

Oferta Agregada de Curto Prazo com Proporções Fixas

ANDRÉ FRANCO MONTORO FILHO

Introdução

A partir da crítica de Keynes⁽¹⁾ sobre os postulados clássicos referentes ao mercado de trabalho e portanto sobre a oferta agregada e possibilidade de "equilíbrio" com desemprego muito se escreveu sobre as condições desse mercado. As mais variadas teorias foram apresentadas apoiando, rejeitando, alterando a colocação inicial da Teoria Geral⁽²⁾.

Na grande maioria dos trabalhos, inclusive do próprio Keynes, o alvo são as condições da oferta de trabalho. Neste artigo vamos procurar mudar de foco e analisar as condições de demanda de mão-de-obra.

Sendo este nosso objetivo básico vamos aceitar, sem discutir, todas as hipóteses usuais sobre as funções agregadas, mesmo sabendo que existem formulações alternativas e bastante controversia a respeito das mesmas.

Sem embargo, a discussão que faremos sobre as condições da demanda de mão-de-obra e os resultados que obteremos podem ser utilizados em esquemas teóricos diversos, mas isto foge ao objetivo deste trabalho. Igualmente a própria conclusão de curva de oferta agregada horizontal pode ser obtida a partir de outras formulações teóricas⁽³⁾.

O autor pertence à FIPE-FEA/USP.

(1) KEYNES, J.M. The general theory of employment, interest and money, 1936.

(2) Como nosso objetivo não é realizar uma resenha sobre o tópico, vamos nos dispensar de fazer as (no caso intermináveis) citações bibliográficas.

(3) Por exemplo, supondo que os preços sejam formados pela adição de um **mark-up** sobre os custos diretos de produção, a curva de oferta será horizontal positiva ou negativamente inclinada dependendo de como o **mark-up** e/ou os custos diretos variem em função do nível de atividade. Evidentemente, neste caso, não se adere ao princípio de maximização de lucros.

O Equilíbrio no Mercado de Trabalho — Teoria Clássica

A teoria clássica de emprego apresenta duas relações básicas. A primeira, referente à demanda de mão-de-obra, indica que as empresas decidirão o nível de emprego a partir do seu processo de maximização de lucros. Supondo concorrência perfeita tanto no mercado de bens como de fatores esta relação é facilmente derivada. Sendo π o volume de lucros, Y o nível de produção, P o preço e w a taxa salarial⁽⁴⁾, tem-se que o volume de emprego L demandado será aquele que corresponder ao máximo de lucros.

$$\max \pi = PY - wL$$

derivando em relação a L e igualmente a zero teremos:

$$F_L = \frac{\partial Y}{\partial L} = \frac{w}{P} \quad F_L > 0 \text{ e de-} \\ \text{crescente} \quad (1)$$

que indica que a produtividade marginal da mão-de-obra deve igualar o salário real (w/P).

A segunda relação, oferta de trabalho, diz que os trabalhadores decidirão o máximo

(4) w representa na verdade o custo marginal da mão-de-obra incluindo o salário efetivamente pago w^* , mais os demais custos associados à utilização do fator trabalho, como custo das matérias-primas, insumos importados, contribuições previdenciárias e mesmo custos financeiros, essencialmente os ligados ao capital de giro. Por hipótese estes outros custos são proporcionais ao salário efetivamente pago: $w = bw^*$, sendo $b > 1$. A não ser quando expressamente mencionado vamos supor b invariante de forma que podemos sem prejuízo do rigor analítico nos referir a w , como taxa salarial.

emprego a oferecer em função do salário real⁽⁵⁾:

$$S_L \leq g\left(\frac{w}{P}\right) \quad (2)$$

$$g\left(\frac{w}{P}\right) > 0 \text{ e crescente.}$$

Pelas condições impostas, no equilíbrio a oferta máxima será igual à procura:

$$S_L = F_L \quad (3)$$

Estas equações determinam um único nível de salário real e portanto do emprego consistente com o equilíbrio⁽⁶⁾. O volume de emprego assim estabelecido determina o nível de produção que é invariante em relação ao nível de preços. Em outras palavras, a oferta agregada é totalmente inelástica em relação ao nível de preços. Este equilíbrio é mostrado no gráfico 1. Observa-se que, segundo estas hipóteses, a oferta agregada determina o emprego e a demanda agregada o nível de preços. Há total separação entre preços e emprego.

