

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
Departamento de Ciências Administrativas
Graduação em Administração

Carlos Favero

**Análise de risco e de retorno de opções de investimento financeiro
a partir da crise de 2008**

Porto Alegre

2011

Carlos Favero

**ANÁLISE DE RISCO E DE RETORNO DE OPÇÕES DE INVESTIMENTO
FINANCEIRO A PARTIR DA CRISE DE 2008**

**Trabalho de conclusão de curso de
graduação apresentado ao
Departamento de Ciências
Administrativas da Universidade Federal
do Rio Grande do Sul, como requisito
parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Administração.**

Orientador: Prof. Dr. Oscar C. Galli

**Porto Alegre
2011**

Carlos Favero

**ANÁLISE DE RISCO E DE RETORNO DE OPÇÕES DE INVESTIMENTO
FINANCEIRO A PARTIR DA CRISE DE 2008**

**Trabalho de conclusão de curso de
graduação apresentado ao
Departamento de Ciências
Administrativas da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, como
requisito parcial para obtenção do
grau de Bacharel em Administração.**

Conceito final:

Aprovado em: Porto Alegre, de de

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ - UFRGS

Prof. Dr. _____ - UFRGS

Orientador - Prof. Dr. Oscar Claudino Galli - UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a seus professores por terem contribuído para a construção do conhecimento. Especial agradecimento ao meu orientador Prof. Dr. Oscar Claudino Galli e ao meu amigo Luciano Schmidt.

RESUMO

Este trabalho busca analisar o risco e o retorno do índice Ibovespa e das três ações preferenciais mais líquidas de três setores distintos da economia durante o período de tempo que se inicia em setembro de 2008 e vai até março de 2011. Durante esse período, o mercado financeiro mundial apresentou fatos únicos como a intervenção dos bancos centrais no sistema financeiro dos países mais afetados pela crise, grandes incertezas sobre movimentos futuros, baixa liquidez de recursos e a realização de operações de alto risco, sendo este último fato ilustrado no *boom* imobiliário que gerou a crise econômica de 2008 nos Estados Unidos e em outras economias ao redor do mundo. Nesse contexto, a questão da mensuração do risco de mercado assume grande importância para a análise de investimentos financeiros. Este trabalho utilizará para a mensuração do risco de mercado o *Value at Risk* na abordagem de Simulação Histórica. Juntamente com os retornos associados, temos a análise do risco e do retorno dentro da janela de estudo de cinco semestres, e o seu resultado vem a servir como embasamento para a tomada de decisão do investidor durante uma próxima crise financeira, já que crises são inerentes ao mercado financeiro.

Palavras-chave: *Value at Risk*, risco, retorno, crise do subprime, índice Ibovespa, abordagem não-paramétrica, modelo de simulação histórica.

ABSTRACT

This paper seeks to analyze the risk and return of the Bovespa index and three more liquid preferred shares of three distinct sectors of the economy during the period of time beginning in September 2008 and runs until March 2011. During this period, the global financial market unique facts as the only central bank intervention in the financial system of the countries most affected by the crisis, large uncertainties about future movements, low liquidity of resources and performing high-risk operations, the latter fact illustrated the housing boom that created the economic crisis of 2008 in the United States and other economies around the world. In this context, the issue of measurement of market risk is of great importance for the analysis of financial investments. This paper will use to measure the market risk Value at Risk historical simulation approach. Together with the associated returns, it is analyzed the risk and return within a window of five semesters of study, and its result is to serve as a basis for decision making during an investor's next financial crisis, since they are inherent in financial market.

Keywords: Value at Risk, risk, return, subprime crisis, Bovespa index, non-parametric approach, historical simulation mode.

ÍNDICE DE GRÁFICOS E QUADROS

Quadro 1 - Taxas de retorno semestrais	72
Quadro 2 – Taxas de retorno acumulado	72
Quadro 3 – Quadro geral do VaR relativo referente ao último dia do semestre	72
Gráfico 1 – Retorno acumulado no 1º semestre.....	74
Gráfico 2 – VaR relativo no 1º semestre	75
Gráfico 3 – Retorno semestral no 2º semestre.....	76
Gráfico 4 – Retorno acumulado até o 2º semestre.....	77
Gráfico 5 – VaR relativo no 2º semestre	78
Gráfico 6 – VaR relativo acumulado até o 2º semestre.....	79
Gráfico 7 – Retorno semestral no 3º semestre.....	80
Gráfico 8 – Retorno acumulado até o 3º semestre.....	81
Gráfico 9 – VaR relativo no 3º semestre	82
Gráfico 10 – Retorno semestral no 4º semestre.....	83
Gráfico 11 – Retorno acumulado até o 4º semestre.....	85
Gráfico 12 – VaR relativo no 4º semestre	86
Gráfico 13 – VaR relativo acumulado até o 4º semestre.....	87
Gráfico 14 – Retorno semestral no 5º semestre.....	88
Gráfico 15 – Retorno acumulado até o 5º semestre.....	90
Gráfico 16 – VaR relativo no 5º semestre	91
Gráfico 17 – VaR relativo acumulado até o 5º semestre.....	92

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	DEFINIÇÃO DO TEMA DE ESTUDO	12
3	JUSTIFICATIVA.....	14
4	OBJETIVOS	15
4.1	Objetivo Geral.....	15
4.2	Objetivos Específicos	15
5	REVISÃO TEÓRICA	16
5.1	Crises no Sistema Financeiro.....	16
5.1.1	Tulipomania	16
5.1.2	Esquema Mississippi – John Law	17
5.1.3	South Sea Bubble.....	19
5.1.4	O Encilhamento	19
5.1.5	The Great Crash.....	21
5.1.6	1º Choque do Petróleo: 1973	23
5.1.7	2º Choque do Petróleo: 1979	24
5.1.8	A Crise da Dívida dos Anos 80.....	24
5.1.9	Segunda-Feira Negra - 1987	26
5.1.10	As Crises Monetárias, Financeiras e Cambiais a partir de 1994	26
5.1.10.1	Crise do México: 1994-1995	26
5.1.10.2	Crise do Sudeste Asiático: 1997-1999	27
5.1.10.3	Crise Russa: 1998	28
5.1.10.4	Crise Brasileira: 1999.....	29
5.1.10.5	Crise da Bolha da Internet: 2000	30
5.1.10.6	Crise da Argentina: 2000-2001	30
5.1.10.7	World Trade Center: 2001	31
5.1.10.8	Sucessão Presidencial no Brasil – 2002.....	32
5.1.10.9	A Crise do Subprime	32
5.2	Conceituação dos Ativos Utilizados.....	37
5.2.1	As Ações e o Mercado de Capitais	38
5.2.1.1	Os Tipos de Ações.....	39

5.2.1.2	A Forma das Ações	40
5.2.1.3	A Rentabilidade das Ações	40
5.2.1.4	O Valor de Mercado das Ações	41
5.2.2	Índice Ibovespa.....	41
5.3	Retorno.....	45
5.3.1	O Retorno de um Investimento	45
5.4	Risco	47
5.4.1	A Definição de Risco.....	47
5.5	O Risco no Mercado Financeiro	49
5.5.1	Breve Histórico.....	49
5.5.2	Os Tipos de Risco e sua Conceituação.....	52
5.5.2.1	Risco Legal	52
5.5.2.2	Risco Operacional.....	53
5.5.2.3	Risco de Crédito	53
5.5.2.4	Risco de Liquidez.....	54
5.5.2.5	Risco de Mercado	54
5.6	A Definição de VaR	56
5.6.1	A Medida de Risco VaR.....	56
5.6.2	Modelos Paramétricos	58
5.6.2.1	As Vantagens e Desvantagens da Abordagem Paramétrica	59
5.6.3	Modelos Não-Paramétricos	60
5.6.3.1	Simulação de Monte Carlo.....	61
5.6.3.2	Simulação Histórica	62
5.6.3.2.1	As Vantagens e Desvantagens da Abordagem Não-Paramétrica de Simulação Histórica	64
6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	67
6.1	Definição das Amostras.....	68
6.2	Cálculo das Taxas de Retorno	69
6.3	Estimação do Risco.....	70
7	ANÁLISE DOS RESULTADOS	72
7.1	Análise do semestre 1	73
7.2	Análise do semestre 2.....	75
7.3	Análise do semestre 3.....	79

7.4	Análise do semestre 4	82
7.5	Análise do semestre 5	87
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
	REFERÊNCIAS.....	97

1 INTRODUÇÃO

Para o investidor, a decisão de onde investir está ligada ao risco que ele deseja assumir, mas levando em conta o retorno que espera obter. Não há teoria que determine com precisão como os eventos macroeconômicos irão afetar as taxas de juros, tampouco algo que diga como será o futuro das empresas presentes no mercado. Entretanto, as notícias divulgadas no mercado sobre estes temas proporcionam variações nos preços dos ativos. Segundo Bodie (2010, p.113), “[...] não é possível determinar um nível natural de risco [...]” e quando falamos de retorno temos algo semelhante. Ainda em Bodie (2010, p.113), “[...] somente se consegue observar as taxas de retorno realizadas depois do fato concretizado”. O grande desafio é prever o retorno realizado.

Alguns ativos são potencialmente mais rentáveis que outros e também apresentam volatilidade maior. Em contrapartida, outros ativos são menos rentáveis, por sua vez são menos voláteis. Genericamente, o conhecimento que se observa dessa análise é a de que quando ativos possuem preços muito voláteis, o seu risco também é maior, sendo potencialmente mais rentáveis.

Nessa questão, se insere a pergunta: até que ponto o investidor está disposto a expor o seu capital para conseguir um maior retorno? Temos aqui um relação de *trade-off*¹ entre retorno e segurança (risco menor), onde essa situação conflituosa de escolha visa resolver um problema, mas certamente acarretará em outro. Para tanto, será necessária a escolha (ou tomada de decisão) por parte do investidor.

Diante dessa situação, o mercado financeiro possui diversos tipos de investimentos financeiros com variados tipos de risco e retorno associados, fato esse que permite que seja feita a adequação dessas opções aos perfis dos investidores.

No entanto, esta associação entre risco e retorno pode mudar com o tempo, principalmente em cenários não estáveis, como o de estresse. No ano de 2008 o

¹ Em economia, é uma expressão que define uma situação de escolha conflitante, ou seja, quando uma ação econômica que visa a resolução de um determinado problema acarreta, inevitavelmente, outros. Por exemplo, de acordo com as concepções keynesianas modernas, em determinadas circunstâncias a redução da taxa de desemprego apenas poderá ser obtida com o aumento da taxa de inflação, existindo portanto um *trade-off* entre inflação e desemprego.

mercado financeiro internacional vivenciou uma grave crise financeira que acarretou em uma grande desvalorização dos ativos e baixa liquidez de recursos no mercado. Sem dúvida, os riscos haviam aumentado. Neste cenário, aumenta a incerteza sobre a previsão do retorno realizado das aplicações.

Diante disso, este trabalho visa acompanhar o retorno e o risco do índice Ibovespa e dos três papéis mais líquidos da BM&FBovespa, porém de setores diferentes do mercado brasileiro e que sofreram impactos do cenário de crise descrito. Para auxiliar na análise do risco desses ativos, será utilizada a ferramenta de gerenciamento de riscos de mercado chamada *Value at Risk* (VaR), onde será estimada a perda máxima da carteira do investidor, dada a sua exposição, com determinado grau de confiabilidade e em um período de tempo determinado.

2 DEFINIÇÃO DO TEMA DE ESTUDO

A crise financeira mundial que afetou os mercados no ano de 2008 trouxe muitas incertezas a respeito das atitudes que deveriam ser tomadas em relação aos investimentos financeiros no curto, médio e longo prazo. Devido as suas peculiaridades e muitos aspectos dos seus impactos revelaram ser desconhecidos pelos investidores, tamanha a sua dúvida quanto à recuperação dos preços dos ativos e de seus retornos.

A questão que se insere é que durante e após a crise de 2008, muitos investidores não sabiam exatamente o que fazer com os seus investimentos e também não possuíam dados e informações concretas que pudessem nortear suas ações na escolha das opções de investimento mais adequadas a partir daquele período.

No período de incerteza, as informações sobre o comportamento dos ativos na crise mais recente se mostram como uma importante fonte de informação e de consulta que pode ser considerada em uma próxima crise financeira. A análise de risco e retorno que o trabalho se propõe a realizar se revela importante na medida em que são identificados alguns aspectos que devem ser levados em consideração como (1) a incerteza sobre movimentos futuros é altíssima, (2) não existem informações confiáveis sobre dados futuros e (3) a alta volatilidade e as incertezas são pontos característicos de crises financeiras.

É necessário colocar que após o início da crise de 2008, não existia ainda um período de tempo adequado e significativo para que fosse realizada uma análise mais precisa da recuperação dos mercados financeiros e das opções de investimentos que estavam apresentando recuperação e proporcionando as melhores rentabilidades. Essa análise só seria possível com um horizonte de tempo mais dilatado.

Para obtermos tal período de análise e que propiciasse o campo adequado para o objeto de um estudo, foi escolhida a janela de estudo que se inicia em setembro de 2008 e vai até março de 2011, onde poderíamos ter mais tempo de

análise e verificar quais ativos apresentaram melhores retornos dadas as situações de risco pelas quais passaram após o auge da crise em setembro de 2008.

3 JUSTIFICATIVA

O objetivo deste trabalho é descrever o comportamento do risco e o retorno do índice Ibovespa e das três ações preferenciais mais líquidas da BM&FBovespa, porém de setores distintos a partir da crise de 2008. O período de análise se inicia em setembro de 2008 (auge da crise com a falência do banco de investimento Lehman Brothers) e vai até março de 2011 (fim do quinto semestre). A finalidade de realizar um estudo empírico do risco e do retorno de ativos reside em fornecer subsídios para futuras tomadas de decisões.

O período escolhido se justifica pelo fato de ter englobado a última crise financeira e que revelou ter congregado diversas situações de instabilidade que são inerentes ao mercado financeiro, como incerteza sobre movimentos futuros, realização de operações de alto risco e, sobretudo, baixa liquidez de recursos no mercado. Além de obter-se um horizonte de tempo e dados suficientes que servem de condição para estabelecer posições mais concretas de estudo.

É conveniente frisar que este trabalho irá verificar quais ativos apresentaram as melhores condições de risco e de retorno, cabendo ao investidor tomar a sua decisão de qual é o melhor, segundo os seus interesses. Portanto, este trabalho leva em consideração de que existem diferentes tipos de investidores, sendo que alguns apresentam maior apetite ao risco do que outros.

Portanto, a importância desse estudo está em transformar os dados utilizados na análise em conhecimento, para que a análise possua condições de embasar as ações do investidor e que ele possa realizar a sua tomada de decisão pelo investimento mais adequado, dado o seu apetite ao risco. Considerando que crises são inerentes ao sistema financeiro, esse estudo serve como embasamento para a tomada de decisão do investidor durante uma próxima crise financeira.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é analisar o comportamento do risco e do retorno do índice Ibovespa e das três ações preferenciais mais líquidas desse índice para que durante uma próxima crise o investidor possa verificar o comportamento e ter uma fonte de informação. Portanto, a importância deste estudo está em ser parte integrante do processo de decisão do investidor, onde ele poderia considerar as análises feitas acerca do risco e do retorno dos ativos.

4.2 Objetivos Específicos

O primeiro objetivo específico é analisar o valor marcado a mercado (MtM – *market to market*) do índice e dos três papéis a serem analisados para iniciar a análise do retorno e do risco a que estiveram expostos. Nessa análise, poderemos verificar o comportamento dos ativos durante o tempo e estabelecer as primeiras considerações a respeito da variabilidade dos preços.

O segundo objetivo específico é realizar o cálculo das taxas de retorno semestrais e acumuladas dos ativos durante a janela de estudo. Dando seqüência, podemos aplicar a ferramenta *Value at Risk* (VaR) na série de retornos para estimar o risco dos ativos.

O terceiro objetivo específico é a descrição do comportamento do risco e do retorno dos ativos estudados. É necessário comparar esses dados para determinar comportamentos semelhantes ou de extrema variabilidade. Essas respostas irão basear as conclusões que serão tiradas a respeito do comportamento dos ativos. Para isso, o horizonte de tempo será determinante para uma resposta mais completa e conclusiva. A cada semestre será fornecida uma resposta parcial e após, acumulada, sobre a recuperação dos ativos, pois se deve considerar que existem diversos tipos de investidores e o horizonte de aplicação dos recursos pode ser de curto, médio e longo prazo.

5 REVISÃO TEÓRICA

5.1 Crises no Sistema Financeiro

Sobre as crises que marcaram a história, podemos iniciar com a Tulipomania, que ocorreu na Holanda, o Esquema Mississipi, na França, e a *South Sea Bubble*, na Inglaterra. Dando seqüência, temos a Crise do Encilhamento, que ocorreu no Brasil, e o *The Great Crash* de 1929 que ocorreu nos Estados Unidos e que teve intensa repercussão na economia norte-americana e mundial.

As crises modernas também serão citadas, primeiramente as que ocorreram nos países em desenvolvimento nos anos 80 (crise da dívida externa) e as crises monetárias, financeiras e cambiais dos últimos anos da Rússia, do México e do Brasil.

Finalizando, na ordem temos a mais recente crise financeira, que foi a do subprime que afetou as economias dos Estados Unidos e mundial a partir do ano de 2008.

5.1.1 Tulipomania

A Tulipomania foi uma crise de natureza claramente especulativa que ocorreu na Holanda a partir de 1630. Contextualizando, nessa época a Holanda vivia um período de otimismo comercial devido ao *boom* de sua indústria têxtil e com a alta das ações da Companhia das Índias Orientais. Além disso, a Companhia das Índias Ocidentais ocupava o Brasil e visava controlar a produção do açúcar, a *commodity* mais importante na época.

As tulipas chegaram à Holanda, vindas da Turquia. Logo elas se popularizaram e os colecionadores classificavam suas variedades pela cor e a escassez determinava uma diferenciação de preços. Começou então uma especulação com as tulipas. Porém, existia um vírus (desconhecido na época) que atacava o bulbo da tulipa e modificava a cor e a variedade das flores. Por causa

disso, não se sabia antes se a tulipa se tornaria uma tulipa valiosa e rara ou uma comum.

Formou-se um mercado organizado onde os bulbos eram plantados e no ano de 1634 já havia dois métodos de negociação: leilão geral ou negociação direta entre as partes. Também apareceu um mercado futuro de tulipas chamado *windhandel*, onde os compradores obtinham o direito de entrega.

Muitas transações eram realizadas por notas promissórias e criou-se uma situação extrema, onde a maior parte das transações era de bulbos de tulipas que não poderiam ser entregues, já que elas não existiam e estas eram pagas com notas de crédito que não poderiam ser honradas, pois o dinheiro também não existia. No ano de 1637 a bolha especulativa estourou quando da chegada da primavera, quando as entregas deveriam ser feitas e o “jogo” acabaria. No entanto, um boato de que os compradores haviam sumido chegou ao mercado e no dia seguinte o mercado perdeu a sua liquidez. Contratos não foram honrados e o calote foi instaurado. Não ocorreram grandes repercussões na economia, salvo entre aqueles que haviam se desfeito de seus bens para especular.

5.1.2 Esquema Mississippi – John Law

John Law nasceu na Escócia em 1671 e foi considerado por muitos historiadores como o maior financista da história. Desde cedo se interessou por bancos, moedas, teoria monetária e finanças. Em 1694 participou de um duelo onde matou o oponente e foi preso. Foi condenado a morte, mas conseguiu fugir da prisão e foi para a França. Em seus estudos, Law começa a difundir a idéia de que nenhum país pode prosperar se não tiver papel-moeda. Nesse período, a França era o país mais importante da Europa, mas suas finanças atravessavam um péssimo momento. O rei Luís XIV havia construído o Palácio de Versalhes e estava com problemas financeiros. Com a morte desse rei, Law se beneficiou. Propôs então ao duque d'Orleans, que era regente do rei Luis XV, a criação de um banco para emitir o papel-moeda com o crédito baseado no valor da terra. Com a sua proposição, Law

prometeu reativar a economia da França e com isso, torna-se uma figura de extremo poder na Corte.

No ano de 1717, Law funda a Companhia do Mississippi. Ao vender ações da empresa, fez com que logo no começo os acionistas ganhassem muito dinheiro com esses papéis, deixando Paris um local nitidamente propício a especulação e ao consumo sem controle. É importante conhecer o que a Companhia do Mississippi controlava: a Louisiana Francesa (cerca de metade do atual território dos Estados Unidos), as Companhias das Índias Ocidentais e da China Francesa, o monopólio do tabaco, a casa da moeda, o direito a cobrança de impostos e o *Banque Royale* (o banco nacional da França).

O sistema que Law implantou tinha na moeda um meio de troca e não reserva de valor. Para ocorrer mais trocas, começaram a ser impressas cada vez mais quantidades de papel-moeda para que fossem concedidos empréstimos para a compra de ações da Companhia do Mississippi, empresa-alvo das especulações. Quando o valor das ações da empresa subia, o Governo imprimia cada vez mais papel-moeda. Nesse cenário, a onda de especulação tomou conta da França e muitos investidores de outros países da Europa se dirigiam a Bolsa de Paris.

Evidentemente, o esquema de especulação criado não possuía sustentação e acabou se desintegrando pela falta de credibilidade. Nem mesmo a medida legal que decretou a obrigatoriedade das notas como sendo papel-moeda legal resultou em uma ação positiva para restabelecer a credibilidade no esquema de Law.

De acordo com Mello (2004, p. 98), “o Esquema Mississippi falhou devido à incapacidade das colônias produzirem um fluxo de renda adequado que injetasse recursos [...]” nesse sistema. Embora o Banque Royale recebesse depósitos, não estavam entrando recursos externos suficientes que proporcionassem o repagamento. A falência da Companhia do Mississippi foi completa, culminando com a declaração de que o papel-moeda não possuía mais valor.

5.1.3 South Sea Bubble

Antes mesmo que ocorresse o desfecho da crise na França com o Esquema Mississippi, os ingleses copiaram o modelo de Law. No ano de 1711 foi fundada a *South Sea Company*, que foi a solução encontrada para o problema da dívida pública elevada que a Inglaterra havia contraído na Guerra da Sucessão Espanhola. Em troca de sua concessão, a *South Sea Company* assumiria e controlaria a dívida pública.

O esquema funcionava da seguinte forma: o Governo Inglês pagava juros de 6% a *South Sea Company* e permitia que esta emitisse ações e monopolizasse o tráfico e o comércio com a parte espanhola da América do Sul. Embora houvesse a esperança de que esse monopólio atingisse o comércio de prata e escravos, a Espanha não havia concordado com esse arranjo. Mesmo assim, foram emitidas grandes quantidades de ações da *South Sea Company*. Em 1720, toda a dívida pública foi absorvida pela companhia. Exatamente como já estava acontecendo na França, houve um grande surto especulativo de compra de ações e, do mesmo modo, não houve o casamento de recursos necessário para fornecer credibilidade e sustentabilidade ao plano. Devido a esse problema, as ações da *South Sea Company* entraram em queda livre no ano de 1720.

5.1.4 O Encilhamento

Segundo Mello (2004, p. 101), pode ser dito que o Encilhamento foi “[...] uma bolha especulativa causada por uma orgia de crédito, durante o período entre os anos de 1890 a 1892 [...]”. Conforme esse autor, o contexto em que ocorreu era o seguinte: no período que antecedeu a Proclamação da República no Brasil no ano de 1889, as perspectivas econômicas do país eram positivas. O preço do café estava subindo e havia uma grande perspectiva de que a próxima colheita iria ser ainda maior que a anterior. O país havia abolido a escravidão sem violência e com a entrada dos imigrantes, os membros da elite estavam otimistas, pois essa mão-de-obra era mais bem qualificada. Além disso, os estrangeiros aumentaram o crédito

comercial e o de longo prazo, fato que valorizou a moeda da época. O crédito interno e a liquidez no país aumentaram e os investidores da bolsa tiveram grandes lucros, fato que aumentou os preços das ações e mais investidores se sentiram atraídos por essa nova era de prosperidade.

No Governo, o primeiro-ministro Visconde do Ouro-Preto alterou regulamentos internos e permitiu que os bancos lastreassem suas emissões em ouro e com isso emitissem notas conversíveis em até 3 vezes o seu capital. O Governo também abriu linhas de crédito para os bancos que fizessem empréstimos a fazendeiros. Todas essas medidas iniciaram uma bolha especulativa que permitia a formação de diversos bancos novos, pois estes captavam fundos do Governo que eram isentos de juros. Em contrapartida, os bancos já existentes queriam também aumentar o seu capital para terem acesso aos fundos do Governo.

Com a Proclamação da República, não foram alterados os rumos da política econômica e o novo Governo seguiu a sua política expansionista com Rui Barbosa. Também foi ampliado significativamente os direitos de emissão dos bancos, através de decreto. Esse fato propiciou ao Encilhamento um segundo momento de evidência e alavancou ainda mais a emissão de moeda.

A política expansionista do Governo era expandir o crédito e privilegiar os especuladores, que abriam empresas, contraíam empréstimos, declaravam dividendos sobre lucros imaginários, emitiam novas ações sem o conseqüente aumento de capital e faziam aportes em ativos super valorizados. Diante dessas situações, a desconfiança e o temor tomavam conta das classes atuantes no país. Os preços se elevaram e protestos contra o Governo começaram a ocorrer reivindicando o combate à inflação. A moeda brasileira perdeu valor em comparação com a Libra Esterlina, afetando os industriais que haviam contraído dívidas no exterior para importar maquinários. No final do ano de 1891 ocorreram mudanças no Governo e na política econômica, mas já era tarde e conhecido que os bancos estavam quebrados e que a bolsa de valores funcionava através de fraudes.

