

Universidade Federal do Rio de Janeiro
FACC – Faculdade de Administração de Ciências Contábeis
Monografia de Administração



Anelise Palmier Borges de Almeida

Matricula: 107315287

**FRONTEIRA EFICIENTE COMPOSTA POR SELIC, IBOVESPA E
OURO: UMA APLICAÇÃO NA CRISE DE 2008**

Rio de Janeiro – Junho 2011

Universidade Federal do Rio de Janeiro
FACC – Faculdade de Administração de Ciências Contábeis
Monografia de Administração

**FRONTEIRA EFICIENTE COMPOSTA POR SELIC, IBOVESPA E
OURO: UMA APLICAÇÃO NA CRISE DE 2008**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Administração de Ciências Contábeis da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de bacharel em Administração.

Anelise Palmier Borges de Almeida

Matricula: 107315287

ORIENTADOR: Marco Antonio Cunha de Oliveira

Rio de Janeiro

2011

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a fronteira eficiente de três ativos taxa SELIC, Ibovespa e ouro no período de 2007-2009 tendo como base a teoria de portfólio. A ferramenta utilizada foi o Solver através do software excel o que possibilitou calcular os pontos da fronteira eficiente e fazer as devidas análises. No período em análise a carteira de risco mínimo foi dominada pela aplicação na taxa SELIC. Já a carteira de retorno máximo teve sua composição integralmente constituída pelo índice Ibovespa.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	5
2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
2.1 – TEORIA DO PORTFÓLIO.....	7
2.1.1 - Fronteira Eficiente.....	7
2.1.2 Efeito da diversificação entre os ativos.....	8
2.1.3 – Carteira de risco ótima.....	10
2.2 – RISCO ESPECÍFICO E SISTÊMICO.....	11
2.3 – A CRISE DE 2008.....	12
2.4 - OBJETIVOS E RESTRIÇÕES DOS INVESTIDORES.....	13
3 – METODOLOGIA.....	16
4 – DESENVOLVIMENTO.....	18
4.1 - CARACTERÍSTICAS DOS ATIVOS.....	18
4.1.1 - Índice Ibovespa.....	18
4.1.2 – SELIC.....	19
4.1.3 – Ouro.....	20
4.2 – COMPARAÇÕES ENTRE OS ATIVOS.....	22
4.2.1 - Retornos Anuais.....	24
4.3 – Carteira risco mínimo e fronteira eficiente.....	26
5 – CONCLUSÃO.....	29
6 – REFERÊNCIAS.....	30
APÊNDICE ESTATÍSTICO.....	33

1 – INTRODUÇÃO

A crise mundial que se alastrou em 2008 trouxe grande instabilidade. Percorreu não somente os Estados Unidos como também o mundo todo. O Brasil também sofreu impacto e diferente do discurso do presidente do ano em questão, Lula que retratou a crise como uma marolinha¹, a repercussão econômica brasileira é facilmente percebida nos seus indicadores econômicos.

Neste sentido, grandes prejudicados foram também os investidores pessoa física que tiveram seus capitais investidos com grandes flutuações e incerteza do que poderia ocorrer.

Neste trabalho, serão analisadas as opções de investimento que representam a fronteira eficiente da carteira a ser explicada na metodologia do trabalho. As opções de ativos são, ouro, taxa SELIC e o Índice Ibovespa. Tendo em vista a análise no período da crise mundial serão retratados os dados referentes ao período de 2007-2009.

Durante uma crise cada ativo reage de forma diferente conforme acontecimentos do mercado externo. É importante a análise dessas particularidades de forma a saber qual a melhor distribuição dos tipos de investimento. A percentagem a ser investido em cada ativo envolve o risco e o retorno da carteira como um todo e assim a segurança do capital. Desta forma, é importante destacar o que consideramos como investimento. Conforme a *Encyclopedia of Banking and Finance*, de Munn e Garcia (*apud* BARROS, 2009, p.65), o conceito a definição de investimento é:

Investimento: Num sentido amplo é o emprego de capital com o objetivo de ganho, seja num negócio, em uma fazenda, em imóveis, em obrigações governamentais ou industriais, em ações de companhias de petróleo, em mercadorias, ou até mesmo, em instituição. Num sentido mais restrito, é uma aquisição de propriedade com o objetivo de

¹ Lula: crise é tsunami nos EUA e, se chegar ao Brasil, será 'marolinha', O Globo, 04 out. 2008.

renda, sempre, porém, com a finalidade de eliminar riscos contra a segurança do capital – no que se distingue da especulação.

Assim, uma aplicação de capital pode ser chamada de investimento quando seus riscos e vantagens são normais e conservadores. O objetivo principal é a renda e a valorização do ativo. Por outro lado, a especulação envolve maiores riscos, no entanto as vantagens são elevadas. Há o interesse de lucro na revenda e em um plano secundário o fator de segurança (BARROS, 2009).

Portanto, o trabalho terá como foco uma análise da distribuição dos três tipos de investimentos citados acima. Isto mostrará qual a melhor percentagem de cada um de forma a apresentar a fronteira eficiente da carteira no período que compreende entre 2007-2009.

Além desta introdução o trabalho foi dividido em outras quatro etapas. Primeiramente analisaremos a teoria de Markowitz baseada na diversificação dos ativos e na composição de uma carteira ótima. Tendo em vista que o período a ser analisado compreende entre 2007-2009, posteriormente serão destacadas questões da crise global financeira e características marcantes que puderam ser vistas neste período. Neste sentido as características dos investidores, seus objetivos e restrições serão analisados. Em outro tópico será mostrado como foi feito o cálculo da carteira eficiente dos três ativos utilizando como base a teoria do portfólio. Na terceira etapa serão apresentados os ativos a serem analisados que são taxa SELIC, Ibovespa e ouro e suas características. Em seguida, será mostrada a fronteira eficiente da carteira, sua análise e observações sobre os retornos dos ativos além de comparações entre eles. De forma a concluir o trabalho será feita uma ligação entre os resultados e questões vistas ao longo trabalho como a crise, a própria teoria e características dos investidores.

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

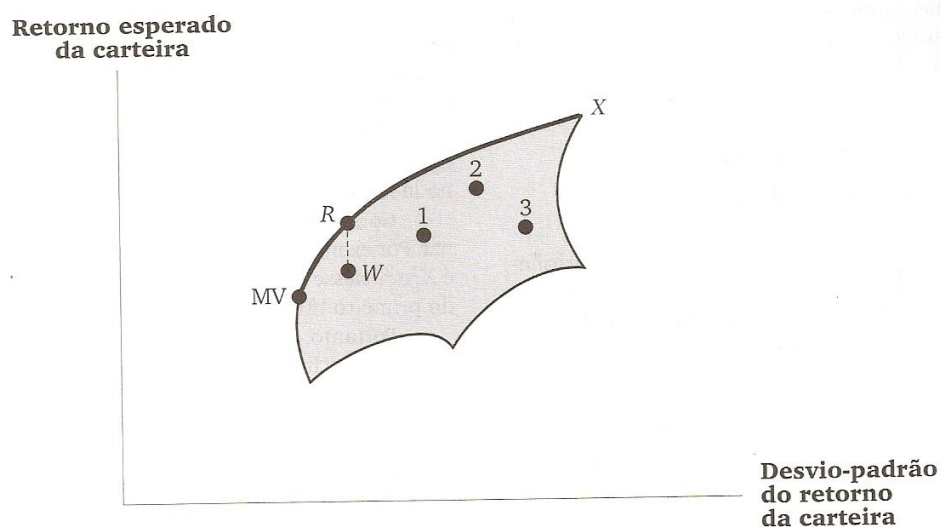
2.1 – TEORIA DO PORTFÓLIO

2.1.1 - Fronteira Eficiente

A teoria do portfólio criada por Markowitz em 1952 baseia-se na idéia da necessidade da diversificação para se obter uma carteira eficiente. Markowitz com este trabalho recebeu o Prêmio Nobel em Economia (BODIE, KANE e MARCUS, 2002).