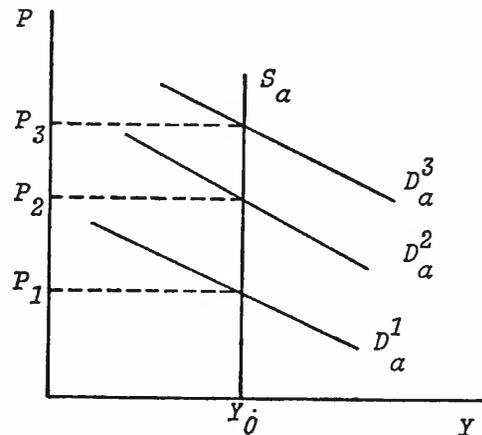
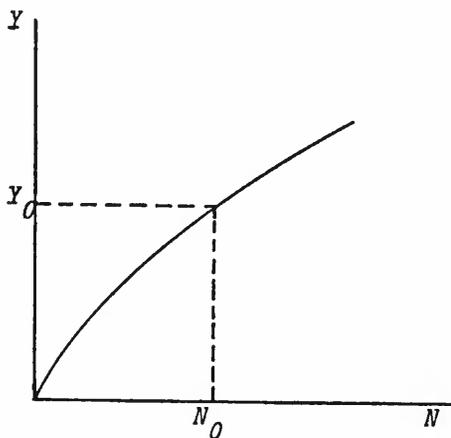
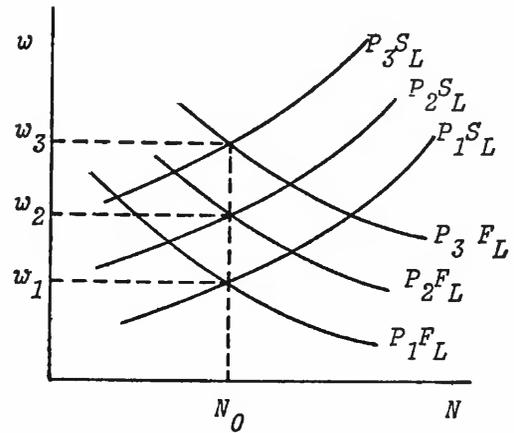
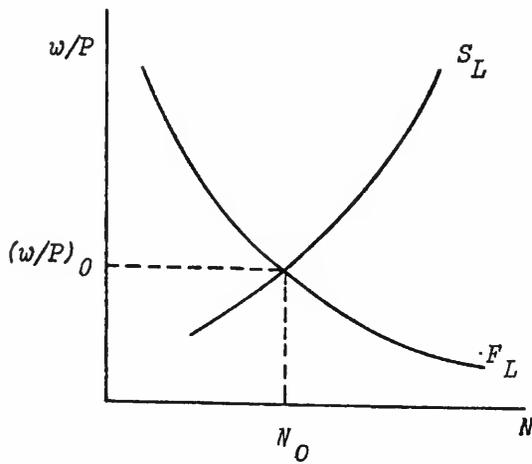
O Equilíbrio no Mercado de Trabalho — Teoria Keynesiana

Keynes criticou esta teoria, argumentando que a oferta de trabalho não se realizava de acordo com os postulados clássicos. A base do seu raciocínio é que o que é transacionado no mercado são os salários nominais e não os reais. Uma vez estabelecido o nível de salário nominal, ele se torna, por causa dos contratos, rígido a

(5) Esta relação tanto pode ser derivada analiticamente de um processo de escolha do consumidor entre a utilidade da renda e utilidade do lazer, como ser assumida de forma *ad hoc*.

(6) Evidentemente pressupõe-se total flexibilidade de preços e salários. No apêndice matemático deriva-se formalmente esta propriedade.

GRÁFICO 1



curto prazo, não apresentando a flexibilidade de variação de outros preços no mercado. E, além do nível absoluto de seus salários os trabalhadores também se preocupam com sua posição relativa na escala de remuneração. Nestes termos Keynes argumenta que seria mais fácil, por exemplo, reduzir o salário real através de elevações nos preços do que através da redução nos salários nominais. O aumento de preços, por afetar todos os salários indistintamente, não altera a hierarquia salarial e seria desta forma mais facilmente aceito pelos trabalhadores.

Analiticamente estas idéias podem ser representadas por uma equação do tipo(7):

$$S_L \leq g(w, P) \quad (4)$$

com

$$g_w > 0, \quad g_P < 0$$

e obedecendo, na faixa relevante, à condição:

$$g(kw, kP) > g(w, P)$$

para $k > 1$.

As condições impostas, oferta crescente e demanda decrescente, levam a uma situação de equilíbrio similar ao caso anterior. Ao contrário, entretanto, do modelo clássico não existe neste sistema a completa determinação do emprego apenas a partir do mercado de trabalho.

Em vista das condições impostas à oferta de emprego (equação (4)) existem infinitos pontos que satisfazem as equações do mercado de trabalho e conseqüentemente o

(7) Existem outras formulações alternativas todas com a característica comum de não homogeneidade de grau zero em relação ao salário real. Esta hipótese não se confunde necessariamente com eventuais "ilusões monetárias". Indica apenas que existem outros determinantes da oferta de trabalho além do salário real. Por exemplo a hierarquia salarial.

