

Oswaldo Pimenta de Almeida Junior

**Análise de variáveis macro e micro econômicas para formação de carteiras de
investimentos aplicando a Moderna Teoria do Portfólio**

Guaratinguetá - SP
2017

Oswaldo Pimenta de Almeida Junior

Análise de variáveis macro e micro econômicas para formação de carteiras de investimentos aplicando a Moderna Teoria do Portfólio

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Alexandre de Oliveira

Guaratinguetá - SP
2017

A447a

Almeida Junior, Osvaldo Pimenta de

Análise de variáveis macro e micro econômicas para formação de carteiras de investimentos aplicando a moderna teoria do portfólio / Osvaldo Pimenta de Almeida Junior – Guaratinguetá, 2017.

35 f : il.

Bibliografia: f. 29-32

Trabalho de Graduação em Engenharia Mecânica – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2017.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Alexandre de Oliveira

1. Investimentos – Administração. 2. Risco (Economia). 3. Inflação.

I. Título

CDU 658.15


Luciana Máximo

Bibliotecária/CRB-8 3595

Oswaldo Pimenta de Almeida
Junior

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
"GRADUADO EM ENGENHARIA MECÂNICA"

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Prof. Dr. MARCELO SAMPAIO MARTINS
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. FRANCISCO ALEXANDRE DE OLIVEIRA
Orientador/UNESP-FEG

Prof. LUIS CESAR MENDES BARBOSA
UNESP-FEG

Prof. CELSO FRANCISCO MORAES
UNESP-FEG

Dezembro 2017

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, fonte da vida e da graça. Agradeço pela minha vida, minha inteligência, minha família e meus amigos,

ao meu orientador, *Prof. Dr. Francisco Alexandre de Oliveira* que jamais deixou de me incentivar. Sem a sua orientação, dedicação e auxílio, o estudo aqui apresentado seria praticamente impossível.

aos meus pais *Oswaldo e kátia*, que apesar das dificuldades enfrentadas, sempre incentivaram meus estudos.

às funcionárias da Biblioteca do Campus de Guaratinguetá pela dedicação, presteza e principalmente pela vontade de ajudar,

aos funcionários da Faculdade de Engenharia do Campos de Guaratinguetá pela dedicação e alegria no atendimento.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo demonstrar a montagem de uma carteira de ativos através da aplicação da Moderna Teoria do Portfólio proposta por Harry Markowitz. Com a aplicação dos princípios matemáticos propostos por Markowitz procurou-se evidenciar as principais propriedades pertinentes a investimentos de ativos financeiros em mercado de capital aberto, ou seja, empresas cujas ações situam-se em comércio na bolsa de valores. Tais propriedades são: a diversificação, a volatilidade, a liquidez. O *spread* sendo a variação entre os preços de compra e venda. O risco de crédito foi tomado por uma abordagem mais qualitativa do ponto de vista do impacto de tal variável no setor civil, tendo em vista que não era objeto desta pesquisa aprofundar nos conceitos que causam variações nas ações, mas sim, entender como essas influências podem alterar o retorno e, portanto, propor um nível de criticidade maior para montagem de um portfólio. A inflação foi tomada pelo índice IPCA (Índice de Preços do Consumidor Amplo): principal índice de inflação usado em se tratando de ativos financeiros. Os impostos foram calculados com alíquota de 15% sobre a rentabilidade positiva de um determinado retorno de ação.

PALAVRAS-CHAVE: Markowitz. *Spread*. Risco de Crédito. Inflação. Impostos.

ABSTRACT

This paper aims to demonstrate the assembling of a portfolio of assets through the application of Modern Portfolio Theory proposed by Harry Markowitz. With the application of the mathematical principles proposed by Markowitz, it was tried to highlight the main properties pertinent to investments of financial assets in open market, that is to say, company whose shares are in commerce in the stock exchange. Such properties are: diversification, volatility, liquidity. The spread being the variation between the purchase and sale prices. The credit risk was taken by a more qualitative approach from the perspective of the impact of such variable in the civil sector, considering that it was not the object of this research to deepen the concepts that cause variations in the actions, but to understand how these influences can change the return and, therefore, propose a higher level of criticality for assembling a portfolio. Inflation was taken by the IPCA index: the main inflation index used in the case of financial assets. Taxes were calculated at a rate of 15% on the positive profitability of a given share return.

KEYWORDS: Markowitz. *Spread*. Credit Risk. Inflation. Tax.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVO	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 CONCEITOS DE ATIVOS E CARTEIRAS DE INVESTIMENTOS (PORTFÓLIOS).....	9
2.2 MODERNA TEORIA DO PORTFÓLIO (MTP).....	11
2.3 SPREAD	13
2.4 RISCO DE CRÉDITO	14
2.5 INFLAÇÃO	17
2.6 IMPOSTOS	18
3 MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1 DADOS COLETADOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 RETORNO E RISCO	21
4.2 PORTFÓLIO DE MESMO PESO	23
4.3 INFLUÊNCIA DE IMPOSTOS E INFLAÇÃO	24
5 CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS	27
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	29
ANEXO A – SÉRIE HISTÓRICA.....	30

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da história da humanidade as relações econômicas existiam entre seres humanos, presente desde uma forma de troca (escambo) até as mais complexas formas envolvendo moedas diferentes e a criação de um mercado de negociações, investimentos.

Ainda com pouco conhecimento sobre finanças os Impérios Europeus se impulsionavam para a América em busca de riquezas, metais preciosos, terras, mão-de-obra. Do século XV até o final do século XVII a Europa foi dominada por um conjunto de práticas econômicas intervencionistas e isso ficou conhecido como mercantilismo. No mercantilismo, a política para com os metais preciosos, principal fonte de riqueza até então, era a política de acumulação. Acreditava-se que quanto mais metais e mais acúmulo mais rico o Império seria. As políticas econômicas atuais nos mostram que acumular metais (analogia para o século XXI seria acumular cédula de dinheiro) não é prática que trás mais rentabilidade para as finanças, na verdade, esse acúmulo pode ser bem prejudicial a longo prazo, o que se revelou no passado ao final do século XVII.

Desta forma, o pensamento sobre finanças em economia foi evoluindo e procurando desenvolver um mercado de negociações, onde compradores e vendedores pudessem comprar e vender, investir, lucrar ou perder.

O mercado financeiro surgiu com uma série de políticas de negociação, tornando as finanças uma verdadeira ciência, tendo como auxiliadora uma matemática própria, a matemática financeira.

Quando se fala em mercado financeiro rapidamente é possível associá-lo a bancos de investimentos, carteiras, gerenciamento e gestão de recursos, aplicações em fundos, compra e venda de ações, risco de crédito, custos de transação, impostos e inflações, políticas governamentais que influenciam no mercado, termos como *spread*, alíquotas. (GITMAN,2004)

Com base nisso, foram geradas variáveis macro e micro econômicas que interferem nos preços de compra e venda de valores mobiliários, interferem nas relações e negociações de mercado, entender como é a dinâmica de interferência conjunta dessas variáveis sobre os

mercados é uma ferramenta poderosa para auxiliar na melhor formação de carteira e, portanto, num investimento com rentabilidade.

Dado este contexto histórico, a motivação deste trabalho é entender como um perfil de investidor se relaciona com o respectivo investimento realizado ou procurado. Ou seja, estabelecer critérios para definir qual o melhor investimento para um perfil de investidor.

