

## A interdependência entre políticas econômicas: uma ilustração gráfica

Otto G. Wadsted \*

Há alguns anos, o economista sueco Knoellinger observou: “só há dois tipos de economistas: aqueles que não compreendem diferenciais, e aqueles que somente compreendem equações diferenciais, e é sabido que não se entendem entre eles”. Acreditamos que a observação dele, infelizmente, é válida. Hoje em dia se aplicam técnicas matemáticas bastante avançadas a muitos tipos de problemas econômicos, e os que aplicam essas técnicas nem sempre comunicam suas conclusões em linguagem acessível a todos. Isto leva alguns a pensar que a matemática talvez não seja de grande utilidade prática: há decisões a enfrentar, e essas decisões devem ser tomadas, quer todas as condições de otimização estejam sendo satisfeitas ou não.

Esta nota representa uma modesta tentativa de demonstrar que mesmo a matemática bastante elementar nos permite elucidar questões que talvez sejam mais difíceis de analisar por meios puramente verbais. O único utensílio técnico de que lançamos mão é um pequeno sistema de equações, cujas soluções representamos graficamente.

O governo de um país está preocupado com o nível de preços no país ( $P$ ) e com o déficit comercial externo ( $D'$ ), e quer evitar que tanto um como o outro aumentem. Consideramos o contexto de um plano anual: há um período inicial, a época em que o governo precisa decidir que mudanças de política deve efetuar, e um período final, em que já ocorreram tanto as mudanças das políticas, como as mudanças das variáveis que representam os efeitos das políticas. No nosso exemplo, o governo quer examinar até que ponto variações das despesas nacionais

\* Do Departamento de Economia, Universidade de Ottawa, Canadá. Modelos mais complexos que o pequeno modelo utilizado nesta ilustração foram desenvolvidos, baseados nas economias do Ceilão, México, Canadá, Jamaica, entre outros, num dos cursos a cargo do autor, sobre política econômica e planejamento.

autônomas ( $A'$ )<sup>1</sup> e da taxa de câmbio com o exterior ( $R$ )<sup>2</sup> podem ajudar a resolver o seu problema.

Fazemos as seguintes suposições simplificadoras<sup>3</sup> quanto ao comportamento da economia.

A demanda agregada a preços correntes é determinada pelo componente autônomo ( $A'$ ), assim como pelo superávit comercial externo ( $B' = -D'$ ):

$$Y' = \alpha Y' + A' + B' \quad (1)$$

onde  $Y'$  representa a renda nacional a preços correntes.<sup>4</sup>

A expansão da produção nacional, à medida que se choca contra as limitações da capacidade instalada, leva à inflação. Além disso, aumentos nos preços de insumos importados, por representarem um elemento importante nos custos, também contribuem para elevar a inflação. Supondo que aumentos percentuais de níveis de produção ( $Y$ ) e de preços de importação ( $P_m$ )<sup>5</sup> se mantenham em proporções fixas com os aumentos resultantes do nível de preço nacional ( $P$ ), temos:

$$P = \pi Y^\beta P_m^\gamma \quad (2)$$

Para cada acréscimo de 1% nos preços de importação, o volume de importações ( $M$ ) diminui numa percentagem fixa:

$$M = \mu P_m^{-\epsilon_m} \quad (3)$$

<sup>1</sup> Este termo pode ser interpretado como "todas as políticas que aumentam a demanda agregada originada no país" não se restringindo apenas ao déficit do governo, como se faz usualmente. A equação (1) parece keynesiana; não deve, no entanto, ser interpretada como uma opinião quanto à eficácia relativa da política fiscal, comparada com a política monetária; sugerimos que seja interpretada como sendo uma equação reduzida para representar da forma mais simples possível os elementos autônomos das despesas de origem nacional, quer seja despesa do governo ou investimento privado, em conjunção com os meios de financiá-la, criados pela política monetária.

<sup>2</sup> Medido em unidades de moeda nacional por unidade de moeda estrangeira.

<sup>3</sup> O leitor notará as várias maneiras em que se poderia ampliar o modelo, já que o mercado de meios de pagamento e o mercado de mão-de-obra não estão representados. Mantivemos o modelo bem simples para acentuar seu poder ilustrativo.