OFERTA AGREGADA

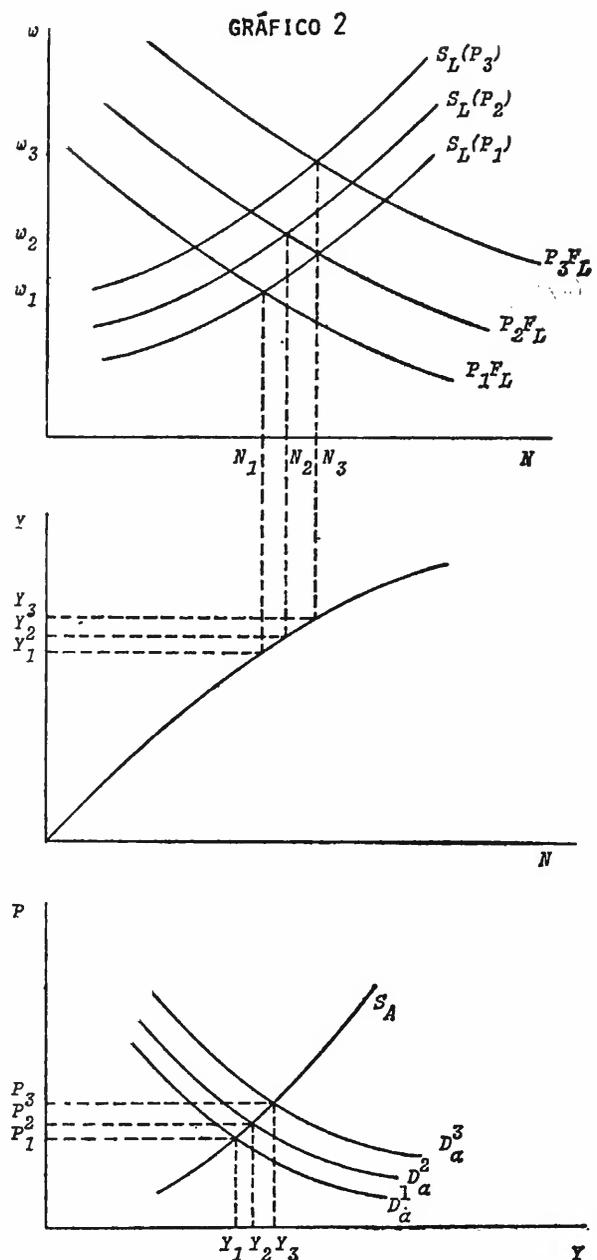
emprego e a renda ficam indeterminados. Para cada nível estabelecido de salário nominal quanto maior for o nível geral de preços maior será o volume de emprego⁽⁸⁾.

Esta propriedade do modelo, v. g., a oferta e demanda de emprego aumentarem com redução do salário real, corresponde à própria definição de desemprego involuntário para Keynes⁽⁹⁾. Segundo sua teoria o desemprego involuntário só desaparecerá quando não for mais possível aumentar o emprego com o mesmo ou menor nível salarial real.

Se olharmos agora para a função oferta agregada e aceitarmos que maior volume de emprego corresponde a maior nível de oferta teremos no plano P, Y uma curva oferta positivamente inclinada e com elasticidade positiva e finita. O gráfico 2 apresenta este modelo em termos gráficos.

A separação completa entre preços e emprego não mais existe neste modelo. Preços e emprego são determinados conjuntamente pela oferta agregada e demanda efetiva.

Convém esclarecer que tanto neste modelo, representado pelo gráfico 2, como no anterior (gráfico 1) fizemos a hipótese que a demanda efetiva é negativamente inclinada e apresenta elasticidade finita. Como nosso objetivo é discutir a oferta agregada resolvemos utilizar o caso geral da demanda decrescente sem nos preocuparmos com os casos particulares.



A Tecnologia Disponível

Comum aos modelos macroeconômicos usuais é a hipótese de que a tecnologia da economia pode ser descrita por uma função de produção ou algo equivalente, que permite, a curto prazo, contínua substituição entre os fatores de produção. A consequência desta hipótese é que a produtividade marginal da mão-de-obra será decrescente, para a mesma taxa de utilização do estoque existente de capital. Nestes modelos considera-se o capital como fator fixo e a mão-de-obra o fator variável.

(8) No apêndice matemático é apresentada a derivação formal desta propriedade.

(9) KEYNES, J. M. *The general theory...* op. cit., cap. 2, item 4.