1.1 OBJETIVO

Este trabalho objetiva a avaliação da influência de variáveis sobre o retorno de carteiras com uma análise considerando a Moderna Teoria do Portfólio. Aproximando este mesmo estudo de um cenário mais real com a inclusão de novas variáveis que, embora tornem o modelo mais complexo, darão maior confiabilidade no processo de formação da carteira de investimentos. Desta forma pretende-se relacionar um perfil de investidor a um determinado conjunto de ações e estabelecer o conjugado mais adequado do ponto de vista analítico-matemático.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITOS DE ATIVOS E CARTEIRAS DE INVESTIMENTOS (PORTFÓLIOS)

Para uma melhor compreensão deste trabalho é válido o esclarecimento sobre alguns conceitos essenciais. Começando pelo conceito de ativo. Os ativos são divididos em duas opções de investimentos: ativos físicos e ativos financeiros. Os ativos físicos, no âmbito empresarial, referem-se a todo tipo de objeto que uma empresa pode controlar e gerenciar. Também podem ser commodities divididas como sendo de maiores ou menores graus de risco de investimento, possuem seus retornos ou rebates baseados nas diferenças dos preços de compra e venda que podem ou não estar associados a uma política de ordem de mercado específica, permanecendo como critério geral a variação em relação à quanto se paga e por quanto se vende (BRIGHAM e HOUSTON, 1999).

Os ativos financeiros tais como ações de empresas e produtos de renda fixa possuem, assim como os ativos físicos, riscos de investimentos e rentabilidade baseada nas diferenças de preços de compra e venda (*spread*) – conceito que será melhor explicado ao longo do trabalho. Um outro tipo de ativo financeiro que cabe ressaltar são os debêntures ou títulos de crédito. Debêntures são títulos de crédito representativos de empréstimos que uma empresa faz junto a terceiros e que assegura a seus detentores direito contra a emissora, nas condições constantes da escritura de emissão.

Um título ou valor mobiliário financeiro se expressa como um “contrato legal”, representando o direito de receber benefícios futuros referentes às condições explícitas. Estes títulos podem ser classificados de diversas maneiras, de modo geral os investimentos podem ser indiretos, aplicações em fundos mútuos, por exemplo; ou diretos, optando por alguns dos títulos financeiros privados e governamentais. Um investimento direto pode ser feito no mercado monetário (ELTON *et al.* 2012; DREYS, 2016).

No Mercado de Renda Variável os riscos são maiores, pois os rendimentos dependem de fatores qualitativos que muitas vezes são imprevisíveis, pois dependem de políticas governamentais, econômicas, tributárias, internacionais.

No caso das ações do mercado brasileiro existe uma particularidade quanto a sua classificação. No Brasil os tipos de ações podem ser divididos em ordinárias ou preferenciais.

As ordinárias concedem direito de voto nas assembleias de acionistas enquanto que as preferenciais concedem a maior parte dos dividendos de uma empresa. As ações preferenciais são aquelas mais conhecidas pelo fato de seus possuidores serem os sócios majoritários das empresas e, portanto, aquele que recebe um valor maior dos dividendos dessa empresa. Já um acionista possuidor de ações ordinárias tem poder de voto nas diretrizes de políticas de ordem de mercado no contexto das negociações do mercado financeiro.

No que se refere a carteiras de investimentos (Portfolios – inglês), elas são o conjunto de aplicações do investidor, reúnem todos os tipos de ativos financeiros que uma determinada pessoa, que pode ser jurídica ou física, escolhe e opta por investir, isso tanto em renda fixa quanto em renda variável.

A diversificação de ativos é o primeiro passo para a montagem de uma carteira não apenas rentável, mas também que seja segura. Ao escolher ativos financeiros de diferentes segmentos o investidor estará diminuindo os riscos por estar aumentando as vertentes de possibilidades e probabilidades, não ficando sujeito a uma dada variação que coloque em risco todas as suas aplicações de uma única vez. Com ativos diversificados os riscos maiores de uns são compensados pelos riscos menores de outros. Portanto se um investidor iniciante pensa que a solução para aplicação de todo um capital patrimonial seria investir na poupança, por exemplo, ele se deparará com uma falha crucial quando se pensa em investimentos. (MARKOWITZ, 1999)

A montagem de um portfólio confiável envolve o alinhamento entre as perspectivas e realidade pessoal à cerca do próprio potencial financeiro, do perfil do investidor e das medidas a que se está disposto a tomar.

Cada investidor deve ser particularizado, individualizado no processo de montagem de uma carteira de investimentos, já que existe um perfil definido para cada um deles conforme BTG Pactual (2017) (IGLESIAS, 2006) a seguir:

Quanto ao perfil podemos classificar o investidor como sendo: conservador, moderado, balanceado, crescimento e sofisticado.

Conservador é aquele que busca o mínimo de insegurança.

Moderado é aquele que busca uma geração de renda constante.

Balanceado é quem já tolera alguma volatilidade.

Crescimento é quem busca ampliação do capital.

Sofisticado é aquele que encara o risco como um potencial.

De forma geral o perfil varia de acordo com os objetivos do investidor e os riscos que ele está disposto a correr.

Os ativos de renda fixa são aqueles cujo retorno de capital pode ser definido na hora da aplicação do dinheiro.

Os ativos de renda fixa são: Poupança, Tesouro Direto (títulos públicos), Certificado de Depósito Bancário (título bancário), LCI e LCA (Letras de Crédito Imobiliário e de Crédito de Agronegócio) respectivamente (BRIGHAM e HOUSTON, 1999).

São ativos de renda variável são os que oferecem ao mesmo tempo maior potencial de perda ou de retorno quando comparados com as possibilidades oferecidas pelos ativos de renda fixa.

Os ativos de renda variável são: Ações, Fundos de Investimentos e Opções (opções de compra e venda de papel na bolsa de valores). (BRIGHAM e HOUSTON, 1999).

2.2 MODERNA TEORIA DO PORTFÓLIO (MTP)

A Moderna Teoria do Portfólio de Harry Markowitz (1952) é uma modelagem que se propõe a auxiliar na alocação e dinamização de ativos financeiros em carteiras de investimentos.

O objetivo desta teoria é definir como um conjunto limitado de opções deve compor um portfólio e consequentemente alcançar resultados de maximização de retornos e minimização de riscos. (PINHEIRO, 2009)

Outro auxílio importante da MTP que cabe ser destacado é o fato de proporcionar uma análise em termos de ponderação proporcional dos ativos que farão a composição de determinada carteira, ferramenta poderosa que, juntando-se à diversificação de ativos pode oferecer retornos de investimentos com potencial altamente favorável. (INFOMONEY, 2009)

Em termos de riscos, a MTP estabelece uma modelagem matemática definida em análise de variância ou de desvio padrão de valores históricos do retorno do ativo.

As principais equações da Moderna Teoria do Portfólio são as equações da variância, do desvio-padrão e de retorno dos ativos em uma dada carteira, elas são apresentadas respectivamente a seguir: (FABOZZI, 2002)

$$\sigma_p^2 = \sum_{j=1}^N (x_j^2 \sigma_j^2) + \sum_{j=1}^N \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^N (x_j x_k \sigma_{jk}) \quad (1)$$

$$\sigma_p = [x_1^2 \sigma_1^2 + (1 - x_1)^2 \sigma_2^2 + 2x_1(1 - x_1)\rho_{12}\sigma_1\sigma_2]^{1/2} \quad (2)$$

$$\overline{R_p} = \sum_{i=1}^N (x_i \overline{R_i}) \quad (3)$$

Para a dispersão (σ^2) – Equação (1). O valor esperado de uma carteira (R_p) - Equação (3). A proporção que foi investida nesta carteira (x). As covariâncias ($\sigma_1\sigma_2$) – Equação (2) que representam a covariação dos ativos quantificada.

2.3 SPREAD

Como conceito geral pode-se definir *spread* como sendo a diferença que existe entre preços, impostos, juros, isso dependerá do contexto tratado.

