

Notas Sobre o Ciclo, A Tendência e o Supermultiplicador

Franklin Serrano,

IE-UFRJ

(2006)

I. INTRODUÇÃO

Na apostila anterior vimos que é necessário abandonar a idéia da macroeconomia neoclássica ortodoxa de que a demanda efetiva agregada sempre se ajusta à capacidade produtiva existente através da flexibilidade nominal de preços e salários , por meio de uma curva de demanda agregada "bem comportada".

A primeira implicação deste resultado negativo é que precisamos buscar uma outra explicação para a determinação de salários nominais e preços diferente da neoclássica, que depende fundamentalmente de que a flexibilidade nominal "funcione" da maneira suposta por esta teoria.

Além disso, apesar de sabermos que o mecanismo de ajuste automático da demanda agregada à capacidade produtiva em geral não funciona, observamos na realidade que apesar de ciclos, crises e instabilidade, num prazo mais longo se nota que em média o crescimento da capacidade produtiva da economia não se afasta tanto assim do crescimento da demanda efetiva e que portanto o grau de utilização da capacidade produtiva, embora oscile bastante, em geral, não apresenta uma tendência de longo prazo de crescer ou diminuir continuamente. Isto necessariamente significa que algum outro ajustamento recíproco entre capacidade e demanda deve ocorrer no mundo real. Na realidade, o que parece ocorrer é que na prática é a capacidade produtiva que acaba seguindo a tendência da demanda efetiva. Assim, o ajustamento de longo prazo existe sim, só que a direção de causalidade é o contrário da neoclássica pois é a capacidade que se ajusta à demanda (e não a demanda se ajusta à capacidade). Isto significa que a demanda efetiva não apenas tem importância para determinar as variações na utilização de uma dada capacidade produtiva, como também seu crescimento tem um papel fundamental para o processo de acumulação de capital e ampliação da própria capacidade produtiva da economia.

Vamos examinar aqui as propriedades básicas de alguns modelos simples que são usados para estudar as flutuações cíclicas e a tendência de crescimento em economias onde o princípio da demanda efetiva é

relevante mesmo à longo prazo, isto é, mesmo quando o período de análise é longo o suficiente para que tenhamos que levar em conta o efeito do investimento sobre o estoque de capital e portanto a capacidade produtiva da economia.

Nestes modelos levamos em consideração o chamado "caráter dual do investimento" que, quando realizado enquanto gasto é um acréscimo à demanda efetiva e posteriormente quando o equipamento é instalado torna-se um acréscimo à capacidade produtiva da economia. Estes modelos também são conhecidos como modelos de acelerador-multiplicador, pois incluem, além do tradicional efeito multiplicador Keynesiano o efeito "acelerador" de variações do produto sobre os níveis de investimento.

II. O Princípio de Ajuste do Estoque de Capital

Vamos examinar estes modelos no contexto de um esquema Keynesiano bem simples onde o produto é determinado pela demanda efetiva como:

$$Y = \frac{(I + Z)}{(1-c)}$$

em que

Z = gastos autônomos que não geram capacidade, ou gastos "improdutivos"

c = propensão marginal a consumir

I = investimento (gastos que criam capacidade produtiva para o setor privado da economia)

O estudo do papel dual do investimento requer que tratemos o investimento não como autônomo e exógeno mas como sendo induzido pelo chamado princípio de ajuste do estoque de capital, através do qual o investimento vai ajustando a capacidade produtiva da economia à evolução da demanda efetiva.

A base deste princípio é de que, dada a tecnologia, as firmas desejam instalar um estoque de capital que provenha uma capacidade produtiva que lhes permita atender os níveis esperados normais de demanda efetiva ao longo da vida útil do equipamento com uma certa folga de capacidade ociosa planejada, que serve para atender picos transitórios de demanda e/ou aumentos inesperados na tendência da demanda efetiva. O estoque de capital desejado será dado então pela demanda efetiva esperada e pela relação técnica capital-produto potencial que diz quanto capital é necessário para se obter uma unidade de produto potencial normal. Assim:

$$K^d = vY^e$$

onde :

Y^e = demanda efetiva esperada

v = relação técnica capital-produto potencial ($v = K/Y^*$)

O investimento líquido será determinado pelo processo pelo qual as firmas tentam adequar o estoque de capital existente ao desejado:

$$I = \alpha (K^d - K_{-1})$$

e portanto

$$I = \alpha (v Y^e - K_{-1})$$

onde α é um parâmetro que mede a velocidade relativa em que se deseja fazer o ajuste do estoque de capital a aquele nível de demanda efetiva esperada no futuro. Assim se α for igual a um temos um modelo de ajustamento completo . Já com α menor que um temos um modelo de ajustamento gradual ou parcial do estoque de capital .

