



Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade  
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais  
Bacharelado em Ciências Contábeis

**Ludmila Müller da Silva**

**RISCO VERSUS RETORNO: UMA ANÁLISE**

Brasília – DF

2013

Ludmila Müller da Silva

## **RISCO VERSUS RETORNO: UMA ANÁLISE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília como requisito à conclusão da disciplina Pesquisa em Ciências Contábeis e obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador:

Professor Me Afonso José Walker

Brasília – DF

2013

SILVA, Ludmila Müller da

Risco versus retorno: uma análise/ Ludmila Müller da Silva -- Brasília,  
2013.

45. p.

Orientador(a): Prof. Me Afonso José Walker

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia - Graduação) – Universidade de  
Brasília, 2º Semestre letivo de 2013.

Bibliografia.

LUDMILA MÜLLER DA SILVA

**RISCO VERSUS RETORNO: UMA ANÁLISE**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Contábeis da Universidade de Brasília da aluna

**Ludmila Müller da Silva**

Me Afonso José Walker

Professor Orientador

Doutor Bruno Vinícius Ramos Fernandes

Professor Examinador

Brasília, Dezembro de 2013.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao professor orientador Mestre José Afonso Walker pela ajuda durante o trabalho e a minha família.

## RESUMO

Com o crescimento econômico do Brasil nos últimos anos e consequente crescimento do mercado de capitais, o número de investidores no cenário atual aumentou e com isso, propagou-se uma ideia já antiga e disseminada no mundo dos investidores: a de que para se ganhar dinheiro é necessário que o investidor assuma mais riscos. Este trabalho tem como objetivo estudar a relação risco e retorno com dados extraídos do mercado acionário brasileiro para, assim, comprovar - ou não - a existência da relação direta entre risco e retorno. Por meio de um indicador de liquidez, no caso o Ibovespa, dezoito ações foram analisadas individualmente e segregadas em carteiras. Das seis carteiras formadas, três foram classificadas como ativos de alta liquidez e as demais como ativos de baixa liquidez. Os resultados obtidos com desempenho dessas carteiras e dos ativos individuais permitem inferir que não se pode afirmar que, de fato, há alguma relação direta entre risco e retorno quando o assunto é investimento no mercado acionário do Brasil.

Palavras-chave: Retorno, risco, mercado de capitais.

## ÍNDICE DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 - Carteiras de Alta Liquidez .....  | 29 |
| Quadro 2 - Carteiras de Baixa Liquidez ..... | 29 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 - Exemplo de Correlação Perfeita (Positiva) .....                  | 15 |
| Gráfico 2 - Exemplo de Correlação Perfeita (Negativa) .....                  | 16 |
| Gráfico 3 - Exemplo de Correlação Nula .....                                 | 16 |
| Gráfico 4 - Exemplo de Distribuição Normal .....                             | 18 |
| Gráfico 5 - Fronteira Eficiente das Ações A e B.....                         | 25 |
| Gráfico 6 - Fronteira eficiente de Uma Carteira Com Mais de Dois Ativos..... | 26 |
| Gráfico 7 - Fronteira Eficiente das Ações A, B e C .....                     | 27 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Exemplo Retorno Esperado .....                           | 13 |
| Tabela 2 – Retornos da Ação A, década de 80 .....                   | 17 |
| Tabela 3 – Cálculo Variância da Ação A .....                        | 18 |
| Tabela 4 – Retornos das Ações A e B, década de 80 .....             | 19 |
| Tabela 5 - Cálculos da Covariância das Ações A e B .....            | 20 |
| Tabela 6- Medidas Estatísticas da Carteira com Dois Ativos .....    | 22 |
| Tabela 7 – Retornos das Ações A, B e C.....                         | 22 |
| Tabela 8 - Medidas Estatísticas da Carteira com Três Ativos.....    | 23 |
| Tabela 9 – Resultado das Ações Individuais .....                    | 30 |
| Tabela 10 - Resultados da Carteira 1 (Alta Liquidez) .....          | 31 |
| Tabela 11 - Resultados da Carteira 2 (Alta Liquidez) .....          | 31 |
| Tabela 12 - Resultados da Carteira 3 (Alta Liquidez) .....          | 31 |
| Tabela 13 - Resultados da Carteira 1 (Baixa Liquidez).....          | 32 |
| Tabela 14 - Resultados da Carteira 2 (Baixa Liquidez).....          | 32 |
| Tabela 15 – Resultados da Carteira 3 (Baixa Liquidez).....          | 33 |
| Tabela 16 – Análise das Carteiras Pelo Coeficiente de Variação..... | 34 |
| Tabela 17 - Análise das Ações Pelo Coeficiente de Variação.....     | 35 |

## SUMÁRIO

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1       | INTRODUÇÃO.....                                  | 10 |
| 1.2     | Objetivo Geral .....                             | 10 |
| 1.3     | Objetivo Específico .....                        | 10 |
| 1.4     | Justificativa.....                               | 11 |
| 1.5     | Situação Problema .....                          | 11 |
| 2       | REFERENCIAL TEÓRICO.....                         | 12 |
| 2.1     | Retorno e Risco .....                            | 12 |
| 2.1.1   | Retorno .....                                    | 12 |
| 2.1.2   | Risco .....                                      | 13 |
| 2.2     | Aplicações Estatísticas .....                    | 14 |
| 2.2.1   | Aplicações Estatísticas em Carteiras .....       | 20 |
| 2.3     | Fronteiras Eficientes .....                      | 24 |
| 2.4     | Métodos/ Técnicas de Pesquisa .....              | 27 |
| 3       | APLICAÇÃO DO TESTE .....                         | 29 |
| 3.1     | Formação De Carteiras Com Dados Observados ..... | 29 |
| 3.2     | Resultados e Análises .....                      | 29 |
| 3.2.1   | Análise Individual das Ações .....               | 29 |
| 3.2.2   | Análise das Carteiras .....                      | 30 |
| 3.2.2.1 | Carteiras de Alta Liquidez .....                 | 30 |
| 3.2.2.2 | Carteiras de Baixa Liquidez .....                | 32 |
| 3.2.3   | Análise Pelo Coeficiente de Variação .....       | 33 |
| 4       | CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....                   | 36 |
|         | REFERÊNCIAS .....                                | 37 |
|         | APÊNDICES .....                                  | 39 |

## **1 INTRODUÇÃO**

Basta a curiosidade de alguém que deseja saber um pouco mais sobre ganho de capital que rapidamente se depara com a regra geral de finanças: a de que o risco e o retorno andam sempre juntos, isto é, para obter um retorno maior é necessário assumir mais risco.

O debate sobre risco e retorno ocupa o tempo de pesquisadores e estudiosos do mundo das finanças. Desde a década de 50, com o surgimento da moderna teoria de carteiras, diversos estudos foram realizados a fim de serem mais precisos, quantitativos e específicos a respeito tanto do risco quanto do retorno. Contudo, o debate acerca do tema abordado ainda não chegou a um consenso.

Levando em consideração essa controvérsia e a afirmação: “As ações de maior risco tendem a possuir taxas de retorno esperado mais baixa” (Haugen, 2010, p.62), esta dissertação procurou esmiuçar a relação entre risco e retorno, tendo como base o mercado acionário brasileiro.

Dentro de um horizonte de dois anos, dezoito ativos foram analisados com o intuito de se observar a existência, ou inexistência, de uma relação direta entre as duas variáveis - risco e retorno. Para fins de análise, foram utilizadas medidas estatísticas, como: desvio-padrão, retorno e coeficiente de variação.

### **1.2 Objetivo Geral**

Este projeto buscou analisar uma amostra do mercado acionário brasileiro durante dois anos, de 31 de outubro de 2011 a 31 de outubro de 2013. Tal análise teve o intuito de encontrar situações que confirmem ou neguem a ideia disseminada no mundo de finanças, a qual se refere à relação direta entre risco e retorno financeiro esperado.

### **1.3 Objetivo Específico**

O desenvolvimento deste trabalho procurou desdobrar o objetivo principal nos seguintes objetivos específicos:

- Coletar dados históricos.
- Montar carteiras e calcular suas medidas estatísticas.

- Estudar o risco e o retorno dos ativos individualmente e das carteiras.
- Analisar os resultados obtidos.

#### **1.4 Justificativa**

Com o crescimento e o desenvolvimento do país nos últimos anos, o mercado de capitais ganhou adeptos e, conseqüentemente, os interesses tanto pelo mercado de capitais e quanto pelo seu próprio funcionamento acabaram por intrigar mais pessoas.

A fim de se buscar reflexões e respostas acerca do tema proposto, o trabalho visou auxiliar o entendimento das relações existentes no mercado de capitais e investidores, especialmente a de risco e retorno, a fim de auxiliar os investidores a melhorarem suas escolhas financeiras e a tirarem proveito de suas alocações.

Sabe-se que as finanças são de extrema importância, seja para pessoas físicas ou jurídicas. A relevância da compreensão de como obter resultados financeiros positivos pode ser crucial no século XXI, por isso, é pertinente que os investidores saibam se realmente existe essa relação direta entre risco e retorno.

#### **1.5 Situação Problema**

Este trabalho buscou analisar a pergunta: será que o mercado de capitais, especificamente o brasileiro, segue a linha de pensamento disseminada no mundo das finanças, a qual dita que para se obter um maior retorno financeiro esperado é necessário assumir mais risco?

A fim de entender melhor a relação entre risco e retorno, seis carteiras - cada qual composta por três ativos do mercado brasileiro - foram analisadas, assim como os riscos e os retornos de cada ativo individualmente. Para tal apreciação, foi utilizada uma série histórica de vinte e quatro meses.

Por meio de dados históricos providos pelo site Infomoney, carteiras foram formadas com ativos de alta e de baixa liquidez. Para segmentar os ativos de acordo com sua liquidez, foi adotado como critério o índice da BOVESPA: os que integravam o Ibovespa foram incluídos no grupo de alta liquidez enquanto que os ativos fora do índice foram classificados no grupo de baixa liquidez.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Retorno e Risco

Investidores buscam maximizar seu capital por meio de investimentos e aplicações financeiras. Independentemente de a escolha onde investir seu capital - seja em ações, títulos públicos, certificados, entre outros - o investidor tenta prever o ganho a partir da aplicação escolhida, ou seja, precisa quantificar no futuro o valor de sua escolha, de sua decisão financeira.

Para tanto, precisam-se considerar duas variáveis importantes em sua decisão: o risco e o retorno. O retorno, porque é o “lucro sobre o capital aplicado em títulos”, como apontam Ross, Westerfield e Jaffe (2011, p. 750); e o risco, por ser uma variável atrelada não só ao sistema como também ao próprio investimento, como explica Assaf Neto (2009, p. 118): “O risco é um fator natural de atividade de intermediação financeira, e ele deve sempre estar associado ao retorno. Sem risco não há retorno e todo retorno envolve incorrer em risco”.

#### 2.1.1 Retorno

Podem ser encontradas duas terminologias de retornos: o esperado e o médio. Diz-se que o retorno esperado está atrelado às expectativas do investidor, ou seja, é um retorno que depende da projeção de resultados esperados de acordo com uma distribuição de probabilidades. Com isso, o retorno esperado pode ser calculado pela equação a seguir.

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^n Ri * P \quad (1)$$

Onde:

$\bar{R}$  = Retorno Esperado

$Ri$  = Retorno do ativo  $i$

$P$  = Probabilidade de que um determinado retorno do ativo  $i$  ocorra

Para ilustrar o cálculo do retorno esperado, uma situação hipotética constante da Tabela 1, apresenta os dados relativos aos retornos esperados da ação A e suas probabilidades de ocorrência de acordo com o estado econômico, previstos para determinado período.

| Situação Econômica | Probabilidade | Retorno da Ação A |
|--------------------|---------------|-------------------|
| Recessão           | 15%           | -20%              |
| Normal             | 65%           | 17%               |
| Crescimento        | 20%           | 35%               |

Tabela 1 - Exemplo Retorno Esperado

Fonte: Elaboração própria

O retorno esperado, assim, será obtido pelo somatório de:  $0,15 * -0,20 + 0,65 * 0,17 + 0,20 * 0,35$ , igual a 15,05%.

