

FELLIPE HERMAN

UM ESTUDO DO SETOR FINANCEIRO BRASILEIRO NO
PERÍODO DE 1999-2007 ATRAVÉS DO MODELO CAPM

Monografia apresentada para a obtenção parcial do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Vaz Lobo Bittencourt.

CURITIBA

2008

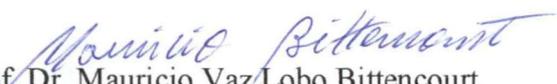
TERMO DE APROVAÇÃO

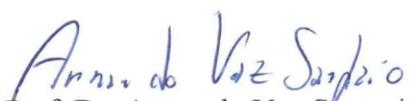
FELLIPE HERMAN

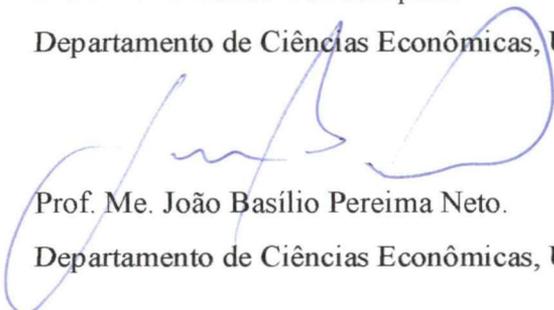
UM ESTUDO DO SETOR FINANCEIRO BRASILEIRO NO
PERÍODO DE 1999-2007 ATRAVÉS DO CAPM

Monografia aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel no Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora.

Orientador:


Prof. Dr. Mauricio Vaz Lobo Bittencourt.
Departamento de Ciências Econômicas, UFPR.


Prof. Dr. Armando Vaz Sampaio.
Departamento de Ciências Econômicas, UFPR.


Prof. Me. João Basílio Pereima Neto.
Departamento de Ciências Econômicas, UFPR.

Curitiba, 04 de DEZEMBRO de 2008.

A minha família pelo apoio incondicional, e por sempre estar a meu lado.

AGRADECIMENTOS

Durante a longa jornada na elaboração deste trabalho, muitas pessoas contribuíram de forma crucial e de suma importância para a conclusão deste.

Agradeço ao professor Maurício Vaz Lobo Bittencourt, pela confiança, pelo apoio, e por ter acreditado na conclusão desta pesquisa.

À minha família, pelo suporte nos momentos em que mais foi necessário, pela confiança e pelo carinho, e por me mostrar que sempre existe uma solução diante das adversidades.

As amigades que conquistei durante estes anos de graduação, especialmente a Evandro, Fabian, Fabrício e Glaucia pela luta, amizade e companheirismo, e por terem se tornados parceiros para a vida. A Luiz Felipe, Leonardo e Roney que tomaram a economia recheada de discussões e debates.

À Ana Paula, pelo amor, carinho e conforto nos momentos difíceis.

“Só é livre o homem que pensa através de suas próprias idéias, que sente através de suas próprias aspirações e que luta por aquilo que deseja”.

George Bemard Shaw.

RESUMO

Durante os últimos anos o mercado acionário brasileiro teve um grande crescimento, atraindo novos investidores, e proporcionado retornos atraentes aos investidores. O objetivo desta monografia é analisar o desempenho das ações do setor financeiro negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo, durante o período de 1999 a 2007. As ações em análise, mais especificamente são de quatro grandes instituições financeiras brasileiras: Banco do Brasil; Bradesco; Itaú e Unibanco. Assim, no momento de se realizar investimentos o investidor, deve tomar decisões baseadas entre risco e retorno. Assim, busca-se diante do exposto montar uma carteira eficiente composta pelas ações destas quatro empresas, bem como verificar através do CAPM, se estas ações refletem as movimentações do mercado.

Palavras-chave: mercado acionário; modelo de precificação de ativos (CAPM); seleção de carteiras.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE IBOVESPA	18
GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO DAS AÇÕES DO BANCO DO BRASIL	20
GRÁFICO 3 – EVOLUÇÃO DAS AÇÕES DO BRADESCO.....	22
GRÁFICO 4 – EVOLUÇÃO DAS AÇÕES DO ITAÚ.....	23
GRÁFICO 5 – EVOLUÇÃO DAS AÇÕES DO UNIBANCO.....	25
GRÁFICO 6 – CURVA DE INDIFERENÇA.....	27
GRÁFICO 7 – CONJUNTO DE CURVAS DE INDIFERENÇA.....	28
GRÁFICO 8 – BAIXA AVERSÃO AO RISCO.....	30
GRÁFICO 9 – ALTA AVERSÃO AO RISCO.....	31
GRÁFICO 10 – A FRONTEIRA EFICIENTE.....	33
GRAFICO 11 – RETA DO MERCADO DE TÍTULOS (SML).....	36
GRAFICO 12 – SML COM ATIVOS SUB E SUPERAVALIADOS	37
GRÁFICO 13 – RELAÇÃO ENTRE VARIÂNCIA DA CARTEIRA E TÍTULOS	39
GRÁFICO 14 – INCLINAÇÃO DA SML	42
GRÁFICO 15 – RETA DO MERCADO DE TÍTULOS.....	44
GRÁFICO 16 – RELAÇÃO ENTRE RETORNO E BETA.....	52
GRÁFICO 17 – SML COM ATIVOS SUB E SUPERVALIADOS	55
GRÁFICO 18 – RISCO E RETORNO DA CARTEIRA COMPARADO AO ATIVO SEM RISCO.....	58

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – RETORNO MÉDIO (%).....	49
TABELA 02 – PRÊMIO POR RISCO EM (%).....	50
TABELA 03 – RISCO POR AÇÃO EM (%).....	50
TABELA 04 – RISCO SISTEMÁTICO (beta).....	51
TABELA 05 – RETORNO DO CAPM (%).....	53
TABELA 06 – ALFA DE JENSEN.....	54
TABELA 07 – ALFA DA REGRESSÃO.....	55
TABELA 08 – PARTICIPAÇÃO DAS AÇÕES NA COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA ÓTIMA	57

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. PROBLEMA	12
2.1 OBJETIVOS	12
2.1.1 Geral.....	12
2.1.2 Objetivos Específicos.....	13
3. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	13
3.1 REVISAO DE LITERATURA	13
3.2 O MERCADO ACIONÁRIO	16
3.2.1 A Bolsa De Valores De São Paulo	16
3.2.1.1 Índice da Bolsa de Valores de São Paulo – IBOVESPA	17
3.2.2 Ações Dos Bancos Negociados Na Bolsa De Valores De São Paulo.....	19
3.2.2.1 Banco do Brasil	20
3.2.2.2 Bradesco	21
3.2.2.3 Banco Itaú.....	22
3.2.2.4 Unibanco.....	24
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
4.1 TEORIA DO CONSUMIDOR.....	25
4.1.1 Comportamento do Investidor.....	26
4.1.2 Escolha sob Incerteza	28
4.2 QUANTIFICAÇÃO DO RISCO	29
4.3 TOMADA DE DECISÃO	29
4.4 PERFIL DO INVESTIDOR.....	30
4.5 A FRONTEIRA EFICIENTE.....	31
4.6 TEORIA DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS FINANCEIROS (CAPM).....	34
4.7 RETA DO MERCADO DE TÍTULOS (<i>SECURITY MARKET LINE</i> - SML)	36
4.7.1 Ativos subavaliados e superavaliados.....	37
4.8 SELEÇÃO DE CARTEIRAS.....	38
5. METODOLOGIA	39
5.1 PRÊMIO POR RISCO	40

5.2 CÁLCULO DA TAXA DE RETORNO.....	40
5.3. CÁLCULO DO RISCO.....	41
5.4 CÁLCULO DO RISCO SISTEMÁTICO: β	42
5.5 CÁLCULO DO CAPM.....	43
5.6 CÁLCULO DO ALFA DE <i>JENSEN</i>	44
5.7 CÁLCULO DA FRONTEIRA EFICIENTE.....	45
5.7.1 Carteira ótima.....	45
5.7.2 Cálculo do retorno médio esperado da carteira.....	46
5.7.3 Cálculo do risco da carteira.....	47
5.7.4 O calculo do Risco Sistêmico (β) de uma carteira.....	47
6. RESULTADOS ENCONTRADOS.....	48
6.1 DADOS COLETADOS.....	48
6.2 TAXA DE RETORNO.....	48
6.3 PRÊMIO POR RISCO.....	49
6.4 RISCO POR EMPRESA.....	50
6.5 RISCO SISTEMÁTICO: β	51
6.6 RESULTADOS DO CAPM.....	52
6.7 ALFA DE JENSEN.....	53
6.8 RESULTADOS DE AÇÕES SUBAVALIADAS E SUPERAVALIADAS.....	54
5.9 CARTEIRA ÓTIMA.....	56
5.9.1 Retorno médio da carteira.....	57
5.9.2 Risco da Carteira.....	57
5.9.3 Risco Sistemático da carteira.....	58
7. CONCLUSÃO.....	60
BIBLIOGRAFIA.....	62

1. INTRODUÇÃO

O mercado acionário brasileiro vem nos últimos anos apresentando altas taxas de crescimento, sendo que no período que abrange entre 2003 e 2007, este crescimento foi de cerca de 200%. No primeiro semestre de 2008, o índice Ibovespa, que é o índice que melhor representa o mercado de ações brasileiro bateu por dez vezes o recorde histórico em pontos. Devido a esta expansão, cada vez mais investidores são atraídos a este mercado acionário atrás dos retornos atraentes. No entanto, o mercado acionário possui uma alta volatilidade, sendo esta volatilidade representada pelo seu risco, sendo ele um fator constante neste mercado, e assim a administração deste risco toma-se fundamental na escolha dos investimentos.

Diante do *trade-off* retorno-risco a teoria econômica serve como base para que este problema seja solucionado, ou melhor, que ele seja reduzido. Assim as teorias que tiveram como seus precursores *Markowitz* e *Sharpe*, são muito utilizados para a solução deste impasse, obter maior retorno incorrendo um menor risco.

A teoria elaborada por *Markowitz* procura encontrar uma carteira eficiente, onde sejam minimizados os riscos e maximizados os retornos através da composição de uma carteira eficiente. Sendo que os ativos que estão nesta carteira eficiente representam o conjunto de todas as carteiras que apresentam uma relação ótima entre retorno e o risco.

A teoria da precificação dos ativos financeiros (CAPM), elaborada principalmente por *Sharpe*, permite identificar o prêmio de risco de uma ação como sendo o prêmio de risco do mercado, ponderado pelo risco da ação. A teoria do CAPM é bastante utilizado tanto no meio acadêmico como base para a construção de modelos teóricos, bem como no mercado financeiro nos processos de tomada de decisão de investimento sob condição de risco.

Assim, diante destas teorias procura-se estabelecer a composição de uma carteira eficiente composta pelas ações das quatro principais instituições financeiras brasileiras, sendo elas o Banco do Brasil, o Bradesco, o Itaú e o Unibanco. Setor este que teve um excelente desempenho no ano de 2007, impulsionado pelos lucros recordes dos bancos, compostos basicamente pela carteira de crédito dos mesmos.

Diante do exposto, este trabalho busca encontrar uma carteira eficiente para o setor bem como a estimação de modelos de precificação dos ativos. Para se alcançar este fim, esta pesquisa será dividida em cinco capítulos, sendo que no primeiro será apresentado os objetivos da pesquisa.

No segundo capítulo será apresentada uma revisão de literatura, bem como uma introdução a cerca do mercado acionário, o Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa), e também a evolução dos preços das ações dos quatro bancos que serão analisados nesta pesquisa. No terceiro capítulo será feita a fundamentação teórica desta pesquisa, sendo apresentadas as principais teorias que darão fundamento a esta pesquisa. No quarto capítulo, será apresentada a metodologia dos cálculos utilizados na pesquisa. E por fim, no quinto capítulo serão apresentados os resultados encontrados na pesquisa.

2. PROBLEMA

O mercado acionário brasileiro nos últimos anos vem apresentando um elevado índice de crescimento, o que atrai a cada dia novos investidores em busca dos atraente retornos deste mercado. O aumento do volume de investidores, leva a um aumento no volume global de negociações neste mercado, o que conseqüentemente injeta bilhões de reais na economia real, e com este acúmulo de capital aquece a economia.

Diante do fato, de que a cada dia novos investidores ingressam no mercado acionário, e sendo este mercado é extremamente volátil em que os investidores sempre ao investirem o seu capital em um determinado papel, devem tomar uma decisão e que nesta decisão esta embutida a escolha entre risco e retorno. Assim, ao realizar a aplicação os investidores devem realizar uma análise entre o risco e o retorno. E tornado-se necessário um conhecimento básico de economia para que esta aplicação procure atender o objetivo do aplicador que é o de reduzir ao máximo o seu risco e maximizar o retorno.

Desta forma, diante do problema exposto em que procura reduzir o risco e maximizar o retorno, torna-se fundamental a aplicação da teoria econômica para nortear esta tomada de decisão do investidor. Assim, faz-se necessário realizar a aplicação do modelo de precificação dos ativos financeiros (CAPM), para o grupo de ações selecionadas, e também o de estimar a composição de uma carteira eficiente. O setor a ser analisado será o financeiro, que através dos bancos comerciais, tem obtido grandes lucros nos últimos anos, e com isso as suas ações apresentando aumento de valor, proporcionando assim, ganhos aos investidores.

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Geral

Analisar o comportamento do mercado acionário brasileiro para as ações das empresas do setor financeiro que possuem o maior volume de negociação na Bolsa de Valores (BOVESPA).

2.1.2 Objetivos Específicos.

- Apresentar o mercado acionário brasileiro, principalmente a carteira a ser analisada, e os principais perfis dos investidores que participam deste mercado. Assim, apresentar quais são os riscos e os retornos desta carteira para o investidor.
- Apresentar e estimar a fronteira eficiente de carteiras, e do modelo de precificação dos ativos e avaliação do risco (CAPM). Assim, verificar a eficiência desta carteira para o mercado acionário brasileiro.
- Estimar a composição da carteira ótima para o conjunto de ações em questão, com base na teoria de portfólios, elaborada por *Markowitz*.

3. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.

3.1 REVISÃO DE LITERATURA

A teoria da precificação de ativos financeiros (CAPM), e a fronteira eficiente vem sendo as principais referências em muitos trabalhos acadêmicos e em práticas de mercado, a fim de se realizar uma análise entre risco e retorno do ativo. Desta forma, o presente tópico tem o objetivo em um primeiro momento de apresentar uma revisão bibliográfica dos principais estudos empíricos realizados para o caso brasileiro e, em um segundo momento, apresentar uma breve introdução acerca dessas teorias.

