

TEXTOS PARA DISCUSSÃO INTERNA

Nº 59

"Variante IV do Modelo Macroeco-
nométrico da Economia Brasileira"

Ajax R. B. Moreira
Antonio Claudio Sochaczewski
Dionísio Dias Carneiro Netto
Marcelo de Paiva Abreu

Outubro de 1983

Tiragem: 100 exemplares

Trabalho elaborado em: 1983

Instituto de Pesquisas do IPEA
Instituto de Planejamento Econômico e Social
Avenida Presidente Antonio Carlos, 51 - 13º/17º andar
20.020 Rio de Janeiro RJ
Tel.: (021) 210-2423

Este trabalho é da inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores. As opiniões nele emitidas não exprimem, necessariamente, o ponto de vista da Secretaria de Planejamento da Presidência da República.

SUMÁRIO

1 - Descrição do Modelo

2 - Notação Utilizada

3 - Variáveis Incluídas

4 - Equações do Modelo

5 - Variáveis Básicas

6 - Equações de Definição de Variáveis Construídas

7 - Simulações para 1974-1981

VARIANTE IV DO MODELO MACROECONOMÉTRICO DA ECONOMIA BRASILEIRA

Ajax Reynaldo Bello Moreira *

Antonio Claudio L. P. Sochaczewski *

Dionísio Dias Carneiro Netto (Consultor) *

Marcelo de Paiva Abreu *

1 - Descrição do Modelo

O modelo aqui apresentado esquematiza o funcionamento da economia de forma bastante simples, enfatizando as inter-relações entre aceleração inflacionária e equilíbrio no balanço de pagamentos e incorporando, ainda que de forma rudimentar, o impacto das variações nos padrões de consumo de energia. **

O modelo é capaz de "transformar" previsões relativas ao comportamento de variáveis exógenas em previsões sobre o comportamento das variáveis endógenas.

As variáveis exógenas podem ser divididas em dois grupos: aquelas passíveis de controle e as que dependem de decisões sobre as quais as autoridades brasileiras não têm influência. As variáveis de controle interno são: crédito geral, cré-

* Agradecemos os comentários de Francisco Lopes e Eduardo Modiano.

** O modelo que serve de base a esta variante é o originalmente proposto por Resende e Lopes (1981).

dito agrícola, gastos públicos, subsídio à agricultura, subsídio às exportações de manufaturados, salários, câmbio, preços de energia, tarifa sobre importações de intermediários, competitividade dos produtos agrícolas brasileiros, importação de trigo, exportação de café, produção de café, produção de petróleo e substitutos, entrada líquida de investimento direto estrangeiro. As variáveis do segundo grupo são os preços internacionais (exportação, importação e preços por atacado nos países industrializados), taxa de juros e nível de comércio mundial. Supõe-se que o governo manipula variáveis de controle que atuam sobre o bloco interno, objetivando resultados específicos no bloco externo. O modelo pode ser adaptado para possibilitar que se trabalhe alternativamente, atuando de forma direta sobre o bloco externo — por exemplo, estabelecendo restrições às importações — e determinando as consequências sobre o bloco interno.

Os preços industriais tomando como referência a inflação esperada são determinados pelos preços de alguns dos principais insumos — salários e energia — e pela pressão do nível de utilização da capacidade sobre a folha de salários.* A hipótese implícita é a de que o padrão oligopolista é dominante na formação de preços industriais. Na equação de preços industriais, tanto no caso de insumos energéticos, quanto no caso de mão-de-obra, são incluídos "coeficientes técnicos" relacionando o consumo de energia e de trabalho por unidade de produto industrial que permite captar ainda que grosseiramente o impacto da eficiência no uso de insumos sobre os preços. Na agricultura, por outro lado, os preços variam em resposta típica de um setor competitivo.

* Ver Lopes (1982), p. 10.

O nível de atividade na indústria é determinado pelas políticas creditícia e de gasto público, bem como pela "aceleração inflacionária", isto é, o desvio entre inflação ocorrida e inflação esperada. A produção agrícola depende da remuneração do agricultor, incluindo os subsídios creditícios.

O bloco externo, por sua vez, resulta do bloco interno, exportações e importações dependendo de variáveis de atividade e de preços domésticos determinadas pela solução do bloco doméstico de equações.

As importações são desagregadas em importações de petróleo, de trigo, de bens intermediários, de bens de capital e importações residuais. O valor das importações de petróleo resulta da diferença entre o consumo de petróleo, gás e substitutos e a produção doméstica. O valor das importações de trigo, bem como das importações residuais, é determinado exogenamente, variando com os preços por atacado nos países industrializados. As importações de bens intermediários dependem de preços relativos e do nível de atividade na indústria. As importações de bens de capital dependem do produto potencial e do nível de utilização da capacidade instalada na indústria no período anterior. A capacidade produtiva da indústria é definida de forma algo arbitrária (ver equação 5) em função do desempenho recente do setor.

As exportações são desagregadas em exportações agrícolas (exclusive café), exportações de minérios, exportações de ma

nufaturados e exportações de café (exógenas). A razão entre quantum de exportações de produtos agrícolas (exclusive café) e quantum referente ao comércio mundial depende da relação entre produção efetiva e potencial no ano anterior e do grau de competitividade dos produtos agrícolas brasileiros. A taxa de variação da participação das exportações de manufaturados brasileiros nas importações mundiais (em quantum) por sua vez depende da taxa de variação dos preços relativos, incluindo subsídios, e da taxa de variação do grau de utilização da capacidade instalada na indústria. O quantum relativo às exportações de minérios depende de preços relativos e das importações mundiais totais.

* * *

O modelo é constituído por 37 equações e 65 variáveis. Portanto, 28 das variáveis incluídas são exógenas. Das 37 variáveis endógenas, 13 são determinadas por equações "comportamentais", isto é, não decorrem de identidades, sendo as restantes resultantes de identidades.

O modelo pode ser dividido em dois subsistemas de equações. Um subsistema de equações simultâneas — cuja solução determina preços industriais, agrícolas e agregados, consumo doméstico de petróleo, gás natural e substitutos, bem como produto agrícola, industrial e agregado — e outro subsistema residual recursivo.

Nos ajustamentos econométricos empreendidos neste exercício procurou-se limitar a adoção de métodos para correção de autocorrelação de resíduos, evitando-se assim a necessidade de corrigir as simulações para levar em conta a autocorrelação de resíduos. Além disto, na medida do possível, tratou-se de "normalizar" as variáveis incluídas nas equações comportamentais referindo-as a outros agregados, tendo como objetivo minimizar a ocorrência de correlação espúria entre variáveis que evoluíram solidariamente no tempo, simplesmente em função de sua tendência natural, algo agravado no período em exame pela ocorrência de substancial inflação, tanto interna, quanto externa.

