

### TÉCNICAS DE PREVISÃO EM FINANÇAS: UMA APLICAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO DE CARTEIRAS DE ATIVOS<sup>1</sup>

*Armando Gonçalves<sup>(\*)</sup>*

#### RESUMO

Este artigo explora as principais técnicas de previsão e discute suas aplicações em finanças, considerando a previsão como um momento especialmente importante no processo de tomada de decisões dos executivos financeiros. Elege a técnica de cenários como a mais adequada para um exemplo prático na gestão de uma carteira hipotética de ativos, constrói um modelo simplificado desta e analisa seus resultados principais.

---

<sup>1</sup> Este artigo é um extrato de dissertação apresentada à Coordenação do MBA - Finanças Empresariais - FIA / USP, como trabalho final de conclusão de curso, e teve orientação do Prof. Dr. José Roberto Securato.

<sup>(\*)</sup> Aluno do MBA - Finanças Empresariais da FIA/USP - Turma 1, Bacharel em Economia da PUC/SP, Mestre do Programa de Pós-Graduação em Economia da PUC/SP, professor licenciado da Faculdade de Economia e Administração São Luís. E-mail: armaregi@uol.com.br.

## INTRODUÇÃO

### Decisão e Previsão

“A **decisão**<sup>2</sup> em Finanças é, com certeza, sempre objeto de muitos cuidados por parte dos executivos financeiros. Em condições limites, poderá significar o fracasso ou o sucesso de toda uma Administração” (Securato, 1996 : 15-16). Assim, o ato de decidir é a mais importante função do Administrador e a que envolve a maior relação custo-benefício, quando se trata do Administrador Financeiro. É importante pontuar que a tomada de decisão ocorre em um determinado instante de tempo, o presente.

Ainda conforme Securato (1996 : 15-16), “essa decisão que ocorre no presente não é um ato isolado, repentino, ela é tanto um fim, quanto o início de uma ação, fim do passado e início do futuro. Existe algo ligando o passado ao futuro que nos auxilia no processo decisório e nos dá a capacidade de decisão. Chamaremos este sensor de **previsão**.” Dessa forma, o Administrador Financeiro estará a todo instante fazendo previsões sobre o futuro, sobre os resultados dos nossos atos, que suas decisões poderão desencadear. “É em função destas **previsões de resultados** que tomaremos nossas decisões ... Por isso, são importantes as análises das várias maneiras de fazer a previsão” (Securato, 1996 : 17-18).

Vários autores já destacaram a importância da aplicação de técnicas de previsão em negócios. No entanto, muitos executivos e especialistas ainda pensam que sua aplicação é impossível na prática, ou, no mínimo, tem resultados difíceis de se validar na realidade. Essa visão desconhece o benefício que pode trazer para a gestão financeira e operacional das empresas, a partir da possibilidade de programar adequadamente seu negócio para o futuro visível, de forma a aproveitar mais adequadamente as oportunidades de incrementos de receitas e enfrentar com eficiência os períodos de contenção forçada de custos e produção. O que não impede de se ouvir, quando se fala na necessidade de fazer previsões em negócios, alguns executivos declararem, como citou Valen-

tine (1991 : 11), que “*our business is different*”, não cabendo às técnicas de previsão.

É sob a inspiração dessas reflexões que desenvolveremos o tema central do nosso trabalho: a análise das várias técnicas de previsão e sua utilização em finanças, a partir de um exemplo de aplicação de cenários na administração de carteiras de ativos.

Porém, desde já devemos considerar que “o papel da previsão não é o de fazer informações definitivas do que possa acontecer no futuro. É claro que isso é impossível. Ela pode, porém, ajudar a esclarecer as conseqüências futuras do que está sendo feito no presente, na ausência de eventos imprevistos” (Jones & Twiss, 1986 : 17)<sup>3</sup>. Além disso, ela deve ser feita e atualizada de forma sistemática, com uma frequência temporal adequada aos ciclos específicos dos negócios e sempre que se observar ou sentir a iminência de mudanças importantes no ambiente empresarial.

### Estatística, Economia, Finanças e Técnicas de Previsão

Como veremos na seção 3, existem duas categorias principais de técnicas de previsão e de montagem de cenários para o futuro: qualitativas e quantitativas. São chamadas qualitativas a técnicas que se utilizam de formas não numéricas de previsão, basicamente através da consulta à experiência, à criatividade ou à especialização de determinados grupos, mais amplos ou mais restritos, de indivíduos ligados diretamente ou indiretamente ao processo de tomada de decisão. Entre elas podemos encontrar o monitoramento ambiental, as analogias, a análise de conteúdo, a Delphi e o *brainstorming*.

Já as técnicas de previsão quantitativas estão normalmente ligadas à matemática e à estatística, com destaque para os modelos econométricos, seja por regressão ou conjunto de equações. Há

<sup>2</sup> Negritos originais do autor.

<sup>3</sup> Há diversos trabalhos analisando a validade e a qualidade das previsões feitas por analistas e especialistas em finanças. Para uma visão recente a respeito pode-se consultar Brow (1997 : 81-88) e Graham & Harvey (1997 : 54-66).

também o desenvolvimento de técnicas mais recentes e avançadas, integradas a outras ciências, como as teorias do caos e de redes neurais<sup>4</sup>. A utilização de técnicas quantitativas em finanças é mais comum, pois o Administrador está normalmente envolvido com análise numéricas, facilitando sua aplicação. Sua relação com a estatística é também bastante estreita devido à utilização dos conceitos de tendência, ciclo e sazonalidade, que podem ser aplicadas em previsões de vendas, lucros, etc. Da mesma forma, a montagem de cenários está intimamente ligada aos conceitos de probabilidade e risco, definido este como o desvio padrão de uma série de resultados numéricos temporais.