A dissertação de mestrado de BRUNI (1998), teve como principal objetivo analisar o comportamento das ações de empresas não financeiras negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo, para os anos de 1988 e 1996, com base em regressões *cross-section* anuais. Segundo Bruni, os resultados encontrados não permitiram evidenciar uma relação significativa entre o retorno e o risco sistemático, outros fatores como o endividamento e a relação valor contábil sobre valor de mercado, revelaram-se bastante significativos para o período analisado.

O trabalho de PAGANI & OLIVIERI (2004, p. 29), procurou verificar o desempenho do risco e anomalias de mercado na BOVESPA, “o trabalho se fundamentou (...) na teoria de investimentos enfatizando a abordagem do risco como fator de decisão na tomada de decisão além dos modelos de precificação de ativos, e avaliação de carteiras”. Os autores constataram que

a fronteira eficiente foi traçada para a Bovespa de acordo com a bibliografia utilizada; e como principal conclusão eles verificaram que a SML esta diretamente relacionada com os instrumentos de precificação de ativos.

Em trabalho BRUNI & FAMA (1996), tiveram como objetivo realizar uma análise da relação entre liquidez e retorno de uma ação, tendo como base a Bolsa de Valores de São Paulo. Segundo os autores, os resultados obtidos foram coerentes com a teoria em questão, ou seja, constatou-se uma significativa e negativa associação entre retornos e liquidez, medida pela negociabilidade média da ação em bolsa. No entanto, constatou-se que a liquidez apresentou níveis de significância maiores do que o próprio risco sistemático (beta), o que demonstra a importância da análise da liquidez sobre a análise do risco sistemático no mercado acionário brasileiro. Ações menos líquidas seriam avaliadas de forma a permitir maiores níveis de retornos esperados, o que significaria a existência de um ‘prêmio’ para compensar os custos de transação, decorrentes da iliquidez do título.

TOLEDO & PAMPLONA (2006), procuraram realizar uma avaliação do risco de diferentes ativos do setor bancário. Neste trabalho, foram calculados o risco sistêmico e o risco não sistêmico, e os autores verificaram que a inclinação da curva das empresas analisadas possuem um risco maior que o risco de mercado, no entanto constatou-se que todas as empresas apresentaram um risco sistemático menor que o do mercado.

Um outro exemplo de trabalho que utiliza o CAPM, é o de FAMA, SILVEIRA & BARROS (2003), que teve como objetivo estimar os betas do modelo e analisar algumas características das séries temporais de taxas comumente utilizadas como aproximações para a taxa livre de risco no mercado brasileiro e americano: as séries de Certificados de Depósito Interbancário (CDI), C-Bonds, Caderneta de Poupança e dos *Treasury Bonds* (T-Bonds) americanos. Os resultados da estimação dos betas sugerem a adequação das taxas do CDI, da caderneta de poupança e dos T-Bonds como livres de risco, enquanto o C-Bond mostrou-se inadequado, pois capta em seu retorno parte do risco sistêmico.

SILVA, SAMOBYL & COSTA (2001), procuraram utilizar o modelo CAPM a fim de encontrar ações subavaliadas e sobreavaliadas no mercado, e encontrar a composição de uma carteira ótima através do modelo de Edwin Elton e Martin Gruber. Para a composição da carteira foram utilizadas ações preferenciais, cotadas pelo fechamento mensal das mesmas, no período de 1999 e 2000. Com o modelo CAPM, foram calculadas as taxas de retorno ajustadas ao risco,

identificando que nenhuma das ações selecionadas superou a taxa de mercado. Já o modelo de Elton e Gruber mostrou-se eficaz na formulação do portfólio ótimo composto por nove ações, além de reduzir o risco sistemático do portfólio formulado.

Outro artigo importante foi escrito por BRUNI & FAMA (1998), no qual é feita uma revisão bibliográfica acerca da eficiência dos mercados, previsibilidade de preços e mercados eficientes. Neste trabalho os autores apresentam quais autores publicaram evidências favoráveis e desfavoráveis, bem como os principais objetivos e as principais considerações sobre mercados eficientes.

Por fim podemos destacar artigo publicado em 1992, FRENCH & FAMA¹ buscaram testar hipóteses conjuntas de eficiência do CAPM, sendo que entre os principais resultados mostram a ineficiência do mercado, sendo que é possível obter maiores retornos, sem aumentar a exposição ao risco, e que nem todos os investidores procuram ter carteiras eficientemente diversificadas.

A respeito da teoria da fronteira eficiente de MARKOWITZ, podemos destacar alguns importantes trabalhos para o caso brasileiro. Em artigo de HIEDA & ODA (1998), busca discutir a aplicação da teoria de *Markowitz*, tem-se que as taxas de retorno esperadas para o futuro são semelhantes àquelas observadas no passado, por meio da comparação do desempenho de uma estratégia de ajuste da carteira segundo o critério de maximização do prêmio pela variabilidade histórica *versus* uma estratégia alternativa de diversificação ingênua (ou seja, sem uma análise de desempenhos passados). As principais conclusões obtidas pelos autores foi a comprovação da teoria, que a carteira construída com o critério de maximização do prêmio pela variabilidade histórica, obteve retornos superiores à carteira ingênua. Observa-se também que a carteira da maximização obteve risco inferior ao próprio índice IBOVESPA para alguns períodos analisados.

O trabalho de CORREA & SOUZA (2001) teve como objetivo analisar como a formulação de carteiras de investimentos pode proporcionar relações de risco e retorno mais vantajoso para o investidor. Os autores utilizaram os dados referentes a uma série histórica de preços para as seguintes empresas: Bradesco, Vale do Rio Doce e Souza Cruz, para o período de março de 1995 a março de 2000 (com valores nominais de fechamento mensal de cada ação). As

¹ FAMA, E. F. & FRENCH, K. R. *The cross-section of expected stock returns*. Journal of finance, junho 1992. p. 427-465.

principais conclusões obtidas foram que através do processo de composição de carteira é possível reduzir o risco e assim, obter maior retorno.

3.2 O MERCADO ACIONÁRIO

Neste tópico, será apresentado um breve histórico, contendo as principais informações que compõem o mercado acionário brasileiro. Assim, será apresentado um breve histórico da Bolsa de Valores de São Paulo, e também o Índice Ibovespa que é o principal benchmark do mercado acionário brasileiro. Por fim, será apresentado um histórico das quatro grandes instituições bancárias que compõem o Sistema Financeiro Nacional e tem suas ações negociadas na Bolsa, sendo que as suas ações serão analisadas posteriormente neste trabalho. As instituições são: o Banco do Brasil, o Bradesco, o Itaú e o Unibanco.

3.2.1 A Bolsa de Valores de São Paulo²

A trajetória do mercado acionário brasileiro confunde-se com a história da *Bolsa de Valores de São Paulo* (BOVESPA), pois a Bovespa é a principal bolsa de valores brasileira, e assim presenciou as principais mudanças na economia brasileira. A Bolsa de Valores de São Paulo foi criada em 1890, sendo que neste período a economia brasileira ainda era constituída por uma economia provincial, assentada na exportação do café e na nascente produção industrial.

A Bovespa presenciou os principais períodos de turbulência, do início do século passado – a crise de 29, e as duas grandes guerras – presenciou também as principais transformações da economia brasileira, que passou de uma economia agro-exportadora, a uma economia moderna e industrializada. Assim, ela viveu com vigor o período de industrialização do pós-guerra, atraindo as companhias privadas que nasciam e cresciam em busca de recursos.

A Bovespa presenciou também na década de sessenta, as reformas do Sistema Financeiro Nacional – como a criação do Banco Central – que estimularam o mercado de capitais. Neste mesmo período tomou-se uma entidade sem fins lucrativos, cujos membros eram as sociedades corretoras. Nos anos setenta, o país vivia a euforia do *milagre econômico*, a Bovespa apostou na transparência e divulgação de informações a respeito do mercado, e lança o mercado de opções.

² Texto baseado em informações disponíveis no site: <http://www.bovespa.com.br/instsites/RevistaBovespa>.

Nos anos oitenta, ingressa numa era de modernização operacional e administrativa. no entanto no plano econômico, o país passava por uma década de tentativa de resolver seus problemas internos, e as mudanças de moeda, influenciaram a evolução da Bovespa. Passada a crise, a década de 90, a Bovespa lança o *HomeBroker* e o *after market*, criando assim as condições para as transformações históricas do século 21, chegando ao ano 2000, com 95% das transações brasileiras.

Nos anos 2000, em um ambiente de negociação cuja transparência e a credibilidade igualam ou superam os mais exigentes padrões internacionais, e com uma ampla campanha de popularização do mercado acionário, a BOVESPA atraiu centenas de milhares de novos investidores. Através destas campanhas, os resultados não tardaram, e em 2007 a BOVESPA quebrou várias vezes no ano o recorde de negociações na Bolsa, e foi a quinta no ranking mundial em captações via ofertas primárias (IPO's).

Podemos, assim dizer, que a BOVESPA tomou-se um player (jogador) global, apto a competir no cenário internacional, e a cumprir sua missão original: financiar o investimento e o desenvolvimento da economia.

3.2.1.1 Índice da Bolsa de Valores de São Paulo – IBOVESPA.³

O índice Ibovespa tem a finalidade de servir como indicador médio do comportamento do mercado (BOVESPA, 2008). Ele passou a ser calculado a partir do ano de 1968, sendo que desta data em diante seu desempenho confunde-se com o desempenho do mercado acionário brasileiro, e desta maneira tomou-se o principal benchmark do mercado acionário brasileiro. Então, podemos dizer que:

“O Índice Bovespa é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro. Sua relevância advém do fato de o Ibovespa retratar o comportamento dos principais papéis negociados na BOVESPA e também de sua tradição, pois o índice manteve a integridade de sua série histórica e não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação, em 1968” (BOVESPA, 2008, p. 4).

Para a composição do Ibovespa são levadas em consideração algumas características técnicas, como por exemplo: participação do papel em função da liquidez; índice do retomo total,

³ Para a composição deste tópico foram utilizadas as informações do “Índice Bovespa Definição E Metodologia” disponível no site: http://www.bovespa.com.br/InstSites/Ibovespa_40anos/index.asp (acesso 20/09/08).

sendo que ocorre também uma reavaliação quadrimestral do índice. Assim, para um papel ser incluso no cálculo do Ibovespa é necessário basicamente que:

- A ação esteja entre os 80% mais líquidos da Bolsa;
- Apresentação em participação percentual em volume maior que 0,1%;
- Apresentar presença em pregão de 80%;

O índice Ibovespa tornou-se um importante benchmark por representar a média do comportamento do mercado, bem como pelo fato deste ser composto por papéis de alta liquidez; pertencentes a diversos setores e ter história e tradição.

O cálculo do índice é dado pela equação abaixo:

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

Ibovespa t = Índice Bovespa no instante t;

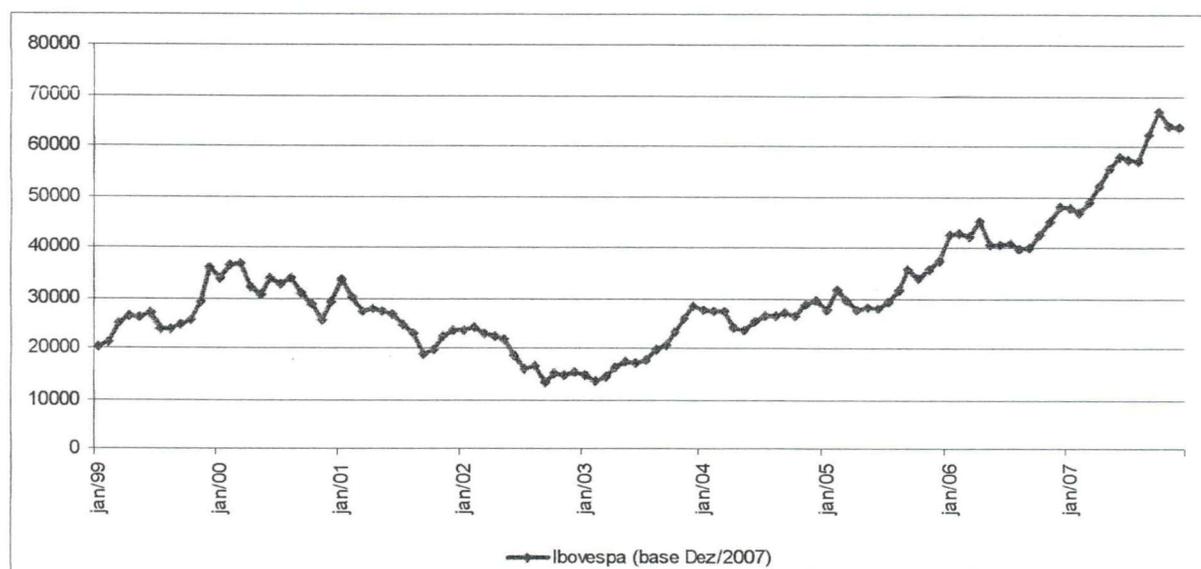
n = número total de ações componentes da carteira teórica;

P = último preço da ação “i” no instante t;

Q = quantidade teórica da ação “i” na carteira no instante t.

O gráfico abaixo apresenta uma evolução do índice de janeiro de 1999 até dezembro de 2007.

GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE IBOVESPA.



Fonte: Elaboração Própria.

Conforme podemos observar, o mercado acionário teve um *boom* na última década, saindo da casa dos 13367 pontos em setembro de 2002, e atingindo o seu ápice em cinco anos depois em outubro de 2007 com cerca de 66976 pontos. Durante todo o período o Índice Ibovespa teve uma valorização na casa dos 214 %.

Este desempenho foi basicamente impulsionado por novos investidores e pelas condições gerais econômicas brasileiras, pois com melhores desempenhos econômicos, garantiu-se uma melhor estabilidade da economia brasileira.

No período exposto no gráfico, podemos ressaltar algumas situações de conjuntura econômica que ocorreram, e que ocasionaram algumas oscilações no desempenho do índice Ibovespa.

Em 1998, ocorreu a crise Russa, que assolou o mercado financeiro mundial, onde tivemos perdas significativas na Bolsa naquela ano. No ano de 1999, tivemos a liberação do câmbio, onde o mesmo passou a ser flutuante, pela primeira vez desde a implantação do plano Real. Com essa mudança a incerteza sobre o sucesso dessa implementação gerou instabilidade nos mercados financeiros, apresentando perdas no período. Em 2001, tivemos a crise da Argentina, onde a Bovespa registrou novas perdas, sendo que estas perdas acentuaram-se com os atentados dos EUA, onde novamente tivemos crise e incertezas no mercado financeiro mundial. A onda de perdas na Bovespa permaneceu até o ano de 2002, devido ao “efeito Lula” provocado pelas eleições no Brasil, marcaram as últimas grandes perdas da Bovespa, sendo que após este período a Bovespa atinge seus maiores índices da história quebrando inúmeras vezes os recordes de ganhos.