Em retrospecto, hoje pode ser dito que ocorreu um erro na dosagem de liquidez que deveria ser colocada na economia. Além disso, houve falta de fiscalização nas operações na bolsa de valores e o registro histórico revela que essa

crise ocorreu mais no mercado primário de ações e que muitas fraudes e abusos foram cometidos pelas lideranças da época.

5.1.5 The Great Crash

Geralmente, o *The Great Crash* no mercado de ações é discutido em conjunto com a Grande Depressão, pois sem dúvida, foi um dos grandes eventos econômicos do século XX. Entre os anos de 1929 e 1933 a economia norte-americana entrou em colapso e um grande terror e miséria foram produzidas por essa crise. Segundo Mello (2004, p. 107), “[...] o desemprego cresceu de 3,2% em 1929 para 24,9% em 1933. O PIB declinou 46% nesse período”.

Ao citarmos o *The Great Crash* é importante colocarmos o que estava acontecendo no mercado financeiro na época: no início do ano de 1929, o índice *New York Times Index* das 25 maiores ações industriais possuía 110 pontos. Em janeiro de 1929 era 338 e em setembro era 452. Isso significava que ao comprar uma ação, o seu preço subia logo em seguida, ou seja, sempre se ganhava dinheiro. Muitos investidores ganhavam grandes fortunas nesse cenário de prosperidade. O mercado de ações estava apresentando crescimento desordenado, oferecendo espaço para a especulação. O presidente dos EUA e o *Federal Reserve* tentaram controlar o fluxo de crédito para o mercado de ações e aumentaram a taxa que se emprestava dinheiro aos bancos membros do sistema. O esforço foi em vão, pois os preços das ações continuaram a subir.

O dia 24 de outubro de 1929 ficou conhecido como o início da Grande Depressão, pois foi quando a *New York Stock Exchange*, a bolsa de valores de Nova Iorque quebrou. Segundo dados em Mello (2004), nesse dia dezesseis milhões de títulos de empresas foram colocados à venda a preços insignificantes. Os investidores colocaram as suas ações a venda, mas não havia compradores. Foi o *crash* da Bolsa de *Wall Street*.

Entretanto, é importante saber que a produção industrial americana já vinha apresentando queda desde julho do mesmo ano. Nesse dia, os preços das ações na bolsa de valores de Nova Iorque apresentaram profunda queda, desencadeando a

Quinta-Feira Negra. Milhares de acionistas perderam da noite para o dia grandes quantias em dinheiro. A quebra na bolsa de valores de Nova Iorque piorou drasticamente os efeitos da recessão que já fazia perceber e causou uma grande inflação e queda na venda de produtos. Paralelamente a isso, muitas empresas fecharam suas portas, o que elevou as taxas de desemprego. O colapso prosseguiu na segunda-feira negra (dia 28 de outubro) e terça-feira negra (dia 29 de outubro).

Conforme é exposto em Mello (2004, p. 110), as causas da depressão foram, basicamente, interpretadas segundo “[...] uma interpretação monetarista e outra keynesiana”. A primeira defende que a principal causa foi um declínio no estoque de moeda. O sistema bancário produziu esse declínio, retirando moeda do mercado e também devido aos bancos aumentarem as suas reservas voluntárias. Com isso, os bancos reduziram significativamente os empréstimos e esse fato gerou um efeito de multiplicação contracionista que agravou a crise de liquidez na economia. Paralelamente, o consumo caiu e a velocidade de circulação da moeda também foi afetada. A crise bancária foi agravada por erros na política monetária.

A segunda interpretação, keynesiana, considera que a causa da depressão se deu devido ao compromisso irrestrito com o padrão-ouro em situações em que não era mais necessário tal compromisso. Os custos que os EUA tiveram ao voltarem para o padrão-ouro, interrompido com a 1ª Guerra Mundial, só ficaram evidentes no fim da década de 1920. Segundo essa interpretação, as políticas econômicas utilizadas na época é que causaram a depressão. Essas políticas contracionistas objetivavam controlar a inflação e recuperar o equilíbrio internacional. No entanto, não foi o que ocorreu, pois com a queda nos gastos, ocorreu a queda no Produto Nacional Bruto, fato que fez cair também os gastos dos investidores e os lucros foram na mesma direção. Muitos trabalhadores perderam o seu emprego e empresas e pessoas se tornaram inadimplentes. Com esses eventos em cadeia, vieram a contração monetária e a crise bancária.

5.1.6 1º Choque do Petróleo: 1973

O choque do petróleo teve início após a Guerra do Yom Kippur², que envolveu Israel e os países árabes. Como os Estados Unidos haviam prestado apoio aos israelenses nesta guerra, os árabes, que pertenciam ao cartel da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), decidiram interromper o fornecimento de petróleo para os Estados Unidos, Europa e o Japão.

Com a redução da oferta, o preço do barril de petróleo passou de US\$ 3 para US\$ 12 dólares em três meses. Esse período ficou conhecido como o primeiro choque do petróleo e causou uma forte recessão na economia mundial. Na época o Brasil importava a maior parte do que consumia e sofreu severas conseqüências. O consumo aparente de petróleo em 1973 era de 870 mil barris/dia e a produção própria brasileira não passava de 170 mil barris/dia. O restante era importado e essas importações representavam aproximadamente 850 milhões dólares. Com o aumento do preço, as despesas brasileiras com petróleo aumentaram de US\$ 850 milhões para US\$ 2,4 bilhões de dólares, em 1974. Esse aumento no preço causou uma evolução na dívida externa e provocou o aumento da inflação que se estendeu até o 2º choque do petróleo, que ocorreu no ano de 1979.

No período do Milagre Econômico Brasileiro³ (1968 a 1973) o PIB brasileiro cresceu a médias anuais superiores a 10% e a bolsa de valores despertava um forte interesse nos investidores brasileiros. Entretanto, o choque do petróleo contribuiu para que as bolsas brasileiras na época (existiam 27 bolsas em todo o Brasil) passassem por um longo período de estagnação. O temor tomou conta dos investidores e ocorreu grande fuga de capitais da bolsa de valores.

² Conflito militar ocorrido de 6 de Outubro a 26 de Outubro de 1973, entre uma coalizão de estados árabes liderados por Egito, Iraque e Síria contra Israel.

³ Foi a denominação dada à época de significativo crescimento econômico ocorrido durante o regime militar no Brasil entre 1969 e 1973, no governo do presidente Emilio Garrastazu Médici.

5.1.7 2º Choque do Petróleo: 1979

O segundo choque do petróleo também foi motivado por questões políticas⁴, mas dessa vez envolvendo apenas o Irã. Esse período de crise foi marcado por protestos e deixou o setor petrolífero do Irã muito prejudicado. O Irã era um dos maiores produtores do mundo, mas quando o aiatolá Khomeini assumiu, a produção de petróleo estava baixa em decorrência dos conflitos. O que se observou a partir desse período foi a conhecida lei da oferta e da procura. Como consequência, o preço do barril de petróleo triplicou de valor, passando de US\$ 12 para US\$ 36 dólares.

Analisando as implicações para o Brasil, em 1979 o país estava mais endividado do que no primeiro choque do petróleo, em 1973. O segundo choque contribuiu para aumentar ainda mais a dívida externa brasileira, fato que transformou o Brasil num país muito vulnerável a choques externos. Além da dívida externa alta, a dívida interna consumia uma grande parcela do PIB e a taxa de juros era alta. Esse fato tornava atrativo os investimentos em caderneta de poupança e afastava os investidores da bolsa de valores, que cada vez mais se sentiam atraídos pelos rendimentos das aplicações em renda fixa.

5.1.8 A Crise da Dívida dos Anos 80

Nessa década, a grande crise internacional começou em agosto de 1982 com a declaração de moratória pelo México. A partir dessa declaração, ocorreu um efeito dominó que atingiu cerca de trinta países em desenvolvimento, inclusive o Brasil.

No caso brasileiro, as principais causas da crise da dívida externa foram, basicamente, o aumento das taxas de juro internacionais, os choques do petróleo, os erros administrativos cometidos pelo Governo e a instabilidade que foi criada pelos credores internacionais. No ano de 1987, o governo brasileiro declarou a moratória da dívida, mas a suspendeu no mesmo ano. Em 1988 voltou a declarar moratória e a suspendeu no ano de 1990.

⁴ Dizem a respeito da Revolução Iraniana, liderada pelo aiatolá Ruhollah Khomeini, que depôs o xá Mohammad Reza Pahlavi. Essa revolução pôs fim à monarquia e o Irã passou a ser uma república islâmica.

No ano de 1985, a alta inflação parecia ser mais preocupante do que a dívida externa no Brasil. O Plano Cruzado causou um grande impacto negativo na balança comercial e de pagamentos brasileira, fato que consumiu com as reservas do país. No final do ano de 1989, os governos dos países credores e os bancos internacionais já haviam negociado e renegociado tantas vezes o reescalonamento da dívida externa que, na verdade, não estavam de fato, aumentando os empréstimos na América Latina, fato esse que era a vontade do governo Norte Americano. Então, o secretário da Fazenda dos Estados Unidos, Nicholas Brady idealizou um plano em que se reduzisse substancialmente o valor da dívida externa com o suporte de instituições financeiras internacionais como FMI, BID e o Banco Mundial e com garantias dos Estados Unidos em empréstimos com prazos mais longos e taxas de juros menores, mas que os países que tomassem esse capital devessem promover reformas macroeconômicas orientadas para o livre-mercado⁵. Países como a Costa Rica, Venezuela, México e Uruguai responderam de imediato, no entanto o Brasil estava tendo problemas como hiperinflação, governo Sarney desmoralizado e a indefinição do novo governo. Com a eleição do novo presidente Fernando Collor, o Governo retomou a negociação com os credores internacionais e em fins de 1990 entrou em negociações com o Plano Brady. Com isso, houve a regularização do pagamento de juro no ano de 1991 e da dívida de longo prazo em 1992.

Na década de 80, não somente o Brasil, mas os países tomadores de empréstimos os tomaram em um nível exagerado e não condizente com a sua capacidade de pagá-los. Além disso, os recursos recebidos não foram usados de forma responsável e serviram apenas para financiar déficits governamentais e de consumo em vez de serem utilizados para as atividades produtivas que gerassem recursos para o país. Essas políticas econômicas equivocadas também propiciaram um clima protecionista em que eram voltadas apenas para o mercado doméstico. Com esse excesso de capital, não demorou para que a corrupção fosse também um fator a favorecer as forças políticas e não as econômicas. Segundo Mello (2004, p.

⁵ Existe economia de livre mercado quando os agentes econômicos agem sem a intervenção direta dos governos. É um mercado idealizado, onde ações econômicas e individuais respeitam o cumprimento de contratos voluntários e a propriedade privada é protegida por lei.

121), a “[...] combinação de má administração, gastos perdulários, corrupção e falta de limites para a tomada de empréstimos criou um quadro insustentável no longo prazo”.

5.1.9 Segunda-Feira Negra - 1987

O dia 19 de outubro de 1987 ficou marcado na história pelo colapso que afetou as bolsas em todo o mundo. O *crash* começou na Ásia em Hong Kong, passou pela Europa e chegou a Nova Iorque. O índice *Dow Jones* registrou a sua maior queda percentual em um único dia, registrando uma baixa de 22,6%.

Dadas como principais causas para esse *crash* estão o comportamento irracional dos investidores e ao “*program trading*”, que é o uso de computadores para executar estratégias de *trading*.

5.1.10 As Crises Monetárias, Financeiras e Cambiais a partir de 1994

Ocorreram cinco crises a partir do ano de 1994: México (1994-1995), Sudeste Asiático (1997-1999), Rússia (1998), Brasil (1999) e Argentina (2000-2001). Muito embora o principal problema que culminou em cada uma dessas crises seja diferente, o processo foi semelhante. Cada uma delas teve início quando ocorreu o fluxo de fundos (retiradas) de curto prazo (que eram líquidos) aos primeiros sinais de fraqueza financeira do país em questão. Investidores estrangeiros apostaram nos fundos em muitos mercados emergentes durante a década de 90 objetivando os altos retornos e diversificação de suas carteiras.

5.1.10.1 Crise do México: 1994-1995

A crise econômica ocorrida no México em 1994 foi provocada pela falta de reservas internacionais. Por esse motivo, ocorreu a desvalorização do Peso⁶. No início da administração de Carlos Salinas (1988-1994), o Ministério da Fazenda

⁶ Moeda mexicana.

adotou um sistema de desvalorização progressiva da moeda, que foi implementado na tentativa de ajustar o câmbio às variáveis de inflação e juros. A desvalorização ocorria numa faixa restrita dentro da qual o Peso ficava atrelado ao dólar e poderia sofrer flutuações diárias. Ocorreu o contrário, onde o impacto desse sistema foi uma valorização gradual do Peso e o resultado foi que as importações ficaram mais vantajosas e com isso as indústrias mexicanas foram arrasadas pelas importações.

O Banco Central Mexicano foi obrigado a comprar grandes quantidades de dólares, abrindo o mercado de títulos aos investidores externos. Entretanto, em 1994 o FED quase que dobrou as taxas de juros, de 3% para 5,5% fazendo com que a taxa de retorno dos títulos dos EUA ficassem muito mais atraentes do ponto de vista financeiro do que os emitidos por qualquer outro país em desenvolvimento, que era o caso do México. Assim, os investidores estrangeiros fugiram do país fazendo com que as reservas cambiais do México caíssem significativamente.

5.1.10.2 Crise do Sudeste Asiático: 1997-1999

A crise que atingiu grande parte da Ásia teve início no verão de 1997 e também ficou conhecida como crise monetária do sudeste asiático. A crise monetária começou na Tailândia com o colapso do Thai baht⁷. Esse colapso foi causado pela decisão do governo tailandês de tornar o seu câmbio flutuante, desatrelando o Thai baht do dólar. Essa medida visava combater e evitar a fuga de capitais do país. Com a desvalorização do Thai baht, a Tailândia viu uma redução de suas exportações, fato que comprometeu suas reservas cambiais. Uma reabilitação de médio e longo prazo só seria possível com capitais internacionais dando entrada no país. A situação se agravou e a crise se espalhou para o Sudeste Asiático e também para o Japão, onde desvalorizou as moedas desses países e fez despencar os mercados de ações.

Muito embora no início da crise muitos analistas acreditassem se tratar de uma crise regional, a extensão e o agravamento da situação dos países envolvidos se traduziu na primeira grande crise dos mercados globalizados.

⁷ Moeda da Tailândia.

Dois aspectos dessa crise foram perceptíveis com relação aos impactos que tiveram sobre as economias emergentes asiáticas da Tailândia, Indonésia, Malásia, Filipinas e Coréia do Sul: 1º) desvalorização de suas moedas frente ao dólar, e 2º) queda dos preços no mercado de ações. Durante a crise ocorreu a fuga de capitais em massa, consumindo as reservas externas desses cinco países. Filipinas, Malásia e Indonésia registraram fortes depreciações de suas moedas e pacotes emergenciais de empréstimos foram aprovados pelo FMI para o socorro à Tailândia e mais tarde à Indonésia e à Coréia sem, no entanto, estancar o agravamento da crise.

Inicialmente, a crise asiática apresentou características de crise financeira, no entanto se transformou em crise econômica, devido todos os países envolvidos terem apresentado declínio no valor do Produto Interno Bruto - PIB. Segundo dados em Mello (2004), o PIB tailandês caiu mais de 10%, o PIB da Malásia diminuiu 10%, o PIB das Filipinas caiu 3% e a Coréia, que foi a última economia asiática a entrar em crise, reduziu seu PIB em 8% entre 1997 e 1998. Dentre os países afetados, a Indonésia foi o país que apresentou a maior queda, 15%.

5.1.10.3 Crise Russa: 1998

A crise que ocorreu no ano de 1998 na Rússia também ficou conhecida como Moratória Russa de 1998. Essa crise resultou na desvalorização do Rublo⁸ e na declaração da moratória da dívida na qual o país interrompeu os pagamentos externos até que fosse renegociada sua dívida externa.

O contexto no qual a Rússia estava inserida na década de 90 era o preocupante: o país atravessou essa década numa profunda crise econômica, no qual apresentou altas taxas de endividamento, inflação, desemprego e baixo PIB. Esse processo foi reflexo da rápida transição da economia planificada comunista para uma economia de mercado. A crise da economia planificada soviética teve início ainda nos anos 1970, onde não ficou evidenciada devido a alta no preço das *commodities* agrícolas e do petróleo, pois estes produtos eram muito exportados

⁸ Moeda russa.

pela então URSS. Portanto, com sua economia aquecida e com excesso de moedas fortes no país, os efeitos negativos da economia planificada não ficaram evidenciados. No entanto, quando ocorreu a queda no preço das *commodities* agrícolas, do petróleo e do gás natural, a partir de 1984, ficaram evidentes as limitações da economia planificada. O plano utilizado para promover a transição para uma economia de mercado, *Perestroika*, era ambicioso, porém fracassou devido ao colapso econômico do país nos anos 80.

Já no ano de 1997, a crise financeira que ocorreu no sudeste asiático piorou a situação econômica da Rússia, principalmente devido à redução de crédito internacional e à queda no preço das *commodities* agrícolas e energéticas exportadas pela Rússia. A escassez da oferta de crédito provocou efeitos imediatos na economia e impossibilitou a Rússia de obter empréstimos internacionais para pagar suas dívidas que possuíam vencimento no curto prazo. Além disso, a crise asiática provocou também a redução da demanda por *commodities* e o preço do petróleo chegou a cair abaixo de US\$ 10,00 durante algumas semanas do ano de 1998 e se manteve abaixo de US\$ 15,00 até o ano seguinte. Com esses preços, a Rússia obteve um impacto negativo no valor das exportações. Em virtude dessa situação, a Rússia decretou a moratória da sua dívida externa e desvalorizou o Rublo. A crise foi agravada pela retomada dos confrontos na Chechênia e o início de uma nova guerra entre os separatistas e o governo russo.

5.1.10.4 Crise Brasileira: 1999

A crise brasileira de 1999 pautou-se na alteração da política cambial sem o apoio de Gustavo Franco, então presidente do Banco Central. Franco acabou deixando o Governo e foi substituído por Francisco Lopes que conduziu a mudança. Essa mudança consistia numa alteração das bandas cambiais onde ocorreria uma desvalorização maior do Real e se adotaria um novo modelo de variação periódica dessas bandas com base em uma média móvel de suas cotações observadas. Esse modelo ditaria o ritmo de desvalorização futura do Real. O mercado não entendeu e houve uma demanda muito forte por dólares, ultrapassando significativamente a taxa prevista para flutuar. Criou-se um clima de denúncias e confusão, fato que fez com

que o Banco Central se retirasse das operações de mercado futuro e ainda tivesse que socorrer dois bancos em dificuldade, em virtude da alta variação do Real, para que não ocorresse uma crise sistêmica.

5.1.10.5 Crise da Bolha da Internet: 2000

Essa crise também ficou conhecida como a bolha das empresas “*dotcom*”, ou em Português, “*pontocom*”. Ocorreu durante o *boom* da internet durante os anos de 1995 a 2001. Com o forte crescimento da internet, as empresas que estavam listadas na Nasdaq⁹ passaram por uma supervalorização e esse fato contribuiu para que surgissem milhares de outras empresas ligadas à internet, todas com o interesse de especular com do momento de supervalorização e obterem uma parte do crescimento surreal pelo qual o mercado virtual atravessava.

No dia 10 de março de 2000, a Nasdaq atingiu o pico de 5.048 pontos, o que significava um crescimento de mais de 100% no período de um ano. Foi um período marcado por muita especulação e teve como desfecho milhares de empresas arruinadas e investidores perdendo muito capital.

5.1.10.6 Crise da Argentina: 2000-2001

O período crítico dessa crise teve início com a queda do PIB real em 1999 e terminou em 2002 com o retorno de seu crescimento. Na segunda metade da década de 90 existiam na Argentina muitas críticas ao governo de Carlos Menem devido a corrupção presente no governo e as altas taxas de desemprego que assolavam os argentinos. No ano de 1997, constituiu-se a “*Alianza*” e de suas frentes saiu a chapa de Fernando de la Rúa, que foi vencedora da eleição presidencial realizada em 24 de outubro de 1999.

Após a posse, o novo presidente anunciou a necessidade de uma série de aumento de impostos e redução da atual estrutura estatal que estava inchada e gerava gastos muito altos.

⁹ Bolsa de valores norte-americana onde estão listadas as empresas de alta tecnologia.

A situação econômica e social da Argentina era delicada, pois o desemprego continuava alto, desconfiança de parte do mercado financeiro internacional e uma gigantesca dívida externa que eram os principais problemas a serem tratados com urgência pelo novo governo. Sendo assim, o Ministério da Economia traçou medidas financeiras e solicitou empréstimos ao FMI. Essas medidas tomadas pelo ministro da economia Domingo Cavallo, não mostraram ser efetivas e foram mal vistas pelos argentinos, sendo o *corralito*¹⁰, uma das medidas impopulares.

Os protestos das classes populares começaram a tomar corpo e em 19 de dezembro de 2001 não somente em Buenos Aires, mas em diferentes pontos do país, revoltas sociais ocorreram e os conflitos com a polícia se tornaram comuns nas imediações da Casa Rosada. Diante dessa situação de conflito extremo, o presidente Fernando de la Rúa decreta estado de sítio, onde são suspensas as garantias constitucionais dos cidadãos argentinos. Espontaneamente milhares de argentinos vão às ruas batendo panelas, decepcionados com as recentes medidas civis e econômicas.

No dia 20 de dezembro o presidente pronunciou um discurso pela televisão convocando a "unidade nacional" e oferecendo ao Partido Justicialista (de oposição) co-governar o país. O partido Justicialista não aceita e Fernando de la Rúa renuncia.

5.1.10.7 World Trade Center: 2001

Os ataques terroristas ocorridos em 11 de setembro de 2001 às torres gêmeas nos Estados Unidos causaram graves conseqüências a *Wall Street*. Após o atentado, a Bolsa de Nova York ficou quatro dias sem operar e registrou perdas de US\$ 590 bilhões de dólares na sua reabertura. Além disso, o índice *Dow Jones* registrou o seu pior desempenho em pontos na história, caindo 14,3% em uma semana.

No Brasil, o Ibovespa chegou a registrar queda de 7,26% no dia 13 de setembro de 2001. Diversos outros fatores se combinaram e fizeram as bolsas despencarem ao redor do mundo: Crise na Argentina, apagão energético no Brasil e

¹⁰ Medida tomada pelo Governo argentino que previa restrição do saque de dinheiro das contas correntes.

o escândalo financeiro da Enron, nos Estados Unidos. A combinação desses fatores fez a Bovespa registrar queda de 60% em oito meses.

5.1.10.8 Sucessão Presidencial no Brasil – 2002

As eleições presidenciais no Brasil anunciavam más notícias, ao menos para como viam os investidores estrangeiros. A eleição do candidato Luis Inácio Lula da Silva à presidência causou um imenso temor mundial sobre a possibilidade de que o seu governo alterasse os rumos da economia brasileira e adotasse os ideais do de seu partido. O temor do mercado elevou o Risco Brasil ao patamar recorde de 1.227 pontos, o dólar atingiu a cotação histórica de R\$ 4 reais e o índice Ibovespa registrou baixa de 65% entre janeiro e outubro de 2002.

Quando o mercado nacional e internacional percebeu que o novo governo daria continuidade às políticas econômicas da gestão do ex-presidente Fernando Henrique Cardoso, de maneira calma os investidores começaram a trazer de volta o seu capital para o país e os mercados se acalmaram e entenderam a posição do governo. É no período de 2003 a 2007 que a bolsa de valores brasileira ganhou fôlego e significância, atraindo muitos investidores que, atentos à queda dos juros, estavam dispostos a investir no mercado de capitais.

5.1.10.9 A Crise do Subprime

Na década de 80, os Estados Unidos possuíam uma inflação doméstica realmente baixa, segundo Carvalho (2008, p. 16) fruto “[...] das duras políticas monetárias implantadas adotadas [...]” no país nessa época. Perante o bom cenário, “[...] o *Federal Reserve* manteve as taxas de juros básicas também baixas durante todos os anos 90 [...]”. Essa decisão do banco central norte-americano limitou e deixou num patamar baixo os ganhos dos bancos e das financeiras nas aplicações tradicionais proporcionais a taxa de juros. O que se observou a partir desse momento foi a intensa competição entre essas instituições, pois possuíam a mesma meta: aumentar seus ganhos em um ambiente que, naquela época, era desprovido de regulação financeira e gestão de riscos eficaz.

Como o ganho era baixo, as instituições financeiras foram em busca de novas formas para a obtenção de lucros maiores, já que as aplicações tradicionais não proporcionavam essa condição. A primeira opção foram os países emergentes, onde além de serem promissores, prometiam mais possibilidades de lucros, porém com riscos maiores. Conforme Carvalho (2008, p. 17), “[...] os mercados dos países emergentes foram muitos explorados durante a década de 90 [...]”. Contudo, esses países apresentaram problemas em suas balanças de pagamentos, como foi o caso do México, Brasil e de alguns países da Ásia. Sendo assim, esses mercados não provaram ser suficientemente maduros para gerar uma lucratividade maior e novas fronteiras.

