

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA – UNIALFA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

**JOÃO VIEIRA NUNES FILHO**

**PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO EFEITO *MOMENTUM* NA CRIAÇÃO DE UM  
APLICATIVO PARA PEQUENOS INVESTIDORES**

**Goiânia  
2019**

**JOÃO VIEIRA NUNES FILHO**

**PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO EFEITO *MOMENTUM* NA CRIAÇÃO DE UM  
APLICATIVO PARA PEQUENOS INVESTIDORES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração das Faculdades Alves Faria, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Ladvoat

**Goiânia  
Junho/2019**

Catálogo na fonte: Biblioteca UNIALFA

N972p

Nunes Filho, João Vieira

Proposta de utilização do efeito momentum na criação de um aplicativo para pequenos investidores / João Vieira Nunes Filho. – 2019.

89 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Ladvocat.

Dissertação (mestrado) – Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA) - Mestrado em Administração – Goiânia, 2019.

1. Mercado de capitais. 2. Efeito momentum. 3. Fundos de investimento. I. Nunes Filho, João Vieira. II. UNIALFA – Centro Universitário Alves Faria. III. Título.

**CDU: 336.714-048.63**

**JOÃO VIEIRA NUNES FILHO**

**PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO EFEITO *MOMENTUM* NA CRIAÇÃO DE UM  
APLICATIVO PARA PEQUENOS INVESTIDORES**

Dissertação de Mestrado Profissional para obtenção de título de Mestre em Administração no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Alves Faria.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marcelo Ladvocat – Orientador

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Herica Landi – Avaliador UNIALFA

---

Prof. Dr. Raphael Moura Cardoso – Avaliador externo

Aprovado em 07/06/2019

**Goiânia  
2019**

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG-Goiás. Agradeço essa instituição pelo apoio financeiro e, principalmente pelo interesse no estudo.

## RESUMO

Em um cenário de quedas constantes na taxa básica de juros, há uma tendência de que os investidores migrem os seus recursos da renda fixa para a renda variável buscando melhores rendimentos, o que demonstra uma clara oportunidade para a criação de ferramentas para os investidores que desejarem criar suas próprias estratégias de investimento, incluindo produtos de renda variável em seus portfólios. Esse trabalho teve como objetivo desenvolver um aplicativo que possibilite o investidor criar ambientes de simulação de resultados sobre variações estratégicas de investimento em fundos, com base em períodos anuais passados compreendidos entre o ano de 1998 até o ano de 2018. Para tal, considerou-se para a criação da ferramenta uma simulação de dois fundos de investimento (um de renda fixa, outro de renda variável) que refletissem exatamente a performance do *benchmark*, tendo como base unicamente seu histórico de preços, na expectativa de que os respectivos retornos persistam (efeito *momentum*). Como resultado, foi desenvolvido um aplicativo que, com base em opções do usuário, retorna os valores esperados com base em desempenhos passados das respectivas estratégias, podendo assim contribuir na tomada de decisão do investidor, estimulando seus hábitos de poupança e atraindo novos clientes através do compartilhamento das estratégias.

**Palavras-chave:** Mercado de capitais. Efeito *momentum*. Fundos de investimento.

## ABSTRACT

In a scenario of steady declines in the benchmark interest rate, investors tend to migrate their resources from fixed income to variable income seeking better returns, which demonstrates a clear opportunity for investment brokers to offer solutions to those clients who, despite not being experienced, want to create their own investment strategies, including variable income products in their portfolios. This work aimed to develop an instrument that could be used by investment brokers to attract and retain new clients. For this purpose, the creation of the tool considered a simulation of two investment funds (one fixed income and another variable income) that accurately reflected the performance of the benchmark, based solely on its price history, in the expectation that the respective returns persist (momentum effect). As a result, a tool has been developed that, based on user options, returns expected values based on past performance of the respective strategies, thus contributing to investor decision-making, stimulating savings habits and attracting new customers through sharing strategies.

**Keywords:** Capital market. Momentum effect. Investment funds.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Histórico das ofertas das ações na Bovespa entre 2004-2009 .....	25
Figura 2- Fórmula para cálculo do valor da cota de um fundo de investimento .....	45
Figura 3 - Etapas de pesquisa.....	58
Figura 4 - Representação da estratégia Momentum .....	68
Figura 5 - Tela inicial do aplicativo .....	77
Figura 6 - Passo 1: Defina seu objetivo em reais R\$ .....	77
Figura 7 - Passo 2: Escolha dos fundos de investimento .....	78
Figura 8 - Passo 3: Definição do período para o cálculo da média móvel.....	79
Figura 9 - Passo 4: Definição dos critérios de entrada e saída .....	80
Figura 10 - Passo 5: Definição em anos que o investidor deseja atingir seu objetivo .....	81
Figura 11 - Passo 6: Resultado .....	82

---

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Imposto de Renda sobre os Fundos de Investimento de Longo Prazo ....	61
Tabela 2 - Índices de desempenho para avaliação de performance de estratégias de investimento .....	85

---

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Técnica de investimento dos “seguidores de tendência” com base na reação aos movimentos de preços.....	30
Gráfico 2 - Retornos obtidos em três estratégias de investimentos no período de 1996 - 2016 .....	84
Gráfico 3 - Volatilidade das três estratégias de investimentos no período de 1996 - 2016 .....	84
Gráfico 4 - Maiores quedas no período 1996 – 2016 .....	85

---

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de Corretoras e os simuladores disponíveis .....	56
---	----

---

## LISTA DE SIGLAS

ANBID – Associação Nacional dos Bancos de Investimento

APIMEC – Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais

APT – *Arbitrage Pricing Theory*

BDRs – *Brazilian Depositary Receipts*

CAPM – *Capital Asset Pricing Model*

CaR – *Capital at Risk*

CDI – Certificado de Depósito Interbancário

CETIP – Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos

CMPC – Custo Médio Ponderado do Capital

CS – *Cross-sectional*

CVM – Comissão de valores mobiliários

EVA – *Economic Value Added*

HEM – Hipótese de eficiência de mercado

IPO – *Initial Public Offering*

IR – Imposto de renda

MDD – *Maximum Drawdown*

PE/VC – *Private Equity e Venture Capital*

SRI – *Socially Responsible Investment*

TSM – *Times-series*

VaR – *Value at Risk*

WACC – *Weighted Average Capital Cost*

---

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Problema de pesquisa .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos do estudo.....</b>	<b>17</b>
1.2.1	Objetivo Geral .....	17
1.2.2	Objetivos Específicos .....	18
<b>1.3</b>	<b>Relevância e motivação para o estudo.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4</b>	<b>Estrutura e organização do texto.....</b>	<b>19</b>
<b>2.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b>	<b>Mercado de capitais: Cronologia nos últimos 50 anos.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2</b>	<b>Contribuições para a Análise de Investimentos .....</b>	<b>26</b>
2.2.1	Análise Técnica e teoria de Dow.....	26
2.2.1.1	Os preços descontam tudo.....	26
2.2.1.2	Mercados se movem em tendência .....	26
2.2.1.3	O volume e a reversão da tendência .....	27
2.2.2	Teoria de Elliot.....	28
2.2.3	Análise Técnica Reativa .....	29
2.2.4	A contribuição da Análise Fundamentalista.....	31
2.2.4.1	Objetivos da Análise Fundamentalista .....	32
2.2.4.2	Métodos de Análise Fundamentalista .....	33
2.2.4.2.1	Análise <i>top down</i> .....	33
2.2.4.2.2	Análise <i>bottom-up</i> .....	34
2.2.5	A Contribuição da Teoria de Carteira .....	34
2.2.6	A contribuição da Análise Quantitativa .....	36
2.2.6.1	O passeio Aleatório .....	36
2.2.6.2	Hipótese de Eficiência de Mercado .....	36
<b>2.3</b>	<b>Anomalias de Mercado .....</b>	<b>37</b>
2.3.1	Efeito <i>momentum</i> nos mercados internacionais .....	38
2.3.2	Efeito <i>momentum</i> no mercado brasileiro .....	42
<b>2.4</b>	<b>Fundos de investimento no Brasil .....</b>	<b>44</b>
2.4.1	O que são fundos de investimento? .....	44
2.4.1.1	As Cotas .....	45
2.4.1.2	Fundo de Investimento: nascimento, crescimento e morte (encerramento ou fechamento).....	46
2.4.1.3	Fatores de risco em fundos de investimentos.....	47
2.4.1.3.1	Risco Operacional .....	47
2.4.1.3.2	Risco Legal.....	47
2.4.1.3.3	Risco de Crédito .....	48
2.4.1.3.4	Risco de Mercado .....	48

---

2.4.2	Classificação dos Fundos .....	48
2.4.2.1	Curto prazo .....	49
2.4.2.2	Referenciado .....	49
2.4.2.3	Fundos de Renda Fixa.....	49
2.4.2.4	Fundos de Ações.....	49
2.4.2.5	Fundos Cambiais.....	50
2.4.2.6	Fundos de Dívida Externa .....	50
2.4.2.7	Fundos Multimercado .....	50
2.4.2.8	Fundos de Investimento em Cotas (FIC) .....	50
2.4.2.9	Fundos Passivos .....	51
2.4.2.10	Fundos Ativos .....	51
2.4.3	Indicadores mais utilizados de performance para fundos ativos.....	51
2.4.3.1	Retorno absoluto .....	51
2.4.3.2	Índice de Sharpe.....	51
<b>2.5</b>	<b>Panorama atual de pesquisas sobre fundos de investimentos no Brasil.....</b>	<b>52</b>
<b>2.6</b>	<b>Uso de aplicativos e simuladores na tomada de decisões de investimentos .....</b>	<b>54</b>
<b>3.</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>58</b>
<b>3.1</b>	<b>Levantamento de dados e esboço .....</b>	<b>58</b>
3.1.1	Criação dos Fundos de Investimentos.....	59
3.1.2	Criação e desenvolvimento do protótipo do aplicativo .....	59
3.1.3	Uso das médias moveis.....	60
3.1.4	Custos de transação.....	61
3.1.5	Cálculo do acumulado do CDI .....	61
3.1.6	Metodologia de cálculo do Índice BOVESPA (IBOVESPA) .....	62
<b>3.2</b>	<b>Medidas de desempenho e avaliação das estratégias .....</b>	<b>63</b>
3.2.1	Retorno das estratégias.....	63
3.2.2	Volatilidade .....	64
3.2.3	Máximo <i>Drawdown</i> .....	64
3.2.4	Índice de Sharpe.....	65
<b>4.</b>	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>66</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>69</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>72</b>
	<b>APÊNDICE A – SIMULAÇÃO DE USO DO APLICATIVO .....</b>	<b>77</b>
	<b>ANEXO A – PEDIDO DE REGISTRO DE PATENTE FERRAMENTA DE INVESTIMENTO .....</b>	<b>87</b>

## 1. INTRODUÇÃO

No contexto brasileiro, o mercado de capitais oferece oportunidades e desafios para os pequenos investidores (PÓVOA, 2012). Sob o ponto de vista do comportamento do investidor, um dos grandes desafios é a transformação da cultura da preferência pela liquidez e aversão ao risco. A zona de conforto propiciada pelo elevado patamar de juros que de acordo com o BACEN (Banco Central do Brasil) chegou a 14,25 % em 2015, pode ter contribuído para o surgimento de um novo perfil de investidor, conservador e focado no curto prazo. No entanto, os debates recentes acerca das incertezas relacionadas à questão previdenciária e as frequentes quedas na taxa básica de juros que em 2019 chegou a 6,5%, pode ser um indicativo de um cenário de mudanças no tocante a mudança de comportamento do investidor.

A expectativa é de que com este novo cenário de queda na taxa básica de juros os investidores gradualmente perceberão a necessidade de assumir mais riscos e caminhem em direção a novas estratégias de alocação de recursos, em busca de maiores rentabilidades. Esse movimento já é perceptível. De acordo com dados do BACEN o volume de captação líquida na caderneta de poupança apresentou resultados negativos nos anos de 2015/2016. Em direção oposta, o mercado de fundos de investimento apresentou no mesmo período um crescimento significativo, tanto na criação de novos fundos quanto no aumento no volume de captação líquida. No ano de 2019 o volume captado pelos fundos superou a marca de 4,7 trilhões de reais (CVM, 2019).

Em resposta a esse novo perfil de investidor, cada vez mais autônomo e informado, surge a oportunidade para as corretoras de investimento e demais participantes desse mercado de auxiliar esses investidores não apenas com o serviço de consultoria dos seus assessores, mas também com novas ferramentas que os auxiliem na criação e personalização de suas próprias estratégias de investimento. Em consulta ao site da B3 (bolsa de valores brasileira) foram encontradas 64 corretoras de investimentos brasileiras que atuam na captação de recursos para fundos de investimentos, sinalizando que o segmento de varejo, antes marcado pela hegemonia dos grandes bancos comerciais, está vivenciando um cenário que favorece a competitividade nesse setor.

No entanto, o pequeno investidor que não possui um montante expressivo para investir ainda encontra dificuldade para obter acesso a uma consultoria personalizada,

que o auxilie no atingimento dos seus objetivos.

Existe atualmente uma parcela minoritária da população brasileira que possui poupança excedente para investir. Ainda assim, há diversas variáveis que influenciam o comportamento do investidor tais como: o perfil do investidor, o objetivo do investimento e variáveis sociodemográficas. Segundo Póvoa (2010) existe um só fator que deveria unificar todos os aplicadores, a disciplina como investidor. No entanto a maioria dos que defendem a disciplina como fator de sucesso na busca dos objetivos financeiros dos investidores não respondem as seguintes questões: Onde investir? Quanto investir? Qual o melhor momento de comprar e vender ativos financeiros?

As decisões de investimento no mercado de capitais envolvem a percepção de valor de um determinado ativo e o seu respectivo preço. Segundo Covel (2014), há duas teorias básicas utilizadas como ferramentas na análise dessas variáveis. A primeira é a análise fundamentalista. Ela envolve o estudo de fatores externos que afetam a oferta e demanda em um determinado mercado, considerando a análise de balanços e resultados, perspectivas econômicas e setoriais, bem como recomendações e análises de especialistas, na tentativa de prever o valor de um ativo e, com isso obter retornos superiores, seja na compra de um ativo cujo preço é menor que o seu valor ou na venda de ativos onde o valor é inferior ao preço de mercado.

Uma segunda teoria de mercado, a análise técnica, opera em forte contraste com a análise fundamentalista. A abordagem que ela propõe argumenta que existe uma variável comum a todos os ativos financeiros negociados nos mercados, sejam eles ações, câmbio, *commodities* ou contratos futuros: esta variável é o preço. Preços de mercados são dados objetivos. Essencialmente, a análise técnica opera com duas formas de análise; a mais popular, a análise gráfica, visa monitorar o comportamento dos preços de mercado tendo como base uma representação gráfica destes, na tentativa de prever os seus movimentos. A segunda vertente é a análise técnica reativa que não tenta prever o mercado, apenas segue as possíveis tendências de alta ou de baixa nos preços.

Diante do exposto, apesar das diferentes abordagens teóricas, é possível identificar que elas compartilham um fator comum: a tentativa de prever o movimento dos mercados através da análise das variáveis, seja ela preço, valor ou ambas. Outro fator comum é que, em função da sua complexidade operacional, ambas pressupõem um conhecimento técnico prévio para sua implementação em uma estratégia de investimento.

Os grandes bancos comerciais que atuam no mercado financeiro também tentam prever o comportamento do mercado e cada vez mais incorporam o uso de novas tecnologias e ferramentas de *business intelligence* (BI) como diferencial competitivo na gestão dos seus ativos. O uso de algoritmos cada vez mais complexos aliado a instrumentos sofisticados para mineração e tratamento de dados é frequente. Bessa (2016) demonstrou que apesar do possível conflito de interesse a recomendação do gerente bancário ainda é o fator que mais influencia nas decisões de investimento dos brasileiros. No entanto, existe uma segunda vertente da análise técnica que não tenta prever ou projetar o movimento dos mercados, apenas segue tendências, e que poderia auxiliar o investidor a ter autonomia na escolha dos seus investimentos.

Nessa linha Faber (2013), cofundador da corretora de investimentos norte americana *Cambria Investments*, apresentou um método simples não discricionário que segue tendências de preços e gerencia riscos, sem impactar significativamente o retorno dos ativos. O autor demonstrou, utilizando um sistema mensal desde 1973, que um investidor individual teria aumentado os seus rendimentos sem incremento de risco por diversificar o portfólio de ativos empregando uma solução de *market time* baseada em retornos passados.

Mas o que significa seguir tendências? Para Covell (2014), basicamente consiste em identificar e seguir o movimento dos preços, sem para tal se basear na opinião de especialistas ou jornalistas, ou se preocupar em analisar dados contábeis e financeiros das empresas ou com qualquer previsão sobre o futuro dos mercados, concentrando-se apenas na análise de preços e na tendência em que eles se movem. O autor afirma que os seguidores de tendência desafiam muitas verdades estabelecidas pelos operadores e as operações de sucesso, pois o sistema se baseia em ideias simples e universais que todos podemos compreender: “Os preços se movem para cima, para baixo ou lateralmente. Nenhum avanço da tecnologia, salto da ciência moderna ou mudança radical de percepção alterará esse fato” (COVELL, 2014, p.41).

De acordo com Póvoa (2010), uma estratégia de investimento bem-sucedida e de longo prazo requer planejamento e uma forte disciplina. Uma estratégia de investimento que reúne essas características utilizada pelos seguidores de tendências de preço é chamada de investimento *momentum* e se configura como a estratégia mais simples, porém mais utilizada (HURST; OOI; PEDERSEN, 2017).

Contudo, apesar do sucesso na implementação dessas estratégias por parte das corretoras de investimentos internacionais, no âmbito brasileiro elas estão

restritas ao universo acadêmico, privando o pequeno investidor dos possíveis benefícios de sua utilização. Em face dessa conjuntura, oferecem uma janela de oportunidades para o investidor que deseje obter retornos superiores no longo prazo através de variações estratégicas de recursos entre fundos de investimentos.

### **1.1 Problema de pesquisa**

Siegel (2015) afirma, na conclusão de sua pesquisa, que as estratégias *momentum* funcionam apenas no curto prazo, e que não devem fazer parte de uma estratégia de longo prazo, e que tal constatação está de acordo com estudos de Jegadeesh e Titman (1993). Também argumenta que embora os investidores profissionais obtenham retorno em excesso utilizando a estratégia *momentum*, os investidores individuais tendem a ter um investimento inferior ao mercado. É provável que isso ocorra em função do critério de seleção das ações. Os investidores individuais com frequência se concentram em ações de melhor desempenho, as quais tendem a ficar rapidamente acima do preço e, por conseguinte, têm retornos ruins, enquanto as ações com bom desempenho escolhidas pelos investidores profissionais tendem a ter melhores retornos de *momentum* (PETTENGILL; EDWARDS; SCHIMITT, 2006).

Contudo, Moskowitz, Ooi e Pedersen (2012) realizaram uma ampla pesquisa utilizando a estratégia de *momentum* em um horizonte de longo prazo, incluindo diversas classes de ativos, e encontrou evidências robustas dos benefícios de sua utilização.

Em face dessa divergência entre o resultado dos estudos dos autores supracitados surgiu o seguinte problema de pesquisa: *Qual instrumento o pequeno investidor poderia utilizar para criar suas próprias estratégias de aplicação em fundos de investimento, utilizando técnicas baseadas em tendências de preços?*

### **1.2 Objetivos do estudo**

#### **1.2.1 Objetivo Geral**

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma ferramenta que possibilite o investidor criar ambientes de simulação de resultados sobre variações estratégicas de investimento em fundos, com base em períodos anuais passados compreendidos

entre o ano de 1998 até o ano de 2018 e compará-lo com a estratégia passiva de aplicar e manter os recursos no fundo.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar um cenário criado pela ferramenta que auxilie o investidor na elaboração da sua estratégia de investimento em fundos, que apresente indicadores de volatilidade, risco e rentabilidade líquida acumulada.
- Propor uma ferramenta que auxilie o investidor a criar regras claras e mecânicas de entrada e saída dos fundos a fim de minimizar os aspectos emocionais.
- Apresentar um comparativo entre a estratégia escolhida pelo investidor e a estratégia passiva (*buy and hold*) de aplicar e manter os recursos no fundo. Explique isso na introdução ou justificativa

### 1.3 Relevância e motivação para o estudo

O uso de simuladores de investimento como ferramenta comercial já faz parte do cotidiano da maioria das instituições financeiras; são utilizadas inclusive pelo governo, através do site do tesouro direto. Essas ferramentas têm como objetivo auxiliar os investidores na busca do produto de investimento que lhes proporcione maior aderência aos seus objetivos. Os aplicativos têm como principal funcionalidade simular cenários e auxiliar o investidor na tomada de decisão.

A escolha do melhor simulador dependerá em grande parte de quão bem ele atenda às necessidades do investidor. Apesar da grande quantidade de simuladores disponíveis no mercado atual, não foi localizado nenhum simulador que auxiliasse o investidor a criar e personalizar sua estratégia de investimento em fundos. Mas dentre inúmeros produtos de investimento, por que escolher justamente os fundos de investimento?

Os fundos de investimento têm fortes atrativos comerciais para captação de recursos de investidores com pouca experiência no mercado financeiro, investidores que possuam poucos recursos ou ainda aqueles que apesar de possuírem experiência no mercado preferam a comodidade de contar com a ajuda de um gestor profissional.

Nesse sentido, o público alvo para utilização da ferramenta abrange a categoria acima: investidores com pouca experiência (iniciantes); investidores que apesar de possuírem poucos recursos financeiros desejem ter acesso a produtos sofisticados de

investimento através dos fundos; investidores mais experientes que por comodidade ou segurança desejam contar com auxílio de um gestor profissional.

