

# PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ATIVOS DE RENDA VARIÁVEL PARA INVESTIDORES INSTITUCIONAIS

## **Helio Darwich Nogueira**

Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense  
Rua Passo da Pátria, 156, São Domingos, 24210– 240, Niterói, RJ, Brasil  
hdarwich@uol.com.br

## **Lúcia Mathias Rabelo**

Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense  
Rua Passo da Pátria, 156, São Domingos, 24210– 240, Niterói, RJ, Brasil  
lurabelo2009@gmail.com

## **João Carlos Correia Baptista Soares de Mello**

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense  
Rua Passo da Pátria, 156, São Domingos, 24210–240, Niterói, RJ, Brasil.  
jcsmello@pq.cnpq.br

## **RESUMO**

O grande montante financeiro destinado por Investidores Institucionais ao mercado de renda variável, em especial a aquisição de ações emitidas por empresas brasileiras, restringe a estes atributos de liquidez e correlação com *benchmarks* de mercado, como os Índices Ibovespa e IBX-100, fazendo com que não apenas a expectativa de rentabilidade deva ser parâmetro de escolha destes ativos, mas também aspectos relacionados à sua liquidez, grau de *disclosure* da empresa emissora e respeito tanto a *shareholders* como a *stakeholders*. Embora o mercado já possua suas próprias ferramentas de análise de rentabilidade e risco, ainda não é muito difundida a análise qualitativa de seus ativos de forma a atender os atributos listados acima. Portanto, o objetivo deste trabalho é propor uma ferramenta de avaliação da qualidade de ativos de renda variável para instituições com interesse nestes atributos. Foi adotada como ferramenta de apoio multicritério à decisão a metodologia TOPSIS, dada sua aplicabilidade ao modelo proposto e a natureza dos critérios, além de ser de fácil manipulação e baixo esforço computacional. Em relação aos resultados obtidos não é possível uma aplicação imediata de contraprova quantitativa para o experimento, uma vez que se buscou não a formação de uma carteira com parâmetro de rentabilidade, mas sim de qualidade do ativo.

## **PALAVRAS-CHAVE**

gestão de carteiras, renda variável, investidores institucionais, apoio multicritério à decisão, topsis

## 1. INTRODUÇÃO

O investidor pode ter diversos objetivos ao selecionar um ativo para ser acrescentado na sua carteira: pode desejar prioritariamente aumentar a rentabilidade ou diminuir o risco. Atualmente, Investidores Institucionais, como grandes fundos de pensão, são cobrados a analisar outros atributos além destes, já que precisam posturas de investimento mais seguras, de forma a garantir não só interesses de seus *shareholders*, mas também de *stakeholders*. Desta forma, ao diversificar suas carteiras, podem buscar empresas com maior conduta ética, que promovam a transparência de gestão e informações ao mercado, mas que ao mesmo tempo possuam satisfatório grau de liquidez e baixa volatilidade.

O mercado já possui suas próprias ferramentas de análise de rentabilidade e risco, mas ainda não é muito difundida a análise qualitativa de seus ativos de forma a atender aos requisitos de baixa volatilidade, alta liquidez, aderência a *benchmarks* como o Ibovespa aliados à boa prática de governança corporativa e gestão que respeite preceitos de sustentabilidade empresarial e ambiental.

O objetivo deste trabalho é de propor uma ferramenta computacional estruturada em um modelo de multicritério de avaliação da qualidade de ativos de renda variável para investidores institucionais, modelo este que leve em consideração os mencionados aspectos com parâmetros extraídos de informações amplamente difundidas no próprio mercado, tais como Índices qualitativos como IGC, ITAG e ISE, os quais serão à frente melhor explicados, evitando-se assim a busca em sistemas de informação mais sofisticados e caros, como também o uso de dados primários originários das demonstrações contábeis e financeiras das empresas, os quais tendem a ser pouco padronizados em relação à periodicidade e mesmo critério de apuração.

A ferramenta de análise e classificação será suportada pela abordagem multicritério de apoio à decisão, mais precisamente o método TOPSIS, a qual melhor se adequou à proposta por diversas razões, entre elas: permite a utilização de um número ilimitado de propriedades e atributos, intercâmbio explícito, e interações entre atributos, o resultado é um portfólio candidato, sendo ainda, relativamente simples, com um procedimento sistemático e de baixo esforço computacional.

Uma desvantagem deste modelo, como levantado por Bana e Costa (2003), é que este trabalho não chega à fase de determinação da composição do portfólio, se restringe apenas à avaliação dos ativos através de seu ordenamento, sem determinar as proporções de cada ativo para formação da carteira.

Para cumprimento do objetivo, contextualizamos a proposta e introduzimos os conceitos necessários para a construção de critérios e avaliação da qualidade do ativo. Em seguida, colocamos os conceitos de multicritério e aplicamos a uma carteira teórica. Finalmente, apresentamos os resultados e conclusões do trabalho.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Em 2008 o mundo presenciou uma crise financeira sem precedentes. Diversos envolvidos no mercado (analistas, corretores, investidores, etc..) chegaram até a questionar se todo o sistema iria entrar em colapso. Já anteriormente ao ano da crise, alguns marcos no mercado financeiro, como a quebra da Enron, geraram uma quebra de paradigma no processo de decisão de investimento e mudanças significativas na legislação, como a introdução da Lei Sarbanes-Oxley, em uma tentativa de manter a confiabilidade dos investimentos financeiros.

Assim, diversas instituições sofreram pressão para adoção de políticas de investimento para aplicações em ativos que primassem ou possuíssem clara sua ética, transparência, sustentabilidade, e ainda, que oferecessem baixa volatilidade e risco. Um setor particularmente afetado foi o de fundos de pensão. Estas instituições, por sua própria natureza, precisam adotar as melhores práticas de gestão de investimento, no intuito de salvaguardar os recursos de terceiros a eles confiados, e ao mesmo tempo alcançar bons retornos para honrar os benefícios futuros de seus pensionistas.

O quadro abaixo ilustra o quanto a aplicação em renda variável pode representar nestas instituições. Na primeira coluna, selecionamos quatro fundos de pensão como exemplo; os três primeiros fundos representados estão entre as três maiores instituições nacionais. Na segunda coluna, apresentamos o número de participantes (pessoas físicas). Na terceira temos o patrimônio líquido dos fundos, na quarta, o volume de investimentos em renda variável também em milhões de reais, e na quinta, o seu percentual em relação ao fundo. Finalmente, na sexta coluna, estão os resultados dos investimentos em renda variável no exercício 2008.