Note que, de acordo com o princípio de ajuste do estoque de capital o investimento líquido é função positiva do nível de demanda esperada e negativa do estoque de capital já instalado.

A partir dessa concepção geral se gera diferentes modelos particulares, que se diferenciam de acordo com as diferentes hipóteses sobre os parâmetros.

III) O Modelo com o Acelerador Rígido

Vamos olhar um primeiro modelo de ajuste de estoque do capital, o chamado modelo do acelerador rígido apresentado originalmente por Samuelson e Hicks.

Este modelo se obtém a partir das equações acima adicionando-se duas hipóteses:

- a) $\alpha = 1$ (as firmas desejam fazer o ajuste todo em apenas um período).
- b) $Y^e = Y_{-1}$ (as firmas prevêm a demanda futura a partir do que foi observado apenas no período imediatamente anterior)

logo temos:

$$K^d = v Y_{-1}$$

e

$$I = v Y_{-1} - K_{-1}$$

Neste modelo específico podemos substituir o termo do estoque de capital anterior na função investimento, pois como a cada período as firmas irão instalar um estoque de capital proporcional à demanda efetiva e produto realizados no período imediatamente anterior, sabemos que o estoque de capital existente (K_{-1}) será proporcional à demanda efetiva do período t-2. Assim:

$$K_{-1} = v Y_{-2}$$

e a função investimento se torna :

$$I = v Y_{-1} - v Y_{-2} \text{ ou}$$

$$I = v (Y_{-1} - Y_{-2})$$

que mostra que o nível de investimento induzido é uma função da variação do produto, o chamado efeito acelerador.

Incluindo esta função investimento no modelo de determinação da demanda efetiva e produto temos:

$$Y = \frac{Z + v(Y_{-1} - Y_{-2})}{(1-c)}$$

O modelo incorpora o efeito multiplicador usual pelo qual aumentos do investimento causam aumentos mais do que proporcionais no nível do produto. Já o caráter dual do investimento aparece aqui pois o investimento depende da demanda esperada em relação ao estoque de capital já instalado. Uma demanda esperada maior estimula a realização de novos investimentos. Por outro lado o investimento já realizado aumenta o estoque de capital, diminuindo a necessidade de ulteriores. No caso específico do modelo com acelerador rígido, a demanda esperada depende da demanda efetiva realizada em $t-1$. Já o estoque de capital existente é resultado de investimentos baseados em expectativas de demanda do passado e depende da demanda efetiva em $t-2$.

O caráter dual do investimento faz com que exista um mecanismo dinâmico que torna as flutuações econômicas endógenas. Por exemplo, se o produto do ano 2002 for excepcionalmente alto ele terá um efeito expansionista no produto de 2003 porém um efeito contracionista no ano 2004. O produto de 2002 é a mesma causa de um aumento do produto em um período e da diminuição do produto no período seguinte.

A trajetória dinâmica de uma economia com esta função investimento vai depender dos parâmetros do modelo.

Apenas quando o produto for igual a cada período ou seja $Y = Y_{-1} = Y_{-2}$ é que o produto pára de flutuar. Nesse caso se chegará a um equilíbrio Y^* que será igual:

$$Y^* = \frac{Z}{(1-c)}$$

Nessa hora a capacidade produtiva será utilizada normalmente pois o estoque de

capital correspondente será de :

$$K^* = \frac{v Z}{(1-c)}$$

O estudo do comportamento da trajetória do modelo requer a utilização de equações de diferenças finitas de segunda ordem. Para nossos propósitos tudo que precisamos saber é que no caso de equação a diferenças finitas da seguinte forma geral:

$$X + a_1 X_{-1} + a_2 X_{-2} = C$$

o equilíbrio X^* , que é obtido quando $X = X_{-1} = X_{-2} = X^*$

$$X^* = \frac{C}{(1+a_1+a_2)}$$

será estável quando $a_2 < 1$, instável quando $a_2 > 1$ e a variável X vai oscilar em torno do seu equilíbrio em ciclos regulares quando $a_2 = 1$.