<sup>4</sup> Todos os valores a preços correntes estão representados com um ( $'$ ). As letras sem apóstrofo representam volumes, ou, analogamente, valores a preços constantes. As letras gregas representam parâmetros considerados como fixos para as faixas de variação das variáveis relevantes ao plano. Uma linha horizontal acima de uma letra representa uma variável que não é endógena ao modelo. Os preços são em moeda nacional, a não ser que adicionemos o subscrito  $f$ , indicando nesse caso que se trata de preços em moeda estrangeira.

<sup>5</sup> Todas as importações podem ser consideradas como insumos, porquanto há sempre a criação de algum valor adicionado no país, mesmo que se trate somente de custos de distribuição e de venda.

onde  $\epsilon_m$  é um número não-negativo. Supõe-se que o país não tenha influência sobre o preço de suas importações em moeda estrangeira ( $P_{mf} = \bar{P}_{mf}$ ). Este pode variar, mas por motivos que fogem ao controle do país importador.

Da mesma forma, supomos que para cada acréscimo de 1% no preço pago no exterior por nossas exportações ( $P_{xf}$ , em moeda estrangeira), resulte uma redução de quantidade demandada de exportações ( $X$ ) numa percentagem fixa ( $\epsilon_x \geq 0$ ):

$$X = P_{xf}^{-\epsilon_x} x \quad (4)$$

Supõe-se ainda que o preço de venda das exportações não seja função de sua quantidade ( $P_x = \bar{P}_x$ ).

Estas são as únicas hipóteses adotadas de modo a manter a ilustração bem simples.

Acrescentamos algumas definições:

$$M' = MP_m \quad (5)$$

$$X' = XP_x \quad (6)$$

$$P_m = \bar{P}_{mf} R \quad (7)$$

$$\bar{P}_x = P_{xf} R \quad (8)$$

$$Y' = YP \quad (9)$$

$$-D' = B' = X' - M' \quad (10)$$

onde a última define o superávit comercial externo.

Passemos a ilustrar certas relações que decorrem, implicitamente, de nossas suposições. Adotamos, para os parâmetros, valores que parecem plausíveis para um país em desenvolvimento, com um bom nível de industrialização:

$$\alpha' = 1 - \alpha = \frac{1}{6}$$

$$\beta = 5/2$$

$$\gamma = 1/6$$

$$\epsilon_m = 3/2$$

$$\epsilon_x = 1/2$$

$$M'_0 = 1/10$$

Estes parâmetros refletem numerosas limitações: capacidade instalada, do lado da produção; uma certa quantidade de importações não-essenciais; uma

economia bastante diversificada, e exportações compostas principalmente de produtos primários com demanda inelástica.

Escolhendo unidades apropriadas para o cálculo,<sup>6</sup> tomando derivadas com relação ao tempo,<sup>7</sup> expressando as variações de cada variável (entre o período inicial e final do plano) pela letra minúscula correspondente (por exemplo,  $b' = B'_t - B'_0$ ), e reduzindo o modelo a duas equações contendo apenas aquelas variáveis que interessam diretamente ao governo, temos:

$$a' = 0,233 p - 1,11 b' - 0,005 \bar{p}_{mf} \quad (11)$$

$$r = 10,0 b' - 0,500 \bar{p}_{mf} \quad (12)$$

Ora, o governo talvez queira saber quais as variações nos gastos autônomos ( $a'$ ) e na taxa de câmbio ( $r$ ) que precisaria efetuar para atingir certas mudanças desejadas no nível de preços ( $p$ ) e no superávit externo ( $b'$ ). Substituindo os valores desejados nas equações (11) e (12), obtém-se diretamente a resposta.

Mas, suponhamos agora uma situação diferente em que o governo não chegou a decidir exatamente, em valores numéricos, quais as mudanças que deseja efetuar; no entanto, tem uma noção bastante clara do limite de variações que pode introduzir em suas políticas, sem arriscar excessiva resistência do público, e sem causar outras repercussões negativas na economia, não descritas neste pequeno modelo. Neste contexto, o governo pergunta: que mudanças no déficit comercial e no nível de preços interno decorreriam de tais mudanças nas políticas? Respostas a este tipo de pergunta podem ser obtidas graficamente<sup>8</sup> através das equações (11) e (12) conforme a figura 1.