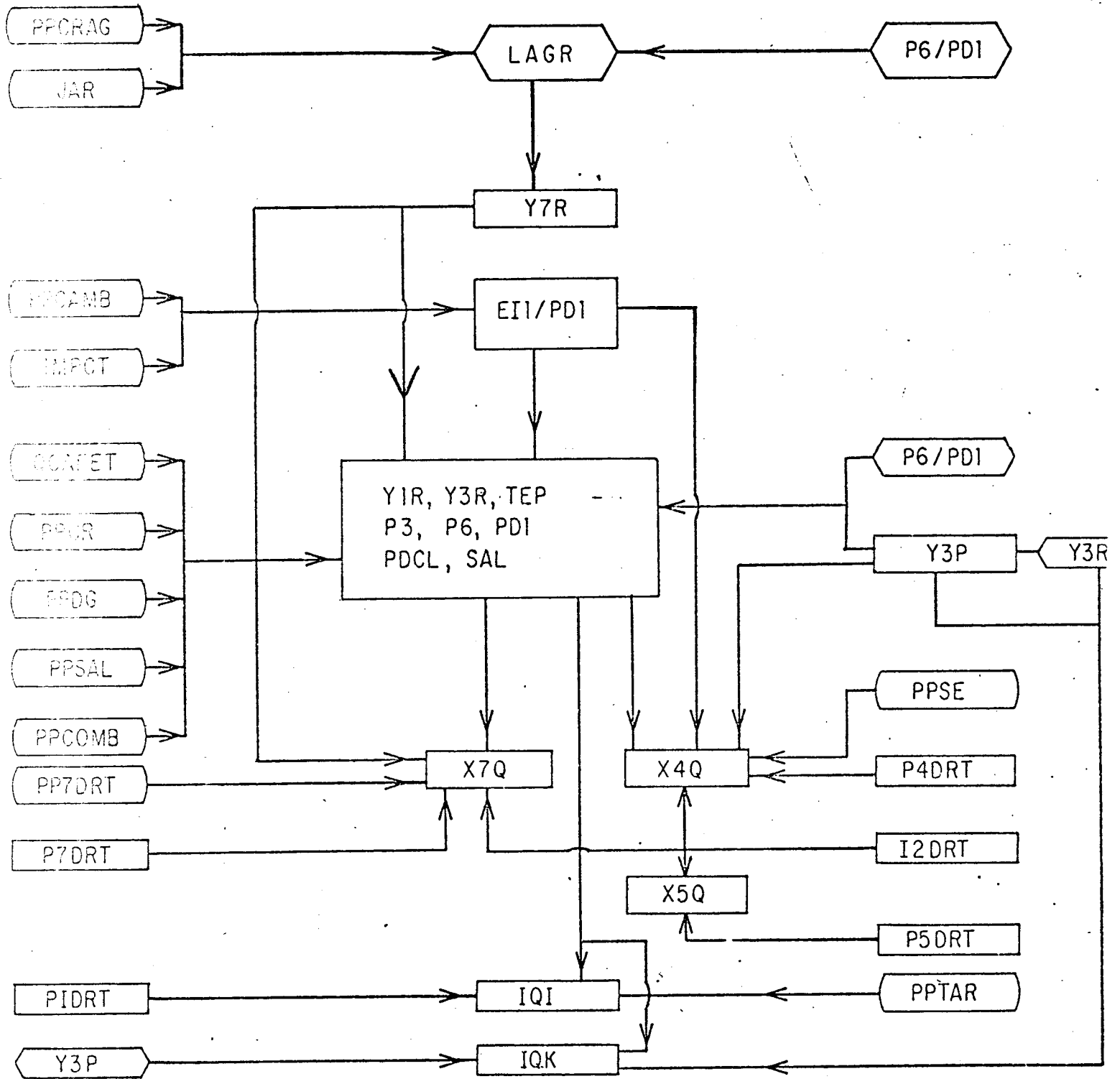
2 - Notação Utilizada

Se XYZ é a notação utilizada para identificar determinada variável; XYZ(-n) indica a variável XYZ defasada n períodos; log XYZ indica o logaritmo neperiano da variável; XYZT indica a razão entre XYZ e XYZ(-1); XZYR indica que a variável é real (i. e. seu valor nominal dividido por um índice de preços); XYZD indica que o valor da variável está expresso em dólares.

* * *

Abaixo são listadas as variáveis endógenas e exógenas classificadas em blocos: de demanda e produção, de preços e externo.

DIAGRAMA DE BLOCOS SIMPLIFICADO



3 - Variáveis IncluídasVariáveis EndógenasBloco de Demanda e Produção

PIB real (Y1R, Y1RT)

Produto real da indústria (Y3R, Y3RT)

Produto real da agricultura (Y7R, Y7RT)

Produto potencial da indústria (Y3P)

Lucratividade do produtor agrícola (LAGR)

Consumo doméstico de petróleo e gás (TEP)

Bloco de Preços

Índice de preços por atacado (disponibilidade interna) (PD1, PD1T)

Índice de preços industriais (P3, P3T)

Índice de preços agrícolas (P6, P6T)

Expectativa relativa a preços agregados (PD1E)

Taxa de câmbio média (E11)

Salário mínimo médio anual (SAL, SALR, SALRT)

Bloco Externo

Índice de quantum, exportação de não-industrializados, exclusive café (X7Q)

Preços de exportação de não-industrializados, exclusive café (P7D)

Índice de quantum, exportação de manufaturados (X4Q)
Preços de exportação de manufaturados (P4D)
Índice de quantum, exportação de minérios (X5Q)
Preços de exportação de minérios (P5D)
Índice de quantum, importação de intermediários exceto petróleo e trigo (IQI)
Preços de importação de intermediários exceto petróleo e trigo (PIID)
Índice de quantum, importação de bens de capital (IQK)
Preços de importação de bens de capital (PIKD)
Exportação total (X1D)
Importação total (I1D)
Serviços não-fatores (SNF)
Importação de bens de consumo (ICD)
Importação de trigo (I1DTRIGO)
Investimento estrangeiro (INV)
Preço de importações de petróleo (PTEPD)
Preço doméstico de combustíveis e lubrificantes (PDCL)
Dívida líquida (DL)
Índice de preços de produtos agrícolas no comércio internacional (IMP7D)
Exportações de café (XCAFED)
Crédito bancário ao setor agrícola (CBAR)
Importações mundiais (I2DK)
Índice de preços por atacado nos países industrializados (IMPC)
Produção doméstica de petróleo (TEPDOM)

Variáveis ExógenasBloco de Demanda e Produção

Produto potencial da agricultura (Y7P)

Taxa de crescimento do crédito bancário ao setor privado, inclusive operações de repasse de recursos externos, exclusive crédito agrícola (PPCR)

Taxa de crescimento da despesa do governo (PPDG)

Taxa de crescimento da produção física de café (QCAFET)

Taxa de crescimento do crédito agrícola (PPCRAG)

Taxa real de juros referente a crédito agrícola (JAR)

Dummy quebra de safra em 1966 e 1978 (DAGR)

Bloco de Preços

Proporção da inflação no período anterior reposta pela política salarial (PPSAL)

Produtividade da mão-de-obra (PROD)

Política de preços referente a combustíveis (PPCOMB)

Desvalorização cambial real incluindo correção relativa à inflação no resto do mundo (PPCAMB)

Taxa de crescimento do preço de petróleo em dólares reais (PTEPDRT)

Bloco Externo

Importações mundiais (I2DRT)

Taxa de aumento das exportações de café (PPCAFE)

Taxa de subsídios às exportações (PPSE)

Taxa de juros relativa aos empréstimos externos (JUR)

Taxa de aumento da produção física de petróleo, gás e "substitutos" (PPTEP)

Dummy para importação especulativa em 1974 (D74)

Taxa de aumento do índice de preços por atacado nos países industrializados (IMPCT)

Tarifa incidente sobre importações de intermediários (PPTAR)

Taxa de variação dos preços de exportações de manufaturados (P4DRT)

Taxa de variação dos preços de exportações minerais (P5DRT)

Taxa de variação dos preços internacionais agrícolas (P7DRT)

Taxa de variação dos preços de importações de intermediários, exclusive petróleo e trigo (PIDRT)

Taxa de variação dos preços de importações de bens de capital (PKDRT)

Taxa de variação de investimento direto estrangeiro (PPINVR)

Taxa de variação das importações de trigo (PPTRIGO)

Taxa de variação do preço relativo das exportações agrícolas (em relação aos preços mundiais de produtos agrícolas) (PPP7DR)

4 - Equações do ModeloBloco de Demanda e Produção

Equação 1: Demanda Industrial*

$$\log Y3RT = 0,235 + 0,171 \log PPCR + 0,31 \log PPDG$$

$$(2,1) \quad (3,7) \quad (3,5)$$

$$+ 0,223 \log \frac{PD1T}{PDIET}$$

$$(3,2) \quad PDIET$$

$$R^2 = 0,85 \quad DW = 2,08 \quad F = 22,7 \quad T^{**} = [65,81] \quad S.E. = 0,026$$

A especificação usada em variantes anteriores para a demanda agregada era muito semelhante à proposta acima. As diferenças mais importantes referem-se à alteração da definição da variável de crédito, para incluir repasses de recursos externos e excluir o crédito agrícola, e à redefinição da variável aceleração inflacionária para incluir expectativas relacionadas a preços.