Conforme Ross, Westerfield e Jaffe (2009) a teoria visa achar qual a distribuição dos ativos pré-estabelecidos que resultam na melhor combinação retorno-risco. Na figura 1 abaixo um investidor que queira investir nos ativos pode ter um conjunto de oportunidades viáveis. Nesta área são representados os retornos e os riscos de todas as combinações possíveis dos ativos. Além disso, são encontradas carteiras compostas por cada ativo em separado também.

Figura 1 – Fronteira Eficiente



Fonte: ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J.F. (2009, pag. 219)

As combinações dos ativos abaixo do ponto MV representam carteiras com maior risco e menor retorno, ou seja, para o mesmo retorno existe uma composição de carteira com menor risco, dada na fronteira eficiente.

Investidores com maior tolerância ao risco escolhem carteiras mais próximas a extremidade superior da fronteira eficiente enquanto investidores com maior aversão a riscos mais próximos a extremidade inferior da fronteira eficiente.

2.1.2 – Efeito da diversificação entre os ativos

A correlação e a covariância medem a intensidade com a qual os ativos estão associados. Tendo em vista que ambas tem o mesmo objetivo, elas têm sinal negativo quando o retorno de um ativo tende a estar acima de sua média enquanto o outro ativo o retorno tende a estar abaixo de sua média. Essas relações são feitas apenas entre dois ativos. A correlação dos ativos (eq. 2) pode variar entre -1 e +1. Quando está entre -1 e 0 os retornos dos ativos têm uma relação inversa e quando estão entre 0 e +1 uma relação direta. Caso a covariância e a correlação forem iguais a zero não haverá relação entre os ativos. Esta correlação tem relação direta também com o risco da carteira (eq. 3).

Desta forma, uma carteira tem o efeito da diversificação sempre que sua correlação for menor que 1, o que pode ser visto na figura 2. Assim, quando dois ativos são negativamente correlacionados um ativo serve de proteção para o outro, pois quando um tende a se valorizar o outro tende a desvalorizar e vice-versa o que diminui o risco da carteira (ROSS;WESTERFIELD;JAFFE, 2009).

$$COV_{i,y} = \sum_{i=1}^n \sum_{y=1}^n (R_i - \bar{R}_i)(R_y - \bar{R}_y)/N \quad (\text{eq. 1})$$

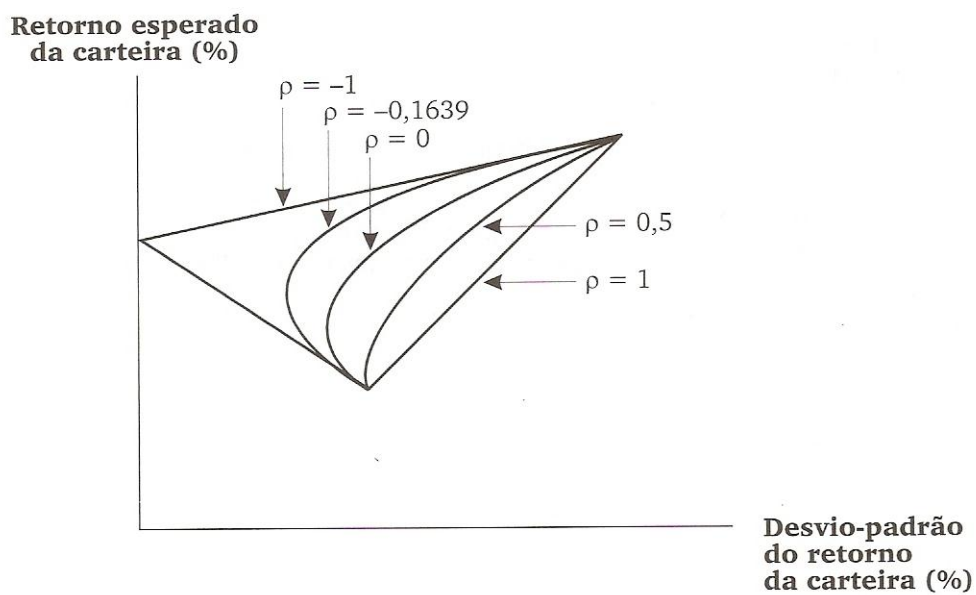
$$\rho_{i,y} = COV_{i,y} / (\sigma_i \sigma_y) \quad (\text{eq. 2})$$

$$\sqrt{\sigma_c^2} = W^2\sigma_i^2 + W^2\sigma_y^2 + 2W_iW_y \rho_{i,y} \sigma_i\sigma_y \quad (\text{eq. 3})$$

Onde:

- \hat{R}_i / \hat{R}_y - média dos ativos i, y
- R_i / R_y - retorno mensal dos ativos i, y
- N - quantidade das variáveis
- σ_i - desvio-padrão do ativo
- $COV_{i,y}$ - covariância dos ativos i, y
- $\rho_{i,y}$ - correlação dos ativos i, y
- W - percentagem do ativo
- $\sqrt{\sigma_c^2}$ - desvio-padrão da carteira

Figura 2 – Efeito da correlação entre 2 ativos



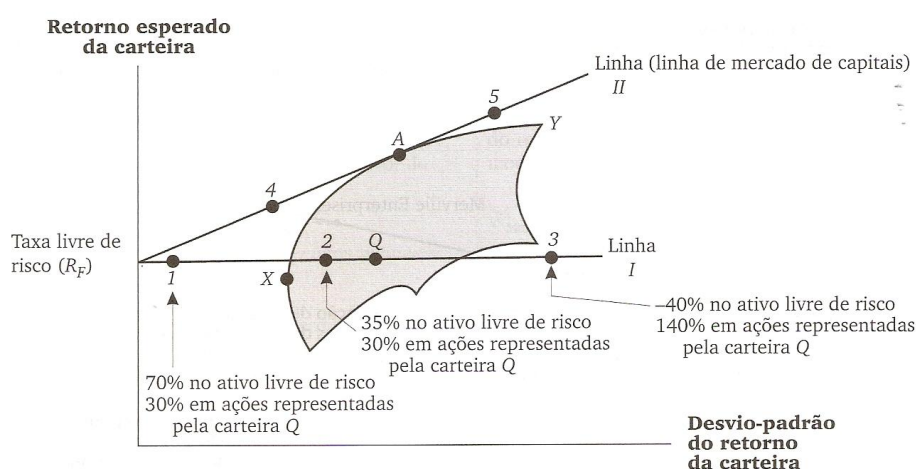
Fonte: ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J.F. (2009, pag. 217)

2.1.3 – Carteira de risco ótima

A teoria descrita anteriormente destacou ativos com riscos. No entanto, deve-se analisar também as carteiras juntamente com ativo livre de risco (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2009).

Conforme a figura 3 R_f representa o retorno sem risco. Na mesma figura observa-se a fronteira eficiente representada a partir do ponto X. A linha de mercado de capitais compreende carteira composta de ativos com risco e o ativo sem risco. Qualquer reta com uma inclinação menor significaria uma carteira com menor retorno se comparado com o mesmo risco. A reta que compreende do ponto da taxa livre de risco na coluna retorno esperado até o ponto A representa carteira composta de ativos com risco e ativos sem risco. Após o ponto A o investidor toma dinheiro emprestado à taxa livre de risco e aplica na carteira de ativos com risco referente ao ponto A. Assim, a linha de mercado de capitais são todos os ativos tanto com risco tanto sem risco. Um investidor com aversão ao risco logo aplicaria seu dinheiro entre o ponto da taxa livre de risco e o ponto A.