Para esta ilustração, se supôs que os preços de importação em moeda estrangeira aumentaram em 7,5%; que a desvalorização poderia variar de 0 a 40% e, que os gastos autônomos a preços correntes poderiam variar de 0 a 48%.<sup>9</sup>

As vantagens da representação gráfica são diversas: não somente ilustra facilmente as relações implícitas no modelo, como também torna visível — *traz à tona* — defeitos de base que o modelo porventura contenha. Efetivamente, observamos

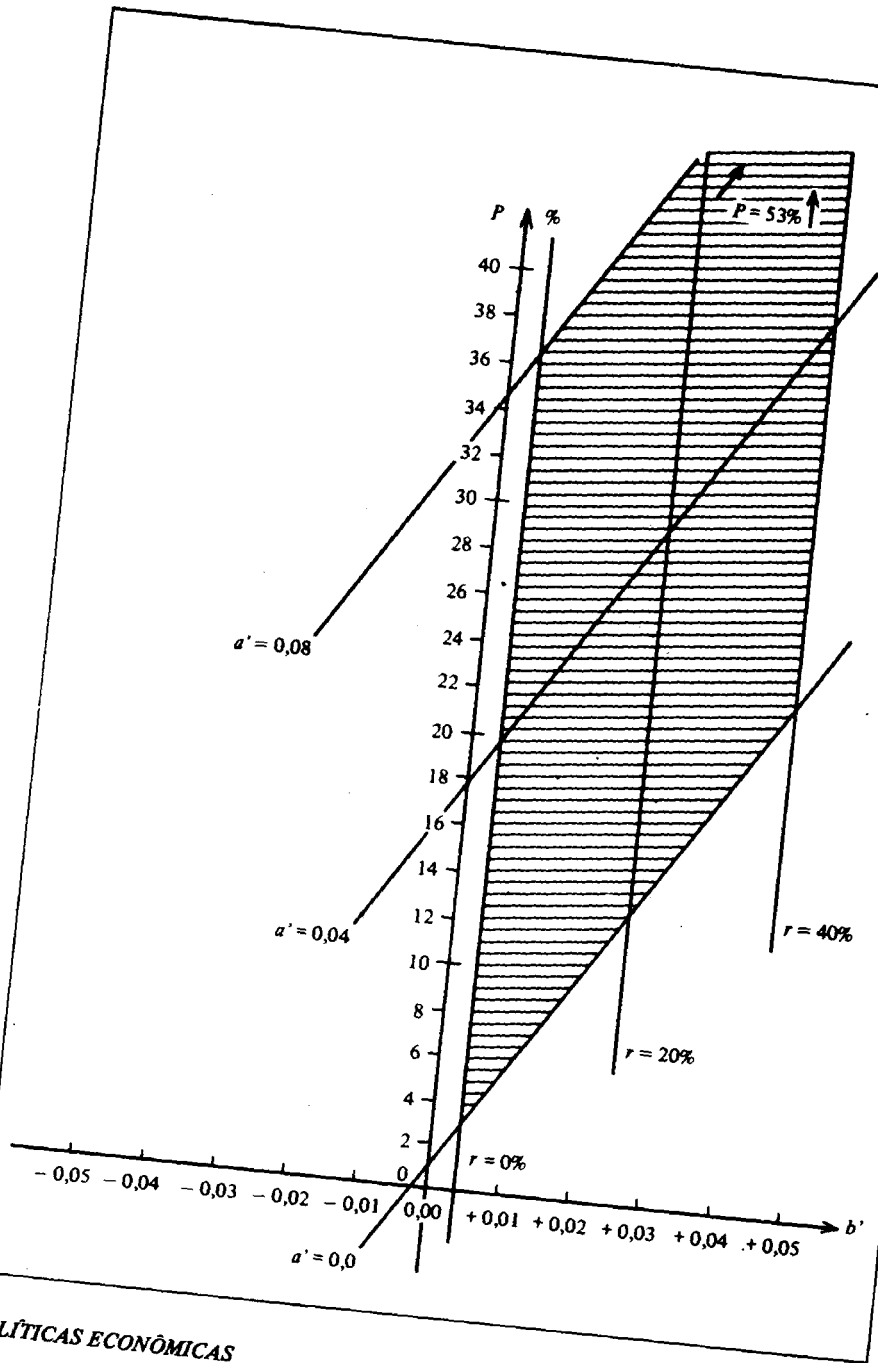
<sup>6</sup> Tomando todos os preços como números-índices com base no período inicial, e expressando todos os agregados macroeconômicos ( $A'$ ,  $B'$  etc. . .) como frações da renda nacional inicial.

<sup>7</sup> Avaliadas para os valores iniciais, conforme o faz implicitamente Tinbergen (1952), sobre cuja metodologia nos baseamos. Isto resulta numa aproximação, já que as mudanças que estamos analisando correspondem a um período de um ou dois anos, que não é infinitamente pequeno.

