

Nº 116

CAPÍTULO XI

O CICLO ECONÔMICO

Mario Henrique Simonsen

- 1988 -

**anpec**  
ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE CENTROS DE  
DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO

Obra publicada com a  
colaboração da ANPEC e o  
apoio financeiro do PNPE.

PROGRAMA NACIONAL DE  
**PNPE**  
PLANEJAMENTO ECONÔMICO

## CAPÍTULO XI

### O CICLO ECONÔMICO

#### 11.1) A evolução da teoria do ciclo

Por que as economias não crescem continuamente, mas alternam períodos de prosperidade e recessão? Que sete anos de vacas gordas podem ser seguidos de outros sete de vacas magras sabe-se desde o registro bíblico, e nesse sentido José, ao interpretar o sonho do faraó egípcio, parece ter sido o precursor de Keynes em matéria de política anticíclica. O que há mais de um século os economistas tentam dissecar é o que estava por trás dos dons divinatórios de José.

Que a atividade econômica está sujeita a oscilações é questão que se explica sem maiores dificuldades: afinal, o ramo mais antigo e tradicional, a agricultura, sujeita-se aos caprichos climáticos. Só que oscilações não bastam para construir uma teoria do ciclo. Para usar uma imagem significativa, o jogo de cara ou coroa com uma moeda não viciada gera oscilações. Só que nesse jogo, a história dos resultados passados não afeta as probabilidades do lance seguinte, que continuam em 50% para cara e 50% para coroa. Uma teoria do ciclo exige algo mais: as probabilidades em cada lance dependem da história pregressa do jogo.

As primeiras teorias tentaram descrever o ciclo como um movimento periódico, à semelhança das ondas de luz e de som. A física já havia desenvolvido a teoria dos movimentos ondulatórios e o grande trabalho dos economistas era explicar por que a produção e o emprego estariam sujeitas a leis semelhantes às das ondas eletro-magnéticas. Não surpreende que a primeira teoria respeitável do ciclo, a das manchas solares desenvolvida por Stanley Jevons, se inspirasse diretamente na física: os ciclos de radiação solar desencadeariam ciclos metereológicos que alternariam fases de vacas gordas com fases de va-

Em 1913, Aftalion e John Maurice Clark abriram uma nova avenida para a exploração da teoria do ciclo, o princípio de aceleração: o ponto de partida era a observação de que a demanda de bens duráveis, de consumo e de capital, decompõe-se em duas parcelas: a demanda de reposição e a de expansão. Esta última depende dos acréscimos de renda real, e não do nível absoluto da renda real. Como tal, é muito mais instável do que a demanda de bens de consumo corrente.

Como essa instabilidade poderia gerar ciclos foi mostrado por Samuelson em 1939, no seu famoso artigo sobre a interação do multiplicador com o princípio de aceleração. O grande truque foi observar que equações de diferenças finitas de segunda ordem podem ter soluções cíclicas.

O problema dos ciclos de Samuelson é que, salvo por uma improvável coincidência de parâmetros, eles ou seriam amortecidos ou explosivos. No primeiro caso, eles tenderiam a dissipar-se com o tempo, ou seja, não haveria mais ciclos. Quanto aos ciclos explosivos, eles seriam incompatíveis com um fato óbvio, o produto não pode cair abaixo de zero.

O impasse resolveu-se por dois caminhos. O primeiro, adotado por Harrod e por Hicks, supunha que a interação entre o multiplicador e o princípio de aceleração levasse a trajetórias explosivas, mas barrava essas trajetórias por restrições não lineares, tetos e pisos. Em Harrod, o teto resultava de que, alcançado o pleno emprego, o produto real não poderia crescer além da taxa natural. Hicks aproveitou a idéia harrodiana do teto, acrescentando-a com um piso que lembrava que a formação bruta de capital fixo não pode ser negativa. Um segundo caminho foi supor que a interação gerasse movimentos amortecidos, mas realimentados por choques estocásticos. Do ponto de vista analítico, esta última linha parecia bastante promissora, pois era capaz de explicar o ciclo como algo diferente de um movimento ondulatório determinista.

Embora didaticamente interessantes, os modelos de interação entre o multiplicador e o princípio de aceleração, que foram moda na década de 1940 e no princípio da década de 1950,

caíram em desuso por superestimar a amplitude dos ciclos econômicos. Direta ou indiretamente todos esses modelos carregavam a instabilidade de Harrod descrita no Capítulo IX, ao supor que a propensão marginal a poupar e a relação capital/produto desejada se mantivessem inalteradas no tempo. Como tal, esqueciam a possível acomodação da taxa de poupança na linha Kaldor-Pasinetti e a possível acomodação da relação capital/produto à taxa de juros na linha de Solow. Mais ainda, ignoravam que a vida útil das máquinas não é apenas determinada pela tecnologia, mas também por considerações econômicas: quanto maior a taxa de juros maior o incentivo a alongar a vida útil dos equipamentos. Esquecendo esses contrapesos, os modelos de interação do multiplicador e do princípio de aceleração descreviam um mundo incrivelmente mais instável do que o mundo real.

Bem mais desprezencioso e bem mais atual é o modelo de ciclo de estoques devido a Lloyd Metzler. A idéia básica é que expectativas adaptativas quanto ao comportamento do consumo levam a defasagens nas decisões de produção que geram ciclos. Em suma, correndo atrasados em relação à demanda, os produtores produzem de menos quando há excesso de demanda, e demais quando a demanda cai. Esse é um fenômeno conhecido há muito tempo na construção civil, e muito bem descrito pelo modelo de Metzler.

Qual a causa básica do ciclo, é questão que dividia os economistas da década de 1940, com os partidários da teoria monetária de um lado, os da interpretação real do ciclo de outro, e os ecléticos no meio do caminho. Um estupendo relato das controvérsias da época se encontra no "Prosperidade e Depressão" de Gottfried Haberler e na monumental História dos Ciclos Econômicos de Joseph Schumpeter.

Curiosamente, a Teoria Geral do Emprego de Keynes, ao diagnosticar a Grande Depressão e ao lançar a idéia da política fiscal compensatória (logo complementada com a idéia de acomodação monetária), acabou destruindo a teoria do ciclo econômico, pelo menos na sua concepção tradicional. Os grandes ciclos ou eram o resultado de imensos equívocos de política fis-

cal, segundo Keynes, ou de política monetária, segundo Friedman. Restariam os ciclos curtos, na linha de Metzler, e que talvez pudessem ser neutralizados por políticas de sintonia fina.

Uma visão moderna não nos deixa nem tão pessimistas quanto os pré-keynesianos nem tão otimistas quantos os pós-keynesianos. De fato, o ciclo econômico, como era visto até a Primeira Guerra Mundial, em parte resultava do sistema do padrão-ouro (na linha de Hawtrey) em parte da ausência de contrapesos aos mecanismos de decisão do regime capitalista (na linha de Schumpeter). Entre as duas Guerras, a depressão foi o resultado de erros dramáticos de política econômica. Após 1945 evitou-se o ciclo por longa temporada, até que o choque do petróleo em 1974 o tornou inevitável. Desde então a economia mundial passou a enfrentar sérias flutuações, mas que nada têm a ver com as veneráveis teorias do ciclo.

## 11.2) Equações de diferenças finitas estocásticas

Apresentemos um breve interlúdio sobre processos estocásticos. A idéia de processo estocástico é a de uma variável aleatória função do tempo. Tratando este último como variável discreta, um processo estocástico pode ser definido como uma função que a cada inteiro (negativo, nulo ou positivo)  $t$  associa uma variável aleatória  $x_t$  definida em determinado espaço de probabilidades.

O tipo mais simples de processo estocástico discreto é o ruído branco, como tal entendido qualquer processo estocástico  $e_t$  tal que:

$$E(e_t) = 0, \text{ para todo } t;$$

$$E(e_t^2) = \sigma^2, \text{ para todo } t;$$

$$E(e_t e_s) = 0 \text{ se } t \neq s.$$

E indicando esperança matemática. A idéia é a de um processo estocástico de média zero, variância constante no tempo, e sem correlação serial. Exemplos de ruídos brancos são:

i) lança-se a cada período uma moeda viciada, tomando-se  $e_t = -0,5$  se a realização for cara,  $e_t = +0,5$  se a realização for coroa;

ii) lança-se a cada período um dado não viciado. Indicando por  $x_t$  o número na face superior de cubo, toma-se  $e_t = x_t - 3,5$ .

Um tipo mais sofisticado, e de grande utilidade à teoria dos ciclos, é o processo estocástico estacionário  $x_t$ , construído a partir do ruído branco  $e_t$  pela fórmula:\*

$$x_t = \sum_{j=0}^{\infty} a_j e_{t-j}$$

---

(\*) A literatura de processos estocásticos costuma definir processos estacionários pelas suas características, e obter esta expressão como teorema, o famoso teorema de Wold.

onde os coeficientes  $a_j$  são constantes tais que:

$$\sum_{j=0}^{\infty} a_j^2 < \infty$$

Duas características fundamentais desses processos são:

$$E(x_t) = 0$$

$$E(x_t x_{t-s}) = \sigma^2 \sum_{j=0}^{\infty} a_j a_{j+s} \quad (11.1) \quad (s \geq 0)$$

o que indica que a covariância entre  $x_t$  e  $x_{t-s}$  depende apenas da defasagem temporal  $s$ . O segundo membro da equação (11.1), função de  $s$ , define o apelidado covariograma do processo estocástico estacionário.

Uma maneira de gerar processos estocásticos estacionários  $x_t$  a partir de um ruído branco  $e_t$  é através das chamadas equações de diferenças finitas estocásticas:

$$b_0 x_t + b_1 x_{t-1} + \dots + b_n x_{t-n} = e_t \quad (11.2)$$

onde  $b_0, b_1, \dots, b_n$  são constantes, sendo  $b_0 b_n \neq 0$ , e onde se supõe que a equação algébrica:

$$b_0 r^n + b_1 r^{n-1} + \dots + b_n = 0$$

só possua raízes (reais ou complexas) de módulo inferior a 1. Com alguns algebrismos prova-se que a solução de tal equação é um processo estocástico estacionário. Nem todo processo estacionário resulta de uma equação do tipo (11.2), mas é possível aproximá-lo por uma equação desse tipo. Indicando por  $L$  o operador defasagem (isto é,  $Lx_t = x_{t-1}$ ), a estimação de um polinômio  $P(L) = b_0 I + b_1 L + \dots + b_n L^n$ ,  $I$  indicando o operador identidade, tal que  $P(L)x_t$  seja um ruído branco é o que, em análise de séries temporais, apelida-se técnica de filtragem.

Do ponto de vista econômico, a equação (11.2) interpreta-se nos seguintes termos: o comportamento de uma variável endógena  $x_t$  depende do seu desempenho  $x_{t-1}, x_{t-2}, \dots, x_{t-n}$  nos  $n$  períodos precedentes e de um ruído branco  $e_t$ . Isso é o sufi-

ciente para que  $x_t$  se transforme num processo estacionário serialmente auto-correlacionado, exatamente o que pede uma teoria do ciclo.