NOME	PARTICIPANTES PF (aproximado)	PL (R\$ MM)	RENDA VARIÁVEL (R\$ MM)	RENDA VARIÁVEL	RESULTADO 2008
PREVI BB	86.000	116.551	70.053	60,11%	-24,09%
PETROS	64.000	39.674	9.325	23,50%	-25,03%
FUNCEF	65.000	31.474	9.489	30,20%	-19,80%
ELETROS	2.200	2.195	247	11,25%	-42,78%

Dados de dezembro de 2008  
 Fonte: Relatório Previ 2008 - Relatório Petros 2008 - Relatório Funcef 2008 - Relatório Eletros 2008

Tabela 1 – Presença dos ativos de renda variável em fundos de pensão

Fica evidente a importância de uma análise criteriosa das políticas de investimento em renda variável que as instituições deste porte podem demandar.

Em Spronk e Hallerbach (1997) fica claro que a teoria financeira oferece vários e muito bem elaborados mecanismos de avaliação, mas que, no entanto, em situações de decisão práticas, tanto na área de investimentos financeiros, como na área de finanças corporativas, podem ser

Versão final recebida em 10/11/2009 – Publicada em xx/xx/xxxx

encontradas várias limitações destes mecanismos de avaliação. Ainda no mesmo artigo, os autores afirmam que muitas decisões envolvem mais objetivos do que o critério de maximização de valor assumido pela teoria financeira. É neste contexto que apresentam um quadro sobre a complexidade do processo de decisão para a gestão de portfólios:

PROCESSO DE INVESTIMENTO:

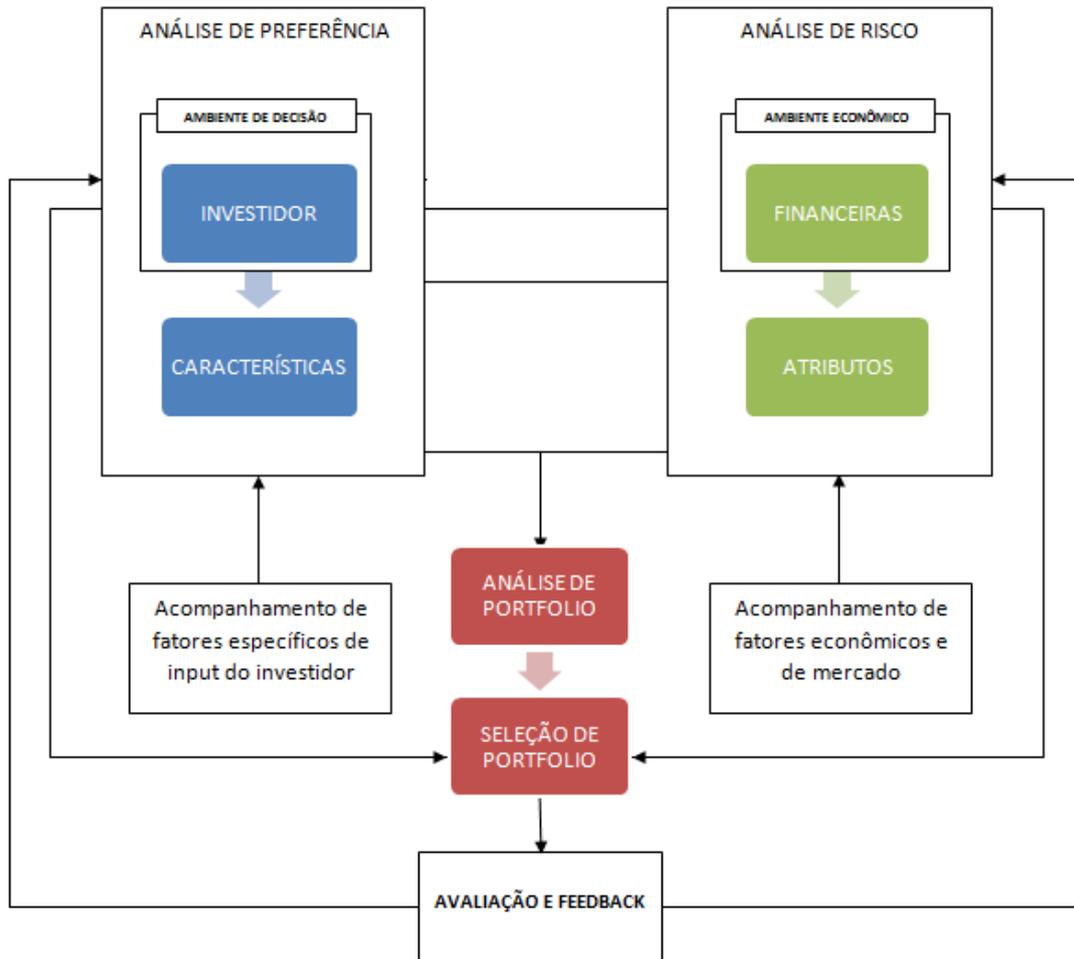


Figura 1: Processo de Decisão de Investimento  
 Fonte: Spronk e Hallerbach (1997)

Este trabalho visa suprir parte dessa lacuna, propondo uma ferramenta que conseguisse orientar investidores que buscam ativos de renda variável com as características para esta nova visão de mercado, como os fundos de pensão.

Uma vez que é no mercado de capitais que se desenvolvem operações financeiras de médio e longo prazos, e outras de prazo indeterminado, como operações de ações, este mercado assume papel dos mais relevantes no processo de desenvolvimento econômico. É o grande municiador de recursos permanentes para a economia estando estruturado para tal por meio de diversas modalidades de financiamento, podendo ser citadas: operações de repasse, de arrendamento mercantil, ofertas públicas de ações e debêntures, securitização de recebíveis e o mercado de *bonds* (ASSAF NETO, 2000).

As companhias de capital aberto suprem os mercados de capitais com títulos e valores mobiliários passivos de negociação no mercado secundário. Regidas pela Lei das Sociedades por Ações, as chamadas S.A. de Capital Aberto, fiscalizadas no Brasil pela Comissão de Valores Mobiliários, têm depositado na figura de seu administrador deveres de responsabilidade, fornecimento de informações e controle de situações de conflitos de interesse (LIMA; GALARDI; NEUBAUER, 2006), é a chamada “governança corporativa”. Lima, Galardi e Neubauer (2006) e Assaf Neto (2000) definem a ação como a menor parte ou fração do capital de uma sociedade anônima ou companhia, sendo seu número e valor nominal definidos pelos estatutos da empresa (LIMA; GALARDI; NEUBAUER, 2006), sendo ainda, segundo Assaf Neto (2000) valores caracteristicamente negociáveis e distribuídos aos seus subscritores (acionistas) de acordo com a participação monetária efetivada. Desta forma, as práticas observadas na empresa são diretamente repassadas ao valor e negociabilidade de suas ações, que após a emissão e colocação no chamado mercado primário, cabe ao mercado secundário possibilitar a transferência de propriedade destes títulos, o que não mais determinará variações sobre os fluxos de recursos das sociedades emitentes (ASSAF NETO, 2000).

