# FACULDADES INTREGADAS - UPIS DEPARTAMENTO DE ECONOMIA CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**JÉSSICA LARISSA BEZERRA DA CUNHA**

**TEORIA DO PORTIFÓLIO DE HARRY MARKOWITZ APLICADA A UMA CARTEIRA SELECIONADA DE ATIVOS FINANCEIROS DO MERCADO**

**BRASILEIRO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**BRASÍLIA 2019**

**JÉSSICA LARISSA BEZERRA DA CUNHA**

**TEORIA DO PORTIFÓLIO DE HARRY MARKOWITZ APLICADA A UMA CARTEIRA SELECIONADA DE ATIVOS FINANCEIROS DO MERCADO**

**BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, do Departamento de Economia, da Faculdades Integradas UPIS.

Orientador: Prof. Dr. Nome Completo Co-orientador: (se houver) Prof. Dr.

Nome Completo

# BRASÍLIA 2019

Folha destinada à inclusão da **Ficha Catalográfica** (elemento obrigatório somente para teses e dissertações) a ser solicitada ao Departamento de Biblioteca da UPIS e posteriormente impressa no verso da Folha de Rosto (folha anterior).

Espaço destinado a elaboração da ficha catalografica sob responsabilidade exclusiva do Departamento de Biblioteca da UPIS.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Ministério da Educação UPIS – Faculdades Integradas  Departamento de Ciências Econômicas |  |

# TERMO DE APROVAÇÃO

**(A SER FORNECIDA PELA SECRETARIA DO CURSO)**

**TEORIA DO PORTIFÓLIO DE HARRY MARKOWITZ APLICADA A UMA CARTEIRA SELECIONADA DE ATIVOS FINANCEIROS DO MERCADO**

**BRASILEIRO**

por

JÉSSICA LARISSA BEZERRA DA CUNHA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado(a) em 22 de Novembro de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em Ciências Econômicas. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

(escreva aqui o nome do orientador)

Prof.(a) Orientador(a)

(escreva aqui o nome do membro titular)

Membro titular

(escreva aqui o nome do membro titular)

Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico este trabalho às incontáveis pessoas que fizeram parte da minha história.

# AGRADECIMENTOS

Aqui meus agradecimento são a todos que frutificaram e foram frutificados de alguma forma com todos os momentos tornados peculiares e únicos na vida, todos os acontecimentos que me e nos direcionaram até aqui.

Agradeço ao meu orientador Prof. Bento Félix, pela contribuição que me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

Se preocupe somente quando você achar que tiver tudo resolvido. (HOUSEL, Morgan,

2015)

CUNHA, J. L. B. da. TEORIA DO PORTIFÓLIO DE HARRY MARKOWITZ APLICADA A UMA CARTEIRA SELECIONADA DE ATIVOS FINANCEIROS DO

MERCADO BRASILEIRO. 2019. Número total de folhas. Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Ciências Econômicas – Faculdades Integradas UPIS. Brasília, 2019.

A Teoria Moderna da Carteira(1952), veio embasar a relação risco x retorno e introduzir a Fronteira Eficiente, onde busca-se o melhor *trade-off* entre a combinação de ativos alocados nas carteiras.

O objetivo do presente trabalho visa através do modelo de Markowitz otimizar uma carteira de ações, composta por nove ações brasileiras, selecionadas com critérios fundamentalistas e tendo como benchmark o IPCA. Foi usado como base de dados a série histórica das cotações no período de Janeiro de 2014 à Janeiro de 2019.

**Palavras-chave:** Fronteria Eficiente. Portifólio. Sharpe.

SOBRENOME, Prenome do Autor do Trabalho. **Title of the working:** subtitle (if any). Ano de defesa. Número total de folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado ou Tecnologia em [nome do curso]) ou Monografia (Especialização em [nome do curso]) ou Dissertação (Mestrado em [nome do curso]) - Federal Technology University - Parana. Ponta Grossa, ano de defesa.

Elemento obrigatório em tese, dissertação, monografia e TCC. É a versão do resumo em português para o idioma de divulgação internacional. Deve ser antecedido pela referência do estudo. Deve aparecer em folha distinta do resumo em língua portuguesa e seguido das palavras representativas do conteúdo do estudo, isto é, das palavras-chave. Sugere-se a elaboração do resumo (Abstract) e das palavras-chave (*Keywords*) em inglês; para resumos em outras línguas, que não o inglês, consultar o departamento / curso de origem.

**Keywords:** Keyword 1. Keyword 2. Keyword 3. Keyword 4. Keyword 5. (separados entre si por ponto)

Gráfico 1 – Risco sistemático e não sistemático 18

Gráfico 2 – Fronteira Eficiente 19

Gráfico 3 - Fronteira Eficiente da Carteira Simulada 32

Tabela 1 - Empresas com o P/L positivo 20

Tabela 2 - Empresas com liquidez corrente maior que 1. 22

Tabela 3 - Empresas com ROE a partir de 0,08. 24

Tabela 4 - Empresas com Dividend Yield acima de 0,05. 27

Tabela 5 - Empresas com Dív.Brut/ Patrim. Abaixo de 0,99 27

Tabela 6 - Séries históricas dos ativos finais selecionados 28

Tabela 7 - Risco e retorno e coeficiente de variação dos ativos 29

Tabela 8 - Alfa e Beta dos ativos 29

Tabela 9 - Índice Sharpe e Treynor dos ativos 30

Tabela 10 - Matriz de Correlação entre os ativos 30

Tabela 11 - Matriz de Variância-Covariância entre os ativos 31

Tabela 12 - Modelos de Portifólio. 32

# LISTA DE ABREVIATURAS

**LISTA DE SIGLAS**

IPCA – Índice de Preço ao Consumidor Amplo CDI – Certificado de Depósito Bancário

TLR – Taxa Livre de Risco

# LISTA DE ACRÔNIMOS

1. [INTRODUÇÃO 14](#_TOC_250003)
2. [REFERENCIAL TEÓRICO 15](#_TOC_250002)
   1. ANÁLISE FUNDAMENTALISTA 15

2.1.2. Índice Preço/ Lucro 15

* + 1. Liquidez Corrente 16
    2. ROE 16
    3. Dividend Yield… 17
    4. Dívida Bruta/ Patrimônio ou CMPC 17
  1. MERCADO FINANCEIRO 18
     1. Risco diversificável e não diversificável 18

2.2.2 Fonteira Eficiente 18

1. [METODOLOGIA 20](#_TOC_250001)
   1. Seleção das Ações 20
   2. [Calculo de Rentabilidade 29](#_TOC_250000)

3.2 Tratamento Estatítico. 29

1. [CONCLUSÃO 33](#_bookmark0)

[REFERÊNCIAS 34](#_bookmark1)

APÊNDICE A 37

APÊNDICE B 49

# 1 INTRODUÇÃO

A Teoria Moderna das Carteiras teve início com a publicação, em 1952, do artigo *Portfolio Selection* por Harry Markowitz. Por meio de estudos sobre a correlação entre os ativos, foi amplamente discutida e comprovada a utilização da diversificação como forma de redução do risco de uma carteira. Assaf Neto (2006) afirma que a proporção do retorno configura um prêmio ao risco que se incorre no investimento.

Segundo Pereira e Henrique (2016), os investimentos financeiros dividem-se em duas principais vertentes de acordo com a modalidade de seu retorno: investimentos em renda fixa, detentores de retornos previamente estabelecidos em contratos; e os de renda variável, os quais os retornos são concretizados de acordo com as variações do mercado, destacando-se neste grupo o mercado de ações.

O presente trabalho visa montar uma carteira base a partir da seleção de ativos constantes no índice IBOV para aplicação da Teoria das Carteiras de Markowitz. Para a pré-seleção dos ativos foram utilizadas algumas ferramentas da analise fundamentalista [3 . Através do modelo de Markowitz foi otimizada essa carteira base, composta por nove ações brasileiras, tendo como benchmark o IPCA. Foi usado como base de dados a série histórica das cotações no período de Janeiro de 2014 à Janeiro de 2019.

# REFERENCIAL TEÓRICO

* 1. ANÁLISE FUNDAMENTALISTA

A Análise fundamentalista é a análise da situação financeira, econômica e mercadológica de uma empresa, um setor ou dado econômico, uma *commodity* ou uma moeda e suas expectativas e projeções para o futuro. [1]

No básico de uma análise de empresa, são analisados os dados econômicos considerados *"fundamentais"* de uma empresa, obtidos no balanço, na (análise contábil), verificados a situação do mercado, seu patrimônio, etc.[2]

Essa análise é normalmente utilizada para definir o valor de mercado de uma empresa e comparar com sua cotação atual no mercado.[3]

* + 1. Índice Preço/Lucro

O índice Preço/Lucro de uma ação (também conhecido por múltiplo de lucros ou P/LPA ou P/L ou P/E ou PER ou "Price Earnings Ratio" [4][5][6])é um índice usado para medir quão baratos ou caros os preços das ações estão, dentro de um período de comparação. É provavelmente o mais consistente indicador de ressalva quanto ao otimismo excessivo no mercado. Serve também como um marcador de problemas e de oportunidades de negócio. Relacionando o preço e os lucros por ação de uma companhia, pode-se analisar a avaliação de mercado das ações de companhias relativa à riqueza que a companhia está criando realmente. O índice P/L é calculado da seguinte forma:

O preço por ação (numerador) é o preço de mercado de uma ação. O lucro por ação (denominador) é o lucro líquido da empresa mais recente do período de um ano, dividido pelo número de ações.

A razão principal de calcular o índice P/L é tornar comparável para

os investidores duas ou mais ações de empresas do mesmo setor.[7] Se uma ação tiver um P/L duas vezes maior do que de uma outra ação, este provavelmente é um investimento menos atrativo (quanto maior for o P/L, mais "cara" estaria a ação). As comparações entre setores diferentes em países ou períodos são perigosas.

O índice preço/lucro é bastante útil para se comparar duas ou mais empresas. É muito usado no mercado financeiro.

* + 1. Liquidez Corrente

Segundo Silva (1999, p. 266), os índices de liquidez são razões entre determinadas variáveis contábeis de uma empresa que visam fornecer um indicador da capacidade da empresa de pagar suas dívidas, a partir da comparação entre os direitos realizáveis e as exigibilidades. No geral, a liquidez decorre da capacidade de a empresa ser lucrativa, da administração de seu ciclo financeiro e das suas decisões estratégicas de investimento e financiamento.