Com a política do FED de taxas de juros baixas, os bancos e os intermediários financeiros voltaram seu foco para o mercado imobiliário norte-americano, sendo induzidos a captar clientes para investir em imóveis, através das agências de crédito imobiliário Fannie Mae¹¹ e Freddy Mac¹². Esse mercado era caracterizado como maduro e possuía crescimento lento, já que a população norte-americana estava envelhecendo. Segundo dados presentes em Carvalho (2008, p. 17), “[...] o estoque das hipotecas nos Estados Unidos estava a beira de US\$10 trilhões de dólares e metade delas contava com o suporte [...]” dessas empresas. Essas empresas haviam sido utilizadas por governos passados dos Estados Unidos para financiar imóveis aos cidadãos mais pobres. Além disso, o governo norte-americano garantia os investimentos feitos por estas empresas e então bancos de vários países foram atraídos e emprestaram dinheiro a imobiliárias através das agências Fannie Mae e da Freddy Mac, que também podiam captar empréstimos fora dos Estados Unidos.

Dessa forma, foi aberto o mercado para os tomadores chamados de *subprime*. A hipoteca é um contrato de financiamento assinado pelo tomador em que este compra um imóvel. Geralmente estes contratos são de longa duração e o próprio imóvel é dado em garantia. Uma das principais características é que o comprador não se torna o dono do imóvel até que complete o pagamento. Se o

¹¹ FNMA: *Federal National Mortgage Association* ou Associação Federal de Hipoteca.

¹²FHLMC: *Federal Home Loan Mortgage Corporation* ou Corporação Federal de Hipoteca Residencial.

comprador não pagar, a instituição que o financiou retoma o imóvel e o revende a outro cliente. Essa situação não era boa para os bancos, pois incorria em custos como de conservação do imóvel e de revenda para terceiros. Sem dúvida, essa era a situação mais indesejada pelos bancos que, por sua vez, procuravam se precaver realizando uma completa análise de crédito de seus clientes, onde examinavam a renda, créditos e o nome, para que pudessem minimizar a inadimplência. O resultado era simples: se o cliente passasse nessa etapa de análise introdutória, poderia ter o seu empréstimo concedido. Do contrário, não receberia a chance de financiar uma hipoteca. Segundo Carvalho (2008, p. 18), o termo *subprime* “[...] identifica precisamente os indivíduos que não teriam renda, ou garantias ou história de crédito que justificassem a concessão do empréstimo [...]” pelo banco para o financiamento de uma hipoteca.

Existiam muitos *subprimes* no mercado e foi visto neles um mercado potencial a ser explorado, pois não possuíam qualificações suficientes, mas pelo seu número expressivo poderiam convencer as instituições dispostas a correr esse risco. Além disso, sendo essas operações mais arriscadas, os bancos poderiam cobrar taxas maiores que as que o mercado normal cobraria pela mesma operação. Portanto, foi criado o sistema das hipotecas *subprimes*, ou seja, empréstimos hipotecários que possuíam alto risco e taxa variável. Esses clientes ficaram conhecidos como “ninja”, do acrônimo: sem renda, sem emprego e sem patrimônio¹³.

Contudo, foi necessário reconhecer que essa parcela da população foi separada por um motivo: não possuíam renda fixa, não tinham emprego fixo e não possuíam ativos para dar em garantia. A forma para integrá-los no mercado foi baseada em um modelo estatístico usado na análise de crédito que determina que “se tudo continuar como no presente”, ou seja, um modelo alimentado por informações quantitativas de séries temporais. E realmente esse modelo era coerente com o momento. A economia norte-americana dos anos 80 até o ano de 2005 apresentou bom desempenho. Segundo dados em Carvalho (2008, p. 18), a taxa de emprego esteve crescente na maior parte do tempo e a economia ia bem. Esses fatos foram utilizados para explicar que os *subprimes* não possuíam emprego

¹³ O acrônimo em Inglês “ninja” significa *No Income, No Job, No Assets*.

fixo, mas teriam emprego na maior parte do tempo. Os modelos estatísticos se baseavam no fato de que se “[...] essas pessoas haviam conseguido trabalho no passado, elas continuariam conseguindo no futuro [...]”, afinal a economia norte-americana tinha apresentado crescimento no passado e certamente esse comportamento se repetiria no futuro outra vez.

Os bancos que criaram as hipotecas subprimes criaram também derivativos negociáveis no mercado financeiro, ou seja, sofisticados instrumentos para securitizar essas hipotecas. Esse processo, conforme explica Carvalho (2008), consistiu em juntar um número de contratos de hipotecas que pagariam uma taxa de juros para ser usada como base de um título financeiro e após vendê-los para fundos de investimentos, empresas e outras instituições financeiras. Uma técnica que facilitou a venda desses títulos, segundo esse autor, foi que o comprador não possuía noção do risco do ativo que estava adquirindo, pois não via as hipotecas contidas no título. Outro fator que facilitou a realização de muitos empréstimos foi o uso de taxas crescentes, onde a cobrança de taxas de juros baixíssimas nos primeiros anos do empréstimo seduziu os investidores, mas que depois se elevava. Conforme coloca Carvalho (2008, p. 19), “[...] muitas famílias aceitaram se endividar porque parecia que dava para pagar os juros dessa dívida, até que descobriram que a conta subia rapidamente depois de algum tempo [...]”.

Com o aumento da taxa de juros pelo *Federal Reserve* no ano de 2005 para tentar reduzir a inflação, ocorreu a desestabilização do sistema: a economia norte-americana já não apresentava mais o bom desempenho dos anos anteriores e então muitas famílias ficaram sem poder pagar os juros de suas hipotecas ou por estes terem subido demais ou por não possuírem renda suficiente devido a situação do país. Inevitavelmente, muitas delas não conseguiram realizar o pagamento e o risco de crédito ¹⁴ provou ser bem maior do que se pensava. Foi considerado que talvez o otimismo tenha potencializado o real poder de pagamento dos *subprimes* e os financiadores resolveram diminuir a oferta de crédito. Um efeito cascata estava se desenhando no mercado, onde se entende que se os tomadores das hipotecas não conseguem honrar seus compromissos e as deixam de pagar, o investidor na outra

¹⁴ Também chamado de risco de calote.

ponta, ou seja, aquele que adquiriu os títulos que eram baseados nessas hipotecas entende que o seu retorno será menor. Foi essa a percepção que se disseminou e contagiou os investidores, que fez com que muitos quisessem vender seus títulos. No entanto, os investidores que estavam comprados e queriam vendê-los, logo descobriram que não havia compradores para eles e que o seu valor de mercado caía dia após dia. Podemos perceber então que estavam expostos a um risco de liquidez, pois recaíam na impossibilidade de revenda.

A partir de 18 de julho de 2007, a crise do crédito hipotecário provocou uma crise de confiança geral no sistema financeiro e falta de liquidez bancária, ou seja, não havia dinheiro disponível para saque imediato. A crise estava instaurada e a partir desse momento os investidores queriam mais do que nunca vender esses títulos das hipotecas subprime. Segundo Carvalho (2008, p. 20), com os preços em declínio, a “[...] desconfiança passou a atingir também outros papéis semelhantes aos *subprime*, contagiando outros segmentos do mercado de capitais”. Nesse cenário, os preços dos ativos vão sendo atingidos pela desconfiança do mercado e vão registrando queda acentuada. Associado a esse fato, a crise tomou proporções devastadoras, pois quase todas as instituições financeiras norte-americanas haviam feito investimentos nas hipotecas subprime. Todas essas instituições registraram diminuição no seu capital e muitas quebraram ou sofreram intervenção de governos. O problema que se iniciou com as hipotecas subprime espalhou-se pelo mercado financeiro e colocou em perigo as empresas de seguros e resseguros. A quebra do Lehman Brothers foi seguida pela falência técnica da maior empresa seguradora dos Estados Unidos, a *American International Group - AIG*.

Em seguida, o mercado de empréstimos interbancário, paralisou-se pela falta de liquidez. O que se observou nesse momento foram as intervenções no mercado. Os bancos centrais dos países desenvolvidos se viram obrigados a injetar rapidamente no sistema financeiro mundial recursos bastante elevados. Na seqüência, temendo que a crise atingisse a esfera da economia real, os bancos centrais foram conduzidos a injetar liquidez no mercado interbancário, para evitar a quebra de outros bancos e que a crise se ampliasse em escala mundial.

No Brasil, o efeito mais imediato foi a baixa das cotações das ações na bolsa de valores, provocada pela venda de ações de especuladores estrangeiros, que reconduziram seus capitais ao exterior a fim de cobrir suas perdas nos países de origem. Em razão disso, ocorreu também uma expressiva alta do dólar.

Devido ao Brasil ter realizado reformas econômicas significativas durante o governo de Fernando Henrique Cardoso, como o PROER¹⁵ que implementou sistemas mais rígidos de controle ao sistema financeiro doméstico, o Brasil ficou menos exposto a contaminação sistêmica do mercado financeiro internacional. O modelo econômico adotado desde fins dos anos 1990 com metas para a inflação, câmbio flutuante e responsabilidade fiscal propiciou a criação de um colchão de proteção, através da obtenção de consistentes reservas cambiais e de credibilidade internacional, que protegeu a economia.

No mercado interbancário brasileiro, houve uma paralisação quase total dos empréstimos normalmente concedidos pelos grandes bancos aos menores. Assim, o Banco Central decidiu adquirir as carteiras de crédito de que os bancos pequenos desejassem se desfazer, mas com garantias oferecidas.

Na próxima seção, será abordada a conceituação dos ativos utilizados na análise deste trabalho.

5.2 Conceituação dos Ativos Utilizados

Os tópicos a seguir tratarão da conceituação de ativos financeiros. Cada opção de investimento que será abordada a seguir possui a sua tributação específica, sendo que esse fato pode influenciar a tomada de decisão do investidor por determinado ativo e esse trabalho não ignora tal fato. No entanto, de acordo com o objetivo deste trabalho, serão consideradas nas análises apenas as rentabilidades brutas dos ativos, ou seja, isentas de impostos. Na próxima seção, serão abordadas as ações e as suas características dentro do mercado de capitais.

¹⁵ PROER - Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento do Sistema Financeiro Nacional. Para mais informações, consultar <http://www.bcb.gov.br/?PROER>.

5.2.1 As Ações e o Mercado de Capitais

Uma empresa é caracterizada como aberta quando promove a colocação de valores mobiliários em bolsas de valores ou no mercado de balcão. São considerados como valores mobiliários as ações, os bônus de subscrição, as debêntures, as partes beneficiárias e as notas promissórias para distribuição pública. Para efeito de estudo neste trabalho, serão enfatizadas apenas as ações. Logo, ações são títulos nominativos negociáveis que representam, para o investidor que as possui, uma fração do capital social de uma empresa.

Segundo Pinheiro (2008, p. 130), o mercado de capitais, “[...] pode ser definido como um conjunto de instituições e de instrumentos que negociam com títulos e valores mobiliários, objetivando a canalização dos recursos dos agentes compradores para os vendedores”. Esse mercado representa um sistema de distribuição que possibilita a capitalização de empresas e confere liquidez a seus títulos emitidos. Esse sistema é formado pelos seguintes participantes, ou também chamados *players*:

- CVM – Comissão de Valores Mobiliários;
- Bolsas de Valores;
- Sociedades Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários;
- Investidores pessoas físicas;
- Investidores pessoas jurídicas não institucionalizados;
- Investidores institucionais;
- Agentes Autônomos de Investimento;
- Sociedades Distribuidoras de Títulos e Valores Mobiliários;
- Bancos Múltiplos e de Investimento;
- Companhias de Capital Aberto.

No mercado de capitais, os principais títulos negociados são os representativos do capital das empresas, ações, ou de empréstimos tomados, via mercado, pelas empresas (podendo ser debêntures conversíveis em ações, bônus

de subscrição ou *commercial papers*), que permitem a circulação de capital para custear o desenvolvimento econômico.

Falando especificamente das ações, estas são ativos privados de renda variável, ou seja, são títulos de renda variável que são emitidos por sociedades anônimas e que uma ação representa a menor fração do capital da empresa que os emite. Esses títulos negociáveis podem ser escriturais ou representados por cautelas ou certificados. Sendo assim, adquirindo esses títulos, o investidor de ações é um co-proprietário da sociedade anônima, da qual se torna acionista e participa dos seus resultados. As ações são conversíveis em dinheiro, a qualquer tempo, pela negociação em bolsa ou no mercado de balcão.

As próximas seções irão caracterizar as ações quanto aos seus tipos e formas.

5.2.1.1 Os Tipos de Ações

As ações podem ser de dois tipos: Ordinárias e preferenciais. De acordo com Pinheiro (2008, p. 140), “[...] as ações ordinárias possuem como característica principal o direito ao voto”. Este autor complementa que “[...] numa sociedade anônima, é por meio do voto que o acionista tem o direito legal de controle da organização”. Estas ações permitem ao investidor (acionista) a participação nas decisões, lucros e riscos do negócio da empresa e conferem ao acionista o direito de voto em assembleias gerais.

As ações preferenciais, segundo Pinheiro (2008, p. 141) “[...] tem como característica fundamental a prioridade sobre as ações ordinárias no recebimento de dividendos e de receber, no caso de dissolução da sociedade, a sua parte”. As empresas podem emitir diversas classes de ações preferenciais, diferindo em vantagens e/ou restrições que possam apresentar e essas informações devem constar no estatuto da empresa.

Em síntese, de acordo com Pinheiro (2008, p. 143) existem dois tipos de ações, as ordinárias (ou comuns) que privilegiam o direito de voto e “[...] as ações preferenciais que em troca de determinados privilégios (preferência nos resultados da empresa) tem privado o seu direito de voto.

5.2.1.2 A Forma das Ações

Quanto a sua forma de circulação, as ações podem ser nominativas ou escriturais. Segundo o Manual de Introdução ao Mercado de Capitais, disponível no site da BM&FBovespa, uma ação é considerada nominativa quando cautelares ou certificados apresentam o nome do acionista e a transferência é realizada com a entrega da cautela e a averbação de termo, em livro próprio da sociedade emissora, identificando o novo acionista. Já quando as ações são escriturais, elas não são representadas por cautelares ou certificados, e funcionam como uma conta corrente na qual os valores são lançados a débito ou a crédito dos acionistas, não havendo movimentação física de documentos.

5.2.1.3 A Rentabilidade das Ações

Quanto a rentabilidade, as ações possuem uma rentabilidade variável. Parte dessa rentabilidade advém da posse da ação, ou seja, é formada pelos dividendos ou da participação nos resultados e benefícios concedidos pela empresa. Como portador da ação da companhia, o investidor também incorre em eventual ganho de capital caso efetue a venda da ação no mercado.

Em relação à distribuição de dividendos por uma empresa de capital aberto listada em bolsa, a participação do acionista nos resultados da sociedade é feita mediante distribuição em dinheiro, de um percentual que é definido pela empresa de acordo com seus resultados no período correspondente ao direito. Quando a empresa da qual o investidor é acionista obtém lucro, em geral ela realiza um rateio que destina parte do lucro para reinvestimentos (ou reservas) e para pagamento dos dividendos a seus acionistas. Quando uma empresa gera lucro nas suas atividades e não remunera seus acionistas por meio de dividendos, pode fazê-lo remunerando-os por meio do pagamento de juros sobre o capital próprio. Para isso, devem ser atendidas determinadas condições estabelecidas em regulamentação específica.

Com relação à bonificação aos sócios, uma empresa pode bonificar seus sócios realizando uma bonificação em ações, onde ocorre um aumento de capital de uma sociedade mediante a incorporação de reservas e lucros, quando são

distribuídas gratuitamente novas ações a seus acionistas. Contudo, pode também ocorrer uma bonificação em dinheiro, onde além dos dividendos, a empresa pode conceder a seus acionistas uma participação adicional nos lucros.

De parte do acionista, este também pode adquirir mais ações da empresa mediante o direito de subscrição. Trata-se da aquisição de um novo lote de ações, na qual o acionista possui preferência na subscrição em contrapartida à estratégia de aumento de capital da empresa.

5.2.1.4 O Valor de Mercado das Ações

Segundo Pinheiro (2008, p. 145), o valor de mercado de uma ação “[...] é o valor que os compradores estão aceitando para pagar e os vendedores recebendo para fazê-lo em mercados organizados”. Em outras palavras, podemos dizer que o preço de uma ação vale hoje o quanto o mercado está disposto a desembolsar para ficar com ela. Se negociadas em bolsa, consulta-se o prospecto de lançamento da ação para saber o seu valor de mercado.

Na seção seguinte, serão estudadas as características do índice Ibovespa.

5.2.2 Índice Ibovespa

O Índice Ibovespa é caracterizado como um “[...] importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro [...]” segundo Pinheiro (2008, p. 200). A relevância desse índice advém do fato de que o Ibovespa retrata o comportamento dos principais papéis negociados no mercado a vista na BM&FBovespa.

De acordo com Pinheiro (2008, p. 200), o índice Ibovespa é o valor atual em moeda do país “[...] de uma carteira teórica de ações, a partir de uma aplicação hipotética, procurando aproximar-se da configuração real das negociações a vista, em lote padrão [...]” na BM&FBovespa. É um representativo indicador brasileiro, além de ser bastante tradicional e não ter sofrido modificações metodológicas desde a sua implantação em 02/01/68. Supõe-se não ter sido efetuado qualquer investimento adicional desde então, considerando-se somente os ajustes efetuados

em decorrência da distribuição de proventos pelas empresas emissoras, tais como reinversão de dividendos recebidos e do valor apurado com a venda de direitos de subscrição, e manutenção em carteira das ações recebidas em bonificação.

O índice sofreu, unicamente para efeito de divulgação e sem prejuízo de sua metodologia de cálculo, 11 (onze) adequações desde sua criação:

- Divisão por 100, em 03/10/1983;
- Divisão por 10, em 02/12/1985;
- Divisão por 10, em 29/08/1988;
- Divisão por 10, em 14/04/1989;
- Divisão por 10, em 12/01/1990;
- Divisão por 10, em 28/05/1991;
- Divisão por 10, em 21/01/1992;
- Divisão por 10, em 26/01/1993;
- Divisão por 10, em 27/08/1993;
- Divisão por 10, em 10/02/1994;
- Divisão por 10, em 03/03/1997.

Segundo o manual do índice Ibovespa, disponível no site www.bmfbovespa.com.br, as ações que integram a carteira teórica do índice respondem por mais de 80% do número de negócios e do volume financeiro que é verificado no mercado a vista, lote-padrão, da BM&FBovespa, contribuindo assim, para a representatividade do Ibovespa, em termos de liquidez. Sobre a sua metodologia de cálculo, a carteira teórica do Ibovespa é composta pelas ações que atenderam aos seguintes critérios, com relação aos doze meses anteriores a formação da carteira, como:

- O papel deve estar incluído em uma relação de ações cujos índices de negociabilidade somados representem 80% do valor acumulado de todos os índices individuais;
- O papel deve apresentar participação em termos de volume, superior a 0,1% do total;

- Esse papel deve ter sido negociado em mais de 80% do total de pregões do período.

A participação de cada ação na carteira teórica do Ibovespa tem relação direta com a representatividade do papel no mercado à vista, levando em consideração o número de negócios e o volume financeiro. Essa representatividade, também chamada de Índice de Negociabilidade, é obtida através da seguinte fórmula:

$$IN = \sqrt{\frac{n_i}{N} * \frac{v_i}{V}}$$

Onde:

IN = Índice de negociabilidade;

n_i = Número de negócios com a ação "i" no mercado à vista;

N = Número total de negócios no mercado à vista da BM&FBovespa;

v_i = Volume financeiro gerado pelos negócios com a ação "i" no mercado à vista;

V = Volume financeiro total do mercado à vista da BM&FBovespa.

De acordo com o material disponibilizado no site da BM&FBovespa sobre o índice Ibovespa, a sua apuração consiste no somatório dos pesos das ações que constituem e formam a carteira teórica de ações. O cálculo do índice é dado através da seguinte fórmula:

$$Ibovespa_t = \sum_{i=1}^n P_{i,t} * Q_{i,t}$$

Onde:

$Ibovespa_t$ = Índice Bovespa no instante de tempo t;

n = número total de ações componentes da carteira teórica;

P_i = último preço da ação "i" no instante de tempo t;

Q_i = quantidade teórica da ação “i” na carteira no instante de tempo t.

Para que a representatividade do índice se mantenha ao longo do tempo, a cada quatro meses é realizada uma reavaliação da carteira. Nessa reavaliação, que leva em consideração os doze meses anteriores, identificam-se as alterações na participação relativa de cada ação no índice, assim como sua permanência, exclusão ou a inclusão de novos papéis. Dando seqüência, é montada uma nova carteira e cada papel ganha um novo peso, de acordo com a distribuição de mercado. Nos rebalanceamentos quadrimestrais são adotados os seguintes procedimentos, de acordo com o material disponibilizado no site da BM&FBovespa sobre o índice Ibovespa:

- A BM&FBovespa calcula o índice de negociabilidade (IN) para cada uma das ações nela negociadas nos últimos doze meses. Os índices então são colocados em uma tabela em ordem decrescente, e uma coluna apresenta a soma de tais índices à medida que se percorre a tabela do maior para o menor IN. Calcula-se então a participação de cada índice de negociabilidade individual em relação à soma total, listando-se as ações até que o montante de suas participações atinja 80%;
- As ações listadas irão compor a carteira do índice Ibovespa, desde que atendam aos outros dois critérios de inclusão. Caso não os atendam, as ações são substituídas pelas ações que vierem a seguir na listagem decrescente, e que consigam atender a tais critérios;
- O próximo passo é identificar, dentre as ações que pertencem à carteira vigente, se alguma delas será excluída;
- Os índices de negociabilidade das ações escolhidas são listados novamente, apurando-se o percentual de participação de cada papel em relação à soma dos índices de todas as ações da carteira;

- A participação ajustada de cada ação, aplicada sobre o valor do índice do último dia do quadrimestre anterior, determinará o "peso" inicial (número de pontos do índice) de cada ação;
- A quantidade teórica de cada ação, resultante da divisão de sua parcela na composição do índice (peso) pelo seu preço de fechamento no último dia do quadrimestre anterior, permanecerá constante pelos quatro meses de vigência da carteira, somente sendo alterada caso ocorra distribuição de proventos como dividendos, bonificações, e subscrições por parte da empresa.

A carteira teórica do Ibovespa tem vigência de quatro meses e vigora nos períodos de janeiro a abril, maio a agosto e setembro a dezembro.

Caracterizados os ativos que serão utilizados nesse trabalho, na próxima seção será abordada a temática do retorno e do risco.

5.3 Retorno

5.3.1 O Retorno de um Investimento

Na grande maioria das vezes, um investidor ou uma empresa realizam um investimento hoje tendo a expectativa de que esse investimento lhes ofereça um retorno adequado. Para tanto, conforme Brigham (2006, p.202), “o conceito de retorno oferece aos investidores uma forma conveniente de expressar o desempenho financeiro de um investimento”. Uma forma muito conhecida de representar o retorno sobre um investimento é em termos de unidades monetárias. Utilizando o caso citado em Brigham (2006, p.202), podemos exemplificar essa representação do retorno: suponha que o investidor compre 10 participações de ações por \$ 1.000. Essas ações não lhe pagarão dividendos e no fim do ano o investidor vende a ação por \$ 1.100. Qual foi o retorno do investimento de \$ 1.000? Representando o retorno do investimento em função de unidades monetárias, temos:

$$\begin{aligned}
 \text{Retorno} &= \text{Quantia recebida} - \text{Quantia investida} \\
 &= \$ 1.100 - \$ 1.000 \\
 &= \$ 100
 \end{aligned}$$

Caso o investidor tivesse após 1 ano vendido a ação por \$ 900, o seu retorno seria negativo, ou seja, seria de -\$100.

De acordo com Brigham (2006, p.203), é necessário enfatizar que “[...] a expressão dos retornos em unidade monetária traz consigo dois problemas”: em primeiro lugar, o julgamento sobre o retorno deve ser realizado de maneira correta, ou seja, é necessário conhecer o tamanho (montante) do investimento, pois um retorno de \$100 em um investimento de \$100 é extremamente satisfatório, mas um retorno de \$100 em um investimento de \$100.000 já não traria a mesma satisfação. Em segundo lugar, o horizonte de tempo deve ser considerado. É necessário saber o período de tempo em que se deu o retorno. Por exemplo, um retorno de \$100 sobre um investimento de \$100 após 1 ano está muito bom, entretanto se esse mesmo retorno ocorrer após 30 anos já não é a mesma situação.

Para solucionar esses dois problemas, tamanho e de tempo para os retornos, podemos expressar o retorno como taxas de retorno ou em retornos percentuais. Exemplificando, para uma aplicação de \$1.000, após 1 ano, ter \$1.100 recebido pelo investidor, teremos a seguinte taxa de retorno:

$$\text{Taxa de retorno} = \frac{\text{Quantia recebida} - \text{Quantia investida}}{\text{Quantia investida}}$$

$$\text{Taxa de retorno} = \frac{\text{Retorno em unidade monetária}}{\text{Quantia investida}}$$

$$\text{Taxa de retorno} = \frac{\$100}{\$1000} = 0,10 \text{ ou } 10\%$$

Retomando os dois últimos parágrafos, os problemas que foram mencionados ocorriam pelo fato de não haver uma padronização do retorno, ou seja, no exemplo de retorno estudado (10%), significa que para cada \$ 1 investido, teremos o retorno de \$ 0,10. Se a taxa de retorno fosse negativa, isso significaria que o investimento inicial não seria recuperado, pois se a taxa de retorno fosse -10%, a cada \$ 1 investido, o investidor perderia \$ 0,10. Além disso, a questão do tempo também estará resolvida se utilizarmos as taxas de retorno. Por exemplo, um investimento de \$100 que apresentar retorno de \$10, produz uma taxa de retorno de 10% ($10/100 = 0,1$ ou 10%) e para um investimento de \$1.000, com o mesmo retorno de \$10 produz uma taxa de retorno de 1% ($10/1000 = 0,01$ ou 1%).

