

Artigo

A NATUREZA DAS CRISES FINANCEIRAS

Como podem ser melhor caracterizadas as crises financeiras?

Qual a capacidade que têm os enfoques quantitativos para explicar as crises especulativas?

Gerhard Aschinger *

As crises financeiras parecem ter ocorrido com mais frequência a partir do ano de 1980, do que em anos anteriores. Estes eventos foram, possivelmente, encorajados pela desregulação financeira. A introdução de novos instrumentos financeiros (os derivativos), que oferecem uma alta alavancagem e baixos custos de transação e melhores alternativas de

crédito, aumentaram o potencial especulativo.

Este artigo examina as características das crises financeiras e propõe uma taxonomia para a sua classificação. A seguir, algumas das crises atuais são examinadas de acordo com este modelo. Reconhece-se que, de fato, nas situações da vida real ocorrem algumas idiosincrasias que não se enquadram na tipologia proposta.

A crise macroeconômica especulativa revela ser uma categoria de importância especial, uma vez que a maioria das crises financeiras do passado foram deste tipo. Faz-se um esboço da evolução da Crise de 1987 e demonstra-se como a teoria da catástrofe e a teoria das bolhas especulativas podem ser utilizadas para explicar esses eventos.

Uma taxonomia das crises financeiras

Muito dos estados de desequilíbrio nos mercados financeiros estão relacionados a uma onda de atividades especulativas, na qual são adquiridas posições de curto prazo de uma "commodity" (quer seja mercadoria ou ativo financeiro) com a intenção de comprar ou vender essas posições mais tarde, em algum momento. A única motivação que está por detrás do compromisso com a especulação é lucrar com as oscilações de preço do curto prazo -

não há qualquer interesse na própria "commodity" ou de se fazer um investimento de longo prazo.

A especulação tem uma função importante em uma economia guiada pelo mercado. Ela mantém o mecanismo de mercado, reduzindo riscos, i. e., os especuladores assumem posições no mercado proporcionais às suas expectativas, as quais, em condições normais, ajudam a estabilizar as oscilações dos preços. O ganhos

dos especuladores refletem o preço do risco. Por exemplo, uma quebra de safra no mercado de trigo aumenta o preço do trigo. Isto é, essencialmente, uma condição típica que induz os especuladores a venderem trigo retirado de seus estoques, contribuindo, assim, para reduzir o seu preço. Se a colheita é abundante, o preço do trigo tende a ser baixo, induzindo os especuladores a comprar trigo e, assim, puxando o preço para cima.

* Professor de Economia da Universidade de Friburgo, Suíça, Economic and Financial Prospects, Swiss Bank Corporation, nº 3/1996 July/August. Traduzido por Carlos Maurício de Carvalho Ferreira, Superintendente do IPAT/UNA e publicado com a autorização do Swiss Bank Corporation.

Em um mercado cheio de especuladores, a maioria deles não opera baseada em conhecimentos ou fundamentos sólidos, mas estão apenas seguindo as oscilações de mercado (comportamento de um analista gráfico rastreador - "chartist behavior"), ou sendo manipulados por especuladores mais espertos, que estão ganhando dinheiro às custas dos amadores. Em uma situação destas o mercado é governado por uma psicologia de massas, segundo a qual o comportamento irracional da "turba" substitui considerações bem fundamentadas. Esta situação introduz instabilidade no mercado e pode levar ao seu colapso. Uma crise financeira dessa natureza normalmente percorre uma série de estágios, nos quais práticas exageradas causam disparidades nos preços, que os distanciam dos seus valores normais de mercado.

Um colapso do mercado não advém de novas informações relevantes, mas essencialmente pelo acúmulo de instabilidade no mercado. Este tipo de crise financeira, denominada de uma crise macroeconômica especulativa, é caracterizada por uma eclosão de especulação desestabilizadora e pode ter sérias conseqüências macroeconômicas. As crises do mercado de ações de 1929 e 1987 e as maiores crises da história econômica (e.g. a Tulipamania na Holanda, a Bolha do Mississipi e a Bolha dos Mares do Sul) se enquadram nesta categoria¹.