3.2.2 Ações dos Bancos Negociados na Bolsa de Valores de São Paulo.

Nesta etapa da pesquisa serão apresentadas de maneira geral as ações das quatro instituições financeiras que possuem suas ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo. Sendo assim, as ações em questão são as do Banco do Brasil, do Bradesco, do Itaú e do Unibanco.

Desta forma, serão apresentadas algumas informações a respeito das empresas, bem como a evolução dos preços de fechamento mensal destas ações, deflacionados pelo IGP-DI com base em dezembro de 2007.

3.2.2.1 Banco do Brasil.⁴

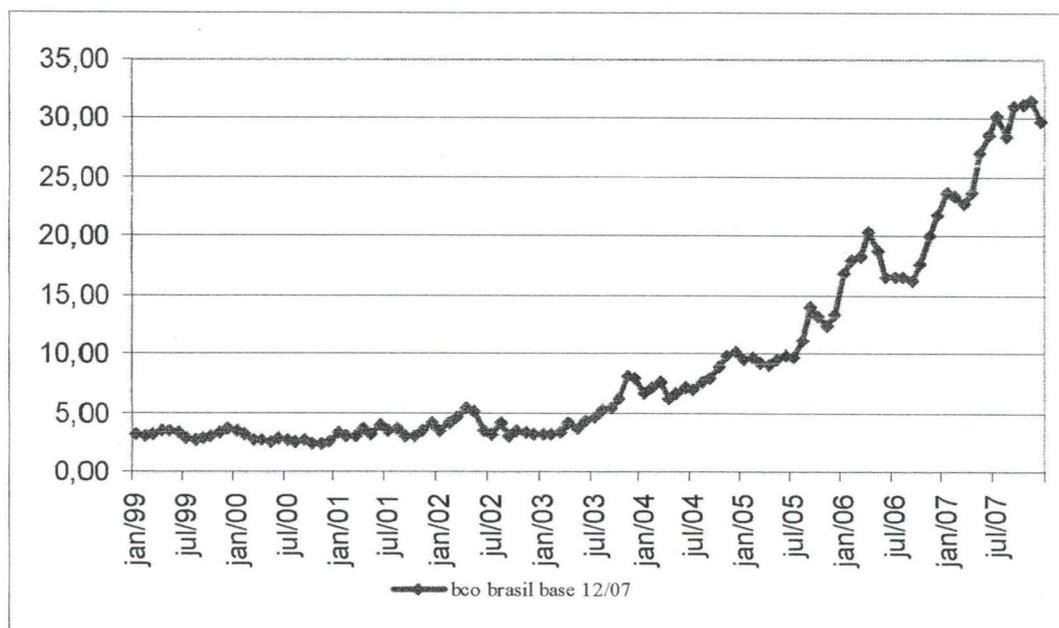
O Banco do Brasil foi o primeiro banco do país, fundado em 1808 por Dom João VI. É uma instituição de sociedade mista com o Governo Federal controlando 70% das ações. O Banco do Brasil está presente em mais 21 países além do Brasil. Sendo assim, é o maior banco brasileiro, sendo que é o principal fornecedor de linhas de crédito agrícola, desde o século XIX, e também o responsável pela emissão de moedas até a criação do Banco Central.

Na última década o Banco do Brasil foi marcado por incorporações, como a do BESC (Banco do Estado de Santa Catarina), e também nas negociações com o Governo de São Paulo, para a incorporação da Nossa Caixa.

Em 2006 o Banco do Brasil possuía um ativo financeiro na casa dos R\$ 342 bilhões, com uma base de clientes em torno dos 26 milhões de correntistas.

Abaixo é apresentado o gráfico com a evolução dos preços das ações do Banco do Brasil, no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2007, (deflacionados pelo IGP-DI com base em dezembro de 2007).

GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO DAS AÇÕES DO BANCO DO BRASIL.



Fonte: Elaboração Própria.

⁴ Informações retiradas do site. <http://www.bb.com.br/>.

Conforme vemos no gráfico 2, os preços das ações permaneceram estáveis durante o período de janeiro de 1999 até janeiro de 2003, sendo para estes dois meses o preço foi o mesmo com cotação de R\$ 3,11. No entanto, foi a partir de 2003 que as ações cresceram de maneira mais acentuada, sendo que o maior preço atingido no mês de novembro de 2007, com um valor de R\$ 31,46. A valorização dos preços no período analisado foi de aproximadamente 850%.

3.2.2.2 Bradesco⁵.

O Bradesco foi fundado em 1943, com o nome de Banco Brasileiro de Descontos, com o intuito de atrair pequenos comerciantes, funcionários públicos e pessoas de posses modestas, ao contrário de outros bancos da época que tinham olhos somente aos grandes proprietários de terras.

Na década de cinquenta, torna-se o maior banco privado do Brasil, e transfere sua nova matriz para Osasco. Na década de sessenta, implanta um sistema de informática rudimentar, que no entanto, possibilitava aos clientes acessos diários aos extratos, etc. Em 1968, cria o Cartão de crédito Bradesco. Durante a década de setenta, em pleno milagre econômico, passa a atuar fortemente no mercado de crédito, e também em projetos agropecuários.

Com base no pioneirismo tecnológico, na década de 80, realiza o lançamento do primeiro cartão magnético da América Latina, o que levou um elemento tecnológico à expansão geográfica e à escalada da lucratividade. Nos anos 2000, realiza aquisições do Credireal, Baneb, BEA, Banco Boavista e Banco Continental.

O Bradesco foi o maior Banco privado do país, com cerca de 17 milhões de clientes e com um ativo de R\$ 265 bilhões em 2006.

O gráfico 3 apresenta a evolução dos preços das ações do Bradesco (corrigidos pelo IGP-DI, com base em dezembro de 2007).

⁵ Informações retiradas do site: <http://www.bradesco.com.br/>.

GRÁFICO 3 – EVOLUÇÃO DAS AÇÕES DO BRADESCO.



Fonte: Elaboração Própria.

Conforme verificamos na evolução gráfica, as ações do Bradesco possuem um movimento crescente entre julho de 2002 (R\$ 5,73) e janeiro de 2006 (R\$ 29,85), tendo um crescimento na casa de 420%. Durante o primeiro semestre de 2006, as ações tiveram uma breve queda, no entanto, passado este período as ações voltaram a se valorizar. No período total analisado, as ações do Bradesco tiveram uma valorização na ordem de 770%.

3.2.2.3 Banco Itaú⁶.

O Banco Itaú foi fundado em 1943, porém, com o nome de Banco Central de Crédito, tendo sua primeira agência inaugurada em 1945. No entanto, em 1952, a razão social da empresa passa a ser Banco Federal de Crédito, e esta mudança no nome foi devida ao Governo Federal, intencional manter o nome de Central, para uso exclusivo do Banco Central do Brasil.

Em 1964, necessitando-se expandir o Banco Federal do Brasil adquire o Banco Itaú, ligado a um grupo de empresários mineiros, sendo que desta fusão surge o Banco Federal Itaú.

⁶ Informações retiradas do site: <http://www.itaú.com.br/>.

Durante toda década de setenta o Banco continuou a adquirir outras instituições, ampliando sua participação no território nacional.

Em 1973 foi alterada a razão social para Banco Itaú S/A. Durante a década de oitenta o Banco inaugura suas primeiras agências fora do território nacional, sendo uma em Nova York, e outra em Buenos Aires.

Durante a década de 90, o governo FHC iniciou processo de privatização dos Bancos estaduais, sendo que as privatizações do BANERJ (1997), BEMGE (1998), BANESTADO (2000) e BEG (2001), alavancaram de vez a posição do Itaú no mercado nacional.

Assim, o Banco Itaú S/A, tornou-se o segundo maior Banco privado do Brasil, voltado para ao setor do varejo com mais de 13 milhões de clientes. Seus ativos somaram em 2006, cerca de R\$ 210 bilhões.

No Gráfico 4 é apresentada a evolução gráfica dos preços de fechamento mensal das ações do Itaú, deflacionados pelo IGP-DI (base 12/2007).

GRÁFICO 4 – EVOLUÇÃO DAS AÇÕES DO ITAÚ.



Fonte: Elaboração Própria.

Conforme vemos no gráfico 4, as ações do Itaú tiveram um crescimento entre o período de setembro de 2002 (R\$ 6,08), e outubro de 2007 (R\$ 39,59), sendo que neste período as ações valorizaram cerca de 550%. Com a evolução de suas ações em 2000, o Itaú é reconhecido pela primeira vez como a marca mais valiosa do país. No período total avaliado as ações obtiveram um crescimento de 692%.

3.2.2.4 Unibanco⁷.

O Unibanco foi fundado em 1924 na cidade de Poços de Caldas em Minas Gerais, porém com o nome Casa Moreira Salles. Com a fusão com o Banco Agrícola Mercantil em 1967, o Banco passa a ser chamado União dos Bancos Brasileiros S.A., e somente em 1975, o nome Unibanco passou a ser adotado.

Na década de oitenta, o Banco muda sua sede para São Paulo e passa a se destacar pela inovação, sendo o primeiro banco a ter os seus serviços prestados em 24 horas. Dentro deste pioneirismo o Banco também foi o primeiro a fornecer serviços a seus clientes pela Internet.

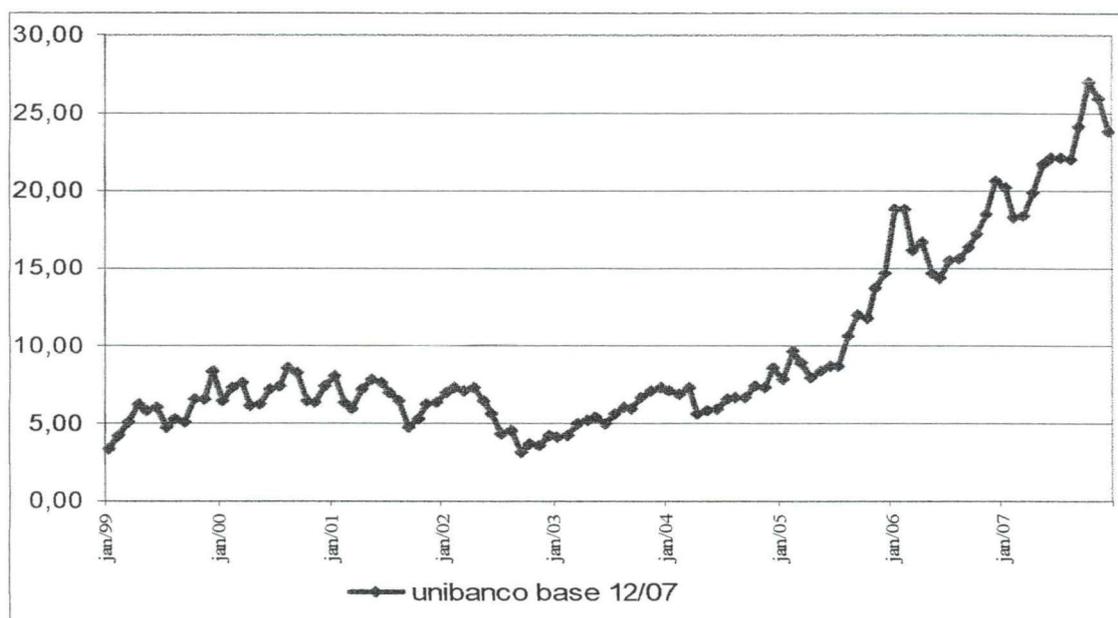
A década de 90 foi marcada, como para a maioria dos bancos brasileiros, pelas fusões, e assim em 1995 o Unibanco adquire o Banco Nacional, e em 1996, adquire 50% da financeira Fininvest.

Assim, o Unibanco se tomou o quarto maior banco privado do país, com ativos em torno dos R\$ 100 bilhões em 2006, e com uma base de cerca de 6 milhões de clientes.

O gráfico 5 apresenta a evolução nos preços das ações do Unibanco no período entre 1999 e 2007, deflacionados pelo IGP-DI (base 12/2007).

⁷ Informações retiradas do site: <http://www.unibanco.com.br/>.

GRÁFICO 5 – EVOLUÇÃO DAS AÇÕES DO UNIBANCO.



Fonte: Elaboração Própria.

Conforme vemos no gráfico, o Unibanco teve um grande crescimento no valor de suas ações no período, sendo que o valor das ações triplicou entre abril de 2005 (R\$ 7,98) e janeiro de 2006 (R\$ 18,81), e duplicou entre junho de 2006 (R\$ 14,35) e outubro de 2007 (R\$ 27,06). Durante todo o período analisado as ações do Unibanco valorizaram quase 600%.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentadas as principais teorias e conceitos que servirão de base para a constituição desta pesquisa.

4.1 TEORIA DO CONSUMIDOR.

Neste item será apresentada a teoria do comportamento do consumidor, que será tomada como base para entender o processo de escolha do investidor, pois como sabemos os investidores (consumidores) tomam suas decisões de consumo ou investimento baseadas em suas preferências, restrições, etc. Sendo assim, será apresentada também a escolha do investidor sob o ambiente de incerteza. Sabemos que o mercado acionário é um ambiente em que o risco é algo constante na

tomada de decisão do investidor, assim mostraremos alternativas em que o mesmo possa reduzir este risco em suas alternativas de composição de carteiras.

4.1.1 Comportamento do Investidor.

Sabemos que ao tomar uma decisão de investimento o agente econômico, neste caso investidor, procura realizar uma análise entre o retorno esperado e o risco que está inserido na sua escolha. Assim, uma decisão ótima seria a que tivesse o maior retorno esperado com o menor risco incorrido. Diante deste fato recorremos à teoria microeconômica, mais especificamente à teoria das preferências do consumidor, para melhor entendermos os desafios da escolha do investidor, pois ele faz sua escolha entre retorno e risco de forma análoga a que o consumidor escolhe a sua cesta de mercadorias.

Segundo BERNSTEIN (1992),

“Sob condições de incerteza, a racionalidade e a medição são essenciais para a tomada de decisões. As pessoas racionais processam as informações objetivamente: os erros que cometem na previsão do futuro são erros aleatórios, e não o resultado de uma tendência obstinada para o otimismo ou o pessimismo. Elas respondem às novas informações com base em um conjunto claramente definido de preferências. Elas sabem o que querem, e lançam mão das informações em apoio às suas preferências”. (BERNSTEIN⁸, *apud* BRUNI, 1998, p. 29).