O retorno médio é calculado por meio de uma sequência histórica de retornos de um determinado ativo, ou seja, é a média aritmética simples dos retornos do ativo em análise. Logo, o retorno médio é calculado pela equação a seguir.

$$Rm = \frac{\sum_{i=1}^n Ri}{n} \quad (2)$$

Onde:

Rm = Retorno médio

n = Tamanho da amostra

### 2.1.2 Risco

Sabe-se também que além do retorno financeiro que o investidor aguarda de suas decisões, o risco de sua carteira é levado em consideração. O risco, na visão do investidor, seria a possibilidade de um retorno diferente do esperado, podendo ser inferior ou superior ao retorno esperado. Com isso, torna-se necessário considerar a dispersão da distribuição de frequência e, conseqüentemente, analisar medidas de risco por meio de ferramentas estatísticas.

O risco pode ser entendido como a parcela do retorno capaz de surpreender o investidor, seja positiva ou negativamente. Assim, vários autores passaram a categorizar o risco em sistemático e não sistemático, dentre eles encontram-se Ross, Westerfield e Jaffe (2011, p. 242) ao afirmarem que “[...] um risco sistemático é qualquer risco que afeta um grande número de ativos, cada um com maior ou menor intensidade. Um risco não sistemático é um risco que afeta especificamente um único ativo ou um pequeno grupo de ativos [...]”.

Gitman (2004, p.200) também menciona tal classificação de riscos:

O risco diversificável (também chamado de risco não sistemático) representa a parte do risco de um ativo associado a causas aleatórias e que pode ser eliminado com a diversificação da carteira. É atribuível a eventos relacionados especificamente à empresa, tais como greves, ações judiciais, decisões de agências reguladoras e perda de um cliente importante. O risco não diversificável (também chamado de risco sistemático) é atribuível a fatores de mercado que afetam todas as empresas e não pode ser eliminado por meio da diversificação. [...] Guerras, inflação, incidentes internacionais e eventos políticos são responsáveis por esse tipo de risco. [...]

O único risco relevante é o não diversificável. Sua mensuração é de importância fundamental para a seleção de ativos com as características mais desejáveis em termos de risco e retorno.

## 2.2 Aplicações Estatísticas

Sabe-se que investidores podem fazer diversas combinações na hora de escolher como investir seu capital excedente, seja em apenas um ativo, seja em uma carteira com dois ativos ou em uma carteira com n ativos. Independente da montagem da carteira, uma ferramenta útil na hora de analisar o comportamento da carteira escolhida é a estatística.

Quando os comportamentos das carteiras são analisados, determinadas medidas estatísticas são utilizadas, como: variância, desvio-padrão, covariância e correlação. Além disso, admite-se que os investimentos possuem uma distribuição normal, para fins de análise.

Levando em consideração que uma distribuição normal é simétrica à sua média - ou seja, aquela em forma de sino - as medidas de risco, mencionadas no parágrafo anterior, buscam mensurar a variabilidade, a volatilidade do retorno do investimento. Assim, pelo fato da variância ser uma medida que tem seus dados elevados à segunda potência, é usual utilizar sua raiz quadrada, o desvio-padrão, - tendo em vista ser mais fácil lhe atribuir uma interpretação. Ambas as medidas são calculadas pelas equações abaixo.

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n (RA_i - \overline{RA})^2}{n-1} \quad (3)$$

Onde:

S = Variância

$RA_i$  = Retorno do evento i do ativo A

$\overline{RA}$  = Retorno médio do ativo A

$$\sigma = \sqrt{S} \quad (4)$$

Onde:

$\sigma$  = Desvio- padrão

Para mensurar a intensidade com a qual duas variáveis estão associadas, usam-se duas outras medidas estatísticas, que são a covariância e a correlação. Enquanto a primeira mede a associação entre os retornos de dois títulos, a segunda indica a padronização dessa mesma associação, isto é, a correlação mostra, para cada par de ativos, se os retornos dos dois títulos estão:

- Acima, ou abaixo, da média ao mesmo tempo;
- Se alternando, ou seja, enquanto um está acima da média o outro está abaixo;
- Sem relação alguma, isto é, são completamente independentes.

Essas três situações da correlação são apresentadas, respectivamente, nos gráficos abaixo.

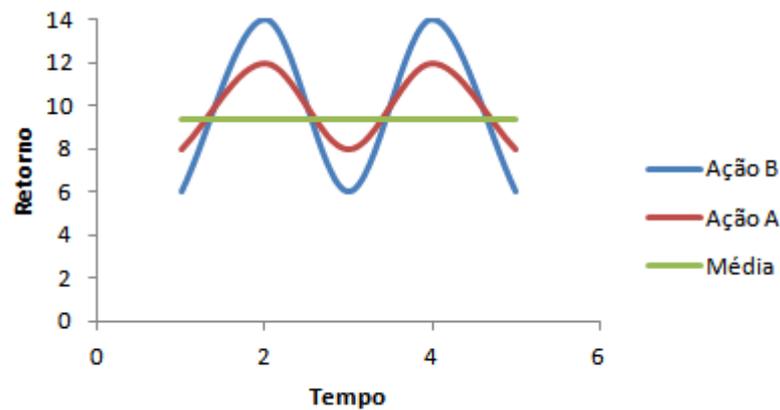


Gráfico 1- Exemplo de Correlação Perfeita (Positiva)

Fonte: Elaboração própria

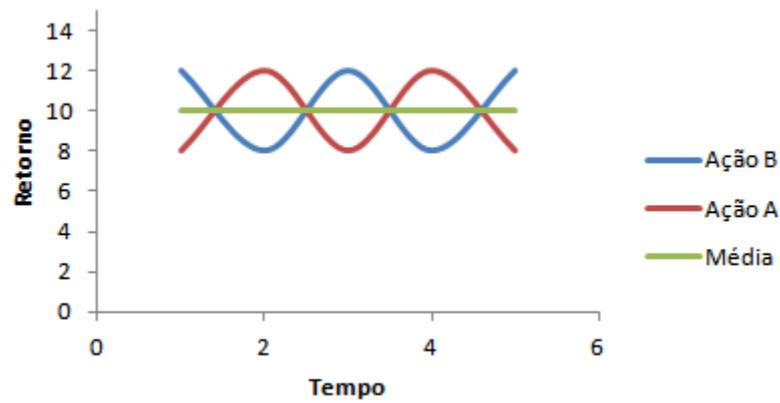


Gráfico 2 - Exemplo de Correlação Perfeita (Negativa)

Fonte: Elaboração própria

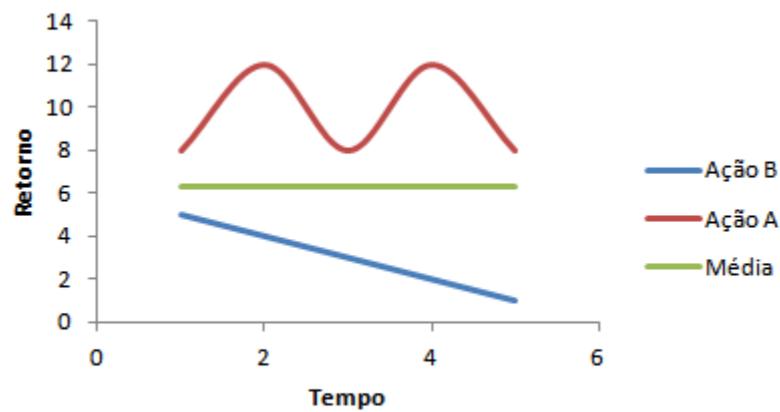


Gráfico 3 - Exemplo de Correlação Nula

Fonte: Elaboração própria

A covariância e a correlação são calculadas de acordo com as equações a seguir.

$$\sigma_{A,B} = \frac{\sum_{i=1}^n (RA_i - \bar{RA})(RB_i - \bar{RB})}{n-1} \quad (5)$$

Onde:

$$\sigma_{A,B} = \text{Covariância entre os ativos A e B}$$

$$\rho_{A,B} = \frac{\sigma_{A,B}}{\sigma_A \cdot \sigma_B} \quad (6)$$

Onde:

$\rho_{A,B}$   
= Correlação entre os ativos A e B

$\sigma_A$   
= Desvio-padrão do ativo A

$\sigma_B$   
= Desvio-padrão do ativo B

Para exemplificar tais mensurações estatísticas, segue o exemplo hipotético de uma amostra constante da Tabela 2, com os retornos observados anualmente.

| <b>Ano</b> | <b>Ação</b> |
|------------|-------------|
| 1980       | 14,06%      |
| 1981       | 33,25%      |
| 1982       | 40,60%      |
| 1983       | -9,00%      |
| 1984       | -26,54%     |
| 1985       | -5,13%      |
| 1986       | 42,61%      |
| 1987       | 12,98%      |
| 1988       | -3,17%      |
| 1989       | 4,04%       |

Tabela 2 – Retornos da Ação A, década de 80

Fonte: Elaboração própria

Como indicado pela Tabela 3, o retorno médio da amostra da Tabela 2 é de 10,37% e a variância, que é calculada pelo somatório dos quadrados das diferenças entre o retorno e o retorno médio, é de 5,22%. Consequentemente, seu desvio-padrão é 22,85%, pois  $DP = \sqrt{0,0522}$ .

| Ação         | RM            | (R-RM)^2      | Variância |
|--------------|---------------|---------------|-----------|
| 0,1406       |               | 0,0014        |           |
| 0,3325       |               | 0,0523        |           |
| 0,4060       |               | 0,0914        |           |
| -0,0900      |               | 0,0375        |           |
| -0,2654      | 0,1037        | 0,1362        | 0,0522    |
| -0,0513      |               | 0,0240        |           |
| 0,4261       |               | 0,1039        |           |
| 0,1298       |               | 0,0007        |           |
| -0,0317      |               | 0,0183        |           |
| 0,0404       |               | 0,0040        |           |
| <b>Total</b> | <b>1,0370</b> | <b>0,4698</b> |           |

Tabela 3 – Cálculo Variância da Ação A

Fonte: Elaboração própria

Graficamente, tais medidas estatísticas podem ser representadas da seguinte maneira, seguindo uma distribuição normal:

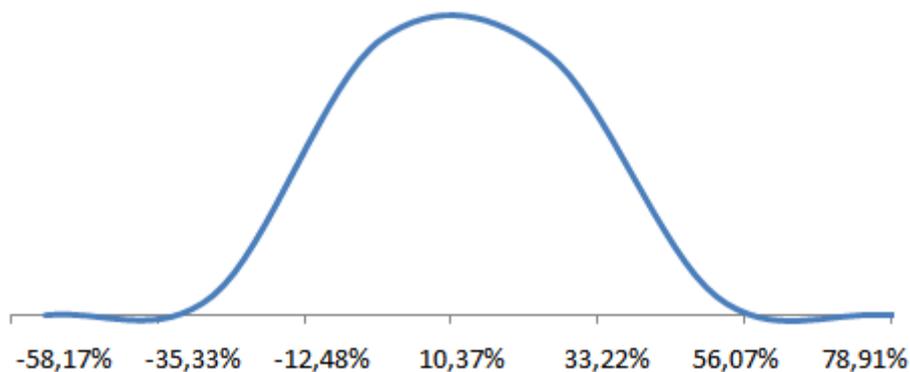


Gráfico 4 - Exemplo de Distribuição Normal

Fonte: Elaboração própria

A interpretação do Gráfico 4 é a seguinte: há a probabilidade de 68% de que o retorno de uma ação esteja no intervalo de -12,48% e 33,22%; existe a probabilidade de 95% de que o retorno do título esteja entre -35,33% e 56,07%, e de 99% de que o retorno esteja entre -58,17% e 78,91%.

