

# Autorreferencia Contágio e Flutuações Econômicas

Luiz Antonio de Oliveira Lima \*

**Resumo:** O objetivo deste artigo é contestar a hipótese walrasiana de que um sistema econômico tenderá sempre para um equilíbrio único e que mudanças destes ocorrerão somente por alterações nos “fundamentais”. Para contestar tal afirmação serão consideradas duas situações nas quais equilíbrios não walrasianos podem ocorrer em função de variáveis exógenas não fundamentais: o modelo de “path dependence” no qual os equilíbrios dependem de trajetórias “não racionais” dos agentes e os chamados modelos de “sunspots” determinados por aspectos aparentemente não relevantes da economia. Ambas as hipóteses supõe “incerteza keynesiana”.

**Palavras-chave:** Equilíbrios walrasianos e não walrasianos, “path dependence”, “equilíbrios de sunspot”

**Classificação JEL:** E3-R4

---

\* Professor do Depto de Planejamento e Análise Econômica da Escola Administração de Empresas de S. Paulo – FGV. (o autor agradece as sugestões apresentadas por um referee anônimo)

## Introdução

Em qualquer momento pode-se aceitar que o preço de um título depende da opinião média dos operadores financeiros, porém há duas circunstâncias em que tais opiniões podem se formar: em uma, tais opiniões se ligam aos fundamentos da realidade econômica; no caso de ações, por exemplo, quando seus preços se ligam a parâmetros envolvendo a organização produtiva, a gestão, a situação da concorrência, a evolução tecnológica e a conjuntura geral, ou seja, variáveis intrínsecas à economia.

Em outras circunstâncias, no entanto, temos um sistema em que a norma se define pelo fato de que a variável, em relação a qual é avaliada a posição dos diferentes agentes, não é uma norma intrínseca ao sistema, mas o produto mesmo de estratégias desses agentes diante do comportamento dos demais. Segue daí que a variável de referência é definida de maneira circular. Assim, a opinião média é simultaneamente o resultado das antecipações individuais e a base para a determinação dessas mesmas antecipações. A especificidade desse processo foi ilustrada no célebre exemplo dado por Keynes, no qual ele compara essa técnica a um concurso de fotografias no qual os participantes devem escolher os seis rostos mais bonitos entre uma centena de fotografias, sendo que o prêmio será dado àquele cuja preferência melhor se aproxime da seleção média realizada pelo conjunto dos concorrentes” (Keynes, 1973, p.156). Tal processo levará a um conjunto de antecipações cruzadas. Em termos de antecipação do valor de um título, o nível 0 refere-se a antecipação direta sobre o seu valor. A antecipação de nível 1 refere-se a antecipação feita por um agente sobre a antecipação a nível 0, realizada por um outro agente. O nível  $n$  se define como a antecipação de um agente  $x$  sobre a antecipação a nível  $n-1$ , feita por um agente  $y$ . Assim, o agente racional é aquele que realiza não as antecipações a nível 0, mas sim a nível 1, o que conta para ele não é o valor fundamental, mas a maneira como os demais consideram tal valor.

Assim, apesar de as antecipações não serem idênticas, há a possibilidade de que as previsões ao nível infinito coincidam com as previsões de nível zero. Desde que as interpretações de uma situação de incerteza sejam suficientemente dispersas, a variabilidade observada no preço de um título, por exemplo, aumenta de maneira pouco sensível. Nestas condições, as opiniões individuais tendem para um valor correspondente a uma opinião

média. Porém se um fato acidental ou não esperado faz com que a variância da opinião média supere um certo limiar, ou se torne superior a uma variabilidade considerada normal, os agentes se dão conta da insuficiência de seus métodos de cálculo. As avaliações conhecidas passam a ser sentidas como incertas e inadequadas e os agentes não tem outra saída senão tentar adivinhar quais variáveis determinam a psicologia do conjunto dos demais agentes, e fazer suas, as antecipações de um agente ou de um grupo de agentes, que consideram melhor informados. Constitui-se um quadro autorreferencial, pois os agentes antes de se referirem a qualquer informação relativa aos fundamentos, reportam-se ao comportamento dos demais agentes na economia.

Outra possibilidade de autorreferência pode se dar quando os agentes descrentes das avaliações convencionais, passam a associar de maneira unânime a realização de uma variável econômica a um fato aleatório, desligado dos fundamentos, assim quando tal fato ocorre, os agentes com base nessa associação se comportam de tal maneira a confirmar a realização da variável esperada, levando ao que se convencionou chamar de equilíbrio de “sunspot”. Neste caso a autorreferência decorre do fato de que a variável resultante desse comportamento ser a própria variável que foi antecipada pelo agente, ou seja a expectativa se autorrealiza.

Diante de tais constatações, este trabalho tem como objetivo mostrar o processo pelo qual os dois comportamentos autorreferenciais, acima descritos, se realizam e como os equilíbrios por contágio imitativo e os de “sunspot”, constituem-se em mecanismos que podem dar origem a flutuações econômicas, que não podem ser previstas pelo modelo de equilíbrio geral walrasiano, e quais as suas implicações.<sup>2</sup>

## 2 – Processos imitativos e flutuações econômicas

A imitação tem sido constantemente, observada nos mercados financeiros: assim a descrição das bolhas especulativas insiste frequentemente

2 Quando o texto se refere a flutuações que não podem ser previstas pelo modelo de equilíbrio geral Walrasiano não pretende afirmar que este modelo não possa incorporar flutuações ou mais de um equilíbrio, mas sim aquelas flutuações que dependem de antecipações ou decisões dos agentes em relação ao futuro da economia, levando aos chamados riscos de mercado. De outro lado, é possível identificar-se flutuações a partir do modelo Walrasiano decorrentes da estrutura interna do modelo, por exemplo, quando “o estoque de capital no período  $t+1$  não é determinado unicamente pelo estoque de capital no período  $t$ , ou seja, para um valor do estoque de capital em  $t$  temos mais de um valor no período  $t+1$ ” (ver Romer 1996, p.81).

no papel desempenhado pelo contágio ou mimetismo das opiniões, podendo mesmo tais fenômenos serem considerados a explicação mais plausível das crises financeiras, quando vistas em uma abordagem histórica. Por paradoxal que seja, a teoria tradicional não dá a devida importância a esses fenômenos, e quando o faz, através do conceito de “bolhas racionais”, praticamente esvazia seu conteúdo empírico. Na verdade, a razão desse silêncio encontra-se na idéia que tais fenômenos decorrem da irracionalidade dos agentes financeiros e, portanto não cabem dentro de nenhuma teoria. Uma análise, sem tal preconceito, no entanto, pode mostrar que nas situações de incerteza os comportamentos de imitação ou de contágio podem ser considerados perfeitamente racionais, desde que se dê a este conceito uma interpretação menos restritiva que a interpretação econômica convencional.