Na Liquidez Corrente, segundo Iudícibus (2007, p. 91), este quociente relaciona quantos reais dispomos, imediatamente, disponíveis e conversíveis em curto prazo em dinheiro, com relação às dívidas de curto prazo. É um índice muito divulgado e frequentemente considerado como o melhor indicador da situação de liquidez da empresa. É preciso considerar que no numerador (AC) estão incluídos itens tão diversos como: disponibilidade, valores a receber a curto prazo, estoques e certas despesas pagas antecipadamente. No denominador (PC), estão incluídas as dívidas e obrigações vencíveis a curto prazo. Com tal afirmação, pode-se concluir que a liquidez corrente relaciona quanto que a empresa tem disponível e quanto que ela pode converter para pagar suas dívidas a curto prazo.Segue abaixo a fórmula:

**Ativo Circulante / Passivo Circulante = Índice de Liquidez Corrente**

* + 1. *ROE (Retorno sobre Patrimônio)*

O Retorno sobre o Patrimônio Líquido é uma das principais medidas de rentabilidade, pois afere a decisão do acionista de investir seu capital na empresa, em vez de aplicá-lo em uma alternativa de mesmo risco. Utilizam-se o lucro líquido como numerador e o patrimônio líquido como denominador:

# ROE = Lucro Líquido/ Patrimônio Líquido

De acordo com Kassai et al. (1999, p.166), “enquanto o ROI e o ROA medem o desempenho global, ou seja, sobre os recursos totais aplicados no patrimônio da empresa, o Return on Equity mede a rentabilidade sobre os recursos líquidos da empresa, sobre os recursos efetivamente investidos pelos proprietários”. Iudícibus (1998, p.116) afirma que “a importância do Quociente de Retorno sobre o Patrimônio Líquido reside em expressar os resultados globais auferidos pela gerência na gestão de recursos próprios e de terceiros, em benefício dos acionistas. A principal tarefa da administração financeira ainda é a de maximizar o valor de mercado para o possuidor das ações e estabelecer um fluxo de

dividendos compensador. No longo prazo, o valor de mercado da ação é influenciado substancialmente pelo quociente de retorno sobre o patrimônio líquido”.

2.1.5. Dividend Yield

Assaf Neto (2009) sugere que o mercado acionário remunera o aplicador de diferentes formas, podendo ser dividendos, bonificações, valorizações e direitos de subscrição. Graham e Dodd (1962) foram os pioneiros em defender o fluxo de dividendos como critério para seleção de ações. Luquet e Rocco (2005) acreditam que o dividend yield, sendo a taxa de retorno dos dividendos, ou cash yeld, consiste no dividendo pago pela ação de uma empresa, dividido pelo preço de cotação dessa mesma ação. Quanto maior o dividend yield, portanto, melhor deveria ser resultado da empresa ou mais vantajosa é sua política de distribuição de lucros aos acionistas.



Onde:

* DYH = *Dividend yield histórico, em (%)*.
* D = *Valor do dividendo de um exercício em R$*.
* A = *Preço por ação no início do exercício em R$*.

2.1.6 Dívida Bruta/ Patrimônio ou CMPC

Para Damodaran (1997, p. 77), o Custo Médio Ponderado de Capital – WACC – pode ser intuitivamente definido como “a média ponderada dos custos dos diversos componentes de financiamento, incluindo dívida, patrimônio líquido e títulos híbridos, utilizados por uma empresa para financiar suas necessidades financeiras”.

Brealey e Myers (1984) afirmam que a idéia que está por trás da fórmula do WACC é simples e intuitiva. Para esses autores, se um novo projeto é lucrativo o suficiente para pagar os juros sobre a dívida contraída para financiá-lo e, também, para gerar uma taxa de retorno superior à esperada sobre o patrimônio investido, deve-se considerá-lo como um bom projeto. Essa taxa de retorno superior ao esperado nada mais é do que uma extrapolação da taxa de retorno exigida pelos investidores da companhia (acionistas).

* 1. MERCADO FINANCEIRO

De acordo com Meneses (1996), entende-se por investimento financeiro as operações de compra e venda de ativos financeiros. O principal objetivo de um investimento financeiro é repor o valor de compra da moeda perdido com a inflação, sendo também possível a obtenção de lucro.

* + 1. Risco Diversificável e não diversificável

Segundo Securato (2007) existem duas espécies de riscos que atingem os ativos, quais sejam: (i) o risco próprio ou específico e (ii) o risco sistemático ou conjuntural.

Os conceitos formulados pelo autor são descritos a seguir.

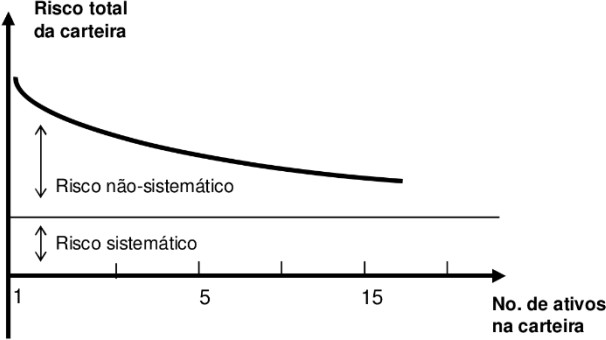
O risco próprio ou específico5 é aquele inerente ao próprio ativo e ao subsistema no qual o ativo encontra-se inserido. Este risco é gerado por fatos que atingem diretamente o ativo ou o subsistema ao qual o ativo está ligado e não atingem os demais ativos e seus respectivos subsistemas.

O risco sistemático ou conjuntural é aquele decorrente da conjuntura política, econômica e social, ou seja, o risco decorrente das mudanças de conjuntura ou até mesmo das perspectivas de mudanças de conjuntura política, econômica e social.

Este é o risco que o próprio sistema imputa ao ativo. Seriam, por exemplo, os

riscos

decorrentes de uma recessão, de uma crise política e de uma mudança na taxa de juros.



(Grafico 1)

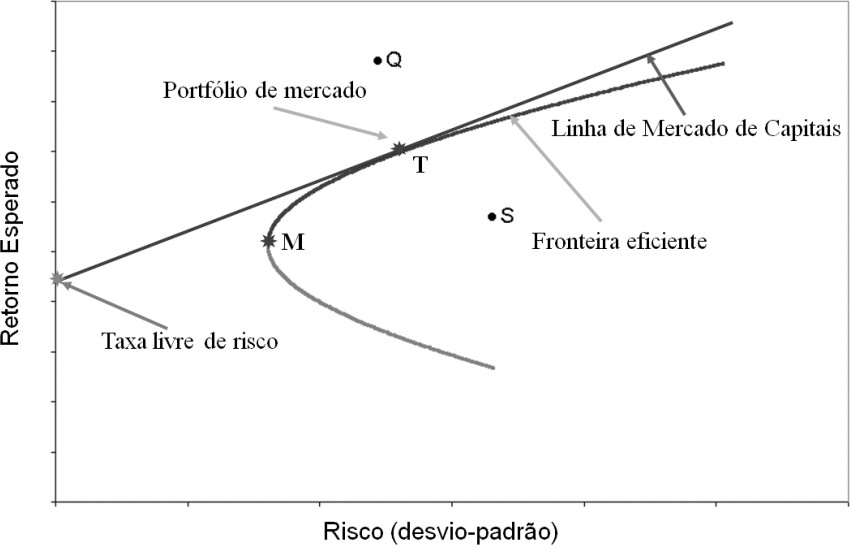
* + 1. A Fronteira Eficiente

Segundo Hudson-Wilson (2000), a fronteira eficiente, por si só, possibilita a extração de vastas informações relevantes ao investidor. Quanto mais paralela for a fronteira eficiente em relação ao eixo horizontal menos valerá a pena a assunção do risco. Por outro lado, quanto mais ascendente for a fronteira eficiente mais valerá a pena a assunção do risco, pois este será recompensado pelo retorno.

As carteiras posicionadas na fronteira eficiente são chamadas de carteiras eficientes ou ótimas. Segundo Reilly (1994), a carteira eficiente é “o portfólio eficiente que apresenta a maior utilidade para o investidor” e “se situa no ponto de tangência entre a fronteira eficiente e a curva de maior utilidade possível”.

As carteiras que estiverem fora da fronteira eficiente são chamadas de ineficientes. Ou seja, carteiras cuja rentabilidade possa ser aumentada sem que tal fato resulte em incremento de risco e carteiras cujo risco possa ser diminuído sem que isto acarrete uma diminuição de retorno.

Cabe ressaltar que a fronteira eficiente está vinculada aos dados históricos imputados no modelo, assim, para cada novo período no qual existam novos dados, haverá uma nova fronteira eficiente.



(Gráfico 2)

# METODOLOGIA

* 1. Seleção das Ações

Para a seleção de ativos dessa carteira base, foram analisados os ativos que compõe o Índide IBOV de 2019, que constam no APÊNDICE A, utilizando dados fundamentalistas calculados pelo site <https://www.fundamentus.com.br/resultado.php> . Na seguinte ordem foram analisados os ativos:

