

# PROGRESSO TÉCNICO, CRESCIMENTO E (DES)EMPREGO:

a possibilidade de um modelo analítico com base em Keynes e Schumpeter

Marcus Alban

## Resumo:

Partindo de uma breve descrição dos modelos clássicos de crescimento econômico e constatando suas fragilidades para lidar com a questão do progresso técnico / geração de emprego e desemprego, o presente artigo, a partir de uma síntese de idéias keynesianas e schumpeterianas, elabora um novo modelo de análise focado nessa questão / relação. Em linhas gerais, vinculando o crescimento da produtividade ao comportamento do investimento agregado, demonstra-se que o progresso técnico tanto pode gerar o crescimento com geração de empregos – como ocorreu nos *anos dourados* do pós-guerra – quanto o *jobless growth*, o crescimento sem empregos que caracteriza a crise da grande maioria das economias desenvolvidas nos anos 80 e 90. Tomando-se por base essas duas possibilidades, explica-se a ocorrência dessas duas dinâmicas pelo confronto dos respectivos paradigmas tecnológicos.

## 1.INTRODUÇÃO

Ainda que logicamente a geração de emprego ou desemprego dependa da relação entre progresso técnico – aqui entendido como a taxa de crescimento da produtividade da mão-de-obra – e crescimento econômico, a macroeconomia moderna tem muito pouco a dizer sobre essa relação. De uma maneira geral, dado o matiz keynesiano de boa parte da macroeconomia, nos modelos de curto prazo assume-se um progresso técnico nulo, enquanto que nos de longo prazo, parte-se de uma dada taxa ou dinâmica de crescimento da produtividade, buscando-se as condições de equilíbrio dinâmico para a toda a economia. Assim, no longo prazo a economia encontra-se sempre no pleno emprego, ficando o desemprego restrito a um problema de curto prazo marshalliano, onde o progresso técnico, por definição, é nulo.

Esse tipo de abordagem dual, muito útil para entender o desemprego de momentos depressivos, como o dos anos 30, e o pleno emprego do crescimento equilibrado da era dourada do pós-guerra, não consegue, naturalmente, explicar o desemprego contemporâneo. Referimo-nos aqui ao desemprego que entre os anos 80 e 90 assolou praticamente todas as economias desenvolvidas (ver Tabela 1). Expandindo-se com o próprio crescimento econômico ele é um fenômeno novo e enigmático, denominado

na literatura de desemprego estrutural ou, mais apropriadamente, de *jobless growth* – *crescimento sem emprego*.

**Tabela 1 – OCDE – Desempenho Econômico – países selecionados, 1951 – 1997**

| Períodos     | PIB          |              |              | Produtividade |              |              |              | Desemprego   |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              | 1974<br>/ 82 | 1983<br>/ 91 | 1992<br>/ 97 | 1951<br>/ 73  | 1974<br>/ 82 | 1983<br>/ 91 | 1992<br>/ 97 | 1974<br>/ 82 | 1983<br>/ 91 | 1992<br>/ 97 |
| Alemanha     | 1,7          | 3,1          | 1,5          | 4,9           | 1,8          | 2,1          | 2,7          | 3,54         | 7,39         | 9,55         |
| Canadá       | 3,0          | 2,9          | 2,4          | 2,6           | 0,7          | 1,1          | 1,1          | 7,71         | 9,54         | 10,22        |
| Est. Unidos  | 1,7          | 3,1          | 2,8          | 2,1           | -0,1         | 1,2          | 1,2          | 7,22         | 6,74         | 6,07         |
| França       | 2,4          | 2,3          | 1,4          | 4,7           | 2,2          | 1,9          | 1,5          | 5,47         | 9,64         | 11,75        |
| Itália       | 2,9          | 2,5          | 1,1          | 4,8           | 2,2          | 2,3          | 2,0          | 6,57         | 9,26         | 11,12        |
| Inglaterra   | 0,8          | 2,7          | 2,3          | 2,5           | 1,3          | 1,6          | 1,9          | 5,29         | 8,98         | 8,90         |
| Japão        | 3,6          | 4,2          | 1,4          | 7,8           | 2,8          | 2,8          | 0,8          | 2,01         | 2,51         | 2,88         |
| Sete Grandes | 2,1          | 3,2          | 2,1          | 4,2           | 1,2          | 1,8          | 1,5          | 5,38         | 6,68         | 7,07         |
| Austrália    | 2,4          | 3,0          | 3,7          | 2,3           | 1,2          | 1,0          | 2,2          | 5,47         | 8,18         | 9,50         |
| Áustria      | 2,4          | 2,7          | 1,7          | 5,5           | 2,4          | 2,1          | 1,6          | 1,80         | 4,47         | 5,95         |
| Bélgica      | 2,0          | 2,2          | 1,4          | 3,5           | 2,4          | 1,7          | 1,7          | 7,18         | 11,16        | 12,37        |
| Dinamarca    | 1,4          | 2,1          | 2,7          | 3,1           | 1,3          | 1,2          | 2,2          | 6,53         | 9,19         | 10,23        |
| Espanha      | 1,8          | 3,4          | 1,7          | nd            | 3,1          | 2,2          | 1,8          | 8,30         | 19,00        | 21,58        |
| Finlândia    | 2,7          | 2,1          | 2,3          | 4,4           | 1,4          | 2,3          | 3,6          | 4,67         | 5,02         | 16,23        |
| Holanda      | 1,7          | 2,9          | 2,5          | 3,6           | 1,7          | 1,3          | 0,9          | 4,18         | 8,16         | 6,48         |
| Noruega      | 3,9          | 3,0          | 4,0          | 3,3           | 2,2          | 2,3          | 2,4          | 1,88         | 3,57         | 5,33         |
| N. Zelândia  | 1,2          | 1,5          | 3,4          | nd            | -0,1         | 1,6          | 0,8          | 1,59         | 5,80         | 7,83         |
| Suécia       | 1,4          | 2,0          | 1,1          | 3,2           | 0,5          | 1,5          | 3,0          | 1,96         | 2,43         | 7,55         |
| Suíça        | 0,4          | 2,1          | 0,2          | 2,9           | 0,4          | 0,1          | 0,6          | 0,31         | 0,76         | 4,30         |
| Un. Européia | 2,0          | 2,7          | 1,7          | 3,9           | 1,9          | 1,9          | 2,0          | 5,49         | 9,61         | 11,00        |
| OCDE         | 2,2          | 3,2          | 2,3          | 3,8           | 1,4          | 1,8          | 1,5          | 5,68         | 7,02         | 7,58         |

Fontes: Para o período de 1950-73, Maddison (1982:45,133,210); para os períodos subsequentes, *OECD Economic Outlook*, vários números. Obs.: Os valores referentes aos Sete Grandes, União Européia e OCDE, para o período de 1951-73, são médias aritméticas simples dos respectivos dados; o crescimento da produtividade consiste na variação do PIB real por trabalhador empregado. A periodicidade adotada visou captar a dinâmica característica de cada década. O período mais recente (pós 1998), caracterizado pela bolha especulativa da *nova economia* americana, não foi considerado.