A fim de mostrar a lógica de tal processo autorreferencial<sup>3</sup>, nos baseando em Orlean (1989), consideremos que haja duas conjeturas possíveis relativas a um valor  $P^a$ ;  $S_a$  e  $S_b$  (entendendo-se por conjeturas as diferentes opiniões fundadas na ocorrência das possibilidades a ou b). Supondo ainda que  $K_a$  e  $K_b$  correspondam respectivamente aos percentuais da população total formando tais conjeturas, de tal modo que,  $K_a + K_b = 1$  (1) e que os agentes que crêem na conjetura  $S_a$ , sejam identificados por X, e que os agentes que crêem na conjetura  $S_b$  sejam identificados por Y. Tal preferência “a priori”, decorre do fato que os agentes X admitem que escolher  $S_a$  lhe dará um rendimento diferencial em relação à escolha de  $S_b$  e vice-versa em relação aos agentes Y. Supondo-se que tais agentes não se comuniquem, a única preocupação de cada um deles é a adequação de sua representação com a realidade e portanto com a variabilidade do fenômeno que procuram descrever (risco intrínseco). Considere, agora, que seja possível a comunicação entre os agentes de tal forma que os preços não sejam mais um dado externo, mas que podem depender do comportamento dos demais agentes e de como estes se influenciam. Ora, isto significa a introdução de um novo risco (risco de mercado) que vai depender, no nosso exemplo, da grandeza relativa de  $K_a$  e  $K_b$ . Introduce-se neste caso uma forma de incerteza decorrente da precariedade

3 Embora fosse possível a utilização de um modelo de “path dependence” baseado em funções contínuas tal como apresentado por Lux (1995), deu-se preferência à interpretação de Orlean pois esta permite destacar diferentes tipos de risco: o primeiro referente ao risco intrínseco que depende apenas da variabilidade dos fenômenos decorrentes dos fundamentos da economia (ver a seguir equações 5 e 6); e o segundo, risco de mercado (ver a seguir equações 9 e 10), que decorre da variabilidade dos fenômenos que dependem da precariedade das informações a respeito do comportamento dos demais agentes.

da previsão do comportamento de cada agente. Definindo-se por  $V_a$  e  $V_b$ , as probabilidades supostas por X e Y da ocorrência de  $S_a$  e  $S_b$ ; suponha que os agentes retomem de maneira independente as conjecturas sobre o valor de  $S_a$  e  $S_b$ , e que G indica a probabilidade de aparecimento de qualquer uma dessas variáveis (S). Assim pode-se estabelecer que  $P_{(a)}^a = EGV_a$  (2)

Isto é  $P_a^{(a)}$  é o valor esperado e do produto de duas variáveis aleatórias G e  $V_a$ ; de maneira análoga

$$P_{(a)}^b = EGV_b \quad (3)$$

De outro lado se consideramos que teremos  $S_a$  ou  $S_b$

$$P^{(a)} = EG(K_a.V_a + K_b.V_b) \quad (4)$$

Supondo-se que  $V_a$  possa ser identificado por s e  $V_b$  por (1-s), pode-se estabelecer que os riscos r incorrido, na escolha de  $S_a$  ou  $S_b$ , sejam dados pelas variâncias de  $S_a$  ou  $S_b$ , temos que

$$r_a = Var[P_{(a)}^a - P_a] \quad (5)$$

$$r_b = Var[P_{(b)}^a - P^a] \quad (6)$$

Como variância de  $P_{(a)}^a$  pode ser expressa por

$$Vp_a^{(a)} = 2s(1-s)EG^2K_b^2 \quad (7)$$

E a variância de  $P_{(b)}^a$  por

$$Vp_b^{(a)} = 2s(1-s)EG^2K_a^2 \quad (8)$$

Substituindo as equações (7) e (8) nas equações (5) e (6) e manipulando vamos obter

$$r_{(a)} = 2s(1-s).EG^2K_b^2 = u.K_b^2 \quad (9)$$

Onde se substitui  $2s(1-s) EG^2$  por u

Procedendo de forma análoga para  $r_{(b)}$ , teremos

$$r_{(b)} = 2s(1-s).EG^2K_a^2 = u.K_a^2 \quad (10)$$

Os riscos acima correspondem aos riscos incorridos pelos dois tipos de agentes, X e Y. Cada um desses grupos acredita que sua escolha lhes dará um diferencial de rendimento R. Se os agentes não se comunicam, os riscos incorridos em cada grupo são iguais aos riscos intrínsecos. A possibilidade de comunicação entre esses agentes, no entanto, introduz uma forma de especularidade ou autorreferência: os agentes sabem que o preço dos títulos não dependerá mais apenas da sua própria variabilidade, mas também das ações dos demais agentes.

Os agentes X podem considerar risco  $r(a)$  muito elevado e copiar o comportamento dos agentes Y e vice-versa. A imitação, que pode acontecer em situações de incerteza pode dar origem a processos de imitação cumulativos e auto realizantes para cuja natureza Keynes já havia chamado atenção ao observar “que a sabedoria universal ensina que vale mais a para a reputação de cada um errar com a maioria do que ter sucesso contra ela” (Keynes, 1973 pg. 158). O problema que se coloca, então é o de saber como observa Orlean (1989, pg. 262) “para onde tende esta lógica da desconfiança”.

