

**PONTÍFICE UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO**

**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

**MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO**



**O ALFA DOS FIAs BRASILEIROS**

THOMAS ALVES FAULHABER CAMPOS

MATRÍCULA: 1911927

ORIENTADOR: VINÍCIUS NASCIMENTO CARRASCO

RIO DE JANEIRO

DEZEMBRO/2022

**PONTÍFICE UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**  
**MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO**

**O ALFA DOS FIAs BRASILEIROS**

THOMAS ALVES FAULHABER CAMPOS

MATRÍCULA: 1911927

ORIENTADOR: VINÍCIUS NASCIMENTO CARRASCO

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo, a nenhuma fonte de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

RIO DE JANEIRO

DEZEMBRO/2022

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, preciso agradecer à minha família. Foram eles que me deram afeto, atenção e todo o apoio e ferramentas necessárias para perseguir não só o desafio acadêmico, mas qualquer outro que veio ou virá pela frente. Portanto, gostaria de agradecer à minha mãe Danielle, ao meu pai Marcello e às minhas irmãs Giulia e Giovanna. Também à minha avó Zeza, ao meu avô Armando, à minha tia Didi e ao meu tio Bruno, que foram e são parte essencial da minha vida. Deixo meus agradecimentos também para toda a minha família materna que, apesar da distância geográfica, sempre se fez muito presente na minha vida. E à minha namorada Carol, que desde que chegou sempre esteve comigo.

Ademais, preciso agradecer a todos os meus amigos. Amigos esses adquiridos aos longos dos meus 21 anos, seja no colégio, na faculdade ou em outros diversos momentos. São eles que tiram a monotonia do dia a dia e dão leveza para a vida.

E, principalmente, a todo o corpo acadêmico de professores da PUC-Rio também deixo meus agradecimentos. Foi uma honra aprender com os melhores sobre essa ciência que é a economia. Ciência essa que, nos últimos 4 anos, se tornou a minha vida e para sempre se manterá dessa forma. Meu agradecimento especial vai, é claro, para meu orientador Vinícius Carrasco.

## Sumário

1. Introdução.....	5
2. Motivação.....	6
3. Revisão de Literatura Acadêmica.....	7
3.1. Fama e a Hipótese do Mercado Eficiente (EMH).....	7
3.2. Teoria do Portfólio e CAPM.....	8
3.3. Mensuração de Performance de Fundos.....	9
4. Fontes de dados.....	13
5. Método.....	15
5.1. Fatores.....	15
5.1.1. Market Premium.....	15
5.1.1.1. Retorno do mercado.....	15
5.1.1.2. Risk-free rate.....	16
5.1.2. Small minus big (SMB).....	17
5.1.3. High minus low (HML).....	17
5.1.4. Momentum (MOM).....	18
5.2. Dados dos fundos.....	19
5.2.1. Seleção.....	19
5.2.2. Retornos mensais.....	19
5.3. Regressão e obtenção dos alfas.....	20
7. Resultados.....	22
7.1 Fatores.....	22
7.2 Alfa.....	22

7.3 Coeficientes.....	23
8. Conclusão.....	24
9. Referências Bibliográficas.....	25
10. Apêndice.....	27

## 1. Introdução

O investidor médio precisa decidir como vai alocar seu capital, e dentre as possibilidades, destaco duas: investir em um fundo de gestão passiva ou em um de gestão ativa. Um fundo de gestão ativa, em tese, trará um alocador de recursos experiente que conhece o mercado de capitais e conseguirá encontrar possíveis arbitragens para conseguir extrair maior retorno. Parte relevante desse retorno, porém, ficará com o gestor pelas *fees* que cobra pela prestação de seu serviço. Por outro lado, um investidor pode escolher simplesmente alocar seu capital em um fundo de renda passiva, que, apesar de apenas estar replicando o retorno do mercado irá cobrar *fees* muito mais baixas.

Esse é o dilema do investidor que tratamos aqui: caso um gestor consiga consistentemente trazer retornos líquidos de taxas ajustados ao risco melhores que o retorno do mercado, deve-se optar pela gestão ativa, caso contrário, o investidor deve seguir o caminho da gestão passiva. Foi com isso em mente que muitos estatísticos e economistas se colocaram na tarefa de buscar entender os componentes da performance dos fundos e de ativos do mercado financeiro. E é aplicando alguns desses modelos em extensas bases de dados que iremos buscar uma resposta específica para os fundos de ação brasileiros.

É importante também tratarmos do panorama atual dessa alocação de capital no Brasil hoje. De acordo com a Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA), em dezembro de 2022 nossos fundos de investimentos somavam 7.5 trilhões de reais de patrimônio líquido, desses, cerca de 500 bilhões em fundos de ação. Enquanto isso, a soma do patrimônio líquido dos ETFs listados na B3 não passa de 50 bilhões de reais. Em mercados financeiros mais desenvolvidos e com maior penetração a disputa é bem mais próxima. Nos EUA, por exemplo, em junho de 2022 os fundos passivos indexados passaram a possuir um percentual maior de ativos de renda variável estadunidenses que os fundos ativos pela primeira vez na história. Com a expansão do mercado financeiro na vida do cidadão médio brasileiro, o investimento em fundos passivos/ETFs pode vir a se tornar cada vez mais comum.

## 2. Motivação

Entender se os fundos de ações de gestão ativas brasileiros conseguem gerar alfa, e, quais são alguns dos fatores que atribuem ou retiram essa habilidade. Ou seja, além de entender se a média, ou algum, fundo brasileiro possui a habilidade de superar consistentemente a média do mercado ajustando ao risco (pelos diversos modelos que iremos tratar aqui), iremos buscar entender os meios de transmissão de uma melhor performance. Por exemplo, ter um portfólio voltado para ações *growth* traz maiores retornos em relação à um portfólio com maior peso de *value*? Manter o fundo com pouco fluxo de capital está estatisticamente relacionado à um maior alfa?

A Hipótese dos Mercados Eficientes (FAMA, 1970) e outros estudos empíricos que nos trazem que os fundos ativos não geram de fato valor para seus clientes, (JENSEN, 1969), (FAMA-FRENCH, 1973), (CARHART, 1997), por exemplo, de acordo com o CAPM (Sharpe, 1964) no curto prazo, quando estão gerando retornos maiores, geram apenas retorno sistemático alavancado, ou desalavancado dependendo do direcional do mercado (irei abordar esse tópico em específico ao falar da possibilidade de geração de alfa através do efeito de *market-timing*).

Além desses *papers* e modelos empíricos, também tive muito contato com pensamento de investidores que se denominam de *value-investor* (destaco KLARMAN, 1991) e garantem que, através de investimento em ativos com preços abaixo do valor intrínseco é possível bater o mercado. É da oposição entre esses dois modos de pensar que nascem as questões que motivam esse projeto.