Pesquisas científicas recentes demonstraram retornos superiores utilizando o efeito *momentum* no mercado de ações (CHEEMA; NARTEA; MAN, 2018; GECZY; SAMONOV, 2016; GEORGOPOULOU; WANG, 2016; BIRD; GAO; YEUNG, 2016; SHI; ZHOU, 2017). Entretanto, essas estratégias atualmente estão restritas ao universo acadêmico por diversos motivos, tais como: não considerar os custos de transação, negociar uma infinidade de ativos simultaneamente e não apresentar regras claras e mecânicas de entrada e saída.

Com este trabalho, espera-se contribuir para a geração do conhecimento sobre possíveis variações estratégicas em relação ao investimento em fundos. Espera-se oferecer às corretoras de investimento insumos para o desenvolvimento de uma ferramenta que possibilite aos seus clientes que desejem obter rendimentos superiores no longo prazo, simular variações estratégicas de recursos entre fundos de investimentos. Esse estudo ainda se propõe a auxiliar outras organizações financeiras que mantenham relacionamento direto ou indireto com investidores, pois seu conteúdo pode estimular os hábitos de poupança, sobretudo no mercado de renda variável, que ainda tem baixos níveis de captação no Brasil se comparado a economias desenvolvidas. Como contribuição teórica, este estudo tem o propósito de prover ao meio acadêmico informações sobre a adoção de estratégias de alocação de ativos entre fundos de investimentos utilizando como critério de rebalanceamento a análise de preços passados.

#### **1.4 Estrutura e organização do texto**

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a primeira parte, já apresentada, é composta pela introdução, problema de pesquisa, objetivos gerais e específicos, além da relevância e motivação do estudo. A segunda parte abrange a fundamentação teórica do trabalho, com o objetivo de familiarizar e esclarecer ao leitor as abordagens teóricas que amparam este estudo.

Já a terceira parte traz o método de pesquisa e as técnicas de análises. Neste capítulo, procurar-se-á contextualizar a estratégia de investigação que foi utilizada no trabalho, bem como o procedimento amostral, características da amostra e coleta de dados. Na quarta parte, os dados são apresentados, analisados e os resultados discutidos. Em seguida, a quinta parte traz as principais conclusões, as contribuições

acadêmicas, bem como as limitações e sugestões de pesquisas futuras.

Por fim, na sexta parte são apresentadas as referências que serviram de base para o trabalho, além dos anexos com informações e detalhes sobre o estudo realizado.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são abordadas as teorias que serviram de base para elaboração desta dissertação. As referências foram eleitas considerando as evidências teóricas que sustentam as estratégias de investimento *momentum* consideradas relevantes para elucidar o problema de pesquisa. Na primeira parte, serão apresentados alguns aspectos do efeito *momentum* nos mercados internacionais, em seguida serão abordados os estudos sobre o efeito *momentum* no mercado brasileiro e, por fim, os aspectos relevantes no contexto desta pesquisa a respeito da literatura sobre fundos de investimento no Brasil.

### 2.1 Mercado de capitais: Cronologia nos últimos 50 anos

Os maiores detentores de poupança, antes de 1961, aplicavam principalmente em imóveis. Não havia instrumentos financeiros disponíveis, e as contas-correntes eram remuneradas a juros simbólicos. Alguns bancos ofereciam certificado de depósito de curto prazo. Até então, as empresas se financiavam principalmente através de empréstimos bancários, retenção de lucros e subscrições por seus acionistas existentes (companhias fechadas).

Naquela época, o governo não tinha condições de usar o mercado como instrumento para captar recursos, pois os títulos públicos estavam desmoralizados pelo desgaste junto aos aplicadores, por não cumprirem compromissos no que diz respeito a prazos de vencimento e pagamento de juros. A Bolsa não era utilizada regularmente como mecanismo de capitalização. Em linhas gerais, o mercado como instrumento de captação de recursos praticamente não existia até 1964 (APIMEC, 2017).

Durante o governo militar, o Estado se mobilizou para alterar essa situação e criar mecanismos que permitissem estimular a poupança para investimento em ações e outros títulos de crédito. Após sua criação em 1965 (Lei 4595), o Banco Central edita a lei de Mercado de Capitais, e cria também o BNH-Banco Nacional de Habitação, e com isso surgem as Letras Imobiliárias para financiar construções. A nova legislação, entre outros temas, cria estímulos à subscrição de ações; bancos de investimentos são instituídos; criam-se obrigações reajustáveis e conversíveis para recuperação da imagem do título público, instituindo a correção monetária e abertura da Bolsa para corretora de valores. Em síntese, foram criados vários incentivos

para estimular o mercado de capitais.

Nesse novo contexto, o mercado financeiro foi então estruturado com uma subdivisão em instituições diferenciadas, cada um com uma função claramente definida. Nessa nova dinâmica foram instituídos: Bancos Comerciais; Bancos de Investimento; Companhias de Crédito e Financiamento; Companhias de Crédito Imobiliário; Corretoras de Valores Mobiliários, Distribuidoras de Valores e Agentes Autônomos (vendedores autorizados). O conceito era de especialização, e tinha como objetivo estruturar o sistema financeiro nacional.

Ainda nessa fase, e com o propósito de estimular o mercado, o governo lança o DL 157, que tinha como objetivo criar um estímulo para pessoas físicas investirem indiretamente em ações. Podiam descontar 12% do seu IR para aplicar em fundos de investimento, especialmente criados para aplicar no capital de empresas, que buscassem fortalecer seu capital de giro. Havia um prazo de 5 a 6 anos para os aplicadores resgatarem suas quotas nos fundos especialmente criados. Até hoje, discute-se a efetividade dessa medida com estímulos tão agressivos, como indutor artificial e que teve um custo elevado (CVM, 2017).

O mercado, que subira vertiginosamente após os incentivos promovidos pelo governo, sofre uma reviravolta em 1971. Impulsionado pelo reajuste nos preços, que inicialmente foi visto como correção para, a seguir, entrar em contínua queda. O governo até tentou pressionar os gestores de fundos para manterem suas posições; estávamos na fase que foi chamado de “milagre brasileiro”. O governo estava eufórico, porém, mesmo diante desse cenário, a correção foi inevitável e causou várias consequências indesejáveis. Algumas empresas listadas na Bolsa (Hindi, PBK, Cromagem, Tarumã, entre outras) desapareceram. A seguir entramos em um período de paralisação de novas emissões. As cadernetas de poupança e as aplicações de curto prazo em títulos emitidos pelo setor bancário, passaram a ser as aplicações preferenciais, diante desse cenário de incertezas nas aplicações de renda variável.

Após esse período conturbado, o governo Geisel concluiu que quatro fatores seriam necessários para retomar o desenvolvimento do mercado de capitais: i) rever a Lei das S/A – A lei 2627, dos anos 40, que já não se adequava às necessidades atuais do mercado; ii) a criação de uma agência reguladora independente; as funções até então exercidas pelo BACEN, se mostraram insatisfatórias; iii) criar estímulos para que os fundos de pensão pudessem atuar em Bolsa, como investidores de longo prazo; iv) abertura do mercado para investidores estrangeiros.

Os efeitos dessas medidas gradualmente influenciaram positivamente o mercado. Em 1978, a CVM obrigou os fundos de pensão a aplicarem 25% do seu patrimônio em Bolsa e, posteriormente, a maior abertura de mercado para estrangeiros, revogando a Lei 4131, de 1976, que limitava a participação de investidores estrangeiros no país. Outro fator relevante na questão referente à Lei das S/A foi a criação do Conselho de Administração obrigatório, auditoria obrigatória e dividendo mínimo.

Em meados de 1989, um fato importante marcou o mercado financeiro: a crise provocada pelo investidor Naji Nahas e seus seguidores que, fortemente alavancados por empréstimos bancários, compraram posições em papéis de grande liquidez na Bolsa. Mais tarde, com suas garantias a descoberto junto aos bancos com os quais operava através de cheques sem fundos com o valor equivalente a USD 32 milhões na época, o investidor veio a sofrer uma grande perda, assim como as corretoras que o financiavam. Em consequência, a Bolsa do Rio praticamente faliu e importantes corretoras ficaram insolventes.

Essa fase, que vai até o ano 2000, é marcada por uma forte presença institucional dos fundos de pensão em Bolsa e no mercado de novas emissões. O impacto do caso Naji Nahas afugentou novamente os investidores em ações. As operações no mercado de emissões primárias foram fortemente concentradas nos fundos de pensão. A participação dos investidores individuais não foi relevante e algumas empresas partiram para emitir ações nas aberturas de capital (IPO), na Bolsa de Nova Iorque através das ADR's – *American Depositary Receipt*: Aracruz, AMBEV, Ultra, CDB, Vale (antiga CVRD), entre outras.

O sucesso do plano Real é certamente um marco na evolução do Brasil, e foi fator determinante para a retomada do crescimento do mercado de capitais, viabilizando operações de longo prazo. Motivados pelas novas condições de mercado de capitais, voltaram a funcionar bancos de investimentos independentes: Itaú BBA (2003), BBI, Garantia, Pactual (hoje BTG) e Fator, entre outros. Inicia-se um processo que permitiu ao país conquistar credibilidade no exterior, atrair investimentos, e mais tarde bancos de investimentos americanos e europeus também passaram a atuar agressivamente no mercado, juntamente com os fundos de investimento (principalmente os *hedge funds*). Assim, o plano Real, inicialmente recebido com certo ceticismo, tornou-se fundamental para a retomada do crescimento do mercado de capitais (CVM, 2017).

Outro marco importante foi a criação do Novo Mercado. Lançado no ano 2000

no Brasil, o Novo Mercado, lançado pela Bovespa, tinha o objetivo de apresentar um segmento especial de empresas negociadas na Bolsa, que oferecessem voluntariamente práticas de governança corporativa adicionais às que são exigidas pela legislação brasileira. O Novo Mercado, inicialmente recebido com um certo ceticismo pelo mercado, foi posteriormente amplamente utilizado pelas empresas brasileiras. A partir de 2004, quase todas as emissões foram feitas nas regras do Novo Mercado.

Em sequência, no campo contábil, registrou-se importante fato com a criação do *Internacional Accounting Standards Board* (IASB), lançado no final dos anos 90 por iniciativa de legisladores, empresários e financistas que, em função da crise financeira que assolou os países asiáticos entre 1997 e 1999, perceberam a importância de criar padrões contábeis de aceitação universal. Inicialmente, a aceitação foi difícil, porém o escândalo do caso ERON acabou dando uma nova importância ao IASB. Tornou-se obrigatória a adoção do sistema *Internacional Financial Reporting Standards* (IFRS) pelas empresas da comunidade europeia e, a partir de 2010, através da CVM, tornou-se obrigatória também no Brasil.

O mercado viveu sua nova fase áurea a partir de 2004. Vários fatores colaboraram para esse quadro: i) consistência da política macroeconômica; ii) controle da inflação; iii) regulação efetiva de mercado; iv) profissionalização dos profissionais atuantes no mercado, dentre outros. O histórico das ofertas das ações na Bovespa entre 2004 e 2009 valida esse argumento, conforme pode ser analisado na figura 1 abaixo.

**Figura 1 - Histórico das ofertas das ações na Bovespa entre 2004-2009**

	Nº de operações	Volume de transações (U\$ bi)	Capitalização primária(%)
2004	15	8,8	50
2005	19	22,7	38
2006	41	30,4	53
2007	76	70,1	52
2008	12	34,3	94
2009 (até 07/10)	13	35,9	60

Extraído de: APIMEC, 2017.

O destaque durante esse período foi a participação de investidores estrangeiros, em especial os norte-americanos. Esse período 2004-2009 marcou uma fase de prosperidade para o mercado de capitais brasileiro, deixando marcas positivas e alguns ensinamentos para a fase seguinte: “Educação do Investidor, como fator a ser priorizado” (APIMEC, 2017, p.37).

Essa fase positiva foi quebrada em 2008 pela crise de liquidez e de confiança iniciada pelos Estados Unidos e se espalhou rapidamente por todo mundo, gerando um impacto negativo na economia brasileira. Iniciamos 2009 ainda absorvendo os impactos da crise do ano anterior. No entanto, nossa recuperação foi muito positiva: no ano de 2009, nossa Bolsa teve o melhor desempenho entre diferentes mercados, atingindo e superando os 72.000 pontos.

Nesse exercício cronológico, é possível observar que não houve um crescimento contínuo no mercado brasileiro; os anos recentes têm sido marcados por dificuldades para o nosso país, e essas dificuldades refletiram no mercado, gerando instabilidade. Concluindo, nos últimos 5 anos o fator político foi determinante na construção de um clima de incerteza: o desgaste da presidente reeleita e posterior processo de *impeachment*, as denúncias de corrupção e os desdobramentos da operação Lava Jato; além de fatores adicionais, tais como as denúncias de corrupção na Petrobrás e o

desgaste sofrido com a derrocada do Grupo X, de Eike Batista.

## **2.2 Contribuições para a Análise de Investimentos**

### **2.2.1 Análise Técnica e teoria de Dow**

Foi, Charles Dow, quem formulou, no século XIX, os princípios fundamentais para o desenvolvimento da análise técnica, inicialmente chamada de Teoria da Gráfica e depois de Teoria Dow. Ele morreu em 1902, sem ter visto o *crash* de 1929, depois de ter fundado o *Wall Street Journal* e o *Dow Jones Industrial Average*, que servia de base para suas pesquisas sobre evolução dos preços das ações. Dow jamais escreveu um livro, apenas artigos e cartas que, em 1922, foram transformadas em um livro, compilado por William Peter Hamilton, chamado “*The Stock Market Barometer*”.

Charles Henry Dow desenvolveu uma teoria que até hoje é considerada por muitos autores a base da análise técnica moderna. O ponto central dessa teoria fundamenta-se na movimentação do preço das ações, ao sugerir conceitos de tendência e elaborar uma série de princípios na tentativa de mostrar que o comportamento dos mercados está intimamente relacionado ao preço dos ativos apresentado nos gráficos. Os princípios básicos da teoria Dow são:

#### **2.2.1.1 Os preços descontam tudo**

Todas as informações que afetam um ou mais ativos na Bolsa, como balanços de resultados ou fatos relevantes, já estão embutidas no preço destes ativos ou de um índice de ações. Os únicos eventos não precificados nas ações são aqueles que Dow chamava de “atos de Deus”, que são aqueles eventos impossíveis de serem precificados com antecipação. É o caso de desastres naturais ou atentados terroristas. Contudo, o mercado logo faz seu reajuste para se adequar à nova realidade.

#### **2.2.1.2 Mercados se movem em tendência**

As tendências podem ser de alta, de baixa ou lateralizada (indefinida). Essas tendências são desdobradas em três fases: primárias (de prazo mais longo), secundárias (médio prazo) e terciárias (curto prazo). O preço é formado pelas negociações de compra e venda. Toda compra e toda venda fica registrada no gráfico. Diante disso, um mercado em tendência de alta deixa evidente que os investidores estão comprando mais do que vendendo, enquanto, na tendência de baixa, o

comportamento dos preços mostrará que há mais vendedores do que compradores.

A formação da tendência se dá por meio de um único motivo: os movimentos de alta são maiores que os movimentos de baixa e vice-versa. Se os movimentos fossem do mesmo tamanho, não se teria tendência e sim uma consolidação ou lateralização pois, conforme descreveu Covel (2014), os preços se movem para cima, para baixo ou lateralmente. Basicamente, as tendências podem ser descritas em três modalidades: primária, secundária e terciária.

A tendência primária é o movimento mais longo de um ativo, sendo tendência de alta ou de baixa, e pode levar a grandes valorizações ou desvalorizações dos ativos financeiros. Os ativos financeiros negociados na Bolsa de Valores não se movimentam em linha reta, há oscilações nos preços, ocasionando topos e fundos. Depois de identificarmos a tendência primária, os movimentos menores, que formam os topos e os fundos, são chamados de tendências secundárias. Os movimentos menores dentro de uma tendência secundária são chamados de tendências terciárias. Basicamente, ao estudar os mercados podemos estudar separadamente seus movimentos maiores, intermediários e menores.

#### 2.2.1.3 O volume e a reversão da tendência

A Teoria Dow foi a primeira semente de um conjunto de estudos de gráficos de preços e volumes, que evoluiu e se sofisticou, e que medem as forças de oferta e procura nos mercados de ações. A confirmação de que há uma movimentação maciça dos investidores, não apenas um ou outro grande investidor atuando de forma mais agressiva, deve ser feita através do volume. O princípio afirma que, quando o mercado for mudar a tendência, haverá um aumento expressivo no volume. Enquanto não houver um volume alto confirmando essa mudança de tendência, vale a tendência anterior.

Um dos princípios básicos da teoria de Dow diz que a tendência é válida até que o mercado indique um sinal definitivo de reversão. O princípio é claro, mas grande parte dos investidores não sabe identificar uma reversão de tendência. De acordo com APIMEC (2017), Dow identificou quatro fases que se repetem na formação dos preços:

**Fase 1:** Acumulação: investidores especialmente bem informados compram ações, baseado em um processo de sustentação de preços no final de um ciclo de queda anterior.

**Fase 2:** *Mark Up*: compradores melhor informados aderem ao mercado,

comprando a ação e elevando seu preço.

**Fase 3:** Distribuição: a um preço que permite ganhos compensadores, a ação desperta a atenção da massa. O mercado fica ativo e os investidores que estavam comprando ações na fase de acumulação vendem para a massa, que entra em processo de euforia.

**Fase 4:** Liquidação: quando os investidores emocionais descobrem que pagaram caro, procuram vender a ação gerando um desejo de saída simultânea, o que pode gerar pânico.

Nesses períodos, existem sinais que caracterizam a mudança de uma fase para outra e que se mostram através de figuras. Esse comportamento de multidão comanda as oscilações de preços através das pressões de compra e de venda que exerce sobre o mercado.

Down criou três índices que são utilizados até hoje, apesar de terem sofrido algumas mudanças em sua composição. São eles: o Dow Jones Industrial (composto por 30 ações), o Dow Jones Transportes (composto por 20 ações) e o Dow Jones Serviços (composto por 15 ações). A utilização de índice permitiu a mensuração diária do comportamento dos mercados.

### 2.2.2 Teoria de Elliot

Em 1939, Ralph Nelson Elliott cria a Teoria das Ondas, considerada pelos especialistas da área como uma das principais ferramentas para localizar ou até antecipar determinadas fases dos ciclos da bolsa.

Ralph Nelson Elliot era um contador americano e entrou para a história da análise de investimentos financeiros por antever padrões perceptíveis de comportamento das ações. Enquanto trabalhava na América central, Elliott descobriu que havia contraído uma doença intestinal, a qual forçou a antecipação de sua aposentadoria, aos 58 anos.

À procura de uma distração enquanto se recuperava da doença, ele compilou 75 anos de dados de índices acionários. Em 1934, ele resumiu todas suas observações que resultaram na base para a criação da Teoria das Ondas em que diz que o mercado de ações funciona baseado em um padrão de cinco ondas, nas tendências de alta e três ondas nas tendências de baixa.

O Princípio das Ondas proposto por Elliot foi baseado em suas observações,

durante vários anos, de que os movimentos dos integrantes do mercado, suas tendências e suas mudanças seguem determinado tipo de comportamento identificável em forma de padrões ou figuras (ondas). Utilizando os dados relativos aos valores do *Dow Jones Industrials Average* (DJIA) como objeto de observação, Elliot descobriu que mudanças nos preços das ações que compõem o índice seguem uma estrutura harmônica básica, que pode ser encontrada na natureza.

A partir dessa descoberta, ele desenvolveu um sistema racional de análises do mercado. No entanto, a complexidade dessa teoria ou método de avaliação de tendências se apresenta pela dificuldade de identificar corretamente cada uma das ondas, que podem estar contidas em movimentos intermediários.

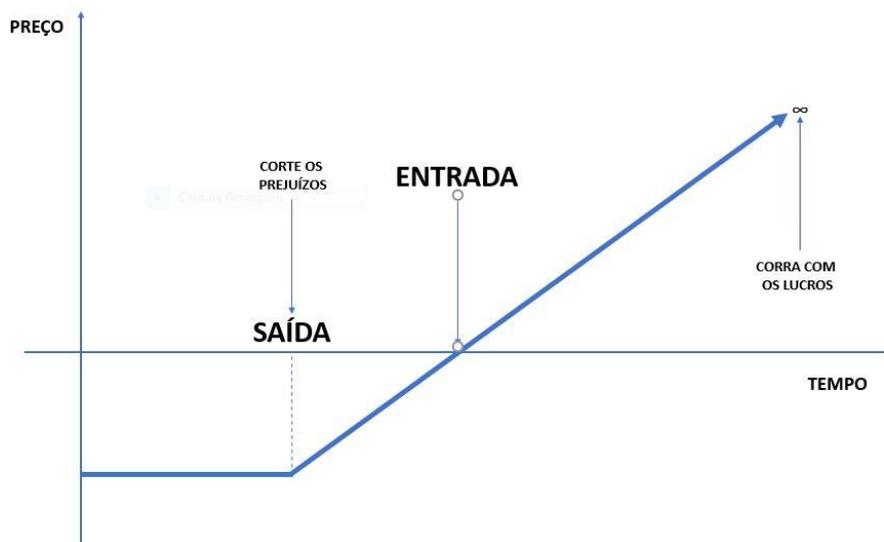
### 2.2.3 Análise Técnica Reativa

Os adeptos da análise técnica ou grafista acreditam que uma cuidadosa análise de movimentação de preços diária é uma maneira efetiva de operar com lucros (COVEL, 2014). Mas é nesse ponto que compreender a análise técnica ou grafista se torna complicado. Existem essencialmente duas formas de análise técnica. Uma forma se baseia na análise e interpretação de dados e no uso de indicadores que predizem para onde o mercado irá. Essa abordagem sofre duras críticas de economistas acadêmicos e profissionais do mercado de capitais apesar de contar com a simpatia de outros seguidores (SIEGEL, 2015).