Equação 2: Produção Agrícola

$$\frac{Y7R}{Y7P} = 1,049 + 0,35 \times 10^{-2} \text{LAGR}(-1) - 0,31 \times 10^{-2} \text{LAGR}(-3) - 0,064 \text{DAGR}$$

$$(140) \quad (8,6) \quad (5,8) \quad (4,5)$$

$$R^2 = 0,88 \quad DW = 2,14 \quad F = 30,1 \quad T = [65,81] \quad S.E. = 0,018$$

* Os valores entre parênteses são as estatísticas t. em valor absoluto.

** Período da amostra.

DAGR = "dummy" quebra de safra (igual a 1 em 1966 e 1978 e zero nos outros anos)

A produção agrícola — ou, mais precisamente, os desvios da produção agrícola em relação à sua tendência histórica — depende essencialmente da remuneração do agricultor incluindo subsídios defasada de um e de três períodos. Note-se que a inclusão da remuneração defasada de dois períodos foi tentada sem sucesso obtendo-se coeficiente não significativo.

Equação 3: Demanda Agregada *

$$\log Y1RT = 0,690 \log Y3RT + 0,288 \log Y7RT + 0,022 \log QCAFET$$

(18,3) (7,6)

$$R^2 = 1,00 \quad DW = 2,72 \quad F = 47 \times 10^3 \quad T = [62,81]$$

$$S.E.R. = 0,013$$

Equação 4: Consumo de Petróleo, Gás e Substitutos

$$\log TEPT = 1,099 \log Y1RT - 0,224 \log PDCLRT$$

(0,7) (3,0)

$$R^2 = 0,67 \quad DW = 1,82 \quad F = 34,7 \quad T = [62,81]$$

$$S.E.R. = 0,03$$

* Equação estimada com a restrição de que os coeficientes somam 1.

Equação 5: Produto Potencial da Indústria

$$\log Y3P = \log Y3P(-1) + \frac{\log Y3RT(-1) + \log Y3 RT(-2)}{2}$$

Esta definição de produto potencial,^{*} embora rudimen -
tar, contorna as grandes distorções associadas ao critério dos
picos de produção num quadro recessivo. Tais distorções decorrem
essencialmente da suposição implícita naquele critério de que a
capacidade produtiva expande-se a uma taxa histórica constante,
qualquer que seja o comportamento da economia no curto ou médio
prazo. O resultado é uma superestimação considerável do cresci -
mento da capacidade produtiva e, conseqüentemente, da ociosidade
da capacidade instalada em períodos de recessão.^{**}

Bloco de Preços

Equação 6: Remuneração do Agricultor

$$LAGR = \frac{P6}{PD1} - 5,88 \frac{JAR \cdot CBAR}{Y7R}$$

* Sugerida na forma de média aritmética por Eduardo Modiano da PUC/RJ. A versão que utiliza a média geométrica é mais conveniente para uso futuro na análise das propriedades do modelo.

** Ver Abreu e Horta (1982), p. 32.

Equação 7: Preços Industriais

$$\log \frac{P3}{PDIE} = -1,635 + 0,274 \log \frac{PDCL}{PDIE} \cdot \frac{TEP}{Y3R} + 0,520 \log \frac{SAL}{PDIE} \cdot \frac{1}{PROD} \\ + 0,524 \log \frac{Y3R}{Y3P}$$

(9,5) (9,2) (9,3) (5,8)

$$R^2 = 0,89 \quad DW = 1,16 \quad F = 41,0 \quad T = [63,81] \quad S.E.R. = 0,032$$

A equação acima é uma variação de Lopes (1982); o que se ajusta é o desvio dos preços em relação às expectativas relacionadas ao IPA-DI formadas simploriamente (ver equação 10). Não foram obtidos resultados aceitáveis com a inclusão de outros insumos importados além do petróleo, possivelmente em vista da evolução similar das duas séries; a inclusão de uma variável única para levar em conta o impacto sobre os preços de todos os insumos inclusive petróleo também não produziu resultados adequados.

A inclusão do termo $\frac{Y3R}{Y3P}$, como foi dito, é explicada pela relação entre pressão de demanda e folha de salários (ver Lopes (1982), p. 10).

A inclusão dos "coeficientes técnicos" $\frac{TEP}{Y3R}$ e $\frac{1}{PROD}$ permite levar em consideração o impacto das variações na eficiência de utilização de energia e trabalho nos custos unitários referentes a estes insumos e, conseqüentemente, nos preços industriais.

Equação 8: Preços Agrícolas

$$\log \frac{P6}{PDI} = 0,214 \log \frac{Y1R}{Y7R} + 0,792 \log \frac{P6(-1)}{PDI(-1)}$$

(2,1) (6,1)

$$R^2 = 0,89 \quad h^* = -0,86 \quad F = 133 \quad T = [62,81] \quad S.E.R. = 0,049$$

Note-se que a variável dependente refere-se à evolução dos preços agrícolas em relação ao índice geral de preços (IPA-DI). P6 inclui café enquanto Y7 não inclui café; entretanto café é um bem de peso desprezível na formação de P6 e a sua retirada seria extremamente laboriosa.

Equação 9: Índice de Preços por Atacado **

$$\log PD1T = 0,678 \log P3T + 0,322 \log P6T$$

(11,9)

$$R^2 = 0,88 \quad DW = 1,47 \quad T = [62,81] \quad S.E.R. = 0,019$$

Equação 10: Expectativa de Preços

$$PD1E = PD1(-1) \cdot PD1T(-1)$$

Equação 11: Taxa Cambial Média

$$\frac{E11}{PDI} = \frac{E11(-1)}{PDI(-1)} \cdot \frac{IMPC(-1)}{IMPC} \cdot (1 + PPCAMB)$$

* Teste h de Durbin.

** Equação estimada com a restrição de que os coeficientes somam 1.

Equação 12: Salário Mínimo Médio Anual

$$SAL = SAL(-1) \cdot PD1T(-1) \cdot (1+PPSAL)$$

Equação 13: Preço Doméstico de Combustíveis e Lubrificantes

$$PDCL = PDCL(-1) \cdot (1 + PTEPDT) (1 + EI1T) (1 + PPCOMB)$$

Equação 14: Exportações Agrícolas, exclusive café

$$\log \frac{X7Q}{I2DR} = - 5,0 - 1,24 \log \frac{P7D}{IMP7D} + 2,67 \log \frac{Y7R}{Y7P}$$

(14,9) (7,8) (1,5)

$$R^2 = 0,89 \quad DW. = 1,98 \quad F = 55 \quad T = [65,81] \quad S.E.R. = 0,188$$

Trata-se de uma equação de demanda, relacionando a participação do quantum exportado de bens agrícolas, exclusive café, no quantum das importações totais mundiais, aos preços das exportações brasileiras destes bens referidas aos preços internacionais de bens agrícolas e à "capacidade utilizada do setor". Esta última variável busca captar eventuais quebras de safra.