Para formalizar as escolhas individuais vai-se definir R como o rendimento diferencial que os agentes X ou Y esperam receber caso se concretizem as conjecturas  $S_a$  e  $S_b$ . Além da consideração de R os agentes X e Y deverão comparar os riscos de mercado  $S_a$  e  $S_b$ , de tal forma que expressando-se as decisões de X por  $D(x)$  e as decisões de Y por  $D(y)$ , e definindo-se a aversão ao risco por  $\alpha$  temos:

$$D(x) = R + \alpha u K_b^2 - \alpha u K_a^2 \quad (13)$$

$$D(y) = R - \alpha u K_a^2 + \alpha u K_b^2 \quad (14)$$

A equação  $D(x)$  pode ter a seguinte interpretação: x contará a seu favor o diferencial R, mais o risco  $r(b)$  ( $UK_a^2$ ), por ter optado pela conjectura  $S_a$  menos o risco  $r(b)$  ou seja, o risco de  $S_b$  ocorrer.

Caso o valor de  $D(x)$  seja negativo X optará por  $S_b$ . O mesmo raciocínio se aplica as decisões de Y. O que as equações (13) e (14), nos mostram é que as funções individuais de escolha dependem dos parâmetros  $K_a$  e  $K_b$ , ou seja dependem das escolhas dos outros, através da consideração dos riscos concorrenciais ou de mercado: um valor maior de  $K_a$  reduzirá as chances de escolha de  $S_a$  por X, da mesma forma que um valor maior de  $K_b$  reduzirá as chances de escolha da opção  $S_b$  por Y.

Ora qual a evolução de tal processo? Para se responder tal questão temos que considerar inicialmente a proporção inicial das crenças “a priori”  $S_a$  e  $S_b$ , que determinarão as proporções  $K_a$  e  $K_b$  respectivamente; e em segundo lugar deve-se supor um processo sequencial e aleatório de chegada ao mercado dos participantes X e Y. O que se procurará mostrar, a seguir, baseando-nos no trabalho de Brian Arthur (1989), através do chamado modelo de “path dependence”, é que o processo converge para uma situação em que  $K_a$  ou  $K_b$  tendem para o valor 1,0. Tal convergência se tornará irreversível, na medida em que  $K_b$  aumentando, tornará cada vez mais arriscado e menos atrativo reter  $S_a$ ; o contrário ocorrendo quando alternativamente o valor de  $K_a$  aumenta.

O modelo referido foi desenvolvido por Arthur (1989) para a explicação da escolha de tecnologias, e utilizado aqui para a explicação da dinâmica das decisões em condição de incerteza. A fim de tornar mais explícito o processo decisões seqüenciais, será útil considerar-se a forma original de sua utilização no processo de escolhas tecnológicas, para depois construir-se um modelo analítico mais geral.

A idéia básica é simples, supõe-se que o que torna uma tecnologia mais atrativa é o seu maior desenvolvimento e difusão. Assim a competição entre tecnologias se torna uma competição entre ondas de inovações e os seus mercados de adoção estão sujeitos a correspondente instabilidade e a um alto grau de imprevisibilidade.

Tal processo depende da existência de retornos crescentes que tem várias fontes: a) uma rede de externalidades; adotada uma técnica, VHS, por exemplo, quanto mais usada maior a disponibilidade e variedade de fitas gravadas VHS; b) retornos crescentes de informação, geralmente a tecnologia mais adotada é mais estudada e melhor compreendida; c) interrelações tecnológicas; uma tecnologia sendo adotada, um grande número de subtecnologias e produtos tornam-se parte de sua infraestrutura.

Desta maneira se uma tecnologia, por um evento qualquer, sai à frente, ela ganha uma vantagem inicial, de tal maneira que pode atrair subsequentemente novos usuários, que em outras circunstâncias poderiam optar por tecnologias rivais. Assim, há uma grande probabilidade de que uma tecnologia que saia na frente possa apresentar retornos crescentes, que dificilmente poderão ser compensados por eventuais vantagens de tecnologias

alternativas. Tal processo, chamado de “path dependence”, foi formalizado em termos probabilísticos pelo matemático húngaro George Polya. De maneira intuitiva, pode ser representado a partir de uma urna na qual são colocadas um número igual de bolas de cores diferentes, por exemplo, branca e vermelha. Deve-se retirar uma bola da urna de maneira aleatória de tal modo que se ela for branca, esta deverá ser repostada na urna e se acrescentar uma bola branca à urna. Adotando-se procedimento análogo se uma bola vermelha for retirada. Ora, de acordo com o acúmulo inicial de bolas de uma das cores, vermelhas por exemplo, teremos um processo que é “path dependent”, ou seja em qualquer momento, a probabilidade de se tirar uma bola vermelha será maior pois a proporção de bolas vermelhas na urna é maior.

Nestas condições, teríamos uma lei dos grandes números influenciada pelos sucessos anteriores. Consideremos agora algumas situações relativas, por exemplo, aos mercados financeiros. Suponha que o mercado esteja dividido entre dois tipos de expectativas otimistas e pessimistas. Qual deles deve prevalecer. De acordo com o modelo de “path dependence”, se supõe que a hipótese mais atrativa será aquela que já é adotada por um maior número de pessoas. “Assim a adoção de uma hipótese otimista, ou a transição dos pessimistas para o otimismo será mais provável que o oposto se a população já tiver se voltado para o otimismo e vice-versa (Aglietta, 1997, p.415).

Considere uma outra situação em que os investidores têm aversão ao risco e estão em dúvida sobre as decisões A ou B. Considerando-se que as informações sobre as opções já realizadas podem ser obtidas por amostragem, e se as opções A forem em maior número do que B, os investidores indecisos terão mais informações sobre as opções A do que sobre as opções B e, portanto, deverão optar pela estratégia sobre a qual estão melhor informados.

