

# Distribuição de renda e padrões de crescimento: um modelo dinâmico da economia brasileira

REGIS BONELLI \*

PAULO VIEIRA DA CUNHA \*

*O trabalho tem por objetivo avaliar como reagiriam as taxas de crescimento da produção dos 20 setores em que dividimos a economia brasileira a hipotéticas redistribuições da renda e, portanto, do consumo, segundo quatro classes de renda. As simulações são feitas utilizando-se um modelo de insumo-produto, no qual o investimento é tratado endogenamente, e referem-se ao período 1970/75. A diferença de outros trabalhos com o mesmo objetivo, não se trata aqui de avaliar os efeitos da redistribuição sobre o produto e a demanda agregados: estes, bem como a composição da demanda agregada, mantêm os valores observados no período. Os resultados permitem classificar os setores em três grupos com características específicas quanto à relação entre concentração da renda e crescimento. Adicionalmente, destacam a importância das alterações no padrão de consumo sobre o crescimento setorial simulado e colocam em discussão o trade-off entre a maior sofisticação metodológica incorporada no modelo dinâmico adotado e a simplicidade de cálculo de modelos mais simples.*

## 1 — Introdução

Este artigo tem como objetivo o exame da sensibilidade das taxas de crescimento dos diversos setores em que dividimos a economia brasileira, face a diferentes e hipotéticas distribuições da renda e do consumo segundo classes de renda, no contexto de um modelo mul-

\* Pesquisadores do Instituto de Pesquisas do IPEA e, respectivamente, Professores do Departamento de Economia da PUC/RJ e da FEA/UFRJ.

tissetorial dinâmico construído com esta finalidade.<sup>1</sup> O período de simulação utiliza dados primários, bem como estimativas nossas, para os anos de 1970 e 1975.

Sem explicitar a função consumo própria de cada classe de renda, procuramos mostrar como reagiria a produção setorial a hipotéticas distribuições do consumo pessoal entre classes, consumo este que, no agregado, possui valor constante no ano final de simulação. Este exercício representa uma continuação de trabalho anterior de Bonelli e Vieira da Cunha (1981), com a diferença que, agora, o investimento é tratado endogenamente no modelo. No caso anterior, este era uma variável exógena, e o vetor que o representava era invariante às diversas simulações envolvendo diferentes distribuições da renda e do consumo por classes de renda. Trata-se, agora, de recuperar este exercício, incorporando o efeito que hipotéticas redistribuições da renda e do consumo teriam sobre o nível e a estrutura das inversões fixas.

O texto está organizado da seguinte forma: na seção seguinte são discutidas algumas alternativas (as usualmente encontradas na literatura), com o propósito de endogeneizar o investimento em modelos multissetoriais; a Seção 3 mostra os passos necessários à obtenção da matriz de investimentos; a Seção 4 apresenta a metodologia de obtenção das estimativas do consumo pessoal, aperfeiçoando o método adotado em Bonelli e Vieira da Cunha (1981); na Seção 5 são analisados os resultados obtidos da implementação do modelo adotado; e na Seção 6 conclui-se o artigo, com comentários que resumem os principais resultados, suas implicações e limitações.

## 2 — Investimento endógeno em modelos multissetoriais simples

Uma das principais dificuldades na utilização de um modelo “estático” de insumo-produto em simulações está, como se sabe, em que não se leva em conta o fato de que a demanda de investimento

<sup>1</sup> Trabalhos anteriores deste tipo são os de Lopes (1972) e Morley e Smith (1973).

depende do crescimento esperado da produção. Dado o duplo caráter do investimento fixo — componente da despesa agregada e variável que permite o aumento da capacidade produtiva —, acréscimos de produção acima do possibilitado pela capacidade ociosa disponível em um ponto no tempo só se tornam viáveis com o dispêndio em ampliação da capacidade de produção. A própria despesa com bens de investimento, por sua vez, implica acréscimos na produção de bens de capital, que podem requerer investimento adicional, e assim por diante. Os modelos ditos “dinâmicos” procuram levar em conta este inter-relacionamento pela incorporação de diferentes teorias do acelerador. Um conjunto de hipóteses caracteriza esta família de modelos.<sup>2</sup> A primeira delas é a que relaciona os investimentos por setor de origem aos investimentos por setor de destino, através de uma matriz aqui denominada “matriz de distribuição de inversões” (ou matriz  $D$ ),<sup>3</sup> pela seguinte relação:

$$I_o(t) = D \cdot I_d(t) \quad (1)$$

onde  $I_o(t)$  é o vetor de inversões por setor de origem, ou setores produtores de bens de investimento, período  $t$ , e  $I_d(t)$  é o vetor de inversões por setor de demanda, ou destino, período  $t$ .

O vetor  $I_o$  tem tantos elementos não-nulos quantos sejam os setores que produzam bens de investimento, mais um elemento referente às importações de bens de capital. O vetor  $I_d$  tem tantos elementos quantos sejam os setores da economia (supondo que todos estes investem em capital fixo), mais um elemento referente às exportações de bens de capital. Como seria de esperar, em aplicações práticas supõe-se que as colunas da matriz  $D$  (que representam as estruturas de gastos com inversões fixas de cada setor) não variam com o tempo.

<sup>2</sup> Ver Taylor (1975).

<sup>3</sup> Cada coluna de  $D$  representa a estrutura (participação relativa) de bens de investimento que o setor respectivo demanda dos demais setores produtores e dele mesmo.

Uma segunda hipótese importante é a do acelerador, isto é, que as demandas de investimento por setor de destino sejam determinadas por uma relação que, nos casos mais simples, toma a forma: <sup>4</sup>

$$I_a(t) = \hat{k}[X(t+1) - X(t)] \quad (2)$$

onde  $\hat{k}$  é uma matriz diagonal contendo as relações incrementais capital/produto setoriais (ou valor da produção, no caso) e  $X(t)$  é o vetor de valor da produção dos setores, período  $t$ .

Combinando (1) e (2), obtém-se:

$$I_o(t) = B [X(t+1) - X(t)] \quad (3)$$

onde  $B = D \cdot \hat{k}$ . O elemento característico de  $B$ ,  $b_{ij}$ , denota o montante do bem  $i$  necessário como capital adicional por unidade de produto no setor  $j$ .

Como é conhecido, a equação matricial para a produção no período  $t$  pode ser escrita como:

$$X(t) = A \cdot X(t) + I_o(t) + C(t) + F(t) \quad (4)$$

onde  $A$  é a matriz de coeficientes técnicos de insumo-produto,  $C(t)$  é o consumo pessoal no período  $t$  e  $F(t)$  representa os demais elementos exógenos da demanda final (exportações e governo, no presente caso).

Substituindo (3) em (4), obtém-se:

$$X(t) = A \cdot X(t) + B[X(t+1) - X(t)] + C(t) + F(t) \quad (5)$$

que, resolvendo em termos de  $X(t+1)$ , permitiria calcular a produção dos setores no período  $(t+1)$  em função da produção no

<sup>4</sup> Para o caso de estruturas de *lags* de gestação de inversões mais complexas, ver referências em Taylor (1975, p. 52), além do interessante trabalho de Berry (1981). Supõe-se que o acelerador atua como uma relação técnica.

período  $t$  e das variáveis exógenas pela seguinte equação de diferenças finitas:

$$X(t+1) = [I + B^{-1}(I - A)] X(t) - B^{-1}[C(t) + F(t)] \quad (6)$$

onde  $I$  é a matriz identidade.

O sistema (6) corresponde ao modelo dinâmico de insumo-produto, na forma proposta originariamente por Leontief. Aparentemente, o modelo apresenta uma estrutura teórica simples, bastante próxima da versão estática discutida em Bonelli e Vieira da Cunha (1981). Além das hipóteses usuais sobre os coeficientes técnicos, introduz-se apenas uma suposição adicional de que, independentemente da trajetória de crescimento e da composição última da demanda final, em nenhum momento surjam variações no grau de utilização da capacidade instalada. Todavia, a aparente semelhança é falsa, em virtude de duas ordens de razões, que discutiremos, brevemente, a seguir.

Do ponto de vista metodológico, tratando-se de um modelo dinâmico, interessa conhecer as propriedades de consistência inter-setorial ao longo e no fim do período de simulação. Cumpre demonstrar que o sistema possui uma trajetória de crescimento setorialmente equilibrada que é única (estável) e, tendo sido construída de uma configuração de insumo-produto arbitrária para o período inicial, produz no ano final resultados economicamente viáveis, isto é, com valores não-negativos para todos os produtos setoriais. Segundo Chakravarty (1969, Cap. 6), esta demonstração requer respostas a três questões consecutivas: primeiro, tem-se o problema da existência da trajetória de crescimento; segundo, há a questão de demonstrar que ela é única ou estável; e, terceiro, devemos considerar se o requerimento de valores não-negativos é satisfeito.

A resposta a estas perguntas esbarra em uma imposição inicial: a necessidade de a matriz  $B$  (de coeficientes incrementais capital/produto) possuir uma inversa. Se ela for singular — e, tipicamente, ela o é — haverão múltiplas trajetórias de crescimento, e o sistema (6) ficará sem solução única. Supondo que a matriz  $B$  é de *full rank*, é possível mostrar que *existe* um vetor de taxas de crescimento  $\lambda$  que produz uma trajetória equilibrada de crescimento máximo do

sistema, sempre e quando a demanda final crescer a taxas setoriais equi proporcionais  $r$  tais que  $r < 1/\lambda_0$ , onde  $\lambda_0$  é a maior taxa de crescimento da produção entre todos os setores. De outro lado, pode-se demonstrar também que essas soluções tendem (probabilisticamente) a incluir valores *negativos* nos vetores de produto setoriais, muito embora seja impossível afirmar que *toda* solução produzirá valores negativos.<sup>5</sup> Em suma, do ponto de vista metodológico a conclusão é que existe uma solução possível e aceitável; no entanto, entre as soluções possíveis, as últimas são pouco prováveis.

A segunda ordem de questões à qual nos referíamos há pouco é de natureza empírica. Considerando a *possibilidade* teórica da existência de uma solução única e não-negativa para o sistema (6), interessa transformar alguns elementos do sistema de forma a permitir sua estimação empírica. Surgem aqui dois problemas: o da singularidade da matriz  $B$  e o da equi proporcionalidade das taxas de crescimento setoriais da demanda final.

Como mencionamos há pouco, a solução do sistema (6) não pode ser alcançada, pois a matriz  $B$  não é de *full rank*: dado que nem todos os setores produzem bens de investimento,  $D$  (e, portanto,  $B$ ) tem várias linhas compostas de zeros e não pode ser invertida. Existem, no entanto, algumas formas de solucionar esta dificuldade. Uma delas consiste em trabalhar com um sistema reduzido de equações. Uma solução para este caso específico, proposta por Kendrick (1972) e indicada a seguir, foi por nós tentada.

Partindo-se de (5), pode-se escrever:

$$X(t) - AX(t) + BX(t) - BX(t+1) = E(t) \quad (7)$$

onde  $E(t)$  são os elementos exógenos (soma de consumo, exportações e gastos do governo). Pode-se reescrever (7) como:

$$RX(t) - BX(t+1) = E(t) \quad (8)$$

onde  $R = (I - A + B)$ .

<sup>5</sup> Ver também Burmeister e Dobell (1970, p. 221).

Rearranjando as linhas e colunas da matriz  $B$  de tal forma que as  $m$  primeiras linhas correspondam aos  $m$  setores que produzem bens de investimento, são obtidas as submatrizes  $B_{11}$  (canto noroeste da matriz  $B$  rearranjada, de ordem  $m \times m$ ),  $B_{12}$  (nordeste, ordem  $m \times (n - m)$ ),  $B_{21}$  (sudoeste, ordem  $(n - m) \times m$ , nula) e  $B_{22}$  (sudeste, ordem  $(n - m) \times (n - m)$ , também nula). Rearranjando a matriz  $R$  da mesma forma, são obtidas  $R_{11}$ ,  $R_{12}$ ,  $R_{21}$  e  $R_{22}$ , com as mesmas ordens que as submatrizes de  $B$  correspondentes. Igualmente, subdivide-se os vetores  $X$  em  $X_1$  e  $X_2$  e  $E$  em  $E_1$  e  $E_2$ . O sistema (8) pode ser então reescrito como dois subsistemas, com a seguinte notação:

$$R_{11} X_1(t) + R_{12} X_2(t) - B_{11} X_1(t+1) - B_{12} X_2(t+1) = E_1(t) \quad (9)$$

e:

$$R_{21} X_1(t) + R_{22} X_2(t) - B_{21} X_1(t+1) - B_{22} X_2(t+1) = E_2(t) \quad (10)$$

Notando-se que  $B_{21}$  e  $B_{22}$  são nulas, (10) torna-se:

$$R_{21} X_1(t) + R_{22} X_2(t) = E_2(t) \quad (11)$$

ou ainda, desta última equação:

$$X_2(t) = R_{22}^{-1} E_2(t) - R_{22}^{-1} R_{21} X_1(t) \quad (12)$$

Para o período  $(t+1)$ , esta equação é:

$$X_2(t+1) = R_{22}^{-1} E_2(t+1) - R_{22}^{-1} R_{21} X_1(t+1) \quad (13)$$

Substituindo (12) e (13) em (9), obtém-se:

$$R_{11} X_1(t) + R_{12} [R_{22}^{-1} E_2(t) - R_{22}^{-1} R_{21} X_1(t)] - B_{11} X_1(t+1) - B_{12} [R_{22}^{-1} E_2(t+1) - R_{22}^{-1} R_{21} X_1(t+1)] = E_1(t) \quad (14)$$

Resolvendo agora para  $X_1(t+1)$  em função das demais variáveis (cujos valores já são, por hipótese, conhecidos), chega-se a:

$$X_1(t+1) = [B_{12} R_{22}^{-1} R_{21} - B_{11}]^{-1} [E_1(t) - R_{12} R_{22}^{-1} E_2(t) + B_{12} R_{22}^{-1} E_2(t+1) - (R_{11} - R_{12} R_{22}^{-1} R_{21}) X_1(t)] \quad (15)$$

Desta forma, são obtidos os primeiros  $m$  elementos do vetor de produção no período  $t + 1$ . Para obter os  $(n - m)$  restantes, basta substituir  $X_1(t + 1)$  encontrado acima em (13).

Esta solução, dita por redução, foi tentada algumas vezes sem que conseguíssemos, com os dados do período 1970/75, chegar a resultados que fossem aceitáveis, isto é, que não incluíssem valores negativos de produção ou, então, absurdamente elevados. Em outras palavras, não se confirmou a possibilidade teórica da existência de uma solução única (estável) e aceitável (não-negativa) para o sistema (6), nem sequer em sua versão alterada. Como observa Taylor (1975, p. 54):

Do ponto de vista teórico, é impossível precisar quando isto pode acontecer. Com matrizes "realistas", parece que os resultados mais prováveis são os de crescimento setorialmente desequilibrado (*unbalanced*), e mesmo quando eles não o são a taxa de crescimento equilibrado costuma ser improvavelmente alta.

Mais adiante, ao tratar das aplicações do modelo dinâmico em termos de predição futura do valor da produção, Taylor (1975, p. 55) nota que:

As divergências entre a solução para os modelos dinâmico e de crescimento equilibrado ocorrem quando o modelo é estimado para períodos mais distantes, isto é, uma simulação que começa no período 0 pode produzir valores "razoáveis" para os níveis de produção nos períodos 1 ou 2, mas logo depois os produtos tornam-se improvavelmente altos ou negativos.

Existem, no entanto, abordagens alternativas visando a contornar o problema da instabilidade inerente ao modelo dinâmico de Leontief acima apresentado. Algumas dentre elas têm a ver com soluções *particulares* do sistema, e uma foi adotada neste trabalho. Essencialmente, parte-se da suposição inicial de que todos os componentes da demanda final  $E$  (exclusive investimento) *crecem à mesma taxa  $r$* . Uma solução particular seria então dada por:

$$X^*(t) = [I - A - rB]^{-1} E(t) = [I - A - rB]^{-1} E(0) (1 + r)^t \quad (16)$$



Como vimos, enquanto  $r$  for menor do que o inverso da maior taxa setorial de crescimento equilibrado do sistema, isto é,  $r < 1/\lambda_0$ , todos os elementos de  $[I - A - rB]^{-1}$  serão positivos,<sup>6</sup> existindo, portanto, soluções estáveis para o sistema (16).

A suposição de uma mesma taxa média de crescimento dos componentes exógenos é, claramente, uma hipótese pouco realista. Seguindo Chakravarty (1969), pode-se transformar a taxa  $r$  de um escalar em um vetor sem afetar o argumento. Essencialmente, o procedimento consiste em calcular  $n$  soluções particulares correspondendo aos  $n$  setores componentes da demanda final quando estes caracterizam-se por diferentes taxas de crescimento. Assim, para um vetor de taxas de crescimento  $(r_1, r_2, \dots, r_n)$  define-se o vetor de demanda final exógena cujo elemento característico é  $E_i(0) \cdot (1 + r_i)^t$ , que pode ser decomposto na soma de  $n$  vetores tais que o primeiro tem o primeiro elemento igual a  $E_1(0) \cdot (1 + r_1)^t$  e os demais nulos, O segundo vetor tem o segundo elemento igual a  $E_2(0) \cdot (1 + r_2)^t$  e os demais nulos, e assim por diante até o enésimo. Sejam  $E_i(t)$  cada um destes vetores assim definidos ( $i = 1, 2, \dots, n$ ). Para cada um deles obtém-se uma solução particular da forma:

$$X_i(t) = [I - A - r_i B]^{-1} E_i(t) \quad (17)$$

$$i = 1, \dots, n$$

A solução para todos os setores é dada por:

$$X(t) = X_1(t) + X_2(t) + \dots + X_n(t) =$$

$$= [I - A - r_1 B]^{-1} E_1(t) + \dots + [I - A - r_n B]^{-1} E_n(t) \quad (18)$$

Este foi o procedimento utilizado para estimar os níveis de produção no ano final de simulação neste trabalho. O inconveniente desta solução é que o valor estimado para o ano-base não é, em geral, o mesmo que o valor "verdadeiro" no ano-base. Em nosso caso, este problema não parece ser excessivamente sério, dado que

<sup>6</sup> Isto acontecerá sempre e quando o valor máximo de  $\sum_i (a_{ij} + rb_{ij})$  for menor ou igual a 1 para todos os setores e menor do que 1 para alguns deles, desde que  $(A + rB)$  não seja decomponível.

estamos interessados apenas nas *taxas* de crescimento da produção, que podem ser calculadas utilizando-se os valores *estimados* nos anos inicial e final de simulação.