Equação 15: Exportações de Manufaturados

$$\log \frac{X4Q}{I2DR} = - 3,754 - 0,30 \log \frac{P4D}{IMPC} - 1,50 \log \frac{Y3R}{Y3P} +$$

(4,4) (1,4) (3,6)

$$+ 1,50 \log \frac{EI1 \cdot IMPC}{P3} \cdot SE2$$

(5,6) P3

$$R^2 = 0,87 \quad DW = 1,34 \quad F = 28,7 \quad T = [65,81] \quad S.E.R. = 0,115$$

A especificação acima corresponde a uma forma reduzida que resulta de uma equação de demanda do resto do mundo pelos produtos manufaturados brasileiros — que é função do nível de comércio mundial e do preço das exportações brasileiras em dólares reais — e de uma equação de oferta brasileira de exportações de manufaturados por sua vez função do grau de utilização da capacidade instalada na indústria, do preço das exportações brasileiras em dólares reais e das políticas cambial e de subsídios do governo.

A inclusão de $\frac{Y3R}{Y3P}$ como variável explicativa é usual na literatura, baseando-se na suposição de que o arrefecimento da demanda interna estimula o aumento das exportações industriais, pois em geral a pressão de demanda torna a produção para o mercado doméstico relativamente mais rentável do que a produção de bens para exportação. Entretanto, num quadro de recessão a nível mundial a expectativa é que este tipo de especificação torne-se menos adequado pois todos os países exportadores terão indústrias competindo para colocar sua produção deslocada dos mercados domésticos em um mercado mundial em contração. Não é surpreendente, portanto, que os resultados para os anos mais recentes sejam algo insatisfatórios.

Equação 16: Exportações de Minérios

$$\log X5Q = - 11,8 + 1,36 \log I2DR - 0,58 \log \frac{P5D}{IMPC}$$

(11,6) (17,9) (-2,6)

$$R^2 = 0,97 \quad DW = 1,49 \quad F = 298 \quad T = [62,81]$$

$$S.E.R. = 0,14$$

Esta é uma equação de demanda, relacionando a quantidade exportada de minérios ao preço de minérios brasileiros referido ao índice de preços por atacado dos países industriais e ao quantum das importações mundiais.

Equação 17: Importações de Bens Intermediários, exclusive petróleo e trigo

$$\log IQI = - 0,779 + 1,124 \log Y3R - 0,204 \log \frac{PIID.EI1.PPTAR}{PD1}$$

(3,4) (25,2) (2,5)

$$+ 0,498 D74$$

(4,9)

$$R^2 = 0,98 \quad DW = 1,70 \quad F = 234 \quad T = [62,81] \quad S.E.R. = 0,097$$

D74 é uma variável dummy para levar em conta a acumulação atípica de estoques em 1974 (= 1 p/1974; = 0 p/outros anos).

Equação 18: Importações de Bens de Capital

$$\log IQK = - 1,253 + 1,227 Y3P + 5,125 \frac{Y3R(-1)}{Y3P(-1)}$$

(2,6) (12,0) (6,0)

$$R^2 = 0,94 \quad DW = 2,23 \quad F = 121 \quad T = [62,81]$$

$$S.E.R. = 0,206$$

Esta especificação da equação de demanda de importações de bens de capital resulta de uma transformação da especificação original que relaciona a taxa de acumulação de capital com o nível de utilização da capacidade instalada na indústria. A tentativa de inclusão de uma variável preços relativos não teve êxito. De fato, não parece absurdo supor que, especialmente nos anos mais recentes, a demanda por importações de bens de capital seja independente de preços relativos: o processo decisório relativo à importação destes bens é de natureza administrativa, seja bloqueando a importação de bens similares aos bens produzidos domesticamente, seja permitindo por razões associadas à obtenção de empréstimos externos a importação de bens similares aos produzidos domesticamente.

Equação 19: Serviços Não-Fatores

$$\text{SNF} = 34,3 + 0,047 \text{ X1D} + 0,084 \text{ I1D}$$

(2,1) (4,3) (8,1)

$$R^2 = 0,996 \quad \text{DW} = 1,94 \quad \text{F} = 1578 \quad \text{T} = [67,81] \quad \text{S.E.R.} = 62$$

$$\rho = 0,4$$

Equação estimada por MQO com CORC.

Equação 20: Preço Internacional de Bens Agrícolas

$$\text{IMP7D} = \text{IMP7D}(-1) \cdot (1 + \text{IMPCT}) \cdot (1 + \text{IMP7DRT})$$

Equação 21: Preço de Exportações Agrícolas

$$\frac{P7D}{IMP7D} = \left(\frac{P7D(-1)}{IMP7D(-1)} \right) (1 + PPP7DR)$$

Equação 22: Preço de Exportações Minerais

$$P5D = P5D(-1) \cdot (1 + IMPCT) \cdot (1 + P5DRT)$$

Equação 23: Preço de Exportações de Manufaturados e Semimanu
faturados

$$P4D = P4D(-1) \cdot (1 + IMPCT) \cdot (1 + P4DRT)$$

Equação 24: Preço das Importações de Bens Intermediários,
Exclusive Petróleo e Trigo, em Dólares

$$PIID = PIID(-1) \cdot (1 + IMPCT) (1 + PIDRT)$$

Equação 25: Preço das Importações de Bens de Capital, em
Dólares

$$PIKD = PIKD(-1) \cdot (1 + IMPCT) \cdot (1 + PKDRT)$$

Equação 26: Exportações Totais

$$X1D = X4Q \cdot P4D + X5Q \cdot P5D + X7Q \cdot P7D + XCAFED$$

Equação 27: Importações de Trigo

$$ILD \text{ TRIGO} = I1DTRIGO(-1) \cdot (1 + IMPCT) \cdot (1 + PPTRIGO)$$

Equação 28: Importações de Bens de Consumo

$$ICD = ICD(-1) \cdot (1 + IMPCT)$$

Equação 29: Produção Doméstica de Petróleo

$$TEPDOM = TEPDOM(-1) \cdot (1 + PPTEP)$$

Equação 30: Investimento Direto Estrangeiro

$$INV = INV(-1) \cdot (1 + IMPCT) \cdot (1 + PPINVR)$$

Equação 31: Preço das Importações de Petróleo

$$PTEPD = PTEPD(-1) \cdot (1 + IMPCT) \cdot (1 + PTEPDRT)$$

Equação 32: Importações Totais

$$ILD = IQI \cdot PIID + IQK \cdot PIKD + I1DTRIGO + ICD \\ + (TEP - TEPDOM) \cdot PTEPD$$

Equação 33: Exportações de Café

$$XCAFED = XCAFED(1) \cdot (1 + IMPCT) \cdot (1 + PPCAFE)$$

Equação 34: Dívida Externa Líquida

$$DL = DL(-1) - X1D + I1D + SNF - INV + JUR. DL(-1)$$

Equação 35: Comércio Mundial, Dólares Constantes

$$I2DR = I2DR(-1) \cdot (1 + I2DRT)$$

Equação 36: Índice de Preços por Atacado nos Países Industri
alizados

$$IMPC = IMPC(-1) \cdot (1 + IMPCT)$$

Equação 37: Crédito Agrícola, Cruzeiros Constantes .

$$CBAR = CBAR(-1) \cdot (1 + PPCRAG)$$

5 - Variáveis Básicas

Variável	Descrição	Unidade	Fonte	Período
ILDPET	Importação de petróleo e derivados	US\$ x 10 ⁶	BACEN	66/82
QIPET	Importação de petróleo e derivados	ton x 10 ³	BACEN	66/82
DG	Despesa do governo	Cr\$ x 10 ⁶	CN	65/81
ILC	Importação em cruzeiros (CIF)	Cr\$ x 10 ⁹	BACEN	50/81
WMA1C	Salário Mínimo médio	Cr\$	BACEN	50/81
X4Q	Índice quantum, exportações de manufaturados	1970 = 100	CE	59/82
X5Q	Índice quantum, exportações de minérios	1970 = 100	CE	59/82
X6Q	Índice quantum, exportações de não-industrializados, exclusive minérios	1970 = 100	CE	59/82
X4D	Exportações de produtos industrializados	US\$ x 10 ⁶	BACEN*	65/82
X5D	Exportações de minérios**	US\$ x 10 ⁶	BACEN	62/82
X6D	Exportações de produtos agrícolas	US\$ x 10 ⁶	BACEN	65/82
X1D	Exportações totais	US\$ x 10 ⁶	BACEN	65/82
INV	Entrada líquida de capital externo	US\$ x 10 ⁶	BACEN	65/82
ILD	Importações totais (FOB)	US\$ x 10 ⁶	BACEN	50/82
12D	Importações mundiais	US\$ x 10 ⁶	FMI	50/81
IQI	Quantum de importações de intermediários, exclusive petróleo e trigo	1970 = 100	CE	60/70
IQK	Quantum de importações de bens de capital	1970 = 100	CE	60/82
Y1R	PIB a preços constantes	1970 = 100	CN	50/80
Y3R	Produtos do setor industrial a preços constantes	1970 = 100	CN	50/80

* Tabela 6.13.