Através do *spread* é possível saber o quanto uma ação deve subir para que não haja perda num provável investimento realizado nela. Chama-se rentabilidade da ação o quanto mensurável ela precisa crescer e qual a probabilidade disso acontecer para que não se corra riscos altos de perdas financeiras.

Um exemplo de como funciona essa análise é o que se segue na figura abaixo:

Figura 1 – Ofertas de compra e venda VALE5 mercado à vista



#	Qtde.	Preço	Preço	Qtde.	#
1	400	44,29	44,31	500	2
10	16.400	44,28	44,33	1.900	2
4	13.900	44,27	44,34	3.500	4
5	6.300	44,26	44,35	300	1
4	3.200	44,25	44,36	600	1

VALE5

Fonte: VIEIRA, Dalton. (2017)

Pode-se perceber que o *spread* entre os melhores preços de compra e venda desses ativos é R\$ 0,02 (R\$ 44,31 – R\$ 44,29).

Vieira (2017) em relação ao valor do preço de venda (R\$ 44,31) o custo percentual provocado pelo spread tem o valor de aproximadamente 0,04%. Desta forma consegue-se quantificar o preço para entrar e sair de uma ação e, além disso, é de conhecimento o quanto a ação precisa se valorizar para que a operação comece a gerar lucro e seja financeiramente rentável. No caso acima, a ação precisa ser valorizada em pelo menos 0,04% para que, no mínimo, não se tenha prejuízo com o investimento.

Lembrando que se a liquidez de um ativo é alta, seu *spread* é baixo e o contrário também é válido.

A liquidez é a medida da facilidade em se transformar o ativo em dinheiro sem perda significativa de seu valor, ou seja, a facilidade de vendê-lo no menor tempo possível.

Figura 2 – Relação Liquidez/*Spread*



Fonte: VIEIRA, Dalton. (2017)

2.4 RISCO DE CRÉDITO

Siqueira (2000) vai definir risco como sendo um fator associado a livre escolha, uma opção que o investidor possui de tentar ganhar sabendo que há a possibilidade de haver perdas ou danos subsequentes. Steiner Neto (1998) diz que o conceito de risco implica necessariamente na possibilidade de escolha (ANDRADE, 2004).

Desta forma pode-se segmentar os elementos que compõem o Risco conforme Andrade (2004):

- O Risco está diretamente ligado ou conectado a possibilidades de em uma dada escolha ou situação, eventos negativos ocorrerem, causando dano, perdas ou prejuízos de caráter aleatório ou probabilístico;

- O Risco é um fator decisório. Ou seja, o indivíduo escolhe assumir o Risco e, conseqüentemente, as conseqüências que ele possa trazer;
- O Risco é, por definição, assumido para que, da atividade final relacionada, extraia-se algum proveito positivo, algum ganho.

Crédito é uma importância que pode ser em dinheiro, serviço ou concessão de mercadoria para utilização presente visando pagamento futuro.

Pode-se então, definir risco de crédito como sendo a incerteza existente em relação à um dado pagamento futuro estabelecido como obrigação de crédito.

No contexto das finanças é mais apropriado adequar o conceito de risco ao estabelecido por Markowitz (1952) em seu trabalho que fundamentou os modernos conceitos financeiros. O risco de uma carteira de ativos como sendo o desvio padrão do retorno esperado.

O risco se refere a algo que pode ser mensurado em possibilidade. Refere-se aos resultados e possibilidades que norteiam as chances de uma determinada ocorrência.

Com efeito, há duas características essenciais no risco de crédito:

- Perda esperada;
- Variabilidade da perda esperada;

Para uma instituição financeira, o crédito refere-se à atividade de se colocar um valor à disposição de um tomador de recursos na forma de empréstimo ou financiamento, dado um compromisso de pagamento entre as partes numa data futura. Uma definição simplista sobre o risco de crédito seria dizer que este é a expectativa de que tal crédito não seja recebido no tempo estabelecido. (DE LONG, 1990)

Esta quebra de expectativa pode ser caracterizada por um *default* por parte do tomador. Descumprimento de uma cláusula contratual, o não pagamento de uma obrigação, inadimplências econômicas, falência.

Dentro do estudo do risco de crédito existe uma subdivisão que revela o quanto esta variável possui um caráter qualitativo e será tratada de tal forma neste trabalho.

O risco de crédito está subdividido em: risco de *default*, de recuperação e de exposição.

Default: principal variável do processo de concessão de crédito com risco associado. Definido como a incerteza por parte do credor de que o tomador honrará os compromissos assumidos.

Recuperação: risco relacionado a condições e características das operações de crédito e do tipo de *default*, tais como: valor, prazo, garantias, confiabilidade histórica de operações anteriormente realizadas pelo devedor.

Exposição: risco associado às características intrínsecas/específicas da operação de crédito e do tipo de *default*.

Com isso, é possível conceituar o risco de crédito para portfólios ou carteiras de ativos, sendo que um modelo aplicado nesse caso refere-se a uma quantificação do risco, ao cálculo de uma perda média da carteira e a variabilidade das possibilidades de perda relacionadas ao crédito.

No presente trabalho de conclusão de curso, considerando o atual cenário do setor de construção civil e que os ativos estudados são deste setor. Pode-se dizer que o risco de crédito está alto, dado a recente queda percentual do setor somada em 14,3% nos últimos 4 anos.

No início de 2017, no qual houve baixa liberação de crédito e escândalos de corrupções em grandes empreiteiras, o risco de crédito da construção civil se tornou altíssimo, o *default* por fraudes contratuais depredou a imagem e a confiabilidade do setor, que se mantém incerta para o início de 2018. Um dos fatores primordiais para o risco é justamente a falta de certeza ou previsibilidade, desta forma, os créditos a instituições financeiras do setor

civil se tornam de alto risco e provocam desconfiança nos credores do mercado. (SILVA BRITO, 2008)

2.5 INFLAÇÃO

As variações nas políticas econômicas, nas políticas governamentais, no próprio mercado fazem com que haja inflação. É inevitável pensar que no caso do mercado financeiro seria diferente, já que o mesmo efeito que causa o encarecimento de serviços e produtos, irá consequentemente impactar a precificação de ativos.

Estudiosos vêm propondo uma verdadeira revolução na distribuição de aquisição em modelos e formas de riqueza, dividindo-se numa crescente dos investimentos em âmbito mundial, na expansão dos mercados de câmbio, ativos. Os colapsos e crises imobiliárias, causando falências em bancos e em outras estruturas que são verdadeiras válvulas de movimentação financeira nos diferentes setores implicam em flutuações nos preços das riquezas (incluindo serviços, produtos e mercado de capitais) que realmente causam inflações e deflações que acabam por serem inevitáveis mediante a necessidade de tomada de decisão com políticas governamentais que interfiram nos cenários mundiais desfavoráveis. (SICSÚ, 2002)

A extraordinária expansão da massa de riqueza mobiliária nas últimas duas décadas vem afetando a determinação dos gastos de investimento e consumo nas sociedades desenvolvidas (especialmente nos Estados Unidos), num contexto de intensa mobilidade global dos capitais, com taxas de câmbio flutuantes. A intensa e continuada valorização da riqueza financeira privada e seu peso crescente nos portfólios tende a exacerbar os ciclos de expansão, propulsionando decisões de consumo e de investimento com graus crescentes de alavancagem (entretanto mascaradas pela própria valorização dos ativos), resultando em situações vulneráveis de sobre acumulação de capital e de sobrevalorização da riqueza que podem provocar graves colapsos financeiros e redundar em crises de lenta e difícil digestão. Num mundo de elevada mobilidade e estreita integração entre os mercados de capitais estes processos de valorização tanto podem ganhar reforços inesperados quanto, ao contrário, provocar efeitos depressores mais prolongados aprofundando a instabilidade e os riscos sistêmicos, além de multiplicar as contradições e dilemas paradoxais entre as políticas monetária, fiscal e cambial. (ECONOMIA E SOCIEDADE, CAMPINAS, (11): 137-50 dez. 1998.)