Examinemos em detalhes a solução das equações de diferenças finitas estocásticas de primeira e segunda ordem. Começamos pela da primeira ordem, cujo protótipo é:

$$x_t = cx_{t-1} + e_t \quad (|c| < 1)$$

Defasando a equação de  $j$  períodos e multiplicando por  $c^j$ :

$$c^j x_{t-j} = c^{j+1} x_{t-j-1} + c^j e_{t-j}$$

ou seja:

$$\begin{aligned} x_t &= cx_{t-1} + e_t \\ cx_{t-1} &= c^2 x_{t-2} + ce_{t-1} \\ c^2 x_{t-2} &= c^3 x_{t-3} + c^2 e_{t-2} \\ &\dots \end{aligned}$$

de onde se conclui, somando membro a membro e passando ao limite que:

$$x_t = \sum_{j=0}^{\infty} c^j e_{t-j} \quad (11.3)$$

O covariograma, no caso, é uma progressão geométrica decrescente. Com efeito, pela fórmula (11.2):

$$E(x_t x_{t-s}) = \sigma^2 \sum_{j=0}^{\infty} c^{2j+s} = \sigma^2 \frac{c^s}{1-c^2}$$

Tomemos agora a equação de diferenças finitas estocástica de segunda ordem:

$$ax_t + bx_{t-1} + cx_{t-2} = e_t$$

onde se supõe que a equação algébrica  $ar^2 + br + c = 0$  possua raízes de módulo inferior a 1. Seja  $r$  uma raiz dessa equação. Recuando essa equação de um período e multiplicando por  $r$ , de dois períodos e multiplicando por  $r^2$ , de três períodos e multiplicando por  $r^3$ , e assim por diante:

$$\begin{aligned}
 ax_t + bx_{t-1} + cx_{t-2} &= e_t \\
 arx_{t-1} + brx_{t-2} + crx_{t-3} &= re_{t-1} \\
 ar^2x_{t-2} + br^2x_{t-3} + cr^2x_{t-4} &= r^2e_{t-2} \\
 ar^3x_{t-3} + br^3x_{t-4} + cr^3x_{t-5} &= r^3e_{t-3} \\
 ar^4x_{t-4} + br^4x_{t-5} + cr^4x_{t-6} &= r^4e_{t-4} \\
 &\dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

Somando membro a membro e passando ao limite:

$$ax_t + (ar+b)x_{t-1} = \sum_{j=0}^{\infty} r^j e_{t-j} \quad (11.4)$$

Suponhamos que a equação algébrica  $ar^2+br+c=0$  possua duas raízes distintas,  $r_1$  e  $r_2$ , ambas com módulo inferior a 1. A fórmula (11.4) pode ser aplicada tanto para  $r=r_1$  quanto para  $r=r_2$ . Fazendo isso, e notando que  $a(r_1+r_2)+b=0$ , já que a soma das raízes é  $-b/a$ .

$$a(x_t - r_2 x_{t-1}) = \sum_{j=0}^{\infty} r_1^j e_{t-j}$$

$$a(x_t - r_1 x_{t-1}) = \sum_{j=0}^{\infty} r_2^j e_{t-j}$$

Multiplicando a primeira equação por  $r_1$ , a segunda por  $r_2$  e subtraindo membro a membro:

$$x_t = a^{-1} \sum_{j=0}^{\infty} \frac{r_1^{j+1} - r_2^{j+1}}{r_1 - r_2} e_{t-j} \quad (11.5)$$

Um caso particular importante é aquele em que a equação  $ar^2+br+c=0$  possui raízes complexas conjugadas, da forma:

$$r_1 = \rho (\cos w + i \operatorname{sen} w)$$

$$r_2 = \rho (\cos w - i \operatorname{sen} w)$$

sendo o módulo  $\rho < 1$ . Pela fórmula de Moivre:

$$r_1^{j+1} = \rho^{j+1} (\cos (j+1)w + i \operatorname{sen} (j+1)w)$$

$$r_2^{j+1} = \rho^{j+1} (\cos (j+1)w - i \operatorname{sen} (j+1)w)$$

Segue-se, aplicando a fórmula (11.5) que:

$$x_t = \frac{1}{a \operatorname{sen} w} \sum_{j=0}^{\infty} \rho^j \operatorname{sen} (j+1)w e_{t-j} \quad (11.6)$$

Vejamos agora o caso em que a equação algébrica  $ar^2+br+c=0$  possui uma raiz dupla igual a  $r$ . Prova-se facilmente que os coeficientes do processo estocástico estacionário que resolve uma equação de diferenças finitas estocásticas são funções contínuas dos coeficientes da equação. Isto posto, basta, na equação (11.5) tomar  $r_2 = r$ ,  $r_1 = r+h$  e tomar os limites quando  $h$  tende a zero. Resulta:

$$x_t = a^{-1} \sum_{j=0}^{\infty} (j+1)r^j e_{t-j} \quad (11.7)$$

11.3) A teoria monetária do ciclo

A origem da teoria monetária do ciclo remonta a Wicksell e a Hawtrey. Wicksell ocupa posição ímpar no desenvolvimento da macroeconomia neoclássica por ter identificado na taxa de juros o elo entre o setor real e o monetário da economia.

A hipótese central de Wicksell é que as poupanças voluntárias financiem os investimentos por intermédio do mercado de títulos. O fato de muitas empresas financiarem investimentos via reinversão de lucros não é incompatível com essa hipótese: basta imaginar que elas próprias comprem os títulos que emitem. Também é possível que algum poupador aumente seus ativos comprando títulos emitidos no passado e vendidos por alguém que deseje economizar, mas essas parcelas de sinal contrário se cancelam na contabilidade da poupança total. O importante é que se exclua a hipótese de os indivíduos entesourarem voluntariamente as suas poupanças, ao invés de aplicá-las em títulos. No contexto neoclássico, em que a moeda se considera indesejável como ativo permanente, essa exclusão é perfeitamente natural.

Wicksell supõe que a poupança voluntária seja função crescente e o investimento função decrescente da taxa de juros  $r$ : o aumento da taxa de juros estimula a renúncia ao consumo presente e obriga os que investem a desistir dos projetos de menor rentabilidade. Assim, indicando por  $I(r)$  e  $S(r)$  as curvas do investimento e da poupança ex-ante, em termos reais, elas devem dispor-se como na figura 11.1:

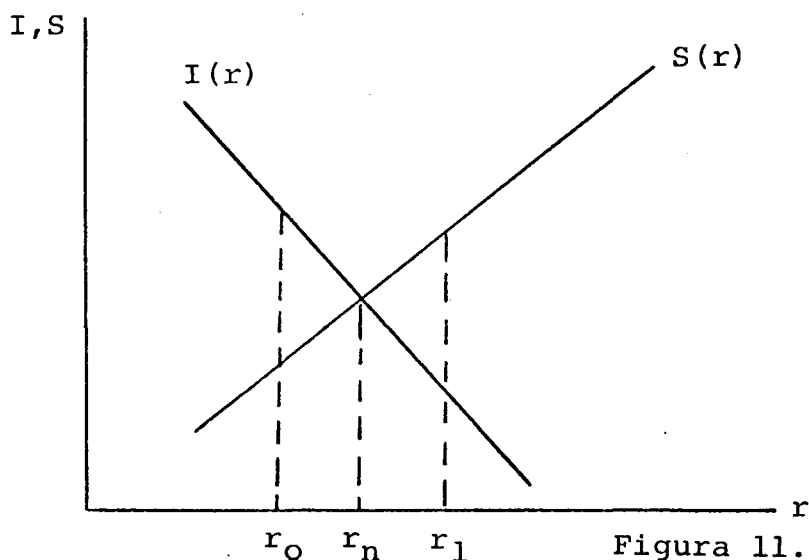


Figura 11.1

Wicksell denomina taxa natural de juros ( $r_n$  na figura 11.1) aquela equilibra ex-ante poupança e investimento. Uma hipótese implícita essencial à análise wickselliana é que essa taxa exista e seja positiva, isto é, que as curvas  $I(r)$  e  $S(r)$  se interceptem no primeiro quadrante.

Imaginemos que o mercado de títulos esteja operando à taxa natural de juros. Do lado monetário, não há criação nem destruição de meios de pagamento, pois a oferta e a demanda de títulos coincidem. Do lado real também há equilíbrio: o que os poupadores deixam de gastar é exatamente igual ao que gastam a queles que investem em capital físico.

Sucede que a taxa de juros não é fixada por um leiloeiro walrasiano, mas pelo sistema financeiro, e que só por coincidência acertará a taxa natural. Tomemos o caso em que esta taxa é fixada abaixo da taxa natural ( $r_o$  na figura 11.1). Agora o investimento ex-ante excederá a poupança, o que significa que haverá no mercado de títulos um excesso de oferta. Do lado monetário, os bancos absorverão esse excesso de oferta criando moeda. Do lado real, surgirá um excesso de demanda no mercado de bens: o que os investidores procuram gastar em bens de capital é superior ao que os poupadores deixam de gastar comprando títulos. Esse excesso de demanda incentiva as empresas a aumentar o produto nominal, ou via aumento físico da produção ou via aumento de preços. O aumento do produto nominal obriga os agentes econômicos a destinar parte de sua renda ao aumento de encaixes, de acordo com a equação de Cambridge. Isso é o que Wicksell denomina poupança forçada, e que pelo menos em parte freia o excesso de demanda no mercado do produto. O processo é acumulativo, no sentido de que persiste enquanto se mantiver a sua causa, a manutenção de taxas de juros de mercado abaixo da natural.

Se os bancos fixarem a taxa de juros acima da natural ( $r_1$  na figura 11.1) o mecanismo cumulativo funcionará em sentido inverso. No mercado de títulos haverá mais compradores do que vendedores, e os bancos desovarão os títulos em carteira, contraindo meios de pagamento. No mercado de bens haverá

excesso de oferta (encalhe de estoques), pois o que os investidores despendem é inferior ao que os poupadores deixaram de gastar. Isso levará as empresas a reduzir o produto nominal, ou contraindo a produção ou baixando preços. A diminuição do produto nominal levará os agentes econômicos a reter menos moeda (despoupança forçada), o que em parte freiará a oferta excedente no mercado do produto.

A análise wickselliana fornece a primeira descrição satisfatória do processo de inflação de demanda, atribuindo-a a uma causa básica: a fixação da taxa de juros abaixo do seu nível natural. Na época isso representava verdadeira revolução no pensamento econômico, já que os partidários do "banking principle", liderados por Tooke, defendiam o que hoje se transformou em heresia: a causa da inflação eram os juros altos. A evidência empírica parecia favorecê-los, pois os juros realmente subiam nas épocas de inflação e prosperidade e caíam nas de deflação e depressão.

O aparente conflito entre a evidência empírica e a teoria do mecanismo acumulativo foi em parte resolvido pelo próprio Wicksell, em parte por uma emenda de Irving Fischer à análise wickselliana.

A solução de Wicksell foi lembrar que a causa dos processos inflacionários não eram os juros baixos em termos absolutos, mas em relação à taxa natural. Esta última não é invariável no tempo. Um processo inflacionário geralmente se deflagra em virtude da elevação da taxa natural de juros. Os bancos sentem a pressão na demanda de crédito e elevam as taxas de juros de mercado, mas não o suficiente para as nivelar à nova taxa natural. Como as estatísticas só registram as taxas de mercado, fica resolvido o aparente conflito entre a teoria e os fatos: os juros realmente podem subir nas épocas de inflação. Mas esta se deve a eles não terem subido o suficiente para cortar o excesso de demanda.

A emenda de Irving Fisher tornou ainda mais fácil conciliar a teoria wickselliana com a evidência empírica. Segundo

Fisher, quem determina a poupança e o investimento ex-ante não é a taxa nominal de juros, mas sim a taxa real, isto é, a taxa nominal descontada a taxa esperada de inflação. Sucede que a inflação alimenta a expectativa de que os preços continuem subindo. Isto posto, inflação alta e juros nominais altos são companheiros naturais pelo processo de formação de expectativas. Os juros nominais podem ser bastante altos, mas ainda ficar abaixo da taxa natural.

Para construir a sua teoria monetária do ciclo, Hawtrey tomou como base a análise wickeselliana, complementado-a com duas hipóteses: a) as flutuações na oferta de moeda primeiro afetam as quantidades, para só depois afetar os preços (hipótese que só veio a formalizar-se com o desenvolvimento da teoria aceleracionista da curva de Phillips); b) no padrão-ouro os bancos nem podem contrair nem expandir por muito tempo a oferta de moeda. Isto posto, a um período de taxas de mercado inferiores à taxa natural suceder-se-ia outro com taxas de mercado acima da natural, e assim sucessivamente.

É fácil formalizar a teoria monetária do ciclo de Hawtrey-Wicksell. Começemos pela suposição de que os movimentos de preços sejam suficientemente suaves para que a taxa esperada de inflação seja igual a zero. Isto posto, tem-se uma curva de Phillips de preços do tipo:

$$\dot{p} = \Pi = \gamma h$$

Juntemos agora a curva IS:

$$h = C - Dr$$

e a relação quantitativa:

$$m = p + h$$

A taxa natural, no modelo, é  $r_n = C/D$ . Para obter os ciclos de Hawtrey basta supor que nas fases ascendentes do ciclo os bancos fixem  $r$  abaixo de  $C/D$  e nas descendentes acima de  $C/D$ . Com  $r$  fixado abaixo de  $C/D$ ,  $h$  é positivo (prosperidade),  $m$  e  $p$  crescem (inflação). O inverso ocorre nas fases em que se fixa  $r > C/D$ .