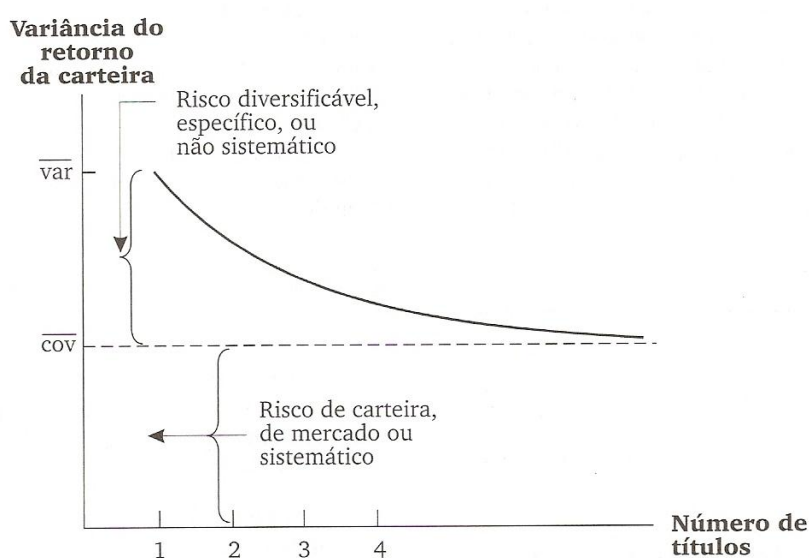
Figura 3 – Carteira de risco ótima



2.2 – RISCO ESPECÍFICO E SISTÊMICO

É importante sempre estar ciente dos riscos que compõem uma carteira. Eles podem tanto ser considerados riscos sistêmicos (risco de mercado ou não-diversificável) como risco não sistemático (risco diversificáveis ou risco específico). O primeiro está relacionado a fatores macroeconômicos que envolvem a taxa de inflação, juros, cambio, ciclo de negócios e fatores externos ao investimento em si. Já o risco não sistemático corresponde ao risco do investimento sozinho relacionado a fatores específicos da empresa. Assim à medida que aumenta o número de investimentos de uma carteira ela fica mais suscetível ao risco sistêmico e recebe menos influencia do risco não sistemático.

Figura 4 – Risco sistêmico e risco específico



Fonte: ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J.F. (2009, pag. 223)

2.3 – A CRISE DE 2008

A crise mundial de 2008, iniciada em 2007 teve grande repercussão mundial e como consequência uma nova visão de aplicação dos investidores. Houve uma maior percepção do risco sistêmico nos países desenvolvidos com reflexos diretos na economia brasileira. As falências de grandes empresas e prejuízos das empresas privadas resultaram em um ambiente de grande incerteza. A redução do crédito brasileiro e dos investimentos internacionais foram algumas das respostas da crise. A crise foi visível no PIB brasileiro referente ao quarto semestre de 2008 que apresentou uma desaceleração maior do que era esperado pelos agentes da ANDIMA. Houve impacto no valor do dólar que em 12/09/2008 estava cotado em R\$1,79 e menos de quatro meses depois em 31/12/2008 já estava em R\$2,34 (CIDADE, 2008).

Desta forma, o ano de 2008 pode ser dividido em dois períodos distintos. O primeiro deles, que ocorreu no início do ano, houve entrada de recursos externos e alta da Bolsa de Valores. No entanto, a partir de Maio o Brasil começou a receber maior influência da crise americana com intensa desvalorização do real, saída de recursos de investimentos estrangeiros e queda da Bolsa de Valores, além do aumento dos juros. Isso fez com que investidores migrassem seus investimentos para aqueles mais conservadores e com elevada liquidez. O agravamento da crise pode ser visto em Setembro de 2008 com a falência do banco americano Lehman Brothers restringindo ainda mais os recursos vindos do exterior e elevação das taxas dos títulos (CIDADE, 2008).

As empresas tiveram mais um desafio, não apenas apresentar lucros para seus investidores como também confiança e transparência e melhor comunicação de forma a não perderem-nos. Um aspecto recebe ênfase que é a alocação dos ativos dos investidores. Alternativas de investimentos como metais preciosos, recursos naturais ou

até mesmo propriedades intelectuais passam a concorrer com investimentos tradicionais como fundo de renda e fixa e mercado de ações. De forma a proteger seu dinheiro, investidores argumentam que a diversificação é necessária. E sendo assim, em época de crise buscam investimentos que fujam aqueles tradicionais (FABOZZI, FOCARDI e JONAS, 2010).

Nesta crise foi visível o risco de liquidez e o risco sistêmico/mercado. Este risco pode ter diferentes horizontes. O risco de mercado de pequeno horizonte as quedas dos valores dos investimentos são por um pequeno espaço de tempo como pode ser visto com o evento de 11 de Setembro de 2001 com a queda da Torres. Já os riscos de mercado de longo horizonte onde as variações negativas perduram um período maior como pode ser visto na crise de 1929 dos Estados Unidos. Desta forma, diante de uma crise é importante que o investidor tenha uma previsão de quanto tempo a mesma irá durar e afetar diretamente seu investimento de forma a tomar as melhores decisões.

A crise de 2008 também possibilitou outra visão até então não tão destacada. Não apenas importante o modelo diversificação dos investimentos, é essencial saber tomar as decisões no momento certo e uma visão macro da construção do portfólio. Este aspecto é mais sério do que a diversificação em si (FABOZZI, FOCARDI e JONAS, 2010).

2.4 - OBJETIVOS E RESTRIÇÕES DOS INVESTIDORES

Os investidores ao decidirem pela alocação de seus investimentos têm como objetivo obter o maior lucro possível pelos seus investimentos. Por outro lado, todo investimento envolve incertezas, o que significa risco sobre o retorno sobre o capital.

Assim, enquanto há uma busca por maiores retornos também há uma preocupação por menores riscos.

A tolerância ou aversão ao risco, no entanto, envolve outras questões como perfil do investidor, o momento do ciclo de vida do investidor e o momento do investimento. O momento do investimento está relacionado ao mercado diretamente. No mercado em ascensão a tolerância do risco aumenta, no entanto com mercado em baixa observa-se maior predominância dos investidores com um perfil menos propenso ao risco.

As decisões de investimento, no entanto envolvem outras questões circunstanciais diferenciadas. Liquidez, horizonte do investimento, impostos, regulamentações do investimento e facilidade de administração e necessidades singulares (BODIE, KANE e MARCUS, 2002).

A questão de liquidez envolve a facilidade e velocidade com que o ativo pode ser vendido conforme o valor justo do investimento.

Os tipos de investimentos que os investidores individuais têm estão relacionados com o estágio de vida do investidor. A maioria deles têm como primeira opção o “capital humano”. Durante o início da carreira profissional o maior ativo são as próprias habilidades profissionais como forma de lucro. Neste primeiro estágio da vida as principais decisões estão relacionadas ao seu próprio trabalho. Além disso, há uma maior disposição para assumir mais riscos para aumentar suas taxas de retorno. Conforme a pessoa envelhece a composição da riqueza troca de capital humano para capital financeiro. No início da vida profissional há uma maior tolerância ao risco visto se houver perda de capital poder recompor esse dinheiro através do seu próprio trabalho. No entanto, quanto mais se aproxima da velhice menor risco a pessoa pode ter, visto que tem menor potencial para recuperá-lo.

Assim, é importante que o investidor faça o planejamento financeiro baseado no seu ciclo de vida. Através deste planejamento da alocação dos ativos o investidor distribui o peso em investimentos mais seguros como renda fixa e investimentos com mais riscos como ações (BODIE, KANE e MARCUS, 2002).

3 –METODOLOGIA

Para o cálculo da fronteira eficiente serão utilizados como dados as variações do índice IBOVESPA, do preço do ouro e do retorno da taxa SELIC no período de 2007-2009 que representa o período antes, durante e pós-crise.

Os retornos mensais do índice IBOVESPA serão obtidos do site da Bovespa enquanto os retornos do ouro serão os publicados pelo Boletim do Banco Central do Brasil – Relatório Anual. Deste relatório, foi retirado de cada ano as porcentagens da variação do preço do ouro mensalmente. A taxa SELIC mensal teve como consulta também o site do Banco Central do Brasil.