Importante acrescentar que o crescimento sem emprego ocorre num momento em que o mundo vive uma grande revolução tecnológica, face a emergência da microeletrônica como novo paradigma tecnológico dominante. Em que pese essa coincidência, que como veremos não é fortuita, o desemprego contemporâneo não pode ser entendido como uma consequência direta do progresso técnico. De fato, o que aconteceu nas últimas décadas não pode ser atribuído a uma sobre-aceleração do crescimento da produtividade. Ao contrário, se compararmos as taxas de crescimento da produtividade com as vigentes nos *anos dourados* do pós-guerra (1951-73 na Tabela 1) veremos na verdade um significativo retrocesso.

Assim como o crescimento sem emprego, o retrocesso das taxas de crescimento da

produtividade configura também um outro enigma teórico. Afinal, como explicar, ou mesmo admitir, que a produtividade está retrocedendo num momento em que microeletrônica engendra tantos progressos. Dessa forma, juntamente com o crescimento sem emprego, tem-se o *paradoxo da produtividade* como um fenômeno novo que também não se enquadra nos modelos macroeconômicos vigentes.

Frente a esse contexto, o presente artigo tem por objetivo lançar um pouco de luz sobre esses enigmas, modelando o crescimento sobre a perspectiva do progresso técnico. Conforme observado, nos modelos tradicionais de crescimento a taxa de evolução da produtividade é quase sempre tomada como um dado, buscando-se a partir daí as condições de equilíbrio para o crescimento da economia. Estabelece-se, nesse sentido, uma relação causal unidirecional, onde se cresce a produtividade, cresce equilibradamente a economia. Esses modelos, portanto, não só não explicam o crescimento da produtividade, como também não admitem o crescimento desequilibrado da economia. Ou seja, não admitem o crescimento sem emprego.

Em nossa análise partiremos da crítica de um desses modelos, no caso o conhecido modelo pós-keynesiano de Nicholas Kaldor, para, conjuntamente a uma síntese das idéias originais de Keynes e Schumpeter, propormos um novo modelo de interpretação do crescimento econômico.

## **2. O MODELO DE NICHOLAS KALDOR**

Como se sabe o modelo de Kaldor surge e se desenvolve como uma alternativa ao problema do fio da navalha do modelo de Roy Harrod. Em linhas gerais, dada uma propensão a poupança  $s$ , e uma relação desejada  $g$ , de capital-produto, Harrod nos diz que, para garantir o crescimento da demanda *pari passu* ao da oferta o investimento deve se expandir, sistematicamente, a taxa  $gw = s$ . Por outro lado, dada uma tecnologia de coeficientes fixos, e uma taxa de crescimento natural  $gn$  (igual a  $g$ , a taxa de crescimento demográfico da força de trabalho, mais  $n$ , a taxa de crescimento da produtividade da mesma), uma vez atingido o pleno emprego, a manutenção dinâmica do mesmo exige uma continua igualdade de  $gw$  e  $gn$ . Assim, sendo  $s$ ,  $g$  e  $gn$  constantes, o modelo de Harrod, ainda que admitindo a possibilidade teórica do equilíbrio

dinâmico, coloca o mesmo como um fato casual bastante improvável.

Para superar essa rigidez do modelo Harrod, o que o tornava inconsistente com a realidade do pós-guerra, era necessário desenvolver um mecanismo que tornasse maleável ao menos uma das constantes. É neste sentido que se desenvolvem as contribuições de Kaldor, que reformula o modelo de Harrod introduzindo um sistema dinâmico de distribuição de renda. Com o mesmo,  $g_w$ , através de  $s$ , deixa de ser uma taxa independente de crescimento garantido, para se igualar sistematicamente a taxa natural  $gn$ .

Em linhas gerais, assumindo-se no longo prazo um contínuo pleno emprego, o modelo proposto supõe que as decisões de investimento, garantida uma rentabilidade mínima, sejam tomadas com base nas possibilidades de expansão do sistema. Desta maneira, assume-se que a capacidade produtiva, a longo prazo, se expande sistematicamente com a expansão demográfica da mão de obra e o crescimento de sua produtividade, o que consiste na taxa  $gn$ . Esta suposição, embora ainda considerando a taxa natural como exógena, articula a mesma à dinâmica do modelo através da expansão do investimento.

Determinada a taxa de expansão do investimento, o grande desafio constitui-se na formulação do mecanismo que assegure o equilíbrio dinâmico do crescimento. Para tanto, Kaldor considera as seguintes identidades:

$$Y \equiv W + P, \quad (2.1)$$

$$S \equiv S_w + S_c \quad (2.2)$$

onde,  $Y$  representa a renda líquida total, identicamente equivalente a salários ( $W$ ) mais lucros ( $P$ ), e  $S$  é a poupança global, equivalente a poupança dos trabalhadores ( $S_w$ ), mais a poupança dos capitalistas ( $S_c$ ). Por outro lado, supõe-se:

$$S_w = s_w W \quad (2.3)$$

$$S_c = s_p P \quad (2.4)$$

onde  $s_w$  e  $s_p$ , representam respectivamente as propensões médias e marginais a poupar dos trabalhadores e capitalistas, com,  $0 \leq s_w < s_p \leq 1$ . Assim, substituindo-se  $W$ , a partir de (2.1), em (2.2), tem-se:

$$\begin{aligned} S &= sw(Y - P) + scP, \quad \text{ou} \\ S &= (sp - sw)P + swY \end{aligned} \quad (2.5)$$

Por fim, como em equilíbrio dinâmico  $I = S$ ,

$$I = (sp - sw)P + swY \quad (2.6)$$

Dividindo-se ambos os termos por  $Y$ , tem-se:

$$\begin{aligned} \frac{I}{Y} &= \frac{(sp - sw)P}{Y} + sw \quad \text{ou} \\ \frac{P}{Y} &= \frac{1}{sp - sw} \frac{I}{Y} - \frac{sw}{sp - sw} \end{aligned} \quad (2.7)$$

Similarmente, dividindo-se (2.6) por  $K$ ,

$$\frac{P}{K} = \frac{1}{sp - sw} \frac{I}{K} - \frac{sw}{sp - sw} \quad (2.8)$$

Como  $P/Y$  constitui a participação dos lucros sobre a renda, a equação (2.7) indica a existência de uma distribuição da renda, entre lucros e salários, capaz de garantir o equilíbrio dinâmico do crescimento. Paralelamente, como demonstra a equação (2.8), o sistema implica também uma taxa de lucros de equilíbrio.