** Fe, Mn e outros minérios.

Variável	Descrição	Unidade	Fonte	Período
Y6R	Produto do setor agrícola a preços constantes	1970 = 100	CN	50/80
PD1	IPA - DI	1970 = 100	CE	50/82
P3	IPA - OG - produtos industriais	1970 = 100	CE	50/82
P6	IPA - OG - produtos agrícolas	1970 = 100	CE	50/82
PDCL	Índice de preços combustíveis e lubrificantes (IPA - OG)	1970 = 100	CE	60/82
QPETRO	Consumo de petróleo em TEP	ton x 10 ³	A.E.PETRO	62/81
QGASN	Consumo de gás natural em TEP	ton x 10 ³	A.E.PETRO	62/81
IIDTRIGO	Importação de trigo	US\$ x 10 ⁶	BACEN	62/82
QPROPET	Produção doméstica de petróleo em TEP	ton x 10 ³	A.E.PETRO	60/81
SE2	Taxa de subsídio às exportações	%	MUSALEM	60/81
TAXAI	Taxa de câmbio de importações de intermediários	1970 = 100	TDI 48	60/80
QCAFE	Produção de café	ton x 10 ³	MA-SUPLAN	60/80
XCAFED	Exportação de café em grão e solúvel	US\$ x 10 ⁶	BACEN	60/82
XCAFED	Exportação de café	ton x 10 ³	BACEN	60/82
IID	Importação de bens intermediários, excluído petróleo e trigo	US\$ x 10 ⁶	CACEX	66/80
IND	Importação de bens de capital	US\$ x 10 ⁶	CACEX	66/80
JAR	Juro agrícola real	%	M.MATA	60/80
CEB	Empréstimos do Banco do Brasil (saldo em dez.)*	Cr\$ x 10 ⁶	BACEN	60/81
CBE	Empréstimos dos Bancos Comerciais públicos (saldo em dez.)*	Cr\$ x 10 ⁶	BACEN	63/81
CBP	Empréstimos dos Bancos Privados (saldo em dez.)*	Cr\$ x 10 ⁶	BACEN	60/81
CBF	Empréstimos de Financeiras (saldo em dez.)*	Cr\$ x 10 ⁶	BACEN	63/81

* Ao Setor Privado.

Variável	Descrição	Unidade	Fonte	Período
CBI	Empréstimos de Bancos de Investimentos (saldo em dez.)*	Cr\$ x 10 ⁶	BACEN	66/81
CBNDE	Empréstimos do BNDE (saldo em dez.)*	Cr\$ x 10 ⁶	BACEN	63/81
CBDE	Empréstimos de Bancos de Desenvolvimento Estaduais (saldo em dez.)*	Cr\$ x 10 ⁶	BACEN	64/81
CBO	Empréstimos de outras entidades (saldo em dez.)*	Cr\$ x 10 ⁶	BACEN	63/81
CBBA	Empréstimos das Autoridades Monetárias à agricultura (saldo em dez.)*	Cr\$ x 10 ⁶	BACEN	60/81
CBPA	Empréstimos dos Bancos Comerciais à agricultura (saldo em dez.)*	Cr\$ x 10 ⁶	BACEN	60/81
CEE	Fluxo anual de empréstimos e financiamentos externos	US\$ x 10 ⁶	BACEN	60/81
CR63	Saldo dos empréstimos pela resolução 63	US\$ x 10 ⁶	BACEN	67/81
IMPC	Índice de preços por atacado nos países industrializados	taxa de variação	FMI	50/82
IMP7D	Índice de preços de produtos agrícolas no mercado internacional	taxa de variação	FMI	50/82
JUROS	Juros líquidos pagos referentes à dívida externa	US\$ x 10 ⁶	BACEN	
DL	Dívida líquida	US\$ x 10 ⁶	BACEN	

* Ao Setor Privado.

FONTES:

BACEN - Banco Central, Boletim.

CN - Contas Nacionais, FGV

CE - Conjuntura Econômica

FMI - Fundo Monetário Internacional, International Financial Statistics

AEPETRO - Anuário Estatístico da Petrobrás

MUSALEM - A. R. Musalem, Política de Subsídios e Exportações de Manufaturados no Brasil, RBE, vol. 35, no. 1, jan/mar 81.

M. MATA - Milton da Mata, Crédito Rural: Caracterização do Sistema e Estimativas dos Subsídios Implícitos, RBE, vol. 36, no. 3, jul/set 82.

TDI 48 - Abreu e Horta, "Demanda de Importações no Brasil, 1960-1980: Estimações Agregadas e Desagregadas por Categoria de Uso e Projeções para 1982", Texto para Discussão Interna no. 48, junho de 1982.

MA/SUPLAN - Ministério da Agricultura/Subsecretaria de Planejamento e Orçamento.

6 - Equações de Definição de Variáveis Construídas

$$\text{PROD} = (1 + 0,028)^{-t}$$

$$\text{CEX} = \text{CEX}(-1) + \text{CEE} - \text{CR63}$$

$$\text{CBG} = \text{CBE} + \text{CBP} + \text{CBO} + \text{CBI} + \text{CBNDE} + \text{CBDE} + \text{CBF} + \\ \text{CBB} + \text{CEX.EI1} - \text{CBBA} - \text{CBPA}$$

$$\text{CBA} = \text{CBBA} + \text{CBPA}$$

$$\text{TEPDOM} = \text{TEP} - \text{QIPET}$$

$$\text{Y7P} = 63,52 (1 + 0,048)^t$$

$$\text{TEP} = \text{QPROPET} + \text{QGASN}$$

$$\text{Y7R} = \left(\frac{\text{Y6R}}{100} \cdot 1,063 - 0,43 \times 10^{-4} \cdot \text{QCAFE} \right) \cdot 100$$

$$\text{X7Q} = \frac{100}{\text{X7D}(-1)} \cdot (\text{X6Q} \cdot \text{X6D}(-1) - \frac{\text{XCAFED}(-1)}{\text{XCAFEQ}(-1)} \cdot \text{XCAFEQ})$$

$$\text{X7D} = \text{X6D} - \text{XCAFED}$$

$$\text{P7D} = \frac{\text{X7D}}{\text{X7Q}}$$

$$\text{P4D} = \frac{\text{X4D}}{\text{X4Q}}$$

$$\text{P5D} = \frac{\text{X5D}}{\text{X5Q}}$$

$$\text{PIID} = \frac{\text{IID}}{\text{IQI}}$$

$$\text{PIKD} = \frac{\text{IKD}}{\text{IQK}}$$

$$\text{PTEPD} = \frac{\text{I1DPET}}{\text{QIPET}}$$

$$\text{ICD} = \text{I1D} - \text{I1DPET} - \text{I1DTRIGO} - \text{IID} - \text{IKD}$$

$$\text{LAGR} = \frac{\text{P6}}{\text{PDI}} - 5,88 \frac{\text{JAR} \cdot \text{CBAR}}{\text{Y7R}}$$

$$\text{EI1} = \frac{\text{I1C}}{\text{I1D}}$$

$$\text{SNF} = \text{BC1D} - \text{BH1D}$$

$$\text{I2DR} = \frac{\text{I2D}}{\text{IMPC}}$$

INPES, 59/83

7 - Simulações para 1974-1981

Foram realizadas duas simulações contrafactuais de natureza distinta relativas ao período 1974-1981 para verificar a aderência do modelo. Em ambos exercícios os valores assumidos pelas variáveis exógenas em cada ano correspondem aos valores efetivamente observados. No primeiro exercício os valores assumidos pelas variáveis endógenas defasadas em cada ano correspondem aos efetivamente observados. No segundo exercício estes valores correspondem aos previstos pelo modelo.