<sup>8</sup> Da mesma forma como o fizeram Chenery & Bruno (1962); embora esses autores não estivessem lidando com mudanças nas variáveis como estamos fazendo aqui.

<sup>9</sup> Medido como  $a' = 0,00$  e  $a' = 0,08$  nas equações (11) e (12), já que ali havíamos tomado  $Y_0'$  como unidade de medida.

Figura 1



um resultado curioso: uma mudança nos gastos autônomos, por si só, não tem efeito nenhum sobre o déficit comercial. Sendo assim, cabe a pergunta: a qual de nossas suposições poder-se-ia atribuir esta consequência? Um rápido exame de nosso modelo e dos valores atribuídos aos parâmetros revela a causalidade implícita: uma desvalorização, aliada ao aumento dos preços de importação no exterior, reduz nosso volume de importações numa proporção maior do que o aumento do preço interno das importações. Portanto, o valor de nossas importações diminuirá, o que, combinado com o aumento do valor exportado, melhorará nossa balança comercial. Uma boa proporção  $[\beta/(\beta + 1)]$ , do aumento da demanda agregada proveniente do exterior, mantendo fixa a variação dos gastos autônomos internos, se expressará na forma de um aumento de preços internos. Além disso, o nível dos preços internos tenderá a aumentar pelo efeito do componente importado nos custos. Dessa forma, enquanto a desvalorização, por si só, dá origem tanto à inflação como ao melhoramento da balança comercial, os gastos autônomos têm um efeito mais restrito: uma redução  $A'$  poderia restringir o aumento do nível de preços, pela redução do nível de demanda agregada real. Entretanto, esta redução em  $A'$  não teria nenhum efeito sobre os preços das importações em moeda nacional. Como são estes preços que, conjuntamente com os preços das exportações, mantidos fixos por hipótese, são os únicos determinantes da balança comercial, o efeito dos gastos autônomos sobre a demanda agregada não chega a se transmitir ao setor externo.

Podemos corrigir este defeito do modelo de várias maneiras. A alternativa que escolhemos, que também aumenta o realismo do modelo, consistiu em ligar a demanda das importações ao nível de poder aquisitivo real do país, e em especificar que essa demanda depende dos preços das importações relativos ao nível de preços nacional, isto é, modificamos (3) da seguinte forma:<sup>10</sup>

$$M = \mu \left( \frac{P_m}{P} \right)^{-\epsilon_m} Y^\eta \quad (3a)$$

Também introduzimos a hipótese de que o preço das exportações é influenciado pela inflação nacional:

$$\bar{P}_x = \theta P \quad (4a)$$

embora o símbolo  $\bar{P}_x$  indique que estes preços continuam a não variar com o volume das exportações. Por analogia, supomos que também as compras do exterior sejam afetadas pelos preços das exportações nacionais relativos ao nível de preços no exterior ( $\bar{P}_{wf}$  considerado exógeno), assim como pelo poder aquisitivo real do *resto do mundo* ( $\bar{Y}_{wf}$ ):

<sup>10</sup> Onde  $\eta$  representa a relação entre a propensão marginal e média das importações, a preços relativos constantes.

$$X = \chi \left( \frac{P_{xf}}{P_{wf}} \right)^{-\epsilon_x} \bar{Y}_{wf} \eta_w \quad (4b)$$

Observamos então que a introdução desses elementos modificam consideravelmente o comportamento do nosso modelo. De fato, refazendo os cálculos descritos anteriormente, obtemos agora:

$$a' = 0,217 p - 1,102 b' - 0,005 \bar{p}_{mf} + 0,005 \bar{p}_{wf} + 0,010 y_{wf} \quad (11a)$$

$$r = 1,384 p + 9,230 b' - 0,538 \bar{p}_{mf} - 0,461 \bar{p}_w - 0,923 \bar{y}_{wf} \quad (12a)$$

onde supusemos que  $\eta = \frac{5}{4}$ ,  $\eta_w = 1$ , e que  $P_{wf}$  e  $Y_{wf}$  crescem a taxas de 8 e 5%, respectivamente, durante o período do plano. Isto nos leva à figura 2, onde notamos que uma redução nos gastos autônomos, por si só, não reduzirá o déficit externo. De fato, mesmo com uma taxa de câmbio temporariamente fixa, a redução do nível de preços nacional é equivalente a uma desvalorização, que reduz o valor das importações e aumenta o valor das exportações;<sup>11</sup> além disso, as importações caem em consequência da queda do poder aquisitivo real.