Uma versão moderna da teoria monetária do ciclo, na linha friedmaniana, baseia-se no seguinte modelo:

$$\begin{aligned}
 p_t &= w_t && \text{(regra de mark-up)} \\
 w_t - w_{t-1} &= \Pi_t^* + \gamma h_t && \text{(curva de Phillips de salários)} \\
 \Pi_t^* &= \Pi_{t-1} && \text{(formação de expectativas inflacionárias)} \\
 \Pi_t &= p_t - p_{t-1} && \text{(definição da taxa de inflação)} \\
 m_t &= p_t + h_t && \text{(equação quantitativa)}
 \end{aligned}$$

e supondo que a expansão monetária seja um ruído branco  $e_t$ :

$$m_t - m_{t-1} = e_t$$

onde, como de hábito,  $h$  é o desvio do produto,  $p$ ,  $w$ ,  $m$  os logaritmos dos índices de preços, salários nominais,  $\Pi$  a taxa efetiva e  $\Pi^*$  a taxa esperada de inflação. O modelo leva à curva de Phillips de preços:

$$\Pi_t - \Pi_{t-1} = \gamma h_t$$

tomando as primeiras diferenças da equação quantitativa:

$$\Pi_t + h_t - h_{t-1} = e_t$$

Tomando novamente as primeiras diferenças dessa última equação e introduzindo a relação de Phillips de preços:

$$(1+\gamma)h_t - 2h_{t-1} + h_{t-2} = f_t = e_t - e_{t-1} \quad (11.8)$$

A equação algébrica  $(1+\gamma)r^2 - 2r + 1 = 0$  possui raízes complexas conjugadas,  $r_{1,2} = \rho(\cos w \mp i \operatorname{sen} w)$ , onde:

$$\begin{aligned}
 \rho &= \frac{1}{\sqrt{1+\gamma}} \\
 \cos w &= \frac{1}{\sqrt{1+\gamma}} \\
 \operatorname{sen} w &= \frac{\sqrt{\gamma}}{\sqrt{1+\gamma}}
 \end{aligned}$$

Segue-se, pela fórmula (11.6) que:

$$h_t = \frac{1}{\sqrt{\gamma(1+\gamma)}} \sum_{j=0}^{\infty} \rho^j \sin(j+1)w f_{t-j}$$

ou lembrando que  $f_{t-j} = e_{t-j} - e_{t-j-1}$

$$h_t = \frac{1}{\sqrt{\gamma(1+\gamma)}} \sum_{j=0}^{\infty} \rho^{j-1} (\rho \sin(j+1)w - \sin jw) e_{t-j}$$

Um problema importante e não detectado nos modelos a cima é o da assimetria inflação-deflação. A expansão monetária costuma provocar muita alta de preços e apenas uma prosperidade transitória enquanto que a contração da moeda atinge muito mais a fundo o produto e menos os preços. Há duas explicações para essa assimetria.

A primeira, na linha keynesiana, apela para a resistência dos salários nominais à queda. Nesse caso, uma expansão monetária numa economia a pleno emprego só afeta os preços e salários nominais, como se sabe da análise IS-LM. Já uma contração monetária, deslocando a curva LM para a direita, reduz o produto e o emprego (salvo na hipótese extrema da armadilha da liquidez).

A segunda lembra que a taxa de juros capaz de equilibrar a economia a pleno emprego incorpora a expectativa de inflação ou deflação, mas que em nenhuma hipótese a taxa nominal pode cair abaixo de zero. Em suma, num processo inflacionário, a taxa de juros sempre pode subir o necessário para se acomodar ao ritmo esperado de ascensão de preços. Já num processo deflacionário, isso pode ser impossível, pois a taxa nominal não pode cair abaixo de zero.

Para examinar essa segunda dimensão da assimetria inflação-deflação, tomemos o modelo:

$$p = w \quad (\text{regra de mark-up})$$

$$\Pi = \dot{p} \quad (\text{definição de taxa de inflação})$$

$$\dot{w} = \Pi^* + \gamma h \quad (\text{relação de Phillips de salários})$$

$$\dot{\Pi}^* = \beta(\Pi - \Pi^*) \quad (\text{expectativas inflacionárias adaptativas})$$

$$m = p+h \quad (\text{equação quantitativa})$$

$$h = C-D(r-\Pi^*) \quad (\text{relação IS})$$

Note-se que, no modelo, a relação IS serve apenas para determinar a taxa nominal de juros. Suporemos que a taxa natural C/D seja positiva.

Com algebrismos semelhantes aos desenvolvidos na seção 10.2, obtêm-se as relações:

$$\dot{\Pi}^* = \beta\gamma h \quad (11.9)$$

$$\dot{h} = \dot{m} - \Pi^* - \gamma h \quad (11.10)$$

Das quais se obtém a dinâmica do produto e da taxa efetiva e esperada de inflação:

$$\ddot{h} + \gamma\dot{h} + \beta\gamma h = \ddot{m}$$

$$\ddot{\Pi}^* + \gamma\dot{\Pi}^* + \beta\gamma\Pi^* = \beta\gamma\dot{m}$$

$$\ddot{\Pi} + \gamma\dot{\Pi} + \beta\gamma\Pi = \beta\gamma\dot{m} + \gamma\ddot{m}$$

Por essas equações se conclui que se o Banco Central expandir a oferta de moeda a uma taxa  $\dot{m}$  constante no tempo, a economia convergirá para o pleno emprego, com taxa de inflação efetiva igual a esperada e igual a  $\dot{m}$ . Por trás dessa conclusão, no entanto, há a hipótese de que a taxa nominal de juros, determinada pela relação IS, se mantenha sempre positiva, sem o que o Banco Central não teria como continuar controlando a taxa de expansão monetária. Se  $\dot{m}$  é positivo, essa hipótese pode ser plausível. Mas se  $\dot{m}$  for negativo, isto é, no caso de deflação, isso pode ser impossível.

Especificamente, suponhamos que no instante 0 a economia se encontre a pleno emprego com preços estáveis. A partir desse momento o Banco Central passa a contrair a oferta de moeda, a uma taxa constante  $-\dot{m}$ , tal que  $C+D\dot{m} < 0$ . É impossível que o resultado final seja o pleno emprego com uma taxa constante de queda dos preços igual a  $-\dot{m}$ , pois isso exigiria que,

no final do processo, a taxa nominal de juros fosse tal que  $Dr = C + D\dot{m} < 0$ , isto é, se tornasse negativa. O que de fato ocorreria está indicado na figura 11.2: em determinado momento a trajetória  $(h, \Pi^*)$  encontraria a reta  $Dr = C + D\Pi_e - h = 0$ . Nesse momento a economia entraria numa recessão em buraco negro, ao longo da reta em questão. Com as expectativas deflacionárias, o produto entraria em queda livre, não mais havendo política monetária capaz de trazer a economia de volta ao pleno emprego. Agora, a própria demanda de moeda passaria a cair a uma taxa superior a  $-\dot{m}$ , não restando alternativa ao Banco Central senão recolher mais e mais meios de pagamento. Só a política fiscal seria capaz de reconduzir a economia ao pleno emprego. (O helicóptero dos modelos macroeconômicos que sai jogando dinheiro para ser catado nas ruas poderia conseguir esse efeito; apenas o helicóptero não é um simples instrumento monetário mas um hídrico monetário-fiscal, já que o dinheiro que ele espalha corresponde a uma transferência para o setor privado).

O exercício é interessante, na medida em que abre espaço a uma possibilidade: o de que uma recessão neo-clássica se transforme numa recessão keynesiana. Voltaremos ao assunto na discussão do diagnóstico de Friedman para a Grande Depressão da década de 1930.

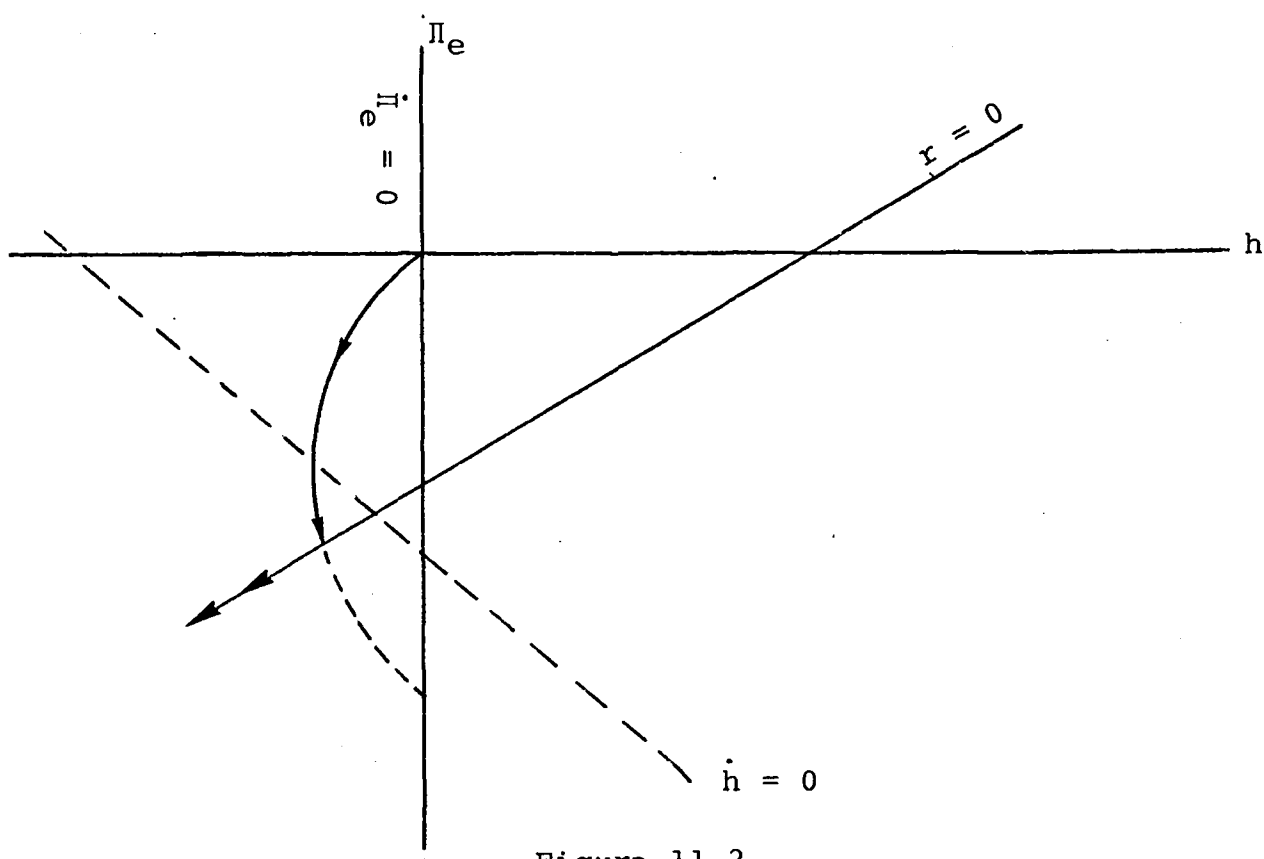


Figura 11.2

#### 11.4) Schumpeter e as inovações

Num extraordinário livro publicado em 1913, a Teoria do Crescimento Econômico, Joseph Schumpeter descreveu o ciclo econômico como o resultado das flutuações do investimento privado devidas ao movimento irregular das inovações. A inovação era a tradução econômica do progresso científico e tecnológico. Os cientistas descobriam novas relações na física, na química, na biologia. O verdadeiro empresário, guiado pela audácia e pela intuição, transformava essas descobertas em novos produtos, novos métodos de produção ou novas estruturas de organização.

As grandes inovações, como a máquina a vapor, o navio, o trem, o automóvel, o avião, obedeciam à distribuição dos eventos raros. Em torno delas, no entanto, se aglomeravam em enxames as inovações secundárias. O resultado, eram oscilações consideráveis do investimento privado.

