

A montagem de cenários com modelos macroeconômicos

Claudio R. Contador*

A montagem de cenários macroeconômicos para o futuro é hoje um instrumento dos mais úteis à tomada de decisões estratégicas por parte do governo e de empresas públicas e privadas. Nesta tarefa, os economistas — junto com outros cientistas sociais — encontram um vasto campo de atuação.

Este artigo discute as vantagens do emprego de modelos de simulação. Em particular, o sistema de simulação descrito baseia-se num modelo macroeconômico — divulgado numa versão anterior em 1984 por esta revista — formado por sete módulos, com 48 equações e uma inequação.

Após discutir os aspectos gerais do modelo, o artigo apresenta algumas simulações para 1987, relativas a três cenários básicos.

1. Introdução; 2. A estrutura do modelo anual; 3. Os efeitos do Plano Cruzado; 4. A montagem de cenários com o simulador; 5. Conclusões e desenvolvimentos futuros.

1. Introdução

O planejamento estratégico faz uso da montagem de cenários alternativos para o futuro. Através da análise dos cenários previstos, empresas e instituições procuram desenvolver planos de ação a fim de aproveitarem um ambiente favorável ou se precaverem quando as perspectivas são negativas. Quando voltados para o curto e médio prazos, estes cenários procuram enfatizar as dimensões econômica e política. No tocante ao aspecto econômico, a simulação dos cenários alternativos exige um conhecimento adequado das variáveis e fatores condicionantes — onde é forçoso reconhecer as limitações impostas pelo próprio ambiente político — e o uso, mesmo intuitivo, de um arcabouço teórico.

Na montagem dos cenários alternativos, é costume as empresas fazerem uso de consultores externos, como forma de auscultar opiniões não viciadas pela cultura, objetivos e rotina da instituição. Este artigo relata a experiência do autor nesta atividade, desde 1981, inicialmente procurando apoiar as previsões em modelos econométricos singelos até o desenvolvimento de um modelo de simulação baseado num sistema macroeconômico com mais de 40 equações.

*Professor no Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, Coppead, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Apesar do bom desempenho preditivo do modelo, particularmente das versões mais recentes, a utilização deste instrumental esbarra em diversas limitações, desde a desconfiança ou, o oposto, a confiança cega do usuário final (empresa) na parafernália computacional até a súbita mudança dos parâmetros — como o Plano Cruzado — obviamente não prevista por modelos. Mas mesmo sem o uso explícito do modelo econométrico, os seus ensinamentos têm sido úteis para divulgar os princípios da montagem de cenários macroeconômicos e os principais dilemas de política.¹

O item 2 resume a estrutura do modelo macroeconômico e as etapas para o desenvolvimento do sistema de simulação em microcomputador. O item 3 discute as mudanças necessárias para incorporar os efeitos do Plano Cruzado. Em seguida, o item 4 ilustra as vantagens da simulação em microcomputadores. Finalmente, o item 5 apresenta as conclusões e os objetivos que se pretende atingir num futuro próximo.

2. A estrutura do modelo anual

A literatura brasileira sobre modelos macroeconômicos marca uma lista profícua nos anos 60 e 70, e menos abundante nos anos 80. Paradoxalmente, apesar da melhoria da habilidade quantitativa dos economistas e do acesso facilitado à computação, são poucos os relatos de modelos econométricos no Brasil, e mais escassa ainda a divulgação de previsões. Por exemplo, a publicação mensal *Economic Forecasts: a Worldwide Survey*, da Editora North-Holland, reúne as previsões de um bom número de países, onde a maioria é baseada em modelos econométricos. Para o Brasil, apenas duas instituições competem e divulgam suas previsões: a Macrométrica e a Coppead/UFRJ, esta última baseada num esforço solitário.

Sem dúvida, a crise do petróleo e outros distúrbios reais na década de 70 causaram erros substanciais nas previsões de modelos que não incorporavam choques de oferta. Talvez os fracassos e a descrença no instrumental tenham desestimulado novos intentos. Felizmente, os novos desenvolvimentos esqueceram a ortodoxia keynesiana de controle exclusivo da demanda agregada e incorporaram os choques de oferta.

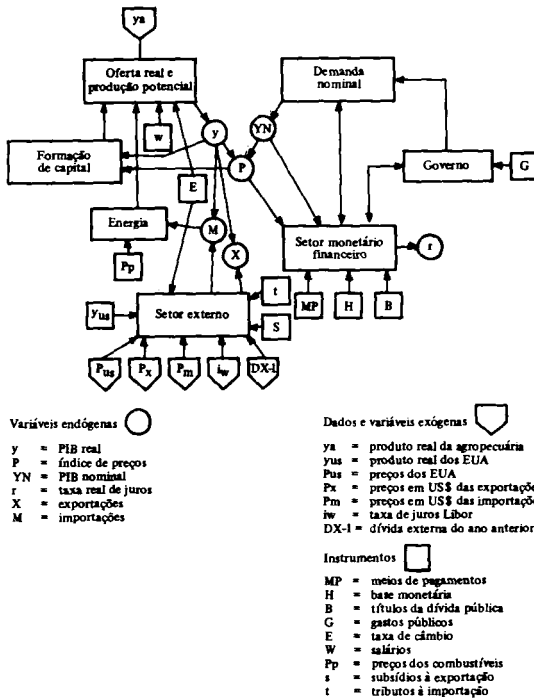
O nosso modelo macroeconômico, em qualquer das suas versões, parte do raciocínio de que os desvios e variações não esperados nos instrumentos de administração da demanda agregada causam flutuações temporárias em variáveis reais importantes, como o produto real, o nível de emprego, o saldo real do setor público, etc., enquanto os mesmos choques e variações autônomas podem modificar permanentemente as variáveis nominais. Choques de oferta, tais como aumentos exógenos no preço real dos combustíveis e nos salários reais, as desvalorizações cambiais, aumentos administrados na taxa de juros reais, e