Assim, apesar de a história financeira apresentar uma série de situações análogas tal como aparece nas obras de Charles Kindleberger “Manias, Panics and Crashes” ou na clássica análise do “crash” de 29, de John Keneth Galbraith, a teoria econômica convencional tem dado pouca atenção ao problema com algumas importantes exceções, como os trabalhos de Robert Shiller (1984, 1987) que analisam a dinâmica coletiva na formação do comportamento dos aplicadores em bolsa ou como ainda de French e Roll (1986) e do próprio Shiller (1981) relativos ao problema da volatilidade dos preços. Segundo Shiller, o comportamento dos investidores estaria sujeito



a movimentos de imitação que levariam ao contágio de opiniões. Para demonstrar sua tese enviou a investidores individuais e institucionais, alguns dias após a crise de 19 de outubro de 1987, um questionário relativo ao seu comportamento naquele dia. O resultado de tal indagação descreve uma dinâmica interna que se constitui sobre a base de interações entre os agentes. O que torna tal dinâmica interessante é seu caráter autorreferencial. Os preços aí são vistos como resultados de atividades de compra e venda tendo como referência o comportamento dos próprios preços. As compras ocorrem quando os preços estão se elevando reforçando a sua própria elevação e as vendas por sua vez acompanham as reduções de preços reforçando-as. Ocorre, portanto, dinâmicas não lineares de retroação positiva, cuja causa inicial deixa de ter uma determinação exterior isolada. Tais efeitos podem ser identificadas também através da observação de uma volatilidade de preços das ações excessiva em relação à variabilidade dos fundamentos que teoricamente deveriam explicá-los (Shiller, 1981) e French e Roll (1986).

### 3 – Equilíbrios de “Sunspot”

A teoria do equilíbrio de “sunspot” teve como um dos seus objetivos estudar os equilíbrios que se estabelecem a partir de referências exteriores à volatilidade dos fundamentos para mostrar que tais equilíbrios implicariam em alocações de recursos que não corresponderiam aos equilíbrios walrasianos convencionais, “apesar de tais equilíbrios (de sunspot) envolverem necessariamente (entail) expectativas racionais” (Shell e Smith, 1992, p 601).

Inicialmente, pode-se mostrar que o mecanismo que justifica a presença de expectativas racionais nesses equilíbrios é simples: se em um determinado momento do tempo  $t$ , os agentes perceberem que valores econômicos (preço, juros) ocorreram juntamente, digamos com um fenômeno  $S$ , eles passam a acreditar que toda vez que ocorre  $S$  os valores econômicos a eles associados no passado, ocorrerão no tempo  $t+1$ , passando assim a agir tendo como referência suas crenças, o que faz que estas se autoconfirmem. Temos neste caso uma adequação previsão/previsto, que pode ser interpretada superficialmente como se os agentes procedessem, exatamente de acordo com as condições definidas pela hipótese das expectativas racionais, que postula uma capacidade “ex ante” de previsão. Ao contrário a “previsão” dos equilíbrios “sunspot” pode ser identificada como “ex post” ou autorreferencial, pois decorre de os agentes

se comportarem de tal forma que o resultado desse comportamento decorre das próprias premissas admitidas pelos agentes sobre qual deveria ser seu comportamento.

De acordo com Shell, a pesquisa original sobre os equilíbrios de “Sunspot” decorre de uma reação aos modelos macroeconômicos baseados na hipótese de “expectativas e racionais”, inspirados estes grandemente no trabalho de Robert Lucas. Estes, bem recebidos por um razoável número de economistas, foram questionados por outros. Tal questionamento teve duas direções: a primeira questionando as suposições de racionalidade individual e a suposição de mercados perfeitos; a segunda, na qual se inclui a hipótese de “sunspots”, procurou questionar “se as conclusões da escola das expectativas racionais se seguiriam necessariamente de suas hipóteses” (Shell 1987 pg 549).

De acordo com a teoria de “sunspots”, é possível que se apresentem resultados que podem ser interpretado, como decorrentes das “expectativas racionais”, mas que na verdade não dependem delas como se observou anteriormente. Por razões óbvias as reações da comunidade econômica, especialmente do “main stream” não foi favorável, apesar de a nova teoria ter se estabelecido na tradição oral de se atribuir os ciclos econômicos a fatores de caráter expectacional, e que desempenhou um papel preeminente na política econômica na Inglaterra e dos Estados Unidos no segundo quartel do século XIX. No entanto, não é de se estranhar tal reação negativa, pois a inclusão daquela teoria obriga os economistas a deixarem de lado o paradigma de mercados walrasianos perfeitos caracterizados pela otimalidade paretiana. Dadas as diferentes condições restritivas e irrealistas destes modelos, as condições de existência de equilíbrios de “sunspot”, ou seja, mercados incompletos, externalidades, competição imperfeita, infinidade de consumidores e mercadorias etc... constituem-se em condições muito mais gerais e realistas para se explicar e prever o comportamento econômico. O corolário desta conclusão é que o equilíbrio walrasiano passa a ser um caso muito particular e específico de um conjunto de equilíbrios não necessariamente walrasianos. Não é difícil perceber que esta conclusão pode abalar muitas certezas dos economistas/formuladas com base em um padrão ideal de racionalidade e sob condições muito específicas sobre o funcionamento dos mercados. Assim o ponto fundamental da hipótese de “sunspot” é que mesmo admitindo-se

mecanismos que podem ser interpretados como equilíbrios de expectativas racionais, é possível que se estabeleçam equilíbrios múltiplos na economia, de caráter não walrasianos e não ótimos em termos paretianos.

Com o objetivo de ilustrar a forma de realização dos equilíbrios de “sunspot” e a possibilidade de neles ocorrerem situações de equilíbrios múltiplos de forma análoga aos modelos de equilíbrios por imitação ou miméticos, se considerará inicialmente a formulação de Cass e Shell (1980), estabelecida por Costas Azariadis e Roger Guesnerie (1982), a partir de uma situação de “overlapping generations” (gerações imbricadas), identificada geralmente por OLG. Nesta não existem mercados futuros através dos quais os agentes devem decidir sobre o seu consumo presente e seu consumo futuro, ou alternativamente quanto deverão poupar hoje para realizar seu consumo futuro. Para tomarem tais decisões, os agentes precisam prever o valor das variáveis relevantes a partir de uma variável  $S_t$  (sunspot) de que pode se manifestar como  $S^h$  ou  $S^l$ .