* Com Preço/ Lucro Líquido por Ação positivo;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Codigo** | **P/L** | **Div.Yield** | **P/Ativo** | **Mrg. Líq.** | **Liq. Corr.** | **ROIC** | **ROE** | **Dív.Brut/ Patrim.** |
| **MRFG3** | 2,94 | 0,00% | 22,9% | 0,0755 | 150% | 0,1287 | 2,6495 | 20,3 |
| **SMLS3** | 7,21 | 9,14% | 196,2% | 0,6357 | 212% | 0,4664 | 0,6664 | 0 |
| **BRDT3** | 9,05 | 9,83% | 126,5% | 0,0353 | 135% | 0,106 | 0,4188 | 0,74 |
| **CSNA3** | 4,71 | 4,58% | 38,1% | 0,1793 | 123% | 0,1214 | 0,3787 | 2,58 |
| **ECOR3** | 25,26 | 2,61% | 58,5% | 0,0852 | 86% | 0,1213 | 0,3765 | 12,45 |
| **BRKM5** | 8,89 | 0,00% | 38,4% | 0,0473 | 79% | 0,1087 | 0,3096 | 2,88 |
| **EGIE3** | 16,85 | 3,06% | 133,6% | 0,2351 | 107% | 0,1447 | 0,3041 | 1,89 |
| **ELET3** | 3,31 | 1,93% | 31,6% | 1,0104 | 148% | 0,0721 | 0,2788 | 0,91 |
| **ELET6** | 3,48 | 3,13% | 33,3% | 1,0104 | 148% | 0,0721 | 0,2788 | 0,91 |
| **CIEL3** | 9,25 | 9,79% | 25,8% | 0,286 | 108% | 0,2272 | 0,2734 | 1 |
| **MGLU3** | 65,95 | 0,34% | 451,9% | 0,0489 | 121% | 0,1209 | 0,2661 | 0,37 |
| **LREN3** | 39,09 | 1,07% | 390,4% | 0,115 | 139% | 0,2307 | 0,2506 | 0,44 |
| **CMIG4** | 5,03 | 4,15% | 31,9% | 0,1704 | 113% | 0,0914 | 0,2378 | 0,79 |
| **CSAN3** | 9,86 | 1,85% | 72,5% | 0,2011 | 175% | 0,0559 | 0,2279 | 1,23 |
| **TAEE11** | 9,52 | 7,77% | 96,7% | 0,6113 | 437% | 0,1105 | 0,2174 | 0,97 |
| **EQTL3** | 16,03 | 0,93% | 63,1% | 0,1101 | 164% | 0,1243 | 0,2115 | 2,76 |
| **NATU3** | 56,31 | 0,53% | 191,2% | 0,0403 | 136% | 0,1257 | 0,2081 | 2,82 |
| **ITUB4** | 13,32 | 7,99% | 0,0% | 0 | 0% | 0 | 0,2028 | 0 |
| **ITSA4** | 11,1 | 9,12% | 169,2% | 2,0287 | 201% | 0,0046 | 0,1893 | 0,09 |
| **SANB11** | 12,54 | 4,46% | 0,0% | 0 | 0% | 0 | 0,1878 | 0 |
| **TIMP3** | 7,03 | 2,60% | 75,2% | 0,2395 | 106% | 0,0732 | 0,1872 | 0,11 |
| **CVCB3** | 32,89 | 0,81% | 112,9% | 0,1218 | 144% | 0,1168 | 0,1872 | 1,31 |
| **ABEV3** | 26,76 | 1,65% | 308,2% | 0,226 | 121% | 0,2246 | 0,1846 | 0,08 |
| **FLRY3** | 24,78 | 4,13% | 166,5% | 0,1134 | 151% | 0,1235 | 0,1842 | 0,63 |
| **ESTC3** | 15,75 | 6,52% | 212,0% | 0,143 | 195% | 0,192 | 0,1841 | 0,14 |
| **BRAP4** | 6,36 | 3,95% | 111,4% | 0 | 0% | 0 | 0,1797 | 0 |
| **WEGE3** | 35,2 | 1,49% | 333,5% | 0,1129 | 200% | 0,1681 | 0,1762 | 0,36 |
| **QUAL3** | 19,43 | 4,61% | 217,1% | 0,2134 | 104% | 0,2904 | 0,1735 | 0,28 |
| **BBDC3** | 11,34 | 2,97% | 0,0% | 0 | 0% | 0 | 0,1643 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BBDC4** | 12,34 | 3,00% | 0,0% | 0 | 0% | 0 | 0,1643 | 0 |
| **BBAS3** | 8,97 | 5,46% | 0,0% | 0 | 0% | 0 | 0,1629 | 0 |
| **MRVE3** | 10,93 | 3,83% | 56,9% | 0,135 | 268% | 0,0723 | 0,1587 | 0,65 |
| **SBSP3** | 10,93 | 2,28% | 78,9% | 0,1914 | 117% | 0,1212 | 0,1542 | 0,63 |
| **ENBR3** | 9,05 | 4,00% | 48,7% | 0,1047 | 144% | 0,0961 | 0,1472 | 0,87 |
| **RENT3** | 44,65 | 0,96% | 206,2% | 0,081 | 116% | 0,1237 | 0,1441 | 1,33 |
| **HYPE3** | 17,34 | 3,20% | 199,4% | 0,3743 | 321% | 0,0713 | 0,1414 | 0,06 |
| **KLBN11** | 20,11 | 6,12% | 49,1% | 0,0834 | 484% | 0,1316 | 0,1405 | 4,13 |
| **RADL3** | 65,14 | 0,71% | 277,0% | 0,0302 | 135% | 0,0889 | 0,1329 | 0,28 |
| **JBSS3** | 21,82 | 0,01% | 70,0% | 0,0206 | 148% | 0,0824 | 0,1295 | 1,78 |
| **BRML3** | 8,93 | 7,46% | 66,9% | 1,2189 | 257% | 0,0493 | 0,1265 | 0,25 |
| **UGPA3** | 17,26 | 3,01% | 64,9% | 0,0132 | 301% | 0,0732 | 0,1215 | 1,66 |
| **PCAR4** | 19,49 | 1,92% | 68,3% | 0,0201 | 96% | 0,1526 | 0,1073 | 0,58 |
| **VIVT4** | 12,35 | 6,82% | 81,1% | 0,1699 | 102% | 0,0689 | 0,1066 | 0,21 |
| **PETR4** | 11,25 | 4,10% | 36,9% | 0,0974 | 131% | 0,1116 | 0,1042 | 1,28 |
| **PETR3** | 12,47 | 1,49% | 40,9% | 0,0974 | 131% | 0,1116 | 0,1042 | 1,28 |
| **CCRO3** | 45,78 | 4,00% | 114,3% | 0,0627 | 94% | 0,1167 | 0,0919 | 2,02 |
| **B3SA3** | 39,75 | 1,95% | 228,5% | 0,4383 | 162% | 0,086 | 0,0912 | 0,23 |
| **IGTA3** | 33,17 | 1,79% | 158,7% | 0,3482 | 317% | 0,0895 | 0,0884 | 0,76 |
| **VALE3** | 19,01 | 0,00% | 69,6% | 0,0935 | 124% | 0,1751 | 0,0823 | 0,41 |
| **LAME4** | 80,19 | 0,38% | 103,6% | 0,0125 | 227% | 0,1185 | 0,0822 | 4,14 |
| **MULT3** | 38,79 | 1,55% | 180,9% | 0,3436 | 194% | 0,0839 | 0,0797 | 0,57 |
| **GGBR4** | 11,6 | 2,76% | 45,1% | 0,0457 | 219% | 0,0925 | 0,0754 | 0,56 |
| **RAIL3** | 64,27 | 0,00% | 129,6% | 0,0841 | 154% | 0,0722 | 0,0734 | 1,37 |
| **GOAU4** | 9,9 | 3,19% | 13,3% | 0,0442 | 213% | 0,0922 | 0,0718 | 1,56 |
| **USIM5** | 12,97 | 1,93% | 39,5% | 0,0646 | 273% | 0,0573 | 0,0553 | 0,38 |
| **KROT3** | 21,99 | 1,74% | 54,9% | 0,1244 | 181% | 0,0326 | 0,0526 | 0,52 |
| **SUZB3** | 54,2 | 1,35% | 45,4% | 0,0421 | 179% | 0,0423 | 0,0408 | 3,17 |
| **CYRE3** | 59,23 | 5,91% | 95,5% | 0,069 | 314% | 0,0428 | 0,0297 | 0,38 |
| **IRBR3** | 0 | 2,59% | 0,0% | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 |
| **BBSE3** | 0 | 8,53% | 0,0% | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 |
| **AZUL4** | 22,81 | 0,00% | 94,9% | 0,0732 | 68% | 0,0754 | -8,3446 | -34,5 |

* Com liquidez corrente maior que 1;

(Tabela 1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Codigo** | **Liq. Corr.** | **P/L** | **Div.Yield** | **P/Ativo** | **Mrg. Líq.** | **ROIC** | **ROE** | **Dív.Brut/ Patrim.** |
| **CYRE3** | 3,14 | 59,23 | 0,0591 | 95,5% | 0,07 | 4,3% | 0,0297 | 0,38 |
| **SUZB3** | 1,79 | 54,2 | 0,0135 | 45,4% | 0,04 | 4,2% | 0,0408 | 3,17 |
| **KROT3** | 1,81 | 21,99 | 0,0174 | 54,9% | 0,12 | 3,3% | 0,0526 | 0,52 |
| **USIM5** | 2,73 | 12,97 | 0,0193 | 39,5% | 0,06 | 5,7% | 0,0553 | 0,38 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GOAU4** | 2,13 | 9,9 | 0,0319 | 13,3% | 0,04 | 9,2% | 0,0718 | 1,56 |
| **RAIL3** | 1,54 | 64,27 | 0 | 129,6% | 0,08 | 7,2% | 0,0734 | 1,37 |
| **GGBR4** | 2,19 | 11,6 | 0,0276 | 45,1% | 0,05 | 9,3% | 0,0754 | 0,56 |
| **MULT3** | 1,94 | 38,79 | 0,0155 | 180,9% | 0,34 | 8,4% | 0,0797 | 0,57 |
| **LAME4** | 2,27 | 80,19 | 0,0038 | 103,6% | 0,01 | 11,9% | 0,0822 | 4,14 |
| **VALE3** | 1,24 | 19,01 | 0 | 69,6% | 0,09 | 17,5% | 0,0823 | 0,41 |
| **IGTA3** | 3,17 | 33,17 | 0,0179 | 158,7% | 0,35 | 9,0% | 0,0884 | 0,76 |
| **B3SA3** | 1,62 | 39,75 | 0,0195 | 228,5% | 0,44 | 8,6% | 0,0912 | 0,23 |
| **PETR4** | 1,31 | 11,25 | 0,041 | 36,9% | 0,10 | 11,2% | 0,1042 | 1,28 |
| **PETR3** | 1,31 | 12,47 | 0,0149 | 40,9% | 0,10 | 11,2% | 0,1042 | 1,28 |
| **VIVT4** | 1,02 | 12,35 | 0,0682 | 81,1% | 0,17 | 6,9% | 0,1066 | 0,21 |
| **UGPA3** | 3,01 | 17,26 | 0,0301 | 64,9% | 0,01 | 7,3% | 0,1215 | 1,66 |
| **BRML3** | 2,57 | 8,93 | 0,0746 | 66,9% | 1,22 | 4,9% | 0,1265 | 0,25 |
| **JBSS3** | 1,48 | 21,82 | 0,0001 | 70,0% | 0,02 | 8,2% | 0,1295 | 1,78 |
| **RADL3** | 1,35 | 65,14 | 0,0071 | 277,0% | 0,03 | 8,9% | 0,1329 | 0,28 |
| **KLBN11** | 4,84 | 20,11 | 0,0612 | 49,1% | 0,08 | 13,2% | 0,1405 | 4,13 |
| **HYPE3** | 3,21 | 17,34 | 0,032 | 199,4% | 0,37 | 7,1% | 0,1414 | 0,06 |
| **RENT3** | 1,16 | 44,65 | 0,0096 | 206,2% | 0,08 | 12,4% | 0,1441 | 1,33 |
| **ENBR3** | 1,44 | 9,05 | 0,04 | 48,7% | 0,10 | 9,6% | 0,1472 | 0,87 |
| **SBSP3** | 1,17 | 10,93 | 0,0228 | 78,9% | 0,19 | 12,1% | 0,1542 | 0,63 |
| **MRVE3** | 2,68 | 10,93 | 0,0383 | 56,9% | 0,14 | 7,2% | 0,1587 | 0,65 |
| **QUAL3** | 1,04 | 19,43 | 0,0461 | 217,1% | 0,21 | 29,0% | 0,1735 | 0,28 |
| **WEGE3** | 2 | 35,2 | 0,0149 | 333,5% | 0,11 | 16,8% | 0,1762 | 0,36 |
| **ESTC3** | 1,95 | 15,75 | 0,0652 | 212,0% | 0,14 | 19,2% | 0,1841 | 0,14 |
| **FLRY3** | 1,51 | 24,78 | 0,0413 | 166,5% | 0,11 | 12,4% | 0,1842 | 0,63 |
| **ABEV3** | 1,21 | 26,76 | 0,0165 | 308,2% | 0,23 | 22,5% | 0,1846 | 0,08 |
| **CVCB3** | 1,44 | 32,89 | 0,0081 | 112,9% | 0,12 | 11,7% | 0,1872 | 1,31 |
| **TIMP3** | 1,06 | 7,03 | 0,026 | 75,2% | 0,24 | 7,3% | 0,1872 | 0,11 |
| **ITSA4** | 2,01 | 11,1 | 0,0912 | 169,2% | 2,03 | 0,5% | 0,1893 | 0,09 |
| **NATU3** | 1,36 | 56,31 | 0,0053 | 191,2% | 0,04 | 12,6% | 0,2081 | 2,82 |
| **EQTL3** | 1,64 | 16,03 | 0,0093 | 63,1% | 0,11 | 12,4% | 0,2115 | 2,76 |
| **TAEE11** | 4,37 | 9,52 | 0,0777 | 96,7% | 0,61 | 11,1% | 0,2174 | 0,97 |
| **CSAN3** | 1,75 | 9,86 | 0,0185 | 72,5% | 0,20 | 5,6% | 0,2279 | 1,23 |
| **CMIG4** | 1,13 | 5,03 | 0,0415 | 31,9% | 0,17 | 9,1% | 0,2378 | 0,79 |
| **LREN3** | 1,39 | 39,09 | 0,0107 | 390,4% | 0,12 | 23,1% | 0,2506 | 0,44 |
| **MGLU3** | 1,21 | 65,95 | 0,0034 | 451,9% | 0,05 | 12,1% | 0,2661 | 0,37 |
| **CIEL3** | 1,08 | 9,25 | 0,0979 | 25,8% | 0,29 | 22,7% | 0,2734 | 1 |
| **ELET3** | 1,48 | 3,31 | 0,0193 | 31,6% | 1,01 | 7,2% | 0,2788 | 0,91 |
| **ELET6** | 1,48 | 3,48 | 0,0313 | 33,3% | 1,01 | 7,2% | 0,2788 | 0,91 |
| **EGIE3** | 1,07 | 16,85 | 0,0306 | 133,6% | 0,24 | 14,5% | 0,3041 | 1,89 |
| **CSNA3** | 1,23 | 4,71 | 0,0458 | 38,1% | 0,18 | 12,1% | 0,3787 | 2,58 |
| **BRDT3** | 1,35 | 9,05 | 0,0983 | 126,5% | 0,04 | 10,6% | 0,4188 | 0,74 |
| **SMLS3** | 2,12 | 7,21 | 0,0914 | 196,2% | 0,64 | 46,6% | 0,6664 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MRFG3** | 1,5 | 2,94 | 0 | 22,9% | 0,08 | 12,9% | 2,6495 | 20,3 |