Conhecido o modelo keynesiano simplificado, é fácil compreender e formalizar a teoria schumpeteriana do ciclo. Tome-se a equação "produto = consumo mais investimento":

$$Y_t = C_t + I_t$$

Tome-se uma função consumo linear:

$$C_t = cY_t + b \quad (0 < c < 1; b > 0)$$

e admita-se que o investimento privado é da forma:

$$I_t = A + u_t \quad (A > 0)$$

onde  $u_t$  é um processo estocástico serialmente correlacionado:

$$u_t = k u_{t-1} + e_t \quad (0 < k < 1)$$

o ruído branco  $e_t$  descrevendo as grandes inovações, a correlação serial correndo por conta das inovações secundárias. Resulta das relações acima que:

$$Y_t = \frac{A+b}{1-c} + \frac{1}{1-c} \sum_{j=0}^{\infty} k^j e_{t-j}$$

A explicação original de Schumpeter, apresentada vinte e três anos antes da publicação da Teoria Geral do Emprego, mostrava como o fluxo adicional de investimentos dava origem a fluxos adicionais de renda e despesa e que se revertiam no momento em que tais investimentos se completavam. Tratava-se de admirável antecipação do que viria a ser a teoria keynesiana do multiplicador. Mais ainda, revelando uma arguta percepção de que, pelo menos a curto prazo, os ajustes da economia aos choques de demanda se faziam via quantidades, e não via preços.

Em resumo, Schumpeter visualizava a prosperidade como a fase de introdução das inovações. A depressão, como a fase de digestão dessas inovações pelo sistema econômico. A origem do ciclo era real, mas se multiplicava pela própria política monetária. Com efeito, os ciclos de expansão de crédito costumavam acompanhar a introdução das inovações, na fase posterior sendo compensados pela contração monetária pelo pagamento das dívidas contraídas durante a fase de prosperidade.

A teoria schumpeteriana é um marco da maior importância para descrever os ciclos do século XIX e do princípio do século XX. Após a Segunda Guerra Mundial, ela transformou-se em relíquia do pensamento econômico, por um desmentido empírico da ciência e da organização econômica: o empresário schumpeteriano foi substituído pelo administrador profissional (sem que isso levasse ao socialismo, como Schumpeter previu no seu "Capitalismo, Socialismo e Democracia"); é as inovações, sucedendo-se umas às outras, e até sendo estocadas para o futuro, deixaram de apresentar a distribuição dos eventos raros.

### 11.5) O princípio de aceleração e a teoria do ciclo

O princípio de aceleração, enunciado em 1913 por Aftalion e John Maurice Clark, admite que a demanda de bens duráveis seja proporcional ao crescimento do produto. A idéia subjacente é a de que a relação capital/produto desejada se mantenha constante no tempo. Que o princípio leva a uma extrema instabilidade da demanda de bens de capital é imediato: se a taxa de crescimento do produto cair, digamos, de 6% ao ano para 3% ao ano, o investimento cai à metade.

Como o princípio poderia levar a uma teoria formal do ciclo foi descoberto por Samuelson num famoso artigo publicado em 1939, sobre a Interação do Multiplicador com o princípio de aceleração. As hipóteses do modelo, para uma economia fechada sem governo, são as seguintes:

i) o consumo  $C_t$  do período  $t$  depende da renda real  $Y_{t-1}$  do período precedente, de acordo com a relação linear:

$$C_t = aY_{t-1} + k \quad (0 < a < 1), (k > 0)$$

ii) o investimento líquido ex-ante no período  $t$  desdobra-se numa componente induzida  $b(C_t - C_{t-1})$  proporcional ao aumento do consumo, mais uma componente autônoma  $A$  invariável no tempo;

iii) o produto e a despesa ex-ante se equilibram, isto é:

$$Y_t = C_t + I_t$$

Com essas três hipóteses, a evolução do produto real descreve-se pela equação de diferenças finitas de segunda ordem:

$$Y_t - a(1+b)Y_{t-1} + abY_{t-2} = A+k \quad (11.11)$$

cuja solução geral é:

$$Y_t = \frac{A+k}{1-a} + f(t) \quad (11.12)$$

desdobrando a evolução do produto na componente estática  $(A+K)/(1-a)$  determinada pelo multiplicador e a perturbação  $f(t)$  atri

buível à interação entre o multiplicador e o princípio de aceleração.

Desde que as raízes da equação  $r^2 - a(1+b)r + ab = 0$  sejam complexas, isto é, desde que se verifique a desigualdade:

$$a(1+b)^2 < 4b \quad (11.13)$$

$f(t)$  será um movimento cíclico, amortecido se  $ab < 1$ , de amplitude constante se  $ab=1$ , explosivo se  $ab > 1$ .

Ainda que se verifique a desigualdade (11.13), só por uma coincidência rara o modelo ofereceria uma teoria convincente do ciclo, aquela em que se tivesse  $ab=1$ . Com  $ab < 1$  o ciclo se esvairia no tempo. Com  $ab > 1$  a equação (11.12) acabaria levando a valores negativos para o produto, o que é impossível.

Uma saída, já discutida anteriormente, seria supor  $ab < 1$  e perturbar o segundo membro da equação (11.11) com um ruído branco  $e_t$ . Uma outra consiste em admitir que  $ab > 1$ , mas introduzir restrições não lineares no modelo.

Essas restrições surgem naturalmente de duas observações: ainda que a relação capital/produto desejada se mantenha constante no tempo, não há razão para que o investimento líquido seja proporcional ao aumento do consumo (ou do produto) quando houver capacidade ociosa. Além disso, há um limite físico ao desinvestimento nos períodos de produto em queda, determinado pelo desgaste físico do capital.

Isto posto, a versão geral do princípio de aceleração se baseia nas seguintes hipóteses:

i) o estoque de capital  $K_t^d$  desejado para o final do período  $t$  é proporcional ao produto planejado  $Y_{t+1}^e$  para o período seguinte, isto é:

$$K_t^d = vY_{t+1}^e \quad (11.14.a)$$

ii) em cada período há um limite físico  $-L_t$  ao desinvestimento líquido, determinado pelo sucateamento do capital fixo:

$$I_t \geq -L_t \quad (11.14.b)$$

iii) ressalvado esse limite o investimento líquido é igual à diferença entre o estoque de capital desejado para o fim do período e o existente no início do período:

$$I_t = \max \{vY_{t+1}^e - K_{t-1} ; -L_t\} \quad (11.14.c)$$

iv) combinando essa equação com a tautologia:

$$I_t = K_t - K_{t-1} \quad (11.14.d)$$

obtêm-se a versão geral do princípio de aceleração. Daí se segue que, em qualquer período:

$$k_t \geq vY_{t+1}^e \quad (11.14.e)$$

A versão linear do princípio de aceleração:

$$I_t = v(Y_{t+1}^e - Y_t^e) \quad (11.15)$$

obtêm-se quando se introduzem duas suposições:

a) não há capacidade ociosa no início do período, isto é,  $K_{t-1} = v Y_t^e$

$$b) v (Y_{t+1}^e - Y_t^e) + L_t \geq 0$$

O modelo de Harrod, discutido no Capítulo IX, foi a primeira tentativa formal de descrever o ciclo econômico por meio de restrições não lineares ao princípio de aceleração. A idéia básica, a de que o crescimento a pleno emprego não seria sustentável quando a taxa de garantia fosse superior à taxa natural, era interessante, ainda que sujeita às ressalvas de Kaldor-Pasinetti e Samuelson-Modigliani. O modelo, no entanto, encerrava uma extravagância: ao supor que os produtores acelerassem a taxa de crescimento do produto quando houvesse excesso de demanda e a desacelerassem quando houvesse excesso de oferta, via princípio de aceleração, Harrod concluía que a reação à superprodução provocasse ainda mais superprodução e vice-versa. No mais, a explicação de Harrod para o fim das crises e o início das recuperações era totalmente inconvincente.

Hicks, em 1951, reformulou o modelo de Harrod, conservando sua explicação para o início das crises, mas introdu-

zindo duas emendas fundamentais: primeiro, supondo que em cada período o produto e a despesa se equilibrassem ex-ante, evitando com isso a acumulação de super-produções e vice-versa. Segundo, apresentando uma explicação muito mais convincente para o início da recuperação: em determinado momento a ociosidade do capital terminaria, pelo desgaste físico, e aí as empresas teriam que voltar a investir, num primeiro momento para repor o capital fixo, e daí por diante para atender ao próprio crescimento do produto.

Uma versão simplificada do modelo de Hicks parte das seguintes hipóteses:

a) existe um limite  $Y_{\max}$  para o produto, constante no tempo, o que equivale a supor a taxa natural igual a zero;

b) o consumo é expresso por:

$$C_t = aY_{t-1} + k \quad (0 < a < 1) \quad (k > 0)$$

c) o estoque de capital desejado para o fim do período  $t$  é:

$$K_t^d = K_t = vY_{t-1}, \text{ sendo } v > 1 \text{ e } (a+v)^2 > 4v$$

$$d) Y_{\max} > \frac{k}{1-a}$$

e) o limite de depreciação é constante no tempo, igual a  $-L$ , sendo  $k-L > 0$ ;

f) o produto e a despesa se equilibram ex-ante, isto é:

$$Y_t = C_t + I_t$$

Desde que não haja capacidade ociosa nem no início nem no fim do período, o investimento será dado por:

$$I_t = v(Y_{t-1} - Y_{t-2})$$

O que significa que, com o princípio de aceleração linear, a trajetória do produto será determinada pela equação de diferenças finitas:

$$Y_t - (v+a)Y_{t-1} + vY_{t-2} = k \quad (11.16)$$

Notemos que a equação algébrica:

$$r^2 - (v+a)r + v = 0$$

possui duas raízes reais positivas, já que  $(v+a)^2 > 4v$ ,  $r_1 < r_2$ . Como 1 é externo às raízes e como produto delas é igual a  $v > 1$ , segue-se que  $1 < r_1 < r_2$ . Isto posto, a solução geral da equação (11.16) é expressa por:

$$Y_t = \frac{k}{1-a} + k_1 r_1^t + k_2 r_2^t \quad (11.17)$$

Com a ressalva de que, nem  $Y_t$  pode exceder  $Y_{\max}$  nem o investimento líquido pode cair abaixo de  $-L$ . Esta última determina a trajetória piso:

$$Y_t = aY_{t-1} + k - L \quad (11.18)$$

A figura 11.3 indica os três níveis de referência do produto no modelo de Hicks: o teto  $Y_{\max}$ , o referencial  $\hat{Y} = \frac{k}{1-a}$  para um investimento líquido igual a zero, e o piso  $Y_{\min} = \frac{k-L}{1-a}$  corresponde ao limite da equação (11.18).

O referencial  $\hat{Y}$  é uma solução da equação (11.17). Trata-se, porém, de um equilíbrio instável. Qualquer outra solução da equação gera uma trajetória explosiva, que leva fatalmente  $Y_t$  ao teto  $Y_{\max}$  ou à trajetória piso.

Notemos agora que o produto não pode estabilizar-se por mais de dois períodos no teto. Com efeito suponhamos,  $Y_0 = Y_1 = Y_{\max}$ . Com efeito, pela equação (11.17):

$$Y_{\max} - \hat{Y} = k_1 + k_2$$

$$Y_{\max} - \hat{Y} = k_1 r_1 + k_2 r_2$$

de onde se conclui que  $k_1 > 0$  e  $k_2 < 0$ . Daí se segue que  $Y_t$  cai explosivamente até encontrar a trajetória do piso.