### 3. Revisão de Literatura Acadêmica

#### 3.1. Fama e a Hipótese do Mercado Eficiente (EMH)

Uma revisão literária sobre o tema de performance em mercados financeiros sempre deve passar por Eugene Fama, que em Fama (1965) deu início à Hipótese do Mercado Eficiente (EMH). Aqui, pressupõe-se que o mercado é extremamente competitivo, racional, e onde todos os agentes buscam a maximização do lucro.

Com isso, não é possível um investimento ter um risco-retorno maior que o mercado, pois isso seria precificado imediatamente e convergiria para o preço ajustado. Mesmo que agentes discordem sobre o valor intrínseco e risco de certos ativos, essa teoria afirma que o mercado como um todo irá fazer o preço tender para aquele que reflete todas as informações disponíveis.

Em Fama (1970), a Hipótese do Mercado Eficiente é revisada teoricamente e empiricamente. Nesse *paper*, propõe-se três formas graduais para a eficiência do mercado cada uma com sua proposta a respeito da velocidade de convergência de preços e abertura de informações. Primeiro, temos a hipótese fraca, onde a única informação considerada são os preços históricos. Temos também a hipótese semi-forte, que além dos preços também considera informações claramente disponíveis à todos (anúncios de ganhos anuais das companhias, split de ações, etc.). Por fim, também é formulada a hipótese forte, que considera também o fato de alguns grupos de agentes terem acesso monopolista a algumas informações. Ele conclui que os três modelos aprovam a hipótese do mercado eficiente, com apenas algumas exceções.

Para esse trabalho é essencial repararmos que essa hipótese chega à uma conclusão racional economicamente que apoia os trabalhos anteriores que buscaram mostrar empiricamente como o movimento dos preços segue o padrão de passeio aleatório. E, por isso, independente da estratégia do fundo e habilidade técnica e *know-how* do gestor, a gestão ativa não é capaz de gerar retornos ajustados ao risco que superem o mercado de maneira consistente ao longo do tempo.



### 3.2. Teoria do Portfólio e CAPM

Em Markowitz (1952) (1959), tinha-se como objetivo inicial teorizar a respeito da otimização do risco-retorno de um portfólio, com a criação de conceitos muito importantes hoje, como a diversificação. Para nós, a parte mais essencial de Markowitz vai ser o conceito desenvolvido de média-variância que justamente vai iniciar o pensamento ao redor de risco-retorno através do que ele chamou de Teoria Moderna do Portfólio. Ele considerou que o investidor é avesso ao risco e busca maximizar seu retorno, então tendo dois ativos com o mesmo retorno esperado escolherá aquele com menos risco, ou, entre dois ativos com o mesmo risco ele escolherá o com melhor retorno.

Com isso, passamos a pensar na fronteira eficiente, um conjunto de carteiras ótimas em que um dado um nível de risco desejado, teremos o melhor retorno possível ou, dado um nível de retorno desejado, teremos o menor risco alcançável. Esse conceito nos permite pensar que há um *trade-off* entre risco – que ele mede através da variância - e retorno, dessa forma, se quisermos maior retorno precisaremos correr mais risco, se quisermos mais segurança vamos ter que arcar com um retorno menor. Ou seja, um investidor qualquer consegue escolher dentre das carteiras ótimas da fronteira eficiente aquela que será a mais adequada para seus objetivos. Ele também define que o risco dessa carteira não deve ser medido apenas pelo risco individual dos ativos, mas também pelo risco compartilhado entre eles, que é medido através da covariância. É possível então que com alocações diversificadas, um portfólio consiga entregar um retorno melhor para o mesmo nível de risco, são esses portfólios ótimos que formar a fronteira eficiente.

É com essas ideias que Treynor (1962), Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) teorizam o importantíssimo Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM). Aqui, é proposto que o principal risco incorrido nos ativos é o risco não sistemático, ou risco de mercado. Esse é um risco atrelado às condições macroeconômicas e que afeta todas as empresas e ativos. Outro conceito importante definido aqui é a *risk-free rate*, que é o retorno esperado de um ativo que não incorre risco. Com isso, define-se que o risco de um ativo é o risco do mercado multiplicado por um fator (beta) que define se ele é mais ou menos arriscado que o mercado.

Dessa forma, teremos a Capital Market Line (CML), que são todos os portfólios ótimos que demonstra os retornos esperados por um portfólio ótimo gerado a partir do CAPM. Aqui, temos que o único risco que o retorno do portfólio irá aumentar apenas em função de uma exposição maior ao risco de mercado, dessa forma, vemos que o único risco recompensado será o sistemático e, por isso, o investidor deve fazer aquela alocação onde não esteja exposto a qualquer risco não-sistemático além de otimizar o beta da sua carteira para o nível de risco que acredite ser o adequado.

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f)$$

onde  $r_i$  = retorno do ativo

$r_f$  = retorno do risk – free rate

$\beta_i$  = coeficiente atrelado ao risco de mercado

$r_m$  = retorno do mercado

### 3.3. Mensuração de Performance de Fundos

Antes de Markowitz com a teoria moderna do portfólio e do CAPM, a performance dos fundos era medida apenas em termos absolutos de seus retornos comparada a aquele do *benchmark*. Por exemplo, usando o conceito que passamos a ter da CML, durante um período em que o mercado subiu, um gestor que possuísse um passivo de cotistas conservadores e deixasse sua carteira mais investida em um portfólio ótimo com menos risco sistemático (mais alocado na *risk-free rate*) seria um gestor pior que outro que se alavancasse no risco sistemático. Em termos absolutos, por terem passado por um período em que o mercado andou bem, um deles realmente teve um retorno superior ao do outro. Porém isso se deu a um custo de uma carteira muito mais arriscada e que, caso o mercado tivesse caído, teria sofrido muito mais.