* Com ROE a partir de 0,08;

(Tabela 2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Codigo** | **ROE** | **ROIC** | **P/L** | **Div.Yield** | **Mrg. Líq.** | **Liq. Corr.** | **Dív.Brut/ Patrim.** |
| **BRDT3** | 0,4188 | 10,60% | 9,05 | 0,0983 | 0,04 | 1,35 | 0,74 |
| **CIEL3** | 0,2734 | 22,72% | 9,25 | 0,0979 | 0,29 | 1,08 | 1 |
| **SMLS3** | 0,6664 | 46,64% | 7,21 | 0,0914 | 0,64 | 2,12 | 0 |
| **ITSA4** | 0,1893 | 0,46% | 11,1 | 0,0912 | 2,03 | 2,01 | 0,09 |
| **ITUB4** | 0,2028 | 0,00% | 13,32 | 0,0799 | 0,00 | 0 | 0 |
| **TAEE11** | 0,2174 | 11,05% | 9,52 | 0,0777 | 0,61 | 4,37 | 0,97 |
| **BRML3** | 0,1265 | 4,93% | 8,93 | 0,0746 | 1,22 | 2,57 | 0,25 |
| **VIVT4** | 0,1066 | 6,89% | 12,35 | 0,0682 | 0,17 | 1,02 | 0,21 |
| **ESTC3** | 0,1841 | 19,20% | 15,75 | 0,0652 | 0,14 | 1,95 | 0,14 |
| **KLBN11** | 0,1405 | 13,16% | 20,11 | 0,0612 | 0,08 | 4,84 | 4,13 |
| **BBAS3** | 0,1629 | 0,00% | 8,97 | 0,0546 | 0,00 | 0 | 0 |
| **QUAL3** | 0,1735 | 29,04% | 19,43 | 0,0461 | 0,21 | 1,04 | 0,28 |
| **CSNA3** | 0,3787 | 12,14% | 4,71 | 0,0458 | 0,18 | 1,23 | 2,58 |
| **SANB11** | 0,1878 | 0,00% | 12,54 | 0,0446 | 0,00 | 0 | 0 |
| **CMIG4** | 0,2378 | 9,14% | 5,03 | 0,0415 | 0,17 | 1,13 | 0,79 |
| **FLRY3** | 0,1842 | 12,35% | 24,78 | 0,0413 | 0,11 | 1,51 | 0,63 |
| **PETR4** | 0,1042 | 11,16% | 11,25 | 0,041 | 0,10 | 1,31 | 1,28 |
| **ENBR3** | 0,1472 | 9,61% | 9,05 | 0,04 | 0,10 | 1,44 | 0,87 |
| **CCRO3** | 0,0919 | 11,67% | 45,78 | 0,04 | 0,06 | 0,94 | 2,02 |
| **BRAP4** | 0,1797 | 0,00% | 6,36 | 0,0395 | 0,00 | 0 | 0 |
| **MRVE3** | 0,1587 | 7,23% | 10,93 | 0,0383 | 0,14 | 2,68 | 0,65 |
| **HYPE3** | 0,1414 | 7,13% | 17,34 | 0,032 | 0,37 | 3,21 | 0,06 |
| **ELET6** | 0,2788 | 7,21% | 3,48 | 0,0313 | 1,01 | 1,48 | 0,91 |
| **EGIE3** | 0,3041 | 14,47% | 16,85 | 0,0306 | 0,24 | 1,07 | 1,89 |
| **UGPA3** | 0,1215 | 7,32% | 17,26 | 0,0301 | 0,01 | 3,01 | 1,66 |
| **BBDC4** | 0,1643 | 0,00% | 12,34 | 0,03 | 0 | 0 | 0 |
| **BBDC3** | 0,1643 | 0,00% | 11,34 | 0,0297 | 0,00 | 0 | 0 |
| **GGBR4** | 0,0754 | 9,25% | 11,6 | 0,0276 | 0,05 | 2,19 | 0,56 |
| **ECOR3** | 0,3765 | 12,13% | 25,26 | 0,0261 | 0,09 | 0,86 | 12,45 |
| **TIMP3** | 0,1872 | 7,32% | 7,03 | 0,026 | 0,24 | 1,06 | 0,11 |
| **SBSP3** | 0,1542 | 12,12% | 10,93 | 0,0228 | 0,19 | 1,17 | 0,63 |
| **B3SA3** | 0,0912 | 8,60% | 39,75 | 0,0195 | 0,44 | 1,62 | 0,23 |
| **ELET3** | 0,2788 | 7,21% | 3,31 | 0,0193 | 1,01 | 1,48 | 0,91 |
| **PCAR4** | 0,1073 | 15,26% | 19,49 | 0,0192 | 0,02 | 0,96 | 0,58 |
| **CSAN3** | 0,2279 | 5,59% | 9,86 | 0,0185 | 0,20 | 1,75 | 1,23 |
| **IGTA3** | 0,0884 | 8,95% | 33,17 | 0,0179 | 0,35 | 3,17 | 0,76 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ABEV3** | 0,1846 | 22,46% | 26,76 | 0,0165 | 0,23 | 1,21 | 0,08 |
| **MULT3** | 0,0797 | 8,39% | 38,79 | 0,0155 | 0,34 | 1,94 | 0,57 |
| **WEGE3** | 0,1762 | 16,81% | 35,2 | 0,0149 | 0,11 | 2 | 0,36 |
| **PETR3** | 0,1042 | 11,16% | 12,47 | 0,0149 | 0,10 | 1,31 | 1,28 |
| **LREN3** | 0,2506 | 23,07% | 39,09 | 0,0107 | 0,12 | 1,39 | 0,44 |
| **RENT3** | 0,1441 | 12,37% | 44,65 | 0,0096 | 0,08 | 1,16 | 1,33 |
| **EQTL3** | 0,2115 | 12,43% | 16,03 | 0,0093 | 0,11 | 1,64 | 2,76 |
| **CVCB3** | 0,1872 | 11,68% | 32,89 | 0,0081 | 0,12 | 1,44 | 1,31 |
| **RADL3** | 0,1329 | 8,89% | 65,14 | 0,0071 | 0,03 | 1,35 | 0,28 |
| **NATU3** | 0,2081 | 12,57% | 56,31 | 0,0053 | 0,04 | 1,36 | 2,82 |
| **LAME4** | 0,0822 | 11,85% | 80,19 | 0,0038 | 0,01 | 2,27 | 4,14 |
| **MGLU3** | 0,2661 | 12,09% | 65,95 | 0,0034 | 0,05 | 1,21 | 0,37 |
| **JBSS3** | 0,1295 | 8,24% | 21,82 | 0,0001 | 0,02 | 1,48 | 1,78 |
| **MRFG3** | 2,6495 | 12,87% | 2,94 | 0 | 0,08 | 1,5 | 20,3 |
| **BRKM5** | 0,3096 | 10,87% | 8,89 | 0 | 0,05 | 0,79 | 2,88 |
| **VALE3** | 0,0823 | 17,51% | 19,01 | 0 | 0,09 | 1,24 | 0,41 |

* Com Dividend Yield acima de 0,05;

(Tabela 3)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Codigo** | **Div.Yield** | **P/L** | **P/Ativo** | **Mrg. Líq.** | **Liq. Corr.** | **ROIC** | **ROE** | **Dív.Brut/ Patrim.** |
| **BRDT3** | 0,0983 | 9,05 | 126,50% | 0,04 | 1,35 | 10,60% | 0,4188 | 0,74 |
| **CIEL3** | 0,0979 | 9,25 | 25,80% | 0,29 | 1,08 | 22,72% | 0,2734 | 1 |
| **SMLS3** | 0,09 | 7,21 | 196,20% | 0,64 | 2,12 | 46,64% | 0,6664 | 0 |
| **ITSA4** | 0,0912 | 11,1 | 169,20% | 2,03 | 2,01 | 0,46% | 0,1893 | 0,09 |
| **ITUB4** | 0,0799 | 13,32 | 0,00% | 0,00 | 0 | 0,00% | 0,2028 | 0 |
| **TAEE11** | 0,08 | 9,52 | 96,70% | 0,61 | 4,37 | 11,05% | 0,2174 | 0,97 |
| **BRML3** | 0,07 | 8,93 | 66,90% | 1,22 | 2,57 | 4,93% | 0,1265 | 0,25 |
| **VIVT4** | 0,0682 | 12,35 | 81,10% | 0,17 | 1,02 | 6,89% | 0,1066 | 0,21 |
| **ESTC3** | 0,0652 | 15,75 | 212,00% | 0,14 | 1,95 | 19,20% | 0,1841 | 0,14 |
| **KLBN11** | 0,0612 | 20,11 | 49,10% | 0,08 | 4,84 | 13,16% | 0,1405 | 4,13 |
| **BBAS3** | 0,0546 | 8,97 | 0,00% | 0,00 | 0 | 0,00% | 0,1629 | 0 |
| **QUAL3** | 0,0461 | 19,43 | 217,10% | 0,21 | 1,04 | 29,04% | 0,1735 | 0,28 |
| **CSNA3** | 0,0458 | 4,71 | 38,10% | 0,18 | 1,23 | 12,14% | 0,3787 | 2,58 |