Percentuais inflacionários atuam sobre as taxas de juros e essas taxas é que atuarão de forma mais direta no impacto sobre a alta dos preços das ações, principalmente no caso de ativos de origem internacional, pois o aumento da inflação tem impacto direto sobre o aumento do dólar, por exemplo. (IBGE, 2017)

2.6 IMPOSTOS

Tal qual acontece a cobrança de tributos sobre os contribuintes em qualquer área da sociedade, no mercado financeiro não é diferente.

A tributação quando se trata de negociações no mercado de capitais pode ser dividida em imposto de renda e tributação dos fundos e clubes de investimentos conforme Uol (2009):

No caso dos Impostos de Renda:

- Alíquota de 15% nas operações com renda variável para vendas mensais acima de R\$ 20.000,00, abaixo deste valor, as operações realizadas no mercado à vista ficam isentas de Imposto de Renda.

A BM&FBOVESPA estabelece que as carteiras que possuírem ao menos 67% das ações negociadas no mercado à vista de bolsas ou entidades semelhantes também tributar-se-á em 15%.

Caso as carteiras possuam menos de 67% das ações negociadas no mercado à vista cobrar-se-á 15% e semestralmente, se necessário, variar a alíquota de 15% a 22,5% de acordo com o seguinte critério temporal:

- Aplicações até 180 dias: 22,5%;
- Aplicações de 181 a 360 dias: 20%
- Aplicações acima de 720 dias: 15%

Como a cobrança é semestral, faz-se necessário a adequação das alíquotas ao fim do tempo de carência.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa tem um caráter explicativo e avaliativo sobre a dinâmica preponderante em comercialização de ativos em mercado de capitais abertos. Quanto a natureza, tem como base de desenvolvimento a aplicabilidade de teorias econômicas para otimização e resolução de problemas reais, colaborando para o entendimento real de como se dá a formação e criação de um portfólio, uma carteira de ativos formada com diversificação e levando-se em consideração a volatilidade e fatores como a liquidez dos ativos.

É uma pesquisa que procura estabelecer novos padrões de comparação, inserindo mais de uma variável em análise, o que aproxima os resultados do cenário real no qual os ativos estão inseridos. Relacionando resultados matemáticos a perfis reais de investidores.

A abordagem visa mesclar tanto o qualitativo quanto o quantitativo, buscando um equilíbrio entre o que é mensurável e o que é bem mais complexo de mensurar dados os fatores que influenciam o mercado financeiro e causam constante oscilação sobre este, tanto em termos de políticas econômicas, quanto em termos mais quantitativos como taxas de impostos, inflação, spread, desvio padrão.

A modelagem e a simulação são as principais formas de abordagem das variáveis desta pesquisa, tendo em vista que há a necessidade de comparações e obtenção de novas tabelas numéricas contendo o grau de influência de se acrescentar novas variáveis de análise.

3.1 DADOS COLETADOS

As ações escolhidas deveriam estar presentes no índice IBrX-100, índice das 100 maiores empresas da bolsa em termos de liquidez, ou seja, negociações ocorreram em todos os dias que houve pregão e portanto são ativos que podem ter sua posição no mercado montada e desmontada com maior facilidade. Realizou-se também uma divisão de acordo com os seguintes segmentos: Construção & Incorporação, Exploração de Imóveis (Shoppings e Empreendimentos), e Infraestrutura (Rodovias e Saneamento). Os setores com suas respectivas empresas estão listados a seguir: (DREYS, 2016)

Construção & Incorporação: CYRE3 (Cyrela), EVEN3 (Even Construtora), EZTC3 (EZ Tec), GFSA3 (Gafisa), MRVE3 (MRV Engenharia). Exploração de Imóveis: ALSC3 (Aliansce), BRML3 (BR Malls), BRPR3 (BR Properties), IGTA3 (Iguatemi), MULT3 (Multiplan). Infraestrutura: CCRO3 (CCR), ECOR3 (Ecorodovias), SBSP3 (Sabesp). Sendo classificadas como ações ordinárias pela nomenclatura com o final 3. (DREYS, 2016)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 RETORNO E RISCO

Para o cálculo do retorno médio dos ativos faz-se necessário o uso da técnica de cálculo do log-retorno, pois para casos como estes, nos quais se possui inúmeros dados oscilando dia após dia pode acontecer dessas variações se cancelarem e o retorno médio ser nulo, o que não é verdade, pois se um valor por exemplo vai se 0 (zero) a 2 (dois) e depois volta a ser 0 (zero), este valor, na verdade, variou de 4 (quatro), 2 (dois) para cima e 2 (dois) para baixo. O log-retorno evita o problema de variação nula para este caso citado acima, pois o logaritmo é um operador que não permite o retorno de um valor nulo.

A Tabela 1 abaixo contém os valores dos retornos médios esperados e os riscos para os ativos sem interferência de outras variáveis, apenas a variação devida à oscilação diária do preço dessas ações:

Tabela 1 – Retorno esperado e riscos dos ativos sem influência de variáveis

Ativos	ALSC3	BRLM3	BRPR3	CCRO3	CYRE3	ECOR3	EVEN3	EZTC3	GFS3	IGTA3	MRVE3	MULT3	SBSP3
Retorno	0,42%	0,23%	0,26%	0,34%	0,40%	0,56%	-0,11%	0,32%	-0,03%	0,48%	0,45%	0,57%	0,46%
Variância	0,08%	0,15%	0,05%	0,08%	0,10%	0,11%	0,06%	0,09%	0,07%	0,04%	0,04%	0,03%	0,05%
Desv. P.	2,77%	3,82%	2,18%	2,78%	3,13%	3,38%	2,39%	2,94%	2,66%	2,00%	1,92%	1,82%	2,13%

Fonte: Autor

Através desta tabela já se pode tirar importantes informações para análise de ações e ativos financeiros. Primeiramente é fácil observar que a diferença de retornos entre eles, seus preços e oscilações na Bolsa possibilitam através do cálculo do retorno essa rápida conclusão de que o melhor conjunto de ações, aquele que traria melhor retorno e, portanto maior rentabilidade seria o conjunto de ações ECOM3. Mas ao calcular as duas linhas posteriores com a variância e o desvio padrão dos valores médios, observa-se que os riscos (variância) associados ao conjunto de ações ECOM3 é um dos mais altos, sua volatilidade no mercado é maior (desvio padrão), então mesmo com um retorno alto quando comparado aos demais, o investimento nestas ações depende de outros fatores, do próprio perfil do investidor. A variância encontrada para estas ações indicando o quanto elas estariam longe do valor esperado para elas, também é uma das maiores dentre as analisadas, o que demonstra que os preços da ECOM3 podem oscilar para valores distantes do esperado para eles com mais

frequência no mercado, ou seja, a previsão de retorno pode ser alterada com mais facilidade, o que aumenta o risco do ativo.

Algo que cabe ressaltar é que é nítida a importância da diversificação para a montagem de uma carteira ou portfólio, pois pode-se diminuir os riscos inserindo conjuntos de ações diferentes, pela Tabela 1 é possível perceber que se o investimento for feito apenas em uma ação corre-se o risco integral que ela possui sem qualquer alternativa para o caso de sinalizar prejuízos. Quando se diversifica os ativos esses riscos diminuem pois o menor risco de uma compensa o maior risco da outra, assim como o maior retorno de uma compensa o menor retorno da outra, de forma média, têm-se que a diversificação trás maior segurança e estabilidade para o investimento, isso também dependerá do perfil do investidor e do quão agressivo ele possa ser para tratar da manipulação de seus ativos.