A implementação do modelo acima com dados do período 1970/75 depende de um conjunto de estimativas de matrizes e vetores de demanda final. Em primeiro lugar, a matriz de coeficientes técnicos de insumo-produto ( $A$ ), já apresentada e utilizada em Bonelli e Vieira da Cunha (1981). Em segundo, a matriz de investimentos  $B$  com a mesma distribuição setorial da matriz  $A$ . Em terceiro, de estimativas de crescimento dos componentes exógenos (governo *mais* exportações), também já utilizados em Bonelli e Vieira da Cunha (1981), para o período 1970/75. E, finalmente, de estimativas do consumo pessoal, também uma variável exógena, para este período, porém segundo hipotéticas redistribuições segundo classes de renda. As duas seções seguintes dedicam-se, respectivamente, a descrever a metodologia de obtenção da matriz  $B$  e a refinar as estimativas do consumo pessoal em 1975 segundo diferentes hipóteses quanto às elasticidades de Engel utilizadas no cálculo destas estimativas.

### 3 — Obtenção da matriz de investimento $B$ <sup>7</sup>

Na seção anterior mostramos que a matriz  $B$  resulta do produto de duas matrizes: a matriz  $D$  de distribuição de inversões, já apresentada, para o ano de 1970, em Bonelli e Vieira da Cunha (1981, Tab. 18), e a matriz diagonal  $\hat{k}$ , composta das relações incrementais capital/produto referentes aos 20 setores com que se pretende trabalhar. É essencialmente à estimação destes coeficientes que nos dedicamos em seguida.

A tarefa de construir relações deste tipo para a economia brasileira é, reconhecidamente, algo temerária. Mesmo descartando as várias dificuldades teóricas inerentes ao conceito do acelerador simples e adotando-o como uma relação técnica — o que não elimina

<sup>7</sup> O leitor menos interessado nestes aspectos metodológicos poderá passar diretamente à Seção 5.

os problemas originados nas variações do grau de utilização da capacidade instalada, do investimento à frente da demanda e dos *lags* de gestação das inversões —, o trabalho esbarra na escassez de informações estatísticas fidedignas de investimento a nível dos setores. Estas dificuldades são particularmente graves para seis setores: Agricultura e Pecuária; Serviços; Comércio; Construção Civil; Energia Elétrica; e Transportes e Comunicações. Para estes, as únicas informações disponíveis acerca do nível de investimento referem-se aos anos censitários<sup>8</sup> e os dados acerca dos níveis e acréscimos de produção parecem ser bem menos confiáveis do que no caso dos setores industriais. Assim sendo, adotamos, para os quatro primeiros deles, estimativas da relação incremental capital/produto (isto é, *valor da produção*) obtidas pelo quociente entre o investimento em 1970<sup>9</sup> e o acréscimo da produção em 1971 (estimado através de índices de produto real das *Contas Nacionais*).<sup>10</sup> Quanto aos setores Energia Elétrica e Transportes e Comunicações, baseamo-nos em dados internacionais para países da mesma faixa de renda *per capita* que o Brasil, segundo estimativas de Stern e Lewis (1980).

Em relação aos setores da Indústria de Transformação e Extrativa Mineral as dificuldades são um pouco menores — embora não muito —, porque nestes casos dispõe-se de um conjunto de estimativas de gastos com inversões de capital a preços correntes para os anos de 1965 a 1976, exceto 1971.<sup>11</sup> Corrigindo-os pelo deflator implícito da Formação Bruta de Capital Fixo (segundo as *Contas Nacionais*) e dispondo dos índices de produção real dos diferentes setores, foi possível estimar econometricamente os coeficientes desejados. O confronto destas estimativas com resultados internacionais, obtidos de Stern e Lewis (1980), confirmou suspeitas prévias de que o nível declarado dos gastos com inversões apresentava-se algo subestimado nas pesquisas utilizadas como fonte. Em vista disto, optamos por corrigir as cifras de investimentos por setor industrial

<sup>8</sup> Ver, por exemplo, Bonelli e Vieira da Cunha (1981, Tab. 17).

<sup>9</sup> *Ibid.*

<sup>10</sup> Para o caso da Construção Civil, adotou-se a média das relações obtidas em 1970 e 1975.

<sup>11</sup> Dados do IBGE: Censos de 1970 e 1975, *Produção Industrial*, de 1965 a 1969, e *Pesquisa Industrial*, de 1972 a 1974 e 1976.

por um coeficiente de 20% (para todos os setores), que transformava os resultados iniciais em valores comparáveis aos dados internacionais *em relação ao total da indústria*.

Com esta correção, foram repetidos os ajustamentos por regressões, segundo modelos do tipo:<sup>12</sup>

$$I(t) = k \Delta X(t + 1) \quad (19)$$

daí resultando os parâmetros mostrados na Tabela A.1 do Apêndice, onde todos os coeficientes são significativamente diferentes de zero ao nível de 0,5%.

A Tabela 1, a seguir, mostra as estimativas adotadas para todos os setores, observando-se em sua última linha o valor da relação incremental capital/produto para a economia como um todo (1,264). Levando-se em conta que a relação valor adicionado/valor de produção era de 0,5925 em 1970, segundo a matriz de relações inter-setoriais, o resultado (total) acima implica uma relação incremental capital/produto para a economia brasileira no início dos anos 70 da ordem de 2,13.

Dispondo do conjunto de relações incrementais setoriais capital/valor da produção ( $k$ ) mostrado na Tabela 1 e da matriz  $D$ , o cômputo da matriz  $B$  faz-se pelo produto  $D \cdot \hat{k}$ , daí resultando a matriz apresentada na Tabela A.2 do Apêndice.<sup>13</sup>

#### 4 — Metodologia de obtenção da demanda final em 1975<sup>14</sup>

A implementação do modelo apresentado na Seção 2, equação (18), requer, além de uma estimativa da matriz de requerimentos de

<sup>12</sup> A adição de um termo constante no modelo praticamente não altera os resultados, razão pela qual preferimos omiti-lo.

<sup>13</sup> Como adiantamos, 10 linhas da matriz  $B$  são nulas, correspondendo a setores que não produzem bens ou serviços de capital.

<sup>14</sup> Ao leitor menos interessado nesta descrição metodológica, sugerimos que passe diretamente à Seção 5.

TABELA 1

*Relações incrementais capital/produto,<sup>a</sup> segundo setores*

Setores	Relações capital/produto
1 — Agricultura e Pecuária	1,882 <sup>b</sup>
2 — Extrativa Mineral	2,040 <sup>c</sup>
3 — Minerais Não-Metálicos	1,415 <sup>c</sup>
4 — Metalúrgica	1,123 <sup>c</sup>
5 — Mecânica	0,477 <sup>c</sup>
6 — Material Elétrico e de Comunicações	0,468 <sup>c</sup>
7 — Material de Transporte	0,565 <sup>c</sup>
8 — Madeira e Mobiliário	0,535 <sup>c</sup>
9 — Papel e Papelão	1,082 <sup>c</sup>
10 — Borracha, Couros e Plásticos	0,606 <sup>c</sup>
11 — Química	0,855 <sup>c</sup>
12 — Perfumaria e Farmacêutica	0,604 <sup>c</sup>
13 — Têxtil e Vestuário	1,371 <sup>c</sup>
14 — Alimentos, Bebidas e Fumo	0,740 <sup>c</sup>
15 — Editorial e Gráfica e Diversos	0,542 <sup>c</sup>
16 — Energia Elétrica	3,920 <sup>d</sup>
17 — Construção Civil	0,790 <sup>c</sup>
18 — Serviços	2,669 <sup>b</sup>
19 — Transportes e Comunicações	3,000 <sup>d</sup>
20 — Comércio	1,729 <sup>b</sup>
Total	1,264 <sup>f</sup>

FONTE: Ver texto.

<sup>a</sup>Investimento/acrécimo no VBP no período seguinte.<sup>b</sup>Relação observada em 1970.<sup>c</sup>Obtidos por regressão — 1965/75.<sup>d</sup>Dados internacionais — ver texto.<sup>e</sup>Média 1970 e 1975.<sup>f</sup>Ponderado pela participação relativa de cada setor no aumento do VBP — média 1970/75.

investimento (*B*), estimativas tão criteriosas quanto possível dos componentes exógenos no ano terminal de simulação (1975) e respectiva taxa de crescimento ao longo da primeira metade dos anos 70. Com relação ao consumo do governo e às exportações, estas estimativas já estão disponíveis, conforme assinalado.

Em relação ao consumo pessoal, porém, o problema é mais delicado, o que se deve ao fato de, neste caso, não dispormos de estimativas diretas, seja da composição setorial em 1975 a preços de 1970, seja da distribuição do consumo por classes de renda. Além do mais, como sugerido anteriormente em Bonelli e Vieira da Cunha (1982), a estrutura do consumo a preços correntes era, em 1975, um pouco diferente da de 1970, o que sugere que as elasticidades de Engel variaram entre estes anos. E, finalmente, como assinalado em Bonelli e Vieira da Cunha (1981), as próprias estimativas das elasticidades de Engel utilizadas em 1970 são algo precárias, dado que estão baseadas em quatro observações apenas. Esta seção destina-se precisamente a aprimorar as estimativas do consumo pessoal. Para facilidade de exposição, tratamos de organizar o material seguinte em subseções.

#### 4.1 — O consumo pessoal em 1975: estimativa segundo oito classes de renda

Para o ano de 1975 foi possível, graças ao ENDEF, dispor de uma estimativa aprimorada do consumo pessoal segundo oito classes de renda, ao invés das quatro até então disponíveis. A nova distribuição do total por classes de renda foi feita segundo regiões, obtendo-se o total para o País ao agregá-las. A variável utilizada como *proxy* para renda foi a “despesa monetária corrente anual” (as novas classes de renda, a distribuição de famílias e as despesas correspondentes são as indicadas na Tabela 2).

Quanto à distribuição setorial do consumo, os dados iniciais aparecem na Tabela A.4 do Apêndice, onde são apresentados os dados originais do ENDEF já distribuídos por regiões e total do Brasil, segundo os setores da matriz — conforme metodologia apresentada em Bonelli e Vieira da Cunha (1982) —, exceto para o setor Comércio, porque os resultados do ENDEF encontram-se a preços do consumidor. Para retirar a margem devida ao Comércio, supusemos vigorar em 1975 a mesma relação preços do produtor/preços do consumidor que vigorava em 1970. A nova distribuição setorial, incluindo o setor Comércio, foi aplicada ao *consumo total agregado*, daí

TABELA 2

*Distribuição percentual das famílias e despesas correntes  
por classes de renda — 1974/75*

Classes	% famílias	% despesas monetárias correntes anuais
1 — Até 1 salário mínimo	26,0	4,3
2 — 1—2 salários mínimos	21,4	9,1
3 — 2—3,5 salários mínimos	20,2	15,6
4 — 3,5—5,0 salários mínimos	11,8	14,0
5 — 5—7 salários mínimos	8,0	13,3
6 — 7—10 salários mínimos	5,9	13,5
7 — 10—15 salários mínimos	3,7	12,0
8 — Mais de 15 salários mínimos	3,0	18,2
Total	100,0	100,0

FONTE: Tabela A.3 do Apêndice.

resultando os valores na penúltima coluna da Tabela A.5 do Apêndice (a penúltima linha desta tabela mostra a distribuição deste agregado — total — por classes de renda).

Dispondo dos totais de linhas e colunas, o passo seguinte é o de estimar a parte interna da matriz setor x classe de renda. Utilizou-se, para tanto, o método RAS, já exposto em Bonelli e Vieira da Cunha (1982, Apêndice), partindo-se de uma base inicial para as iterações, constituída de dados do próprio ENDEF, com a inclusão do setor Comércio segundo o critério descrito acima. Foi possível, assim, simular a estrutura de consumo segundo oito classes de renda em 1975, o que é mostrado na Tabela A.6 do Apêndice.

#### 4.2 — Reestimativa das elasticidades de Engel

A partir dos resultados simulados da estrutura de consumo por família, reestimamos as elasticidades de Engel, apresentadas na Tabela A.7 do Apêndice segundo equações da forma funcional log-log

com base nos dados de 1970 (quatro observações) e 1975 (oito observações). Na Tabela A.8 do Apêndice estão as elasticidades de Engel por classes de renda (quatro) segundo várias formas funcionais.

### 4.3 — Estimativas do consumo pessoal e da demanda final em 1975

O consumo pessoal para o setor  $i$  ( $C_i$ ) no ano final de simulação (1975) obtém-se pela fórmula seguinte, cuja dedução foi apresentada em Bonelli e Vieira da Cunha (1981):

$$C_i = \sum_k \{ \epsilon_i^k c_i^k(0) C^k + C_i^k(0) (1 - \epsilon_i^k) (1 + n^k) \} \quad (20)$$

onde:  $k$  denota a classe de renda ( $k = 1, 2, 3, 4$ );  $c_i^k(0)$  é a participação relativa do consumo do setor  $i$  no total, classe  $k$ , ano-base (1970);  $C^k$  é o consumo total da classe  $k$  no ano final (1975);  $C_i^k(0)$  é o consumo do setor  $i$ , classe  $k$ , ano-base;  $\epsilon_i^k$  é a elasticidade de Engel da classe  $k$ , setor  $i$ ; e  $n^k$  é a taxa de crescimento do número de famílias (ou populacional, supondo que o tamanho da família não se alterou no período) na classe  $k$ .

No cálculo desta expressão, foram adotados os seguintes parâmetros:

a)  $n^k$ : à falta de melhores informações, não varia com  $k$  ( $= 0,147$  no quinquênio);

b)  $\epsilon_i^k$ : quatro alternativas apresentadas na subseção anterior, sendo duas baseadas nos dados de 1970 (elasticidades obtidas de equações com forma funcional log-log e diversas formas funcionais) e duas baseadas nos dados de 1975 (*idem*);

c)  $C^k$ : segue seis diferentes distribuições (ver seção seguinte), refletindo igual número de alternativas de distribuição da renda (estas, não explicitadas); e

d)  $c_i^k(0)$  e  $C_i^k(0)$ : obtidos da matriz de relações intersetoriais de 1970.



Somando-se os gastos correntes do governo e as exportações às estimativas do consumo pessoal obtidas por (20), têm-se os conjuntos de valores da demanda final que serão utilizados na implementação do modelo apresentado em (18). Estes são mostrados nas Tabelas A.9 (onde as elasticidades de Engel utilizadas são as de base 1975) e A.10 (onde as elasticidades são as de base 1970) do Apêndice. Observe-se que, para um mesmo setor e simulação, a diferença entre os resultados mostrados nestas tabelas reflete basicamente modificações nas elasticidades de Engel. Assim, para o caso de setores em que a elasticidade estimada diminuiu entre 1970 e 1975 (Agricultura e Pecuária, por exemplo), o valor da demanda final simulado com os dados base 1970 será superior ao simulado com os dados base 1975. O oposto ocorre nos casos em que a elasticidade aumenta entre os anos de simulação (caso do setor Material de Transporte, por exemplo).

## 5 — Distribuição do consumo e padrões de crescimento: implementação do modelo

Obtidos nas seções anteriores os dados para a implementação do modelo sintetizado em (18), cabe agora apresentar os resultados. Trabalharemos com seis alternativas de distribuição do consumo agregado: as cinco primeiras dispostas em ordem crescente de concentração do consumo nas classes mais ricas e a de número VI representando a distribuição do consumo estimada em 1974/75 segundo o ENDEF. A tabela seguinte resume os dados básicos em termos das distribuições do consumo observada em 1970 e simuladas para 1975, bem como as taxas de crescimento implícitas nas simulações por classes de renda.

Já as Tabelas 4 e 5 apresentam os resultados do modelo de simulação (18) em termos de taxas de crescimento da produção médias ao ano. Na primeira delas podem ser vistos os resultados utilizando as elasticidades de Engel obtidas com base na estrutura de consumo de 1975: nas colunas A estão as estimativas segundo a forma log-log (doravante A75) e nas colunas B aquelas segundo várias formas

TABELA 3

*Distribuições do consumo: observada em 1970 e simuladas em 1975, segundo quatro classes de renda<sup>a</sup>*

Simulações	Classes de renda				Total
	Até 2 salários mínimos (k = 1)	2 — 5 salários mínimos (k = 2)	5 — 10 salários mínimos (k = 3)	Mais de 10 salários mínimos (k = 4)	
Ano-base (1970)	23,0	27,0	21,0	29,0	100,0
I	33,0 (18,6)	27,0 (10,4)	18,5 (7,7)	21,5 (4,0)	100,0 (10,4)
II	28,0 (14,6)	27,0 (10,4)	21,0 (10,4)	24,0 (6,3)	100,0 (10,4)
III	23,0 (10,4)	27,0 (10,4)	21,0 (10,4)	29,0 (10,4)	100,0 (10,4)
IV	18,0 (5,0)	27,0 (10,4)	21,0 (10,4)	34,0 (14,0)	100,0 (10,4)
V	15,5 (1,9)	24,5 (8,3)	23,5 (13,0)	36,5 (15,6)	100,0 (10,4)
VI (ENDEF)	14,1 (0)	29,8 (12,6)	26,4 (15,6)	29,7 (11,6)	100,0 (10,4)

FONTE: Ver texto.

<sup>a</sup>Taxas médias anuais de crescimento entre parênteses.

funcionais (B75, daqui por diante). Na Tabela 5, encontram-se os resultados com base em elasticidades de consumo estimadas a partir da estrutura de consumo de 1970 (A70 e B70, respectivamente).<sup>15</sup>

O exame destes resultados torna-se mais fácil a partir do conjunto dos Gráficos 1 a 20, um para cada setor, apresentados logo a seguir, onde o eixo vertical indica a taxa média anual correspondente à simulação mostrada no eixo horizontal.<sup>16</sup> Nestes gráficos também

<sup>15</sup> É interessante observar que na Tabela 5 os resultados para o total da economia (última linha) estão mais próximos da taxa de crescimento do PIB real no período (cerca de 10,5% ao ano) que os da Tabela 4.

<sup>16</sup> Notar que a escala no eixo vertical não é a mesma para todos os setores.