Note-se que, algebrismos à parte, a explicação de Hicks para o fim da prosperidade é essencialmente igual à de

Harrod: com o produto crescendo apenas à taxa natural, não há investimentos suficientes para manter a economia em pleno emprego. A novidade de Hicks é a explicação para a recuperação. Suponhamos, para simplificar, que a economia tenha caído ao piso do produto  $Y_{\min}$ . Isso poderá perdurar enquanto houver capacidade ociosa. Em determinado período, porém, a capacidade ociosa acabará pelo desgaste dos bens de capital. A essa altura, o produto voltará a comportar-se de acordo com a equação (11.17), com  $k_1$  e  $k_2$  determinados por:

$$Y_{\min} - \hat{Y} = k_1 + k_2$$

$$Y_{\min} - \hat{Y} = k_1 r_1 + k_2 r_2$$

o que implica  $k_1 < 0$  e  $k_2 > 0$ . O produto agora crescerá explosivamente até alcançar o teto

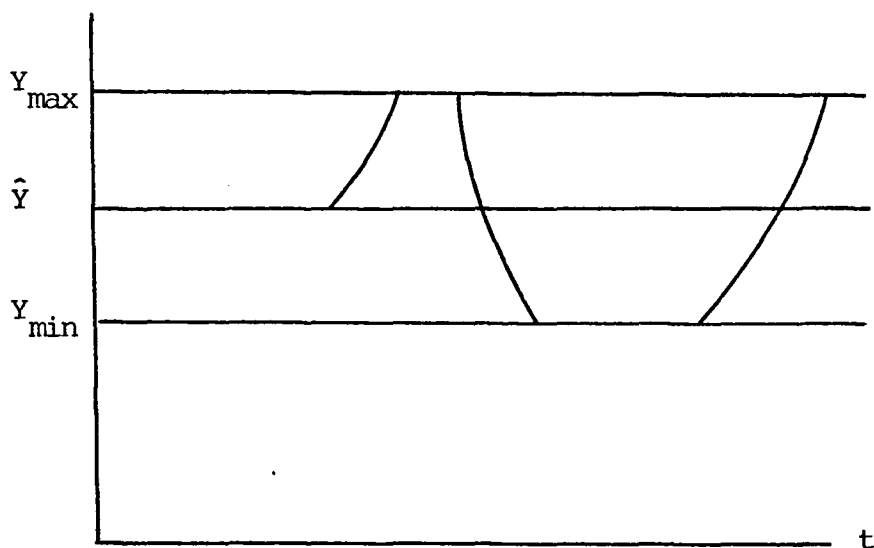


Figura 11.3

O defeito do modelo de Hicks é que o princípio de aceleração é apenas uma meia verdade. O investimento realmente costuma responder ao aumento da demanda, mas a hipótese de que a relação capital/produto desejada a curto prazo seja invariável é um exagero, e que esquece que é possível produzir mais ou menos com o mesmo estoque de capital variando o número médio de horas de trabalho por dia. O resultado é que o princí-

pio de aceleração, quando traduzido em números, costuma dar resultados bastante esdrúxulos. A título de exemplo, suponhamos  $C_t = 0,85Y_t + 15$  e  $I_t = 3(Y_{t-1} - Y_{t-2})$ . O produto seria determinado, nas trajetórias entre o piso e o teto pela equação:

$$Y_t - 3,85Y_{t-1} + 3Y_{t-2} = 15$$

ou seja,  $Y_t = 100 + k_1 2,77^t + k_2 1,08^t$ . Entre o piso e o teto, e vice-versa, o produto evoluiria a taxas de 177% ao ano!

### 11.6) O modelo dos ciclos de estoques de Metzler

Expectativas adaptativas não apenas podem gerar ciclos de origem monetária. Podem também gerar ciclos de origem real. Um modelo interessante nesse sentido foi desenvolvido por Lloyd Metzler na década de 1950, descrevendo os ciclos de estoques, e que se verificam em vários ramos de atividade.

O contexto do modelo é o de uma economia fechada nos termos do modelo keynesiano simplificado. Designemos por:

$Y_t$  = produto;

$\bar{C}_t$  = produção de bens de consumo;

$C_t$  = demanda de bens de consumo;

$C_t^*$  = demanda esperada de bens de consumo;

$Z_t$  = estoque de bens de consumo no início do período  $t$ ;

$X$  = estoque normal de bens de consumo;

$\bar{I}_t$  = produção de bens de capital;

$I_t$  = demanda de bens de capital.

O modelo se desenvolve a partir das seguintes hipóteses:

a) o consumo é função linear do produto:

$$C_t = a + bY_t \quad (a > 0; \quad 0 < b < 1) \quad (11.19)$$

b) a demanda esperada de bens de consumo é igual à observada no período anterior:

$$C_t^* = C_{t-1} \quad (11.20)$$

c) a produção de bens de consumo no período  $t$  é igual à demanda esperada para o período mais o necessário para repor os estoques esperados em seu nível normal:

$$\bar{C}_t = C_t^* + X - Z_t \quad (11.21)$$

d) os bens de capital fabricam-se por encomenda, e por isso:

$$\bar{I}_t = I_t \quad (11.22)$$

e)  $I_t = I + e_t$  (11.23), sendo  $I$  uma constante positiva e  $e_t$  um ruído branco.

O modelo completa-se com as tautologias:

$$Y_t = \bar{C}_t + \bar{I}_t \quad (11.24)$$

$$Z_t - Z_{t-1} = \bar{C}_{t-1} - C_{t-1} \quad (11.25)$$

Tomando as primeiras diferenças da equação (11.21) e substituindo  $C_t^*$  por  $C_{t-1}$ :

$$\bar{C}_t - \bar{C}_{t-1} = C_{t-1} - C_{t-2} - (Z_t - Z_{t-1})$$

Tendo em vista a tautologia (11.25):

$$\bar{C}_t = 2C_{t-1} - C_{t-2}$$

ou, tendo em vista a função consumo (11.19):

$$\bar{C}_t = a + 2bY_{t-1} - bY_{t-2}$$

Juntando as equações (11.22), (11.23) e (11.24), resulta que a trajetória do produto será dada pela equação:

$$Y_t - 2bY_{t-1} + bY_{t-2} = a + I + e_t \quad (11.26)$$

Fazendo:

$$Y_t = \frac{a+I}{1-b} + y_t$$

$$y_t - 2by_{t-1} + by_{t-2} = e_t$$

Como  $0 < b < 1$ , a equação algébrica  $r^2 - 2br + b = 0$  possui raízes complexas conjugadas  $\rho (\cos w \pm i \text{sen } w)$  onde:

$$\rho = b^{1/2}$$

$$\cos w = b^{1/2}$$

$$\text{sen } w = (1-b)^{1/2}$$

Segue-se, da fórmula (11.6) que:

$$Y_t = \frac{a+I}{1-b} + \sum_{j=0}^{\infty} \frac{b^{j/2}}{\sqrt{1-b}} \text{sen } (j+1)w e_{t-j} \quad (11.27)$$

11.7) A anatomia da Grande Depressão

Poucos episódios da história econômica lançam tantas dúvidas sobre a operosidade da mão invisível de Adam Smith quanto a Grande Depressão norte-americana da década de 1930. Entre 1929 e 1933 o produto real nos Estados Unidos caiu nada menos do que 30%. A taxa de desemprego aumentou de 3,2% para 24,9%. O investimento bruto despencou de 17,8% para 3,5% do produto. A deflação foi a companheira fiel da depressão, em quatro anos, a oferta de moeda e o nível geral de preços diminuíram de, respectivamente, 26,5% e 36,6%. Os preços das ações cotadas em Bolsa reduziram-se praticamente à quarta parte dos níveis de 1929.

Entre 1933 e 1937 o produto recuperou-se a taxas próximas de 9% ao ano mas, ainda em 1937, a taxa de desemprego se situava em nada menos do que 14,3%. Em 1938 voltava o marasmo, com 4,2% de nova queda do produto real e com novo aumento da taxa de desemprego para 19%. Em 1939, pela primeira vez em dez anos, o produto real voltou aos níveis de 1929, mas ainda com a taxa de desemprego acima dos 17%. Para a teoria econômica a Grande Depressão foi uma lição fascinante. Para os que a viveram, uma trágica comédia de erros, que gerou uma década de sacrifícios inúteis.

Estatísticas da Grande Depressão nos Estados Unidos

Ano	Y(índice)	I/Y(%)	P(índice)	r(% a.a)	A(índice)	U(%)	M(índice)
1929	100,0	17,8	100,0	5,9	100,0	3,2	100,0
1930	90,6	13,5	97,4	3,6	80,9	8,7	96,2
1931	83,7	9,0	88,7	2,6	52,5	15,9	89,4
1932	72,1	3,5	79,7	2,7	26,6	23,6	78,0
1933	70,6	3,8	75,4	1,7	34,4	24,9	73,5
1934	76,1	5,5	78,0	1,0	37,8	21,7	81,4
1935	82,9	9,2	80,1	0,8	40,8	20,1	96,6
1936	94,1	10,9	80,9	0,8	59,4	16,9	110,6
1937	98,5	12,8	83,8	0,9	59,2	14,3	114,8
1938	94,4	8,1	82,3	0,8	44,2	10,0	115,9
1939	101,6	10,5	81,0	0,6	46,3	17,2	123,3

Símbolos: Y = produto real; I = investimento bruto; P = índice de preços ao consumidor; r = taxa de juros (commercial paper); A = índice dos preços de Bolsa; U = taxa de desemprego; M = índice de meios de pagamento.

Alega-se frequentemente que o pânico na Bolsa de Valores de Nova York em outubro de 1929 foi o estopim da Grande Depressão. Os bancos retraíram seus empréstimos aos especuladores em ações, forçando-os a vendê-las com grandes prejuízos. E a multidão de investidores que afluíra ao mercado acionário na ilusão de que a Bolsa multiplicava fortunas a partir do nada teve que cair na realidade.

Que antes do pânico a sociedade norte-americana contabilizava uma riqueza ilusória parece fora de dúvida, pela exorbitância dos preços das ações, que descontavam os dividendos futuros até o infinito e muito além. Que a desvalorização dessa riqueza só poderia desestimular a atividade econômica parece evidente por duas razões: primeiro porque as empresas deixavam de contar com recursos baratíssimos para financiar os seus investimentos, os lançamentos de novas ações a relações preço/lucro extravagantemente elevadas; segundo porque as perdas de capital deveriam deprimir o consumo dos detentores de ações, se é que estes cometiam a imprudência de gastar por conta de lucros não realizados. Contudo, o pânico na Bolsa era pouco para, por si só, provocar a catástrofe econômica que foi a Grande Depressão. O colapso econômico dos Estados Unidos na década de 1930 teve causas bem mais profundas e, nesse sentido, dois diagnósticos não necessariamente exclusivos, o dos keynesianos e o de Friedman, merecem ser discutidos.

A visão keynesiana da Grande Depressão baseia-se na Teoria Geral do Emprego, atribuindo-a à queda dos investimentos privados acoplada a graves erros de política fiscal. Na década de 1920 os Estados Unidos haviam experimentado uma fase de excepcional prosperidade, impulsionada pelos investimentos na indústria automobilística, na construção civil e na produção de rádios. Em 1929, esse ciclo de inovações chegou ao ponto de saturação, e assim a recessão começou com a queda do investimento privado em 1930, a taxa de desemprego aumentando de 3,2% para 8,7%.

Em 1931, a cadeia de falências de empresas e bancos alastrou o pessimismo e desorganizou o sistema financeiro ao

ponto de transformar a recessão na Grande Depressão. O colapso da bolsa, aumentava o pessimismo e inibia ainda mais a demanda agregada via perdas de capital. Além do mais, com os preços das ações fortemente deprimidos, era mais barato comprar uma indústria existente do que construir outra nova, uma razão adicional para não investir. A contínua queda de preços agravava ainda mais o cenário, impondo fortes perdas reais às empresas que se haviam endividado no passado.

Com a queda do produto real e dos preços diminuiu a arrecadação tributária. Por isso o déficit público, que para os ortodoxos da época era a fonte de todos os males, subiu a 3,8% do Produto Interno Bruto em 1931. Nesse ponto o Governo, tentando reequilibrar o orçamento, cortou despesas e aumentou impostos, numa perfeita política compensatória às avessas. Mais ainda, tentando proteger a indústria norte-americana contra a concorrência externa, o Congresso aprovou fortes medidas protecionistas. Os demais países retrucaram com a mesma moeda, e o resultado foi o colapso do comércio internacional. Tudo isso levou a Grande Depressão ao fundo do poço em 1932 e em 1933.

O diagnóstico não atribui maior importância à contração monetária entre 1931 e 1933 por uma razão: os juros nominais já haviam caído o bastante, e qualquer tentativa de baixá-los ainda mais via expansão de meios de pagamento pouco serviria para ativar o nível de investimento. A hipótese subjacente é a de que os efeitos da política monetária sobre o produto e o emprego são operam via taxa nominal de juros. Na realidade há dois outros veículos não considerados no diagnóstico keynesiano, o efeito liquidez real e o impacto sobre as expectativas de variação de preços.