* Com a Dívida Bruta sobre Patrimônio abaixo de 0,99;

(Tabela 4)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Codigo** | **Dív.Brut/ Patrim.** | **P/L** | **Div.Yield** | **P/Ativo** | **Mrg. Líq.** | **Liq. Corr.** | **ROIC** | **ROE** |
| **BRDT3** | 0,740 | 9,05 | 0,0983 | 126,5% | 0,04 | 1,35 | 10,60% | 0,4188 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **QUAL3** | 0,280 | 19,43 | 0,0461 | 217,1% | 0,21 | 1,04 | 29,04% | 0,1735 |
| **BRML3** | 0,250 | 8,93 | 0,0746 | 66,9% | 1,22 | 2,57 | 4,93% | 0,1265 |
| **VIVT4** | 0,210 | 12,35 | 0,0682 | 81,1% | 0,17 | 1,02 | 6,89% | 0,1066 |
| **ESTC3** | 0,140 | 15,75 | 0,0652 | 212,0% | 0,14 | 1,95 | 19,20% | 0,1841 |
| **ITSA4** | 0,090 | 11,1 | 0,0912 | 169,2% | 2,03 | 2,01 | 0,46% | 0,1893 |
| **ITUB4** | 0,000 | 13,32 | 0,0799 | 0,0% | 0,00 | 0 | 0,00% | 0,2028 |
| **BBAS3** | 0,000 | 8,97 | 0,0546 | 0,0% | 0,00 | 0 | 0,00% | 0,1629 |
| **SMLS3** | 0,000 | 7,21 | 0,0914 | 196,2% | 0,64 | 2,12 | 46,64% | 0,6664 |
| **TAEE11** | 0,970 | 9,52 | 0,0777 | 96,7% | 0,61 | 4,37 | 11,05% | 0,2174 |

(Tabela 5)

* Exclusão do ativo ESTC3 por insuficiência de dados. Ficando assim nossa composição de carteira:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Codigo** | **Empresa** | **Setor** |
| **BRDT3** | Petrobras Distribuidora S/A | Petróleo. Gás e Biocombustíveis |
| **QUAL3** | Qualicorp | Saúde / Serv.Méd.Hospit..Análises e  Diagnósticos |
| **BRML3** | BR  Malls Participações S.A. | Financeiro e Outros / Exploração de Imóveis |
| **VIVT4** | Telefônica Brasil | Telecomunicações |
| **ITSA4** | Itaúsa | Financeiro e Outros / Intermediários Financeiros / Bancos |
| **ITUB4** | Itaú Unibanco | Financeiro e Outros / Intermediários  Financeiros / Bancos |
| **BBAS3** | Banco do Brasil S.A. | Financeiro e Outros / Intermediários Financeiros / Bancos |
| **SMLS3** | Smiles | Consumo Cíclico / Programas de  Fidelização |
| **TAEE11** | Transmissora Aliança de Energia  Elétrica S.A. | Utilidade Pública / Energia Elétrica |

(Tabela 6)

Foram coletadas as series históricas de cada ativo apenas com o fechamento do mês no período de janeiro de 2014 á janeiro de 2019 e a série do IPCA no mesmo período para efeitos de comparação. Constantes no APÊNDICE B.

# Calculo de Rentabilidade

É importante ressaltar que Markowitz (1952) considerou alguns pressupostos em seu modelo. São eles:

1. Os investidores aceitariam os valores de retornos de cada ativo, de acordo

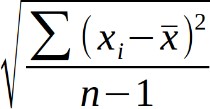
com a distribuição de probabilidade de seus retornos;

1. Os investidores avaliariam as carteiras apenas com base no retorno esperado e no desvio padrão dos retornos sobre o horizonte de tempo de um período;
2. Não são considerados custos de transação e impostos;
3. Para certa taxa de retorno, os investidores tenderiam a minimizar o risco do investimento;
4. Para um dado nível de risco, os investidores tenderiam a maximizar o retorno do investimento;
5. Existe uma taxa livre de risco na qual os investidores podem aplicar ou captar recursos;
6. Os ativos seriam infinitamente divisíveis, podendo assim comprar qualquer valor de ações, e não somente múltiplos do valor mínimo negociado.

O método desenvolvido por Markowitz é um modelo matemático que faz infinitas combinações de ações de uma carteira e os percentuais que devem ser

investidos em cada uma delas para que se obtenha o melhor resultado possível.

Foram calculados no programa Microsoft Excel as rentabilidades mensais(****), anuais(****), e o coeficiente de variação(**2**) dos dados da série histórica constante no APÊNDICE B:

**  ∑** xi/N) \* 12

** ** \* √12

#    

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **IPCA** | **BRDT3** | **QUAL3** | **BRML3** | **VIVT4** | **ITSA4** | **ITUB4** | **BBAS3** | **SMLS3** | **TAEE11** |
| **** | 5,78% | 52,28% | 8,61% | 11,38% | 3,46% | 14,68% | 10,18% | 35,29% | 15,46% | 10,79% |
| **** | 1,24% | 37,52% | 39,43% | 35,02% | 21,63% | 32,34% | 32,32% | 50,10% | 41,11% | 26,62% |
| **** | 0,2145 | 0,7175 | 4,5787 | 3,0769 | 6,2496 | 2,2024 | 3,1735 | 1,4196 | 2,6588 | 2,4674 |

Seus respectivos **** e ****:

(Tabela 7)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **IPCA** | **BRDT3** | **QUAL3** | **BRML3** | **VIVT4** | **ITSA4** | **ITUB4** | **BBAS3** | **SMLS3** | **TAEE11** |
| **** | 1 | -0,0014784 | -0,001473 | 0,00142 | -0,0003 | -0,0079 | -0,001 | -0,0034 | -0,0013 | 0,001654 |
| **** | 0 | 0,04792823 | 0,0143491 | 0,00403 | 0,00327 | 0,03825 | 0,0126 | 0,05647 | 0,01982 | 0,005318 |

(Tabela 8) Usando o CDI acumulado anual de 2018 como TLR, e calculando o índice

Sharpe e Treynor individuais, obtive-se os seguintes resultados:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TLR** | 6,42% |  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
|  | **IPCA** | **BRDT3** | **QUAL3** | **BRML3** | **VIVT4** | **ITSA4** | **ITUB4** | **BBAS3** | **SMLS3** | **TAEE11** |
| **Índice Sharpe** | -0,51 | 1,2225 | 0,0556 | 0,14167 | -0,137 | 0,256 | 0,1165 | 0,5763 | 0,2199 | 0,16413 |
| **Índice Treynor** | -0,01 | -310,2 | -14,88 | 34,9237 | 111,75 | -10,41 | -29,74 | -83,88 | -69,06 | 26,4189 |

(Tabela 9)

Suas matrizes de correlação e covariância:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MATRIZ DE CORRELAÇÃO** | | | | | | | | | |
| **CORR** | **BRDT3** | **QUAL3** | **BRML3** | **VIVT4** | **ITSA4** | **ITUB4** | **BBAS3** | **SMLS3** | **TAEE11** |
| **BRDT3** | 1 | 0,1527 | 0,5418 | 0,63846 | 0,7187 | 0,674 | 0,8702 | 0,1556 | 0,5074 |
| **QUAL3** | 0,1527 | 1 | 0,2295 | 0,43585 | 0,3748 | 0,344 | 0,3445 | 0,3738 | 0,3043 |
| **BRML3** | 0,5418 | 0,2295 | 1 | 0,41081 | 0,6151 | 0,567 | 0,6537 | 0,2676 | 0,5187 |
| **VIVT4** | 0,6385 | 0,4359 | 0,4108 | 1 | 0,5489 | 0,445 | 0,5937 | 0,3642 | 0,4356 |
| **ITSA4** | 0,7187 | 0,3748 | 0,6151 | 0,54894 | 1 | 0,808 | 0,8286 | 0,4116 | 0,4325 |
| **ITUB4** | 0,6741 | 0,3445 | 0,567 | 0,44543 | 0,8083 | 1 | 0,7715 | 0,2833 | 0,3647 |
| **BBAS3** | 0,8702 | 0,3445 | 0,6537 | 0,59374 | 0,8286 | 0,771 | 1 | 0,3862 | 0,445 |
| **SMLS3** | 0,1556 | 0,3738 | 0,2676 | 0,36423 | 0,4116 | 0,283 | 0,3862 | 1 | 0,0698 |
| **TAEE11** | 0,5074 | 0,3043 | 0,5187 | 0,43557 | 0,4325 | 0,365 | 0,445 | 0,0698 | 1 |

(Tabela 10)

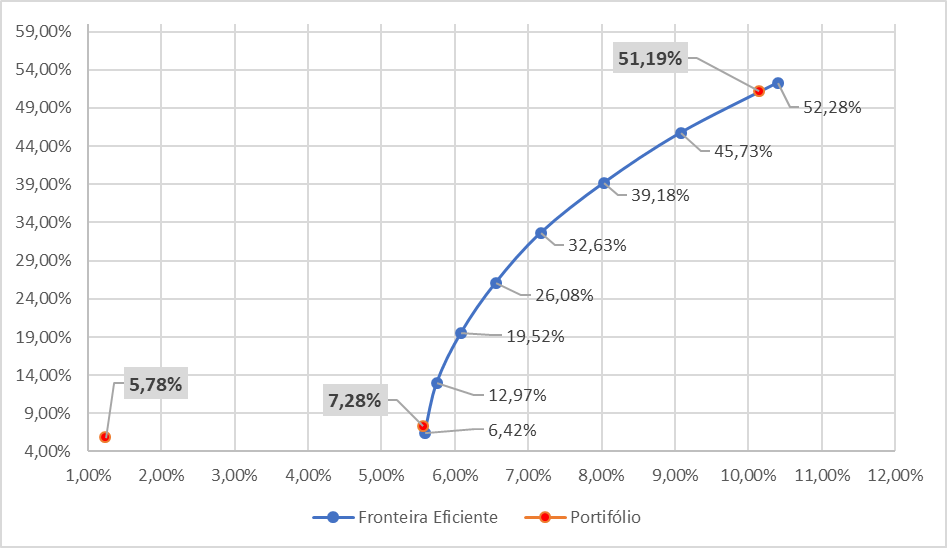
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MATRIZ DE COVARIÂNCIA** | | | | | | | | | |
| **COV** | **BRDT3** | **QUAL3** | **BRML3** | **VIVT4** | **ITSA4** | **ITUB4** | **BBAS3** | **SMLS3** | **TAEE11** |
| **BRDT3** | 0,0108 | 0,0021 | 0,0058 | 0,00413 | 0,0086 | 0,009 | 0,0141 | 0,0017 | 0,0031 |
| **QUAL3** | 0,0021 | 0,0127 | 0,0026 | 0,00305 | 0,0039 | 0,004 | 0,0056 | 0,005 | 0,0026 |
| **BRML3** | 0,0058 | 0,0026 | 0,01 | 0,00255 | 0,0057 | 0,005 | 0,0094 | 0,0032 | 0,004 |
| **VIVT4** | 0,0041 | 0,003 | 0,0026 | 0,00384 | 0,0031 | 0,003 | 0,0053 | 0,0027 | 0,0021 |
| **ITSA4** | 0,0086 | 0,0039 | 0,0057 | 0,00315 | 0,0086 | 0,007 | 0,011 | 0,0045 | 0,0031 |
| **ITUB4** | 0,0086 | 0,0036 | 0,0053 | 0,00255 | 0,0069 | 0,009 | 0,0102 | 0,0031 | 0,0026 |
| **BBAS3** | 0,0141 | 0,0056 | 0,0094 | 0,00527 | 0,011 | 0,01 | 0,0206 | 0,0065 | 0,0049 |
| **SMLS3** | 0,0017 | 0,005 | 0,0032 | 0,00265 | 0,0045 | 0,003 | 0,0065 | 0,0138 | 0,0006 |
| **TAEE11** | 0,0031 | 0,0026 | 0,004 | 0,00206 | 0,0031 | 0,003 | 0,0049 | 0,0006 | 0,0058 |