Como se observa, Kaldor supera a rigidez do modelo de Harrod construindo um sistema onde a taxa de poupança agregada adquire maleabilidade com a distribuição da renda. Ou seja, embora a taxa de poupança que garante o equilíbrio do sistema continue sendo única, a mesma já não decorre de um mero acaso, como no modelo de Harrod, mas de uma adequada distribuição de renda. Por outro lado, sendo as propensões a poupar,  $sw$  e  $sp$ , constantes, essa distribuição de renda entre lucros e salários, bem como a própria taxa de lucros, serão também únicas, o que traz implicações bastante importantes.

Em termos formais, dado que por hipótese a capacidade produtiva está se expandindo a taxa natural  $gn$ ,  $dK/dt/K = gn$ . Logo, como  $dK/dt = I$ , e  $K = I/Y$ ,  $I/Y = gn$ .

Substituindo-se na equação (2.7), e adotando-se, para efeito de simplificação, a suposição clássica-kaleckiana de que os trabalhadores consomem todos os seus rendimentos ( $sw = 0$ ), tem-se:

$$\frac{P}{Y} = \frac{1}{sp} gn \quad (2.9)$$

Desta maneira, para  $sp$  e (assim como  $sw$ ) constantes a distribuição de renda exigida pelo equilíbrio dinâmico do modelo é única, e decorre diretamente da taxa natural  $gn$ . Em termos econômicos, isto significa que a participação do lucro sobre a renda não pode ser superior a  $(1/sp)gn$ , pois nesse caso haveria uma poupança excessiva e, conseqüentemente, escassez de demanda e desemprego; nem ser inferior, pois assim ter-se-ia o caso inverso, com excesso de investimento e uma demanda explosiva.

Similarmente, como  $I/K = gn$ , tem-se, substituindo-se na equação (2.8), a equação (2.10), que implica numa taxa de lucros igualmente constante e dependente de  $gn$ . Ou seja, para manutenção do equilíbrio dinâmico, sendo  $sp$  e  $sw$  constantes, a taxa de lucro é necessariamente fixa, só podendo se alterar com a alteração da taxa natural. Em outras palavras, isto significa que, a longo prazo, a taxa de lucro do sistema é dada pelas possibilidades de expansão do próprio sistema.

$$\frac{P}{K} = \frac{1}{sp} gn \quad (2.10)$$

Por fim, como em equilíbrio todo o sistema expande-se a taxa  $gn$ , a manutenção da adequada distribuição de renda, bem como da taxa de lucros, exige que tanto os lucros, quanto os salários totais, expandam-se também a esta mesma taxa. Desta maneira, sendo  $gn$  igual a (taxa de expansão da mão de obra), mais (taxa de crescimento da produtividade), chega-se a conclusão mais importante do modelo de Kaldor – a manutenção do equilíbrio de pleno emprego exige que os salários incorporem sistematicamente os ganhos de produtividade da economia. Caso isto não aconteça, a taxa e a participação dos lucros ultrapassam suas posições de equilíbrio, desencadeando todo o processo de excesso de poupança / escassez de demanda e crise.

Para explicar como os trabalhadores incorporam os ganhos de produtividade, Kaldor, paralelamente ao fluxo de investimentos, dado pela taxa natural, supõe salários fixos. Assim, e supondo ainda preços relativamente flexíveis, em face das oscilações da demanda, gera-se um mecanismo de equalização onde as margens de lucro se

adequam sistematicamente à posição de equilíbrio. Conforme observa Pasinetti:

Suponha-se que, partindo de uma situação de equilíbrio inicial, os trabalhadores consigam, através de pressão sindical, obter uma participação na renda nacional mais elevada do que a participação de equilíbrio. A consequência é que a demanda efetiva agregada será maior do que a capacidade produtiva (pois o investimento sendo fixo *ex hypothesi*, o consumo será maior do que o consumo de equilíbrio). Se os preços responderem mais depressa do que os salários, os preços aumentarão, as margens de lucro serão ampliadas, a participação do lucro aumentará e a participação do salário será levada de volta ao nível de equilíbrio. O mesmo mecanismo operará na direção oposta, se os capitalistas tentarem obter uma participação do lucro mais elevada do que a participação de equilíbrio (1979:123).

As contribuições de Kaldor, portanto, superam também as inconsistências do modelo de Harrod para com a dourada realidade econômica do pós-guerra. Neste período, a grande maioria das economias desenvolvidas apresentaram taxas de crescimento relativamente estáveis e elevadas. As taxas de desemprego foram sistematicamente baixas, e os salários se expandiram continuamente incorporando ganhos de produtividade. Ou seja, tudo rigorosamente de acordo com as condições de equilíbrio propostas por Kaldor.

Contudo, embora adequado à realidade de sua época, o modelo de Kaldor, assim como o de Harrod, não resistiu ao tempo. Com o fim dos anos 60, as economias desenvolvidas iniciam todo um processo de desaceleração da produtividade, estagnação das taxas de investimento, e inflação crescente. Este processo se agudiza com os dois choques do petróleo nos anos 70, quebrando por completo as dinâmicas econômicas de pleno emprego. Por fim, ultrapassada a crise inflacionária, a produtividade volta a se acelerar nos anos 80 e 90, mas os salários, ao contrário do que se deveria esperar, não só não se expandem, como iniciam um verdadeiro processo contração, em meio a um novo ambiente de desemprego cronicamente crescente.

Deve-se notar, que o modelo de Kaldor, rejeitado em sua totalidade, continua válido enquanto sistema de condições de equilíbrio. De fato, a crise do emprego vivenciada nas últimas décadas não refuta as condições de equilíbrio. Ao contrário, são estas comprovadas, na medida em que o não cumprimento das mesmas desencadeia a crise de desemprego crescente. Ou seja, na medida em que os ganhos de produtividade não são repassados aos trabalhadores, a taxa e a participação do lucro na economia ultrapassam as respectivas posições de equilíbrio, gerando como seria de se esperar,

escassez de demanda e crise.