Aplicando estas propriedades ao caso do modelo com acelerador rígido teremos:

$$Y - \frac{v}{(1-c)} Y_{-1} + \frac{v}{(1-c)} Y_{-2} = \frac{Z}{(1-c)}$$

logo o que interessa é o valor de $v/(1-c)$.

se $v/(1-c) < 1$ ou equivalentemente $v + c < 1$ o equilíbrio é estável.

se $v/(1-c) > 1$ ou equivalentemente $v + c > 1$ o equilíbrio é instável.

se $v/(1-c) = 1$ ou equivalentemente $v + c = 1$ existem ciclos regulares.

Note que v pode ser encarado como a propensão marginal a investir logo $v + c$ como a propensão marginal a gastar, pois seria a soma da propensão marginal à consumir com a propensão à investir. Repare que, da mesma forma que a estabilidade no caso do modelo keynesiano com investimento autônomo depende que a propensão marginal a consumir seja maior do que zero e menor do que um, no caso de investimento induzido

a estabilidade depende de que a propensão marginal a gastar seja positiva e menor do que um. Isto é se $v + c < 1$ a oferta gera somente parcialmente sua própria demanda e o modelo tende, mesmo com flutuações, a se aproximar do equilíbrio. Se $v + c > 1$, a propensão marginal a gastar é maior que um e a economia, se sair do equilíbrio, tenderá a se afastar, mesmo com flutuações, cada vez mais dele.

Aplicando as propriedades das equações de diferenças finitas de segunda ordem apresentadas acima podemos observar que de fato, o equilíbrio deste modelo é dado por:

$$Y^* = \frac{Z/(1-c)}{1 + v/(1-c) - v/(1-c)}$$

$$Y^* = \frac{Z}{(1-c)}$$

A pergunta natural que se segue é qual dos três resultados seria mais provável de ser observado na realidade. Primeiramente, o resultado de ciclos regulares é altamente implausível pois só aconteceria quando a soma dos parâmetros $c+v$ fosse exatamente igual a um, não bastando ser um número apenas próximo de um. Se for 0,99 o modelo é estável e se for 1,01 o modelo cai na região de instabilidade.

A solução estável também parece problemática visto que o parâmetro v é uma relação dada em boa parte pela tecnologia entre o estoque de capital e o produto, e que em todas as estimativas empíricas costuma aparecer como um número bem maior do que a unidade (variando conforme época e país de um mínimo em torno de 2 e um máximo de mais de quatro). Ora mas se $v > 1$ então evidentemente, por menor que seja a propensão a consumir c a soma de $c+v$ será maior que 1 e o modelo será instável.

No entanto o resultado do modelo instável é também altamente irrealista, pois não se observa expansões ou contrações cíclicas crescentes e explosivas.

Os autores que utilizam modelos com acelerador rígido (como Hicks) contornam este problema acrescentando um teto e um piso para as flutuações. O teto seria um produto máximo de pleno emprego Y_{\max} que é fisicamente impossível de ser ultrapassado.

Se a economia começa a se expandir a instabilidade do modelo faz com que o produto rapidamente chegue ao teto. A partir daí o produto não aumenta mais e logo em seguida o investimento, que depende da variação do produto, cai a zero o que faz em seguida o produto começar a cair. Como o modelo é instável, na queda o produto passa direto pelo produto de equilíbrio e iria a zero se não houvesse um piso. Este o piso é estabelecido pelo nível de produto correspondente ao que acontece quando o investimento líquido negativo chega ao seu mínimo que é dado pela depreciação do estoque acumulado:

$$I_{\min} = -d K_{-1}$$

em que d é a taxa de depreciação

Logo o modelo acaba ficando não-linear pois opera através de uma equação linear para o produto (o modelo usual) à qual se acrescenta duas restrições:

$$Y \leq Y_{\max}$$

e

$$Y \geq Y_{\min} = \frac{(Z - d K_{-1})}{(1-c)}$$

É claro que mesmo com essa banda para a variação do produto o modelo continua sendo muito artificial já que normalmente não se observa em uma economia que o produto varie de maneira tão intensa, nem atinja níveis tão extremos de produto.