Ainda segundo Securato (1996 : 11) “o executivo financeiro está constantemente tomando decisões dentro de um ambiente de mudanças, onde o risco e a incerteza preponderam em termos de conjuntura econômica, política e social” . Da mesma forma, Minsky (1989 : 9), compilando vários estudos econômicos e financeiros concluiu que “*the authors are united in accepting the evidence that financial instability is a significant characteristic of modern capitalism*”.

Denota-se assim a importância do conhecimento e acompanhamento de elementos da macroeconomia, como oferta, demanda, moeda, inflação, juros, câmbio, etc. Esses são, muitas vezes, os elementos principais na construção de cenários em finanças, onde a ação governamental e os ciclos de negócios também tem importante papel na tomada de decisões. Daí termos também dedicado um módulo deste trabalho para a melhor estruturação desses temas e outro para um exemplo de montagem de um cenário econômico-financeiro.

Esses conceitos, quando aplicados sobre uma carteira de ativos podem ser de imensa utilidade para definição de taxas de retornos possíveis, a partir de determinadas condições de mercado. A construção de cenários de retornos possíveis de ativos estará normalmente relacionada à probabi-

lidade estatística de ocorrência de eventos econômico-financeiros que gerem condições maiores ou menores de confirmação de uma realidade futura esperada no instante da tomada de decisão.

Entendemos, como Almeida (1992 : 43) que os cenários devem contemplar “todas as variáveis que nos indiquem qualidade, quantidade, tempo e probabilidade, com o objetivo de atender ao questionamento em relação ao futuro que é saber o que muda, quanto muda, quando muda e qual a probabilidade de ocorrência do evento ou tendência no tempo e intensidade com que foi previsto”.

## **Elementos Básicos de Estatística, Macroeconomia e Sistema Financeiro**

### **Elementos Básicos de Estatística**

Para Stevenson (1981 : 6-11), os métodos estatísticos envolvem a análise e interpretação de números. Tais números são designados por dados. Em sua forma não processada os dados podem quase não ter sentido. Grandes quantidades de números tendem a confundir, ao invés de esclarecer, simplesmente porque nossa mente não é capaz de abranger a variedade e os detalhes inerentes a grandes conjuntos de números. O processamento de dados constitui uma ajuda porque reduz a quantidade de detalhes, transformando os dados em informações, organizando-os e condensando-os. É essa capacidade de transformar dados em informações que faz da estatística um valioso instrumento para a tomada de decisões.

Entre os principais elementos de estatística úteis para a tomada de decisão, a partir de um determinado conjunto de dados, estão as medidas de tendência central e as medidas de dispersão.

Também conforme Stevenson (1981 : 19-20), as medidas de tendência central são usadas para indicar um valor que tende a tipificar, ou a representar melhor, um conjunto de números. As três medidas mais usadas são a média, a mediana e a moda. A média aritmética é a idéia que ocorre à maioria das pessoas quando se fala em média e a mais útil por suas propriedades matemáticas.

Além das medidas de tendência central, a análise de um conjunto de dados deve também considerar sua dispersão. Dentre as medidas de

---

<sup>4</sup> Estas técnicas não serão exploradas neste artigo, mas podem ser vistas em vários estudos, como em Day (1989 : 119-144), TRIPPI (1995), PARKER (1995) e TRIPPI (1996).

dispersão existentes, as mais importantes para análise estatística são a variância e o desvio padrão.

Quando o objeto de estudo é uma série temporal, ou seja, um conjunto de dados numéricos ordenados no tempo, Stevenson (1981: 412-413) propõe uma decomposição clássica em quatro elementos: tendência, ciclo, sazonalidade e variações irregulares.

### **Elementos Básicos de Macroeconomia e Finanças**

A abordagem macroeconômica, segundo Simonsen (1995 : 129-132), tem na contabilidade nacional uma aferição macroscópica do desempenho real de uma economia em determinado período de tempo. Ela se desenvolve a partir de sete conceitos básicos: produto, renda, consumo, poupança, investimento, absorção e despesa. Em economias abertas, esses conceitos devem ser adaptados de modo a englobarem a poupança externa, definida como o saldo das importações menos as exportações de bens e serviços, que pode ser uma das fontes de financiamento da formação de capital. Dessa forma teríamos agora como identidades principais:

- a)  $POUPAN\cA\ INTERNA = RENDA - CONSUMO$
- b)  $RENDA = DESPESA = CONSUMO + INVESTIMENTO + EXPORTA\cO\ES - IMPORTA\cO\ES$
- c)  $POUPAN\cA\ EXTERNA = IMPORTA\cO\ES - EXPORTA\cO\ES$
- d)  $POUPAN\cA\ INTERNA + POUPAN\cA\ EXTERNA = INVESTIMENTO.$

Na teoria econômica encontramos outras abordagens para a organização desses conceitos macroeconômicos. No Brasil, uma forma alternativa desenvolvida é a da demanda efetiva, derivada das contribuições de John Maynard Keynes e Michael Kalecky. Segundo Bacha (1988 : 24), “o princípio da demanda efetiva diz que o nível de atividade é determinado pela demanda agregada; que se produz a quantidade dada, não pela capacidade de produção, mas pela

sua demanda. E se não existe demanda, a produção não se faz e a capacidade produtiva fica parcialmente ociosa”.

A importância desse conceito reside na constatação de que as igualdades macroeconômicas não se realizam automaticamente. Por isso aparecem fenômenos de desemprego involuntário de trabalhadores e capacidade ociosa de produção não programada nas empresas. A análise de Bacha (1988 : 28) também dá destaque à divisão simplificada da renda entre salários e lucros. Sendo que os salários são basicamente todos destinados ao consumo dos trabalhadores, enquanto os lucros tem uma parte consumida pelos seus detentores, os capitalistas, e outra parte é destinada ao investimento empresarial. Com isso, a identidade entre poupança e investimento é determinada pela parcela não consumida dos lucros. Essa poupança é canalizada aos bancos, que dão crédito aos capitalistas que queiram investir. Com isso, geram maior capacidade de expansão do investimento, da produção e, finalmente, dos próprios lucros.

