresentaram um melhor poder de explicação em comparação aos modelos tradicionais, independente da estatística adotada para a realização da comparação. Chama a atenção também o fato de que, na maior parte dos casos, o modelo que considerou o fator de liquidez fundamentado no *Turnover* Padronizado apresentou um maior poder de explicação em comparação ao modelo com a adição de um fator para a liquidez fundamentado na *Liquidez Ajustada*.

Sobre o desempenho das regressões do primeiro passo entre os diferentes grupos de portfólios LHS, destaca-se que, quando observados os resultados do teste GRS, os modelos apresentaram um menor poder explicativo quando aplicados nos portfólios formados pelo tamanho e pelo *Turnover* Padronizado, sendo que o p-valor encontrado para o referido teste permitiu a rejeição da hipótese nula em todos os casos, quando considerado o nível de significância de 5%. Tal fato é um indício da presença de outros fatores explicativos para os excessos de retornos destes portfólios, não incorporados nos modelos testados na pesquisa. Nos outros grupos de portfólios LHS sempre foi possível verificar a presença de modelos para os quais a hipótese nula do teste GRS não pôde ser rejeitada, indicando que os fatores considerados nestes modelos explicaram completamente os retornos esperados para os respectivos portfólios nestas regressões.

Destaca-se que o modelo de cinco fatores com a adição do fator IML_{TP} se mostrou mais robusto, quando observados os resultados do teste GRS, para os portfólios formados considerando o índice *book-to-market*, o investimento e o *Turnover* Padronizado no segundo ranqueamento. As únicas exceções ocorreram para os portfólios formados a partir do tamanho e lucratividade, para os quais o modelo que apresentou o maior p-valor no referido teste foi o modelo de cinco fatores com a adição do fator IML_{AdjLiq} e, para os portfólios formados a partir do tamanho e *Liquidez Ajustada*, para os quais o modelo com maior p-valor foi o modelo de quatro fatores com a adição do fator IML_{TP} .

Com relação à robustez dos resultados, em linha com os achados de Liu (2006), Machado e Medeiros (2011) e Lam e Tam (2011), não foi detectada a presença do efeito janeiro na amostra considerada nesta pesquisa. Além disso, foi testada a robustez dos resultados ao se estimar os modelos com a amostra segmentada em dois subperíodos iguais, neste caso os resultados

apontaram para um efeito mais significativo da liquidez na segunda metade do período amostral – entre julho de 2009 e junho de 2018 – Jun et al. (2003) e Correia, Amaral e Bressan (2008) atribuem a importância do efeito liquidez em um dado mercado ao nível de integração de sua economia ao mercado global. Assim, este resultado pode ser um indicativo de que os mercados estudados da América Latina sofreram um processo de integração à economia global ao longo da janela de estudo.

De forma a testar se o efeito liquidez é captado pelos demais fatores, e também verificar se a inclusão da liquidez torna outro fator redundante no modelo, os fatores foram regredidos entre si, tal como feito por Fama e French (2015). Os resultados destas regressões indicaram que os fatores HML e CMA já estão inclusos nos demais fatores explicativos presentes nos modelos. Na continuidade dos testes foram então estimadas diferentes variações dos modelos fatoriais, a fim de verificar se a retirada destes fatores possibilita gerar um modelo de maior poder preditivo. Os resultados encontrados para o teste GRS e para o coeficiente de determinação destes modelos indicaram que seu poder preditivo é similar aos observados nas versões que contavam com todos os fatores, sugerindo que, apesar dos resultados das regressões dos fatores entre si, os melhores modelos foram aqueles que consideraram todos os fatores sugeridos em sua formulação tradicional, com a adição do fator para a liquidez.

Por fim, foram testadas as regressões *cross-section*, ou modelos do segundo passo, para verificar como os coeficientes obtidos no primeiro passo, referentes aos fatores adicionados nos modelos, foram capazes de explicar o excesso de retorno médio dos portfólios LHS. Nestas regressões, os resultados evidenciaram que nenhum dos modelos foi capaz de explicar completamente o excesso dos portfólios LHS, sendo necessária a realização de testes com novos fatores nos modelos. Apesar disso, os resultados sempre mostraram maiores valores para os coeficientes de determinação dos modelos que incluíram um fator para a liquidez, indicando que o risco de liquidez é precificado pelos investidores nos mercados de capitais da América Latina. Sendo que, o maior coeficiente de determinação obtido refere-se ao modelo de cinco fatores com a adição do fator IML_{AdjLiq} .

Os resultados observados nesta pesquisa são relevantes tanto no âmbito das finanças corporativas, quanto para a tomada de decisão do investidor e regulamentação dos mercados de capitais. Nas finanças corporativas, a constatação de que a liquidez é um fator de risco precificado pelos investidores pode impactar nas decisões referentes à escolha das fontes de

financiamento e à determinação da taxa de desconto ao se analisar projetos, tal como apontado por Amihud e Mendelson (2008).

Para a tomada de decisão dos investidores, a utilização de modelos com maior poder preditivo, como foi o caso quando da inclusão do fator para a liquidez, pode melhorar a assertividade, principalmente de gestores profissionais, na precificação de ativos e alocação de recursos. Por fim, sobre a regulamentação, com a comprovação deste efeito podem ser tomadas medidas com vistas a elevar a liquidez dos mercados, como o favorecimento a contratação de formadores de mercado – *market makers* – para os ativos de menor liquidez.

Como limitações desta pesquisa aponta-se o curto horizonte temporal estudado e a restrição da amostra apenas a mercados da América Latina. Outras pesquisas sobre o tema da precificação de ativos, como no caso de Fama e French (2015), utilizam janelas temporais superiores a cinquenta anos para o desenvolvimento dos testes. Já no contexto dos estudos desenvolvidos em mercados emergentes, outros trabalhos como Cakici, Fabozzi e Tan (2013), Amihud et al. (2015) e Leite et al. (2018) utilizam um número maior de países na composição de sua amostra de estudo. Destaca-se também a limitação decorrente do emprego de apenas duas *proxies* para a liquidez, sendo que nenhuma delas incorpora dados de alta frequência, outros trabalhos como Machado e Medeiros (2011), Lam e Tam (2011) e Lischewski e Voronkova (2012) empregam um número maior de *proxies* para a liquidez no desenvolvimento da pesquisa.

Os resultados, a relevância e as limitações desta pesquisa evidenciam a necessidade do desenvolvimento de novas pesquisas sobre o tema da liquidez em mercados emergentes. Como sugestões para novas pesquisas pode-se apontar linhas diferentes de estudos. Em primeiro lugar, outras pesquisas sobre a precificação da liquidez podem ser desenvolvidas com uma amostra maior de países, considerando os resultados com uma amostra completa, segmentada por blocos e individualizada entre os diferentes mercados, além de considerar medidas de alta frequência para mensurar a liquidez. Ao passo que, em uma segunda linha, podem ser desenvolvidos estudos que explorem a consequências das variações nos níveis de liquidez dos ativos, como em contextos de crises e também quando da contratação de *market makers* para os ativos.

REFERÊNCIAS

- ACHARYA, V. V.; PEDERSEN, L. H. Asset pricing with liquidity risk. **Journal of Financial Economics**, v. 77, n. 2, p. 375-410, 2005.
- AMIHUD, Y. Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects. **Journal of Financial Markets**, v. 5, n. 1, p. 31-56, 2002.
- AMIHUD, Y.; HAMEED, A.; KANG, W.; ZHANG, H. The illiquidity premium: international evidence. **Journal of Financial Economics**, v. 117, n. 2, p. 350-368, 2015.
- AMIHUD, Y.; MENDELSON, H. Asset pricing and the bid-ask spread. **Journal of Financial Economics**, v.17, n. 2, p. 223-249, 1986.
- AMIHUD, Y.; MENDELSON, H. Liquidity, assets prices and financial policy. **Financial Analysts Journal**, v. 47, n. 6, p. 56-66, 1991.
- AMIHUD, Y.; MENDELSON, H. Liquidity, the value of the firm, and corporate finance. **Journal of Applied Corporate Finance**, v. 20, n. 2, p. 32-46, 2008.
- ASSEFA, T. A.; MOLLICK, A. V. African stock market returns and liquidity premia. **Journal of International Financial Markets, Institutions & Money**, v. 32, p. 325–342, 2014.
- AVRAMOV, D.; CHORDIA, T. Asset pricing models and financial market anomalies. **Review of Financial Studies**, v. 19, n. 3, p. 1001–1040, 2006.
- BANZ, R. W. The relationship between return and market value of common stocks. **Journal of Financial Economics**, v. 9, n. 1, p. 3-18, 1981.
- BASU, S. Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: a test of the efficient market hypothesis. **The Journal of Finance**, v. 32, n. 3, p. 663-682, 1977.
- BLACK, F. Toward a fully automated stock exchange. **Financial Analysts Journal**, v. 27, n. 4, p. 28-35+44, 1971.
- BLACK, F.; JENSEN, M. C.; SCHOLES, M. The capital asset pricing model: some empirical tests. In: JENSEN, M. C. (Org.). **Studies in the theory of capital markets**. New York: Praeger, 1972.
- BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. J. **Investimentos**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.
- CAKICI, N.; FABOZZI, F. J.; TAN, S. Size, value, and momentum in emerging market stock returns. **Emerging Markets Review**, v. 16, p. 46-65, 2013.
- CAKICI, N.; TANG, Y.; YAN, A. Do the size, value, and momentum factors drive stock returns in emerging markets? **Journal of International Money and Finance**, v. 69, p. 179-204, 2016.
- CARHART, M. M. On persistence in mutual fund performance. **Journal of Finance**, v. 52, n. 1, p. 57-81, 1997.