A partir desse modelo básico foram geradas duas linhas de pesquisa. Uma foi a da utilização de técnicas não lineares menos drásticas do que o piso e o teto. A outra foi a utilização de modelos com hipóteses não tão fortes como a do acelerador rígido. A idéia

é que o acelerador rígido contém a hipótese extrema de que os investidores reagem imediatamente e inteiramente a toda e qualquer variação da demanda e mudam o estoque de capital desejado. Sob esta hipótese irrealista seria mesmo de se esperar que em geral o investimento e o produto flutuassem de maneira explosiva.

IV) O Modelo com o Acelerador Flexível

Uma maneira simples de obter resultados mais realistas é utilizando o chamado acelerador flexível (proposto por Chenery and Goodwin) em o investimento não reage integralmente a qualquer variação da renda e assim a economia ajusta só parcialmente o estoque de capital desejado à demanda efetiva observada no período anterior.

Podemos obter um acelerador flexível através das seguintes hipóteses:

a) $\alpha < 1$

b) $Y^e = Y_{-1}$

Teremos:

$$I = \alpha v Y_{-1} - \alpha K_{-1}$$

$$Y = \frac{Z + \alpha v Y_{-1} - \alpha K_{-1}}{(1-c)}$$

Nesse caso, não podemos eliminar o termo em K_{-1} pois com α menor que um o estoque de capital instalado não é exatamente proporcional ao produto em $t-2$ e sim de uma espécie de média móvel de todos os produtos observados no passado ($t-3$, $t-4$, $t-5$, etc.) com pesos declinantes para os períodos mais distantes no passado. Isto significa que o modelo de acelerador flexível se tornaria uma equação de defasagens distribuídas em termos de Y .

No entanto, felizmente se fizermos a equação para o estoque de capital e não para o produto podemos ainda trabalhar com uma equação de segunda ordem (como faz Matthews) . Vejamos:

em primeiro lugar por definição estoque de capital em t (no final do período) será igual a:

$$K = K_{-1} + I$$

podemos então substituir a função investimento na equação acima, obtendo:

$$K = K_{-1} + (\alpha v Y_{-1} - \alpha K_{-1})$$

Uma vez que estamos supondo que Z e c estão dados podemos escrever:

$$Y_{-1} = \frac{Z + I_{-1}}{(1-c)}$$

e usar isto para eliminar o termo em Y de nossa equação para o estoque de capital:

$$K = K_{-1} + \alpha v \frac{(Z + I_{-1})}{(1-c)} - \alpha K_{-1}$$

daí como por definição

$$I_{-1} = K_{-1} - K_{-2} \text{ temos}$$

$$K = K_{-1} + \alpha v \frac{(Z + K_{-1} - K_{-2})}{(1-c)} - \alpha K_{-1}$$

$$K = K_{-1} + \frac{\alpha v}{(1-c)} Z + \frac{\alpha v}{(1-c)} K_{-1} - \frac{\alpha v}{(1-c)} K_{-2} - \alpha K_{-1}$$

$$K + (-1 - \frac{\alpha v}{(1-c)} + \alpha) K_{-1} + \frac{\alpha v}{(1-c)} K_{-2} = \frac{\alpha v}{(1-c)} Z$$

logo o parâmetro de interesse é $\frac{\alpha v}{(1-c)}$

Se $\frac{\alpha v}{(1-c)} < 1$ ou equivalentemente $\alpha v + c < 1$ o equilíbrio será estável

Se $\frac{\alpha v}{(1-c)} > 1$ ou equivalentemente $\alpha v + c > 1$ o equilíbrio será instável

Se $\frac{\alpha v}{(1-c)} = 1$ ou equivalentemente $\alpha v + c = 1$ haverá ciclos regulares

A propensão marginal a investir agora vai ser αv , isto é, contém uma variável comportamental e uma variável dada pela tecnologia. A propensão marginal a gastar será $\alpha v + c$.

O estoque de capital de equilíbrio K^* será:

$$K^* (1 + \alpha - \frac{\alpha v}{(1-c)} - 1 + \frac{\alpha v}{(1-c)}) = \frac{\alpha v}{(1-c)} Z$$

$$K^* = \frac{\alpha v Z}{\alpha (1-c)}$$

$$K^* = \frac{v Z}{(1-c)}$$

que esta exatamente na proporção correta com o produto de equilíbrio, pois como temos que, dada a tecnologia :

$$K^* = vY^*$$

logo :

$$Y^* = \frac{Z}{(1-c)}$$

Nesse modelo fica bem mais provável que o equilíbrio seja estável, com ciclos amortecidos, pois as estimativas empíricas mostram que a reação do investimento ao produto é bem pequena (logo α na realidade seria um número bem pequeno).