Tais valores são encontrados a partir da média e do desvio-padrão. O intervalo de 68% compreende um desvio-padrão de distância da média, 95%, dois desvios-padrão e 99%, três desvios-padrão da média.

Para exemplificar a covariância e a correlação, foram acrescentados os retornos da ação B aos retornos da Tabela 2, exibidos na Tabela 4.

| <b>Ano</b> | <b>Ação A</b> | <b>Ação B</b> |
|------------|---------------|---------------|
| 1980       | 14,06%        | 55,32%        |
| 1981       | 33,25%        | 45,32%        |
| 1982       | 40,60%        | -25,03%       |
| 1983       | -9,00%        | 11,04%        |
| 1984       | -26,54%       | 13,41%        |
| 1985       | -5,13%        | 8,65%         |
| 1986       | 42,61%        | 6,21%         |
| 1987       | 12,98%        | 24,31%        |
| 1988       | -3,17%        | 22,12%        |
| 1989       | 4,04%         | 23,68%        |

Tabela 4 – Retornos das Ações A e B, década de 80

Fonte: Elaboração própria

A covariância e a correlação, para serem calculadas, necessitam dos seguintes dados:

- Retornos médios das ações A e B;
- Produtos dos desvios dos retornos de ambas as ações.
- Desvios- padrão das ações A e B;

Seus respectivos cálculos são exibidos na Tabela 5.

| Ano          | Ação A   | Ação B  | RA - RAmD | RB - RBmD | (RA - RAmD) <sup>2</sup> | (RB - RBmD) <sup>2</sup> | (RA - RAmD)*(RB - RBmD) |
|--------------|----------|---------|-----------|-----------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1980         | 0,1406   | 0,5532  | 0,0369    | 0,3682    | 0,0014                   | 0,1355                   | 0,0136                  |
| 1981         | 0,3325   | 0,4532  | 0,2288    | 0,2682    | 0,0523                   | 0,0719                   | 0,0614                  |
| 1982         | 0,4060   | -0,2503 | 0,3023    | -0,4353   | 0,0914                   | 0,1895                   | -0,1316                 |
| 1983         | -0,0900  | 0,1104  | -0,1937   | -0,0746   | 0,0375                   | 0,0056                   | 0,0145                  |
| 1984         | -0,2654  | 0,1341  | -0,3691   | -0,0509   | 0,1362                   | 0,0026                   | 0,0188                  |
| 1985         | -0,0513  | 0,0865  | -0,1550   | -0,0985   | 0,0240                   | 0,0097                   | 0,0153                  |
| 1986         | 0,4261   | 0,0621  | 0,3224    | -0,1229   | 0,1039                   | 0,0151                   | -0,0396                 |
| 1987         | 0,1298   | 0,2431  | 0,0261    | 0,0581    | 0,0007                   | 0,0034                   | 0,0015                  |
| 1988         | -0,0317  | 0,2212  | -0,1354   | 0,0362    | 0,0183                   | 0,0013                   | -0,0049                 |
| 1989         | 0,0404   | 0,2368  | -0,0633   | 0,0518    | 0,0040                   | 0,0027                   | -0,0033                 |
| <b>Média</b> | 0,1037   | 0,1850  |           |           |                          |                          |                         |
| <b>Soma</b>  |          |         |           |           | 0,46984                  | 0,43732                  | -0,05442                |
| <b>Var</b>   | 0,05220  | 0,04859 |           |           |                          |                          |                         |
| <b>DP</b>    | 0,22848  | 0,22043 |           |           |                          |                          |                         |
| <b>Cov</b>   | -0,00605 |         |           |           |                          |                          |                         |
| <b>Corr</b>  | -0,12006 |         |           |           |                          |                          |                         |

Tabela 5 - Cálculos da Covariância das Ações A e B

Fonte: Elaboração própria

Especificando os resultados obtidos, tem-se:

- $S_A = 0,46984 / 9 = 0,0522$ , logo  $\sigma_A = \sqrt{0,0522} = 0,22848$
- $S_B = 0,43732 / 9 = 0,04859$ , logo  $\sigma_B = \sqrt{0,04859} = 0,22043$
- $\sigma_{A,B} = -0,05442 / 9 = -0,00605$
- $\rho_{A,B} = -0,00605 / (0,22848 * 0,22043) = -0,12006$

### 2.2.1 Aplicações Estatísticas em Carteiras

Diferentemente de títulos isolados, como mostrado na Tabela 2, as carteiras possuem medidas estatísticas calculadas de forma diferenciada, pois consideram matematicamente a ponderação dos ativos que a compõem para apurar seus retornos.

Seguindo o exemplo da Tabela 4, utilizando as ações A e B, e levando em consideração que 65% da carteira seja composta pela ação A e 35% pela ação B, pode-se

calcular o retorno esperado e a variância de uma carteira com dois ativos conforme equações a seguir. Um resumo dos valores encontrados consta da Tabela 6.

O retorno da carteira pode ser calculado pela equação abaixo.

$$R_p = X_A * \bar{R}_A + X_B * \bar{R}_B \quad (7)$$

Onde:

R<sub>p</sub>: Retorno de uma carteira com dois ativos

X<sub>A</sub>: Percentual de participação na carteira da ação "A"

X<sub>B</sub>: Percentual de participação na carteira da ação "B"

Com isto, o retorno da carteira com os dois ativos é de 13,22%, pois  $R_p = 0,65 * 0,1037 + 0,35 * 0,1850$ .

O risco dessa carteira, mensurado pelo desvio-padrão, é calculado a partir de sua variância - conforme a equação a seguir.

$$S_{Cart} = X_A^2 * S_A + 2 * X_A * X_B * \sigma_{A,B} + X_B^2 * S_B \quad (8)$$

Onde:

S<sub>A</sub>: Variância do ativo "A"

S<sub>B</sub>: Variância do ativo "B"

$\sigma_{A,B}$  : Covariância entre os ativos "A" e "B"

Logo, a variância da carteira com os dois ativos é 2,5257%, pois  $\text{Var Cart} = 0,65^2 * 0,0522 + 2 * 0,65 * 0,35 * -0,00605 + 0,35^2 * 0,04859$ .

O cálculo do desvio-padrão da carteira é mostrado abaixo.

$$\sigma_{Cart} = \sqrt{S_{Cart}} \quad (9)$$

Onde:

Cart: Desvio-padrão da carteira

Com isso, o desvio-padrão da carteira em questão é 15,89%, dado que  $\text{DP Cart} = \sqrt{0,02526}$ .

| <b>CARTEIRA</b>     |          |          |
|---------------------|----------|----------|
| <b>Ação</b>         | <b>A</b> | <b>B</b> |
| <b>Participação</b> | 65%      | 35%      |
| <b>RM</b>           | 0,1037   | 0,1850   |
| <b>Var</b>          | 0,05220  | 0,04859  |
| <b>DP</b>           | 0,22848  | 0,22043  |
| <b>Cov A, B</b>     | -0,00605 |          |
| <b>Corr A, B</b>    | -0,12006 |          |
| <b>RM Carteira</b>  | 0,13217  |          |
| <b>Var Carteira</b> | 0,02526  |          |
| <b>DP Carteira</b>  | 0,15893  |          |

Tabela 6- Medidas Estatísticas da Carteira com Dois Ativos

Fonte: Elaboração própria

A fim de exemplificar os cálculos para uma carteira de três ativos, acrescentou-se mais uma ação à Tabela 4, o que originou a Tabela 7. Os cálculos dessa nova carteira são apresentados na Tabela 8.

| <b>Ano</b> | <b>Ação A</b> | <b>Ação B</b> | <b>Ação C</b> |
|------------|---------------|---------------|---------------|
| 1980       | 14,06%        | 55,32%        | 33,33%        |
| 1981       | 33,25%        | 45,32%        | 15,08%        |
| 1982       | 40,60%        | -25,03%       | -19,30%       |
| 1983       | -9,00%        | 11,04%        | 7,78%         |
| 1984       | -26,54%       | 13,41%        | -20,10%       |
| 1985       | -5,13%        | 8,65%         | -89,09%       |
| 1986       | 42,61%        | 6,21%         | 2,71%         |
| 1987       | 12,98%        | 24,31%        | 50,82%        |
| 1988       | -3,17%        | 22,12%        | 12,68%        |
| 1989       | 4,04%         | 23,68%        | -29,40%       |

Tabela 7 – Retornos das Ações A, B e C

Fonte: Elaboração própria

| Ação                | CARTEIRA |          |          |
|---------------------|----------|----------|----------|
|                     | Ação A   | Ação B   | Ação C   |
| Participação        | 55%      | 35%      | 10%      |
| RM                  | 0,10370  | 0,18503  | -0,03549 |
| Var                 | 0,05220  | 0,04859  | 0,15112  |
| DP                  | 0,22848  | 0,22043  | 0,38875  |
| Cov Ação A, Ação B  |          | -0,00605 |          |
| Cov Ação A, Ação C  |          | 0,02323  |          |
| Cov Ação B, Ação C  |          | 0,03944  |          |
| Corr Ação A, Ação B |          | -0,12006 |          |
| Corr Ação A, Ação C |          | 0,26158  |          |
| Corr Ação B, Ação C |          | 0,46021  |          |
| R Médio Carteira    | 0,11825  |          |          |
| Var Carteira        | 0,02624  |          |          |
| DP Carteira         | 0,16200  |          |          |

Tabela 8 - Medidas Estatísticas da Carteira com Três Ativos

Fonte: Elaboração própria

Para chegar a tais resultados, usaram-se as equações abaixo:

- Retorno médio de uma carteira com três ativos:

$$RMCart = XA * \overline{RA} + XB * \overline{RB} + XC * \overline{RC} \quad (10)$$

Onde:

XC: Percentual de participação na carteira da ação C

$\overline{RC}$  : Retorno médio do ativo C

- Variância de uma carteira com três ativos:

$$S_{Cart} = XA^2 * S_A + 2 * XA * XB * \sigma_{A,B} + XB^2 * S_B + 2 * XA * XC * \sigma_{A,C} + XC^2 * S_C + 2 * XB * XC * \sigma_{B,C} \quad (11)$$

- Desvio-padrão de uma carteira com três ativos:

$$\sigma_{Cart} = \sqrt{Var_{Cart}} \quad (12)$$

Neste exemplo, o desvio-padrão da carteira formada por três ativos é superior ao da carteira de dois ativos devido ao risco do terceiro ativo ser muito elevado e as covariâncias

com o terceiro ativo serem positivas, embora pequenas, enquanto que a covariância entre os ativos A e B é negativa.

Caso houvesse  $n$  ativos, usar-se-ia uma matriz quadrada  $n$  por  $n$ , na qual a sua diagonal principal seria composta pelas variâncias, e o restante das células por pares de covariâncias. Ross, Westerfield e Jaffe (2011, p. 220) afirmam: “A variância da taxa de retorno de uma carteira composta por muitos títulos depende mais das covariâncias entre os retornos dos títulos individuais do que das variâncias desses títulos”.

### **2.3 Fronteiras Eficientes**

Uma carteira pode ser representada graficamente por um ponto dentro de um gráfico que tenha como eixos o retorno esperado e o desvio-padrão, ambos expressos em percentual. Entretanto, na hora de escolher como montar determinada carteira, o investidor deve buscar aquela que se adéqua ao seu perfil, isto é, se é mais agressivo ou mais avesso ao risco e buscar tirar proveito da situação.

Quando uma carteira é montada com dois ativos, tem-se um gráfico representado por uma curva. Ela representa todas as combinações possíveis com os dois ativos escolhidos pelo investidor, isto é, a curva representa o conjunto viável, também conhecido como o conjunto de oportunidades. Para o exemplo da carteira com o par de ações A e B da Tabela 4, o gráfico da fronteira eficiente é mostrado no Gráfico 5.