Esta hipótese, apesar de amplamente utilizada, pode ser questionada em vários aspectos⁽¹⁰⁾. Vamos nos restringir à hipótese de contínua substituição. Será que efetivamente a tecnologia disponível permite ampla margem de substituição entre os fatores produtivos? Ou será que a tecnologia exige que os fatores sejam combinados em proporções fixas? Na prática é possível encontrar exemplos concretos de processos produtivos dos dois tipos. Alguns permitem substituição outros exigem proporções fixas.

Nossa preocupação é, no entanto, com o agregado de curto prazo e não com plantas específicas e com o longo prazo. Com este objetivo é possível indicar dois argumentos que, minimamente, sugerem a possibilidade de haver limites relativamente estreitos para a substituição entre os fatores.

Em primeiro lugar, pode-se argumentar que, mesmo que ao nível de projeto seja possível escolher entre processos produtivos que combinem de forma variada trabalho e capital, uma vez construída a planta esta substituição se torna impossível. Em outras palavras, o empresário pode antes de concluir sua fábrica escolher entre diversos processos produtivos. Mas, uma vez escolhido o processo, o nível de substituição possível se torna ou extremamente limitado ou mesmo não-existente a curto prazo.

Em segundo lugar, a hipótese de contínua substituição entre os fatores, que caracteriza a função de produção neoclássica e a conseqüente produtividade marginal trabalho decrescente, sem saltos e patamares,

implica a impossibilidade de capacidade ociosa do capital. Nas hipóteses usuais de modelos macro, com o estoque de capital fixo e contínua substituição, seria sempre possível e lucrativo utilizar plenamente o referido estoque. O processo de maximização dos lucros, nas condições propostas, resulta na total utilização do capital combinado com proporções variadas de trabalho definidas pelo nível salarial real.

A existência de capacidade ociosa é um forte indicativo de que a realidade econômica não se comporta exatamente de acordo com o figurino proposto. Isso justifica pesquisar quais seriam as conseqüências de alteração na hipótese de substituição contínua, e portanto propor outras formulações.

Proporções Fixas

Uma hipótese alternativa possível é que a tecnologia disponível, no agregado, possa ser descrita por uma função de coeficientes fixos do tipo.

$$Y = mln \left(\frac{K}{v} \frac{L}{u} \right),$$

sendo v , u constantes, Y o nível do produto, K e L , capital e trabalho respectivamente.

Supondo, (modelos de curto prazo) que o volume máximo disponível de capital seja dado e igual a K^* , teremos que a função Y se reduz, no intervalo relevante a⁽¹¹⁾:

$$Y = \frac{L}{u}$$

(10) Mais uma vez, sem querer fazer uma revisão da literatura, convém fazer referência à famosa controvérsia "Cambridge UK vs Cambridge US" onde a função de produção neoclássica (ver apêndice) é ponto central da discussão. Entre os mais ilustres defensores desta hipótese, encontram-se Solow, Samuelson e Mead. Os críticos mais preeminentes são Joan Robinson, Kaldor e Pasinetti.

(11) Enquanto a mão-de-obra empregada for inferior ou igual a $\frac{u}{v} K^*$, acréscimos de produção se fazem através de mais emprego e maior utilização dos serviços de capital existente (K^*), com a propriedade fundamental de variações no emprego não modificarem a produtividade marginal do fator trabalho. Vide equação (1').

OFERTA AGREGADA

e a produtividade marginal do trabalho será neste intervalo:

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = F_L = \frac{1}{u} \quad (1')$$

ou seja, de acordo com as regras de maximização de lucros a demanda de mão-de-obra será, como mostraremos a seguir, infinitamente elástica. A introdução desta demanda nos modelos macroeconômicos usuais gera uma profunda alteração nos seus resultados.

Equilíbrio no Mercado de Trabalho: Proporções Fixas

Antes de introduzir esta hipótese nos modelos considerados, convém esclarecer uma importante característica destes modelos. A existência de substitubilidade entre os fatores de produção e portanto produtividade marginal do trabalho decrescente⁽¹²⁾ garantia que, para cada nível de salário real, existia apenas um volume de demanda de mão-de-obra e, via função de produção, um único nível de oferta agregada.

Os clássicos supunham que também para a oferta de trabalho existisse esta unicidade. Supondo total flexibilidade de preços e salários, o mercado de trabalho determinava um único nível de emprego e de oferta agregada, qualquer que fosse o nível geral de preços. Keynes rejeitou esta hipótese afirmando que a cada nível de salário real correspondiam diversos valores de oferta de

mão-de-obra, mas cada um associado a um único nível de preços.

Para ambos os modelos, entretanto, existe para cada valor de P apenas um único nível de oferta agregada. Supondo a demanda de mão-de-obra infinitamente elástica tal correspondência desaparece. Existe apenas um nível de salário real consistente com a nova equação 1 (1') mas a este nível correspondem infinitos pontos na curva de demanda de mão-de-obra. O equilíbrio é indeterminado. A oferta agregada é também indeterminada. Para cada nível de preços, apesar de existir um único salário nominal consistente, existem infinitos valores de Y compatíveis com a demanda de mão-de-obra.