Esse rápido desenvolvimento à respeito dos conceitos citados acima é importante para se ter uma visão e análise geral do que se propõe essa pesquisa, a seguir as análises serão mantidas, mas levar-se-á em consideração fatores que até o presente momento não tratamos de forma mensurável.

A Tabela 2 abaixo contém a matriz de variância-covariância para os ativos em questão:

Tabela 2 – Matriz de variância-covariância sem variáveis

Ativos	ALSC3	BRLM3	BRPR3	CCRO3	CYRE3	ECOR3	EVEN3	EZTC3	GFS3	IGTA3	MRVE3	MULT3	SBSP3
ALSC3	0,076%	0,043%	0,014%	0,035%	0,032%	0,033%	0,031%	0,044%	0,018%	0,020%	0,008%	0,028%	0,011%
BRLM3	0,043%	0,146%	0,024%	0,049%	0,059%	0,050%	0,026%	0,065%	0,031%	0,030%	0,016%	0,031%	0,023%
BRPR3	0,014%	0,024%	0,047%	0,021%	0,022%	0,027%	0,014%	0,021%	0,014%	0,010%	0,012%	0,014%	0,012%
CCRO3	0,035%	0,049%	0,021%	0,077%	0,039%	0,055%	0,027%	0,045%	0,027%	0,022%	0,012%	0,029%	0,033%
CYRE3	0,032%	0,059%	0,022%	0,039%	0,098%	0,046%	0,042%	0,059%	0,039%	0,025%	0,025%	0,027%	0,025%
ECOR3	0,033%	0,050%	0,027%	0,055%	0,046%	0,114%	0,024%	0,038%	0,033%	0,028%	0,012%	0,028%	0,026%
EVEN3	0,031%	0,026%	0,014%	0,027%	0,042%	0,024%	0,057%	0,036%	0,024%	0,021%	0,020%	0,017%	0,016%
EZTC3	0,044%	0,065%	0,021%	0,045%	0,059%	0,038%	0,036%	0,087%	0,033%	0,023%	0,019%	0,033%	0,028%
GFS3	0,018%	0,031%	0,014%	0,027%	0,039%	0,033%	0,024%	0,033%	0,071%	0,015%	0,014%	0,022%	0,027%
IGTA3	0,020%	0,030%	0,010%	0,022%	0,025%	0,028%	0,021%	0,023%	0,015%	0,040%	0,009%	0,023%	0,013%
MRVE3	0,008%	0,016%	0,012%	0,012%	0,025%	0,012%	0,020%	0,019%	0,014%	0,009%	0,037%	0,012%	0,008%
MULT3	0,028%	0,031%	0,014%	0,029%	0,027%	0,028%	0,017%	0,033%	0,022%	0,023%	0,012%	0,033%	0,019%
SBSP3	0,011%	0,023%	0,012%	0,033%	0,025%	0,026%	0,016%	0,028%	0,027%	0,013%	0,008%	0,019%	0,045%

Fonte: Autor

A Tabela 3 a seguir evidencia que os coeficientes de correlação não apresentam nenhuma correlação negativa, o que era esperado pelo fato dos ativos utilizados serem de mesma natureza. Ativos de renda variável se movimentam no mesmo sentido (positivo ou negativo) quando há movimentações expressivas nos ativos de renda fixa, assim, verifica-se que isso ocorre para este caso.

Tabela 3 – Matriz de coeficientes de correlação

Ativos	ALSC3	BRML3	BRPR3	CCRO3	CYRE3	ECOR3	EVEN3	EZTC3	GFS3A3	IGTA3	MRVE3	MULT3	SBSP3
ALSC3	0,99	0,4	0,23	0,45	0,37	0,35	0,46	0,53	0,24	0,36	0,15	0,54	0,18
BRML3	0,4	0,99	0,29	0,46	0,49	0,38	0,29	0,57	0,3	0,38	0,21	0,44	0,28
BRPR3	0,23	0,29	0,99	0,34	0,33	0,36	0,26	0,32	0,23	0,23	0,29	0,34	0,25
CCRO3	0,45	0,46	0,34	0,99	0,45	0,58	0,41	0,55	0,36	0,4	0,23	0,56	0,55
CYRE3	0,37	0,49	0,33	0,45	0,99	0,43	0,56	0,63	0,46	0,4	0,41	0,46	0,37
ECOR3	0,35	0,38	0,36	0,58	0,43	0,99	0,29	0,38	0,36	0,4	0,18	0,45	0,35
EVEN3	0,46	0,29	0,26	0,41	0,56	0,29	0,99	0,5	0,37	0,44	0,42	0,4	0,3
EZTC3	0,53	0,57	0,32	0,55	0,63	0,38	0,5	0,99	0,42	0,39	0,34	0,61	0,44
GFS3A3	0,24	0,3	0,23	0,36	0,46	0,36	0,37	0,42	0,99	0,28	0,27	0,45	0,48
IGTA3	0,36	0,38	0,23	0,4	0,4	0,4	0,44	0,39	0,28	0,99	0,24	0,62	0,31
MRVE3	0,15	0,21	0,29	0,23	0,41	0,18	0,42	0,34	0,27	0,24	0,99	0,34	0,19
MULT3	0,54	0,44	0,34	0,56	0,46	0,45	0,4	0,61	0,45	0,62	0,34	0,99	0,48
SBSP3	0,18	0,28	0,25	0,55	0,37	0,35	0,3	0,44	0,48	0,31	0,19	0,48	0,99

Fonte: Autor

4.2 PORTFÓLIO DE MESMO PESO

A montagem do portfólio faz-se importante para análise coletiva das ações, levando-se em conta a importância da diversificação para a montagem dos portfólios ou carteiras. A montagem será feita mediante a média ponderada dos retornos, variância e desvio padrão. Adotando-se os mesmos pesos e incorporando os ativos de cada setor:

Tabela 4 – Montagem de portfólios de mesmo peso

Setores:	Portfólios:						
C - Construção	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
E - Exploração	C	E	I	C+E	C+I	E+I	C+E+I
I - Infraestrutura							

Fonte: Autor

Na Tabela 5 abaixo os valores esperados para as carteiras são encontrados pela ponderação dos valores individuais e permite uma análise a primeira instância sem a influência das demais variáveis como *spread*, inflação, impostos e crédito de risco, sendo que a influência do *spread* já foi vista acima e será tomada na análise global.

Tabela 5 – Portfólios de mesmo peso

Portfólios						
C	E	I	C+E	C+I	E+I	C+E+I
Retorno Esperado						
0,206%	0,392%	0,453%	0,299%	0,299%	0,415%	0,335%
Variância						
0,038%	0,032%	0,051%	0,030%	0,035%	0,032%	0,030%
Risco (Desvio Padrão)						
1,960%	1,790%	2,260%	1,730%	1,860%	1,790%	1,730%

Fonte: Autor

4.3 INFLUÊNCIA DE IMPOSTOS E INFLAÇÃO

Admitindo que as operações de renda variável estejam acima dos R\$ 20.000,00 para efeito de verificação da influência dos impostos sobre o retorno, tem-se:

Tabela 6 – Impostos sobre retorno

Portfólios						
C	E	I	C+E	C+I	E+I	C+E+I
Retorno Esperado						
0,175%	0,333%	0,385%	0,254%	0,254%	0,353%	0,285%
(Variância)						
0,038%	0,032%	0,051%	0,030%	0,035%	0,032%	0,030%
Risco - Desvio Padrão						
1,960%	1,790%	2,260%	1,730%	1,860%	1,790%	1,730%

Fonte: Autor

Fatalmente percebe-se que o retorno é alterado diretamente pela aplicação da alíquota de impostos sobre a rentabilidade das ações, já que, paga-se impostos somente quando há lucratividade.