¹Contador (1985; 1986).

as quebras de safras agrícolas deslocam a oferta agregada, e como tal devem ser incorporados no modelo. Portanto, apesar de não se filiar à corrente monetarista nem à keynesiana, a “ortodoxia” do modelo permanece viva no sentido de que seu instrumental faz uso dos conceitos de oferta e demanda agregada.

A versão de 1984² era formada por seis módulos (demanda nominal; oferta real; governo; setor monetário-financeiro; setor externo; energia), com 45 equações e uma inequação, com os parâmetros estimados com dados anuais de 1955 até 1980. A versão seguinte, de 1985, incorporou mais um módulo (formação bruta de capital) e três novas equações, e os parâmetros estimados com o período 1955-84. A figura 1 resume a estrutura básica do último modelo, decomposto nos sete módulos. As setas indicam as relações que interligam os módulos; os códigos dentro de círculos representam as variáveis endógenas; as dentro de quadrados, os instrumentos de política; e as dentro de trapézios, os condicionantes e dados exógenos. Para fins expositivos, apenas as principais variáveis estão representadas.

Figura 1
A estrutura básica do modelo – versão 2.02
(apenas as variáveis básicas estão representadas)



²Contador (1984).

Em ambas as versões, a transposição do modelo econométrico para um sistema de simulação esbarrou no problema da indexação. No período pré-Cruzado, era freqüente a adoção de estratégias que amarravam alguns instrumentos de política à inflação passada, em particular a taxa de câmbio, os salários, os preços de combustíveis e, após 1983, a própria política monetária e a dívida pública. Ou seja, para efeitos da simulação *ex-ante* é necessário saber antecipadamente se o instrumento estava indexado ou não, e caso afirmativo, qual a variação real projetada. Como a estimação dos parâmetros é baseada em dados *ex-post*, este problema não transparecia na fase da estimação empírica, mas se transformava numa questão relevante para a simulação *ex-ante*. A opção da escolha da estratégia com ou sem indexação em alguns ou todos os instrumentos exigiu alguns cuidados adicionais, porém tornou o sistema bem mais flexível e adaptado às condições brasileiras.

3. Os efeitos do Plano Cruzado

Os efeitos mais relevantes do Plano Cruzado, para o propósito de montagem de modelos de simulação, são em número de três:

a) as prováveis mudanças de hábitos, que modificaram de forma imprevista os parâmetros de comportamento;

b) considerando uma demanda estável de moeda, a quebra das expectativas de inflação gera um súbito aumento no estoque real demandado de moeda. Ora, a variação autônoma da política monetária é geralmente identificada pelo resíduo da equação de demanda. Assim, para um dado estoque nominal de moeda, a redução abrupta — se não incorporada no modelo — da inflação esperada tem o efeito de superestimar o excesso de oferta de moeda;

c) a remonetização da economia, implementada a partir de março de 1986, junto com os dois efeitos anteriores dificulta sobremaneira a identificação do grau de liquidez real.

No tocante ao primeiro efeito, não há como incorporá-lo em modelos, salvo através de *dummies*, o que não resolve o problema. E mesmo assim, ainda não existem graus de liberdade suficientes para esta saída. Portanto, a solução menos pior é imaginar que as mudanças de comportamento estão sendo captadas nas variáveis explicativas do modelo.

A conversão do cruzeiro para cruzado, incorporando 15% mensais de desvalorização da antiga moeda, simplesmente destruiu a capacidade preditiva dos modelos com a inflação como variável endógena, pelo menos nos meses seguintes a fevereiro de 1986. Quanto mais dependente de variáveis nominais defasadas, e maior o retardo, maiores os erros de previsão do modelo.

Para tentar solucionar este problema técnico, no modelo de simulação, por

necessidade operacional, foi imaginado que a elasticidade da demanda de moeda real em relação à inflação esperada era estável e igual à estimada no período 1955-84, cerca de -0,48, mesmo nas proximidades da inflação zero. Em seguida, a expectativa de inflação foi “deflacionada” à taxa de 15% ao mês, a partir de março de 1986. Desta forma, a superestimação da variação autônoma de moeda é teoricamente eliminada. Embora não seja o ideal, este critério permite contornar (ou ignorar) parte dos problemas causados pela quebra mecânica e inesperada da inflação.

4. A montagem de cenários com o simulador

O sistema de simulação foi implantado em microcomputadores compatíveis com a linha Apple e IBM—PC, e hoje já está na terceira versão.³ O objetivo é simular os efeitos de medidas de política econômica e de choques domésticos e externos na economia brasileira. Os dados do modelo são anuais e as simulações podem ser feitas para qualquer ano após 1980. Os insumos (dados e instrumentos) e os resultados de um ano passam a fazer parte, temporariamente, do arquivo de dados históricos e são realimentados nas simulações dos anos seguintes, permitindo a construção de cenários com vários períodos.