Assim, ao considerar-se uma grande variedade de bens disponíveis a um consumidor, foi criado o termo *cesta de mercado*, que representa um conjunto com quantidades de uma ou mais mercadorias. No entanto, para se definir como um consumidor irá compor sua cesta de consumo, a teoria do consumidor parte de três premissas básicas: i) *integralidade*; ii) *transitividade* e iii) *mercadorias são desejáveis*.

Segundo PINDYCK & RUBINFELD (2002 p. 63):

- i) Integralidade significa que as preferências são completas, ou seja, para qualquer duas cestas A e B existentes, um consumidor preferirá A em vez de B, e preferirá B em vez de A, sendo indiferente qualquer uma das duas. O fato de o consumidor ser

⁸ BERNSTEIN, P. L. **Capital Ideas**. New York, 1992. Free Press.

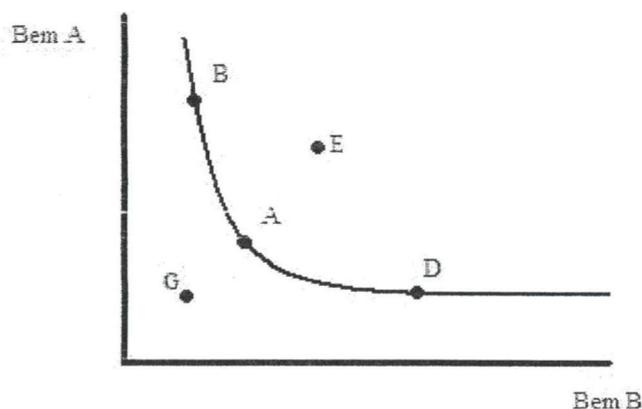
indiferente às cestas indica que a escolha de qualquer uma das cestas deixa o consumidor igualmente satisfeito.

- ii) Transitividade, as preferências são transitivas, ou seja, se um consumidor diante de três cestas A, B e C, prefere a cesta A em vez da cesta B, e a B em vez da C, significa que o consumidor preferirá A em vez de C.
- iii) Mercadorias são desejáveis, ou seja, um consumidor sempre prefere uma maior quantidade de mercadorias.

Estas três premissas apresentam a base da teoria do consumidor, elas não explicam as preferências, mas constituem um certo grau de racionalidade às escolhas.

Abaixo apresentaremos estas premissas graficamente, através de uma *curva de indiferença*, que segundo PINDYCK & RUBINFELD (2002, p. 64) é a “curva que representa todas as combinações de cestas de mercado que fornecem o mesmo nível de satisfação a um consumidor”.

GRÁFICO 6 – CURVA DE INDIFERENÇA.

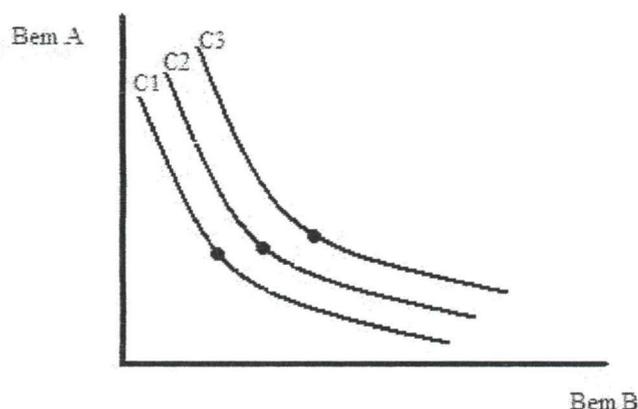


Fonte: Elaboração Própria.

A curva de indiferença de um consumidor, acima apresentada, mostra que as cestas B, A e D, fornecem o mesmo nível de satisfação, sendo que o consumidor é indiferente a estas. No entanto o consumidor prefere a cesta E em relação a cesta A, e prefere a cesta A em relação a cesta G.

Assim, como o consumidor prefere a cesta E em relação à cesta A, podemos estabelecer um mapa de indiferença que apresenta “um conjunto de curvas de indiferença mostrando os conjuntos de cestas de mercado que são indiferentes ao consumidor” (PINDYCK & RUBINFELD, 2002, p. 64).

GRÁFICO 7 – CONJUNTO DE CURVAS DE INDIFERENÇA.



Fonte: Elaboração Própria.

O mapa de indiferença acima mostra o conjunto de preferências do consumidor, ou seja, qualquer cesta de mercado acima da curva de indiferença C3, é preferível a uma cesta de mercado acima da cesta C2, e conseqüentemente esta preferível à cesta C1.

Considerando a complexidade do mercado acionário, as decisões do investidor são basicamente norteadas em função do risco e do retorno. Assim, estes conceitos do comportamento do consumidor mostram a relação que o investidor irá procurar compor, uma cesta de ativos que lhe rendesse um maior retorno, com um menor risco.

4.1.2 Escolha sob Incerteza.

No tópico anterior apresentamos as premissas básicas que envolvem a escolha do investidor, no entanto no momento em que o investidor toma uma decisão de investimento um importante fator entra em ação, que é o risco. É neste ambiente de incerteza, quanto ao retorno e o risco que o agente irá tomar sua decisão, e assim ele deve decidir o quanto de risco está disposto a assumir.

Ao decidir realizar uma aplicação o investidor deve tomar conhecimento do máximo de informações possíveis, a fim de maximizar seu retorno, correndo o menor risco possível. Para tal

fim o investidor pode lançar mão de alguns métodos, como sugere PINDYCK & RUBINFELD (2002, p. 64), por exemplo:

- i) “Para comparar opções com diferentes graus de risco, é preciso quantificá-los, assim é necessário saber como medir o risco”.
- ii) “Examinar as preferências dos agentes econômicos em relação ao risco, (...), pois, algumas pessoas consideram-no, mais indesejável que outras”.
- iii) “As pessoas podem, em algumas vezes, reduzir ou eliminar os riscos. Em alguns casos ele pode ser reduzido por meio de diversificação, ou investimento em informações adicionais”.

4.2 QUANTIFICAÇÃO DO RISCO.

Ao tentarmos quantificar o risco, é necessário termos conhecimento de alguns conceitos iniciais, como:

- Probabilidade que refere-se a possibilidade de que um dado resultado venha a ocorrer.
- Valor esperado refere-se a uma média ponderada de todos os valores associados a todos os resultados possíveis de um acontecimento.
- A variabilidade refere-se a diferença entre os resultados possíveis de um conhecimento incerto.

4.3 TOMADA DE DECISÃO.

O investidor ao tomar uma decisão de investimento, leva em consideração todas as informações disponíveis que possui, bem como a aplicação de todo o conhecimento prévio que possui. No entanto, cada investidor possui uma relação de preferência ao risco, ou seja, existem investidores que possuem uma aversão maior ou menor ao risco. Sendo assim, existem investidores que estão dispostos a correrem mais riscos, dispostos a obter um maior rendimento, e vice-versa.

Assim, cada investidor ao compor sua carteira de investimento estará sujeito a um determinado grau de risco a um determinado retorno, sendo este retorno conhecido como *prêmio*

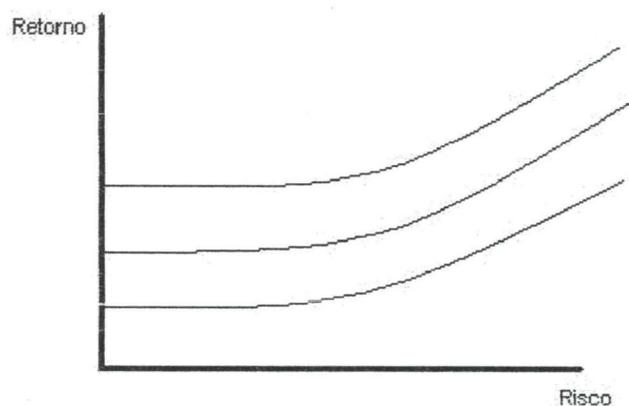
de risco. “O prêmio de risco é a soma máxima em dinheiro que uma pessoa que tem aversão ao risco pagaria para evitar assumir um determinado risco” (PINDYCK & RUBINFELD, 2002, p. 156).

4.4 PERFIL DO INVESTIDOR.

Segundo BRUNI (1998, p. 29), “um investidor pode compor seus investimentos fazendo escolhas entre risco e retorno de forma análoga a um consumidor que pode escolher entre vários conjuntos de uma ou mais mercadorias, denominados cestas de mercado”. No entanto, este investidor pode ter diferentes níveis de exposição ao risco, sendo este mais conservador ou mais agressivo em relação ao risco.

O gráfico 8 apresenta um investidor com baixa aversão ao risco.

GRÁFICO 8 – BAIXA AVERSÃO AO RISCO

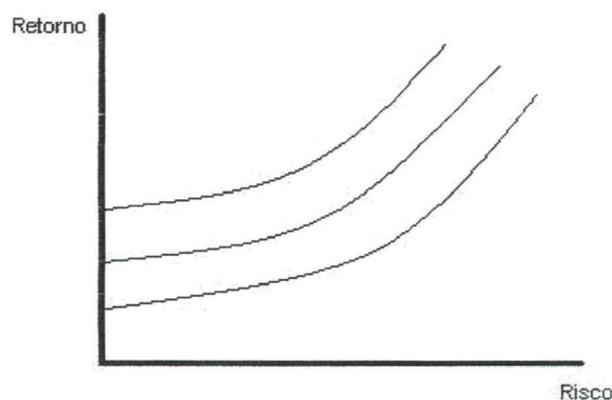


Fonte: Elaboração Própria.

O gráfico anterior apresenta a curva de indiferença de um investidor que possui baixa aversão ao risco, ou seja, é um investidor que aceita mais o risco, não necessitando de aumentos tão substanciais no retorno esperado. Uma curva de indiferença com uma menor inclinação apresenta uma maior propensão ao risco (ASSAF, 2003).

A seguir, é apresentado o gráfico do investidor com maior aversão ao risco.

GRÁFICO 9 – ALTA AVERSÃO AO RISCO



Fonte: Elaboração Própria.

O gráfico 9 apresenta um investidor que é mais avesso ao risco, ou seja, estas curvas de indiferença mostram o perfil de um investidor mais conservador. Este investidor exige em contrapartida uma elevação nos níveis de risco, um maior aumento nos retornos, sendo que para que ele aumente um pouco sua exposição ao risco, ele exige um retorno mais do que proporcional.

4.5 A FRONTEIRA EFICIENTE.

A teoria da Fronteira Eficiente teve como seu precursor Harry Markowitz, que através de seu artigo *Portfolio Selection*, de 1952, molda a teoria de se encontrar uma carteira eficiente, onde sejam minimizados os riscos e maximizados os retornos com a fronteira eficiente. A teoria apresentada por Markowitz neste artigo foi posteriormente apresentada em sua tese de doutorado, e culminando anos depois no compartilhamento do Nobel de Economia em 1990. A teoria de portfólios “apresentou o risco como fator inerente às decisões de investimentos, contrariando o senso comum de concentração dos recursos em um único ativo de maior retorno esperado” (BRUNI, 1998, p. 34).

Segundo SANVICENTE e MELLAGI (1988), o modelo de Markowitz se baseia nas seguintes hipóteses:

- Os investidores apenas se preocupam com o valor esperado e com a variância das taxas de retorno;

- Os investidores têm preferência por ativos que proporcionem um maior retorno com o menor risco;
- Os investidores desejam ter carteiras eficientes: aquelas que dão máximo de retorno esperado, dado o risco, ou o risco mínimo, dado o retorno esperado;
- Os investidores estão de acordo quanto à distribuição de probabilidades das taxas de retorno dos ativos, o que assegura a existência de um único conjunto de carteiras eficientes;
- Os ativos são perfeitamente divisíveis;
- Existe um ativo sem risco que os investidores podem comprá-lo e vendê-lo a qualquer momento, e em qualquer quantidade;
- Não há custos de transação ou impostos, ou eles são idênticos para todos os indivíduos;

Segundo MARKOWITZ (1952, p. 77),

“The process of selecting a portfolio may be divided into two stages. The first stage starts with observation and experience and ends with beliefs about the future performances of available securities. The second stage starts with the relevant beliefs about future performances and ends with the choice of portfolio⁹”.

Desta forma, pode-se dizer que as informações disponíveis são fundamentais para a análise de uma carteira, tanto as informações do presente e do passado dos ativos em questão, bem como questões intrínsecas a escolha do ativo como, por exemplo, crenças e expectativas do futuro.

Segundo CORREA e SOUZA (2001, p. 11),

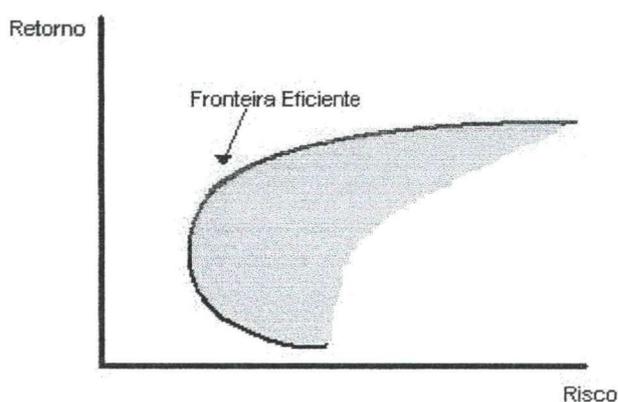
“a fronteira eficiente pode ser descrita como o melhor conjunto possível de carteiras, isto é, todas as carteiras têm o mínimo nível de risco para dado nível de retorno. Os investidores se concentrariam na seleção de uma melhor carteira na fronteira eficiente e ignorariam as demais consideradas inferiores”.

⁹ “O processo de seleção de um portfólio pode ser dividido em dois estágios. O primeiro estágio começa com observação e experiência sobre os desempenhos futuros disponíveis. O segundo estágio começa com a opinião relevante sobre os desempenhos e os resultados futuros com a escolha do portfólio”. Tradução do autor.

Desta forma, Markowitz fundamenta em sua teoria a escolha racional dos investidores, ou seja, que para um ou mais ativos com o mesmo nível de risco, mas com retornos esperados diferentes, o investidor tem como preferência o ativo que lhe aufera o melhor retorno.

O gráfico 10 apresenta a carteira eficiente segundo Markowitz, em que a obtenção dos pontos que compõem a fronteira eficiente dá-se através da maximização do retorno, e ao mesmo tempo minimização do risco.

GRÁFICO 10 – A FRONTEIRA EFICIENTE



Fonte: Elaboração Própria.