Com relação à inflação, o procedimento para o cálculo é dividir a série histórica nos meses correspondentes e então calcular o IPCA acumulado em cada mês considerando os retornos mensais de cada ação, dessa forma é possível conhecer a influência que os índices inflacionários estão causando sobre o conjunto de ações. Detalhe que é importante destacar, mês a mês as variações percentuais são pequenas. Mas se considerarmos transações com valores maiores envolvidos e o período anual do IPCA, por exemplo, a influência sobre os resultados aumenta de forma considerável.

Tabela 7 – Retornos mensais

Meses	Retorno	ALSC3	BRML3	BRPR3	CCRO3	CYRE3	ECOR3	EVEN3	EZTC3	GFSA3	IGTA3	MRVE3	MULT3	SBSP3
Janeiro	Ret	-0,144%	0,463%	-0,090%	0,266%	-0,095%	-0,940%	0,129%	0,134%	-0,022%	0,495%	0,494%	0,508%	0,847%
Fevereiro	Ret	0,058%	0,698%	-0,159%	-0,066%	0,761%	0,693%	0,526%	0,453%	0,688%	0,454%	0,817%	0,706%	0,326%
Março	Ret	0,861%	0,416%	0,479%	0,478%	1,093%	1,287%	-0,397%	0,846%	0,051%	0,547%	0,503%	0,605%	0,267%
Abril	Ret	0,917%	0,689%	0,772%	0,713%	-0,077%	1,116%	-0,640%	0,171%	-0,740%	0,389%	0,075%	0,466%	0,481%
Média		0,423%	0,567%	0,251%	0,348%	0,421%	0,539%	-0,096%	0,401%	-0,006%	0,471%	0,472%	0,571%	0,480%

Fonte: Autor

Tabela 8 – IPCA sobre retornos

IPCA	Percentual	ALSC3	BRML3	BRPR3	CCRO3	CYRE3	ECOR3	EVEN3	EZTC3	GFSA3	IGTA3	MRVE3	MULT3	SBSP3
Janeiro	1,23%	-0,142%	0,458%	-0,089%	0,263%	-0,094%	-0,928%	0,127%	0,132%	-0,022%	0,489%	0,488%	0,502%	0,837%
Fevereiro	0,90%	0,057%	0,692%	-0,158%	-0,065%	0,754%	0,687%	0,521%	0,449%	0,682%	0,450%	0,810%	0,700%	0,323%
Março	0,43%	0,857%	0,414%	0,477%	0,476%	1,089%	1,282%	-0,396%	0,842%	0,051%	0,545%	0,501%	0,602%	0,266%
Abril	0,61%	0,912%	0,685%	0,768%	0,709%	-0,077%	1,109%	-0,636%	0,169%	-0,735%	0,387%	0,075%	0,464%	0,478%
Média		0,421%	0,562%	0,250%	0,346%	0,418%	0,537%	-0,096%	0,398%	-0,006%	0,468%	0,468%	0,567%	0,476%

Fonte: Autor

5 CONCLUSÃO

Conjugando retorno e risco é possível dar finalidade ao objetivo desta pesquisa, correlacionando perfis de investidores com os investimentos nas ações pesquisadas.

Pessoas com o perfil conservador teriam como investimento adequado o correspondente a ação MULT3. Para o perfil moderado, dentre as ações verificadas, pode-se citar IGTA3, SBSP3 por possuírem risco médio quando comparado às demais. Para o perfil sofisticado, mais disposto a correr riscos, a ação ECOR3 é a correspondência adequada.

Nesta pesquisa, levou-se em consideração os estudos para inflação, impostos e os princípios de Harry Markowitz para diversificação de carteiras de ativos. O risco de crédito não foi quantificado, apenas abordado de forma qualitativa, ficando a recomendação de que num trabalho posterior e complementar a este, haja uma abordagem quantificada deste fator de influência. Assim como o *spread* não foi calculado para o conjunto de dados da série histórica Anexo A, já que não houve possibilidade de coleta das quantidades ou volume das ações, sugere-se este cálculo num trabalho futuro para complementar a abordagem de resultados desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. W. **Desenvolvimento de modelo de risco de portfólio para carteiras de crédito a pessoas físicas**. 2004. 197 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2004.
- BRIGHAM, E. F.; HOUSTON, J. F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- BTG PACTUAL. **Carteira de investimentos: o que é, como montar e diversificar**. 2017. Disponível em: <<https://www.btgpactualdigital.com/blog/investimentos/carteira-de-investimentos>>. Acesso em: 12 ago. 2017.
- DE LONG, J. Bradford et al. Noise trader risk in financial markets. **Journal of political Economy**, v. 98, n. 4, p. 703-738, 1990.
- DREYS, João V. **Aplicação da Moderna Teoria do Portfólio, considerando custos de transação, para empresas do setor da construção civil. Guaratinguetá - SP 2016**. 2016. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Guaratinguetá, 2016.
- FABOZZI, Frank J.; GUPTA, Francis; MARKOWITZ, Harry M. The legacy of modern portfolio theory. **The Journal of Investing**, v. 11, n. 3, p. 7-22, 2002.
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.
- IBGE. **Séries Históricas IPCA, INPC, IPCA-15 e IPCA-E**. 2017. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultseriesHist.shtm>. Acesso em: 03 out. 2017.
- IGLESIAS, Martin Casals. **O comportamento do investidor brasileiro na alocação de ativos**. 2006. Tese de Doutorado.
- INFOMONEY. **Teoria Moderna do Portfólio: como o mercado vê e reage às definições de risco**. 2009. Disponível em: <<http://www.infomoney.com.br/educacao/guias/noticia/1656869/teoria-moderna-portfolio-como-mercado-reage-definicoes-risco>>. Acesso em: 04 jul. 2017.
- MARKOWITZ, Harry M. The early history of portfolio theory: 1600–1960. **Financial Analysts Journal**, v. 55, n. 4, p. 5-16, 1999.
- MARKOWITZ, Harry. Portfolio selection. **The journal of finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.
- PINHEIRO, J. L. **Mercado de Capitais: fundamentos e técnicas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- SICSÚ, João. **Expectativas inflacionárias no regime de metas de inflação: uma análise preliminar do caso brasileiro**. *Economia aplicada*, v. 6, n. 4, p. 703-711, 2002.

SILVA BRITO, Giovani Antonio; ASSAF NETO, Alexandre. Modelo de classificação de risco de crédito de empresas. **Revista Contabilidade & Finanças-USP**, v. 19, n. 46, 2008.

UOL. **Mercado de ações: entenda a cobrança de IR nestes investimentos**. 2017. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/impostoderenda/2009/entenda-o-ir/mercado-de-acoes-entenda-a-cobranca-de-ir-nestes-investimentos.jhtm>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

VIEIRA, Dalton. **Spread: o custo oculto entre as melhores ofertas de compra e venda**. 2017. Disponível em: <<http://daltonvieira.com/spread-o-custo-embutido-entre-as-melhores-ofertas-de-compra-e-venda>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANDERSEN, Torben G.; BOLLERSLEV, Tim. Intraday periodicity and volatility persistence in financial markets. **Journal of empirical finance**, v. 4, n. 2, p. 115-158, 1997.

BERTOLO, Prof.. **Matemática financeira**. 2011. Disponível em: <<http://www.bertolo.pro.br/AdminFin/AnalInvest/CAPITULO6>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; & ALLEN, F. **Princípios de finanças corporativas**. 8. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2008.