A introdução de uma relação de demanda no plano P, Y não resolve o problema, pois para cada nível de demanda (preços) existem infinitos níveis de oferta possíveis. Para levantar a indeterminação é necessário tornar uma variável exógena entre as quatro existentes P, Y, L e w . A candidata mais lógica é o nível de salário nominal.

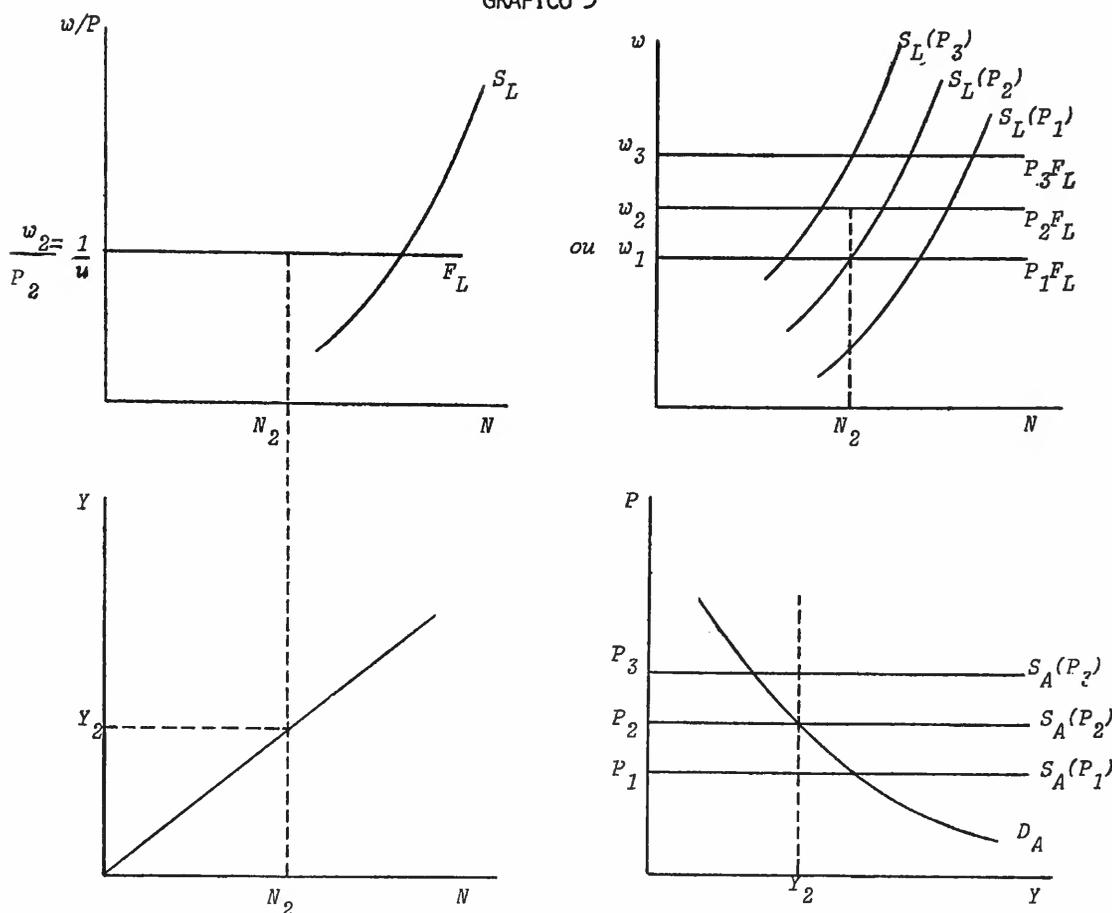
Supondo que w seja determinado por outra série de fatores⁽¹³⁾ o sistema formado pelas equações (1'), (2) ou (1'), (4) acoplados pela demanda agregada passa a ter uma única solução. Para cada valor de w existirá um único valor de P consistente. A este nível de salário real o mercado de trabalho ficará indeterminado pois existirão infinitos pontos possíveis. Mas no plano P, Y teremos oferta agregada infinitamente elástica ao nível de preços consistente com o salário nominal dado exogenamente⁽¹⁴⁾. Introduzindo-se uma relação de demanda agregada chega-se a um valor de equilíbrio de Y e portanto de emprego, o que resolve o problema inicial do mercado de trabalho e todo o sistema se torna determinado. O gráfico 3 mostra este equilíbrio.