### 3. UM MODELO ANALÍTICO-SÍNTESE

Em sua *Teoria Geral*, ainda que trabalhando com um referencial estático, Keynes, partindo da análise das decisões empresariais, acaba formulando o esboço dinâmico de uma teoria do ciclo. Nesta, em que pesem os *animal spirits*, o empresário tende a seguir a manada, tomando suas decisões de investimento com base no estado de confiança da economia. Na medida em que todos se comportem dessa maneira, isto significa um processo de minimização dos riscos de insuficiência de demanda. Ou seja, é como um jogo em que cada empresário só investe se todos os demais investirem. Se todos investem, amplia-se a demanda global garantindo o sucesso dos empreendimentos, e logo um investimento crescente.

O inverso dessa dinâmica é também verdadeiro. Assim, se o estado de confiança é ruim, os investimentos são sistematicamente desacelerados, levando a uma crise crescente de insuficiência de demanda agregada. Este comportamento empresarial, no entanto, explica apenas a existência de fases ascendentes ou descendentes, e não o processo cíclico de alternância entre ambas. Na *Teoria Geral*, Keynes “supera” essa lacuna com a suposição *ad hoc* de uma taxa natural de crescimento. Dada a mesma, uma vez iniciada a crise, a medida em que os bens de capital vão se sucateando e escasseando a eficiência marginal do capital volta a ascender, reiniciando o fluxo crescente de investimentos. O inverso naturalmente ocorre no *boom*, quando se ultrapassa a taxa natural de crescimento, provocando queda da eficiência marginal pelo crescente excesso de bens de capital.

Como se observa, a teoria do ciclo de Keynes, embora organicamente consistente, tem como eixo central a taxa natural de crescimento sob a qual nada se sabe. Essa fragilidade, entretanto, pode ser facilmente superada se agregamos a análise o perfil de um outro tipo de empresário – o empresário inovador da Joseph de Schumpeter (1982). Sendo um inovador, ou seja aquele que empreende um novo produto ou um processo mais eficiente, o empresário schumpeteriano, por definição, não sofre os problemas de restrição de demanda do empresário keynesiano. Desde que seja bem sucedido na inovação, ele tem a sua demanda garantida, nem que para isso venha



deslocar parcelas de mercados de empresas já estabelecidas. Neste sentido, o risco do inovador é basicamente o risco de fracasso da própria inovação.

É exatamente a existência desse risco ou, talvez melhor, dessa lógica distinta, que permite a formulação de uma explicação para o ciclo bem mais completa e consistente. Em linhas gerais, na medida em que os investimentos inovadores prescindem de uma dinâmica de demanda agregada ascendente, desde que haja uma adequada disponibilidade de crédito, eles podem surgir em meio a crise, articulando, por exemplo, a emergência de todo um novo sistema tecnológico. O desenvolvimento e difusão do mesmo, por sua vez, poderá vir a gerar um nível tal de investimentos capaz de reverter a própria crise. Em se efetivando o processo de reversão, e superada a capacidade ociosa então existente, a mesma se transforma em expansão, passando a induzir, paralelamente, uma onda secundária de investimentos tipicamente keynesianos.

Note-se que, em ocorrendo a reversão, a mesma processa-se em termos puramente schumpeterianos, e portanto independentemente de qualquer suposição *ad hoc* referente a existência de uma taxa natural de crescimento. Entretanto, na medida em que os investimentos iniciais são inovadores, ou melhor, na medida em que a onda primária é uma onda inovadora, ela engendra inevitavelmente uma taxa natural de crescimento. Esta, é dada pela soma da taxa natural de expansão da força de trabalho, mais a taxa de ganho de produtividade decorrente das inovações empreendidas. Assim, supondo-se uma taxa de expansão constante da força de trabalho, a taxa natural de crescimento é dada sobre tudo pela taxa de expansão do investimento, e não o inverso, como se supõe em Kaldor.

Para aprofundar e formalizar este ponto, que consiste no cerne da modelagem aqui proposta, adotemos, inicialmente, uma formulação keynesiana típica de determinação da renda. Assim, numa análise por períodos:

$$Y_t = Y_{t-1} + Y \quad (3.1)$$

$$Y = I / (1-c) \quad (3.2)$$

onde,  $Y$  é a renda,  $Y$  sua variação,  $I$  a variação do investimento, e  $1/(1-c)$  o multiplicador, dada uma certa propensão agregada a consumir  $c$ , considerada, em

princípio, constante.

A partir de (3.1) e (3.2) tem-se em (3.3),  $ge$ , a taxa efetiva de expansão da renda.

$$ge = Y/Y_{-1} = I (1/(1-c)) / Y_{-1} \quad (3.3)$$

Sendo  $I$  igual ao investimento agregado do período,  $I_t$ , menos o investimento agregado do período anterior,  $I_{-1}$ , tem-se em (3.4),  $ge$  como uma função exclusiva do investimento no período. Ou seja, sendo tudo o mais constante, a taxa efetiva de expansão da renda responde apenas a variações do investimento.

$$\begin{aligned} ge &= (I_t - I_{-1}) (1/(1-c)) / Y_{-1} \\ &= (I_t - I_{-1}) / [(1-c) Y_{-1}] \end{aligned} \quad (3.4)$$

Uma vez definida  $ge$ , voltemo-nos então para a definição de  $gn$ . Assim, desenvolvendo o modelo do lado da oferta, temos:

$$Y_{-1} = L_{-1} Pam_{-1} \quad (3.5)$$

onde  $L_{-1}$  é o total de trabalhadores empregados no período anterior e  $Pam_{-1}$  é a produtividade agregada média dos mesmos. Admitindo-se uma relação capital-produto constante, e supondo-se, para efeito de simplificação algébrica, que  $Pam_{-1}$  não se altere com o processo de depreciação, no início do período em curso, tem-se:

$$Y_h = (1 - \theta) L_{-1} Pam_{-1} = L_h Pam_{-1} \quad (3.6)$$

onde  $Y_h$  é o produto obtido por meio da força de trabalho herdada,  $L_h$ , empregada pelo capital instalado do período anterior, depreciado por uma taxa  $\theta$ , suposta, também para fins de simplificação algébrica, igual a  $I_{-1}/K_{-1}$ . Por outro lado, admitindo-se que o novo investimento amplie a capacidade produtiva no mesmo período de sua implantação e supondo-se um progresso técnico incorporado ao investimento, tem-se:

$$P_t = Pam_{-1} (1 + ) \quad (3.7)$$

onde  $P_t$  é a produtividade por trabalhador equipado pelo investimento do período e é a taxa de ganho da mesma, decorrente do progresso técnico embutido nos novos equipamentos, tomando-se por base a produtividade agregada média do período anterior. Desta maneira, tem-se como novo produto adicionado no período:

$$Y_a = L_a P_t \quad (3.8)$$

onde  $La$  é o total de trabalhadores adicionados (requeridos) pelos novos equipamentos. Somando-se (3.6) a (3.8), obtêm-se em (3.9) uma nova fórmula para o cálculo de  $Y_t$ . Com base na mesma, podemos calcular então a taxa de ganho de produtividade da mão-de-obra agregada, , seguindo a mesma definição adotada por Harrod e Kaldor:

$$Y_t = (Lh P_{am-1}) + (La P_t) \quad (3.9)$$

$$= \{[(Lh P_{am-1}) + (La P_t)] / [(Lh P_{am-1}) + (La P_{am-1})]\}^{-1}$$

Substituindo  $P_t$  a partir de (3.7), tem-se:

$$= \{[(Lh P_{am-1}) + (La P_{am-1} (1+))]\} / [(Lh P_{am-1}) + (La P_{am-1})]\}^{-1}$$

$$= [(Lh + La (1+)) / (Lh+La)]^{-1}$$

$$= La / (Lh+La) \quad (3.10)$$

Como se observa, é uma taxa de ganho de produtividade endogenamente determinada, a qual decorre tanto do progresso técnico quanto do montante de investimento realizado, relativamente ao volume do capital implantado e sua depreciação. Contudo, sendo o progresso técnico e a depreciação constantes em cada período, no modelo varia exclusivamente em função do investimento. Assim, supondo-se a força de trabalho evoluindo no período a uma taxa constante, , e sendo a taxa natural de crescimento,  $gn$ , numa agregação simples, igual a + , tem-se a mesma, na equação (3.11), também como uma função direta do investimento.

$$gn = La / (Lh+La) + \quad (3.11)$$

Como  $ge$  e  $gn$  são determinadas endogenamente em função do investimento, tem-se o instrumental necessário à análise das condições de equilíbrio dinâmico. A equação (3.11), entretanto, precisa ainda ser reformulada para explicitar o investimento agregado como variável-chave. Desse modo, dada a constância da relação capital-produto, tem-se que para que a produtividade por trabalhador se amplie a uma taxa , a relação capital-trabalho,  $k$ , deve se ampliar, paralelamente, a esta mesma taxa. Logo:

$$k_t = k_{am-1} (1 + ) \quad (3.12)$$

onde  $k_t$ , é a relação capital trabalho,  $K/L$ , de acordo com a tecnologia do período em curso, e  $k_{am-1}$  é a relação capital-trabalho do período anterior. Assim, sendo  $Lh = Kh/k_{am-1}$ , e  $La = I/k_t$ , podemos reescrever (3.11) nos seguintes termos:

$$\begin{aligned}
gn &= I_t / k_t / [(Kh / kam_{-1}) + (I_t / k_t)] + \\
&= I_t / [kam_{-1} (1+)] / \{(Kh / kam_{-1}) + [I_t / (kam_{-1} (1+))]\} + \\
&= I_t / (1+) / [Kh + (I_t / (1+))] + \\
&= I_t / [Kh (1+) + I_t] +
\end{aligned} \tag{3.13}$$

Desta maneira, tem-se em (3.13) uma equação de  $gn$ , compatível com a equação (3.4) de  $ge$ . Derivando-se tais equações em relação ao investimento, podemos definir seus respectivos perfis, e a partir do cálculo dos pontos de origem e intercessões, formatar o esquema gráfico de análise, apresentado no Quadro 3.1.

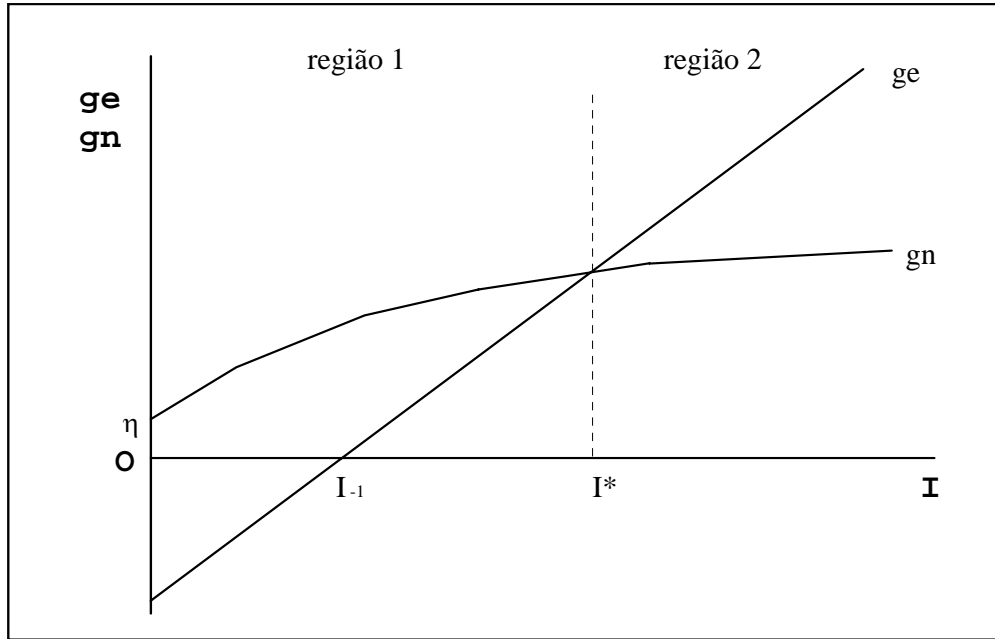
Como se observa, para um investimento  $I_t$  igual a zero,  $ge$  assume um valor negativo, em função do investimento do período anterior  $I_{-1}$ , assumido como positivo, o que implica num diferencial de investimento negativo. Nestes termos,  $ge$  é negativa para todo  $I_t < I_{-1}$ , nula para  $I_t = I_{-1}$ , e se torna positiva a partir de  $I_t > I_{-1}$ , numa curva que se expande a uma taxa constante,  $ge' > 0$  e  $ge'' = 0$ . A taxa  $gn$ , por sua vez, assume o valor , para  $I_t = 0$ , expandindo-se para todo  $I_t > 0$  a uma taxa marginal decrescente,  $gn' > 0$  e  $gn'' < 0$ . Assim, ainda que partindo de um patamar inferior, a expansão de  $ge$ , sendo constante, acaba interceptando e ultrapassando  $gn$ . Conforme o gráfico, o cruzamento das curvas se dá em  $I^*$ , onde, obviamente,  $ge = gn$ .