CHEN, N.; ROLL, R.; ROSS, S. Economics forces and the stock market. **Journal of Business**. v. 59, n. 3, p. 383-403, 1986.

CORREIA, L. F.; AMARAL, H. F.; BRESSAN, A. A. O efeito da liquidez sobre a rentabilidade de mercado das ações negociadas no mercado acionário brasileiro. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 5, n. 2, p.111-118, 2008.

DATAR, V. T.; NAIK, N. Y.; RADCLIFFE, R. Liquidity and stock returns: an alternative test. **Journal of Financial Markets**, v. 1, n. 2, p. 203–219, 1998.

ELESWARAPU; V, R.; REINGANUM, M. R. The seasonal behavior of the liquidity risk premium in asset pricing. **Journal of Financial Economics**, v. 34, n. 3, p. 373-386, 1993.

ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; BROWN, S. J.; GOETZMANN, W. N. **Moderna teoria da carteira e análise de investimentos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

FALL, M.; LOUHICHI, W.; VIVIANI, J. L. Empirical tests on the asset pricing model with liquidity risk: an unobserved components approach. **Economic Modelling**, in press.

FAMA, E.; FRENCH, K. The cross-section of expected stock returns. **Journal of Finance**, v. 47, n. 2, p. 427-465, 1992.

FAMA, E.; FRENCH, K. Common risk factors in the returns on stocks e bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, n. 1, p. 3-56, 1993.

FAMA, E.; FRENCH, K. The capital asset pricing model: theory and evidence. **Journal of Economic Perspectives**, v. 18, n. 3, p. 25-46, 2004.

FAMA, E.; FRENCH, K. A five-factor asset pricing model. **Journal of Financial Economics**, v. 116, n. 1, p. 1-22, 2015.

FAMA, E.; MACBETH, J. Risk, return and equilibrium: empirical tests. **Journal of Political Economy**, v. 81, n. 3, p. 607-636, 1973.

FONG, K. Y. L.; HOLDEN, C. W.; TRZCINKA, C. A. What are the best liquidity proxies for global research? **Review of Finance**, v. 21, n. 4, p. 1355-1401, 2017.

FOYE, J. A comprehensive test of the Fama-French five-factor model in emerging markets. **Emerging Markets Review**, v. 37, p. 199-222, 2018.

GIBBONS, M.; ROSS, S.; SHANKEN, J. A test of the efficiency of a given portfolio. **Econometrica**, v. 57, n. 5, p. 1121-1152, 1989.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOYENKO, R. Y.; HOLDEN, C. W.; TRZCINKA, C. A. Do liquidity measures measure liquidity? **Journal of Financial Economics**, v. 92, n. 2, p. 153-181, 2009.

HANAUER, M. X.; LINHART, M. Size, value, and momentum in emerging market stock returns: integrated or segmented pricing? **Asia-Pacific Journal of Financial Studies**, v. 44, p. 175-214, 2015.

HARVEY, C. R. Predictable risk and returns in emerging markets. **Review of Financial Studies**, v. 8, n. 3, p. 773-816, 1995.

JEGADEESH, N.; TITMAN, S. Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. **Journal of Finance**, v. 48, n. 1, p. 65-91, 1993.

JUN, S., MARATHE, A.; SHAWKY, H. A. Liquidity and stock returns in emerging equity markets. **Emerging Markets Review**, v. 4, n. 1, p. 1-24, mar. 2003.

KANG, W.; ZHANG, H. Measuring liquidity in emerging markets. **Pacific-Basin Finance Journal**, v. 27, p. 49-71, 2014.

KEIM, D. B. Size-related anomalies and stock return seasonality: further empirical evidence. **Journal of Financial Economics**, v. 12, n. 1, p. 13-32, 1983.

KEENE, M. A.; PETERSON, D. R. The importance of liquidity as a factor in asset pricing. **Journal of Financial Research**, v. 30, n. 1, p. 91-109, 2007.

KRAUS, A.; LITZENBERGER, R. H. Skewness preference and the valuation of risk assets. **Journal of Finance**, v. 31, n. 4, p. 1085-1100, 1976.

LAM, K.; TAM, L. Liquidity and asset pricing: evidence from the Hong Kong stock market. **Journal of Banking & Finance**, v. 35, n. 9, p. 2217-2230, 2011.

LEITE, A. L.; KLOTZLE, M. C.; PINTO, A. C. F.; SILVA, A. F. Size, value, profitability, and investment: evidence from emerging markets. **Emerging Markets Review**, v. 36, p. 45-59, 2018.

LESMOND, D. A. Liquidity of emerging markets. **Journal of Financial Economics**, v. 77, n. 2, p. 411-452, 2005.

LIANG, S. X.; WEI, J. K. C. Liquidity risk and stock returns around the world. **Journal of Banking & Finance**, v. 36, n. 12, p. 3274-3288, 2012.

LINTNER, J. The valuation of risk assets and the selection of risk investments in stock portfolios and capital budgets. **Review of Economics and Statistics**, v. 47, n. 1, p. 13-37, 1965.

LISCHEWSKI, J.; VORONKOVA, S. Size, value and liquidity. Do they really matter on an emerging stock market? **Emerging Markets Review**, v. 13, n. 1, p. 8-25, 2012.

LIU, W. A liquidity-argued capital asset pricing model. **Journal of Financial Economics**, v. 82, n. 3, p. 631-671, dec. 2006.

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

MACHADO, M. A. V.; MEDEIROS, O. R. Modelos de precificação de ativos e o efeito liquidez: evidências empíricas no mercado acionário brasileiro. **Revista Brasileira Finanças**, v. 9, n. 3, p. 383-412, 2011.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **Journal of Finance**, v.7, n.1, p.77-91, 1952.

- MERTON, R. C. An intertemporal capital asset pricing model. **Econometrica**, v. 41, n. 5, p. 867-887, 1973.
- MOSSIN, J. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica**, v. 34, n. 4, p. 768-783, oct. 1966.
- NARAYAN, P. K.; ZHENG, X. Market liquidity risk factor and financial market anomalies: evidence from the Chinese stock market. **Pacific-Basin Finance Journal**, v. 18, n. 5, p. 509–520, 2010.
- NGUYEN, D.; MISHRA, S.; PRAKASH, A.; GHOSH, D. K. Liquidity and asset pricing under the three-moment CAPM paradigm. **The Journal of Financial Research**, v. 30, n. 3, p. 379-398, 2007.
- NOVY-MARX, R. The other side of value: the gross profitability premium. **Journal of Financial Economics**, v. 108, n. 1, p. 1-28, 2013.
- PASTOR, L.; STAMBAUGH, R. F. Liquidity risk and expected stock returns. **Journal of Political Economy**, v. 111, n. 3, p. 642-685, 2003.
- ROLL, R. A critique of the asset pricing theory's tests: part I: on past and potential testability of the theory. **Journal of Financial Economics**, v. 4, p. 129-176, 1977.
- ROLL, R.; ROSS, S. An empirical investigation of the arbitrage pricing theory. **Journal of Finance**, v. 35, n. 5, p. 1073-1103, 1980.
- RÖSCH, C. G.; KASERER, C. Market liquidity in financial crisis: the role of liquidity commonality and flight-to-quality. **Journal of Banking & Finance**, v. 37, n. 7, p. 2284-2302, 2013.
- ROSENBERG, B.; REID, K.; LANSTEIN, R. Persuasive evidence of market inefficiency. **Journal of Portfolio Management**, v. 11, n. 3, p. 9-16, 1985.
- ROSS, S. The arbitrage theory of capital asset pricing. **Journal of Economic Theory**, v. 13, n. 3, p. 341-360, 1976.
- ROZEFF, M. S.; KINNEY JR., W. R. Capital market seasonality: The case of stock returns. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, p. 379-402, 1976.
- SCHOR, A.; BONOMO, M. A.; PEREIRA, P. L. V. Arbitrage Pricing Theory (APT) e variáveis macroeconômicas: um estudo empírico sobre o mercado acionário brasileiro. **Revista de Economia e Administração**, v. 1, n. 1, p. 38-63, 2002.
- SHARPE, W. F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, v. 19, n. 3, p. 425-443, 1964.
- SHARPE, W. F. Factors in New York Stock Exchange security returns, 1931-1979. **Journal of Portfolio Management**, v. 8, n. 4, p. 5-19, 1982.
- SHARPE, W. F.; ALEXANDER, G. J.; BAUKEY, J. V. **Investments**. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

TITMAN, S.; WEI, J.; XIE, F. Capital investments and stock returns. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 39, n.4, p. 677-700, 2004.