Uma crise macroeconômica especulativa envolve maiores riscos sistêmicos. Os governos deveriam implementar medidas apropriadas de política econômica para limitar a extensão e as conseqüências desse tipo de crise.

A Tabela 1 mostra crises financeiras de quatro tipos diferentes, que podem ter conseqüências tanto microeconômicas como macroeconômicas. Uma crise microeconômica concentra-se em uma firma ou em uma unidade econômica individual e não se espalha para outros mercados envolvendo muitos outros negócios. O princípio básico de todas as

sentido dos fluxos líquidos de caixa esperados podem levar a quedas abruptas de preços. Contudo, a reavaliação dos ativos financeiros baseada em novas informações é uma resposta racional dos mercados.

Uma crise especulativa deve ser distinguida da informacional. Como descrevemos anteriormente, a evo-

TABELA 1
Tipos de crises financeiras

Crise	Informacional	Especulativa
Microeconômica	Companhia Metalúrgica (Metallgesellschaft) (1994)	Barings (1995) Daiwa (1995)
Macroeconômica	México (1995)	Tulipamania (1634) Bolha do Mississipi (1720) Bolha do Mar do Sul (1720) Crise de 1929 Crise de 1987

economias de mercado é de que a empresa privada e os indivíduos devem absorver quaisquer perdas resultantes do fracasso que porventura tiverem. Crises desta natureza são de extensão limitada e não requerem qualquer ação governamental. Uma crise pode ser, também, desencadeada por novas informações relevantes (e.g. a eclosão de uma guerra, uma mudança repentina na oferta ou na demanda, o acúmulo de incerteza, falta de "know how" ou competência das companhias). Este tipo de crise pode envolver grandes choques de preços. Nos mercados eficientes, as mudanças no valor pre-

lução da especulação desestabilizadora está relacionada ao comportamento irracional. Neste caso, uma queda repentina corretiva de preços não pode ser o resultado de novas informações relevantes, porque a instabilidade que tal queda reflete somente é percebida muito mais tarde pelos participantes desse mercado. Novas informações que precedem uma crise (exceto as que não sejam relevantes) simplesmente representam a "gota d'água" que, finalmente, faz o caldo entornar.

A seguir, fazemos algumas breves considerações sobre o padrão das crises atuais.

¹ Cf. Aschinger, G. Börsenkrach und Spekulation - eine ökonomische Analyse. Verlag F. Vahlen, München, 1995

Falhas Operacionais Ocorridas no Barings e no Daiwa

As crises do Barings e do Daiwa foram causadas por operações de operadores, ("dealers"), que eram responsáveis pelo relatório de suas próprias transações. As perdas do Barings foram devidas ao excesso de aplicações de longo prazo no índice

Nikkei de futuros, o Daiwa fracassou por causa de operações amadoras em títulos do Tesouro americano. Essas duas crises resultaram do comportamento irracional dos operadores e foram toleradas pela administração, ou se tornaram

possíveis devido a mecanismos de controle inadequados. A especulação foi implicitamente facilitada pelas empresas e tomaram a forma de um "jogo de azar", com características de "um jogo contra a natureza".

A Crise da "Metallgesellschaft"

A crise sofrida pela "Metallgesellschaft" ("Companhia Metalúrgica"), (MG), iniciou com enormes operações de garantia ("hedge") no mercado de futuros de petróleo e em operações de permuta ("swaps"), com as quais se pretendia proteger os contratos de entrega de petróleo em datas específicas no futuro. A empresa filha da MG, nos Estados Unidos, a "MG Refining and Marketing Corporation" ("MG Companhia de Refino e Marketing"), comprou futuros de petróleo de cur-

to prazo da NYMEX e "swaps" da OTC, visando a proteger contratos de longo prazo de entrega de petróleo. Vários tipos de risco ainda estavam presentes nestas operações de garantia, tais como rolagem, capacidade financeira e risco de crédito.