Como normalmente o objetivo é reduzir-se tanto a inflação como o déficit externo, o governo decidiria, para isto, efetuar apenas pequenos aumentos nos gastos autônomos, e desvalorizar a moeda ou não, dirigindo a economia para pontos tais como *C* ou *D*.<sup>12</sup> Figura 2.

Consideremos agora uma situação diferente, levando-se em conta a crise do petróleo que, em anos recentes, tem-se tornado um problema quase universal. O país que estamos estudando já não está importando bens não-essenciais, que têm sido deslocados pela necessidade de importar petróleo, cada vez mais caro, assim como certos bens de capital indispensáveis. Esta *essencialidade* nos leva a rever o valor de certos parâmetros de importação:

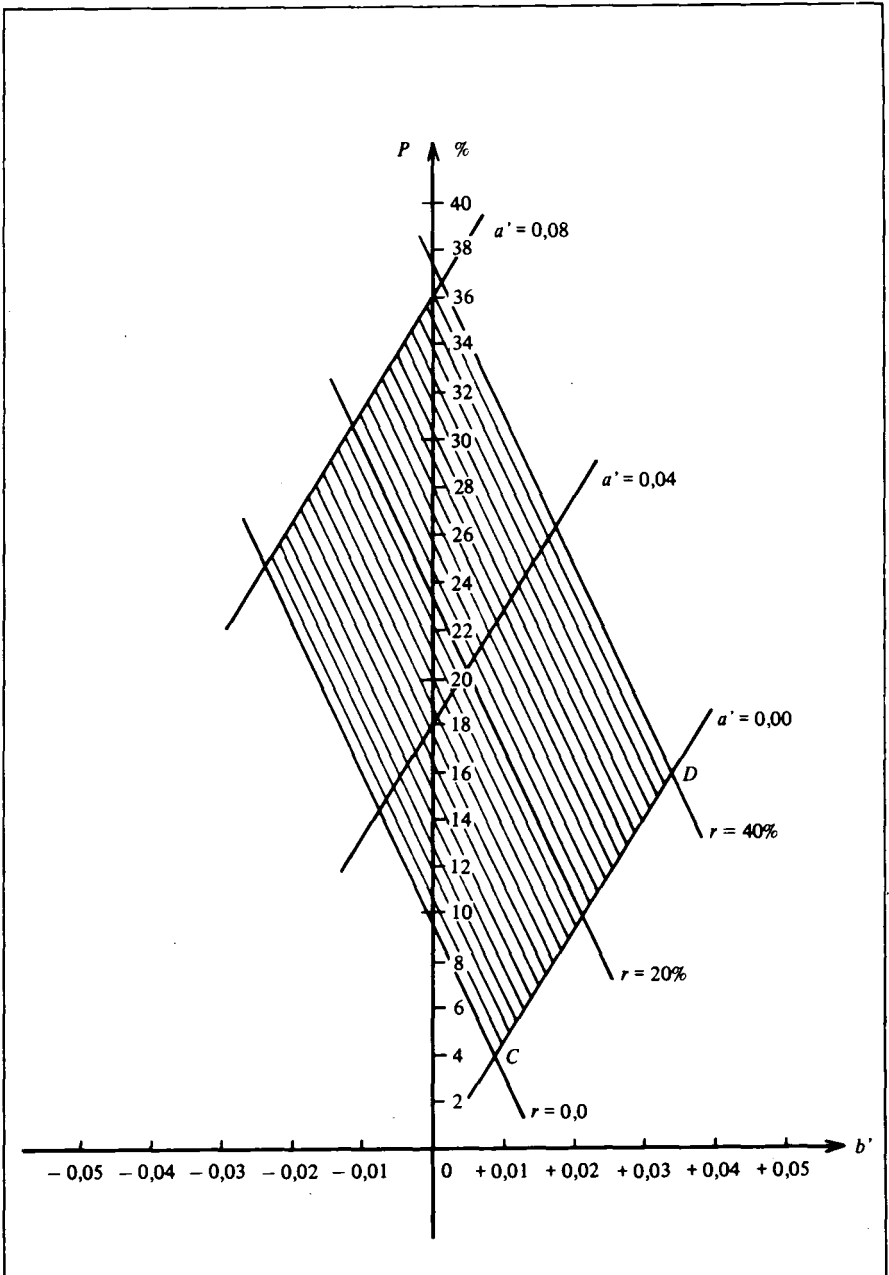
$$\epsilon_m = \frac{1}{3}; \quad \bar{p}_{mf} = 0,15$$

onde  $\bar{p}_{mf}$  agora leva em conta a crescente importância do petróleo nas importações, assim como seu aumento de preços. Mantemos as outras hipóteses inalteradas.