Os resultados das duas simulações estão reproduzidos respectivamente nas listagens A e B, anexas, juntamente com os valores observados. Os resultados foram bastante satisfatórios: o modelo foi capaz de captar tanto a aceleração da inflação a partir de 1980 quanto a recessão a partir de 1981.

Nos gráficos apresentados em seguida estão registradas comparações entre valores verificados e simulações A e B para as principais variáveis: PIB, inflação, exportações, importações e dívida externa.

VERIFICADO

	*MILHAR	*MILHAR	*MILHAR	*PORCENTO	*UNIDADE	*PORCENTO	*PORCENTO	*PORCENTO	*PORCENTO	*\$Y1RT	*\$Y1RT	*\$PD1T	*\$Y7RT	*\$Y3RT
73	6,19	6,19	6,15	1,31	130,46	18,37	13,97	15,38	8,79	15,81	15,38	8,79	15,81	
74	12,64	7,95	11,89	-7,45	138,93	8,29	9,51	29,09	3,70	9,86	29,09	3,70	9,86	
75	12,21	8,65	17,12	6,38	142,66	6,02	5,59	27,69	6,12	6,24	27,69	6,12	6,24	
76	12,38	10,12	19,41	2,16	152,16	5,99	9,68	40,44	10,33	10,67	40,44	10,33	10,67	
77	12,92	12,11	24,78	2,49	156,01	1,68	5,44	40,57	6,30	3,86	40,57	6,30	3,86	
78	13,63	12,65	31,61	2,01	158,98	7,28	4,79	38,91	-4,22	7,24	38,91	-4,22	7,24	
79	18,08	15,24	40,21	-0,14	164,93	4,59	6,68	55,36	4,62	6,48	55,36	4,62	6,48	
80	22,96	20,13	46,90	-9,90	172,99	1,17	7,86	109,23	8,34	8,26	109,23	8,34	8,26	
81	22,09	23,30	53,90	-4,61	163,15	0,00	-3,01	113,03	7,57	-10,04	113,03	7,57	-10,04	

	*PORCENTO	*MILHAR	*MILHAR	*PORCENTO	*MILHAR	*UNIDADE
73	10,30	2,03	2,19	1,80	3,83	0,99
74	10,79	4,76	3,20	2,72	4,39	1,49
75	7,72	3,67	3,99	3,02	4,41	1,97
76	21,93	3,27	3,73	3,23	5,42	1,91
77	29,60	3,30	3,25	4,37	6,50	2,04
78	32,97	3,71	3,75	6,00	5,56	2,49
79	33,73	4,94	3,97	8,00	5,85	2,63
80	35,79	5,78	4,61	10,42	7,98	2,32
81	30,31	4,54	4,24	13,28	8,04	2,31

	*\$PI6	*\$X4D	*\$X6D	*\$SDCLRT	*\$DL_X
73	10,30	2,03	2,19	-1,11	3,83
74	10,79	4,76	3,20	24,03	4,39
75	7,72	3,67	3,99	7,70	4,41
76	21,93	3,27	3,73	12,80	5,42
77	29,60	3,30	3,25	7,44	6,50
78	32,97	3,71	3,75	-4,53	5,56
79	33,73	4,94	3,97	7,98	5,85
80	35,79	5,78	4,61	25,96	7,98
81	30,31	4,54	4,24	3,70	8,04

Listagem A

SOLUCAO DO SISTEMA

	*MILHAR	*MILHAR	*MILHAR	*UNIDADE	*PORCENTO	*PORCENTO	*PORCENTO	*PORCENTO	*PORCENTO	*PORCENTO	*PORCENTO	*PORCENTO
*I1D	*X1D	*SDL	*SALRT	*Y1PH	*\$IPI	*\$Y1RT	*\$D1	*\$Y1R	*\$Y1R	*\$Y1R	*\$Y1R	*\$Y1R
73	5,94	5,80	5,27	0,36	127,10	11,37	10,04	16,43	5,93	13,34	5,93	13,34
74	12,56	9,78	10,43	-5,70	141,70	5,75	10,35	26,70	1,26	11,23	1,26	11,23
75	11,77	9,66	22,02	-2,01	157,98	9,57	11,85	46,44	9,74	15,30	9,74	15,30
76	12,45	11,01	24,42	-3,05	163,54	7,46	8,23	48,61	4,85	3,75	4,85	3,75
77	13,53	12,65	29,95	1,31	159,86	5,38	2,87	39,83	-4,23	5,14	-4,23	5,14
78	17,88	16,11	39,48	-2,11	165,92	3,79	4,46	58,49	3,29	4,71	3,29	4,71
79	23,27	20,64	51,70	-4,87	177,07	2,84	7,15	98,15	8,64	7,05	8,64	7,05
80	24,40	21,25	61,52	7,34	167,08	-3,15	-3,89	89,29	8,77	-9,11	8,77	-9,11
81												

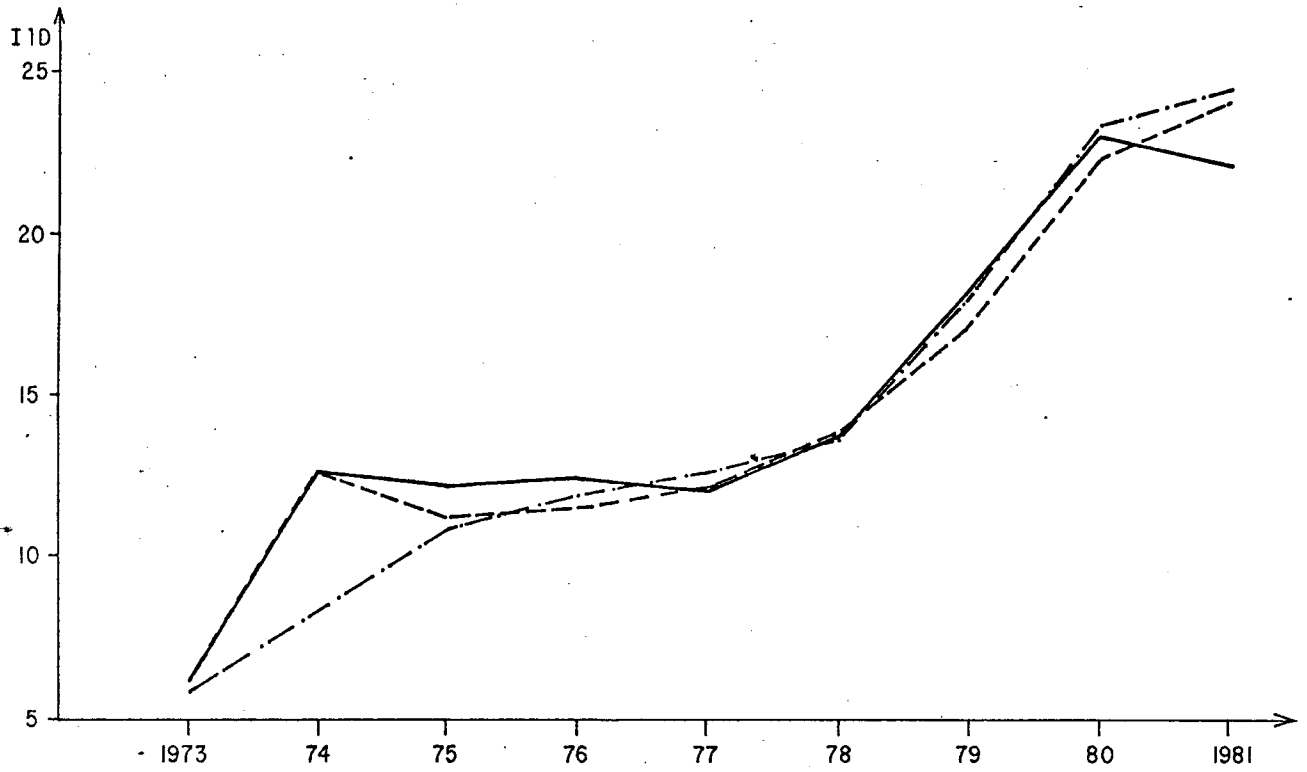
*PORCENTO	*MILHAR	*MILHAR	*MILHAR	*PORCENTO	*MILHAR	*UNIDADE	*\$DL_X
*SPI6	*\$I1D	*\$IKD	*\$X4D	*\$PDCLRT	*\$X6D	*\$DL_X	*\$DL_X
10,79	1,72	2,30	1,90	-1,11	3,33	0,90	0,90
15,68	4,80	3,16	3,27	24,03	5,66	1,06	1,06
14,12	3,40	3,02	3,13	7,70	4,04	2,09	2,09
13,28	3,22	3,06	3,32	12,80	5,12	2,27	2,27
24,07	3,22	3,53	4,30	7,44	5,46	2,21	2,21
30,52	3,85	3,53	5,91	-4,53	5,67	2,36	2,36
33,84	4,81	3,95	8,66	7,98	6,04	2,45	2,45
34,22	5,77	4,76	10,29	23,96	8,39	2,50	2,50
32,25	5,67	5,80	13,36	3,70	6,20	2,89	2,89