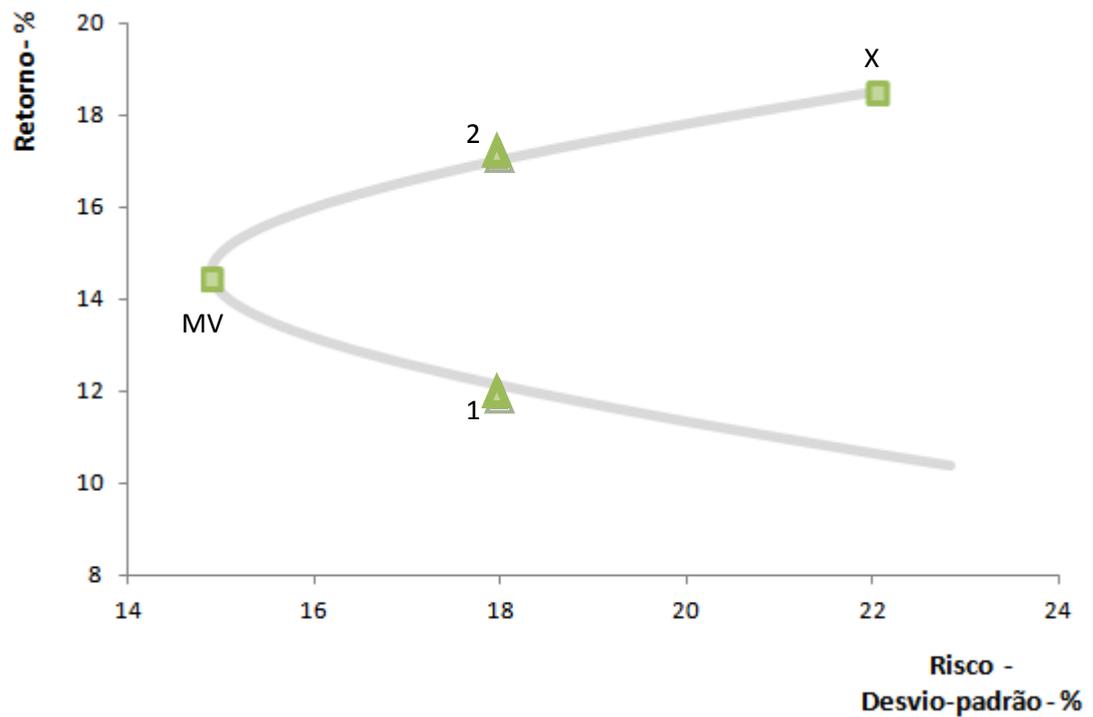


Gráfico 5 - Fronteira Eficiente das Ações A e B

Fonte: Elaboração própria

O ponto da curva MV representa a escolha da carteira que minimiza a variância e, conseqüentemente, o desvio-padrão. Devido a essa situação, o conjunto eficiente (ou fronteira eficiente) é o segmento da curva que vai de MV até o ponto X. Para comprovar tal afirmação, pode-se verificar o ponto 1 da curva. Caso o investidor o escolhesse, não estaria fazendo a melhor escolha, pois para um mesmo desvio-padrão apresentado no gráfico, existe um ponto da curva que apresenta um melhor retorno, representado pelo ponto 2.

Porém, quando há uma carteira com mais de dois ativos, o gráfico que exhibe o comportamento dos conjuntos possíveis, se altera de uma curva para uma área, como pode ser observado no Gráfico 6.

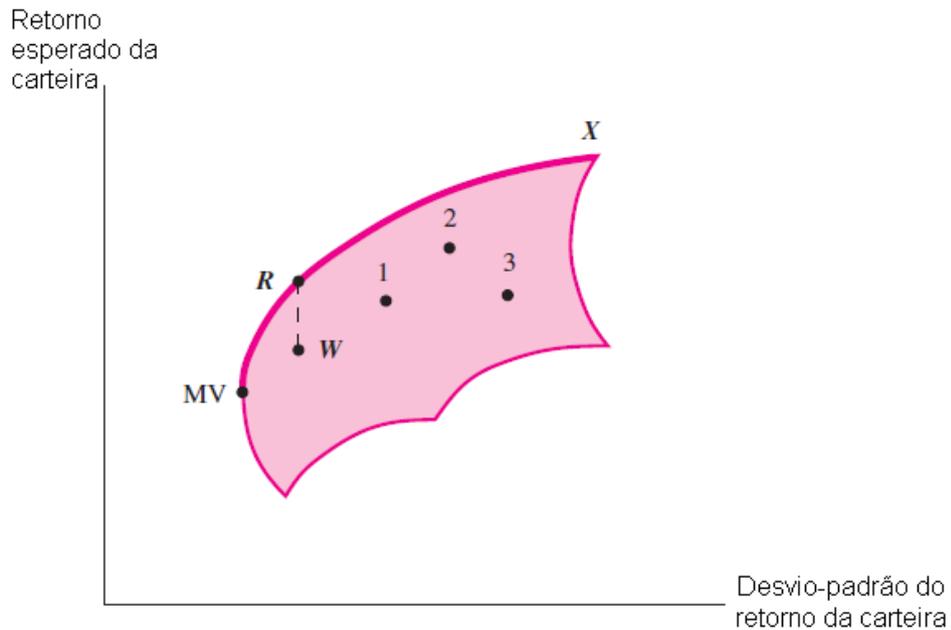


Gráfico 6 - Fronteira eficiente de Uma Carteira Com Mais de Dois Ativos

Fonte: Ross, Westerfield e Jaffe

Dessa forma, quando há diversos ativos na carteira, todas as combinações possíveis estão expressas na área hachurada, que é a área de conjunto viável. Dentro dessa área, o investidor pode deparar-se com os pontos 1, 2 e 3, por exemplo. Cada ponto representa uma carteira diferente.

Ao observar os pontos 1 e 3, é possível visualizar que apesar de apresentarem o mesmo retorno, possuem diferentes riscos. Devido ao risco do ponto 3 ser maior do que o do ponto 1, é preferível que se invista no ponto 1, justamente por este apresentar o menor risco. A interpretação para os pontos W e R é semelhante ao dos pontos 1 e 3: dado determinado risco, o ponto R é preferível, pois o seu retorno é maior que o retorno do ponto W.

A partir da carteira construída com as três ações da Tabela 7, calculou-se a sua respectiva fronteira, mostrada no Gráfico 7.

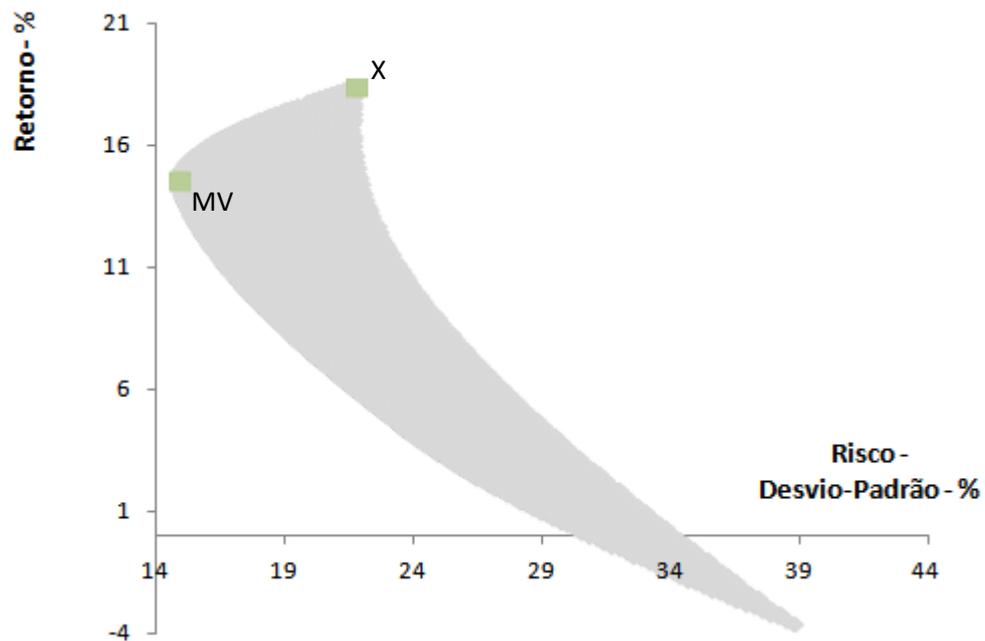


Gráfico 7 - Fronteira Eficiente das Ações A, B e C

Fonte: Elaboração própria

Mesmo com diversas possibilidades, o investidor ainda deve procurar o conjunto eficiente. Tais pontos são encontrados na curva do conjunto viável, situada entre os pontos MV e X. Sabe-se que tal segmento é eficiente, pois para um mesmo desvio-padrão dentro de suas possibilidades, não há um ponto que possui um retorno esperado superior.

## 2.4 Métodos/ Técnicas de Pesquisa

A partir do escopo estipulado - o qual menciona estudar o comportamento de carteiras no mercado brasileiro a fim de observar se realmente existe uma relação direta entre risco e retorno - dados foram coletados com o intuito de analisar o comportamento do mercado acionário do Brasil. E para decorrer sobre as análises a respeito da base coletada foram utilizados conceitos estatísticos.

A base de dados desta seção foi extraída do sítio Infomoney, dado que tal domínio contempla uma base de dados vasta e confiável do mercado de acionário brasileiro. O estudo analisou as ações individualmente e seis carteiras, cada qual composta por três ativos. Tanto as carteiras quanto as ações foram segregadas em dois grupos: o primeiro formado por ações de alta liquidez e o segundo de baixa liquidez.

O critério escolhido para segmentar tais grupos foi o índice da BOVESPA, uma vez que tal índice é relevante e representativo no mercado financeiro brasileiro. Além do mais, o Ibovespa é composto por ações que “respondem a mais de 80% do número de negócios e do volume financeiro verificados no mercado à vista (lote-padrão) da BOVESPA.” (Índice BOVESPA – Definição e Metodologia), o que indica ser um fator de liquidez.

Após serem agrupados, os ativos pertencentes ao grupo de alta liquidez foram ordenados de forma decrescente, de acordo com as variações percentuais acumuladas nos últimos 12 meses, para que assim pudessem ser subdivididos nas três carteiras - o que deixou a carteira 1 com os três ativos de maior liquidez e assim sucessivamente.

As ações do grupo de baixa liquidez, entretanto, não seguiram o mesmo padrão de ordenamento, uma vez que tais ações foram selecionadas de forma aleatória - desde que atendessem ao critério pré-estabelecido, isso é, que não pertencessem ao Ibovespa.

A pesquisa utilizou, para esta amostra de dezoito ativos, o valor de fechamento do último dia de cada mês do período escolhido de análise, correspondente a vinte quatro meses, datados de outubro de 2011 a outubro de 2013. Todas as carteiras foram formadas por ativos ponderados igualmente.