A importância do acesso ao crédito deve-se à necessidade de liquidez imediata para os capitalistas adquirirem os bens de investimento, assim que tomam tal decisão. O prêmio pela liquidez, definida como capacidade de liquidação de débitos, é a taxa de juros paga pelos tomadores de crédito, na esperança de obterem retorno ainda maior em seus investimentos não-monetários. Dessa forma, a taxa de juros é também “o custo de oportunidade de reter moeda, ou seja, o que se perde pelo fator de guarda de moeda. Assim, quanto maior a taxa de juros maior será o custo de reter moeda e, portanto, menor será a demanda por moeda” (Gremand, 1996 : 117). Em situações econômicas normais, o nível de taxa de juros regulará a demanda por novos investimentos produtivos.

Contudo, esta análise não se completa se desconsiderar a inflação, definida por Rossetti (1988:228) como um fenômeno macroeconômico, dinâmico e de natureza monetária, caracterizado por uma elevação apreciável e persistente do nível geral de preços. A inflação corresponde também à perda de poder aquisitivo da moeda, gerando o chamado imposto inflacionário. Assim,

a existência de inflação leva à necessidade de se observar a taxa de juros em seu conceito real, isto é, descontada a taxa de inflação. Pois, quanto maior a inflação, menor o prêmio real e efetivo por se reter moeda. Sem essa diferenciação entre juros nominais e reais, as decisões de investimento seriam prejudicadas, como podemos ver em Ross (1995 : 148-149) e em Securato (1996 : 36-42).

Em economias modernas, as transferências de liquidez ocorrem através de intermediários financeiros, bancários ou não-bancários, e em mercados de capitais primário e secundário. Rossetti (1988 : 296) segmentou o mercado financeiro quanto aos tipos e às finalidades das operações de intermediação praticadas em: monetário, de crédito, de capitais, e cambial.

Obviamente essa classificação não é rígida e sua consolidação depende do grau de maturidade e regulação do sistema econômico do país. Mas é nesse ambiente que o Administrador Financeiro é desafiado a interagir e montar os cenários para o desenvolvimento futuro dos negócios de sua empresa.

## **Principais Técnicas de Previsão e sua Utilização em Finanças**

### **Técnicas de Previsão**

Há várias possibilidades de classificação das diversas técnicas de previsão e da forma pelas quais essas técnicas são construídas e utilizadas. Makridakis e Wheelwright (1987 : 4-5) sugerem uma classificação cruzada, onde podemos colocá-las como intuitivas ou formais, implícitas ou explícitas. Assim, projeções intuitivas são aquelas baseadas na experiência e conhecimento próprio do decisor, para situações em que tem domínio dos elementos envolvidos. Formais são as projeções fundadas em métodos que podem ser descritos e aplicados em situações e ambientes distintos. Implícitas são as técnicas onde os parâmetros de decisão estão embutidos na própria construção das projeções. Explícitas são aquelas que tem parâmetros e metodologia plenamente conhecidos por todos aqueles para quem as projeções são divulgadas. Os mesmos autores pro-

põem ainda classificações alternativas, levando em conta as possibilidades das projeções serem realizadas por um ou mais indivíduos, de serem utilizados mais elementos julgamentais ou quantitativos, e de se enfatizarem elementos de maior ou menor prazos.

Almeida (1992 : 10) sugere outra forma de classificação, onde as técnicas de previsão são agrupadas como: qualitativas, quantitativas, temporais, probabilísticas e combinadas. Para esse autor os métodos de avaliação qualitativos “são a base dos trabalhos de previsão, pois é a partir destes que se tem a idéia ou noção de futuro, de tendências ou eventos marcantes que desempenharão um papel importante em algum momento desse futuro”. Dentre estas técnicas, as mais apropriadas seriam o monitoramento ambiental, a análise de conteúdo, a ecologia de empresas, o *brainstorming* e as analogias livres.

Ainda conforme Almeida (1992 : 17-18), as técnicas quantitativas tem sua utilidade diretamente relacionada à sua capacidade de medir, calcular e estimar padrões ou níveis de desempenho. Citando Rattner (1979 : 8), coloca que no ambiente empresarial há uma certa preferência por números e quantificações, que freqüentemente leva ao exagero de sua validade e justificação. A formulação numérica cria a impressão de que alguma qualidade está sendo caracterizada de forma precisa, o que leva a atribuir menor importância a características não quantificadas. Para a aplicação dessas técnicas deve-se superar duas dificuldades: definição de atributos apropriados e dos parâmetros quantitativos de todo desempenho da atividade, e determinação dos níveis de desempenho em todas as tecnologias e funções necessárias para que o evento em consideração seja concretizado. Citando Jones & Twiss (1986: 179) define por atributo a característica ou propriedade particular em que se baseia a previsão. Associado ao atributo deve-se procurar um fator-chave de desempenho, algum valor numérico que forneça uma quantificação do nível ou grau de eficiência do atributo. O que mede a quantificação do atributo chama-se parâmetro. Entre as utilizações possíveis de técnicas quantitativas em empresas estão a definição de curvas de aprendizado e a construção de árvores de decisão.

Os métodos de avaliação temporal, coloca Almeida (1992 : 22-27), talvez seja o conjunto de técnicas mais empregado nos estudos de previsão. Também de natureza quantitativa, tem a utilidade de estimar quando um objetivo ou nível de desempenho possa ser atingido. No entanto, para sua aplicação, deve-se ter em conta que a extrapolação dos dados passados pressupõe que os fatores relevantes relacionados com o atributo em questão permaneçam constantes, e que não haja perturbações significativas no futuro. As séries temporais simples, baseadas em regressões simples, múltiplas ou em auto-regressões são as técnicas mais utilizadas. Outras metodologia destacadas pelo autor são da curva em “S”, curvas envelope, analogias quantificadas, modelos dinâmicos e previsões temporais subjetivas.