Investidores, analistas e gestores costumam medir o desempenho de ativos e investimentos comparando-os a parâmetros, são os chamados *benchmarks* (GITMAN; MADURA, 2003). Os índices de ações são parâmetros úteis, pois refletem os movimentos gerais em todo mercado de ações ou em segmentos específicos deste (GITMAN; MADURA, 2003), podendo então ser utilizados pelos investidores como *benchmark* ou referência para avaliação de movimentos no mercado, bem como de ganhos auferidos por um fundo de investimento (LIMA; GALARDI; NEUBAUER, 2006). Desta forma, um gestor muitas vezes é avaliado por acompanhar e eventualmente superar determinado índice, como no Brasil, o Ibovespa, por exemplo, que se confunde com a própria “Bolsa”.

A evolução de um índice, como o Ibovespa, refere-se à medida de desempenho médio de uma suposta carteira de ações, buscando refletir o seu comportamento do mercado em determinado intervalo de tempo, o valor absoluto do índice expressa o valor de mercado da carteira de ações se negociada na bolsa de valores, importante para um analista não este seu valor absoluto, mas sim, sua lucratividade (ASSAF NETO, 2000).

Quanto aos índices de bolsas de valores, podemos subdividi-los em índices de mercado e índices dos setores (GITMAN; MADURA, 2003). Existem também índices baseados nas práticas adotadas pela empresas emissoras das ações, tais como: o IGC (Índice de Governança Corporativa), o ISE (Índice de Sustentabilidade Empresarial) e o ITAG (Índice de Ações com *Tag Along* Diferenciado), os quais serão uma das bases de nosso estudo.

O Ibovespa é apurado pelo movimento diário das ações que compõem sua carteira teórica, a qual é renovada quadrimestralmente e é constituída por ações que, juntas, representam 80% do volume negociado nos 12 meses que antecedem sua formação, devendo ainda as ações desta carteira ter participação superior a 0,1% do volume total do período e ter sido negociada em pelo menos 80% dos pregões (LIMA; GALARDI; NEUBAUER, 2006).

O Índice de Governança Corporativa (IGC) é composto por ações de Companhias que aderiram ao Novo Mercado, Nível 1 ou 2, com participação ponderada de acordo com o nível de comprometimento com a governança corporativa, as ações do Novo Mercado têm peso 2,

do Nível 2, têm peso 1,5 e do Nível 1, peso 1 (Guia IMF – Companhias Abertas) (<[www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br)>).

O Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) é resultado de seleção que consiste na aplicação de um questionário pela BMF&Bovespa, preenchido pelas empresas, abordando aspectos de comprometimento com a sustentabilidade empresarial e a responsabilidade social (Guia IMF – Companhias Abertas) (<[www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br)>).

O Índice de Ações com *Tag Along* Diferenciado (ITAG) é composto por todas as ações de companhias abertas que oferecem direito especial de *tag along*, o qual consiste na extensão do prêmio de controle aos acionistas minoritários, e que foram negociadas no mínimo em 30% dos pregões dos últimos 12 meses, ponderadas ainda de acordo com o número de ações em circulação, o chamado *free float*. (Guia IMF – Companhias Abertas) (<[www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br)>).

“Todo ativo, seja financeiro ou real, tem valor. A chave para investir nesses ativos e gerenciá-los com sucesso não reside na compreensão do montante desse valor, mas nas fontes desse valor” (DAMODARAM, 2002). Tal afirmação nos conduz à importância de grandes gestores de recursos não se atermem apenas a modelos quantitativos de análise, mas buscar outros qualitativos para compor suas políticas e estratégias de investimento.

Importante indicador técnico, o Beta mede a correlação entre a volatilidade de um ativo e seu parâmetro ou *benchmark*, no caso do mercado brasileiro, o Ibovespa. Podemos conhecer através do Beta de uma ação a expectativa futura de sua oscilação, acima ou abaixo do Ibovespa, bem como a magnitude desta distância.

Poderíamos definir risco como uma medida quantitativa de variação positiva ou negativa, ganho ou perda, nos retornos de um ativo, o desvio padrão calculado sobre os retornos discretos (ASSAF NETO; LIMA, 2007).

Seguindo os conceitos estatísticos, no tocante ao valor médio esperado ou simplesmente “média”, Assaf Neto e Lima (2007) introduzem o conceito de volatilidade, como sendo as flutuações que ocorrem em torno da média, sinônimo de risco, porém com uma metodologia de cálculo diferente. Usualmente entendemos como mais arriscados os ativos cujos preços apresentem maior volatilidade.

“Risco pode ser gerenciado, minimizado, ou reduzido, mas dificilmente eliminado, ou imunizado por completo. O investidor somente deve aplicar seus recursos, em um determinado investimento, quando entender o nível de risco que está assumindo” (LIMA; GALARDI; NEUBAUER, 2006). Conhecer níveis de riscos demanda conhecer a empresa, e conhecer a empresa depende, na maioria das vezes, da vontade da mesma, é a chamada transparência, auferida pelas boas práticas de governança corporativa.

Finalizamos com Markowitz (1952), que entendeu que um processo de seleção de carteiras pode ser dividido em dois estágios, o primeiro inicia com o processo de observação e realização de experimentos ou estudos e termina com expectativas ou valores esperados em relação à performance dos ativos que puderam ser avaliados. O segundo estágio tem início

tomando as mais bem formuladas expectativas e termina com a escolha da carteira, ou portfólio.

Concentrando-se no segundo estágio por ele descrito, Harry Markovitz em seu famoso artigo “Portfolio Selection”, do ano de 1952, introduzia o conceito de fronteira eficiente e diversificação dos riscos não sistemáticos. A fronteira descrita e calculada aloca recursos em diferentes ativos auferindo um determinado nível de retorno a partir do menor risco, ou seja, é possível, a partir da escolha de um determinado nível de retorno, identificar o menor risco possível ou, a partir de um nível de risco aceito, buscar o portfólio que aufera maior retorno. Aqui mostramos o modelo quantitativo talvez mais utilizado para conciliação de risco e retorno ao se construir uma carteira de ações, o chamado “Modelo de Markowitz”, utilizado em estudos posteriores para avaliação não só de portfólios de ações, mas também de fundos de renda variável.