No entanto se o resultado estável é mais realista, pois não gera níveis extremos de produto nem trajetórias explosivas, surge o problema da questão da persistência dos ciclos. Pois dados os parâmetros do modelo, se ele for estável, as flutuações que houverem serão gradualmente reduzidas e a economia tenderá a se aproximar cada vez mais da posição de equilíbrio. Assim mesmo que ocorram flutuações cíclicas estas não serão persistentes no caso estável.

Os autores que usam modelos de acelerador-multiplicador estáveis (como Kalecki a partir dos anos 40) justificam a permanência dos ciclos em uma economia pela existência de choques aleatórios. A recorrência desses choques é que manteriam o ciclos vivos, pois toda vez que estes forem se amortecendo um novo choque acontece e perturba novamente o modelo. Dessa forma, a trajetória da economia aparenta um ciclo regular embora na realidade o que ocorreria seriam uma sequência superposta de ciclos amortecidos. No modelo esses choques entrariam como variáveis aleatórias com média zero que afetam as variáveis exógenas do modelo (Z , c , α e v).

V. Modelos Não Lineares

Outros pesquisadores preferiram modelar os ciclos persistentes através de modelos determinísticos só que não lineares. Nesse caso, os ciclos passam a ser endógenos. No modelo linear os parâmetros são constantes. Uma maneira de gerar ciclos endógenos é impor que α seja uma função particular de Y .

$$\alpha = f(Y)$$

onde esta função imponha que α seja relativamente grande quando Y está perto do equilíbrio e pequeno quando está longe do equilíbrio (f é uma função côncava). Dessa forma, na vizinhança do equilíbrio a propensão marginal a gastar é alta o suficiente para fazer com que o modelo seja instável (>1), fazendo com que haja uma tendência do produto se desviar para longe do equilíbrio. Quando sai da vizinhança o parâmetro passa a ser baixo o suficiente para que a propensão a gastar seja menor que um e haja uma tendência para retornar para perto do equilíbrio. Esse movimento gera então uma trajetória cíclica em torno do equilíbrio que jamais é atingido.

O grande problema desses modelos é arranjar um bom motivo econômico para o formato de uma função deste tipo. Nesse caso, por exemplo, se poderia argumentar que quando o produto está muito mais baixo que o de equilíbrio os investidores considerariam aquele nível de produto excessivamente anormal e não o levariam muito em conta na hora de formar suas expectativas de demanda futura. Já quando o produto estivesse muito mais alto do que o de equilíbrio os investidores perceberiam que aquilo na verdade é uma bolha e também tenderiam a dar um peso menor ou nulo a aquele nível de produto em suas expectativas de demanda futura. O problema com este tipo de justificativa é que requer que o conjunto dos agentes tenha alguma noção do que seja o nível de produto normal da economia e que este por acaso seja o próprio produto de equilíbrio. Na prática é bem provável que α possa variar consideravelmente, só que nada garante que este parâmetro varie na forma requerida para produzir ciclos regulares. Desta forma nos parece que o modelo com acelerador flexível com choques aleatórios é até o momento a melhor opção, até porque os ciclos econômicos nem são tão regulares assim.

VI. O Acelerador com Expectativas Adaptativas

No modelo de ajuste parcial ou do acelerador flexível o parâmetro α é frequentemente interpretado como sendo determinado pela durabilidade do estoque de capital fixo. A idéia é a de que as firmas desejam ajustar o estoque de bens de capital que dura n anos a média da demanda efetiva durante estes n anos. Portanto, α seria igual a $1/n$.

Esta interpretação parece ser um pouco problemática pois os estudos empíricos tendem a achar valores estimados para α bastante baixos e sem aparente conexão com a extensão da vida econômica do capital. Além disso, se supusermos que o sistema usa apenas capital circulante $n=1$ e α será sempre igual a um pois não poderia haver ajuste

parcial e seremos levados a concluir (se a relação capital circulante-produto líquido for maior que um) que provavelmente os ciclos de estoques são explosivos, o que não parece ser observado na prática.