Já as técnicas probabilísticas objetivam atribuir qual a probabilidade de ocorrência do evento, e em qual data ou prazo. Entre essa categoria de técnicas destaca: a técnica Delphi e a Análise de Impactos Transversais. Esses métodos são muitas vezes criticados pela fraca base estatística, por isso seus resultados podem ser interpretados como indicadores de tendência (Almeida , 1992 : 29-35).

Almeida (1992 : 35) enfatiza ainda que para que a previsão seja confiável devemos indicar: o que muda, quanto muda, quando muda e qual a probabilidade da mudança ocorrer nos prazos e intensidade indicadas. Para tanto considera necessária a utilização de técnicas que cotejem elementos dos métodos qualitativos, quantitativos, temporais e probabilísticos, chamados de métodos de avaliação combinados. Dentre eles, destaca a Análise de Tendências Impactadas e a Construção de Cenários.

A técnica da Análise de Tendências Impactadas (ATI) foi a escolhida pelo autor para o desenvolvimento de sua pesquisa sobre o futuro do sistema financeiro brasileiro. Almeida (1992 : 36-39) coloca a formulação de Bouhid & Goodrich (1983 : 2) como a que demonstra de forma mais clara e objetiva os procedimentos para estruturação do processo de Análise de Tendência Impactadas. Ela se inicia a partir da série histórica dos dados, onde efetua-se a extrapolação de tendência, através do ajuste de curvas simples. A curva que melhor se ajustar

aos dados será utilizada para obtenção da projeção *Surprise Free*<sup>5</sup>. Os dados históricos recebem pesos diferentes, sendo que é dado maior peso ao dado relativo ao último ano da série e pesos sucessivamente menores a medida que se retrocede na série histórica. Por meio de técnicas Delphi, *brainstorming*, painéis ou entrevistas individuais, levantam-se os eventos relevantes que poderão influenciar no futuro o parâmetro de estudo. A partir destes estima-se a função densidade de probabilidade de ocorrência x tempo e o perfil do impacto do evento, que também pode ser levantado através da técnica Delphi, de um painel ou outro meio de coleta de opiniões. Finalmente, agrupa-se os dados iniciais e as informações obtidas e busca-se a estimativa do impacto sobre uma tendência utilizando-se um programa de ATI. Por fim, alerta que o ponto fraco desta metodologia é a não avaliação da influência mútua entre os eventos de um conjunto relacionado, o que obriga ao pesquisador observar e inter-relacionar os impactos transversais através da análise subjetiva.

Finalmente, Almeida (1992 : 39-42) explica que o objetivo da técnica de Cenários é apresentar um conjunto de futuros alternativos, que permita ao planejador elaborar política, programas e planos de ação. É um procedimento sistemático para detectar tendência prováveis da evolução, numa seqüência de intervalos temporais. Este caráter normativo do cenário, permite que a sua aplicação ideal se dê através do atendimento dos seguintes passos: 1) descrição do estado futuro do sistema, preferencialmente com referência temporal; 2) discriminação e descrição das etapas necessárias para que tal futuro se efetive, tornando-se como base o estado presente do sistema. Existem diversas formas e roteiros para desenvolver um cenário, entre estes podemos destacar: a) técnica consensual, onde os participantes chegam ao cenário através do consenso, resultado habitualmente de seminários e *workshops*; b) interação através de sinopses, onde os participantes utilizam instrumentos como

---

<sup>5</sup> *Surprise Free* é o ambiente futuro “livre de surpresas”, considerado o mais provável de ocorrer, caso não se verifique nenhum evento já não incluído no modelo de previsão.

a técnica Delphi para a obtenção de tendências futuras; c) matrizes de impactos cruzados, buscando a inter-relação entre as tendências, de forma a ponderar os diversos impactos existentes entre tais tendências. Na prática é comum a construção de três cenários, onde o cenário inicial a ser descrito pressupõe que as tendências atuais se mantenham no futuro sem mudanças significativas. Trata-se do já abordado cenário “livre de surpresas”. Escolhem-se conjuntos de hipóteses para os outros dois cenários adicionais, tendo-se em mente sua probabilidade e sua coerência interna; são geralmente selecionadas de modo a darem resultados para os principais parâmetros do cenário de ambos lados da área “livre de surpresas”, estabelecendo-se assim uma faixa dentro da qual seja razoável esperar-se que fique o resultado.

### **Utilização de Técnicas de Projeção em Finanças**

Como citamos anteriormente, o papel da previsão não é o de fazer afirmações definitivas do que possa acontecer no futuro, mas tentar antecipar as conseqüências futuras do que está ocorrendo e sendo feito no presente, na ausência de eventos imprevistos. Além do mais, pode, com um exame sistemático do ambiente, revelar elementos que, de outra forma, poderiam passar despercebidas.

“Para obtermos sucesso no processo de previsão, o ideal é estruturar um critério através do qual se faça o uso adequado de cada técnica ou método conforme o objetivo que se propõe, horizonte de tempo a ser avaliado, nível de impacto e inter-relacionamento dos eventos, disponibilidade dos dados que deverão ser obtidos e forma de apresentação dos resultados. Sempre que possível devemos optar pela combinação de métodos de avaliação, o que nos oferecerá um número maior de variáveis.” (Almeida, 1992 : 44)

Dessa forma, acreditamos que as muitas da técnicas apresentadas podem ser utilizadas em finanças. Apesar da natureza quantitativa, o campo financeiro envolve elementos de todo o ambiente macroeconômico, setorial, político, social e internacional. Por isso, avaliamos como

importante a consideração de técnicas qualitativas, associadas a técnicas quantitativas, com destaque especial para a técnica de cenários, que pode associar análises estatísticas, com julgamentos de indivíduos especialistas ou não, ou ainda grupo de pessoas ligadas ao processo decisório através de *brainstorming*, *workshops*, etc.