### 3 APLICAÇÃO DO TESTE

#### 3.1 Formação De Carteiras Com Dados Observados

Considerando as especificações descritas anteriormente, a composição das carteiras e suas respectivas ações podem ser vistas nos Quadros 1 e 2.

| Alta Liquidez     |       |       |       |
|-------------------|-------|-------|-------|
| <b>Carteira 1</b> | KROT3 | TIMP3 | CIEL3 |
| <b>Carteira 2</b> | BTOW3 | BBDC3 | SUZB5 |
| <b>Carteira 3</b> | BRFS3 | UGPA3 | FIBR3 |

Quadro 1 - Carteiras de Alta Liquidez

| Baixa Liquidez    |       |       |       |
|-------------------|-------|-------|-------|
| <b>Carteira 1</b> | KEPL3 | RANI3 | NEW11 |
| <b>Carteira 2</b> | TRIS3 | BEMA3 | NMA3B |
| <b>Carteira 3</b> | SHUL4 | GRND3 | WHRL4 |

Quadro 2 - Carteiras de Baixa Liquidez

#### 3.2 Resultados e Análises

##### 3.2.1 *Análise Individual das Ações*

Ao comparar as ações dos dois grupos, alta e baixa liquidez, é possível observar a inexistência de uma relação direta entre risco e retorno. Enquanto as ações de alta liquidez apresentaram na média um retorno de 2,96% e um desvio-padrão de 9,55%, as ações de baixa liquidez apresentaram, também na média, um retorno de 3,03% e um desvio-padrão de 9,51%. Tais resultados podem ser visualizados na Tabela 9.

| <b>Análise Individual das Ações</b> |               |                |                      |
|-------------------------------------|---------------|----------------|----------------------|
|                                     | <b>Ação</b>   | <b>Retorno</b> | <b>Desvio-Padrão</b> |
| <b>Alta<br/>Liquidez</b>            | <b>KROT3</b>  | 5,60%          | 5,75%                |
|                                     | <b>TIMP3</b>  | 1,70%          | 9,03%                |
|                                     | <b>CIEL3</b>  | 3,79%          | 6,38%                |
|                                     | <b>BTOW3</b>  | 3,50%          | 24,85%               |
|                                     | <b>BBDC3</b>  | 2,38%          | 6,34%                |
|                                     | <b>SUZB5</b>  | 1,41%          | 12,96%               |
|                                     | <b>BRFS3</b>  | 1,95%          | 5,84%                |
|                                     | <b>UGPA3</b>  | 3,17%          | 5,36%                |
|                                     | <b>FIBR3</b>  | 3,13%          | 9,41%                |
| <b>Baixa<br/>Liquidez</b>           | <b>KEPL3</b>  | 4,27%          | 12,21%               |
|                                     | <b>RANI3</b>  | 5,68%          | 14,50%               |
|                                     | <b>RNEW11</b> | 2,22%          | 8,19%                |
|                                     | <b>TRIS3</b>  | 2,40%          | 11,60%               |
|                                     | <b>BEMA3</b>  | 3,57%          | 10,95%               |
|                                     | <b>ENMA3B</b> | 1,40%          | 6,34%                |
|                                     | <b>SHUL4</b>  | 1,09%          | 8,43%                |
|                                     | <b>GRND3</b>  | 4,83%          | 6,68%                |
|                                     | <b>WHRL4</b>  | 1,81%          | 6,70%                |

Tabela 9 – Resultado das Ações Individuais

Fonte: Elaboração própria

### 3.2.2 *Análise das Carteiras*

#### 3.2.2.1 Carteiras de Alta Liquidez

As carteiras de alta liquidez apresentaram os seguintes resultados.

| CARTEIRA 1        |         |          |         |
|-------------------|---------|----------|---------|
| Ação              | KROT3   | TIMP3    | CIEL3   |
| % de Participação | 33,33%  | 33,33%   | 33,33%  |
| RM                | 0,05595 | 0,01704  | 0,03787 |
| Var               | 0,00331 | 0,00816  | 0,00407 |
| DP                | 0,05750 | 0,09031  | 0,06380 |
| Cov KROT3, TIMP3  |         | -0,00104 |         |
| Cov KROT3, CIEL3  |         | 0,00019  |         |
| Cov TIMP3, CIEL3  |         | 0,00206  |         |
| Corr KROT3, TIMP3 |         | -0,19959 |         |
| Corr KROT3, CIEL3 |         | 0,05201  |         |
| Corr TIMP3, CIEL3 |         | 0,35822  |         |
| R Médio Carteira  | 0,03695 |          |         |
| Var Carteira      | 0,00200 |          |         |
| DP Carteira       | 0,04469 |          |         |

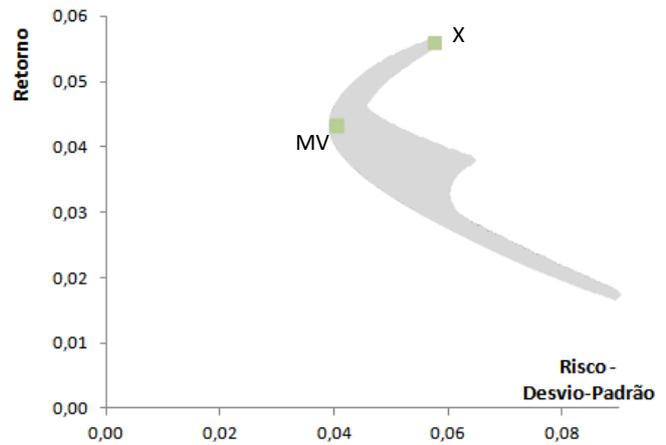


Tabela 10 - Resultados da Carteira 1 (Alta Liquidez)

Fonte: Elaboração própria

| CARTEIRA 2        |         |         |         |
|-------------------|---------|---------|---------|
| Ação              | BTOW3   | BBDC3   | SUZB5   |
| % de Participação | 33,33%  | 33,33%  | 33,33%  |
| RM                | 0,03501 | 0,02379 | 0,01406 |
| Var               | 0,06174 | 0,00401 | 0,01681 |
| DP                | 0,24847 | 0,06335 | 0,12964 |
| Cov BTOW3, BBDC3  |         | 0,00789 |         |
| Cov BTOW3, SUZB5  |         | 0,01551 |         |
| Cov BBDC3, SUZB5  |         | 0,00319 |         |
| Corr BTOW3, BBDC3 |         | 0,50110 |         |
| Corr BTOW3, SUZB5 |         | 0,48149 |         |
| Corr BBDC3, SUZB5 |         | 0,38805 |         |
| R Médio Carteira  | 0,02428 |         |         |
| Var Carteira      | 0,01508 |         |         |
| DP Carteira       | 0,12280 |         |         |

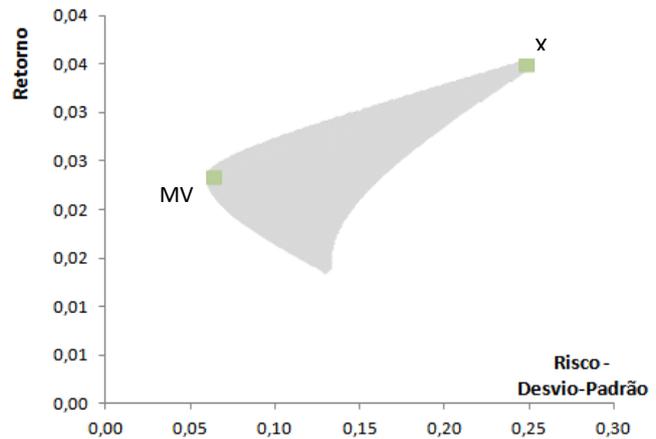


Tabela 11 - Resultados da Carteira 2 (Alta Liquidez)

Fonte: Elaboração própria

| CARTEIRA 3        |         |          |         |
|-------------------|---------|----------|---------|
| Ação              | BRFS3   | UGPA3    | FIBR3   |
| % de Participação | 33,33%  | 33,33%   | 33,33%  |
| RM                | 0,01949 | 0,03173  | 0,03128 |
| Var               | 0,00341 | 0,00287  | 0,00886 |
| DP                | 0,05836 | 0,05360  | 0,09411 |
| Cov BRFS3, UGPA3  |         | -0,00109 |         |
| Cov BRFS3, FIBR3  |         | 0,00127  |         |
| Cov UGPA3, FIBR3  |         | 0,00116  |         |
| Corr BRFS3, UGPA3 |         | -0,34705 |         |
| Corr BRFS3, FIBR3 |         | 0,23047  |         |
| Corr UGPA3, FIBR3 |         | 0,23000  |         |
| R Médio Carteira  | 0,02750 |          |         |
| Var Carteira      | 0,00198 |          |         |
| DP Carteira       | 0,04449 |          |         |

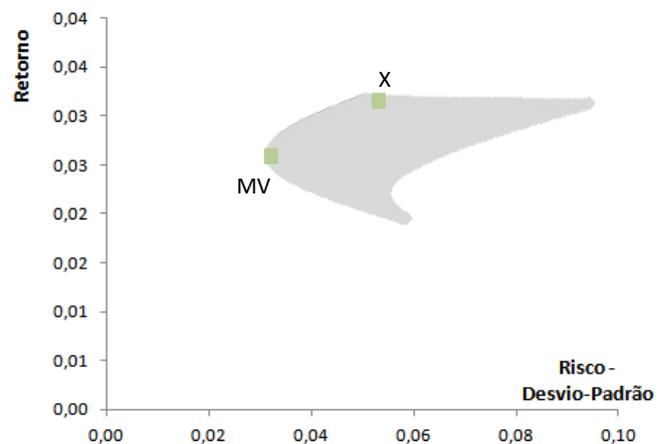


Tabela 12 - Resultados da Carteira 3 (Alta Liquidez)

Fonte: Elaboração própria

Por meio dessas amostras, pode ser observado que as carteiras formadas por ativos de alta liquidez indicam a ausência de relação direta entre risco e retorno, pelo contrário: a carteira 2, que apresentou o maior risco entre aquelas estudadas foi a que rendeu menos para o investidor. Já as carteiras 1 e 3, que apresentaram um risco de aproximadamente 4% cada, renderam em média 3,22%, um retorno superior ao da carteira 2.

### 3.2.2.2 Carteiras de Baixa Liquidez

As carteiras de baixa liquidez apresentaram os seguintes resultados.

| CARTEIRA 1         |             |         |         |
|--------------------|-------------|---------|---------|
| Ação               | KEPL3       | RANI3   | RNEW11  |
| % de Participação  | 33,33%      | 33,33%  | 33,33%  |
| RM                 | 0,04269     | 0,05684 | 0,02218 |
| Var                | 0,01490     | 0,02103 | 0,00671 |
| DP                 | 0,12207     | 0,14502 | 0,08193 |
| Cov KEPL3, RANI3   | 0,002113443 |         |         |
| Cov KEPL3, RNEW11  | 0,001053504 |         |         |
| Cov RANI3, RNEW11  | 0,001765142 |         |         |
| Corr KEPL3, RANI3  | 0,119387727 |         |         |
| Corr KEPL3, RNEW11 | 0,10534498  |         |         |
| Corr RANI3, RNEW11 | 0,148568437 |         |         |
| R Médio Carteira   | 0,04057     |         |         |
| Var Carteira       | 0,00583     |         |         |
| DP Carteira        | 0,07638     |         |         |

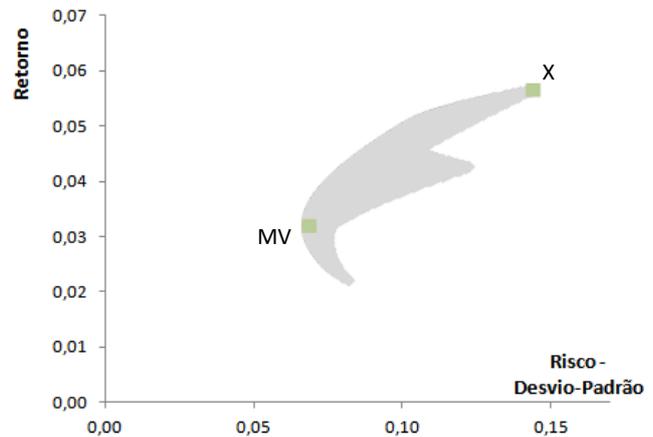


Tabela 13 - Resultados da Carteira 1 (Baixa Liquidez)

Fonte: Elaboração própria

| CARTEIRA 2         |          |         |         |
|--------------------|----------|---------|---------|
| Ação               | TRIS3    | BEMA3   | ENMA3B  |
| % de Participação  | 33,33%   | 33,33%  | 33,33%  |
| RM                 | 0,02404  | 0,03575 | 0,01397 |
| Var                | 0,01347  | 0,01199 | 0,00402 |
| DP                 | 0,11604  | 0,10950 | 0,06337 |
| Cov TRIS3, BEMA3   | 0,00134  |         |         |
| Cov TRIS3, ENMA3B  | -0,00055 |         |         |
| Cov BEMA3, ENMA3B  | 0,00033  |         |         |
| Corr TRIS3, BEMA3  | 0,10543  |         |         |
| Corr TRIS3, ENMA3B | -0,07447 |         |         |
| Corr BEMA3, ENMA3B | 0,04763  |         |         |
| R Médio Carteira   | 0,02459  |         |         |
| Var Carteira       | 0,00352  |         |         |
| DP Carteira        | 0,05937  |         |         |

