

# Análise de Investimentos por Simulação de Cenários Baseada em Variáveis Críticas Qualitativas Compiladas com Lógica *Fuzzy*

**Almir Ferreira de Souza**

Universidade de São Paulo  
Doutor pela Universidade de São Paulo  
abrolhos@usp.br

**Claudio Antonio Rojo**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Doutor pela Universidade Federal de Santa Catarina  
rojo\_1970@hotmail.com



**Resumo:** O artigo apresenta uma proposta de pesquisa voltada para a continuidade de estudos desenvolvidos sobre simulação de cenários. Entende-se que a partir da análise de cenários abrem-se possibilidades de previsões sobre o futuro, que podem ser aplicadas em diversas áreas. Em se tratando de complexidade e número de variáveis quantitativas e qualitativas que podem ser consideradas para uma análise de investimentos em ações na Bolsa de Valores, a pesquisa pode avançar na busca de análise de variáveis críticas diversas somadas às opiniões qualitativas de especialista na área. Devido ao dinamismo e ao volume de variáveis que formam o mercado de ações, o sucesso no alcance de resultados pode ser de difícil enquadramento em lógica linear simples. A forma humana de pensar não é simples e usa lógicas únicas, pelas quais os indivíduos são levados a decisões que nem sempre podem ser matematicamente direta. Surgiu uma lógica que aproxima as duas formas de resolução de problemas, compilando exatidão matemática com inteligência humana, é a chamada lógica *fuzzy*. Como a atividade decisória de investimento em ações contém variáveis dispersas e inconstantes, numéricas e conceituais, qualitativas e quantitativas, com análises fundamentalistas e gráficas, tornam a decisão complexa. A hipótese da pesquisa é a de que a lógica *fuzzy* pode compilar as variáveis críticas de tomada de decisão para montar cenários de investimentos a partir da identificação das mesmas junto a um painel de especialistas de resultado relevante.

**Palavras-chave:** cenários; *Delphi*; lógica *fuzzy*; análise de investimentos.

## Investment analysis by simulating scenarios based on critical variables compiled with fuzzy qualitative

**Abstract:** The article presents a research proposal focused on the continuity of studies performed on simulated scenarios. It is understood that from the scenario analysis opens up possibilities for predictions about the future that can be applied in several areas. In terms of complexity and number of quantitative and qualitative variables that can be considered for an analysis of equity investments in the stock market, research can advance the search for critical analysis of several variables added to the reviews of qualitative expert. Due to the volume and dynamism of variables that make up the stock market, success in achieving results can be depending on uncontrollable factors and difficult environment in simple linear logic. The human form of thinking, it is simple and uses logic, in which individuals are led to decisions that

may not always be mathematically straightforward. What happened was a logic that brings two ways of solving problems, compiling mathematical accuracy with human intelligence, this is called fuzzy logic. Because the activity decisorial stock investment contains variables scattered and inconsistent, numerical and conceptual, qualitative and quantitative, with fundamental analysis and graphics, make the complex decision. The hypothesis of the research is that the fuzzy logic can build the critical variables of decision making to build scenarios of investment, from identifying them a long with a panel of experts from relevant result.

**Key-words:** scenarios; *Delphi*; fuzzy logic; investment analysis.

## 1. Introdução

A incerteza sobre o futuro é algo que se aplica a todas as áreas, mas algumas possuem um grau de mais elevado de previsibilidade, como por exemplo, um investimento em um imóvel que está localizado ao lado de um novo projeto de uma universidade pública, ou de um grande centro de compras, pode ter um alto grau de previsibilidade quanto a sua valorização futura, sofrendo ainda as influências gerais do mercado, que afetam todas as áreas. Outras áreas, dentre elas o mercado de ações da bolsa de valores, possuem um grau de complexidade mais elevado, pois o número de variáveis envolvidas na previsão do futuro é superior.

Uma forma de minimizar os impactos das surpresas em relação ao futuro é a simulação de cenários. Em uma perspectiva ampla, cenários oferecem possibilidades de previsão de acontecimentos futuros, valendo-se de dados e opiniões qualitativas. Devido ao grande volume de variáveis que compõe o mercado de ações, a assertividade pode, muitas vezes, acabar dependendo de fatores incontroláveis em lógica linear simples.

Mas, entre a linear e a forma humana de pensar, surge uma lógica que revê conceitos de aplicações matemáticas decisórias, chamada de lógica *fuzzy*. Surgiu em 1965, e teve

muitas aplicações, dentre as quais o controle de operação de forno de cimento, os controladores de plantas nucleares, processos químicos, tratamento de água e sistema de operação automática de trens. Todas essas são atividades com variáveis dispersas e inconstantes para que a operação humana seja segura de suas decisões.

Com esse princípio de aplicação, nesta pesquisa objetiva-se sistematizar e simular cenários voltados para análise de investimentos, sendo necessário o monitoramento de variáveis dinâmicas. Assim pretende-se a continuação de estudos inconclusos de simulação de cenários com aplicação da técnica *Delphi* entre variáveis obtidas de concorrentes organizacionais, frutos de tese de doutorado, com a hipótese de se sistematizar a aplicação da lógica *fuzzy* na compilação das variáveis, buscando-se maximizar os resultados dos investimentos.