Por fim, deve-se considerar que *“on forecasting ... practicing managers need to understand what existing techniques can and cannot do, so that they have realistic expectations when evaluating performance. Many of the major problems currently attributed to forecasting can be tied directly to inappropriate expectations”* (Makridakis & Wheelwright, 1987 : 5).

### **A Montagem de um Cenário Econômico-Financeiro: Um Exemplo**

#### **Foco e Amplitude dos Cenários**

A escolha das técnicas e das variáveis mais adequadas à construção de cenários depende da correta identificação do campo necessário a explorar. Por exemplo, se o objetivo da análise é identificar o impacto da introdução da automação no comércio, variáveis de custo, produção e demanda terão mais importância que câmbio e juros. Porém, se o objetivo é estimar o comportamento futuro dos títulos de renda fixa, tais indicadores passam a ganhar maior importância.

Percebe-se assim que o foco e a amplitude do cenário devem ser considerados quando de sua construção. A eleição das variáveis de análise pode ser feita a partir da consulta aos usuários as previsões, e depois somadas àquelas eleitas pelos previsores, de forma a não se omitir nenhum elemento importante. Neste trabalho procuraremos fazer uma construção bastante simplificada de um cenário voltado para a administração de recursos financeiros. Trata-se de um exemplo criado a partir dos elementos já apresentados. Outras construções poderiam ser feitas, desde que respeitando os princípios acima enfatizados.

## **Variáveis Principais para a Cenários Econômico-Financeiros**

Muitas variáveis econômicas podem ser incluídas na montagem de cenários. Elas podem ser macroeconômicas, setoriais ou microeconômicas, dependendo das necessidades a que cada cenário procura atender. Procuraremos abaixo dar uma abordagem simplificada, mas relativamente abrangente, daquelas variáveis mais encontradas na literatura e imprensa especializadas e no ambiente financeiro brasileiro.

As variáveis de produção, emprego, renda, consumo e investimento são necessárias em quase todas as montagens de cenário econômico. Quanto mais ligadas a projetos e investimentos produtivos, mais importante é o seu detalhamento. É igualmente importante observar-se os ciclos dos negócios e a seqüência com que se dão os eventos econômicos. Por exemplo, Pastore (1994 : 291) concluiu, após extensivo estudo de variáveis industriais brasileiras, que a produção responde com grande velocidade aos impulsos provenientes das vendas reais, que é um indicador antecedente de seu comportamento. Assim como, a curto prazo, a produção se ajusta alterando as horas trabalhadas por empregado e quase sempre sem modificar o nível de emprego. Da mesma forma, Valentine (1991 : 4-8) destaca a importância dos ciclos econômicos longos, de crescimento e recessão, para a montagem de cenários preditivos. Muitas vezes, o levantamento de projeções setoriais e multisetoriais é igualmente relevante para a visualização futura dos negócios da empresa, como comentado por Nolasco (1996 : 7).

Variáveis de fluxo internacional de comércio e capitais são relevantes nas economias abertas. Nesse aspecto, as tendências de exportação, importação e paridade cambial têm grande destaque. Para tanto, deve-se observar também as tendências econômicas mundiais, através de relatórios de instituições internacionais, de taxas projetadas de crescimento do comércio e do produto mundiais. Questões geopolíticas e militares também podem se tornar relevantes, especialmente quando envolverem possibilidade elevada de conflitos bélicos.

Taxas de câmbio, de juros nominais e de inflação são básicas na construção de cenários ligados ao campo financeiro. É relevante definir exatamente quais taxas se pretende analisar e projetar. Assim, num exemplo, para projetos onde há conhecimento prévio dos indexadores contratuais, é necessário projetar cenários específicos para tais indexadores. Muitas vezes se observa, por razões conjunturais ou metodológicas, grande disparidade entre taxas de inflação, de juros e de câmbio praticadas em mercado. Agregados monetários também podem ser de grande importância nesse tipo de cenário.<sup>6</sup>

Aspectos políticos em países democráticos também são relevantes na visualização do ambiente futuro. Como escreveu Dornbusch (1991 : 676), “ a teoria do ciclo político de negócios prediz que a trajetória macroeconômica espelha o cronograma do ciclo eleitoral”. Tais variáveis podem ser responsáveis por grandes impactos sobre os resultados fiscais, tanto a nível nacional, quanto regional. Mesmo países pouco democráticos também podem ter sua economia impactada por eventos políticos, como revoltas e greves. Da mesma forma, aspectos sociais, como alterações na taxa de crescimento da população e migrações, assim como tecnológicos podem impactar fortemente a construção de cenários de mais longo prazo, tornando-se determinantes para a projeção de variáveis a eles ligados.

## **Construção de um Cenário Matricial Simplificado para uma Carteira de Investimentos Financeiros**

### **Roteiro de Montagem do Exercício**

A eleição das variáveis de um cenário econômico-financeiro, voltado para a administração de carteiras de investimentos, deve ser feita a partir do levantamento dos principais

---

<sup>6</sup> Devido ao passado de inflação crônica e choques econômicos, os modelos de previsão de agregados monetários tiveram baixa eficiência. No entanto, nos últimos anos alguns trabalhos tem chegado a resultados interessantes, como em Moreira (1996).



temas que estão movimentando os mercados no período de sua formulação e de outros que os previsores considerarem importantes, seja por razões quantitativas ou qualitativas. Por exemplo, em seu modelo de previsão do PIB, inflação e meios de pagamento, Moreira (1996 : 10-17) apoiou-se em um método econométrico de auto-regressão, que utiliza basicamente as próprias variáveis em estudo, mas considerou importante incluir a taxa de juros em sua análise. De outro lado, Securato (1996 : 171-180) propõe um modelo fundado em variáveis eleitas pelo próprio previsor, segundo a relevância por ele estimada, no qual nos baseamos para o exemplo abaixo.