No entanto, existe outra forma de análise técnica que não tenta prever ou projetar. Ela se baseia na reação aos movimentos de preços. Os chamados “seguidores de tendência” são um grupo de operadores técnicos que usam a análise técnica reativa.

Em lugar de tentar prever em que direção irá o mercado, sua estratégia é reagir aos movimentos de mercado sempre que ocorram. Isso permite que se concentrem nos movimentos reais do mercado e evitem de se envolver emocionalmente em tentativas de prever sua duração ou direção (COVEL, 2014). Para ilustrar observe o gráfico 1 a seguir:

**Gráfico 1 – Técnica de investimento dos “seguidores de tendência” com base na reação aos movimentos de preços**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Cabe ressaltar primeiramente que esse tipo de análise de preços não permite que os “seguidores de tendência” entrem exatamente no ponto mais baixo de uma tendência ou saiam exatamente no mais alto, conforme pode ser observado no gráfico 1, ou seja, sempre operam com pequenas perdas. Segundo, com a análise de preços, eles não necessariamente operam a cada dia. Em lugar disso, esperam que o mercado reúna condições ideais para operar. Em resumo, a estratégia consiste em não tentar prever ou projetar até onde uma tendência pode ir. Ao invés disso, a estratégia operacional básica consiste em “cortar prejuízos e deixar os lucros fluírem, comprando em uma tendência de alta e saindo em uma tendência de baixa” (COVEL, 2014, p. 70).

Em resumo, de acordo com Covel (2014), os pontos essenciais da análise técnica reativa utilizada pelos seguidores de tendência são:

- Todos os sistemas lucrativos operam com tendências: a diferença de preço necessária para criar lucro implica uma tendência.
- Os seguidores de tendência se baseiam em ideias simples e universais que todos podemos aprender.
- Ninguém sabe até que ponto um mercado vai subir ou cair. Ninguém sabe quando se movimentará.
- Os seguidores de tendência compram na alta e vendem a descoberto na baixa. Para a maioria das pessoas, isso contraria os instintos.

- As perdas são parte do negócio. Ninguém está certo o tempo todo. Ninguém ganha dinheiro o tempo todo. Os seguidores de tendência antecipam perdas e lidam com elas de forma objetiva e distanciada.

- Se a emoção for “removida” do processo para se observar o que de fato é, e se quantificar essa observação, é provável que um investidor tenha grande vantagem sobre a maioria dos seus concorrentes no mercado.

Em face dessa conjuntura, é possível observar que, para os seguidores de tendência, a única maneira de saber quando uma tendência surgiu é quando ela começar a se mover para cima ou para baixo através das oscilações dos preços. E que o momento para pensar com maior clareza sobre como e quando sair é antes de entrar. O sistema se baseia em regras claras e preestabelecidas de entrada e saída, o que elimina totalmente a influência das emoções na tomada de decisão por parte do investidor.

#### 2.2.4 A contribuição da Análise Fundamentalista

Pode-se conceituar a análise fundamentalista como o estudo de toda a informação disponível no mercado sobre determinada empresa, com a finalidade de obter seu verdadeiro valor, e assim formular uma recomendação de investimento (APIMEC, 2017). O analista resume e analisa a informação, parte do passado e trata de prever o futuro, para dar sua opinião.

Trata-se de uma filosofia de investimento que busca objetivos de médio e longo prazo (PÓVOA, 2012). Pressupõe que a relação entre o valor e os fatores financeiros pode ser medida e se mantém estável ao longo do tempo. Desvios são corrigidos dentro de um período de tempo razoável e, portanto, é possível determinar se os preços estão sub ou sobreavaliados (CVM, 2014).

Apesar de não existir uma referência exata de quem foi o precursor da Análise Fundamentalista, alguns autores defendem que ela surgiu em 1929 durante um curso ministrado por Benjamin Graham na Universidade de Columbia em New York, intitulado “*Investments*”. Observa-se, porém, que o seu surgimento está muito associado ao grande número de falências nos anos 20. Porém, só com a crise econômica financeira de 1929, devido ao *crash* da bolsa de valores nos Estados Unidos e à depressão econômica que se seguiu e durou praticamente por toda a década de 30, os estudos foram focando para áreas como liquidez e solvência.

Durante o início do sec. XX, as faculdades americanas começaram a fazer importantes estudos relacionados a temas de investimentos financeiros. As grandes corretoras de bolsa também começam a desenvolver departamentos de análise, compostos por profissionais de áreas exatas (estatísticos e matemáticos) que comparavam empresas do mercado através de alguns dados financeiros disponíveis. Assim, a teoria de finanças foi se remodelando para fluxo de caixa, entre outros.

Um dos primeiros modelos empregados para determinar o preço das ações foi o desenvolvido por John B. Williams, em 1931, o qual ainda é utilizado hoje. O modelo é uma proposta simples para avaliar a empresa, e se baseia na hipótese de que o valor da ação é o valor presente dos dividendos esperados, e afirmava que o preço de uma ação deve refletir o valor presente dos dividendos futuros da ação.

O mais famoso modelo foi o Modelo de Desconto de Dividendos de Crescimento Constante, ou modelo de Gordon, em homenagem a Myron J. Gordon, que popularizou o modelo. É um modelo de desconto de dividendos que supõe que os dividendos crescerão a uma taxa constante. Esse modelo não elimina a necessidade de estimação das expectativas, mas oferece uma hipótese de como estas ficam refletidas no valor atual das ações (GORDON, 1962).

As hipóteses básicas do modelo apresentado por Gordon (1962) são:

Primeira: que os dividendos permaneçam constantes ao longo do tempo. Essa hipótese implica na taxa de crescimento zero da empresa e na distribuição total do lucro gerado em cada período.

Segunda: que os lucros da empresa apresentem crescimento ao longo do tempo a uma taxa constante  $g$ . Como consequência, a série representativa dos dividendos que constituem o fluxo de recebimentos do acionista cresce segundo uma progressão geométrica de razão  $(1 + g)$ .

Terceira: que a taxa de retorno esperado da ação  $E(R)$  seja maior que a taxa de crescimento dos dividendos  $g$ .

O autor argumenta que a política de dividendos exerce influência diretamente no valor das ações das companhias, tendo em vista a impossibilidade de existir um mercado perfeito.

#### 2.2.4.1 Objetivos da Análise Fundamentalista

De acordo com Póvoa (2012), o objetivo principal da Escola Fundamentalista é reduzir a “imponderabilidade” natural do cálculo do valor de um ativo. Ela busca,

através de bases e fundamentos, avaliar o comportamento da empresa para então definir um valor justo para o ativo em questão. Ela parte do princípio de que as ações têm valor intrínseco, que está associado com a *performance* da companhia emissora e com a situação geral da economia (CVM, 2017). Em síntese, trata-se, em última análise, da determinação do valor potencial de uma empresa ou portfólio (CVM, 2014).

A discussão sobre valor potencial e valor de mercado carrega uma certa carga de subjetividade. Os participantes do mercado têm opiniões diferentes e estão sujeitos a informações assimétricas. O mesmo ocorre com a percepção de risco, pois os agentes têm diferentes padrões de investimento e horizontes. Essa lógica pode acarretar distorções entre o valor de mercado e valor potencial, o que refuta o princípio da racionalidade de que o mercado precifica corretamente o valor das ações. Dessa forma, a Análise Fundamentalista atua no sentido de empreender um esforço para capturar a “essência” do valor de um ativo.

Segundo a Análise Fundamentalista, o preço das ações flutua independentemente do valor potencial. Damodaran (1999) estabelece, como um dos importantes objetivos da análise fundamentalista, evitar a compra de ações a um preço superior ao seu valor potencial ou valor justo

#### 2.2.4.2 Métodos de Análise Fundamentalista

Póvoa (2012) explica que as duas expressões mais usadas dentro da Escola Fundamentalista são as chamadas análises *top down* (de cima para baixo), e *bottom-up* (de baixo para cima). Essas duas vertentes de análise diferem basicamente pela importância na ordenação dos fatos que interferem no valor da empresa.

##### 2.2.4.2.1 Análise *top down*

A análise *top down* (de cima para baixo) baseia-se na premissa de que a influência básica do valor de uma ação é oriunda preponderantemente de fatores macroeconômicos como inflação, juros, risco político, desemprego, entre outros. E que os referidos fatores influenciam diretamente o desempenho de uma empresa.

Além disso, as decisões de compra ou venda são tomadas a partir de informações mais amplas, antes de qualquer tipo de projeção mais detalhada. Todas as observações *top down* são inteiramente pertinentes e fundamentais para se

determinar o “preço justo” de uma empresa (PÓVOA, 2012).

#### 2.2.4.2.2 Análise *bottom-up*

A análise *bottom-up* (de baixo para cima) se concentra em estudar os fundamentos individuais de cada empresa. Ela utiliza todas as variáveis disponíveis para, dentro de um modelo determinado, calcular o valor justo de uma companhia (PÓVOA, 2012).

Póvoa (2012) ressalta que todas as observações *top down* são pertinentes e fundamentais na mensuração do “preço justo” de uma empresa, pois podem alimentar os modelos *bottom-up*; e que apesar de alguns analistas de mercado observarem as duas análises como concorrentes, uma estratégia envolvendo as duas análises tende a enriquecer o potencial de mensuração de valor no modelo proposto.

#### 2.2.5 A Contribuição da Teoria de Carteira

Em 1959, *Harry Max Markowitz* publicou seu livro “*Portfolio Selection*”, a apresentação das bases da moderna teoria de carteira. O principal objetivo era propor administração de carteiras de ativos com base na relação risco-retorno e na identificação matemática da “diversificação correta”. Nesse sentido, o risco de uma carteira não pode ser visto como a média dos riscos dos ativos individuais. Logo, para cada dado nível de risco, o autor identificou a respectiva carteira de maior retorno, definindo assim um conjunto de carteiras que chamou de “fronteira eficiente” (MARKOWITZ, 1952).

Contrariando o pensamento dominante à época, de que a melhor opção para a composição da carteira consistia na concentração de investimentos em ativos que ofereciam os maiores retornos, Markowitz (1952) propôs que seria possível obter combinações mais eficientes de alocação de recursos por meio da avaliação e compensação do risco dos ativos que compunham a carteira.

James Tobin foi um economista estadunidense, Professor na Universidade de Yale de 1950 a 1988, que reforçou os estudos sobre seleção de carteira de investimento, concluindo que o portfólio de ativos de risco mais adequado para qualquer investidor independe de sua atitude em relação ao risco.

Tobin (1958) demonstrou que as técnicas de Markowitz poderiam ser aplicadas para encontrar a carteira tangente, e então os investidores poderiam escolher sua exposição ao risco variando seus investimentos na carteira tangente e no investimento

livre de risco. Além disso, sua teoria explicou por que qualquer saldo monetário líquido deveria ser preferido em relação a saldos não líquidos, bem como determinar a parcela de cada um desses ativos.

William Forsyth Sharpe, um economista americano, desenvolveu em 1964 o Modelo de Precificação de Ativos (CAPM). O CAPM é um modelo que relaciona o rendimento de um ativo com o do mercado no qual é negociado. Ainda que o CAPM estivesse mais direcionado para a gestão de carteira que para a análise, ele introduz uma etapa de valorização que complementa a análise fundamentalista clássica (CVM, 2017).

Sharpe (1964) demonstrou que precisa existir uma estrutura específica entre os níveis de retorno esperado em ativos de risco. Essa teoria é usada para determinar a taxa de desconto apropriado ajustado ao risco em modelos de avaliação da empresa e nas decisões de orçamento de capital. A ideia baseia-se na tentativa de se poder calcular o coeficiente de correlação linear dos retornos dos ativos em relação a um único ativo que atuaria como uma espécie de padrão para comparações. Segundo o autor, a carteira de mercado deveria atribuir pesos aos ativos de risco do mercado proporcionalmente a seus pesos na economia real.

Teorias alternativas ao CAPM têm sido tema de pesquisas e, a de maior destaque, é a da precificação por arbitragem, desenvolvido por Steven Ross, o *Arbitrage Pricing Theory* (APT) (CVM, 2014). Cox e Ross (1976) ao contrário do CAPM, que possuía vários pressupostos, explicou que a APT possui base de apenas uma premissa: dois ativos que proporcionam o mesmo fluxo de caixa devem possuir o mesmo espaço. O autor argumenta que o APT pressupõe um modelo de fatores múltiplos, onde mais de uma variável representa o risco sistemático, e não somente o retorno do mercado (beta), como no CAPM. A ausência de fundamento econômico e a inclusão de um conjunto limitado de fatores sem predeterminação desestimularam sua adoção como modelo dominante na teoria de valorização de ativos (CVM, 2014).

A década de 80 pode ser vista de certa forma como um período de transição. As ferramentas de análise de gestão de carteira, ainda que fossem amplamente utilizadas pelos gestores de carteira, já não recebiam tanta atenção quanto no seu lançamento. Nos anos 90, a análise de investimento se renovou, criando uma nova vertente conhecida como "*Valuation*", na qual calcula-se o Custo Médio Ponderado do Capital (WACC), o EVA - *Economic Value Added* e o Fluxo de Caixa (PÓVOA, 2012).

Outro fator relevante na evolução da Teoria das Carteiras na década de 1990,

foi a implantação da análise quantitativa e seus modelos econométricos. Esses modelos buscam prever o valor da rentabilidade de um ativo tendo como base suas variáveis explicativas. Outro destaque dessa década foi a análise conjunta do mercado acionário estudado em conjunto com a análise setorial.

#### 2.2.6 A contribuição da Análise Quantitativa

A análise fundamentalista ganha uma nova perspectiva com a incorporação da análise quantitativa e seus modelos econométricos a partir da década de 1990. A análise quantitativa consiste na utilização de regras matemáticas, estatísticas ou lógicas, com o objetivo de construir e depois examinar uma representação matemática da realidade econômica, chamada de modelo. A modelagem financeira tem como objetivo desenvolver uma representação abstrata (um modelo) de uma situação real do mundo financeiro. De maneira simplificada, trata-se de um modelo matemático projetado com a finalidade de representar (uma versão simplificada de) o desempenho financeiro de um ativo ou portfólio de um negócio, projeto, ou outro qualquer investimento (CVM, 2014).

##### 2.2.6.1 O passeio Aleatório

A teoria do passeio aleatório defende que acontecimentos futuros não podem ser previstos com base no que aconteceu no passado. Quando aplicado ao mercado de ações, ela defende que mudanças de curto prazo nos preços não podem ser previstas (MALKIEL; MCCUE, 1985). O trabalho de Fama foi de grande contribuição para a análise quantitativa. Fama (1965) analisou as cotações diárias dos trinta títulos do índice Dow Jones *Industrial Average* no período 1957-1962, tendo chegado a duas conclusões importantes, ambas em favor do passeio aleatório. Seus resultados indicam forte evidência de passeio aleatório, resultados esses que prejudicavam a previsibilidade de preços. Para o autor, os preços dos ativos financeiros se distribuem como variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas.

##### 2.2.6.2 Hipótese de Eficiência de Mercado

Historicamente se observa uma relação estreita entre passeio aleatório e a hipótese de eficiência de mercado. O termo eficiência de mercado foi originalmente formalizado por Fama (1970) e Samuelson (1965). Denomina-se mercado eficiente, o mercado em que seus preços refletem toda a informação relevante disponível e o

ajuste à nova informação seja instantâneo. Ou seja, são aqueles nos quais os preços correntes de mercado refletem as informações disponíveis. Isso significa que os preços correntes de mercado refletem o valor presente dos títulos e que não há maneira alguma de obter lucros extraordinários com o uso das informações disponíveis (FAMA, 1970).

Samuelson (1965) demonstrou que as mudanças nos preços dos ativos não são previsíveis; também forneceu indícios de que a hipótese de eficiência de mercado funciona melhor para os mercados de ações isolados, comparados a mercados de ações agregados. No que diz respeito à classificação, Fama (1970) classificou a hipótese de eficiência de mercado em três formas: i) forma fraca, na qual nenhum investidor conseguirá obter retornos anormais analisando a série histórica de preços; ii) forma semiforte, que indica que nenhum investidor irá obter retornos anormais baseado nas informações disponíveis ao mercado e iii) forma forte, em um mercado caracterizado como eficiente na forma forte, os preços dos ativos refletem as informações disponíveis, bem como as não disponíveis para o público.

Em síntese, Samuelson (1965) e Fama (1970) afirmam que as mudanças nos preços não apresentam comportamento previsível. Quanto mais eficiente for o mercado, mais aleatória e imprevisível será a sequência de preços gerados por ele. Além disso, nenhum investidor no mercado tem o monopólio de informações que possam afetar o preço da ação. Ou seja, não se tem condições de prever o comportamento futuro do mercado.

### **2.3 Anomalias de Mercado**

Apesar da relevante contribuição dos estudos que defendem a hipótese de eficiência de mercado (HEM), não é incomum encontrar na literatura indícios que contrariam a Hipótese de Eficiência de Mercado. Algumas das ineficiências de mercado identificadas são conhecidas como anomalias do mercado, ou seja, comportamentos ou características que produzem maior retorno. Algumas anomalias de mercado foram estudadas durante os últimos anos, como por exemplo: as de efeito tamanho e efeito calendário, efeito tamanho no retorno das ações, efeito das decisões de investimento sobre o preço das ações, anúncio do lançamento público de ações, dentre outras (LEMGRUBER; BECKER; CHAVES, 1988; AGNOL; COSTA; FERNANDES, 2001; PROCIANOY; ANTUNES, 2001; LEAL; AMARAL, 1990).

O efeito *momentum* ocupa um lugar de destaque dentre as anomalias de

mercado. Siegel (2015) explica que a estratégia de investimento *momentum* consiste em comprar ativos que subiram de preço recentemente e vender ativos que caíram de preço recentemente, na expectativa de que a tendência de preço se mantenha por determinado tempo; e que essa estratégia tem chamado a atenção de economistas acadêmicos.

### 2.3.1 Efeito *momentum* nos mercados internacionais

Hipoteticamente, o efeito *momentum* representa um desafio para a teoria de caminhada aleatória no mercado de capitais, a qual defende, entre outros pressupostos, que os movimentos dos mercados são em sua essência aleatórios; ele também representa um desafio para a hipótese de eficiência de mercado (HME) formalizada por Fama (1970), pois persistências de retornos anormais de ativos tendo como base apenas as suas informações históricas contradizem à HME em sua forma fraca (SATURNINO et al, 2014; PICCOLI et al, 2009).

Para Antonacci (2016), *momentum* é a tendência de investimentos persistirem em suas *performances*. Moskowitz e Daniel (2016) definem a estratégia de momento como uma aposta em retornos passados, geralmente implementada pela compra de vencedores e venda de perdedores passados. Siegel (2015) explica que a estratégia de investimento *momentum* consiste em comprar ativos que subiram de preço recentemente e vender ativos que caíram de preço recentemente, na expectativa de que a tendência de preço se mantenha por determinado tempo.

Bird, Gao e Yeung (2016) argumentam que a literatura acadêmica aborda o efeito *momentum* de duas maneiras distintas: i) o efeito *momentum* relativo, onde geralmente se usam cortes transversais – *cross-sectional* (CS) – nos quais o critério de seleção dos ativos é o seu desempenho passado em relação a outro ativo em um determinado período, e que utiliza amplos recursos para escolher vencedores do passado, na expectativa que esses vencedores continuarão a superar seus pares no futuro, conforme o artigo seminal de Jegadeesh e Titman (1993) e ii) o efeito *momentum* absoluto, evidenciado através das séries temporais – *times-series* (TSM), onde não é necessário utilizar uma ampla amostra comparativa de ativos para explorar o efeito *momentum*, pois o retorno de cada ativo, por si só, pode ser um preditor positivo do seu retorno futuro, conforme proposto por Moskowitz, Ooi e Pedersen (2012).

O artigo seminal de Jegadeesh e Titman (1993) atraiu a atenção acadêmica para as estratégias de *momentum*; os autores testaram a eficácia da estratégia de comprar ações que tiveram boa *performance* no passado (vencedoras) e vender a descoberto ações que tiveram baixa *performance* no passado (perdedoras), bem como as implicações no que diz respeito à eficiência do mercado acionário. Eles testaram esse efeito em 16 estratégias de investimento, dentre as quais 15 apresentaram retornos lucrativos. Entretanto, parte dos retornos obtidos no primeiro ano após a formação dos portfólios se dissiparam no decorrer dos dois anos seguintes; essa reversão de longo prazo sugere que essas estratégias de *momentum* são efetivas apenas no curto prazo.

O período referente à análise de Jegadeesh e Titman (1993) foi de 1965 a 1989. Foram formados portfólios com ações tidas como vencedoras e perdedoras listadas na Nyse e Amex, tendo como critério para definição entre vencedoras e perdedoras, a *performance* no últimos três, seis, nove e doze meses das respectivas ações. Se, de fato, as ações exibissem o fenômeno *momentum*, então elas seriam capazes de retornar sistematicamente retornos positivos anormais ao investidor. O teste “t” demonstrou valores positivos e estatisticamente significativos para a diferença entre carteiras vencedoras e perdedoras; também foram considerados na análise o risco sistemático inerente ao modelo CAPM e o tamanho das empresas. Selecionar ações com base nos últimos 12 meses de desempenho e manter a posição por 3 meses (estratégia de 12 meses/3 meses, com intervalo de uma semana) foi a estratégia mais bem-sucedida.

Outro aspecto que vale a pena ser observado nesse estudo seminal de Jegadeesh e Titman (1993) é a análise das reações de mercado aos anúncios de ganhos trimestrais por parte das empresas, indicando que até seis meses posteriores à publicação, os investidores reagem positivamente aos anúncios de ganhos, mas que esse efeito se dissipa significativamente após um ano e meio.