Podemos delimitar a perda máxima esperada para um ativo a partir do nível de confiança escolhido aplicado a uma distribuição de probabilidades das taxas de retorno desse ativo. Geralmente, a taxa de retorno, dado o período de tempo (em um dia, um mês, etc) é obtida das seguintes formas:

$$\text{Taxa de Retorno Aritmético} = R_t = \frac{P_t - P_{t-h}}{P_{t-h}}$$

$$\text{Taxa de Retorno Geométrico} = R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-h}}\right)$$

Onde:

R_t = taxa de retorno na data t;

P_t = preço do ativo na data t;

P_{t-h} = preço do ativo na data t-h.

5.4 Risco

5.4.1 A Definição de Risco

Risco pode ser definido, segundo Brigham (2002, p.155), “[...] refere-se a possibilidade de que algum acontecimento desfavorável venha a ocorrer”. Também

pode ser dito que uma situação de risco ocorre quando há uma exposição à perda ou ganho em alguma atividade. O autor Jorion (2003, p.3) define risco “[...] como sendo a volatilidade de resultados inesperados que é normalmente relacionada ao valor de ativos ou passivos de interesse”. Já uma matéria do *The Wall Street Journal* de 1998, presente em Bodie (2010, p.162) publicou que o “risco é o potencial de realizar pouco retorno ou até mesmo perder dinheiro e que possivelmente impede o investidor de alcançar objetivos importantes [...]”.

Colocado o contexto de risco, é importante colocarmos também que existem duas formas de analisar o risco de um ativo, ou seja, isolado ou em uma carteira. O risco isolado de um ativo é o risco que o investidor irá incorrer se possuir apenas esse ativo.

Para exemplificar, vamos seguir o exemplo presente em Brigham (2002, p.204): um investidor compra \$ 100.000 em Letras do Tesouro de curto prazo com uma taxa de retorno esperada de 5%. Essa taxa pode ser considerada quase que exatamente, pois esse investimento em Letras do Tesouro é considerado livre de risco. No entanto, se esses mesmos \$ 100.000 tivessem sido investidos em ações de uma nova empresa prospectadora de petróleo, então o retorno do investimento não seria tão simples de ser estimado. O que ocorre nessa segunda situação é que existe um perigo significativo de que o rendimento real dessa ação seja inferior que o seu retorno esperado, caracterizando esse papel como sendo de investimento arriscado. Conforme o autor, “nenhum investimento será empreendido a menos que a taxa de retorno esperada seja suficientemente alta para compensar o investidor pelo risco percebido no investimento”. No caso das Letras do Tesouro, que são consideradas ativos livres de risco, existe muito conhecimento sobre o seu retorno, além de serem emitidas pelo Governo. Já no caso da empresa de prospecção de petróleo, não existem informações em bom número e confiáveis que possam dizer como será a taxa de retorno esperada.

Para ativos arriscados, conseguimos entender que nem sempre estes produzem as suas taxas de retorno esperadas. Na verdade, se esses ativos reproduzissem as taxas de retorno esperadas, não seriam classificados como ativos de risco. Portanto, conforme define Brigham (2002, p.204), o risco de investimento

“[...] está relacionado à probabilidade de se obter um retorno baixo ou negativo – quanto maior for a chance de retorno baixo ou negativo, mais arriscado será o investimento”.

5.5 O Risco no Mercado Financeiro

A seguir, será abordado um breve histórico sobre o risco financeiro e também a diferenciação entre os diferentes tipos de risco presente no mercado financeiro.

5.5.1 Breve Histórico

Desde a década de 70, o mercado financeiro internacional tem vivenciado eventos que foram caracterizados por instabilidade econômica e volatilidade de preços. Eventos como o fim do sistema de Bretton Woods¹⁶, causaram uma grande alteração nas taxas de juros e de câmbio nos países da Europa e até mesmo nos Estados Unidos. Esta também foi a década onde ocorreram significativos choques no preço do petróleo, aumento da inflação, liberalização financeira e fusões no setor financeiro.

Segundo Jorion (2003, p.31), “[...] o sistema bancário aparenta ser uma constante fonte de encrencas, quase sempre em decorrência de empréstimos duvidosos ou riscos de crédito podre”. Esses fatos refletem uma alocação de capital ineficiente no qual podem ser atribuídas várias causas, entre elas a falta de rigor nos critérios para a realização de empréstimos ou ainda, uma gestão do risco ineficiente. A má alocação de capital por parte dos bancos contribui para um cenário de crise, pois além de operar com grande alavancagem, os bancos não diversificam os seus riscos de crédito. Em decorrência desse cenário, as instituições financeiras buscaram uma gestão do risco mais eficiente, pois em caso de ocorrência de desaceleração da economia, essas possam minimizar e saber lidar em determinadas situações como falências ou com perdas financeiras acentuadas.

¹⁶ O acordo de Bretton Woods foi assinado em 1944 e estiveram presentes 45 países aliados e teve como objetivo reger a política econômica mundial. Segundo o acordo, as moedas dos países membros passariam a estar ligadas ao Dólar e o Dólar estaria ligado ao ouro a US\$35 dólares a onça troy. Esse sistema previa a convertibilidade do Dólar em ouro e das taxas de câmbio fixas.

Exemplificando a questão do risco financeiro, serão colocados três exemplos onde podemos perceber casos de alocação de capital ineficiente, falta de rigor nos critérios de fiscalização de operações e gestão de risco deficiente. Esses exemplos estão presentes em Jorion (2003, p.32) e se constituem em casos bastante emblemáticos. Iniciando por aquele que é considerado uma lição de risco por muitos analistas: a falência do banco inglês Barings PLC. Essa instituição bancária inglesa de 233 anos faliu no dia 26 de fevereiro de 1995. O colapso em sua estrutura foi causado pelo operador Nicholas Leeson, que perdeu US\$1,3 bilhão em operações com derivativos. Essa perda foi causada devido a uma grande exposição ao mercado de ações japonês, através de contratos futuros. Leeson era o principal operador de futuros do banco e acumulou posições em futuro de índice Nikkei 225. O valor dessas posições nas bolsas de Cingapura e Osaka atingiu a marca de US\$7 bilhões. O colapso teve início quando nos primeiros dois meses de 1995, o mercado caiu mais de 15% devido a um terremoto no Japão. À medida que as perdas se acentuavam, Leeson aumentou o tamanho das posições. Não conseguindo saldar os compromissos com as bolsas de valores, Leeson abandonou tudo em 23 de fevereiro de 1995. O excesso de poder conferido a esse operador, que além da mesa de operações, controlava também a retaguarda, ficou evidenciado, além de graves falhas nos controles internos do banco, pois foi permitido a Leeson realizar posições não-autorizadas. Como resultado, os acionistas do Barings tiveram que arcar com as perdas e o preço das ações do banco caiu a zero, fato que consumiu cerca de US\$1 bilhão em ativos financeiros. O desfecho da situação foi a venda do banco Barings por £1 para o *International Nederlanden Group* – ING.

O segundo caso foi um pouco diferente do Barings, mas ocasionou perdas de US\$1,3 bilhão. O conglomerado Metallgesellschaft é um grupo industrial alemão, que quase faliu devido a um *hedge*¹⁷ realizado no mercado futuro por sua subsidiária americana *MG Refining & Marketing* - MGRM. A MGRM oferecia contratos de longo prazo de produtos derivados do petróleo. Até 1993, a empresa havia firmado contratos de fornecimento de 180 milhões de barris de derivados de petróleo para um período maior que dez anos. Essa capacidade de fornecimento excedia em

¹⁷ Termo em Inglês que significa “salvaguarda”. É um mecanismo utilizado por operadores do mercado financeiro e de *commodities* para se resguardarem de uma flutuação de preços.

muito a capacidade da MGRM e a empresa passou a atuar no mercado futuro de curto prazo, em que a sua exposição de longo prazo seria hedgeada por meio de contratos de curto prazo que seriam rolados para o próximo contrato conforme iam vencendo. O que os executivos americanos da MGRM pretendiam era que os contratos fossem sendo rolados até alcançar um contrato que vencesse em dez anos. Durante essas rolagens, a MGRM ficou exposta ao risco de base, que é o risco de os preços de curto prazo se desviarem dos de longo prazo. Em 1993 os preços à vista apresentaram redução de US\$20 para US\$15 e gerou US\$1 bilhão em chamadas de margens em que a empresa deveria fazer o depósito em dinheiro. A controladora alemã do grupo não esperava ter de desembolsar essa quantia de imediato, então resolveu liquidar os contratos que restavam e demitiu os executivos americanos, substituindo-os por um *staff* europeu. O relatório dos auditores revelou que as perdas foram causadas pelas grandes exposições que estavam em transação no mercado futuro.

O terceiro caso é o do Condado de Orange e representa uma nítida forma de risco de mercado não controlado de um fundo de investimentos. O secretário da fazenda do Condado, Bob Citron, assumiu uma carteira de US\$7,5 bilhões e tomou emprestado mais US\$12,5 bilhões, que foram investidos em notas emitidas por órgãos patrocinados pelo governo com vencimento de quatro anos. Citron aproveitou o momento em que os custos do financiamento de curto prazo eram menores do que os rendimentos de médio prazo. No entanto, em fevereiro de 1994 as taxas de juros começaram a subir e levaram o fundo a perdas que o forçaram a fazer as chamadas de margem. No fim de 1994, as perdas do fundo se tornaram públicas e os investidores tentaram sacar os seus recursos aplicados. Quando o fundo ficou insolvente, os corretores liquidaram as garantias e o Condado declarou a sua falência. Citron reportava o valor da carteira em termos do custo e não do seu valor de mercado. Como os padrões contábeis do Governo não exigiam que os fundos municipais registrassem prejuízos não-realizáveis, Citron não divulgou quanto valia a carteira marcada a mercado. As perdas do fundo alcançaram o valor de US\$1,7 bilhão. Se o valor da carteira tivesse sido marcado a mercado, Citron teria conhecimento do risco que os investimentos corriam. O autor Jorion (2003,

p.35) coloca que seria “[...] justo dizer que se o VaR da carteira do fundo tivesse sido apurado e divulgado, os investidores desse fundo teriam tido mais cuidado com seus recursos”.

De acordo com os exemplos de casos que foram elencados, podemos definir os tipos de risco mais comuns que existem no mercado financeiro e a sua conceituação, conforme a próxima seção.

5.5.2 Os Tipos de Risco e sua Conceituação

O risco financeiro está efetivamente ligado ao retorno, sendo entendido como a variação positiva (ou negativa) do capital que foi investido. Existem diversas alternativas de investimento no mercado e cabe ao investidor avaliar onde poderá alocar os seus recursos. Diante dessa situação de escolha de diferentes alternativas, é necessário fazer a avaliação do risco e do retorno envolvidos em cada uma das opções. Essa avaliação se dá por meio de estimativas e o objetivo é minimizar perdas e maximizar os ganhos, ou seja, o investidor deve ter em mente que o seu investimento pode incorrer em possibilidades de perda, pois existe o risco.

O risco é oriundo da incerteza que se tem sobre um evento futuro e pode ser estimado mediante determinadas condições. A primeira delas diz respeito a informação, ou seja, através de cálculos envolvendo probabilidade podemos estimar a probabilidade de ocorrência de determinados eventos que irão ocorrer no futuro. Através do *Value at Risk* (VaR), podemos fazer essa estimativa e o resultado é um número que possui um significado para a carteira ou ativo analisado.

O mercado financeiro apresenta riscos que são inerentes da atividade financeira como o risco legal, o risco operacional, o risco de crédito, o risco de liquidez e o risco de mercado. A seguir, a definição desses riscos.

5.5.2.1 Risco Legal

O Risco Legal é o risco decorrente do descumprimento de determinações legais ou regulamentares que estejam relacionadas às operações da instituição, seja esse descumprimento podendo ocorrer por descuido ou incompetência dos gestores

da instituição. Basicamente, esse risco vem a ocorrer quando a instituição incorre numa perda decorrente de problemas legais que tornaram as suas operações não amparadas pela lei.

5.5.2.2 Risco Operacional

O Risco Operacional é a possibilidade de perda que venha a ser originada em decorrência de falhas na estrutura tecnológica e de sistemas, organizacional e de recursos humanos da instituição. O primeiro versa sobre a estrutura tecnológica e de sistemas e se configura como sendo as falhas em equipamentos, sistema de informação e de transmissão dos dados que podem ocasionar o descontrole na rotina das operações. O segundo versa sobre estrutura organizacional e se configura como possibilidade de perda na eficiência operacional, que podem incluir políticas, procedimentos e diretrizes inadequadas. E o terceiro tópico versa sobre recursos humanos e pode-se entender como as falhas decorrentes de desmotivação de funcionários e que podem ocasionar descomprometimento nas tarefas exercidas. Além disso, a inadequação de qualificação para a função que o funcionário exerça também é um fato que pode vir a originar perdas para a instituição. Todos esses problemas apontados representam fonte de risco para as instituições financeiras.

5.5.2.3 Risco de Crédito

Segundo a Resolução 3.721 do Banco Central do Brasil, define-se o risco de crédito como “a possibilidade de ocorrência de perdas associadas ao não cumprimento pelo tomador ou contraparte de suas respectivas obrigações financeiras nos termos pactuados, à desvalorização de contrato de crédito decorrente da deterioração na classificação de risco do tomador, à redução de ganhos ou remunerações, às vantagens concedidas na renegociação e aos custos de recuperação”.

5.5.2.4 Risco de Liquidez

O Risco de Liquidez representa a situação onde a instituição não dispõe de recursos para o cumprimento de suas obrigações. Este risco pode ser originado através do descasamento de prazos entre o ativo e o passivo da instituição, ou quando a instituição não consegue fazer caixa frente aos ativos que possui ou quando os seus devedores não honram os compromissos com a instituição.

De acordo com Jorion (2003, p.16), o risco de liquidez dos ativos ocorre quando “[...] uma transação não pode ser efetuada aos preços de mercado prevalentes, em razão do tamanho da posição quando comparada ao volume normalmente transacionado”.

Jorion (2003, p.16) ainda define outra forma do risco de liquidez, o de financiamento. Segundo o autor, esse risco de perda pode surgir quando existe a necessidade de movimentação de recursos financeiros através da comercialização de um determinado ativo e a instituição financeira não consegue obter compradores potenciais no momento e no preço desejado.

5.5.2.5 Risco de Mercado

Segundo Jorion (2003, p.14), “o risco de mercado é oriundo de movimentos nos níveis ou nas volatilidades dos preços de mercado”. Em outras palavras, esse risco pode ser definido como o risco que se origina das perdas vinculadas às oscilações nos preços dos ativos, cotações de preço, taxas de juros e de câmbio e das posições ativas e passivas de uma instituição financeira. Definidos os riscos enfrentados por essas instituições, será enfatizado neste trabalho o risco de mercado devido a ser o risco que está associado diretamente às flutuações nos preços dos ativos e que está diretamente ligado ao tema da análise que será desenvolvida nesse trabalho.

O risco de mercado é o risco que advém da possibilidade da instituição obter perdas resultantes de mudanças nos valores marcados a mercado (*Market to Market* - MtM) de seus ativos e passivos. Essas perdas ocorrem, segundo o autor Securato (2009, p.372), pelo fato de as empresas manterem “[...] posições ativas e passivas

não completamente coincidentes em termos de vencimentos e moedas ou indexadores, tornando-os sensíveis a vários preços de ativos reais ou financeiros [...]”. Ou seja, por não ser coincidentes, os vencimentos ficam vulneráveis aos preços de ativos reais (*commodities*) ou taxas de câmbio e a perda ocorre quando há flutuações desfavoráveis dos preços desses ativos.

Inseridos nesse contexto estão os fatores de risco, que são elementos de mercado que possuem variabilidades que irão influenciar o valor de mercado de um ativo/passivo, ou seja, os fatores de risco são parâmetros de mercado cuja variação pode resultar em um impacto no resultado da instituição financeira.

Conforme Securato (2009, p.372), podemos citar os seguintes fatores de risco de mercado como os preços das ações, das commodities, as taxas de juros e as taxas de câmbio.

A forma de medir o risco de mercado tem passado por importantes evoluções ao longo do tempo e essa evolução pode ser creditada a dois fatores. O primeiro diz respeito às mudanças que também ocorreram na área de tecnologia da informação, onde o processamento de dados ficou mais rápido. O segundo fator versa sobre os avanços que também ocorreram nas áreas da Contabilidade e de controle gerenciais, onde mais uma vez, os dados e o seu processamento têm permitido a criação de abordagens gerenciais mais precisas e complexas.

Para medir o risco de mercado de maneira mais sistemática, vários modelos foram ganhando terreno para que se medisse o risco de maneira que reduzisse as limitações e incorporasse uma utilidade gerencial aos resultados. Em linhas gerais, a evolução das abordagens culminaram na busca de um único número que integrasse vários fatores de mercado em uma medida consistente de risco. Esta medida é o *Value at Risk*, ou simplesmente VaR.

O VaR está entre os modelos de mensuração de risco como o método mais difundido, possuindo fins gerenciais e regulamentares. Além disso, analistas e investidores também possuem interesse na sua abordagem de divulgação do risco, pois o VaR retorna um número, numa metodologia que é bastante direta.

A próxima seção abordará a definição do VaR, seus pressupostos e a sua função na análise para a estimação do risco.

5.6 A Definição de VaR

5.6.1 A Medida de Risco VaR

O VaR, sigla em Inglês que significa *Value at Risk*, ou em Português, valor em risco, é um método de estimação do risco que utiliza ferramentas estatísticas para o tratamento do risco de mercado e gera uma medida para esse risco.

De acordo com Jorion (2003, p.19), “o VaR sintetiza a maior (ou pior) perda esperada dentro de determinados período de tempo e intervalo de confiança”. Em outras palavras, o VaR estima em valores monetários e obedecendo um determinado grau de confiança a perda potencial máxima de uma carteira, decorrente das variações dos preços de mercado dos ativos dessa carteira num período de tempo determinado. Exemplificando, um VaR de R\$ 100.000 com grau de confiança de 95% e no período de posse de 1 dia, significa que durante 100 dias de marcação a mercado desta carteira hipotética, no máximo em cinco dias ocorrerão perdas diárias de valores superiores ao VaR de R\$ 100.000. Em outras palavras, uma empresa que possui um portfólio com VaR diário de R\$100.000 e intervalo de confiança de 95% significa que em 100 dias de marcação a mercado desse portfólio, essa empresa poderá ter perdas diárias de no máximo até R\$100.000 em 95 dias e registrar perdas superiores ao VaR de R\$ 100.000 em no máximo 5 dias. Portanto, o VaR descreve o percentil da distribuição de retornos projetada no horizonte de tempo desejado.

O VaR pode ser empregado por instituições financeiras, órgãos de regulamentação, instituições não-financeiras e por gestores de recursos. Ele serve como uma ferramenta de gerenciamento de risco para quantificar a exposição ao risco de mercado que a instituição financeira esteja exposta. Em outras palavras, segundo Crouhy (2004, p.168), estima “[...] a pior perda que poderia ser esperada em decorrência de se deter um título ou carteira por um dado período de tempo, dado um nível especificado de probabilidade”. O VaR é usado para realizar o acompanhamento da evolução do risco da carteira e comparar o risco entre carteiras. O VaR também pode ser utilizado para a alocação de capital por parte das

instituições financeiras para que possuam capital próprio e com isso fazer frente aos riscos de seu negócio. Por fim, o VaR também pode ser utilizado como medida a ser tomada pelas instituições ou gestores de recursos para limitar o seu risco de mercado.

Existem alguns pressupostos para o cálculo do VaR, dentre eles o de que a composição da carteira analisada permaneça constante durante o período para o qual a perda é estimada. Por exemplo, se dissermos que o VaR de uma carteira é R\$10 para um período de cinco dias, então se pressupõe que nesse período não haverá compras nem vendas de ativos nessa carteira.

Outro pressuposto diz que a carteira seja liquidada no término do período de posse pelos seus valores de mercado (*Market to Market - MtM*), ou seja, pelo preço que o mercado paga por esse ativo no referido momento. Portanto, o conceito de marcação a mercado está relacionado ao provável preço de venda do ativo, o quanto o mercado paga hoje por ele, caso estivesse a venda.

O cálculo do VaR possui algumas abordagens e estas requerem que se estabeleçam três parâmetros básicos: o nível de confiança, o período de posse e o horizonte histórico. O primeiro deles, o nível de confiança, é denominado pela letra c , um número compreendido entre 0 e 1, que corresponde a porcentagem mínima de acerto que se espera para o modelo aplicado. Por exemplo, se considerarmos um VaR de R\$100 para um dia com nível de confiança de 95%, significa que durante 100 dias de marcação a mercado desta carteira, no máximo em cinco oportunidades ocorrerão perdas diárias de valores superiores ao VaR de R\$ 100. Portanto, o nível de 5% de significância irá representar a porcentagem máxima de dias que se espera em que o retorno proporcionado pela marcação a mercado da carteira seja superior que o VaR de R\$100 estimado.

O segundo parâmetro, o período de posse, é o período em que será estimada a perda potencial da carteira ao nível de significância, ou seja, é o período de tempo existente entre a compra e liquidação do ativo.

O terceiro e último parâmetro é o horizonte histórico, onde é caracterizado como o período de tempo em que serão observadas as variações no preço dos ativos. Podemos dizer que esse período de tempo delimitado se constitui na amostra

que será analisada. Esta amostra vai fornecer as informações para a distribuição de probabilidade futura de retornos.

Jorion (2003, p.105) explica que a escolha dos parâmetros irá depender da aplicação do VaR. Se o objetivo do estudo é realizar o teste do modelo (*backtesting*), não se recomenda um nível de significância baixo, pois para as perdas que excederem o VaR, será requerida uma base de dados maior para verificar a exatidão do modelo. Caso o objetivo do estudo seja empregar o VaR para determinar a reserva de capital necessária que uma instituição (que seja avessa a esse tipo de risco) necessita para evitar a sua falência, então se requiere um nível de confiança alto e um horizonte de tempo mais extenso, pois a instituição necessita de um período de tempo mais dilatado para tentar reverter suas posições. Entretanto, se o propósito for comparar carteiras é indicado utilizar níveis de confiança comparáveis àqueles que são utilizados por outras instituições, por exemplo, 95% ou 99% e períodos de tempo curtos.

Segundo Jorion (2003, p.23), o VaR é uma variação do retorno que é obtida através de uma distribuição de probabilidade de retornos. A verdadeira distribuição de probabilidade dos retornos não é conhecida. Assim, os modelos de VaR se diferenciam pela maneira na qual será estimada essa distribuição de probabilidade de retornos.

Na próxima seção, serão colocados os modelos de VaR paramétricos e não-paramétricos.

5.6.2 Modelos Paramétricos

Quando queremos, através de um modelo estatístico, definir o comportamento de uma dada população, podemos dizer que a definição desse modelo é uma abordagem paramétrica. Além disso, essa definição envolverá a estimativa dos parâmetros de uma distribuição teórica da dada população. Para que possamos calcular o VaR, será necessário definirmos o nível de significância e o horizonte de tempo que se deseja. Para o cálculo do VaR, na metodologia

paramétrica¹⁸, são utilizados estimadores, pois não são conhecidos os parâmetros da verdadeira distribuição de probabilidade dos retornos, como as correlações entre variáveis, média e a volatilidade. Para contornar essa situação, utiliza-se um modelo de distribuição teórica de probabilidade dos retornos que pertencerá a uma família paramétrica (modelo estatístico), pois a verdadeira distribuição não se conhece e então se utiliza dados históricos para fazer as estimações dos parâmetros da distribuição proposta.

A distribuição teórica que será utilizada como modelo pode ser do tipo Log Normal, *t* de Student ou a Normal. No entanto, é comum fazer o pressuposto de que os retornos financeiros estão normalmente distribuídos, implicando no uso da distribuição Normal. Jorion (2003, p.80) coloca algumas razões para a distribuição Normal possuir tamanha relevância tais como (1) essa distribuição descrever de forma adequada a distribuição de diversas variáveis e populações, (2) quando aumenta o número de tiragens independentes em distribuições como Poisson e a Binomial, essas distribuições se aproximam da Normal e (3) se baseando no Teorema Central do Limite, a média converge para uma distribuição Normal conforme aumenta o número de observações. Jorion (2003, p.187) chama de Delta-Normal a abordagem paramétrica que utiliza a distribuição Normal como modelo da real distribuição de probabilidade dos retornos.

5.6.2.1 As Vantagens e Desvantagens da Abordagem Paramétrica

Quando a abordagem paramétrica é analisada, um dos fatores que se necessita ter conhecimento é sobre a adequação do modelo aos tipos de dados que serão analisados, como por exemplo, o retorno de uma carteira. Quanto a isso, a abordagem paramétrica fornece medidas consistentes para um grande número de situações. Por exemplo, se a variável aleatória não apresenta uma distribuição Normal, é possível utilizar o modelo paramétrico por causa do teorema do limite central.

¹⁸ A metodologia paramétrica também é chamada de Modelo da Variância-Covariância ou Delta-Normal.