#### Quadro 3.1

##### Esquema Gráfico de Análise por Período

---


$$\begin{aligned}
ge &= (I_t - I_{-1}) / [(1-c) Y_{-1}] \\
ge' &= 1 / [Y_{-1} (1-c)] > 0 \quad e \quad ge'' = 0 \\
gn &= I_t / [Kh (1+) + I_t] + \\
gn' &= Kh (1+) / [Kh (1+) + I_t]^2 > 0 \\
gn'' &= -2 Kh (1+) / [Kh (1+) + I_t]^3 < 0
\end{aligned}$$



Naturalmente, todo esse esquema gráfico está restrito à análise de um único período por vez. Ele, contudo, para facilitar a análise de longo prazo, pode ser remontado tomando como base, não o investimento agregado do período, mas sim a taxa  $gi$  de crescimento do mesmo. Neste sentido, para  $gi = (I_t - I_{-1}) / I_{-1}$ , tem-se:

$$I_t = gi \cdot I_{-1} + I_{-1} \quad (3.14)$$

Substituindo (3.14) em (3.4) e (3.13), chega-se, em (3.15) e (3.16), a novas formulações de  $ge$  e  $gn$  em função de  $gi$ . Derivando-se as mesmas e definindo-se os pontos de origem e intercessões, podemos formatar, no Quadro 3.2, o novo esquema gráfico de análise.

$$ge = gi \cdot I_{-1} / [(1-c) Y_{-1}] \quad (3.15)$$

$$gn = (gi \cdot I_{-1} + I_{-1}) / [Kh (1+) + gi \cdot I_{-1} + I_{-1}] + \quad (3.16)$$

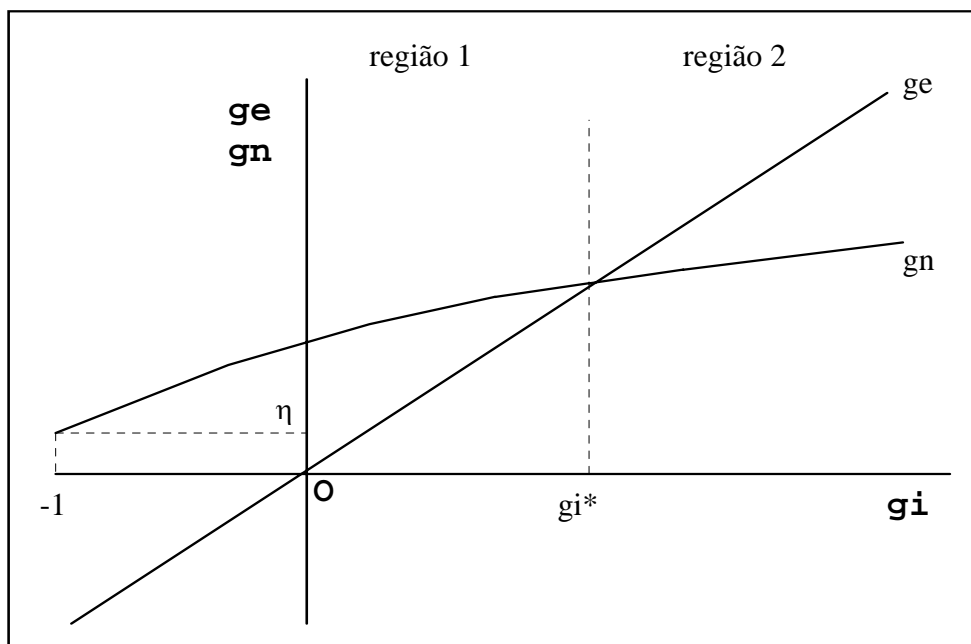
### Quadro 3.2

#### Esquema Gráfico de Análise de Longo Prazo

$$ge' = I_{-1} / [(1-c) Y_{-1}] > 0 \quad \text{e} \quad ge'' = 0$$

$$gn' = I_{-1} Kh (1+) / [Kh (1+) + gi \cdot I_{-1} + I_{-1}]^2 > 0$$

$$gn'' = - 2 (I_{-1}^2) Kh (1+) / [Kh (1+) + gi \cdot I_{-1} + I_{-1}]^3 < 0$$



Como seria de se esperar, o novo esquema gráfico é estruturalmente idêntico ao primeiro. Nele temos também duas regiões com dinâmicas macroeconômicas bem distintas. Na primeira, dividida em duas sub-regiões, para  $gi < 0$ ,  $gn$  é positiva e  $ge$  negativa, o que leva a uma expansão da produtividade com crescimento econômico negativo. Para  $gi > 0$ , mas menor que  $gi^*$ ,  $ge$  e  $gn$  são positivas, sendo que  $ge$  mantém-se menor que  $gn$ , e, portanto, a expansão da produtividade mais a expansão da força de trabalho superam a expansão da demanda por mão-de-obra, gerando o fenômeno do crescimento sem emprego. Por fim, na segunda região, para  $gi > gi^*$ ,  $ge$  supera  $gn$  provocando uma demanda por mão-de-obra superior à expansão dos ganhos de produtividade mais a expansão da própria mão-de-obra.

Confrontando-se esse novo quadro com as condições de equilíbrio de Kaldor, tem-se que apenas em  $gi^*$  estaria o sistema em equilíbrio dinâmico. Para tanto, supondo-se um pleno emprego inicial, neste ponto a participação e a taxa de lucros seriam aquelas que assegurariam a expansão da oferta *pari passu* com a demanda. A manutenção do equilíbrio, por outro lado, requeria que os ganhos de produtividade fossem sistematicamente repassados aos trabalhadores através de incrementos salariais equivalentes. Na medida em que isto não ocorresse, a taxa de lucro ultrapassaria seu ponto de equilíbrio, desacelerando a demanda em função da menor propensão a consumir dos capitalistas, o que poderia provocar uma crise de insuficiência de demanda agregada. No modelo de Kaldor, entretanto, isso não chega a ocorrer em

função de seu singular mecanismo de expansão da oferta/ajuste nos preços.