Segundo Jegadeesh e Titman (1993), as possíveis interpretações a respeito da lucratividade das estratégias de *momentum* no mercado acionário norte americano no curto prazo não se devem ao risco sistemático ou aos efeitos do *lead-lag*, mas sim à demora nas reações de preços às informações específicas da empresa, e concluem dizendo que seriam necessários modelos mais sofisticados de comportamento para padronizar sua origem.

O artigo de Moskowitz, Ooi e Pedersen (2012) documentou um retorno

significativo do efeito *momentum* utilizando séries temporais no mercado futuro, através de uma carteira composta por 58 ativos incluindo índices de ações, moeda, *commodities* e títulos, no período compreendido entre 1965 a 2009. Os resultados mostram a persistência nos retornos de 1 a 12 meses que se revertem parcialmente em horizontes mais longos, mas também que, através de um portfólio amplamente diversificado, foi possível auferir retornos anormais substanciais com baixa exposição aos fatores de risco.

Outro aspecto relevante abordado por Moskowitz, Ooi e Pedersen (2012) foi tratar a relação entre o retorno das estratégias e a atuação dos especuladores e *hedgers*. Os autores demonstraram que os retornos obtidos estão intimamente ligados às atividades de negociação de especuladores e *hedgers*, onde os primeiros parecem se beneficiar em detrimento dos últimos. O estudo também relata uma comparação feita entre as estratégias: decompondo a lucratividade de ambas, conclui-se que apesar da aparente similaridade, trata-se de estratégias distintas e que a *performance* da estratégia TSM supera a rentabilidade da estratégia CS.

Nessa linha de abordagem, Menkhoff *et al* (2012) pesquisaram empiricamente a estratégia *momentum* no mercado de câmbio, com o objetivo de identificar se a estratégia de comprar e manter as moedas que tiveram bom desempenho no passado (vencedoras) em detrimento das moedas com desempenho passado inferior (perdedoras), obteria retornos anormais. O resultado evidenciou uma rentabilidade surpreendentemente alta das estratégias quando comparadas a outras estratégias de *momentum* abordando o mercado de ações documentadas na literatura.

Baltas e Kosowski (2013) elaboraram uma ampla pesquisa sobre as estratégias de *momentum* no mercado de futuros e sua relação com os negociantes de *commodities*. Foram analisadas estratégias TSM e CS no período compreendido entre 1974 e 2002 em 71 contratos de futuro, com frequência de negociação diária, semanal e mensal, o que difere do estudo de Moskowitz, Ooi e Pedersen (2012) que priorizou a análise de frequência de negociação mensal. Os resultados de Baltas e Kosowski (2013) demonstraram a eficácia das estratégias dos negociantes de *commodities* que seguem as estratégias de *momentum*.

O debate recente em torno das estratégias de *momentum* inclui o artigo de Bird, Gao e Yeung (2016) que compara o desempenho de implementações de duas estratégias *momentum*: TSM de Moskowitz, Ooi e Pedersen (2012) e CS de Jegadeesh e Titman (1993), em 24 mercados internacionais de ações no período de

1990 a 2012. O resultado demonstra que durante o período de amostragem, ambos os tipos de estratégias *momentum* geram retornos positivos na maioria das implementações avaliadas; no entanto, a estratégia TSM se mostra claramente superior.

De acordo com Bird, Gao e Yeung (2016), uma diferença importante entre as duas estratégias de *momentum* é que com a TSM o número de ações incluídas nas carteiras de vencedores e perdedores variam conforme o estado do mercado. Já a estratégia CS mergulha profundamente para selecionar ações vencedoras quando os mercados estão em baixa e seleciona ações perdedoras quando os mercados estão fortes.

Já Georgopoulou e Wang (2016) identificaram o efeito momento no mercado internacional de ações e *commodities* no período entre 1968 e 2015. Os autores argumentam que o efeito *momentum* tem duração e magnitudes diferentes nos mercados desenvolvidos e nos mercados emergentes, pois no curto prazo o efeito *momentum* apresenta um maior retorno se comparado aos mercados tidos como desenvolvidos. No entanto, esse retorno se dilui com maior velocidade nos mercados emergentes do que nos mercados desenvolvidos. A explicação para isso tem relação com a política monetária dos mercados emergentes, com forte intervenção do banco central, pois, quando se isolou a variável câmbio do modelo, os dois mercados apresentaram comportamentos muito próximos.

Geczy e Samonov (2016) criaram uma base de dados mensal de preços de ações americanas no período entre 1801 e 1926. Logo depois, foram conduzidos testes nessa amostra de retorno de preços utilizando estratégias de *momentum* e, posteriormente, essas estratégias foram replicadas ao período subsequente 1927-2012. Conclui-se, desse modo, que o dado das séries temporais fortalece a evidência de que os preços de *momentum* estão dinamicamente expostos ao risco de mercado. Conclui-se também que uma estratégia dinâmica de cobertura (*hedge*) supera uma estratégia não coberta (*unhedged*).

Recentemente, Cheema, Nartea e Man (2018) examinaram comparativamente as duas estratégias de *momentum*: *time-series momentum* (TS) e *cross-section momentum* (CS), no mercado de ações no período de 1946 a 2015, com o objetivo de verificar se, conforme estudos anteriores, a estratégia TS sobrepunha-se à estratégia CS. Os resultados mostram que ambas estratégias são lucrativas apenas em mercados de transição e que, ao contrário de estudos anteriores que mostram que a

chave para entender a diferença entre as estratégias estava apenas no longo prazo, foram encontradas evidências também no curto prazo.

Shi e Zhou (2017) se concentram no impulso das séries temporais ou efeitos contrários no mercado de ações chinês utilizando os três principais índices de ações, no período entre 1991 e 2015. Eles avaliaram o desempenho da estratégia de impulso da série temporal aplicada aos principais índices de ações na China continental, e exploraram a relação entre o desempenho das estratégias de impulso das séries temporais e algumas características específicas da empresa.

Em primeiro lugar, as estratégias TSM de Shi e Zhou (2017), com vários períodos de espera, são aplicadas em três índices principais (SHCI, SZCI e CSI 300). Observados os diferentes níveis, em comparação com os resultados no mercado dos EUA, as descobertas sugerem que o nível de eficiência do mercado é maior que o do mercado norte-americano.

Além disso Shi e Zhou (2017) conduziram um estudo sobre a lucratividade TSM com base em diferentes características específicas da empresa e setores industriais. Eles argumentam que a rentabilidade das estratégias do TSM está relacionada às características específicas da empresa, o que é similar às descobertas sobre os efeitos CS na China. Especificamente, as estratégias TSM com preço mais alto (incluindo o preço de fechamento ajustado), maior valor de mercado e menor volume de negociação, demonstraram ser mais rentáveis e, portanto, mais significativas em termos estatísticos.

O tema ainda é controverso na academia. Recentemente, Goyal e Jegadeesh (2017) compararam a *performance* das TSM com a *performance* da estratégia CS, ambas baseadas nos retornos passados no mercado de ações norte americano. Os autores concluem que, com múltiplas classes de ativos internacionais com distribuição de retornos heterogêneas, as estratégias de CS escaladas superam significativamente as estratégias de TSM escaladas de forma semelhante.

### 2.3.2 Efeito *momentum* no mercado brasileiro

No mercado brasileiro, observa-se que Minardi (2004) realizou uma pesquisa com o objetivo de verificar se séries históricas de preços das ações no mercado brasileiro têm algum poder de prever retornos futuros, o que entraria em contradição com a hipótese *random walk* de que os preços são independentes e aleatórios. Para tal, foram coletados preços de fechamento mensais de 649 ações, ajustados por

proventos, entre setembro de 1994 e agosto de 2000. Os resultados da autora demonstram que as séries históricas de preços passados contêm algum poder de previsão no mercado acionário brasileiro, e que uma das explicações possíveis para esse fenômeno poderia estar ligada a fatores comportamentais.

No entanto, Kimura (2003) apresentou resultados que permitem identificar se fatores comportamentais dos investidores podem influenciar, de modo irracional, os preços dos ativos financeiros através da exploração de estratégias de *momentum*. Nesse sentido, foi implementada uma metodologia de avaliação quantitativa de reações anormais de preço para investigação da viabilidade de estratégias de *momentum* no caso específico de ativos do mercado de capitais brasileiro. Concluiu-se que as estratégias de *momentum* não possibilitam ganhos estatisticamente significantes.

Nesse sentido, Bonomo e Dall’Agnol (2003) realizaram uma pesquisa cuja amostra continha o retorno de ações do mercado de capitais brasileiro no período entre 1986 a 2000. O objetivo foi identificar a hipótese de que estratégias que compram carteiras de ações perdedoras e vendem carteiras de ações vencedoras geram retornos anormais no Brasil. O resultado da pesquisa demonstra que, ao contrário da tendência documentada no curto prazo por Jegadeesh e Titman (1993) para dados americanos, o mercado acionário brasileiro não apresenta nenhum indício do efeito *momentum*.

Já Fonte e Carmona (2005) replicaram para o mercado acionário brasileiro, no período 1994 a 2004, estudos internacionais tais como o de Jegadeesh e Titman (1993), dentre outros, com o objetivo de verificar possíveis evidências contrárias à hipótese de eficiência de mercado. Os resultados que reforçam a hipótese de eficiência de mercado foram robustos para o conjunto de dados selecionados na pesquisa.

Mais recentemente, Silva *et al* (2014) replicaram o estudo de Jegadeesh e Titman (1993). A amostra compreendeu ativos listados na Bovespa no período 1994-2009 e o estudo teve como objetivo avaliar a eficiência do mercado de capitais brasileiros através da identificação do efeito *momentum*. Concluiu-se que o mercado de capitais brasileiro alterna períodos de baixa e alta eficiência. No entanto, do total de 28 subperíodos, apenas 7 apresentaram baixa eficiência.

Todavia, a literatura retrata estudos que corroboram com os resultados de Minardi (2004) no mercado acionário brasileiro, dentre os quais destacam-se: Piccoli

*et al* (2009) e Saturnino *et al* (2014). Piccoli *et al* (2009) analisaram a possível existência do efeito *momentum* no mercado de capitais brasileiro. A amostra continha as 50 ações ON mais negociadas na Bovespa. Com base nos retornos médios mensais, comprovou-se estatisticamente a existência do efeito momento no mercado de capitais brasileiro, porém, em intensidade inferior à identificada em estudos similares para o mercado norte-americano. Já em Piccoli *et al* (2009) avalia-se o desempenho da carteira de *momentum* no mercado brasileiro entre janeiro de 1997 e março de 2014, controlando-se para períodos de crise. A estratégia adotada não resulta em lucros anormais para o período como um todo. No entanto, quando excluídos os períodos de crise, a carteira auferiu retornos anuais superiores.

Nessa linha, Saturnino *et al* (2014) avaliou se realmente há respaldo para a adoção de estratégias baseadas na suposição de que ações vencedoras continuam vencendo e as perdedoras mantêm seu desempenho inferior em um período de seis meses; a estratégia foi baseada no efeito *momentum* cujo horizonte temporal foi o período entre 1995 e 2011, e a análise foi feita por meio de testes estatísticos e inferenciais por meio de séries temporais (TSM) e regressões *cross-section* (CS) consistentes com adaptações do modelo CAPM. Os resultados apontam que ações vencedoras continuam vencendo, e perdedoras permanecem com retornos abaixo da média no curto prazo.

## **2.4 Fundos de investimento no Brasil**

Neste capítulo serão abordados os principais aspectos conceituais e operacionais sobre os Fundos de Investimento. Em seguida serão apresentados sucintamente os trabalhos acadêmicos considerados relevantes para nortear o problema de pesquisa.

### **2.4.1 O que são fundos de investimento?**

A Comissão de Valores Mobiliários (CVM, 2014) define um fundo de investimento como uma comunhão de recursos organizada em forma de condomínio, destinada à aplicação de recursos. Calado (2011) explica que, de maneira simplificada, o fundo de investimento é uma forma de aplicação coletiva, existente em todos os países avançados. O autor argumenta que o investidor, no caso cotista, torna-se “dono” de uma parte do fundo de investimento, proporcional ao valor que investiu e que, quanto

mais recursos aplicados, maior será o tamanho do fundo de investimentos.

#### 2.4.1.1 As Cotas

O fundo de investimento possui um CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica) próprio, o que significa que os recursos aplicados pelos investidores ficam no nome do próprio fundo e não em nome do Banco ou Corretora. Os fundos são divididos em cotas. Uma cota é a menor parcela da participação em um fundo. Uma vez que os recursos aplicados pelos investidores são convertidos em cotas desse fundo, podemos dizer que investir em fundos significa adquirir cotas desse fundo (CALADO, 2011).

O administrador calcula diariamente o valor da cota de um fundo de investimento (e a variação que ela sofre no período) usando a seguinte fórmula apresentada na figura 2 abaixo:

#### **Figura 2- Fórmula para cálculo do valor da cota de um fundo de investimento**

$$\frac{\text{valor dos ativos}^1 - \text{despesas do fundo}^2}{\text{número de cotas emitidas pelo fundo}} = \text{valor da cota em determinado dia}$$

<sup>1</sup> Valor dos ativos que compõem a carteira de fundo naquela data (títulos, ações, cotas de outros fundos, derivativos, etc.)

<sup>2</sup> Despesas do fundo: taxa de administração, auditoria, corretagem, correio, etc.

Extraído de: Anbima, 2018.

Conforme a figura 2, o valor da cota do dia é resultante da divisão do valor do patrimônio líquido pelo número de cotas do fundo, apurados ambos no encerramento do dia (de acordo com o horário de funcionamento dos mercados em que o fundo atua). Os administradores, por sua vez, informam o valor das cotas dos fundos nos seus sistemas e/ou nos principais jornais e na internet. Sendo assim, a cota possui um valor único a cada dia útil. A soma dos recursos aplicados pelos investidores forma o patrimônio do fundo, que por sua vez é dividido em cotas (ANBIMA, 2018).

Para que o investidor saiba o quanto obteve de rendimento, basta dividir o valor atual da cota pelo valor da cota do dia da aplicação. Para apurar o valor atual do investimento, basta multiplicar a quantidade de cotas pelo seu respectivo valor no dia. Apesar do valor das cotas modificar diariamente, conforme o rendimento do fundo, a

quantidade de cotas é sempre a mesma, a menos que: seja feito um regaste ou uma nova aplicação, ou seja recolhido o Imposto de Renda (o sistema “come cotas”, que será visto mais a frente). Neste caso, o valor devido de IR é abatido em quantidade de cotas (CVM, 2014).

#### 2.4.1.2 Fundo de Investimento: nascimento, crescimento e morte (encerramento ou fechamento)

Os fundos de investimento devem ser registrados junto à Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e serão regidos pela Instrução Normativa CVM 555/14. A criação do fundo é feita por um administrador, que formalmente o constitui e define seus objetivos e políticas de investimento. Compete ao administrador do fundo, respeitando a regulamentação vigente, definir as categorias de ativos financeiros que o fundo poderá investir, as taxas que eventualmente poderão ser cobradas, bem como as regras gerais que constituem o regulamento. Após esse processo, o fundo é aberto para captação de recursos, geralmente com o apoio de instituições financeiras tais como bancos e corretoras (CVM, 2014).

Póvoa (2010) argumenta que a criação de um fundo de investimento tem muita similaridade com o nascimento de um filho. Para o autor, apesar do seu lançamento formal, o fundo não nasce de forma efetiva no dia que é disponibilizado para captação, se fazendo necessário um período mínimo de “gestação” de até 6 meses, para que o fundo construa um histórico preliminar. Durante essa fase, cabe ao gestor cercar-se de todos os cuidados para apresentar ao potencial público o padrão desejado de retorno-risco, evitando grandes “surpresas” mesmo em fundos mais agressivos.

Após seis meses, já no período de “crescimento”, caso faça parte da política de investimento, o gestor pode se dar o “luxo” de operar de maneira mais agressiva. É esperado que, na fase de crescimento, o fundo já tenha um histórico que demonstre credibilidade e confiabilidade ao seu público alvo, em outras palavras, que ele já possua visibilidade para o mercado. Logo, a preocupação ao longo dos anos deve ser com o cuidado de que o fundo de investimento alcance não apenas a rentabilidade prometida, mas também a volatilidade implícita, que permita transmitir ao mercado a confiança necessária para que o gestor possa obter sucesso na gestão do fundo (PÓVOA, 2010).

Póvoa (2010) explica que há dois casos típicos em que os fundos podem “fechar” para novas aplicações (não aceitar novos cotistas), a partir de um determinado

tamanho de patrimônio. O primeiro caso está diretamente ligado ao encerramento por má performance e/ou condições adversas do mercado. A má gestão refletida na performance (relação risco-retorno) pode impulsionar o “fechamento” do fundo; outra situação pode ser a perda de apetite do mercado por determinados produtos como, por exemplo, fundos cambiais. O segundo caso típico que pode ocasionar o fechamento do fundo é que depois dos fundos terem atingido patrimônios robustos, novas aplicações impediriam que a política de investimento pudesse continuar sendo implementada com eficiência.

#### 2.4.1.3 Fatores de risco em fundos de investimentos

Em termos gerais, o risco pode ser definido como uma medida de incerteza relacionada a algum evento esperado. No caso dos fundos, os riscos estão associados aos ativos comprados pelo fundo. Podemos dividir a noção de risco em quatro segmentos: risco operacional, risco legal, risco de crédito e risco de mercado (PÓVOA, 2010).

##### 2.4.1.3.1 Risco Operacional

O risco operacional está relacionado à possibilidade de ocorrência de perdas ocasionadas por falhas em sistemas, equipamentos ou falhas humanas (OLIVEIRA; PACHECO, 2017). No contexto de fundos de investimento, pode ser definido como medida de potenciais prejuízos no caso de ocorrência de falhas de sistemas e práticas de controle (PÓVOA, 2010). Se algum cotista comprovar que uma perda financeira foi causada por falha operacional, ele pode processar o gestor, com grandes chances de êxito.

##### 2.4.1.3.2 Risco Legal

O risco legal está relacionado a contratos mal formulados, documentações inadequadas ou, então, descumprimento da legislação vigente (OLIVEIRA; PACHECO, 2017). O conceito de risco legal de um fundo de investimento envolve aspectos desde a assinatura de contratos abertos de operações financeiras até o cumprimento do mandato que foi “vendido” ao cotista (PÓVOA, 2010).

#### 2.4.1.3.3 Risco de Crédito

O risco de crédito pode ser definido como a probabilidade de os títulos adquiridos pelo investidor não serem honrados na sua data de vencimento, ou seja, não somente de a contraparte ficar totalmente inadimplente com suas obrigações, mas também de ela poder pagar apenas uma parte dos seus compromissos, ou mesmo pagar após a data combinada (ANBIMA, 2018). No que tange aos fundos de investimento, ele envolve a mensuração de potenciais perdas advindas da compra de títulos de dívida, que podem não ser honrados pelo emissor, nesse caso assumindo a hipótese de que os governos sempre pagarão seus passivos (PÓVOA, 2010).

#### 2.4.1.3.4 Risco de Mercado

O risco de mercado representa a incerteza em relação ao comportamento dos preços dos ativos em função de oscilações de variáveis como taxas de juros, câmbio, preços das ações, dentre outras (OLIVEIRA; PACHECO, 2017). Tais variações podem ocorrer por motivos macroeconômicos ou motivos microeconômicos (CALADO, 2011). Póvoa (2010) explica que a avaliação da exposição do fundo normalmente é feita por dois modelos: o *Value at Risk* (VAR) e o teste de estresse (*Stress Test*). O VAR mensura o quanto se pode perder, na média, em certo intervalo de tempo, em um determinado ativo. Já o *Stress Test* simula a perda financeira em um cenário econômico crítico, através da utilização de expressivas variações dos preços dos ativos do fundo (CALADO, 2011).

#### 2.4.2 Classificação dos Fundos

Os fundos de investimento são classificados principalmente quanto aos ativos nos quais eles estão autorizados a investir seu patrimônio. A composição de sua carteira pode incluir diversos ativos financeiros como, por exemplo: CDB, ações, debêntures, moedas estrangeiras, investimentos estrangeiros e derivativos. Em função dessa peculiaridade, considerando os fatores de risco a que estão expostos os ativos da carteira, foram criadas diferentes classes de fundos. A cartilha disponibilizada pela CVM (2014) destaca as seguintes classes de fundos: curto prazo, referenciados, renda fixa, ações, cambiais, multimercado e investimento em cotas de fundo (FIC).

#### 2.4.2.1 Curto prazo

Os fundos de curto prazo são considerados muito conservadores em relação ao risco, pois devido à sua política de investimento de curto prazo, suas cotas são menos sensíveis às oscilações de taxas de juros. Devem investir seus recursos exclusivamente em títulos públicos federais ou privados com baixo risco de crédito, com prazo máximo a decorrer de 375 dias, e prazo médio de carteira de, no máximo, 60 dias. A rentabilidade desses fundos geralmente está associada às taxas SELIC ou CDI.

#### 2.4.2.2 Referenciado

Devem acompanhar a variação do indicador de desempenho (*benchmark*) definido em seu objetivo, mantendo, cumulativamente: no mínimo, 95% de sua carteira composta por ativos que acompanhem referido indicador; 80%, no mínimo, do seu patrimônio líquido, em títulos de emissão do Tesouro Nacional ou do Banco Central do Brasil ou em ativos financeiros de renda fixa considerados de baixo risco de crédito. Dentre os referenciados, o fundo mais popular é o DI, cujo objetivo de investimento é acompanhar a variação diária das taxas de juros no mercado interbancário (CDI).

#### 2.4.2.3 Fundos de Renda Fixa

Com alta sensibilidade a variações de taxas de juros ou índices de preços, os fundos de renda fixa possuem em sua carteira 80% de seus recursos em ativos de renda fixa, mas podem incluir na carteira títulos que apresentam maior risco de crédito, como os títulos privados e, eventualmente podem utilizar derivativos tanto para proteção da carteira quanto para alavancagem.