É com isso em mente que Treynor (1965) desenvolve o Índice de Treynor, ou índice de recompensa pela volatilidade. Nesse modelo, temos o beta ( $\beta$ ) do CAPM

quantificando a proporção do risco sistemático incorrido. Ou seja, Treynor ajusta o retorno que o fundo teve baseado em o quanto esse estava exposto ao risco sistêmico.

$$T_i = \frac{r_i - r_f}{\beta_i}$$

onde  $T_i$  é o índice de Treynor

$r_i$  é o retorno do fundo  $i$

$r_f$  é o retorno do risk – free rate

$\beta_i$  é o coeficiente atrelado ao risco de mercado

Em Sharpe (1966) temos a criação do Índice de Sharpe, ou índice de recompensa pela variabilidade. Aqui, Sharpe também considera que um gestor, ou um portfólio, pode realizar uma diversificação ineficiente e, com isso, ainda estar alocado em risco não-sistemático e trazer um retorno ajustado ao risco pior ao seu cotista. Dessa forma, o índice altera o componente medido para calcular o risco do portfólio de beta ( $\beta$ ) para o desvio padrão do portfólio, com isso, medindo o quanto ele estava exposto ao risco sistêmico e não sistêmico.

$$S_i = \frac{r_i - r_f}{\sigma_i}$$

onde  $S_i$  é o índice de Sharpe

$r_i$  é o retorno do fundo  $i$

$r_f$  é o retorno do risk – free rate

$\sigma_i$  é o desvio padrão do fundo  $i$

É em Jensen (1968) que somos apresentados ao alfa ( $\alpha$ ) que, discordando da hipótese dos mercados eficientes de Fama (se  $\alpha \neq 0$ ), quantifica o quanto o gestor possui a habilidade de selecionar ativos que o permitem trazer retornos ajustados ao

risco melhor que aqueles dos portfólios da CML. Ele observa o alfa ( $\alpha$ ) como a diferença de retorno entre o portfólio de fato e aquele se ele tivesse seguido a CML para seu nível de beta ( $\beta$ ). Ao avaliar o retorno de 115 portfólios entre os anos de 1955 e 1964, chega a um alfa ( $\alpha$ ) médio de -0.011 com um  $R^2$  de .865, ou seja, conclui que, na média, os gestores detraíram valor pós *fees*.

$$\alpha_i = r_i - [r_f + \beta_i * (r_m - r_f)]$$

onde  $\alpha_i$  é o alfa de Jensen

$r_i$  é o retorno do fundo  $i$

$r_f$  é o retorno do risk – free rate

$\beta_i$  é o coeficiente atrelado ao risco de mercado do portfólio  $p$

$r_m$  é o retorno do mercado

O Modelo de Três Fatores de Fama-French nos é apresentado em Fama e French (1993), que afirmam que a relação de risco dos ativos com o mercado medida através do beta ( $\beta$ ) nos modelos derivados do CAPM teve pouco sucesso em explicar o retorno dos ativos. Afirmam, porém, que outros fatores que nunca tiveram holofotes na teoria de precificação dos ativos trazem potencial de explicar esses retornos, entre eles: tamanho do ativo (*market-cap*), alavancagem, e os múltiplos P/L (Preço/Lucro) e P/VPA (Preço/Valor Patrimonial por Ação). Acabam, porém, por usar apenas os fatores de tamanho e *book-to-market* (P/VPA), pois afirmam que esses em conjunto já trazem poder explicativo suficiente e acabam por agregar outros desses fatores. Dessa forma, eles aplicam ao modelo os retornos mensais históricos de ativos usando como variável dependente, além do retorno do mercado, o retorno de dois portfólios de controle que medem os fatores de tamanho e *book-to-market*.

$$r_i = \alpha_i + r_f + \beta_{i,1} * PREM + \beta_{i,2} * SMB + \beta_{i,3} * HML$$

onde  $\alpha_i$  é o alfa de três fatores

$r_i$  é o retorno do fundo  $i$

$r_f$  é o retorno do risk – free rate

$\beta_{i,1}$  é o coeficiente atrelado ao risco de mercado do portfólio  $p$

$PREM$  é o fator de prêmio do mercado (retorno esperado do mercado – riskfree)

$SMB$  é o fator small minus big

$HML$  é o fator high minus low

Por fim, em Carhart (1997) temos o Modelo de Quatro Fatores de Carhart, que além dos 2 fatores adicionados ao modelo de Jensen (1966) por French e Fama (1993) também passa a ser utilizado o fator de *momentum*, pensado por Jegadeesh e Titman (1993), que traz o retorno dos ativos no ano anterior à análise, teorizando que ativos que performara, bem no ano anterior à análise seguiriam indo bem.

$$r_i = \alpha_i + r_f + \beta_{i,1} * PREM + \beta_{i,2} * SMB + \beta_{i,3} * HML + \beta_{i,4} * MOM$$

onde  $\alpha_i$  é o alfa de carhart

$r_i$  é o retorno do fundo  $i$

$r_f$  é o retorno do risk – free rate

$\beta_{i,x}$  é o coeficiente atrelado ao fator  $x$  para um fundo  $i$

$PREM$  é o fator de prêmio do mercado (retorno esperado do mercado – riskfree)

$SMB$  é o fator small minus big

$HML$  é o fator high minus low

$MOM$  é o fator momento

#### 4. Fontes de Dados

Os dados dos fundos de investimento aqui analisados advêm do Portal de Dados Abertos da CVM (<http://dados.cvm.gov.br/>), onde é possível obter dados históricos padronizados desde 2005 sobre o Mercado de Valores Mobiliários Brasileiros sob competência do órgão regulador. Dentre eles: Companhias Abertas, Estrangeiras e Incentivadas, Fundos de Investimento, Administradores de Carteiras, entre outros. Também foi utilizada a API para python da Bloomberg e a ferramenta Economática com a finalidade de obter uma base histórica de preço de ativos ajustada por proventos, do Market Cap (capitalização de mercado), dos múltiplos P/E (preço da ação/lucro por ação) e P/B (preço/patrimônio líquido por ação). Também obtivemos os retornos do CDI e do Ibovespa.

Para fundos de investimentos em especial temos 1) Informações cadastrais atualizadas e históricas, com informações como gestor, classe, se é FIC, Exclusivo, valor da taxa de administração e de performance, benchmark etc.; 2) Informes diários, onde temos acesso ao valor da carteira, PL, valor da cota, captações do dia, resgates do dia e número de cotistas; 3) CDA (Composição e Diversificação das Aplicações), em que temos os ativos e quantidades em que esses compõem as carteiras dos fundos no fechamento dos meses.

Pela quantidade massiva de dados (em maio de 2022, apenas os informes diários dos fundos somavam cerca de 40,5 milhões de *data points*, em 4,5 milhões de linhas e 9 colunas), é importante criar boas estratégias para podermos utilizar esses dados. Por exemplo, podemos calcular retornos diários e mensais a partir das cotas dos fundos, ao mesmo tempo em que observamos qual era a classe cadastrada para esse determinado fundo durante o período em que calculamos o retorno. Podemos também observar a carteira de um fundo de ações em determinado fechamento de mês e através das informações financeiras padronizadas (DFP) ver se o fundo estava mais alocado em ações de valor ou crescimento. Todas essas conexões se darão a partir de scripts de python (tanto para buscar os dados no portal quanto para os conectar).

Além dos dados de fundos da CVM, também iremos usar as bibliotecas de python blpapi e pdblp em conjunto com um terminal Bloomberg para retirarmos

informações de 580 ações brasileiras em 205 fechamentos de mês (de janeiro de 2005 até janeiro de 2022).

É importante, porém, tomar cuidado com o *survivorship bias* (viés de sobrevivência). Dessa forma, foram utilizados dados de empresas deslistadas e fundos já fechados.