Na realidade o ajuste parcial do estoque de capital e a consequente baixa propensão marginal a investir não depende apenas da durabilidade do estoque de capital. A baixa reação do investimento à renda no curto prazo tanto em capital fixo quanto em capital circulante parece estar ligada ao simples fato de que as empresas sabem que a demanda efetiva flutua e portanto não tratam toda e qualquer flutuação do produto como permanente. Este ponto fica claro quando notamos que até agora fizemos uma hipótese muito extrema sobre as expectativas tanto no acelerador rígido quanto no acelerador flexível. Até agora supomos que a demanda efetiva esperada no período $t+1$ seria igual à demanda efetiva observada em $t-1$. Esta hipótese extrema não é, ao contrário do que muitos pensam, a hipótese de expectativas adaptativas e sim um caso particular e extremo de expectativas miopes.

Uma maneira simples de mostrar isto será mesmo supondo que α é igual a um mas que as expectativas de demanda futura das empresas embora se baseem na demanda observada no passado, sejam gradualmente revisadas à luz dos erros anteriores. Esta hipótese de expectativas adaptativas pode ser formalizada como:

$$Y^e = Y_{-1} + b(Y_{-1} - Y^e_{-1})$$

Ou

$$Y^e = bY_{-1} + (1-b)(Y^e_{-1})$$

Onde b é o parâmetro de revisão. Evidentemente se $b=1$ voltamos ao caso de expectativas não corrigidas. Supondo que $b<1$ temos expectativas gradualmente corrigidas.

Como estamos agora supondo α igual a um temos que o investimento depende

Da variação da demanda esperada, o que parece ser um acelerador rígido:

$$I = v(Y^e - Y_{-1}^e)$$

No entanto, quanto substituimos a expressão para as expectativas adaptativas, temos:

$$I = v(b \cdot Y_{-1} + (1-b)Y_{-1}^e - Y_{-1}^e)$$

$$I = v(bY_{-1} - bY_{-1}^e)$$

A partir deste ponto podemos aplicar o mesmo raciocínio para eliminar

O termo Y_{-1}^e obtendo:

$$I = v(bY_{-1} - b(b(Y_{-2} - (1-b)Y_{-2}^e)))$$

Podemos continuar este procedimento e ver que isto vai levar o modelo a se transformar numa equação de defasagens distribuídas com pesos geometricamente decrescentes para os níveis de produto mais distantes no tempo.

Este resultado mostra que o efeito de ajuste parcial das expectativas é exatamente o mesmo do ajuste parcial ao estoque de capital desejado: uma redução considerável da resposta do investimento em relação ao nível de produto.

Além disso podemos aplicar um teorema sobre equações de defasagens distribuídas que diz que se nenhum coeficiente defasado for maior que um o sistema é sempre estável (trata-se de uma condição suficiente para a estabilidade).

Assim se supusermos que b é suficiente pequeno para que $vb < 1$ (i.e. a propensão marginal a gastar é menor que um) o sistema será estável.

Note portanto que as expectativas propriamente adaptativas transformam o que aparentemente é um acelerador rígido num acelerador flexível de ajuste gradual.

VII. A Tendência e o Supermultiplicador

Nos modelos que vimos anteriormente em equilíbrio o produto é dado por :

$$Y^* = \frac{Z}{(1-c)}$$

onde o investimento líquido é zero. O estoque de capital de equilíbrio é proporcional ao produto do período anterior:

$$K^* = v Y_{-1}$$

Suponha agora que os gastos autônomos Z tenham uma tendência a crescer, digamos a uma taxa de crescimento exógena de z por cento por período.

Temos que modificar o modelo para levar isso em conta, pois se a demanda efetiva e o produto estão crescendo devemos levar em conta que na própria posição de equilíbrio existirá investimento líquido positivo e logo a demanda efetiva será maior do que num estado estacionário. Além disso o estoque de capital não pode ser simplesmente ajustado ao produto do período anterior, como nos modelos estacionários, senão quanto maior for a taxa de crescimento da economia (e portanto quanto maior Y em relação a Y_{-1}) maior será o excesso do grau de utilização da capacidade em relação ao nível planejado, pois a utilização normal requer que $K = v Y$ o que evidentemente não vai ocorrer se Y é sempre maior que Y_{-1} .