A indexação formal da economia brasileira imposta também aos instrumentos de política exigiu alguns cuidados na simulação *ex-ante*. Ou seja, instrumentos de política podem ser fixados nominalmente ou expressos em relação à inflação. A pré-fixação da taxa nominal de câmbio em 1980 — o que significa dizer que a sua variação nominal foi estabelecida *ex-ante* e independente da taxa de inflação observada — é um exemplo do primeiro tipo de operacionalização. Mas salvo o ano de 1980, a política cambial tem sido estabelecida com base na evolução da inflação. Este é um exemplo de instrumento indexado. Nos modelos de simulação, os resultados são diferentes, e portanto o usuário deve definir antecipadamente a característica da estratégia econômica. O modelo de simulação permite a escolha de variações indexadas ou não para todos ou apenas alguns instrumentos de política. Cerca de quatro instrumentos possuem esta flexibilidade: a dívida pública, os salários, a taxa de câmbio e os preços dos combustíveis.

A simulação exige ainda um razoável conhecimento preditivo dos dados exógenos, o que nem sempre ocorre. Para facilitar a montagem de estratégias e evitar o mau uso do modelo, a versão 2.02 fornece uma previsão inicial — as chamadas “sugestões inteligentes” — para os dados exógenos e instrumentos, que o usuário pode aceitar como “cenário médio” ou simplesmente modificá-los.⁴ Além disto, o simulador fornece (na tela e na impressão) os dados históricos dos últimos três anos.

³O sistema de simulação é denominado Simulador de Estratégias Macroeconômicas (SEM) com a versão 1.0 de setembro de 1985; versão 2.1 de maio de 1986, com a incorporação do Plano Cruzado; e versão 2.2 de março de 1987, com a incorporação de “sugestões inteligentes”

⁴Esta sugestão de deve ao Prof. Francisco L. Lopes.

A melhor forma de apresentar o modelo de simulação é através de um exemplo para 1987. Vamos imaginar então três cenários, todos com os mesmos valores para os dados exógenos e adotando pré-fixação nominal para moeda e gastos públicos e pré-fixação real dos demais instrumentos. Os cenários imaginados procuram reproduzir os dilemas atuais contemplados pela sociedade brasileira: o combate à inflação — o ajuste externo e o crescimento econômico. As simulações não incorporam os efeitos da suspensão do pagamento dos juros da dívida externa. Os dados relativos a 1986 são ainda preliminares. Os três cenários foram simulados em 23 de março de 1987, com a versão 2.02 do SEM.

4.1 *Cenário A: combate à inflação*

O objetivo central desta estratégia é reduzir a taxa de inflação, através do severo controle da demanda agregada sobre uma curva de oferta agregada imóvel. Em termos quantitativos, esta estratégia seria operacionalizada com a expansão da liquidez nominal limitada em 50%, crescimento de 50% nos gastos públicos, expansão da dívida pública em 40% em termos reais e variação real nula na taxa de câmbio, salários e preços dos combustíveis.

As listagens em seguida reproduzem as saídas típicas da simulação. Nesta estratégia, o crescimento do PIB real seria de 3,5%, a taxa de inflação média anual medida pelos preços ao consumidor em torno de 40-55%, exportações de US\$ 24 bilhões, importações de US\$ 12 bilhões, saldo de serviços de US\$ 11,3 bilhões e um saldo em conta corrente próximo de US\$ 700 milhões, para citar apenas algumas variáveis endógenas. Portanto, o controle da demanda agregada seria capaz de reduzir a taxa de inflação, ao preço de uma queda no crescimento do PIB real. Permitiria também iniciar um processo de ajuste gradual no balanço de pagamentos.

Condicionantes e dados exógenos

	1984 (%)	1985 (%)	1986 (%)	1987 (%)
1. Crescimento do produto agrícola	4,41	6,86	-7,01	6,00
2. Taxa média de juros ¹				
A. Libor	11,17	8,70	6,80	7,50
B. Paga pelo Brasil	12,54	9,69	9,02	8,30
3. Crescimento do produto real dos EUA	6,80	2,97	3,00	3,00
4. Inflação IPC dos EUA ¹	4,27	3,99	1,99	3,50
5. Crescimento médio dos preços em US\$ ¹				
A. Exportação	2,01	-8,32	-3,19	2,00
B. Petróleo	-2,51	-3,23	-39,03	-5,00
C. Outras importações	-7,08	10,43	5,31	-1,00

¹Média anual.