## 5. Método

Foram selecionados 580 ativos (vide tabela 1) que foram listados em algum momento entre 2005 e 2022 na B3 para compormos os dados necessários aos fatores. Selecionamos todas as últimas datas úteis de fechamento de mês possíveis para compor o estudo, considerando que a base da CVM começa em 2005, as datas selecionadas estão dispostas na tabela 2.

### 5.1.1 Market Premium

Esse fator, na prática, irá medir o quão exposto ao risco sistemática o fundo está. Fundos com coeficiente relacionado a esse fator maior que um estão alocadas em empresas mais voláteis que o índice ou estão alavancadas.

Para calcularmos o market premium precisaremos da diferença entre o retorno de algo que sintetize o risco sistemático e a risk-free rate, um ativo livre de risco. Nos próximos tópicos entraremos em detalhes sobre que ativos escolhemos para isso e por quê.

$$r_{PREM, t} = r_{IBOV, t} - r_{CDI, t}$$

onde  $r$  = retorno

#### 5.1.1.1 Retorno do mercado

Para medir o retorno do mercado selecionamos o Índice Ibovespa, que há 50 anos é o principal medidor da bolsa de ações brasileira. É uma carteira teórica de ativos composta por ações de empresas listadas na B3 (Brasil, Bolsa, Balcão), a bolsa de valores oficial do Brasil. O índice é recomposto a cada 4 meses e a metodologia utilizada para seleção dos ativos pode ser visitada no site da instituição, mas basicamente seleciona aqueles com maior índice de negociabilidade, que mede o volume de negociações. Esse índice representa cerca de 80% do volume de ações



negociado na bolsa brasileira e 70% do market-cap. Hoje possui 92 ações em sua composição, sendo a Petrobras e a Vale as mais relevantes.

Para os retornos mensais obtivemos na Bloomberg os dados históricos de preço do Índice Ibovespa e calculamos os retornos entre as datas estabelecidas na tabela 2.

$$r_{IBOV, t} = \frac{p_{IBOV, t} - p_{IBOV, t-1}}{p_{IBOV, t-1}},$$

onde  $r$  = retorno

$p$  = preço

#### 5.1.1.2 Risk-free rate

Para a *risk-free rate* selecionamos 100% do Certificado de Depósito Interbancário (CDI), mais especificamente o DI-Over. Essa taxa é utilizada em títulos de curtíssimo prazo, normalmente um dia, em transações entre instituições bancárias realizadas ao final do dia para fecharem seus balanços com saldo positivo. A taxa CDI do dia é a média das taxas cobradas nesses empréstimos. Apesar de ser realizada entre instituições bancárias, ela é atrelada à taxa Selic definida pelo Banco Central e é a taxa média de todo o sistema financeiro nacional, então podemos sim considerar como livre de risco de *default* e, dessa forma, uma boa *proxy* para a *risk-free rate*.

Para os retornos mensais obtivemos na Bloomberg os dados históricos do CDI acumulado e calculamos os retornos entre as datas estabelecidas na tabela 2.

$$r_{CDI, t} = \frac{p_{CDI, t} - p_{CDI, t-1}}{p_{CDI, t-1}},$$

onde  $r$  = retorno

$p$  = preço

### 5.1.2 Small minus big (SMB)

Esse fator é também conhecido como “fator da firma pequena” ou “efeito do tamanho” e diz que companhias com menor market-cap possuem retornos maiores que as com maior market-cap no longo prazo.

Para calcularmos esse fator para um dado mês primeiro precisamos obter as ações dentre as 580 selecionadas que foram negociadas no mês, possuíam preço no fechamento do mês anterior, e no fechamento do mês de cálculo. Então, com os ativos selecionados precisamos do market-cap no mês anterior e dos preços no mês anterior e corrente. A partir disso, criamos mês a mês uma carteira teórica equally-weighted dos ativos com maior market-cap (quartil superior) e outra carteira teórica equally-weighted daqueles com menor market-cap (quartil inferior). Então, após conseguirmos o retorno dos dois portfólios, foi possível obter o fator SMB pela diferença entre os dois.

$$SMB_t = r_{SML, t} - r_{BIG, t}$$

onde  $r = \text{retorno}$

### 5.1.3 High minus low (HML)

Esse fator é uma simplificação que busca calcular o *spread* de retorno entre as ações de value e de growth. Para isso ela usa o *book-to-market ratio* (preço/patrimônio líquido por ação ou market-cap/patrimônio líquido), considerando aquelas com *book-to-market* maior como ações de valor e ações com *book-to-market* baixos como sendo ações de crescimento. O modelo considera que no longo prazo as ações de valor performam acima das de crescimento.

Para calcularmos esse fator para um dado mês primeiro precisamos obter as ações dentre as 580 selecionadas que foram negociadas no mês, possuíam preço no fechamento do mês anterior, e no fechamento do mês de cálculo. Então, com os ativos selecionados precisamos do *book-to-market ratio* e dos preços no mês anterior e corrente. A partir disso, criamos mês a mês uma carteira teórica equally-weighted dos ativos com maior *book-to-market* (quartil superior) e outra carteira teórica equally-

weighted daqueles com menor *book-to-market* (quartil inferior). Então, após conseguirmos o retorno dos dois portfólios, foi possível obter o fator HML pela diferença entre os dois.

$$HML_t = r_{HIG,t} - r_{LOW,t}$$

onde  $r = \text{retorno}$

#### 5.1.4 Momentum (MOM)

Esse fator afirma que ações que estão caindo vão continuar caindo e ações que estão subindo vão continuar subindo. Dessa forma, ao comparar retornos entre ações subindo e caindo observaremos um *spread*. Ele é calculado com base nos 12 meses anteriores, ou seja, as empresas que estão com bom momentum são aquelas que mais subiram nos 12 meses anteriores à análise e as com momentum negativo aquelas que mais caíram durante o mesmo período.

Para calcularmos esse fator para um dado mês primeiro precisamos obter as ações dentre as 580 selecionadas são negociadas a pelo menos um ano e um mês, possuíam preço no fechamento do mês anterior, no fechamento do mês de cálculo, e no fechamento do 13º mês anterior. Então, com os ativos selecionados precisamos dos preços no mês anterior, corrente e 13 meses atrás. A partir disso, criamos mês a mês uma carteira teórica equally-weighted dos ativos com maior retorno nos 12 meses anteriores (quartil superior) e outra carteira teórica equally-weighted daqueles com menor retorno nos 12 meses anteriores (quartil inferior). Então, após conseguirmos o retorno dos dois portfólios, foi possível obter o fator MOM pela diferença entre os dois.

$$MOM_t = r_{GMO,t} - r_{BMO,t}$$

onde  $r = \text{retorno}$

## 5.2 Dados dos fundos

A partir dos dados obtidos na CVM precisamos 1) selecionar os fundos adequados para o estudo que buscamos fazer e; 2) calcular seus retornos mensais. Usamos a base da CVM de informes diários e a de cadastro de fundos para filtrar os fundos adequados e obter a cota diária deles.