#### 2.4.2.4 Fundos de Ações

Os fundos de investimento em ações propiciam ao investidor a diversificação em sua carteira e menos exposição às variações de preços de ações específicas. Devem investir 67% dos seus ativos em ações que sejam negociadas em bolsa de valores ou balcão organizado. Seu principal fator de risco é a variação de preços que compõem a carteira.

Cabe ao administrador do fundo constituir o fundo e realizar o processo de

captação de recursos junto aos investidores através da venda de cotas. Sua renda é dada pelos rendimentos distribuídos por meio dos ativos que compõem a sua carteira, tais como dividendos e juros sobre capital próprio. Desta forma, por exemplo, para um fundo que possui como referência o Ibovespa, o gestor buscará aplicar em ações que possuem uma perspectiva de rentabilidade superior ao índice e gerará o maior retorno possível ao investidor.

#### 2.4.2.5 Fundos Cambiais

Os fundos de investimento cambiais têm por objetivo concentrar o investimento de seus recursos em títulos relacionados à variação de preços de uma moeda estrangeira ou de uma taxa de juros denominada cupom cambial. Nos fundos cambiais, o principal fator de risco é a variação no preço da moeda estrangeira. Devem manter, no mínimo, 80% de seu patrimônio investido em ativos que sejam relacionados, direta ou indiretamente (via derivativos), a esses fatores de risco.

#### 2.4.2.6 Fundos de Dívida Externa

Devem aplicar, no mínimo, 80% de seu patrimônio em títulos representativos da dívida externa de responsabilidade da União e podem utilizar derivativos, negociados no Brasil ou não, com o objetivo exclusivo de proteção. Os 20% restantes podem ser aplicados em outros títulos de crédito transacionados no exterior.

Os títulos componentes de sua carteira são mantidos fora do país. Para o investidor no Brasil, este fundo é uma forma ágil e de baixo custo operacional para aplicar em papéis do governo brasileiro negociados no exterior.

#### 2.4.2.7 Fundos Multimercado

Os fundos multimercado têm uma política dinâmica no que tange à gestão dos ativos financeiros, pois, sem o compromisso de concentração em nenhum ativo em especial, podem investir em diferentes mercados tais como: renda fixa, moedas, ações e *commodities*, seja no mercado doméstico ou internacional. Em face dessa conjuntura, podem apresentar uma grande exposição a riscos.

#### 2.4.2.8 Fundos de Investimento em Cotas (FIC)

Outra modalidade chamada *FIC* ou Fundos de Investimentos em cotas de

Fundos de Investimento, não fazem investimentos diretamente; o gestor se limita a investir o dinheiro dos cotistas em outros fundos de investimento. Deve investir 95% de seu patrimônio investido em cotas de fundo de investimento de uma mesma classe. Pode ser chamado “fundo de fundos” e replica o risco dos fundos cujas cotas adquiriu.

#### 2.4.2.9 Fundos Passivos

Póvoa (2010) explica que o gestor de um fundo passivo tem como meta a replicação da rentabilidade-volatilidade de um referencial escolhido. Partindo dessa premissa poderíamos supor que a situação ideal para o gestor seria replicar o resultado do seu *benchmark* (referencial de comparação), sem com isso expor o cotista a riscos que fogem do escopo da sua política de investimentos. Se, por exemplo, em determinado mês, o Ibovespa subiu 7%, o melhor fundo passivo que possui com *benchmark* o índice Ibovespa é aquele que mais se aproximou de 7%, com volatilidade semelhante à do índice de referência.

#### 2.4.2.10 Fundos Ativos

Já o gestor de um fundo ativo tem como meta obter uma rentabilidade superior ao índice de referência. No caso de fundos de ações, em geral o gestor visa desempenho superior ao do Ibovespa ou do IBX. Nos fundos de renda fixa ou multimercados, usualmente a meta é superar o CDI (PÓVOA, 2010).

### 2.4.3 Indicadores mais utilizados de performance para fundos ativos

#### 2.4.3.1 Retorno absoluto

O critério do retorno absoluto (sem nenhuma ponderação de volatilidade) é, de longe, o indicador de *performance* mais usado para comparativo de fundos no mercado. Porém, esse tipo de análise carrega uma forte carga de simplicidade, pois desconsidera as variações ocorridas no período. Por isso, deve ser utilizado em conjunto com outros indicadores (PÓVOA, 2010).

#### 2.4.3.2 Índice de Sharpe

Dada uma situação em que o investidor tenha que optar entre dois ativos com retornos semelhantes, porém com riscos diferentes, a escolha racional seria optar pelo ativo que apresente um menor risco. Porém, se os ativos representam valores

diferentes de risco e retorno, essa escolha se torna mais complexa. O Índice de Sharpe, criado por William Sharpe (Nobel de Economia em 1990), é um indicador que permite avaliar a relação entre o retorno e o risco de um investimento, fornecendo o retorno obtido por unidade de exposição ao risco.

A partir de um *benchmark* definido, o Índice de Sharpe mede a relação entre o retorno excedente (retorno efetivo – rentabilidade do ativo livre de risco; neste trabalho representado pela taxa DI) e o desvio padrão total da carteira. Quanto maior o Índice de Sharpe, maior a quantidade extra de retorno que o administrador conquistou para cada unidade de risco que se dispôs a aceitar. O cálculo do índice é expresso pela equação 1:

Equação (1)

$$IS = \frac{(R_Z - RF_Z)}{\sigma_Z}$$

Em que:

$R_Z$  = o retorno da estratégia no período;

$RF_Z$  = o retorno do ativo livre de risco, que nesse estudo é representado pela taxa DI no período;

$\sigma_Z$  = o desvio padrão da estratégia no período.

## 2.5 Panorama atual de pesquisas sobre fundos de investimentos no Brasil

Comparar o desempenho entre fundos de investimentos é uma abordagem muito utilizada na literatura acadêmica nacional. Silva e Iquiapaza (2017) compararam o desempenho de fundos de investimento em ações de empresa socialmente responsáveis (SRI) e fundos de ações Ibovespa Ativo (convencionais), com o propósito de inferir se, em média, os primeiros possuem desempenho superior ou semelhante aos convencionais, e também para observar se os investidores com preocupações ambientais e sociais que optam por investir em fundos SRI's estão obtendo vantagem em relação ao desempenho pela sua escolha.

Silva e Iquiapaza (2017) demonstraram que apesar do desempenho risco/retorno medido pelo Índice de Sharpe ter sido superior nos fundos SRI's no período entre 2009 a 2012, em média, se considerado todo o período analisado (2009 a 2016), os fundos de investimento em ações socialmente responsáveis (SRI) e os fundos de investimento em ações convencionais possuem desempenho semelhante.

Com o objetivo de analisar o desempenho de longo prazo das carteiras de ações dos fundos de investimento Multimercado no Brasil, Melo e Macedo (2013) analisaram 30 fundos de investimento multimercado no período de abril de 2005 a março de 2010. Dos 30 fundos avaliados somente quatro apresentaram evidências de estratégias bem-sucedidas de seletividade de ativos e somente oito apresentaram evidências de estratégias bem-sucedidas de *market timing* em pelo menos um dos períodos.

A habilidade de *market time* dos gestores de fundos de investimento de renda fixa no Brasil em obter resultados compatíveis com os indicadores de mercado, foi evidenciada no artigo de Oren, Eid e Yoshinaga (2017). Os autores coletaram informações acerca de 338 fundos de renda fixa brasileiros, no período de janeiro de 2003 a abril de 2016. Os resultados demonstram que os gerentes de fundos de renda fixa selecionados na amostra não apresentam habilidades de *market timing*, pois a performance destes fundos em média é constantemente inferior aos indicadores de mercado utilizados para comparação.

Bragança e Pessoa (2017) verificaram se os gestores dos fundos de investimentos possuem habilidade e contribuem positivamente para o retorno do fundo. Na amostra, foram selecionados apenas os fundos de investimento Multimercado. O período estudado compreende 11 anos, entre 2003 e 2013 (os dados foram coletados em agosto de 2014), totalizando 2724 observações diárias. Os resultados apontam que são poucos os casos em que os gestores conseguem adicionar ou reduzir valor para o retorno de seus fundos, ou os gestores não fizeram previsões corretas dos preços futuros dos ativos, de forma que suas contribuições não fizeram efeito (que é 90% dos casos), ou prejudicaram os retornos dos fundos.

Nessa vertente de pesquisa também podemos citar Borges e Martelanc (2015), que questionaram se os retornos dos fundos de investimento no Brasil decorrem da habilidade dos gestores ou apenas do fator sorte. Para tal, utilizaram a metodologia desenvolvida por Fama e French (2010) e, por meio da realização de dez mil simulações de fundos de investimento de ações brasileiros no período de 2000 a 2013, concluíram que a proporção de fundos de investimento em ações com desempenho superior é maior do que a esperada por sorte, o que leva a crer que exista habilidade por parte dos gestores em produzir retornos positivos anormais acima da média esperada.

Bastos et al (2016) investigaram a relação entre a participação de fundos *Private Equity* e *Venture Capital* (PE/VC) antes da oferta pública inicial (IPO) e o desempenho

das ações das companhias pós-IPO. A amostra foi constituída das 151 empresas que realizaram IPO entre 2004 e 2013. As empresas foram divididas por setor econômico de atuação e duas análises foram realizadas: *buy and hold* e retorno anormal acumulado (CaR). Os resultados demonstraram que empresas com presença prévia de fundos PE/VC tiveram melhor desempenho nos setores de Consumo, Exploração Imobiliária, Saúde e Utilidade Pública no período correspondente a seis meses no pós-IPO, todavia não foram encontradas evidências significativas de retornos desses fundos no longo prazo.

Souza, Santos e Andrade (2017) abordaram as vantagens na utilização do indicador *value-at-risk* (VaR) com o objetivo de demonstrar o comportamento dos retornos de três fundos de investimento de renda fixa no Brasil, a partir de dois modelos de mensuração dos riscos de mercado, visando apresentar a relação entre a variação dos indicadores financeiros e o retorno dos fundos estudados. Na conclusão, os autores afirmam que os modelos VaR Delta Normal e VaR b Monte Carlo possuem vantagens específicas. A principal contribuição desta pesquisa foi demonstrar a adequação do modelo e a melhora na avaliação de VaR por simulação de Monte Carlo para o cenário brasileiro quando são analisadas carteiras de fundos mútuos de investimentos.

As pesquisas supracitadas tiveram como objetivo demonstrar um breve panorama da pesquisa em fundos de investimento no Brasil. A seguir, no capítulo-método, serão abordadas as nuances que envolvem a seleção da amostra, técnicas de análise e apresentação dos dados relacionados ao problema de pesquisa desta dissertação.

## **2.6 Uso de aplicativos e simuladores na tomada de decisões de investimentos**

Com a tecnologia cada vez mais avançada, a capacidade crescente de armazenamento de dados e a possibilidade de automatização de processos – que feitos manualmente levariam mais tempo, com o risco de conterem possíveis erros – constata-se a possibilidade e a necessidade de se criar e utilizar ferramentas de simulação e análise de investimentos com o intuito de facilitar e otimizar a tomada de decisões de investidores. Segundo Sheth, Mittal e Newman (1999) a tecnologia dentro de um contexto de mercado visa incrementar a qualidade de vida a todos os clientes, trazendo novas aplicações de tecnologias no uso e distribuição de produtos e serviços.

Há empresas no mercado que utilizam de tais ferramentas, como por exemplo, a Magnetis, que “foi a primeira fintech a lançar um produto inspirado no modelo de robô advisor” (MAGNETIS, 2019). O cliente se cadastra no site, responde algumas perguntas sobre o perfil e objetivos de investimento e a partir dessas informações as carteiras de investimentos são montadas pela recomendação do algoritmo do robô *advisor*, atribuindo os melhores investimentos de acordo com o perfil e o plano de investimentos de cada pessoa. Depois o cliente abre a conta em uma corretora e investe de acordo com aquela indicação. Existe uma taxa para o serviço.

Foi realizada uma simulação com informações hipotéticas na plataforma desta empresa Magnetis para o presente estudo. No caso específico, o objetivo informado foi a longo prazo com o intuito de aposentadoria. Após responder as perguntas sobre o perfil de investidor, em uma escala de 1 a 5, o resultado foi nível 3 (moderado). Nos campos específicos foram colocados o valor do investimento inicial de R\$ 1.000,00, com um investimento mensal de R\$ 230,00. O objetivo informado foi de um rendimento mensal de R\$ 2.000,00. A plataforma sugeriu um prazo de 41 anos para tal objetivo e também sugeriu o valor objetivo de R\$ 1.295,253,10 que deveria ser acumulado de acordo com este prazo e possíveis rentabilidades. Além de trazer os possíveis cenários: otimista, realista e pessimista. Entretanto, o próprio site informa que a simulação é apenas um referencial e que não há garantia de ser atingido.

E os resultados obtidos foram as melhores indicações de investimentos de acordo com este perfil hipotético para iniciar os investimentos com a aplicação inicial de R\$ 1.000,00: 65,80% em fundos de renda fixa (R\$ 658,00), 20,52% em ações (R\$ 205,20) e 13,68% em multimercado (R\$136,80).

Há também uma base de dados chamada Economatica®, comumente utilizada em estudos da literatura de finanças. Uma plataforma em nuvem que possui todos os dados das empresas listadas em bolsas do mercado latino-americano: balanços, cotações, proventos, composição acionária de empresas, IBOVESPA, IGP-M, FGV100, Dow Jones. Desta forma, é possível extrair relatórios e indicadores das empresas. O público-alvo são corretoras, analistas de investimentos, pesquisadores de universidade que a utilizam como ferramenta auxílio para a análise de investimentos (ECONOMATICA, 2019).

Existiam algumas ferramentas que simulavam um ambiente de investimentos em ações, como a Folha Invest, porém está desativada desde 2018, sem previsão de volta (FOLHA INVEST, 2019). E o SimulaBolsa que recentemente também apresenta

instabilidade e não foi possível realizar cadastro no site para realizarmos testes (SIMULA BOLSA, 2019).

O site do Tesouro Direto disponibiliza um simulador para o investidor descobrir qual o título mais adequado de acordo com o perfil e o objetivo dele e qual seria a rentabilidade futura. Divide os títulos em i) curto prazo, médio prazo e longo prazo, ii) pré-fixado ou pós-fixado e iii) recebimento da rentabilidade por meio de juros semestrais ou no vencimento do título. E, de acordo com o que a pessoa informa de objetivo, o simulador retorna o título ideal e a rentabilidade futura possível se a pessoa o mantiver até o vencimento (TESOURO DIRETO, 2019).

Abaixo no quadro 1 estão apenas algumas corretoras cadastradas na bolsa de valores e se usam ou não algum tipo de simulador disponível em seus sites, sem a necessidade de a pessoa física abrir uma conta na corretora. Ou seja, simuladores abertos ao público. Os sites foram visitados em 26 de maio de 2019 para elaborar o quadro com as seguintes constatações: i) duas corretoras apresentaram um simulador para analisar o perfil do investidor e assim sugerir algum tipo de investimento e mostrar a rentabilidade e os possíveis cenários, ii) três corretoras não possuíam simuladores disponíveis abertamente pra o investidor, porém, havia alguma informação explicando sobre os tipos de investimentos disponíveis no mercado, iii) quatro corretoras possuíam simuladores de renda fixa e tesouro direto, sendo que uma delas também indicava oportunidades de investimento no mercado de ações e iv) por fim uma corretora apresentou uma simulação de orçamento familiar, trazendo o fluxo de caixa da pessoa, mostrando se o valor no final do mês é superavitário ou deficitário para assim a pessoa pensar em investir.

**Quadro 1 - Relação de Corretoras e os simuladores disponíveis**

<b>CORRETORA</b>	<b>TEM SIMULADOR?</b>	<b>QUAL O OBJETIVO?</b>
ÁGORA	SIM	Identificar o plano de investimento de acordo com o perfil do investidor
BTG PACTUAL	SIM	Identificar o plano de investimento de acordo com o perfil do investidor
CLEAR	NÃO	Não foi encontrado simulador disponível no site
EASYNVEST	SIM	Simular investimentos como Tesouro Prefixado, Tesouro Selic, Tesouro IPCA +, CDB e LC, LCI e LCA

MIRAE	NÃO	Não foi encontrado simulador disponível no site
MODAL MAIS	SIM	Simular o fluxo de caixa/orçamento mensal da pessoa física
ÓRAMA	NÃO	Necessário ter conta na corretora para ter acesso aos simuladores
RICO	SIM	Simular investimentos em tesouro direto e renda Fixa comparando com a Poupança
TORO INVESTIMENTOS	SIM	Simular investimentos em renda fixa e tesouro direto além de recomendações de compra/venda de ações
XP INVESTIMENTOS	SIM	Simular investimentos em renda fixa

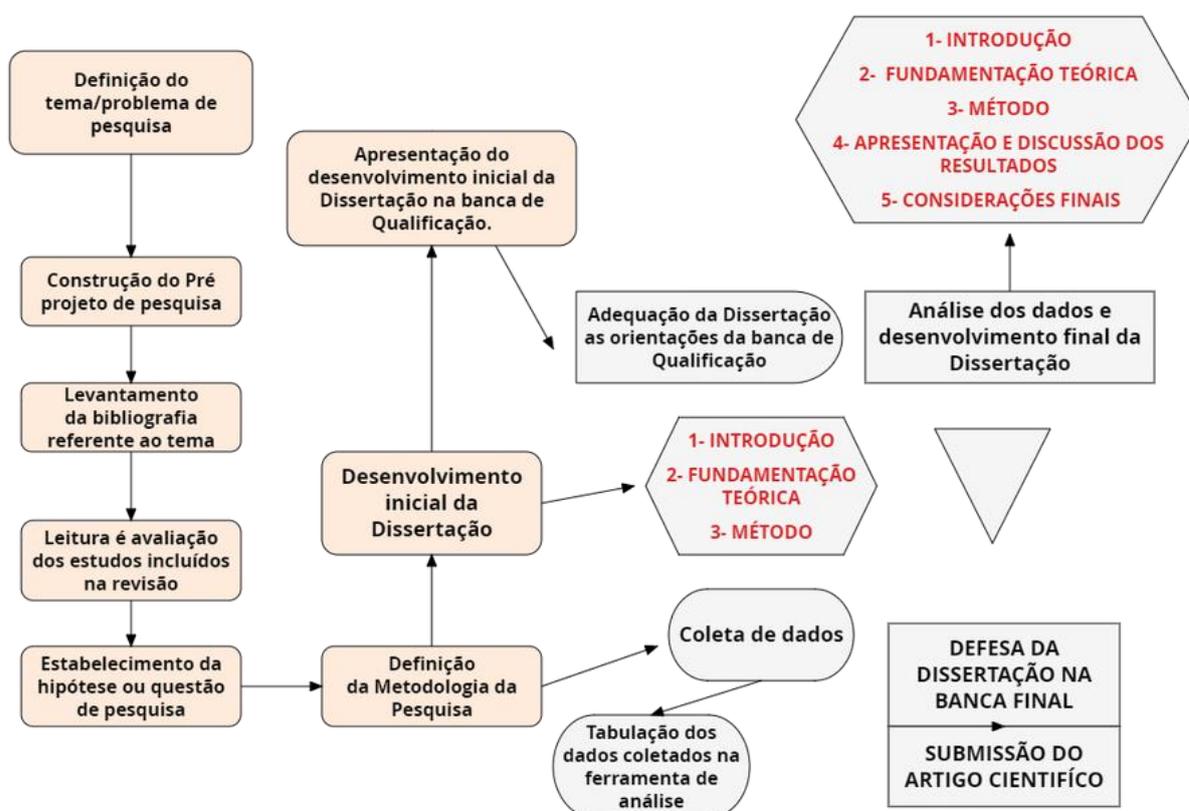
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Portanto, há a disponibilidade de informações passadas e presentes, tecnologia e inovação em crescente avanço e a possibilidade de aliar esses recursos e traçar tendências com tais informações. Desta forma, os simuladores e aplicativos entram para facilitar este processo. Desde fundamentar uma indicação de investimento feito por uma corretora ou mesmo fundamentar a escolha de um investidor pessoa física que possui pouco conhecimento no assunto, mas que gostaria de investir seu dinheiro de uma forma melhor, mas atentando que são estimativas e não necessariamente aquilo irá acontecer na prática.

### 3. MÉTODO

Este capítulo tem como objetivo contextualizar o leitor da estratégia de investigação que foi utilizada no trabalho, bem como do procedimento amostral, características da amostra e coleta de dados. A figura abaixo traz consigo uma breve descrição dos passos que servirão como base para a construção desta dissertação.

**Figura 3 - Etapas de pesquisa**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

#### 3.1 Levantamento de dados e esboço

Primeiramente foi realizado o levantamento dos dados referente aos valores do Índice Ibovespa no site da B3 referente aos meses de 1/1997 a 12/2018. Em seguida foi realizada a coleta dos dados do CDI no período no site da Cetip, referente aos meses que 1/1997 a 12/2018. De acordo com Minardi (2004), no Brasil, em geral, o estudo acadêmico nessa temática tem sido realizado após a implementação do plano real em 1994 em função da maior estabilidade da moeda. O período selecionado nesta pesquisa apresenta uma janela de oportunidade de análise para observar o

comportamento da estratégia em períodos de instabilidade econômica no Brasil e no mundo, além de oferecer uma perspectiva de longo prazo ao investidor.

Os dados serviram de insumo para a criação de uma planilha. A planilha foi implementada em Microsoft Excel. Os parâmetros independentes são os Índices IBOV e CDI referentes ao período supracitado. A planilha foi validada por dois especialistas.

Para cada mês também é calculado um terceiro parâmetro, um interruptor dependente de outros parâmetros que são de livre escolha do usuário: o número de meses (anteriores ao mês de referência), no máximo 12 (por simplicidade e por suficiente ao escopo do trabalho), cuja média correspondente ao IBOV é comparada ao resultado IBOV do próprio mês de referência, obtendo-se a diferença percentual, que é a média móvel; um parâmetro de entrada no fundo de investimento em renda variável, em percentual, acima do qual a média móvel impõe a reentrada no respectivo fundo, se caso; e um parâmetro de saída do fundo de investimento em renda variável, abaixo do qual a média móvel impõe a migração para o fundo de investimento em renda fixa, se caso.