## 2. Simulação de cenários com aplicação da técnica *Delphi*

Os dados numéricos são fundamentais e não se molda cenários sem eles, mas são apenas as variáveis para análise e não a análise final, propriamente dita. Ou seja, não é prudente utilizá-los como única base para os cenários. Cenários dependem também dos especialistas no assunto estudado e seus pontos de vista qualitativos que, somados aos quantitativos, formam ferramentas mais determinísticas (GHEMAWAT, 2000, p.53).

A abordagem de cenários cria imagens e antecipa as situações futuras, reduzindo a ansiedade provocada pelo elemento surpresa. A simulação de cenários busca antever os acontecimentos futuros e mostrar as possibilidades de êxito, os riscos e possibilita decidir com base nas variáveis apresentadas. Trata-se, pois, de ferramenta útil para ajudar a alcançar objetivos. A simulação de cenários traz uma série de benefícios para o investidor que a pratica, como por exemplo, dá condições de decidir quais os riscos serão assumidos no mercado de ações (LOBÃO e PORTO, 1996). O processo de simulação de cenários não deve ser subestimado pelos investidores, sendo que as rotinas de atualização das variáveis críticas pode ser uma maneira de fortalecer a simulação, ou ainda pode sobrecarregá-la de informações e torná-la falha.

A limitação do número de cenários não visa qualquer tipo de restrição, mas sim a organização destes elementos de forma a torná-los mais úteis à etapa de formulação da estratégia. “No mínimo dois cenários são necessários para refletir a incerteza, mais de quatro, provaram-se organizacionalmente impraticáveis” (HEIJDEN, 1998).

Um número praticado com frequência é o de três cenários.

Um número desequilibrado proporciona ao decisor uma rota de fuga; torna-se fácil demais ignorar as implicações dos cenários e escolher o do meio, o futuro contemporizador que é visto como uma alternativa aos extremos. Dois é provavelmente um bom número para

exercícios de cenário; assim, o gerente tem de escolher entre eles e, portanto, refletir sobre as ramificações de ambos. (GEUS, 1999, p.37).

Muitos cenários geram confusão e, o que deveria ser um facilitador decisório, abre perspectivas excessivas à capacidade de uso. Por isso, a dinâmica da formação dos cenários deve se limitar às variáveis potencialmente mais críticas, na visão dos especialistas da área pesquisada.

Uma técnica utilizada para a identificação das variáveis críticas é a *Delphi* por apresentar as características adequadas para a obtenção dos parâmetros entre um painel de especialistas, que, de maneira direta ou indireta, configurem-se como concorrentes (ROJO, 2006). Tais parâmetros de composição do painel são norteadores para a aplicação do modelo de simulação de cenários (HOSS, ROJO e GRAPEGGIA, 2010), que sugere continuidade dos estudos com aprimoramento e aplicação em outras áreas.

De acordo com Adams (1980), a composição do painel de especialistas é crítica para a obtenção dos resultados da técnica *Delphi*.

O modelo de simulação de cenários inicia o primeiro nível da sua aplicação com a técnica *Delphi*, que obterá dos especialistas as informações, para compor o segundo nível, a inteligência competitiva da organização. Proporcionando assim, a passagem para o nível 3, que consiste na simulação de cenários, que abre previsões para a formulação de estratégias que serão previstas para o nível 4, e, então, no último nível de aplicação que consiste na dinâmica da implementação.

A dinâmica apresentada é a base para a simulação de cenários a partir dos dados obtidos com os especialistas a serem pesquisados.

A influência ambiental é um fator que causa alterações nos cenários, contribuindo para que a dinâmica da formação, em cada nível de aplicação do modelo, possa ser alterada para focar na formulação das estratégias para o alcance das metas dentro do contexto de incertezas que se coloca no processo decisório.

## 3. Lógica *fuzzy* e suas aplicações

Fatores como ambigüidade, incerteza e diversos tipos de informações vagas são de difícil utilização na resolução de problemas, pois essa é a característica do pensamento do ser humano. O ser humano se vale do uso do conhecimento adquirido somado às experiências desde que nasce. Essa soma facilita ao ser humano lidar com diferentes fatores.

Em problemas de difícil solução, pode-se fazer necessário focar na modelagem computacional, porém a linguagem convencional dos computadores utiliza o preceito dicotômico de verdadeiro ou falso (MUKAIDONO, 2001). Mas algumas áreas da atividade humana e organizacional, dependentes do raciocínio humano, pareciam resistir ao

avanço computacional, até que a lógica moldou soluções parecidas com a forma do ser humano raciocinar. Uma das soluções de sucesso, em termos de aplicações práticas, é a lógica *fuzzy*, que pode ser constatada em uso em sistemas complexos de elevadores, controles remotos, automação industrial, games e em inúmeras aplicações que aproximam a máquina da forma de o homem solucionar problemas, ou seja, considerando variáveis críticas de intensidade situacional e o número inconstante de comportamentos.

Para sustentar a aplicação da lógica *fuzzy*, pode-se valer do método multicritério que vai além de uma abordagem tradicional da lógica matemática objetiva e se coloca como um paradigma para analisar contextos complexos e facilita a tomada de decisão (BOUYSSOU, 1989).

Soares (2003) apresenta seis etapas da análise multicritério, sendo:

- 1- formulação do problema;
- 2- determinação de um conjunto de alternativas que atendam o problema;
- 3- elaboração de uma família coerente de critérios;
- 4- avaliação dos critérios;
- 5- determinação de pesos dos critérios e limites de discriminação;
- 6- agregação dos critérios em conglomerados decisoriais.