### 5.2.1 Seleção

Para selecionar os fundos foi utilizada a base da CVM de cadastro que fornece 39 informações diversas: denominação social, CNPJ do fundo, classe do fundo, taxa de administração, taxa de performance, benchmark, gestor, entre outras. A partir dessa base é possível filtrarmos apenas os fundos de ação (onde na base o campo “CLASSE” for “Fundo de Ações”). Além disso, incluímos também apenas aqueles fundos com mais de 25 observações.

Porém, devemos ponderar se o mais correto é calcularmos baseados nos FICs (fundo de cotas) ou nos masters. Devemos entender que normalmente um gestor brasileiro monta fundos em uma estrutura *master-feeder*, onde os ativos ficam no fundo master e o passivo (clientes) no FIC. Dessa forma, normalmente um gestor possui poucos master (que varia de acordo com o número de estratégias, pois ele pode ter por exemplo, um master *long-only* e um *long-and-short*) e diversos FICs para o mesmo master, separando perfis de cotistas, termos de resgate, taxas, entre outros. Com isso, ao optarmos por usar os fundos master estaremos normalmente calculando o fundo livro das *fees* do gestor, porém, se formos usar os FICs usaremos a mesma estratégia do gestor diversas vezes. Isso posto, optei por seguir o estudo utilizando os FICs (onde na base da CVM “FUNDO\_COTAS” for “S”). Chegamos então ao total de 3.147 fundos que atendem aos critérios definidos.

### 5.2.2 Retornos mensais

Então, tendo selecionado os fundos podemos calcular seus retornos mensais. Por marcações muito outliers e retornos acima de 10.000% ou abaixo de -100% no mesmo mês, provavelmente erro de marcação vindo dos administradores do fundo ou

*outliers* extremos, decidi por excluir *data points* com cota menor que 1 e/ou com retornos mensais acima de 100% ou abaixo de -100%.

$$r_{F, t} = \frac{p_{F, t} - p_{F, t-1}}{p_{F, t-1}},$$

onde  $r$  é o retorno

$p$  é o preço

### 5.3 Regressão e obtenção dos alfas

Tendo obtido os fatores mensais e os retornos mensais dos fundos, podemos então iniciar a regredir os retornos em função dos fatores. Iremos aplicar os já vistos Modelo de Carhart de 4 Fatores, Modelo French-Fama de 3 Fatores e o Modelo de Jensen.

Jensen:

$$\alpha_i = r_i - [r_f + \beta_i * (r_m - r_f)]$$

onde  $\alpha_i$  é o alfa de Jensen

$r_i$  é o retorno do fundo  $i$

$r_f$  é o retorno do risk – free rate

$\beta_i$  é o coeficiente atrelado ao risco de mercado do portfólio  $p$

$r_m$  é o retorno do mercado

Fama French:

$$r_i = \alpha_i + r_f + \beta_{i,1} * PREM + \beta_{i,2} * SMB + \beta_{i,3} * HML$$

onde  $\alpha_i$  é o alfa de três fatores

$r_i$  é o retorno do fundo  $i$

$r_f$  é o retorno do risk – free rate

$\beta_{i,1}$  é o coeficiente atrelado ao risco de mercado do portfólio  $p$

$PREM$  é o fator de prêmio do mercado (retorno esperado do mercado – riskfree)

$SMB$  é o fator small minus big

$HML$  é o fator high minus low

Carhart:

$$r_i = \alpha_i + r_f + \beta_{i,1} * PREM + \beta_{i,2} * SMB + \beta_{i,3} * HML + \beta_{i,4} * MOM$$

onde  $\alpha_i$  é o alfa de carhart

$r_i$  é o retorno do fundo  $i$

$r_f$  é o retorno do risk – free rate

$\beta_{i,x}$  é o coeficiente atrelado ao fator  $x$  para um fundo  $i$

$PREM$  é o fator de prêmio do mercado (retorno esperado do mercado – riskfree)

$SMB$  é o fator small minus big

$HML$  é o fator high minus low

$MOM$  é o fator momento

Faremos essas regressões fundo a fundo por *python* usando o pacote *statsmodels* e montaremos uma tabela com os principais resultados. A partir disso iremos calcular os valores médios para os alfas, betas e  $R^2$ . Após os resultados, foram retirados alguns outliers: fundos com  $R^2$  abaixo de 0.3 para o modelo indicado, que em sua maioria eram fundos ou que investiam em muitos ativos estrangeiros globais (marcados pelo sufixo BDR ou IE) e, portanto, não refletiam os ativos brasileiros que usamos para a obtenção dos fatores. Também foram retirados fundos de ação indexados explicitamente ao Ibovespa, que apresentavam o  $R^2$ , coeficiente do PREM extremamente próximos de 1 e outros coeficientes próximos a 0.

## 7. Resultados

### 7.1. Fatores

Considerando o período entre janeiro de 2006 e dezembro de 2021, os fatores tiveram as seguintes médias: PREM 0.000, SMB 0.114, HML 0.089 e MOM -0.031. Dessa forma, os três primeiros tiveram um direcional positivo, corroborando com a literatura encontrada, porém o fator MOM apresentou uma média positiva e, apesar do desvio padrão muito alto, essa média não demonstra os achados anteriores que indicam que ações que vinham subindo nos 11 meses anteriores vão ter a tendência de subir e os que vinham caindo, seguir caindo.

### 7.2. Assertividade dos diferentes modelos

Retirando os fundos indexados, mas não removendo os fundos baseado no critério de  $R^2 > 0.3$ , tivemos apenas leves diferenças entre os modelos. Observando os  $R^2$  ajustados pelo número de variáveis, o de Jensen nos retornou um modelo com média de 0.712900, o de Fama French com média 0.715933 e o de Carhart 0.717148. O  $R^2$  não ajustado médio do modelo mais assertivo após tirarmos os fundos globais foi 0.785774.

### 7.2. Alfa

Como apresentado na metodologia, vamos encontrar três alfas: o de Jensen, de Fama French e o de Carhart. Respectivamente, tiveram os valores médios de 0.002062, 0.002067 e 0.001295. Na tabela 4 abaixo temos também os desvios padrões, máximos e mínimos.

Tabela 4 – Alfa dos diferentes modelos

	Jensen	Fama French	Carhart
Alfa	0.001295	0.002067	0.002062
Desvio Padrão	0.004513	0.007076	0.008131
Máximo	0.021636	0.057323	0.059902
Mínimo	-0.020823	-0.059369	-0.065498

### 7.3 Coeficientes

Os coeficientes obtidos para os modelos de Jensen, Fama French e Carhart estão demonstrados respectivamente nas tabelas 5, 6 e 7 abaixo.