Segundo Crouhy (2004, p.195), outra vantagem do uso dessa abordagem que pode ser citada é que “[...] é computacionalmente eficiente [...]”, uma vez que não é necessário gerar novos preços para os ativos da carteira.

Como desvantagem do modelo paramétrico, podemos citar o fato de que se fizermos suposições equivocadas sobre os parâmetros poderemos obter erros quando avaliarmos os riscos. Isso significa que se a função densidade que foi assumida não possuir aderência aos dados na distribuição, o modelo vai estar exposto ao erro, com risco a menor ou a maior.

5.6.3 Modelos Não-Paramétricos

Os modelos Não-Paramétricos possuem como característica principal o fato de que o cálculo do VaR não envolve a estimação de parâmetros de uma distribuição teórica de retornos em que faz a substituição a distribuição real. No modelo não-paramétrico não existe o pressuposto que diz que a verdadeira distribuição de retornos vai se comportar como uma dada distribuição teórica.

Os modelos não-paramétricos que calculam o VaR, como por exemplo as simulações Histórica e de Monte Carlo, baseiam-se na estruturação de simulações. Essas simulações podem ser de dados históricos recentes ou provenientes de modelagem de processos estocásticos. Adotando esses métodos, essas simulações originam novos valores para a carteira, formando uma distribuição de valores futuros. O cálculo do VaR é apurado a partir dessa distribuição de valores futuros, onde¹⁹:

$$dV = V(S_1) - V(S_0)$$

dV = Perda potencial;

$V(S_1)$ = Valor futuro simulado;

$V(S_0)$ = Valor inicial da carteira.

¹⁹ Fórmula retirada de Jorion (2003, p.191).

Jorion (2003, p.191) denomina como modelo de Avaliação Plena o modelo Não-Paramétrico e segundo, o autor, esse modelo fornece um “[...] método de cálculo mais preciso, pois considera as não-linearidades que são ignoradas pela abordagem paramétrica [...]”. Contudo, o autor coloca que existe o problema do tempo de computação elevado quando o modelo Não-Paramétrico é aplicado a grandes carteiras de ativos, devido a obrigatoriedade da marcação a mercado da carteira.

A seguir, serão apresentados dois modelos de VaR que são baseados em simulações, como a de Monte Carlo e a Histórica.

5.6.3.1 Simulação de Monte Carlo

Juntamente com a Simulação Histórica, a Simulação de Monte Carlo também é um método Não-Paramétrico. No entanto, a Simulação de Monte Carlo difere da Simulação Histórica na maneira como projeta os preços. Essa projeção dos preços futuros é realizada de forma mais precisa e não assume que os retornos passados irão se repetir no futuro, mas propõe uma esquematização capaz de englobar eventos que não foram observados e que podem vir a ocorrer.

Esse modelo de simulação possui como princípio geral a geração de um grande número de simulações para os preços futuros e as respectivas alterações que ocorrem nos resultados da carteira para cada uma das simulações realizadas. A partir dessas simulações, é feita uma análise para se estimar o VaR. A geração das simulações são realizadas através de amostragem aleatória de um processo estocástico²⁰.

Segundo Jorion (2003, p.207), a análise de Monte Carlo é o método mais eficiente para o cálculo do VaR. Suas simulações geram “a distribuição por inteiro ao invés de apenas um percentil [...]”. Elas englobam grande quantidade de riscos, como os não-lineares e os de modelo. Porém, a grande desvantagem desse método é o seu alto custo computacional.

²⁰ Conjunto de equações que descrevem a relação entre duas ou mais variáveis aleatórias com probabilidades definidas e não necessariamente iguais – e dependentes de uma variável não aleatória, que é um elemento de variação contínua, como o tempo, por exemplo.

5.6.3.2 Simulação Histórica

O modelo de VaR de Simulação Histórica é um método inteiramente não-paramétrico. A abordagem desse modelo consiste na construção de uma função densidade empírica de retornos simulados para uma dada carteira. Segundo Securato (2009, p.421), o método de Simulação Histórica “[...] consiste em se tomar a exposição atual e aplicar sobre ela a distribuição de probabilidades real que se verificou no passado”. Jorion (2003, p.202) explica que o método “[...] consiste em recuar no tempo, por exemplo, nos últimos 250 dias e aplicar a ponderação vigente dos ativos a uma série temporal de seus retornos históricos”. O autor define ainda que “[...] o retorno não representa uma carteira real, mas reconstrói o histórico de uma carteira hipotética, utilizando a posição atual”.

Nessa carteira, o VaR será a simulação localizada no quantil²¹ (ou percentil) da distribuição equivalente ao nível de significância que será escolhido. Esse método de Simulação Histórica assume o pressuposto de que o comportamento futuro dos retornos seguirá a distribuição da probabilidade que foi observada no passado. De acordo com Securato (2009, p.422), “[...] a hipótese que se faz é a de que o comportamento que se espera para o preço do ativo que se está analisando irá seguir a mesma distribuição de probabilidade [...]” dos últimos n pregões, sendo n um valor a ser definido para o estudo da carteira.

Dando seqüência, é necessário analisar uma dada carteira, com um ou mais ativos e através de um recuo determinado em sua série histórica de preços, podemos calcular e analisar a rentabilidade dessa carteira ao longo de um período de tempo determinado previamente. A partir desse momento, utilizam-se as observações sobre as variações de preços da série histórica (do passado) para fazer a estimação do(s) preço(s) futuro(s) do(s) ativo(s) a partir de seu preço atual. Com base na construção dessa estimação dos preços futuros, é possível construirmos uma distribuição de probabilidade de retornos. A partir desses preços futuros projetados poderemos realizar a inferência do VaR.

²¹ Segundo Jorion (2003), “o risco de perda pode ser medido pelos quantis da distribuição. Quantis ou também chamados de percentis, são definidos como valores de corte q tais que a área a direita ou a esquerda da curva represente uma determinada probabilidade”.

O método de estimação para o VaR utilizando o modelo de Simulação Histórica possui etapas importantes que devem ser executadas da seguinte forma: Em primeiro lugar, é necessário definirmos o período histórico da amostra que será utilizada, ou seja, o tamanho (em dias) da amostra. Após essa definição, devem ser coletados os preços diários do ativo para o qual estaremos estimando o VaR. Essa coleta de preços do ativo deve ser feita de maneira que abranja todos os dias dentro do período histórico escolhido. De posse da série histórica de preços diários do ativo, podemos calcular o retorno que foi observado no passado para o ativo, gerando assim uma série histórica de retornos dentro da amostra escolhida. Para calcularmos a distribuição de retornos possíveis, utilizamos a seguinte relação²²:

$$R_p = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

Onde:

R_p = Retorno passado do ativo;

P_t = Preço do ativo no dia t ;

P_{t-1} = Preço do ativo no dia anterior a t .

Possuindo os retornos passados R_p do ativo, é necessário agora fazer a vinculação de cada um dos valores da série histórica de preços original ao último preço de fechamento P , ou seja, o preço referencial. Com isso, podemos projetar um preço simulado P_s para cada dia de preços da amostra. Essa projeção de preços obedece à seguinte fórmula²³:

$$P_s = P * e^{R_p}$$

Como já possuímos os valores para P , R_p e P_s , nos resta apenas o cálculo do resultado, que é a diferença entre o preço que foi

²² Fórmula retirada de Securato (2009, p.422).

²³ Fórmula retirada de Securato (2009, p.422).

simulado (P_s) e o de fechamento P do ativo, multiplicado pela quantidade Q total do ativo. Logo, temos:

$$\text{Resultado} = (P_s - P) * Q$$

Aplicando a fórmula acima para todos os dias da amostra, obteremos um conjunto de resultados simulados, onde nos permite construir um histograma, para que cada simulação realizada possa ser representada por um quartil (ou percentil). Na construção do histograma de frequência de resultados, ordenamos de forma crescente os resultados simulados, ou seja, iniciando a partir do pior para o melhor resultado.

Finalmente, para a estimação do VaR precisamos estabelecer um nível de confiança. Ilustrando essa situação, vamos supor o cálculo do VaR ao nível de confiança de 95%, o que significa um grau de significância de 5%. Portanto, se multiplicarmos o número de simulações realizadas pelo grau de significância, teremos um número que representará uma posição no histograma de resultados. O resultado que ocupar essa posição calculada será o VaR.

5.6.3.2.1 As Vantagens e Desvantagens da Abordagem Não-Paramétrica de Simulação Histórica

A simplicidade do método de Simulação Histórica²⁴ é um dos principais motivos para a sua implementação em instituições financeiras para a estimação do VaR. Nessa abordagem, os retornos simulados não irão representar uma carteira real, mas formar uma carteira simulada que utiliza a posição atual do preço do ativo.

Outra vantagem desse método reside no fato de que possui poucos pressupostos e que não existe suposição a respeito da distribuição dos fatores de risco. Segundo Crouhy (2004, p.196), com a abordagem da Simulação Histórica “[...] não há necessidade de estimar volatilidades e correlações”. Esse método elimina a necessidade de estimação de uma matriz de covariância, fato que simplifica os cálculos de estimação do VaR. Utilizando a distribuição de retornos reais que

²⁴ Jorion (2003) informa que essa abordagem de VaR também é denominada de *bootstrapping*, pelo uso da distribuição atual de dados históricos recentes e que são sem reposição.

ocorreram no passado, esse modelo não recai na necessidade e nos possíveis erros que podem ser cometidos quando da utilização de processos de modelagem e estimação, no qual envolvem matrizes de variância-covariância, presentes em modelos paramétricos.

Entretanto, uma das principais críticas ao modelo de simulação Histórica é a forte dependência do modelo aos dados históricos. Conforme coloca Jorion (2003, p.205), a hipótese do modelo “[...] é a de que o passado representa o futuro imediato de uma maneira razoável”. No entanto, o autor faz a ressalva de que a amostra selecionada pode trazer comportamentos que não se repetirão no futuro idealizado pelo modelo.

Como essa abordagem atribui o mesmo peso para todas as observações da janela de estudo, ou seja, dados antigos e recentes possuem a mesma ponderação, o modelo se torna alvo de críticas quanto a lentidão na incorporação de quebras estruturais na série de retornos. Além disso, o modelo de Simulação Histórica é lento ao refletir situações em que ocorra uma elevação temporária da volatilidade do ativo. Conforme Jorion (2003, p.205), “[...] as simulações históricas demoram muito tempo para incorporar quebras estruturais [...]”. Dada essa situação, se o período da amostra for pequeno, mais rapidamente os efeitos de elevação temporária serão refletidos, pois com menos dados na amostra o impacto é maior.

Levando em consideração o tamanho da amostra que será utilizada, não existe consenso entre os autores na literatura especializada. Podemos observar que existem *trade-offs* a respeito do tema, onde o autor Dowd (2002) afirma que para se obter estimações aceitáveis de VaR é necessário que se use um período longo de dados. Entretanto, Alexander (2005, p.205) salienta que “[...] períodos de dados históricos muito longos podem conter vários eventos extremos, não relevantes para as circunstâncias correntes”. Jorion (2003, p.204) expõe que “intervalos mais longos aumentam a precisão das estimativas, mas podem conter dados irrelevantes [...]”.

De acordo com o apresentado, não existe um consenso na literatura especializada sobre o tamanho da amostra que deve ser considerada para a janela de estudo. Contudo, os autores Dowd (2002), Alexander (2005) e Crouhy (2004)

mencionam 1 (um) ano útil de dados, ou seja, 252 dias de observações do fator de risco (preço) do ativo a ser estudado.

Em última instância, devem ser observadas as características do ativo e do seu retorno a fim de que se possa realizar a escolha de uma janela de estudo adequada e conveniente para a estimação de seu risco. É conveniente analisar o objetivo do estudo, uma vez que se este objetiva a captura de eventos de curto prazo, o número de observações pode ser reduzido. Em contrapartida, para eventos de longo prazo e melhor precisão dos percentis históricos, se requiere uma amostra maior.

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo considerará que em 15/09/2008 um investidor dispunha de cinqüenta mil reais (R\$ 50.000,00) para aplicação no mercado acionário. O aplicador terá quatro opções de investimento do mercado a vista de ações da BM&FBovespa: Índice Ibovespa, PETR4, BBDC4, AMBV4.

O objetivo do trabalho é analisar as aplicações financeiras durante o prazo de cinco semestres. A análise contemplará tanto o risco quanto o retorno das aplicações no período. A cada semestre será feita uma pausa para a realização de uma análise e entender o comportamento que foi apresentado até então. A idéia é realizar análises parciais do comportamento dos ativos a cada semestre e no acumulado. Foram considerados os seguintes horizontes de aplicação: 6 (seis) meses, 12 (doze) meses, 18 (dezoito) meses, 24 (vinte e quatro) meses e 30 (trinta) meses.

Sendo assim, uma das principais informações que precisam ser buscadas são as séries históricas do preço de mercado de cada ativo. Para as ações, esse cálculo se dá através da multiplicação do último preço P de fechamento da ação no pregão divulgado pela BM&FBovespa pela sua quantidade Q . Com as séries do preço de mercado podemos realizar a apuração do risco e do retorno. A partir do valor do MtM dos ativos, se faz o cálculo dos retornos (diário e acumulado).

Nas séries históricas dos preços marcados a mercado está o registro individual do comportamento de cada ativo durante o período que será analisado que alimentará a análise do risco e do retorno do ativo.

O início do processo será o levantamento da situação dos ativos a partir de setembro de 2008, ou seja, serão calculados os retornos e o risco das ações. Serão utilizados gráficos para evidenciar o comportamento do risco e do retorno das ações, assim como para visualizar tendências de alta e/ou de baixa.

A seguir, seguem as definições de amostra, modelos de VaR e parâmetros.

6.1 Definição das Amostras

O período de análise dos ativos compreende a data que inicia em 15/09/2008 e se estende até 15/03/2011. A referida data de início foi escolhida devido ter ocorrido nesse dia a falência do banco de investimentos Lehman Brothers e ficou sendo um marco da crise do *subprime*. Já a data de 15/03/2011 foi considerada porque encerra cinco semestres após, contemplando as informações disponíveis para o objetivo do estudo.

Para a realização desse trabalho, foram coletados os seguintes dados dentro da janela de estudo:

- Cotações diárias do Índice Ibovespa;
- Cotações diárias do papel PETR4;
- Cotações diárias do papel BBDC4;
- Cotações diárias do papel AMBV4;

Para as séries históricas que contemplam o período compreendido de 15/09/2008 a 15/03/2011 do índice Ibovespa e dos três papéis analisados foram coletadas através do sistema de gerenciamento de riscos de mercado MAPS.

As séries históricas dos ativos que serão analisados também podem ser buscadas em sites especializados no mercado financeiro, como por exemplo, no site da BM&FBovespa ou pelo software Economatica.

Foram utilizados no trabalho o índice Ibovespa e os seguintes papéis negociados na BM&FBovespa: PETR4 (*commodities*), BBDC4 (setor financeiro) e AMBV4 (setor de bens de consumo de varejo). A escolha desses papéis se justifica pelo fato de abranger as três ações preferenciais mais líquidas da BM&FBovespa, de diferentes setores da economia e que estavam na data de 15 de setembro de 2008 presentes no índice Ibovespa.

Abaixo segue a descrição de cada um destes papéis:

- Índice Ibovespa – Índice de representatividade do mercado de capitais brasileiro;
- PETR4 – Ação preferencial (PN) da Petrobrás;
- BBDC4 – Ação preferencial (PN) do Bradesco;
- AMBV4 – Ação preferencial (PN) da Ambev.

6.2 Cálculo das Taxas de Retorno

Para o cálculo do retorno diário, foi utilizada a seguinte expressão:

$$\text{Retorno Diário} = R_d = MtM_t - MtM_{t-1}$$

Onde:

R_d = Retorno diário do ativo;

MtM_t = Valor do ativo marcado a mercado no pregão de fechamento do dia t ;

MtM_{t-1} = Valor do ativo marcado a mercado no pregão de fechamento do dia $t-1$.

O cálculo da taxa de retorno semestral obedeceu a seguinte expressão:

$$R_{\text{semestral}} = \frac{MtM_t - MtM_c}{MtM_c}$$

Onde:

$R_{\text{semestral}}$ = Taxa de retorno na data t ;

MtM_t = Valor do ativo marcado a mercado no pregão de fechamento do dia t ;

MtM_c = Valor do ativo marcado a mercado no pregão de fechamento do 1º dia do semestre correspondente que se está analisando (fixo durante o semestre).

Para esse cálculo, se utilizou os preços do primeiro dia do primeiro semestre e conservou-se o MtM_c fixo apenas dentro desse semestre de análise. Para o segundo semestre, deve ser utilizado para o MtM_c o valor do ativo marcado a mercado do primeiro dia do segundo semestre e conservá-lo fixo durante esse semestre e assim por diante.

O cálculo da taxa de retorno acumulada obedeceu a mesma fórmula, porém como é acumulada, temos a seguinte modificação: mantemos o valor do MtM_c fixo desde o primeiro dia do primeiro semestre até o final do último semestre.

6.3 Estimação do Risco

Para a estimação do risco dos quatro ativos foi escolhida a abordagem não-paramétrica de Simulação Histórica. Dessa maneira, a operacionalização de abordagens paramétricas como Delta Normal ou a não-paramétrica Simulação de Monte Carlo não serão privilegiadas nesse trabalho.

O modelo da abordagem não-paramétrica Simulação Histórica foi escolhido devido a sua grande simplicidade conceitual. De acordo com Crouhy (2004, p.190), não é necessário “[...] supor que os retornos sobre os fatores de risco sejam normalmente distribuídos e independentes ao longo do tempo”, tampouco “[...] volatilidades e correlações”, pois já estão refletidas no conjunto de dados da janela. Devido a esses motivos, é um método de fácil implementação, fato que o credencia como um dos mais utilizados modelos para a estimação do risco presente nas instituições financeiras.

Na estimação do VaR de cada ativo, foi utilizado o nível de confiança de 95%, nível de significância de 5% e período de posse de 1 dia. Segundo o autor Duarte (2005), no mercado financeiro brasileiro tem se adotado níveis de significância de 5% e um horizonte de investimento de 1 (um) dia. Por esse motivo, foram utilizados os referidos parâmetros, que vem sendo utilizados pelo mercado financeiro de maneira mais usual.

O cálculo do VaR foi realizado com o auxílio do sistema de gerenciamento de risco de mercado MAPS, que retornou o VaR diário das quatro opções de investimento, ou seja, significando a perda máxima esperada para 1 (um) dia de marcação a mercado dos ativos.

Conforme definido no tópico 5.6.3.2.1, se considerarmos para a janela de estudo um período de amostra reduzido, mais rapidamente será percebido o efeito de um súbito aumento da volatilidade do ativo. Esse fato vai ao encontro da afirmação de Hendricks (1996), em que a escolha de uma janela de 125 dias, ou seja, de menos dados, é motivada pelo desejo de se capturar movimentos de curto prazo para o risco dos papéis analisados. Perante o exposto, no presente estudo a opção foi gerar o cálculo do risco utilizando a abordagem não-paramétrica de Simulação Histórica utilizando uma janela de 100 (cem) observações, ou seja, essa foi a janela histórica de dias que foi considerada no recuo histórico para a realização das simulações dos preços e retornos dos ativos.

Para a comparação do risco entre ativos foi utilizada a relação de VaR absoluto por MtM em detrimento do valor de VaR absoluto apenas. A explicação para essa escolha está no fato de que o VaR absoluto é influenciado pelo tamanho da exposição (MtM) e, a princípio, não seria possível comparar os dois valores para o VaR. Por exemplo, se um ativo A apresenta um retorno maior que um ativo B, este ativo pode ter um valor de exposição MtM maior e assim, um VaR absoluto maior. Contudo, esse ativo A pode também apresentar outro comportamento, no qual pode possuir um VaR absoluto menor que o do outro ativo B que já havia apresentado menor retorno. Para corrigir essa situação, divide-se o VaR absoluto pelo MtM do ativo, a fim de que seja possível comparar níveis de riscos entre ativos. O valor gerado por essa divisão é o VaR relativo.

7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foi elaborada uma tabela onde estão presentes os resultados referentes às opções de investimento na janela de estudo. Os resultados para o retorno semestral foram os seguintes:

Quadro 1 - Taxas de retorno semestrais

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5
IBOV	-21,2%	51,2%	16,5%	-1,3%	-1,6%
PETR4	-8,8%	22,8%	10,1%	-28,1%	6,0%
BBDC4	-21,8%	50,5%	6,3%	12,5%	-3,9%
AMBV4	-2,1%	43,8%	17,4%	21,7%	9,9%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados para o retorno acumulado foram os seguintes:

Quadro 2 – Taxas de retorno acumulado

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5
IBOV	-21,2%	19,2%	38,8%	36,9%	34,7%
PETR4	-8,8%	12,1%	23,4%	-11,2%	-5,9%
BBDC4	-21,8%	17,8%	25,2%	40,8%	35,4%
AMBV4	-2,1%	40,7%	65,3%	101,2%	121,1%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados para o VaR relativo do último dia do semestre foram os seguintes:

Quadro 3 – Quadro geral do VaR relativo referente ao último dia do semestre

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5
IBOV	2,98%	2,08%	2,10%	1,83%	1,78%
PETR4	4,8%	2,7%	2,6%	3,4%	1,8%
BBDC4	4,3%	2,7%	2,5%	2,3%	2,4%
AMBV4	4,1%	2,0%	2,7%	1,4%	2,6%

Fonte: Elaborado pelo autor.

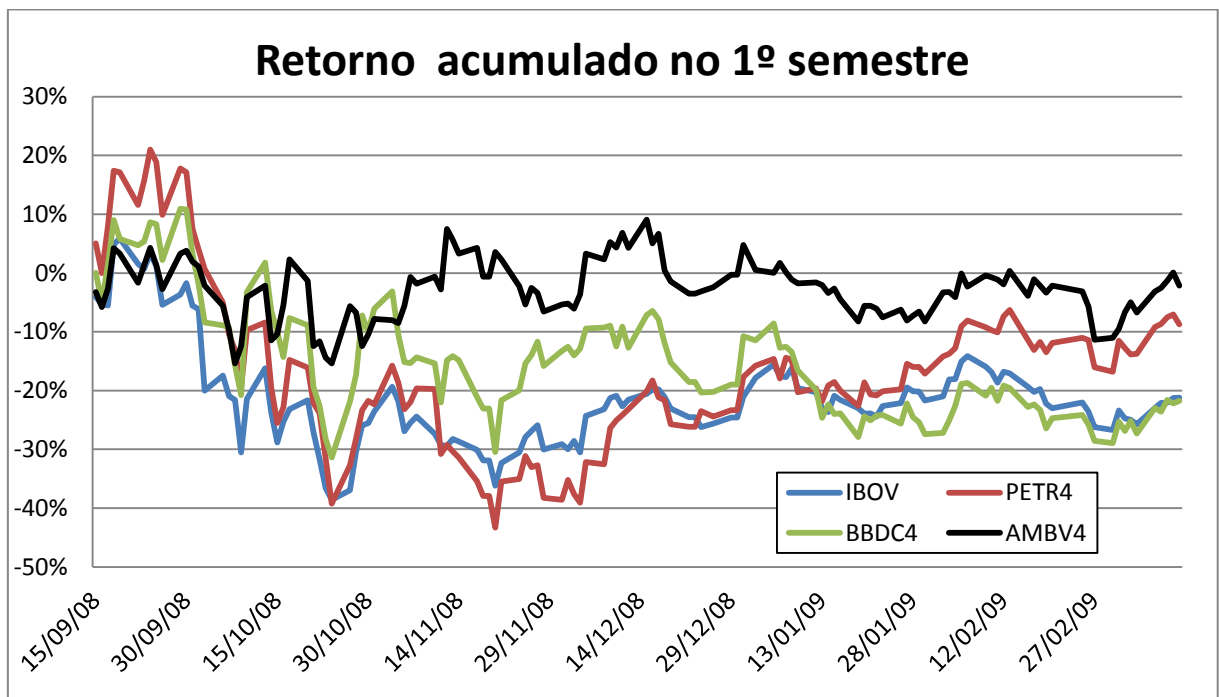
Na próxima seção, tem início a análise individual e comparativa, por semestre, do risco e do retorno semestral e acumulado das quatro opções de investimento.

7.1 Análise do semestre 1

No fim do primeiro semestre de análise dos ativos, analisando inicialmente o retorno das quatro opções de investimento, tanto o índice Ibovespa quanto os papéis PETR4, BBDC4 e AMBV4 apresentaram queda de preço (MtM), o que ocasionou uma taxa de retorno negativo durante todo o primeiro semestre. No início do semestre, o papel PETR4 apresentou um aumento na taxa de retorno da ordem de 20%, no entanto não sustentou esse crescimento e registrou uma queda acentuada de mais de 60% no meio do semestre. Após essa queda, o papel mostrou recuperação e registrou uma taxa de retorno de -8,7% no final do semestre.