Segundo CORREA e SOUZA (2001, p. 12), “a fronteira eficiente é demonstrada graficamente pela parte superior da borda formada por todo o conjunto de combinação de carteiras no gráfico”. Conforme vemos no gráfico, os pontos em cima da curva da fronteira eficiente mostram qual o retorno dado o nível de risco. “O formato da fronteira eficiente implica a existência de uma relação positiva entre risco e o retorno; portanto, para obter um maior retorno, o investidor terá necessariamente que incorrer em maior risco” (CORREA¹⁰, *apud* CORREA e SOUZA, 2001, p. 120).

Desta forma, a fronteira eficiente representa o conjunto de todas as carteiras que apresentam uma relação ótima entre retorno e risco, sendo estas impostas às seguintes restrições (BRUNI, 1998, p. 39).

- “Dado um nível de risco, não existe carteira com maior retorno”;
- “Dado um nível de retorno, não existe carteira com menor risco”.

¹⁰ CORREA, Alessandro de C. **Análise de Investimentos**: um teste dos modelos CAPM e APT. João Pessoa, 1997. p. 107. Dissertação de mestrado em administração. UFPB

As hipóteses da teoria de seleção de portfólios serviram como base para a elaboração por Sharpe da Teoria de Precificação de Ativos Financeiros (CAPM), uma importante teoria para análise de ativos financeiros, que segundo LEITE e SANVICENTE¹¹ *apud* BRUNI (1998, p. 46) “Sharpe está para as finanças, assim como *Lord Keynes* está para a economia”.

4.6 TEORIA DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS FINANCEIROS (CAPM).

Em um mercado dito perfeito onde todos os agentes possuam o mesmo grau de conhecimento, em que as informações sejam simétricas, e não incorram em custos de transação, o retorno e o risco para um determinado investimento seriam nulos, e assim a decisão de onde se realizar uma aplicação seria decidida pelo fato de aplicar no ativo que tiver a maior taxa de retorno oferecida (SA e MORAES, 1999). No entanto, no mundo real e imperfeito não dispomos de todas as informações disponíveis para a melhor escolha de um ativo financeiro e, assim, devido a estes fatos estamos sujeitos ao *risco*. Segundo ANBID, risco é a possibilidade de se obter um retorno não esperado, ou seja, é a possibilidade de se perder ou de ganhar mais que esperado. Desta forma, os investimentos possuem diferentes graus de risco que podem ser: baixo risco, médio risco, alto risco.

Devido a estes fatos, foi desenvolvido o modelo CAPM que mostra que os ativos se comportam de acordo com os movimentos de mercado (CERETTA & PERLIN, 2004). O modelo de precificação de ativos de capital (CAPM), foi concebido por TREYNOR (1961), SHARPE (1964) e LITNER (1965), e permite identificar o prêmio de risco de uma ação como sendo o prêmio de risco do mercado, ponderado pelo risco da ação. O modelo é bastante utilizado em várias operações no mercado de capitais, participando ele do processo decisório em condições de risco.

Deste modelo se exclui muitos problemas oriundos da realidade, para centrar-se nos problemas de retorno e risco, sobre o preço dos ativos praticados no mercado. “Mesmo com um conjunto de hipóteses simplificadoras, tal modelo deve ser avaliado e até entendido pelo seu poder explicativo, e não em razão de suas suposições, que são consideradas muito fortes pelos analistas em geral” (SILVA, SAMOYL e COSTA, 2001, P. 27).

¹¹ LEITE, H. de P. ; SANVICENTE, A. Z. (1995). **Índice Bovespa**: um padrão para os investimentos brasileiros. São Paulo : Atlas.

Segundo BRUNI (1998, p. 47) o CAPM é um “modelo que especifica as condições de equilíbrio no mercado de títulos de renda variável e fixa e que dá à teoria financeira a indispensável integração e generalização, de suas aplicações posteriores”.

No modelo do CAPM, foram acrescentadas por *Sharpe* (1964) mais algumas hipóteses além das elaboradas por *Markowitz* (1952), citadas abaixo:

- Todos os investidores possuem o mesmo horizonte de um período;
- A taxa livre de risco é a mesma para todos os investidores;
- A informação é livre e instantaneamente disponível para todos os investidores;
- Investidores têm expectativas homogêneas, o que significa que eles têm as mesmas expectativas em relação aos retornos esperados, desvios padrões e covariâncias dos ativos.

O modelo, como dito anteriormente, possui hipóteses fortes, no entanto, como diz SHARPE (1964), as hipóteses são considerações altamente restritivas, e podendo ser consideradas irrealistas. No entanto, para ver como os títulos são precificados o modelo deve ser construído de forma que o formulador do modelo deve abstrair da complexidade da realidade, e focar-se nos elementos mais importantes para o modelo.

A equação do CAPM é dada por:

$$R_j - R_F = \alpha + \beta (R_m - R_F) \quad (2)$$

onde:

- R_j é o retorno do ativo da empresa J;
- α coeficiente alfa, indica o retorno esperado em excesso de um ativo na hipótese do retorno em excesso na carteira de mercado ser nulo;
- β coeficiente beta, parâmetro angular que indica o risco sistemático do ativo em relação ao mercado;
- R_m retorno da carteira de mercado;
- R_F taxa de juros de ativos livre de risco.

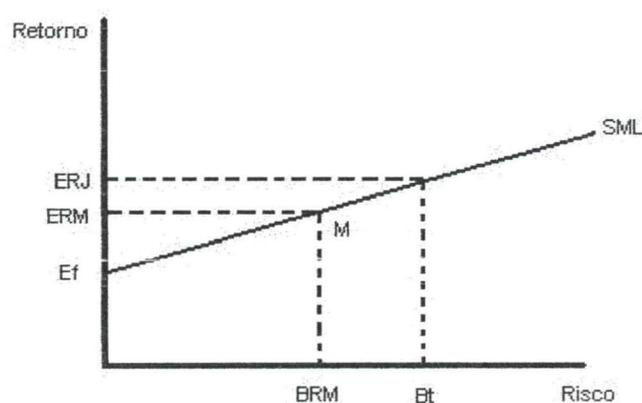
O CAPM mostra que em um mercado com equilíbrio, os ativos devem ter seus preços fixados, de modo que a taxa de retorno esteja linearmente relacionada com o grau de risco não diversificável. Esta afirmação cria a reta do mercado de títulos (SML – *security market line*) (SANVICENTE e MELLAGI, 1988). Este será o próximo conceito a ser definido.

4.7 RETA DO MERCADO DE TÍTULOS (*SECURITY MARKET LINE* - SML).

Esta reta, segundo SANVICENTE e MELLAGI (1988), é derivada da teoria do CAPM, ou seja, ela “mostra que, num mercado em equilíbrio, os ativos podem ter os seus preços fixados de modo que sua taxa esperada de retorno esteja linearmente relacionada ao seu grau de risco sistemático” (SANVICENTE e MELLAGI, 1988, p. 44). Da mesma forma, apresentada por ASSAF (2003), a reta relaciona os retornos desejados e seus respectivos indicadores de risco, ou seja, o coeficiente beta que representa o risco não diversificável.

O gráfico 11 apresenta a reta do mercado de títulos, sendo beta o risco não diversificável:

GRAFICO 11 – RETA DO MERCADO DE TITULOS (SML).



Fonte: Elaboração Própria.

“A reta do mercado de títulos (SML), (...), é aplicada na avaliação da relação risco/retorno de todos os ativos, mesmo aqueles que não se relacionam perfeitamente com a carteira de mercado. A SML considera títulos individuais sendo, em condições de equilíbrio, localizados sobre a reta” (ASSAF, 2003, p. 345).

A inclinação da SML é dada pelo coeficiente beta da equação, ou seja, a inclinação é igual ao prêmio do risco de mercado. No equilíbrio, os ativos devem estar localizados em cima da reta, sendo que quanto mais a direita do gráfico, maior é o risco sistemático.

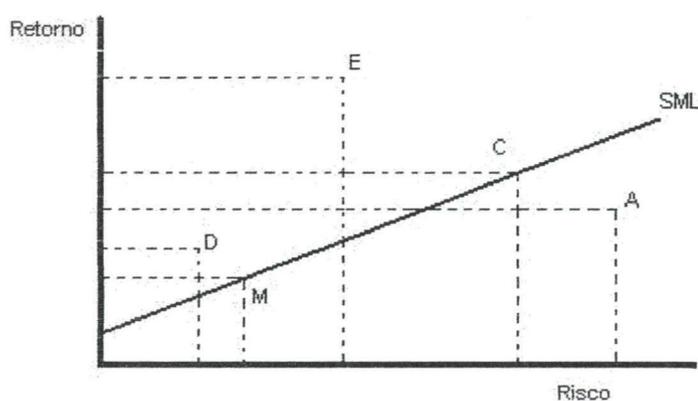
4.7.1 Ativos subavaliados e superavaliados.

A reta do mercado de títulos, apresenta que em situação de equilíbrio os ativos devem estar localizados em cima da SML. No entanto, uma situação de equilíbrio não é comum na realidade, ou seja, em situações fora do equilíbrio verifica-se situações de ativos localizados fora da SML. “Diferentes expectativas com relação ao desempenho de um título, ou decisões de compra tomadas com base em intuições ou ‘palpites’, levam a um desalinhamento dos títulos em relação ao mercado” (LEITE¹², apud ASSAF, 2003, p. 347).

Os ativos subavaliados ($\alpha > 0$), são ativos com preços inferiores aos seus respectivos valores, ou seja, seu retorno esperado é maior do que o retorno médio do mercado. Os ativos superavaliados ($\alpha < 0$), são os ativos que tem retornos esperados superiores aos seus respectivos valores.

O gráfico 12 apresenta uma situação em que se tem ativos subavaliados e superavaliados.

GRAFICO 12 – SML COM ATIVOS SUB E SUPERAVALIADOS



Fonte: Elaboração Própria.

Conforme vemos no gráfico, a reta do mercado de títulos traçada mostra que os ativos M e C, estão em equilíbrio, ou seja, o investidor é indiferente a estes ativos. O ativos E e D, estão

¹² LEITE, Helio de Paula. *Introdução à administração financeira*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994. p. 423 ss.

subavaliados pelo mercado, ou seja, possuem um $\alpha > 0$, e desta forma irão proporcionar ao investidor uma rentabilidade superior à rentabilidade média de mercado calculada pela SML. O ativo A é um ativo que está superavaliado, ou seja, é um ativo que possui um α negativo, sendo interessante ao investidor vender este ativo devido ao fato de ele estar superavaliado pelo mercado (MORAES, 1998).

4.8 SELEÇÃO DE CARTEIRAS.

A seleção de carteiras procura identificar a melhor combinação possível dos ativos, entre as preferências do consumidor com relação ao risco e ao retorno. Dentre as inúmeras carteiras disponíveis, é selecionada aquela que maximiza o seu grau de satisfação (ASSAF, 2003).

Assim, podemos assumir que devido a grande variedade de opções, os investidores geralmente são avessos ao risco, desta forma, a seleção de carteiras passa a ser uma alternativa extremamente viável para a diversificação dos riscos.

A diversificação se resume em alocar os seus recursos em uma ampla gama de opções que envolvam risco, ou seja, o agente estará reduzindo o risco pelo fato de diversificar suas aplicações em atividades variadas, que possuam pouca relação entre elas. Desta forma, o investidor estará obedecendo ao velho ditado popular de não colocar os seus ovos em uma única cesta. (PINDYCK & RUBINFELD, 2002, p. 159).

“A diversificação é especialmente importante para as pessoas que investem em ações. (...). Um indivíduo que investe todo o seu dinheiro em uma única ação, está assumindo muito mais risco do que o necessário. Este pode ser reduzido – embora não eliminado – por meio do investimento em uma carteira de dez ou vinte ações diferentes” (PINDYCK & RUBINFELD, 2002, p. 160).

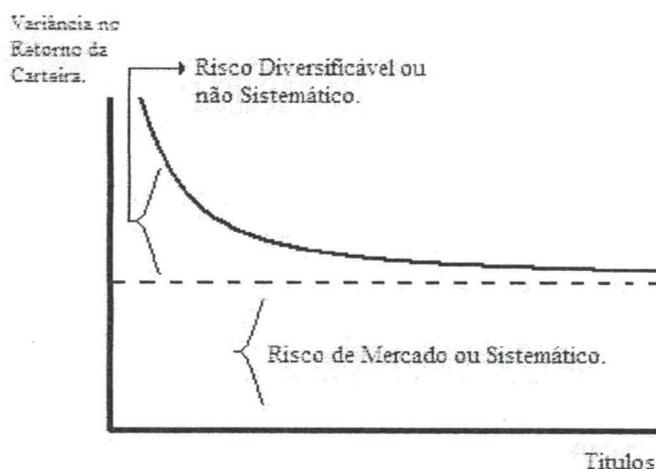
Desta forma, verifica-se que a composição do risco total de um título individual é composto pelo risco que se assume em aplicar no título, e pelo risco não sistemático cujo pode ser diversificado. Esquemáticamente tem-se:

$$\text{Risco de um título individual} = \text{risco na carteira} + \text{risco não sistemático.}$$

Segundo ROSS et al. (2003), o risco da carteira pode ser chamado de risco sistemático, ou risco de mercado. E o risco não sistemático, ou diversificável, é o risco que pode ser reduzido através de uma diversificação eficiente da carteira.

O gráfico 13 apresenta a relação entre a variância dos títulos que compõem a carteira.

GRÁFICO 13 – RELAÇÃO ENTRE VARIÂNCIA DA CARTEIRA E TÍTULOS.



Fonte: Elaboração Própria.

5. METODOLOGIA.

A partir deste capítulo será apresentada a metodologia de como serão realizados os cálculos para a estimação dos dados que serão analisados na referida pesquisa. Assim, torna-se fundamental salientar que para esta análise será realizada uma comparação histórico-comparativa, analisando os dados observados das ações em questão.

Os dados analisados serão compostos pelos preços de fechamento mensal das ações, que compõem o mercado financeiro brasileiro. Assim, as empresas analisadas serão as que possuem suas ações negociadas na Bovespa, sendo elas: Banco do Brasil ON (BBAS3), Bradesco PN (BBDC4), Itaúbanko PN (ITAU4) e Unibanco (UBBR11). Serão utilizados (como dito anteriormente) os valores dos preços de fechamento mensal das referidas ações compreendidas entre os períodos de janeiro de 1999 e dezembro de 2007.

Para compor os índices da carteira de mercado (M), será utilizado o índice Ibovespa, compreendido no mesmo período. O Ibovespa foi escolhido por ser o melhor benchmark para o

mercado de ações brasileiro, sendo que o desempenho deste, confunde-se com o desempenho histórico da Bolsa de Valores de São Paulo.