Tabela 5 – Coeficientes de Jensen

	PREM
Coeficiente Médio	0.786509
Desvio Padrão	0.213541
Máximo	2.351197
Mínimo	0.050476

Tabela 6 – Coeficientes de Fama French

	PREM	SMB	HML
Coeficiente Médio	0.784203	-0.002689	-0.006415
Desvio Padrão	0.215860	0.028543	0.049104
Máximo	2.384821	0.417276	0.308222
Mínimo	0.047238	-0.184325	-1.090340

Tabela 7 – Coeficientes de Carhart

	PREM	SMB	HML	MOM
Coeficiente Médio	0.787191	0.000580	-0.007301	-0.003131
Desvio Padrão	0.215694	0.035789	0.054742	0.036271
Máximo	2.391270	0.578594	0.449850	0.142998
Mínimo	0.046406	-0.158186	-1.122968	-0.386958



## 8. Conclusão

Com os resultados encontrados podemos chegar a algumas conclusões. Em primeiro lugar podemos perceber que conforme observado no ponto 7.2. a adição das variáveis explicativas SMB, HML E MOM melhoraram a assertividade dos modelos e conseguem explicar os retornos dos fundos melhor que o CAPM e que o modelo de Jensen.

Em relação aos coeficientes, podemos ver que assim como o esperado o fator que mais influencia no retorno dos FICs é o PREM, que, via de regra, tem correlação positiva. Os outros, apesar de terem poder explicativo são consideravelmente menos relevantes que aquele do risco sistemático. Podemos perceber que em apenas em casos específicos, como fundos de small cap, um certo coeficiente tem alto poder explicativo.

Por último, podemos ver que na média os fundos de ações brasileiros conseguem gerar alfa após as fees para seus cotistas. Porém, devemos levar em conta o ponto levantado anteriormente, essa média leva em conta diferentes FICs para os mesmos masters dos mesmos gestores e, os maiores geradores de alfa usualmente conseguem captar mais recursos e acabam tendo uma quantidade maior de FICs, levando a média do alfa para cima. Além disso, a dispersão de alfa entre os fundos foi grande. Alguns conseguiram, de fato, ter alfas e retornos consistentes enquanto outros detraíram valor seguidamente de seus cotistas.

## Referências Bibliográficas

CHEN, J., HARRISON H., MING H., KUBIK, J.F., (2004), Does Fund Size Erode Mutual Fund Performance? The Role of Liquidity and Organization. *American Economic Review*, 94 (5): 1276-1302.

FAMA, E.F. (1970), Efficient Capital Markets: a review of Theory and Empirical Work\*. *The Journal of Finance*, 25: 383-417.

FAMA, E.F. and FRENCH, K.R. (1992), The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47: 427-465.

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

FILHO, E. (2008) Desempenho de Fundos de Investimento em Ações

GRINBLATT, M., TITMAN, S. (1989). Mutual Fund Performance: An Analysis of Quarterly Portfolio Holdings. *The Journal of Business*, 62(3), 393–416.

MARKOWITZ, H. (1952), Portfolio Selection\*. *The Journal of Finance*, 7: 77-91.

MARKOWITZ, H. (1959), *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments* John Wiley & Sons, New York.

SHARPE, W.F. (1964), Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk\*. *The Journal of Finance*, 19: 425-442.

SHARPE, W.F. (1992), Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement. *Journal of Portfolio Management*, 18, 7-19.

ROSS, S.A. (1976), The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 13: 341-360

JENSEN, M.C. (1968), THE PERFORMANCE OF MUTUAL FUNDS IN THE PERIOD 1945–1964. *The Journal of Finance*, 23: 389-416.

CARHART, M.M. (1997), On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52: 57-82.

TREYNOR, J. (1965), How to Rate Management of Investment Funds? *Harvard Business Review*, 43: 63-75.

KLARMAN, S.A. (1991), *Margin of Safety: Risk-Averse Value Investing Strategies for the Thoughtful Investor*. Harper Collins.

RAMADORAI, T., FUNG, W., HSIEH, D., NAIK, N, (2008), Hedge Funds: Performance, Risk, and Capital Formation. *Journal of Finance*. 63. 1777-1803.

PEROLD, A., SALOMON, R., S., (1991) The Right Amount of Assets under Management. *Financial Analysts Journal* ,47(3), pp. 31–39.