SOLUCAO DO SISTEMA

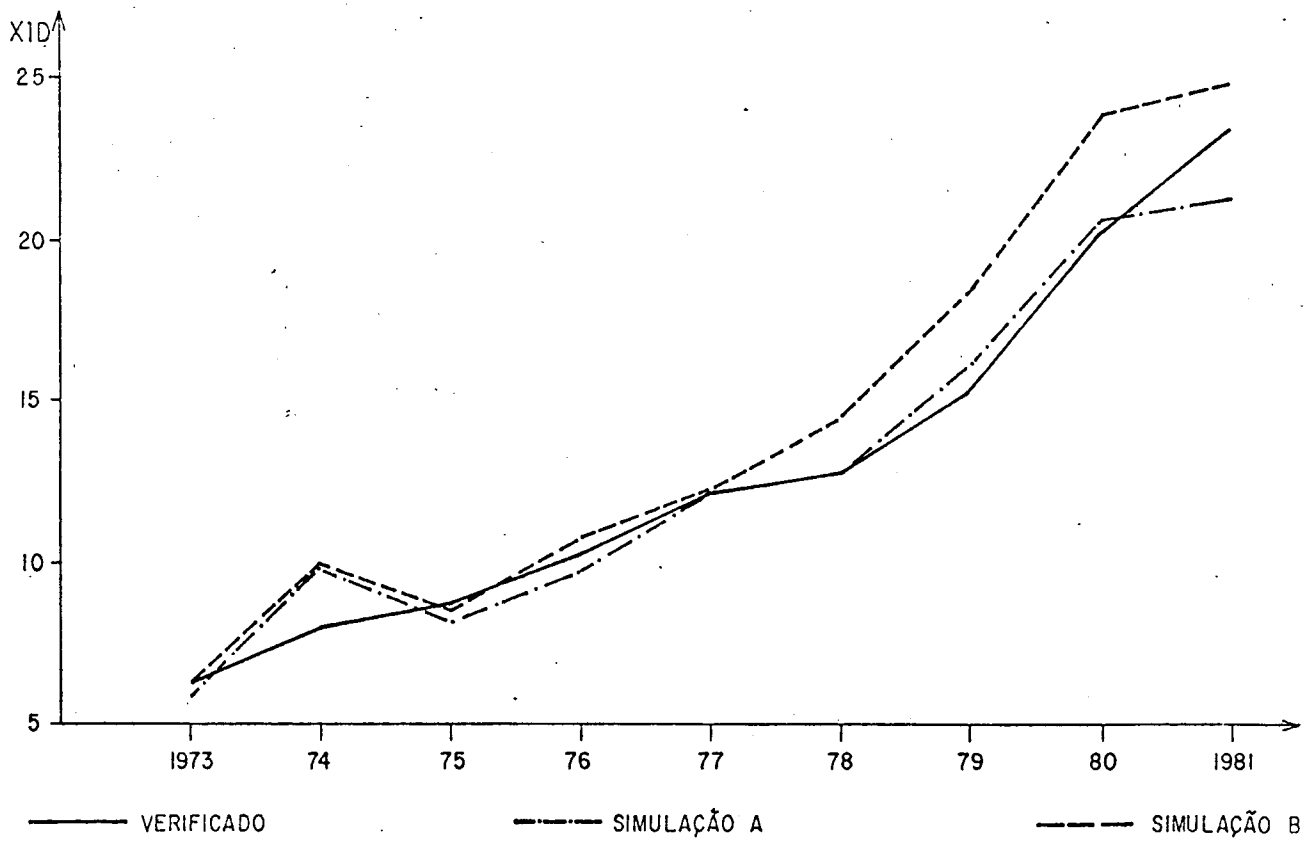
MILHAR	MILHAR	MILHAR	FORCENTO	UNIDADE	FORCENTO	FORCENTO	FORCENTO	FORCENTO	FORCENTO	FORCENTO	FORCENTO	FORCENTO	FORCENTO
*SI1D	*SX1D	*SDI	*SSALRT	*SY1PH	*STEPT	*SY1RT	*SPD1T	*SY7RT	*SY3RT				
73	6,19	6,19	1,31	130,46	18,37	13,97	15,38	8,79	15,81				
74	12,55	9,73	-5,70	141,70	5,75	10,35	26,70	1,26	11,23				
75	11,21	8,51	3,20	147,22	5,79	6,52	29,19	11,95	4,73				
76	11,50	10,71	-4,41	158,85	8,43	10,62	51,86	6,30	15,16				
77	13,17	12,33	-0,74	165,72	6,27	6,96	56,96	5,61	1,69				
78	13,76	14,45	4,97	165,48	4,90	2,39	50,74	-2,50	3,57				
79	17,04	18,44	0,93	168,27	3,60	4,26	66,78	2,76	4,66				
80	22,28	23,82	-4,82	176,97	3,46	7,83	112,63	10,26	7,30				
81	24,01	24,89	3,92	167,95	-2,00	-2,69	93,70	8,39	-7,32				

FORCENTO	MILHAR	MILHAR	MILHAR	FORCENTO	MILHAR	UNIDADE
*SPI6	*SIID	*SIKD	*SX4D	*SPDCLRT	*SX6D	*SOL_X
73	10,30	2,03	2,19	-1,11	3,83	0,99
74	15,63	4,80	3,16	24,03	5,66	1,06
75	18,33	3,50	3,25	7,70	3,85	1,78
76	21,44	3,19	2,95	12,80	5,35	1,73
77	24,05	3,27	4,27	7,44	5,40	1,86
78	27,35	3,83	3,62	-1,53	5,55	1,83
79	30,20	4,69	3,12	7,98	6,08	1,65
80	31,63	5,53	3,85	23,96	8,18	1,53
81	29,49	5,51	5,05	3,70	6,24	1,81