TOBIN, J. Liquidity preference as behavior toward risk. **Review of Economic Studies**, v. 25, n. 2, p. 65-86, 1958.

VU, V.; CHAI, D.; DO, V. Empirical tests on the liquidity-adjusted capital asset pricing model. **Pacific-Basin Finance Journal**, v. 35, p. 73-89, 2015.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. São Paulo/SP. Editora Cengage Learning, 4. ed., 2010.

ZAREMBA, A.; CZAPKIEWICZ, A. Digesting anomalies in emerging European markets: a comparison of factor pricing models. **Emerging Markets Review**, v. 31, p. 1-15, 2017.

APÊNDICE A – Estatísticas descritivas dos retornos dos portfólios empregados na
construção dos fatores

Painel (a): Portfólios formados por tamanho - índice <i>book-to-market</i>						
	SL	SN	SH	BL	BN	BH
Média	1,3007	2,1321	1,8065	0,6595	0,8990	1,0458
Desvio Padrão	7,3126	7,4172	8,3964	6,5270	6,9708	8,9404
Assimetria	-1,0172	-0,6141	-0,4855	-0,9597	-1,0039	-0,4636
Curtose	4,9935	2,9285	1,7977	3,3834	3,7635	1,0320
Estatística t	2,6141	4,2248	3,1620	1,4851	1,8954	1,7192
P-valor	0,0096	0,0000	0,0018	0,1390	0,0594	0,0870
Painel (b): Portfólios formados por tamanho - momento						
	SL	SN	SW	BL	BN	BW
Média	1,3824	1,5874	2,0254	0,6124	0,7981	1,0952
Desvio Padrão	9,2204	6,9040	8,0066	8,1867	6,4903	7,5808
Assimetria	-0,6257	-0,6253	-0,4879	-0,3991	-0,7513	-1,1011
Curtose	3,6441	2,8388	5,4645	2,0947	1,9906	4,6435
Estatística t	2,2035	3,3793	3,7179	1,0994	1,8073	2,1233
P-valor	0,0286	0,0009	0,0003	0,2728	0,0721	0,0349
Painel (c): Portfólios formados por tamanho - investimento						
	SC	SN	SA	BC	BN	BA
Média	1,6813	1,9732	1,5082	0,8318	0,8593	0,6877
Desvio Padrão	7,6105	7,4768	8,2020	7,0878	7,4960	7,5903
Assimetria	-0,2837	-0,7145	-1,0013	-0,5678	-0,8977	-0,8817
Curtose	1,6009	3,4561	5,7446	1,3907	3,1014	4,1205
Estatística t	3,2468	3,8787	2,7025	1,7248	1,6848	1,3315
P-valor	0,0014	0,0001	0,0074	0,0860	0,0935	0,1844
Painel (d): Portfólios formados por tamanho - lucratividade						
	SW	SN	SR	BW	BN	BR
Média	1,6702	1,5610	1,8653	0,6530	0,6864	1,0077
Desvio Padrão	8,7697	6,9320	7,5761	7,9736	6,7371	7,2362
Assimetria	-0,1262	-1,0394	-0,7068	-0,5160	-1,0955	-0,6814
Curtose	3,2766	4,2469	3,1967	1,5766	5,0999	2,1084
Estatística t	2,7990	3,3095	3,6185	1,2036	1,4974	2,0467
P-valor	0,0056	0,0011	0,0004	0,2301	0,1358	0,0419
Painel (e): Portfólios formados por tamanho - AdjIlliq						
	SL	SN	SH	BL	BN	BH
Média	2,2422	1,7134	1,3881	1,1812	1,0024	0,6892
Desvio Padrão	8,5369	6,9434	7,8388	6,5511	6,4120	7,5746
Assimetria	0,0219	-1,0174	-0,8345	-0,8877	-1,0932	-0,7611
Curtose	3,7648	6,6879	2,5617	3,4138	3,4121	2,5569
Estatística t	3,8602	3,6267	2,6026	2,6499	2,2977	1,3372
P-valor	0,0001	0,0004	0,0099	0,0086	0,0225	0,1826

(Continuação)

Painel (f): Portfólios formados por tamanho - TP						
	SL	SN	SH	BL	BN	BH
Média	1,7975	1,7714	1,6107	1,0142	0,8201	0,7515
Desvio Padrão	6,1703	6,9364	9,4463	6,4022	6,6365	8,9865
Assimetria	-0,3978	-0,8130	-0,7316	-0,9757	-0,9106	-0,7079
Curtose	5,6076	5,3664	2,4839	3,4567	3,4528	1,9839
Estatística t	4,2813	3,7533	2,5060	2,3281	1,8161	1,2291
P-valor	0,0000	0,0002	0,0130	0,0208	0,0708	0,2204

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatísticas descritivas para os retornos dos portfólios empregados para a construção dos fatores utilizados como variáveis explicativas nos modelos estimados nesta pesquisa. Tal como descrito na metodologia da pesquisa, estes portfólios foram formados a partir de um ranqueamento 2 x 3, sendo sempre considerado o tamanho para a divisão das ações em dois grupos e, posteriormente, a partir do ranqueamento pela segunda característica, os ativos foram novamente divididos em três grupos. No Painel (a) são expostas as estatísticas descritivas para os retornos dos portfólios que consideraram o índice *book-to-market* para o segundo ranqueamento. No Painel (b) são expostas as estatísticas descritivas para os retornos dos portfólios que consideraram o momento para o segundo ranqueamento. No Painel (c) são expostas as estatísticas descritivas para os retornos dos portfólios que consideraram o investimento para o segundo ranqueamento. No Painel (d) são expostas as estatísticas descritivas para os retornos dos portfólios que consideraram a lucratividade para o segundo ranqueamento. No Painel (e) são expostas as estatísticas descritivas para os retornos dos portfólios que consideraram a Iliquidez Ajustada para o segundo ranqueamento. Por fim, no Painel (f) são expostas as estatísticas descritivas para os retornos dos portfólios que consideraram o *Turnover* Padronizado para o segundo ranqueamento.

APÊNDICE B – Resultados dos modelos do primeiro passo

Painel (a): Modelos fundamentados em Fama e French (1993)									
Portfólio	3 Fatores			3 Fatores + IML _{AdjIlliq}			3 Fatores + IML _{TP}		
	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²
bm_sl	-0,80	0,07	0,56	-0,90	0,04	0,56	-0,87	0,06	0,56
bm_s2	0,28	0,46	0,60	0,28	0,47	0,60	0,23	0,57	0,60
bm_s3	0,09	0,83	0,66	0,15	0,72	0,66	0,04	0,92	0,66
bm_s4	0,22	0,59	0,63	0,23	0,57	0,63	0,17	0,68	0,63
bm_sh	0,73	0,06	0,61	0,74	0,06	0,61	0,62	0,12	0,61
bm_2l	-0,36	0,32	0,68	-0,51	0,17	0,69	-0,09	0,80	0,69
bm_22	-0,16	0,50	0,81	-0,17	0,48	0,81	-0,19	0,42	0,81
bm_23	0,23	0,37	0,80	0,31	0,22	0,81	0,24	0,36	0,80
bm_24	1,03	0,00	0,78	1,07	0,00	0,78	1,15	0,00	0,78
bm_2h	-0,26	0,29	0,87	-0,29	0,24	0,87	-0,36	0,15	0,87
bm_3l	-0,56	0,17	0,53	-0,56	0,17	0,53	-0,41	0,33	0,54
bm_32	0,03	0,89	0,79	0,15	0,54	0,79	-0,03	0,89	0,79
bm_33	-0,41	0,19	0,72	-0,58	0,06	0,74	-0,33	0,30	0,72
bm_34	0,14	0,56	0,83	0,17	0,47	0,83	0,19	0,43	0,83
bm_3h	-0,05	0,86	0,83	-0,09	0,72	0,83	-0,03	0,91	0,83
bm_4l	-0,07	0,73	0,84	-0,02	0,90	0,84	-0,02	0,94	0,84
bm_42	0,16	0,47	0,80	0,20	0,36	0,80	0,19	0,41	0,80
bm_43	0,20	0,40	0,76	0,08	0,72	0,78	0,08	0,74	0,77
bm_44	0,03	0,90	0,79	-0,06	0,81	0,80	0,07	0,78	0,79
bm_4h	-0,03	0,90	0,83	-0,06	0,81	0,83	-0,02	0,94	0,83
bm_bl	-0,08	0,63	0,89	-0,05	0,76	0,89	-0,08	0,67	0,89
bm_b2	-0,15	0,42	0,85	-0,04	0,83	0,86	-0,24	0,21	0,85
bm_b3	-0,17	0,40	0,86	-0,14	0,49	0,86	-0,13	0,51	0,86
bm_b4	0,20	0,26	0,91	0,14	0,43	0,91	0,20	0,27	0,91
bm_bh	-0,40	0,05	0,91	-0,46	0,03	0,91	-0,28	0,19	0,92
inv_sl	-0,13	0,79	0,56	-0,05	0,91	0,56	-0,02	0,97	0,56
inv_s2	-0,21	0,58	0,65	-0,21	0,58	0,65	-0,12	0,75	0,65
inv_s3	-0,01	0,98	0,58	-0,09	0,85	0,58	0,03	0,95	0,58
inv_s4	0,64	0,09	0,62	0,65	0,09	0,62	0,35	0,35	0,64
inv_sh	0,06	0,89	0,49	0,01	0,98	0,49	-0,07	0,88	0,49
inv_2l	0,24	0,45	0,76	0,22	0,50	0,76	0,46	0,16	0,77
inv_22	0,14	0,66	0,71	0,17	0,59	0,71	0,07	0,82	0,71
inv_23	0,44	0,28	0,62	0,32	0,43	0,63	0,68	0,10	0,63
inv_24	0,20	0,43	0,80	0,21	0,42	0,80	0,03	0,92	0,81
inv_2h	-0,65	0,02	0,81	-0,58	0,05	0,81	-0,49	0,09	0,81
inv_3l	-0,13	0,68	0,67	-0,07	0,82	0,67	-0,01	0,98	0,67
inv_32	-0,09	0,73	0,80	-0,04	0,86	0,80	0,00	0,99	0,80
inv_33	0,16	0,59	0,74	0,00	0,99	0,75	0,09	0,75	0,74
inv_34	-0,28	0,22	0,85	-0,25	0,27	0,85	-0,22	0,33	0,85
inv_3h	-0,67	0,17	0,55	-0,63	0,20	0,55	-0,56	0,26	0,55
inv_4l	-0,02	0,94	0,67	-0,04	0,91	0,67	-0,07	0,83	0,67