A reviravolta subsequente nos preços do petróleo no mercado livre ("spot"), em 1993, induziu uma onda de realizações de lucros, resultando em enormes perdas para a MG. Vá-

rios relatórios enfatizam que a MG implementou uma complexa estratégia de garantia de suas aplicações financeiras e "marketing", que dava uma falsa avaliação acerca das interrelações dos mercados, mas não estava essencialmente vinculada ao comportamento especulativo. A crise da MG foi atribuída, principalmente, a problemas de informação e falta de conhecimento da complexa natureza dos mercados e dos procedimentos de proteção financeira (hedging).

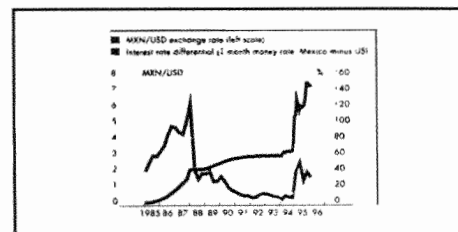
A Crise Mexicana

No início de 1995 a crise no México provocou uma forte queda no peso mexicano, que perdeu dois terços do seu valor nominal com relação ao dólar americano em apenas duas semanas. O governo mexicano realizou uma política monetária e fiscal restritiva, que reduziu a taxa de inflação de 160%, em 1987, para 7%, em 1994 e, virtualmente, eliminou o déficit fiscal. Essas realizações, em conjunto com o acordo do NAFTA, resultaram em um substancial influxo de moeda estrangeira, que foi principalmente investida em ativos de curto prazo cotados em peso. As tensões políticas internas no México exacerbadas pelo aumento das taxas de juros nos Estados Unidos em 1994 induziram a saída de capitais especulativos de curto prazo. A redução das reservas

internacionais do país e a expectativa de desvalorização do peso culminaram na crise mexicana. Contudo, de acordo com um relatório do FMI, a queda repentina do peso não foi induzida por especuladores estrangeiros. Foram os investidores mexicanos que inicialmente se desfizeram dos ativos cotados em peso, uma vez que eles tinham melhores informações acerca das mudanças políticas e econômicas de seu país.

Até aqui, vimos três tipos de crises financeiras. Consideremos, agora, uma crise macroeconômica especulativa ilustrada historicamente por "débâcles" financeiros e a Grande Crise de 1987. Na realidade as crises financeiras não ocorrem de modo geral na sua "forma pura" de uma das categorias taxonômicas definidas na Tabela 1. Pode-se identificar as características marcantes de várias categorias em uma dada situação de crise.

GRÁFICO 1 - A crise do peso em 1995



Uma Tipologia de Seis Estágios de Crises Macroeconômicas Especulativas

Todas as principais crises financeiras no passado foram crises macroeconômicas especulativas. A maioria dos tipos puros de crise da Tabela 1 tem a característica de crises informacionais e microeconômicas, que não requerem uma intervenção especial de política governamental. Porém, uma crise macroeconômica especulativa envolve mercados com muitos atores e se dissemina por toda a economia. Indústrias e organizações importantes podem falir, criando uma cadeia de reações desestabilizadora e causando sérios malefícios para toda a sociedade. Essas são as razões que motivam os governos a impedir ou conter tais eventos.

O desenvolvimento de uma crise macroeconômica especulativa pode ser decomposta em uma série de estágios, a saber:

1. Deslocamento. Um choque exógeno afeta o sistema macroeconômico.

2. Desenvolvimento de um "boom". Se novas oportunidades sobrepujam as antigas que foram perdidas, os investimentos e a produção se elevam e culminam em um surto de desenvolvimento.

3. Início de Especulação. O surto de desenvolvimento é alimentado por uma expansão do crédito bancário e/ou a criação de novos investimentos financeiros (e.g. derivativos com alta alavancagem e baixos custos de transação). Isto aumenta a demanda por bens ou ativos financeiros. Com as capacidades de oferta limitadas, os preços sobem. A especulação, neste estágio, ainda reflete as condições fundamentais prevalecentes.

4. Especulação Desestabilizadora. Os aumentos de preços atraem mais investidores e intensificam a especu-

lação. Efeitos de "feedback" positivos induzem os mercados a reagirem exageradamente. Cria-se, então, uma bolha especulativa.