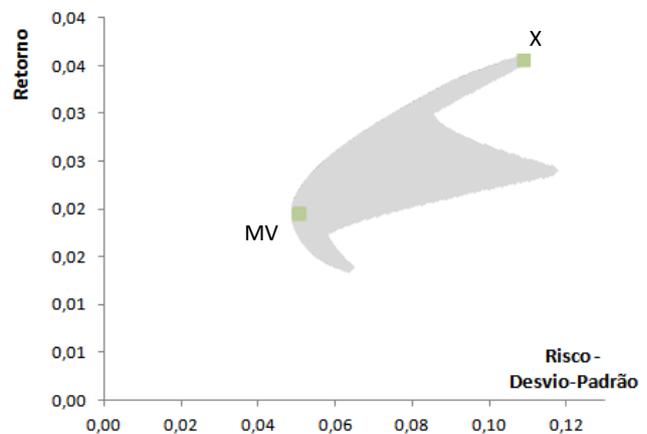


Tabela 14 - Resultados da Carteira 2 (Baixa Liquidez)

Fonte: Elaboração própria

| CARTEIRA 3        |              |         |         |
|-------------------|--------------|---------|---------|
| Ação              | SHUL4        | GRND3   | WHRL4   |
| % de Participação | 33,33%       | 33,33%  | 33,33%  |
| RM                | 0,01093      | 0,04826 | 0,01814 |
| Var               | 0,00710      | 0,00447 | 0,00449 |
| DP                | 0,08426      | 0,06684 | 0,06703 |
| Cov SHUL4, GRND3  | -0,000890437 |         |         |
| Cov SHUL4, WHRL4  | 6,14745E-05  |         |         |
| Cov GRND3, WHRL4  | 0,001283676  |         |         |
| Corr SHUL4, GRND3 | -0,158096724 |         |         |
| Corr SHUL4, WHRL4 | 0,010884889  |         |         |
| Corr GRND3, WHRL4 | 0,286518786  |         |         |
| R Médio Carteira  | 0,02578      |         |         |
| Var Carteira      | 0,00189      |         |         |
| DP Carteira       | 0,04342      |         |         |

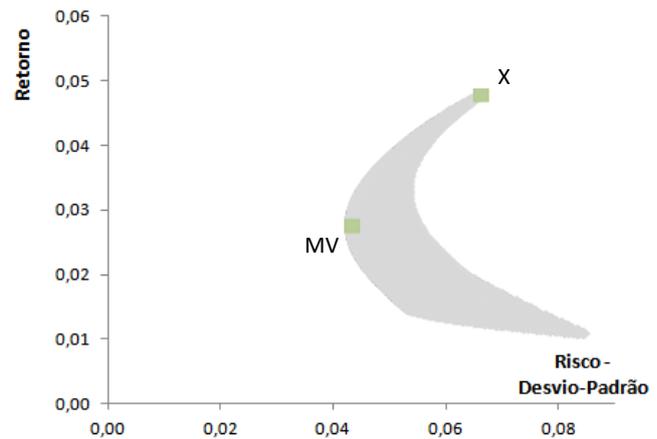


Tabela 15 – Resultados da Carteira 3 (Baixa Liquidez)

Fonte: Elaboração própria

As carteiras compostas por ativos de baixa liquidez também indicam que não existe, necessariamente, uma relação direta entre risco e retorno. Apesar da carteira 1 apresentar um maior risco e um maior retorno financeiro diante das demais carteiras, a lógica do pensamento “quanto maior o risco, maior o retorno” não se confirma quando a análise se expande para as carteiras 2 e 3. A carteira 2, por exemplo, foi a que obteve o menor retorno e, no entanto, não obteve o menor risco.

### 3.2.3 Análise Pelo Coeficiente de Variação

Para uma análise mais eficiente dos resultados encontrados, optou-se por estudar os dados por meio do coeficiente de variação. Por meio desse coeficiente é possível ter-se uma interpretação mais completa, dado que o coeficiente de variação relata o risco por unidade de retorno médio esperado.

Por meio do coeficiente de variação é possível mensurar a variabilidade dos dados observados sem a influência da ordem de grandeza da variável, enquanto que pelo desvio-padrão existe esta dependência pela ordem de grandeza. Por ser a variabilidade dos dados em relação à média, pode-se afirmar que quanto menor for o coeficiente de variação, maior será a homogeneidade dos dados analisados. O coeficiente de variação é dado pela Equação 13.

$$\text{Coeficiente de Variação} = \left( \frac{\sigma}{R_m} \right) * 100 \quad (13)$$

Onde:

$\overline{Rm}$ : Retorno médio esperado

Este trabalho analisou o coeficiente de variação a partir de duas segregações: a primeira diz respeito aos ativos fora de suas respectivas carteiras, porém já separados de acordo com seu grupo; enquanto que a segunda diz respeito às carteiras formadas e agrupadas de acordo com sua liquidez.

Os resultados obtidos pela análise relativa reafirmaram a falta de uma relação direta entre risco e retorno, como havia indicado a análise absoluta. O coeficiente de variação possibilitou visualizar na amostra obtida, que os ativos e as carteiras de alta liquidez são mais arriscados. Contudo, os maiores retornos financeiros foram gerados pelos ativos de baixa liquidez, como pode ser observado nas Tabelas 16 e 17.

É perceptível a inexistência de relação direta entre risco e retorno, pois enquanto o grupo de alta liquidez indicou na média um retorno de 2,96% e um desvio-padrão de 7,07%, o grupo formado pelas carteiras de baixa liquidez resultou, na média, um retorno de 3,03% e um risco de 5,97%.

| <b>Análise - Carteiras</b> |                       |                |                      |                                 |
|----------------------------|-----------------------|----------------|----------------------|---------------------------------|
|                            |                       | <b>Retorno</b> | <b>Desvio-Padrão</b> | <b>Coefficiente de Variação</b> |
| <b>Alta Liquidez</b>       | <b>Carteira 1</b>     | 3,70%          | 4,47%                | 120,95%                         |
|                            | <b>Carteira 2</b>     | 2,43%          | 12,28%               | 505,77%                         |
|                            | <b>Carteira 3</b>     | 2,75%          | 4,45%                | 161,78%                         |
| <b>Baixa Liquidez</b>      | <b>Carteira 1</b>     | 4,06%          | 7,64%                | 188,27%                         |
|                            | <b>Carteira 2</b>     | 2,46%          | 5,94%                | 241,44%                         |
|                            | <b>Carteira 3</b>     | 2,58%          | 4,34%                | 168,43%                         |
| <b>Média</b>               | <b>Alta Liquidez</b>  | 2,96%          | 7,07%                | 238,90%                         |
|                            | <b>Baixa Liquidez</b> | 3,03%          | 5,97%                | 197,02%                         |
| <b>Desvio-Padrão</b>       | <b>Alta Liquidez</b>  | 0,65853%       | 4,51547%             |                                 |
|                            | <b>Baixa Liquidez</b> | 0,89024%       | 1,64828%             |                                 |

Tabela 16 – Análise das Carteiras Pelo Coeficiente de Variação

Fonte: Elaboração própria

| <b>Análise - Ações</b> |                       |                                 |         |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------|
|                        | <b>Retorno</b>        | <b>Coefficiente de Variação</b> |         |
| <b>Alta Liquidez</b>   | <b>Ação KROT3</b>     | 5,60%                           | 102,77% |
|                        | <b>Ação TIMP3</b>     | 1,70%                           | 529,99% |
|                        | <b>Ação CIEL3</b>     | 3,79%                           | 168,47% |
|                        | <b>Ação BTOW3</b>     | 3,50%                           | 709,71% |
|                        | <b>Ação BBDC3</b>     | 2,38%                           | 266,29% |
|                        | <b>Ação SUZB5</b>     | 1,41%                           | 922,05% |
|                        | <b>Ação BRFS3</b>     | 1,95%                           | 299,44% |
|                        | <b>Ação UGPA3</b>     | 3,17%                           | 168,93% |
|                        | <b>Ação FIBR3</b>     | 3,13%                           | 300,86% |
| <b>Baixa Liquidez</b>  | <b>Ação KEPL3</b>     | 4,27%                           | 285,95% |
|                        | <b>Ação RANI3</b>     | 5,68%                           | 255,14% |
|                        | <b>Ação RNEW11</b>    | 2,22%                           | 369,39% |
|                        | <b>Ação TRIS3</b>     | 2,40%                           | 482,70% |
|                        | <b>Ação BEMA3</b>     | 3,58%                           | 306,29% |
|                        | <b>Ação ENMA3B</b>    | 1,40%                           | 453,61% |
|                        | <b>Ação SHUL4</b>     | 1,09%                           | 770,91% |
|                        | <b>Ação GRND3</b>     | 4,83%                           | 138,50% |
| <b>Média</b>           | <b>Ação WHRL4</b>     | 1,81%                           | 369,51% |
|                        | <b>Alta Liquidez</b>  | 2,96%                           | 322,72% |
|                        | <b>Baixa Liquidez</b> | 3,03%                           | 313,80% |

Tabela 17 - Análise das Ações Pelo Coeficiente de Variação

Fonte: Elaboração própria

#### 4 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho pesquisou a relação entre risco e retorno de ativos de baixa e de alta liquidez no mercado acionário brasileiro num intervalo de vinte e quatro meses, compreendidos entre outubro de 2011 e outubro de 2013. Para tanto, foi utilizada uma base de dados que compreendia as séries históricas dos preços de fechamentos mensais das ações escolhidas.

Com a segregação dos ativos em grupos baseados no fator da liquidez – este indicado pelo Ibovespa -, análises foram realizadas tanto para as ações de forma individual quanto para as carteiras montadas. Ao todo foram formadas seis carteiras, cada qual composta por três ações, totalizando, assim, um estudo de dezoito ativos. O estudo segregou os ativos de forma igualitária, ou seja, metade pertencente ao grupo de alta liquidez e o restante, ao de baixa liquidez.

Os resultados obtidos pelas medidas estatísticas indicaram que - tanto nas análises dos ativos individuais quanto nas análises das carteiras, sejam eles de alta ou de baixa liquidez – a regra geral de finanças quanto ao risco e retorno não se confirma, já que as amostras analisadas não indicaram presença de relação direta entre risco e retorno dos ativos.

Pode-se concluir que, caso o investidor queira maximizar seu retorno financeiro com seus investimentos, é necessário que se olhe além do risco apresentado pelo(s) seu(s) ativo(s), uma vez que a relação direta entre risco e retorno - isto é, quanto maior o risco, maior o retorno esperado – pode, na prática, não se confirmar.

Recomenda-se que mais pesquisas sejam feitas acerca de tal relação, a fim de se incluir mais ativos nas carteiras como também aumentar o horizonte temporal, para que se chegue a uma conclusão definitiva.

## REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. São Paulo: Atlas, 2009.

BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C.; ALLEN, Franklin. **Princípios de Finanças Corporativas**. São Paulo: McGraw Hill Brasil, 2008.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

HAUGEN, Robert A. **Os Segredos da Bolsa**. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2000.

ROSS, Stephen; WESTERFIELD, Randolph; JAFFE, Jeffrey. **Administração financeira: corporate finance**. São Paulo: Atlas, 2011.