Foi nesse ponto que Friedman se agarrou para fornecer um diagnóstico totalmente diverso da Grande Depressão, na sua História Monetária dos Estados Unidos, escrita a quatro mãos com Anna Schwartz. Para Friedman, a depressão foi o resultado dos erros da Reserva Federal, que deixou que os meios de pagamento caíssem 26,5% entre 1929 e 1933. Não foram erros por ação, mas por omissão. Com as falências bancárias de 1931 o

público retirou seus depósitos dos bancos preferindo guardar dinheiro em casa, provocando enorme queda no multiplicador dos meios de pagamento. A Reserva Monetária, ao invés de neutralizar essa queda pela expansão da base monetária, ficou de braços cruzados, deixando que os meios de pagamento caíssem fortemente, detonando a deflação e a depressão.

Friedman apresentou o seu diagnóstico da Grande Depressão norte-americana antes do desenvolvimento da teoria aceleracionista da curva de Phillips, ou seja, antes de que se dispusesse de uma explicação formal sobre por que as alterações na oferta de moeda afetam as quantidades antes de atingir os preços. Isto posto, para tornar plenamente compreensível a sua explicação é necessário um esforço de reconstrução. O modelo apresentado na secção 10.2 fornece uma primeira aproximação nesse sentido, deixando de lado o problema da assimetria inflação-deflação. Assim como, para sair de uma inflação seria necessário um purgatório recessivo, para sair da estabilidade para uma deflação o efeito seria o mesmo. Como os preços de 1929 eram 30% acima dos de 1933, tudo se teria passado como se os Estados Unidos, num exercício de ficção científica, tivessem decidido, nesses quatro anos, combater uma inflação de 30% ao ano, e que de fato não existia. Uma hipótese mais sugestiva aplica-se para a assimetria inflação-deflação. É possível que a recessão tivesse começado pela contração monetária, mas que ela aí se deparasse com dois obstáculos adicionais: a resistência dos salários nominais à queda, resistência incompleta e que não impediu a baixa de preços; e a generalização das expectativas deflacionárias, desincentivando os investimentos ainda com taxas nominais de juros minúsculas. O resultado poderia ter sido uma recessão em buraco negro, como analisado na secção 11.3, iniciada pela contração monetária, e não mais susceptível de ser contida pela expansão monetária.

Por qual diagnóstico optar, o de Friedman ou dos keynesianos? Boa parte da controvérsia é de inspiração estritamente ideológica: a direita sempre antipatizou com o keynesianismo, cuja política fiscal compensatória é a porta aberta à intervenção estatal na economia; a esquerda amaldiçoa Friedman,

que prega um governo pequeno com um orçamento equilibrado, e que recomenda como terapia para todos os males a sua regra de expansão monetária, a uma taxa constante, igual à taxa de crescimento do produto a pleno emprego vezes a elasticidade-renda da procura de moeda. Idiossincrassia à parte, os dois diagnósticos não são conflitantes, nem para a Grande Depressão, nem para as crises mais remotas. É difícil explicar o colapso da economia norte-americana na década de 1930, fosse esse o caso, a taxa nominal de juros deveria ter subido, pelo menos num primeiro impacto. Contudo, a contração monetária subsequente só pode ter piorado o estado de coisas. Diga-se de passagem, a combinação das duas teorias do ciclo, a monetária e a keynesiana, já havia sido antecipada por Schumpeter em 1913: na ótica real, a recessão resultaria do fim de um ciclo de importações; na ótica monetária, do repagamento dos empréstimos contratados durante a fase de prosperidade, com a consequente contração dos meios de pagamento.

## 11.8) Crises cambiais e de estabilização

Uma grande guerra mobiliza quaisquer fatores de produção ociosos, não surpreendendo assim que a Grande Depressão tenha acabado com a eclosão da Segunda Guerra Mundial. A Alemanha, aliás, já vivia dias de gloriosa prosperidade desde meados da década de 1930, com o keynesianismo hitleriano via corrida armamentista. No início da década de 1940 alguns keynesianos mais realistas que o próprio rei embrenharam-se na futurologia da catástrofe, a tese da estagnação pela abundância. Em síntese, o vaticínio era de que, terminada a guerra, o mundo desenvolvido voltaria a mergulhar na depressão, por falta de incentivos a investir. Na linguagem harrodiana, a taxa natural não alcançaria a taxa de garantia, tornando impossível o crescimento sustentado a pleno emprego. Alvin Hansen, o paladino da tese estagnacionista, apresentava quatro razões para essa debilidade da função investimento: i) o baixo crescimento demográfico limitava as oportunidades de investimento em construção e infra-estrutura; ii) ao contrário do que ocorrera no século XIX, não mais havia espaços vazios para serem ocupados, como na época da conquista do Oeste norte-americano; iii) as inovações modernas, como o avião, usavam pouco capital, ao contrário da antiga ferrovia; iv) a ciência e a tecnologia poucas novidades teriam a oferecer. Nesse último ponto, Hansen caiu no mesmo ridículo que Lord Kelvin, que por volta de 1880 declarou que a física era uma ciência onde nada mais de importante havia a ser descoberto.

De fato, os vinte e cinco anos que se seguiram à Segunda Guerra Mundial foram um período de prosperidade sem precedentes, desmentindo frontalmente a tese estagnacionista. Incentivo a investir foi o que não faltou no mundo desenvolvido, primeiro pela reconstrução da Europa e do Japão, depois pela demanda crescente de bens de consumo, além das oportunidades abertas à inversão em países em desenvolvimento, como o Brasil, o México e a Coréia do Sul. A guerra fria certamente obrigou os Estados Unidos a manterem altas despesas militares, e a corrida espacial deu novo impulso ao desenvolvimento tecnológico.

O essencial, no entanto, é que os novos conhecimentos de economia ensinaram os administradores de política econômica a evitar as grandes recessões. O sistema de Bretton Woods, o FMI, o Banco Mundial e o GATT favoreceram o desenvolvimento ordenado do comércio internacional, e o Mercado Comum Europeu foram fatores decisivos para o progresso sustentado das décadas de 1950 e 1960.

Na euforia da década de 1960 muitos keynesianos chegaram a acreditar que o ciclo econômico havia sido exorcizado pela política fiscal compensatória e outros instrumentos do arsenal da política econômica. Ciclos menores talvez fossem inevitáveis, mas ciclos como os do passado só poderiam resultar de erros dramáticos de administração econômica, que nenhuma sociedade civilizada voltaria a cometer.

O que os keynesianos subestimaram, e que se transformou no grande foco das crises posteriores a 1973, foram dois fatores: i) o impacto dos choques desfavoráveis de oferta sobre a taxa de inflação; ii) o potencial das crises cambiais.

Um choque de oferta desfavorável coloca o administrador de política econômica entre a cruz e a caldeirinha, no sentido de que, das duas uma, desde que o choque seja permanente: i) ou se aceita uma elevação permanente do patamar da taxa de inflação; ii) ou se enfrenta uma recessão de transição. A idéia se formaliza facilmente com uma curva de Phillips de preços do tipo:

$$\Pi_t - \Pi_{t-1} = \gamma h_t + u_t \quad (\gamma > 0)$$

onde  $\Pi$  indica a taxa de inflação,  $h$  o desvio do produto,  $u$  o choque de oferta. Por trás dessa equação está uma idéia simples: um choque de oferta desfavorável baixa o salário real de pleno emprego, o que só se consegue ou elevando o patamar inflacionário ou submetendo a economia a uma recessão temporária. As duas maiores crises enfrentadas pelos países industrializados nas duas últimas décadas, a de 1974-1975 e a de 1981-1982, em boa parte resultaram da vontade política dos países em questão de evitar que a inflação subisse de patamar pelo e-

feito do primeiro e do segundo choques do petróleo. No primeiro, em 1973, os países da OPEP quadruplicaram os preços do petróleo, elevando-o a 10 dólares por barril. No segundo, após a deposição do Xã do Irã e da eclosão da guerra Irã-Iraque, o preço do petróleo subiu, entre 1979 e 1980, de 12 até 34 dólares por barril.

Segundo, os keynesianos imaginavam um mundo com desequilíbrios de transações correntes externas moderados, financiados ou por investimentos diretos ou por entidades oficiais de crédito, dentro do conceito de mobilidade limitada de capitais internacionais do sistema de Bretton Woods. O desenvolvimento do mercado de euro-dólares, em meados da década de 1960, ampliou consideravelmente as fontes de financiamento para os países deficitários, e como tal, o limite factível dos défi-cits em transações correntes. Com a quadruplicação dos preços do petróleo, os países da OPEP acumularam um superávit em transações correntes de 68 bilhões de dólares em 1974, cifra sem precedentes, e que obviamente representava o déficit do resto do mundo. Os bancos comerciais solucionaram a charada financeira da época, como reciclar os saldos dos países superavitários para os deficitários. Isso evitou o que poderia ter sido uma grave crise em 1974, mas gerou outros problemas, como o endividamento externo da América Latina, das Filipinas, e de alguns países africanos. Em alguns casos, como o Brasil, a con-trapartida do endividamento foi um programa ousado de investimentos em substituição de importações e promoção de expor-tações, e que acabaria gerando os superavits comerciais necessários a atender ao serviço da dívida. Em muitos outros, inclusi-ve na Argentina, no México e na Venezuela, o acesso ao crédito externo destinou-se, em grande parte, a financiar o consumo, a sobrevalorização cambial e a fuga de capitais para o exterior.

O problema é que os bancos, embora aparentemente fin-anciassem projetos, estavam de fato financiando as reservas dos Bancos Centrais. Com efeito, quando um banco norte-americano financiava a Usina de Itaipú, o banco fornecia dólares que eram vendidos ao Banco Central do Brasil. Itaipú recebia a con-

trapartida em cruzeiros, e sua obrigação era, nas datas de vencimento, entregar outros tantos cruzeiros ao Banco Central para honrar amortizações e juros. Como o banco norte-americano queria receber dólares, e não cruzeiros, a liquidação da operação dependia da disponibilidade de reservas pelo Banco Central.

Curiosamente, os bancos comerciais tardaram a compreender que de fato financiavam balanços de pagamentos, e não projetos. Essa percepção surgiu como um choque com a moratória do México em setembro de 1982. A essa altura, trataram de retrair-se o quanto possível, recebendo de volta o que bem podiam. Só que, como os países endividados não podiam imprimir dólares, a racionalidade individual, segundo a qual cada banco deveria coletar o máximo possível de amortizações e juros, conflitava com a racionalidade coletiva, que limitava essa transferência ao saldo comercial e serviços não fatores dos países endividados.

Com o crédito externo cortado, os países endividados viram-se obrigados a passar de absorvedores líquidos para transferidores líquidos de recursos para o exterior. Um ajuste súbito do saldo em transações correntes envolve três decisões de política, e que dificilmente escapam a uma recessão de curto prazo.

Em tese, o saldo de transações correntes de um país é função  $B(Y, \theta)$ , crescente da taxa real de câmbio  $\theta$  e decrescente do produto real  $Y$ . Isto posto, um aumento de  $B(Y, \theta)$  tanto pode ser obtido via efeito-renda, isto é, por uma diminuição de  $Y$ , ou via efeito-preço, isto é, por uma desvalorização real da taxa de câmbio (aumento de  $\theta$ ). A menos que a economia se encontre em hiper-emprego, e essa seja a única causa do desequilíbrio das contas externas, o ajuste externo via efeito-renda é obviamente condenável. Com efeito, já que não se trata de melhorar  $B(Y, \theta)$  num único período, mas permanentemente, o preço seria uma recessão permanente, o que não parece aceitável por qualquer sociedade. Isto posto, o único caminho eficiente de ajuste é via desvalorização real da taxa de câmbio.

A curto prazo, todavia, três fatores podem tornar a recessão inevitável, ainda que se baseie o ajuste na desvalorização real da taxa de câmbio.

Primeiro, como salientamos na secção 8.2.5 a resposta do saldo das transações correntes à taxa real de câmbio pode ser defasada, do tipo  $B_t = B(Y_t, \theta_{t-n})$ , segundo a conhecida teoria da curva em J do balanço de pagamentos. Se, pela exaustão súbita das reservas, o país é obrigado a aumentar subitamente seu saldo em transações correntes, numa primeira etapa não há como escapar ao ajuste via efeito-renda, enquanto a desvalorização cambial não impacta o saldo comercial.