5. Euforia. O comportamento de mercado é dominado pela dinâmica social.

6. Pânico. Durante o longo período de "boom" aumenta, gradativamente, a instabilidade de mercado e os preços mostram uma tendência de aumento exponencial. As expectativas dos investidores se tornam mais frágeis. Alguma pequena parte de uma informação sem maior importância pode atuar como um sinal para se abandonar o mercado. O pânico de vendas faz os preços despencarem. A bolha especulativa estoura. A crise faz os preços retrocederem ao patamar compatível com as condições fundamentais prevalecentes na economia².

Exemplos Históricos de Crises Macroeconômicas Especulativas

Uma crise macroeconômica especulativa se desenvolve através de estágios que podem ter características que são específicas para crises diferentes. Os ajustamentos de mercado se concentram diretamente em estabelecer condições de equilíbrio local, até o último momento, evidenciado pela regra de defasagens. A partir desse momento, a transição para o equilíbrio global acarreta uma mudança brusca (catástrofe).

Antes de analisar a crise de 1987, examinaremos a história de algumas das crises financeiras mais antigas, que apresentam padrões similares, apesar de que os produtos afetados foram diferentes³. Para maior simplicidade os estágios das crises não serão novamente especificados; o leitor pode recorrer à listagem feita anteriormente.

A "Tulipomania" foi desencadeada na Holanda de 1634 a 1637. No início

do século 17, as tulipas tornaram-se um símbolo de prestígio da burguesia holandesa. Tipos raros de tulipas exibiam padrões especiais de cores e formas provocadas por infecção por vírus, enquanto as tulipas comuns têm formas e cores normais. Bulbos raros de tulipas são muito difíceis de se reproduzir, comparados às tulipas comuns. Assim, os preços das tulipas raras subiram, com o aumento da demanda. Originalmente os bulbos eram comercializados apenas nos

² Veja, por exemplo, **Kindleberger** (1978), **Aschinger** (1995).

³ Estas crises antigas são descritas com maiores detalhes em **Aschinger** (1995).

mercados livres durante os meses de verão. Na medida em que aumentou a demanda de bulbos fora da estação, surgiram os mercados de futuros. O aumento de preços dos bulbos raros estava de acordo com os fundamentos econômicos. Mais tarde a especulação mudou para o mercado de bulbos comuns. Não é incomum que nas crises de bens preciosos eles sejam substituídos por bens de qualidade inferior como o objeto da especulação. A Tulipomania surgiu em janeiro de 1637, quando a demanda excessiva causou um rápido aumento de bulbos comuns e raros. Investidores irracionais muitas vezes venderam suas casas e outros bens de valor para comprarem bulbos (comuns). Em fevereiro de 1937 houve um surto de pânico, provocando o colapso dos preços de bulbos devido à vendas em massa.

A Bolha do Mississippi ocorreu na França de 1716 a 1720. Depois da morte do Rei Luís XIV a situação econômica ficou péssima. O país estava muito endividado e o potencial econômico estava sem possibilidades de utilização pelos altos impostos e um sistema de privilégios generalizados. John Law, um economista escocês,

foi indicado como conselheiro pelo regente Duke Philip de Orleans. Law difundiu uma teoria que prometia resolver o problema do endividamento do país e consolidar seus problemas monetários. A máxima dessa teoria era garantir o financiamento das atividades do lado real da economia. Se esse financiamento fosse concedido, recursos ociosos poderiam ser ativados pelos investimentos. John Law fundou uma empresa, a "Compagnie d'Occident", que emitiu ações em troca por obrigações do estado e por moedas. Essas conversões tornaram Law o maior credor do estado Francês. Ele fundou também "Banque Générale" (mais tarde "Banque Royale") e numerosas outras firmas principalmente envolvidas com o comércio, utilizando direitos de monopólio obtidos do regente como uma recompensa por serviços prestados. As emissões de ações da companhia de Law eram vantajosas para o público. O "Banque Royale", controlado por John Law, emitia notas bancárias, a fim de facilitar a emissão de novas ações pela companhia. A demanda crescente por essas ações aumentou substancialmente seus preços a partir de meados de 1719.