Durante o primeiro semestre, apenas o papel AMBV4 foi o que apresentou a menor baixa na taxa de retorno, mas mesmo assim apresentou queda no final do semestre de 2,1%, enquanto que todos os outros papéis apresentaram quedas muito superiores em suas taxas de retorno, com PETR4 apresentando queda na taxa em 8,7%, BBDC4 21,6% e Ibovespa 21,1%. Mesmo assim, oscilando entre ganhos e perdas, o papel AMBV4 foi o único a apresentar por mais vezes uma taxa de retorno positiva no semestre e já começava a apresentar uma recuperação no final desse primeiro semestre de análise, como pode ser observado no gráfico a seguir:

Gráfico 1 – Retorno acumulado no 1º semestre

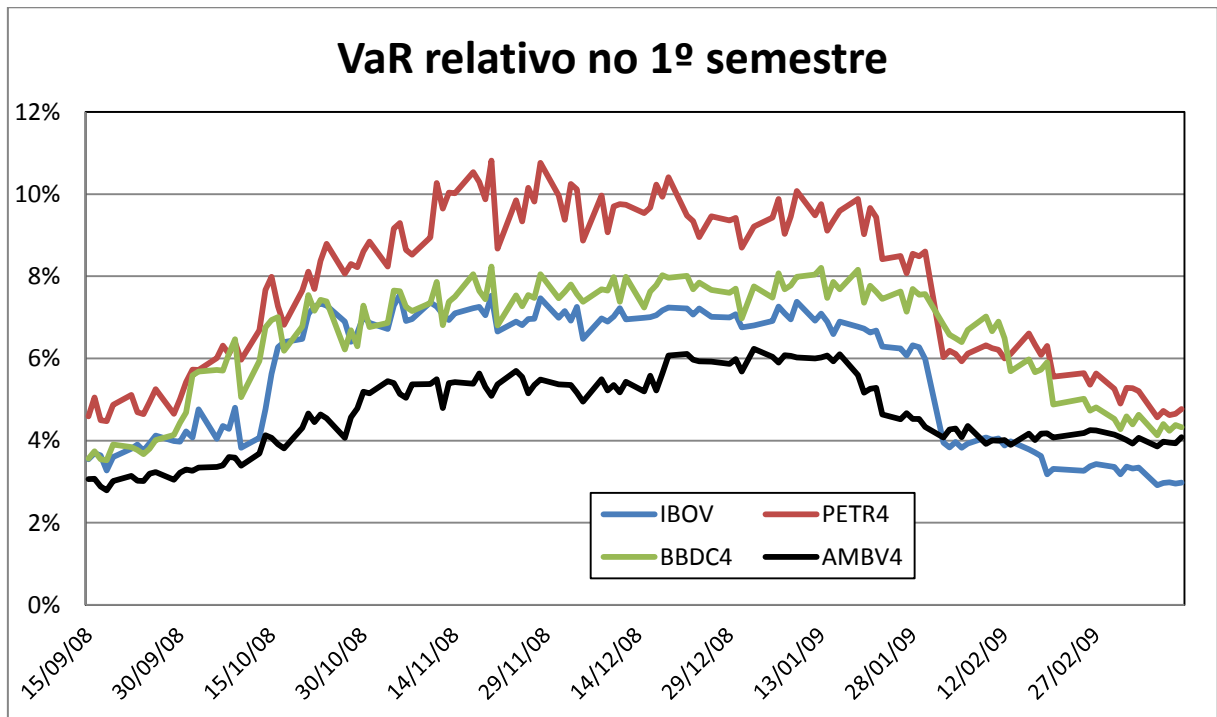


Fonte: Elaborado pelo autor.

Como o VaR é uma métrica de risco, iremos assumir para as análises a seguir que o valor do VaR relativo é o risco associado ao papel. Com relação ao risco dos papéis, todos os valores apresentados para as quatro opções de investimento apresentaram tendência de alta no início do semestre e alcançaram o seu maior valor no meio do semestre, sendo que o risco do papel PETR4 apresentou a maior amplitude do período, pois registrou o maior pico, atingindo uma alta de 10,8% em 20/11/2008, sendo seguido pelo BBDC4, índice Ibovespa e AMBV4. Fazendo a análise acerca das taxas de retorno, podemos dizer que o papel PETR4 teve maior volatilidade, pois a sua taxa variou significativamente no semestre e era de se esperar que possuísse o maior valor para o risco, assim como ficou evidenciado no gráfico abaixo. Analisando isoladamente o risco, poderíamos dizer que o papel mais arriscado foi PETR4 e o menos arriscado foi AMBV4. Apesar dessa alta no valor do risco em todos os ativos, pudemos perceber uma mesma tendência de queda no comportamento do risco desses papéis com relação às datas em que apresentaram elevação e queda, pois todos os ativos apresentaram

elevação no meio do semestre para então, no final do semestre voltarem a quase o mesmo valor do início do semestre na faixa de 3,5% a 4,5%, como fica evidenciado no gráfico a seguir:

Gráfico 2 – VaR relativo no 1º semestre



Fonte: Elaborado pelo autor.

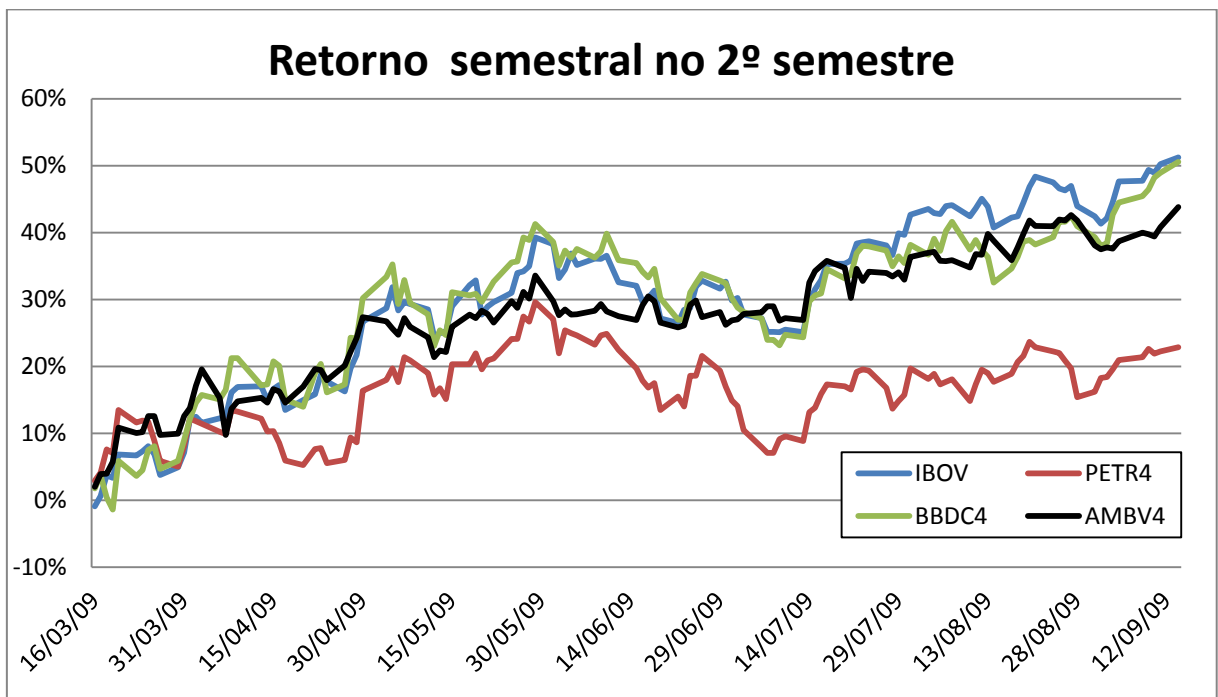
7.2 Análise do semestre 2

Para o final do segundo semestre, todos os papéis apresentaram uma tendência de alta na taxa de retorno semestral e na taxa de retorno acumulada, recuperando as perdas ocorridas no primeiro semestre. Com isso, podemos perceber o aumento no valor marcado a mercado destes papéis. Enquanto os papéis Ibovespa, BBDC4 e AMBV4 apresentaram um comportamento para a taxa de retorno quase que uniforme, mas com tendência de alta, é de se esperar que, por esse motivo, apresentem um risco baixo, pois não apresentaram uma grande volatilidade nesse período para gerar um VaR significativo. No entanto, o papel PETR4 se deslocou do comportamento dos demais e apresentou uma taxa de

retorno semestral com mais oscilações do que a dos outros ativos, onde podemos pressupor que o seu risco foi o que apresentou elevação no período e que apresentou crescimento.

Na taxa de retorno semestral, considerando os ativos apenas nesse segundo semestre, o índice Ibovespa foi o ativo que teve a melhor performance e registrou uma alta de 51,2%, enquanto que o BBDC4 apresentou alta de 50,5%. Já a AMBV4 teve alta de 43,8% e a PETR4 apresentou alta de 22,8%, conforme ilustra o gráfico abaixo:

Gráfico 3 – Retorno semestral no 2º semestre

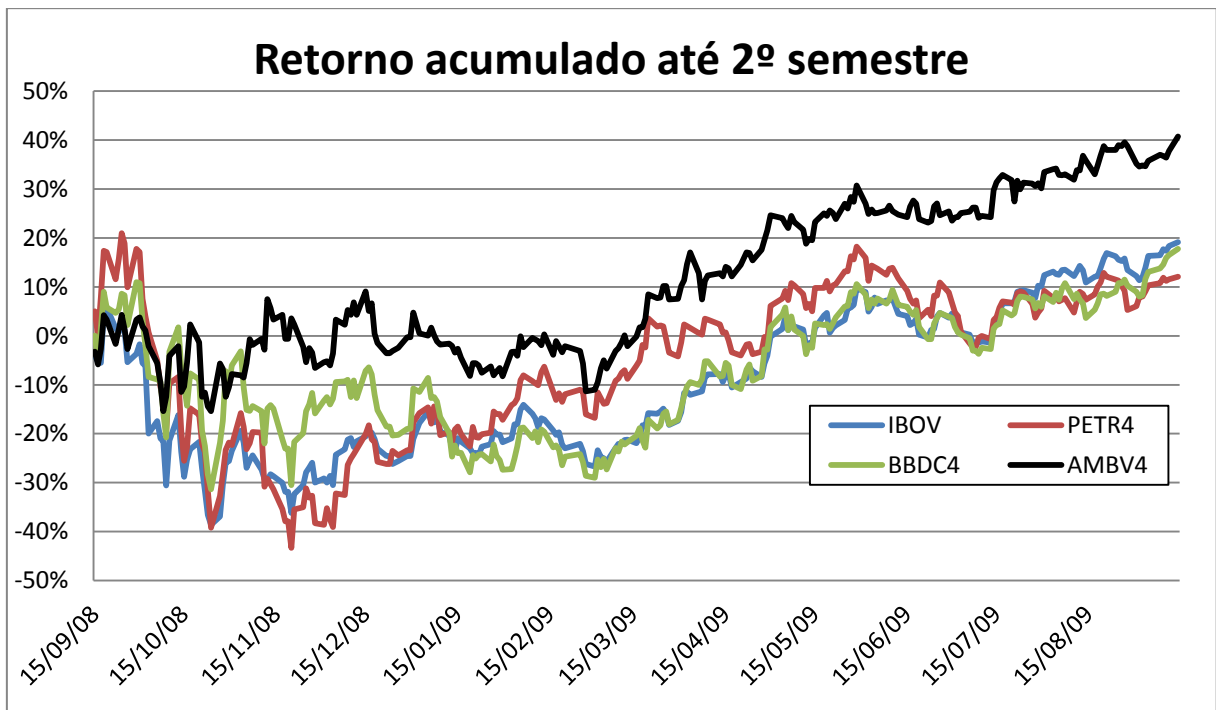


Fonte: Elaborado pelo autor.

No acumulado desse segundo semestre, a melhor taxa de retorno ficou com o papel AMBV4, com alta de 40,7%, seguido do índice Ibovespa com 19,1%, o BBDC4 com 17,7% e PETR4 com 12%. Analisando as taxas de retorno acumuladas dos ativos, podemos perceber que o índice Ibovespa, BBDC4 e PETR4 apresentam ganhos e perdas no período, mas conservam uma tendência de alta. Já a taxa de retorno acumulado do papel AMBV4 se deslocou desse comportamento dos outros

três ativos e merece destaque a sua evolução significativa, que em 13/03/2009 apresentou a última taxa de retorno negativa, taxa de -10%, e após essa data apresentou um crescimento robusto que sobressaiu aos demais papéis, alcançando mais de 40% de aumento em sua taxa de retorno, sendo praticamente o dobro do segundo ativo com a melhor taxa de retorno acumulado, que foi o índice Ibovespa. O comportamento dos retornos acumulados no segundo semestre estão evidenciados no gráfico abaixo:

Gráfico 4 – Retorno acumulado até o 2º semestre



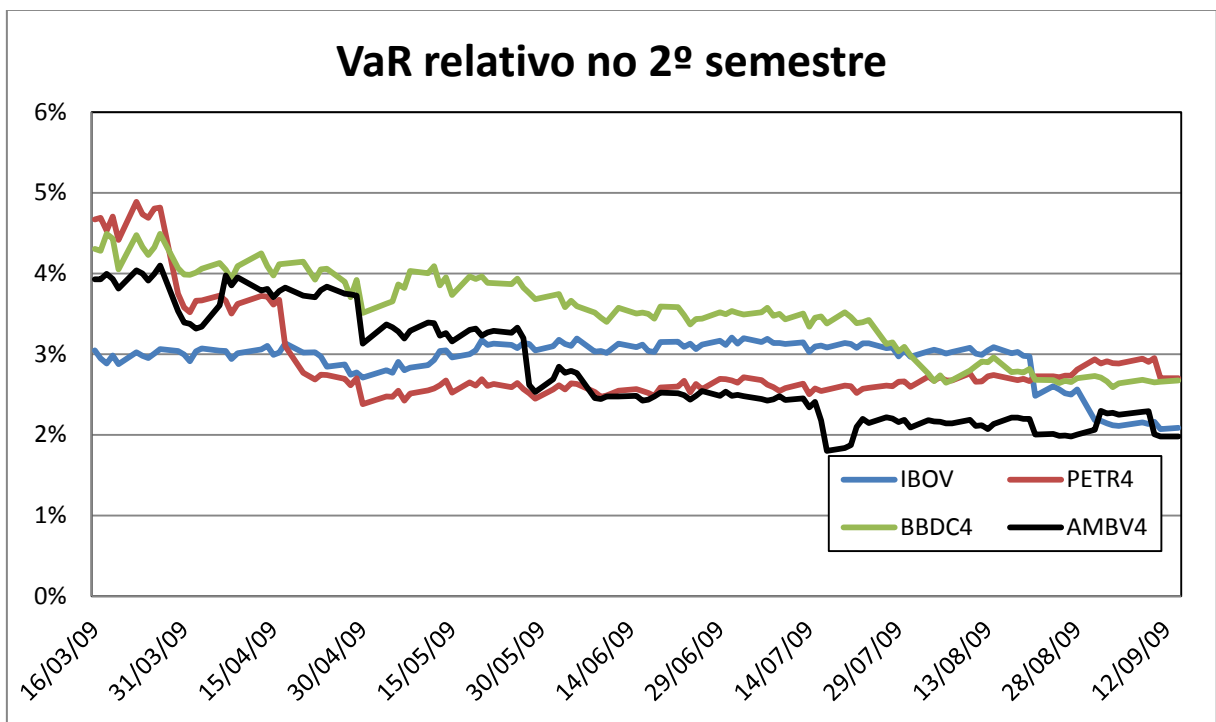
Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando a alta na taxa de retorno dos quatro ativos, percebe-se que cresceram a taxas quase que constantes. Esse foi o caso dos ativos BBDC4, índice Ibovespa e AMBV4. Para esses três ativos, esperava-se um valor de risco baixo ou em queda, pois as taxas cresceram constantemente, apresentando baixa volatilidade e essa situação se confirmou no fim do segundo semestre. A única exceção seria para o ativo PETR4, que durante o segundo semestre apresentou um comportamento mais volátil para a sua taxa de retorno, alternando ganhos e perdas

mais significativas. Esse comportamento impactou diretamente e aumentou o seu risco, sendo o único ativo no período a apresentar uma leve elevação.

Nesse segundo semestre pudemos observar que o valor do risco para todos os papéis apresentou alta, mas com taxas menores das que as observadas no primeiro semestre, conforme ilustrado no gráfico abaixo do risco no segundo semestre:

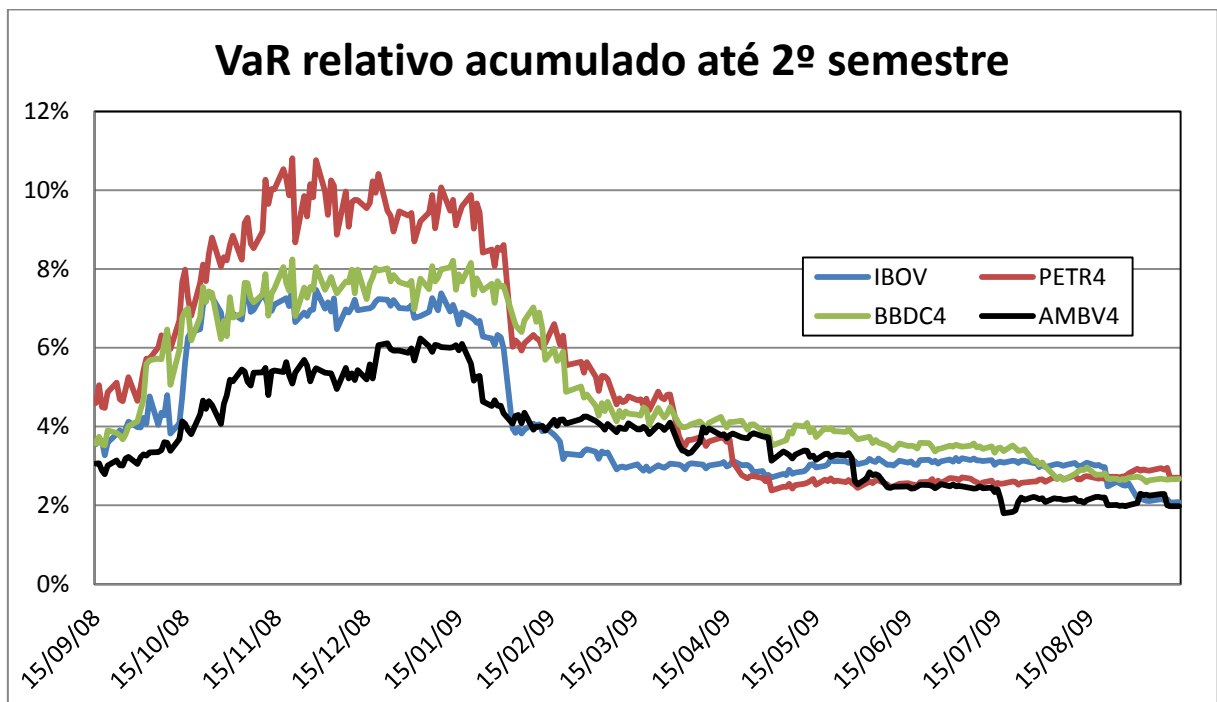
Gráfico 5 – VaR relativo no 2º semestre



Fonte: Elaborado pelo autor.

No acumulado, o valor do risco dos papéis seguiu uma tendência de queda das taxas e, em média, estabilizaram em torno de 2,5%. A partir de janeiro de 2009 podemos observar a queda no risco dos papéis, que a partir de então não apresentaram mais picos nesse segundo semestre, como fica evidenciado no gráfico acumulado a seguir:

Gráfico 6 – VaR relativo acumulado até o 2º semestre



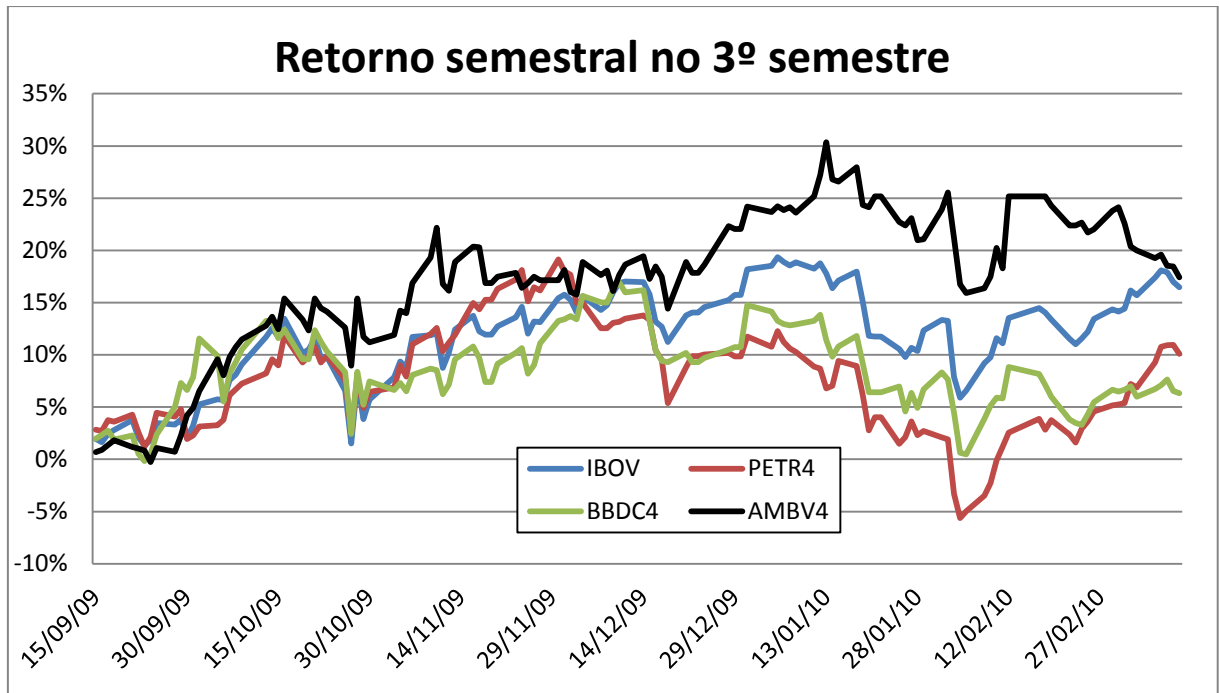
Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3 Análise do semestre 3

Analisando-se as taxas de retorno semestrais para o final do terceiro semestre, temos a AMBV4 como sendo o papel que apresentou a melhor performance durante o período. Esse papel chegou a apresentar um pico de 30% em 13 de janeiro de 2010, mas depois encerrou o semestre registrando alta de 17,4%, sendo seguido pelo índice Ibovespa com 16,5% de alta, PETR4 com 10,1% e BBDC4 com 6,3% de alta no semestre. Durante o início do mês de fevereiro de 2010 foi observado um comportamento que merece destaque: todos os papéis apresentaram um comportamento idêntico de queda na taxa de retorno, porém em diferentes escalas, para após esse período voltar a apresentar tendência de alta até o meio do mês. Novamente, outra queda registrada em todas as taxas dos ativos e uma posterior tendência de alta, com exceção da AMBV4 que continuou registrando tendência de queda no final do semestre. Essa intensa volatilidade nas taxas de retorno provavelmente será percebida no valor do risco dos papéis, que apresentará

uma tendência de alta. O comportamento das taxas de retorno nesse terceiro semestre pode ser visualizado no gráfico a seguir:

Gráfico 7 – Retorno semestral no 3º semestre

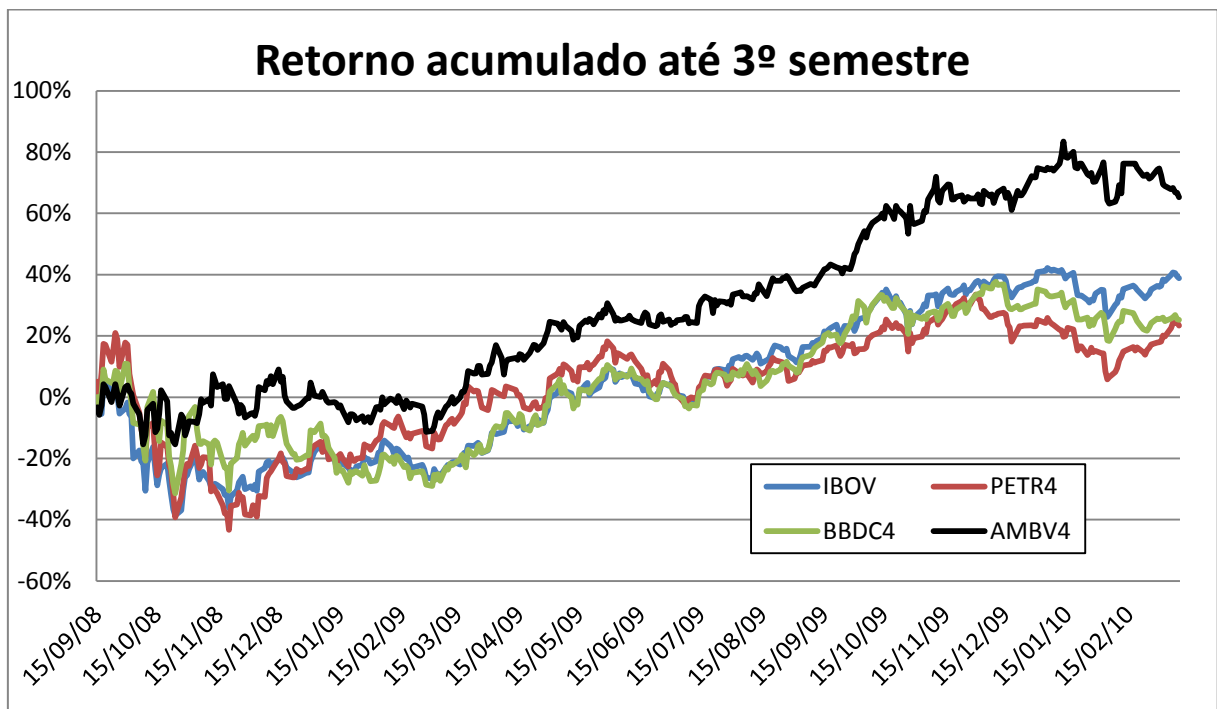


Fonte: Elaborado pelo autor.