Através desses dados serão calculadas a média (eq. 4), a variância (eq. 5) e desvio-padrão (eq. 6) que medem a variabilidade de cada ativo, assim, quanto maior seus números, maior o risco do investimento. O co-movimento entre os ativos será feito pelas fórmulas de covariâncias (eq. 7) e correlação (eq. 8). Esta última será importante de forma, a saber, a intensidade que os ativos estão associados.

$$\bar{R} = (R_1+R_2+R_3+\dots+R_N) / N \quad (\text{eq. 4})$$

$$\sigma^2_i = \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 / N \quad (\text{eq. 5})$$

$$\sqrt{\sigma^2_i} = \sigma_i \quad (\text{eq. 6})$$

$$\text{COV}_{i,y} = \sum_{i=1}^n \sum_{y=1}^n (R_i - \bar{R}_i)(R_y - \bar{R}_y) / N \quad (\text{eq. 7})$$

$$\rho_{i,y} = \text{COV}_{i,y} / (\sigma_i \sigma_y) \quad (\text{eq. 8})$$

$$\sigma^2_c = W^2_1 \sigma^2_1 + W^2_2 \sigma^2_2 + W^2_3 \sigma^2_3 + 2W_1 W_2 \text{COV}_{12} + 2W_1 W_3 \text{COV}_{13} + 2W_2 W_3 \text{COV}_{23} \quad (\text{eq. 9})$$

$$R_c = W_1 \bar{R}_1 + W_2 \bar{R}_2 + W_3 \bar{R}_3 \quad (\text{eq. 10})$$

Onde:

\bar{R}_i / \bar{R}_y - média dos ativos i, y
 R_i / R_y - retorno mensal dos ativos i, y
 N - quantidade das variáveis
 σ_i^2 - variância do ativo
 σ_i - desvio-padrão do ativo
 $COV_{i,y}$ - covariância dos ativos i, y
 $\rho_{i,y}$ - correlação dos ativos i, y
 R_c - retorno da carteira
 σ_c^2 - variância da carteira
 W - percentagem do ativo

Para o cálculo da fronteira eficiente será utilizada a ferramenta Solver do Excel. Primeiramente, será calculada a carteira de risco mínimo. Desta forma, será minimizada no Solver a variância da carteira (eq. 9) de forma a saber qual a percentagem de cada ativo e o menor risco representado pelo desvio-padrão da carteira. Com os dados das percentagens de cada ativo saberemos o retorno desta carteira (eq. 10). Após isso, será calculada a carteira de retorno máximo maximizando o retorno da carteira (eq. 10) no Solver e da mesma forma descobrir o risco da carteira. Como resultado, é apresentado assim como no caso do risco mínimo, as percentagens de cada ativo como também o risco e retorno da carteira. Com estes dois pontos no gráfico teremos as duas extremidades da fronteira eficiente, a carteira de risco mínimo e a carteira de retorno máximo. De forma a montar os demais pontos ao longo da curva serão estipulados desvios-padrão que fiquem entre o desvio-padrão da carteira de risco mínimo e da carteira de retorno máximo e maximizar sempre a fórmula do retorno da carteira (eq. 10). Desta forma, encontraremos os demais pontos que auxiliarão na construção do gráfico da fronteira eficiente. As restrições adicionais impostas são que a soma dos pesos é igual a 1 e os pesos individuais são maiores ou iguais a 0.

4 – DESENVOLVIMENTO

4.1 – CARACTERÍSTICAS DOS ATIVOS

4.1.1 - Índice Ibovespa

Conforme site do BM&FBOVESPA o índice Ibovespa é o mais importante indicador do mercado de cotações brasileiro. É responsável por retratar as principais ações da BOVESPA e foi formado em 1968 por uma carteira teórica de ações. O mesmo reflete as variações dos preços das ações. O índice demonstra o comportamento médio das ações da BOVESPA, pois tem em sua composição 80% da quantidade de negócios e volume financeiro da bolsa de valores brasileira. As ações que representam o índice são reavaliadas a cada quadrimestre.

Uma de suas finalidades assim é servir como um indicador médio do comportamento do mercado. É importante destacar que o índice considera os preços dos últimos negócios efetuados no mercado a vista e sua representatividade tem relação direta com o volume financeiro negociado, ou seja, quanto mais movimentada uma ação maior sua representatividade no índice. Ações que apresentam pouca movimentação no mercado a vista possuem menor representatividade no índice (eq11). Abaixo também é mostrado o cálculo do índice Ibovespa (eq.12) que representa o somatório da quantidade teórica de cada ação na carteira do índice vezes o último preço das ações no período determinado.

$$IN = (n_i/N \times v_i/V)^{1/2} \quad (\text{eq. 11})$$

$$Ibovespa_t = \sum_{y=1}^n P_{y,t} * Q_{y,t} \quad (\text{eq. 12})$$

Onde:

IN = índice de negociabilidade

n_i = número de negócios com a ação "i" no mercado à vista (lote-padrão)

N = número total de negócios no mercado à vista da BOVESPA (lote-padrão)

v_i = volume financeiro gerado pelos negócios com a ação "i" no mercado à vista (lote-padrão)

V = volume financeiro total do mercado à vista da BOVESPA (lote-padrão)

Ibovespa t = Índice Bovespa no instante t

n = número total de ações componentes da carteira teórica

P = último preço da ação "y" no instante t

Q = quantidade teórica da ação "y" na carteira no instante t

4.1.2 - SELIC

O Sistema Especial de Liquidação e de Custódia mais conhecida como SELIC foi criado em 1979 pela Associação Nacional das Instituições dos Mercados Abertos - ANDIMA. É um sistema eletrônico administrado pelo Banco Central do Brasil e operado em parceria com a ANDIMA, uma parceria entre os setores público e privado respectivamente. Esta parceria possibilitou o fortalecimento do sistema conforme às demandas do mercado financeiro, do Tesouro Nacional e da Autoridade Monetária. Neste sistema instituições financeiras credenciadas registram suas operações realizadas de títulos públicos federais emitidos pelo Tesouro Nacional. O sistema acata comandos de compra e venda de títulos adotando os procedimentos necessários para às movimentações financeiras e de custódia e envolve a liquidação das operações realizadas uma a uma e em tempo real.

Os investimentos nos ativos da taxa SELIC expõem seus quotistas ao um menor grau de risco, visto não há taxa SELIC negativa. Neste trabalho será abordada a taxa SELIC que é obtida mediante o cálculo da taxa média ponderada das operações de títulos públicos federais de financiamento do dia (ANDIMA, 2004).

4.1.3 - Ouro

O mercado do ouro assim como o de ações integra o grupo dos mercados de risco visto que suas cotações variam conforme a oferta e a procura. O ouro no Brasil pode ser negociado de duas formas. A primeira delas é através da cotação pela BM&F Bovespa. A outra maneira é o mercado de balcão. O mercado de balcão é um mercado de títulos sem local físico determinado para a realização das operações. Elas são realizadas por telefone.

Após a compra do ouro o mesmo tem duas opções de armazenamento. A primeira é deixar o ouro em custódia de uma instituição bancária e assim o investidor fica com um certificado de custódia do ouro comprado. A segunda opção é a retirada do ouro físico (FORTUNA, 2008).

As cotações no mercado exterior são feita em relação à *onça troy* que equivale a 31,104g. No Brasil por outro lado é feita em reais por grama de ouro puro. De qualquer forma, o valor do ouro do Brasil recebe influencia direta em relação às cotações de Nova York e Londres como também da variação do preço do dólar. A paridade internacional do ouro à vista (*spot*) é calculada diariamente (eq. 13). O valor do ouro nacional tem uma paridade com o mercado externo, variando 2% acima ou abaixo do preço no exterior.

$$\text{Valor do ouro no Brasil} = (\text{Ouro (spot)} / \text{Onça Troy}) \times \text{Dólar flutuante (venda)} \quad (\text{eq. 13})$$

O mercado de ouro em época de crise tende a ser crescente visto ser um ativo imune às desvalorizações cambiais, além de ser uma reserva de valor em momentos de incerteza econômica, financeira ou política global (FORTUNA, 2008).