Uma maneira simples de fazer estes ajustes é pensar o investimento a longo prazo em termos de uma certa parcela do produto que podemos chamar de propensão marginal a investir (h) :

$$I = h.Y$$

que diz que o investimento a longo prazo é função do nível de demanda efetiva .

Dada a propensão marginal a investir h temos que o nível de equilíbrio do produto fica dado por:

$$Y = Z / (s - h)$$

O que chamamos de supermultiplicador pois inclui tanto o investimento quanto o consumo induzido.

Numa economia que tem uma tendência ao crescimento devemos discutir os determinantes do investimento em termos dos determinantes não do nível do investimento mas sim da fração do produto investida ou propensão marginal a investir.

Como vimos acima, as firmas desejam ajustar o nível de seu estoque de capital a tendência de longo prazo da demanda efetiva. Isso nos permite escrever a propensão marginal a investir como:

ou

$$I / Y = v g^e$$

onde g^e é a taxa de crescimento esperada da tendência de longo prazo da demanda e v é a relação capital-produto normal.

Com esta propensão marginal a investir de longo prazo vg^e , o produto é especificado como:

$$Y = cY + Z + vg^e Y$$

$$Y (1 - c - vg^e) = Z$$

$$Y = \frac{Z}{(1 - c - vg^e)}$$

o parâmetro $1/(1 - c - vg^e)$ é chamado de supermultiplicador, pois engloba o multiplicador comum keynesiano e o também o efeito acelerador do investimento induzido. Repare que os modelos anteriores podem ser encarados como casos particulares desse, quando

os gastos autônomos não cresciam e a economia fosse percebida como estacionária a longo prazo e portanto fazia sentido postular que $g^e=0$.

A partir dessa concepção geral podemos também obter os casos particulares do acelerador rígido e flexível. Iremos diferenciar esses dois casos a partir da hipótese sobre a formação de expectativas dos investidores em relação ao crescimento do produto.

a) Supermultiplicador com acelerador rígido

Nesse caso, supomos que as expectativas são formadas simplesmente projetando a taxa de crescimento do período anterior como:

$$g^e = g_{t-1}$$

Esse modelo será análogo ao caso anterior de acelerador rígido com a diferença de que agora o equilíbrio terá uma tendência de crescimento. Portanto haverá os mesmos problemas e o resultado mais provável é que o equilíbrio seja instável. Dessa forma, também se pode colocar pisos e tetos para a variação do ciclo, só que essas também terão que ter a mesma tendência de crescimento que o equilíbrio. Contudo, repare que essas bandas são ainda mais arbitrárias do que as impostas no modelo sem tendência.

b) Supermultiplicador com Acelerador Flexível

Nesse caso as expectativas também são baseadas nas taxas de crescimento observadas no passado porém são propriamente adaptativas, pois o ajuste à taxa de crescimento do período imediatamente anterior é apenas parcial e vai depender do quanto as expectativas de crescimento da renda do período anterior estavam corretas, isto é:

$$g^e = g_{t-1} + b (g_{t-1} - g_{t-1}^e)$$

ou

$$g^e = b g_{t-1} + (1-b) g^e_{t-1}$$

onde b é o grau de ajuste parcial.

Aqui se b for suficientemente pequeno (o que é razoável) o modelo será estável e a economia tenderá a crescer à taxa de crescimento dos gastos autônomos z .¹

Assim, teremos :

$$g \rightarrow z$$

$$g^e \rightarrow g \rightarrow z$$

logo o produto de equilíbrio da tendência secular da economia será

$$Y^* = \frac{Z}{(1 - c - vz)}$$

Note que o produto de equilíbrio na economia em crescimento inclui o investimento líquido necessário para a expansão da economia à taxa em que os gastos autônomos crescem.

VIII. O Progresso Técnico e o Investimento Autônomo

Repare que admitir que o que lidera uma economia são gastos autônomos "improdutivos" é admitir que, em última instância, a economia de mercado não tem uma tendência automática e endógena de gerar crescimento sustentado. Isto não quer dizer que a economia tenda a estagnação mas sim que as causas do crescimento estão ligadas às práticas políticas e instituições tanto do mercado quanto do Estado que geram tendência de aumentos sistemáticos no consumo autônomo (progresso técnico, expansão do crédito, urbanização, etc.), o 'investimento' residencial (compra de casas para morar)

-que incluímos aqui no Z pois não cria capacidade produtiva para as empresas-, nos gastos públicos e nas exportações. Trata-se portanto de um modelo onde a tendência é exógena e o investimento é totalmente induzido.