A Crise de 1987

Depois da severa recessão de 1891/1982, o longo período de rápido crescimento foi induzido por grande corte nos impostos implementado pela administração Reagan. Contudo a tendência dos gastos do governo não mudou. Conseqüentemente os déficits orçamentários dos EUA e os déficits em conta corrente saltaram para altos níveis entre 1982 a 1987, refletindo desequilíbrios fundamentais. Durante o mesmo período persistiu uma tendência altista dos preços nominais

das ações (representados pelos índices Standard & Poor's 500 e DJIA - índice Dow Jones de arbitragem**). A especulação refletia a melhoria dos valores fundamentais das ações, desde que os EUA foram o primeiro país a superar a recessão desencadeada pelo choque do preço do petróleo de 1979/1980. O influxo de capital reforçou o dólar até 1985, mas devido a uma política monetária mais frouxa o dólar, desde então, se depreciou gradualmente com relação à outras moedas de maior importân-

A Companhia de Law não foi bem sucedida e a desconfiança se generalizou, apesar dos preços das ações estarem fixados devido as intervenções. O público começou a trocar ações e notas bancárias por moedas. Embora fosse promulgado um decreto proibindo qualquer pessoa manter mais do que 500 "livres" em moedas, a euforia transformou-se em pânico, em maio de 1720 e o preço das ações da Companhia, subseqüentemente, caíram em torno de 50%. No fim de 1720 John Law teve que fugir do país, temendo por sua vida.

A Bolha do Mar do Sul se desenvolveu na Inglaterra entre 1717 e 1720. A especulação ocorreu com as ações da Companhia South Sea, que operava como a "Compagnie d'Occident", na França. A Companhia South Sea emitiu suas ações lastreadas em obrigações do estado. Em contraste com relação ao "Banque Royale", o Banco da Inglaterra não ajudou a financiar a Companhia South Sea, imprimindo notas bancárias. Contudo, o curso dos acontecimentos foi muito parecido ao da Bolha do Mississippi.

cia. O mercado de ações experimentou aumentos adicionais de preços, na medida em que mais investidores desejavam participar do seu potencial de valorização. Os derivativos, particularmente os índices de ações do mercado de futuros (SIF), tornaram-se cada vez mais usados no lugar de negociação direta com as ações. O motivo por trás disso era que os derivativos oferecem um alto nível de alavancagem, com baixo custo de transação, comparativamente com as ações. Os mercados para

** Nota do tradutor

derivativos aumentaram substancialmente nos anos 80. A especulação financeira intensificou-se em 1986, resultando em euforia. Muitos investidores sabiam que as ações estavam super-avaliadas, quando eram levados em consideração os desequilíbrios fundamentais revelados pelos altos déficits orçamentários. Eles acreditavam que poderiam abandonar o mercado, quando ele atingisse o seu pico⁴. O pânico surgiu em 19 e 20 de outubro de 1987, quando ordens de vendas antecipadas de 16 de outubro causaram um atraso

na abertura da BVNY (Bolsa de Valores de Nova York), na "Segunda Feira Negra". Um grande volume de vendas resultou em uma imensa pressão sobre os especialistas na sala de pregões da BVNY e sobrecarregou os sistemas de computação (o sistema DOT). Ocorreram muitas paradas nas negociações e numerosas ações foram comercializadas com um grande atraso.

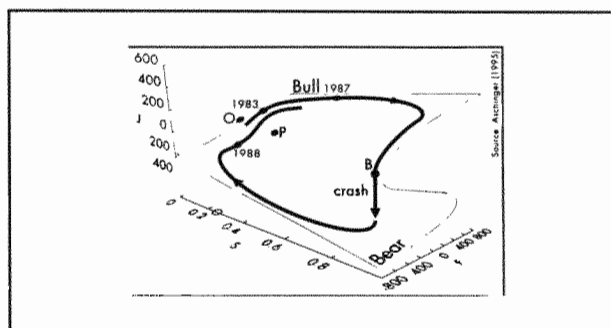
Quando os preços das ações caíram, as realizações de lucros que não puderam ser concretizadas pelos inves-

tidores resultaram na liquidação dos contratos SIF, que transmitiram a diminuição do preço do SIF para o mercado livre, através do índice de arbitragem. A crise resultou em uma queda dos índices das ações de cerca de 22% nos EUA. Outros centros financeiros internacionais registraram várias reduções nos preços das ações. Durante a crise de 1987, os Bancos Centrais "como emprestadores de última instância" proveram liquidez para evitar a disseminação de falências de empresas.