Assim, durante a crise de 2008 o ouro foi considerado como um investimento seguro frente à instabilidade global. O ouro apresentou uma valorização não apenas no mundo como também no Brasil. Em Londres apresentou em 2009 o nono ano consecutivo de valorização positiva no preço do ouro. A supervalorização deste investimento assim foi considerada por muitos investidores na crise como uma busca por maior segurança no investimento frente à instabilidade mundial do dólar e da inflação. Diferente de empresas que recebem influência da inflação, o ouro tem liquidez e menor risco em relação às políticas econômicas já que não é determinado por uma situação econômica específica de um país.

Durante muitos anos o ouro foi considerado como uma *commodity*, um investimento simples. No entanto, nos dias atuais o investimento em ouro é considerado como um investimento em longo prazo. Além disso, deve receber uma atenção especial se comparado as demais commodities. Diferente do petróleo e soja, as reservas e as minas de produção de ouro estão mais espalhadas pelos diversos territórios o que resulta em menos vulnerabilidade de questões políticas e econômicas diferentemente se comparado ao petróleo. Este último ativo é mais suscetível a eventos políticos e econômicos no Oriente Médio onde se concentram as grandes reservas.

Certamente esse crescimento global do ouro não está apenas vinculado à estabilidade. A partir de 2001 a produção global do ouro nas minas teve declínio frente à expansão vista nos anos anteriores. Por outro lado, o custo para achar e explorar o ouro teve também um aumento considerável.

A demanda por ouro é outra questão que influencia no seu preço. O mesmo tem três tipos de demandas: investimento; jóia e indústria. A principal delas são as jóias que representam 61% da procura frente a 27% e 12% de investimento e indústria respectivamente entre 2005-2009. A procura por jóias que era bem representativa

decreceu em 2008-2009 frente à crise mundial no período, já que a prioridade estava mais na economia frente a instabilidade financeira.

A demanda por jóias está relacionada à variedade de questões socioeconômica e influencias culturais. Do consumo total 37% são resultantes apenas da Índia e China no período de 2005-2009 e este número mostrou-se crescente durante estes anos. Estados Unidos e Turquia também têm grande representativa com 11% e 7% respectivamente do consumo global no período dito acima (World Gold Council, 2010)

4.2 – COMPARAÇÕES ENTRE OS ATIVOS

Tabela 1 – Média e desvio-padrão dos ativos

Resultados	Ativos		
	SELIC	Ibovespa	Ouro
Média	0,91	1,53	1,21
Desvio-padrão	0,13	7,93	6,76

Entre os três ativos como visto, taxa SELIC e ouro são considerados os mais seguros. O primeiro pelo motivo de que não pode ter retorno negativo e o segundo por ser uma riqueza natural de grande valor mundialmente e imune a desvalorização do dólar. Os dois ativos apresentam no período uma correlação positiva. Por outro lado o ativo Ibovespa apresenta um correlação negativa em relação o ouro e a taxa SELIC.

As correlações dos ativos podem ser vistas em alguns períodos em específico. O mês de Setembro de 2008 foi marcado pela falência do banco americano Lehman Brother um momento de grande instabilidade econômica mundial. Neste mês é observado que o ouro teve sua maior alta nos três anos que foi de 22,5% em relação ao mês anterior. A taxa SELIC como também teve um aumento passando de 1,02 para 1,10

no mês. Por outro lado, enquanto é visto uma maior procura por investimentos considerados mais seguros, aqueles ativos que apresentam maior risco são mais rejeitados pelos investidores. Isso foi visto no índice Ibovespa que apresentou uma queda de 11,02% em Setembro e de 24,79% em Outubro enquanto o ouro apresentou o retorno de 22,5% em Setembro, com uma ligeira queda em Outubro de 5,38% e voltando a apresentar retornos positivos nos meses seguintes.

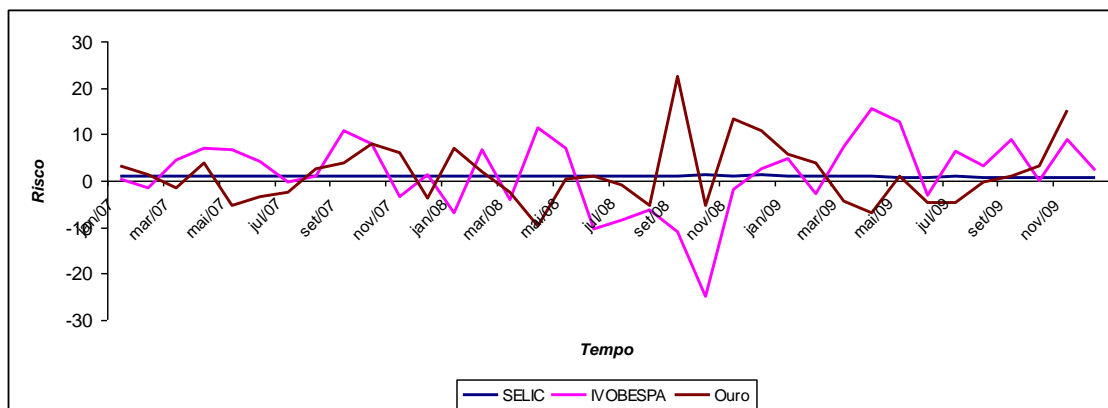
Tabela 2 – Correlação dos ativos

Correlação			
	SELIC	Ibovespa	Ouro
SELIC	1,00	-0,47	0,15
Ibovespa	-0,47	1,00	-0,12
Ouro	0,15	-0,12	1,00

Outro momento em que se pode observar essa correlação negativa entre o ouro e o ativo Ibovespa foi em Abril de 2009. Neste mês ocorreu a reunião do G-20 em Londres que anunciou a criação de um fundo de socorro à economia mundial de US\$1,1 trilhão de forma a combater a crise global.² No mesmo mês foi observado um crescimento do índice Ibovespa de 15,54% enquanto o ouro teve queda de 13,52% e taxa SELIC reduzida de 0,97 para 0,84. Pode ser observado que a situação externa que representa uma credibilidade de superação da crise global foi vista juntamente com um maior retorno do ativo que representa maior risco que é o índice Ibovespa.

² Lula fica satisfeito com resultado da reunião do G-20, O Globo, 03 abril 2009.

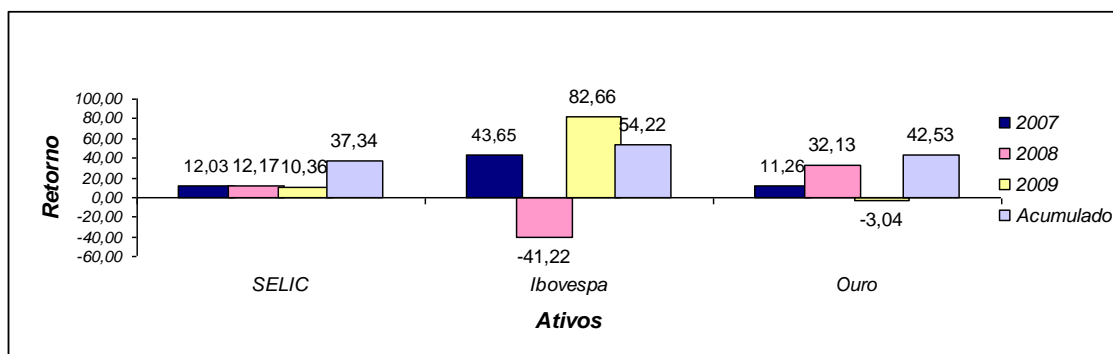
Figura 5 – Retorno mensal dos ativos SELIC, Ibovespa e ouro