Para a composição do ativo livre de risco será utilizada a taxa SELIC, compreendida no mesmo período. A taxa SELIC foi escolhida como o ativo livre de risco por ser um ativo que representa a rentabilidade dos papéis do governo brasileiro, sendo que esta apresenta um risco baixo.

Os dados utilizados foram todos deflacionados pelo IGP-DI, com base em dezembro de 2007. O IGP-DI foi escolhido por ser o índice mais utilizado no mercado financeiro, sendo que este é calculado pela FGV, sendo composto pelo: IPA – índice de preços por atacado; IPC – índice de preços ao consumidor e INCC – índice nacional da construção civil.

A teoria base para o cálculo dos dados, será o CAPM, que mesmo tendo suas limitações, é amplamente utilizado por analistas do mercado financeiro.

5.1 PRÊMIO POR RISCO.

O prêmio por risco é dado pela diferença entre o retorno da ação i , e o retorno de um ativo livre de risco.

$$P = R_i - R_f \quad (3)$$

5.2 CÁLCULO DA TAXA DE RETORNO.

Através dos valores de fechamento mensal das ações em análise, é possível calcular o retorno mensal da mesma. Este é um índice simples, porém, é amplamente utilizado como indicador de desempenho. O retorno de cada ação é definido pelo valor do período inicial (t), dividido pelo período anterior ($t-1$), (BENNINGA, 1998).

A equação da taxa do retorno é apresentada abaixo:

$$R_i = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 \quad (4)$$

onde:

R_t - retomo da ação i , no período (t).

P_t - preço no período t .

P_{t-1} - preço no período $t-1$

Diante disto, podemos estimar também o valor do retomo médio da ação no período em análise. Este retomo médio é obtido através de uma media aritmética da série de retornos periódicos. A equação é dada por:

$$r_a = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n}{n} \quad (5)$$

Através do cálculo do retomo médio da ação, em questão, este resultado será utilizado como sendo o retomo médio desta ação. Sendo assim, a utilização dos dados passados, consideramos que ele representa o retomo médio futuro.

5.3. CÁLCULO DO RISCO.

Segundo MELLAGI & ISHIKAWA (2000, p. 261), “podemos definir o risco de uma ação simplesmente como a variância ou desvio-padrão dos retornos da ação”. Os menores valores serão considerados os melhores resultados, ou seja, os menores riscos. Assim, o risco da ação é dado por:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Ri - \bar{R})^2}{n-1}} \quad (6)$$

onde:

σ - desvio-padrão;

Ri - retomo da ação;

\bar{R} - retomo médio da ação;

n - numero de observações.

Segundo MELLAGI & ISHIKAWA (2000, p. 263), “quanto maior o desvio-padrão, maior é o ‘risco’ da ação. Estatisticamente, quanto maior o risco, maior tende a ser o retorno esperado da ação. Deve, porém, ser notado que isso pode significar que o aplicador tanto pode ter grandes ganhos como grandes perdas”.

5.4 CÁLCULO DO RISCO SISTEMÁTICO: β .

Segundo ROSS et al. (2003), o coeficiente beta mede a sensibilidade dos retornos da ação frente aos retornos de mercado. O coeficiente apresenta o quanto o desempenho da ação depende do desempenho do índice de mercado. O cálculo do coeficiente beta é dado por:

$$\beta = \frac{\text{cov}(R, R_M)}{\text{var}(R_M)} \quad (7)$$

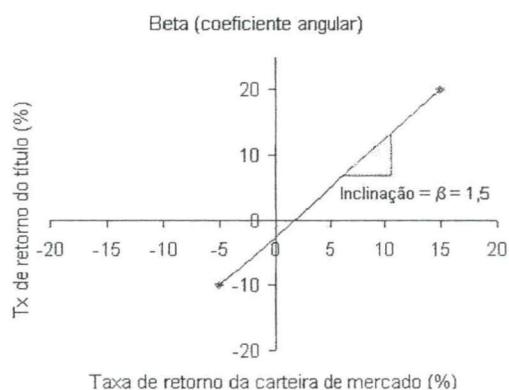
onde:

$\text{cov}(R, R_M)$ - covariância entre os retornos da ação (R) e os retorno do mercado (R_M);

$\text{var}(R_M)$ - variância do retorno de mercado (R_M).

O CAPM exprime o risco sistemático de um ativo pelo seu coeficiente beta, identificado com o parâmetro angular na reta de regressão entre os retornos da ação e os retornos do mercado (ASSAF, 2003). A figura 14 apresenta a inclinação da reta característica (*SML*).

GRÁFICO 14 – INCLINAÇÃO DA SML.



Fonte: Elaboração Própria.

“Como o coeficiente beta determina o grau de inclinação da reta característica (*SML*), revelando como o retorno em excesso de uma ação se move em relação ao retorno em excesso do mercado como um todo” (ASSAF, 2003, p. 332). Assim, quanto maior for o beta, maior o risco uma ação apresenta e, conseqüentemente, maior o retorno esperado.

5.5 CÁLCULO DO CAPM

Agora, podemos apresentar o modelo CAPM, um modelo bastante utilizado pelos economistas financeiros para estimar a relação entre o retorno e o coeficiente beta. Assim, podemos dizer que em um mercado *perfeitamente competitivo*, devemos esperar que a taxa de retorno de um ativo qualquer, descontado de seu risco, tende a se igualar a taxa de um ativo sem risco (ASSAF, 2003).

Desta forma, esta relação entre o retorno esperado e o beta pode ser representado pela equação abaixo:

$$\bar{R} = R_F + \beta^*(R_M - R_F) \quad (8)$$

\bar{R} - retorno esperado;

R_F - retorno de um ativo livre de risco;

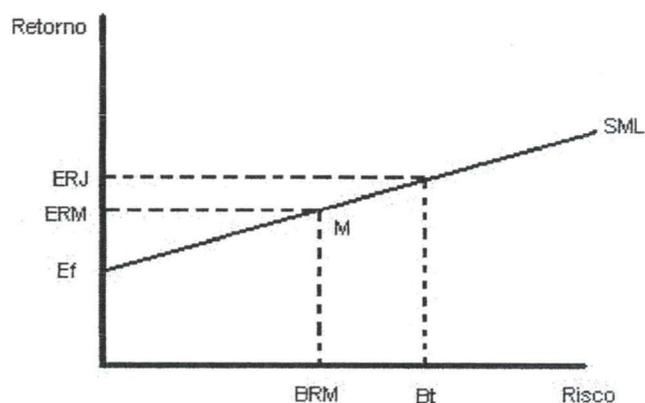
R_M - retorno da carteira de mercado.

Cabe ressaltar que neste modelo a questão agora não é determinar o β , e sim o retorno esperado da ação. Através desta fórmula, temos a relação em que a expectativa de retorno é positivamente correlacionada com o beta (ROSS et al. 2003). Assim, esta fórmula pode ser utilizada assumindo alguns pressupostos:

- Assumindo $\beta = 0$, tem-se $\bar{R} = R_F$. Assim a taxa de retorno esperado é igual a taxa de retorno do ativo sem risco. Devido ao ativo ser sem risco, o beta deve ser igual a zero, e o retorno esperado é igual ao retorno do ativo livre de risco.
- Assumindo $\beta = 1$, tem-se $\bar{R} = R_M$. Com o beta igual a 1, tem-se que o retorno esperado será igual ao retorno de mercado.

Assim, assumindo estas duas pressuposições podemos traçar a reta de mercado de títulos, sendo que os pontos de início e término da reta, serão nestas duas condições.

GRÁFICO 15 – RETA DO MERCADO DE TÍTULOS.



Fonte: Elaboração Própria.

A reta do mercado de títulos (*SML*), pode também ser estabelecida, por uma regressão linear entre o retorno do ativo e o retorno do mercado, ou seja, através da regressão do modelo CAPM.

5.6 CÁLCULO DO ALFA DE JENSEN.

Ao realizar um investimento a taxa de retorno exigida pelo investidor é formada basicamente, pelo somatório de uma taxa de retorno livre de risco mais um prêmio pelo risco identificado na escolha do investimento, conforme demonstrado na equação abaixo (ASSAF, 2003):

$$R_j = R_f + \beta(R_m - R_f) \quad (9)$$

“Essa hipótese, não costuma ocorrer com frequência na prática, apresentando os ativos específicos geralmente níveis diferentes de risco daquele assumido pela carteira de mercado. Ao apresentar um risco superior ao do mercado como um todo o investidor deve exigir um prêmio adicional no retorno definido em sua decisão; em caso contrário, quando o risco de um ativo for inferior ao risco de mercado, é aceitável uma remuneração inferior” (ASSAF, 2003, p 339).

Desta forma, o coeficiente alfa corresponde ao intercepto da seguinte regressão linear:

$$R_j = \alpha + \beta(R_m - R_f) \quad (10)$$

Assim, o parâmetro conhecido por alfa de Jensen, reflete o desempenho da ação comparando ela aos seus valores esperados. “Utilizando-se da mesma demonstração efetuada por Damodaran, tem-se” (DAMODARAN¹³ *apud* ASSAF, 2003.p. 340):

Se:

$\alpha > R_f(1 - \beta)$: o desempenho do ativo superou as expectativas no período da regressão;

$\alpha = R_f(1 - \beta)$; o desempenho do ativo foi idêntico às expectativas estabelecidas para o período;

$\alpha < R_f(1 - \beta)$; o desempenho do ativo ficou abaixo das expectativas no período da regressão.

5.7 CÁLCULO DA FRONTEIRA EFICIENTE.

O cálculo de uma composição da fronteira eficiente necessita que se faça a estimação de uma carteira ótima. Assim, no processo de composição desta carteira ótima, é necessário realizar uma seleção de carteiras. “A seleção de carteiras procura identificar a melhor combinação possível de ativos, obedecendo as preferências do investidor com relação ao risco e ao retorno esperado. Dentre as inúmeras carteiras que podem ser formadas com os ativos disponíveis, é selecionada aquela que maximiza seu grau de satisfação” (ASSAF, 2003).

5.7.1 Carteira ótima.

O cálculo da carteira ótima é aquele sobre a fronteira eficiente das ações em análise, no ponto tangente à reta com origem no ponto R_f (ativo livre de risco), (ROSS et al. 2003). Para realizar a estimação desta carteira ótima faz-se necessário a resolução dos mínimos e máximos condicionados que resultam no sistema de equações exposto abaixo:

¹³ DAMODARAN, Aswath. **Corporate finance**. New York: John Willey & Sons, 1997, p.130).

$$\begin{aligned}
R_A - R_F &= Z_A \sigma^2 A + Z_B \text{cov}(A, B) \sigma(A, B) + Z_C \text{cov}(A, C) \sigma(A, C) + Z_D \text{cov}(A, D) \sigma(A, D) \\
R_B - R_F &= Z_A \text{cov}(A, B) \sigma(A, B) + Z_B \sigma^2 B + Z_C \text{cov}(B, C) \sigma(B, C) + Z_D \text{cov}(B, D) \sigma(B, D) \\
R_C - R_F &= Z_A \text{cov}(A, C) \sigma(A, C) + Z_B \text{cov}(B, C) \sigma(B, C) + Z_C \sigma^2 C + Z_D \text{cov}(C, D) \sigma(C, D) \\
R_D - R_F &= Z_A \text{cov}(A, D) \sigma(A, D) + Z_B \text{cov}(B, D) \sigma(B, D) + Z_C \text{cov}(C, D) \sigma(C, D) + Z_D \sigma^2 D
\end{aligned} \tag{11}$$

O sistema de equações lineares é representado matricialmente por $[A][x] = [b]$, onde:

$$[A] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{bmatrix}, [X] = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}, [b] = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{bmatrix} \tag{12}$$

A resolução direta pode ser obtida fazendo-se: $[x] = [A]^{-1}[b]$. Assim, com a resolução deste sistema de equações, e realizando o somatório dos resultados das incógnitas, obteremos o Z_i .

Para obtermos qual será a participação de cada ativo na composição da carteira ótima, aplicamos a seguinte fórmula.

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum Z_i} \tag{13}$$

onde:

W_i – participação do ativo i na carteira ótima;

Z_i – incógnita i ;

$\sum Z_i$ - somatório das n incógnitas.

Assim poderemos verificar qual será a participação percentual de cada ativo na composição da carteira ótima.

5.7.2 Cálculo do retorno médio esperado da carteira.

O retorno médio esperado da carteira será dado pelo somatório da participação da ação i , multiplicada pelo seu retorno médio (MELLAGI & ISHIKAWA, 2000). Conforme a fórmula apresentada:

$$R_c = \sum_{N=1}^n W_i * \overline{R_i} \quad (14)$$

5.7.3 Cálculo do risco da carteira.

O cálculo do risco resume-se como sendo o desvio-padrão. No entanto, em uma carteira o cálculo do risco é um pouco mais complexo, pois temos de levar em consideração a covariância entre os ativos que compõem a carteira (MELLAGI & ISHIKAWA, 2000).

Segundo ASSAF (2003, p. 306), “a expressão geral de cálculo do risco (desvio-padrão) de uma carteira contendo n ativos, baseando-se no modelo de portfólio desenvolvido por Markowitz, é a seguinte:”.

$$\sigma_c = \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \rho_{i,j} \sigma_i \sigma_j \right]^{\frac{1}{2}} \quad (15)$$

5.7.4 O calculo do Risco Sistemico (β) de uma carteira.

Diante o fato de agora estarmos procurando estimar o beta da carteira, podemos intuitivamente perceber que o valor do beta tende a diminuir, devido ao fato de estarmos trabalhando com uma carteira (diversificando o risco). Desta forma, o risco sistemico que é representado pelo beta, tende a diminuir (MELLAGI & ISHIKAWA, 2000). Segundo MELLAGI & ISHIKAWA (2000, p. 278), “o beta de uma carteira é dado pela simples média ponderada, dos betas dos ativos que a compõem”. Conforme equação abaixo:

$$\beta_k = \sum_{N=1}^n X_N \beta_N \quad (16)$$

“Uma carteira que forçosamente apresentasse todos os ativos do mercado, com pesos equivalentes, forçosamente apresentaria um beta igual a 1. Se o investidor, porém, assim o

desejar e não se importar, a princípio com o retomo da carteira, não é necessário adquirir todos os ativos do mercado para ter uma carteira com esse beta” MELLAGI & ISHIKAWA, 2000, p. 279).

6. RESULTADOS ENCONTRADOS.

Com base na teoria apresentada no capítulo da fundamentação teórica, e nas equações apresentadas no capítulo referente a metodologia da pesquisa, neste capítulo serão apresentados os resultados encontrados.