(12) Convém notar que a produtividade marginal decrescente pode ser derivada também a partir de suposição de heterogeneidade do capital. Mas para haver uma curva contínua e decrescente da produtividade marginal do trabalho seria necessária uma "contínua" heterogeneidade do capital. O mais provável neste caso se não houver substituição entre os fatores é uma função descontínua, que apresente saltos e patamares, o que nos aproximaria da hipótese de proporções fixas.

(13) Legislação, Barganha Salarial, Usos e Costumes, Considerações de Justiça Social etc.

(14) Vide apêndice matemático.

GRÁFICO 3



Pode-se apresentar estas relações de uma outra forma mais próxima da dinâmica econômica. Os produtores se confrontando com um salário nominal fixo determinam seu preço de oferta. A quantidade a ser produzida e portanto o volume de emprego dependerá da demanda agregada. Verifica-se assim que ao contrário da teoria clássica, neste modelo as condições de oferta determinam o preço e a demanda agregada a quantidade a ser produzida.

Inflação e Proporções Fixas

A existência de proporções fixas em muitos setores da economia tem importantes implicações em termos de políticas monetárias e fiscais, especialmente em relação a preços e emprego.

A lógica de políticas que afetam a demanda (políticas fiscal e monetária) é que uma redução da demanda acarreta redução no nível de preços, possivelmente, sem impactos substanciais no emprego. Isto é verdadeiro,

de acordo com as hipóteses adotadas, em modelos que admitem a substituição entre fatores produtivos. Quando houver proporções fixas a queda da demanda gera redução no emprego sem diminuição no nível de preços.

Como comentado anteriormente, a variável w é representativa do custo marginal da mão-de-obra composto do salário efetivamente pago w e dos demais custos variáveis proporcionais à utilização de mão-de-obra⁽¹⁵⁾. Ou seja,

$$w = b w^*, \text{ sendo } b > 1$$

Desta forma a demanda de mão-de-obra será:

$$F_L = \frac{b w^*}{P}$$

(15) Inclusive os custos decorrentes da utilização dos serviços do Capital.

OFERTA AGREGADA

No modelo de proporções fixas teremos:

$$\frac{1}{u} = \frac{bw^*}{P} \quad \text{ou}$$
$$P = buw^*$$

Se, neste modelo, por alguma razão como elevação no custo dos produtos importados, outras matérias-primas ou custos financeiros, houver um aumento no custo marginal da mão-de-obra o novo equilíbrio se dará, no primeiro instante, a um nível de preços maior e salário real menor, mas com igual volume de emprego e de salário nominal (w^*). Caso esta queda no salário real provoque reivindicações de salários nominais efetivamente pagos maiores será deflagrado um processo inflacionário, pois surgirá uma incompatibilidade entre o salário real demandado pelos trabalhadores e o salário real oferecido pelas empresas.

Nestas circunstâncias a adoção de políticas de contenção de demanda para combater a inflação terá efeitos perversos sobre o volume de emprego, sem impactos favoráveis sobre a redução dos preços. Isto se dá pois o nível de preços depende da oferta agregada, sendo que a demanda determina o volume de emprego. Pode-se inclusive argumentar que políticas restritivas gerem pressões altistas nos custos não-salariais associados à utilização de mão-de-obra, agravando ainda mais a incompatibilidade distributiva.

A possibilidade de sucesso destas políticas reside na eventualidade de, devido ao grande desemprego, os trabalhadores acabarem por aceitar salários reais menores, eliminando desta forma a incompatibilidade entre salários reais demandados e ofertados.

As políticas tradicionais recessivas, que, em condições de substituição entre os fatores, já apresentam custos sociais elevados, têm seus efeitos perversos amplificados em situações onde vigorem proporções fixas. Isto naturalmente nos leva à preocupação

de verificar se existem políticas alternativas mais eficazes e de menor custo social.

As próprias características do modelo já indicam as diretrizes dessas políticas alternativas. Em primeiro lugar procurar evitar novas pressões sobre o parâmetro b e se possível obter alguma redução nestes custos. Nesta linha se incluem políticas de controles de preços de matérias-primas domésticas, controle sobre juros e política cambial que amortença o impacto externo.

É, entretanto, provável que estas medidas tenham uma eficácia limitada, seja por restrições do balanço de pagamentos, seja por possíveis distorções alocativas internas. A outra alternativa é criar condições para o aumento da produtividade marginal do trabalho ($1/u$). Isto pode ser obtido por políticas que deliberadamente atuem sobre tecnologia dos processos produtivos, (políticas e pesquisas e desenvolvimento⁽¹⁶⁾) ou por meio do próprio crescimento econômico. É fato conhecido que períodos de crescimento são períodos que favorecem o aumento da produtividade. Neste sentido ao invés de obter a compatibilidade distributiva via queda salarial seria possível obtê-la por meio do aumento de produtividade gerado pelo desenvolvimento econômico.