Para especificar o modelo, considera-se existência de um bem que não pode ser armazenado, uma economia com fundamentos estacionários, ou seja “bem comportada”, ao longo de uma tendência determinista e uma quantidade de dinheiro exógena,  $M$ , no qual a geração jovem investirá sua poupança no tempo  $t$  para poder consumir no tempo  $t+1$ , sendo  $x_t$  o consumo no período  $t$  e  $y_{t+1}$ , o consumo no período  $t+1$ ; definindo-se o preço no período  $t$  por  $P_t$ , e o preço esperado no período  $t+1$  sendo dado por  $P_{t+1}^e$ . Considere agora que a geração jovem receba um estoque de bens com valor  $e$  no período  $t$ , e não receba nada no período  $t+1$  e que a utilidade do consumo nesses períodos seja separável, de tal modo que para um indivíduo representativo a utilidade total dos consumos presente e futuro seja dada por:

$$U = u(x_t) + v(y_{t+1}) \quad (11)$$

E que a restrição a essa equação seja

$$p_t(e - x_t) = M = p_{t+1}^e y_{t+1} \quad (12)$$

Os agentes procurarão maximizar a função (11), sujeita à restrição dada em (12).

Assim se identificará por  $u'(x)$  e  $v'(y_{t+1})$  as derivadas parciais de  $U$  em relação a  $x_t$  e  $y_{t+1}$ , de tal maneira que se obtém

$$p_{t+1}^e u'(x_t) - p_t v'(y_{t+1}) = 0 \quad (13)$$

ou

$$\frac{p_{t+1}^e}{p^t} = \frac{v'(y_{t+1})}{u'(x_t)} \quad (14)$$

Pela restrição orçamentária dada na equação (12) podemos deduzir

$$(e - x_t) = \left( \frac{p_{t+1}^e}{p^t} \right) y_{t+1} \quad (15)$$

que expressa a função poupança dos jovens no período  $t$ , ou seja,

$$(e - x_t) = s \left( \frac{p_{t+1}^e}{p^t} \right) \quad (16)$$

O problema que se apresenta é o da determinação do valor de  $P_{t+1}^e$ , uma vez que não há um mercado futuro para o seu estabelecimento. E neste caso específico, que é uma alternativa realista à visão walrasiana de que há mercados a termo para todos os bens da economia, os agentes deverão recorrer a uma representação não ligada aos fundamentos da economia, digamos a variável,  $S$ , que por causa disto pode ser considerada uma variável aleatória<sup>4</sup>. Suponha agora, que a variável  $S$  pode se manifestar aleatoriamente como um estado superior  $S^h$ , ou um estado inferior  $S^l$ , de tal maneira que quando a primeira se manifesta no período  $t$ , os agentes consideram que há uma probabilidade  $q^h$ , que  $S^h$  prevalecerá no período  $t + 1$  e uma probabilidade  $1 - q^h$  de que  $S^l$  se manifeste no período  $t + 1$ . Caso contrário isto é, se  $S^l$  se manifesta no período  $t$ , haverá uma probabilidade  $q^l$  que  $S^l$  se manifeste no período  $t + 1$  e uma probabilidade  $1 - q^l$ , que  $S^h$  se manifeste neste período. De acordo com tal determinação os agentes esperarão que  $P_{t+1}$  seja igual a  $P_h$ , ou  $P_{t+1}$  seja igual a  $P^l$ , dependendo respectivamente de que  $S_{t+1} = S^h$  ou  $S_{t+1} = S^l$ .

Considerando-se a primeira situação  $S_{t+1} = S^h$ , o agente procurará maximizar

$$u(e - M / p^h) + q^h v(M / p^h) + (1 - q^h) v(M / p^l) \quad (17)$$

4

A análise a seguir se baseia na apresentação de Malinvaud (2000), pg 1398 e seguintes

Ou seja, procurará maximizar a utilidade do consumo presente  $e - \frac{M}{p^h}$  mais a utilidade do consumo futuro (sua poupança no período t) mais a perda decorrente da probabilidade de que S<sup>l</sup> se manifeste no período t + 1.

A condição de primeira ordem para se obter o máximo dessa função é dada por

$$\frac{1}{p^h} u'(e - M/p^h) = \frac{q^h}{p^h} v'(M/p^h) + \frac{1 - q^h}{p^l} v'(M/p^l). \quad (18)$$

Para efeito de simplificação representando-se  $u'(e - \frac{M}{p})$  por  $u'(h)$  e  $v'(\frac{M}{p^l})$  por  $v'(h)$ , a equação (18) pode ser reescrita como

$$\frac{q^h}{1 - q^h} = \frac{p^h v'(l) - p^l u'(h)}{p^l u'(h) - p^l v'(h)} \quad (20)$$

$$\frac{q^l}{1 - q^l} = \frac{p^l v'(h) - p^l u'(l)}{p^h u'(l) - p^h v'(l)} \quad (21)$$

As equações acima (20) e (21) mostram que dados  $p^h$  ou  $p^l$  correspondente a  $s^h$  e  $s^l$ , pode-se obter dois equilíbrios de sunspot.

Uma primeira contribuição analítica do modelo acima discutido é o de mostrar como é indevido o argumento de que não deveria ser atribuído qualquer papel explanatório autônomo às mudanças de expectativas na explicação do comportamento econômico, na ausência de qualquer mudança nos fundamentos, o que se seguiria da hipótese da Teoria das Expectativas Racionais.