<sup>11</sup> Cada um numa percentagem igual à metade da mudança da taxa de inflação, dados nossos parâmetros.

<sup>12</sup> Dependendo de o governo considerar menos desejável aumentar a inflação em 10%, ou aumentar seu déficit externo em 2% da renda nacional.

Figura 2





Recalculando nossas equações, chegamos a:

$$a' = 0,185 p - 0,048 b' + 0,048 \bar{p}_{wf} - 0,048 \bar{p}_{wf} - 0,095 \bar{y}_{wf} \quad (11b)$$

$$r = 0,881 p - 85,71 b' - 5,29 \bar{p}_{mf} + 4,29 \bar{p}_{wf} + 8,57 \bar{y}_{wf} \quad (12b)$$

que estão representadas na figura 3. O resultado, algo inesperado, é que as políticas retornaram quase independentes a seus efeitos. Neste caso, somente os gastos autônomos têm um efeito visível sobre a inflação, enquanto mesmo pequenas correções do déficit externo exigem valorizações da moeda,<sup>13</sup> de tamanho inexequível, já que o valor das importações cai a uma velocidade muito pouco superior à queda do valor das exportações, em decorrência da valorização.

A situação ilustrada pela figura 3 representa um problema de política bastante difícil. Esperemos que o país que estamos estudando não chegue a ter que enfrentá-lo, e voltemos à situação ilustrada na figura 2.

Naquele caso, a solução recomendada era a de direcionar a economia para *C* ou *D* ou pontos intermediários sobre o segmento que os une. Mas o leitor provavelmente perguntará: o que aconteceria à renda real, e ao emprego no país, se adotássemos a situação *C* ou *D*? Isto também pode ser facilmente representado graficamente, introduzindo na figura 2 linhas representando as taxas de crescimento da renda real ( $y$ ), compatíveis com as várias taxas de inflação e mudanças de déficit externo, consideradas nesse gráfico.<sup>14</sup> Se, ao analisar este aspecto do problema, o governo decidir rejeitar situações que resultem em taxas de crescimento da renda real *per capita* inferiores a 4%, durante o período do plano, isto restringirá suas alternativas à área hachurada na figura 4. Isto é, a insistência em se atingir um certo mínimo de crescimento na renda real *per capita* restringe a escolha a combinações de inflação e melhora da balança comercial, menos desejáveis que os pontos *C* e *D* na figura 2, onde o efeito das políticas sobre o crescimento econômico não havia sido levado em conta.

Tanto a situação ilustrada na figura 3, como o dilema entre baixa inflação — redução do déficit — baixo crescimento, e alta inflação — aumento do déficit — alto crescimento, ilustrados na figura 4, mostram a necessidade de criar políticas adicionais que tenham comportamento diferente daqueles utilizados até aqui. Isto constituiria a etapa seguinte a analisar, em que a representação gráfica continuaria a ser bastante elucidativa.

<sup>13</sup> Em outras palavras, a condição de Marshall-Lerner não está mais sendo respeitada.

<sup>14</sup> As linhas estão identificadas por valores tanto de  $y$ , como de  $y_c$ , onde o último representa a taxa de crescimento da renda real *per capita*, supondo um crescimento demográfico de 3% durante o período do plano. A equação das linhas é:

$$y = 0,308 p - 0,615 b' - 0,030 \bar{p}_{mf} + 0,030 \bar{p}_{wf} + 0,060 \bar{y}_{wf}$$