Em nosso exercício procuraremos listar as variáveis mais comuns em cenários econômico-financeiros, simulando resultados de alguns elementos básicos de macroeconomia e do mercado financeiro. Acrescentamos também uma simulação de resultados setoriais, advindos do ambiente macroeconômico. Em seguida, detalhamos três cenários possíveis para o futuro, a partir de março de 1998, nomeando-os, descrevendo as principais relações às variáveis listadas, considerando qual a probabilidade de ocorrência de cada um deles, e, enfim, analisado as distintas possibilidades de rentabilidade de uma carteira hipotética de investimentos para cada cenário.

### **Listagem das Variáveis**

Consideramos que a análise da economia brasileira no momento da formulação desse trabalho não pode prescindir da observação do Produto Interno Bruto - PIB, acompanhado da evolução da produção industrial e das vendas do comércio. Na área externa, o saldo da balança comercial, como resultado de exportações menos importações, e o saldo de reservas internacionais, que indica o saldo final do balanço de pagamentos do país. Na área fiscal, o conceito de déficit público nominal, mais adequado para o ambiente de inflação baixa. A inflação, apesar de baixa, não pode ser negligenciada devido ao passado de problema brasileiro crônico.

No mercado financeiro, consideramos apenas uma taxa de juros nominal, oferecida aos aplica-

dores de recursos como remuneração de seu investimento financeiro. Adicionalmente, consideramos a variação de taxa de câmbio, que seria aquela vendida pelos bancos, em operações comerciais e financeiras normais.

Incluimos também a evolução do preço das ações de cinco grupos de empresas, quais sejam: bancos, comércio, construção, estatais e mineração. O universo de grupos possíveis certamente seria de dezenas. Entretanto, optamos por uma simplificação apenas para ilustrar os efeitos sobre uma carteira hipotética de investimentos.

### **Montagem da Carteira Hipotética de Investimentos**

Para tornar a análise mais simples e ilustrativa, consideramos uma carteira de investimentos composta de 30% de ativos indexados a taxas de juros, 20% a ativos cambiais e 50% a ações de cinco diferentes setores.

### **Descrição e Evolução Esperada dos Cenários**

Seguindo um modelo simplificado de montagem de cenários, descrevemos abaixo os três cenários econômico-financeiros do nosso exemplo, para o horizonte do ano de 1998, na perspectiva do mês de março desse ano, quando este artigo foi originalmente concebido. O primeiro deles, chamado de Estabilização Gradual, que é nosso cenário “livre de surpresas”, tendo probabilidade estimada de 60% de se confirmar. O segundo é o chamado Ajuste Fiscal Rápido, com probabilidade de 25%. O terceiro e último é o do Retorno à Inflação com Aceleração Cambial, estimado em 15% de probabilidade.

O cenário de Estabilização Gradual, supõe que o ano eleitoral de 1998 não vai permitir que haja melhorias fiscais significativas, gerando uma necessidade ainda grande do governo tomar recursos em mercado e assim pressionar a taxa de juros. A inflação, ainda que baixa, não mudaria muito de patamar em relação a 1997 e a taxa de

câmbio teria variação apenas levemente superior a esta, sem ganho real expressivo. O governo teria importante apoio político e social, embora não suficiente para vencer a eleição presidencial em 1o. turno. O PIB teria crescimento fraco, puxado mais pela produção industrial que pelo comércio. O setor de construção seria o mais favorecido, devido ao crescimento agregado e aos investimentos em obras públicas do ano eleitoral.

O cenário de Ajuste Fiscal Rápido supõe uma ação mais forte do governo no controle das contas públicas, apoiado pelas principais forças

políticas e sociais do país. Com isso, os juros poderiam cair mais rapidamente, assim como a inflação, permitindo uma recuperação cambial ligeiramente maior. A aceleração do programa de privatização e a perspectiva de um crescimento econômico sustentado no futuro, apesar do crescimento zero do PIB no ano, impulsionaria o mercado de capitais, liderado pela valorização das empresas estatais. A balança comercial encontraria algum equilíbrio, com reflexos positivos no setor de mineração.

**Quadro 2**  
**Cenários Hipotéticos para 1998**

	ESTABILIZAÇÃO GRADUAL	AJUSTE FISCAL RÁPIDO	RETORNO À ALTA INFLAÇÃO
Probabilidade (%)	<b>60</b>	<b>25</b>	<b>15</b>
Eleição Presidencial	Governo ganha em 2º. turno	Governo ganha em 1º. turno	Governo perde em 2º. turno
Privatização	Gradual	Acelerada	Lenta e incerta
PIB (%)	2,00	0,00	4,00
Produção Industrial (%)	2,00	1,00	4,00
Comércio (%)	1,00	-1,00	5,00
Bal. Comercial (US\$ bi)	-5,00	0,00	5,00
Reservas Internacionais (US\$ bi)	65,00	70,00	50,00
Déficit Público Nominal (% PIB)	5,00	3,00	12,00
Inflação - IGP/DI (%)	5,00	2,00	40,00
Juros - CDI (%)	24,00	12,00	45,00
Câmbio (%)	6,00	5,00	50,00
Ações / setores (%)	18,00	28,00	40,00
Bancos (%)	15,00	20,00	60,00
Construção (%)	24,00	25,00	35,00
Comércio (%)	14,00	20,00	50,00
Estatais (%)	25,00	45,00	10,00
Mineração (%)	12,00	30,00	45,00

O cenário de Retorno à Alta Inflação funda-se na possibilidade de descontrole do processo de estabilização macroeconômica, a partir de elevados déficits nas contas externas. O governo, sem apoio suficiente na sociedade para elevar os juros reais previamente, optaria pela aceleração das desvalorizações cambiais. Os preços subiriam rapidamente e os juros nominais também. A volta da indexação viabilizaria uma bolha de consumo, auxiliada pelos gastos

eleitorais. O déficit público cresceria muito. A balança comercial teria melhor desempenho, o que não reverteria a tendência de fuga de reservas, patrocinada pela queda da confiança dos investidores internacionais e pela desaceleração do programa de privatização. Os setores que se beneficiariam do *float*<sup>7</sup> inflacioná-

<sup>7</sup> Segundo Ross (1995 : 559), o saldo de caixa de uma empresa apresentado em suas demonstrações contábeis não é o mesmo que o saldo apresentado

rio, como bancos e grande comércio, teriam melhor desempenho em um mercado acionário que apresentaria queda real na média dos ativos.