6.1 DADOS COLETADOS.

Para a construção deste trabalho foram utilizadas as ações dos quatro bancos em questão, negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo, no período entre janeiro de 1999 e dezembro de 2007.

Os dados utilizados foram referentes ao preço de fechamento mensal das empresas, no referido período. Assim, foram utilizados 108 observações para cada empresa, todos os valores deflacionados pelo IGP-DI, com base em dezembro de 2007.

Foram realizados, em primeiro lugar, os cálculos individuais das referidas ações das empresas em análise, e num segundo momento foi estimada a composição da carteira ótima, e assim realizados os cálculos da carteira em questão.

6.2 TAXA DE RETORNO.

Para o cálculo da taxa de retomo das ações foi utilizada a fórmula (4), mostrada e especificada no capítulo referente à metodologia, e após, foi aplicado uma média aritmética para termos o retomo médio, das empresas no período analisado. Os dados encontrados são apresentados abaixo.

TABELA 01 - RETORNO MÉDIO EM (%)

	Retorno Médio (R) em %.
Banco do Brasil	2,78
Bradesco	2,65
Itaú	2,39
Unibanco	2,58

Fonte: Elaboração Própria.

Conforme verificamos na tabela acima, constatamos que os retornos médios entre os quatro bancos, são relativamente parecidos. Verifica-se que o Banco do Brasil é o que possui o maior retorno médio com um retorno de 2,78%, e o Itaú com o menor retorno médio com 2,39%. Estes resultados foram encontrados basicamente devido a evolução dos preços das ações para o período analisado, pois conforme visto as ações do Banco do Brasil, foram as que possuíram uma maior evolução dentro do período analisado. O retorno médio do índice Ibovespa, que aqui foi adotado como o índice de retorno de mercado, para o período foi de 2,26%, sendo também próximo ao retorno das ações.

6.3 PRÊMIO POR RISCO.

Com os retornos encontrados das ações, e com o retorno do Ibovespa, podemos verificar qual é o prêmio de risco de cada ação. O prêmio de risco foi calculado com base na fórmula (3). O resultado encontrado para o prêmio de risco foi:

TABELA 02 - PRÊMIO POR RISCO EM (%)

	Prêmio por risco em %.
Banco do Brasil	1,37
Bradesco	1,23
Itaú	0,98
Unibanco	1,17

Fonte: Elaboração Própria.

Conforme os resultados observados, verifica-se que a ação que possui o melhor prêmio de risco, continua a ser a do Banco do Brasil, com um prêmio por risco de aproximadamente 1,37%, seguido pelo Bradesco, Unibanco e Itaú, com prêmios respectivamente de 1,23%, 1,17% e 0,98%.

O prêmio por risco mantém a ordem entre as empresas estabelecidas pela rentabilidade média, por este prêmio se tratar da rentabilidade média menos a rentabilidade do índice de mercado, ou seja, a rentabilidade menos uma constante.

6.4 RISCO POR EMPRESA.

O risco das ações dos bancos apresentados é dado pelo desvio-padrão dos retornos das ações, conforme apresentado na equação (6). Assim, verificamos na tabela 3 qual o conjunto de ações que possuem menores riscos.

TABELA 03 - RISCO POR AÇÃO EM (%)

	Risco em %.
Banco do Brasil	11,42
Bradesco	11,21
Itaú	9,5
Unibanco	12,19

Fonte: Elaboração Própria.

Conforme os resultados apresentados, verificamos que entre o conjunto das empresas analisadas, a ação que possui o maior risco é a do Unibanco, com um risco de cerca de 12,19%, e o Itaú com risco de 9,50%, sendo o menor risco entre as ações. Conforme vimos, a teoria diz que quanto maior o risco assumido, maior o retorno esperado e vice-versa. No entanto verificamos que com as ações do Unibanco, esta relação não é transmitida, pois as ações do Unibanco são as que possuem o maior risco ao investidor mas, no entanto, não são as que apresentam o maior retorno médio. Já no caso do Itaú, a relação risco-retorno é verificada, pois, as ações apresentam o menor retorno médio e, conseqüentemente, o menor risco.

6.5 RISCO SISTEMÁTICO: β .

Conforme vimos, o beta apresenta o risco sistemático, ou seja, “o modelo do CAPM exprime o risco sistemático de um ativo pelo seu coeficiente beta, identificado com o parâmetro angular na reta de regressão linear” (ASSAF, 2002, p. 332). Com o cálculo do coeficiente beta, também poderemos verificar se as ações em estudo possuem um caráter mais agressivo ou defensivo. Assim, apresentamos o beta das ações em análise.

TABELA 04 - RISCO SISTEMÁTICO (beta)

	Beta
Banco do Brasil	0,89
Bradesco	0,94
Itaú	0,89
Unibanco	1,18

Fonte: Elaboração Própria.

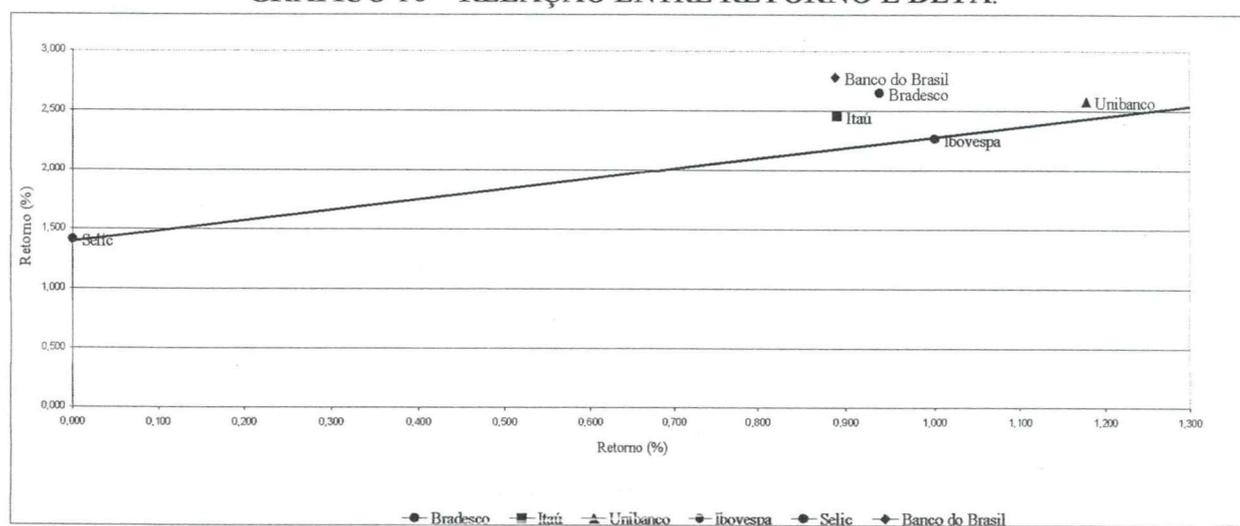
Conforme vimos, quanto maior for o beta, maior o risco da ação e por conseqüência maior será o retorno exigido. Assim, para as ações que possuem o beta menor que 1, dizemos que estas ações são *defensivas*, demonstrando um risco sistemático menor que o risco da carteira de mercado. Já para ações com beta maior que 1, dizemos que estas são *agressivas*, ou seja, possuem um risco sistemático mais alto que o risco de mercado.

Diante dos resultados apresentados, dizemos que a única ação que possui um beta maior que 1, é a ação do Unibanco, ou seja, trata-se de uma ação *agressiva*. Assim, dada uma variação de 1% no índice de mercado (para cima ou para baixo), estima-se que, na média a ação varie na mesma direção em cerca de 1,18%. Devido a este fato, podemos entender o motivo de que a ação do Unibanco possui um maior risco (desvio-padrão) que as outras ações.

As ações do Banco do Brasil ($\beta=0,89$), do Bradesco ($\beta=0,94$) e do Itaú ($\beta=0,89$), são ditas ações *defensivas*, o que demonstra que as suas variações são proporcionalmente menores que as variações de mercado.

No gráfico 16 podemos verificar a relação entre o retorno e o risco sistemático.

GRÁFICO 16 – RELAÇÃO ENTRE RETORNO E BETA.



Fonte: Elaboração Própria.

Assim, constata-se que as ações dos quatro bancos em análise possuem ambos retornos maiores que o índice Ibovespa, sendo que somente as ações do Unibanco possuem um risco sistemático maior que o risco do índice de mercado.

6.6 RESULTADOS DO CAPM.

Após calcular todas as variáveis que são fundamentais para a aplicação da fórmula do CAPM (fórmula 08), podemos estimar qual é o retorno esperado de um investimento que conduz

a uma situação de equilíbrio, ou seja, que não deixa espaço para a arbitragem. Assim podemos verificar na tabela 4 qual é o retorno esperado das ações em análise pelo investidor.

TABELA 05 - RETORNO DO CAPM

	CAPM
Banco do Brasil	2,17
Bradesco	2,21
Itaú	2,17
Unibanco	2,41

Fonte: Elaboração Própria

Diante dos resultados apresentados, podemos verificar que as ações possuem retornos esperados com pouca variação de uma para a outra. No entanto, a ação que possui o maior retorno esperado é a do Unibanco, com retorno esperado de 2,41%, o Bradesco possui um retorno esperado de 2,21%, e o Itaú e o Banco do Brasil, com retornos esperados de 2,17% cada.

6.7 ALFA DE JENSEN.

Conforme visto na metodologia, o alfa de Jensen, mostra que se a ação possui um risco superior ao risco de mercado, o investidor exigirá um prêmio de retorno adicional no retorno de sua decisão de investimento. Assim, como o risco do índice Ibovespa é de 8,12%, verificamos que todas as ações possuem o risco superior ao risco de mercado, e assim os investidores exigirão este “retorno adicional”.

Para o cálculo do coeficiente alfa, foi realizada uma regressão linear para a rentabilidade de cada ação em análise contra a rentabilidade média de mercado, esta regressão foi dada pela seguinte fórmula:

$$R_j = \alpha + \beta(R_m) \quad (17)$$

A tabela 5 apresenta o cálculo do alfa de Jensen:

TABELA 06 - ALFA DE JENSEN

	Banco do Brasil	Bradesco	Itaú	Unibanco
Alfa de Jensen	0,160	0,089	0,155	-0,249
Alfa da Regressão	0,771	0,526	0,379	-0,081

Resultado	superou expectativas	superou expectativas	superou expectativas	superou expectativas

Fonte: Elaboração Própria.

Assim, verificamos que para todas as ações o desempenho do ativo superou as expectativas no período de regressão, ou seja, para todo o conjunto de ações o risco das mesmas (alfa) foi superior ao risco de mercado, o que de acordo com a teoria apresentada o investidor irá exigir um retorno adicional devido ao risco. Conforme apresentado na tabela, o resultados das quatro ações vai de acordo com a teoria, o de que todas ações superaram as expectativas, e assim, obtiveram um retorno adicional .

6.8 RESULTADOS DE AÇÕES SUBAVALIADAS E SUPERAVALIADAS.

Conforme apresentado no capítulo de fundamentação teórica, através do alfa da regressão, podemos verificar se as ações são subavaliadas ou superavaliadas. Se $\alpha > 0$, mostra que os ativos são subavaliados, ou seja, são ativos com preços inferiores aos seus respectivos valores, sendo seu retorno esperado maior do que o retorno médio do mercado. Assim, ativos com esta características são boas oportunidades de compra aos investidores. Os ativos superavaliados ($\alpha < 0$), são os ativos que têm retornos esperados superiores aos seus respectivos valores. Estes ativos com estas características, são boas oportunidades de vendas, pois como elas possuem um preço efetivo maior que o preço de mercado.

A tabela 07 apresenta, os valores respectivos dos alfas e se estes tem características de oportunidade de compra e de venda para os investidores.

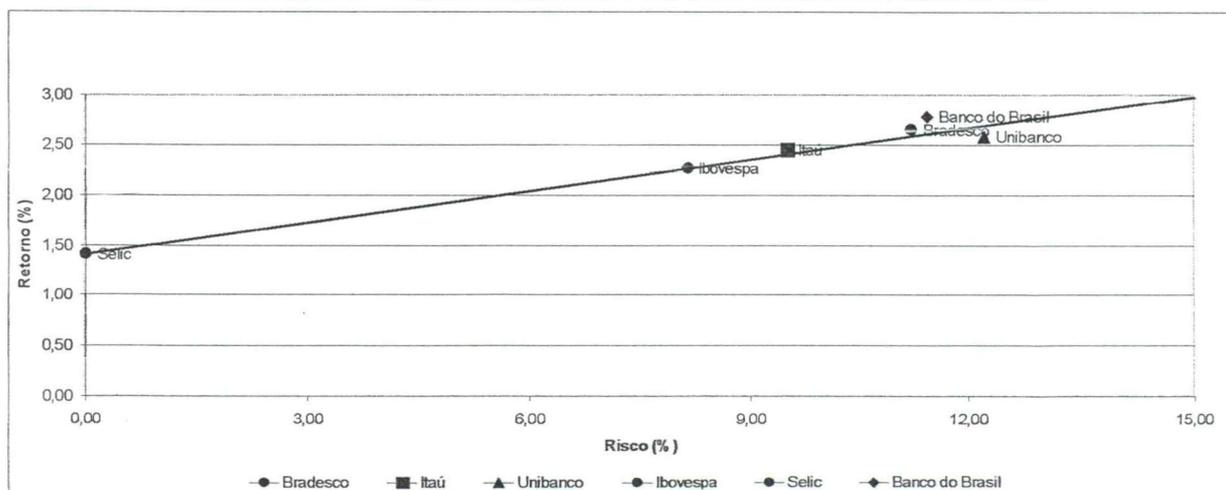
TABELA 07 - ALFA DA REGRESSÃO

	Alfa	Opção
Banco do Brasil	0,77	de compra
Bradesco	0,53	de compra
Itaú	0,38	de compra
Unibanco	-0,08	de venda

Fonte: Elaboração Própria.

Desta forma, verificamos que somente o Unibanco possui ações superavaliadas, sendo assim, é interessante ao investidor que seja vendida a ação desta empresa, pois ela está superavaliada pelo mercado, ou seja, está valendo mais do que seu preço efetivo. Já as ações dos demais bancos constituem ao investidor uma boa oportunidade de retorno, pois ao estarem subavaliadas proporcionam uma rentabilidade superior a media do mercado apresentada pela SML (*security market line*), conforme o gráfico 17.

GRÁFICO 17 – SML COM ATIVOS SUB E SUPERVALIADOS.



Fonte: Elaboração Própria.