TABELA 4

*Taxas médias anuais de crescimento do valor da produção (VBP) no período 1970/75, segundo simulações do modelo com investimento endógeno e elasticidades base 1975*

Setores	Simulação I		Simulação II		Simulação III		Simulação IV		Simulação V		Simulação VI	
	A <sup>a</sup>	B <sup>b</sup>	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
	1 — Agricultura e Pecuária	7,4	6,3	7,0	5,8	6,6	5,4	6,1	4,8	5,9	4,6	6,2
2 — Extrativa Mineral	16,8	17,2	16,8	17,2	17,0	17,4	17,2	17,3	17,5	17,6	17,4	17,6
3 — Minerais Não-Metálicos	13,2	14,5	13,5	14,7	13,9	15,0	14,4	14,9	15,2	15,5	14,8	15,3
4 — Metalúrgica	13,5	14,1	14,1	14,5	14,6	15,1	15,4	15,1	16,4	15,9	15,8	15,6
5 — Mecânica	16,8	17,6	17,5	18,0	17,9	18,8	18,6	18,6	20,1	19,9	19,4	19,4
6 — Material Elétrico e de Comunicações	17,3	16,3	18,2	16,6	19,0	17,3	19,9	17,4	21,0	18,0	20,6	17,7
7 — Material de Transporte	20,0	19,2	21,5	20,5	23,0	22,0	24,7	23,1	26,6	24,7	25,0	22,4
8 — Madeira e Mobiliário	10,3	10,6	11,0	11,4	11,8	12,6	12,6	13,4	13,5	14,4	12,9	13,5
9 — Papel e Papelão	13,3	13,9	13,1	13,9	13,3	13,9	13,4	13,8	13,5	13,9	13,5	13,9
10 — Borracha, Couros e Plásticos	21,7	25,8	22,4	26,0	23,1	27,9	23,9	26,2	24,6	26,6	24,0	26,6
11 — Química	16,7	17,2	16,6	17,3	16,9	17,5	17,0	17,2	17,2	17,4	17,1	17,4
12 — Perfumaria e Farmacêutica	10,8	11,1	10,5	11,1	10,1	11,0	9,8	10,9	9,5	10,9	9,7	11,1
13 — Têxtil e Vestuário	18,8	18,9	18,9	19,0	18,9	19,0	18,9	18,9	18,9	18,9	19,1	19,1
14 — Alimentos, Bebidas e Fumo	7,2	5,0	6,6	4,4	6,0	3,7	5,4	2,9	5,0	2,5	5,3	2,7
15 — Editorial e Gráfica e Diversos	15,1	18,7	15,4	18,7	15,8	18,8	16,2	18,7	16,5	18,8	16,4	18,9
16 — Energia Elétrica	10,5	10,3	10,4	10,1	10,3	9,9	10,2	9,6	10,3	9,5	10,3	9,6
17 — Construção Civil	13,8	14,9	14,2	15,1	14,4	15,5	14,9	15,3	15,9	16,0	15,4	15,8
18 — Serviços	14,4	16,4	14,9	16,4	15,4	16,4	15,8	16,4	16,2	16,4	16,2	16,
19 — Transportes e Comunicações	7,9	7,4	7,7	7,5	7,5	7,5	7,3	7,5	7,2	7,5	7,3	7,6
20 — Comércio	11,5	12,0	11,4	12,1	11,4	12,2	11,4	12,2	11,5	12,3	11,5	12,4
Total	12,9	13,3	13,0	13,5	13,2	13,6	13,5	13,5	13,9	13,8	13,7	13,7

<sup>a</sup>Ver Tabela A.9 do Apêndice.

<sup>b</sup>Ver Tabela A.10 do Apêndice.

TABELA 5

*Taxas médias anuais de crescimento do valor da produção (VBP) no período 1970/75, segundo simulações do modelo com investimento endógeno e elasticidades base 1970*

Setores	Simulação I		Simulação II		Simulação III		Simulação IV		Simulação V		Simulação VI	
	A <sup>a</sup>	B <sup>b</sup>	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
	1 — Agricultura e Pecuária	10,0	11,9	9,6	11,2	9,1	10,4	8,6	9,6	8,3	9,2	8,7
2 — Extrativa Mineral	14,4	14,9	14,4	14,8	14,4	14,7	14,5	14,7	14,7	15,1	14,6	15,0
3 — Minerais Não-Metálicos	11,3	11,7	11,4	11,8	11,3	11,5	11,4	11,6	12,0	12,5	11,8	12,3
4 — Metalúrgica	10,9	12,0	11,1	12,0	11,1	11,7	11,3	12,0	12,0	13,0	11,8	12,9
5 — Mecânica	12,0	13,2	12,2	13,2	12,0	12,5	12,1	12,6	13,2	14,2	13,9	14,0
6 — Material Elétrico e de Comunicações	10,0	13,2	10,5	13,3	10,8	13,1	11,3	13,4	12,0	14,3	11,9	14,2
7 — Material de Transporte	11,5	13,2	12,4	13,3	13,3	14,3	14,4	15,3	15,7	17,0	14,6	16,6
8 — Madeira e Mobiliário	10,2	9,1	10,9	9,9	11,5	10,9	12,2	12,2	13,0	13,5	12,4	12,3
9 — Papel e Papelão	12,7	12,1	12,8	12,2	12,8	12,4	12,8	12,6	12,9	12,9	12,9	12,7
10 — Borracha, Couros e Plásticos	12,4	13,4	12,9	13,8	13,3	14,0	13,8	14,7	14,3	15,5	13,9	14,8
11 — Química	11,8	12,6	11,9	12,5	11,9	12,4	11,9	12,5	12,1	12,8	12,1	12,8
12 — Perfumaria e Farmacêutica	10,8	9,9	10,7	10,1	10,5	10,3	10,4	10,5	10,3	10,5	10,4	10,7
13 — Têxtil e Vestuário	15,8	15,5	16,0	15,7	16,1	15,7	16,3	15,9	16,4	16,0	16,5	16,1
14 — Alimentos, Bebidas e Fumo	10,2	13,2	9,8	12,3	9,1	11,4	8,6	10,5	8,1	9,7	8,6	10,2
15 — Editorial e Gráfica e Diversos	11,4	9,3	11,9	10,3	12,4	11,8	12,8	13,0	13,2	14,0	12,9	12,8
16 — Energia Elétrica	10,7	11,6	10,5	11,2	10,2	10,6	10,0	10,2	10,0	10,2	10,1	10,3
17 — Construção Civil	11,5	12,0	11,6	12,0	11,4	11,5	11,4	11,4	12,1	12,3	12,0	12,3
18 — Serviços	10,5	11,7	11,1	11,9	11,7	12,1	12,2	12,2	12,7	12,5	12,5	12,5
19 — Transportes e Comunicações	10,1	10,2	10,9	10,3	10,8	10,4	10,7	10,5	10,7	10,6	10,7	10,7
20 — Comércio	10,9	10,9	11,0	11,0	10,9	11,1	10,8	11,2	11,0	11,5	10,9	11,6
Total	11,2	12,2	11,3	12,1	11,2	11,8	11,3	11,9	11,6	12,2	11,5	12,2

<sup>a</sup>Ver Tabela A.9 do Apêndice.

<sup>b</sup>Ver Tabela A.10 do Apêndice.

incluímos, além das quatro taxas acima descritas, a taxa média observada no período (denominada *OBS*, linha pontilhada) e, para comparação, a taxa média resultante de um modelo em que o investimento era *exógeno*, obtida de Bonelli e Vieira da Cunha (1981). Neste modelo foram utilizadas elasticidades de Engel base 1970, formas funcionais várias (nos gráficos estas estimativas recebem o rótulo *EXOG*). Assim sendo, a diferença entre *EXOG* e *B70* surge quando se passa do modelo de investimento exógeno para o de investimento endógeno.

Visando a facilitar a exposição, analisamos em seguida cada setor isoladamente. A seção final resume os resultados.

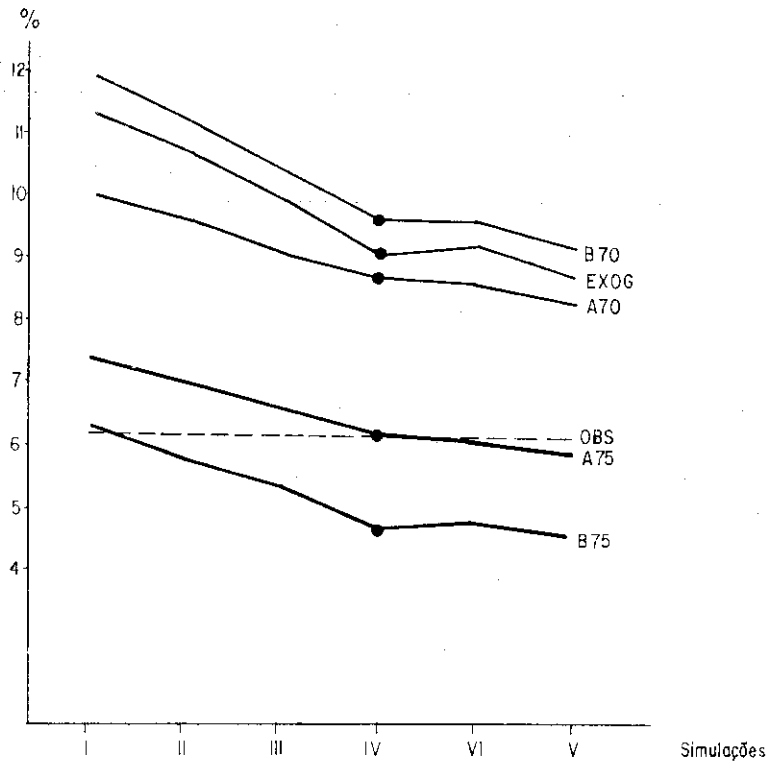
### 5.1 — Agricultura e Pecuária

O Gráfico 1 apresenta as taxas médias de crescimento da produção deste setor, simuladas para o período segundo as seis alternativas de redistribuição do consumo (e da renda) descritas antes. Nele observa-se claramente o declínio das taxas de crescimento à medida que o consumo é progressivamente concentrado nas classes de renda mais alta: trata-se de setor em que há claramente um *trade-off* entre concentração e crescimento. Nota-se ainda que há pouca diferença entre as taxas simuladas quando se varia a especificação funcional relativa às elasticidades de Engel.

Quanto às taxas simuladas com os dados base 1970, o gráfico mostra que pouco se ganha ao passarmos do modelo com investimento exógeno (resultado expresso pela curva *EXOG*) para o modelo com investimento endógeno (*B70*). A diferença maior aparece quando são mudadas as bases de cômputo das elasticidades de Engel, conforme expressa a distância entre as curvas *A70/B70* e *A75/B75*. Resultados baseados nesta última base parecem refletir melhor o efetivamente ocorrido, como se vê pela pequena distância entre a linha tracejada (*OBS*) e as curvas *A75/B75*. Como suspeita-se que as elasticidades para este setor, com base nos dados de 1975, estejam subestimadas — dada a magnitude do elemento “erros e omissões” para o setor na matriz simulada de 1975 —, estimativas corrigindo este viés tornariam as curvas *A75/B75* mais próximas da linha tra-

Gráfico 1  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS - 1970 A 1975

( AGRICULTURA E PECUÁRIA )



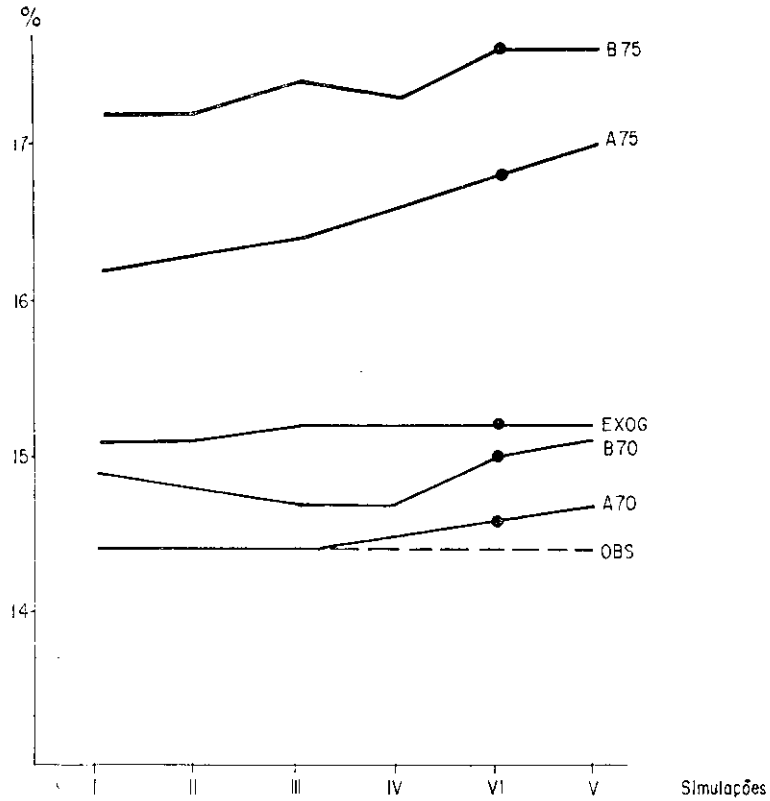
cejada, que mostra a taxa efetivamente observada no período. É também interessante notar, uma vez mais, que as taxas estimadas com base nos dados de 1975, sempre que a estrutura de consumo evolui desfavoravelmente a um dado setor<sup>17</sup> — como é o caso em pauta —, estão abaixo daquelas estimadas com elasticidades base 1970, e vice-versa.

<sup>17</sup> Em outras palavras, sempre que a participação relativa do consumo setorial no total diminui no período.

## 5.2 — Extrativa Mineral

Em se tratando de um setor que não produz para consumo, esperaria-se encontrar neste caso um conjunto de taxas de crescimento invariante em relação às modificações na distribuição do consumo entre classes de renda. De fato, isto é o que aparece no Gráfico 2 (cuja escala no eixo vertical, recordamos, não é a mesma do gráfico anterior), onde se observa uma ligeira tendência ao aumento das taxas de crescimento à medida que se concentra o consumo. A

Gráfico 2  
TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975  
(EXTRATIVA MINERAL)



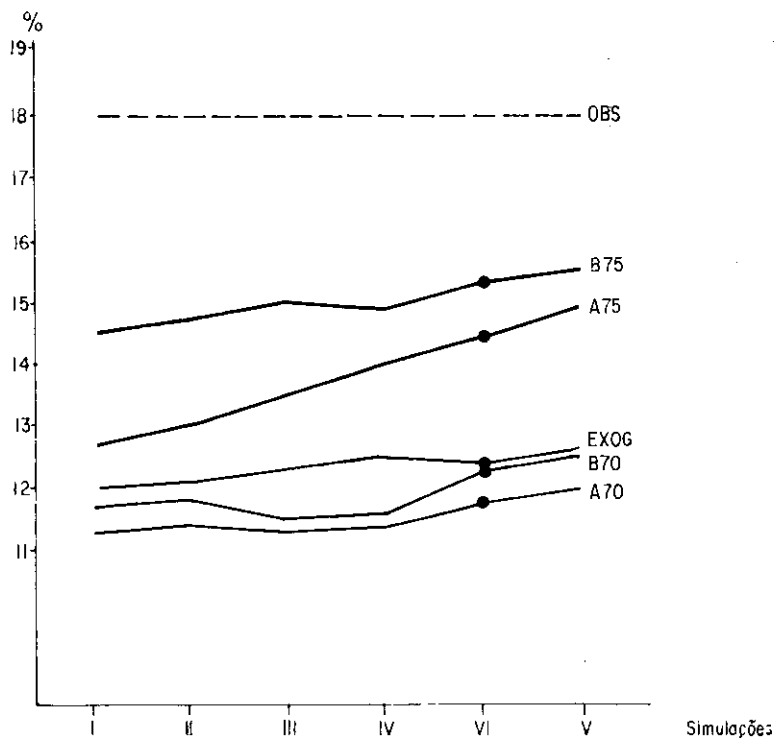
exemplo de outros setores tipicamente produtores de bens intermediários, este comportamento reflete o dos principais setores que demandam matérias-primas do setor em questão: neste caso, Química, Metalúrgica, Construção Civil e Minerais Não-Metálicos. Destes, apenas a Química registrou neutralidade distributiva quanto ao crescimento, isto é, a taxa de crescimento é invariante à concentração da renda e do consumo. Os três casos restantes (ver mais adiante) caracterizam-se por uma associação positiva (embora suave) entre concentração da renda e taxas de crescimento da produção, o que explica a tendência levemente ascendente observada no caso do setor Extrativa Mineral. Observe-se também que tanto *A70/B70* quanto a curva intitulada *EXOG* simulam razoavelmente bem a taxa de crescimento observada no período sob consideração (14,4% ao ano).

### 5.3 — Minerais Não-Metálicos

Sendo um setor tipicamente produtor de materiais de construção (bens intermediários), seu desempenho pouco tem a ver com redistribuições do consumo pessoal por classes de renda. Ao contrário, em uma comparação com o Gráfico 17, relativo à Construção Civil, observa-se a notável semelhança de comportamento entre este último setor e o de Minerais Não-Metálicos. Estimando-se as taxas de crescimento com o auxílio da elasticidade base 1975, observa-se uma tendência levemente crescente daquelas à medida que se concentra o consumo. Com os dados base 1970, o modelo com investimento endógeno prevê um comportamento em que as taxas de crescimento diminuem, embora pouco, entre as simulações II e IV, elevando-se a partir daí (as razões subjacentes a este comportamento serão exploradas mais adiante, quando da análise da Construção Civil). Note-se ainda que qualquer dos cinco modelos alternativos de simulação subestima significativamente a taxa observada no período (18% anuais), o que parece refletir uma “incoerência” nos dados sobre crescimento “observado”. De fato, em se tratando de um setor em que a quase totalidade da produção destina-se ao consumo intermediário da Construção Civil, fica difícil entender a divergência entre a taxa observada para o setor (18%) e a da Construção Civil



Gráfico 3  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS - 1970 A 1975  
 (MINERAIS NÃO-METÁLICOS)



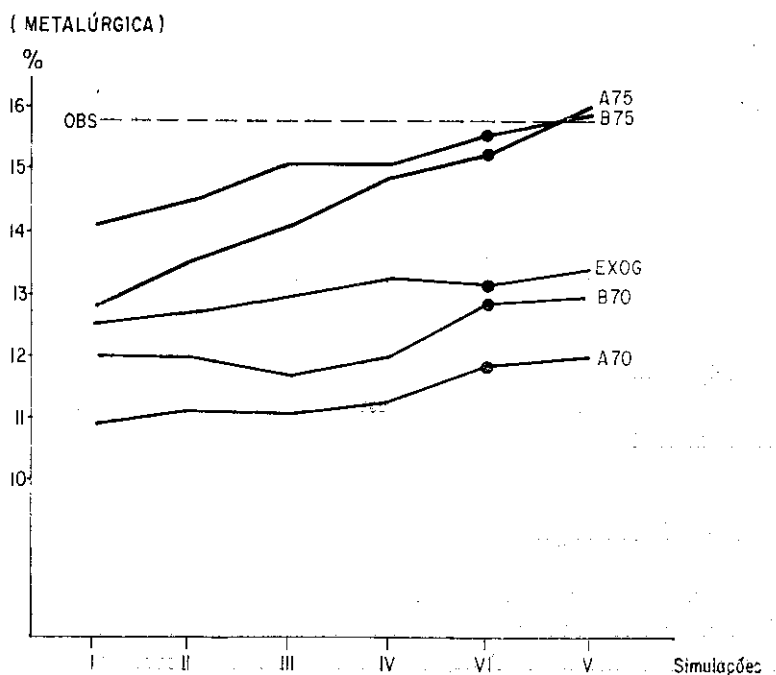
(12,3% anuais). Os exercícios com base nos dados (elasticidades) de 1970 simulam bastante bem esta última taxa, como se observa no Gráfico 3.