A análise dos resultados obtidos poderá ser feita por meio de apresentação visual, do tipo escalonamento multidimensional para análise conjunta, por se tratar de análise setorial, com participantes de um mercado de características que tornam difusas as conglomerações de atributos (MALHOTRA, 2001, p.543).

## 4. Análise de investimentos em ações da bolsa de valores

O mercado de ações é um segmento do sistema financeiro. A bolsa de valores é um clube de corretores de valores, caracterizada por uma associação sem fins lucrativos, que reúne os corretores, os intermediários, entre as empresas que desejam vender participações e quem deseja comprar (HALFELD, 2008). Uma ação é um título que pode ser negociado, já que representa uma fração do capital social da empresa de capital aberto. As empresas de capital aberto são denominadas Sociedade Anônima, ou apenas S/A. O acionista é um dos donos empresa, tendo direito à participação nos Resultados, na proporção do número de ações que possui (Piazza, 2005).

As empresas abrem seu capital na Bolsa de Valores com o objetivo de captar novos recursos, pois, nesse caso, a empresa obtém uma fonte sem incorrer nos juros dos bancos para alavancar o negócio.

O mercado de ações vem atraindo atenção de curiosos e investidores em todo o mundo. O exemplo do caso de

Warren Buffett que, em 2008, tornou-se o homem mais rico do mundo e também o maior filantropo, funciona como um incentivo aos interessados em dominar a análise de investimentos. Mas, de acordo com Lueders (2008, p.107) “não há receita pronta para todos os perfis”, nada garante o sucesso do investimento.

O autor afirma que o que existe, na realidade, são princípios que, se utilizados de maneira sistemática e correta, aumentam a probabilidade de lucros elevados, principalmente, no longo prazo. “A preparação da melhor estratégia permitirá uma passagem mais serena pelas tempestades e euforias de cunho emocional que o mercado vivencia, revelando as formas mais apropriadas para se posicionar em cada cenário” (LUEDERS, 2008).

Warren Buffett afirma que “você precisa aprender contabilidade e deve compreender as nuances dessa ciência.” Com essa afirmação fica clara a necessidade de conhecimento para decidir onde investir. E continua afirmando que a contabilidade “é o idioma dos negócios, um idioma perfeito, porém, a menos que esteja disposto a fazer o esforço de aprender contabilidade, como ler e analisar demonstrações financeiras, não deveria escolher ações por conta própria” (BUFFETT e CLARK, 2010, p.12).

Apesar de uma máxima do senso comum e dos fundamentos acadêmicos afirmarem que nas finanças o risco é inerente ao lucro, o risco está mais diretamente ligado à qualidade das decisões. Ao aumentar o risco para se obter mais lucros, para a obtenção de bons resultados em ações é necessário estudar o investimento que possa ofertar possibilidades de lucros superiores com o risco menos provável de acontecer. Seja qual for a decisão de investimento, o erro sempre pode acontecer, mas se o investidor buscar as informações, o monitoramento auxilia na redução do risco. Para Lueders (2008, p.105), muitos investidores “talvez imaginem o investimento como uma partida de futebol, em que se escolhe uma ação e passa-se a torcer durante o pregão. Escolhida a ação, não adianta torcer. Isso não influenciará o desempenho das cotações”. É preciso conhecimento do mercado e do que as empresas estão vendendo, conforme afirma Harry Domash (2008), em seu livro *Fire your stock analyst*, que por sua vasta experiência no mercado, acredita que possa preparar um iniciante para que ele reduza desde o início os custos de sua aprendizagem, ou seja, um menor risco.

Existem duas correntes clássicas de análise de investimento em ações da Bolsa de Valores. A primeira é a análise técnica ou gráfica que se baseia no comportamento dos demonstrativos gráficos interpretando suas curvas do passado para projetar as tendências de gráfico para o futuro dos preços de compra e venda. Utiliza-se de estatística para a identificação e a interpretação dos padrões de comportamento dos gráficos. A segunda é a análise fundamentalista que se baseia em fundamentos contábeis que apresentam o preço da ação e sua relatividade. Porém, tudo isso dá o suporte para a tomada de decisão, que é influenciada pela qualidade da gestão, desde a companhia até os investimentos. “*Management quality is probably the single most important determinate of a company's success*” (DOMASH, 2008, p.128).

Cada investidor acaba construindo uma forma própria de tomar suas decisões. Por mais que utilize das técnicas de análise gráfica ou fundamentalista, o seu modo de operação assume características do próprio investidor. A filosofia de investimento que melhor se adequará ao perfil do investidor dependerá sempre de suas preferências e habilidades, as quais Warren Buffett chamou de círculo de competência. “Pense no círculo de competência como o acúmulo de experiência ao longo da vida” (HAGSTROM, 2008, p.34).

Cada investidor possui forma própria de agir em relação aos seus investimentos. Sistematizar essa forma própria tornaria a análise estranha ao dinamismo da tomada de decisão. Porém, se for possível identificar as variáveis críticas de sucesso de cada investidor que atinge um índice superior ao índice médio de mercado, o caminho para tomada de decisão mais objetivamente acertiva poderá ser traçado com mais tranquilidade. Mas alguns investidores são muito diferentes em taxa de sucesso. Warren Buffett é um caso raro de tanta acertividade, já que representa um ícone do sucesso em aplicações de longo prazo, que usa seus próprios métodos, tendo uma formação fundamentada por Graham (Schroeder, 2008), porém com um desenvolvimento de percepção que, na prática, diferencia-o em nível de risco, do próprio Graham.

