

PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA ECONÔMICA - PNPE

Série Fac-Símile nº 10

DESEQUILÍBRIO EXTERNO E REORIENTAÇÃO  
DO CRESCIMENTO E DOS INVESTIMENTOS:  
UMA ANÁLISE MULTISSETORIAL  
DAS PERSPECTIVAS DA ECONOMIA BRASILEIRA

Rogério L. Furquim Werneck

(Versão apresentada ao PNPE em dezembro/82)

Os trabalhos reproduzidos na *Série Fac-Simile* são produto de pesquisas financiadas pelo PNPE e a tiragem de cada volume é de 100 exemplares. Os textos não são submetidos a nova revisão dos autores e representam a cópia fiel dos originais datilográficos entregues ao INPES/IPEA por ocasião do término dos projetos.

As opiniões emitidas neste trabalho são da inteira e exclusiva responsabilidade de seu(s) autor(es), e não exprimem necessariamente o ponto de vista das entidades promotoras do PNPE.

## SUMÁRIO

Cap. 1 - Introdução .....	1
Cap. 2 - Expansão de Exportações, Substituição de Importações e Crescimento Setorial: A Experiência dos Anos 70 .....	7
. Um Modelo Multissetorial.....	7
. Resultados das Simulações .....	19
. Dados Utilizados .....	27
Cap. 3 - Um Modelo Multissetorial para os Anos 80 .....	33
. Características Básicas do Modelo .....	33
. Formulação do Modelo .....	38
. Solução do Modelo .....	54
. Dados Utilizados .....	57
Cap. 4 - Ajuste Estrutural e os Novos Padrões de Crescimento e Investimento .....	67
. Hipóteses .....	67
. O Padrão de Crescimento e as Modificações Estruturais .....	72
. O Padrão de Investimento .....	97
. Uma Análise dos Requisitos de Investimento .....	114
Cap. 5 - Comentários Finais .....	127



## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o desequilíbrio externo da economia brasileira voltou a aflorar como a questão central da política econômica no país.

Embora sintomas de desequilíbrio já se manifestassem há algum tempo, o problema só começou a se tornar preocupante a partir de 1974, com a repentina multiplicação do preço do petróleo importado, tendo assumido proporções críticas desde 1979, quando tal preço sofreu um novo e substancial aumento. Uma sucessão de expressivos déficits na balança comercial tem dado lugar a um crescimento inusitado da dívida externa, agravado, com o passar do tempo e com a elevação das taxas de juros internacionais em anos recentes, pelo peso crescente do serviço da própria dívida.

Vista de uma certa perspectiva, a simples magnitude absoluta dos números envolvidos, na verdade uma decorrência natural da própria escala atual da economia, já era por si só suficiente para caracterizar uma situação de extrema vulnerabilidade. Entretanto, desenvolvimentos mais recentes a nível da economia mundial passaram a conferir ao problema um caráter quase alarmante.

Uma retrospectiva da reação da política econômica a estas dificuldades nos últimos anos dificilmente permitiria a identificação de uma estratégia clara de enfrentamento do problema. Muito ao contrário, particularmente no que tange às políticas de curto e médio prazo, o que se tem observado é uma sucessão de experimentos que não configuram de nenhuma forma uma linha firme de atuação. Contudo, no que tange à política de longo prazo já

não é despropositado dizer que, não obstante eventuais contradições, se pode detectar um fio condutor mais claro.

A essência da política de longo prazo de superação do desequilíbrio externo parece ser a busca de uma modificação profunda no padrão de crescimento da economia, de forma a gerar os rearranjos estruturais ditados por políticas ousadas de substituição de importações e expansão de exportações, que venham dar lugar a superávits substanciais na balança comercial. Naturalmente, a idéia de que não só é desejável, mas também viável, eliminar-se o desequilíbrio externo através de tais alterações na estrutura produtiva da economia, leva a que se veja a manutenção do crescimento não como um elemento agravador do desequilíbrio externo, mas sim como o elemento chave para sua superação. Alterações estruturais, com a magnitude que parece ser requerida, jamais poderiam ser obtidas em tempo hábil em uma economia estagnada. Por outro lado, estaria aberta a possibilidade da conciliação da estabilização com a manutenção de um crescimento mínimo necessário para absorver os vastos contingentes populacionais que anualmente ocorrem pela primeira vez ao mercado de trabalho.

O pressuposto de viabilidade de uma tal estratégia de superação do desequilíbrio externo apoia-se na percepção de dois fatos importantes relativos à situação da economia brasileira vis-a-vis a economia mundial.

Em primeiro lugar, embora as exportações do país tenham se expandido desde o final da década de sessenta a taxas excepcionalmente altas, a sua importância relativa no comércio mundial, de um ponto de vista agregado, ainda é bastante diminuta e desproporcionalmente menor que a importância relativa da própria

economia brasileira na economia mundial. Isto significa a existência de um amplo potencial para expansão das exportações, que poderia ser explorado desde que se privilegiassem os setores exportadores adequados. Entre estes, são frequentemente mencionados a mineração e certos setores da indústria de transformação, produtores de matérias primas básicas.