#### 5.4 — Metalúrgica

Como no caso anterior, este setor também caracteriza-se pelo fato de uma parte substancial de sua produção intermediária ter por destino a Construção Civil, o que explicaria o formato algo anô-

malo da curva B70, pelas mesmas razões antes apontadas. A sensibilidade do crescimento à concentração do consumo é mais facilmente visualizada com os dados base 1975, observando-se que neste caso a estrutura de consumo modificou-se favoravelmente ao setor ao longo do tempo. Uma suave tendência crescente das taxas à medida que aumenta a concentração do consumo permite situar o setor Metalúrgica, a exemplo dos quatro que vêm a seguir, entre aqueles que produzem bens de consumo modernos cuja demanda aumenta proporcionalmente mais do que a renda ou o consumo total das famílias. Note-se ainda que as simulações com base nas elasticidades de 1975 reproduzem razoavelmente bem a taxa de crescimento observada (15,8% ao ano) e que o modelo de investimento exógeno permitiu resultados bastante semelhantes aos do

Gráfico 4  
TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975



modelo de investimento endógeno respectivo (*B70*), o que sugere, uma vez mais, que a endogeneização do investimento produz resultados que pouco diferem em relação ao modelo exógeno.

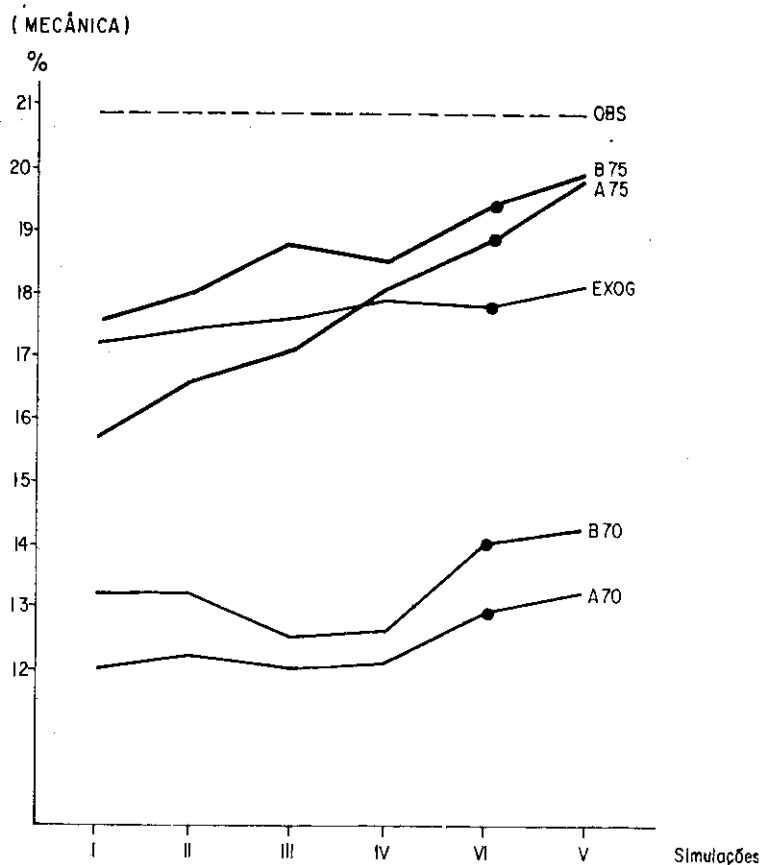
### 5.5 — Mecânica

Setor tipicamente produtor de bens de capital, a Mecânica também caracteriza-se por não apresentar um comportamento uniforme, seja crescente ou decrescente, das taxas de crescimento à medida que se redistribui o consumo em favor dos extremos da distribuição do consumo por classes de renda; observa-se claramente o formato em “U” das curvas *A70* e *B70* no Gráfico 5 (e em menor medida *B75*), revelando que, a partir de um certo ponto, quando o consumo concentra-se progressivamente nas classes mais ricas, a taxa de crescimento setorial tende a diminuir, para depois, nas simulações de maior concentração, voltar a crescer. Sem querer aprofundar neste ponto as razões para isto, sugerimos apenas que, nas simulações intermediárias III e IV, a demanda de bens de investimento deste setor e da Construção Civil por parte dos setores Agricultura e Pecuária, Alimentos, Bebidas e Fumo e Energia Elétrica sofre uma brusca redução, concomitantemente à queda da *produção* respectiva (ver Seção 6, adiante): tendo em vista a magnitude destes últimos setores, o efeito da redução na produção e, portanto, no investimento (dada a “teoria” do investimento adotada, do acelerador simples) mais do que compensa os efeitos tendentes ao crescimento originados nos demais setores.

A exemplo dos demais setores ditos modernos, também na Mecânica as curvas base 1975 encontram-se acima das curvas base 1970, aproximando razoavelmente bem a elevadíssima taxa de crescimento observada no período de simulação (20,9% ao ano). A diferença daqueles, no entanto, as simulações com o investimento exógeno<sup>18</sup> afastam-se consideravelmente das curvas base 1970, o que tem a ver com o tratamento específico do componente de “erros e omissões”

<sup>18</sup> Como se recorda, estas simulações também se baseiam em elasticidades estimadas com base nos dados da matriz de 1970.

Gráfico 5  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975



da matriz, único *negativo* entre todos os setores, e que não foi considerado na simulação com o modelo de investimento exógeno.

### 5.6 — Material Elétrico e de Comunicações

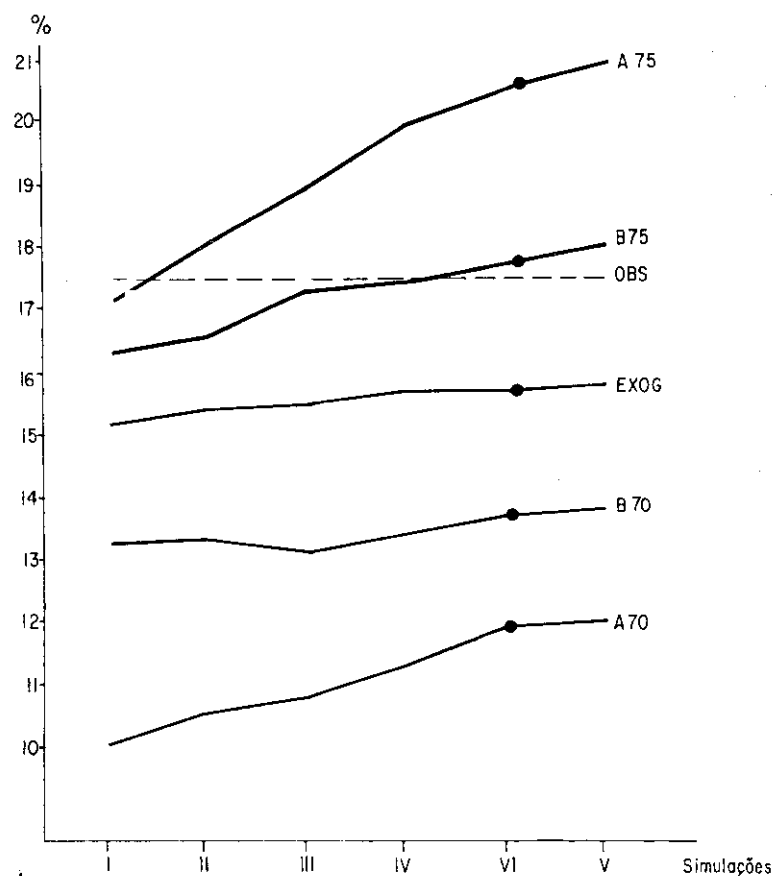
Indústria produtora de bens de consumo final, principalmente duráveis, e de bens de capital (na proporção 2:3, aproximadamente),

o setor Material Elétrico e de Comunicações caracteriza-se por responder favoravelmente à concentração do consumo. Neste caso, a demanda de bens de investimento, que apresenta o comportamento não-uniforme antes descrito nas simulações III e IV, é contrabalançada pelo efeito devido à produção dos duráveis de consumo, cuja característica principal é a elevação da taxa de crescimento à medida

Gráfico 6

TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975

( MATERIAL ELÉTRICO E DE COMUNICAÇÕES )



que se concentra o consumo. Esta relação positiva entre crescimento e concentração aparece mais claramente quando as especificações log-log para estimação das elasticidades de Engel são utilizadas (*A70* e *A75*). No entanto, é a especificação *B75* que melhor reflete a elevadíssima taxa de crescimento da produção observada (de 17,5% anuais, no período), como ocorreu nos três casos anteriormente analisados. As simulações com o investimento exógeno (*EXOG*) produzem taxas bem próximas a *B70* e *A70*, fornecendo uma aproximação razoável para o comportamento observado.

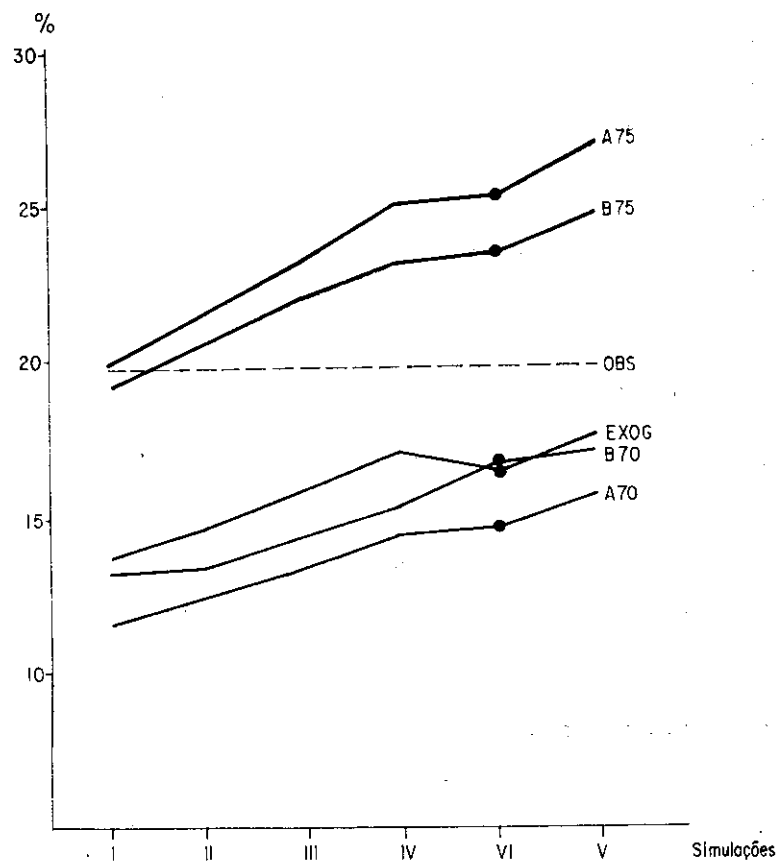
### 5.7 — Material de Transporte

Neste setor a produção para uso final distribui-se em 1970 entre consumo (duráveis) e investimento (na proporção 1:2, aproximadamente). A exemplo do caso anterior, o comportamento que resulta das simulações parece refletir mais o padrão típico dos duráveis de consumo do que dos bens de capital. Com efeito, observa-se que em todos os resultados do modelo de investimento endógeno a taxa de crescimento da produção aumenta uniformemente com a concentração do consumo. Conforme esperado, o modelo de investimento exógeno produz resultados bastante próximos a *B70*, ao passo que o comportamento observado situa-se entre os resultados *B70* e *B75*.

### 5.8 — Madeira e Mobiliário

Este setor compõe-se da agregação de dois subsetores, sendo um tipicamente produtor de bens intermediários (Madeira, cuja produção é quase que integralmente destinada à Construção Civil) e outro produtor de bens duráveis de consumo e capital (proporção na demanda final de 4:1, aproximadamente). Dadas estas características, não é de estranhar que o comportamento simulado reflita, em todos os casos, a particularidade dos bens duráveis de consumo: aumento das taxas de crescimento da produção à medida que se concentra o consumo nas classes de renda mais alta. O que chama a atenção neste setor é a grande proximidade existente entre as

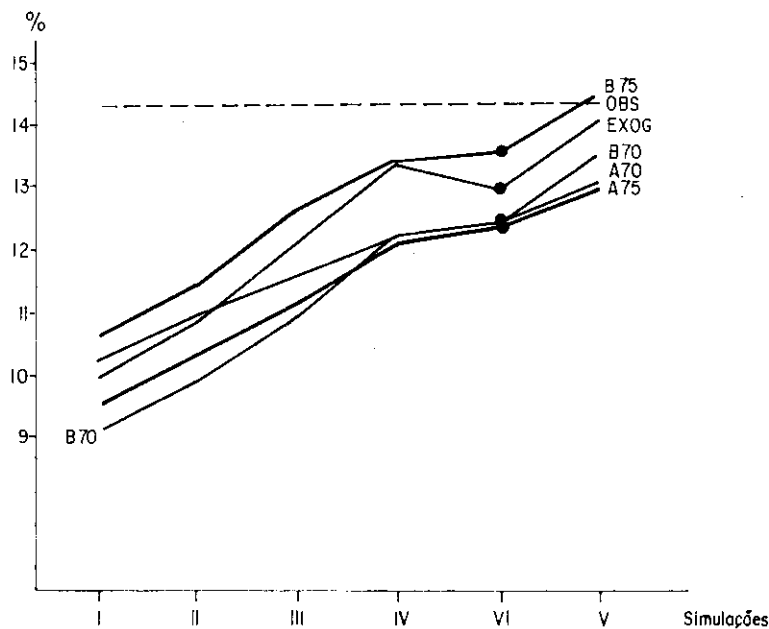
Gráfico 7  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975  
 ( MATERIAL DE TRANSPORTE )



diversas curvas no Gráfico 8, que fornece uma indicação de que a estrutura de consumo (que serve de base às estimativas das elasticidades de Engel em 1970 e 1975) pouco alterou-se ao longo do período considerado. Ainda assim, como no caso dos demais duráveis de consumo, é a curva B75 que melhor aproxima-se da taxa média de crescimento efetivamente observada.

Gráfico 8  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975

( MADEIRA E MOBILIÁRIO)

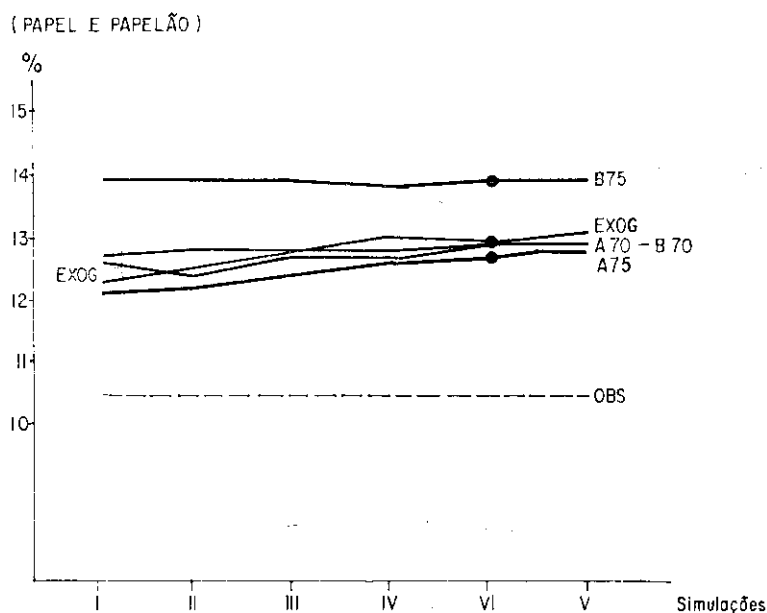


### 5.9 — Papel e Papelão

Neste pequeno setor, tipicamente produtor de bens intermediários (para autoconsumo, a indústria gráfica, ou o comércio), o comportamento das taxas de crescimento simuladas revelou-se invariante em relação às distribuições alternativas do consumo final. O fato de serem obtidas taxas simuladas persistentemente acima da observada (10,5% anuais, no período) está provavelmente refletindo ou uma ligeira subestimativa desta última, ou alterações na estrutura de coeficientes técnicos do setor (ou dos demandantes principais) no período, ou até mesmo uma sobreestimativa do crescimento da demanda final (possivelmente exportações). No entanto, é difícil, com os elementos disponíveis, separar causas específicas.



Gráfico 9  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS -- 1970 A 1975

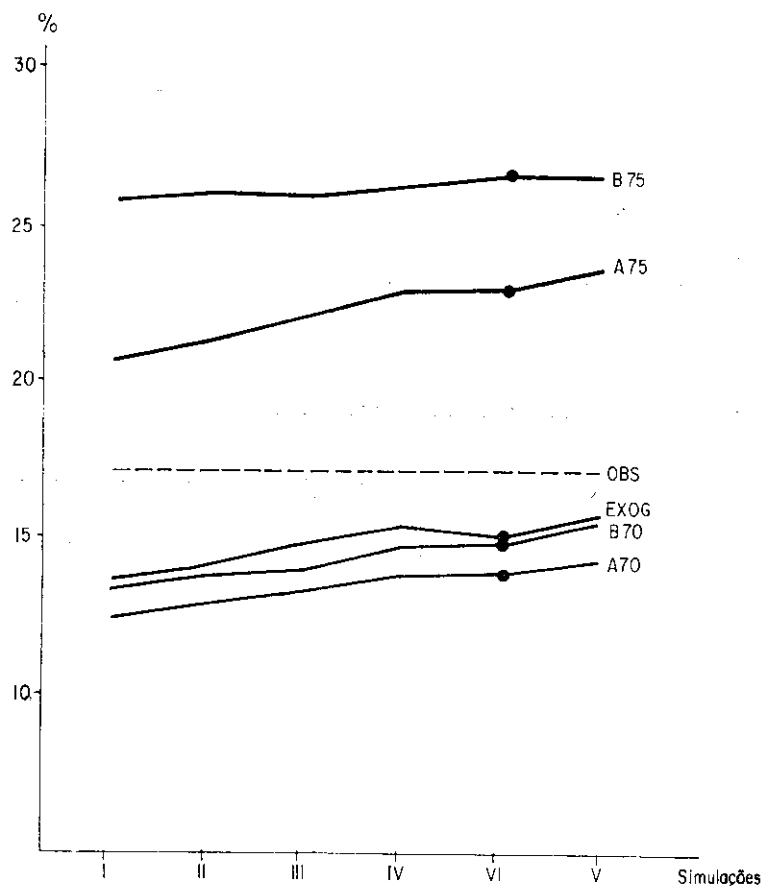


### 5.10 — Borracha, Couros e Plásticos

Trata-se de setor resultante da agregação de três subsetores, cuja característica comum é a de destinarem a quase totalidade de sua produção à utilização intermediária em outros setores. Como a parcela da produção destinada ao consumo final é relativamente pequena, esperar-se-ia que as taxas de crescimento simuladas fossem invariantes em relação à distribuição do consumo por classes de renda. O fato de que uma suave tendência positiva tenha sido encontrada para a relação entre crescimento da produção e concentração do consumo reflete a vinculação deste setor, enquanto fornecedor de insumos, com os setores Material de Transporte, Têxtil e Vestuário e Construção Civil, que, com a exceção do segundo, caracterizam-se pela relação positiva acima mencionada.