O mercado acionário acaba sendo estudado como se fosse apenas um grupo de algumas dezenas de empresas. Contudo, esses estudos e comentários de especialistas ficam focados no preço, ou seja, no valor da ação em relação à expectativa de compra e venda. Para os investidores, a liquidez e a oscilação do preço de venda importa mais para o movimento de compra e venda no mercado do que o real valor da empresa. As pessoas querem saber se o preço subiu ou desceu e se podem converter rapidamente suas ações em dinheiro no momento que desejarem.

A referência comum do mercado acaba sendo de especialistas, mas “os prognósticos costumam dizer mais sobre quem os faz do que sobre o que é prognosticado” (BUFFETT e CLARK, 2007, p77). Essa afirmação mostra como o preço da ação no mercado é sensível a algo que não reflete a verdadeira condição da empresa, principalmente daquelas que não são o centro da atenção da mídia e da análise dos especialistas, as *small caps*.

Tanto a análise técnica como a fundamentalista dão suporte decisório ao investidor, porém cada uma tem suas características. Esse estudo pretende identificar o que pode haver em comum ao confrontar dois grupos de investidores que atuam valendo-se de cada um de uma das duas formas de análise.

#### 4.1 Análise fundamentalista

A premissa da análise **fundamentalista** é de que o valor justo para uma empresa está relacionado à sua capacidade de gerar lucros no futuro. Para compreender isso, o investidor precisa estar atento a uma série de fatores da própria empresa (quadro 01), além de cenários micro e macroeconômicos (BRUM, 2006).

Os principais indicadores fundamentalistas se caracterizam por avaliação relativa entre indicadores base.

Existem outros indicadores mais voltados para o histórico de desempenho da empresa, mas que não possuem relação direta com o preço da ação no mercado, como o retorno sobre o patrimônio líquido (ROE), a liquidez corrente, a relação dívida-patrimônio líquido, as margens bruta, operacional e líquida, dentre outros.

P/L	Relação preço-lucro
P/VPA	Relação preço-valor patrimonial por ação
DY <i>cash yield</i> ou <i>dividend yield</i>	Relação dividendo-preço
PSR <i>Price Sales ratio</i>	Relação preço-faturamento
Ebitda <i>Earning before interests, taxes, depreciation and amortization</i>	Relação preço-Ebitda

Quadro 01 – Principais indicadores fundamentalistas

Fonte: Adaptado de Leuders (2008)

Para Haugen (2000, p. 174 apud LEUDERS, p. 37), “modelos simples, baseados apenas em índices tradicionais da análise fundamentalista, são capazes de distinguir carteiras vitoriosas de carteiras perdedoras”.

#### 4.2 Análise gráfica

Também conhecida como análise técnica, a análise **gráfica** projeta o comportamento dos preços das ações tomando como base as cotações. Os preços praticados no passado levam por visualização dos gráficos construídos a partir dessas variações de preços do passado.

A análise gráfica busca identificar padrões gráficos que sinalizem o suposto comportamento do preço da ação no futuro.

A quantidade de termos utilizados pelos grafistas geralmente passa de uma centena de representações gráficas. Para exemplificar, alguns dos termos mais utilizados para os gráficos são: suporte e resistência, *candlestick*, divergência, alvos, média móvel simples, média móvel, exponencial, média móvel tripla, média móvel ponderada, média móvel adaptativa, bandas bollinger, *skew bands*, canais Donchian, CCI, *Offer/spread*, envelopes, MACD, SAR parabólico, momento, moda, IFR, índice de massa, ombro-cabeça-ombro, volatilidade, Chaikin, curtose entre tantos outros.

Os estudos de análise técnica surgiram no início do século XX, quando os jornalistas Charles Dow e Edward D. Jones começaram a publicar o informativo financeiro que se tornou o *The Wall Street Journal*.

Dow desenvolveu e divulgou suas teorias sobre como o mercado se comporta em inúmeros artigos no jornal. Esses textos foram reunidos gerando um conjunto de conhecimento que pode ser considerado como o começo da chamada análise técnica, ou a Teoria de Dow.

A conhecida teoria de Dow aponta a possibilidade de identificar o momento exato de comprar e vender, por meio da análise dos gráficos. Em síntese, demonstra como se aproveitar dos 'padrões' ou comportamentos com ciclos de repetição ao longo da história da empresa. Esses padrões podem sugerir se há uma probabilidade maior de alta ou queda naquele momento.

Nas palavras do próprio Dow, "o que aconteceu ontem pode determinar o que acontecerá hoje, e a configuração gráfica dos preços tende a se relacionar com a direção que eles tomarão no futuro" (MOTA, 2010).



Ilustração 01 - Exemplo de ilustração gráfica com candlestick.

Fonte: *dinheirama.com* (2010).

O gráfico 01 ilustra um dos instrumentos mais utilizados pelos grafistas, o gráfico com *candlestick*, que representa o comportamento diário do valor em preço de determinada ação.

### 4.3 Análise de Valor

De acordo com Sousa e Almeida (2006), há conceitos e percepções diferentes de valor, pois a palavra apresenta sentido jurídico, sentido ético, sentido pessoal e sentido econômico financeiro. Isso mostra que a palavra pode assumir diferenciais semânticos.

A reputação de uma empresa é mais um indicador de valor. Warren Buffett afirma que "quando uma indústria com reputação de dificuldades econômicas encontra um gerente com reputação de excelência, normalmente é a indústria que mantém sua reputação intacta" (GHEMAWAT, 2000, p. 31).