**Entenda como funciona a relação risco e retorno**. Disponível em: <http://www.infomoney.com.br/onde-investir/acoes/noticia/485239/entenda-como-funciona-relacao-risco-retorno>

**Teoria Moderna do Portfólio: como o mercado vê e reage às definições de risco**. Disponível em: <http://www.infomoney.com.br/aprenda/guias/guias-de-analise-tecnica/noticia/1656869/teoria-moderna-portfolio-como-mercado-reage-definicoes-risco>

BRUNI, Adriano L.; FUENTES, Júnior; FAMÁ, Rubens. **A Moderna Teoria de Portfólios e a Contribuição dos Mercados Latinos na Otimização da Relação Risco Versus Retorno de Carteiras Internacionais: Evidências Empíricas Recentes (1996-1997)**. Disponível em: [http://www.infinitaweb.com.br/albruni/artigos/a9905\\_Semead\\_Cart\\_Intern.pdf](http://www.infinitaweb.com.br/albruni/artigos/a9905_Semead_Cart_Intern.pdf)

BRUNI, Adriano L.; FAMÁ, Rubens. **Risco, Retorno e Equilíbrio: Uma Análise do Modelo de Precificação de Ativos Financeiros na Avaliação de Ações Negociadas na BOVESPA (1988-1996)**. Disponível em: [http://www.infinitaweb.com.br/albruni/artigos/9805\\_Dissertacao.pdf](http://www.infinitaweb.com.br/albruni/artigos/9805_Dissertacao.pdf)

MINOZZO, Catharina P.; MENEZES, Emilio A.; GIACOMELLI, Jailon R. **Comparação de Carteiras na Fronteira Eficiente Utilizando Multiplicadores de Lagrange**. Disponível em: [http://www.rodriгоfernandez.com.br/ecomп/ref/ativos\\_lagrange.pdf](http://www.rodriгоfernandez.com.br/ecomп/ref/ativos_lagrange.pdf)

**Técnicas de Otimização de Carteiras**. Disponível em: [http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0812612\\_10\\_cap\\_03.pdf](http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0812612_10_cap_03.pdf)

LIMA, Guilherme; KLOECKNER, Gilberto. **Moderna Teoria das Carteiras: Desenvolvimento e Análise de Seleção de Carteiras Eficientes**. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/21084/000735500.pdf?sequence=1>

**Coefficiente de Variação**. Disponível em: <http://leg.ufpr.br/~shimakur/CE055/node26.html>

## APÊNDICES

### Apêndice A – Preço de Fechamento e Retornos Mensais – Carteira 1 (Alta Liquidez)

| DATA       | PREÇO DE FECHAMENTO |       |       | RETORNOS MENSAIS |         |         |
|------------|---------------------|-------|-------|------------------|---------|---------|
|            | KROT3               | TIMP3 | CIEL3 | KROT3            | TIMP3   | CIEL3   |
| 31/10/2013 | 33,1                | 11,42 | 68    | 5,05%            | 11,09%  | 13,45%  |
| 30/9/2013  | 31,51               | 10,28 | 59,94 | -1,53%           | 9,59%   | 4,57%   |
| 30/8/2013  | 32                  | 9,38  | 57,32 | -1,27%           | 10,61%  | 3,86%   |
| 31/7/2013  | 32,41               | 8,48  | 55,19 | 5,19%            | 4,82%   | 0,44%   |
| 28/6/2013  | 30,81               | 8,09  | 54,95 | -1,75%           | -0,74%  | 1,82%   |
| 31/5/2013  | 31,36               | 8,15  | 53,97 | 12,89%           | 0,25%   | 3,61%   |
| 30/4/2013  | 27,78               | 8,13  | 52,09 | 7,88%            | -5,36%  | 7,00%   |
| 28/3/2013  | 25,75               | 8,59  | 48,68 | 0,90%            | 3,12%   | 2,44%   |
| 28/2/2013  | 25,52               | 8,33  | 47,52 | 7,23%            | -1,77%  | 5,53%   |
| 30/1/2013  | 23,8                | 8,48  | 45,03 | 4,43%            | 7,34%   | -1,16%  |
| 28/12/2012 | 22,79               | 7,9   | 45,56 | 11,61%           | 9,12%   | 2,41%   |
| 30/11/2012 | 20,42               | 7,24  | 44,49 | 2,10%            | 4,47%   | 10,73%  |
| 31/10/2012 | 20                  | 6,93  | 40,18 | 16,96%           | -8,09%  | -0,67%  |
| 28/9/2012  | 17,1                | 7,54  | 40,45 | 4,52%            | -2,96%  | -14,03% |
| 31/8/2012  | 16,36               | 7,77  | 47,05 | 7,77%            | -5,59%  | 0,45%   |
| 31/7/2012  | 15,18               | 8,23  | 46,84 | 6,08%            | -23,44% | 1,12%   |
| 29/6/2012  | 14,31               | 10,75 | 46,32 | -2,85%           | 14,48%  | 8,40%   |
| 31/5/2012  | 14,73               | 9,39  | 42,73 | 7,52%            | -14,01% | -4,73%  |
| 30/4/2012  | 13,7                | 10,92 | 44,85 | 4,58%            | -0,73%  | 10,93%  |
| 30/3/2012  | 13,1                | 11    | 40,43 | 12,64%           | 12,13%  | 2,85%   |
| 29/2/2012  | 11,63               | 9,81  | 39,31 | 14,58%           | 7,10%   | 17,98%  |
| 31/1/2012  | 10,15               | 9,16  | 33,32 | 12,03%           | 4,93%   | 7,97%   |
| 29/12/2011 | 9,06                | 8,73  | 30,86 | -0,22%           | 9,40%   | 0,13%   |
| 30/11/2011 | 9,08                | 7,98  | 30,82 | -2,05%           | -4,89%  | 5,80%   |
| 31/10/2011 | 9,27                | 8,39  | 29,13 |                  |         |         |

**Apêndice B – Preço de Fechamento e Retornos Mensais – Carteira 2 (Alta Liquidez)**

| DATA       | PREÇO DE FECHAMENTO |       |       | RETORNOS MENSAIS |         |         |
|------------|---------------------|-------|-------|------------------|---------|---------|
|            | BTOW3               | BBDC3 | SUZB5 | BTOW3            | BBDC3   | SUZB5   |
| 31/10/2013 | 16,75               | 35,91 | 9,08  | 18,21%           | 4,18%   | 3,77%   |
| 30/9/2013  | 14,17               | 34,47 | 8,75  | 4,19%            | 9,22%   | -6,91%  |
| 30/8/2013  | 13,6                | 31,56 | 9,4   | 28,30%           | 2,30%   | 20,82%  |
| 31/7/2013  | 10,6                | 30,85 | 7,78  | 61,83%           | 0,98%   | -5,70%  |
| 28/6/2013  | 6,55                | 30,55 | 8,25  | -34,17%          | -14,19% | 6,59%   |
| 31/5/2013  | 9,95                | 35,6  | 7,74  | -13,48%          | 3,13%   | 8,25%   |
| 30/4/2013  | 11,5                | 34,52 | 7,15  | -22,82%          | -1,54%  | -5,92%  |
| 28/3/2013  | 14,9                | 35,06 | 7,6   | 6,50%            | 9,97%   | 16,56%  |
| 28/2/2013  | 13,99               | 31,88 | 6,52  | -8,32%           | -0,25%  | -8,94%  |
| 31/1/2013  | 15,26               | 31,96 | 7,16  | -10,24%          | 4,34%   | 4,07%   |
| 28/12/2012 | 17                  | 30,63 | 6,88  | 11,11%           | 6,17%   | 10,43%  |
| 30/11/2012 | 15,3                | 28,85 | 6,23  | 54,86%           | 21,47%  | 20,27%  |
| 31/10/2012 | 9,88                | 23,75 | 5,18  | -7,23%           | 0,25%   | -0,96%  |
| 28/9/2012  | 10,65               | 23,69 | 5,23  | 33,63%           | -1,46%  | 18,59%  |
| 31/8/2012  | 7,97                | 24,04 | 4,41  | 19,31%           | 3,44%   | 10,53%  |
| 31/7/2012  | 6,68                | 23,24 | 3,99  | 14,19%           | 4,92%   | 2,57%   |
| 29/6/2012  | 5,85                | 22,15 | 3,89  | -28,04%          | 1,10%   | -20,93% |
| 31/5/2012  | 8,13                | 21,91 | 4,92  | 0,00%            | -3,65%  | -30,31% |
| 30/4/2012  | 8,13                | 22,74 | 7,06  | -2,05%           | -5,13%  | -7,83%  |
| 30/3/2012  | 8,3                 | 23,97 | 7,66  | -24,55%          | 2,57%   | -4,96%  |
| 29/2/2012  | 11                  | 23,37 | 8,06  | 5,57%            | 2,95%   | 11,02%  |
| 31/1/2012  | 10,42               | 22,7  | 7,26  | 15,78%           | 2,62%   | 9,83%   |
| 29/12/2011 | 9                   | 22,12 | 6,61  | -11,33%          | 4,19%   | -2,36%  |
| 30/11/2011 | 10,15               | 21,23 | 6,77  | -27,24%          | -0,52%  | -14,74% |
| 31/10/2011 | 13,95               | 21,34 | 7,94  |                  |         |         |

**Apêndice C – Preço de Fechamento e Retornos Mensais – Carteira 3 (Alta Liquidez)**

| DATA       | PREÇO DE FECHAMENTO |       |       | RETORNOS MENSAIS |        |         |
|------------|---------------------|-------|-------|------------------|--------|---------|
|            | BRFS3               | UGPA3 | FIBR3 | BRFS3            | UGPA3  | FIBR3   |
| 31/10/2013 | 52,6                | 59,7  | 29,05 | -2,59%           | 9,22%  | 14,06%  |
| 30/9/2013  | 54                  | 54,66 | 25,47 | -2,17%           | 5,32%  | -7,65%  |
| 30/8/2013  | 55,2                | 51,9  | 27,58 | 13,58%           | -2,97% | 8,58%   |
| 31/7/2013  | 48,6                | 53,49 | 25,4  | 1,17%            | 1,94%  | 2,63%   |
| 28/6/2013  | 48,04               | 52,47 | 24,75 | -2,95%           | -1,63% | 5,32%   |
| 31/5/2013  | 49,5                | 53,34 | 23,5  | 0,86%            | 1,29%  | 10,12%  |
| 30/4/2013  | 49,08               | 52,66 | 21,34 | 11,12%           | 4,32%  | -12,54% |
| 28/3/2013  | 44,17               | 50,48 | 24,4  | 3,83%            | -0,39% | 8,78%   |
| 28/2/2013  | 42,54               | 50,68 | 22,43 | -1,80%           | 8,11%  | -8,07%  |
| 31/1/2013  | 43,32               | 46,88 | 24,4  | 4,16%            | 3,85%  | 8,11%   |
| 28/12/2012 | 41,59               | 45,14 | 22,57 | 8,73%            | 5,20%  | 7,43%   |
| 30/11/2012 | 38,25               | 42,91 | 21,01 | 5,02%            | 3,27%  | 21,87%  |
| 31/10/2012 | 36,42               | 41,55 | 17,24 | 5,53%            | -6,59% | -6,46%  |
| 28/9/2012  | 34,51               | 44,48 | 18,43 | 7,37%            | 5,08%  | 16,72%  |
| 31/8/2012  | 32,14               | 42,33 | 15,79 | 11,13%           | -9,12% | 1,87%   |
| 31/7/2012  | 28,92               | 46,58 | 15,5  | -3,47%           | 6,86%  | 4,17%   |
| 29/6/2012  | 29,96               | 43,59 | 14,88 | -2,79%           | 8,92%  | 12,56%  |
| 31/5/2012  | 30,82               | 40,02 | 13,22 | -9,94%           | -4,17% | -13,82% |
| 30/4/2012  | 34,22               | 41,76 | 15,34 | -3,20%           | 8,24%  | 2,27%   |
| 30/3/2012  | 35,35               | 38,58 | 15    | 0,28%            | 2,61%  | -3,54%  |
| 29/2/2012  | 35,25               | 37,6  | 15,55 | 3,74%            | 11,77% | 9,12%   |
| 31/1/2012  | 33,98               | 33,64 | 14,25 | -4,98%           | 10,44% | 2,74%   |
| 29/12/2011 | 35,76               | 30,46 | 13,87 | 5,42%            | 0,59%  | 1,09%   |
| 30/11/2011 | 33,92               | 30,28 | 13,72 | -1,28%           | 3,98%  | -10,27% |
| 31/10/2011 | 34,36               | 29,12 | 15,29 |                  |        |         |