(Continuação)

Painel (a): Modelos fundamentados em Fama e French (1993)

Portfólio	3 Fatores			3 Fatores + IML _{AdjIlliq}			3 Fatores + IML _{TP}		
	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²
inv_42	0,14	0,58	0,75	0,10	0,70	0,75	0,26	0,33	0,75
inv_43	0,08	0,70	0,80	0,04	0,86	0,81	-0,01	0,96	0,81
inv_44	0,05	0,84	0,79	0,01	0,96	0,79	-0,01	0,98	0,79
inv_4h	0,00	0,99	0,81	0,00	0,99	0,81	0,08	0,78	0,81
inv_b1	-0,38	0,16	0,76	-0,40	0,15	0,76	-0,40	0,15	0,76
inv_b2	0,13	0,54	0,84	0,16	0,46	0,84	0,16	0,49	0,84
inv_b3	-0,21	0,39	0,82	-0,14	0,56	0,83	-0,25	0,32	0,82
inv_b4	0,13	0,54	0,86	0,11	0,62	0,86	0,08	0,72	0,86
inv_bh	-0,39	0,11	0,85	-0,32	0,19	0,85	-0,24	0,32	0,85
luc_sl	-0,42	0,45	0,50	-0,51	0,36	0,51	-0,39	0,49	0,50
luc_s2	0,24	0,57	0,59	0,23	0,59	0,59	0,34	0,43	0,59
luc_s3	-0,05	0,89	0,64	0,01	0,99	0,64	-0,04	0,92	0,64
luc_s4	0,38	0,23	0,68	0,45	0,17	0,69	0,35	0,29	0,68
luc_sh	0,16	0,75	0,56	0,04	0,94	0,56	-0,27	0,58	0,59
luc_2l	-0,16	0,67	0,73	-0,26	0,49	0,73	0,26	0,48	0,76
luc_22	-0,20	0,45	0,78	-0,20	0,46	0,78	-0,25	0,35	0,78
luc_23	0,05	0,84	0,77	0,11	0,69	0,78	-0,11	0,69	0,78
luc_24	0,05	0,86	0,77	0,10	0,71	0,77	-0,08	0,77	0,77
luc_2h	0,61	0,07	0,73	0,56	0,10	0,73	0,82	0,02	0,74
luc_3l	-0,78	0,02	0,73	-0,91	0,01	0,74	-0,60	0,07	0,74
luc_32	0,02	0,95	0,83	0,04	0,87	0,83	0,04	0,86	0,83
luc_33	0,19	0,44	0,79	0,21	0,41	0,79	0,08	0,74	0,80
luc_34	-0,21	0,37	0,81	-0,13	0,56	0,82	-0,16	0,50	0,81
luc_3h	-0,16	0,72	0,54	-0,20	0,65	0,54	-0,06	0,89	0,54
luc_4l	-0,09	0,67	0,81	-0,19	0,38	0,82	-0,17	0,46	0,81
luc_42	-0,28	0,28	0,80	-0,24	0,35	0,80	-0,17	0,53	0,81
luc_43	0,04	0,88	0,75	-0,02	0,94	0,75	-0,01	0,96	0,75
luc_44	0,34	0,12	0,80	0,31	0,16	0,80	0,38	0,09	0,80
luc_4h	0,16	0,53	0,80	0,18	0,50	0,80	0,12	0,64	0,80
luc_b1	-0,82	0,00	0,82	-0,85	0,00	0,82	-0,68	0,02	0,83
luc_b2	-0,24	0,27	0,82	-0,19	0,40	0,82	-0,24	0,29	0,82
luc_b3	-0,11	0,58	0,84	-0,03	0,87	0,85	-0,15	0,49	0,84
luc_b4	0,44	0,05	0,85	0,37	0,10	0,85	0,37	0,12	0,85
luc_bh	-0,14	0,50	0,85	-0,08	0,70	0,85	-0,17	0,44	0,85
AdjIlliq_sl	0,03	0,95	0,61	-0,03	0,95	0,61	-0,06	0,91	0,61
AdjIlliq_s2	0,35	0,48	0,50	0,24	0,63	0,51	0,34	0,50	0,50
AdjIlliq_s3	-0,32	0,34	0,67	-0,32	0,35	0,67	-0,34	0,33	0,67
AdjIlliq_s4	0,08	0,84	0,63	0,05	0,90	0,63	0,02	0,95	0,63
AdjIlliq_sh	0,09	0,80	0,65	0,12	0,74	0,65	0,00	1,00	0,65
AdjIlliq_2l	0,00	1,00	0,65	-0,44	0,25	0,72	0,08	0,85	0,65
AdjIlliq_22	0,57	0,05	0,74	0,60	0,05	0,74	0,67	0,03	0,74
AdjIlliq_23	0,32	0,22	0,77	0,36	0,17	0,78	0,22	0,41	0,78
AdjIlliq_24	-0,01	0,98	0,81	0,12	0,65	0,82	0,07	0,79	0,82

(Continuação)

Painel (a): Modelos fundamentados em Fama e French (1993)