(Tabela 11) Chegando ao seguinte portifólio após utilização da ferramenta Solver:

|  |  |
| --- | --- |
| **Spread do Portifolio** | 6,552% |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PORTIFÓLIO** | **DESV.PAD** | **Rendimento Esperado** | **Índice Sharpe** | ** do Portifólio** |
| 1 | 5,59% | 6,42% | -0,0000000009 | 0,000097219 |
| 2 | 5,75% | 12,972% | 1,139 | 0,000091391 |
| 3 | 6,09% | 19,524% | 2,15330463 | -0,00010595 |
| 4 | 6,56% | 26,076% | 2,997445377 | -0,00030329 |
| 5 | 7,17% | 32,628% | 3,653135318 | -0,00060461 |
| 6 | 8,03% | 39,180% | 4,077544067 | -0,00094786 |
| 7 | 9,08% | 45,732% | 4,329047361 | -0,00137995 |
| 8 | 10,41% | 52,28% | 4,408 | -0,00147839 |
| **MIN VAR** | 5,56% | 7,283% | 0,155282873 | 0,00013466 |
| **SHARPE** | 10,15% | 51,190% | 4,410374486 | -0,00147336 |
| **IPCA** | 1,24% | 5,78% | -0,514555174 | 1 |

(Tabela 12)

A partir desse portifólio foi traçada a fronteira eficiente:

(Gráfico 3)

O gráfico mostra os portifólios ótimos baseados na carteira simulada, a partir dos ativos selecionados da carteira teórica do Índice IBOVESPA.

# CONCLUSÃO

A teoria moderna das carteiras de Markowitz aplicada ao mercado financeiro brasileiro serve de ferramenta para buscar rentabilidades acima da Taxa Livre de Risco; a diversificação calculada diminui o risco não sistemático, trazendo maior previsibilidade e proteção em retornos futuros.

No gráfico representado pela fronteira eficiente conseguiu-se a carteira de mínima variância, a carteira de máximo retorno e a carteira ineficiente(livre de risco), apresentando retornos com mínimo risco e alto retorno(acima do índice de inflação).

Como reforço e maior aprofundamento de diminuição do risco da carteira, trabalhos futuros podem buscar como hedge de proteção no mercado de derivativos brasileiro Opções put e call, fazendo rolagem.

# REFERÊNCIAS

1. Zvi Bodie, Alex Kane & Alan J.Marcus "Fundamentos de Investimentos" [McGraw- Hill](https://pt.wikipedia.org/wiki/McGraw-Hill) 1998 Capítulo 12 "Análise Macroeconômica e Setorial"
2. [«Parte 2: Análise Fundamentalista – Os fundamentos (Vídeo) | Opções Binárias».](https://xbinop.com/br/analise-fundamentalista-os-fundamentos/) *Opções Binárias*. 20 de outubro de 2019
3. Carlos Alberto Debastiani, Felipe Augusto Russo "Avaliando Empresas, Investindo em Ações",(2008), Novatec
4. [«Price–earnings ratio».](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Price%E2%80%93earnings_ratio&amp;oldid=859016905) *Wikipedia* (em inglês). 20 de outubro de 2019
5. [«Price Earnings Ratio - Formula, Examples and Guide to P/E Ratio».](https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/valuation/price-earnings-ratio/) *Corporate Finance Institute* (em inglês)
6. [«Price/Earnings (P/E) Ratio - Encyclopedia - Business Terms»](https://www.inc.com/encyclopedia/price-earnings-p-e-ratio.html). *Inc.com*. 30 de novembro de 1899
7. [«Price-Earnings Ratio - P/E Ratio»](https://www.investopedia.com/terms/p/price-earningsratio.asp) (em [inglês](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ingl%C3%AAs)). Investopedia. Consultado em 20 de outubro de 2019
8. [«Febraban: há percepção de lucros excessivos, talvez por forma de](https://www.istoedinheiro.com.br/febraban-ha-percepcao-de-lucros-excessivos-talvez-por-forma-de-divulgacao/)

[divulgação».](https://www.istoedinheiro.com.br/febraban-ha-percepcao-de-lucros-excessivos-talvez-por-forma-de-divulgacao/) *ISTOÉ DINHEIRO*. 3 de maio de 2017. Consultado em 20 de outubro de 2019

1. *Radar, Toro.* [*«ROE - Retorno sobre o Patrimonio*](https://www.tororadar.com.br/investimento/analise-fundamentalista/roe-retorno-sobre-o-patrimonio-liquido)

[*Líquido».*](https://www.tororadar.com.br/investimento/analise-fundamentalista/roe-retorno-sobre-o-patrimonio-liquido)[*www.tororadar.com.br*](http://www.tororadar.com.br/) *(em inglês). Consultado em 20 de outubro de 2019*

1. [*«O que é passivo?».*](https://blog.sage.com.br/dicionario-administracao-negocios/passivo/) *Dicionário de Negócios Sage. Sage Blog. Consultado em 20 de outubro de 2019*
2. BRIGHAM, Eugene F.; EHRHARDT, Michael C. *Financial Management*: theory and practice. 10.ed. Nova Iorque: Thomson, 2002. ISBN 0324259689 e ISBN 9780324259681
3. [*«Introdução ao Mercado Financeiro»*](http://www.capitalevalor.com.br/artigo.php?id=5)
4. <https://www.dicionariofinanceiro.com/mercado-financeiro/>
5. <https://trovoacademy.com/dinheiro/o-que-e-mercado-financeiro/>
6. <https://www.parmais.com.br/blog/o-que-e-mercado-financeiro/>

COHEN, R.D. (2002, November) "[The Relationship Between the Equity Risk Premium,](http://rdcohen.50megs.com/ERPabstract.html) [Duration and Dividend Yield](http://rdcohen.50megs.com/ERPabstract.html)" *Wilmott Magazine*, pp 84–97.

Assaf, N. A. Mercado financeiro. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

Assaf, N. A. Mercado Financeiro. 13ª ed, Atlas

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. Administração

financeira: *corporate finance*. São Paulo: Atlas, 1995.

DAMODARAN, Aswath. Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo. 1ª ed., 8ª reimp. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1997.

FORTUNA, E. Mercado Financeiro: Produtos e Serviços. 21ª ed. Qualymark

E.J. Elton, M.J. Gruber, S.J. Brown, W.N. Goetzmann (2003): Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, John Wiley & Sons, New York

Assaf, N. A. (2007). *Mercado financeiro.* São Paulo: Editora Atlas.

Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, *7*(1), 77–91.

Shefrin, H., & Statman, M. (2000). Behavioral portfolio theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *35*(2), 127–151. [Ler.](https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-financial-and-quantitative-analysis/article/behavioral-portfolio-theory/87E1D1AE8C8A8365B38CEA952EC28DF6)

BORGES, Josias. Rentabilidade nominal e rentabilidade real. 2013.

Disponívelem:[<ht](http://www.jornalfolhadosul.com.br/noticia/2013/04/10/rentabilida)t[p://www.jornalfolhadosul.com.br/noticia/2013/04/10/rentabilida](http://www.jornalfolhadosul.com.br/noticia/2013/04/10/rentabilida) de-nominal-e-rentabilidade-real->. Acesso em: 10/11/19