Segundo, a melhoria melhora do saldo de transações correntes exige imediata redução, em igual valor, da absorção interna, isto é, consumo mais investimento, público e privado. Como administrar essa redução da absorção é uma questão delicada, mas que tem que ser resolvida de uma forma ou de outra. A receita ortodoxa do FMI é um aumento de impostos e um corte de gastos públicos igual, em conjunto, à melhoria pretendida da conta corrente. Em tese, esse corte fiscal não seria necessário, dado o aumento das exportações líquidas. Sucede que, em ajustes de grandes proporções (como os que os países latino-americanos tiveram que enfrentar após a crise da dívida), é difícil escapar às recessões setoriais. Se se corta o consumo, as indústrias produtoras desses bens não se transformam imediatamente, todas elas, em indústrias de exportação. A queda do consumo, por seu turno, pode afetar o investimento privado via princípio de aceleração.

Terceiro, a desvalorização real da taxa de câmbio exerce, num primeiro impacto, um efeito inflacionário. Para evitar que isso eleve permanentemente a taxa de inflação, é difícil escapar a uma recessão de transição, nos termos da equação (10.55), e que até certo ponto pode ser abreviada por políticas de rendas.

A recessão brasileira de 1983, como a de muitos outros países do terceiro mundo, explica-se por essa necessidade

de ajustar subitamente o balanço de pagamentos, elevando o superavit comercial de 800 milhões de dólares em 1982 para 6,5 bilhões em 1983 e 13 bilhões de dólares em 1984. A recuperação iniciou-se no segundo semestre de 1984 mas, à semelhança do México, o Brasil aceitou um aumento sem precedentes do patamar inflacionário, de 100% ao ano em 1982 para a faixa de 200% a 250% no triênio 1983/1985.

A crise da dívida é apenas uma dimensão dos riscos de um mundo onde os déficits persistentes das transações correntes externas se financiam com muito mais facilidade do que no passado. Com isso, os países procrastinam as medidas corretivas necessárias, e que acabam tendo que ser adotadas em doses extremamente violentas. A liberação dos movimentos de capitais internacionais na década de 1980, combinada com a flutuação das taxas de câmbio, abriu espaço para a reaganomia, cujo primeiro impacto foi um sucesso, com a queda da inflação norte-americana, entre 1980 e 1982, e com a recuperação de 1983 e 1984. Só que, com a valorização do dólar até 1985, os Estados Unidos passaram a exibir déficits comerciais da ordem de 150 bilhões de dólares anuais, transformando-se de maiores credores em maiores devedores internacionais. O dólar caiu o que havia subido entre 1985 e 1987, só que os déficits comerciais não retrocederam no ritmo esperado (de fato, o déficit comercial norte-americano não caiu em dólares, embora se tenha reduzido à metade, nesses dois anos, quando medido em marcos alemães ou ienes japoneses).

Note-se que a crise da dívida da América Latina também se repercutiu desfavoravelmente nos países desenvolvidos, que deixaram de exportar o que foi o corte de importações dos endividados. Uma crise semelhante nos Estados Unidos teria impactos muito mais penosos sobre os países fortemente superavitários, como o Japão, a Alemanha, a Coreia do Sul e Taiwan. Do ponto de vista de demanda agregada, é claro que esses países podem compensar a perda de exportações pela expansão do mercado interno, via política monetária ou fiscal. Só que, num ajuste brusco, não há como escapar a uma recessão provocada por de

sequilíbrios setoriais. Não há mercado interno que possa subitamente comprar os automóveis e eletrodomésticos que o Japão exporta para os Estados Unidos.

11.9) Exercícios

- 1) (O modelo da teia de aranha) A oferta de um produto agrícola perecível é dada, no período  $t$ , pela expressão:

$$S_t = aP_t^e - b + e_t$$

onde  $a$  e  $b$  são constantes positivas  $e_t$  um ruído branco,  $P_t^e$  o preço previsto para o período  $t$  no momento do plantio. A demanda do produto exprime-se por:

$$D_t = B - AP_t$$

onde  $A$  e  $B$  são constantes positivas, sendo  $A > a$ .  $P_t$  é o preço efetivo de mercado no período  $t$ . A perecibilidade do produto exige  $S_t = D_t$  em todo período. Determine a trajetória estocástica dos preços nas seguintes hipóteses quanto à formação de expectativas:

a)  $P_t^e = P_{t-1}$ ;

b)  $P_t^e = (1 - \alpha) P_{t-1} + \alpha P_{t-1}^e$  ( $0 < \alpha < 1$ );

c)  $P_t^e = \frac{2}{3} P_{t-1} + \frac{1}{3} P_{t-2}$

- 2) (Política de preços mínimos) No exercício anterior retire da equação da oferta do produto o ruído branco  $e_t$  e suponha  $A < a$ . Admita que o Governo estabeleça um preço mínimo  $P_m$  para o produto e que, por isso,  $P_t^e = \max(P_{t-1}, P_m)$ . Determine a trajetória dos preços.

- 3) (O ciclo milho-porcos) A oferta de milho no período  $t$  é dada por:

$$S_{mt} = ap_t^e - b$$

onde  $a$  e  $b$  são constantes positivas e  $p_t^e$  o preço esperado para o milho, na ocasião do plantio. O milho é usado exclusivamente para alimentar porcos. Assim, por uma escolha conveniente de unidades, a demanda de milho no período  $t$  é igual à

oferta de porcos para o período  $t + 1$ :

$$D_{mt} = S_{p, t+1} = A (P_{t+1}^e - P_t)^{-B}$$

onde  $A$  e  $B$  são constantes positivas  $P_{t+1}^e$  o preço esperado para os porcos no período  $t+1$  e  $p_t$  o preço efetivo do milho no período  $t$ . A demanda de porcos é dada por:

$$D_{p, t+1} = F - GP_{t+1}$$

$F$  e  $G$  indicando constantes positivas,  $P_{t+1}$  o preço de mercado dos porcos no período  $t+1$ . Admita que não possa haver estocagem de produtos, e que os preços esperados sejam os verificados no período anterior, isto é,  $P_{t+1}^e = P_t$  e  $p_t^e = p_{t-1}$ . Determine as trajetórias dos preços do milho e dos porcos. Discuta a estabilidade do equilíbrio. (Suponha que as constantes sejam tais que exista um equilíbrio com preços positivos.)

- 4) (Ciclos de reposição) Uma sociedade mantém um estoque constante de bens de capital igual a  $K$ . Os bens de capital são todos do mesmo tipo e sua curva de mortalidade exige que uma fração  $a_1$  seja retirada de operação após um ano de existência, uma fração  $a_2$  após dois anos, uma fração  $a_n$  após  $n$  anos. Os  $a_i$  são todos positivos, com soma igual a 1. Mostre que o investimento bruto  $I_t$  converge (possivelmente por ciclos) para  $K/z$ , onde  $z = a_1 + 2a_2 + \dots + na_n$  é a esperança de vida dos equipamentos.

Sugestão:

Prove que a equação algébrica  $r^{n-1} + (a_2 + \dots + a_n)r^{n-2} + \dots + a_n = 0$ , só possui raízes com módulo inferior a 1. Para isso, multiplique a equação por  $r-1$  e lembre que os  $a_i$  são todos positivos de soma 1.

- 5) (Os ciclos de reposição de Marx) Em *O Capital* Marx sugere que o fato de o ciclo econômico durar aproximadamente dez anos se deve a ser essa a vida útil da maioria dos equipamentos. No exercício anterior, fazendo  $a_1 = a_2 = \dots = a_{n-1} = 0$  e  $a_n = 1$  mostre que o investimento oscila segundo um ciclo de amplitude constante.

- 6) (Crescimento e demanda de reposição) No exercício 4, suponha que o estoque de capital mantido pela sociedade cresce em progressão geométrica,  $K_t = k_0 (1 + x)^t$ , onde  $K_t$  indica o estoque de capital no fim do período  $t$ . O investimento bruto agora decompõe-se no investimento líquido  $K_t$  e a demanda de reposição. Para que limite tende a relação entre o estoque de capital e a demanda de reposição? Como se compara esse limite com a esperança de vida dos equipamentos?
- 7) (O multiplicador de longo prazo) Christ constrói uma teoria segundo a qual um aumento de despesas públicas provoca, a longo prazo, um aumento do produto cujo multiplicador é o inverso da carga tributária marginal. O argumento é que as despesas públicas precisam ser financiadas, pela emissão de moedas ou títulos, e que enquanto houver déficit orçamentário o produto aumentará pelo efeito-riqueza. Assim, a longo prazo, o produto crescerá até o ponto em que se reequilibre o orçamento, o que exige que o acréscimo de impostos seja igual ao de despesas.

Para formalizar a teoria de Christ, suponha uma economia onde o consumo dependa da renda disponível e da dívida pública no início do período:

$$C_t = a + b(Y_t - T_t) + kD_t$$

Mantenha o investimento privado constante e suponha que  $T_t = Y_t - rD_t$  onde  $r$  é a taxa de juros da dívida pública. Suponha que até o período 0 o orçamento se encontre em equilíbrio e que, a partir do período 1, a despesa pública aumente de  $\Delta G$ . Em que circunstâncias  $Y_t$  converge, e para que limite? Os déficits orçamentários são cobertos pelo aumento da dívida pública.

- 8) (Os ciclos retangulares de Goodwin) Numa economia fechada o consumo depende do produto de acordo com a função linear:

$$C = a + bY$$

onde  $a > 0$  e  $0 < b < 1$ .

A capacidade de produção de bens de capital por unidade de tempo é igual a  $M$ . O estoque de capital desejado é igual a  $vY$  e o desgaste dos bens de capital por unidade de tempo é igual a  $D$ , sendo  $D < a$ . O investimento líquido expressa-se por:

$$I = \frac{dK}{dt} = M, \text{ se } K < vY$$

$$I = 0, \text{ se } K = vY$$

$$I = -D, \text{ se } K > vY$$

Trate o tempo como variável contínua. Como evoluem  $Y$  e  $K$ ?

9) (O modelo dos ciclos de Phillips)

O modelo dos ciclos de Phillips parte das seguintes hipóteses:

- a) A demanda agregada  $D = C + I + A$ , onde  $C = (1-s)Y$  é o consumo,  $I$  o investimento privado,  $A$  o gasto autônomo, que se supõe constante;
- b) O produto  $Y$  evolui de acordo com o excesso de demanda  $\frac{dY}{dt} = c(Z-Y)$ ;
- c) O investimento cresce proporcionalmente ao excesso de demanda de novos bens de capital,  $\frac{dI}{dt} = k \left( v \frac{dY}{dt} - I \right)$ ;

Determine a trajetória do produto e discuta sua estabilidade.

10) (O Modelo de Hicks) Numa economia verificam-se as seguintes hipóteses:

- a) Em todos os períodos o produto  $Y_t$  se equilibra com a despesa ex ante, isto é,  $Y_t = C_t + I_t + G_t$ , onde  $C_t$  e  $I_t$  indicam o consumo e o investimento induzidos e  $G_t$  o gasto autônomo;
- b) Em cada período existe um limite físico máximo do produto determinado pela disponibilidade de mão-de-obra e sua produtividade média. Esse limite cresce em progres-

são geométrica e estabelece:

$$Y_t \leq A(1+r)^t;$$

- c) O investimento líquido é determinado pela versão não linear do princípio de aceleração:

$$I_t = \max \{vY_{t-1} - K_{t-1}; -L_t\};$$

d)  $G_t = G_0(1+r)^t;$

e)  $L_t = L_0(1+r)^t; L_0 < G_0;$

- f) O consumo induzido, sempre que possível será igual a uma fração  $1-s$  do produto. Essa possibilidade pode desaparecer quando o produto alcança o teto:

$$C_t = \min \{(1-s)Y_t; A(1+r)^t - I_t - G_t\};$$

- g) As raízes da equação  $sr^2 - vr + v$  são ambas positivas e superiores a  $1+r$ ;

h) 
$$\frac{G_0(1+r)^2}{s(1+r)^2 - vr} < A.$$

Como evolui o produto nessa economia? Mostre que:

- a) Existe uma trajetória de crescimento do produto à taxa  $r$ , mas que essa trajetória é instável;
- b) Que o produto não se pode sustentar por mais de dois períodos consecutivos na linha do teto;
- c) Que o produto também não se pode manter indefinidamente na linha do chão em que  $I_t = -L_t$ ;
- d) Que o produto oscilará por ciclos não lineares.