O quadro 2 sistematiza a evolução de cada cenário em seus números para as variáveis quantitativas e em idéias principais para as variáveis qualitativas.

período, de forma a torná-los plenamente comparáveis.

A análise desses resultados permite verificar quais ativos tem maior rentabilidade média, ou retorno, e qual o desvio padrão desse retorno, que também podemos chamar de risco. Assim, pode-se verificar que, a partir dos cenários traçados e de suas probabilidades, os ativos cambiais tem

**Quadro 3**  
**Cenários Hipotéticos para 1998**  
**Rendimentos Reais (1) em %**

	Estabilização Gradual	Ajuste Fiscal Rápido	Retorno à Alta Inflação	(2) Médias Ponderadas	Desvio Padrão
Probabilidade %	60	25	15		
Juros	18,10	9,80	3,57	13,84	5,95
Câmbio	0,95	2,94	7,14	2,38	2,58
Ações (3)	12,38	25,49	0,00	13,80	10,41
.bancos	9,52	17,65	14,29	12,27	3,33
.construção	18,10	22,65	-3,57	15,96	11,41
.comércio	8,57	17,65	7,14	10,63	4,65
.estatais	19,05	42,16	-21,43	18,75	26,28
.mineração	6,67	27,45	3,57	11,40	10,60

(1) descontada a inflação estimada;

(2) médias dos rendimentos dos ativos, ponderados pelas probabilidades de cada cenários;

(3) representa a médias das ações dos cinco setores escolhidos.

### **Análise do Impacto dos Cenários nos Rendimentos da Carteira Hipotética de Ativo**

A partir dos cenários descritos, qualificados e quantificados na seção anterior montamos o quadro 3 com os rendimentos dos ativos da carteira. Os percentuais são apresentados no conceito real, ou seja, descontada a inflação estimada para o

menor retorno, mas também menor risco. De outro lado, as ações de empresas estatais tem maior retorno e risco. Os juros aparecem com uma combinação vantajosa entre retorno e risco.

Essas constatações são importantes quando se pretende ajustar a carteira de ativos. Pode-se, assim, melhorar seu desempenho projetado, aumentando a participação de ativos que minimizam o risco ou melhorem o retorno médios esperados, conforme foi o objetivo do previsor ou do investidor.

Feitas estas observações, chegamos ao quadro 4, onde observamos os diversos retornos possíveis para essa carteira de ativos. Vemos também sabemos como eles são formados. Dessa maneira, identificamos claramente a contribuição de cada ativo para o retorno total da carteira.

---

em sua conta bancária. A diferença entre os dois é denominada *float* e representa o efeito líquido dos débitos que ainda não foram efetivados. Num ambiente inflacionário, a postergação de pagamentos ou a posse transitória de recursos de terceiros pode gerar importantes ganhos em aplicações de curtíssimo prazo.

**Quadro 4**  
**CARTEIRA DE INVESTIMENTOS**  
**Rendimentos Reais em % para 1998**

Distribuição	Probabilidade	60%	25%	15%	MÉDIA (3)
	ATIVOS	CEN. 1	CEN. 2	CEN. 3	
30%	JUROS	5,43	2,94	1,07	4,15
20%	CÂMBIO	0,19	0,59	1,43	0,48
50%	AÇÕES (1)	6,19	12,75	0,00	6,90
10%	Bancos	0,95	1,76	1,43	1,23
10%	Construção	1,81	2,25	-0,36	1,60
10%	Comércio	0,86	1,76	0,71	1,06
10%	Estatais	1,90	4,22	-2,14	1,88
10%	Mineração	0,67	2,75	0,36	1,14
100%	TOTAL (2)	11,81	16,27	2,50	11,53

- (1) O item ações representa a média dos cinco setores escolhidos;
- (2) Esse total considera apenas as rentabilidades reais observadas para cada cenário, ponderadas pela distribuição da carteira de ativos;
- (3) Essa média considera apenas as rentabilidades reais de cada ativo, já ponderadas pela sua distribuição na carteira, multiplicadas pelas probabilidades de cada cenário em que se encontram.

A análise desses resultados sugere uma grande proximidade entre o retorno médio e o do cenário mais provável, em parte derivada da elevada probabilidade associada a ele. Embora chame também a atenção o fato de que a queda do rendimento ponderado no cenário mais pessimista é mais forte que o ganho adicional proporcionado pelo cenário mais otimista. Isso sugere que o previsor deveria estudar possibilidades de ajuste mais intensos na distribuição da carteira, caso esse último cenário ganhe maior probabilidade no futuro.

## CONCLUSÕES

Este trabalho procurou explorar as principais técnicas de previsão, discutindo sua aplicação em finanças. Elegemos a técnica de cenários, como a mais adequada ao nosso objetivo, por combinar elementos quantitativos e qualitativos para análise. Essa técnica mostrou-se dinâmica e flexível, pois pode ser ajustada facilmente no tempo e ser elaborada com a participação de diversos elementos do processo decisório.

Discutimos também elementos básicos de estatística, macroeconomia, mercado financeiro e finanças, para sedimentarmos uma base teórica para nosso exercício. Ela se revela fundamental no momento em que se elegem variáveis para um cenário econômico-financeiro, como em nosso exemplo, e se fazem as hipóteses de evolução para cada uma das alternativas de cenário futuro. Da mesma forma, a análise do impacto nos ativos financeiros e em uma carteira de ativos específica não poderia prescindir desses elementos teóricos.