O valor negativo acaba "contaminando" o valor positivo, por isso, o valor positivo percebido da empresa deve ser preservado.

Dentre aqueles que investem no mercado de ações "os estudiosos acreditam que o mercado seja eficiente na fixação de seu valor", pois a competição no mercado aberto oferece condições de se estabelecer preços corretos para todas as ações, ou seja, "o valor de cada ação reflete com exatidão a melhor estimativa de todos os dividendos" (HAUGEN, 2000, p.13)

O valor pode influenciar no futuro. O caso das taxas de juros elevados nada mais é que uma projeção de alta probabilidade de crescimento da taxa de inflação, assegurando hoje o valor futuro. Aponta conexão com outro problema, que é a diferença entre os valores obtidos por meio de informações contábeis e pelo conceito de mercado, por isso é preciso "ter cuidado com as demonstrações contábeis e fazer ajustes adequados" (GRAHAM e DODD, *apud* HAUGEN, 2000, p.16)

O mercado é repleto de histórias, e Damodaram conta algumas em seu livro *Mitos de Investimentos*. Aponta alguns mitos como: "compre ações com baixo P/L porque subirão com certeza" ou "essa ação está uma pechincha porque está mais barata que o seu valor patrimonial". Se o preço da ação "está subindo é porque a empresa tem perspectivas seguras de crescimento", ou ainda, "compre ações dessas empresas que bateram o Ibovespa nos últimos anos, porque têm mais chances de continuar a subir no futuro". O autor provoca uma reflexão sobre as histórias, levando a questionar cada afirmação. O principal problema dessas afirmações está no fato de que apenas uma variável não é suficiente para melhorar a assertividade do investimento (DAMODARAM, 2006).

Um clássico da análise fundamentalista é Graham, com sua obra considerada por Warren Buffett como o melhor livro já escrito sobre investimentos (SCHROEDER, 2008). Buffett foi aluno, colaborador e seguidor assíduo das idéias de Graham, dentre as quais declarava que:

os períodos de mercados em alta são caracterizados pela abertura do capital de grande número de companhias. É desaconselhável fazer generalizações sobre esses lançamentos de ações, uma vez que há enorme variação na qualidade e na atratividade dos papéis colocados à venda. Nossa única recomendação é que todos os investidores devem ser cautelosos com relação aos lançamentos. Tais papéis devem ser submetidos a um cuidadoso exame antes de ser comprados. Há duas razões para essa advertência. A primeira é que os lançamentos são sempre objeto de excepcionais esforços de venda, exigindo, portanto, um grau de resistência também especial à conversa dos vendedores. A segunda razão é que a maioria dos lançamentos ocorre em condições de mercado particularmente favoráveis aos vendedores e, conseqüentemente, menos favoráveis aos compradores (GRAHAM, 1934).

### 4.4 Blue Chips e Small caps

As ações mais conhecidas, comentadas e negociadas no mercado são as chamadas *blue chips*, ou ações de primeira linha, pois possuem elevada liquidez, podendo

movimentar milhares de negócios diários, ou seja, compra e venda da ação. No Brasil, algumas das ações conhecidas como *blue chips* são, por exemplo, dentre cerca de 60 empresas: Vale, Bradesco, Telemar, CSN, Gerdau e Petrobrás. Essas empresas toda a sociedade conhece. Os jornais comentam quase todos os dias.

Por outro lado, as empresas chamadas de segunda linha, ou que possuem um volume de negócios menor, tem liquidez, mas não é tão elevada e, ainda, são conhecidas, como a Tam, a Gol e a Natura.

As empresas chamadas de terceira linha gozam de boa reputação empresarial, mas possuem baixa liquidez, como a Marcopolo, a Mangels e a Randon.

Essas empresas de segunda e terceira linha possuem um valor de mercado e liquidez bem menor que as de primeira linha, por isso elas são conhecidas como *small caps* (FURTADO, 2009).

Mesmo sendo pouco focalizadas pela maior parte dos investidores e analistas de mercado, a lista das maiores altas de preços por ação todos os anos é composta por muitas *small caps* desconhecidas. Há uma justificativa matemática para isso, já que a grande maioria das empresas que compõem a bolsa é de *small caps*.

Mas, o que chama a atenção dos poucos investidores especializados na análise das *small caps* é justamente a baixa procura pelas ações, que deixam a relação oferta e procura com baixa influência no valor negociado. Um exemplo do poder de crescimento de uma *small cap* está justamente no impacto que uma alteração, tanto boa, quanto ruim, pode trazer para a empresa.

Por exemplo, um lançamento de produto de uma *blue chip* que já possui um portfólio extenso não trará impacto imediato sobre o resultado, mas para uma *small cap* que inova em um produto, a probabilidade do impacto ser forte e imediato nos resultados, bons ou ruins, é muito maior, o que acaba exigindo uma análise criteriosa do investidor, pois o risco é, de fato, mais eminente (LUEDERS, 2008).

## 1. Hipótese de aplicação sugerida

O processo de decisão pode ser interpretado como algo único de cada ser, pois é complexo e pouco parecido com um problema matemático bem estruturado. As alternativas e atribuições de pesos para os critérios não podem ser determinados por padrão absoluto, dada a multiplicidade de fatores que incidem em cada pessoa, que vão desde a sua formação, criação e conhecimento, passando por áreas não quantificáveis em termos de sua dinamicidade e profundidade, como a própria vida e seus esforços decisórios que ocorrem sempre em um lógica mais ou menos caótica (BANA e COSTA, 1995), reconhecidas pela lógica *fuzzy* como possíveis de serem sistematizadas.