GRÁFICO 2 - Orçamento federal dos EUA e o balanço em conta corrente (em % do PIB)



GRÁFICO 3 - Crise de 1987: simulação utilizando um Modelo de Catástrofe



Que Modelos Econômicos Podem ser Usados Para Explicar Uma Queda Tão abrupta dos Preços ?

A intuição parece nos dizer que uma pequena mudança em um dado parâmetro produziria pequenas mudanças nas variáveis endógenas. Isto é verdadeiro em sistemas lineares, mas não se aplica em sistemas não-lineares. A

Teoria da Catástrofe desenvolvida pelo matemático francês René Thom permite-nos uma explicação para eventos repentinos, como as crises. A partir do momento em que um parâmetro atinge um valor crítico, uma pequena variação neste

parâmetro drasticamente altera a dinâmica do modelo (veja o "box" 1, a seguir). Um enfoque alternativo para explicar as crises é oferecido pela *Teoria das Bolhas Especulativas* (veja o "box" 2, a seguir).

⁴ De acordo com uma investigação, depois da Crise de 1987, feita por Schiller (1987).

"BOX"

Simulação da Crise de 1987, Usando o Modelo de Catástrofe

Nós usamos um modelo de Cúspide-Catástrofe de transações de valores (Zeeman, 1974), que envolve uma variável de estado e dois parâmetros. A variável de estado muda rapidamente em resposta a um desequilíbrio, enquanto os parâmetros reagem vagarosamente. A variável de estado do modelo, denominada de J , é a variação no índice das ações, por exemplo, o índice DJIA. Os parâmetros do modelo representam a percentagem de especulação nos mercados de ações (S) e a demanda excedente por ações dos fundamentalistas (F).

Há duas classes de investidores: os analistas gráficos (chartists) e os fundamentalistas. Enquanto os analistas gráficos seguem a tendência do mercado (i.e. um aumento no índice os induz a comprar ações e uma redução do índice leva-os a vendê-las), os fundamentalistas tomam as suas decisões sobre investimentos de acordo com as variáveis fundamentais. Os especuladores tendem a ser analistas gráficos, desde que eles estão interessados nos movimentos de curto prazo dos preços das ações.

O modelo Cúspide-Catástrofe é caracterizado por uma equação diferencial não-linear, que estabelece o comportamento dinâmico da variável de ajuste rápido J :

$$(1) \frac{dJ}{dt} = -e_0 J^3 + e_1 (S - S_0) J + e_2 F$$

onde S_0 é o valor crítico da variável

S e e_0, e_1 e e_2 são constantes positivas. Um estado inicial do modelo pode ser representado pelo trio de variáveis (S, J, S), representado por um ponto no espaço tridimensional. J é medido no eixo vertical, enquanto S e F são medidos nos eixos do plano horizontal (veja o Gráfico 3). A superfície de equilíbrio (= superfície de catástrofe) é dada pela equação:

$$(2) -e_0 J^3 + e_1 (S - S_0) J + e_2 F = 0, \text{ onde}$$

$$\frac{dJ}{dt} = 0$$

A superfície de catástrofe está representada no Gráfico 3. Se $S \leq S_0$ a superfície é representada por único plano. Mas, se $S > S_0$ (que é denominada de região de catástrofe), consiste de três planos. Isto pode ser visualizado cortando-se a superfície de catástrofe, em fatias, com valores fixos de S . S é chamado de fator de bifurcação por que o comportamento do sistema muda se o grau de especulação aumenta além do valor crítico S_0 . P é o ponto de bifurcação ($0, S_0, 0$) e é a origem ($0, 0, 0$). F é o fator normal que não muda o padrão dinâmico.