Entende-se que o risco de uma carteira depende não somente do risco de cada elemento que a compõe e de sua participação no investimento total, mas também da forma como seus componentes se relacionam (covariam) entre si (ASSAF NETO, 2000). Assim ainda segundo Assaf Neto (2000) temos a seguinte formulação para cálculo do desvio padrão ou risco de uma carteira, inicialmente com dois ativos:

$$\sigma_p = \left[ (W_x^2 \times \sigma_x^2) + (W_y^2 \times \sigma_y^2) + 2 \times W_x \times W_y \times COV_{x,y} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2.1)$$

Onde:

$\sigma_p$  = desvio-padrão (risco)

$W_x, W_y$  = respectivamente, participação do ativo X e do Ativo Y no portfólio

$\sigma_x^2, \sigma_y^2$  = variância dos retornos dos ativos X e Y, respectivamente

$COV_{x,y}$  = covariância entre os ativos X e Y

Ao replicarmos esta fórmula para três ativos, e assim por diante.

$$\sigma_p = \left[ (W_x^2 \times \sigma_x^2) + (W_y^2 \times \sigma_y^2) + (W_z^2 \times \sigma_z^2) + (2 \times W_x \times W_y \times COV_{x,y}) + (2 \times W_x \times W_z \times COV_{x,z}) + (2 \times W_y \times W_z \times COV_{y,z}) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2.2)$$

Onde:

$\sigma_p$  = desvio-padrão (risco)

$W_x, W_y, W_z$  = respectivamente, participação do ativo X e do Ativo Y no portfólio

$\sigma_x^2, \sigma_y^2, \sigma_z^2$  = variância dos retornos dos ativos X e Y, respectivamente

$COV_{x,y}$  = covariância entre os ativos X e Y

$COV_{x,z}$  = covariância entre os ativos X e Z

$COV_{y,z}$  = covariância entre os ativos Y e Z

### 3. CONCEITOS ELEMENTARES DE APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO

Roy (1985), citado por Bouyssou (1993), define o Apoio à Decisão como uma tentativa de prover respostas para questões levantadas pelos atores envolvidos no processo decisório

Versão final recebida em 10/11/2009 – Publicada em xx/xx/xxxx

através de um modelo claramente especificado. E para que isto aconteça, o analista de decisão precisa comparar alternativas. Barba-Romero e Pomerol (1997) observam que as situações em que é necessário tomar uma decisão levando em conta vários critérios são numerosas, senão universais. Em Apoio Multicritério à Decisão (doravante AMD), existem técnicas que podem ser aplicadas a problemas determinísticos ou estocásticos e de variáveis contínuas ou discretas (AL-SHEMMERI ET AL. 1997). Neste trabalho consideraremos apenas os métodos determinísticos de variáveis discretas como veremos adiante.

De acordo com Barba-Romero e Pomerol (1997), existem três elementos em um modelo de AMD discreta: o decisor e o analista, o conjunto de eleição, e os atributos e critérios. O decisor representa os indivíduos que fazem escolhas e assumem preferências, na prática corresponde a uma pessoa ou um grupo de indivíduos. O analista é aquele que modela a situação de estudo, e que eventualmente faz recomendações relativas à seleção final, sem expressar opiniões, e embora não seja recomendável, pode ser um dos decisores. A eleição do decisor deve ser exercida a partir de um número finito de alternativas, o conjunto destas alternativas constitui o conjunto de eleição.

Para que um decisor efetivamente exerça sua eleição de alternativas, deve ter meios de avaliação. Estes meios são as características das alternativas, que são chamadas de atributos. Os critérios expressam, com maior ou menor precisão, as preferências do decisor em relação a um atributo, ou como está definido em Bouyssou (1993) que cita Roy (1985) ao explicar que, mais especificamente, um critério é uma função de um conjunto A de alternativas de forma que seja possível comparar duas alternativas a e b de acordo com um ponto de vista particular baseados em dois números  $g(a)$  e  $g(b)$ . Muitas vezes os critérios são, ao menos parcialmente, contraditórios, no sentido de que se um decisor adota um determinado ponto de vista, como por exemplo, a minimização do risco, não conseguirá escolher a mesma alternativa, que se baseia em outro critério, como a de melhor rendimento.

### 3.1.1. Problemáticas em AMD

Existem quatro problemáticas em AMD definidas por Roy (DIAS ET AL. 1997):

- Problemática  $\delta$  (descrição, cognição): onde é esclarecer a decisão por uma descrição.
- Problemática  $\alpha$  (seleção): onde o objetivo do processo decisório é a escolha de uma alternativa.
- Problemática  $\beta$  (ordenação): onde o objetivo é a ordenação de alternativas
- Problemática  $\gamma$  (triagem, alocação em classes): onde o objetivo é a triagem das alternativas em categorias pré-estabelecidas.

### 3.1.2. Família de Critérios

Uma família de critérios é o conjunto de critérios utilizados em uma determinada situação de decisão que deverá permitir modelar preferências em sua totalidade (DIAS ET AL.1997). Existem três condições que devem ser satisfeitas para a definição de uma família coerente de critérios: exaustividade, coesão e não redundância (ROY e BOUYSSOU, 1993 apud BARBA-ROMERO e POMEROL, 1997).

### 3.1.3. Fases do Processo de Apoio à Decisão

Em Dias et al. (1997) são identificadas duas fases nos processos de AMD: a fase de estruturação e a fase da avaliação.

- Fase de Estruturação

Esta fase trata da formulação do problema e da identificação dos objetivos. Neste momento são identificadas as alternativas viáveis e são estabelecidos os critérios que irão intervir no processo de decisão. Os fatores considerados relevantes no processo de apoio à decisão são caracterizados e organizados.

- Fase de Avaliação

Esta fase trata da avaliação parcial das alternativas segundo cada ponto de vista e da avaliação global considerando as diversas avaliações parciais. Para realizar essas avaliações é necessário escolher um dos métodos disponíveis.

## 4. APLICAÇÃO DA FERRMENTA

### 4.1. Fase de Estruturação

Conforme colocado anteriormente, nesta fase são definidos os objetivos, as alternativas e os critérios. O objetivo deste estudo é de propor uma ferramenta de avaliação da qualidade de ativos de renda variável negociados no mercado de capitais brasileiro, mais especificamente no Mercado à Vista da BMF&Bovespa, para investidores institucionais. A proposta será ilustrada através da seleção de uma carteira teórica e aplicação da ferramenta.

O conjunto de alternativas selecionadas foi a carteira teórica do Índice Ibovespa de 30/12/2008, em função da grande divulgação do índice existente e liquidez de seus ativos, no entanto, o decisor pode levar em consideração outras carteiras, conforme seus interesses.