Os conflitos de objetivos de todas as variáveis que compõem a vida e suas cenas impedem a sistematização de uma solução ótima, pois o dilema da decisão é constituído

pelo fato de que sempre envolve escolhas, feitas pelo decisor, e que devem estar de acordo com o interesse próprio, o que afeta, necessariamente, o outro. Essa complexidade, envolvendo tantas variáveis, impulsiona o uso de método multicritério, pois ajuda a produzir uma análise com menores margens de erro, facilitando as escolhas do processo de decisão.

De posse das informações obtidas pela aplicação da *Delphi*, faz-se uso das ferramentas de análises técnica e fundamentalista, somadas aos cenários qualitativos, possibilitando sistematizar a formulação das estratégias de investimentos. Para dar suporte à simulação de cenários, o modelo da representação da dinâmica apresentada na ilustração 01 demonstra a interação constante das perspectivas relacionadas.

As oportunidades e os riscos são inerentes ao resultado. As pessoas possuem perfis diferentes e necessidades diferentes, de acordo com seus objetivos e disposição para determinado nível de risco. Cada investidor acaba por ter seu modo próprio de analisar como investir, mas para os que ainda não estão familiarizados ou não desejam assumir grandes riscos, a saída é começar com as *blue chips*, ou ações de primeira linha, com alta liquidez e risco moderado. Com base em análises de investimentos convencionais, os analistas recomendam comprar e vender conforme as fortes tendências, para que seus clientes não tenham tanto risco.

Sistematizar a análise por uma lógica convencional pode não ser o melhor caminho, pois iria interferir no processo de análise, mas a hipótese que se levanta é de que será possível identificar junto aos investidores que saíram do convencional, que são as *blue chips*, mais conhecidas e, aparentemente, mais “confiáveis” em termos de segurança e partiram para as *small caps*. Supondo que seja possível conhecer as variáveis críticas de sucesso qualitativas desses investidores, a hipótese é de que se poderá simular cenários a partir de um modelo sistematizado, reduzindo, assim, o risco de se investir em *small caps*.

Sugere-se que um painel seja composto por 4 investidores que possuem aplicações em *small caps* com resultados superiores ao índice Bovespa do ano de 2006 ao ano de 2010, sendo entrevistados de maneira focalizada individual. A amostragem é não-probabilística, pois como a seleção dos investidores que compõem a amostra depende do julgamento do pesquisador, não existindo probabilidade objetiva de que uma pessoa qualquer da população venha a participar da amostra sem que o pesquisador determine (MATTAR, 2001). Para Mattar (2001, p. 72), a entrevista focalizada individual é uma técnica de pesquisa estruturada, conduzida por um moderador, com um entrevistado por vez, para obter os dados sobre o assunto pesquisado.

O tratamento dos dados deverá ser feito utilizando-se compilação das variáveis valendo-se da análise multicriterial com lógica *fuzzy*, pois quando se trata de tentar prever o futuro, como é o caso de investimentos, os dados de uma série histórica nem sempre se mostra suficiente na produção de informações, que podem ou não estar carregadas de confiabilidade desejável, pois existe um conjunto de critérios múltiplos, cheios de influências subjetivas como é o caso de

especialistas investidores. Para o tratamento dos dados subjetivos não basta agrupá-los, mas transformá-los em avaliação quantitativa (SILVA, 2008).

Essa dinâmica da formação de cenários requer uma revisão dos métodos de avaliação dos investimentos somada às necessidades percebidas pelos investidores de *small caps*.

O modelo que se apresenta para a pesquisa leva a uma aplicação da simulação de cenários para análise de investimentos em *Small Caps*, na busca de avaliação de alternativas resultantes da compilação entre as análises fundamentalista e gráfica, com utilização de lógica *fuzzy*, apresentada na ilustração 02.

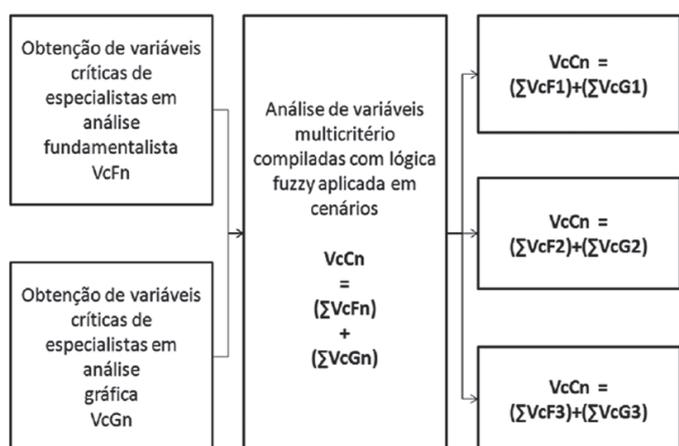


Ilustração 02 - Esquema da pesquisa proposta junto aos especialistas em análise fundamentalista e gráfica