CAMPBELL, John Y.; LO, Andrew Wen-Chuan; MACKINLAY, Archie Craig. **The econometrics of financial markets**. Princeton University press, 1997.

COUTINHO, Luciano; BELLUZZO, Luiz Gonzaga. **Financeirização da riqueza, inflação de ativos e decisões de gasto em economias abertas**. Economia e Sociedade, v. 7, n. 2, p. 11, 1998.

DE ANDRADE, Fabio Wendling Muniz. Alocação de ativos no mercado acionário brasileiro segundo o conceito de downside risk. **REGE Revista de Gestão**, v. 13, n. 2, p. 27-36, 2006.

DE FREITAS, Maria Cristina Penido. **Os efeitos da crise global no Brasil: aversão ao risco e preferência pela liquidez no mercado de crédito**. Estudos avançados, v. 23, n. 66, p. 125-145, 2009.

GREENWOOD, Jeremy; SMITH, Bruce D. Financial markets in development, and the development of financial markets. **Journal of Economic dynamics and control**, v. 21, n. 1, p. 145-181, 1997.

GRUBER, M. J.; ELTON, E. J.; BROWN, S. J.; GOETZMANN, W. N. **Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

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

JUNIOR, Francisco Henrique Figueiredo de Castro; FAMÁ, Rubens. As novas finanças e a teoria comportamental no contexto da tomada de decisão sobre investimentos. **REGE Revista de Gestão**, v. 9, n. 2, 2010.

LENCIONE, M. A. Modelos de precificação. **Revista Eletrônica Thesis**, v. 3, p. 26-50, 2005.

LONGSTAFF, Francis A.; MITHAL, Sanjay; NEIS, Eric. Corporate yield spreads: Default risk or liquidity? New evidence from the credit default swap market. **The Journal of Finance**, v. 60, n. 5, p. 2213-2253, 2005.

MACASTROPA, F. C. **A Aplicabilidade da Moderna Teoria de Portfólios em Títulos de Renda Fixa Internacionais**. 2006. 125 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MACEDO, Fabrício Q.; MELLO, Gilmar R.; TAVARES FILHO, Francisco. **Adesão ao Nível 1 de governança corporativa da Bovespa e a percepção de risco e retorno das ações pelo mercado.** In: Congresso Usp. 2006.

MARTINEZ, Thiago Sevilhano; CERQUEIRA, Vinícius dos Santos. **Estrutura da inflação brasileira: determinantes e desagregação do IPCA.** Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2011.

MATTOS, F. L.; FILHO, J. B. S. F. Use of crops and livestock futures contracts in portfolios: an analysis of feasibility. **Economia e Sociologia Rural**, v. 41, n. 1, p. 117-138, 2003.

MOORMAN, T. An Empirical investigation of methods to reduce transaction costs. **Journal of Empirical Finance**, v. 29, p. 230-246, 2014.

NETO, Antônio Alves Amorim; CARMONA, Charles Ulisses De Montreuil. Modelagem do risco de crédito: um estudo do segmento de pessoas físicas em um banco de varejo. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 10, n. 4, 2002.

STIGLITZ, Joseph E. Governo, mercado financeiro e desenvolvimento econômico. **Revista Brasileira de Economia**, v. 44, n. 3, p. 269-296, 1990.

ANEXO A – SÉRIE HISTÓRICA

Ação	ALSC3	BRML3	BRPR3	CCRO3	CYRE3	ECOR3	EVEN3	EZTC3	GFSA3	IGTA3	MRVE3	MULT3	SBSP3
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Data	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço
04-01-2016	10,78	10,87	8,29	12,15	7,28	4,77	4,03	12,04	2,36	18,27	8,33	37,59	18,15
05-01-2016	10,72	10,85	8,35	12,46	7,61	4,70	4,10	12,25	2,40	18,34	8,49	38,20	18,35
06-01-2016	10,82	10,73	8,18	12,29	7,32	4,80	4,00	12,05	2,33	18,59	8,29	38,20	17,75
07-01-2016	10,80	10,69	8,13	11,55	7,36	4,54	4,00	12,00	2,34	18,28	8,25	37,20	16,62
08-01-2016	10,75	10,78	8,22	11,50	7,50	4,32	4,01	12,30	2,29	18,55	8,26	37,45	16,82
11-01-2016	10,75	10,85	8,10	11,37	7,49	4,33	4,00	12,40	2,33	18,83	8,41	38,44	17,25
12-01-2016	10,64	10,65	8,19	11,70	7,54	4,42	4,01	12,18	2,27	18,60	8,59	38,20	17,65
13-01-2016	10,70	10,85	7,91	11,66	7,59	4,28	4,03	12,30	2,26	18,75	8,40	38,52	18,12
14-01-2016	10,67	11,20	8,00	11,65	7,45	4,20	4,03	12,30	2,25	19,03	8,40	38,76	18,23
15-01-2016	10,64	11,24	8,19	11,30	7,25	4,07	4,04	12,20	2,17	19,50	8,30	38,85	17,70
18-01-2016	10,67	10,98	8,20	11,10	7,13	4,00	4,07	12,30	2,17	19,40	8,16	38,70	18,93
19-01-2016	10,61	11,30	8,01	11,55	7,30	3,77	4,13	12,46	2,15	19,38	8,16	38,89	19,10
20-01-2016	10,52	10,92	8,08	11,06	7,22	3,63	4,04	12,20	2,13	19,39	8,10	38,81	19,00
21-01-2016	10,61	11,03	7,89	10,98	7,30	3,48	4,05	12,20	2,16	19,20	8,28	38,78	18,75
22-01-2016	10,55	10,80	7,70	11,14	7,21	3,40	4,00	12,08	2,20	19,60	8,60	39,20	19,49
26-01-2016	10,25	10,58	7,58	11,00	6,95	3,47	3,90	11,72	2,16	19,15	8,63	39,13	19,78
27-01-2016	10,25	11,02	7,90	11,58	7,21	3,69	4,00	11,60	2,26	19,35	8,88	39,00	20,64
28-01-2016	10,22	11,12	7,90	12,00	7,05	3,68	3,95	11,97	2,26	19,33	8,88	39,43	20,86
29-01-2016	10,49	11,87	8,15	12,78	7,15	3,99	4,13	12,35	2,35	20,18	9,15	41,40	21,32
01-02-2016	10,76	12,00	8,19	12,65	7,30	4,05	4,24	12,70	2,38	20,45	9,15	42,43	21,34
02-02-2016	10,58	11,60	7,97	12,06	7,35	3,93	4,20	12,50	2,33	20,13	9,10	41,93	20,70
03-02-2016	10,43	11,74	7,78	12,50	7,35	4,15	4,29	12,80	2,36	20,45	9,14	42,66	20,78
04-02-2016	10,30	12,20	7,89	12,75	7,60	4,26	4,28	12,90	2,43	20,71	9,15	43,18	21,50
05-02-2016	10,50	12,34	8,00	13,00	7,91	4,30	4,30	13,25	2,43	21,20	9,15	43,52	21,86
10-02-2016	10,22	12,29	8,01	12,78	7,94	4,24	4,28	13,02	2,37	20,84	8,97	43,50	21,95
11-02-2016	10,32	12,29	8,11	12,25	7,77	4,08	4,23	12,34	2,37	20,48	9,10	42,57	21,50
12-02-2016	10,33	12,29	7,86	12,10	7,80	4,21	4,11	12,35	2,39	20,50	8,89	42,59	21,30
15-02-2016	10,40	12,47	8,00	12,55	7,90	3,90	4,20	12,50	2,42	20,20	9,03	43,29	21,80
16-02-2016	10,50	12,52	7,92	12,56	8,15	4,05	4,46	12,73	2,48	20,90	9,05	42,93	22,08
17-02-2016	10,65	12,52	7,98	12,53	8,12	4,23	4,43	12,87	2,42	20,70	9,25	42,95	22,21
18-02-2016	10,79	12,60	7,97	12,44	8,00	4,09	4,52	12,95	2,44	21,04	9,43	42,96	22,10
19-02-2016	10,47	12,53	8,08	12,73	8,13	4,17	4,65	12,97	2,42	21,29	9,76	43,02	22,22
22-02-2016	10,70	12,88	8,52	12,91	8,22	4,38	4,61	13,25	2,55	21,37	10,07	44,68	23,12
23-02-2016	10,55	12,81	8,35	12,57	8,03	4,28	4,56	12,80	2,53	21,44	9,86	44,80	22,96
24-02-2016	10,41	12,69	8,20	12,54	8,00	4,28	4,56	12,39	2,49	21,17	10,19	44,29	21,70
25-02-2016	10,59	12,75	8,15	12,53	7,98	4,37	4,63	12,93	2,53	21,28	10,26	44,85	22,15
26-02-2016	10,57	12,84	8,14	12,32	8,15	4,44	4,52	13,12	2,66	20,92	10,30	45,50	22,27
29-02-2016	10,60	13,46	7,92	12,63	8,20	4,52	4,54	13,40	2,66	21,90	10,60	47,01	22,61
01-03-2016	10,90	13,45	7,90	12,94	8,39	4,69	4,52	13,41	2,75	22,50	10,74	47,83	22,91
02-03-2016	11,25	13,67	7,75	13,04	8,08	4,82	4,48	13,06	2,74	22,70	10,41	48,23	22,70
03-03-2016	13,05	14,29	8,10	14,35	8,51	5,19	4,75	14,47	2,87	22,92	10,56	50,35	23,22
04-03-2016	13,50	15,15	8,55	14,25	9,30	5,40	4,90	15,12	2,84	23,00	10,80	51,00	22,85
07-03-2016	13,10	15,40	8,70	14,20	9,50	5,50	4,74	14,45	2,80	23,42	10,64	50,92	22,80
08-03-2016	12,68	15,33	8,79	14,52	9,68	5,49	4,73	14,66	2,72	24,40	10,97	50,80	22,89
09-03-2016	12,77	15,36	8,80	14,22	9,65	5,51	4,80	14,35	2,60	24,52	11,05	51,19	22,79