Dos 66 ativos que a formam, foram expurgados da amostra os ativos: UBBR11 (Unit do Unibanco) e ITAU4 (Banco Itaú PN), em razão da fusão destas duas Instituições, e BVMF3, uma vez que este ativo não possui base de dados retroativa a 12 meses, face à sua origem da fusão entre as empresas Bovespa S.A. e BMF S.A., ambas anteriormente negociadas com códigos distintos.

Para avaliar a qualidade do ativo segundo as expectativas de instituições como os fundos de pensão, foram utilizados quatro critérios, conforme tabela abaixo:

Legenda	Critério	Definição
RA	Relação com o Acionista	Vide Tabela 4.1
% IBOV	% IBOVESPA	Percentual de participação na carteira teórica do Ibovespa com base em 30/12/2008
BETA-1  06m	Módulo de Beta de 6 meses subtraído de Um	Identifica ativos com correlação próxima ao benchmark da bolsa de valores brasileira, no caso o Ibovespa.
VOL% 12m	Volatilidade de 12 meses calculada com base diária	Desvio Padrão das cotações de leilão de fechamento diário com base nos últimos 12 meses de pregão

Tabela 2 – Descrição de Indicadores

O primeiro critério corresponde à Relação com o Acionista (RA). Este critério foi criado a partir de um conjunto de índices, quase todos binários. A idéia do RA é de analisar a presença dos ativos nos Índices de Ações com Tag Along Diferenciado (ITAG), de Sustentabilidade Empresarial (ISE) e de Ações com Governança Corporativa Diferenciada (IGC), sendo que

Versão final recebida em 10/11/2009 – Publicada em xx/xx/xxxx

neste último será atribuída diferente pontuação, a variar de acordo com seu enquadramento em relação à participação no Novo Mercado da BMF&Bovespa ou nos chamados N1 e N2 de Governança Corporativa Diferenciados. Sua amplitude de grau será de 5 pontos, conforme a tabela abaixo:

Pontuação	Aspecto
1	Presença no ITAG
1	Presença no ISE
3 ou	Presença no IGC - Adesão ao Novo Mercado ou
2 ou	Presença no IGC - Adesão Nível 2 de Governança Corporativa Diferenciada
1 ou	Presença no IGC - Adesão Nível 1 de Governança Corporativa Diferenciada
0	Nenhuma Adesão a estes segmentos da BMF&Bovespa
<b>0 a 5</b>	<b>RELAÇÃO COM O ACIONISTA</b>

Tabela 3 – Indicador Relação com o Acionista

A participação na carteira teórica do Ibovespa se mostra importante devido ao usual compromisso do gestor e auferir liquidez aos seus ativos, o que em muitos casos não se confirma na prática, pois alguns institucionais possuem ativos que, sozinhos, representariam a totalidade das operações diárias no pregão da BMF&Bovespa.

Em relação à volatilidade, apesar do caráter de longo prazo de algumas destas carteiras, como é o caso dos fundos de pensão, em períodos de crise mais aguda, papéis voláteis são claramente associados a risco e muitas vezes passam longos períodos cotados abaixo de seu preço justo.

Também levaremos em consideração como critério para ordenação dos ativos, o Beta. Este índice será modificado, por não importar a direção em que a oscilação irá evoluir, tomaremos aqui apenas a distância desta evolução em relação à correlação perfeita, a igual a “1”. Para o cálculo desta distância, utilizaremos o artifício de subtrair o valor “1” do Beta da ação, exponenciá-lo a “2” e novamente exponenciá-lo a “0,5” ou “1/2”, eliminando assim o sinal negativo e tornando a leitura do indicador “Módulo de Beta Subtraído de Um” ou simplesmente:  $|\text{Beta}-1|$ .

Finalmente, considerando o artigo proposto, foi selecionada a problemática de ordenação, já que o resultado pode ser um ranking preferencial de alternativas, gerando um portfólio candidato. O decisor poderá através da ordenação proposta, selecionar dentro de sua estratégia de investimento, ou volume financeiro, a alocação por ação que desejar, assim como também poderá utilizar a ferramenta proposto para avaliar a sua carteira já existente. Vale mencionar que, muitas vezes, os ativos nas primeiras posições já fazem parte de suas carteiras, e que, portanto, ele poderá descer até a posição que lhe convier.

## 4.2. Fase de Avaliação

No método de avaliação é feita a seleção do método. Existem vantagens e desvantagens associadas à adoção de um método de AMD, portanto é necessário fazer um julgamento criterioso para escolher a técnica mais adequada para uma aplicação específica. A seleção de um método irá influenciar nos resultados, já que nem sempre os métodos aplicáveis a um problema específico gerarão os mesmos resultados. Também não existe método multicritério “perfeito”, o teorema de Arrow, citado por Barba-Romero e Pomerol (1997), considera um método de escolha multicritério justo, quando obedece aos axiomas de universalidade, da unanimidade, da independência em relação às alternativas irrelevantes, da transitividade e da totalidade. E com exceção dos métodos de ditador, nenhum método de escolha atende a esses axiomas simultaneamente.

Algumas formas de categorizar os métodos multicritério são: métodos de ponderação, métodos ordinais, métodos baseados em funções de utilidade, métodos de relações de superação, métodos baseados na distância a uma alternativa ideal, métodos mistos, entre outros. Vários autores consideram a variedade de métodos muito extensa, tornando-se difícil enumerar e categorizar todos.

Conforme Al-Shemmeri, Al-Kloube Pearman (1997), para selecionar a técnica mais adequada para o problema, é preciso levar em conta que alguns métodos são específicos a algumas aplicações e outros não podem ser considerados como ferramentas úteis, pois podem exigir recursos sofisticados de *hardware* ou *software*, ou podem ser necessárias informações fidedignas não disponíveis, ou ainda, as aplicações destes métodos encontradas na literatura são ainda limitadas. Dentre os métodos disponíveis e aplicáveis foi selecionado o método TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to ideal Solution) de Hwang e Yoon (1981).

As seguintes características fazem do TOPSIS uma abordagem apropriada com grande potencial para solução de problemas de seleção (Amiri, Zandieh et al.):

1. Pode ser incluído um número ilimitado de propriedades e atributos.
2. No contexto do artigo, o efeito de cada atributo não pode ser considerado individualmente, e precisa sempre ser visto como uma troca em relação a outros atributos. Mais precisamente, mudanças em um atributo podem ser compensadas de forma direta ou inversa por outros atributos. Isso exclui a utilização de métodos que exigem independência entre critérios, como os métodos baseados na função utilidade. Já o modelo TOPSIS permite este intercâmbio explícito e interações entre atributos, sendo mais adequado.
3. O resultado do modelo é uma ordenação de alternativas (problemática  $\beta$ ), ou para efeito deste trabalho, um portfólio candidato, com um valor numérico que fornece um melhor entendimento das diferenças e similaridades entre alternativas, enquanto que outros métodos AMD (como o ELECTRE de Roy (1996)), determinam apenas a ordenação de cada portfólio.