Definição dos instrumentos de política econômica

1. Controle da demanda agregada

	1984	1985	1986	1987
1. Oferta de moeda				
Em valores correntes ¹	13,23	52,78	300,31	450,47
Em taxa de crescimento (%)	142,08	298,93	468,96	50,00
2. Base monetária				
Em valores correntes ¹	7,80	21,99	120,01	180,02
Em taxa de crescimento (%)	155,17	181,80	445,75	50,00
3. Gastos da união				
Em valores correntes ¹	33,77	185,38	428,15	642,23
Em taxa de crescimento (%)	198,78	449,01	130,96	50,00
4. Dívida pública em títulos				
Em valores correntes ¹	53,46	259,48	359,10	694,01
Crescimento nominal (%)	484,70	385,37	38,39	93,26
Crescimento real (%)	82,37	49,11	-38,76	40,00

2. Mudanças nos preços relativos (%)

5. Política energética				
A. Preço dos derivados				
Variação nominal	219,26	184,85	107,73	38,05
Variação real ²	-0,42	-12,49	-8,07	0,00
B. Participação da produção doméstica	55,60	65,00	68,00	75,00
6. Taxa de câmbio				
Variação nominal	220,25	236,25	120,12	38,05
Variação real ²	-0,11	3,30	-2,59	0,00
7. Subsídios s/exportação	5,00	5,00	9,00	9,00
8. Impostos s/importação exclusive petróleo	10,00	10,00	12,00	12,00
9. Salário mínimo				
Variação nominal	174,12	237,98	139,07	38,05
Variação real ²	-14,50	3,83	5,80	0,00

¹Cr\$ trilhões ou Cz\$ bilhões.

²Em relação ao índice oficial de inflação.

4.2 Cenário B: ajuste externo

Esta estratégia procuraria recuperar o equilíbrio do balanço de pagamentos, combinando o controle da demanda doméstica com o ajuste cambial. Como mencionado antes, os cenários não consideram a moratória. Como exemplo, vamos aceitar a expansão da liquidez, dos gastos públicos e da dívida pública idêntica ao cenário anterior, acoplada a uma desvalorização cambial de 40% em termos reais, e os demais instrumentos de preços relativos constantes em termos reais.

O choque cambial é a única diferença em relação aos instrumentos da estratégia anterior e é responsável pela queda adicional de 1,2 ponto percentual

Cenário A: combate à inflação
Resultados da estratégia macroeconômica

	1984	1985	1986	1987
1. Produto interno bruto				
Crescimento real (%)	4,74	7,26	7,70	3,55
Em US\$ bilhões correntes	209,70	219,85	256,05	265,15
— Consumo	175,52	184,45	217,65	218,21
— Investimento	34,18	35,40	38,41	46,94
Em US\$ bilhões de 1980	251,73	270,01	290,80	301,14
Renda <i>per capita</i> em				
US\$ mil correntes	1,60	1,63	1,85	1,87
US\$ de 1980	1,92	2,00	2,11	2,13
2. Crescimento de preços ¹				
Índice geral IGP/DI (%)	220,62	225,52	143,47	25,28
Índice de preços no atacado/DI (%)	232,87	223,35	139,73	24,54
Custo de vida/RJ (%)	196,74	226,97	145,22	52,02
Consumidor/IBGE (%)	191,05	218,24	125,96	38,05
3. Ociosidade média (%)	13,30	13,27	12,89	15,88
4. Taxa de juros over ¹				
Nominal (%)	231,00	319,40	77,60	147,56
Real (%) ²	3,24	28,84	-27,05	97,62
5. Multiplicador bancário	1,70	2,40	2,50	2,50
6. Execução fin. da união				
Receita				
Valores correntes ³	33,79	134,46	386,40	561,83
Crescimento nominal (%)	198,07	297,96	187,36	45,40
Crescimento nominal (%)	-7,03	22,25	18,03	16,07
Crescimento real ² (%)				
Despesas				
Valores correntes ³	33,77	185,38	428,15	642,23
Crescimento nominal (%)	198,78	449,01	130,96	50,00
Crescimento real ²	-6,81	68,66	-5,14	19,74
Saldo ³	0,02	-50,92	-41,75	-80,40
7. Consumo de petróleo				
Em milhões barris/ano	348,60	351,90	383,25	400,21
Crescimento físico (%)	-0,94	0,95	8,91	4,43
8. Taxa bruta de poupança (%)	16,30	16,10	15,00	17,70

no crescimento do PIB real, pelo aumento de 10 pontos percentuais na inflação e pela melhoria sensível no balanço de pagamentos. O saldo em transações correntes atinge US\$ 4,2 bilhões (contra os US\$ 700 milhões anteriores) e, nas condições impostas, a dívida externa diminuiria.

4.3 Cenário C: crescimento econômico

Partindo da idéia de que alguns segmentos da sociedade consideram o combate à inflação inoportuno ou desnecessário, e outros, o desequilíbrio externo solucionado a curto prazo com a moratória, esta estratégia privilegiaria o crescimento econômico. Neste caso, a expansão da demanda agregada seria operacionalizada com a generosidade na política monetária e nos gastos públicos, sobre uma