Quando S e F (variáveis lentas) mudam, o ponto (J, S, F) permanece localizado na superfície de catástrofe, uma vez que J adapta-se rapidamente de acordo com (1).

A crise de 1987 pode ser simulada com o modelo de catástrofe. No Grá-

fico 3, o movimento ao longo da trilha na superfície de catástrofe mostra a evolução dos mercados durante 1982-1988.

No início de 1982 esses mercados eram quase estáticos. Então índice DIA começou a subir progressivamente, quando se iniciou o longo período de crescimento desde a Segunda Guerra Mundial. Primeiro, os fundamentalistas começaram a investir fortemente em ações ordinárias. Os especuladores foram atraídos pelos preços das ações em ascensão e a percentagem de especulação no mercado cresceu progressivamente. Desenvolveu-se, então, um forte período altista (bull period). Em 1986 a especulação alcançou o seu nível "crítico" de S_0 (que foi estabelecido em 25% para as nossas simulações). Então, a trilha dinâmica entrou na região de catástrofe.

A partir do início de 1987 os fundamentalistas iniciaram suas vendas de ações. Vários meses antes da crise a especulação acelerou-se substancialmente e causou um crescimento exponencial no índice DJIA. No ponto **B** (em 19 de outubro de 1987) o índice DJIA caiu abruptamente e causou a crise.

O Gráfico 4 compara o índice simulado das ações do modelo de catástrofe com o DJIA ao longo do período de 1982-1988. A curva de catástrofe do Gráfico 3 assemelha-se à uma onda do mar, que arrebenta quando suas "instabilidades" não podem ser consolidadas localmente.

Referência: Aschinger (1995).

2
"BOX"

Simulação da Crise de 1987, Usando o Modelo de Bolhas Especulativas

Baseados no pressuposto de mercados de ações eficientes e expectativas racionais, a taxa de retorno esperada das ações, dado o conjunto de informações Ω_t , é igual à taxa de juros de mercado:

(1) $E(R_t | \Omega_t) = r$, onde

$$R_t = \frac{p_{t+1} - p_t + x_t}{p_t} =$$

= Taxa de retorno das ações no período de tempo (t, t+1);

p_t = preço da ação no tempo t;

x_t = dividendos no período de tempo (t, t+1);

r = taxa de juros de mercado;

Ω_t = conjunto de informações no tempo t

E = operador de expectativa

Uma solução particular para (1), que é denominada de valor fundamental, pode ser facilmente derivada como a seguir:

(2) $p_t^* = \sum_{i=0}^{\infty} a^{i+1} E(x_{t+i} | \Omega_t)$, onde

$$a \equiv \frac{1}{1+r} < 1$$

É importante notar que a solução geral de (1) pode ser a do valor fundamental, mais um termo de bolha:

(3) $p_t = p_t^* + b_t$

O termo de bolha tem apenas de cumprir as seguintes condições:

(4) $E(b_{t+1} | \Omega_t) = a^{-1} b_t$

Desde que $a^{-1} > 1$, o valor esperado do termo bolha aumenta ao longo do tempo. Os preços das ações podem desviar-se dos seus valores fundamentais e são possíveis soluções diferentes, dependendo da forma do termo bolha. Em realidade, somente as bolhas estocásticas, que arrebentará em algum momento, são significativas, uma que as bolhas determinísticas implicam em um crescimento exponencial infinito do preço das ações.

Para simular a Crise de 1987, nós utilizamos os seguintes tipos de bolhas estocásticas:

(5) $b_t = b_0 > 0$
(desenvolve-se uma bolha no tempo t)

(6) $b_{t+i} = (ac)^i b_{t+i-1}$
se no tempo (t + i) há um mercado de expectativas de altas de preços das ações, ou mercado altista (bull market)

(7) $b_{t+i} = 0$
se no tempo (t + i) há um mercado de expectativas de baixas de preços das ações, ou mercado baixista (bear market) onde c é a

probabilidade que no próximo período haja um mercado altista (bull market), se no presente temos um mercado altista. Contudo, se há um mercado de expectativas de baixas (bear market), este modelo implica em que, necessariamente, teremos um mercado baixista no futuro.