Portfólio	3 Fatores			3 Fatores + IML _{AdjIliq}			3 Fatores + IML _{TP}		
	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²
AdjIliq_2h	-0,48	0,13	0,77	-0,30	0,33	0,79	-0,33	0,30	0,78
AdjIliq_3l	0,47	0,11	0,71	0,17	0,52	0,77	0,56	0,06	0,71
AdjIliq_32	-0,21	0,64	0,48	-0,24	0,59	0,48	-0,26	0,57	0,48
AdjIliq_33	-0,30	0,23	0,80	-0,19	0,44	0,80	-0,39	0,12	0,80
AdjIliq_34	-0,18	0,43	0,86	-0,09	0,70	0,86	-0,14	0,55	0,86
AdjIliq_3h	-0,60	0,02	0,81	-0,50	0,06	0,82	-0,39	0,14	0,82
AdjIliq_4l	0,10	0,68	0,73	-0,12	0,60	0,77	0,01	0,97	0,73
AdjIliq_42	0,09	0,67	0,80	0,03	0,88	0,80	-0,10	0,67	0,81
AdjIliq_43	0,35	0,07	0,81	0,34	0,08	0,81	0,27	0,17	0,81
AdjIliq_44	0,30	0,16	0,83	0,35	0,10	0,83	0,35	0,12	0,83
AdjIliq_4h	-0,39	0,13	0,85	-0,33	0,20	0,85	-0,16	0,54	0,86
AdjIliq_b1	0,25	0,26	0,82	0,08	0,72	0,84	0,04	0,86	0,84
AdjIliq_b2	0,29	0,12	0,84	0,30	0,12	0,84	0,19	0,33	0,84
AdjIliq_b3	-0,19	0,36	0,85	-0,09	0,66	0,86	-0,17	0,42	0,85
AdjIliq_b4	-0,31	0,09	0,88	-0,29	0,11	0,88	-0,26	0,17	0,88
AdjIliq_bh	-0,13	0,35	0,95	-0,07	0,59	0,95	-0,06	0,68	0,95
TP_sl	1,08	0,02	0,43	1,07	0,02	0,43	0,79	0,09	0,45
TP_s2	0,50	0,21	0,55	0,52	0,20	0,55	0,31	0,44	0,56
TP_s3	0,09	0,81	0,61	0,15	0,67	0,62	0,05	0,90	0,61
TP_s4	-0,32	0,44	0,62	-0,35	0,41	0,62	-0,40	0,36	0,62
TP_sh	-0,93	0,04	0,67	-1,02	0,03	0,67	-0,72	0,12	0,68
TP_2l	0,39	0,22	0,60	0,41	0,19	0,60	-0,19	0,50	0,71
TP_22	0,42	0,08	0,76	0,44	0,07	0,76	0,32	0,19	0,76
TP_23	0,12	0,68	0,76	0,12	0,67	0,76	0,02	0,96	0,76
TP_24	0,24	0,45	0,80	0,17	0,59	0,81	0,58	0,06	0,82
TP_2h	-0,79	0,06	0,75	-0,80	0,06	0,75	-0,12	0,75	0,80
TP_3l	0,42	0,08	0,69	0,45	0,06	0,69	0,08	0,71	0,74
TP_32	-0,07	0,78	0,74	-0,09	0,71	0,74	-0,24	0,32	0,75
TP_33	0,15	0,58	0,77	-0,02	0,94	0,79	0,23	0,43	0,78
TP_34	-0,44	0,30	0,58	-0,41	0,34	0,58	-0,21	0,62	0,59
TP_3h	-0,95	0,00	0,88	-0,84	0,00	0,88	-0,54	0,03	0,90
TP_4l	0,60	0,01	0,67	0,44	0,04	0,71	0,40	0,07	0,70
TP_42	0,12	0,54	0,80	0,07	0,73	0,81	-0,07	0,73	0,82
TP_43	0,06	0,79	0,82	-0,01	0,97	0,82	0,03	0,89	0,82
TP_44	-0,09	0,71	0,83	-0,05	0,81	0,84	-0,04	0,87	0,84
TP_4h	-0,39	0,15	0,86	-0,31	0,26	0,86	-0,09	0,74	0,87
TP_b1	-0,06	0,80	0,80	-0,16	0,50	0,81	-0,34	0,13	0,83
TP_b2	0,41	0,05	0,83	0,34	0,11	0,84	0,34	0,12	0,84
TP_b3	0,02	0,92	0,90	0,05	0,76	0,90	0,00	0,98	0,90
TP_b4	-0,41	0,04	0,88	-0,25	0,17	0,89	-0,31	0,13	0,88
TP_bh	-0,42	0,02	0,93	-0,42	0,03	0,93	-0,21	0,23	0,94

(Continuação)

Painel (b): Modelos fundamentados em Carhart (1997)

Portfólio	4 Fatores			4 Fatores + IML _{AdjIlliq}			4 Fatores + IML _{TP}		
	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²
bm_sl	-0,64	0,15	0,57	-0,74	0,10	0,57	-0,73	0,11	0,57
bm_s2	0,33	0,41	0,60	0,32	0,42	0,60	0,27	0,50	0,61
bm_s3	0,09	0,83	0,66	0,14	0,74	0,66	0,05	0,91	0,66
bm_s4	0,27	0,52	0,63	0,27	0,51	0,63	0,22	0,61	0,63
bm_sh	0,64	0,10	0,61	0,66	0,10	0,61	0,57	0,16	0,61
bm_2l	-0,16	0,67	0,69	-0,30	0,41	0,71	0,04	0,91	0,70
bm_22	-0,10	0,67	0,81	-0,11	0,64	0,81	-0,14	0,55	0,81
bm_23	0,32	0,21	0,81	0,39	0,13	0,81	0,31	0,23	0,81
bm_24	1,16	0,00	0,78	1,19	0,00	0,78	1,24	0,00	0,79
bm_2h	-0,33	0,18	0,87	-0,35	0,16	0,87	-0,41	0,11	0,87
bm_3l	-0,47	0,26	0,54	-0,48	0,25	0,54	-0,35	0,40	0,54
bm_32	0,02	0,93	0,79	0,12	0,62	0,80	-0,04	0,88	0,79
bm_33	-0,52	0,10	0,73	-0,67	0,03	0,74	-0,43	0,18	0,73
bm_34	0,06	0,80	0,83	0,10	0,69	0,83	0,12	0,61	0,83
bm_3h	0,01	0,98	0,83	-0,04	0,88	0,83	0,01	0,97	0,83
bm_4l	-0,02	0,91	0,84	0,01	0,96	0,85	0,01	0,95	0,84
bm_42	0,24	0,28	0,80	0,27	0,23	0,80	0,25	0,27	0,80
bm_43	0,26	0,28	0,77	0,15	0,51	0,78	0,14	0,55	0,77
bm_44	0,06	0,80	0,79	-0,02	0,94	0,80	0,09	0,72	0,79
bm_4h	0,02	0,94	0,83	-0,01	0,96	0,83	0,02	0,94	0,83
bm_bl	0,01	0,94	0,89	0,03	0,85	0,89	0,00	1,00	0,89
bm_b2	-0,15	0,43	0,85	-0,05	0,78	0,86	-0,23	0,24	0,85
bm_b3	-0,18	0,36	0,86	-0,16	0,44	0,86	-0,15	0,46	0,86
bm_b4	0,07	0,69	0,91	0,03	0,88	0,92	0,10	0,59	0,91
bm_bh	-0,36	0,09	0,91	-0,42	0,05	0,92	-0,26	0,23	0,92
inv_sl	0,11	0,82	0,58	0,16	0,75	0,58	0,16	0,75	0,58
inv_s2	-0,08	0,83	0,66	-0,09	0,81	0,66	-0,03	0,94	0,66
inv_s3	-0,06	0,89	0,58	-0,12	0,79	0,58	-0,01	0,98	0,58
inv_s4	0,69	0,07	0,62	0,69	0,07	0,62	0,43	0,26	0,64
inv_sh	-0,02	0,96	0,49	-0,06	0,90	0,49	-0,13	0,80	0,50
inv_2l	0,43	0,18	0,77	0,39	0,22	0,77	0,58	0,07	0,78
inv_22	0,20	0,53	0,71	0,22	0,49	0,71	0,13	0,69	0,71
inv_23	0,72	0,07	0,65	0,59	0,14	0,66	0,87	0,03	0,65
inv_24	0,11	0,67	0,81	0,12	0,63	0,81	-0,03	0,92	0,81
inv_2h	-0,62	0,03	0,81	-0,56	0,06	0,81	-0,49	0,10	0,81
inv_3l	-0,04	0,90	0,67	0,01	0,99	0,68	0,05	0,88	0,68
inv_32	-0,02	0,94	0,80	0,01	0,96	0,80	0,05	0,86	0,80
inv_33	0,11	0,70	0,74	-0,02	0,95	0,75	0,07	0,82	0,74
inv_34	-0,29	0,20	0,85	-0,27	0,24	0,85	-0,24	0,30	0,85
inv_3h	-0,79	0,11	0,55	-0,75	0,14	0,55	-0,67	0,18	0,55
inv_4l	0,12	0,68	0,68	0,10	0,74	0,68	0,06	0,86	0,69
inv_42	0,27	0,29	0,76	0,23	0,39	0,76	0,35	0,19	0,76
inv_43	0,11	0,60	0,81	0,07	0,74	0,81	0,03	0,91	0,81

(Continuação)

Painel (b): Modelos fundamentados em Carhart (1997)