A exemplo da maioria dos demais setores, observa-se também aqui (ver Gráfico 10) uma boa aderência da curva *EXOG* à curva *B70*, revelando a semelhança dos resultados obtidos via modelos de investimento exógeno e endógeno, respectivamente. A alteração das estruturas de produção e consumo em favor do setor analisado é visualizada pelas curvas *A75* e *B75*, que situam-se acima das res-

Gráfico 10  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975  
 ( BORRACHA, COUROS E PLÁSTICOS )

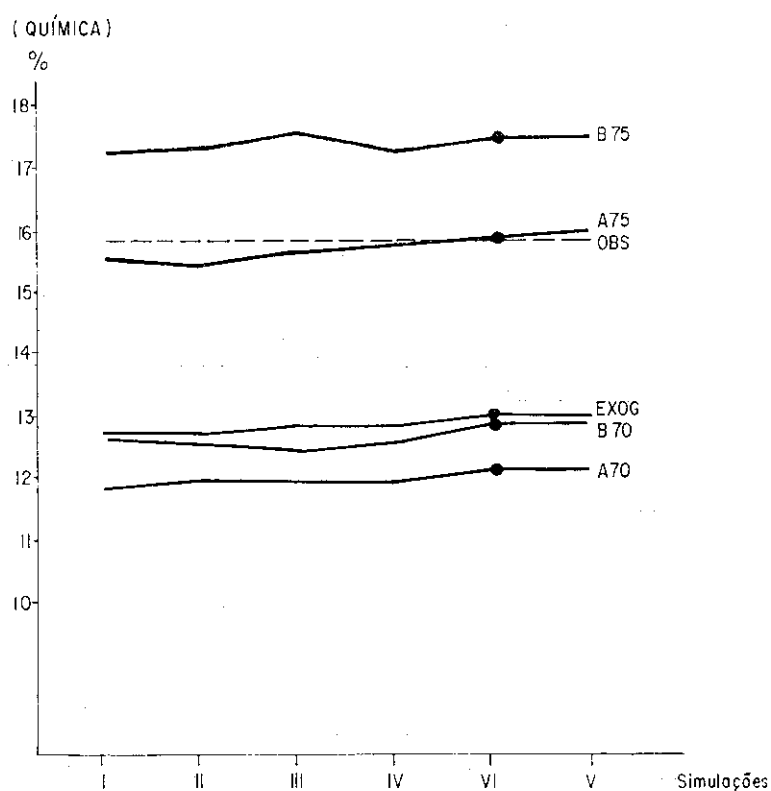


pectivas curvas obtidas com dados base 1970. A taxa efetivamente observada (17,2% anuais) situa-se entre ambos os conjuntos de simulações, aproximando-se mais daquelas base 1970.

### 5.11 — Química

Setor tipicamente produtor de bens intermediários de uso difundido, a Química caracteriza-se por taxas simuladas de crescimento da produção praticamente invariantes com relação à distribuição do

Gráfico II  
TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975



consumo por classes de renda. Isto ocorre mesmo apesar de a parcela da produção destinada ao consumo final incluir bens de luxo, como o são alguns derivados de petróleo. Como os demais setores modernos, também no caso deste a estrutura de consumo alterou-se favoravelmente ao longo do período analisado. Observa-se ainda a quase coincidência das curvas *EXOG* e *B70* (como no caso anterior) e que as simulações *A75* reproduzem quase identicamente a taxa média de crescimento anual da produção observada entre 1970 e 1975, da ordem de 15,8%.

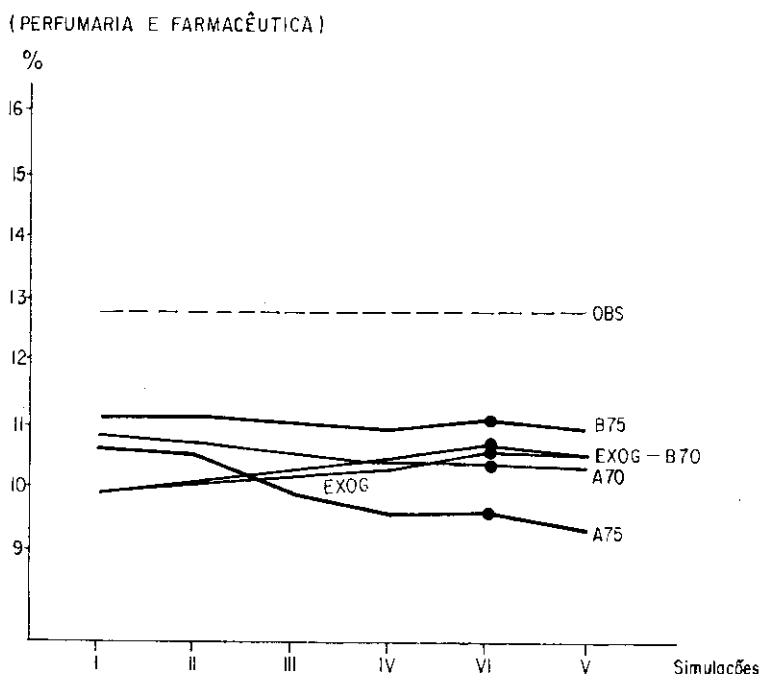
### 5.12 — Perfumaria e Farmacêutica

Trata-se de setor fundamentalmente orientado para o consumo final, mas que se caracteriza, entretanto, por uma estrutura de taxas de crescimento da produção quase que invariante em relação a distribuições alternativas do consumo familiar por classes de renda. Formas funcionais log-log para estimação das elasticidades de Engel resultam em uma associação levemente negativa entre crescimento e concentração, ao passo que *B70* revela uma tênue associação positiva. A proximidade dos cinco conjuntos de resultados simulados parece indicar que a estrutura de consumo sofreu pouca alteração no período, mas nenhum deles reproduz adequadamente a taxa observada, de 12,8%. Em se tratando de um setor em que as informações referentes ao crescimento da produção são bastante precárias no período sob consideração, esta última conclusão não deve ser excessivamente enfatizada.

### 5.13 — Têxtil e Vestuário

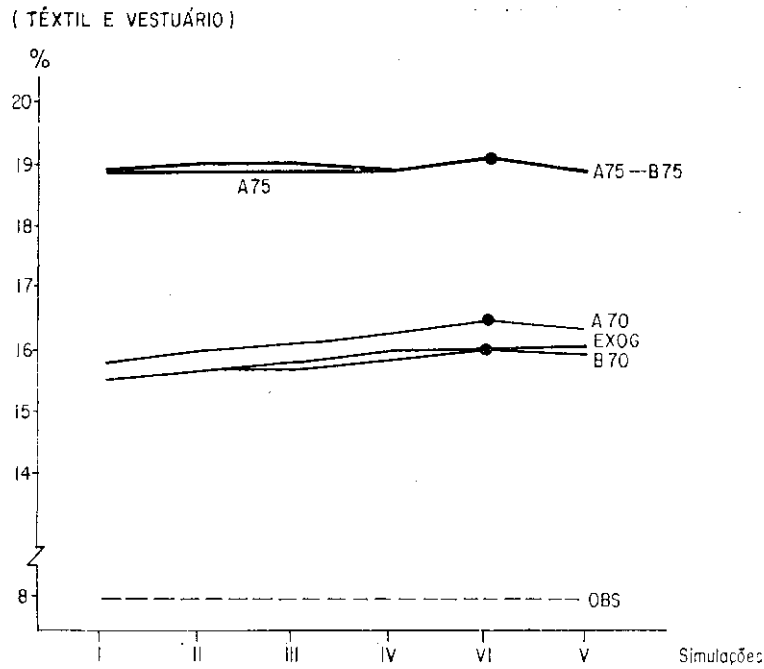
Os resultados para este setor parecem, de certa forma, surpreendentes: por um lado, devido à revelação de uma não-associação entre crescimento e concentração e, por outro, devido à constatação de que a estrutura de consumo alterou-se favoravelmente ao setor ao longo do período analisado. Na verdade, porém, ambos os resultados já haviam sido obtidos anteriormente em Bonelli e Vieira da Cunha (1981 e 1982). O que aparece de novidade, e inesperado, é a

Gráfico 12  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975



enorme diferença entre qualquer das taxas de crescimento simuladas e observada (8,0% ao ano entre 1970 e 1975). Com efeito, com as simulações a partir de elasticidades de consumo com base nos dados de 1970, as taxas simuladas situam-se na faixa de 15,5 a 16,5% ao ano, ao passo que com os dados base 1975 alcançam os 19% anuais. Este caso aparece, assim, como o oposto ao de Minerais Não-Metálicos, porém com diferenças relativas muito maiores. Aqui, como lá, as razões subjacentes devem incluir seja erros de mensuração da produção observada, seja erros de estimação da demanda final no ano final de simulação, que teriam tido o efeito de superestimar o crescimento desta no período. Em particular, observa-se da matriz que este é precisamente o setor em que o componente de "erros e omissões" é maior em termos absolutos,

Gráfico 13  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975



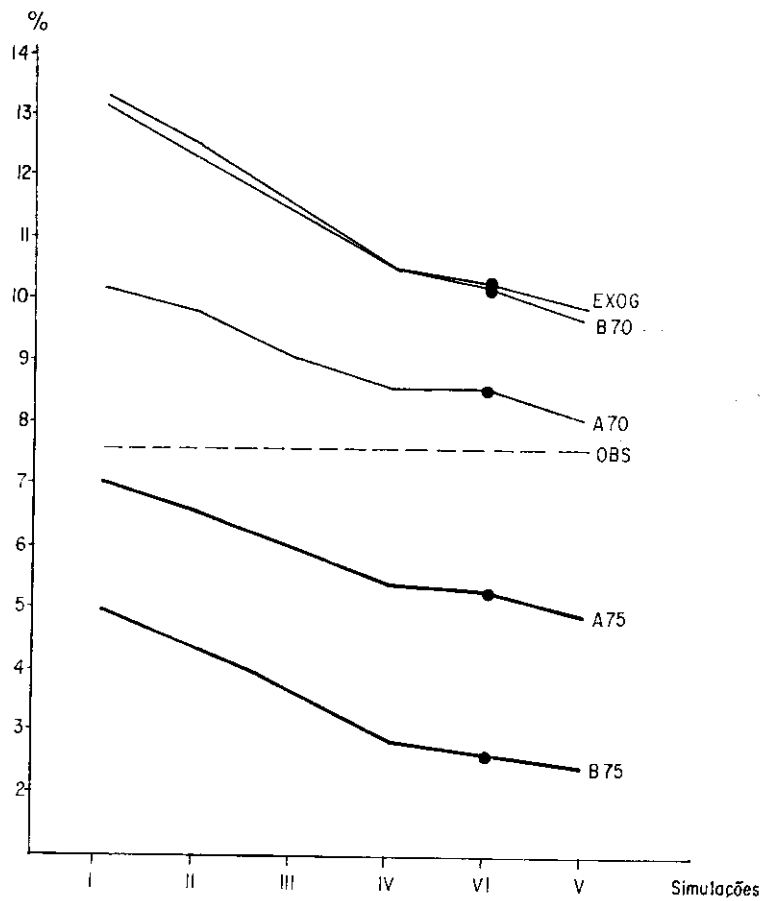
sendo da mesma ordem de magnitude da própria demanda final, e inclusive um pouco superior à demanda intermediária de produtos deste setor em 1970. Dado o tratamento adotado neste trabalho para o item "erros e omissões" (crescimento idêntico ao da demanda final), não é improvável que um viés tenha sido introduzido, tendendo a elevar a demanda final no ano de 1975 acima do que teria sido seu valor verdadeiro.

#### 5.14 — Alimentos, Bebidas e Fumo

Os resultados obtidos para este setor confirmam a esperada associação negativa entre crescimento e concentração, como ocorre com

o setor Agricultura e Pecuária (seu principal fornecedor de insumos). Observe-se que esta associação é particularmente acentuada entre as simulações I e IV, como também ocorria no caso de Agricultura e Pecuária (e será característico do setor Energia Elétrica; ver mais adiante). O Gráfico 14 permite notar ainda que a estrutura de

Gráfico 14  
TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS - 1970 A 1975  
( ALIMENTOS, BEBIDAS E FUMO )

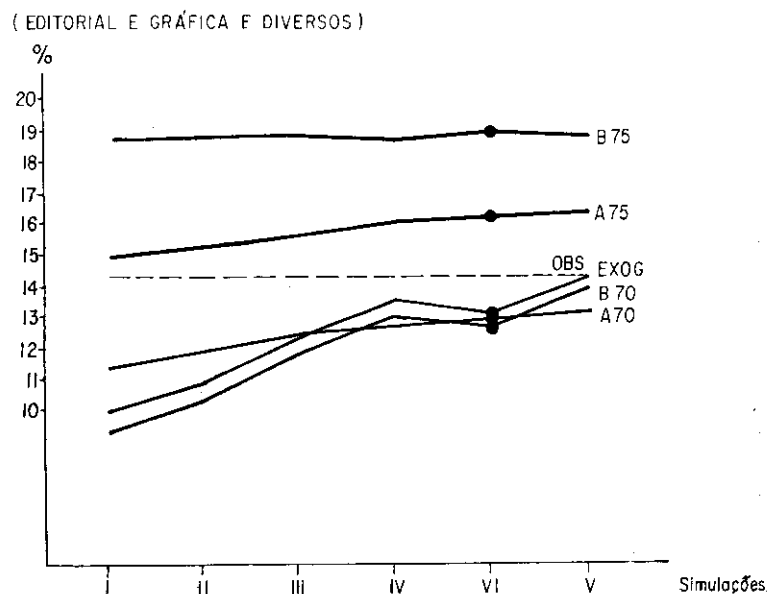


consumo moveu-se desfavoravelmente ao setor ao longo do tempo e que os modelos de investimento endógeno e exógeno produzem resultados praticamente idênticos. A taxa observada situa-se no intervalo de taxas simuladas com os dados base 1970 ou 1975, conforme esperado, sendo que A70 fornece a melhor aproximação para o efetivamente ocorrido no período.

### 5.15 — Editorial e Gráfica e Diversos

Setor híbrido, constituído pela agregação de um subsetor tipicamente produtor de bens não-duráveis de consumo e outro de produção diversificada, na qual predominam, por pequena margem, os duráveis. Observa-se aqui uma tênue associação positiva entre crescimento e concentração (exceto nas simulações B75, caracterizadas por não-

Gráfico 15  
TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS—1970 A 1975





associação). A estrutura de consumo alterou-se favoravelmente ao setor e, como em tantos outros casos, os modelos de investimento exógeno e endógeno (*EXOG* e *B70*) produzem resultados idênticos. Além disso, a taxa observada situa-se na faixa entre as simulações com base nos dados de 1970 e 1975, conforme esperado.

### 5.16 — Energia Elétrica

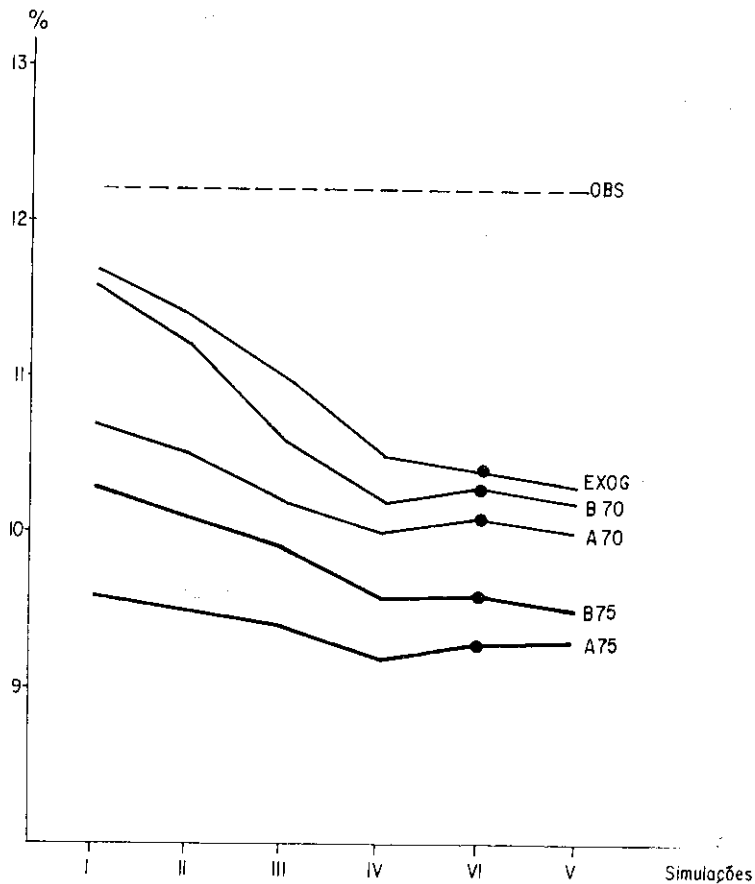
O setor Energia Elétrica destaca-se pela acentuada associação negativa entre crescimento e concentração, particularmente quando se passa da simulação I para a IV, especialmente entre III e IV. Este resultado, dado o peso do setor na formação de capital, a teoria do investimento adotada e o elevado componente de obras de construção para a ampliação da capacidade, tem importantes implicações sobre o desempenho simulado do setor Construção Civil (ver mais adiante). Observa-se também que as alterações na estrutura de *consumo* agiram desfavoravelmente ao crescimento no período 1970/75 e que a taxa observada (12,2% anuais) supera qualquer das simuladas. Uma vez mais, os modelos de investimento exógeno e endógeno (*EXOG* e *B70*, respectivamente) produzem resultados praticamente idênticos. Em particular, o modelo *EXOG* é o que melhor prevê a taxa observada (10,4 para 12,2%).