**Apêndice D – Preço de Fechamento e Retornos Mensais – Carteira 1 (Baixa Liquidez)**

| DATA       | PREÇO DE FECHAMENTO |       |        | RETORNOS MENSAIS |         |         |
|------------|---------------------|-------|--------|------------------|---------|---------|
|            | KEPL3               | RANI3 | RNEW11 | KEPL3            | RANI3   | RNEW11  |
| 31/10/2013 | 27,86               | 2,91  | 50,4   | 14,74%           | 7,38%   | 2,88%   |
| 30/9/2013  | 24,28               | 2,71  | 48,99  | 7,91%            | 10,16%  | 12,62%  |
| 30/8/2013  | 22,5                | 2,46  | 43,5   | 25,00%           | 23,00%  | 3,62%   |
| 31/7/2013  | 18                  | 2     | 41,98  | -4,76%           | 8,70%   | 4,22%   |
| 28/6/2013  | 18,9                | 1,84  | 40,28  | 5,00%            | -14,42% | 1,97%   |
| 31/5/2013  | 18                  | 2,15  | 39,5   | 22,70%           | 16,85%  | 18,98%  |
| 30/4/2013  | 14,67               | 1,84  | 33,2   | 7,55%            | 10,84%  | -2,35%  |
| 28/3/2013  | 13,64               | 1,66  | 34     | -5,41%           | -0,60%  | 6,25%   |
| 28/2/2013  | 14,42               | 1,67  | 32     | 20,67%           | -3,47%  | 3,56%   |
| 30/1/2013  | 11,95               | 1,73  | 30,9   | 0,17%            | 17,69%  | -2,80%  |
| 28/12/2012 | 11,93               | 1,47  | 31,79  | 24,53%           | 7,30%   | 3,89%   |
| 30/11/2012 | 9,58                | 1,37  | 30,6   | -3,04%           | -6,16%  | 2,38%   |
| 31/10/2012 | 9,88                | 1,46  | 29,89  | 17,20%           | 23,73%  | -6,56%  |
| 28/9/2012  | 8,43                | 1,18  | 31,99  | -20,09%          | -1,67%  | 16,03%  |
| 31/8/2012  | 10,55               | 1,2   | 27,57  | -8,18%           | -3,23%  | -1,82%  |
| 31/7/2012  | 11,49               | 1,24  | 28,08  | 4,36%            | -1,59%  | -9,42%  |
| 29/6/2012  | 11,01               | 1,26  | 31     | 0,00%            | 0,80%   | -6,34%  |
| 31/5/2012  | 11,01               | 1,25  | 33,1   | -4,18%           | -8,76%  | 0,61%   |
| 30/4/2012  | 11,49               | 1,37  | 32,9   | -14,32%          | 53,93%  | 5,11%   |
| 30/3/2012  | 13,41               | 0,89  | 31,3   | 7,71%            | 2,30%   | 19,47%  |
| 29/2/2012  | 12,45               | 0,87  | 26,2   | 13,08%           | 1,16%   | 1,75%   |
| 31/1/2012  | 11,01               | 0,86  | 25,75  | 0,00%            | 7,50%   | -3,49%  |
| 29/12/2011 | 11,01               | 0,8   | 26,68  | -4,18%           | -13,98% | -6,39%  |
| 30/11/2011 | 11,49               | 0,93  | 28,5   | -4,01%           | -1,06%  | -10,94% |
| 31/10/2011 | 11,97               | 0,94  | 32     |                  |         |         |

**Apêndice E – Preço de Fechamento e Retornos Mensais – Carteira 2 (Baixa Liquidez)**

| DATA       | PREÇO DE FECHAMENTO |       |        | RETORNOS MENSAIS |        |        |
|------------|---------------------|-------|--------|------------------|--------|--------|
|            | TRIS3               | BEMA3 | ENMA3B | TRIS3            | BEMA3  | ENMA3B |
| 31/10/2013 | 4,4                 | 7,8   | 14,49  | -2,22%           | 0,00%  | 16,95% |
| 30/9/2013  | 4,5                 | 7,8   | 12,39  | 9,76%            | 12,39% | -3,95% |
| 30/8/2013  | 4,1                 | 6,94  | 12,9   | -2,38%           | -7,22% | 0,00%  |
| 31/7/2013  | 4,2                 | 7,48  | 12,9   | 6,33%            | 5,50%  | 9,79%  |
| 28/6/2013  | 3,95                | 7,09  | 11,75  | -7,06%           | -4,70% | 12,23% |
| 31/5/2013  | 4,25                | 7,44  | 10,47  | -5,56%           | -7,35% | -5,59% |
| 30/4/2013  | 4,5                 | 8,03  | 11,09  | 0,00%            | -7,06% | -1,42% |
| 28/3/2013  | 4,5                 | 8,64  | 11,25  | 42,41%           | -1,59% | -0,44% |
| 28/2/2013  | 3,16                | 8,78  | 11,3   | -8,93%           | 22,80% | 7,72%  |
| 30/1/2013  | 3,47                | 7,15  | 10,49  | 21,33%           | 25,88% | 5,96%  |
| 28/12/2012 | 2,86                | 5,68  | 9,9    | 15,79%           | -4,86% | 3,13%  |
| 30/11/2012 | 2,47                | 5,97  | 9,6    | 2,92%            | 27,02% | -0,52% |
| 31/10/2012 | 2,4                 | 4,7   | 9,65   | -2,83%           | -1,05% | -0,52% |
| 28/9/2012  | 2,47                | 4,75  | 9,7    | -2,37%           | 21,48% | -7,62% |
| 31/8/2012  | 2,53                | 3,91  | 10,5   | -1,56%           | 10,14% | 8,25%  |
| 31/7/2012  | 2,57                | 3,55  | 9,7    | 6,20%            | -4,57% | -7,62% |
| 29/6/2012  | 2,42                | 3,72  | 10,5   | -5,84%           | -0,53% | -1,87% |
| 31/5/2012  | 2,57                | 3,74  | 10,7   | -3,75%           | -6,03% | 8,08%  |
| 30/4/2012  | 2,67                | 3,98  | 9,9    | 5,95%            | 3,11%  | 1,02%  |
| 30/3/2012  | 2,52                | 3,86  | 9,8    | -12,20%          | 0,00%  | -2,29% |
| 29/2/2012  | 2,87                | 3,86  | 10,03  | 1,06%            | -5,85% | -1,57% |
| 31/1/2012  | 2,84                | 4,1   | 10,19  | 0,71%            | 9,04%  | -1,92% |
| 29/12/2011 | 2,82                | 3,76  | 10,39  | 8,05%            | 1,62%  | -4,24% |
| 30/11/2011 | 2,61                | 3,7   | 10,85  | -8,10%           | -2,37% | 0,00%  |
| 31/10/2011 | 2,84                | 3,79  | 10,85  |                  |        |        |

**Apêndice F – Preço de Fechamento e Retornos Mensais – Carteira 3 (Baixa Liquidez)**

| DATA       | PREÇO DE FECHAMENTO |       |       | RETORNOS MENSAIS |         |        |
|------------|---------------------|-------|-------|------------------|---------|--------|
|            | SHUL4               | GRND3 | WHRL4 | SHUL4            | GRND3   | WHRL4  |
| 31/10/2013 | 10,87               | 20,3  | 4,4   | 5,53%            | 2,84%   | 0,46%  |
| 30/9/2013  | 10,3                | 19,74 | 4,38  | 3,00%            | 3,08%   | 15,26% |
| 30/8/2013  | 10                  | 19,15 | 3,8   | 3,63%            | -10,09% | -9,09% |
| 31/7/2013  | 9,65                | 21,3  | 4,18  | -0,41%           | 5,13%   | 0,97%  |
| 28/6/2013  | 9,69                | 20,26 | 4,14  | -2,91%           | 3,37%   | -3,72% |
| 31/5/2013  | 9,98                | 19,6  | 4,3   | 10,40%           | -13,31% | -4,44% |
| 30/4/2013  | 9,04                | 22,61 | 4,5   | 1,80%            | 7,87%   | 14,21% |
| 28/3/2013  | 8,88                | 20,96 | 3,94  | 8,29%            | 17,23%  | 2,87%  |
| 28/2/2013  | 8,2                 | 17,88 | 3,83  | 2,50%            | 4,68%   | 17,85% |
| 30/1/2013  | 8                   | 17,08 | 3,25  | -0,50%           | 6,22%   | -1,81% |
| 28/12/2012 | 8,04                | 16,08 | 3,31  | 14,86%           | 8,87%   | 3,44%  |
| 30/11/2012 | 7                   | 14,77 | 3,2   | -17,16%          | 0,61%   | 1,91%  |
| 31/10/2012 | 8,45                | 14,68 | 3,14  | 1,81%            | 11,63%  | 1,95%  |
| 28/9/2012  | 8,3                 | 13,15 | 3,08  | 17,07%           | 8,68%   | 0,33%  |
| 31/8/2012  | 7,09                | 12,1  | 3,07  | 2,16%            | 10,60%  | 0,00%  |
| 31/7/2012  | 6,94                | 10,94 | 3,07  | -2,53%           | 10,17%  | 0,00%  |
| 29/6/2012  | 7,12                | 9,93  | 3,07  | 4,09%            | 2,06%   | 2,68%  |
| 31/5/2012  | 6,84                | 9,73  | 2,99  | -8,06%           | 6,69%   | -5,38% |
| 30/4/2012  | 7,44                | 9,12  | 3,16  | 4,35%            | 2,59%   | -8,14% |
| 30/3/2012  | 7,13                | 8,89  | 3,44  | -10,99%          | 8,81%   | 9,55%  |
| 29/2/2012  | 8,01                | 8,17  | 3,14  | -3,26%           | 7,08%   | 1,29%  |
| 31/1/2012  | 8,28                | 7,63  | 3,1   | -15,25%          | 10,42%  | -1,59% |
| 29/12/2011 | 9,77                | 6,91  | 3,15  | 10,90%           | -3,89%  | 2,94%  |
| 30/11/2011 | 8,81                | 7,19  | 3,06  | -3,08%           | 4,51%   | 2,00%  |
| 31/10/2011 | 9,09                | 6,88  | 3     |                  |         |        |

### Apêndice G – Ações: Código, Nome e Tipo

| <b>Código da Ação</b> | <b>Ação</b>       | <b>Tipo da Ação</b> |
|-----------------------|-------------------|---------------------|
| KROT3                 | Kroton            | ON                  |
| TIMP3                 | TIM Participações | ON                  |
| CIEL3                 | Cielo             | ON                  |
| BTOW3                 | B2W Digital       | ON                  |
| BBDC3                 | Bradesco          | ON                  |
| SUZB5                 | Suzano Papel      | PN                  |
| BRFS3                 | BRF SA            | ON                  |
| UGPA3                 | Ultrapar          | ON                  |
| FIBR3                 | Fibria            | ON                  |
| KEPL3                 | Kepler Weber      | ON                  |
| RANI3                 | Celul Irani       | ON                  |
| RNEW11                | Renova            | UNT                 |
| TRIS3                 | Trisul            | ON                  |
| BEMA3                 | Bematech          | ON                  |
| ENMA3B                | Cemar             | ON                  |
| SHUL4                 | Schulz            | PN                  |
| GRND3                 | Grendene          | ON                  |
| WHRL4                 | Whirlpool         | PN                  |