4. O método trabalha com o conceito de distâncias ao ponto ideal e anti-ideal que conseguiu superar várias técnicas anteriores que consideravam este conceito apenas de forma parcial, gerando divergências de resultados segundo as opções técnicas eleitas.
5. É relativamente simples, com um procedimento sistemático e de baixo esforço computacional, uma vez que não são necessárias inúmeras iterações ou software específico.

Apresentam-se em seguida alguns conceitos necessários para desenvolvimento do método:

Seja  $a_i$ ,  $i=1, 2, \dots, m$  e uma matriz de decisão  $(a_{ij})$ , com  $a_{ij} = U_j(a_i), j = 1, 2, \dots, n$ .

Denomina-se o *ponto ideal* em  $\mathbb{R}^n$  ao ponto  $a^M = (a_1^M, a_2^M, \dots, a_n^M)$ , onde  $a_1^M = \text{Max}_i a_{ij}$ . A alternativa  $a^M$  se chama a “alternativa ideal”.

Segundo esta definição, o ponto ideal se obtém ao maximizar cada critério independentemente. A alternativa  $a^M$  é uma alternativa fictícia, pois se fizesse parte do conjunto de eleição, o problema estaria resolvido.

Denomina-se o *ponto anti-ideal* em  $\mathbb{R}^n$  ao ponto  $a^m = (a_1^m, a_2^m, \dots, a_n^m)$ , onde  $a_1^m = \text{Min}_i a_{ij}$ . A alternativa  $a^m$  se chama a “alternativa anti-ideal”.

Conforme o axioma da escolha (Zeleny, 1982), é racional eleger a alternativa o mais perto da alternativa Ideal, e o mais longe da alternativa anti-ideal.

Quando estabelecemos o quão perto ou longe as alternativas estão, estamos na realidade medindo distâncias.

Existem algumas formas de calcular a distância, dentre elas:

1. Métrica de Minkowski: a distância é calculada pela raiz n-ésima do somatório das diferenças das variáveis dependentes.
2. Métrica Euclidiana: cada variável dependente possui uma aresta no plano cartesiano que a posiciona em um espaço bi-dimensional, e a distância é o espaço que separa os pontos.
3. Métrica de Manhattan: o cálculo é dado pelo somatório do módulo das diferenças das variáveis dependentes.

- TOPSIS

Para cada alternativa  $a_i = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in})$  devem ser calculadas as distancias:

$$(1) d_p^M(a_i) = [\sum_j w_j^p |a_{j1}^M - a_{ij}|^p]^{\frac{1}{p}}$$

$$(2) d_p^m(a_i) = [\sum_j w_j^p |a_{j1}^m - a_{ij}|^p]^{\frac{1}{p}}$$

A partir de (1) e (2) , se obtém:

$$(3) D_p(a_i) = d^m_p(a_i)/(d^M_p(a_i) + d^m_p(a_i))$$

Que pode variar desde  $D_p(a^m) = 0$  para o anti-ideal e  $D_p(a^M) = 1$  para o ideal.

Finalmente,  $D_p(a_i)$  é utilizado para ordenação final das alternativas.

Para ilustração do modelo proposto, os quatro critérios: Participação Percentual no Índice Ibovespa, Relação com o Acionista, Módulo de Beta de 06 meses subtraído de Um e Volatilidade de 6 Meses, foram normalizados pelo valor máximo. Após a identificação dos pontos Ideal ( $a^M$ ) e Anti-Ideal ( $a^m$ ), foram calculadas para cada critério dos ativos, a menor distância em relação à  $a^M$  e a maior distância em relação à  $a^m$ , segundo a métrica de Manhattan, ou método  $L_1$ , ou ainda, o método do Quarteirão, segundo a fórmula:

$$L_1 = d(a,b) = |a_1-b_1| + \dots + |a_n-b_n|$$

Ou como aplicado ao modelo:

$$L_1 = d(a,b) = |a_1-b_1| + \dots + |a_{63} - b_{63}|$$

Ou ainda:

$$\text{MIN } d(a,I) = |I-a_1| + \dots + |I - a_{63}|$$

$$\text{MAX } d(a,N) = |a_1-N| + \dots + |a_{63} - N|$$

Tais fórmulas podem sofrer alterações caso o  $a^M$  deva corresponder ao menor valor da coluna, e o  $a^m$  ao maior, como é o caso dos indicadores Módulo de Beta de 06 meses subtraído de Um e Volatilidade de 6 Meses, para estes casos utilizaremos:

$$\text{MIN } d(a,I) = |a_1-I| + \dots + |a_{63}-I|$$

$$\text{MAX } d(a,N) = |N-a_1| + \dots + |N-a_{63}|$$

Seguiu-se então o cálculo de  $D_p(a_i)$ , segundo a fórmula:

$$D_p(a_i) = d^m_p(a_i)/(d^M_p(a_i) + d^m_p(a_i))$$

Os ativos foram ordenados em ordem decrescente de  $V(a)$ , correspondendo o primeiro ativo ao de melhor qualidade para o tipo de investidor abordado neste trabalho e o último, o pior. Para tais procedimentos foi utilizada a ferramenta Excel<sup>®</sup>, mais especificamente suas funções: “máximo”, “mínimo” e de ordenação.

## 5. RESULTADOS

A seguir encontra-se a tabela 4 que possui os dados já normalizados com os cálculos do Ponto Ideal e Anti-Ideal. Após a aplicação do método, ou melhor, feitos os cálculos de  $D_p(a_i)$  ou  $V(A)$ , foi gerada a tabela 5.