Figura 3

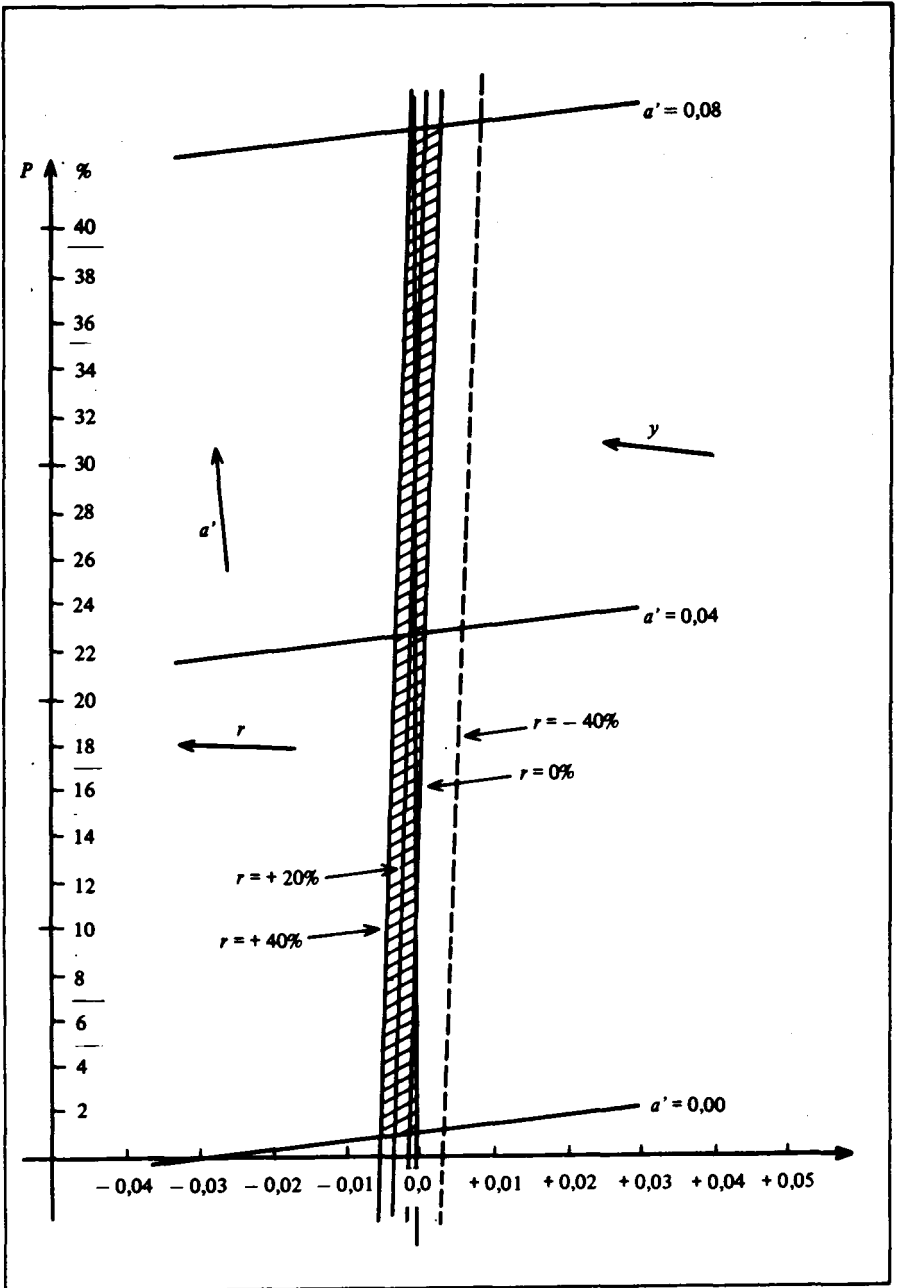
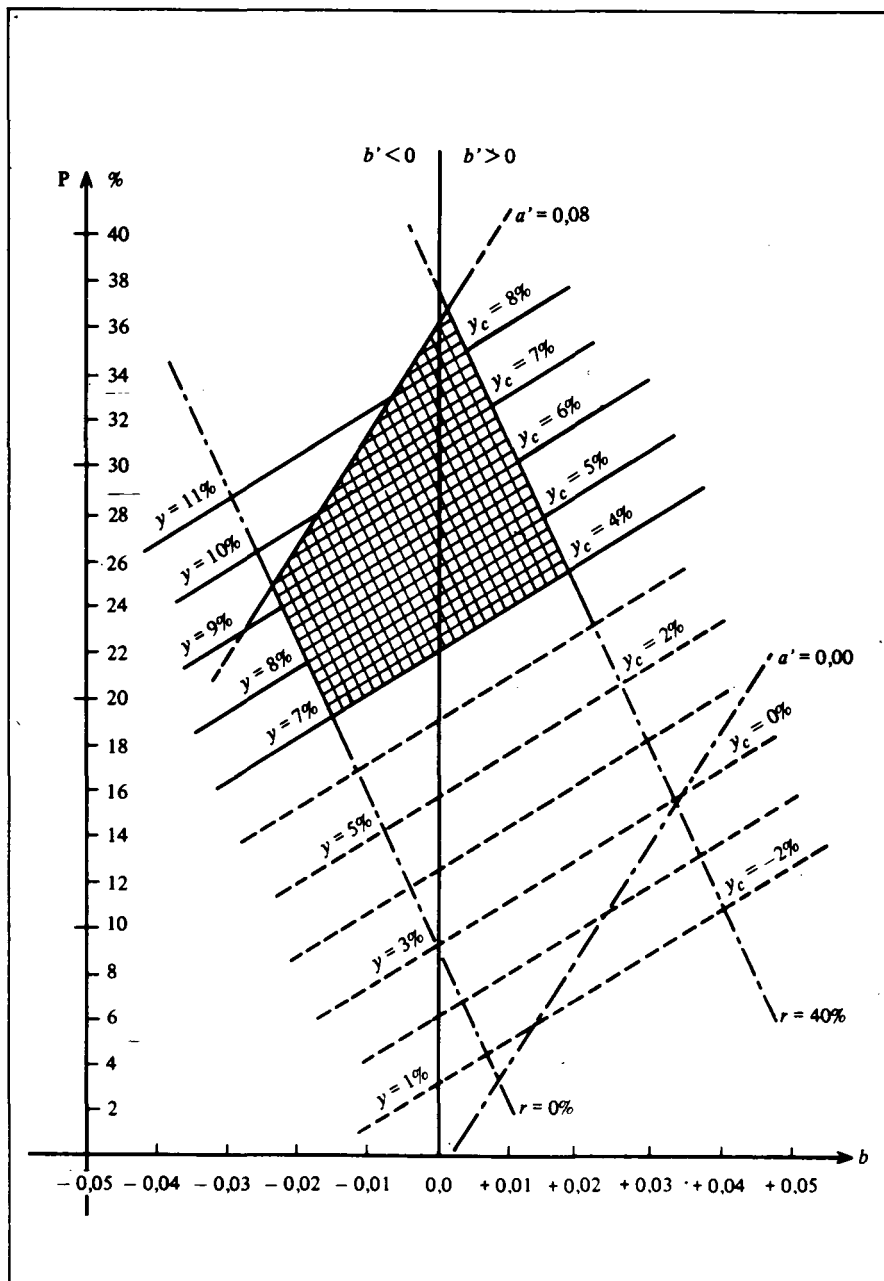