Já no retorno acumulado desse terceiro semestre, a melhor taxa de retorno continua sendo do papel AMBV4, que apresentou 65,2% de aumento, sendo seguido pelo índice Ibovespa com 38,7% de alta, BBDC4 com 25,2% e PETR4 com 23,3% de alta. Todos os papéis apresentaram elevação para as suas taxas de retorno, recuperando perdas ainda do primeiro semestre e em parte do segundo. O valor marcado a mercado desses papéis apresentou elevação, fato que possibilitou o aumento nas taxas. No acumulado, é possível perceber uma tendência de alta nas taxas de retorno, mas com uma separação nítida dos ativos em dois grupos: índice Ibovespa, BBDC4 e PETR4 num grupo e AMBV4 em outro. Esses ativos apresentaram comportamento semelhante, apenas diferindo na escala de crescimento das taxas. Enquanto que o primeiro grupo de ativos atingiu 35% de aumento, o papel AMBV4 ficou na faixa de 65% de alta. Merece destaque a contínua

evolução da taxa de retorno acumulada do papel AMBV4. Mais uma vez, esse papel apresentou um crescimento robusto e a sua taxa de retorno sobressaiu aos demais papéis. Esse papel foi a melhor aplicação no semestre conforme ilustra o gráfico abaixo dos comportamentos dos retornos acumulados no terceiro semestre:

Gráfico 8 – Retorno acumulado até o 3º semestre

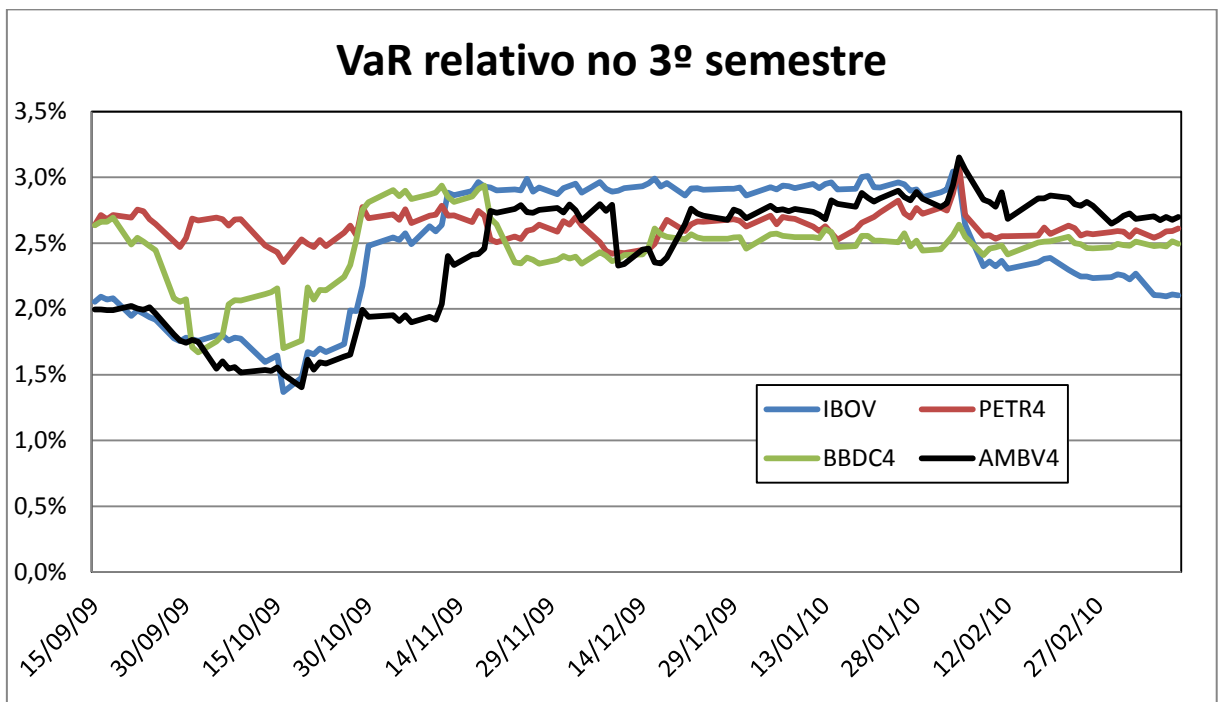


Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando o risco dos quatro papéis neste terceiro semestre, podemos observar que o VaR relativo para todos os papéis apresentava redução até a data de 19/10/2009, quando passou novamente a registrar tendência de alta nas taxas de crescimento. A partir dessa data, merece destaque a alta de 1,5% até um pico de 3,1% com a AMBV4 em 03/02/2010. Esse comportamento se justifica pelo aumento na volatilidade dos papéis, onde todos registraram oscilações com duas quedas e duas altas mais acentuadas nas taxas de retorno, fato que impactou no valor do risco dos papéis, pois aumentou a volatilidade. Mais para o fim do semestre, as taxas de retorno começaram a apresentar a tendência de crescimento estável e então o risco dos papéis seguiu também essa tendência de estabilização. A partir do

meio até o fim do terceiro semestre, o risco dos papéis apresentou um leve comportamento de alta, mas que foi constante durante o período, ficando na faixa de 2,5% a 3% (foi nesse momento que ocorreu o pico de 3,1% da AMBV4), período que coincidiu com o aumento da volatilidade das taxas de retorno. No entanto, o aumento da volatilidade não permaneceu e as taxas de retorno apresentaram crescimento constante, o que fez com que o risco dos papéis apresentasse uma estabilização com leve queda no final do terceiro semestre, conforme é ilustrado no gráfico a seguir:

Gráfico 9 – VaR relativo no 3º semestre



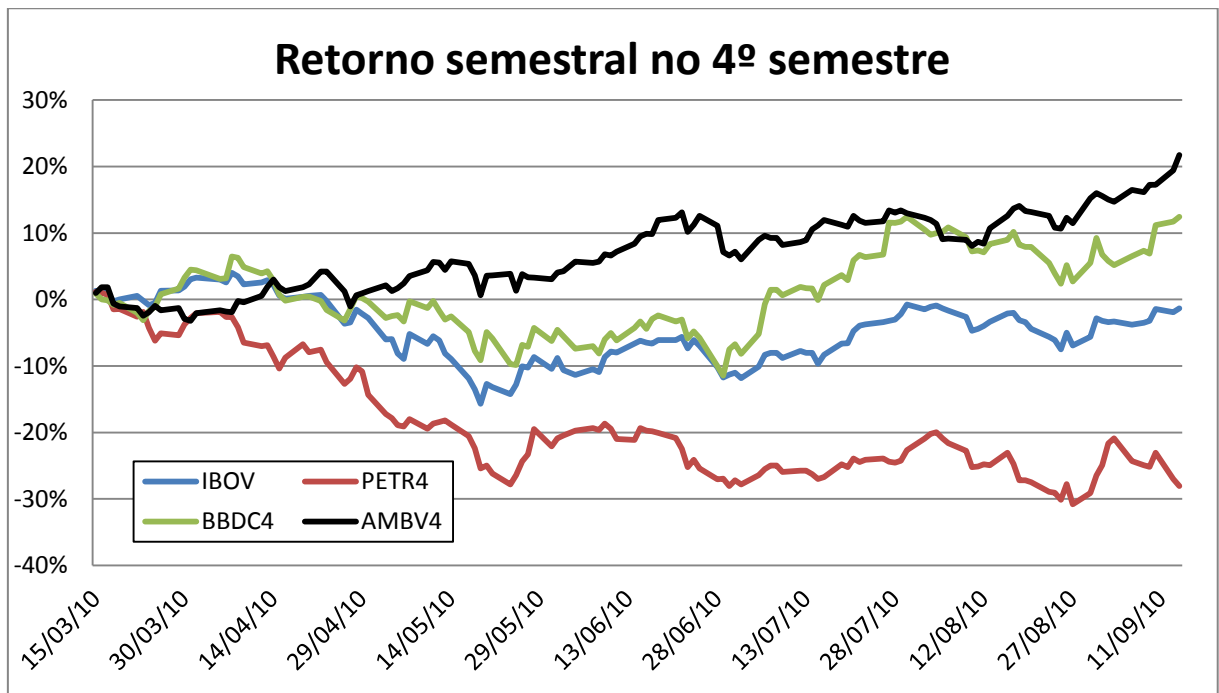
Fonte: Elaborado pelo autor.

7.4 Análise do semestre 4

Na análise das taxas de retorno para o final do quarto semestre, apenas dois ativos apresentaram taxas de retorno positivas: AMBV4 e BBDC4. Temos a AMBV4 sendo o papel que apresentou a melhor performance durante o período. Esse papel registrou alta de 21,7%, a mais alta taxa dentre todas as analisadas, sendo seguida

pelo BBDC4 com 12,5%. No entanto, é necessário registrar a grande recuperação do papel BBDC4 no mês de julho de 2010, pois em 29/06/2010 registrava uma taxa de retorno negativa de 11,5% e exatamente no mês seguinte recuperou as perdas e registrou uma taxa de 11,7%. Devido a esse comportamento de alta para a taxa de retorno, provavelmente o risco do papel BBDC4 também apresentará tendência de alta devido ao aumento na volatilidade do papel devido a sua recuperação. Com relação aos outros papéis, índice Ibovespa apresentou queda de 1,3% e a PETR4 registrou a maior queda, de 28,1% nesse quarto semestre de análise. Com relação ao comportamento de queda na taxa de retorno da PETR4, provavelmente o risco do papel apresentará aumento, pois aumentou a volatilidade do papel no período. O comportamento das taxas de retorno no quarto semestre podem ser analisados no gráfico a seguir:

Gráfico 10 – Retorno semestral no 4º semestre



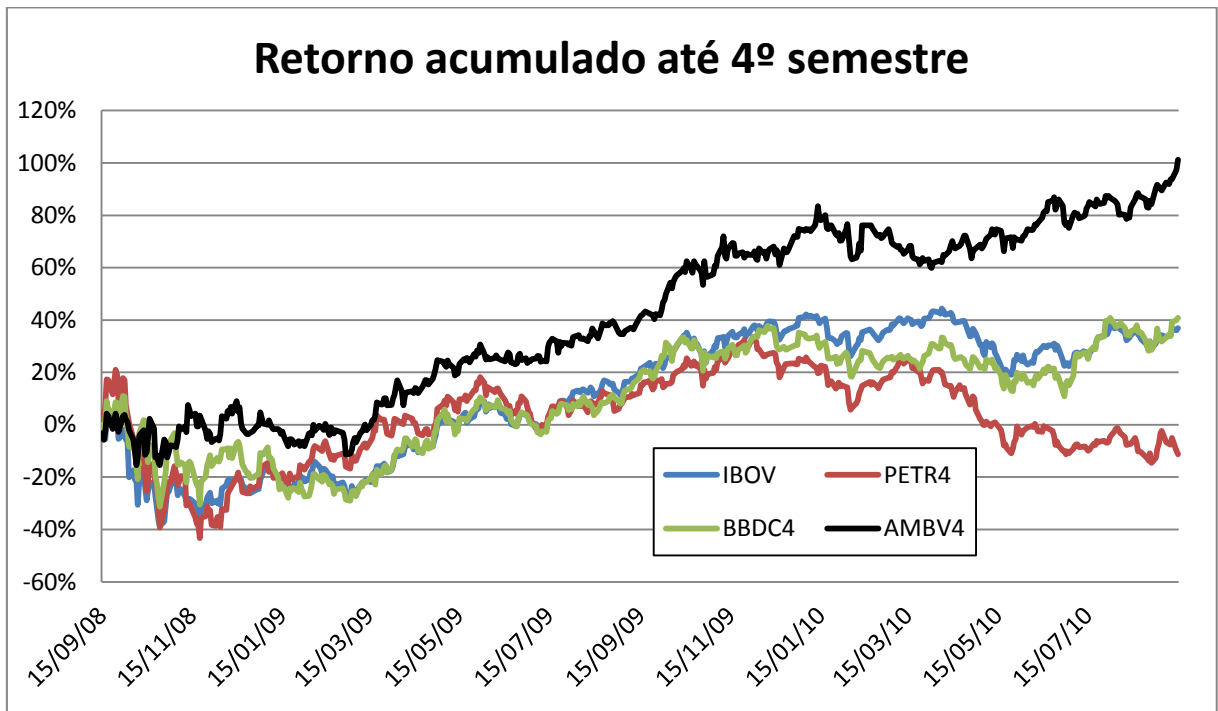
Fonte: Elaborado pelo autor.

Já no acumulado, mais uma vez a melhor taxa de retorno foi a registrada pela AMBV4. O ativo apresentou uma taxa de retorno de 101,2% e foi, sem dúvida

alguma, a maior e melhor taxa apresentada dentre os ativos analisados. A AMBV4 foi seguida pelo BBDC4 com 40,8% de aumento, pelo índice Ibovespa, com 36,9% e pela PETR4 que apresentou taxa negativa de 11,2% no acumulado do período. A AMBV4 apenas consolidou a sua posição de ser o papel com a melhor taxa de retorno dentre os semestres analisados. O papel Ibovespa, mesmo com taxa de retorno negativa no quarto semestre, apresentou alta no acumulado, juntamente com o BBDC4. Merece destaque a queda no acumulado do papel PETR4, que até a metade do quarto semestre apresentava taxa positiva, mas no final apresentou comportamento oposto aos demais papéis.

Analisando as taxas de retorno acumuladas dos ativos que tiveram o melhor desempenho, podemos perceber que a contínua evolução da taxa de retorno do papel AMBV4 apresenta um crescimento constante e essa característica vai impactar na apresentação de um valor para o risco igualmente constante ou até mesmo de queda. Já o papel BBDC4 apresenta uma taxa de retorno com tendência de alta e podemos afirmar que, devido a esse aumento na volatilidade o risco apresentará uma tendência de alta. A seguir, o comportamento das taxas de retornos no quarto semestre de análise em que o papel AMBV4 foi a aplicação mais rentável:

Gráfico 11 – Retorno acumulado até o 4º semestre

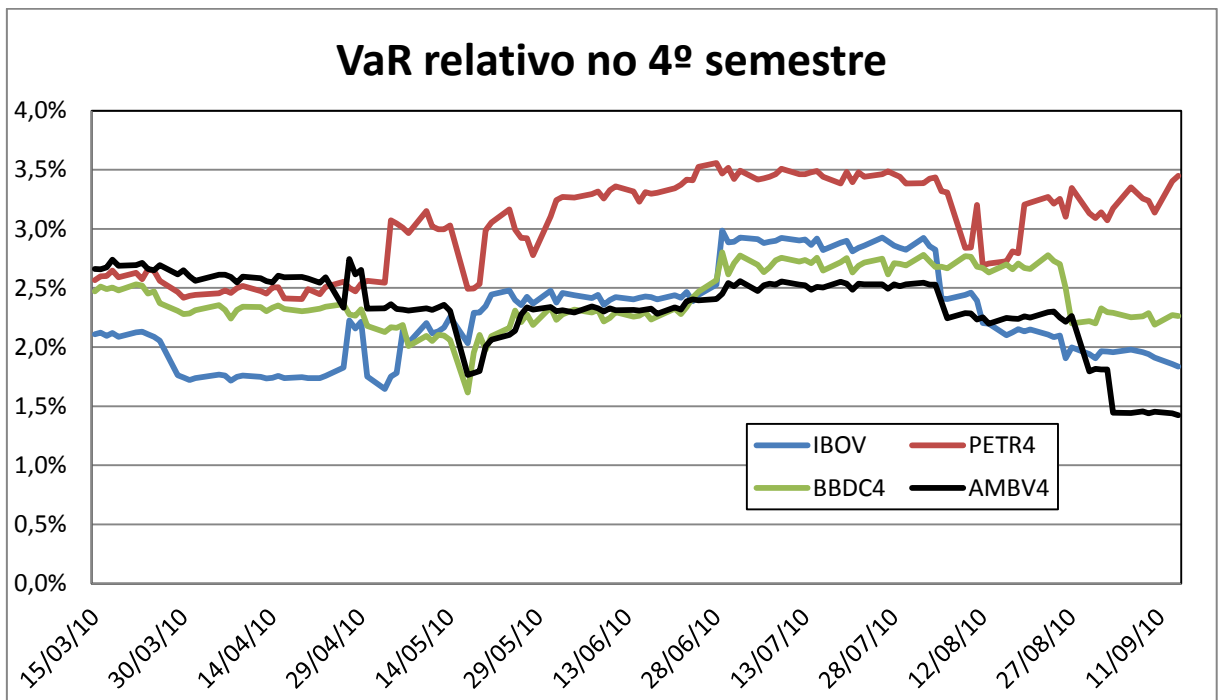


Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse quarto semestre de análise podemos observar quanto ao risco que os papéis confirmaram os comportamentos de suas taxas de retornos, pois elas impactaram diretamente no valor do risco dos papéis. Iniciando a análise do risco dos papéis no quarto semestre, podemos perceber que o papel PETR4 apresentou uma alta significativa e registrou um pico de 3,6% no quarto semestre. Foi o papel com o maior risco no período e esse comportamento é coerente com o comportamento de sua taxa de retorno, que apresentou uma queda acentuada de 30%, aumentando a volatilidade do papel e, sobretudo do seu risco. O papel Ibovespa inicia como o de menor risco e então apresenta uma tendência de alta no risco. O fato pode ser explicado pela sua taxa de retorno que também apresenta elevação junto com a volatilidade do papel, mas no momento em que a taxa de crescimento estabiliza, o valor para o risco cai e estabiliza, fato que fica bem demonstrado no gráfico do risco dos papéis. Esse comportamento para o risco é semelhante ao BBDC4, que registra a mesma tendência de queda no risco no fim do semestre. Já o papel AMBV4 inicia o semestre como sendo o de maior risco para

então apresentar uma queda e estabilizar na faixa dos 2,5%. Esse comportamento é extremamente coerente, dado que a sua taxa de retorno no período foi constante. Com esse comportamento, não apresentou alta volatilidade e o risco também estabilizou, chegando até mesmo a registrar queda no final do semestre, conforme fica evidenciado no gráfico a seguir:

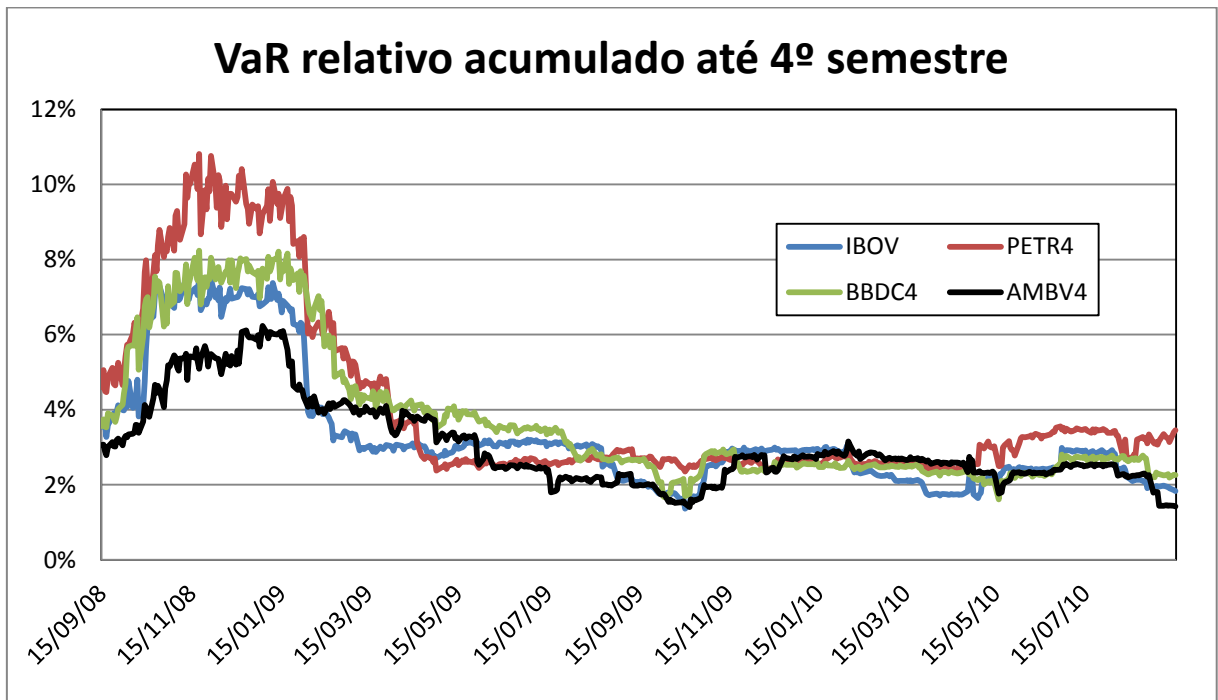
Gráfico 12 – VaR relativo no 4º semestre



Fonte: Elaborado pelo autor.

Já no acumulado, o risco dos papéis merece destaque pela alta registrada pelo papel PETR4 e a queda da AMBV4, conforme é visto no gráfico a seguir:

Gráfico 13 – VaR relativo acumulado até o 4º semestre



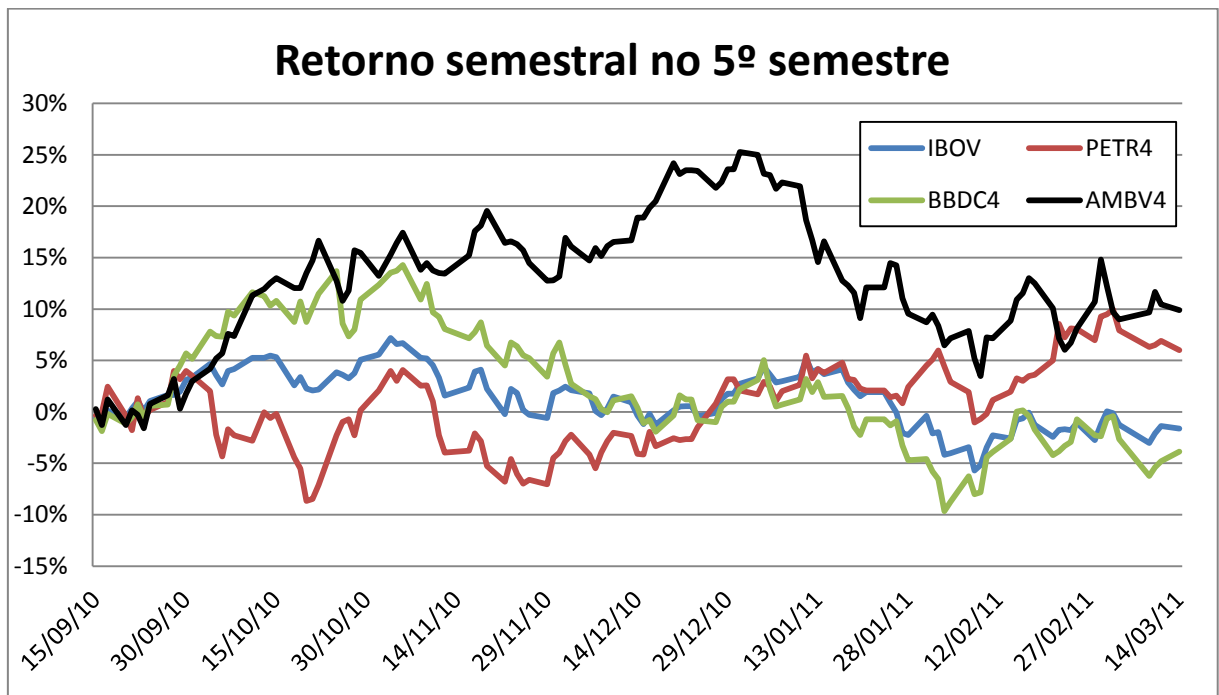
Fonte: Elaborado pelo autor.

7.5 Análise do semestre 5

Na análise do quinto e último semestre de estudo, tivemos na grande maioria do semestre os quatro ativos apresentando taxas de retorno positivas, para somente no final do semestre PETR4 e AMBV4 continuarem com a tendência de alta e se credenciarem como as melhores aplicações do semestre. O papel AMBV4 foi o ativo que apresentou a melhor taxa de retorno para o período. Esse ativo chegou a apresentar um pico de 25% de alta, mas também registrou uma queda de 20% e oscilou com ganhos e perdas até acabar o semestre com alta de 10%. O segundo ativo com a melhor taxa de retorno foi a PETR4, que fechou o semestre com 6% de alta, se recuperando de perdas do início do período. Os ativos que apresentaram queda foram o índice Ibovespa com 1,6% e BBDC4 com baixa de 4% no período. Merece destaque no período o aumento da volatilidade do papel PETR4 no início do semestre, pois apresentou uma tendência de alta e de baixa na taxa de retorno repetidas vezes para depois estabilizar e apresentar uma taxa de retorno constante.

Esse fato implicará no aumento do risco observado desse papel, ou seja, risco crescente e depois uma estabilização com possível queda. Além desse papel, também é importante ressaltar o comportamento do papel AMBV4, pois apresentou aumento e queda na taxa de retorno, mas se recuperando rapidamente, fato que implicará num risco com tendência de alta. Os outros papéis, índice Ibovespa e BBDC4 apresentaram taxas de retorno quase que na mesma grandeza e constantes durante mais da metade do semestre e certamente esse comportamento irá refletir um valor para o risco sem maiores oscilações, ou seja, constante. O comportamento das taxas de retorno semestrais dos ativos estão dispostas no gráfico abaixo:

Gráfico 14 – Retorno semestral no 5º semestre



Fonte: Elaborado pelo autor.