Portfólio	4 Fatores			4 Fatores + IML _{AdjIlliq}			4 Fatores + IML _{TP}		
	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²
inv_44	0,08	0,74	0,79	0,05	0,85	0,79	0,03	0,91	0,79
inv_4h	-0,07	0,79	0,81	-0,07	0,79	0,81	0,01	0,98	0,81
inv_b1	-0,34	0,22	0,76	-0,36	0,20	0,76	-0,37	0,19	0,76
inv_b2	0,31	0,14	0,85	0,32	0,13	0,85	0,30	0,17	0,85
inv_b3	-0,40	0,10	0,84	-0,33	0,18	0,84	-0,40	0,11	0,84
inv_b4	0,08	0,72	0,86	0,06	0,78	0,86	0,04	0,85	0,86
inv_bh	-0,44	0,08	0,85	-0,37	0,13	0,85	-0,30	0,23	0,85
luc_sl	-0,43	0,45	0,50	-0,51	0,37	0,51	-0,40	0,49	0,50
luc_s2	0,26	0,54	0,59	0,25	0,56	0,59	0,34	0,43	0,59
luc_s3	0,00	0,99	0,64	0,04	0,91	0,64	0,00	0,99	0,64
luc_s4	0,48	0,14	0,69	0,53	0,11	0,69	0,43	0,19	0,69
luc_sh	0,22	0,66	0,56	0,11	0,83	0,56	-0,17	0,73	0,59
luc_2l	-0,07	0,86	0,73	-0,16	0,67	0,74	0,28	0,45	0,76
luc_22	-0,05	0,86	0,79	-0,06	0,82	0,79	-0,12	0,64	0,79
luc_23	0,08	0,75	0,77	0,13	0,63	0,78	-0,06	0,81	0,78
luc_24	0,01	0,97	0,77	0,06	0,83	0,77	-0,10	0,74	0,77
luc_2h	0,77	0,02	0,74	0,72	0,04	0,74	0,93	0,01	0,75
luc_3l	-0,78	0,02	0,73	-0,90	0,01	0,74	-0,62	0,06	0,74
luc_32	-0,05	0,82	0,83	-0,03	0,90	0,83	-0,02	0,95	0,83
luc_33	0,17	0,50	0,79	0,19	0,46	0,79	0,08	0,75	0,80
luc_34	-0,21	0,37	0,81	-0,15	0,54	0,82	-0,17	0,49	0,81
luc_3h	-0,14	0,76	0,54	-0,18	0,70	0,54	-0,06	0,90	0,54
luc_4l	0,01	0,97	0,82	-0,09	0,69	0,83	-0,08	0,73	0,82
luc_42	-0,16	0,53	0,81	-0,14	0,60	0,81	-0,08	0,75	0,81
luc_43	0,06	0,80	0,75	0,01	0,96	0,75	0,01	0,95	0,75
luc_44	0,35	0,11	0,80	0,32	0,15	0,80	0,38	0,09	0,80
luc_4h	0,19	0,46	0,80	0,20	0,45	0,80	0,15	0,57	0,80
luc_b1	-0,67	0,02	0,83	-0,70	0,01	0,83	-0,57	0,04	0,83
luc_b2	-0,04	0,85	0,84	0,00	0,98	0,84	-0,08	0,72	0,84
luc_b3	-0,09	0,68	0,84	-0,02	0,93	0,85	-0,12	0,57	0,84
luc_b4	0,26	0,25	0,86	0,21	0,34	0,86	0,23	0,31	0,86
luc_bh	-0,21	0,32	0,85	-0,16	0,47	0,85	-0,22	0,31	0,85
AdjIlliq_sl	0,09	0,85	0,61	0,03	0,95	0,61	0,00	1,00	0,61
AdjIlliq_s2	0,26	0,61	0,51	0,17	0,73	0,51	0,28	0,59	0,51
AdjIlliq_s3	-0,23	0,51	0,67	-0,24	0,50	0,67	-0,27	0,45	0,67
AdjIlliq_s4	0,13	0,75	0,63	0,10	0,81	0,63	0,07	0,86	0,63
AdjIlliq_sh	0,20	0,56	0,65	0,22	0,53	0,65	0,10	0,77	0,65
AdjIlliq_2l	0,12	0,78	0,65	-0,28	0,47	0,73	0,17	0,70	0,65
AdjIlliq_22	0,54	0,07	0,74	0,57	0,06	0,74	0,64	0,04	0,74
AdjIlliq_23	0,36	0,17	0,78	0,40	0,14	0,78	0,26	0,32	0,78
AdjIlliq_24	0,06	0,83	0,82	0,16	0,54	0,82	0,11	0,67	0,82
AdjIlliq_2h	-0,30	0,34	0,78	-0,15	0,61	0,80	-0,20	0,52	0,79
AdjIlliq_3l	0,34	0,25	0,71	0,08	0,75	0,77	0,44	0,14	0,72

(Continuação)

Painel (b): Modelos fundamentados em Carhart (1997)

Portfólio	4 Fatores			4 Fatores + IML _{AdjIliq}			4 Fatores + IML _{TP}		
	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²
AdjIliq_32	-0,19	0,67	0,48	-0,22	0,63	0,48	-0,24	0,60	0,48
AdjIliq_33	-0,29	0,24	0,80	-0,20	0,43	0,80	-0,38	0,14	0,80
AdjIliq_34	-0,17	0,45	0,86	-0,09	0,69	0,86	-0,14	0,56	0,86
AdjIliq_3h	-0,55	0,04	0,81	-0,47	0,08	0,82	-0,38	0,16	0,82
AdjIliq_4l	0,17	0,50	0,73	-0,03	0,90	0,78	0,08	0,77	0,74
AdjIliq_42	0,08	0,72	0,80	0,03	0,90	0,80	-0,08	0,71	0,81
AdjIliq_43	0,35	0,08	0,81	0,34	0,09	0,81	0,28	0,16	0,81
AdjIliq_44	0,38	0,08	0,83	0,42	0,05	0,84	0,40	0,07	0,84
AdjIliq_4h	-0,26	0,31	0,85	-0,22	0,40	0,85	-0,08	0,75	0,86
AdjIliq_b1	0,24	0,29	0,82	0,09	0,68	0,84	0,06	0,80	0,84
AdjIliq_b2	0,29	0,13	0,84	0,30	0,13	0,84	0,20	0,31	0,84
AdjIliq_b3	-0,10	0,62	0,85	-0,03	0,90	0,86	-0,11	0,62	0,85
AdjIliq_b4	-0,31	0,09	0,88	-0,30	0,11	0,88	-0,27	0,16	0,88
AdjIliq_bh	-0,15	0,29	0,95	-0,10	0,47	0,95	-0,08	0,56	0,95
TP_sl	1,20	0,01	0,44	1,18	0,01	0,44	0,92	0,05	0,46
TP_s2	0,57	0,16	0,55	0,58	0,16	0,55	0,39	0,35	0,56
TP_s3	0,10	0,79	0,61	0,15	0,68	0,62	0,06	0,88	0,61
TP_s4	-0,26	0,54	0,62	-0,29	0,50	0,62	-0,34	0,44	0,62
TP_sh	-0,84	0,07	0,67	-0,93	0,05	0,68	-0,67	0,15	0,68
TP_2l	0,50	0,11	0,61	0,52	0,11	0,61	-0,03	0,92	0,73
TP_22	0,36	0,14	0,76	0,38	0,11	0,76	0,28	0,25	0,76
TP_23	0,11	0,70	0,76	0,12	0,70	0,76	0,02	0,94	0,76
TP_24	0,29	0,36	0,81	0,23	0,48	0,81	0,58	0,06	0,82
TP_2h	-0,52	0,21	0,76	-0,55	0,19	0,76	0,01	0,97	0,81
TP_3l	0,36	0,14	0,69	0,39	0,11	0,69	0,07	0,76	0,74
TP_32	-0,19	0,44	0,74	-0,20	0,42	0,75	-0,32	0,19	0,75
TP_33	0,13	0,66	0,78	-0,03	0,92	0,79	0,20	0,50	0,78
TP_34	-0,33	0,44	0,58	-0,31	0,47	0,58	-0,15	0,72	0,59
TP_3h	-0,94	0,00	0,88	-0,84	0,00	0,88	-0,58	0,02	0,90
TP_4l	0,59	0,01	0,67	0,45	0,04	0,71	0,41	0,06	0,70
TP_42	0,15	0,46	0,80	0,10	0,62	0,81	-0,02	0,91	0,82
TP_43	0,10	0,63	0,82	0,04	0,84	0,82	0,07	0,74	0,82
TP_44	-0,01	0,98	0,84	0,01	0,95	0,84	0,02	0,94	0,84
TP_4h	-0,25	0,36	0,87	-0,19	0,49	0,87	-0,01	0,97	0,88
TP_b1	-0,03	0,90	0,80	-0,12	0,61	0,81	-0,29	0,20	0,83
TP_b2	0,30	0,15	0,84	0,25	0,24	0,84	0,26	0,22	0,84
TP_b3	-0,01	0,96	0,90	0,02	0,88	0,90	-0,02	0,90	0,90
TP_b4	-0,27	0,17	0,88	-0,14	0,45	0,90	-0,20	0,30	0,89
TP_bh	-0,45	0,02	0,93	-0,44	0,02	0,93	-0,26	0,15	0,94

(Continuação)

Painel (c): Modelos fundamentados em Fama e French (2015)