Finalmente, descrevemos um roteiro simplificado para a montagem de cenários e aplicamos sobre uma carteira hipotética de investimentos. O resultado foi uma matriz de rentabilidade ponderada simultaneamente pela distribuição da carteira de ativos e pela probabilidade dos três cenários escolhidos. Os resultados foram bastante interessantes, permitindo uma análise clara da composição da rentabilidade da carteira em cada um dos “futuros” imaginados.

Ficou-nos igualmente evidente que tratamos apenas de um exemplo bastante simples de utilização dessa técnica de previsão, que pode

ainda servir a um sem número de situações. Permitindo também que se façam aprimoramentos, como a construção de uma variedade maior de alternativas de cenário, a utilização a outras formas de previsão para variáveis específicas, a associação dessa técnica com o conceito de fronteira eficiente de investimentos<sup>8</sup>, a aplicação dos cenários para uma carteira de unidades de negócio dentre da mesma empresa ou grupo econômico, entre outras.

Enfim, concluímos que as técnicas de previsão podem e devem ser aplicadas intensamente em negócios. Essas aplicações estão bastante desenvolvidas no exterior, como é possível perceber com a consulta à literatura citada neste trabalho, mas estão ainda pouco sistematizadas no Brasil. Consideramos inclusive que o passado de inflação crônica não justifica essa lacuna, que deve ser preenchida por aqueles administradores que entendem a importância do *business forecasting*.

## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA**, Sérgio Roberto Porto de - Estudos do Futuro do Ambiente Empresarial: cenários para o sistema financeiro brasileiro no ano 2000, Tese de Doutorado em Administração de Empresas pela USP, São Paulo, 1992.
- BACHA**, Edmar - *Introdução à Macroeconomia: uma perspectiva brasileira*, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1988, 5a. edição.
- BOUHID**, Jorge Morais & **GOODRICH**, Robert Stuart - Análise de Tendências Impactadas: uma abordagem integrada de previsão para planejamento e análise de política, VIII Simpósio Nacional de Pesquisa em Administração de Ciência e Tecnologia, FINEP/PROTAP/PACTO/IA/FEA/USP, Míneo, São Paulo, 1983.
- BRITO**, Ney Roberto Otoni de - *Mercado de Capitais e a Estrutura Empresarial Brasileira*, Rio de Janeiro, 1981.
- BROW**, Lawrence D. - Analyst Forecasting Errors: Addition Evidence, in *Financial Analysts Journal*, Novembro/ Dezembro de 1997.
- DAY**, Richard H. - *Comparative Monetary and Fiscal Policy Dynamics*, in *Financial Dynamics and Business Cycles - New Perspectives*, editado por Willi Semmler, M. E. Sharpe Inc, New York, 1989.
- DORNBUSCH**, Rudiger & **FISCHER**, Stanley - *Macroeconomia*, Makron, MacGraw-Hill Editoras, São Paulo, 1991, 2a. edição.
- GRAHAN**, John R. & **HARVEY**, Campbell R. - Grading the Performance of Market-Timing Newsletters, in *Financial Analysts Journal*, Novembro/Dezembro de 1997.
- GREMAUD**, Amaury Patrick - *Economia Brasileira Contemporânea: para cursos de economia e administração*, Editora Atlas, São Paulo, 1996.
- JONES**, Harry & **TWISS**, Brian C. - *Previsão Tecnológica para Decisões de Planejamento*, Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1986. (in Almeida)
- MAKRIDAKIS**, Spyros & **WHEELWRIGHT** - *The Handbook of Forecasting - A Manager's Guide*, editado por John Wiley & Sons, New York, 1987.
- MINSKY**, Hyman P. - *Foreword*, in *Financial Dynamics and Business Cycles - New Perspectives*, editado por Willi Semmler, editado por M. E. Sharpe Inc, New York, 1989.
- MOREIRA**, Ajax R. B. & **FIORÊNCIO**, Antônio & **LOPES**, Hedibert F. - Um Modelo de Previsão do PIB, Inflação e Meios de Pagamento, *Texto para Discussão No. 446* do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Rio de Janeiro, Novembro de 1996.
- NOLASCO**, Flávio - A Utilização de Cenários Multisetoriais nas Decisões Estratégicas, in *Jornal do Economista*, editado pelo Conselho Regional de Economia de São Paulo, São Paulo, janeiro de 1996.
- PARKER**, David & **STANCEY**, Rahph - *Caos, Administração e Economia : as implicações do pensamento não-linear*, editado pelo Ins-

<sup>8</sup> A fronteira eficiente de investimentos é, segundo a definição de Brito (1981 : 78), o lugar geométrico dos investimentos representados pelos pontos de tangências das curvas de indiferença com as hipérbolas representativas da relação risco-retorno das carteiras.

- tituto Liberal, Rio de Janeiro, 1995.
- PASTORE**, Affonso Celso - Flutuações Cíclicas e Indicadores da Atividade Industrial, in *Revista Brasileira de Economia*, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, Julho de 1994.
- RATTNER**, Henrique - *Estudos do Futuro: uma introdução a antecipação tecnológica e social*, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1979. (in Almeida)
- ROSS**, Stephen A. - *Administração Financeira: corporate finance*, Editora Atlas, São Paulo, 1995.
- SECURATO**, José Roberto - *Decisões Financeiras sob Condições de Risco*, Editora Atlas, São Paulo, 1996 .
- STEVENSON**, Willian J. - *Estatística Aplicada à Administração*, Editora Habra Ltda., São Paulo, 1986.
- TRIPPI**, Robert R. - *Chaos & Nonlinear Dynamics in the Financial Markets: theory, evidence and applications*, Irwin Professional Publishing, Chicago, 1995.
- TRIPPI**, Robert R. & **TURBAN**, Efraim - *Neural Networks in Finance and Investing: using artificial intelligence to improve real-word performance*, Irwin Professional Publishing, Chicago, 1996.
- VALENTINE**, Lloyd M. - *Business Cycles and Forecasting*, South-Western Publishing, Cincinnati, 1991.