Tabela 1 – Ativos selecionados

AALR3	BDLL3	BRML3	CNSY3	DOHL4	FIGE4	IGT11	MATD3	NRTQ3	PTCA3	SLED3	TXRX4
ABCB4	BDLL4	BRPR3	COCE3	DOTZ3	FIQE3	IGT3	MBLY3	NTO3	PTNT3	SLED4	UCAS3
ABEV3	BEEF3	BRQB3	COCE5	DTCY3	FLEX3	INEP3	MDIA3	NUTR3	PTNT4	SMFT3	UGPA3
AERI3	BEES3	BRSR3	COCE6	DTCY4	FLRY3	INEP4	MDNE3	ODER3	QUAL3	SMTO3	UNIP3
AESB3	BEES4	BRSR5	COGN3	DXCO3	FNCN3	INNT3	MEAL3	ODER4	QUSW3	SNSY3	UNIP5
AESO3	BETP3B	BRSR6	COMR3	EALT3	FRAS3	INTB3	MEGA3	ODPV3	QVQP3B	SNSY5	UNIP6
AFLT3	BGIP3	BSLI3	CORR3	EALT4	FRI03	IRBR3	MELK3	OFSA3	RADL3	SNSY6	UPKP3B
AGRO3	BGIP4	BSLI4	CORR4	ECOR3	FRRN3B	ITSA3	MERC3	OIBR3	RAIL3	SOJA3	USIM3
AGXY3	BIDI3	CABI3B	CPFE3	EEEL3	FRRN5B	ITSA4	MERC4	OIBR4	RAIZ4	SOMA3	USIM5
AHEB3	BIDI4	CACO3B	CPLE11	EEEL4	FRRN6B	ITUB3	MGEL3	ONCO3	RANI3	SOND3	USIM6
AHEB5	BIOM3	CALI3	CPLE3	EGIE3	FRTA3	ITUB4	MGEL4	OPCT3	RAPT3	SOND5	VALE3
AHEB6	BKBR3	CAMB3	CPLE5	EKTR3	G2DI33	IVPR3B	MGLU3	OPGM3B	RAPT4	SOND6	VAMO3
ALLD3	BLAU3	CAML3	CPLE6	EKTR4	GEP3A	IVPR4B	MILS3	OPSE3B	RBN311	SQIA3	VBBR3
ALPA3	BLUT3	CARD3	CRDE3	ELET3	GEP3A4	JALL3	MLAS3	OPTS3B	RCSL3	STBP3	VIIA3
ALPA4	BLUT4	CASH3	CRFB3	ELET5	GETT11	JBSS3	MMAQ3	ORVR3	RCSL4	STKF3	VITT3
ALPK3	BMEB3	CASN3	CRIV3	ELET6	GETT3	JFN3	MMAQ4	OSXB3	RDNI3	STTR3	VIVA3
ALSO3	BMEB4	CASN4	CRIV4	ELMD3	GETT4	JHSF3	MMXM3	PARD3	RDR3	SULA11	VIVR3
ALUP11	BMGB4	CATA3	CRPG3	EMAE3	GFS3A	JOPA3	MNDL3	PASS3	RECV3	SULA3	VIVT3
ALUP3	BMIN3	CATA4	CRPG5	EMAE4	GGBR3	JOPA4	MNPR3	PASS6	REDE3	SULA4	VLDI3
ALUP4	BMIN4	CB3AV	CRPG6	EMBR3	GGBR4	JSLG3	MNZC3B	PAT3	RENT3	SUZB3	VULC3
AMAR3	BMKS3	CBEE3	CRTE3B	ENAT3	GGPS3	KEPL3	MOAR3	PAT4	RNEW11	SYNE3	VVEO3
AMBP3	BMOB3	CCRO3	CRTE5B	ENBR3	GMAT3	KLAS3	MODL11	PCAR3	RNEW3	TAE11	WEGE3
AMER3	BNBR3	CEAB3	CSAB3	ENEV3	GOAU3	KLBN11	MODL3	PCAR99	RNEW4	TAE3	WEST3
ANIM3	BOAS3	CEAB3	CSAB4	ENGI11	GOAU4	KLBN3	MODL4	PDGR3	ROM3	TAE4	WHRL3
APER3	BOBR3	CEBR5	CSAN3	ENG3	GOLL3	KLBN4	MOV3	PDTC3	RPAD3	TASA3	WHRL4
APT3	BOBR4	CEBR6	CSED3	ENG4	GOLL4	KRSA3	MRFG3	PEAB3	RPAD5	TASA4	WZS3
APT4	BPAC11	CEDO3	CSMG3	ENJU3	GP3AR	LAND3	MRSA3B	PEAB4	RPAD6	TCNO3	WLMM3
ARML3	BPAC3	CEDO4	CSNA3	ENMT3	GPIV33	LAVV3	MRSA5B	PETR3	RPMG3	TCNO4	WLMM4
ARZZ3	BPAC5	CEEB3	CSRN3	ENMT4	GRAO3	LCAM3	MRSA6B	PETR4	RRRP3	TCSA3	YBRA3B
ASAI3	BPAN12	CEEB5	CSRN5	EPAR3	GRND3	LEVE3	MRVE3	PETZ3	RSID3	TECN3	YDUQ3
ATMP3	BPAN4	CEEB6	CSRN6	EQMA3B	GSHP3	LIGT3	MSPA3	PFRM3	RSUL3	TEGA3	
ATOM3	BPAR3	CEED3	CTCA3	EQMA5B	GUAR3	LIPR3	MSPA4	PGMN3	RSUL4	TEKA3	
AURA33	BRAP3	CEED4	CTKA3	EQMA6B	HAGA3	LJQ3	MSRO3	PINE3	SANB11	TEKA4	
AURE3	BRAP4	CEGR3	CTKA4	EQPA3	HAGA4	LLBI3	MTIG3	PINE4	SANB3	TELB3	
AVLL3	BRAP99	CEPE3	CTNM3	EQPA5	HAPV3	LLB4	MTIG4	PLAS3	SANB4	TELB4	
AZEV3	BRBI11	CEPE5	CTNM4	EQPA6	HBOR3	LLIS3	MTRE3	PLPL3	SANB99	TEND3	
AZEV4	BRFS3	CEPE6	CTSA3	EQPA7	HBRE3	LMED3	MTSA3	PMAM3	SAPR11	TFCO4	
AZUL4	BRGE11	CGAS3	CTSA4	EQLT3	HBSA3	LOGG3	MTSA4	PVNL3	SAPR3	TGMA3	
B3SA3	BRGE12	CGAS5	CURY3	ESPA3	HBTS3	LOGN3	MULT3	POMO3	SAPR4	TIMS3	
BAHI3	BRGE3	CGR3A	CVCB3	ESTR3	HBTS5	LPSB3	MWET3	POMO4	SBFG3	TKNO3	
BALM3	BRGE5	CGR4A	CXSE3	ESTR4	HBTS6	LREN3	MWET4	PORT3	SBSP3	TKNO4	
BALM4	BRGE6	CIEL3	CYRE3	ETER3	HETA3	LTEL3B	MYPK3	POS3	SCAR3	TOTS3	
BAUH3	BRGE7	CLSA3	DASA3	EUCA3	HETA4	LTLA3B	NEMO3	PPAR3	SEER3	TPIS3	
BAUH4	BRGE8	CLSC3	DESK3	EUCA4	HMOB3	LUPA3	NEMO5	PPLA11	SEQL3	TRAD3	
BAZA3	BRIT3	CLSC4	DEXP3	EVEN3	HOOT3	LUXM3	NEMO6	PRIO3	SGPS3	TRIS3	
BBAS3	BRIV3	CMIG3	DEXP4	EZTC3	HOOT4	LUXM4	NEOE3	PRNR3	SHOW3	TRPL3	
BBDC3	BRIV4	CMIG4	DIRR3	FESA3	HYPE3	LVTC3	NEXP3	PRPT3B	SHUL3	TRPL4	
BBDC4	BRKM3	CMIN3	DMMO3	FESA4	IFCM3	LWSA3	NGRD3	PSSA3	SHUL4	TTEN3	
BBML3	BRKM5	CMSA3	DMVF3	FHER3	IGBR3	MAPT3	NINJ3	PTBL3	SIMH3	TUPY3	
BBSE3	BRKM6	CMSA4	DOHL3	FIGE3	IGSN3	MAPT4	NORD3	PTCA11	SLCE3	TXRX3	