Cenário A: combate à inflação

	1984	1985	1986	1987
1. Balança comercial				
A. Exportações (FOB)				
US\$ bilhões correntes	27,01	25,64	22,39	23,91
Crescimento nominal (%)	23,31	-5,06	-12,67	6,80
Crescimento físico (%)	11,50	3,61	-9,80	4,70
Crescimento de preços (%)	2,01	-8,32	-3,19	2,00
B. Importações (FOB)				
— Totais				
US\$ bilhões correntes	13,94	13,19	12,87	11,89
Crescimento nominal (%)	-9,66	-5,38	-2,43	-7,59
Crescimento físico (%)	1,20	-9,33	17,05	-6,08
Crescimento de preços (%)	-5,04	4,17	-13,60	-1,61
— Petróleo				
US\$ bilhões correntes	6,60	5,42	2,90	1,81
Crescimento nominal (%)	-18,52	-17,88	-46,49	-37,43
Crescimento físico (%)	-16,42	-15,14	-12,25	-34,13
Crescimento de preços (%)	-2,51	-3,23	-39,03	-5,00
— Outros				
US\$ bilhões correntes	7,34	7,77	9,97	10,08
Crescimento nominal (%)	0,14	-5,86	28,31	1,08
Crescimento físico (%)	13,05	-6,84	19,28	2,11
Crescimento de preços (%)	-7,08	10,43	5,31	-1,00
C. Saldo comercial				
US\$ bilhões correntes	13,07	12,45	9,52	12,02
2. Balanço de serviços				
US\$ bilhões correntes	-11,89	-12,13	-12,16	-11,33
Crescimento nominal (%)	-4,75	2,01	0,25	-6,84
A. Juros da dívida	-10,20	-9,67	-9,30	-8,40
B. Outros	-1,69	-2,46	-2,86	-2,93
3. Saldo em transações correntes				
Em US\$ bilhões correntes	1,17	0,32	-2,64	0,69
4. Capitais autônomos ⁴				
Em US\$ bilhões correntes				
A. Empréstimos	13,99	18,06	23,40	11,86
B. Investimentos diretos	1,05	0,80	0,20	0,24
C. Amortizações	-8,19	-10,17	-13,34	-12,80
5. Dívida externa bruta ⁴	99,77	103,14	101,20	100,27

¹Média anual.

²Segundo índice oficial de inflação.

³Cr\$ trilhões ou Cz\$ bilhões.

⁴Com variação nula nas reservas cambiais.

oferta agregada imaginada imóvel. Em termos quantitativos, poderíamos imaginar um crescimento de 150% na liquidez nominal e nos gastos públicos, a dívida pública constante em termos reais e os demais instrumentos constantes em termos reais.

Apesar da alegada escassez de capacidade ociosa na indústria, o modelo parte da hipótese de que a curva de oferta não estaria no seu segmento vertical. Graças, portanto, ao forte deslocamento da demanda agregada, o crescimento do PIB real atinge 9,4%. A inflação média anual, por outro lado, retornaria aos níveis próximos dos 300%; o déficit em transações correntes permaneceria nos

Cenário B: ajuste externo
Condicionantes e dados exógenos

	1984 (%)	1985 (%)	1986 (%)	1987 (%)
1. Crescimento do produto agrícola	4,41	6,86	-7,01	6,00
2. Taxa média de juros ¹				
A. Libor	11,17	8,70	6,80	7,50
B. Paga pelo Brasil	12,54	9,69	9,02	8,30
3. Crescimento do produto real dos EUA	6,80	2,97	3,00	3,00
4. Inflação IPC dos EUA ¹	4,27	3,99	1,99	3,50
5. Crescimento médio dos preços em US\$ ¹				
A. Exportação	2,01	-8,32	-3,19	2,00
B. Petróleo	-2,51	-3,23	-39,03	-5,00
C. Outras importações	-7,08	10,43	5,31	-1,00

¹Média anual.

Definição dos instrumentos de política econômica

1. Controle da demanda agregada

	1984	1985	1986	1987
1. Oferta de moeda				
Em valores correntes ¹	13,23	52,78	300,31	450,47
Em taxa de crescimento (%)	142,08	298,93	468,96	50,00
2. Base monetária				
Em valores correntes ¹	7,80	21,99	120,01	180,02
Em taxa de crescimento (%)	155,17	181,80	445,75	50,00
3. Gastos da união				
Em valores correntes ¹	33,77	185,38	428,15	642,23
Em taxa de crescimento (%)	198,78	499,01	130,96	50,00
4. Dívida pública em títulos				
Em valores correntes ¹	53,46	259,48	359,10	754,34
Crescimento nominal (%)	484,70	385,37	38,39	110,06
Crescimento real ² (%)	82,37	49,11	-38,76	40,00

2. Mudanças nos preços relativos

5. Política energética				
A. Preço dos derivados				
Variação nominal	219,26	184,85	107,73	50,05
Variação real ²	-0,42	-12,49	-8,07	0,00
B. Participação da produção doméstica	55,60	65,00	68,00	75,00
6. Taxa de câmbio				
Variação nominal	220,25	236,25	120,12	110,06
Variação real ²	-0,11	3,30	-2,59	40,00
7. Subsídios s/exportação	5,00	5,00	9,00	9,00
8. Impostos s/importação exclusive petróleo	10,00	10,00	12,00	12,00
9. Salário mínimo				
Variação nominal	174,12	237,98	139,07	50,05
Variação real ²	-14,50	3,83	5,80	0,00

¹Cr\$ trilhões ou Cz\$ bilhões.

²Em relação ao índice oficial de inflação.