Estas observações justificam que se retome, portanto, as teorias dos ciclos de crédito que datam das Currency and Banking School, e que como observado anteriormente, tiveram um papel importante nas decisões de política econômica no segundo quartel do século XIX. De acordo Karl Shell e Bruce Smith (1992), uma representação típica desta teoria seria a de que “ondas de otimismo” movem a economia, levando a investimentos especulativos pela expansão do crédito bancário. Tal especulação poderia elevar os preços,

possivelmente de uma maneira auto realizadora. Eventualmente tal otimismo deve ser revertido, e isto causaria contrações no crédito (de novo de maneira auto realizadora) e novamente declínio nos preços. Tais flutuações se refletiriam na atividade real” (p.602)

O interesse por tais hipóteses, que retomam claramente a concepção das expectativas em Keynes, pode ser ilustrado pelo trabalho de Russel Cooper e Dean Corbae “ Finance Collapse and Active Monetary Policy: A Lesson from The Great Depression” (2001). Tal análise supõe que diferentes equilíbrios podem surgir da presença de complementariedades estratégicas devidas a retorno de escala no processo de intermediação financeira e da falta de informação para a decisão dos agentes.

Supõe-se também como na análise anterior um processo de transferência intertemporal de recursos em que os trabalhadores tomam decisões sobre o consumo a ser realizado em dois períodos, tempo  $t$  e tempo  $t+1$ . Os trabalhadores no início do período  $t$  recebem ou detêm uma quantidade de bens que servem para seu consumo no período  $t$  e uma certa quantidade de informações sobre a evolução da economia; Eles têm preferência pelo consumo em ambos os períodos, sendo sua utilidade crescente em um primeiro argumento e decrescente em um segundo. Além disso, podem reter sua poupança em espécies monetárias ou aplicá-las no período  $t$  em intermediários financeiros que se supõem existentes em tal economia.

Estes para captar e aplicar tais poupanças têm dois custos: avaliação dos projetos a serem financiados e monitoramento dos projetos aprovados. Tais atividades apresentam retornos crescentes: as avaliações e monitoramentos já realizados são úteis na avaliação e monitoramento de projetos futuros. Assim, haverá uma tendência para que os custos de administração para os aplicadores caiam conforme o número destes aumente. Cobertos tais custos, os participantes receberão uma dada remuneração que corresponde a taxa paga pelas empresas para obter o repasse das quantias depositadas por tais participantes.

A partir desses elementos pode-se determinar os equilíbrios decorrentes da maximização da utilidade pelos assalariados, no processo de transferência intertemporal de sua poupança. Inicialmente, supõe-se um estado da economia  $i$ , de tal maneira que a probabilidade de um estado  $i$  passar para um estado  $j$ , e para qualquer  $j$  passar para um estado  $i$  não se altera ao longo

do tempo (Cooper e Corbae, op cit, p.11). Supondo-se uma oferta monetária passiva, o trabalhador procurará maximizar sua função de utilidade a partir das seguintes variáveis: salário real, taxa de juros real, custo de intermediação e nível de preços; sendo o valor monetário da transferência da poupança real do trabalhador a sua demanda monetária. Dados tais determinantes, pode-se estabelecer dois equilíbrios: quando o assalariado decide transferir sua poupança mediante a aquisição de ativos financeiros ou quando transfere mediante a simples detenção monetária. O primeiro equilíbrio prevalecerá se sua utilidade for maior que a do segundo e vice-versa, até o ponto em que estas utilidades se igualem.

Dada a suposta de maximização dos empresários pode-se mostrar que ocorrem equilíbrios simultâneos no mercado monetário (a oferta monetária pelas autoridades monetárias é passiva): no mercado de empréstimos, a oferta destes depende das decisões dos assalariados e a demanda, de decisões dos empresários; e no mercado de trabalho demanda e ofertas dependem da remuneração futura dos trabalhadores e empresários associados à taxa de juro; determinando a rentabilidade dos depósitos e a rentabilidade empresarial.

Desta maneira, em tal modelo o rateio dos custos fixos de intermediação cria uma complementariedade estratégica na decisão dos agentes. Como consequência... pode haver múltiplos estados de equilíbrio. Em um equilíbrio, os depositantes estão considerando que muitos agentes depositarão fundos com os intermediários, então os custos fixos por depositante serão reduzidos e os agentes fazem a opção de se tornarem depositantes (mercado de empréstimos desenvolvidos). Em um segundo equilíbrio, o otimismo dos agentes é substituído pelo pessimismo e poucos agentes depositarão seus fundos com os intermediários e os custos fixos por depositante se tornam elevados. Assim, de acordo com Cooper e Corbae, a determinação destes equilíbrios depende da ocorrência de variáveis aleatórias.

O modelo de equilíbrio geral, aqui esboçado, deixa claro que variáveis aleatórias (sunspots), ao desencadearem tendências otimistas ou não, afetam o processo de intermediação financeira, o crédito e a taxa de juro e em consequência as variáveis reais do sistema. Uma simulação a partir dos parâmetros vigentes na economia americana no período anterior a depressão dos anos 30 (período de otimismo) e o período posterior a ela 1930-1933 (pessimismo) permitiu que se obtivesse resultados muito próximos aos valores

de equilíbrio observados na realidade.

De qualquer maneira é possível especular-se sobre o evento aleatório que teria levado à Crise e à depressão dos anos 30. Segundo J.K. Galbraith (1972) a quebra do mercado de ações (outubro de 1929), provocou um golpe mortal na situação favorável vigente na economia americana até aquela data. Quando as cotações/caíram rapidamente, as empresas mais sólidas passaram a reconsiderar suas aplicações e o sistema bancário tornou-se cauteloso; como os depositantes nesse sistema poderiam apavorar-se, seria melhor ter bastante dinheiro no bolso ou nos caixas; e os investidores individuais, com seus dedos queimados por brincar com fogo tornaram-se péssimos clientes para novas emissões de títulos.