### 3.1.1 Criação dos Fundos de Investimentos

Com os dados coletados, para efeito de simulação, foram criados dois fundos de investimento fictícios, um fundo de renda fixa e um fundo de renda variável aqui denominado DI e IBOV respectivamente.

Os fundos de investimentos referenciados DI têm como replicar a variação do certificado de depósito bancário (CDI), normalmente com a compra de títulos públicos e privados. Nessa pesquisa adotaremos como premissa que o referido fundo, aqui denominado fundo DI, atingiu o seu objetivo, ou seja, 100% do CDI no período.

Os fundos de investimento em ações IBOVESPAs têm como objetivo proporcionar aos seus cotistas a valorização de suas cotas por meio da aplicação dos recursos em ativos financeiros negociados na B3. Nesse estudo adotaremos como premissa que o referido fundo aqui denominado fundo IBOV atingiu o seu objetivo, ou seja, 100% do Índice IBOVESPA no período.

### 3.1.2 Criação e desenvolvimento do protótipo do aplicativo

A ferramenta foi desenvolvida por um especialista com o auxílio do autor dessa pesquisa, para ser disponibilizada via aplicativo mobile. No entanto inicialmente haverá apenas um protótipo disponibilizado em versão *desktop* e algumas funções

dependerão de funções do próprio computador do usuário, como por exemplo, o recurso gráfico que está vinculado ao Microsoft Excel®.

No desenvolvimento do protótipo foi utilizada a linguagem Delphi Community Tokyo 10.2, também foram utilizados os componentes Acbr e Chart. Trata-se de uma edição do RAD Studio 10.2.3 Tokyo livre para que desenvolvedores possam explorar a linguagem, os recursos e a IDE de desenvolvimento. O público-alvo da CE são desenvolvedores *freelancers*, estudantes, *startups*, e pequenas equipes com até 5 desenvolvedores.

Essa linguagem também pode ser utilizada por empresas sem fins lucrativos, desde que, além do limite de 5 desenvolvedores na mesma rede, a empresa não tenha uma receita anual maior do que 5 mil dólares, que equivale a aproximadamente 20 mil reais. Caso novos desenvolvedores sejam contratados, ou a receita exceda o valor estipulado, é necessário adquirir uma licença comercial do produto.

### 3.1.3 Uso das médias moveis

O critério utilizado na alocação de recursos nos referidos fundos foi a média móvel. A utilização de médias móveis em estratégias de investimento *momentum* foi amplamente discutida e posteriormente validada por Marshall, Nguyen e Visaltanachoti (2017). A utilização de médias móveis em estratégias de investimento *momentum* foi utilizada por Faber (2013) para propor um simples método para gerenciar riscos sem impactar significativamente os retornos, tomando como critério de decisão os preços mensais passados de fechamento de um índice de ações. Os resultados demonstraram retornos superiores e baixa volatilidade quando comparados à estratégia de comprar e manter "*buy and hold*".

No presente estudo, ela será expressa pela equação 2 representada abaixo:

Equação (2)

$$\frac{1}{p} \sum_{i=m-p}^{m-1} f_i$$

Em que:

$p$  = número de meses considerado no cálculo da média móvel;

$m$  = mês atual;

$fi$  = valor correspondente ao índice IBOVESPA no último dia útil do mês.

Para garantir a simplicidade operacional, os dados a serem observados para decisão de permanência entre os fundos será feito apenas uma vez por mês no último dia útil. Foi adotado como premissa, que os fundos fictícios utilizados na para efeito de simulação na ferramenta têm carência de resgate em D+0.

### 3.1.4 Custos de transação

Todos os custos de transação referentes a taxas e impostos serão considerados. A taxa de administração adotada será de 2% ao ano para ambos os fundos, conforme sugerido por Póvoa (2010). Os impostos recolhidos sobre os rendimentos serão contabilizados conforme a tabela 1 para o FUNDO DI.

**Tabela 1 - Imposto de Renda sobre os Fundos de Investimento de Longo Prazo**

<b>Prazo de Aplicação</b>	<b>Alíquota Semestral</b>	<b>Alíquota complementar</b>	<b>Total</b>
<b>até 180 dias</b>	15,0%	7,5%	22,5%
<b>de 181 a 360 dias</b>	15,0%	5,0%	20,0%
<b>de 361 a 720 dias</b>	15,0%	2,5%	17,5%
<b>acima de 720 dias</b>	15,0%	0,0%	15,0%

Extraído de: Cartilha de Fundos de Investimento Banco do Brasil, 2018.

No caso do Fundo de Ações IBOV, não há cobrança mensal de IR. O rendimento tem tributação de 15% somente no momento de resgate.

### 3.1.5 Cálculo do acumulado do CDI

De acordo com a Cetip, o cálculo do DI-Cetip acumulado entre datas será efetuado através da seguinte equação 3:

Equação (3)

$$C = \prod_{k=1}^n \left( 1 + TDI_K \times \frac{p}{100} \right)$$

Em que:

$C$  = Produtório das taxas DI-Cetip Over com uso do percentual destacado, da data inicial (inclusive) até a data final (exclusive), calculado com arredondamento de 8 (oito) casas decimais;

$n$  = Número total de taxas DI-Cetip Over, sendo “n” um número inteiro;

$p$  = Percentual destacado para a remuneração, informado com 4 (quatro) casas decimais;

$TDI_K$  = Taxa DI-Cetip Over, expressa ao dia, calculada com arredondamento de 8 (oito) casas decimais.

Observações:

a) O fator resultante da expressão  $\left(1 + TDI_K \times \frac{p}{100}\right)$  é considerado com 16 (dezesesseis) casas sem arredondamento;

b) Efetua-se o produtório dos fatores diários  $\left(1 + TDI_K \times \frac{p}{100}\right)$ , sendo que a cada fator diário acumulado, trunca-se o resultado com 16 (dezesesseis) casas decimais e aplica-se o próximo fator diário e assim por diante até o último fator diário considerado;

c) Uma vez os fatores diários estando acumulados como descrito acima, considera-se o fator resultante  $C$  com 8 (oito) casas decimais com arredondamento.

### 3.1.6 Metodologia de cálculo do Índice BOVESPA (IBOVESPA)

Os valores do último dia útil do mês do Índice IBOVESPA serão utilizados como parâmetro de tomada de decisão no rebalanceamento mensal da carteira. De acordo com a B3, o referido índice é o resultado de uma carteira teórica de ativos elaborada com o objetivo de ser o indicador de desempenho médio das cotações dos ativos de maior negociabilidade e representatividade do mercado de ações brasileiro.

Conforme a B3, o Ibovespa é um índice de retorno total, com- posto das ações e *units* exclusivamente de companhias listadas na BM&FBOVESPA, não incluindo, porém, as BDRs e ativos de companhias em recuperação judicial ou extrajudicial, regime especial de administração temporária, intervenção ou que sejam negociadas

em qualquer outra negociação especial. No Ibovespa, os ativos são ponderados pelo valor de mercado do “*free float*” (ativos que se encontram em circulação) da espécie pertencente à carteira. Ressalta-se que a participação dos ativos de uma companhia no índice não poderá ser superior a 20% (vinte por cento), quando de sua inclusão ou nas reavaliações periódicas.

### 3.2 Medidas de desempenho e avaliação das estratégias

A análise da estratégia de investimento será feita através de indicadores amplamente utilizados no mercado financeiro e nos estudos sobre o efeito *momentum* utilizados no referencial teórico. Para testar as hipóteses que norteiam essa pesquisa, foram utilizadas medidas de retorno da carteira *buy and hold* e das estratégias apresentadas. A estratégia *buy and hold* consiste em aplicar o recurso financeiro no fundo hipotético e não resgatar durante todo o período de análise. Para análise também serão utilizados a volatilidade, o índice de Sharpe e *Maximum Drawdown*. Os indicadores de retorno e índice de Sharpe serão considerados melhores quanto maiores forem os valores apresentados, enquanto a medida de volatilidade será considerada melhor quanto menor for o seu valor. Já o *Maximum Drawdown* (MDD) gera valores negativos, então, quanto menor o valor em módulo, melhor (PÓVOA, 2010).

#### 3.2.1 Retorno das estratégias

Para Póvoa (2010), ao comparar estratégias por um longo período, é mais prático utilizar valores padronizados na análise. O retorno anualizado é o mais utilizado pelos praticantes do mercado, e amplamente utilizado no meio acadêmico. O retorno composto anualizado é calculado da seguinte forma pela equação 4:

Equação (4)

$$RA_T = \left( \prod_{i=1}^T (1 + R_i) \right)^{f/T} - 1$$

Em que:

$R_i$  = retorno da carteira no período  $i$ , sendo  $f$  o número de períodos em um ano.

O retorno  $R_i$  é dado pela equação 5:

Equação (5)

$$R_i = \sum_{i=1}^n w_i x_i$$

Em que:

$x_i$  = retorno do ativo  $x$  no período  $i$ .

### 3.2.2 Volatilidade

Para apurar a volatilidade das estratégias será utilizada a medida de desvio padrão anualizado apresentado na equação 6:

Equação (6)

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (R_i - \bar{R})^2}$$

$$\sigma_{annual} = \sigma \sqrt{f}$$

Em que:

$R_i$  = o retorno da carteira no período  $i$ ;

$\bar{R}$  = o retorno médio da carteira no período;

$\sigma_{annual}$  = o desvio padrão anualizado.

### 3.2.3 Máximo Drawdown

O máximo *Drawdown* é a maior queda percentual ocorrida no ativo em determinado período, calculado pela equação 7:

Equação (7)

$$MDD(T) = \max_{\tau \in (0, T)} \left[ \max_{t \in (0, T)} R_t - R_\tau \right]$$

Seu objetivo é determinar o percentual sobre o capital restante que é necessário ganhar para recuperar o total do capital investido. O estimador do indicador passa por todos os períodos da amostra. São calculados os retornos compostos  $R$  para cada

período. O máximo *Drawdown* será o menor valor destes retornos compostos.

### 3.2.4 Índice de Sharpe

Dado uma situação em que o investidor tenha que optar entre dois ativos com retornos semelhantes, porém com riscos diferentes, a escolha racional seria optar pelo ativo que apresente um menor risco. Porém, se os ativos representam valores diferentes de risco e retorno, essa escolha se torna mais complexa. O Índice de Sharpe, criado por William Sharpe (Nobel de Economia em 1990), é um indicador que permite avaliar a relação entre o retorno e o risco de um investimento, fornecendo o retorno obtido por unidade de exposição ao risco.

A partir de um *benchmark* definido, o Índice de Sharpe mede a relação entre o retorno excedente (retorno efetivo – rentabilidade do ativo livre de risco; neste trabalho representado pela taxa DI) e o desvio padrão total da carteira. Quanto maior o Índice de Sharpe, maior a quantidade extra de retorno que o administrador conquistou para cada unidade de risco de se dispôs a aceitar. O cálculo do índice é expresso pela equação 8:

Equação (8)

$$IS = \frac{(R_Z - RF_Z)}{\sigma_Z}$$

Em que:

$R_Z$  = o retorno da estratégia no período;

$RF_Z$  = o retorno do ativo livre de risco que nesse estudo é representado pela taxa DI no período;

$\sigma_Z$  = o desvio padrão da estratégia no período.

Este capítulo apresentou detalhadamente a metodologia que será utilizada para apresentar uma estratégia de *momentum* que, através de variações estratégicas, utiliza o histórico dos preços da carteira hipotética de ações da B3 como critério de rebalanceamento entre dois fundos distintos: um fundo de ações que, por convenção, replica a *performance* do índice Bovespa. E um fundo referenciado DI que, por convenção, replica o valor do CDI no período.

#### 4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com o auxílio de dois especialistas os dados mencionados foram inseridos em uma planilha, que posteriormente foi utilizada como banco de dados para a criação do aplicativo. Nenhum software além do popular Microsoft Excel® foi utilizado durante toda a fase de coleta e tratamento dos dados.

Para um dado montante, informado pelo usuário, a planilha calcula o resultado que teria sido obtido com a aplicação do mesmo montante em um ano (restrito ao mês de janeiro, por simplicidade e por suficiente ao escopo do trabalho) entre 1998 e 2018 (por simplicidade e por suficiente ao escopo do trabalho), escolhido pelo usuário, e seu resgate em ano posterior (restrito ao mês de janeiro, por simplicidade e por suficiente ao escopo do trabalho) entre 1998 e 2018 (por simplicidade e por suficiente ao escopo do trabalho), também escolhido pelo usuário, usando as três estratégias: *buy and hold* – fundo de renda fixa; *buy and hold* – fundo de renda variável; e estratégia de tendência de preços, utilizando média móvel, conforme especificado.

Para cada mês dentro do período entre os anos de aplicação e resgate escolhidos, foram calculados os resultados parciais usando as três estratégias. Em todos os casos sempre foram considerados impostos, taxa de administração, come quotas e prazos de investimento.

Outra opção é o usuário informar um montante que desejasse resgatar ao final do período, em vez de um a ser aplicado. Nesse caso a planilha toma os resultados parciais e finais do período respectivo, simulando a aplicação de um montante arbitrário,  $m$ , correspondente ao valor em reais numericamente equivalente ao índice IBOV do fechamento do último dia do mês de janeiro do ano escolhido como ano inicial, aplicando-se as três estratégias, conforme anteriormente especificado e, a seguir, calcula para cada mês e ao final do período os valores proporcionais (para cada mês e ao final, respectivamente) à relação entre o montante que se deseja alcançado e aquele alcançado ao final do período na simulação com  $m$ .

Em qualquer caso, a partir dos valores parciais e final obtidos, são calculados Índice de Sharpe, volatilidade e máximo Drawdown, conforme se apliquem, em periodicidade mensal, anual ou ao final.

Para melhorar a interface, uma planilha de apresentação solicita os dados a serem informados pelo usuário e apresenta os resultados e índices relevantes para ele, extraídos da planilha de cálculo e reproduzidos em uma planilha auxiliar (de onde

eles são finalmente recuperados). O objetivo da planilha auxiliar é possibilitar uma análise mais direta dos resultados parciais, tendo em vista a complexidade da planilha de cálculos. A planilha de apresentação também representa os resultados em forma de gráficos.

Para este trabalho, foi construída uma aplicação desktop com o auxílio e validação de um especialista, informando ao usuário as restrições da simulação, esclarecendo tratar-se de uma informação obtida com base em índices do passado, sem garantia de reprodução no futuro.

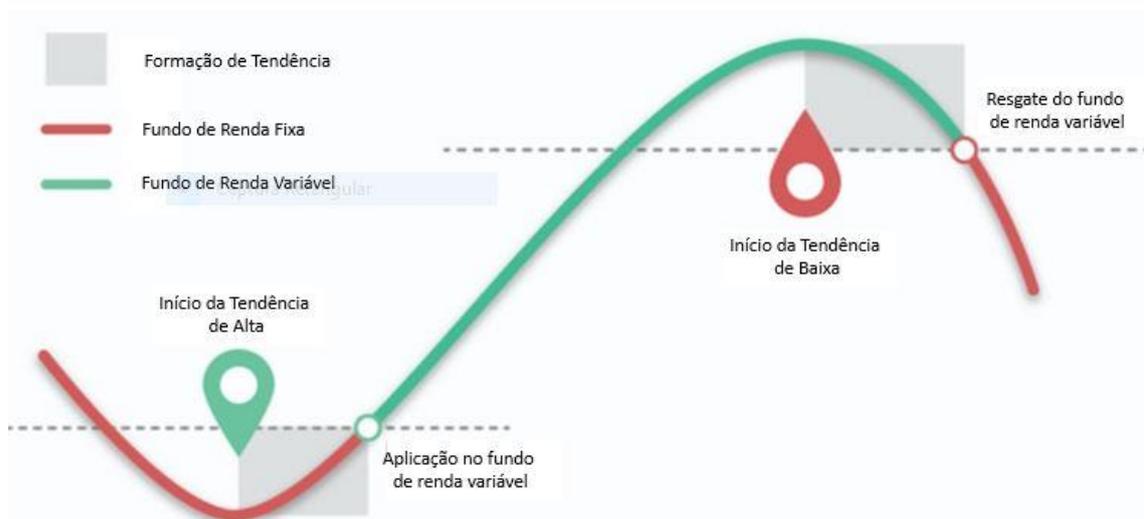
A aplicação desktop, escrita em Delphi, interage com a planilha alimentando os dados informados pelo usuário, extraíndo dela (a planilha) os resultados obtidos e apresentando-os ao usuário que, dessa forma, poderá comparar os resultados que teriam sido obtidos no passado utilizando cada uma das estratégias de investimento, de acordo com os parâmetros com que pretenda realizar a simulação.

Por simplicidade e por suficiente ao escopo do trabalho, a aplicação desktop restringe o ano de resgate ao último (2018), solicitando um período em anos (a ser contado retrospectivamente em relação ao último para assim obter o ano de aplicação) em vez de um ano de aplicação e outro de resgate.

A aplicação desktop também informa a possibilidade (que poderia ser implementada) de o usuário (nesse caso, o investidor) ser notificado eletronicamente sobre o momento para migração entre fundos, de acordo com os parâmetros que comporiam sua estratégia específica, se adotada para investimento presente. Também propõe o compartilhamento da estratégia (como possibilidade, não implementada). O aplicativo foi devidamente registrado em 30/10/2018 no INPI com o número do processo 512018052040-5 anexo a esta dissertação.

A figura 4 abaixo mostra um resumo da estratégia *momentum*:

**Figura 4 - Representação da estratégia Momentum**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A figura 4 acima sintetiza a estratégia de momentum sugerida nessa pesquisa para auxiliar o pequeno investidor a criar e personalizar sua própria estratégia de investimento em fundos. Através do histórico de preços apurados através da média móvel, o investidor tem a opção de criar vários cenários que demonstrem o quanto de rendimento líquido ele teria alcançado caso tivesse adotado aquela estratégia no período mencionado; bem como métricas de risco de retorno. Após essa simulação, o investidor define o seu critério de aplicação e resgate nos referidos fundos de investimento. A ferramenta notifica o investidor o momento exato em que ele deve resgatar e aplicar o recurso investido, tendo como base o critério por ele adotado.

As regras de entrada e saída nos referidos fundos são claras e mecânicas, e eliminam o aspecto emocional que possam eventualmente desviar o investidor da sua estratégia de investimento de longo prazo. A ferramenta também auxilia o investidor a traçar um objetivo de longo prazo, tendo em vista que o valor inicial a ser aportado e calculado pelo aplicativo conforme o objetivo definido pelo investidor.

O aplicativo também incentiva os hábitos de poupança por permitir que o investidor compartilhe sua estratégia com seus amigos através das redes sociais. Um passo a passo da utilização do aplicativo com um exemplo prático está anexo a essa dissertação, para facilitar o entendimento e visualização da interface do aplicativo.

## 5. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um aplicativo que possibilitasse o investidor a criar ambientes de simulação de resultados sobre variações estratégicas de investimento em fundos, com base em períodos anuais passados.

Uma das exigências propostas era de que o aplicativo auxiliasse a construir uma estratégia viável de investimento de longo prazo para o investidor, seja ele iniciante ou experiente, ainda que possuísse poucos recursos. Outra exigência era estabelecer um mecanismo que protegesse o investidor contra os eventuais desvios na sua estratégia ocasionados pelos vieses comportamentais, como por exemplo o excesso de confiança ou a inércia (viés do *status quo*) (BAKER; RICCIARD, 2014; PUASCHUNDER, 2017; KABLE; GLIMCHER, 2009).

Para cumprir esse objetivo foi desenvolvido um aplicativo que auxilia o investidor a criar e personalizar sua estratégia, adotando como critério alocar os recursos em duas modalidades de fundos de investimento, um fundo de renda fixa e outro fundo de renda variável. O aplicativo foi idealizado pelo autor e desenvolvido com o auxílio de três especialistas. Os critérios de alocação foram inspirados em estudos científicos nacionais e internacionais (CHEEMA; NARTEA; MAN, 2018; GECZY; SAMONOV, 2016; GEORGOPOULOU; WANG, 2016; BIRD; GAO; YEUNG, 2016; SHI; ZHOU, 2017; FABER, 2013).

O critério de migração entre os fundos foi feito com base na média móvel dos preços passados apresentados pelos fundos, conforme sugerido por Faber (2013), e Shi e Zhou (2017). Inicialmente, o investidor estabelece seus objetivos e depois informa os parâmetros adotados por ele para migrar entre os fundos; em seguida a ferramenta sugere, levando em consideração a *performance* passada dos fundos, o valor para aplicação inicial. Ao final, o investidor tem acesso a uma série de indicadores de retorno, volatilidade e risco conforme sugerido por Calado (2011). Com base neles e nos outros parâmetros, decide se vai ou não adotar a estratégia.

Com o objetivo de dar maior segurança ao investidor na tomada de decisão, todos os valores apresentados pela ferramenta são líquidos de taxas e impostos. Após a simulação, caso o investidor se decida a adotar a estratégia, basta clicar em um botão no final do *script* e ele será notificado no momento ideal para migrar seus recursos entre os fundos escolhidos na simulação. Nessa mesma tela, ele tem a opção de compartilhar a sua estratégia com seus amigos, através de suas redes sociais.

Quando receber a mensagem, o destinatário será conduzido ao *site* da corretora para abrir sua conta e utilizar a estratégia recomendada.