Quais as semelhanças entre as conclusões do modelo e as de Harrod e Goodwin?

- 11) (O modelo de Duesenberry) Suponha que:

$$C_t = aK_{t-1} + bY_{t-1}$$

$$I_t = k (vY_{t-1} - K_{t-1})$$

$$K_t = K_{t-1} + I_t$$

$$Y_t = C_t + I_t$$

Interprete essas equações, supondo que  $a$ ,  $b$ ,  $k$ ,  $v$  sejam constantes positivas sendo  $0 < a < k < 1$  e  $0 < b < 1$ . Trace as curvas das taxas de crescimento do produto e do estoque de capital em função de  $K_{t-1}/Y_{t-1}$ . Em que condições essas duas curvas se interceptam? Nesse caso, o que ocorre com a relação capital/produto e com as trajetórias de  $Y_t$  e  $K_t$ ?

## ENSAIOS ECONÔMICOS DA EPGE

(a partir de nº 50)

50. JOGOS DE INFORMAÇÃO INCOMPLETA: UMA INTRODUÇÃO - Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1984 (esgotado)
51. A TEORIA MONETÁRIA MODERNA E O EQUILÍBRIO GERAL WALRASIANO COM UM NÚMERO INFINITO DE BENS - A. Araujo - 1984 (esgotado)
52. A INDETERMINAÇÃO DE MORGENSTERN - Antonio Maria da Silveira - 1984 (esgotado)
53. O PROBLEMA DE CREDIBILIDADE EM POLÍTICA ECONÔMICA - Rubens Penha Cysne - 1984 (esgotado)
54. UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS CAUSAS DA EMISSÃO DO CHEQUE SEM FUNDOS: FORMULAÇÃO DE UM PROJETO PILOTO - Fernando de Holanda Barbosa, Clovis de Faro e Aloísio Pessoa de Araujo - 1984
55. POLÍTICA MACROECONÔMICA NO BRASIL: 1964-66 - Rubens Penha Cysne - 1985 - (esgotado)
56. EVOLUÇÃO DOS PLANOS BÁSICOS DE FINANCIAMENTO PARA AQUISIÇÃO DE CASA PRÓPRIA DO BANCO NACIONAL DE HABITAÇÃO: 1964-1984 - Clovis de Faro - 1985 (esgotado)
57. MOEDA INDEXADA - Rubens P. Cysne - 1985 (esgotado)
58. INFLAÇÃO E SALÁRIO REAL: A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA - Raul José Ekerman - 1985 (esgotado)
59. O ENFOQUE MONETÁRIO DO BALANÇO DE PAGAMENTOS: UM RETROSPECTO - Valdir Ramalho de Melo - 1985 (esgotado)
60. MOEDA E PREÇOS RELATIVOS: EVIDÊNCIA EMPÍRICA - Antonio Salazar P. Brandão - 1985 (esgotado)
61. INTERPRETAÇÃO ECONÔMICA, INFLAÇÃO E INDEXAÇÃO - Antonio Maria da Silveira - 1985 (esgotado)
62. MACROECONOMIA - CAPÍTULO I - O SISTEMA MONETÁRIO - Mario Henrique Simonsen e Rubens Penha Cysne - 1985 (esgotado)
63. MACROECONOMIA - CAPÍTULO II - O BALANÇO DE PAGAMENTOS - Mario Henrique Simonsen e Rubens Penha Cysne - 1985 (esgotado)
64. MACROECONOMIA - CAPÍTULO III - AS CONTAS NACIONAIS - Mario Henrique Simonsen e Rubens Penha Cysne - 1985 (esgotado)
65. A DEMANDA POR DIVIDENDOS: UMA JUSTIFICATIVA TEÓRICA - TOMMY CHIN-CHIU TAN e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1985 (esgotado)
66. BREVE RETROSPECTO DA ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 1979 e 1984 - Rubens Penha Cysne - 1985
67. CONTRATOS SALARIAIS JUSTAPOSTOS E POLÍTICA ANTI-INFLACIONÁRIA - Mario Henrique Simonsen - 1985

68. INFLAÇÃO E POLÍTICAS DE RENDAS - Fernando de Holanda Barbosa e Clovis de Faro - 1985, (esgotado)
69. BRAZIL INTERNATIONAL TRADE AND ECONOMIC GROWTH - Mario Henrique Simonsen - 1986
70. CAPITALIZAÇÃO CONTÍNUA: APLICAÇÕES - Clovis de Faro - 1986 (esgotado)
71. A RATIONAL EXPECTATIONS PARADOX - Mario Henrique Simonsen - 1986 (esgotado)
72. A BUSINESS CYCLE STUDY FOR THE U.S. FORM 1889 TO 1982 - Carlos Ivan Simonsen Leal - 1986
73. DINÂMICA MACROECONÔMICA - EXERCÍCIOS RESOLVIDOS E PROPOSTOS. - Rubens Penha Cysne - 1986 (esgotado)
74. COMMON KNOWLEDGE AND GAME THEORY - Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1986
75. HYPERSTABILITY OF NASH EQUILIBRIA - Carlos Ivan Simonsen Leal - 1986
76. THE BROWN-VON NEUMANN DIFFERENTIAL EQUATION FOR BIMATRIX GAMES - Carlos Ivan Simonsen Leal - 1986 (esgotado)
77. EXISTENCE OF A SOLUTION TO THE PRINCIPAL'S PROBLEM - Carlos Ivan Simonsen Leal - 1986
78. FILOSOFIA E POLÍTICA ECONÔMICA I: Variações sobre o Fenômeno, a Ciência e seus Cientistas - Antonio Maria da Silveira - 1986
79. O PREÇO DA TERRA NO BRASIL: VERIFICAÇÃO DE ALGUMAS HIPÓTESES - Antonio Salazar Pessoa Brandão - 1986
80. MÉTODOS MATEMÁTICOS DE ESTATÍSTICA E ECONOMETRIA: Capítulos 1 e 2 Carlos Ivan Simonsen Leal - 1986 - (esgotado)
81. BRAZILIAN INDEXING AND INERTIAL INFLATION: EVIDENCE FROM TIME-VARYING ESTIMATES OF AN INFLATION TRANSFER FUNCTION Fernando de Holanda Barbosa e Paul D. McNelis - 1986
82. CONSÓRCIO VERSUS CRÉDITO DIRETO EM UM REGIME DE MOEDA ESTÁVEL - Clovis de Faro - 1986
83. NOTAS DE AULAS DE TEORIA ECONÔMICA AVANÇADA I - Carlos Ivan Simonsen Leal - 1986
84. FILOSOFIA E POLÍTICA ECONÔMICA II - Inflação e Indexação - Antonio Maria da Silveira - 1986 - (esgotado)
85. SIGNALLING AND ARBITRAGE - Vicente Madrigal e Tommy C. Tan - 1986
86. ASSESSORIA ECONÔMICA PARA A ESTRATÉGIA DE GOVERNOS ESTADUAIS: ELABORAÇÕES SOBRE UMA ESTRUTURA ABERTA - Antonio Maria da Silveira - 1986 - (esgotado)
87. THE CONSISTENCY OF WELFARE JUDGEMENTS WITH A REPRESENTATIVE CONSUMER - James Dow e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang

88. INDEXAÇÃO E ATIVIDADE AGRÍCOLAS: CONSTRUÇÃO E JUSTIFICATIVA PARA A ADOÇÃO DE UM ÍNDICE ESPECÍFICO - Antonio Salazar P. Brandão e Clóvis de Faro - 1986
89. MACROECONOMIA COM RACIONAMENTO UM MODELO SIMPLIFICADO PARA ECONOMIA ABERTA - Rubens Penha Cysne, Carlos Ivan Simonsen Leal e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1986
90. RATIONAL EXPECTATIONS, INCOME POLICIES AND GAME THEORY - Mario Henrique Simonsen - 1986 - ESGOTADO
91. NOTAS SOBRE MODELOS DE GERAÇÕES SUPERPOSTAS 1: OS FUNDAMENTOS ECONÔMICOS - Antonio Salazar P. Brandão - 1986 - ESGOTADO
92. TÓPICOS DE CONVEXIDADE E APLICAÇÕES À TEORIA ECONÔMICA - Renato Fragelli Cardoso - 1986
93. A TEORIA DO PREÇO DA TERRA: UMA RESENHA - Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1987
94. INFLAÇÃO, INDEXAÇÃO E ORÇAMENTO DO GOVERNO - Fernando de Holanda Barbosa - 1987
95. UMA RESENHA DAS TEORIAS DE INFLAÇÃO - Maria Silvia Bastos Marques - 1987
96. SOLUÇÕES ANALÍTICAS PARA A TAXA INTERNA DE RETORNO - Clovis de Faro - 1987
97. NEGOTIATION STRATEGIES IN INTERNATIONAL ORGANISATIONS: A GAME - THEORETIC VIEWPOINT - Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1987
98. O INSUCESSO DO PLANO CRUZADO: A EVIDÊNCIA EMPÍRICA DA INFLAÇÃO 100% INERCIAL PARA O BRASIL - Fernando de Holanda Barbosa e Pedro L. Valls Pereira - 1987

99. UM TEMA REVISITADO: A RESPOSTA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA AOS PREÇOS NO BRASIL  
- Fernando de Holanda Barbosa e Fernando da Silva Santiago - 1987
100. JUROS, PREÇOS E DÍVIDA PÚBLICA VOLUME I: ASPECTOS TEÓRICOS -  
- Marco Antonio C. Martins e Clovis de Faro - 1987
101. JUROS, PREÇOS E DÍVIDA PÚBLICA VOLUME II: A ECONOMIA BRASILEIRA (1971/1985)  
- Antonio Salazar P. Brandão, Clóvis de Faro e Marco Antonio C. Martins - 1987
102. MACROECONOMIA KALECKIANA - Rubens Penha Cysne - 1987
103. O PRÊMIO DO DÓLAR NO MERCADO PARALELO, O SUBFATURAMENTO DE EXPORTAÇÕES E O  
SUPERFATURAMENTO DE IMPORTAÇÕES - Fernando de Holanda Barbosa - Rubens Penha  
Cysne e Marcos Costa Holanda - 1987
104. BRAZILIAN EXPERIENCE WITH EXTERNAL DEBT AND PROSPECTS FOR GROWTH -  
Fernando de Holanda Barbosa and Manuel Sanchez de La Cal - 1987
105. KEYNES NA SEDIÇÃO DA ESCOLHA PÚBLICA  
- Antonio Maria da Silveira - 1987
106. O TEOREMA DE FROBENIUS-PERRON - Carlos Ivan Simonsen Leal - 1987
107. POPULAÇÃO BRASILEIRA - Jessé Montello - 1987
108. MACROECONOMIA - CAPÍTULO VI: "DEMANDA POR MOEDA E A CURVA LM" - Mario Henrique  
Simonsen e Rubens Penha Cysne - 1987
109. MACROECONOMIA - CAPÍTULO VII: "DEMANDA AGREGADA E A CURVA IS" - Mario Henrique  
Simonsen e Rubens Penha Cysne - 1987
110. MACROECONOMIA - MODELOS DE EQUILÍBRIO AGREGATIVO A CURTO PRAZO  
Mario Henrique Simonsen e Rubens Penha Cysne - 1987

111. THE BAYESIAN FOUNDATIONS OF SOLUTION CONCEPTS OF GAMES - Sérgio Ribeiro da Costa Werlang e Tommy Chin - Chiu Tan - 1987
112. PREÇOS LÍCUIDOS (PREÇOS DE VALOR ADICIONADO) E SEUS DETERMINANTES, DE PRODUTOS SELECIONADOS, NO PERÍODO 1980/1º SEMESTRE/1986 - Raul Ekerman - 1987
113. EMPRÉSTIMOS BANCÁRIOS E SALDO-MÉDIO: O CASO DE PRESTAÇÕES - Clovis de Faro - 1988
114. A DINÂMICA DA INFLAÇÃO - Mario Henrique Simonsen - 1988
115. UNCERTAINTY AVERSION AND THE OPTIMAL CHOISE OF FORTFOLIO - James Dow e Sergio Ribeiro da Costa Werlang - 1988
116. O CICLO ECONÔMICO, - Mario Henrique Simonsen - 1988

000051312