As bolhas descritas por (5), (6) e (7) satisfazem (4), como pode ser facilmente comprovado.

O Gráfico 5 mostra a formação de uma bolha especulativa que se inicia em janeiro de 1986 e arrebenta em outubro de 1987. Para a simulação da Crise de 1987 nós fixamos a taxa de juros de mercado em $r = 11\%$ p.a. e a probabilidade de que a bolha permanecerá no próximo mês em $c = 0.85$. Para maiores explicações veja Aschinger (1995).

Naturalmente, uma bolha especulativa estocástica pode arrebentar em momentos diferentes.

No Gráfico 5 existe uma bolha que arrebenta em outubro de 1987 e resulta, aproximadamente, na mesma queda do índice das ações que a ocorrida no DJIA durante a Crise de 1987.

Assim, a Teoria das Bolhas Especulativas pode explicar mudanças repentinas de preços, criando uma analogia com as bolhas de sabão, que são predestinadas a estourar dentro de um espaço de tempo definido.

GRÁFICO 4 - Comparação entre o índice das ações simulado e o índice Dow Jones

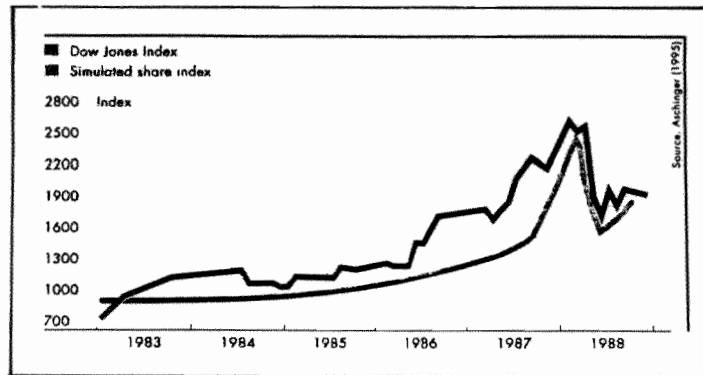
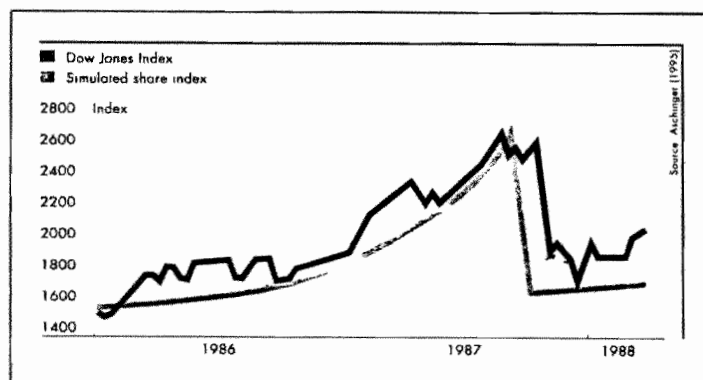


GRÁFICO 5 - Simulação da Crise de 1987 utilizando Bolhas Especulativas



Referências:

- **Aschinger, G.** (1995), "Börsenkrach und Spekulation - eine ökonomische Analyse", F. Vahlen Verlag, München;
- **Blanchard, O.J. / Watson, M.W.** (1982), "Bubbles, Rational Expectations and Financial Markets", in **Wachtel, P.** (ed.), "Crises in the Economic and Financial Structure", Lexington, New York, p. 295-315;
- **Kindleberger, C.P.** (1978): "Manias, panics and crashes", Basic Books, New York;
- **Shiller, R.** (1987): "Investor Behavior in the October 1987 Stock Market Crash: Survey Evidence", Cowles Foundation Discussion Paper N^o .853. Yale University, New Haven.;
- **Thom, R.** (1975): "Structural Stability and Morphogenesis", Reading (Mass.).
- **Zeeman, E.C.** (1974), "On the unstable Behavior of Stock Exchange", Journal of Mathematical Economics, 1, p. 39-49.