Diante do que foi dito, conclui-se que esse trabalho alcançou os objetivos propostos inicialmente, visto que o aplicativo auxilia o pequeno investidor na elaboração da sua estratégia de investimento tendo como base o histórico de preço das cotas dos fundos de investimento. Através dele é possível simular diversos cenários de investimento, estabelecer objetivos, verificar a rentabilidade líquida de impostos e taxas bem como as métricas mais utilizadas no mercado para se avaliar risco e retorno em fundos de investimento (CALADO, 2011).

O aplicativo também poderia ser também utilizado por corretoras de investimento para captação e fidelização de clientes, visto que não foi localizado até o presente momento nenhuma ferramenta que utilize o efeito *momentum* como critério de alocação de recursos em fundos de investimento, a adoção da ferramenta após as devidas alterações poderia oferecer um diferencial competitivo as corretoras.

Porém é necessário algumas adaptações e melhorias para sua implementação, tais como melhoria do *layout* e a atualização do banco de dados, que passaria a ser alimentado em tempo real pelo valor diário das cotas dos referidos fundos escolhidos.

A pesquisa apresentou outras limitações, tais como: não incluir outras classes de ativos além dos dois fundos hipotéticos propostos; não considerar aportes mensais na simulação; não considerar horizonte com prazo inferior a um ano; não disponibilizar uma versão de teste para colher a percepção do investidor e não disponibilizar o recurso para compartilhamento da estratégia através das redes sociais.

Com este trabalho, espera-se contribuir para a geração do conhecimento sobre possíveis variações estratégicas em relação ao investimento em fundos. Esse estudo ainda se propõe a auxiliar outras organizações financeiras que mantenham relacionamento direto ou indireto com investidores, pois seu conteúdo pode estimular os hábitos de poupança, sobretudo no mercado de renda variável, que ainda tem baixos níveis de captação no Brasil se comparado a economias desenvolvidas.

Como contribuição teórica, este estudo tem a pretensão de prover ao meio acadêmico informações sobre a adoção de estratégias de alocação de ativos entre fundos de investimentos, utilizando como critério de rebalanceamento a análise de preços passados (efeito *momentum*).

Para futuros trabalhos, recomenda-se a inclusão de outras classes de ativos; possibilidade de simulação de aportes mensais e a possibilidade de incluir um

mecanismo que colete a percepção do usuário sobre as funcionalidades do aplicativo.

## REFERÊNCIAS

AGNOL, I.; DA COSTA JUNIOR, N.; FERNANDES, M. Retornos Anormais e Estratégias Contrárias. 2001.

ANTONACCI, G. Risk premia harvesting through dual momentum. **Journal of Management & Entrepreneurship**, v. 2, n. 1, p. 27-55, 2017.

ASSOCIAÇÃO DE ANALISTAS E PROFISSIONAIS DE INVESTIMENTOS NO MERCADO DE CAPITAIS - APIMEC. **Análise de investimentos: histórico, principais ferramentas e mudanças conceituais para o futuro**. 1. ed. Rio de Janeiro: CVM, 2017.

BAKER, H. K.; RICCIARDI, V. How biases affect investor behaviour. **The European Financial Review**, p. 7-10, 2014.

BALTAS, N.; KOSOWSKI, R. Momentum strategies in futures markets and trend-following funds. In: **Paris December 2012 Finance Meeting EUROFIDAI-AFFI Paper**, 2013.

BANCO DO BRASIL. **Cartilha de Fundos de Investimento**. Disponível em <<https://www.bb.com.br/docs/pub/voce/dwn/CartilhaFundos.pdf>> Acesso em 12 de setembro de 2018.

BASTOS, R. M. P. et al. Fundos de Investimento e Desempenho Pós-IPO no Brasil. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 3, n. 10, p. 134 – 151, 2016.

BESSA, H. A. A hierarquia de preferência do consumidor em decisões de investimento financeiro. Tese de Doutorado. **Universidade de São Paulo**, 2016.

BIRD, R.; GAO, X.; YEUNG, D. Time-series and cross-sectional momentum strategies under alternative implementation strategies. **Australian Journal of Management**, v. 42, n. 2, p. 230 – 251, 2016.

BM&FBOVESPA. **METODOLOGIA DO ÍNDICE BOVESPA**. [S.l.], 2017. Disponível em: <[http://www.bmfbovespa.com.br/pt\\_br/produtos/indices/indices-amplos/indice-bovespa-ibovespa.htm](http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/indices/indices-amplos/indice-bovespa-ibovespa.htm)>. Acesso em 04 de dezembro de 2017.

BONOMO, M.; DALL'AGNOL, I. Retornos anormais e estratégias contrárias [Working Paper N o 482]. **Fundação Getúlio Vargas**, 2003.

BORGES, E. C.; MARTELANC, R. Sorte ou habilidade: uma avaliação dos fundos de investimento no Brasil. **Revista de Administração**, v. 50, n. 2, p. 196-207, 2015.

BRAGANÇA, M. M. O.; PESSOA, M. S. Análise de Performance de Fundos de Investimento Multimercado no Brasil. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 15, n. 1, 2017.

CALADO, L. R. **Fundos de Investimento: Conheça antes de investir**. Rio de Janeiro:

Elsevier, 2011.

CHEEMA, M. A.; NARTEA, G. V.; MAN, Yi. Cross-Sectional and Time Series Momentum Returns and Market States. **International Review of Finance**, v. 18, n. 4, p. 705-715, 2018.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. **O mercado de valores mobiliários brasileiro**. 3. ed. Rio de Janeiro: Comissão de Valores Mobiliários, 2014.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS - CVM. **Análise de investimentos: histórico, principais ferramentas e mudanças conceituais para o futuro**. Rio de Janeiro, 2017.

COVEL, M. W. **Trend Following: Estratégias para ganhar milhões com mercados de alta ou de baixa**. 1. ed. [S.l.]: Editora Fundamento Educacional LTDA, 464 p. 2014.

COX, J. C.; ROSS, S.A. A survey of some new results in financial option pricing theory. **The Journal of Finance**, v. 31, n. 2, p. 383-402, 1976.

CVM. **Fundos de investimento / Comissão de Valores Mobiliários**. (Cadernos CVM, 3) 40p. Rio de Janeiro, 2014.

DAMODARAN, A. Estimating equity risk premiums. 1999.

ECONOMATICA. Disponível em: < <https://economatrica.com/> > Acesso em 24 de maio de 2019.

FABER, M. T. A Quantitative Approach to Tactical Asset Allocation. **Journal of Wealth Management**, v. 9, n. 4, p. 69 – 79, 2013.

FAMA, E. F. The behavior of stock-market prices. **The journal of Business**, v. 38, n. 1, p. 34-105, 1965.

\_\_\_\_\_, E.F. Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work. **Journal of Finance**, v. 25, p. 383 – 417, 1970.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Luck versus skill in the cross-section of mutual fund returns. **The journal of finance**, v. 65, n. 5, p. 1915-1947, 2010.

FOLHA INVEST. Disponível em: < <https://folhainvest.folha.uol.com.br/> > Acesso em 24 de maio de 2019.

FONTE, J. W. da N.; CARMONA, C. U. de M. Eficiência do mercado acionário brasileiro pós-Plano Real: há evidências de overreaction. **XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ABEPRO**, p. 2266-2273, 2005.

GECZY, C. C.; SAMONOV, M. Two centuries of price-return momentum. **Financial Analysts Journal**, v. 72, p. 32 – 56, 2016.

GEORGOPOULOU, A.; WANG, J. The trend is your friend: Time-series momentum

strategies across equity and commodity markets. **Review of Finance**, v. 21, n. 4, p. 1557-1592, 2016.

GORDON, M. J. **The investment, financing, and valuation of the corporation**. Homewood, IL: RD Irwin, 1962.

GOYAL, A.; JEGADEESH, N. Cross-sectional and time-series tests of return predictability: what is the difference? **The Review of Financial Studies**, v. 31, n. 5, p. 1784-1824, 2017.

HURST, B.; OOI, Y. H.; PEDERSEN, L. H. A Century of Evidence on Trend-Following Investing. **The Journal of Portfolio Management**, v. 44, p. 15 – 29, 2017.

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

LEAL, R.P.C; AMARAL, A. S. Um momento para o "insider trading": o período anterior ao anúncio de uma emissão pública de ações. **Revista Brasileira de Mercado de Capitais**, v. 15, n. 41, p. 21-26, 1990.

LEMGRUBER, E. F.; BECKER, J. L.; CHAVES, T. B. S. O efeito fim de semana no comportamento dos retornos diários de índices de ações. **XII Enanpad**, 1988.

KABLE, J. W.; GLIMCHER, Paul W. The neurobiology of decision: consensus and controversy. **Neuron**, v. 63, n. 6, p. 733-745, 2009.

KIMURA, H. Aspectos comportamentais associados às reações do mercado de capitais. **Revista de Administração – RAE-eletrônica**, p. 1 – 14, 2003.

MAGNETIS. **Quem Somos**. Disponível em: < <https://magnetis.com.br/quem-somos> > Acesso em 24 de maio de 2019.

MALKIEL, B. G.; MCCUE, K. **A random walk down Wall Street**. New York: Norton, 1985

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **The journal of finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MARSHALL, B. R.; NGUYEN, Nhut H.; VISALTANACHOTI, Nuttawat. Time series momentum and moving average trading rules. **Quantitative Finance**, v. 17, n. 3, p. 405-421, 2017.

MELO, R.A. de; MACEDO, M. A. S. da. Análise multicriterial do desempenho de longo prazo das carteiras de ações de fundos de investimento multimercado macro no Brasil no período de 2005 a 2010. **Revista Evidenciação Contábil & Finanças**, v. 1, n. 2, p. 69-89, 2013.

MENKHOFF, L. et al. Currency momentum strategies. **Journal of Financial Economics**, n. 106, p. 620 – 684, 2012.

MINARDI, A. M. A. F. Retornos passados prevêm retornos futuros. **RAE-eletrônica**, v. 3, n. 2, p. 2-18, 2004.

MOSKOWITZ, T.; OOI, Y.; PEDERSEN, L. **Time series momentum**. **Journal of Financial Economics**, v. 2, n. 104, p. 228 – 250, 2012.

MOSKOWITZ, T. J.; DANIEL, K. Momentum crashes. **Journal of Financial Economics**, v. 2, n. 122, p. 221 – 247, 2016.

OLIVEIRA, G.; PACHECO, M. **Mercado Financeiro**. 3. ed. São Paulo: Fundamento Educacional Ltda, 2017.

ORENG, M. A. C.; EID JUNIOR, W.; YOSHINAGA, C. E. Performance of Fixed Income Funds in Brazil: Market Timing and Style Analysis. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 7, n. 3, p. 314 – 325, 2017.

PROCIANOY, J. L.; ANTUNES, M. A. Os efeitos das decisões de investimento das empresas sobre os preços de suas ações no mercado de capitais. Campinas (Brasil): **XXV ENANPAD**, p. 163-83, 2001.

PETTENGILL, G. N.; E., S.M.; SCHMITT, D. E. Is momentum investing a viable strategy for individual investors?. **Financial Services Review**, v. 15, n. 3, p. 181, 2006.

PICCOLI, P. G. R. et al. A existência do efeito momento no mercado de capitais brasileiro no período compreendido entre 2005 e 2008. **Revista Produção Online**, v. 9, n. 3, 2009.

PÓVOA, A. **Mundo financeiro: O olhar de um gestor**. 1. ed. São Paulo: Saraiva. 568 p, 2010.

\_\_\_\_\_, A. **Valuation: como precificar ações**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2012.

PUASCHUNDER, J.M. Nudgitize Me! A Behavioral Finance Approach to Minimize Losses and Maximize Profits from Heuristics and Biases. **International Journal of Management Excellence**, 2017.

SAMUELSON, P. A. Rational Theory of Warrant Pricing. **Industrial Management Review**, p 13-39, 1965.

SATURNINO, O. S. N. et al. Efeito momentum no curto prazo: vale a pena comprar ações vencedoras no Brasil? **RAM, Rev. Adm. Mackenzie**, v. 15, n. 4, p. 193 – 228, 2014.

SHARPE, W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **The journal of finance**, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.

SHETH, J.N., MITTAL, B; NEWMAN, B. Customer Behavior -Consumer Behavior and Beyond. EUA: **The Dryden Press**, 1999.

SHI, H.; ZHOU, W.X. Time series momentum and contrarian effects in the Chinese stock market. In **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, p. 309 –

318, 2017.

SIEGEL, J. J. **Investindo em ações no longo prazo: O guia indispensável do investidor do mercado financeiro**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman. 423 p, 2015.

SIMULA BOLSA. Disponível em: < <http://www.simulabolsa.com.br/login.php> > Acesso em 24 de maio de 2019.

SILVA, S. E.; IQUIAPAZA, R. A. Fundos de Investimentos Socialmente Responsáveis e Fundos Convencionais: Existem Diferenças de Desempenho? **Revista Evidenciação Contábil & Finanças**, v. 5, n. 3, p. 4 – 21, 2017.

SILVA, W. V et al. A eficiência do mercado de capitais brasileiros pela análise do efeito momento. **Revista Economia & Gestão**, v. 14, n. 36, set 2014.

SANTOS, P. H.; SOUZA, J. C. F.; DE ANDRADE, V. M. M. Uso Do Value-At-Risk (Var) Para Mensuração De Risco Em Fundos De Investimento De Renda Fixa A Partir Do Modelo Delta-Normal E Simulação De Monte Carlo. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 7, n. 1, p. 60-77, 2017.

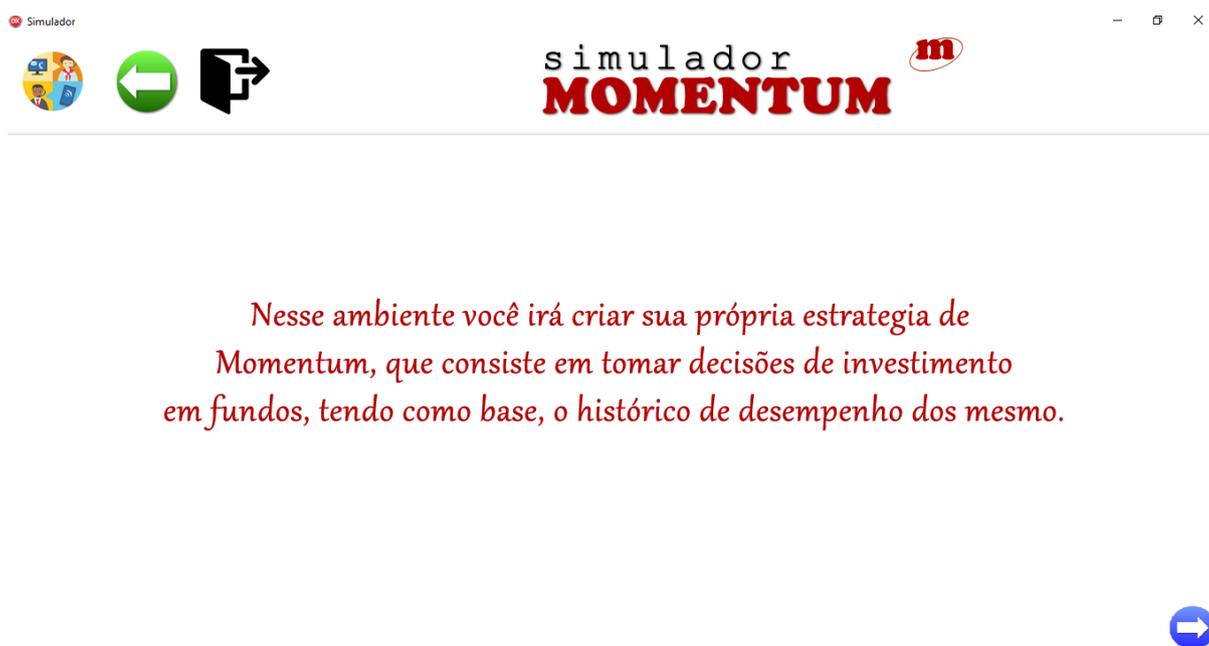
TESOURO DIRETO. **Simulador Tesouro Direto**. Disponível em: < <http://simulador.tesourodireto.com.br/index.html#/inicio> > Acesso em 24 de maio de 2019.

TOBIN, James. Liquidity preference as behavior towards risk. **The review of economic studies**, v. 25, n. 2, p. 65-86, 1958.

## APÊNDICE A – SIMULAÇÃO DE USO DO APLICATIVO

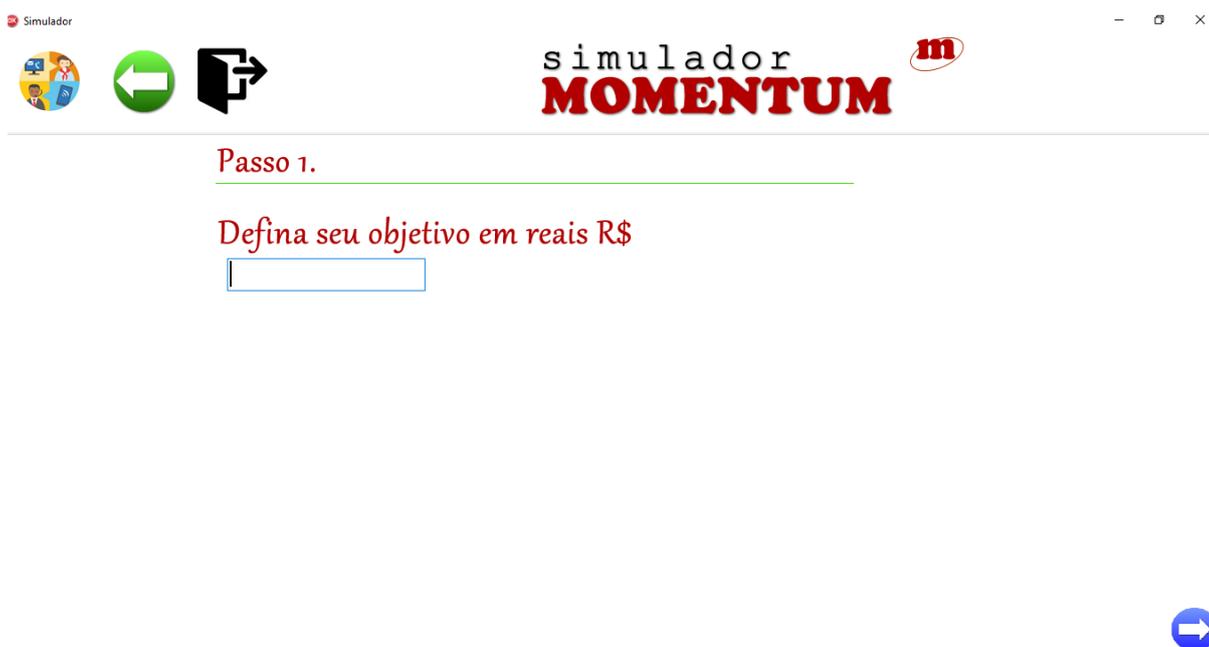
Neste apêndice será apresentado a interface do aplicativo e uma breve simulação de como ele funciona.

Figura 5 - Tela inicial do aplicativo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 6 - Passo 1: Defina seu objetivo em reais R\$



<b>Mensagem 1</b>	Nesse ambiente você irá criar sua própria estratégia de MOMENTUM, que consiste em tomar decisões de investimentos em fundos, tendo como base seu histórico de desempenho
<b>Mensagem 2</b>	Para saber mais sobre estratégia de investimento MOMENTUM, clique aqui!
<b>Entrada de dados 1</b>	Defina seu objetivo em reais R\$.
<b>Caixa de ajuda 1</b>	Para saber mais sobre estratégia de investimento MOMENTUM, clique aqui!

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Conforme mostram as figuras 5 e 6, ao acessar o aplicativo o investidor vai visualizar a mensagem 1 e 2, bem como um campo a ser preenchido, que será chamado de entrada de dados 1.

A mensagem 1 tem como objetivo apresentar ao investidor o objetivo da ferramenta e uma breve descrição da estratégia. Caso o investidor necessite de explicações adicionais a respeito da estratégia de *Momentum*, ele poderá clicar na caixa de ajuda 1, onde poderá visualizar um vídeo explicativo. A entrada de dados 1 receberá o valor em reais que o investidor tem como objetivo poupar para o futuro.

### Figura 7 - Passo 2: Escolha dos fundos de investimento

Simulador

simulador  
**MOMENTUM**

**Passo 2.**

*Escolha dois fundos, alternando entre 1 fundo de renda fixa e outro de renda variável*

Fundo de Renda Fixa - A       Fundo de Renda Variável - A  
 Fundo de Renda Fixa - B       Fundo de Renda Variável - B  
 Fundo de Renda Fixa - C       Fundo de Renda Variável - C

Desconectar

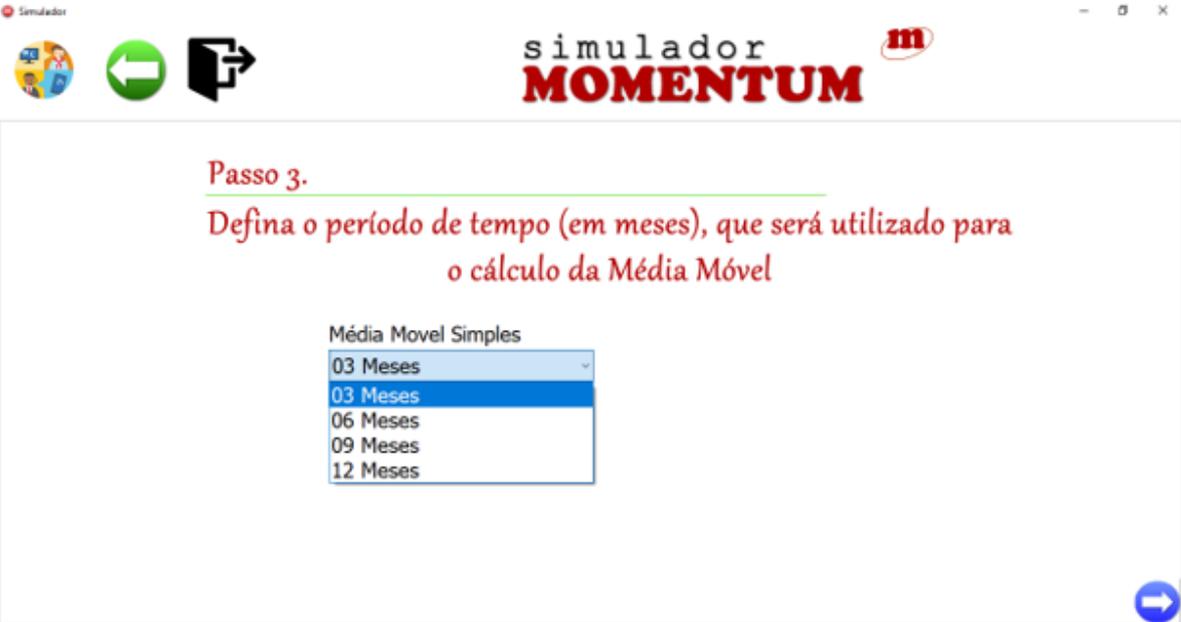
<b>Mensagem 3</b>	Escolha dois fundos, alternando entre um fundo de renda fixa e outro de renda variável.
-------------------	---

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Conforme mostra a figura 7, ao acessar o aplicativo, a segunda tela conduz o investidor à escolha entre dois fundos de investimento, um fundo de renda fixa e outro fundo de renda variável, conforme demonstra a mensagem 3.