Figura 4



De qualquer forma, para que tais diagramas possam efetivamente ser usados como guia para decisões, os parâmetros do modelo devem naturalmente resultar de uma cuidadosa estimação econométrica.

Nosso objetivo foi o de mostrar que diagramas baseados em álgebra relativamente elementar podem simplificar a tarefa, ao permitir uma melhor visualização das inter-relações complexas entre as variáveis que entram em jogo nas decisões de política macroeconômica. A mente humana é capaz somente de reter na memória os movimentos de apenas um pequeno número de variáveis, quando estas variam todas ao mesmo tempo. Quando o número de variáveis aumenta (como aqui, onde chegamos a ter 12 variáveis no máximo), há uma tendência natural de tentar-se simplificar o problema para torná-lo mais compreensível, supondo uma causalidade unidirecional entre as políticas e seus efeitos.<sup>15</sup> Por exemplo “política cambial para problemas de balanço de pagamentos”, “política fiscal e monetária para problemas de inflação e desemprego” etc. Como vimos, nas poucas tentativas que fizemos para descrever o encadeamento entre causas e efeitos, a mudança de certas variáveis num sistema inter-relacionado tende a modificar não somente aquelas variáveis consideradas diretamente, mas também quase *todo o resto*, e a consequência de classificarmos *todo o resto* como constituindo *efeitos secundários* pode levar a não se notar que esses efeitos secundários podem chegar a ser bastante importantes para os objetivos de política que estávamos visando.

## Bibliografia

Chenery, H. B. & Bruno, E. M. Development alternatives in an open economy: the case of Israel. *Economic Journal*, 72: 79-103, Mar. 1962.

Tinberger, J. *On the theory of economic policy*. Amsterdam, North Holland, 1952.

<sup>15</sup> Um matemático diria que se está supondo uma matriz para as variáveis de forma diagonal.