10-03-2016	13,16	15,77	8,70	14,80	10,39	5,75	4,81	15,40	2,57	24,95	11,16	51,66	22,95
11-03-2016	13,30	15,50	8,65	14,48	10,25	5,44	4,81	15,95	2,60	24,90	11,16	51,25	22,95
14-03-2016	13,00	15,50	8,49	14,42	10,12	5,54	4,48	15,65	2,50	24,70	10,83	50,60	22,55
15-03-2016	12,30	14,23	8,44	13,94	9,40	5,35	4,35	14,89	2,47	23,49	10,88	49,34	22,36
16-03-2016	12,29	14,65	8,40	13,64	9,96	5,64	4,50	15,26	2,53	23,87	11,61	49,11	22,60
17-03-2016	13,01	15,87	8,70	14,37	10,97	6,12	4,70	15,82	2,65	25,10	11,85	51,50	23,12
18-03-2016	13,37	15,80	8,55	14,40	11,10	6,00	4,71	16,30	2,55	25,00	12,11	52,18	23,15
21-03-2016	13,39	15,82	8,75	14,58	11,05	6,15	4,60	16,07	2,53	24,99	11,98	52,04	23,25
22-03-2016	13,56	15,68	8,82	14,20	10,60	6,05	4,57	16,35	2,54	25,39	12,12	53,25	23,04
23-03-2016	12,83	15,10	8,77	13,99	10,35	5,88	4,47	16,31	2,57	24,90	12,14	51,62	22,80
24-03-2016	12,74	15,25	8,95	13,98	9,91	5,90	4,38	15,92	2,60	25,50	11,84	52,30	23,10
28-03-2016	12,34	15,37	9,22	14,15	10,50	6,08	4,37	16,49	2,68	24,85	11,84	53,45	23,75
29-03-2016	12,81	15,33	9,22	14,26	10,67	6,11	4,47	16,55	2,76	25,45	11,99	54,55	23,86
30-03-2016	13,24	15,20	9,00	14,34	10,68	6,05	4,25	16,58	2,70	25,15	11,99	54,64	24,20
31-03-2016	12,81	14,75	8,80	14,03	10,43	6,00	4,16	16,14	2,69	24,70	11,84	53,70	23,98
01-04-2016	13,27	15,10	8,75	14,33	10,45	6,11	4,22	16,15	2,63	24,98	12,00	54,82	23,95
04-04-2016	13,25	14,85	8,65	14,01	10,21	5,97	4,11	15,75	2,49	24,43	11,87	53,72	23,30
05-04-2016	13,32	14,90	8,67	14,12	10,17	5,95	4,14	15,91	2,50	24,11	11,78	53,55	23,52
06-04-2016	13,39	14,39	8,74	13,13	9,85	5,70	4,12	15,40	2,40	23,78	11,95	52,10	22,77
07-04-2016	13,60	14,25	8,75	13,15	9,80	5,70	3,93	15,50	2,49	23,78	11,95	52,72	22,91
08-04-2016	14,06	15,09	8,85	13,70	10,31	5,95	4,00	16,65	2,61	24,71	12,08	55,99	23,80
11-04-2016	14,20	15,05	8,75	13,86	10,07	6,08	4,03	16,64	2,50	24,10	11,94	54,79	24,00
12-04-2016	13,97	15,56	8,90	14,32	10,43	6,53	4,08	17,16	2,62	24,50	11,84	54,52	25,00
13-04-2016	14,80	15,90	8,86	14,85	10,60	6,76	4,23	17,04	2,69	24,80	11,87	55,56	25,05
14-04-2016	14,50	16,04	8,96	14,82	10,20	6,97	4,01	16,93	2,67	24,81	11,93	56,30	24,47
15-04-2016	15,00	16,27	8,96	14,93	10,62	7,00	4,03	17,00	2,73	25,28	11,90	56,43	24,97
18-04-2016	14,95	16,59	9,00	15,20	10,60	7,05	4,01	17,41	2,70	25,12	12,19	57,06	25,36
19-04-2016	14,95	16,82	9,10	15,00	10,98	7,15	4,08	17,42	2,68	26,49	12,32	57,90	25,78
20-04-2016	14,60	16,64	8,97	15,14	10,53	7,14	3,97	16,68	2,67	25,87	11,58	55,46	25,62
22-04-2016	14,60	16,56	9,00	15,05	10,30	7,03	3,86	15,90	2,62	25,50	11,80	55,15	25,50
25-04-2016	14,40	16,54	8,97	14,90	10,44	6,95	3,74	15,63	2,64	25,35	11,91	55,32	25,68
26-04-2016	14,45	16,74	9,90	15,52	10,47	7,20	3,73	16,20	2,61	25,73	12,22	56,08	25,82
27-04-2016	14,70	17,01	10,14	15,61	10,75	7,24	3,75	16,87	2,61	26,62	12,34	58,30	26,35
28-04-2016	14,74	16,89	10,20	15,78	10,79	7,35	3,75	16,99	2,51	25,98	12,29	58,37	26,51
29-04-2016	15,39	16,93	10,27	16,18	10,27	7,50	3,66	16,70	2,32	26,70	12,02	58,95	26,40
02-05-2016	15,07	13,11	10,19	15,91	10,04	7,49	3,70	15,53	2,30	26,88	11,94	59,16	26,18