**APÊNDICE A -** Empresas que compõem o Índice IBOV

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Codigo** | **Empresa** | **P/L** | **P/VP** | **Div.Yield** | **P/Ativo** | **P/Ativ Circ.Liq** | **Mrg. Líq.** | **Liq. Corr.** | **ROIC** | **ROE** | **Patrim. Líq** | **Dív.Brut/ Patrim.** |
| **ABEV3** | AmBev S/A | 26,76 | 4,94 | 1,65% | 3,082 | -36 | 22,60% | 1,21 | 22,46% | 18,46% | 61.625.200.000,00 | 0,08 |
| **AZUL4** | Azul S.A. | 22,81 | -190,3 | 0,00% | 0,949 | -1,21 | 7,32% | 0,68 | 7,54% | -834,46% | -88.430.000,00 | -34,5 |
| **B3SA3** | B3 S.A. - Brasil, Bolsa, Balcão | 39,75 | 3,62 | 1,95% | 2,285 | -20,37 | 43,83% | 1,62 | 8,60% | 9,12% | 25.332.900.000,00 | 0,23 |
| **BBAS3** | Banco do Brasil S.A. | 8,97 | 1,46 | 5,46% | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 16,29% | 91.686.000.000,00 | 0 |
| **BBDC3** | Banco Bradesco S.A. | 11,34 | 1,86 | 2,97% | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 16,43% | 133.636.000.000,00 | 0 |
| **BBDC4** | Banco Bradesco S.A. | 12,34 | 2,03 | 3,00% | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 16,43% | 133.636.000.000,00 | 0 |
| **BBSE3** | BB  Seguridade Participações S.A. | 0 | 0 | 8,53% | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0,00% | 0 | 0 |
| **BRAP4** | BRADESPAR S.A. | 6,36 | 1,14 | 3,95% | 1,114 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 17,97% | 9.553.060.000,00 | 0 |
| **BRDT3** | Petrobras Distribuidora S/A | 9,05 | 3,79 | 9,83% | 1,265 | -6,4 | 3,53% | 1,35 | 10,60% | 41,88% | 8.266.000.000,00 | 0,74 |
| **BRFS3** | BRF S.A. | -8,97 | 4,25 | 0,00% | 0,727 | -1,69 | -11,75% | 1,15 | 4,00% | -47,41% | 7.207.070.000,00 | 2,88 |
| **BRKM5** | BRASKEM S.A. | 8,89 | 2,75 | 0,00% | 0,384 | -0,68 | 4,73% | 0,79 | 10,87% | 30,96% | 8.907.290.000,00 | 2,88 |
| **BRML3** | BR Malls Participações S.A. | 8,93 | 1,13 | 7,46% | 0,669 | -2,12 | 121,89% | 2,57 | 4,93% | 12,65% | 11.066.700.000,00 | 0,25 |
| **BTOW3** | B2W - Companhia Digital | -49,34 | 6,67 | 0,00% | 1,532 | -6,75 | -7,00% | 2,12 | 0,35% | -13,51% | 3.257.820.000,00 | 2,49 |
| **CCRO3** | CCR S.A. | 45,78 | 4,21 | 4,00% | 1,143 | -2,02 | 6,27% | 0,94 | 11,67% | 9,19% | 8.310.500.000,00 | 2,02 |
| **CIEL3** | CIELO S.A. | 9,25 | 2,53 | 9,79% | 0,258 | -6,49 | 28,60% | 1,08 | 22,72% | 27,34% | 9.132.030.000,00 | 1 |
| **CMIG4** | CEMIG | 5,03 | 1,2 | 4,15% | 0,319 | -1,1 | 17,04% | 1,13 | 9,14% | 23,78% | 17.489.500.000,00 | 0,79 |
| **CSAN3** | COSAN Indústria e Comécio | 9,86 | 2,25 | 1,85% | 0,725 | -1,92 | 20,11% | 1,75 | 5,59% | 22,79% | 9.587.870.000,00 | 1,23 |
| **CSNA3** | Companhia Siderúrgica Nacional | 4,71 | 1,79 | 4,58% | 0,381 | -0,78 | 17,93% | 1,23 | 12,14% | 37,87% | 11.035.900.000,00 | 2,58 |
| **CVCB3** | CVC Brasil Operadora e Agência de Viagens S.A. | 32,89 | 6,16 | 0,81% | 1,129 | -13,83 | 12,18% | 1,44 | 11,68% | 18,72% | 1.306.290.000,00 | 1,31 |
| **CYRE3** | Cyrela Brazil  Realty S.A. | 59,23 | 1,76 | 5,91% | 0,955 | 5,83 | 6,90% | 3,14 | 4,28% | 2,97% | 5.307.780.000,00 | 0,38 |
| **ECOR3** | Eco Rodovias | 25,26 | 9,51 | 2,61% | 0,585 | -0,9 | 8,52% | 0,86 | 12,13% | 37,65% | 787.268.000,00 | 12,45 |
| **EGIE3** | Engie Brasil | 16,85 | 5,12 | 3,06% | 1,336 | -2,25 | 23,51% | 1,07 | 14,47% | 30,41% | 7.191.510.000,00 | 1,89 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELET3** | Eletrobras | 3,31 | 0,92 | 1,93% | 0,316 | -0,75 | 101,04% | 1,48 | 7,21% | 27,88% | 62.313.500.000,00 | 0,91 |
| **ELET6** | Eletrobras | 3,48 | 0,97 | 3,13% | 0,333 | -0,78 | 101,04% | 1,48 | 7,21% | 27,88% | 62.313.500.000,00 | 0,91 |
| **EMBR3** | Embraer | -48,65 | 0,99 | 0,10% | 0,334 | 1,99 | -1,84% | 1,37 | 1,94% | -2,03% | 14.606.700.000,00 | 0,07 |
| **ENBR3** | EDP - Energias do Brasil | 9,05 | 1,33 | 4,00% | 0,487 | -1,68 | 10,47% | 1,44 | 9,61% | 14,72% | 8.936.360.000,00 | 0,87 |
| **EQTL3** | Equatorial | 16,03 | 3,39 | 0,93% | 0,631 | -1,36 | 11,01% | 1,64 | 12,43% | 21,15% | 6.085.700.000,00 | 2,76 |
| **ESTC3** | Estácio | 15,75 | 2,9 | 6,52% | 2,12 | 17,56 | 14,30% | 1,95 | 19,20% | 18,41% | 3.100.000.000 | 0,14 |
| **FLRY3** | Fleury S.A. | 24,78 | 4,57 | 4,13% | 1,665 | -4,04 | 11,34% | 1,51 | 12,35% | 18,42% | 1.702.580.000,00 | 0,63 |
| **GGBR4** | Gerdau | 11,6 | 0,87 | 2,76% | 0,451 | -3,01 | 4,57% | 2,19 | 9,25% | 7,54% | 26.365.100.000,00 | 0,56 |
| **GOAU4** | Gerdau Metalúrgica | 9,9 | 0,71 | 3,19% | 0,133 | -0,87 | 4,42% | 2,13 | 9,22% | 7,18% | 9.564.460.000,00 | 1,56 |
| **GOLL4** | GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A. | -89,25 | -1,6 | 0,00% | 0,841 | -0,71 | 1,49% | 0,52 | 7,11% | 1,79% | -7.477.070.000,00 | -1,02 |
| **HYPE3** | Hypera Pharma | 17,34 | 2,45 | 3,20% | 1,994 | 12,81 | 37,43% | 3,21 | 7,13% | 14,14% | 8.557.620.000,00 | 0,06 |
| **IGTA3** | Iguatemi Empresa de Shopping Centers S.A. | 33,17 | 2,93 | 1,79% | 1,587 | -5,31 | 34,82% | 3,17 | 8,95% | 8,84% | 2.861.480.000,00 | 0,76 |
| **IRBR3** | IRB Brasil Resseguros S.A. | 0 | 0 | 2,59% | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0,00% | 0 | 0 |
| **ITSA4** | Itaúsa | 11,1 | 2,1 | 9,12% | 1,692 | -38,37 | 202,87% | 2,01 | 0,46% | 18,93% | 52.362.000.000,00 | 0,09 |
| **ITUB4** | Itaú Unibanco | 13,32 | 2,7 | 7,99% | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 20,28% | 125.788.000.000,00 | 0 |
| **JBSS3** | JBS | 21,82 | 2,83 | 0,01% | 0,7 | -1,61 | 2,06% | 1,48 | 8,24% | 12,95% | 28.628.800.000,00 | 1,78 |
| **KLBN11** | Klabin S/A | 20,11 | 2,82 | 6,12% | 0,491 | -1,33 | 8,34% | 4,84 | 13,16% | 14,05% | 5.955.730.000,00 | 4,13 |
| **KROT3** | Kroton | 21,99 | 1,16 | 1,74% | 0,549 | -1,4 | 12,44% | 1,81 | 3,26% | 5,26% | 16.050.600.000,00 | 0,52 |
| **LAME4** | Lojas Americanas | 80,19 | 6,59 | 0,38% | 1,036 | -4,35 | 1,25% | 2,27 | 11,85% | 8,22% | 4.785.900.000,00 | 4,14 |
| **LREN3** | Lojas Renner | 39,09 | 9,8 | 1,07% | 3,904 | -48,54 | 11,50% | 1,39 | 23,07% | 25,06% | 4.112.250.000,00 | 0,44 |
| **MGLU3** | Magazine Luiza | 65,95 | 17,55 | 0,34% | 4,519 | -18,6 | 4,89% | 1,21 | 12,09% | 26,61% | 3.110.950.000,00 | 0,37 |
| **MRFG3** | Marfrig | 2,94 | 7,79 | 0,00% | 0,229 | -0,54 | 7,55% | 1,5 | 12,87% | 264,95% | 840.334.000,00 | 20,3 |
| **MRVE3** | MRV | 10,93 | 1,73 | 3,83% | 0,569 | -6,7 | 13,50% | 2,68 | 7,23% | 15,87% | 4.685.470.000,00 | 0,65 |
| **MULT3** | Multiplan | 38,79 | 3,09 | 1,55% | 1,809 | -6,67 | 34,36% | 1,94 | 8,39% | 7,97% | 5.472.900.000,00 | 0,57 |
| **NATU3** | Natura | 56,31 | 11,72 | 0,53% | 1,912 | -3,97 | 4,03% | 1,36 | 12,57% | 20,81% | 2.699.140.000,00 | 2,82 |
| **PCAR4** | Pão de Açúcar | 19,49 | 2,09 | 1,92% | 0,683 | -2,21 | 2,01% | 0,96 | 15,26% | 10,73% | 10.728.000.000,00 | 0,58 |
| **PETR3** | Petrobrás | 12,47 | 1,3 | 1,49% | 0,409 | -0,83 | 9,74% | 1,31 | 11,16% | 10,42% | 303.619.000.000,00 | 1,28 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PETR4** | Petrobrás | 11,25 | 1,17 | 4,10% | 0,369 | -0,75 | 9,74% | 1,31 | 11,16% | 10,42% | 303.619.000.000,00 | 1,28 |
| **QUAL3** | Qualicorp | 19,43 | 3,37 | 4,61% | 2,171 | -64,7 | 21,34% | 1,04 | 29,04% | 17,35% | 2.378.410.000,00 | 0,28 |
| **RADL3** | Raia Drogasil | 65,14 | 8,66 | 0,71% | 2,77 | -10,55 | 3,02% | 1,35 | 8,89% | 13,29% | 3.552.040.000,00 | 0,28 |
| **RAIL3** | Rumo Logística | 64,27 | 4,72 | 0,00% | 1,296 | -2,23 | 8,41% | 1,54 | 7,22% | 7,34% | 7.768.170.000,00 | 1,37 |
| **RENT3** | Localiza | 44,65 | 6,43 | 0,96% | 2,062 | -4,65 | 8,10% | 1,16 | 12,37% | 14,41% | 5.150.580.000,00 | 1,33 |
| **SANB11** | Santander Brasil | 12,54 | 2,35 | 4,46% | 0 | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 18,78% | 70.539.800.000,00 | 0 |
| **SBSP3** | Sabesp | 10,93 | 1,69 | 2,28% | 0,789 | -1,91 | 19,14% | 1,17 | 12,12% | 15,42% | 20.593.000.000,00 | 0,63 |
| **SMLS3** | Smiles | 7,21 | 4,8 | 9,14% | 1,962 | 5,29 | 63,57% | 2,12 | 46,64% | 66,64% | 1.011.870.000,00 | 0 |
| **SUZB3** | Suzano Papel | 54,2 | 2,21 | 1,35% | 0,454 | -0,77 | 4,21% | 1,79 | 4,23% | 4,08% | 20.313.100.000,00 | 3,17 |
| **TAEE11** | Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. | 9,52 | 2,07 | 7,77% | 0,967 | -4,54 | 61,13% | 4,37 | 11,05% | 21,74% | 4.884.020.000,00 | 0,97 |
| **TIMP3** | TIM Participações S/A | 7,03 | 1,32 | 2,60% | 0,752 | -2,75 | 23,95% | 1,06 | 7,32% | 18,72% | 21.939.900.000,00 | 0,11 |
| **UGPA3** | Ultrapar | 17,26 | 2,1 | 3,01% | 0,649 | -3,44 | 1,32% | 3,01 | 7,32% | 12,15% | 9.692.100.000,00 | 1,66 |
| **USIM5** | Usiminas | 12,97 | 0,72 | 1,93% | 0,395 | -4,94 | 6,46% | 2,73 | 5,73% | 5,53% | 14.416.700.000,00 | 0,38 |
| **VALE3** | Vale | 19,01 | 1,57 | 0,00% | 0,696 | -1,83 | 9,35% | 1,24 | 17,51% | 8,23% | 163.139.000.000,00 | 0,41 |
| **VIVT4** | Telefônica Brasil | 12,35 | 1,32 | 6,82% | 0,811 | -4,44 | 16,99% | 1,02 | 6,89% | 10,66% | 69.666.100.000,00 | 0,21 |
| **VVAR3** | Via Varejo | -17,35 | 5,2 | 0,00% | 0,451 | -1,08 | -2,11% | 0,77 | 8,16% | -29,95% | 1.850.000.000,00 | 2,31 |
| **WEGE3** | WEG | 35,2 | 6,2 | 1,49% | 3,335 | 24,09 | 11,29% | 2 | 16,81% | 17,62% | 8.017.900.000,00 | 0,36 |