6.9 CARTEIRA ÓTIMA.

Conforme apresentado no capítulo referente a metodologia, é possível calcular qual é a composição da carteira ótima utilizando as ações em análise. Assim, aplicaremos o conjunto de fórmulas apresentadas.

Primeiramente aplicaremos o conjunto de formulas que compõem o sistema de equações, temos a matriz A e a matriz b.

$$A = \begin{pmatrix} 130,31 & 8290,28 & 5570,94 & 9457,91 \\ 8290,28 & 125,62 & 8975,39 & 12719,26 \\ 5570,94 & 8975,39 & 90,29 & 10241,18 \\ 9457,91 & 12719,26 & 10241,18 & 148,50 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1,22 \\ 1,23 \\ 0,98 \\ 1,17 \end{pmatrix}$$

Conforme descrito no modelo, precisamos inverter a matriz A. Para tal fim, foi utilizada a inversão de matriz pelo método de eliminação de Gauss. O inverso da matriz A encontrado foi:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} -0,000125565 & 0,000038642 & 0,000067479 & 0,000033844 \\ 0,000038642 & -0,000057516 & 0,000035325 & 0,000029075 \\ 0,000067479 & 0,000035325 & -0,000106639 & 0,000030919 \\ 0,000033844 & 0,000029075 & 0,000030919 & -0,000044164 \end{pmatrix}$$

Agora podemos efetuar a aplicação da formula $[x] = [A]^{-1} [b]$, para encontramos os Zi's e, assim, o somatório destes para calcular qual será a participação de cada setor na composição da carteira.

$$x = \begin{pmatrix} 0,0000003705 \\ 0,0000447927 \\ 0,0000575096 \\ 0,0000558305 \end{pmatrix}$$

Através do somatório dos componentes da matriz x, obtemos o somatório do Zi, que é igual a 0,000158503. Assim, realizaremos a aplicação da fórmula 14 para verificar qual é a composição da carteira ótima. A tabela 08 apresenta qual a participação (%) de cada ação na carteira ótima.

**TABELA 08 - PARTICIPAÇÃO DE CADA AÇÃO NA
COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA ÓTIMA**

	Participação
Banco do Brasil	0%
Bradesco	28%
Itaú	36%
Unibanco	35%

Fonte: Elaboração Própria

Verifica-se que a participação das ações do Banco do Brasil na composição da carteira é muito próxima de zero, e que as ações do Itaú são as que possuem uma maior participação na composição da carteira e, assim, por consequência um maior peso.

Diante da composição desta carteira podemos calcular o retorno esperado, o risco e o coeficiente beta da carteira que serão apresentados nos próximos tópicos.

6.9.1 Retorno médio da carteira.

O retorno médio da carteira é dado pela multiplicação da participação de cada ação na carteira versus o seu retorno esperado. Assim, o retorno médio desta carteira é de 2,52%. Verifica-se que com esta composição da carteira ótima, o retorno médio da carteira reduz devido ao fato de as ações do Itaú possuir uma participação de 36%, sendo que suas ações possuem o menor retorno médio.

6.9.2 Risco da Carteira.

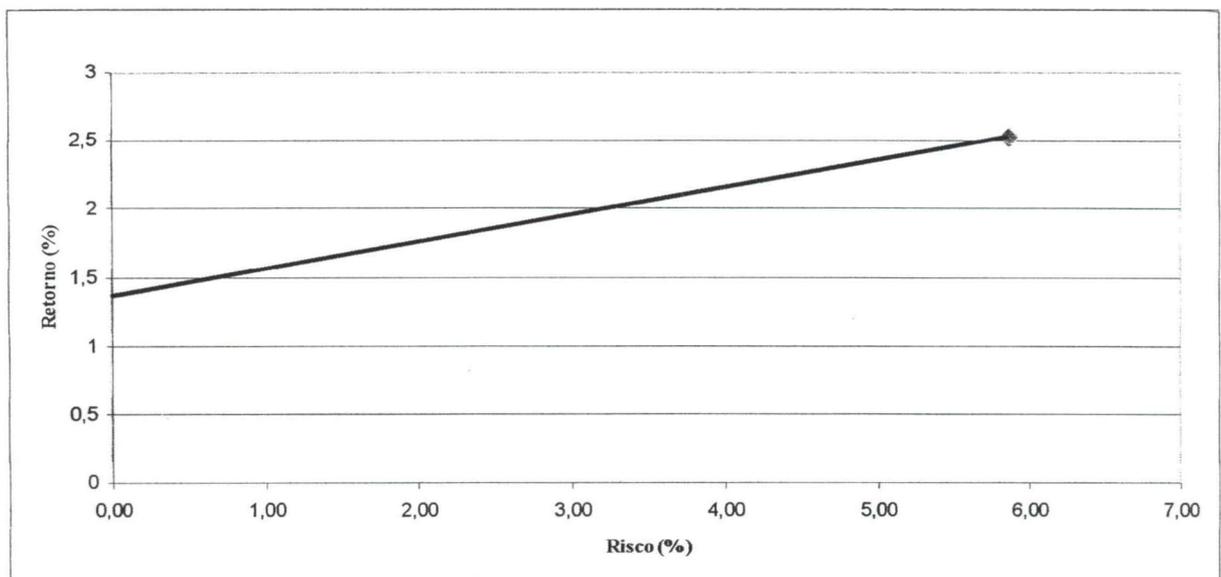
O cálculo do risco da carteira possui um diferencial, em comparação ao cálculo do risco do ativo, pois na carteira leva-se em consideração para o cálculo do risco a covariância entre os ativos que compõem a carteira.

Assim, o cálculo é dado pela aplicação da fórmula 16. Então, temos que o risco desta carteira de variância mínima é de 6,84%. Desta forma, verificamos que diante da diversificação e de uma distribuição ótima para a composição da carteira, o risco da mesma diminui de maneira acentuada, se comparado ao risco individual de cada ativo. E devido a isto, o retorno médio da carteira diminuiu.

Diante deste resultado, comprova-se que uma diversificação eficiente leva a uma redução do risco, pois o mesmo ficou inferior ao risco do Índice Ibovespa (8,13%), que é o índice de uma carteira hipotética de mercado.

O gráfico 18, que mostra o retorno e o risco da carteira em comparação ao ativo livre de risco.

GRÁFICO 18 - RISCO E RETORNO DA CARTEIRA COMPARADO AO ATIVO SEM RISCO.



Fonte: Elaboração Própria.

6.9.3 Risco Sistemático da carteira.

O risco sistemático da equação é dado pela aplicação da fórmula 17, conforme vimos é esperado que o valor do beta diminua devido ao efeito diversificação.

Diante do exposto apresentamos o beta da carteira:

$$\beta = 1,0042$$

Verifica-se que o beta estimado da carteira eficiente é muito próximo ao beta de mercado que é igual a 1. Assim, com a diversificação o risco sistemático ficou muito próximo como dito do índice de mercado, e o retorno da carteira ficou superior ao retorno do índice de mercado. Diante do fato de o beta ser próximo ao beta de mercado, constata-se que para variações no mercado esta carteira terá variações muito similares ao comportamento de mercado. E assim, comprova-se a teoria de que a diversificação diminui o risco e aumenta a rentabilidade.

7. CONCLUSÃO.

De acordo com a teoria financeira, foram realizadas as aplicações econômicas para encontrar as relações entre retorno e risco e também uma composição de uma carteira eficiente, no intuito de diversificar os investimentos para as ações das empresas selecionadas.

Desta forma, podemos destacar que as ações das empresas obedecem à teoria econômica de que quanto maior o risco corrido, maior o retorno exigido. Durante o período analisado que compreendeu entre 1999 e 2007, os betas das ações analisadas apresentaram características defensivas em sua maioria, sendo que somente as ações do Unibanco com beta igual a 1,18 possuiu uma característica agressiva. Sendo assim, somente as ações do Unibanco possuem uma variação maior que a variação do mercado, sendo que as dos demais bancos, devido ao fato de serem defensivas, possuem em suma variações menores que as do mercado.

Com a aplicação do modelo de precificação dos ativos, verificamos que as ações possuem resultados muito parecidos entre si, variando entre 2,17 e 2,41. Assim, estes resultados apresentam para o conjunto de ações o retorno esperado de um investimento que conduz a uma situação de equilíbrio, ou seja, que não deixa espaço para a arbitragem.

Diante dos resultados obtidos através do cálculo do alfa, verificamos que somente as ações do Unibanco são superavaliadas, ou seja, possuem um preço superior ao preço do mercado sendo que estas devem ser vendidas pelo investidor, e as três ações restantes possuem características subavaliadas, ou seja, possuem um valor efetivo menor que o de mercado, sendo assim são boas oportunidades de compra para o investidor.

A composição da carteira eficiente, segundo teoria apresentada, foi composta por 0% das ações do Banco do Brasil; 28% das ações do Bradesco; 36% das ações do Itaú e por 35% das ações do Unibanco. Através desta composição ótima, verifica-se que esta carteira apresentou um retorno esperado de 2,52%, e um risco de 6,84%. Diante do exposto, verificamos que com a composição da carteira eficiente pela variância mínima, verifica-se que a diversificação reduziu o risco e também aumentou o retorno da carteira, sendo que este resultado é compatível com a teoria apresentada, pois através da diversificação aumenta o gerenciamento do risco e como consequência aumenta-se o retorno.

Diante do exposto, verificamos nos resultados encontrados, uma sintonia entre os resultados e a teoria apresentada. No entanto, cabe-se ressaltar que poderiam ser levantadas

algumas observações para trabalhos futuros, que poderiam ampliar os resultados obtidos, bem como verificar outras formas de análise dos dados apresentados. Desta forma, poderia ser inserido nesta pesquisa outros setores da economia, para a composição de uma outra carteira, para que fosse verificado se realmente com mais ações compondo a carteira reduziriam mais ainda o risco.

BIBLIOGRAFIA

ASSAF Neto, Alexandre. **Mercado Financeiro**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

BANCO DO BRASIL. Disponível em <http://www.bb.com.br/>. Acesso em: 10 de agosto de 2008.

BANCO ITAU S/A. Disponível em <http://www.itau.com.br/>. Acesso em: 10 de agosto de 2008.

BOVESPA; Bolsa de Valores de São Paulo. **Índice Bovespa definição e metodologia**. URL <<http://www.bovespa.com.br/pdf/ibovespa2.pdf>>. Julho de 2007.

BRADESCO. Disponível em <http://www.bradesco.com.br/>. Acesso em: 10 de agosto de 2008.

BRUNI, A. L. ; FAMÁ, R. **Liquidez e Avaliação de Ativos Financeiros : Evidências Empíricas na Bovespa (1988-1996)**. In: ENANPAD - Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 1998, Foz do Iguaçu. Anais do XXII ENANPAD - Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração. 1998. v. 1.

BRUNI, Adriano L. FAMA, Rubens. **Eficiência, previsibilidade dos preços e anomalias em mercados de capitais: teoria e evidencias**. Caderno de pesquisas em administração, v. 1 n. 7. 2 semestre 1998. São Paulo.

BRUNI, Adriano Leal. **Risco, Retorno e Equilíbrio: Uma Análise do Modelo de Precificação de Ativos Financeiros na Avaliação de Ações Negociadas na Bovespa (1988-1996)**. Dissertação de Mestrado apresentada à FEA da Universidade de São Paulo. 1998.

CERETTA, P. S. ; PERLIN, M. S. . **CAPM e o mercado brasileiro**. In: 4 Congresso de Controladoria e Contabilidade, 2004, São Paulo. Anais do 4 Congresso de Controladoria e Contabilidade, 2004. v. 1. p. 36-49.

CORREA, Alessandro de Castro. SOUZA, Andréa Barreto. **FRONTEIRA EFICIENTE DE MARKOWITZ: aplicação com ativos brasileiros.** *In Adcontar*, Belém, v. 2, nº 1, p. 7-10, maio 2001

HIEDA, Akinori. ODA, André Luiz. **Um estudo sobre a utilização de dados históricos no modelo de markowitz aplicado à bolsa de Valores de São Paulo.** III SEMEAD. 1998.

KORBES, Paulo J. **Indicadores do Mercado Acionário Brasileiro: análise comparativa entre ponderação pelo valor de mercado e ponderação pelo índice de liquidez.** URL <http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc_1148462902_83.pdf>

MARKOWITZ, Harry. **Portfolio Selection.** *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, (Mar., 1952), pp. 77-91 Published by: Blackwell Publishing for the American Finance Association Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2975974> Accessed: 13/05/2008 19:50.

MORAES, Jose Rabello de. **Teoria da carteira de ações.** São Paulo. 1998. URL <http://www.estacio.br/graduacao/administracao/artigos/teoria_carteira.pdf>

PAGNANI, Eolo M. OLIVIERI, Jose F. **instrumentos de avaliação de desempenho e risco no mercado acionário brasileiro: um estudo das anomalias de mercado na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA).** *Revista brasileira de gestão de negócios.* Ano 6. n. 16. FECAP 2004.

PINDYCK, Robert S., RUBINFELD. Daniel L. **Microeconomia.** 5. ed. São Paulo: Prentice Hall. 2002.

ROSS, Stephen A., WESTERFIELD, Randolph W., JAFFE, Jeffrey F. **Administração Financeira – Corporate Finance.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SÁ. Carlos A. MORAES. José R. **O modelo CAPM.** São Paulo. 1999. disponível em: <<http://carlosalexandresa.com.br/artigos/O-Modelo-CAPM.pdf>>. Acesso em 15/05/2008.

SANVICENTE, Antonio Zoratto. FILHO, Armando Mellagi. **Mercados de Capitais e estratégias de investimentos.** São Paulo: Atlas, 1988.

SHARPE, William F. **Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk.** The Journal of Finance, Vol. 19, No. 3, (Sep., 1964), pp. 425-442 Published by: Blackwell Publishing. URL: <http://www.jstor.org/stable/2977928> Accessed: 13/05/2008 19:37

SILVA, Wesley Vieira. SAMOHYL, Robert W. COSTA, Luciana S. **Formulação e gerenciamento de carteiras com base nos modelos CAPM e de Elton e Gruber.** Teor. Evid. Econ. Passo Fundo, v.9. n.17, novembro 2001.

SILVEIRA, Héber P. BARROS, Lucas A. B. C. FAMA, Rubens. **Aspectos da Teoria de Portfólio em Mercados Emergentes: Uma Análise de aproximações para a Taxa Livre de Risco no Brasil.** VI SEMEAD. 2003.

TOLEDO, Mateus M. de. PAMPLONA, Edson de O. **Avaliação do Risco Sistemático do Setor Bancário.** XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE. Brasil. 2006.

UNIBANCO. Disponível em <http://www.unibanco.com.br/>. Acesso em: 10 de agosto de 2008.