Cenário B: ajuste externo

Resultados da estratégia macroeconômica

	1984	1985	1986	1987
1. Produto interno bruto				
Crescimento real (%)	4,74	7,26	7,70	2,29
Em US\$ bilhões correntes	209,70	219,85	256,05	187,08
— Consumo	175,52	184,45	217,65	153,96
— Investimento	34,18	35,40	38,41	33,12
Em US\$ bilhões de 1980	251,73	270,01	290,80	297,45
Renda <i>per capita</i> em				
US\$ mil correntes	1,60	1,63	1,85	1,32
US\$ de 1980	1,92	2,00	2,11	2,10
2. Crescimento de preços ¹				
Índice geral IGP/DI (%)	220,62	225,52	143,47	39,56
Índice de preços atacado/DI (%)	232,87	223,35	139,73	39,08
Custo de vida/RJ (%)	196,74	226,97	145,22	63,25
Consumidor/IBGE (%)	191,05	218,24	125,96	50,05
3. Ociosidade média (%)	13,30	13,27	12,89	16,91
4. Taxa de juros <i>over</i> ¹				
Nominal (%)	231,00	319,40	77,60	159,56
Real ² (%)	3,24	28,84	-27,05	85,99
5. Multiplicador bancário	1,70	2,40	2,50	2,50
6. Execução fin. da união				
Receita				
Valores correntes ³	33,79	134,46	386,40	604,82
Crescimento nominal (%)	198,07	297,96	187,36	56,53
Crescimento real ²	-7,03	22,25	18,03	12,16
Despesas				
Valores correntes ³	33,77	185,38	428,15	642,23
Crescimento nominal (%)	198,78	449,01	130,96	50,00
Crescimento real ² (%)	-6,81	68,66	-5,14	7,48
Saldo ³	0,02	-50,92	-41,75	-37,40
7. Consumo de Petróleo				
Em milhões barris/ano	348,60	351,90	383,25	394,17
Crescimento físico (%)	-0,94	0,95	8,91	2,85
8. Taxa bruta de poupança (%)	16,30	16,10	15,00	17,70

US\$ 2 bilhões, e a dívida externa aumentaria. Ou seja, o crescimento do PIB real teria um alto custo em termos de pressões inflacionárias e no desequilíbrio das contas externas.

O simulador permite ainda continuar as previsões para anos seguintes, o que mostraria os efeitos de médio e longo prazos de cada estratégia. Como o objetivo central deste trabalho é a apresentação do modelo macroeconômico e das vantagens do simulador, não há interesse em discutir todos os detalhes de cada estratégia. Esta tarefa exigiria um pouco mais de paciência e maior atenção à escolha dos insumos. Afinal, os cenários desenvolvidos foram apenas ilustrativos das vantagens do instrumental em termos de rapidez de resposta, flexibilidade de escolha de estratégias, e facilidade na interpretação dos resultados.

Cenário B: ajuste externo

	1984	1985	1986	1987
1. Balança comercial				
A. Exportações (FOB)				
US\$ bilhões correntes	27,01	25,64	22,39	25,88
Crescimento nominal (%)	23,31	-5,06	-12,67	15,61
Crescimento físico (%)	11,50	3,61	-9,80	13,34
Crescimento de preços (%)	2,01	-8,32	-3,19	2,00
B. Importações (FOB)				
— Totais				
US\$ bilhões correntes	13,94	13,19	12,87	10,51
Crescimento nominal (%)	-9,66	-5,38	-2,43	-18,31
Crescimento físico (%)	1,20	-9,33	17,05	-16,92
Crescimento de preços (%)	-5,04	4,17	-13,60	-1,68
— Petróleo				
US\$ bilhões correntes	6,60	5,42	2,90	1,79
Crescimento nominal (%)	-18,52	-17,88	-46,49	-38,37
Crescimento físico (%)	-16,42	-15,14	-12,25	-35,13
Crescimento de preços (%)	-2,51	-3,23	-39,03	-5,00
— Outros				
US\$ bilhões correntes	7,34	7,77	9,97	8,73
Crescimento nominal (%)	0,14	5,86	28,31	-12,48
Crescimento físico (%)	13,05	-6,84	19,28	11,59
Crescimento de preços (%)	-7,08	10,43	5,31	-1,00
C. Saldo comercial				
US\$ bilhões correntes	13,7	12,45	9,52	15,37
2. Balanço de serviços				
US\$ bilhões correntes	-11,89	-12,13	-12,16	-11,13
Crescimento nominal (%)	-4,75	2,01	0,25	-8,47
A. Juros da dívida	-10,20	-9,67	-9,30	-8,40
B. Outros	-1,69	-2,46	-2,86	-2,73
3. Saldo em transações correntes				
Em US\$ bilhões correntes	1,17	0,32	-2,64	4,24
4. Capitais autônomos ⁴				
Em US\$ bilhões correntes				
A. Empréstimos	13,99	18,06	23,40	8,25
B. Investimentos diretos	1,05	0,80	0,20	0,30
C. Amortizações	-8,19	-10,17	-13,34	-12,80
5. Dívida externa bruta ⁴	99,77	103,14	101,20	96,66

¹Média anual.

²Segundo índice oficial de inflação.

³Cz\$ trilhões ou Cz\$ bilhões.

⁴Com variação nula nas reservas cambiais.