**APÊNDICE B -** Histórico de cotação de fechamento mensal por ativo da carteira para o período

de Janeiro de 2014 à Janeiro de 2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DATA** | **IPCA** | **BRDT3** | **QUAL3** | **BRML3** | **VIVT4** | **ITSA4** | **ITUB4** | **BBAS3** | **SMLS3** | **TAEE11** |
| **jan/19** | 5116,93 | 27,02 | 15,85 | 14,55 | 48,69 | 13,5 | 38,78 | 51,86 | 44,70 | 25,72 |
| **dez/18** | 5100,61 | 28,8 | 12,89 | 13,07 | 46,23 | 12,08 | 35,5 | 46,49 | 43,77 | 23,60 |
| **nov/18** | 5092,97 | 26,6 | 13,86 | 13,01 | 46,01 | 12,34 | 36,02 | 44,63 | 44,20 | 22,48 |
| **out/18** | 5103,69 | 25 | 14,4 | 12,7 | 43,22 | 11,24 | 49,25 | 42,75 | 37,25 | 22,26 |
| **set/18** | 5080,83 | 25,55 | 16,48 | 9,62 | 39,2 | 10,1 | 44,13 | 29,45 | 46,00 | 19,89 |
| **ago/18** | 5056,56 | 23,7 | 15,76 | 9,15 | 40,02 | 9,59 | 42,27 | 30,10 | 51,91 | 20,10 |
| **jul/18** | 5061,11 | 23,15 | 20,05 | 9,95 | 41,06 | 10,42 | 45 | 32,20 | 51,20 | 20,21 |
| **jun/18** | 5044,46 | 24,45 | 18,46 | 9,7 | 45,74 | 9,18 | 40,34 | 28,39 | 51,92 | 18,70 |
| **mai/18** | 4981,69 | 26,65 | 18,66 | 10,3 | 45,5 | 11,23 | 42,98 | 30,00 | 58,18 | 19,24 |
| **abr/18** | 4961,84 | 25,7 | 23,85 | 10,92 | 49,14 | 13,61 | 51,01 | 36,01 | 68,53 | 21,29 |
| **mar/18** | 4950,95 | 24,45 | 21,5 | 11,65 | 50,4 | 13,79 | 51,31 | 40,26 | 66,04 | 21,73 |
| **fev/18** | 4946,5 | 23,98 | 27,74 | 11,93 | 50,65 | 13,12 | 50,38 | 40,71 | 80,08 | 20,50 |
| **jan/18** | 4930,72 | 19,5 | 29,51 | 12,85 | 53,85 | 13,25 | 52,26 | 38,64 | 78,06 | 20,15 |
| **dez/17** | 4916,46 | 19,78 | 29,91 | 12,73 | 48,62 | 10,82 | 42,58 | 30,99 | 72,12 | 21,34 |
| **nov/17** | 4894,92 | 19,49 | 29,05 | 12,09 | 47,48 | 10,38 | 41,27 | 29,07 | 71,22 | 21,28 |
| **out/17** | 4881,25 | 18,29 | 33,15 | 12,68 | 50,5 | 10,48 | 42,05 | 33,22 | 81,19 | 20,50 |
| **set/17** | 4860,83 | 18,2 | 35,9 | 14,07 | 50,47 | 11,03 | 43,35 | 33,67 | 76,42 | 22,25 |
| **ago/17** | 4853,07 | 22,96 | 32,69 | 13,6 | 48,84 | 10,2 | 40,35 | 29,55 | 66,00 | 22,50 |
| **jul/17** | 4843,87 | 22,7 | 30,77 | 13,2 | 46,71 | 9,25 | 37,32 | 27,44 | 61,81 | 23,15 |
| **jun/17** | 4832,27 | 21,71 | 26,92 | 11,95 | 44,9 | 9,02 | 36,75 | 25,63 | 57,33 | 22,04 |
| **mai/17** | 4843,41 | 20,1 | 26,28 | 11,98 | 46,8 | 8,95 | 35,55 | 27,02 | 59,82 | 22,81 |
| **abr/17** | 4828,44 | 16,37 | 20,74 | 13,98 | 47,29 | 9,89 | 39,26 | 31,11 | 65,56 | 23,35 |
| **mar/17** | 4821,69 |  | 18,95 | 14,42 | 46,75 | 9,5 | 37,9 | 31,98 | 60,20 | 22,95 |
| **fev/17** | 4809,67 |  | 18,09 | 14,85 | 45,91 | 10,04 | 40,03 | 31,25 | 58,61 | 22,01 |
| **jan/17** | 4793,85 |  | 18,91 | 14,6 | 46,67 | 9,28 | 37,24 | 29,37 | 49,38 | 21,46 |
| **dez/16** | 4775,7 |  | 17,66 | 11,89 | 44,08 | 8,28 | 33,85 | 26,52 | 42,47 | 20,74 |
| **nov/16** | 4761,42 |  | 16,84 | 10,75 | 45,16 | 8,61 | 35,42 | 26,83 | 45,44 | 18,55 |
| **out/16** | 4752,86 |  | 17,91 | 12,72 | 46,18 | 9,44 | 38,4 | 27,47 | 55,32 | 20,75 |
| **set/16** | 4740,53 |  | 16,73 | 12,24 | 46,95 | 8,34 | 35,52 | 21,38 | 51,25 | 20,98 |
| **ago/16** | 4736,74 |  | 19,78 | 12,28 | 48,69 | 8,6 | 35,85 | 21,64 | 47,76 | 23,20 |
| **jul/16** | 4715,99 |  | 18,75 | 13,99 | 49,23 | 8,36 | 33,79 | 19,51 | 49,34 | 25,90 |
| **jun/16** | 4691,59 |  | 16,23 | 12,79 | 44 | 7,59 | 30,3 | 15,92 | 45,57 | 19,20 |
| **mai/16** | 4675,23 |  | 13,3 | 11,5 | 41,89 | 7,14 | 29,05 | 15,14 | 38,32 | 18,85 |
| **abr/16** | 4639,05 |  | 12,3 | 12,96 | 42,36 | 8,66 | 32,87 | 20,16 | 37,89 | 19,56 |
| **mar/16** | 4610,92 |  | 12,27 | 11,29 | 45,24 | 8,17 | 31,21 | 18,03 | 36,09 | 20,18 |
| **fev/16** | 4591,18 |  | 10,63 | 10,3 | 38,2 | 6,82 | 25,4 | 12,22 | 27,65 | 18,86 |
| **jan/16** | 4550,23 |  | 11,14 | 9,09 | 34,76 | 6,88 | 24,95 | 12,50 | 27,04 | 17,39 |
| **dez/15** | 4493,17 |  | 11,66 | 8,5 | 35,75 | 6,88 | 26,33 | 13,30 | 33,04 | 16,75 |
| **nov/15** | 4450,45 |  | 12,19 | 9,81 | 37 | 7,25 | 27,79 | 14,47 | 33,98 | 17,62 |
| **out/15** | 4405,95 |  | 13,37 | 8,57 | 39,95 | 7,2 | 26,47 | 14,06 | 28,58 | 19,90 |
| **set/15** | 4370,12 |  | 11,19 | 8,01 | 36,67 | 7,14 | 26,51 | 13,38 | 28,53 | 19,07 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ago/15** | 4346,65 |  | 12,88 | 8,57 | 40,39 | 7,28 | 26,55 | 15,44 | 45,43 | 18,50 |
| **jul/15** | 4337,11 |  | 15,35 | 9,84 | 45,13 | 8,4 | 30,08 | 19,08 | 52,52 | 20,95 |
| **jun/15** | 4310,39 |  | 14,87 | 11,15 | 43,56 | 8,91 | 34,22 | 21,01 | 50,03 | 20,58 |
| **mai/15** | 4276,6 |  | 14,33 | 11,64 | 44,85 | 8,82 | 34,33 | 19,43 | 48,30 | 20,59 |
| **abr/15** | 4245,19 |  | 18,39 | 12,21 | 50 | 10,61 | 38,53 | 22,33 | 48,33 | 19,99 |
| **mar/15** | 4215,26 |  | 16,9 | 12,61 | 49,48 | 9,98 | 35,31 | 19,22 | 47,95 | 20,94 |
| **fev/15** | 4160,34 |  | 19,28 | 12,58 | 52,91 | 10,09 | 36,5 | 19,59 | 45,13 | 20,93 |
| **jan/15** | 4110,2 |  | 19,68 | 11,33 | 49,8 | 9,14 | 32,9 | 17,00 | 40,12 | 19,62 |
| **dez/14** | 4059,86 |  | 20,61 | 12,23 | 46,85 | 9,39 | 34,6 | 19,55 | 43,73 | 18,84 |
| **nov/14** | 4028,44 |  | 20,61 | 13,61 | 52,51 | 10,48 | 38,6 | 24,06 | 44,63 | 19,50 |
| **out/14** | 4008 |  | 18,68 | 14,68 | 50,61 | 9,89 | 36,75 | 22,45 | 40,64 | 18,40 |
| **set/14** | 3991,24 |  | 17,96 | 14,26 | 48,4 | 9,27 | 33,87 | 20,48 | 36,84 | 19,57 |
| **ago/14** | 3968,62 |  | 20,76 | 17,16 | 47,85 | 10,9 | 40,36 | 28,03 | 37,60 | 23,34 |
| **jul/14** | 3958,72 |  | 19,46 | 14,46 | 45,6 | 9,49 | 35,1 | 22,15 | 37,51 | 20,44 |
| **jun/14** | 3958,32 |  | 19,35 | 13,87 | 45 | 8,69 | 31,97 | 19,86 | 44,61 | 19,90 |
| **mai/14** | 3942,55 |  | 17,5 | 13,65 | 44,75 | 8,54 | 34,9 | 17,97 | 38,89 | 19,40 |
| **abr/14** | 3924,5 |  | 16,07 | 13,92 | 46,84 | 9,8 | 36,8 | 18,42 | 40,12 | 19,95 |
| **mar/14** | 3898,38 |  | 17,02 | 14,2 | 48,03 | 9,25 | 33,9 | 17,94 | 34,42 | 19,25 |
| **fev/14** | 3862,84 |  | 15,75 | 13,03 | 42,98 | 8,49 | 31,23 | 16,02 | 34,66 | 18,04 |
| **jan/14** | 3836,37 |  | 15,19 | 11,03 | 45,87 | 8,42 | 30,28 | 16,07 | 31,93 | 17,72 |