Fonte: Os autores

Na formulação da hipótese, com o uso da lógica *fuzzy* para formar os conjuntos de variáveis críticas dos cenários VcCn com determinação do grau de interferência dos conjuntos das variáveis determinados pelo corte Fn + Gn, F representa a análise fundamentalista e G representa a análise gráfica compiladas:

$$VcCn = ("VcFn) + ("VcGn)$$

Possibilitando abertura em conjuntos de variáveis críticas dos cenários, que no exemplo a seguir são em número de três:

$$VcC1 = ("VcF1) + ("VcG1)$$

$$VcC2 = ("VcF2) + ("VcG2)$$

$$VcC3 = ("VcF3) + ("VcG3)$$

Como o raciocínio humano considera as avaliações qualitativas para as variáveis quantitativas, se acontecer tal situação (dados quantitativos) pode ser bom ou ruim, porém com muitas possibilidades intermediárias (avaliação qualitativa). Assim, quando um analista interpreta uma situação (F ou G), obtêm-se variáveis críticas que passam a

fazer parte da formulação, porém com situações diversas, abrindo a análise para outras possibilidades. Uma maneira de sistematizar os procedimentos de seleção de alternativas de análise de variáveis multicritério de modo confiável é usar a lógica *fuzzy*.

Os competidores, investidores e os acionistas do setor analisado são parte interessada no resultado, pois se configuram como *stakeholders*, que possuem suas próprias expectativas (SOUSA e ALMEIDA, 2006).

Ilustração 02 - Proposta de estrutura básica do simulador de cenários aplicado à análise de investimentos

Fonte: dos autores

Na hipótese de que se trata de um achado, a simulação de cenários para os investidores consiste em se estar munido de visão, para não esperar as mudanças acontecerem para definir o rumo e sim definir possibilidades de rumos para antecipar as mudanças. Qualquer situação futura, dentre as quais se imagine que venha a se realizar, será assimilada com mais tranquilidade, pois o investidor já terá pensado sobre ela, antes mesmo de acontecer, ou seja, interpretou os cenários simulados.

Na medida em que for sendo executada a estratégia, os investidores deverão acompanhar e avaliar os resultados para, sistematicamente, realimentar a inteligência competitiva, de acordo com as ferramentas de análise das variáveis para, então, atualizar os cenários no nível 3, readequar as estratégias no nível 4, para preparar a execução do plano de ação no nível 5.

Periodicamente, ou quando houver percepção de possíveis alterações do ambiente, sugere-se que os investidores façam uma avaliação global do sistema, retornando ao início e buscando atualizações que se fizerem necessárias nas variáveis críticas que moldaram seu sistema de simulação de cenários.

Para Vince (1999), esperar pelo melhor é algo fácil de se controlar. No outro extremo, preparar-se para o pior é muito mais difícil, além de ser algo que a maioria dos investidores não faz com regularidade, o que justifica a uma pesquisa utilizando a proposta.

## 1. Conclusões

Está na natureza do ser humano adiar a preparação para o pior, seja nos negócios ou em qualquer outra área da vida. É mais fácil adiar do que enfrentar a situação antecipadamente.

A situação de risco oferece as condições para que seja desenvolvido o raciocínio da defesa. Como no cenário pessimista a leitura do futuro é algo que assusta a maioria das pessoas, para os que conseguem utilizar sua capacidade de antever as cenças, o cenário pessimista é uma oportunidade de se preparar melhor para o pior.

Quando a situação oferece variáveis que levam à tendência de futuro terrível, o pessimista é o que está mais antecipadamente predisposto ao preparo para o evento. Por exemplo, ao comprar um veículo de alto valor é comum que se faça um seguro. Porém, os otimistas podem ficar tentados a não fazê-lo, simplesmente por crer que nada acontecerá de ruim, mas o pessimista é mais capaz de antever um futuro que o leve a fazer o seguro antes de tirar o veículo da agência.

Essa não é uma análise que possa ser entendida como absoluta, mas estimula uma reflexão sobre o proveito que se pode tirar dos cenários, sejam bons ou ruins, pois o mais importante é tentar aproveitar as oportunidades ao máximo, desde que conciliadas com o mínimo de perdas sofridas pelas ameaças.

O horizonte de tempo é uma variável crítica diretamente ligada ao interesse de ganho correlacionado com o risco, pois um investimento em ações de desempenho sólido e tradicional não apresenta grandes riscos, mas também não oferece grandes probabilidades de êxito súbito em ganhos extraordinários. Enquanto que, para os mais especuladores, a lógica de se buscar uma rentabilidade mesmo que sensivelmente menor, porém com freqüentes negociações de pequenos ganhos, pode oferecer resultados mais satisfatórios em função de objetivos.

A hipótese central é transposta pela idéia de que há uma oportunidade de se juntarem duas correntes de análise muito diferentes, a gráfica e a fundamentalista, com a simulação de cenários e de se obter um entendimento do que possa ter influenciado os investidores que já obtiveram êxito no investimento em *small caps* no longo prazo, no intento de projetar investimentos futuros que proporcionem ganhos superiores ao índice Bovespa, otimizando a utilização do que os especialistas têm de melhor, sua capacidade qualitativa de interpretação dos dados quantitativos.

Descobrir as empresas que possam ter valorização significativa no futuro é algo que todo investidor quer. Mas como não é possível determinar qual será o valor exato futuro, essa hipótese justifica-se pela busca de entender como analisar essas empresas e seus cenários futuros antes que a maioria o faça, ou seja, antes que as possíveis altas sejam concretas e passem a chamar a atenção do restante do mercado. E, quando isso ocorrer, estará configurada uma maior possibilidade de que o investidor que se antecipou ao cenário possa ter chances de probabilidade mais alta de alcançar resultados superiores.