IMPORTAÇÕES TOTAIS (EM US\$ 10⁶) - I1D



EXPORTAÇÕES TOTAIS (EM US\$ 10⁶) - X1D

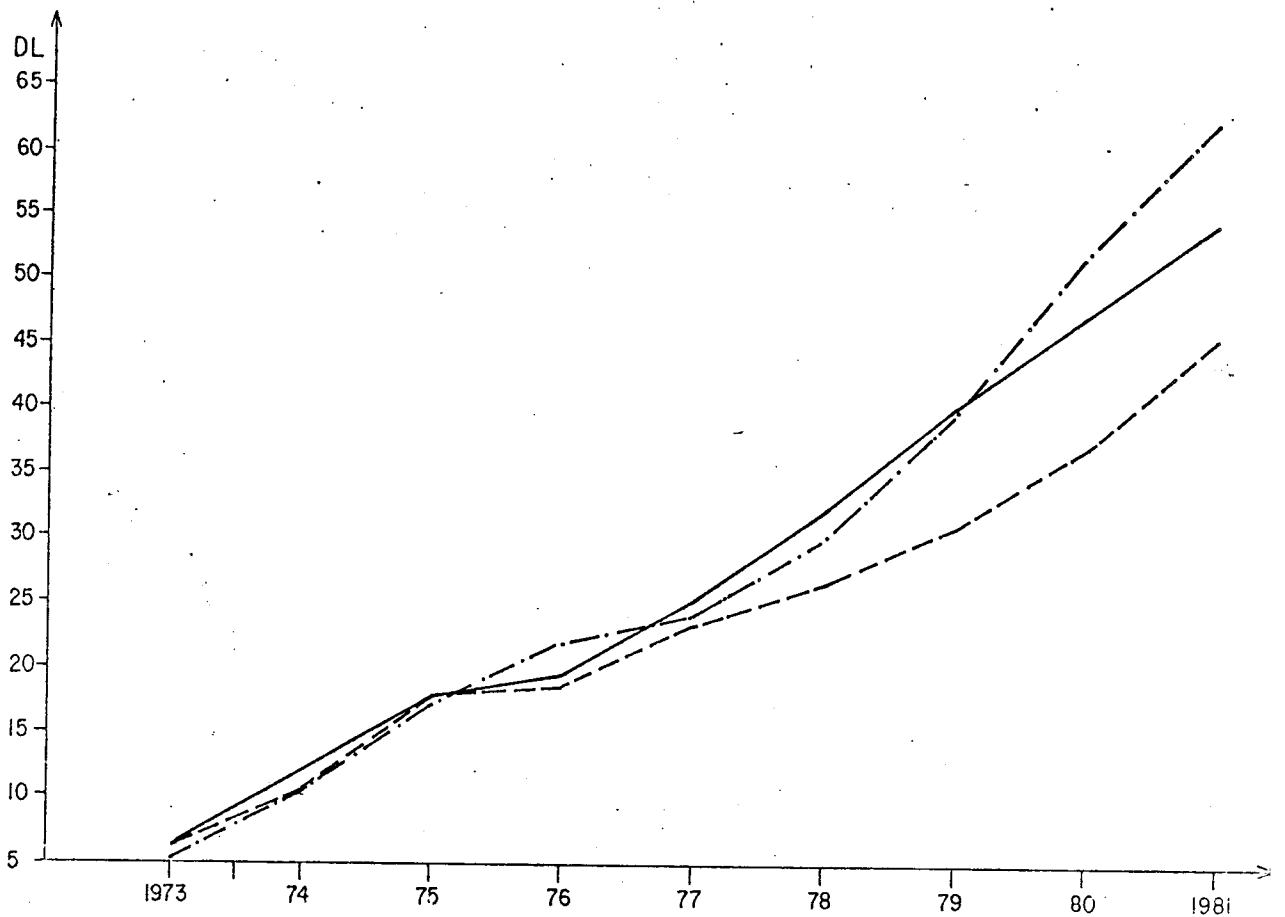


— VERIFICADO

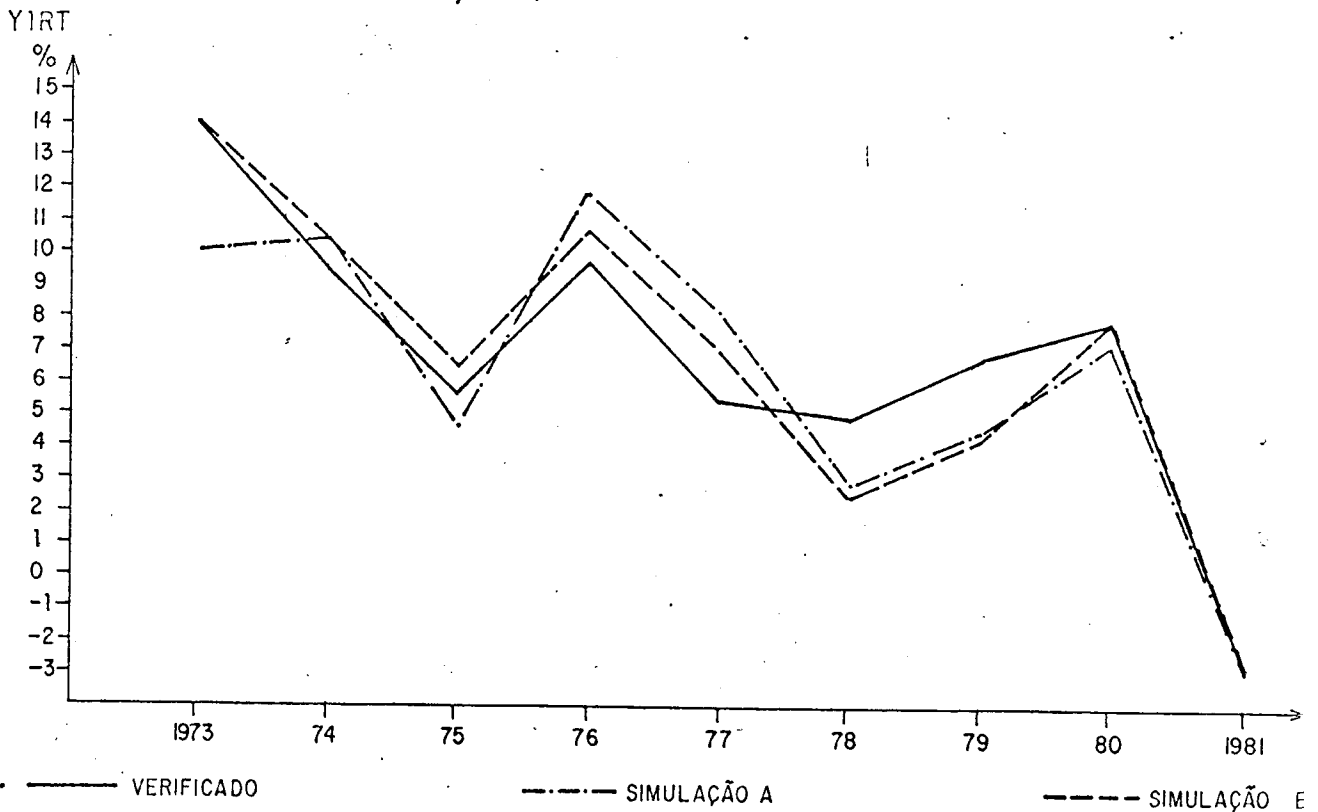
- - - SIMULAÇÃO A

- . - SIMULAÇÃO B

DÍVIDA EXTERNA LÍQUIDA (EM US\$ 10⁶) - DL



PIB (TAXA DE VARIAÇÃO) - YIRT



INFLAÇÃO (IPA - DI, TAXA DE VARIAÇÃO) - PDIT