Poder-se-ia argumentar que este processo seria muito demorado. No entanto, e a evidência brasileira recente indica, o processo recessivo também é bastante lento. A escolha entre políticas deve levar em conta o seu custo social. Neste particular, políticas não-recessivas levam nítida vantagem.

Conclusões

O modelo de proporções fixas apresenta algumas características importantes⁽¹⁷⁾:

(16) R and D.

(17) Estas propriedades, especialmente as três primeiras, se aplicam plenamente quando a economia, devido à insuficiência de de-

1. o volume de emprego, para cada nível de salário nominal, depende da demanda agregada. Quanto maior a demanda maior será o emprego;

2. alterações no emprego e na produção podem se processar sem mudanças no salário nominal e sem mudança nos preços e portanto com o mesmo salário real;

3. existe possibilidade de desemprego involuntário pois é possível aumentar o emprego (oferta) sem aumentar o salário real;

4. mostramos ser possível desemprego involuntário mesmo com flexibilidade de preços e maximização de lucros. Entretanto os resultados são idênticos às teorias de formação de preço via *mark-up*. Nestes modelos o preço de oferta é determinado acrescentando-se uma margem sobre o custo salarial. Como, por hipótese, o custo salarial unitário é constante (Produtividade Média e Marginal Constante), o preço de oferta será invariante em relação ao volume de produção;

5. variando o nível do salário nominal, variará em sentido inverso o volume de emprego, ou seja, o volume de emprego será tanto maior quanto menor for o salário nominal. Este resultado é decorrente da hipótese da demanda agregada variar inversamente ao nível geral de preços. Sendo o salário nominal menor a demanda agregada (quantidade) será maior e portanto mais emprego será demandado;

6. em situação de pressões inflacionárias geradas por aumentos no custo marginal de mão-de-obra, políticas de contenção de demanda geram elevados custos sociais e têm

...
 manda efetiva, se encontra operando aquém dos pontos de oferta máxima de trabalho. Nos gráficos anteriores isto corresponde a pontos à esquerda da curva de oferta S_L . Analiticamente, de acordo com o apêndice matemático, é quando $G_L = 0$.

uma eficácia bastante reduzida. Políticas alternativas de menores custos sociais seriam aquelas tendentes a aumentar a produtividade marginal do trabalho, entre as quais se destaca a promoção do crescimento econômico.

Por fim resta comentar que o modelo exposto é um paradigma de análise da realidade. Não se pretende que ele descreva com total exatidão o mundo real. Da mesma forma a teoria clássica e neoclássica são também paradigmas alternativos. A dúvida reside em saber qual dos paradigmas se aproxima mais da realidade.

Apêndice Matemático

AS EQUAÇÕES DO MODELO

O modelo macroeconômico básico pode ser apresentado de forma analítica a partir de algumas equações e hipóteses sobre o comportamento das variáveis.

FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

A tecnologia da economia pode ser descrita por uma função de produção agregada do tipo:

$$Y = \phi(K, L) \text{ definida para } \begin{matrix} K \geq 0, \\ L \geq 0 \end{matrix}$$

Em modelos de curto prazo o estoque de capital é considerado constante (K^*), de forma que a produção (Y) varia em função apenas da mão-de-obra empregada (L):

$$Y = F(L) = \phi(\bar{K}, L) \quad (1)$$

e $\bar{K} = K^*$ no caso de substituição entre os fatores

$$\bar{K} = \frac{v}{u} L \text{ para o caso de proporções fixas } (1)$$

(1) $\frac{v}{u}$ neste caso é a quantidade de capital que precisa ser utilizada por unidade de trabalho.

OFERTA AGREGADA

A função F apresenta, na faixa relevante, as seguintes propriedades:

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = F_L > 0$$

$$\frac{\partial F_L}{\partial L} = F''_L \leq 0$$

ou seja, a produtividade marginal de mão-de-obra é ou positiva e decrescente no caso de $F''_L < 0$, ou uma constante positiva no caso de proporções fixas ($F''_L = 0$).

DEMANDA DE MÃO-DE-OBRA

Em condições de concorrência perfeita a demanda por trabalho é derivada do processo de maximização dos lucros. Sendo π o volume de lucros, P o nível de preços, w a taxa salarial e r a taxa de retorno do capital, teremos:

$$\pi = P \cdot Y - wL - r\bar{K}$$

derivando em relação a L e igualando a zero, obteremos:

$$\left. \begin{aligned} F_L = w/P \text{ ou } w = PF_L \text{ para } \bar{K} = K^* \\ PF_L = w + r \frac{v}{u} \text{ para } \bar{K} = \frac{v}{u} L \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

significando em ambos os casos receita marginal igual ao custo marginal dos fatores.