Portfólio	5 Fatores			5 Fatores + IML _{AdjIlliq}			5 Fatores + IML _{TP}		
	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²
bm_sl	-0,69	0,12	0,58	-0,75	0,09	0,57	-0,81	0,07	0,57
bm_s2	-0,01	0,98	0,63	-0,02	0,95	0,60	-0,04	0,92	0,61
bm_s3	0,02	0,97	0,66	0,07	0,86	0,66	-0,02	0,96	0,66
bm_s4	0,29	0,49	0,62	0,30	0,49	0,63	0,24	0,58	0,63
bm_sh	0,80	0,04	0,61	0,84	0,04	0,61	0,68	0,10	0,61
bm_2l	-0,45	0,22	0,69	-0,61	0,10	0,71	-0,22	0,55	0,70
bm_22	-0,22	0,34	0,82	-0,21	0,38	0,81	-0,28	0,25	0,81
bm_23	0,10	0,69	0,81	0,20	0,43	0,81	0,12	0,65	0,81
bm_24	0,92	0,00	0,79	1,00	0,00	0,78	1,02	0,00	0,79
bm_2h	-0,22	0,40	0,86	-0,26	0,33	0,87	-0,32	0,23	0,87
bm_3l	-0,54	0,19	0,54	-0,53	0,22	0,54	-0,43	0,32	0,54
bm_32	-0,07	0,77	0,79	0,06	0,82	0,80	-0,12	0,63	0,79
bm_33	-0,17	0,58	0,75	-0,31	0,31	0,74	-0,18	0,56	0,73
bm_34	0,14	0,57	0,84	0,20	0,40	0,83	0,16	0,51	0,83
bm_3h	-0,12	0,66	0,83	-0,17	0,53	0,83	-0,10	0,71	0,83
bm_4l	-0,12	0,55	0,84	-0,07	0,74	0,85	-0,07	0,73	0,84
bm_42	0,15	0,49	0,80	0,22	0,34	0,80	0,18	0,43	0,80
bm_43	0,25	0,31	0,77	0,13	0,60	0,78	0,11	0,64	0,77
bm_44	0,00	1,00	0,79	-0,10	0,69	0,80	0,03	0,90	0,79
bm_4h	-0,14	0,57	0,84	-0,17	0,51	0,83	-0,14	0,60	0,83
bm_bl	-0,06	0,71	0,89	-0,04	0,83	0,89	-0,05	0,80	0,89
bm_b2	-0,13	0,50	0,85	-0,02	0,91	0,86	-0,19	0,33	0,85
bm_b3	-0,19	0,35	0,86	-0,17	0,41	0,86	-0,14	0,48	0,86
bm_b4	0,15	0,40	0,91	0,08	0,64	0,92	0,15	0,41	0,91
bm_bh	-0,41	0,05	0,92	-0,43	0,04	0,92	-0,33	0,12	0,92
inv_sl	-0,37	0,44	0,61	-0,23	0,62	0,58	-0,28	0,57	0,58
inv_s2	-0,34	0,36	0,67	-0,31	0,42	0,66	-0,28	0,46	0,66
inv_s3	-0,05	0,90	0,59	-0,15	0,74	0,58	-0,02	0,96	0,58
inv_s4	0,80	0,04	0,62	0,81	0,04	0,62	0,50	0,18	0,64
inv_sh	0,23	0,63	0,53	0,17	0,72	0,49	0,06	0,91	0,50
inv_2l	0,20	0,47	0,83	0,27	0,35	0,77	0,35	0,23	0,78
inv_22	-0,02	0,95	0,74	0,05	0,87	0,71	-0,09	0,78	0,71
inv_23	0,21	0,61	0,64	0,06	0,89	0,66	0,44	0,28	0,65
inv_24	0,23	0,35	0,82	0,21	0,41	0,81	0,08	0,75	0,81
inv_2h	-0,62	0,02	0,83	-0,56	0,04	0,81	-0,49	0,08	0,81
inv_3l	-0,27	0,33	0,76	-0,14	0,62	0,68	-0,18	0,52	0,68
inv_32	-0,21	0,38	0,83	-0,13	0,59	0,80	-0,13	0,58	0,80
inv_33	0,29	0,33	0,74	0,13	0,66	0,75	0,19	0,54	0,74
inv_34	-0,21	0,35	0,86	-0,20	0,38	0,85	-0,16	0,47	0,85
inv_3h	-0,58	0,23	0,58	-0,54	0,27	0,55	-0,51	0,30	0,55
inv_4l	-0,26	0,30	0,80	-0,23	0,35	0,68	-0,29	0,26	0,69
inv_42	0,11	0,67	0,77	0,09	0,73	0,76	0,20	0,45	0,76
inv_43	0,15	0,50	0,80	0,10	0,64	0,81	0,04	0,85	0,81

(Continuação)

Painel (c): Modelos fundamentados em Fama e French (2015)

Portfólio	5 Fatores			5 Fatores + IML _{AdjIlliq}			5 Fatores + IML _{TP}		
	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²
inv_44	0,11	0,65	0,81	0,04	0,88	0,79	0,06	0,81	0,79
inv_4h	-0,02	0,94	0,82	-0,04	0,88	0,81	0,05	0,85	0,81
inv_b1	-0,38	0,08	0,86	-0,36	0,10	0,76	-0,41	0,06	0,76
inv_b2	0,00	1,00	0,85	0,03	0,90	0,85	0,05	0,83	0,85
inv_b3	-0,17	0,50	0,83	-0,09	0,71	0,84	-0,21	0,42	0,84
inv_b4	0,18	0,39	0,88	0,13	0,53	0,86	0,14	0,52	0,86
inv_bh	-0,25	0,26	0,88	-0,19	0,40	0,85	-0,12	0,58	0,85
luc_sl	-0,19	0,73	0,53	-0,23	0,69	0,51	-0,26	0,65	0,50
luc_s2	0,20	0,64	0,60	0,22	0,61	0,59	0,26	0,55	0,59
luc_s3	0,04	0,92	0,64	0,10	0,78	0,64	0,03	0,93	0,64
luc_s4	0,31	0,34	0,69	0,40	0,23	0,69	0,27	0,41	0,69
luc_sh	-0,09	0,86	0,57	-0,27	0,59	0,56	-0,44	0,37	0,59
luc_2l	0,18	0,60	0,79	0,17	0,62	0,74	0,43	0,20	0,76
luc_22	-0,17	0,51	0,79	-0,14	0,59	0,79	-0,26	0,34	0,79
luc_23	0,01	0,97	0,78	0,09	0,74	0,78	-0,14	0,59	0,78
luc_24	-0,27	0,31	0,81	-0,25	0,34	0,77	-0,33	0,22	0,77
luc_2h	0,30	0,36	0,76	0,21	0,53	0,74	0,54	0,10	0,75
luc_3l	-0,34	0,24	0,80	-0,39	0,18	0,74	-0,30	0,30	0,74
luc_32	0,02	0,94	0,83	0,05	0,84	0,83	0,03	0,89	0,83
luc_33	0,16	0,53	0,79	0,18	0,50	0,79	0,06	0,82	0,80
luc_34	-0,30	0,20	0,82	-0,21	0,38	0,82	-0,25	0,29	0,81
luc_3h	-0,41	0,36	0,56	-0,46	0,31	0,54	-0,30	0,51	0,54
luc_4l	-0,05	0,81	0,82	-0,15	0,50	0,83	-0,14	0,53	0,82
luc_42	-0,24	0,36	0,81	-0,15	0,56	0,81	-0,16	0,55	0,81
luc_43	-0,01	0,96	0,75	-0,07	0,78	0,75	-0,06	0,80	0,75
luc_44	0,36	0,11	0,80	0,33	0,14	0,80	0,38	0,09	0,80
luc_4h	-0,03	0,89	0,81	-0,05	0,85	0,80	-0,04	0,89	0,80
luc_b1	-0,48	0,06	0,86	-0,43	0,09	0,83	-0,43	0,10	0,83
luc_b2	-0,13	0,56	0,83	-0,03	0,88	0,84	-0,15	0,51	0,84
luc_b3	-0,13	0,54	0,85	-0,03	0,89	0,85	-0,15	0,48	0,84
luc_b4	0,42	0,06	0,86	0,31	0,17	0,86	0,37	0,11	0,86
luc_bh	-0,39	0,05	0,88	-0,37	0,06	0,85	-0,36	0,08	0,85
AdjIlliq_sl	0,08	0,87	0,61	0,05	0,92	0,61	-0,05	0,92	0,61
AdjIlliq_s2	0,30	0,55	0,51	0,15	0,77	0,51	0,31	0,54	0,51
AdjIlliq_s3	-0,34	0,33	0,68	-0,31	0,38	0,67	-0,38	0,28	0,67
AdjIlliq_s4	0,13	0,74	0,63	0,12	0,78	0,63	0,05	0,91	0,63
AdjIlliq_sh	0,06	0,85	0,65	0,12	0,73	0,65	-0,04	0,92	0,65
AdjIlliq_2l	-0,11	0,80	0,66	-0,62	0,11	0,73	-0,06	0,89	0,65
AdjIlliq_22	0,47	0,11	0,75	0,51	0,09	0,74	0,56	0,06	0,74
AdjIlliq_23	0,27	0,31	0,77	0,33	0,22	0,78	0,17	0,53	0,78
AdjIlliq_24	-0,15	0,55	0,82	-0,01	0,97	0,82	-0,07	0,79	0,82
AdjIlliq_2h	-0,42	0,19	0,77	-0,17	0,59	0,80	-0,31	0,34	0,79
AdjIlliq_3l	0,56	0,05	0,73	0,25	0,35	0,77	0,59	0,05	0,72