Existem no entanto muitos autores heterodoxos que acreditam que o crescimento a longo prazo vem de uma tendência exógena no próprio investimento produtivo. Segundo estes economistas existe um investimento (privado) autônomo basicamente puxado pelo progresso técnico.

A idéia é que esses investimentos ocorrem mesmo sem expansão da demanda pois mesmo que o mercado não cresça os investidores em novos produtos ou novas técnicas podem expandir seus investimentos roubando parcela de mercado de seus rivais que não inovaram.

Portanto existiriam tanto o investimento induzidos quanto o autônomos (I_a) e a função investimento da economia seria :

$$I = I_a + v g^e Y$$

Nesta visão o nível de equilíbrio do produto passa a ser :

$$Y = \frac{Z + I_a}{(1 - c - v g^e)}$$

e é claro que o crescimento do investimento autônomo aumenta a demanda efetiva e a taxa de crescimento da economia a longo prazo , que agora será uma média ponderada entre a taxa de crescimento de Z e a taxa de crescimento de I_a .

O problema com esse tipo de abordagem é que ela desconsidera o impacto da existência do investimento autônomo sobre o investimento induzido. Suponhamos que o investimento induzido seja aquele que é feito com técnicas velhas e o autônomo com tecnologias mais modernas (inovação de processo). Ou então vamos supor que o equipamento que compõe o investimento induzido produza um modelo mais antigo do

¹ a condição suficiente é que a propensão a gastar seja menor que um levando em conta tanto o investimento induzido pela tendência de crescimento quanto o induzido pelos desvios dela ou

produto final do que aquele produzido pelas máquinas em que se constitui o investimento autônomo (inovação de produto). Em ambos os casos o investimento autônomo na verdade roubaria o mercado do investimento induzido.

Mas se isso ocorre seria razoável que os investidores induzidos em algum momento percebessem que não estão suprimindo todo o mercado e aí reduzissem seu investimento para adequar seu estoque de capital à fração do mercado a que estão realmente suprimindo.

Ou seja deveríamos escrever a função investimento dessa forma:

$$I = I_a + (1-\beta) v g^e Y$$

onde $1-\beta$ seria a parcela de mercado suprida por aqueles não inovadores que tem seu investimento induzido apenas pela expansão da demanda.

No entanto se fizermos isto veremos que dada a superioridade da técnica ou do produto dos inovadores que fazem investimento autônomo a sua parcela de mercado β deve ser igual a fração de seus investimentos no investimento total. Assim:

$$\beta = \frac{I_a}{I}$$

Mas se for este o caso . Temos que :

$$I_a = \beta I$$

O investimento autônomo é β por cento do investimento total. Mas o investimento total seria :

$$I = \beta I + (1-\beta) v g^e Y$$

e portanto

$$I (1-\beta) = (1-\beta) v g^e Y$$

$$I = v g^e Y$$

seja $v.z+v.x < s$ e portanto $x < s/v - z$ (para a prova formal ver Fabio Freitas (200?)).

que mostra que a existência de investimento autônomo em nada aumenta o nível total de investimento pois o investimento induzido vai ser reduzido na proporção em que a parcela de mercado dos não inovadores que só fazem investimentos induzidos for sendo reduzida.

Desta maneira o nível correto de equilíbrio do produto na presença de investimento autônomo mas levando em conta a redução do induzido seria:

$$Y = \frac{Z + I_a}{1 - c - (1 - \beta) v g^e}$$

que se acrescentarmos a relação $I_a = \beta I$ nos fará voltar a formula original do supermultiplicador com o investimento todo induzido.

$$Y = \frac{Z}{(1 - c - v g^e)}$$

Isto significa que embora nada impeça que firmas individuais inovadoras (ou não) tomem decisões de investimento autônomas que visem captar parcelas de mercado dos rivais a tendência do investimento será limitada pelo fato de que existe o processo de ajuste do estoque de capital que alinha o investimento total com a expansão da demanda final. Neste sentido parece mais útil manter todo o investimento como induzido e tratar por exemplo uma onda de investimentos tecnológicos como um aumento exógeno em g^e que sem dúvida tem impactos na economia mas que será incapaz por si só de gerar crescimento sustentado se os gastos autônomos improdutivos Z não estiverem se expandindo.