4.2.1 - Retornos Anuais

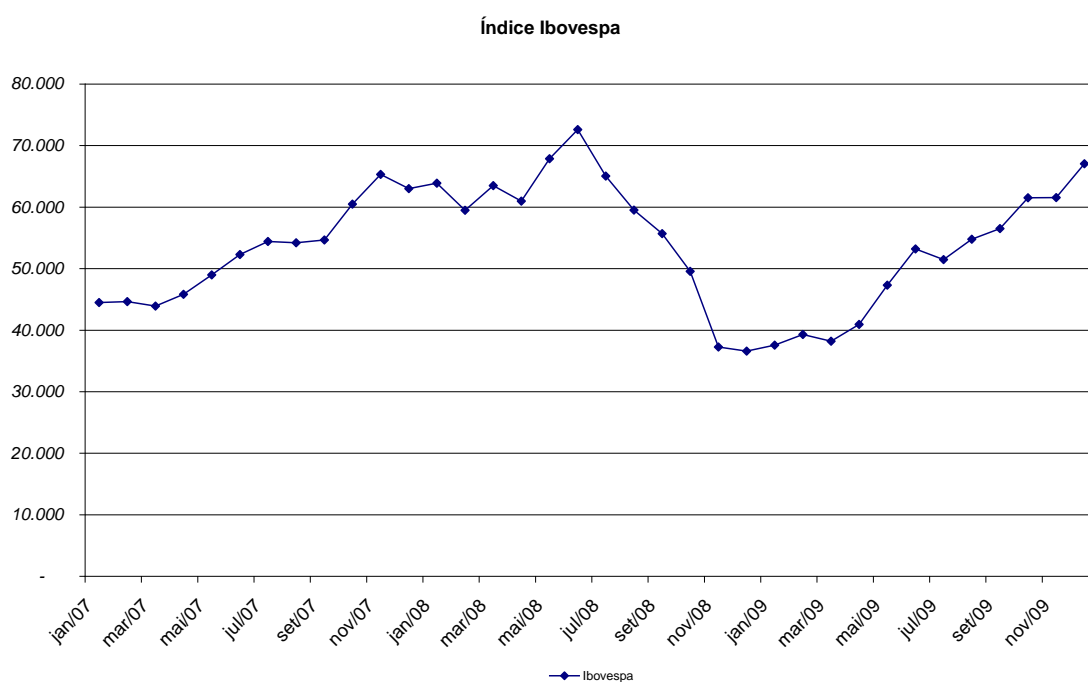
O gráfico dos retornos anuais dos três investimentos nos permite uma análise de que o ano de maior impacto da crise que foi em 2008 quando houve o maior retorno dos dois investimentos considerados os mais seguros que é a taxa SELIC e o ouro. Por outro lado em 2008, o menor retorno foi o Ibovespa em que houve uma desvalorização de 41,22% no ano.

Figura 6 – Variações dos retornos dos ativos SELIC, ouro e Ibovespa (anual e acumulado)



O investimento de maior risco entre os ativos recebeu grande influência da crise mundial. O ano de 2008 em que a crise teve sua maior representatividade teve ao mesmo tempo o maior índice Ibovespa dos três anos como também o menor. Como visto anteriormente o período em que o Brasil começou a receber maior influência da crise foi no mês de Maio em que o índice Ibovespa foi de 72.592,5. Deste mês até Outubro o índice apresentou queda continua até a pontuação de 37.256,84, período também marcado pela falência do banco americano Lehman Brother. A queda do Ibovespa neste período foi de aproximadamente 50%, sofrendo grande influência da situação econômica global.

Figura 7 – Pontuação do Índice Ibovespa



Esta grande influência que o índice Ibovespa sofreu em relação à crise mundial envolve não apenas o risco na perda de capital e seu retorno como também o risco de liquidez do investimento e o risco sistêmico.

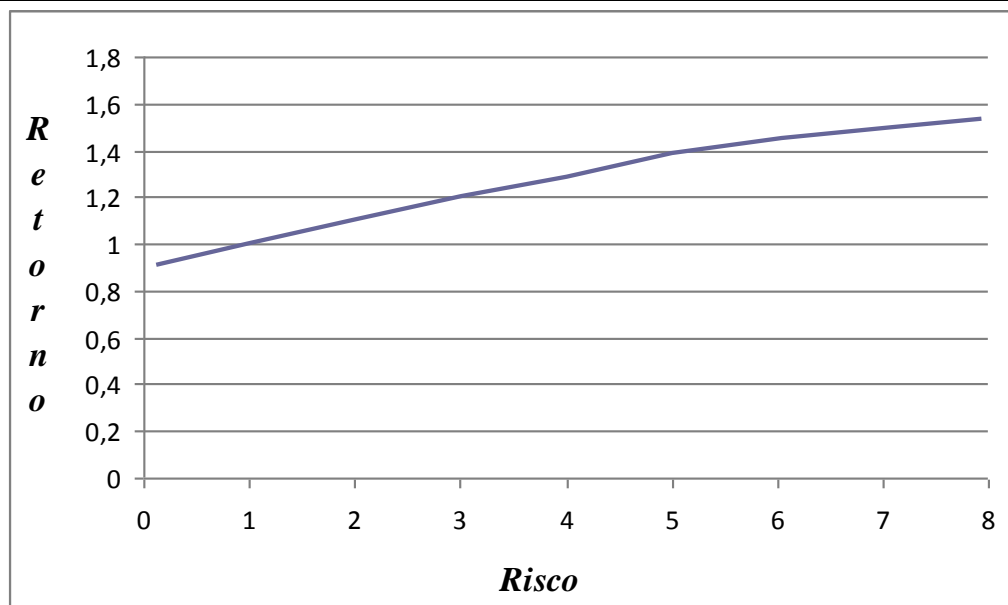
Visto na figura 6 taxa SELIC foi o ativo de menor variação durante toda a crise. O menor risco é medido pelo menor desvio-padrão. Tendo em vista que a SELIC não pode ser negativa foi o único investimento que no período de três anos não apresentou desvalorização.

Na direção oposta o índice Ibovespa apresenta grande risco como também grande possibilidade de retorno. Visto que a crise teve um período curto e sinais de recuperação visíveis sendo através de ações governamentais ou mesmo respostas da própria economia a desvalorização do índice Ibovespa foi acompanhada em seguida por uma recuperação.

4.3 – Carteira de risco mínimo e fronteira eficiente

Conforme a teoria do portfólio a carteira de risco mínimo representa a composição de ativos que conjuntamente apresentam o menor risco. O período analisado em questão 2007-2009 com os ativos taxa SELIC, ouro e Ibovespa apenas dois ativos têm representação na carteira de menor risco que são SELIC e Ibovespa. A composição da carteira assim é formada por 99% da taxa SELIC e 1% de sua composição pelo índice Ibovespa. O risco é igual a 0,12 e o retorno igual a 0,91.

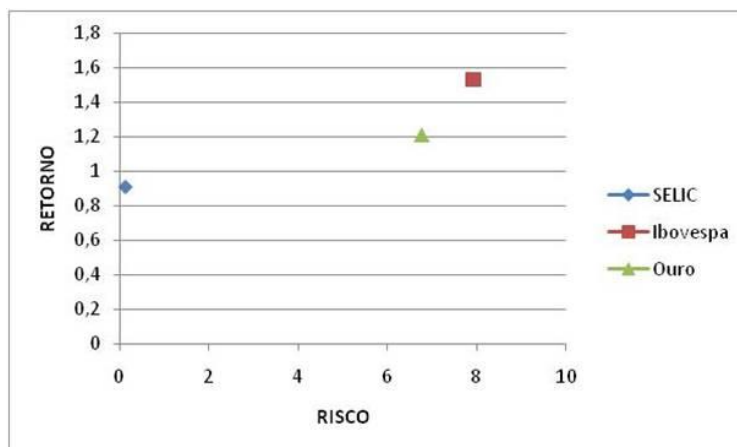
Figura 08 – Fronteira eficiente dos ativos SELIC, Ibovespa e ouro



É importante destacar que o ativo SELIC não é considerado como um ativo livre de risco, pois seu retorno não é uniforme e assim seu risco não é igual a zero. Se o ativo tivesse risco zero a composição de carteira de risco mínimo teria 100% dos investimentos na SELIC representado por um ponto na coluna do retorno na carteira, como na figura 3.

No entanto, devido ao seu risco pequeno, a taxa SELIC contribui grande influência na formação da carteira de risco mínimo. Conforme pode ser observado na figura 9, a diferença entre os riscos e os retornos dos ativos em separados é grande.