(Continuação)

Painel (c): Modelos fundamentados em Fama e French (2015)

Portfólio	5 Fatores			5 Fatores + IML _{AdjIliq}			5 Fatores + IML _{TP}		
	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²	α	P(α)	R ²
AdjIliq_32	-0,26	0,57	0,49	-0,28	0,55	0,48	-0,31	0,50	0,48
AdjIliq_33	-0,33	0,20	0,79	-0,20	0,43	0,80	-0,41	0,11	0,80
AdjIliq_34	-0,20	0,39	0,85	-0,08	0,74	0,86	-0,18	0,46	0,86
AdjIliq_3h	-0,63	0,02	0,82	-0,49	0,07	0,82	-0,45	0,10	0,82
AdjIliq_4l	0,10	0,70	0,74	-0,15	0,51	0,78	-0,01	0,98	0,74
AdjIliq_42	0,09	0,71	0,80	0,01	0,96	0,80	-0,09	0,68	0,81
AdjIliq_43	0,35	0,08	0,81	0,34	0,09	0,81	0,27	0,18	0,81
AdjIliq_44	0,29	0,18	0,83	0,36	0,10	0,84	0,33	0,14	0,84
AdjIliq_4h	-0,49	0,06	0,85	-0,41	0,12	0,85	-0,28	0,28	0,86
AdjIliq_b1	0,30	0,19	0,82	0,09	0,69	0,84	0,10	0,66	0,84
AdjIliq_b2	0,30	0,11	0,84	0,31	0,11	0,84	0,21	0,26	0,84
AdjIliq_b3	-0,17	0,40	0,86	-0,05	0,80	0,86	-0,15	0,47	0,85
AdjIliq_b4	-0,27	0,15	0,88	-0,24	0,20	0,88	-0,23	0,24	0,88
AdjIliq_bh	-0,14	0,32	0,95	-0,08	0,56	0,95	-0,06	0,64	0,95
TP_sl	1,13	0,02	0,43	1,11	0,02	0,44	0,84	0,07	0,46
TP_s2	0,56	0,17	0,55	0,58	0,16	0,55	0,37	0,37	0,56
TP_s3	0,00	1,00	0,62	0,08	0,82	0,62	-0,04	0,91	0,61
TP_s4	-0,33	0,44	0,63	-0,33	0,44	0,62	-0,43	0,32	0,62
TP_sh	-0,94	0,04	0,68	-1,02	0,03	0,68	-0,78	0,10	0,68
TP_2l	0,22	0,49	0,61	0,24	0,46	0,61	-0,29	0,30	0,73
TP_22	0,39	0,11	0,76	0,43	0,08	0,76	0,28	0,25	0,76
TP_23	0,04	0,89	0,76	0,03	0,92	0,76	-0,06	0,85	0,76
TP_24	0,24	0,44	0,81	0,19	0,56	0,81	0,53	0,09	0,82
TP_2h	-0,86	0,04	0,76	-0,84	0,05	0,76	-0,29	0,45	0,81
TP_3l	0,28	0,24	0,70	0,30	0,23	0,69	-0,02	0,95	0,74
TP_32	-0,18	0,46	0,74	-0,22	0,38	0,75	-0,33	0,17	0,75
TP_33	0,34	0,21	0,80	0,19	0,48	0,79	0,33	0,23	0,78
TP_34	-0,29	0,50	0,59	-0,20	0,64	0,58	-0,14	0,75	0,59
TP_3h	-1,01	0,00	0,88	-0,86	0,00	0,88	-0,64	0,01	0,90
TP_4l	0,54	0,02	0,68	0,36	0,10	0,71	0,35	0,11	0,70
TP_42	0,18	0,35	0,80	0,12	0,54	0,81	0,00	0,98	0,82
TP_43	0,05	0,79	0,82	-0,01	0,96	0,82	0,02	0,92	0,82
TP_44	-0,10	0,66	0,84	-0,05	0,82	0,84	-0,07	0,78	0,84
TP_4h	-0,51	0,07	0,86	-0,41	0,15	0,87	-0,23	0,40	0,88
TP_b1	-0,02	0,93	0,80	-0,15	0,54	0,81	-0,29	0,20	0,83
TP_b2	0,41	0,06	0,83	0,31	0,15	0,84	0,35	0,12	0,84
TP_b3	-0,03	0,84	0,90	0,00	1,00	0,90	-0,04	0,83	0,90
TP_b4	-0,37	0,07	0,88	-0,18	0,34	0,90	-0,27	0,19	0,89
TP_bh	-0,41	0,03	0,94	-0,38	0,05	0,93	-0,23	0,20	0,94

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: intercepto – α , significância do intercepto – P(α) e coeficiente de determinação – R² – calculados para os modelos estimados nesta pesquisa. Cada linha nos diferentes Painéis refere-se a um diferente portfólio LHS. A primeira sigla usada para a identificação dos portfólios LHS refere-se a variável considerada no segundo ranqueamento, em que bm refere-se ao grupo de portfólios formados pelo índice *book-to-market*, inv refere-se ao

grupo de portfólios formados pelo investimento, *luc* refere-se ao grupo de portfólios formados pela lucratividade, *AdjIlliq* refere-se ao grupo de portfólios formados pela Iliquidez Ajustada e, *TP* refere-se ao grupo de portfólios formados pela *Turnover* Padronizado. Já na segunda parte do identificador, o primeiro caractere refere-se ao grupo pelo tamanho (*small*, 2, 3, 4 e *big*) e o segundo caractere refere-se ao grupo pela segunda variável considerada no ranqueamento (*low*, 2, 3, 4 e *high*). No Painel (a) são apresentados os valores referentes aos modelos fundamentados em Fama e French (1993). No Painel (b) são apresentados os valores referentes aos modelos fundamentados em Carhart (1997). E, no Painel (c) são apresentados os valores referentes aos modelos fundamentados em Fama e French (2015).

APÊNDICE C – FIV das variáveis explicativas empregadas nas regressões do segundo passo

Painel (a): FIV para os modelos fundamentados em Fama e French (1993)			
Variável	3 Fatores	3 Fatores + $IML_{Adjlliq}$	3 Fatores + IML_{TP}
Rm-Rf	1,0235	1,0276	1,0160
SMB	1,0303	1,0393	1,0197
HML	1,0105	1,0177	1,0283
$IML_{Adjlliq}$		1,0039	
IML_{TP}			1,0264
Painel (b): FIV para os modelos fundamentados em Carhart (1997)			
Variável	4 Fatores	4 Fatores + $IML_{Adjlliq}$	4 Fatores + IML_{TP}
Rm-Rf	1,0216	1,0262	1,0425
SMB	1,0678	1,0772	1,0639
HML	1,0055	1,0109	1,0225
WML	1,0475	1,0664	1,0733
$IML_{Adjlliq}$		1,0202	
IML_{TP}			1,0294
Painel (c): FIV para os modelos fundamentados em Fama e French (2015)			
Variável	5 Fatores	5 Fatores + $IML_{Adjlliq}$	5 Fatores + IML_{TP}
Rm-Rf	1,0246	1,0266	1,0049
SMB	1,0452	1,0589	1,0411
HML	1,0378	1,0393	1,0453
RMW	1,0544	1,0616	1,0875
CMA	1,0299	1,0589	1,0464
$IML_{Adjlliq}$		1,0583	
IML_{TP}			1,0615

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: fator de inflação da variância (FIV) calculados para mensurar a existência de multicolinearidade entre as variáveis dependentes empregadas nas equações do segundo passo estimadas no desenvolvimento da pesquisa.

APÊNDICE D – Resultados dos testes de validação das regressões do segundo passo

Modelo	DW	DW p-valor	BP	BP p-valor
3 fatores	2,0480	0,5743	5,3742	0,1464
3 fatores + IML _{AdjIlliq}	2,0406	0,5560	5,9790	0,2007
3 fatores + IML _{TP}	2,0620	0,6093	8,1379	0,0867
4 fatores	2,0686	0,6200	9,1008	0,0586
4 fatores + IML _{AdjIlliq}	2,0608	0,6012	9,5465	0,0892
4 fatores + IML _{TP}	2,0700	0,6288	10,1947	0,0699
5 fatores	2,1301	0,7375	11,3020	0,0457
5 fatores + IML _{AdjIlliq}	2,1224	0,7222	11,6301	0,0707
5 fatores + IML _{TP}	2,1090	0,7046	12,3508	0,0546

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Nota: estatística de teste e p-valor calculados para os testes de Durbin-Watson (DW) e Breusch-Pagan (BP) para as equações do segundo passo estimadas no desenvolvimento da pesquisa.