Cenário C: crescimento econômico

Condicionantes e dados exógenos

	1984 (%)	1985 (%)	1986 (%)	1987 (%)
1. Crescimento do produto agrícola	4,41	6,86	-7,01	6,00
2. Taxa média de juros ¹				
A. Libor	11,17	8,70	6,80	7,50
B. Paga pelo Brasil	12,54	9,69	9,02	8,30
3. Crescimento do produto real dos EUA	6,80	2,97	3,00	3,00
4. Inflação IPC dos EUA ¹	4,27	3,99	1,99	3,50
5. Crescimento médio dos preços em US\$ ¹				
A. Exportação	2,01	-8,32	-3,19	2,00
B. Petróleo	-2,51	-3,23	-39,03	-5,00
C. Outras informações	-7,08	10,43	5,31	-1,00

¹Média anual.

Definição dos instrumentos da política econômica

1. Controle da demanda agregada

	1984	1985	1986	1987
1. Oferta de moeda				
Em valores correntes ¹	13,23	52,78	300,31	750,78
Em taxa de crescimento(%)	142,08	298,93	468,96	150,00
2. Base monetária				
Em valores correntes ¹	7,80	21,99	120,01	300,03
Em taxa de crescimento (%)	155,17	181,80	445,75	150,00
3. Gastos da União				
Em valores correntes ¹	33,77	185,38	428,15	1.070,38
Em taxa de crescimento (%)	198,78	449,01	130,96	150,00
4. Dívida pública em títulos				
Em valores correntes ¹	53,46	259,48	359,10	1.307,15
Crescimento nominal (%)	484,70	385,37	38,39	264,01
Crescimento real (%)	82,37	49,11	-38,76	-0,00

2. Mudanças nos preços relativos (%)

5. Política energética				
A. Preço dos derivados				
Variação nominal	219,26	184,85	107,73	264,01
Variação real ²	-0,42	-12,49	-8,07	-0,00
B. Participação da produção doméstica	55,60	65,00	68,00	75,00
6. Taxa de câmbio				
Variação nominal	220,25	236,25	120,12	264,01
Variação real ²	-0,11	3,30	-2,59	-0,00
7. Subsídios s/exportação	5,00	5,00	9,00	9,00
8. Impostos s/importação exclusive petróleo	10,00	10,00	12,00	12,00
9. Salário mínimo				
Variação nominal	174,12	237,98	139,07	264,01
Variação real ²	-14,50	3,83	5,80	-0,00

¹Cr\$ trilhões ou Cz\$ bilhões.

²Em relação ao índice oficial de inflação.

Cenário C: crescimento econômico

Resultados da estratégia macroeconômica

	1984	1985	1986	1987
1. Produto interno bruto				
Crescimento real (%)	4,74	7,26	7,70	9,40
Em US\$ bilhões correntes	209,70	219,85	256,05	280,13
Consumo	175,52	184,45	217,65	230,54
Investimento	34,18	35,40	38,41	49,59
Em US\$ bilhões de 1980	251,73	270,01	290,80	318,14
Renda <i>per capita</i> em				
US\$ mil correntes	1,60	1,63	1,85	1,98
US\$ de 1980	1,92	2,00	2,11	2,25
2. Crescimento de preços ¹				
Índice geral IGP/DI (%)	220,62	225,52	143,47	294,17
Índice de preços no atacado/DI (%)	232,87	223,35	139,73	298,30
Custo de vida/RJ (%)	196,74	226,97	145,22	263,43
Consumidor/IBGE (%)	191,05	218,24	125,96	264,01
3. Ociosidade média (%)	13,30	13,27	12,89	11,13
4. Taxa de juros <i>over</i> ¹				
Nominal (%)	231,00	319,40	77,60	463,10
Real ² (%)	3,24	28,84	-27,05	42,86
5. Multiplicador bancário	1,70	2,40	2,50	2,50
6. Execução fin. da União				
Receita				
Valores correntes ³	33,79	134,46	386,40	1.604,44
Crescimento nominal (%)	198,07	297,96	187,36	315,23
Crescimento real ² (%)	-7,03	22,25	18,03	5,34
Despesas				
Valores correntes ³	33,77	185,38	428,15	1.070,38
Crescimento nominal (%)	198,78	449,01	130,96	150,00
Crescimento real ² (%)	-6,81	68,66	-5,14	-36,58
Saldo ³	0,02	-50,92	-41,75	534,07
7. Consumo de petróleo				
Em milhões barris/ano	348,60	351,90	383,90	428,13
Crescimento físico (%)	-0,94	0,95	8,91	11,71
8. Taxa bruta de poupança (%)	16,30	16,10	15,00	17,70

	1984	1985	1986	1987
1. Balança comercial				
A. Exportações (FOB)				
US\$ bilhões correntes	27,01	25,64	22,39	23,04
Crescimento nominal (%)	23,31	-5,06	-12,67	2,90
Crescimento físico (%)	11,50	3,61	-9,80	0,88
Crescimento de preços (%)	2,01	-8,32	-3,19	2,00
B. Importações (FOB)				
— Totais:				
US\$ bilhões correntes	13,94	13,19	12,87	13,44
Crescimento nominal (%)	-9,66	-5,38	-2,43	4,44
Crescimento físico (%)	1,20	-9,33	17,05	6,11
Crescimento de preços (%)	-5,04	4,17	-13,60	-1,58
— Petróleo				
US\$ bilhões correntes	6,60	5,42	2,90	1,94
Crescimento nominal (%)	-18,52	-17,88	-46,49	-33,06
Crescimento físico (%)	-16,42	-15,14	-12,25	-29,54