Figura 9 – Gráfico média e desvio-padrão dos ativos



Essas diferenças dos riscos e dos retornos podem ser vistos nas extremidades da fronteira eficiente desta carteira. Enquanto o ponto de risco mínimo tem grande representatividade do ativo SELIC à carteira de risco máximo tem 100% do ativo Ibovespa. Neste caso o retorno é de 1,53 e o risco de 7,93.

5 – CONCLUSÃO

Este trabalho analisou os ativos taxa SELIC, Ibovespa e ouro no período de 2007-2009 que representa o momento da crise financeira mundial. Foi construída a fronteira eficiente para o período.

A carteira de risco mínimo teve grande representatividade a taxa SELIC devido ao seu baixo desvio-padrão em comparação com os demais ativos. Por outro lado, a carteira de retorno máximo que representa também o maior risco foi composta 100% pelo ativo Ibovespa que apresenta um alto desvio-padrão para o período e assim o ativo que recebeu maior influência da crise. O ouro apesar de não ter representação nas extremidades da fronteira eficiente tem porcentagens de participação nas carteiras nos pontos intermediários que ficam entre a carteira de risco mínimo e risco máximo.

Caso o investidor tenha interesse por investimentos seguros é importante reforçar investimento tais como ativos da taxa SELIC em que a variação é pequena e logo o risco menor além de não ter retorno negativo. Apesar do ativo Ibovespa apresentar um risco maior, o retorno acumulado foi maior pela rápida recuperação da economia no período curto de crise financeira mundial.

É importante ressaltar que deve-se levar em consideração outras questões quando se opta por investir, como o aspecto da liquidez, perfil do investidor. Tais questões embora não tenham sido contempladas neste estudo exigem atenção na alocação da carteira de investimento.

6 – REFERÊNCIAS

BARROS, Benedicto Ferri de. Mercado de capitais e ABC de investimentos, 4. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009.

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A.J. Fundamentos de Investimentos, 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

Cidade, Marcelo. Crise financeira interrompe trajetória de crescimento da economia brasileira, Conjuntura econômica, ANDIMA,2008. Disponível em: http://www.andima.com.br/publicacoes/arqs/2008_conjuntura.pdf. Acesso em 04 junho. 2011.

FABOZZI, F.J; FOCARDI, S.M; JONAS, CAROLINE. Investment Management after the Global Financial Crisis, CFA Institute, 2010.

FORTUNA, Eduardo. Mercado Financeiro: produtos e serviços, 17.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.

JENNINGS, W.W.; HORAN, S.M.; REICHENSTEIN,W. Private Wealth Management: A Review, Research Foundation Literature Reviews, July 2010, Vol. 5, No. 1:1

Lula fica satisfeito com resultado da reunião do G-20, O Globo, 03 abril 2009. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/economia/mat/2009/04/03/lula-fica-satisfeito-com-resultado-da-reuniao-do-20-755121067.asp>. Acessado em 22 maio 2011.

Lula: crise é tsunami nos EUA e, se chegar ao Brasil, será 'marolinha', O Globo, 04 out. 2008. Disponível em: http://oglobo.globo.com/economia/mat/2008/10/04/lula_crise_tsunami_nos_eua_se_chegar_ao_brasil_sera_marolinha_-548552017.asp. Acessado em 22 maio 2011.

Os impactos da crise de crédito e a realocação de ativos no mercado brasileiro, Mercado Financeiro, ANDIMA,2008. Disponível em: http://www.andima.com.br/publicacoes/arqs/2008_mercado-financeiro.pdf. Acesso em 04 junho. 2011.

ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J.F. Administração financeira, 2.ed. São Paulo, Editora Atlas S.A., 2009.

SANTOS, Alexandre Metello de Castro. Modelo Econométrico de determinação do preço do ouro. Rio de Janeiro, 2009. Dissertação (Monografia em Economia) – Curso de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

SANTOS, E.F.; RODRIGUES, F.L. Avaliação da estabilidade do beta no modelo CAPM (Capital Asset Price Model). Revista da Ciência da Administração, versão eletrônica, vol. 01, jan. / jun. 2007. Disponível em:
<http://fcap.adm.br/revistas/RCA/HTML/v01/RCAv01a12.htm>. Acesso em 04 junho. 2011

SELIC 25 anos. ANDIMA. 2004. Disponível em:
http://www.andima.com.br/publicacoes/arqs/2004_selic.pdf. Acesso em 04 junho. 2011.

Silva, L.G. Análise de Portfólio - Risco e efeitos da diversificação. Disponível:
http://artigocientifico.uol.com.br/uploads/artc_1165583195_99.pdf. Acesso em 19 junho. 2011.

World Gold Council, An investors guide to the gold market UK edition, 2 ed. 2010.

<<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoEvolucaoDiaria.aspx?Indice=IBOVESPA&idioma=pt-br>>. Acesso em 17 abril. 2011.

<<http://www.bcb.gov.br/?SELICMES>>. Acesso em 01 maio. 2011.

< <http://www.bcb.gov.br/pec/boletim/banual2008/rel2008cap3p.pdf>>. Acesso em 01 maio. 2011.

< <http://www.bcb.gov.br/pec/boletim/banual2009/rel2009cap3p.pdf>>. Acesso em 01 maio. 2011.

<<http://www.bcb.gov.br/pec/boletim/banual2007/rel2007cap3p.pdf>>. Acesso em 01 maio. 2011.

<<http://www.andima.com.br/selic>>. Acesso em 08 maio. 2011.

<<http://bertolo.pro.br/AdminFin/hypertextbook/classnotes/class2.html>>. Acessado em 19 junho 2011.

APÊNDICE ESTATÍSTICO

Tabela A-1 – Retorno mensal, retorno acumulado, média, variância e desvio-padrão da SELIC

SELIC		
Data	Retorno mensal	Cálculo para Retorno Acumulado (1+(Retorno/100))
<i>dez/06</i>	0,99	
<i>jan/07</i>	1,08	1,01
<i>fev/07</i>	0,87	1,01
<i>mar/07</i>	1,05	1,01
<i>abr/07</i>	0,94	1,01
<i>mai/07</i>	1,03	1,01
<i>jun/07</i>	0,91	1,01
<i>jul/07</i>	0,97	1,01
<i>ago/07</i>	0,99	1,01
<i>set/07</i>	0,81	1,01
<i>out/07</i>	0,93	1,01
<i>nov/07</i>	0,84	1,01
<i>dez/07</i>	0,84	1,01
<i>jan/08</i>	0,93	1,01
<i>fev/08</i>	0,80	1,01
<i>mar/08</i>	0,84	1,01
<i>abr/08</i>	0,90	1,01
<i>mai/08</i>	0,88	1,01
<i>jun/08</i>	0,96	1,01
<i>jul/08</i>	1,07	1,01
<i>ago/08</i>	1,02	1,01
<i>set/08</i>	1,10	1,01
<i>out/08</i>	1,18	1,01
<i>nov/08</i>	1,02	1,01
<i>dez/08</i>	1,12	1,01
<i>jan/09</i>	1,05	1,01
<i>fev/09</i>	0,86	1,01
<i>mar/09</i>	0,97	1,01
<i>abr/09</i>	0,84	1,01
<i>mai/09</i>	0,77	1,01
<i>jun/09</i>	0,76	1,01
<i>jul/09</i>	0,79	1,01
<i>ago/09</i>	0,69	1,01
<i>set/09</i>	0,69	1,01
<i>out/09</i>	0,69	1,01
<i>nov/09</i>	0,66	1,01
<i>dez/09</i>	0,73	1,01
Média	0,91	-
Desvio-padrão	0,13	-
Variância	0,02	-
Retorno Acumulado - %	-	37,34

Tabela A-2 – Retorno mensal, retorno acumulado, média, variância e desvio-padrão do Índice Ibovespa