### 5.17 — Construção Civil

Dado o peso deste setor para a formação de capital na economia (isto é, investimento por setor de origem) e o fato de que as parcelas de sua produção para utilização intermediária e consumo final são praticamente nulas, o comportamento simulado reflete as modificações no investimento dos diversos setores restantes (isto é, investimento por setor de destino). Este, por sua vez, reage diretamente às alterações na produção *via* acelerador. Fica, assim, mais fácil compreender o porquê do formato peculiar das curvas para este setor (especialmente aquelas baseadas nos dados de 1970): dado o grande peso, no investimento, de alguns setores que demandam

Gráfico 16  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS - 1970 A 1975

( ENERGIA ELÉTRICA )

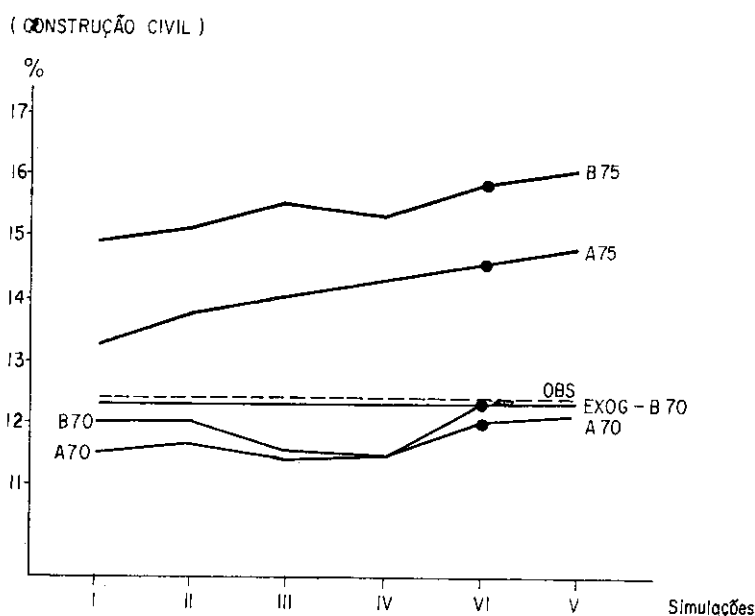


uma parcela substancial de produção da Construção Civil, o comportamento observado resulta do conjunto de efeitos da demanda de construção por parte destes setores segundo simulações. Estes setores são: Agricultura e Pecuária; Alimentos, Bebidas e Fumo; Energia Elétrica; Serviços; e Comércio. Os três primeiros (e, depen-

dendo da simulação, também o último) são caracterizados por uma associação negativa entre crescimento e concentração, especialmente entre as simulações II, III e IV, o que explicaria o formato em "U" das curvas A70 e B70 da Construção Civil. O interessante a notar é que o mesmo não ocorre com A75 e, melhor ainda, B75. A explicação para isso parece estar no fato de que para aqueles três setores acima citados a estrutura de consumo evoluiu desfavoravelmente ao longo do período em exame, o que tendeu a diminuir seu peso na produção e investimento ao longo do tempo.

A taxa observada coincide exatamente com a do modelo de investimento exógeno e aproxima-se bem das taxas obtidas com o modelo com base nos dados de 1970 para ambas as especificações alternativas das elasticidades de consumo.

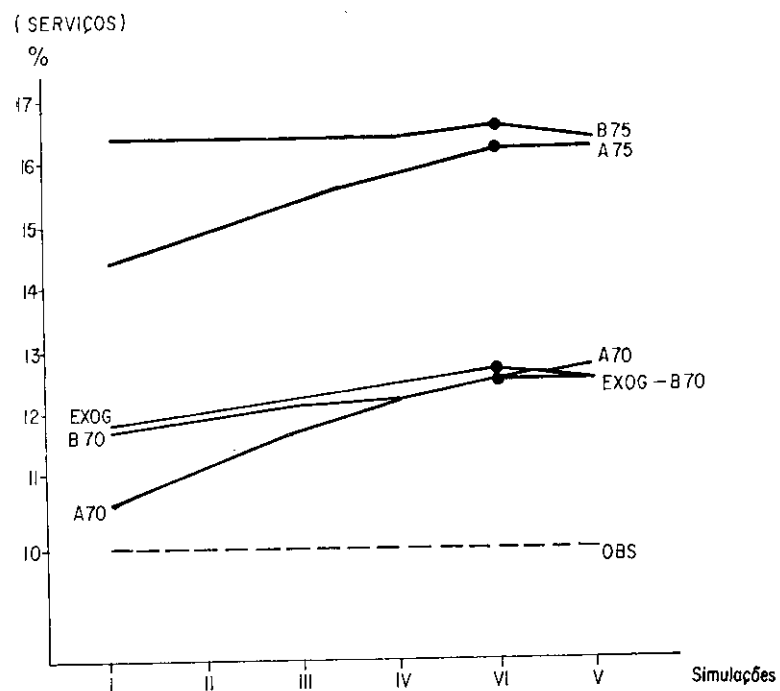
Gráfico 17  
TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS - 1970 A 1975



### 5.18 — Serviços

Trata-se de um setor com resultados híbridos: a julgar pelas curvas *B70* e *B75*, a concentração do consumo por classes de renda não exerce nenhum efeito apreciável sobre a taxa de crescimento setorial; a julgar pelo modelo onde as elasticidades de Engel têm a forma funcional log-log, observa-se uma associação levemente positiva, sendo que a taxa de crescimento eleva-se de 10,5 para 12,5% no caso *A70* e de 14,5 para 16,0% no caso *A75*. Qualquer que seja a forma funcional, no entanto, é curioso observar que as taxas simuladas sempre superam a observada (da ordem de 9,8% anuais), embora relativamente bem menos do que no caso de Têxtil e Ves-

Gráfico 18  
TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975



tuário, por exemplo. Este resultado é algo decepcionante (assim como a inconclusão acerca do possível sinal da associação entre crescimento e concentração), tendo em vista a importância deste setor na produção, geração de emprego e investimento. Infelizmente, porém, pouco pode-se concluir acerca das razões subjacentes às incoerências apontadas.

### 5.19 — Transportes e Comunicações

Este setor, cuja produção é marcadamente destinada ao consumo final e exportações, revela resultados que apontam para a não-associação entre crescimento e concentração. As modificações na estrutura de consumo atuaram desfavoravelmente ao seu crescimento, e a taxa observada supera qualquer das simuladas, embora esteja próxima das obtidas com os modelos baseados nos dados de 1970. Afora isto, o modelo de investimento exógeno produz resultados praticamente idênticos ao modelo endógeno (*EXOG* e *B70*, respectivamente).

### 5.20 — Comércio

O setor Comércio destaca-se dos demais por duas características principais: trata-se do maior setor, em termos de produção, valor adicionado e valor da demanda final (grandemente concentrada no consumo pessoal); e é um setor híbrido no que se refere ao consumo final, dado que a margem de comércio, por classes de renda e total, é uma média ponderada dos gastos das famílias nos demais bens e serviços produzidos pela economia. Esta última característica dificultaria, *a priori*, a análise dos resultados da associação entre crescimento da produção e concentração do consumo por classes de renda (esta origina-se em uma média ponderada cujos pesos por classes de renda são idênticos). Na realidade, porém, os resultados observados são menos ambíguos do que se esperaria. O

Gráfico 19  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS - 1970 A 1975

(TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES)

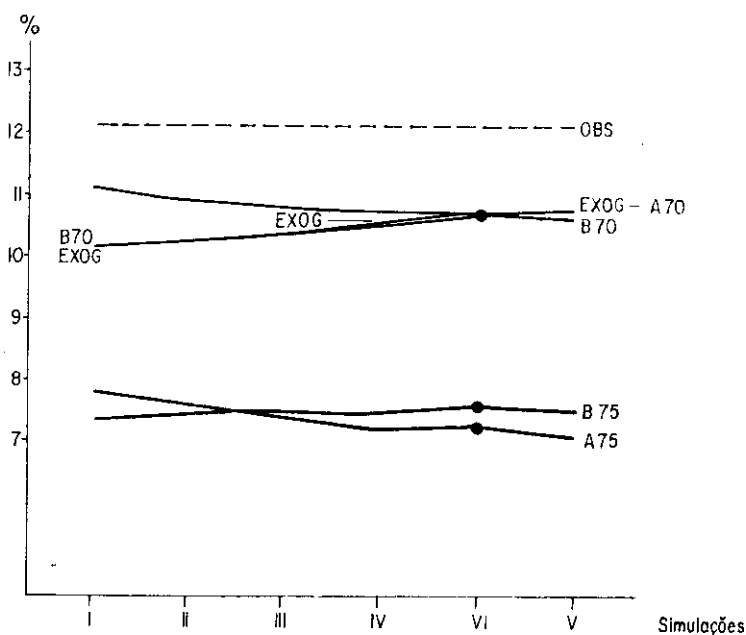
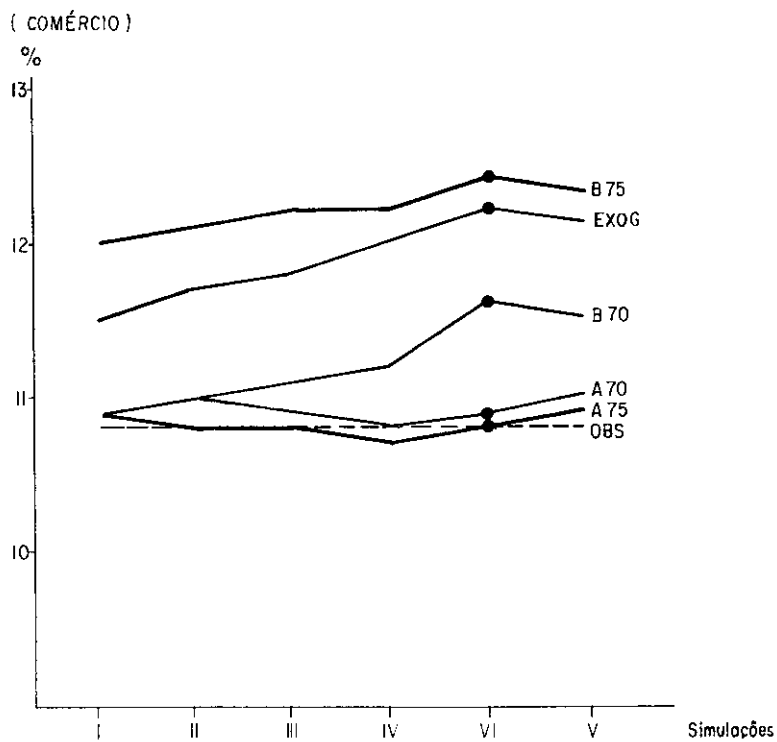


Gráfico 20 deixa razoavelmente claro que existe pouca, se alguma, associação entre crescimento setorial e distribuição do consumo. Isto ocorre, especialmente, quando as simulações com elasticidades de Engel do tipo log-log são utilizadas, as quais, *en passant*, reproduzem adequadamente a taxa de crescimento observada (10,8% anuais). Uma tênue associação positiva resulta do uso de formas funcionais alternativas à log-log. No caso dos dados base 1970, a faixa de variação vai de 10,9 a 11,5% ao ano; no caso dos dados base 1975, passa-se de 12,0 a 12,3% entre as simulações extremas. Dada a estreiteza destas faixas (o que também caracteriza o modelo

Gráfico 20  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO  
 SEGUNDO SIMULAÇÕES SELECIONADAS — 1970 A 1975



de investimento exógeno, com taxas entre 11,5 e 12,1%), é possível concluir que para este setor a concentração do consumo — seja nas classes mais ricas de renda, seja nas mais pobres — não tem praticamente influência sobre a taxa de crescimento da produção.

A análise dos resultados por setores individuais pode ser dada por encerrada neste ponto. Um exame que procura realçar características comuns a certos setores e aprofundar algumas questões constitui o objeto da seção seguinte.

## 6 — Observações finais

Os resultados das simulações com o modelo dinâmico para o período 1970/75 permitem-nos agrupar os 20 setores em conjuntos com características comuns. Um primeiro dentre eles inclui aqueles para os quais se obteve uma nítida associação *negativa* entre taxas de crescimento da produção e concentração do consumo nas classes mais ricas de renda. Encontram-se neste caso três setores: Agricultura e Pecuária; Alimentos, Bebidas e Fumo; e Energia Elétrica. Um segundo grupo é composto dos setores caracterizados por uma associação no sentido oposto ao anterior: taxas de crescimento que se *elevam* à medida que se concentram a renda e o consumo. Incluem-se aqui: Minerais Não-Metálicos; Metalúrgica; Mecânica (com as ressalvas feitas mais adiante); Material Elétrico e de Comunicações; Material de Transporte; Madeira e Mobiliário; Borracha, Couros e Plásticos; Editorial e Gráfica e Diversos; Construção Civil (ver adiante); e Serviços (também com ressalvas quanto à forma funcional). O terceiro grupo inclui setores para os quais a taxa de crescimento é invariante em relação à distribuição do consumo por classes de renda: Extrativa Mineral; Papel e Papelão; Química; Perfumaria e Farmacêutica; Têxtil e Vestuário; Transportes e Comunicações; e Comércio.

Uma classificação mais grosseira incluiria no último grupo cinco setores acima arrolados no segundo (Minerais Não-Metálicos; Borracha, Couros e Plásticos; Editorial e Gráfica e Diversos; Construção Civil; e Serviços), uma vez que são casos nos quais a associação entre crescimento e concentração é quase inexistente. Uma classificação mais fina procuraria separar setores para os quais o comportamento das taxas simuladas afasta-se da uniformidade. Este seria, tipicamente, o caso de Extrativa Mineral, Minerais Não-Metálicos, Mecânica e Construção Civil, onde, pelos motivos explorados na seção anterior e aprofundados mais adiante, as características do processo de investimento são responsáveis pelo formato em “U” de algumas das curvas de taxas simuladas. Há ainda o caso dos Serviços,



em que a conclusão é parcialmente dependente da forma funcional adotada para estimação das elasticidades de Engel.

Observou-se anteriormente que o padrão descrito pelas taxas simuladas de crescimento da Mecânica e da Construção Civil afasta-se marcadamente da uniformidade apenas no caso das curvas representativas dos padrões de consumo do ano-base das simulações (isto é, *A70* e *B70*). A queda nas taxas de crescimento entre as simulações II e III nestes casos reflete, sobretudo, os efeitos derivados da retração do consumo de produtos da Agricultura e Pecuária e de Alimentos, Bebidas e Fumo. Como este impacto é bem maior quando apurado através dos padrões de consumo do ano-base (1970), é evidente que as taxas simuladas através desses padrões são as mais sensíveis. Caso contrário, ocorre entre as simulações IV e V. Continuam caindo as produções dos setores supracitados, mas a velocidades bem menores que as anteriores. Adicionalmente, crescem as contribuições de quase todos os demais setores, principalmente Metalúrgica, Construção Civil, Material de Transporte e Material Elétrico e de Comunicações, todos apresentando elasticidades base 1970 inferiores às de base 1975. Logo, nas simulações estimadas a partir destas últimas, o efeito negativo da retração do consumo de bens do complexo agrícola-alimentar é mais do que compensado pelo crescimento na demanda de bens duráveis – tanto assim que a tendência, verificada nos setores tipicamente produtores de bens de capital, de crescer com a concentração do consumo não é interrompida, senão minimamente.

Resultados não publicados neste trabalho revelam que cerca de 60% da variação no investimento recai, em última instância, sobre os setores Construção Civil e Mecânica. Note-se ainda que, no caso da oferta de bens de capital com origem na Construção Civil, a principal fonte de “retração” na demanda simulada corresponde ao setor Agricultura e Pecuária e que, no caso da Mecânica, junta-se a este o setor Alimentos, Bebidas e Fumo. Todos os demais setores tiveram alterações que, medidas em termos de suas demandas de produtos da Construção Civil ou da Mecânica, são negligíveis. Logo,

para a “queda” observada entre as simulações II e III nas curvas da Mecânica e da Construção Civil (Gráficos 5 e 17), têm grande importância o contraste entre a rápida desaceleração do crescimento do complexo agrícola-alimentar (setores 1 e 14) e a relativa estabilidade das demais tendências setoriais; na “retomada”, destaca-se a relativa estabilidade no consumo deste complexo, contrastando com a aceleração dos demais setores — tudo isto visto sob o prisma dos padrões de consumo A70.

Os resultados anteriores, embora não sejam necessariamente indicativos da trajetória real de crescimento no período, servem, no entanto, para exemplificar um dos possíveis usos do modelo dinâmico de simulação e para destacar um resultado metodológico, a nosso ver, da maior relevância. É comum encontrar em exercícios desta natureza afirmações quanto à uniformidade das relações entre distribuição (renda e consumo) e produção.<sup>19</sup> Vimos aqui que nem sempre isto ocorre, dependendo das formas que assumem as alterações na estrutura de consumo.

Em nosso exercício, as alterações na estrutura de consumo e, portanto, nas elasticidades de Engel respectivas transparecem graficamente na posição das curvas A70/B70 *vis-à-vis* as curvas A75/B75. Para os setores beneficiados pelas alterações naquela estrutura, observa-se que curvas base 1975 encontram-se acima das curvas obtidas em dados base 1970, o oposto ocorrendo no caso dos setores em relação aos quais a estrutura de consumo evoluiu desfavoravelmente ao longo do período. O caso do setor Comércio constitui a única exceção, já que nele as curvas (A) baseadas em elasticidades obtidas da forma funcional log-log encontram-se sistematicamente abaixo de B70 e B75 por motivos difíceis de explicitar.