**Tabela 2 – Datas selecionadas**

31/01/2005	31/07/2007	29/01/2010	31/07/2012	30/01/2015	31/07/2017	31/01/2020
28/02/2005	31/08/2007	26/02/2010	31/08/2012	27/02/2015	31/08/2017	28/02/2020
31/03/2005	28/09/2007	31/03/2010	28/09/2012	31/03/2015	29/09/2017	31/03/2020
29/04/2005	31/10/2007	30/04/2010	31/10/2012	30/04/2015	31/10/2017	30/04/2020
31/05/2005	30/11/2007	31/05/2010	30/11/2012	29/05/2015	30/11/2017	29/05/2020
30/06/2005	30/12/2007	30/06/2010	30/12/2012	30/06/2015	28/12/2017	30/06/2020
29/07/2005	31/01/2008	30/07/2010	31/01/2013	31/07/2015	31/01/2018	31/07/2020
31/08/2005	29/02/2008	31/08/2010	28/02/2013	31/08/2015	28/02/2018	31/08/2020
30/09/2005	31/03/2008	30/09/2010	28/03/2013	30/09/2015	29/03/2018	30/09/2020
31/10/2005	30/04/2008	29/10/2010	30/04/2013	30/10/2015	30/04/2018	30/10/2020
30/11/2005	30/05/2008	30/11/2010	31/05/2013	30/11/2015	30/05/2018	30/11/2020
29/12/2005	30/06/2008	30/12/2010	28/06/2013	30/12/2015	29/06/2018	30/12/2020
31/01/2006	31/07/2008	31/01/2011	31/07/2013	29/01/2016	31/07/2018	29/01/2021
24/02/2006	29/08/2008	28/02/2011	30/08/2013	29/02/2016	31/08/2018	26/02/2021
31/03/2006	30/09/2008	31/03/2011	30/09/2013	31/03/2016	28/09/2018	31/03/2021
28/04/2006	31/10/2008	29/04/2011	31/10/2013	29/04/2016	31/10/2018	30/04/2021
31/05/2006	28/11/2008	31/05/2011	29/11/2013	31/05/2016	30/11/2018	31/05/2021
30/06/2006	30/12/2008	30/06/2011	30/12/2013	30/06/2016	30/12/2018	30/06/2021
31/07/2006	30/01/2009	29/07/2011	31/01/2014	29/07/2016	31/01/2019	30/07/2021
31/08/2006	27/02/2009	31/08/2011	28/02/2014	31/08/2016	28/02/2019	31/08/2021
29/09/2006	31/03/2009	30/09/2011	31/03/2014	30/09/2016	29/03/2019	30/09/2021
31/10/2006	30/04/2009	31/10/2011	30/04/2014	31/10/2016	30/04/2019	29/10/2021
30/11/2006	29/05/2009	30/11/2011	30/05/2014	30/11/2016	31/05/2019	30/11/2021
28/12/2006	30/06/2009	29/12/2011	30/06/2014	29/12/2016	28/06/2019	30/12/2021
31/01/2007	31/07/2009	31/01/2012	31/07/2014	31/01/2017	31/07/2019	28/01/2022
28/02/2007	31/08/2009	29/02/2012	29/08/2014	24/02/2017	30/08/2019	
30/03/2007	30/09/2009	30/03/2012	30/09/2014	31/03/2017	30/09/2019	
30/04/2007	30/10/2009	30/04/2012	31/10/2014	28/04/2017	31/10/2019	
31/05/2007	30/11/2009	31/05/2012	28/11/2014	31/05/2017	29/11/2019	
29/06/2007	30/12/2009	29/06/2012	30/12/2014	30/06/2017	30/12/2019	

**Tabela 3 – Fatores para últimos três anos da amostra**

	<b>SMB</b>	<b>HML</b>	<b>MOM</b>	<b>Premium</b>	<b>RF</b>	<b>IBOV</b>
<b>jan-19</b>	-0.16254	-0.14949	-0.15815	0.102767	0.0054	0.108167
<b>fev-19</b>	-0.10933	-0.14086	-0.06489	-0.02348	0.0049	-0.01858
<b>mar-19</b>	-0.0654	-0.15531	0.017673	-0.00648	0.0047	-0.00178
<b>abr-19</b>	-0.22351	-0.08628	-0.11686	0.004639	0.0052	0.009839
<b>mai-19</b>	-0.22562	-0.19646	-0.07158	0.001626	0.0054	0.007026
<b>jun-19</b>	-0.11719	-0.32019	-0.01176	0.035874	0.0047	0.040574
<b>jul-19</b>	0.014329	-0.31165	0.049712	0.002668	0.0057	0.008368
<b>ago-19</b>	0.084507	-0.39638	0.242208	-0.01165	0.005	-0.00665
<b>set-19</b>	0.06306	-0.27258	0.183868	0.031102	0.0046	0.035702
<b>out-19</b>	-0.01244	-0.19944	-0.09742	0.018824	0.0048	0.023624
<b>nov-19</b>	0.09272	-0.24165	-0.04425	0.005652	0.0038	0.009452
<b>jan-20</b>	0.185493	-0.1885	-0.15867	-0.0201	0.0038	-0.0163
<b>fev-20</b>	0.218971	-0.07346	-0.17302	-0.08719	0.0029	-0.08429
<b>mar-20</b>	0.010241	0.101142	-0.23459	-0.30244	0.0034	-0.29904
<b>abr-20</b>	0.049116	0.178833	-0.17289	0.099722	0.0028	0.102522
<b>mai-20</b>	0.001091	0.224474	-0.11998	0.083267	0.0024	0.085667
<b>jun-20</b>	0.236902	0.107984	-0.19051	0.085463	0.0021	0.087563
<b>jul-20</b>	0.060653	0.218037	-0.23829	0.080751	0.0019	0.082651
<b>ago-20</b>	0.082514	0.137019	-0.09065	-0.03603	0.0016	-0.03443
<b>set-20</b>	0.177111	0.034359	-0.18372	-0.04956	0.0016	-0.04796
<b>out-20</b>	0.14021	0.085651	-0.08558	-0.00848	0.0016	-0.00688
<b>nov-20</b>	0.122081	0.073741	-0.0708	0.157526	0.0015	0.159026
<b>jan-21</b>	0.029089	0.073571	-0.09356	-0.03469	0.0015	-0.03319
<b>fev-21</b>	0.053276	-0.01813	0.068231	-0.04503	0.0013	-0.04373
<b>mar-21</b>	0.44691	-0.16642	0.306086	0.057968	0.002	0.059968
<b>abr-21</b>	0.862627	-0.43526	0.228421	0.017278	0.0021	0.019378
<b>mai-21</b>	0.860785	-0.38751	0.159423	0.058883	0.0027	0.061583
<b>jun-21</b>	0.785139	-0.16837	-0.09325	0.001542	0.0031	0.004642
<b>jul-21</b>	0.633012	-0.17845	0.105727	-0.04304	0.0036	-0.03944
<b>ago-21</b>	0.658875	-0.36044	0.016943	-0.02909	0.0043	-0.02479
<b>set-21</b>	0.374578	-0.42706	-0.05942	-0.07008	0.0044	-0.06568
<b>out-21</b>	0.34987	-0.3187	-0.11876	-0.07229	0.0049	-0.06739
<b>nov-21</b>	0.195071	-0.19516	-0.21844	-0.02122	0.0059	-0.01532
<b>dez-21</b>	0.234611	-0.17795	-0.23533	0.020824	0.0077	0.028524