Ibovespa			
Data	Índice Ibovespa	Retorno mensal	Cálculo para Retorno Acumulado (1+(Retorno/100))
<i>dez/06</i>	44.473,71	-	-
<i>jan/07</i>	44641,60	0,38	1,00
<i>fev/07</i>	43892,31	-1,68	0,98
<i>mar/07</i>	45804,66	4,36	1,04
<i>abr/07</i>	48956,39	6,88	1,07
<i>mai/07</i>	52268,46	6,77	1,07
<i>jun/07</i>	54392,06	4,06	1,04
<i>jul/07</i>	54182,50	-0,39	1,00
<i>ago/07</i>	54637,24	0,84	1,01
<i>set/07</i>	60465,06	10,67	1,11
<i>out/07</i>	65317,70	8,03	1,08
<i>nov/07</i>	63006,16	-3,54	0,96
<i>dez/07</i>	63886,10	1,40	1,01
<i>jan/08</i>	59490,40	-6,88	0,93
<i>fev/08</i>	63489,30	6,72	1,07
<i>mar/08</i>	60968,07	-3,97	0,96
<i>abr/08</i>	67868,46	11,32	1,11
<i>mai/08</i>	72592,50	6,96	1,07
<i>jun/08</i>	65017,58	-10,43	0,90
<i>jul/08</i>	59505,17	-8,48	0,92
<i>ago/08</i>	55680,41	-6,43	0,94
<i>set/08</i>	49541,27	-11,03	0,89
<i>out/08</i>	37256,84	-24,80	0,75
<i>nov/08</i>	36595,87	-1,77	0,98
<i>dez/08</i>	37550,31	2,61	1,03
<i>jan/09</i>	39300,79	4,66	1,05
<i>fev/09</i>	38183,31	-2,84	0,97
<i>mar/09</i>	40925,87	7,18	1,07
<i>abr/09</i>	47289,53	15,55	1,16
<i>mai/09</i>	53197,73	12,49	1,12
<i>jun/09</i>	51465,46	-3,26	0,97
<i>jul/09</i>	54765,72	6,41	1,06
<i>ago/09</i>	56488,98	3,15	1,03
<i>set/09</i>	61517,89	8,90	1,09
<i>out/09</i>	61545,50	0,04	1,00
<i>nov/09</i>	67044,44	8,93	1,09
<i>dez/09</i>	68588,41	2,30	1,02
Média	-	1,53	-
Desvio-padrão	-	7,93	-
Variância	-	62,84	-
Retorno Acumulado - %	-	-	54,22

Tabela A-3 – Retorno mensal, retorno acumulado, média, variância e desvio-padrão da ouro

Ouro		
Data	Retorno mensal	Cálculo para Retorno Acumulado (1+(Retorno/100))
<i>dez/06</i>	-	-
<i>jan/07</i>	3,22	1,03
<i>fev/07</i>	1,34	1,01
<i>mar/07</i>	-1,54	0,98
<i>abr/07</i>	3,91	1,04
<i>mai/07</i>	-5,48	0,95
<i>jun/07</i>	-3,41	0,97
<i>jul/07</i>	-2,59	0,97
<i>ago/07</i>	2,42	1,02
<i>set/07</i>	3,77	1,04
<i>out/07</i>	7,95	1,08
<i>nov/07</i>	5,89	1,06
<i>dez/07</i>	-3,78	0,96
<i>jan/08</i>	7,02	1,07
<i>fev/08</i>	1,93	1,02
<i>mar/08</i>	-2,46	0,98
<i>abr/08</i>	-9,71	0,90
<i>mai/08</i>	0,22	1,00
<i>jun/08</i>	0,86	1,01
<i>jul/08</i>	-1,06	0,99
<i>ago/08</i>	-5,38	0,95
<i>set/08</i>	22,5	1,23
<i>out/08</i>	-5,38	0,95
<i>nov/08</i>	13,33	1,13
<i>dez/08</i>	10,64	1,11
<i>jan/09</i>	5,55	1,06
<i>fev/09</i>	3,7	1,04
<i>mar/09</i>	-4,29	0,96
<i>abr/09</i>	-6,94	0,93
<i>mai/09</i>	1,04	1,01
<i>jun/09</i>	-4,76	0,95
<i>jul/09</i>	-4,83	0,95
<i>ago/09</i>	-0,35	1,00
<i>set/09</i>	0,97	1,01
<i>out/09</i>	3,22	1,03
<i>nov/09</i>	15,03	1,15
<i>dez/09</i>	-9,1	0,91
Média	1,21	-
Desvio-padrão	6,76	-
Variância	45,74	-
Retorno Acumulado - %	-	42,53

Tabela A- 4 – Covariância, correlação dos ativos pontos no gráfico da curva eficiente

Correlação			
	SELIC	Ibovespa	Ouro
SELIC	1,00	-0,47	0,15
Ibovespa	-0,47	1,00	-0,12
Ouro	0,15	-0,12	1,00

Covariância			
	SELIC	Ibovespa	Ouro
SELIC	0,02	-0,49	0,13
Ibovespa	-0,49	61,09	-6,45
Ouro	0,13	-6,45	45,74

Pontos do Gráfico		
Pontos	Retorno	Risco
Risco mínimo	0,91	0,12
Desvio-padrão=1	1,00	1,00
Desvio-padrão=2	1,10	2,00
Desvio-padrão=3	1,20	3,01
Desvio-padrão=4	1,29	4,01
Desvio-padrão=5	1,39	5,01
Desvio-padrão=6	1,45	6,05
Desvio-padrão=7	1,50	7,09
Retorno máximo	1,53	7,93

Tabela A- 5 – Portfólio risco mínimo e retorno máximo da fronteira eficiente

Portfólio Risco Mínimo				
-------------------------------	--	--	--	--

Resultados	Ativos			
	SELIC	Ibovespa	Ouro	Total
Peso	0,99	0,01	0,00	1,00
Variância	0,01	-	-	-
Desvio-padrão	0,12	-	-	-
Retorno	0,91	-	-	-

Portfólio Retorno Máximo				
---------------------------------	--	--	--	--

Resultados	Ativos			
	SELIC	Ibovespa	Ouro	Total
Peso	0,00	1,00	0,00	1,00
Variância	62,84	-	-	-
Desvio-padrão	7,93	-	-	-
Retorno	1,53	-	-	-

Tabela A- 6 – Ponto intermediários da fronteira eficiente

Desvio-padrão=1				
Resultados	Ativos			
	SELIC	Ibovespa	Ouro	Total
Peso	0,80	0,12	0,08	1,00
Variância	1,01	-	-	-
Desvio-padrão	1,00	-	-	-
Retorno	1,00	-	-	-

Desvio-padrão=2				
Resultados	Ativos			
	SELIC	Ibovespa	Ouro	Total
Peso	0,60	0,23	0,16	1,00
Variância	4,02			
Desvio-padrão	2,00			
Retorno	1,10			

Desvio-padrão=3				
Resultados	Ativos			
	SELIC	Ibovespa	Ouro	Total
Peso	0,41	0,35	0,24	1,00
Variância	9,04	-	-	-
Desvio-padrão	3,01	-	-	-
Retorno	1,20	-	-	-

Desvio-padrão=4				
Resultados	Ativos			
	SELIC	Ibovespa	Ouro	Total
Peso	0,22	0,46	0,33	1,00
Variância	16,06	-	-	-
Desvio-padrão	4,01	-	-	-
Retorno	1,29	-	-	-

Tabela A- 7 – Continuação - Ponto intermediários da fronteira eficiente

Desvio-padrão=5				
Resultados	Ativos			
	SELIC	Ibovespa	Ouro	Total
Peso	0,02	0,57	0,41	1,00
Variância	25,09	-	-	-
Desvio-padrão	5,01	-	-	-
Retorno	1,39	-	-	-

Desvio-padrão=6				
Resultados	Ativos			
	SELIC	Ibovespa	Ouro	Total
Peso	0,00	0,76	0,24	1,00
Variância	36,64	-	-	-
Desvio-padrão	6,05	-	-	-
Retorno	1,45	-	-	-

Desvio-padrão=7				
Resultados	Ativos			
	SELIC	Ibovespa	Ouro	Total
Peso	0,00	0,90	0,10	1,00
Variância	50,23	-	-	-
Desvio-padrão	7,09	-	-	-
Retorno	1,50	-	-	-