Em geral, esperaríamos encontrar a taxa efetivamente observada (OBS, nos gráficos) entre os dois conjuntos de curvas (A e B). Há, porém, diversos casos em que isto não ocorre. Em alguns deles, a taxa observada encontra-se acima das simuladas, como é o caso

<sup>19</sup> Ver, por exemplo, Skolka e Garzuel (1976) e a literatura ali citada.

dos setores Minerais Não-Metálicos, Mecânica, Perfumaria e Farmacêutica, Energia Elétrica e Transportes e Comunicações. Em outros, a taxa observada situa-se abaixo das simuladas: Papel e Papelão, Têxtil e Vestuário e Serviços. Uma explicação possível para o primeiro caso seria a de termos subestimado o crescimento da demanda final, ou utilizado uma taxa de crescimento observada viesada para cima (ou uma combinação de ambas). Em relação ao segundo caso, parece ter havido seja uma sobreestimativa do crescimento da demanda final, seja um viés para baixo na taxa observada. E em ambos os casos pode ter havido uma alteração nos coeficientes técnicos de insumo-produto que espelham a estrutura de produção intermediária na economia no sentido de, a um dado estímulo da demanda final, gerar níveis de produção maiores (1.º caso) ou menores (2.º caso) do que teriam havido caso a estrutura técnica de produção tivesse se mantido constante. Para a maioria dos setores, porém, as taxas simuladas aproximam-se razoavelmente bem das observadas, mesmo nos casos em que estas sobreestimam ou subestimam aquelas.

A conclusão talvez mais notável deste trabalho, porém, tem a ver com a semelhança entre os resultados obtidos com o uso do modelo de investimento exógeno apresentado em Bonelli e Vieira da Cunha (1981) e os respectivos resultados obtidos com a utilização do modelo de investimento endógeno, representados nos gráficos anteriores pela curva *B70*.<sup>26</sup> Com efeito, conforme se observa nos Gráficos 1 a 20 da seção anterior, em praticamente todos os casos as curvas *EXOG* e *B70* são razoavelmente próximas para qualquer simulação da distribuição do consumo, sendo que *B70* está pouco acima de *EXOG* no caso de setores que produzem bens de investimento e abaixo no

<sup>26</sup> Esta, como se recorda, é obtida pelo modelo utilizando-se elasticidades de Engel a partir de várias formas funcionais (não necessariamente log-log) para a função dispêndio de consumo por setor, com base nos dados de 1970. Estas elasticidades são exatamente as mesmas usadas no modelo de investimento exógeno acima referido.

caso de setores que não produzem estes bens e serviços. A única exceção aqui é a Mecânica, em que o afastamento entre as referidas curvas é da ordem de 30%, em termos das taxas de crescimento (ver Gráfico 5), o que parece ser justificado pelo fato de tratar-se de um setor que: a) produz para consumo e investimento, com preponderância desta última variável; e b) produz bens de capital de uso bastante difundido entre os demais setores, respondendo assim a qualquer esforço de ampliação de capacidade destes setores.

Este resultado mais geral parece implicar que, qualquer que seja a distribuição do consumo, o crescimento da produção efetiva — e da capacidade produtiva necessária para viabilizá-la — independe da composição particular do investimento implícita na simulação, podendo ser razoavelmente bem representado por um modelo em que o investimento não varia com a distribuição do consumo. Constitui pergunta em aberto, no entanto, se esta é uma característica inerente ao período sob consideração — caracterizado por elevadíssimas taxas de crescimento da formação bruta de capital fixo em praticamente todos os setores da economia — ou do modelo de investimento endógeno calcado em uma teoria do investimento que peca pela excessiva simplicidade, como é a teoria do acelerador adotada.<sup>21</sup> Seja como for, não deixa de ser importante a observação de que o que se ganha, em termos de análise da associação entre crescimento e concentração, com o uso do modelo mais sofisticado é relativamente pouco face a todas as ressalvas práticas consubstanciadas em sua implementação. O *trade-off* entre mais realismo (embora utilizando uma formulação algo ingênua do processo de investimento) e simplicidade de cálculo é uma vez mais colocado no problema sob consideração. Os resultados sugerem que bem mais importante do que este fator é a mudança nas elasticidades de consumo ao longo do tempo — ao menos no período sob consideração.

<sup>21</sup> Existe ainda a possibilidade de que este resultado seja devido ao fato de a oferta de bens de capital estar concentrada em um pequeno número de setores. Ver Werneck (1982, Cap. 2).

## Apêndice

TABELA A.1

*Relações incrementais capital/valor da produção (K)  
para o setor industrial – período 1965/76*

Setores	Coefi- ciente esti- mado	Esta- tística <i>t</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	D.W.	<i>n</i>
Extrativa Mineral	2,0398	6,42	0,8374	0,501	9
Minerais Não-Metálicos	1,4151	14,47	0,9588	1,202	10
Metalúrgica	1,1228	7,16	0,8506	0,259	10
Mecânica	0,4770	6,70	0,8488	0,548	9
Material Elétrico e de Comunicações	0,4675	7,55	0,8768	0,819	9
Material de Transporte	0,5646	11,49	0,9429	0,618	9
Madeira e Mobiliário	0,5350	7,01	0,8599	1,447	9
Papel e Papelão	1,0817	5,09	0,7640	0,657	9
Borracha, Couros e Plásticos	0,6057	8,11	0,8917	0,705	9
Química	0,8581	8,45	0,8880	0,387	10
Perfumaria e Farmacêutica	0,6040	10,33	0,9222	1,927	10
Têxtil e Vestuário	1,3706	3,85	0,6221	0,393	10
Alimentos, Bebidas e Fumo	0,7396	6,26	0,8134	0,420	10
Editorial e Gráfica e Diversos	0,5416	8,57	0,9018	1,657	9

FONTE: Ver texto.

TABELA A.2

## Matriz B (1970)

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1— Agricultura e Pecuária	0,2509	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4— Metalúrgica	0,1387	0,3264	0,1225	0,0496	0,0139	—	—	0,0957	—	—	—	—	—	—	—	0,0400	0,1104	0,1548	0,0180	—
5— Mecânica	0,2322	0,2723	0,1012	0,2969	0,1081	0,0199	0,1149	0,0562	0,4283	0,2145	0,3799	0,1596	0,3656	0,2299	0,0912	0,3489	0,1824	0,1281	0,0717	0,0277
6— Material Elétrico e de Comunicações	—	0,4406	0,1623	0,1359	0,0201	0,1642	0,0914	—	—	—	—	—	—	0,0155	—	0,5261	—	0,0230	0,1083	—
7— Material de Transporte	0,2241	0,1952	0,1030	0,0582	0,0311	0,0143	0,0350	0,0998	0,0473	0,0330	0,0562	0,0414	0,0481	0,1033	0,0262	—	0,0062	0,0430	0,5136	0,4419
8— Madeira e Mobiliário	—	0,0133	0,0191	0,0268	0,0154	0,0227	0,0584	0,0133	0,0209	0,0148	0,0172	0,0292	0,0335	0,0229	0,0215	0,0423	—	0,0598	0,0141	0,0050
15— Editorial e Gráfica e Diversos	0,0109	0,0147	0,0085	0,0070	0,0024	0,0028	0,0036	0,0012	0,0047	0,0047	0,0058	0,0054	0,0082	0,0045	0,0034	0,0310	0,0044	0,0315	0,0270	0,0038
16— Construção Civil	0,7985	0,2491	0,4539	0,2655	0,1424	0,1176	0,1267	0,1557	0,2739	0,1611	0,2147	0,2451	0,2912	0,2370	0,0952	2,0925	0,3869	1,5085	1,5750	0,1532
18— Serviços	0,0104	0,0008	0,0085	0,0053	0,0024	0,0028	0,0027	0,0021	0,0047	0,0024	0,0044	—	0,0082	0,0045	0,0034	0,0286	0,0041	0,0296	0,0252	0,0036
20— Comércio	0,1344	0,1524	0,1058	0,0821	0,0365	0,0334	0,0428	0,0400	0,0831	0,0445	0,0658	0,0431	0,1097	0,0546	0,0443	0,3767	0,0563	0,3899	0,3542	0,0479

FONTE: Ver texto.

TABELA A.3

Despesas monetárias correntes anuais por família e classes de despesa monetária segundo o ENDEF - 1974/75

Regiões	Todas as classes	Até 1 salário mínimo	1 - 2		2 - 3,5		3,5 - 5		5 - 7		7 - 10		10 - 15		Mais de 15 salários mínimos
			salários mínimos	salários mínimos	salários mínimos	salários mínimos	salários mínimos	salários mínimos	salários mínimos	salários mínimos	salários mínimos	salários mínimos			
Região I															
Despesas monetárias cons.	22.454	2.709	6.476	11.489	17.726	24.263	34.014	47.471	95.039						
Número de famílias	2.169	158	328	549	370	285	204	141	135						
Região II															
Despesas monetárias cons.	21.347	2.600	6.756	11.637	17.682	24.515	34.020	48.410	86.412						
Número de famílias	4.168	320	640	994	788	515	443	257	211						
Região III															
Despesas monetárias cons.	14.257	2.587	5.926	10.877	16.916	23.808	32.956	46.201	81.317						
Número de famílias	3.548	560	922	883	482	308	188	121	83						
Região IV															
Despesas monetárias cons.	12.260	2.367	6.343	11.422	17.670	24.596	34.303	49.887	92.340						
Número de famílias	2.892	879	617	479	215	162	113	73	54						
Região V															
Despesas monetárias cons.	7.826	2.350	6.117	11.254	17.600	24.667	33.000	46.000	85.000						
Número de famílias	5.791	3.910	1.456	736	276	181	108	70	55						
Região VI															
Despesas monetárias cons.	25.443	2.615	7.869	11.540	17.402	24.574	34.043	49.083	88.216						
Número de famílias	135	11	11	33	34	18	15	11	12						
Região VII															
Despesas monetárias cons.	17.329	2.700	7.559	11.728	18.001	25.184	34.380	48.722	90.600						
Número de famílias	733	133	126	196	104	65	51	34	24						
Total das regiões	281.636.043	12.006.910	25.770.716	43.912.620	39.591.950	37.403.425	37.909.708	33.783.314	51.257.400						
Número de famílias	19.137	4.971	4.100	3.870	2.259	1.634	1.122	707	574						
Despesa média por família	14.717	2.415	6.286	11.347	17.526	24.383	33.788	47.784	89.299						
Distribuição das despesas (%)	100,00	4,263	9,160	15,592	14,058	13,281	13,460	11,995	18,200						
Distribuição das famílias (%)	100,00	25,976	21,424	20,223	11,804	8,016	5,863	3,694	2,999						

TABELA A.4

ENDEF: despesa monetária por família, segundo regiões, e despesa total, agregadas segundo setores da matriz — 1974/75  
(Em Cr\$ correntes)

Setores	Regiões <sup>a</sup>							Total das regiões (Cr\$ milhões)	%
	I	II	III	IV	V	VI	VII		
1 — Agricultura e Pecuária	1.203,03*	1.627,83	933,41	795,93	765,40	1.737,00	1.509,33	20.559	7,78
2 — Extrativa Mineral	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 — Minerais Não-Metálicos	34,40	36,94	34,85	27,54	22,85	47,88	40,27	593	0,22
4 — Metalurgia	82,25	101,02	93,73	57,24	43,42	110,88	107,79	1.426	0,54
5 — Mecânica	312,05	314,20	245,10	195,60	149,12	443,64	316,37	4.518	1,71
6 — Material Elétrico e Comunicações	554,58	551,62	348,04	252,11	170,00	844,03	404,22	6.784	2,57
7 — Material de Transporte	1.029,43	1.819,46	1.216,18	864,36	355,52	1.568,16	1.006,02	19.982	7,34
8 — Madeira e Mobiliário	503,19	469,64	368,47	260,01	178,43	623,23	388,94	6.378	2,42
9 — Papel e Papelão	89,18	73,08	28,50	24,70	14,40	96,04	44,16	792	0,30
10 — Borracha, Couros e Plásticos	299,84	317,43	203,36	179,62	70,11	313,27	195,58	3.752	1,42
11 — Química	1.177,49	1.403,49	861,09	632,19	376,71	1.783,71	908,15	16.183	6,13
12 — Perfumaria e Farmacêutica	1.171,35	1.160,92	889,82	833,17	537,29	1.441,46	1.159,45	16.982	6,44
13 — Têxtil e Vestuário	1.529,70	1.667,84	1.452,18	1.204,54	716,10	1.744,79	1.647,32	24.134	9,14
14 — Alimentos, Bebidas e Fumo	5.568,00	5.414,50	4.086,56	3.626,20	2.806,21	5.538,71	5.203,34	79.353	30,07
15 — Editorial e Gráfica e Diversos	737,32	554,92	410,09	331,96	174,69	900,74	467,47	7.877	2,99
16 — Energia Elétrica	526,00	560,00	260,00	236,00	112,00	639,00	330,00	5.986	2,27
17 — Construção Civil	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18 — Serviços	3.361,57	2.817,96	1.740,11	1.491,92	720,08	3.799,22	1.963,35	35.200	13,34
19 — Transportes e Comunicações	1.513,35	1.078,92	650,45	559,25	293,92	1.650,90	727,90	13.997	5,30
20 — Comércio	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	19.710,73	19.969,77	13.821,94	11.522,44	7.506,35	23.262,66	16.419,58	263.876	100,00
Famílias (1.000)	2.169	4.168	3.548	2.592	5.791	135	733	19.136	

<sup>a</sup> Região I: Rio de Janeiro; Região II: São Paulo; Região III: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Região IV: Minas Gerais e Espírito Santo; Região V: Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia; Região VI: Distrito Federal; Região VII: Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Goiás e Mato Grosso.



TABELA A.5

Consumo monetário total e por família, segundo classes de despesa monetária total e setores: ENDEF - 1974/75  
(Em Cr\$ correntes)

Setores	Classes de consumo												Total	Por família				
	Até 1 maior salário mínimo do País		1-2 maiores salários mínimos do País		2-3,5 maiores salários mínimos do País		3,5-5 maiores salários mínimos do País		5-7 maiores salários mínimos do País		7-10 maiores salários mínimos do País				10-15 maiores salários mínimos do País		Mais de 15 maiores salários mínimos do País	
	Total	Por família	Total	Por família	Total	Por família	Total	Por família	Total	Por família	Total	Por família			Total	Por família	Total	Por família
1 - Agricultura e Pecuária	1.532	308,2	3.420	834,2	4.454	1.150,9	3.560	1.575,7	2.851	1.858,2	2.670	2.379,2	1.765	2.497,0	1.790	3.117,8	22.042	1.151,8
2 - Extrativa Mineral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 - Minerais Não-Metálicos	22	4,4	48	11,7	74	19,0	67	29,8	72	47,0	76	67,7	106	150,2	150	261,0	615	32,1
4 - Metalurgia	78	15,7	162	39,6	249	64,3	224	99,3	176	114,5	185	165,2	180	254,6	235	444,3	1.509	78,9
5 - Mecânica	56	11,3	163	39,8	563	142,9	547	242,1	606	394,8	743	662,6	677	957,0	1.433	2.496,5	4.778	249,7
6 - Material Elétrico e de Comunicações	75	15,1	249	60,6	1.223	316,0	1.013	448,4	1.205	785,4	1.288	1.148,1	945	1.336,6	1.185	2.064,5	7.183	373,4
7 - Material de Transporte	28	5,6	279	68,0	714	184,4	1.321	584,9	2.137	1.393,0	3.456	3.080,3	3.703	5.237,6	8.876	15.463,1	20.514	1.072,0
8 - Madeira e Mobiliário	133	26,8	276	67,4	778	201,1	783	346,5	760	495,6	1.080	962,4	944	1.335,8	2.009	3.499,3	6.763	353,4
9 - Papel e Papelão	40	8,1	82	20,0	154	39,7	137	60,8	114	74,1	120	107,2	79	111,3	112	195,7	833	43,8
10 - Borracha, Couros e Plásticos	84	16,9	174	42,5	428	110,5	383	169,6	536	340,5	564	502,6	747	1.055,9	1.054	1.835,4	3.970	207,5
11 - Química	412	82,9	1.786	435,6	1.934	500,1	2.772	1.227,0	2.284	1.459,1	2.585	2.303,7	2.116	2.993,5	3.244	5.650,9	17.133	893,3
12 - Perfumaria e Farmacêutica	1.044	210,0	1.815	442,7	3.429	886,1	2.489	1.101,9	2.256	1.470,4	2.092	1.864,9	1.884	2.664,4	2.939	5.207,8	17.998	940,5
13 - Têxtil e Vestuário	917	184,5	2.012	490,8	3.750	969,0	4.090	1.810,5	3.637	2.370,8	3.690	3.289,0	2.964	4.191,7	4.487	7.816,2	25.547	1.335,0
14 - Alimentos, Bebidas e Vinho	5.951	1.197,1	12.105	2.932,5	17.478	4.516,2	13.971	6.184,4	10.798	7.039,0	9.553	8.514,4	7.019	9.927,9	7.158	12.470,9	84.033	4.391,1
15 - Editorial e Gráfica e Diversos	264	52,1	512	124,9	1.049	271,1	1.222	541,1	1.088	709,3	1.173	1.045,4	1.144	1.617,8	1.905	3.319,2	8.357	436,7
16 - Energia Elétrica	386	77,7	934	227,9	1.309	338,3	1.170	517,8	784	510,9	739	680,0	515	728,0	517	901,2	6.344	331,5
17 - Construção Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 - Serviços	865	174,0	1.876	457,4	4.759	1.229,3	4.769	2.111,3	6.584	4.292,3	5.887	5.202,0	4.865	6.881,5	7.736	13.477,0	37.291	1.948,6
19 - Transportes e Comunicações	770	154,9	1.647	401,7	2.675	691,2	2.220	987,2	1.807	1.178,2	1.797	1.601,3	1.540	2.177,5	2.347	4.088,0	14.813	774,1
20 - Comércio	6.277	1.262,7	13.097	3.194,4	20.626	5.330,0	18.428	8.157,7	15.586	10.160,6	16.360	14.580,8	13.983	19.749,5	21.468	37.406,9	125.805	6.373,9
Total	18.934	3.805,9	40.638	9.911,7	65.635	16.960,0	59.176	26.196,1	53.281	34.732,7	53.098	48.126,6	45.155	63.868,5	68.714	119.710,8	405.530	21.900,9
%	4,7	18,0	10,0	46,8	16,2	80,0	14,6	123,6	13,1	163,9	13,3	227,1	11,1	301,4	16,9	564,9	100,0	100,0
Número de famílias (1.000)	4.971	26,0	4.100	21,4	3.870	20,2	2.259	11,8	1.534	8,0	1.122	5,9	707	3,7	574	3,0	19.137	100,0
%	26,0	21,4	20,2	11,8	8,0	5,9	3,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

FONTE: Ver texto.

\*Em milhões de cruzeiros.