Para Galbraith, (1972) o craque da bolsa pode ser visto como um fenômeno aleatório e não relacionado com os fundamentos da economia, pois “até setembro de 1929 o declínio da atividade econômica tinha sido muito moderado...até depois do craque podia-se admitir racionalmente que esse movimento descendente podia de repente virar como um movimento semelhante já virara em 1927 ou viraria mais tarde em 1949. Não havia razão para se esperar o desastre. Do que acabamos de expor segue-se que o craque não sobreveio – como alguns sugeriram – por que o mercado de repente percebeu que uma séria depressão estava a caminho”.(os 128-9)

#### **4 - Algumas observações finais**

De acordo com K.Shell a teoria dos “sunspots” foi recebida com grande surpresa por muitos dos teóricos dos “equilíbrios com expectativas racionais”. (1987, p.550) O mesmo se pode dizer em relação à recepção dos equilíbrios baseados em processos imitativos. Isto não é sem razão, pois ambos se incluem em um padrão de análise pós-walrasiano que se afasta do equilíbrio convencional, pois pressupõe como base analítica situações iniciais de incerteza. Daí a observação de David Collander, um dos principais articuladores da tendência teórica identificada como “pós-walrasiana”.

Collander (1996) observa que “de acordo com a interdependência suposta entre os agentes, diferentes resultados agregados são possíveis. Os equilíbrios resultantes algumas vezes são chamados equilíbrios de “sunspot” – por que os equilíbrios são determinados por aspectos aparentemente irrelevantes da economia; em outras situações são chamados equilíbrio de



“path dependence” por que os equilíbrios resultantes dependem das trajetórias de ajustamento que levaram a aqueles equilíbrios”. (p.60)<sup>5</sup>

Além destes pontos, desde que se dê uma interpretação pragmática ao uso dos modelos econômicos, pode-se identificar uma certa complementariedade entre os modelos de “sunspot” e “path dependence”. Daí a observação de André Orlean (1989) de que “nossas reflexões (hipótese do contágio mimético) encontram nos trabalhos de Azariadis, Chiappori e Guesnerie, consagrados às teorias de autorrealização numerosos pontos de apoio. Notemos, entretanto, que a teoria que consideramos não satisfaz necessariamente às condições de autorrealização forte (expectativas racionais) que se apresentam naquela pesquisas... Deve-se sublinhar, de outro lado, que nossas análises podem ajudar aquelas teorias a explicar por que determinada variável, por exemplo, as manchas solares (sunspots) emergem em um momento dado como suporte das teorias que os indivíduos constroem” (Orlean 1989, p.263).

O fato de que os modelos “sunspot” apresentem-se como modelos de equilíbrio, capazes de incluir em suas bases uma diversidade de situações muito mais amplas que a hipótese walrasiana clássica – mercados incompletos; restrições para os agentes entrarem em todos os mercados, competição imperfeita, rendimentos positivos de escala, etc faz com que “os equilíbrios walrasianos clássicos apareçam como apenas um subconjunto do conjunto de equilíbrios. Os novos equilíbrios “sunspot” não são nunca Pareto-ótimos... (assim) a ausência de equilíbrios “sunspot” parece ser a exceção e não a regra” (Shell, 1987, p. 550). Portanto seria natural que os “modelos de sunspot” fossem muito mais que os modelos de “path dependence” o objeto das críticas da ortodoxia. A primeira delas que parece mais interessante foi a apresentada por Brock e Durlauf (2006), e se refere à implausibilidade de que os agentes possam se reunir espontaneamente em torno de uma expectativa associada a um “sunspot”, sem que ocorra um processo de coordenação em torno de tal expectativa, “dado que não há razões intrínsecas para que tal variável deva ser importante”(p.112). Ora, exatamente a hipótese não walrasiana de comunicação entre os agentes e um processo de imitação de comportamentos,

5 Creio que dentro da chamada “Teoria Pós-Walrasiana” pode ser incluída a análise de Oreiro (2000) baseado na criatividade dos agentes econômicos tal como enfatizada por G.L.S.Shackle. De acordo com Oreiro, mesmo considerando-se que as expectativas dos agentes fossem homogêneas, sua criatividade faz com que possam imaginar diferentes cenários futuros mesmo considerando-se fundamentos Walrasianos clássicos, determinando ações heterogêneas. Diante disto o equilíbrio seria indeterminado a menos que se supusesse que os agentes se comportassem mecanicamente como robôs.

levando a um processo de “path dependence”, pode realizar a função de coordenação mencionada por Brock e Durlauf.

Outra objeção aos modelos de múltiplos equilíbrios não walrasianos, especialmente aos de “sunspot” é que tal condição torna impossível, através da análise de estática comparativa, determinar-se o efeito de intervenções de política econômica em modelos que não tem um equilíbrio determinado, o que significaria o abandono da Teoria Econômica como guia da política econômica. Esta crítica postula que se use apenas hipóteses em que o equilíbrio é determinado ou modelos em que se possa reduzir o conjunto de equilíbrios, eliminando os modelos possíveis de estabelecerem equilíbrios “sunspot”.

Segundo Michael Woodford (1991); o fato de um modelo ter múltiplos equilíbrios não significa que não realize previsões úteis a respeito da determinação de políticas “pois torna-se possível distinguir regimes de políticas ou arranjos institucionais que permitem equilíbrio de “sunspot” daqueles que não permitem, de tal forma que a escolha de políticas ou instituições do ultimo tipo são capazes de eliminar possíveis fontes de instabilidade agregada. Esta alternativa pode ser ela mesma, um objetivo apropriado de política pública”. (p.70)

Nesta linha de raciocínio, recentes aplicações do conceito de equilíbrio de “sunspot” chamam atenção para o papel de certas instituições financeiras na determinação de flutuações deste tipo. Douglas Diamond e Philip Dvibig (1983) ligam a possibilidade de corridas bancárias devidas puramente a incertezas extrínsecas às características particulares dos contratos de demanda de depósitos e mostram como seguros de depósitos ou a suspensão da convertibilidade em certas circunstâncias podem suprimir tais situações”. (Woodford, 1987, p.96).

De outro lado, Bruce Smith (1986) chama atenção para economias em que flutuações de “sunspot” são possíveis, no caso de bancos desregulamentados, “mas que podem ser suprimidas por regulamentação que restrinja a criação de moeda interna, e compara seus resultados aos debates na Inglaterra, no século dezanove sobre instabilidade bancária” (Idem, p.96).