Crescimento de preços (%)	-2,51	-3,23	-39,03	-5,00
— Outros				
US\$ bilhões	7,34	7,77	9,97	11,50
Crescimento nominal (%)	0,14	5,86	28,31	15,35
Crescimento físico (%)	13,05	-6,84	19,28	16,51
Crescimento de preços (%)	-7,08	10,43	-5,31	-1,00
C. Saldo comercial				
US\$ bilhões correntes	13,07	12,45	9,52	9,60
2. Balanço de serviços				
US\$ bilhões correntes	-11,89	-12,13	-12,16	-11,66
Crescimento nominal (%)	-4,75	2,01	0,25	-4,12
A. Juros da dívida	-10,20	-9,67	-9,30	-8,40
B. Outros	-1,69	-2,46	-2,86	-3,26
3. Saldo em transações correntes				
Em US\$ bilhões correntes	1,17	0,32	-2,64	-2,06
4. Capitais autônomos ⁴				
Em US\$ bilhões correntes				
A. Empréstimos	13,99	18,06	23,40	14,62
B. Investimentos diretos	1,05	0,80	0,20	0,24
C. Amortizações	-8,19	-10,17	-13,34	-12,80
5. Dívida externa bruta ⁴	99,77	103,14	101,20	103,02

1 Média anual.

2 Segundo índice oficial de inflação.

3 Cr\$ trilhões ou Cz\$ bilhões.

4 Com variação nula nas reservas cambiais.

5. Conclusões e desenvolvimentos futuros

O trabalho discutiui, de forma resumida, os problemas envolvidos na montagem de cenários macroeconômicos com modelos econométricos, desde o mau uso do instrumental, os percalços estatísticos da deficiência dos dados, até a súbita ruptura dos parâmetros, como a ocorrida com o Plano Cruzado de fevereiro de 1986.

Inicialmente, o texto resumiu as características básicas de um modelo macroeconômico desenvolvido em 1984, a sua transposição para um simulador denominado Simulador de Estratégias Macroeconômicas (SEM) e as mudanças necessárias ao longo do tempo para adaptá-lo às novas condições da economia brasileira, em particular ao Plano Cruzado. Em seguida, é ilustrada uma experiência com o modelo na montagem de cenários macroeconômicos através de simulações em microcomputador.

Naturalmente, um modelo macroeconômico sempre reflete o pensamento e os preconceitos do seu autor, e por este motivo é sujeito a críticas e sugestões. É óbvio que este modelo e o simulador não são perfeitos. Mas, no cômputo geral, apesar de todas as dificuldades e possíveis reparos, o balanço é certamente positivo. A simulação em microcomputadores traz rapidez nas respostas e permite em pouco tempo examinar um grande número de ambientes alternativos. A grande ressalva reside na conhecida máxima *garbage-in, garbage-out*. Ou seja, um bom modelo operado por mãos inadequadas transforma-se num gran-

de fracasso, enquanto um modelo singelo e limitado operado habilmente produz resultados aceitáveis. Apesar dos bons resultados do SEM, ele não pode fazer milagres. A imaginação, o bom senso e o sólido conhecimento da teoria econômica e do aparato institucional são ingredientes mais importantes do que a sofisticação do instrumental. Modelos macroeconômicos e os simuladores permitem apenas agilizar a resposta e testar em pouco tempo os efeitos das mais diferentes estratégias.

Há ainda um longo caminho a percorrer. Os que se aventuram no desenvolvimento de modelos macroeconômicos sabem que a tarefa nunca está concluída. No momento, o grande objetivo é desenvolver um modelo macroeconômico em bases trimestrais, o que exige informações estatísticas adequadas, em particular das Contas Nacionais. Felizmente, hoje já se dispõe de algumas séries do PIB trimestral e a sua composição setorial⁵ e o apoio da IBM Brasil ao projeto do modelo trimestral tem sido fundamental.

Abstract

The use of economic scenarios for strategic planning is nowadays a widespread technique in macroeconomic policy and corporation decisions. Economists and other social scientists find an increasing and important role in this field.

This article deals with the advantages of the use of simulation models for developing economic scenarios. In particular, the article discusses a simulation system based on an macroeconometric model — published in 1984 by *Revista Brasileira de Economia* — with 48 equations and one inequation. After presenting the broad elements of the econometric model, the article describes the operation of the simulation and exemplifies it with some simulations for 1987.

Referências bibliográficas

Contador, C.R. *Ambiente macroeconômico e estratégia empresarial*. Rio de Janeiro, Coppead/UFRJ, 1985. mimeogr.

_____. *O Plano Cruzado e o planejamento estratégico empresarial*. Rio de Janeiro, Coppead/UFRJ, 1986. (Relatório Técnico n° 97)

_____. Um modelo macroeconômico com choques de oferta. *Revista Brasileira de Economia*, 38 (3): 229-52, jul./set. 1984.

_____ & Santos Filho, W.A.C. *Produto interno bruto trimestral; bases metodológicas e estimativas*. Rio de Janeiro, Coppead/UFRJ, 1987a. (Relatório de Pesquisa n° 68)

_____ & _____. *O crescimento econômico em 1986; o que dizem as estimativas trimestrais*. Rio de Janeiro, Coppead/UFRJ, 1987b. mimeogr.

⁵Contador & Santos Filho (1987a, 1987b).