TABELA A.6

Estimativa da distribuição do consumo segundo setores da matriz  
e oito classes de renda — 1975

(Em %)

Setores	Classes de despesa monetária familiar total							
	Até 1 maior salário míni- mo do País	1--2 maiores salários míni- mos do País	2--3,5 maiores salários míni- mos do País	3,5--5 maiores salários míni- mos do País	5--7 maiores salários míni- mos do País	7--10 maiores salários míni- mos do País	10--15 maiores salários míni- mos do País	Mais de 15 maiores salários míni- mos do País
1 — Agricultura e Pecuária	8,09	8,42	6,79	6,02	5,35	4,94	3,91	2,61
2 — Extrativa Mineral	—	—	—	—	—	—	—	—
3 — Minerais Não-Metálicos	0,12	0,12	0,11	0,11	0,14	0,14	0,23	0,22
4 — Metalúrgica	0,41	0,40	0,38	0,38	0,33	0,34	0,40	0,37
5 — Mecânica	0,30	0,40	0,84	0,92	1,14	1,38	1,50	2,09
6 — Material Elétrico e de Comunicações	0,40	0,61	1,86	1,71	2,26	2,39	2,09	1,72
7 — Material de Transporte	0,15	0,69	1,09	2,23	4,01	6,40	8,20	12,92
8 — Madeira e Mobiliário	0,70	0,68	1,19	1,32	1,43	2,00	2,09	2,92
9 — Papel e Papelão	0,21	0,20	0,23	0,23	0,21	0,22	0,17	0,16
10 — Borracha, Couros e Plásticos	0,44	0,43	0,65	0,65	1,01	1,04	1,65	1,53
11 — Química	2,18	4,39	2,95	4,68	4,29	4,79	4,69	4,72
12 — Perfumaria e Farmacêutica	5,51	4,47	5,22	4,21	4,23	3,87	4,17	4,35
13 — Têxtil e Vestuário	4,84	4,95	5,71	6,91	6,83	6,83	6,56	6,53
14 — Alimentos, Bebidas e Fumo	31,43	29,79	26,63	23,61	20,27	17,69	15,54	10,42
15 — Editorial e Gráfica e Diversos	1,39	1,26	1,60	2,07	2,04	2,17	2,53	2,77
16 — Energia Elétrica	2,04	2,30	1,99	1,98	1,47	1,35	1,14	0,75
17 — Construção Civil	—	—	—	—	—	—	—	—
18 — Serviços	4,57	4,62	7,25	8,06	12,36	10,81	10,77	11,26
19 — Transportes e Comunicações	4,07	4,05	4,08	3,77	3,39	3,33	3,41	3,42
20 — Comércio	33,15	32,23	31,43	31,14	29,25	30,30	30,92	31,24
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

FONTE: Tabela A.5, baseada no ENDEF --- 1974/75.

TABELA A.7

Elasticidades de Engel, forma funcional log-log, base 1970 e 1975: total e por classes de renda

Setores	1970 <sup>a</sup>				1975 <sup>b</sup>				
	Não-corrigida		Corrigidas <sup>c</sup>		Não-corrigida		Corrigidas <sup>c</sup>		
	k = 1	k = 2	k = 3	k = 4	k = 1	k = 2	k = 3	k = 4	
1 -- Agricultura e Pecuária	0,754	0,811	0,777	0,730	0,671	0,732	0,683	0,618	0,550
2 -- Extrativa Mineral	1,332	1,277	1,199	1,118	1,210	1,364	1,263	1,144	1,035
3 -- Minerais Não-Metálicos	1,020	1,067	1,052	0,921	0,964	1,072	1,000	0,905	0,811
4 -- Metalúrgica	1,545	1,661	1,496	1,394	1,596	1,781	1,662	1,505	1,361
5 -- Mecânica	1,443	1,552	1,488	1,397	1,506	1,670	1,558	1,411	1,277
6 -- Material Elétrico e de Comunicações	2,005	2,156	2,067	1,941	2,349	2,563	2,391	2,165	1,959
7 -- Material de Transporte	1,451	1,560	1,494	1,310	1,452	1,631	1,522	1,378	1,247
8 -- Madeira e Móvelário	0,997	1,072	1,028	0,965	0,936	1,038	0,939	0,877	0,794
9 -- Papel e Papelão	1,460	1,570	1,505	1,413	1,440	1,620	1,511	1,369	1,238
10 -- Borracha, Couros e Plásticos	1,130	1,215	1,165	1,094	1,207	1,306	1,218	1,103	1,000
11 -- Química	1,004	1,080	1,035	0,972	0,920	1,029	0,960	0,870	0,787
12 -- Perfumaria e Farmacêutica	1,140	1,226	1,175	1,104	1,112	1,237	1,154	1,045	0,946
13 -- Têxtil e Vestuário	0,780	0,839	0,804	0,755	0,682	0,751	0,700	0,634	0,574
14 -- Alimentos, Bebidas e Fumo	1,264	1,369	1,254	1,141	1,288	1,387	1,294	1,172	1,060
15 -- Editorial e Gráfica e Diversos	0,775	0,833	0,799	0,699	0,703	0,766	0,715	0,647	0,586
16 -- Energia Elétrica	---	---	---	---	---	---	---	---	---
17 -- Construção Civil	1,336	1,437	1,377	1,293	1,327	1,487	1,387	1,256	1,137
18 -- Serviços	0,987	1,061	1,018	0,955	0,929	1,029	0,960	0,870	0,787
19 -- Transportes e Comunicações	1,031	1,109	1,063	0,998	0,977	1,085	1,012	0,917	0,829
20 -- Comércio	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FONTE: Equações de regressão a partir de dados do ENDF. Ver texto.

<sup>a</sup> Baseadas em quatro observações. A soma ponderada das elasticidades não-corrígidas, por classe de renda, que não aparece na tabela, corresponde a 0,930 para a 1.ª classe, 0,970 para a 2.ª, 1,033 para a 3.ª e 1,108 para a 4.ª.

<sup>b</sup> Baseadas em oito observações. A soma ponderada das elasticidades não-corrígidas, por classe de renda, corresponde a 0,900 para a 1.ª classe, 0,965 para a 2.ª, 1,066 para a 3.ª e 1,178 para a 4.ª.

<sup>c</sup> De modo que sua soma ponderada seja igual à unidade. Os fatores de correção constam das notas "a" e "b" acima.

TABELA A.8

*Elasticidades de Engel, formas funcionais várias, base 1975:  
total e por classes de renda*

Setores	Elasticidades <sup>a</sup> não-corrigidas <sup>b</sup>				Elasticidades corrigidas			
	<i>k</i> = 1	<i>k</i> = 2	<i>k</i> = 3	<i>k</i> = 4	<i>k</i> = 1	<i>k</i> = 2	<i>k</i> = 3	<i>k</i> = 4
1 — Agricultura e Pecuária	0,75	0,55	0,52	0,55	0,72	0,58	0,55	0,52
2 — Extrativa Mineral	—	—	—	—	—	—	—	—
3 — Minerais Não-Metálicos	1,92	2,09	1,64	1,05	1,85	2,22	1,73	1,00
4 — Metalúrgica	0,93	0,97	1,09	0,97	0,89	1,03	1,15	0,92
5 — Mecânica	0,57	0,73	1,01	1,51	0,55	0,78	1,07	1,44
6 — Material Elétrico e de Comunicações	3,41	1,03	0,79	0,98	3,28	1,09	0,83	0,93
7 — Material de Transporte	2,75	2,72	1,68	1,75	2,64	2,89	1,77	1,67
8 — Madeira e Mobiliário	0,54	0,92	1,33	1,94	0,52	0,98	1,40	1,85
9 — Papel e Papelão	0,80	0,70	0,73	0,94	0,77	0,74	0,77	0,89
10 — Borracha, Couros e Plásticos	3,86	2,55	1,61	1,05	3,71	2,71	1,70	1,00
11 — Química	1,31	1,28	1,06	1,03	1,26	1,36	1,12	0,98
12 — Perfumaria e Farmacéutica	0,89	0,90	1,05	1,00	0,86	0,96	1,11	0,95
13 — Têxtil e Vestuário	1,35	1,06	0,97	1,01	1,30	1,13	1,02	0,96
14 — Alimentos, Bebidas e Fumo	0,52	0,56	0,53	0,55	0,79	0,59	0,56	0,52
15 — Editorial e Gráfica e Diversos	2,21	1,58	1,36	1,07	2,12	1,68	1,44	1,02
16 — Energia Elétrica	0,81	0,52	0,52	0,55	0,78	0,55	0,55	0,52
17 — Construção Civil	—	—	—	—	—	—	—	—
18 — Serviços	2,55	1,54	1,01	1,06	2,45	1,64	1,07	1,01
19 — Transportes e Comunicações	0,82	0,85	0,99	0,98	0,79	0,90	1,05	0,93
20 — Comércio	0,96	1,00	1,04	1,00	0,92	1,06	1,10	0,95

FONTE: Ver Tabela A.7.

<sup>a</sup>Baseadas em oito observações.

<sup>b</sup>A soma ponderada das elasticidades não-corrigidas, por classe de renda, corresponde a 1,040 para a 1.<sup>a</sup> classe, 0,942 para a 2.<sup>a</sup>, 0,947 para a 3.<sup>a</sup> e 1,051 para a 4.<sup>a</sup>.

TABELA A.9

*Demanda final (exclusive investimento) por setores em 1975, segundo simulações e padrões de consumo estimados a partir do ENDEF — 1974/75 — com elasticidades base 1975*

Setores	Demanda final em 1970	Demanda final em 1975											
		Simulação I		Simulação II		Simulação III		Simulação IV		Simulação V		Simulação VI	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1 — Agricultura e Pecuária	8.447 <sup>a</sup>	9.674	9.217	9.392	8.924	9.061	8.592	8.730	8.259	8.512	8.053	8.683	8.170
2 — Extrativa Mineral	621	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522
3 — Minerais Não-Metálicos	393	552	686	556	687	564	687	572	687	577	687	564	691
4 — Metalúrgica	1.451 <sup>a</sup>	1.253	1.257	1.244	1.258	1.236	1.257	1.227	1.256	1.220	1.256	1.223	1.260
5 — Metalúrgica	828 <sup>a</sup>	2.147	1.722	2.224	1.811	2.316	1.932	2.407	2.054	2.464	2.131	2.419	2.028
6 — Material Elétrico e de Comunicações	2.045	4.794	4.146	4.983	4.153	5.129	4.150	5.275	4.147	5.372	4.144	5.503	4.175
7 — Material de Transporte	2.847	10.162	9.042	11.176	9.877	12.535	11.020	13.894	12.162	14.822	12.886	13.578	11.910
8 — Madeira e Mobiliário	2.135	2.585	2.463	2.695	2.677	2.834	2.970	2.972	3.282	3.057	3.448	3.074	3.984
9 — Papel e Papelão	557	1.065	979	1.030	980	1.040	990	1.031	980	1.024	980	1.037	984
10 — Borracha, Couros e Plásticos	1.553	6.091	8.163	6.300	8.178	6.367	9.174	6.835	8.170	7.014	8.167	6.807	8.226
11 — Química e Farmacêutica	3.348	9.825	9.966	9.829	9.983	9.820	9.981	9.811	9.978	9.824	9.976	9.823	10.041
12 — Têxtil e Vestuário	3.444	5.752	5.884	5.884	5.844	5.558	5.841	5.458	5.841	5.376	5.834	5.453	5.880
13 — Alimentos, Bebidas e Fumo	9.937	24.015	24.141	24.089	24.171	24.102	24.156	24.115	24.115	24.115	24.126	24.329	24.281
14 — Alimentos, Bebidas e Diversos	26.353 <sup>a</sup>	83.753	82.780	82.874	81.702	81.831	80.535	80.788	29.367	80.080	28.643	30.702	29.050
15 — Editorial e Gráfica e Diversos	3.540	7.201	8.603	7.803	8.618	7.427	8.615	7.551	8.611	7.620	8.608	7.572	8.669
16 — Energia Elétrica	1.954	2.718	2.549	2.647	2.468	2.561	2.376	2.476	2.284	2.415	2.227	2.474	2.260
17 — Construção Civil	8.103	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464
18 — Serviços	21.943	43.232	47.273	44.296	47.356	45.204	47.342	46.111	47.328	46.881	47.314	46.961	47.638
19 — Transportes e Comunicações	8.094	11.549	11.257	11.427	11.270	11.293	11.267	11.160	11.263	11.056	11.261	11.134	11.813
20 — Comércio	25.659	41.211	41.805	40.653	41.888	40.044	41.864	39.436	41.841	38.994	41.819	39.277	42.174
Total	132.370	238.555	237.821	232.982	237.831	235.108	238.725	235.835	237.613	236.409	237.546	236.479	237.934

A = Consumo estimado a partir de curvas de Engel em forma log-log; base: ENDEF — 1974/75.

B = Consumo estimado a partir de curvas de Engel de várias formas funcionais; base: ENDEF — 1974/75.

<sup>a</sup> Demanda final obtida em Bonelli e Vieira da Cunha (1981), exclusive investimentos (fixo e estoques), corrigidos pelo coeficiente de "erros e omissões", supondo que estes se distribuem proporcionalmente por toda a demanda final.

*Demanda final (exclusive investimento) por setores em 1975, segundo simulações e padrões de consumo estimados a partir da matriz de relações interindustriais de 1970 com elasticidades base 1970*

(Em Cr\$ mil de 1970)

Setores	De 1970	Simulação I		Simulação II		Simulação III		Simulação IV		Simulação V		Simulação VI	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1 - Agricultura e Pecuária	8.447 <sup>a</sup>	12.549	13.319	12.219	12.766	11.821	12.177	11.422	11.609	11.164	11.223	11.393	11.519
2 - Extrativa Mineral	621	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522	1.522
3 - Minerais Não-Metálicos	363	638	569	648	608	665	666	682	723	692	758	672	702
4 - Metalúrgica	1.451 <sup>a</sup>	2.102	2.258	2.093	2.279	2.088	2.301	2.083	2.222	2.077	2.333	2.073	2.332
5 - Mecânica	828 <sup>a</sup>	1.539	1.762	1.591	1.855	1.656	1.984	1.720	2.103	1.761	2.192	1.723	2.069
6 - Material Elétrico e de Comunicações	2.045	2.959	3.971	3.084	4.006	3.189	4.042	3.293	4.078	3.367	4.096	3.415	4.125
7 - Material de Transporte	2.847	5.034	5.953	5.601	6.058	6.381	6.403	7.181	8.014	7.686	8.516	6.942	8.289
8 - Madeira e Mobiliário	2.135	3.260	2.750	3.428	3.023	3.845	3.440	3.863	3.847	3.999	4.093	3.847	3.693
9 - Papel e Papelão	537	1.167	1.038	1.164	1.043	1.158	1.048	1.163	1.052	1.148	1.056	1.161	1.055
10 - Borracha, Couros e Plásticos	1.553	2.910	3.120	3.002	3.213	3.123	3.370	3.244	3.545	3.324	3.634	3.225	3.414
11 - Química	3.348	5.985	6.169	6.039	6.226	6.050	6.272	6.132	6.319	6.174	6.348	6.140	6.382
12 - Farmácia e Farmacêutica	3.444	3.782	5.465	5.742	5.524	5.705	5.881	5.669	5.637	5.630	5.674	5.651	5.714
13 - Têxtil e Vestuário	9.337	21.065	20.661	21.254	20.840	21.429	20.985	21.605	21.130	21.724	21.225	21.782	21.330
14 - Alimentos, Bebidas e Fumo	26.353 <sup>a</sup>	42.748	49.201	41.771	47.277	40.371	45.195	39.371	43.219	38.564	41.664	39.375	42.686
15 - Editorial e Gráfica e Diversos	3.540	6.114	5.296	6.238	5.650	6.394	6.156	6.549	6.609	6.643	6.935	6.555	6.454
16 - Energia Elétrica	1.954	3.117	3.252	3.049	3.134	2.995	2.997	2.981	2.859	2.821	2.774	2.888	2.831
17 - Construção Civil	8.103	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464	14.464
18 - Serviços	21.943	36.083	38.159	37.153	38.488	38.166	39.015	39.180	39.190	40.005	39.541	39.792	39.611
19 - Transportes e Comunicações	8.094	13.679	13.015	13.600	13.118	13.520	13.202	13.440	13.286	13.871	13.340	13.411	13.400
20 - Comércio	25.659	42.526	41.337	42.367	41.891	42.237	42.463	42.107	42.851	41.989	43.043	41.975	43.387

A = consumo estimado a partir de curvas de Engel em forma de log-log; base: matriz I/P, 1970.

B = consumo estimado a partir de curvas de Engel de várias formas funcionais; base: matriz I/P, 1970.

<sup>a</sup> Ver nota "a" na tabela anterior.

## Bibliografia

- BERRY, R. Redistribution, demand structure and factor requirements: the case of India. *World Development*, 9 (7):261-635, 1981.
- BONELLI, R., e VIEIRA DA CUNHA, P. Crescimento econômico, padrão de consumo e distribuição da renda no Brasil: uma abordagem multissetorial para o período 1970/75. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 11 (3):703-56, dez. 1981.
- . Mudanças nas estruturas de produção, renda e consumo, e crescimento econômico no Brasil no período 1970/75. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 12 (3):807-50, dez. 1982.
- BRÓDY, A. *Proportions, prices and planning*. Amsterdã, North-Holland, 1970.
- BURMEISTER, E., e DOBELL, R. *Mathematical theories of economic growth*. London, Macmillan, 1970.
- CHAKRAVARTY, S. *Capital and development planning*. Cambridge, The MIT Press, 1969.
- KENDRICK, D. On the Leontief dynamic inverse. *Quarterly Journal of Economics*, 86 (4):693-6, 1972.
- LOPES, F. L. Desigualdade e crescimento: um modelo de programação com aplicação ao Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 2 (2):189-226, dez. 1972.
- MORLEY, S., e SMITH, G. The effect of changes in the distribution of income on labor, foreign investment and growth in Brazil. In: STEPAN, A., ed. *Authoritarian Brazil*. Yale University Press, 1973.

- SKOLKA, J., e GARZUEL, M. *Changes in income distribution, employment and structure of the economy: a case study of Iran*. Geneva, I20, WEP 2-23/WP-45, 1976.
- STERN, J., e LEWIS, J. *Employment patterns and income growth*. Staff Working Paper, 419. Washington, D. C., World Bank, 1980.
- TAYLOR, L. Theoretical foundations and technical implications. In: BLITZER, C. R., *et alii*, eds. *Economy-wide models and development planning*. London, Oxford University Press, 1975.
- WERNECK, R. L. F. *Desequilíbrio externo e reorientação do crescimento e dos investimentos: uma análise multissetorial das perspectivas da economia brasileira*. Relatório de Pesquisa. Departamento de Economia, PUC/RJ, nov. 1982.

(Originais recebidos em março de 1983.)