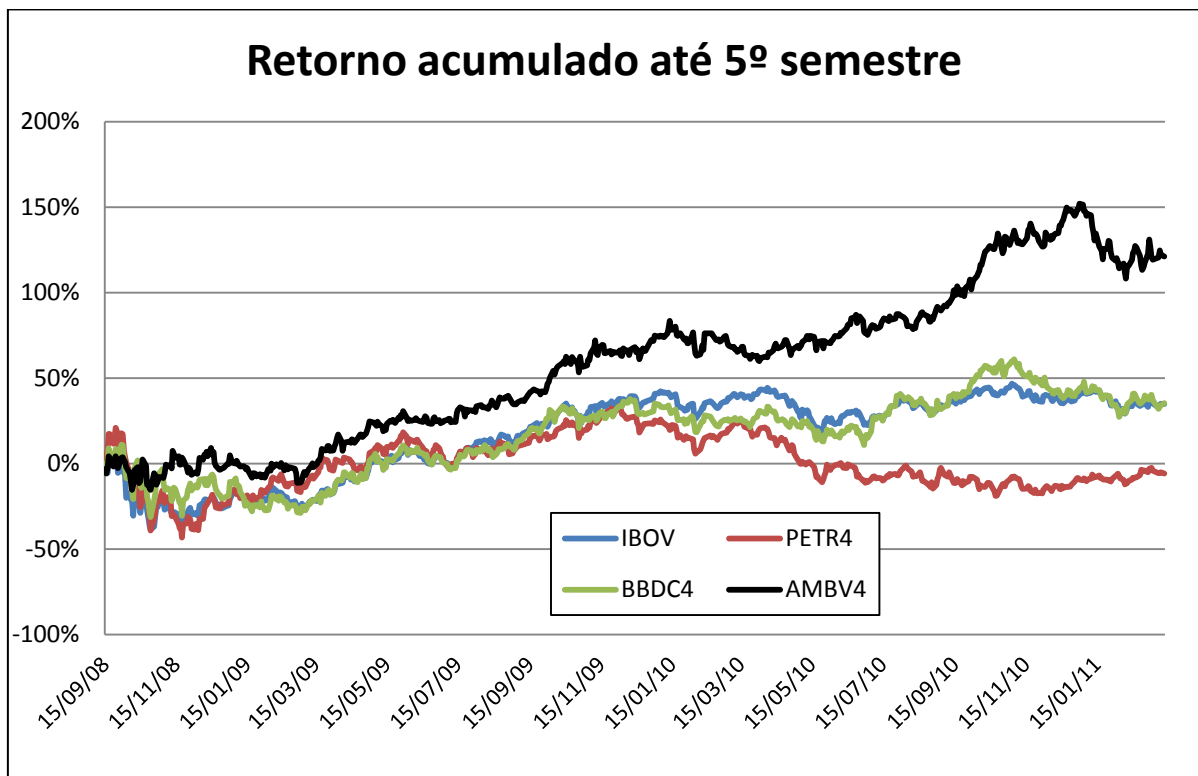
Já no acumulado, temos três comportamentos bem distintos: primeiro o do papel que registrou a melhor e maior taxa de retorno acumulada ao final de cinco semestres, que foi a AMBV4, que registrou uma com taxa acumulada de 121,1% ao final do período. Após, temos os papéis BBDC4 com 35,3% e o índice Ibovespa com 34,7% de alta. E por último, temos o papel PETR4, que registrou queda de 5,9%, fato que o credenciou como sendo a aplicação menos rentável ao final do período

acumulado de análises. Merece destaque o comportamento do papel AMBV4 ao longo dos cinco semestres de estudo, pelo fato de ter mantido a tendência de alta e apresentar uma alta taxa de retorno acumulado, chegando a registrar um pico de 150% bem no final do semestre. O crescimento significativo do retorno acumulado desse papel sobressaiu aos demais. O investidor que em setembro de 2008 investiu R\$50.000 em papéis da empresa, no final do quinto semestre de análise possuía um ativo no valor de R\$110.572!

Analisando o comportamento das taxas de retorno acumuladas, merece destaque o papel AMBV4 que registrou uma alta taxa e esse fato originou um aumento na volatilidade que implicará no risco do papel, mas como esse ativo tem registrado taxas mais constantes de crescimento, o risco terá um comportamento igualmente constante. Já o papel PETR4 oscilou bastante no início do semestre e esse fato fez o ativo registrar taxas com alta e com queda, mas quando estabilizou a taxa, o risco também deve permanecer com o mesmo comportamento.

Os comportamentos dos retornos acumulados no quinto semestre estão evidenciados no gráfico a seguir:

Gráfico 15 – Retorno acumulado até o 5º semestre

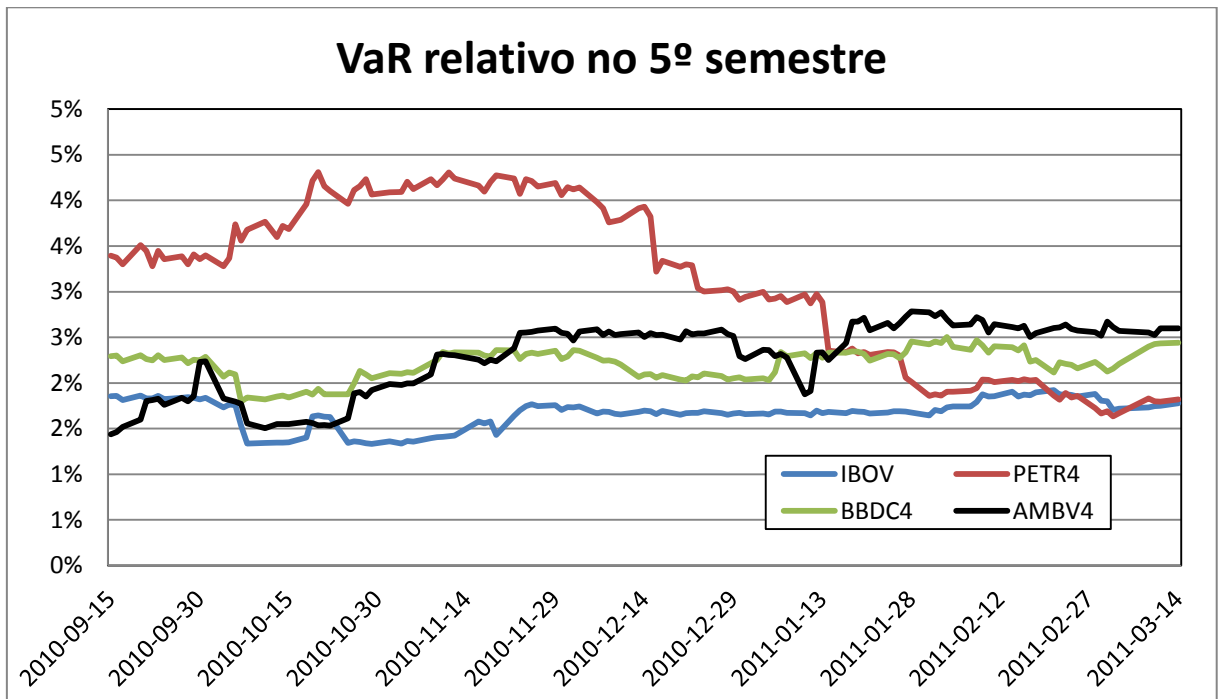


Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesse quinto semestre, analisando o risco dos papéis podemos observar o pico do papel PETR4 atingiu quase 4,5% em 15/09/2010 para depois registrar queda e chegar a 1,75% no final do período. Esse comportamento se deve ao fato de que esse papel apresentou taxa de retorno constante. Com esse comportamento de taxa, observamos uma estabilização e a conseqüente baixa na volatilidade do papel, fato que diminuiu o risco. A AMBV4 também registrou alta para o risco e começou o semestre em 1,5% e alcançou 2,7% de alta no fim do período. Esse papel apresentou na grande maioria do tempo taxas de retorno constantes, onde pudemos perceber que a tendência de alta era mantida pelo papel e grandes volatilidades não eram observadas. Com esse comportamento, o risco permaneceu oscilando a taxas entre 2% a 2,5%. O risco do índice Ibovespa permaneceu quase que constante durante o último semestre, assim como o do papel BBDC4. Esse comportamento é justificado pelas taxas de retorno dos dois ativos apresentarem um padrão muito

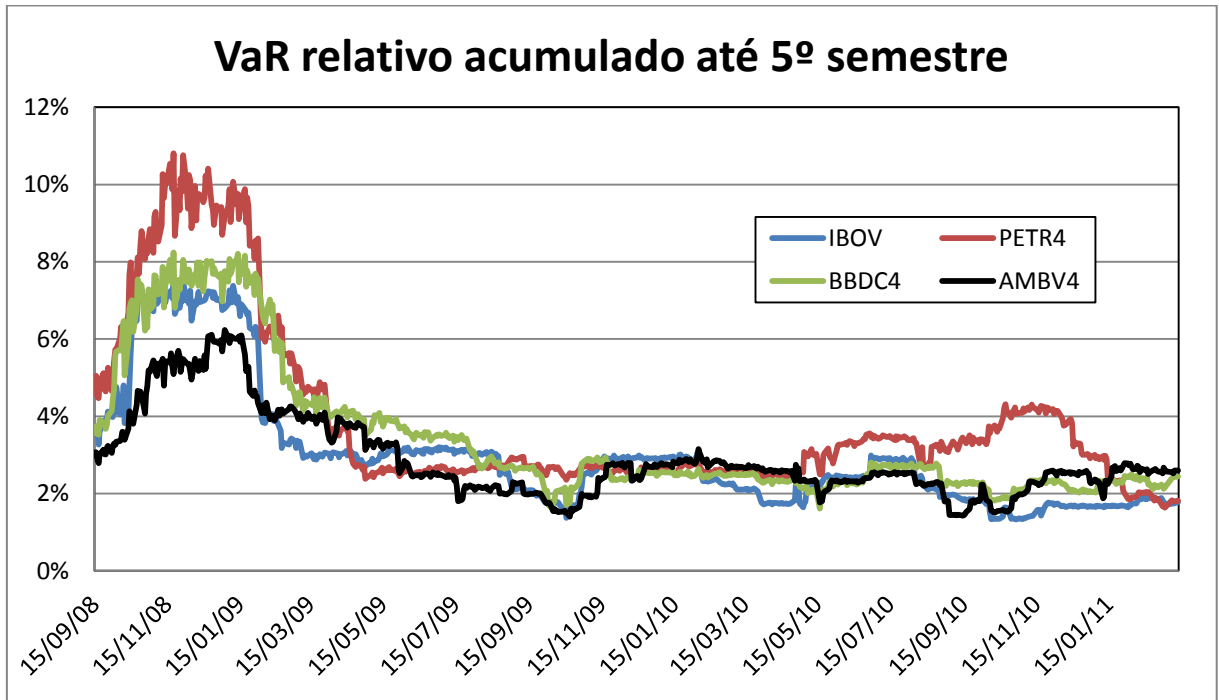
semelhante de quedas e de altas. Essa característica dos ativos no semestre foi observada também para o risco, onde os dois ativos apresentaram um risco estável. Abaixo, a oscilação do VaR diário no final do quinto semestre no gráfico a seguir:

Gráfico 16 – VaR relativo no 5º semestre



Fonte: Elaborado pelo autor.

O comportamento do risco sem maiores oscilações, exceto para o papel PETR4 que atingiu um pico de 4,5% no fim do quinto semestre. Abaixo, o comportamento das taxas de VaR no período acumulado:

Gráfico 17 – VaR relativo acumulado até o 5º semestre

Fonte: Elaborado pelo autor.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou realizar uma análise acerca do risco e do retorno de quatro opções de investimento financeiro durante o período que se iniciou na recente crise financeira de 2008. As análises tiveram início em setembro de 2008 e para a estimação do risco de mercado, foi utilizado o *Value at Risk*.

O temor, aliado ao desconhecimento dos investidores quanto a uma próxima crise financeira tem sido visíveis e foram igualmente observados em crises passadas, conforme foi tratado no capítulo cinco. Este comportamento tem impulsionado investidores e instituições a aperfeiçoarem-se tanto em sistemas de supervisão como no conhecimento mais detalhado das opções de investimento. Com essa preocupação, as instituições financeiras buscaram entender melhor o negócio em que estão inseridas, além de priorizar a alocação de um capital adequado que suporte os riscos de suas operações. Na mesma linha, com as crises, o comportamento do investidor também se modificou e a busca pelo conhecimento do funcionamento das opções de investimentos ficou evidenciada.

De acordo com esses fatos, a importância desse trabalho na análise do risco e do retorno dos ativos está ao considerar que crises são inerentes ao sistema financeiro e esse estudo pode servir como embasamento para a tomada de decisão do investidor durante uma próxima crise financeira.

O trabalho foi dividido em três partes. A primeira parte abordou as crises mais representativas que ocorreram no sistema financeiro mundial, além de abordar crises que ocorreram apenas no Brasil, mas que também foram de fundamental relevância no cenário econômico.

A segunda parte do trabalho tratou de examinar as quatro opções de investimento financeiro. São elas: os papéis PETR4, BBDC4 e AMBV4 e o índice Ibovespa. Sobre o mercado de ações, foi abordado o conceito de valor mobiliário, os tipos de ações (ordinárias e preferenciais) e formas (nominativas e escriturais), as características mais relevantes do índice Ibovespa, assim como o seu conteúdo e forma de cálculo.

Dando seqüência à revisão teórica, são desenvolvidos os conceitos de retorno e de risco que são utilizados neste trabalho. Para isso, primeiramente apresentou-se o retorno, e após partiu-se para a definição do risco e os tipos de risco que estão presentes no mercado financeiro. Em seguida, foi introduzida a definição de *Value at Risk* (VaR) e colocados os modelos existentes para a estimação do risco: o de abordagem paramétrica como o delta-normal e os de abordagem não-paramétrica, como a Simulação de Monte Carlo e a Simulação Histórica.

Por fim, na terceira parte foi detalhado todo o procedimento metodológico que foi utilizado, desde a definição das amostras utilizadas, a definição dos modelos e os parâmetros para retorno e risco dos papéis. Com esse detalhamento, foi realizada a análise do resultado da janela de estudo, que foi de cinco semestres, e do comportamento do risco e do retorno das opções de investimento durante o período.

O método escolhido para a estimação do risco dos ativos foi o modelo não-paramétrico de Simulação Histórica. A intenção do trabalho não foi a de analisar o método de estimação do risco, mas trazer, através de um número, uma medida de risco que permita comparar o risco das opções de investimento. Este modelo foi apresentado, evidenciando os seus pressupostos, vantagens e desvantagens. A principal motivação para a utilização do modelo não-paramétrico de Simulação Histórica foi a simplicidade conceitual e a facilidade de implantação desse modelo. Com essa abordagem de VaR, temos a ausência de hipóteses distribucionais e a estimação direta da variação, que não utiliza uma matriz de covariância.

Finalmente, na última parte do trabalho alcançamos o objetivo central que foi estabelecido, isto é, a análise de risco e retorno com base nos papéis selecionados durante os cinco semestres e a comparação dos resultados. Nesse capítulo foram definidos amostra, modelos e os parâmetros a serem seguidos como a quantia inicial de aplicação, o seu início, duração e as quatro opções de investimento: índice Ibovespa, PETR4, BBDC4 e AMBV4. Por fim, ocorre a exposição dos resultados, onde os comportamentos mais relevantes são descritos, evidenciando quais ativos apresentaram as melhores taxas de retorno e quais registraram os maiores/menores riscos.

Durante os semestres foi realizada uma análise do comportamento semestral e acumulado das taxas de retorno dos ativos, assim como o seu risco. Na comparação do risco entre ativos foi utilizada a relação entre VaR absoluto por MtM em detrimento do valor de VaR absoluto.

No primeiro semestre da análise foi evidenciado um comportamento com tendência de alta no risco para todos os papéis. O papel PETR4 foi o que apresentou o maior risco e AMBV4 o menor. Todos os papéis registraram taxas de retorno negativas e esse comportamento fez o investidor que estava comprado nesses papéis realizar grandes perdas, caso vendesse os ativos.

Levando em consideração o retorno acumulado dos ativos, pode ser observado que tivemos três grupos de ativos bastante significativos. O primeiro deles é composto pelo papel PETR4, que é provavelmente a ação mais conhecida e extremamente influente no índice Ibovespa. A aplicação nessa ação poderia ser caracterizada no mês de setembro de 2008 como sendo segura, afinal é o papel de uma grande empresa estatal e que possui solidez no mercado, além de ter a confiança do investidor. Essas premissas, embora verdadeiras, não se fizeram refletir no retorno acumulado do papel. A ação apresentou um comportamento decepcionante, pois nos dois picos que existiram para o VaR nos cinco semestres, ambos foram deste papel, ou seja, foi um papel de alto risco. No entanto, mesmo apresentando um risco alto, esse papel não apresentou no período um retorno alto. Na verdade, esse papel foi a pior aplicação durante os cinco semestres de análise, pois apresentou uma taxa negativa de retorno para o final do quinto e último semestre. Esse fato vem a significar que o investidor que o comprou em setembro de 2008 e liquidou a operação em março de 2011 obteve prejuízo.

O segundo grupo de ativos separados por comportamento foi o BBDC4 com o índice Ibovespa. Estes dois papéis apresentaram um comportamento nitidamente parecido tanto nas taxas de retorno quanto no risco. Suas taxas de retorno cresceram de maneira constante e não implicaram em uma alta volatilidade. Esse fato teve reflexo no valor para o risco e apresentou a mesma tendência no comportamento, ou seja, sem oscilações bruscas.

O terceiro e último grupo de ativos foi representado pelo papel AMBV4. Essa ação, do ponto de vista do retorno, apresentou taxas de retorno muito elevadas e no final do semestre registrou mais de 120% de alta, ou seja, o investidor que comprou uma carteira com esse ativo em setembro de 2008 e a vendeu em março de 2011 obteve um lucro bruto extraordinário de mais de 120%. O fato que deixa esse papel ainda mais atraente é a análise do seu risco. Dentre todos os papéis analisados, este foi o papel que obteve, na maioria das vezes, o menor valor para o risco. Pode-se dizer que foi a melhor aplicação ao final de cinco semestres, pois apresentou a maior e melhor taxa de retorno com o menor risco dentre os quatro ativos analisados. Esse padrão de comportamento é o que todo o investidor gostaria de saber previamente antes de aplicar os seus recursos em uma carteira: analisando-se o retorno e o risco passados, este papel apresenta excelente rentabilidade e baixo risco.

A análise de risco e retorno de ativos se configura como sendo um grande campo de estudo e o assunto não se esgota por aqui. Considerando os ativos que foram analisados, poderiam ser englobados outros com diferentes características, como por exemplo, ativos de renda fixa. Sempre que a bolsa de valores acumula muitas quedas ou ainda quando o Banco Central atua na taxa de juros da economia, muitos investidores se voltam para ativos dessa natureza. Dessa maneira, poderia ser analisado como os ativos de renda fixa se comportaram durante o período de crise.

Uma possível sugestão para estudos futuros na área de riscos de mercado envolvendo a questão do VaR, seria promover um estudo comparativo entre modelos de VaR, para que ficasse evidenciado qual modelo de estimação para o risco responderia melhor (ou estaria melhor preparado) para um período de crise mundial como o que foi o da janela de estudo deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ADVFN: **Site Institucional**. Disponível em < <http://br.advfn.com/>> Acesso em 14 de novembro de 2011.

ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA: **Site Institucional**. Disponível em <<http://www.ppge.ufrgs.br/akb>> Acesso em 09 de outubro de 2011.

ALEXANDER, Carol. **Modelos de Mercado: Um guia para a análise de informações financeiras**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2005.

AMANTE, André de Oliveira e LEMGRUBER, Eduardo Facó. **Uma avaliação empírica de adequação de capital definida pelo acordo da Basileia para cobertura do risco de mercado de carteiras de renda variável no Brasil**. In: LEMGRUBER, Eduardo Facó, ET AL (org). *Gestão de Risco e Derivativos – Aplicações no Brasil*. São Paulo: Atlas, 2006.

BANCO CENTRAL DO BRASIL: **Site Institucional**. Disponível em <http://www.bcb.gov.br/sddsp/txselic_p.htm> Acesso em 31 de maio de 2011.

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS: **Site Institucional**. Disponível em <<http://www.bis.org>> Acesso em 27 de maio de 2011.

BEST, Philip W. **Implementing Value at Risk**. Chichester: John Valey & Sons Ltd, 1998.

BM&FBOVESPA: **Site Institucional**. Disponível em <<http://www.bmfbovespa.com.br>> Acesso em 10 de outubro de 2011.

BM&FBOVESPA: **Índice Ibovespa**. Disponível em <http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBOVESPA&id_ioma=pt-br> Acesso em 10 de outubro de 2011.

BM&FBOVESPA: **Mercado de capitais**. Disponível em
<<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/a-bmfbovespa/download/merccap.pdf>>
Acesso em 10 de outubro de 2011.

BODIE, Zvi e MERTON, Robert. **Finanças**. 1ª edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 1999.

BODIE, Zvi, KANE, Alex e MARCUS, Alan. **Investimentos**. 8ª edição. São Paulo: Editora Bookman, 2010.

BREALEY, Richard, MYERS, Stewart e ALLEN, Franklin. **Princípios de Finanças Corporativas**. 8ª edição. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2008.

BRIGHAM, Eugene e EHRHARDT, Michael. **Administração Financeira**. Tradução da 10ª edição norte americana. São Paulo: Editora Thomson, 2006.

BRIGHAM, Eugene, WESTON, Fred. **Fundamentos da Administração Financeira**. 10ª edição. São Paulo: Editora Pearson Makron Books, 2002.

CARVALHO, Fernando C. **Entendendo a Recente Crise Financeira Global**. Dossiê da Crise I, Porto Alegre, Novembro 2008.
Disponível em: <http://www.ppgge.ufrgs.br/akb/dossie-crise-i.pdf>

CETIP: **Site Institucional**. Disponível em
<<http://www.cetip.com.br/>> Acesso em 31 de maio de 2011.

CHEW, Lillian. **Gerenciando os Riscos de Derivativos: O Uso e o Abuso da Alavancagem**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

CROUHY, Michel, GALAI, Dan e MARK, Robert. **Gerenciamento de Risco: Abordagem conceitual e prática**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

DAMODARAN, Aswath. **Gestão Estratégica do Risco**. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora, 2008.

DUARTE Jr., Antonio Marcos. **Gestão de Riscos – Para fundos de investimento**. São Paulo: Pearson/Prentice, 2005.

DOWD, Kevin. **Measuring Risk Market**. Chichester: John Wiley & Sons Limited, 2002.

ELTON, Edwin, GRUBER, Martin, BROWN, Stephen e GOETZMANN, William. **Moderna Teoria de Carteiras e Análise de Investimentos**. 6ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

FILHO, Ernani Teixeira Torres. **Entendendo a crise do subprime**. Edição nº 44. BNDES, 2008.

FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro: Produtos e Serviços**. 17ª edição. Rio de Janeiro: Qualitymark editora, 2009.

HENDRICKS, Darryll. **Evaluation of Value-at-Risk Models Using Historical Data**. Federal Reserve Bank of New York. Economic Policy Review. Abril 1996, p. 39-70.

HULL, John C. **Fundamentos dos Mercados de Futuros e de Opções**. 4ª edição. São Paulo: BM&FBovespa, 2010.

INSIDER NEWS: **Site Institucional**. Disponível em <<http://www.insidernews.com.br>> Acesso em 17 de setembro de 2011.

IPEA: **Site Institucional**. Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>> Acesso em 29 de julho de 2011.

JOELMIR BETING: **Site Institucional**. Disponível em <<http://www.joelmirbetinq.com.br/noticias.aspx?IDgNews=2>> Acesso em 10 de outubro de 2011.

J. P. MORGAN / REUTERS. **Riskmetrics™ – Technical Document**. 4ª edição. New York, 1996.

JORION, Philippe. **Value at Risk**. 2ª edição. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2003.

LAZZARINI, Alexandre, REZENDE, Arnaldo, FILHO, Cláudio Antônio Pinheiro, BORGES, Gil Bernardo, NORONHA, Ilene Patricia, FERES, José Elias, CARVALHO, L. Nelson, LUBRANO, Mike, LUCCA, Newton de, BORTOLON, Patricia, LAMEIRA, Valdir e NESS, Walter Lee. **Governança Corporativa em Tempos de Crise. IBGC – Instituto Brasileiro de Governança Corporativa**. 1ª edição. São Paulo: Editora Saint Paul, 2009.

MELLO, Pedro Carvalho de, SPOLADOR, Humberto. **Crises Financeiras**. 1ª edição. São Paulo: Saint Paul Institute of Finance Editora, 2004.

MOLLICA, Marcos Antonio. **Uma avaliação de modelos de Value at Risk: Comparação entre métodos tradicionais e modelos de variância condicional**. Dissertação de Mestrado em Economia, FEA-USP, 1999.

NETO, Alexandre Assaf e LIMA, Fabiano Guasti. **Curso de Administração Financeira**. 1ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

PINHEIRO, Juliano Lima. **Mercado de Capitais**. 4ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

SANDRONI, Paulo. **Novíssimo Dicionário de Economia**. 7ª edição. São Paulo: Editora Best Seller, 2001.

SECURATO, José Roberto. **Cálculo Financeiro das Tesourarias**. 4ª edição. São Paulo: Saint Paul editora, 2009.