	ATIVO	RA	% IBOV	BETA-1  06m	VOL% 12m
1	ALLL11	0,60	0,07	0,07	0,82
2	AMBV4	0,00	0,11	0,15	0,49
3	ARCZ6	0,20	0,02	1,00	0,78
4	BBAS3	1,00	0,15	0,20	0,70
5	BBDC4	0,60	0,26	0,21	0,60
6	BNCA3	0,80	0,06	0,28	0,73
7	BRAP4	0,40	0,08	0,03	0,71
8	BRKM5	0,60	0,03	0,62	0,59
9	BRT04	0,20	0,03	0,08	0,72
10	B RTP3	0,20	0,03	0,10	0,41
11	B RTP4	0,20	0,04	0,11	0,71
12	BTOW3	0,80	0,04	0,23	0,85
13	CCRO3	0,80	0,05	0,11	0,57
14	CESP6	0,60	0,07	0,59	0,80
15	CGASS	0,00	0,01	0,10	0,34
16	CLSC6	0,80	0,01	0,02	0,40
17	CMIG4	0,40	0,14	0,32	0,48
18	CPFE3	1,00	0,05	0,33	0,48
19	CPL66	0,20	0,06	0,33	0,54
20	CRUZ3	0,00	0,05	0,21	0,52
21	CSAN3	0,80	0,03	0,02	0,73
22	CSNA3	0,00	0,16	0,15	0,78
23	CYRE3	0,80	0,05	0,40	0,91
24	DURA4	0,60	0,04	0,29	0,77
25	ELET3	0,40	0,07	0,33	0,58
26	ELET6	0,40	0,09	0,36	0,55
27	ELPL6	0,80	0,06	0,48	0,59
28	EMBR3	1,00	0,04	0,28	0,52
29	GFS A3	0,80	0,04	0,05	1,00
30	GGBR4	0,60	0,14	0,26	0,72
31	GOAU4	0,60	0,04	0,22	0,73
32	GOLL4	0,60	0,06	0,01	0,84
33	ITSA4	0,40	0,19	0,01	0,66
34	JBSS3	0,80	0,04	0,03	0,87
35	KLBN4	0,40	0,03	0,28	0,57
36	LAME4	0,20	0,07	0,09	0,78
37	LIGT3	1,00	0,02	0,35	0,54
38	LREN3	0,80	0,05	0,24	0,76
39	NATU3	1,00	0,07	0,43	0,51
40	NETC4	0,60	0,08	0,19	0,65
41	PCAR4	0,20	0,05	0,54	0,50
42	PETR3	0,00	0,18	0,16	0,68
43	PETR4	0,00	1,00	0,20	0,66
44	PRGA3	1,00	0,07	0,29	0,55
45	RDCD3	0,80	0,07	0,31	0,66
46	RSID3	0,80	0,02	0,11	0,91
47	S BSP3	1,00	0,03	0,18	0,64
48	SDIA4	0,60	0,03	0,00	0,77
49	TAMM4	0,60	0,05	0,16	0,69
50	TCSL3	0,20	0,02	0,26	0,73
51	TCSL4	0,20	0,06	0,25	0,71
52	TLPP4	0,00	0,02	0,49	0,42
53	TMAR5	0,00	0,02	0,24	0,64
54	TNLP3	0,20	0,05	0,16	0,66
55	TNLP4	0,20	0,11	0,14	0,62
56	TRPL4	0,20	0,03	0,23	0,50
57	UGPA4	0,40	0,03	0,07	0,53
58	USIM3	0,20	0,03	0,28	0,73
59	USIM5	0,20	0,14	0,16	0,72
60	VALE3	0,20	0,20	0,10	0,68
61	VALE5	0,20	0,78	0,13	0,64
62	VCPA4	0,40	0,03	0,01	0,70
63	VIVO4	0,00	0,06	0,06	0,65
PONTO IDEAL		1,00	1,00	0,00	0,34
PONTO ANTI IDEAL		0,00	0,01	1,00	1,00

V(A) ORDENADO		
1	CLSC6	<b>0,6516</b>
2	BBAS3	<b>0,6143</b>
3	CPFE3	<b>0,6123</b>
4	EMBR3	<b>0,6103</b>
5	PRGA3	<b>0,6086</b>
6	S BSP3	<b>0,6058</b>
7	VALE5	<b>0,6045</b>
8	CCRO3	<b>0,5944</b>
9	PETR4	<b>0,5844</b>
10	LIGT3	<b>0,5815</b>
11	NATU3	<b>0,5812</b>
12	CSAN3	<b>0,5675</b>
13	BBDC4	<b>0,5613</b>
14	JBSS3	<b>0,5301</b>
15	ITSA4	<b>0,5223</b>
16	RDCD3	<b>0,5207</b>
17	SDIA4	<b>0,5075</b>
18	LREN3	<b>0,5047</b>
19	BNCA3	<b>0,5044</b>
20	NETC4	<b>0,5030</b>
21	UGPA4	<b>0,5005</b>
22	GOLL4	<b>0,4947</b>
23	TAMM4	<b>0,4910</b>
24	GFS A3	<b>0,4900</b>
25	RSID3	<b>0,4900</b>
26	ALLL11	<b>0,4871</b>
27	ELPL6	<b>0,4864</b>
28	BTOW3	<b>0,4795</b>
29	GGBR4	<b>0,4789</b>
30	CMIG4	<b>0,4762</b>
31	BRAP4	<b>0,4728</b>
32	B RTP3	<b>0,4701</b>
33	VCPA4	<b>0,4684</b>
34	GOAU4	<b>0,4626</b>
35	VALE3	<b>0,4434</b>
36	KLBN4	<b>0,4311</b>
37	ELET6	<b>0,4300</b>
38	DURA4	<b>0,4285</b>
39	CGAS5	<b>0,4283</b>
40	ELET3	<b>0,4279</b>
41	CYRE3	<b>0,4232</b>
42	TNLP4	<b>0,4203</b>
43	TRPL4	<b>0,4062</b>
44	AMBV4	<b>0,4011</b>
45	USIM5	<b>0,3976</b>
46	TNLP3	<b>0,3908</b>
47	BRT04	<b>0,3904</b>
48	BRKM5	<b>0,3864</b>
49	B RTP4	<b>0,3839</b>
50	LAME4	<b>0,3836</b>
51	CPL66	<b>0,3797</b>
52	VIVO4	<b>0,3667</b>
53	PETR3	<b>0,3631</b>
54	CRUZ3	<b>0,3583</b>
55	TCSL4	<b>0,3559</b>
56	CESP6	<b>0,3503</b>
57	TCSL3	<b>0,3357</b>
58	CSNA3	<b>0,3343</b>
59	USIM3	<b>0,3301</b>
60	PCAR4	<b>0,3299</b>
61	TMAR5	<b>0,3096</b>
62	TLPP4	<b>0,3023</b>
63	ARCZ6	<b>0,1180</b>

da em 10/xx/xxxx

Na tabela 5, observamos valores entre 0,1180 e 0,6516, este máximo assumido pela ação de código CLSC6, enquanto o valor mínimo corresponde à ação ARCZ6, tal ordenação foi denominada simplesmente como  $D_p(\alpha_i)$  e nela verificamos uma série de ativos com valores elevada proximidade em seus Índices de Qualidade,  $V(A)$ , uma vez que utilizamos quatro casas decimais nos resultado finais.