No caso de um investidor que traça um grande objetivo, ao atingi-lo deveria saber que está na hora de parar, pois continuar significa se arriscar a perder a conquista e, talvez, ter de começar de novo. Mas, para alguns é isso que torna o jogo do mercado ainda mais interessante.

## Referências

- ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2003.
- BANA E COSTA, C.A. **Processo de apoio a decisão: problemáticas, atores e ações**. Apostila: metodologias multicritério em apoio à decisão. Florianópolis: UFSC/ENE, 1995.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Expectativas de mercado**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/>>.
- BOVESPA – Bolsa de Valores de São Paulo. **Notícias**. <http://www.bovespa.com.br/Principal.asp>
- BREALEY, R.A.; MYERS, S.C.; ALLEN, F. **Princípios de finanças corporativas**. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
- BRUM, Carlos. **Aprenda a investir em ações e a operar na bolsa via internet**. Editora São Paulo: Moderna, 2006.
- BUFFETT, Mary; CLARK, David. **O Tao de Warren Buffett**. Rio de Janeiro: Sextante, 2007.
- BUFFETT, Mary; CLARK, David. **Warren Buffett e a análise de balanços**. Como identificar empresas com vantagem competitiva de longo prazo por meio de suas demonstrações financeiras. Rio de Janeiro: Sextante, 2010.
- CARVALHO, F. J. C. de (ET AL). **Economia monetária e financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- CERBASI, Gustavo. **Investimentos inteligentes**. Rio de Janeiro: Thomas Nelson Brasil, 2008.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 7 ed. São Paulo: Bookman, 2003.
- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise Multivariada: para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia**. São Paulo : Atlas, 2007.
- COX, Earl. **The Fuzzy Systems Handbook: a Practioner's Guide to Building, using and maintaining Fuzzy Systems**. Professional, 1994; ISBN 0-12-194270-8
- DAMODARAN, Aswath. **Mitos de investimentos**. São Paulo: Financial Times – Prentice Hall, 2006.
- DOMASH, Harry. **Fire your stock analyst: analyzing stocks on your own**. New Jersey: FT Press, 2008.
- EKER, T. Harv. **Os segredos da mente milionária**. Rio de Janeiro: Sextante, 2006.
- FARIA, R. G. de. **Mercado financeiro**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- FURTADO, Walter. **Guia para investir em ações: Coleção Expo Money**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2009.
- GEUS, Arie. **A empresa viva**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- GHEMAWAT, Pankaj. **A estratégia e o cenário dos negócios**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- GRAHAM, B. **O investidor inteligente**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2007.

- GRAHAM, B., DODD, D. **Security analysis**. New York, McGraw-Hill, 1934.
- HAGSTROM, Robert G. **O jeito Warren Buffett de investir: os segredos do maior investidor do mundo**. São Paulo: Saraiva, 2008.
- HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de Dados**. 5 ed. Porto Alegre : Bookman, 2005.
- HALFELD, Mauro. **Investimentos: como administrar melhor seu dinheiro**. São Paulo: Fundamento, 2008.
- HAUGEN, Robert A. **Os segredos da bolsa: como prever resultados e lucrar com ações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall – Financial Times, 2000.
- HEIJDEN, Van Der Kees. **Scenarios-The art of strategic conversation**. Inglaterra: J. Willey & Sons Ed., 1998.
- HOSS, H. et. Al. **Gestão de Ativos Intangíveis: da mensuração à competitividade por cenários**. São Paulo: Atlas, 2010.
- JUNIOR, A. B. L.; RIGO, C. M. RIGO; CHEROBIN, A. P. M. S. **Administração Financeira: princípios fundamentos e práticas brasileiras**. São Paulo : Campus, 2005.
- LOBÃO, E. C.; PORTO, A. J. V. **Evolução das técnicas de simulação em acordo com a tecnologia**. Anais do ENEGEP, 1996.
- LUEDERS, Anderson. **Investindo em *small caps*: um roteiro completo para se tornar um investidor de sucesso**. São Paulo: Campus Elsevier, 2008.
- MARCONI; M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MATTAR, Fause N. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 2001.
- MIRANDA, L.M. **Contribuição a um modelo de análise multicritério para apoio à decisão: escolha do corredor de transporte para o escoamento da produção de grãos agrícolas de Mato Grosso**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2008.
- MUKAIDONO, Masao. *Fuzzy Logic for beginners*. Singapore: ed. World Scientific, 2001.
- MOTTA, André. **Análise gráfica VS fundamentalista**. [www.insidernews.com.br](http://www.insidernews.com.br), 2010. <acessado em 06/06/2010>
- PINHEIRO, J. L. **Mercado de Capitais: Fundamentos e Técnicas**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- PORTER, Michael E. **Competição**. Estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- ROJO, C.A. **Planejamento estratégico: modelo para simulação de cenários**. Cascavel: Assoeste, 2006.
- SCHROEDER, Alice. **A bola de neve: Warren Buffett e o negócio da vida**. Sextante, 2008.
- SOARES, S. R. **Análise multicritério como instrumento de gestão ambiental**. Dissertação. Florianópolis: UFSC, 2003.
- SOROS. G. A. **Alquimia das finanças**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1996.
- SOUSA, Almir Ferreira. **Avaliação de Investimentos**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- SOUSA, Almir Ferreira; ALMEIDA, R. José. **O valor da empresa e a influência dos stakeholders**. São Paulo: Saraiva, 2006.