Como vimos, Kaldor supõe que, ainda que caindo a demanda, os capitalistas manteriam a expansão da oferta, através da expansão do investimento a taxa  $gn$  (exogenamente dada), o que levaria a um processo de deflação dos preços, reequilibrando a taxa de lucros, em função da ocorrência de salários nominais relativamente fixos. De maneira similar, um processo exatamente inverso ocorreria caso os trabalhadores conseguissem ganhos salariais acima da produtividade. Esse mecanismo, porém, embora fornecendo uma resposta ao prolongado pleno emprego do pós-guerra, não tem efetivamente muita lógica. Na prática, ele substitui, no longo prazo, o princípio da *demanda efetiva*, por um princípio da *oferta efetiva*, utilizando-se de hipóteses extremamente heróicas.

Contudo, ainda que o mecanismo de ajuste de Kaldor não faça muito sentido – e tenha sido refutado pela crise contemporânea –, suas condições de equilíbrio continuam válidas. Voltando ao Quadro 3.2, de fato apenas em  $gi^*$ , onde  $ge = gn$ , tem-se a possibilidade de manutenção dinâmica do pleno emprego. Na região 1, como  $gn$  é maior que  $ge$ , o desemprego tende a se expandir, gerando a crise, ao passo em que na região 2, com  $ge$  maior que  $gn$ , o emprego é crescente, gerando o *boom*. Esses padrões específicos de cada região, no entanto, não levam ao fio da navalha de Harrod, mas sim à formulação de um mecanismo de ajuste completamente distinto do de Kaldor.

De modo geral, considerando-se a expansão constante da força de trabalho e admitindo-se que a mesma não se encontra ainda plenamente empregada, suponha-se que a emergência de uma nova fronteira de inovações crie oportunidades de investimentos tais que, sancionados por uma adequada taxa de juros, possibilitem deslocar a economia para a região 2. Ou seja, considere-se a emergência de um potencial de crescimento dos investimentos,  $gip$ , maior que  $gi^*$ . Como existe desemprego na economia, suponha-se, paralelamente, que os salários estejam mantidos no nível de subsistência. Ocorrendo isto,  $gip$  será também o crescimento efetivo dos investimentos,  $gie$ , e a economia se expandirá ao longo do tempo a uma taxa  $ge$  superior a  $gn$ , reduzindo sistematicamente o nível de desemprego. Este processo, é claro, atinge o seu limite com o esgotamento do desemprego.

Ao se esgotar o desemprego,  $ge$  não pode mais ultrapassar  $gn$ , e portanto,  $gie$  é obrigado a restringir-se ao limite de  $gi^*$ . Essa restrição, contudo, em nada altera o potencial de crescimento dos investimentos aberto pelo novo paradigma. Dessa maneira, o crescimento dos investimentos, ou melhor, a possibilidade de crescimento dos investimentos, torna-se inferior às potencialidades existentes –  $gie < gip$ . Conseqüentemente, os trabalhadores transformam-se de recurso ocioso em recurso escasso, a ser disputado avidamente pelos capitalistas. Essa disputa, por sua vez, mantidas certas condições (discutidas adiante), levará a um acelerado processo de incrementos salariais, alterando por completo a estrutura de distribuição de renda da economia.

Supondo-se, como em Kaldor, que, mesmo com a ampliação dos salários, os trabalhadores, *vis-à-vis* os capitalistas, continuarão apresentando uma maior propensão média a consumir, tem-se com este processo uma elevação paralela da propensão agregada média ao consumo de toda a economia, dada por  $c$ , na equação (3.15) de  $ge$ . Por conseguinte, à medida que os salários aumentam, a curva  $ge$  sofre uma rotação no sentido anti-horário, deslocando  $gi^*$  para a esquerda e ampliando o diferencial entre o crescimento efetivo dos investimentos e o crescimento potencial. O crescimento potencial, por sua vez, acaba se deslocando também, só que para a direita, ampliando ainda mais o diferencial. Isto acontece em razão do crescimento da economia, via distribuição de renda, passar a induzir investimentos puramente keynesianos, através da onda secundária, paralelamente aos schumpeterianos da onda primária.

Tudo o mais permanecendo constante, este processo leva a que os salários continuem se elevando a uma taxa superior à elevação dos lucros – e logo superior a  $ge$  –, até que se alcance o equilíbrio dinâmico dado por Kaldor, no ponto de mínima rentabilidade aceita pelos capitalistas, dado o risco embutido nos investimentos.

Nestes termos, admitindo-se a hipótese simplificadora de que os trabalhadores não poupam (ou se quisermos, adotando-se o modelo mais completo com as contribuições de Pasinetti), este processo seguirá até que se conformem, em seus pontos de mínimo, às respectivas condições de equilíbrio:

$$\frac{P}{Y} \min = \frac{1}{sp} gn = \frac{1}{sp} ge$$



$$\frac{P}{K} \min = \frac{1}{sp} gn = \frac{1}{sp} ge_.$$

Atingido o ponto de equilíbrio dinâmico, lucros e salários mantêm o mesmo, elevando-se a partir daí *pari passu* com a taxa natural de crescimento,  $gn = ge$ , o que não ocorre por acaso. Desde que o potencial de crescimento dos investimentos,  $gi_p$ , permaneça superior a  $gi^*$ , o trabalho continuará como um recurso potencialmente escasso e, portanto, passível de disputas por parte dos capitalistas. Desta maneira, qualquer elevação dos lucros relativamente aos salários implica numa disputa por trabalhadores, o que eleva os salários, retornando o sistema à posição de equilíbrio. Por outro lado, qualquer elevação dos salários relativamente aos lucros, reduz a taxa de lucros abaixo do mínimo, desacelerando a expansão da oferta, *vis-à-vis* a aceleração da demanda, o que leva à ampliação dos preços, gerando o retorno dos salários reais à posição de equilíbrio.

#### 4. CONCLUSÃO

Como se constata, o presente modelo, sem maiores *hipóteses heróicas*, consegue explicar como e porque as economias podem transitar de situações de crise e desemprego para dinâmicas equilibradas de crescimento com pleno emprego. Assim, a partir do mesmo, pode-se compreender o crescimento dourado do pós-guerra como um período de grande crescimento onde não restou ao capital outra alternativa senão disputar os trabalhadores a salários crescentes.