## 6. CONCLUSÃO

A grande e sempre presente limitação observada em estudos e modelos de previsibilidade para mercados financeiros advém do fato de trabalharmos com informações passadas e presentes para buscar expectativas futuras, assim, modelos de construção de carteiras podem apresentar-se falhos diante de bruscas movimentações sistêmicas. Por outro lado, a avaliação qualitativa, mesmo quando associada a índices como volatilidade e Beta, tendem a uma maior perenidade, deixando gestores de recursos de terceiros por mais tempo em zona de conforto com relação às suas políticas e estratégias de investimento.

A originalidade do trabalho está na proposição de uma ferramenta alternativa para avaliação ou formação de portfólio e discussão de um novo índice. No entanto, chamamos atenção para o fato de que não há uma contraprova quantitativa para o experimento, uma vez que se busca aqui não a formação de uma carteira com parâmetro de rentabilidade, mas sim, de ativos que possuam satisfatória liquidez, baixo *tracking error* em relação ao Ibovespa e um bom grau de *disclosure* de seus emissores e respeito aos acionistas minoritários e *stakeholders* em geral. Uma limitação do trabalho proposto é também o fato de não determinar as proporções dos ativos para formação de carteira, servindo apenas como suporte, e exigindo outras formas de avaliação para determinação de quantidades.

Investidores Institucionais buscam carteiras com perfil de longo prazo, e seus gestores são cada vez mais demandados por parte de órgãos reguladores, e mesmo por seus cotistas e beneficiários, em relação à qualidade de seus ativos e respectivas empresas emissoras, no que se refere a boas práticas de governança corporativa, sustentabilidade empresarial e ambiental. Desta forma, a ferramenta proposta pode ser uma das formas de apoio para análise e seleção de ativos para construção de carteiras de renda variável com estas características.

Como sugestão para trabalhos futuros, propomos uma análise também através da utilização de pesos que parece ser bastante aplicável à situação, e ainda, uma comparação de ferramentas, utilizando, por exemplo, um método estatístico para ordenação. Entendemos ser também relevante realizar uma pesquisa junto a analistas e gestores de mercado, devidamente certificados, para listar critérios e respectivas relevâncias destes nas decisões de investimento, cabendo ainda verificar previamente o posicionamento destes quanto à busca de boas práticas de governança corporativa e sustentabilidade social.



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIRI, M., M. ZANDIEH, ET AL. *An integrated eigenvector-DEA-TOPSIS methodology for portfolio risk evaluation in the FOREX spot market*. Expert Systems with Applications In Press, Corrected Proof.

ASSAF NETO, Alexandre. *Mercado Financeiro*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. *Investimentos no Mercado Financeiro Usando a Calculadora Financeira HP 12 C*. Ribeirão Preto: Inside Books, 2007.

BANA, C. A., E. COSTA, ET AL. *A multicriteria model for portfolio management*. The European Journal of Finance **10**(3): 198 – 211, 2004.

BARBA-ROMERO, POMEROL, J.C. . *Decisiones Multicriterio: Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica*. España: Colección de Economía, Universidad de Alcalá. 1997.

BREALEY, Richard A. *Fundamentos da Administração Financeira* / Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, Alan J. Marcus. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Irwin, 2002.

BOUYSSOU, D. *Building Criteria: A Prerequisite for MCDA*. Readings in Multiple Criteria Decision Aid. C.A., 1993.

Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil - PREVI - Relatório Anual – 2008

CERETTA, P. S.; DA COSTA JR., N. C. A. Avaliação e Seleção de Fundos de Investimento: um Enfoque sobre Múltiplos Atributos. *RAC*, v. 5, n. 1, jan./abr. 2001: 07-22.

DAMODARAN, Aswath. *Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

DIAS, L.M.C.; ALMEIDA, L.M.A.T. & CLÍMACO, J.C.N. (1996). *Apoio Multicritério à Decisão*. Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Coimbra.

FORTUNA, Eduardo. *Mercado Financeiro: produtos e serviços*. 13. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1999.

FREAZA, Flavio Paim. *Análise de eficiência do mercado bancário brasileiro, utilizando a metodologia da análise envoltória de dados*. 2006. Dissertação (Mestrado Profissionalizante) – Programa de Pós-Graduação em Administração das Faculdades Ibmec. Rio de Janeiro: Faculdades Ibmec.

Fundação Eletrobrás de Seguridade Social – ELETROS - Relatório Anual – 2008

Fundação Petrobras de Seguridade Social – PETROS - Relatório Anual – 2008

Fundação dos Economistas Federais - FUNCEF -Relatório Anual – 2008

GITMAN, Lawrence Jeffrey; MADURA, Jeff. *Administração Financeira: Uma Abordagem Gerencial*. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2003.

GUIA IMF – Companhias Abertas. Edição 2008-2008. Rio de Janeiro. IMF Editora. 2008

Informe Técnico Bovespa – dezembro/2008 Site da Bolsa de Valores de São Paulo –  
<<http://www.bovespa.com.br>>.

LIMA, Iran Siqueira; GALARDI, Ney; NEUBAUER, Ingrid. *Mercado de Investimentos Financeiros*. São Paulo: Atlas, 2006.

MARKOWITZ, Harry. Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, vol. 7, n. 1., pp. 77-91, 1952.

OLINQUEVITCH, José Leônidas et al. *Análise de Balanços para Controle Gerencial: demonstrativos contábeis exclusivos do fluxo de tesouraria*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

OLIVEIRA, L.S.M. ; CORREIA, T. C. V. D. ; SOARES DE MELLO, J.C.C.B. . Exemplo comparativo de métodos subjetivos e objetivos em multicritério. In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2007, Foz do Iguaçu. Anais do XXVII ENEGEP, 2007

QUENTAL, Guilherme de Araujo Jorge. *Investigação dos Impactos da Adesão de Empresas Brasileiras aos Segmentos Diferenciados de Governança Corporativa da Bolsa de Valores de São Paulo*. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

ROGERS, Pablo; SOUZA, Almir Ferreira; RIBEIRO, Kárem C. de Souza. Variáveis Influenciadoras da Governança Corporativa no Brasil: Análise Comparativa do IGC e do Ibovespa.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. *Princípios de Administração Financeira*. São Paulo: Atlas, 1997.

SPRONK, J. e HALLERBACH, W.. *Financial modelling: Where to go? With an illustration for portfolio management*. *European Journal of Operational Research* 99(1): 113-125, 1997.

STRONG, R.A. *Portfolio construction, management and protection*. New York: West Publishers, 1993.