No contexto desse ambiente de simulação, qualquer escolha que o investidor fizer irá conduzir aos fundos hipotéticos já descritos, fundo de investimento IBOV (que replica exatamente a *performance* do índice Ibovespa no período) e o fundo DI (que replica exatamente a *performance* no DI no período). Caso a ferramenta seja adotada por uma corretora de investimentos, nesse campo o que seria apresentado seria o portfólio de fundos de investimentos disponíveis naquela corretora.

**Figura 8 - Passo 3: Definição do período para o cálculo da média móvel**



<b>Mensagem 4</b>	Defina o período de tempo (em meses), que será utilizado para o cálculo da Média Móvel
-------------------	--

<b>Entrada de dados 2</b>	Caixa de seleção variando de 3 em 3 meses até o limite de 12 meses
<b>Caixa de ajuda 2</b>	Para saber mais sobre média móvel, clique aqui!

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Conforme mostra a figura 8, ao acessar o aplicativo, a terceira tela conduz o investidor à escolha do período que será utilizado para o cálculo da média móvel conforme Mensagem 4, que será informado pelo investidor na aba de entrada de dados 2. Caso o investidor necessite de auxílio para compreensão, ele terá à sua disposição um vídeo explicativo disponível na caixa de ajuda 2.

**Figura 9 - Passo 4: Definição dos critérios de entrada e saída**



<b>Mensagem 5</b>	Defina o percentual (%) que será utilizado para o cálculo da Média Móvel.
<b>Mensagem 6</b>	Ao atingir este percentual, a ferramenta te notificará que é o momento exato de iniciar a aplicação no fundo de investimento

<b>Mensagem 7</b>	Ao atingir este percentual, a ferramenta te notificará que é o momento exato de resgatar seu investimento.
<b>Entrada de dados 3</b>	Defina o critério de Entrada (%)
<b>Entrada de dados 4</b>	Defina o critério de Resgate (%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nesse campo da figura 9 acima, o investidor irá escolher o critério de entrada e saída do fundo de renda fixa e de renda variável e digitar na entrada de dados 3 e 4. Um dos principais diferenciais da ferramenta está nesse ponto, pois ao atingir esse parâmetro a ferramenta irá notificar o investidor para que ele proceda com o resgate do fundo atual e aplicação nos outros fundos escolhidos. No nosso exemplo, esse valor tem como base os valores do fechamento do índice Ibovespa, porém, caso fosse adotada pela corretora, esse valor poderia ser substituído pela variação no valor das cotas dos respectivos fundos, escolhidos pelo investidor no passo 2.

**Figura 10 - Passo 5: Definição em anos que o investidor deseja atingir seu objetivo**

Simulador

simulador  
**MOMENTUM**

**Passo 5.**

*Defina o horizonte de tempo (em anos), que você deseja atingir o seu objetivo*

Total de anos

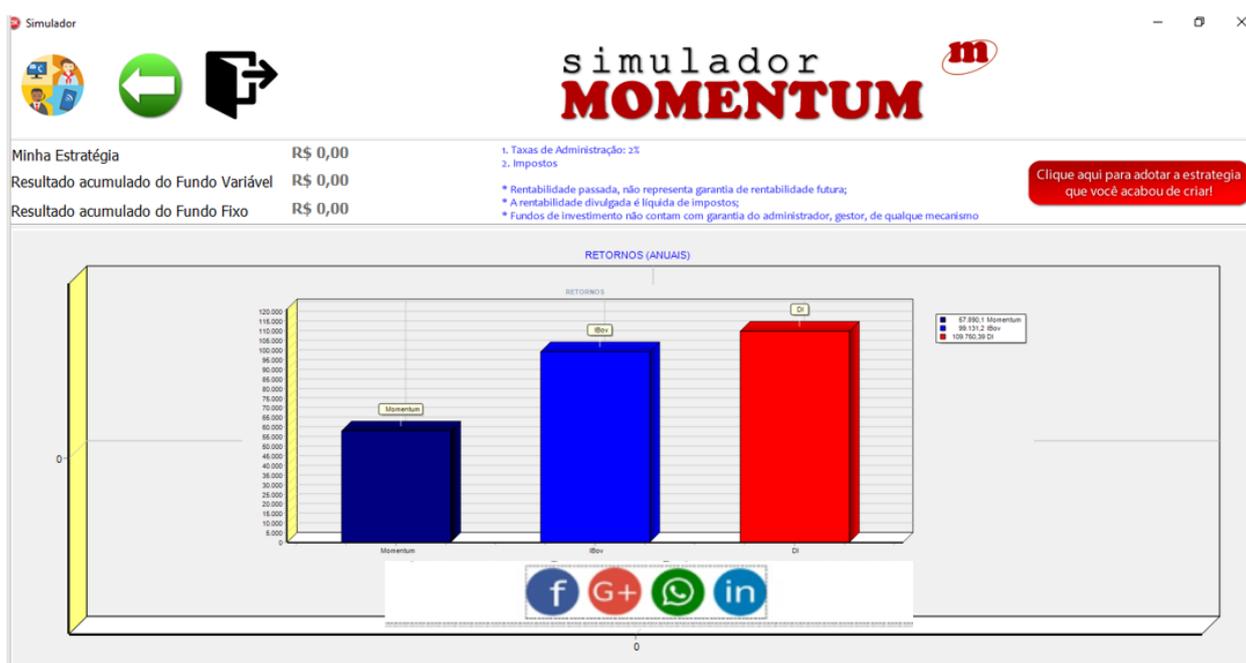
<b>Mensagem 8</b>	Defina o horizonte de tempo (em anos), que você deseja atingir o seu objetivo
<b>Entrada de dados 5</b>	Quantidade em anos para o atingimento

	do objetivo da estratégia
--	---------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Na figura 10, no campo o investidor vai digitar na entrada de dados 5 a quantidade expressa em anos em que ele deseja atingir o seu objetivo.

**Figura 11 - Passo 6: Resultado**



<b>Mensagem 9</b>	Minha estratégia
<b>Mensagem 10</b>	Resultado acumulado do Fundo de renda Variável
<b>Mensagem 11</b>	Resultado acumulado do Fundo de renda fixa
<b>Mensagem 12</b>	Compartilhe sua estratégia com seus amigos, utilize nossas redes sociais!
<b>Mensagem 13</b>	Clique aqui para adotar a estratégia que você acabou de criar!
<b>Caixa de ajuda 3</b>	Mais informações
<b>Informações adicionais 1</b>	Considerações utilizadas na simulação: 1. Taxas de Administração: 2% 2. Impostos

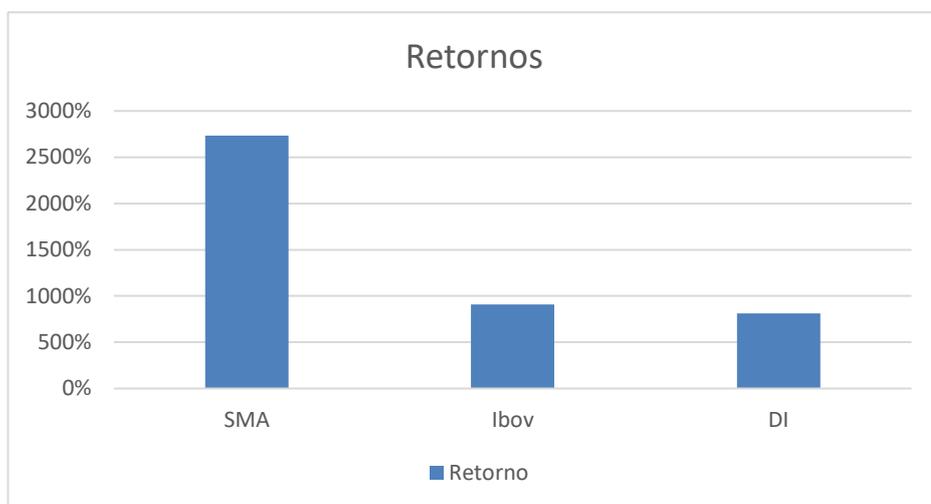
	<ul style="list-style-type: none"><li>* Rentabilidade passada, não representa garantia de rentabilidade futura;</li><li>* A rentabilidade divulgada é líquida de impostos;</li><li>* Fundos de investimento não contam com garantia do administrador, gestor, de qualquer mecanismo de seguro ou fundo garantidor de crédito - FGC.</li></ul>
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

No passo 6 representado pela figura 11, o investidor terá acesso à tela de resultados. Esse resultado se refere ao valor necessário, com base unicamente no histórico de preços dos fundos de renda fixa e variável escolhidos no passo 2, que o investidor teria que depositar para atingir seu objetivo, considerado o prazo por ele estipulado. A tela também informa o resultado considerando a aplicação somente em um dos fundos (investir e deixar) ou seja, sem adotar a estratégia de migrar o recurso entre os fundos tendo como base a média móvel dos preços passados. Todos os resultados apresentados são líquidos de impostos e taxas de administração. Com base nos resultados informados pela ferramenta, o investidor tem a opção de clicar na opção “mais informações”.

Para exemplificar esse campo, vamos supor que o investidor tenha como objetivo atingir o montante de um milhão de reais no período de 20 anos, adotando os seguintes critérios: i) Considerando média móvel dos últimos 10 meses; ii) aplicar quando o fundo de renda variável estiver igual ou acima de 19% da média móvel e iii) migrar para o fundo de renda fixa quando ele estiver 2% abaixo da média móvel dos últimos 10 meses.

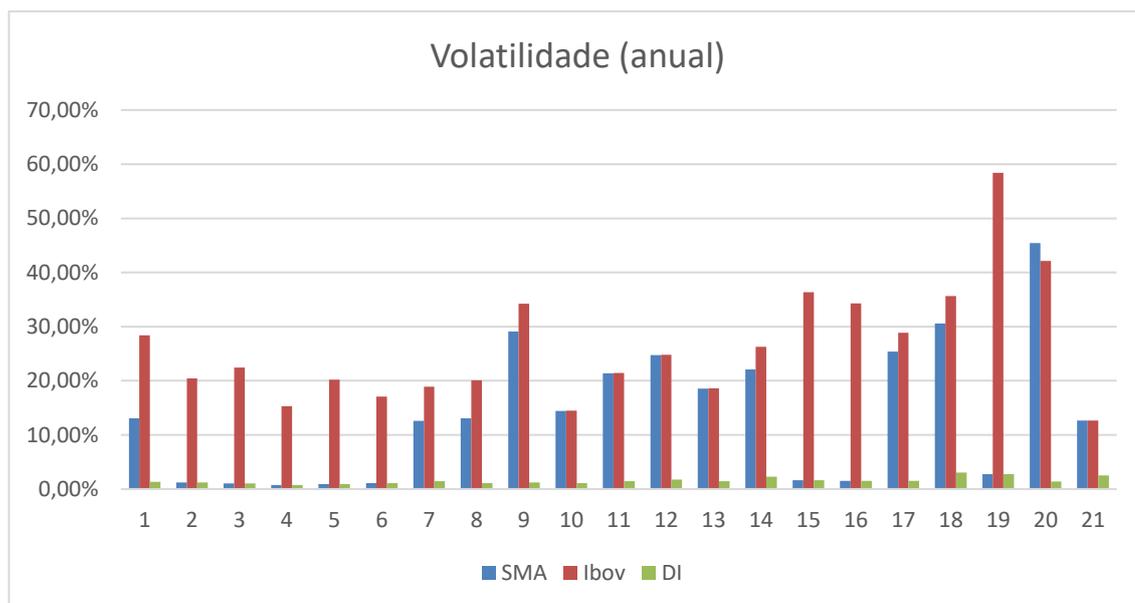
**Gráfico 2 - Retornos obtidos em três estratégias de investimentos no período de 1996 - 2016**



Fonte: Resultados da pesquisa, 2018.

O gráfico 2 mostra o retorno obtido no período (1996 - 2016) nas três estratégias, a escolhida pelo investidor (SMA), o retorno obtido pelo fundo variável (Ibov) e o retorno obtido pelo fundo de renda fixa (DI).

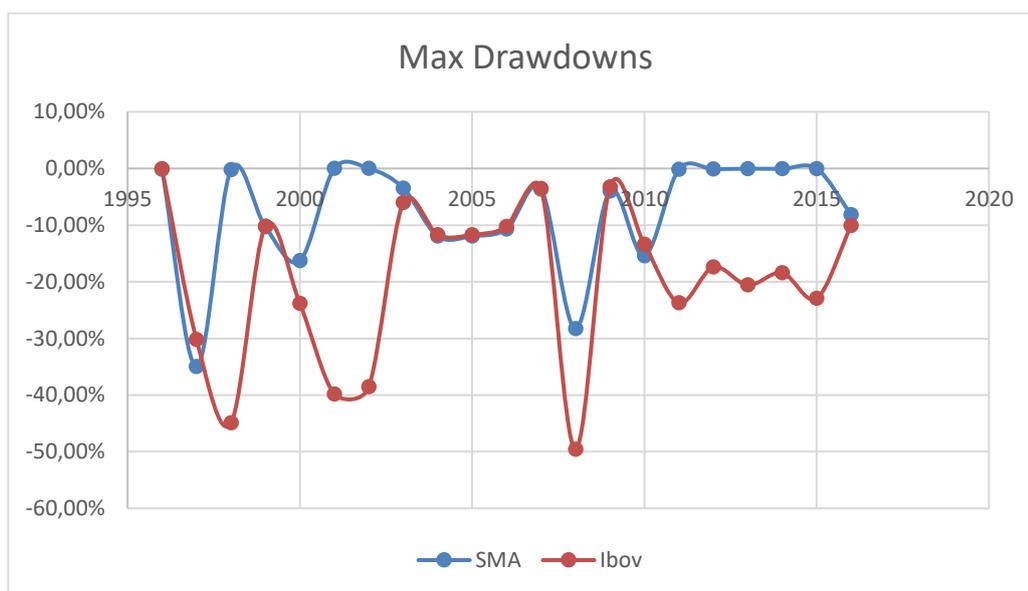
**Gráfico 3 - Volatilidade das três estratégias de investimentos no período de 1996 - 2016**



Fonte: Resultados da pesquisa, 2018.

O gráfico 3 mostra a volatilidade no período nas três estratégias, a escolhida pelo investidor (SMA), o retorno obtivo pelo fundo variável (Ibov) e o retorno obtido pelo fundo de renda fixa (DI).

**Gráfico 4 - Maiores quedas no período 1996 – 2016**



Fonte: Resultados da pesquisa, 2018.

O gráfico 4 mostra as maiores quedas no período considerando a estratégia escolhida pelo investidor (SMA) e o retorno obtivo pelo fundo variável (Ibov).

**Tabela 2 - Índices de desempenho para avaliação de performance de estratégias de investimento**

ÍNDICES	SMA	Ibov	DI
Max Drawdown	-34,99%	-51,61%	
Sharpe Ratio	0,37	0,20	
Volatilidade	0,86	1,33	
Retorno	2732,79%	908,76%	811,16%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A tabela 2 agrupa todos os índices de desempenho utilizados para avaliar a performance da estratégia criada pelo investidor. No exemplo utilizado o retorno da estratégia de momentum (SMA) demonstra um retorno notadamente superior quando

comparada com as demais estratégias (2732,79%). Este desempenho superior pode ser comprovado através do índice de Sharpe (0,37), observa-se também uma volatilidade inferior (0,86) e quedas menos acentuadas (-34,99%).

Em resumo a tabela acima demonstra claramente um retorno superior da estratégia *momentum* sem aumentar o nível de risco, o que está de acordo com objetivos dessa pesquisa. Evidentemente, caso fossem alterados os parâmetros de entrada e saída esse cenário poderia demonstrar tanto um desempenho superior quanto um desempenho inferior. Independentemente do resultado demonstrado no exemplo as informações podem auxiliar o investidor na tomada de decisão.

## ANEXO A – PEDIDO DE REGISTRO DE PATENTE FERRAMENTA DE INVESTIMENTO



02/11/2018 870180147607  
07:56  
  
29409191811639039

### Pedido de Registro de Programa de Computador - RPC - Pedido de Registro de Programas de Computador - RPC

Número do Processo: 512018052040-5

#### Dados do Titular

---

Titular 1 de 1

Nome ou Razão Social: JOAO VIEIRA NUNES FILHO

Tipo de Pessoa: Pessoa Física

CPF/CNPJ: 00540273147

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: R JC 5 QD 59 LT 15 JD CURITIBA

Cidade: Goiânia

Estado: GO

CEP: 74481040

País: Brasil

Telefone:

Fax:

Email: joagyn@gmail.com

---

**PETICIONAMENTO  
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Petição Eletrônica em 02/11/2018 às 07:56, Petição 870180147607

**Dados do Programa**

---

**Data de Publicação:** 30/10/2018

**Data de Criação:** 20/10/2018

- § 2º do art. 2º da Lei 9.609/98: "Fica assegurada a tutela dos direitos relativos a programa de computador pelo prazo de cinquenta anos contados a partir de 1º de janeiro do ano subsequente ao da sua publicação ou, na ausência desta, da sua criação"

**Título:** SIMULADOR MOMENTUM

**Algoritmo hash:** SHA-512 - Secure Hash Algorithm

**Resumo digital hash:** 3c07fa490d0c140b2300eae8706d832c5297b40398039ada18dd5f77  
6d7fd7dca6516cc007226305cb8b0c7726b6911da2b2c0bdd74a8c04  
35707ff5035b0c0f

**§1º e Incisos VI e VII do §2º do Art. 2º da Instrução Normativa:** O titular é o responsável único pela transformação, em resumo digital hash, dos trechos do programa de computador e demais dados considerados suficientes para identificação e caracterização, que serão motivo do registro. O titular terá a inteira responsabilidade pela guarda da informação sigilosa definida no inciso III, § 1º, art. 3º da Lei 9.609 de 19 de fevereiro de 1998.

**Linguagem:** DELPHI

**Campo de Aplicação:** FN04-REC/INSTRUM RECURSOS/ORÇAMENTO/INSTRUMENTOS  
(APLICAÇÃO DE RECURSOS, CAPITAL, RECURSOS  
ORÇAMENTÁRIOS, FUNDOS; ORÇAMENTO: ANALÍTICO, DE  
CUSTEIO DE CAPITAL, EMPRESARIAL OU PRIVADO, PÚBLICO,  
DE APLICAÇÃO, DE CAIXA, DE RECEITA E DESPESA, FAMILIAR  
...

**Tipo de Programa:** AP01 - APLICATIVOS

**Dados do Autor**

---

**Autor 1 de 1**

**Nome:** JOÃO VIEIRA NUNES FILHO

**CPF:** 00540273147

**Nacionalidade:** Brasileira

**Qualificação Física:** Professor do ensino superior

**Endereço:** R JC 05 QD 59 LT 15 JD CURITIBA

**Cidade:** Goiânia

**Estado:** GO

**CEP:** 74481-040

**País:** BRASIL

**Telefone:** (62) 992 043972

**Fax:**

**Email:** joaogyn@gmail.com

**Declaração de Veracidade - DV**

---

**Nome:** DECLARAÇÃO\_DE\_VERACIDADE\_-\_PF\_-\_RPC\_-\_V1a.pdf

## DECLARAÇÃO DE VERACIDADE - CLIENTE

Em atendimento à Instrução Normativa em vigor eu, JOAO VIEIRA NUNES FILHO, CPF: 005.402.731-47, declaro, para fins de direito, sob as penas da Lei e em atendimento ao art. 2º do Decreto nº 2.556<sup>2</sup>, de 20 de abril de 1998, que as informações feitas no formulário eletrônico de programa de computador – e-Software, são verdadeiras e autênticas.

Fico ciente através desse documento que a falsidade dessa declaração configura crime previsto no Código Penal Brasileiro e passível de apuração na forma da Lei.

Ciente das responsabilidades pela declaração apresentada, firmo a presente.

-----assinado digitalmente)-----

**JOAO VIEIRA NUNES** Assinado de forma digital por JOAO  
**FILHO:00540273147** VIEIRA NUNES FILHO:00540273147  
Dados: 2018.11.01 18:22:40 -03'00'

DECRETO Nº 2.556, DE 20 DE ABRIL DE 1998

Art. 1º Os programas de computador poderão, a critério do titular dos respectivos direitos, ser registrados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI.

Art. 2º A veracidade das informações de que trata o artigo anterior são de inteira responsabilidade do requerente, não prejudicando eventuais direitos de terceiros nem acarretando qualquer responsabilidade do Governo.

29409191811639039