Os anos dourados, entretanto, não durariam para sempre. Com o final dos anos 60, o almejado *American way of life* chega também ao seu fim. É o momento de desaceleração dos investimentos e elevação das taxas inflacionárias. Com os anos 70, vêm os choques do petróleo e com eles taxas inflacionárias ainda mais altas. Com os anos 80, superada a crise inflacionária, as economias avançadas retomam seu crescimento. Este, porém, acaba ocorrendo a taxas muito baixas, e com poucos efeitos sobre o desemprego, que tende a se ampliar. É o fenômeno do crescimento sem

emprego.

Conforme já observado, no modelo a ocorrência do crescimento sem emprego decorre de um deslocamento do potencial de crescimento dos investimentos da região 2 para a região 1. Nesta, sendo  $g_{ip}$  inferior a  $g_i^*$ ,  $g_n$  supera  $g_e$ , engendrando um processo de expansão gradativa do desemprego. Com o desemprego, o trabalhador deixa de ser disputado pelo capital, iniciando na economia uma dinâmica completamente inversa e perversa. Ou seja, em lugar de ser disputado, é o trabalhador quem passa a ter que disputar o emprego frente ao capital. Desta maneira, logo numa primeira etapa, os salários deixam de incorporar os ganhos de produtividade e, em seguida, face ao acirramento da disputa, passam a cair em termos reais. O desemprego e a queda dos salários, por outro lado, levam a uma crescente concentração da renda, o que provoca, ou ao menos possibilita, o surgimento de *boons* especulativos.

Deve-se notar que o modelo, além de explicar o crescimento sem emprego, possibilita compreender também o dito paradoxo da produtividade. Conforme se deduz, a desaceleração da produtividade nas últimas décadas não ocorreu porque os computadores fossem improdutivos ou estivessem barrando um maior avanço da produtividade, como muitos, paradoxalmente, constataram. A questão é que com a desaceleração do crescimento dos investimentos, desacelera-se também o crescimento da produtividade. Ou seja, o problema não é de qualidade dos computadores, mas sim de quantidade e expansão dos computadores e de tudo o mais que compõe o investimento agregado.

Mas, por que isso acontece? Porque o investimento agregado, que nos anos dourados localizava-se na região 2, deslocou-se para a região 1 onde insiste em ficar? Essa, naturalmente, é a pergunta chave que emerge do modelo para a análise histórica/tecnológica do problema. Em linhas gerais, o que se pode dizer, numa abordagem muito sumária, é que a revolução tecnológica em curso muda completamente, não só a base produtiva da economia, como também, e isso é o mais importante, a própria natureza dinâmica de seu progresso técnico. Assim, tem-se como principal explicação para o acelerado crescimento dos investimentos nos anos dourados, as características dos paradigmas tecnológicos da mecânica e da eletromecânica. Esses paradigmas, sobretudo pela dureza da mecânica, associavam os

ganhos de produtividade à exploração de plantas de escala, rigidez e estanqueidade crescentes. Nesse sentido, para a consecução de ganhos de produtividade e também de inovação de produtos (fundamentais para a obtenção de grandes lucros) os empresários eram levados a crescentes investimentos.

Com crescentes investimentos, ou nos termos do modelo síntese, com uma acelerada taxa de crescimento dos investimentos, salvo problemas de ordem financeira institucional ou de matérias primas, tinha-se a economia operando sempre na região 2, onde  $ge$  supera  $gn$ . Com  $ge$  superando  $gn$ , a economia capitalista crescia sistematicamente incorporando novos trabalhadores. Se esses se escasseavam, como nos anos do pós-guerra, cresciam os salários, levando a economia ao equilíbrio dinâmico de pleno emprego.

Com o desenvolvimento da microeletrônica e de seus sistemas informacionais esse harmonioso cenário mudará completamente. Constituindo um paradigma tecnológico extremamente *soft*, a microeletrônica, notadamente a partir dos anos 80, desassocia os ganhos de produtividade da exploração de escalas estanques crescentes. Da mesma forma, por ser um paradigma *soft*, com a microeletrônica uma mesma planta passa a poder fabricar inúmeros tipos de produto. Isso significa que a busca de grandes lucros, mesmo pela inovação de produtos, deixa de exigir investimentos pesados e crescentes. Sem investimentos crescentes ou, a rigor, sem investimentos aceleradamente crescentes, desacelera-se o crescimento da economia que, assim, desloca-se para a região 1 do modelo onde engendra-se a crise do crescimento sem emprego.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBAN, M. 1998 - *Economia e Tecnologia: do desenvolvimento com pleno emprego ao crescimento sem emprego*. São Paulo, IPE-FEA –USP, mimeo.
- \_\_\_\_\_. 1999 - *Crescimento sem Emprego: o desenvolvimento capitalista e sua crise contemporânea à luz das revoluções tecnológicas*. Salvador, Casa da Qualidade.
- GROSSMAN, G.M. e HELPMAN, E. 1991 - *Innovation and Growth: technological competition in the global economy*. Cambridge, MA, MIT Press.
- KALDOR, N. 1955/6 - "Alternative Theories of Distribution", Review of Economic Studies, vol. XXIII.
- \_\_\_\_\_. 1957 - "A Model of Economic Growth", Economic Journal, vol. LXVII, december.

- KEYNES, J.M. 1982 - *A Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda (1936)*. São Paulo, Editora Atlas.
- MADDISON, A. 1982: *Phases of Capitalist Development*, Oxford, University Press.
- OECD. 1992 - *Technology and the Economy: the key relationships*, The Technology / Economy Programme. Paris, OECD.
- OECD. *Economic Outlook* - vários números. Organization for Economic Co-Operation and Development, Paris.
- PASINETTI, L.L. 1979 - *Crescimento e Distribuição de Renda*. Rio de Janeiro, Zahar.
- ROMER, P.M. 1986 - "*Increasing Returns and Long-run Growth*", *Journal of Political Economics*, n. 94.
- \_\_\_\_\_. 1990 - "*Endogenous Technological Change*", *Journal of Political Economy*, n.90.
- SCHUMPETER, J.A. 1982 - *Teoria do Desenvolvimento Econômico (TDE)*. São Paulo, Abril Cultural.
- SOLOW, R. 1956 - "*A contribution to the Theory of Economic Growth*", *Quarterly Journal of Economics*, n. 70.
- \_\_\_\_\_. 1987: "*We'd Better Watch Out*", *New York Times Book Review* (12 /jul).