Ainda, em termos de política econômica, Woodford (1987) mostrou que flutuações cíclicas no investimento podem ocorrer como um fenômeno de “sunspot” em economias em que há restrições sobre a capacidade de os assalariados contraírem empréstimos contra salários futuros, coexistindo com

uma oferta elástica de empréstimos bancários para os empresários. Assim uma melhoria na oferta de créditos para o consumidor ou um controle do volume nominal de crédito para os empresários poderiam suprimir tais flutuações.

Como conclusão, deve-se considerar que as hipóteses de autorreferência introduzem uma generalidade maior na análise econômica. Chamou-se atenção para a importância dos modelos de contágio na explicação de certos comportamentos dos mercados financeiros. Da mesma maneira, de acordo com observação de Shell a hipótese dos “sunspots” ao introduzir uma série de situações não consideradas relevantes no modelo walrasiano clássico, faz com que este apareça apenas como um subconjunto em um conjunto de equilíbrios de tal maneira que a presença de equilíbrios “sunspot” parece ser a regra e não a exceção como sugerem os modelos walrasianos.<sup>6</sup>

---

6 Podemos considerar como subprodutos dos modelo walrasiano clássico a macro economia neo-clássica que supõe equilíbrio ótimo a curto e longo prazo; a “Teoria dos Ciclos Reais”, para qual as flutuações devem-se apenas a alterações nos fundamentos e a chamada “Teoria Novo Keynesiana”, que embora admita ineficiências a curto prazo, supõe que a longo prazo o equilíbrio se estabeleça de acordo com os postulados walrasianos clássicos.

# Self-referential, Contagion and Economic Flutuations

**Abstract:** The aim of this article is to challenge the walrasian hypothesis that economic systems always will tend to a unique equilibrium, and that changes in equilibrium will occur with changes in the “fundamentals”.

To contest this statement we will consider two non walrasian hypothesis in which economic equilibria are likely to occur determined by exogenous non-fundamental variables: the modelo f “path decadence”, in which the equilibria arrived are determined by non rational expectations of the agents; the other, the so called “sunspots equilibria” in which these are determined by seemingly irrelevant aspects of the economy. Both hypothesis assume “Keynesian uncertainty”.

**Keywords:** Non walrasian and walrasian equilibria, “path dependence”, “sunspot equilibria”

**JEL Codes:** E3-R4

## Referências Bibliográficas

- AGGLIETA, M. (1997) “Manoéconomie Internationale” Paris, Montchretien
- ARTHUR, B. (1989) “Competing Technologies, Increasing Returns and Lockin by Historical Events” The Economic Journal, nº 394, março, ps 116-131
- AZARIADIS, C. e Guesnerie, R (1982) “ Prophecies Creatices et Persistances des Theories”, Revue Economique, setembro, ps 787-806
- BROCK E DURLAUF (2006) “Social Interactions and Macroeconomics”, em “Post Walrasian macroeconomics” Cambridge University Press, ps 97-115
- CASS, D. e Shell, K. (1980) “In Defense of a Basic Approach In Models of Monetary Economies” Eds. Kareken e Wallace – Federal Reserve Bank of Mineapollis
- COLLANDER, D. (1986) “The Macrofoundations of Micro” Em “Beyond Microfoundations”, Ed. D. Collander, Cambridge University Press
- COOPER, R e Corbae, D. (2001) “Financial Collapse and active monetary policy” Federal Bank of Mineapollis, Research Departament, Staff Report 289, março
- DIAMOND, D e Dyvbig, P. “Bank Runs, Deposit Insurance and Liquidity” Journal of Political Economy, Junho, 1983, ps 401-19
- FRENCH K. E ROLL R. (1986) “Stock Returns Variance: The Arrival of information and The Reactions of Traders” Journal of Financial Economics, 17 de setembro, ps-5-26
- GALBRAITH, J.K. (1972) “O colapso da Bolsa – 1929 Anatomia de uma crise”, Editora Expressão e Culturas, Rio de Janeiro
- KEYNES, J.M (1973) “The General Theory of Employment Interest and Money”, London, The Mc Millan Press
- LUX, Thomas (1995) “Herd Behaviour, Bubbles and Crashes” The Economic Journal, vol. 105, nº 431, pp. 881 – 898.
- MALINVAUD, E. (2000) “Macroeconomic Theory” North Holland, Elsevier – Amsterdam, London
- OREIRO, J.L. (2000) “Incerteza Comportamento Convencional e Surpresa Potencial” Econômica, nº 4, pp. 111 – 138, dezembro
- ORLEAN, A. (1989) “ Pour un Approche Cognitive des Conventions Economiques”, Revue Economique, nº 2, março, 1989 ps 241-272
- ROMER, D. (1996) “Advanced Macroeconomics” The McGraw-Hill – New York
- SHELL, K. (1987) “Sunspot Equilibrium”, em New Palgrave Dictionary of Economics”, Mc Millan London
- SHELL, K. e Smith B. (1992) “Sun Spot Equilibrium em “New Palgrave Dictionary of money and Finance”, Mc Millan London
- SHILLER, R. (1984) “Stock Prices and Social Dynamics” Brooking Pappers on Economic Activity, 2 ps 457-510
- SHILLER, R. (1981) “Do Stock Prices move to much to be justified by subsequent changes in dividends?” American Economic Review, nº 3, junho
- SHILLER, R. (1987) “Investment Behavior in the October 1987 Stock market crash”, Working Paper nº 2446, NBER
- SMITH, B. (1986) “Legal Restritions Sunspots and Peels Bank Act” unpublished, University of California, S. Barbara, outubro
- WOODFORD, M. (1987) “ The Questions about Sunspot Equilibrium as an Explanation of Economic Flutuations”, American Economic Review, AEA Pappers and Proceedings, Maio
- Woodford (1991) “Self Fulfilling Expectations and Fluctuations in Aggregate Demand” em “ New Keynesian Economics editor N. Mankiw e D. Romer, The MIT Press, Cambridge MA

*Recebido para publicação em março de 2010*

*Aprovado para publicação em setembro de 2011*