OFERTA DE MÃO-DE-OBRA

A quantidade máxima de trabalho que será oferecida pelos trabalhadores é uma função do salário nominal e do nível de preços. Cumpre observar que a oferta de mão-de-obra representa a cada nível de salário nominal e preços o máximo de trabalho que

será ofertado, não sendo necessário que este máximo seja atingido⁽²⁾.

$$S_L \leq g(w, P)$$

alternativamente pode-se apresentar esta relação como:

$$w = G(L, P) \quad (3)$$

com

$$G_L = 0 \text{ para } S_L < g(w, P)$$

$$G_L > 0 \text{ para } S_L = g(w, P) \text{ e}$$

$$G_P > 0$$

obedecendo à seguinte propriedade,

$$\left. \begin{aligned} G(L, kP) = kG(L, P), \\ \text{no modelo clássico} \\ \text{ou} \\ G(L, kP) < kG(L, P) \\ \text{no modelo keynesiano} \end{aligned} \right\} \quad (3')$$

para qualquer $k > 1$:

RESOLUÇÃO DO SISTEMA

Diferenciando-se as equações (2) e (3) obtém-se:

$$dw = PF'_L dL + F_L dP$$

$$dw = G_L dL + G_P dP$$

Igualando encontra-se que:

$$\frac{dL}{dP} = \frac{G_P - F_L}{PF'_L - G_L} \quad (4)$$

diferenciando a equação (1), verifica-se que:

$$dY = F_L dL \quad \text{e portanto:}$$

(2) Agradeço a Adroaldo Moura da Silva por haver me alertado sobre este ponto. Veja-se a este respeito sua tese de livre-docência *Emprego e preços no curto prazo*. IPE/USP, 1979. (Ensaio Econômico, 2).

$$\frac{dY}{dP} = F_L \left(\frac{G_P - F_L}{PF'_L - G_L} \right) \quad (5)$$

qual é a declividade da curva de oferta agregada.

OS VÁRIOS MODELOS

Em todos os modelos F_L é positivo, de forma que podemos nos concentrar na equação (4), para verificar a declividade da curva de oferta agregada:

Modelo clássico

O denominador de (4) será negativo, pois $F'_L < 0$ e $G_L \geq 0$. Para verificar o valor do numerador é preciso utilizar a propriedade (3') da oferta de mão-de-obra. Definindo k de forma a

$$kP = P + \Delta P, k > 1, \Delta P > 0$$

temos que:

$$G(L, kP) = kG(L, P) \quad \text{logo}$$

$$G(L, P) + G_P \Delta P = k G(L, P) \quad \text{ou}$$

$$w + G_P \Delta P = kw$$

Pela equação (2)

$$kw = kPF_L = PF_L + F_L \Delta P = w + F_L \Delta P$$

logo

$$G_P \Delta P = F_L \Delta P$$

ou

$$G_P = F_L$$

Assim o numerador de (4) ou (5) é igual a zero e

$$\frac{dY}{dP} = 0$$

que significa que a oferta agregada é independente do nível geral de preços.

Modelo keynesiano

Valem as mesmas observações referentes ao modelo clássico, com a ressalva que a propriedade (3') de oferta de mão-de-obra é diferente, e desta forma:

$$w + G_P P < kw$$

Pela equação (2):

$$w + F_L \Delta P = kw, \dots \text{ seguindo que}$$

$$G_P < F_L$$

isto significa que o numerador de (4) ou (5) será também negativo, pois $G_P > 0$ e $F_L > 0$. Logo:

$$\frac{dY}{dP} > 0$$

A oferta agregada no modelo keynesiano aumenta quando os preços aumentam. Convém notar que este resultado é diretamente derivado da hipótese (3') sobre a oferta de mão-de-obra. É esta hipótese, que nesta formulação distingue o modelo clássico do modelo keynesiano.

Proporções fixas

Neste modelo $F'_L = 0$, pois a produtividade marginal do produto é constante. Sendo $G_L = 0$, para $S_L < g(w, P)$, teremos que, com exceção dos pontos sobre a curva de oferta de trabalho (máximo oferecido), o denominador da equação (4) ou (5) será igual a zero e, desde que o numerador seja diferente de zero teremos:

$$\frac{dY}{dP} = \infty$$

OFERTA AGREGADA

A oferta agregada torna-se infinitamente elástica. No caso do numerador ser também zero (caso clássico) chega-se a uma indeterminação.

De outra parte se $G_L > 0$, ou seja pontos sobre a curva de oferta de trabalho (máximo)

os resultados são diferentes, pois nesta situação o denominador não será zero e sim igual a $-G_L$. Neste caso a introdução de proporções fixas não altera os resultados, obtidos nos itens acima, sobre a inclinação da oferta agregada nos modelos considerados.