Em segundo lugar, o chamado problema energético com o qual o país presentemente se defronta é muito mais uma crise restrita ao petróleo do que uma crise energética de caráter geral. Na verdade o país está se revelando excepcionalmente bem dotado no que tange ao seu potencial de outras fontes de energia que não o petróleo, tais como hidroeletricidade, biomassa, xisto e combustíveis nucleares. Assim, por um lado, parece haver um amplo espaço para substituição de importações de petróleo através de modificações no padrão vigente do uso de energia na economia. Por outro lado, dada a crise energética em escala mundial - esta sim, de caráter geral - haveria possibilidades promissoras de se expandir substancialmente exportações intensivas em energia, como, por exemplo, certos produtos do setor metalúrgico. Ademais, vê-se com certo otimismo a possibilidade de um aumento substancial da produção interna de petróleo, em prazo relativamente curto, em decorrência de investimentos maciços em exploração, particularmente na plataforma submarina.

Certamente, não se pode subestimar a dose de otimismo que permeia estas percepções do que poderá vir a ser a evolução do desequilíbrio externo da economia brasileira, em particular no que diz respeito às expectativas quanto ao desempenho das exportações, durante um período para o qual todos prognósticos a respeito do

crescimento do comércio mundial como um todo são extremamente pessimistas.

Contudo, se é aceito, simplesmente a título de hipótese de trabalho, que tais percepções são razoavelmente realistas, há que se preocupar então com indagações de outra ordem. Em termos específicos, qual deveria ser a natureza, a magnitude e a rapidez das transformações estruturais pelas quais deveria passar a economia brasileira, para que a estratégia de superação do desequilíbrio externo descrita acima pudesse ter sucesso? O que isto significa precisamente em termos de modificações no padrão de crescimento da economia? Qual a natureza da reorientação dos investimentos que se faria necessária? Em particular, como deveriam ser reorientados os investimentos estatais?

Estas representam perguntas-chaves sobre a consistência da estratégia de superação a longo prazo do desequilíbrio externo da economia brasileira que, ao que tudo indica, o governo parece vir adotando. Até o momento, infelizmente, a condução desta estratégia tem se apoiado em análises que, embora intuitivamente atraentes, deixam mais espaço para considerações meramente impressionistas do que se poderia desejar. Há que se tentar investigar de uma maneira mais coerente e sistemática os reais desdobramentos de tal estratégia.

O presente trabalho representa um esforço neste sentido. Embora o cerne do trabalho tenha um caráter essencialmente prospectivo, ele se inicia com uma preocupação de natureza histórica. No capítulo 2, há uma tentativa de se avaliar qual foi o real impacto do processo de substituição de importações e da expansão de exportações sobre o padrão de crescimento da economia brasileira durante os anos 70, através de um modelo de simulação mul

tisetorial. Esta avaliação constitui um pano de fundo para a análise que se desenvolve nos capítulos seguintes. No capítulo 3 apresenta-se um modelo multisetorial de consistência, concebido para permitir explorar, através de simulações, as consequências lógicas da adoção de estratégias de superação do desequilíbrio externo nos anos 80, baseadas em programas de substituição de importações e expansão de exportações. Busca-se poder visualizar a extensão e a natureza das modificações requeridas na estrutura produtiva e no padrão de crescimento, bem como um delineamento do esforço de mobilização envolvido. Os resultados das simulações feitas com tal modelo são discutidos no capítulo 4. No último capítulo são sumariadas as principais conclusões



## CAPÍTULO 2

### EXPANSÃO DE EXPORTAÇÕES, SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES E CRESCIMENTO SETORIAL:

#### A EXPERIÊNCIA DOS ANOS 70

O período recente de rápido crescimento econômico no Brasil, que se inicia no final dos anos sessenta e se prolonga até o término da década passada, testemunhou uma expansão notável do comércio exterior do país, bem como modificações importantes na composição deste comércio. A constatação deste fato parece ter sido suficiente para dar alento a visão de que a expansão das exportações e a substituição de importações foram determinantes fundamentais do excelente desempenho da economia brasileira - em termos de crescimento - durante o período. O objetivo deste capítulo é exatamente tentar verificar, de uma forma mais cuidadosa, em que medida tal visão pode ser sustentada.

É verdade que, de uma perspectiva macroeconômica, a expansão das exportações e a substituição de importações foram cruciais para a viabilização de um período tão prolongado de crescimento rápido, ao contribuírem para manter ao largo a restrição de divisas da economia ou, pelo menos, adiar a data em que tal restrição finalmente passou a ser relevante. Não parece ser verdade, contudo, que a expansão das exportações e a substituição de importações, vistas como fonte de demanda, possam ser consideradas como fatores dinâmicos importantes durante o período considerado. De fato, procuraremos mostrar que deste ponto de vista ambas cumpriram um papel menor - quando comparadas com a expansão da demanda interna - na maioria dos setores da economia, o que inclui a maior parte da indústria de transformação.

#### Um Modelo Multissetorial

No que se segue estaremos basicamente interessados em aferir

a importância relativa dos papéis desempenhados pela expansão das exportações, substituição de importações e crescimento da demanda interna no crescimento recente dos vários setores da economia brasileira. Isto será feito lançando-se mão de um modelo multisetorial, que permite a decomposição do crescimento da demanda com que se defronta cada setor da economia em partes atribuíveis a estes três componentes de demanda.

Em primeiro lugar o modelo é usado para obtenção de estimativas consistentes de taxas de crescimento dos vários setores durante o período em análise. Posteriormente, usando-se o modelo, pode-se simular o que seriam estas taxas de crescimento se as exportações não tivessem crescido durante o período. As diferenças entre estas novas taxas de crescimento e aquelas anteriormente obtidas podem então ser atribuídas a expansão das exportações. Em seguida, um procedimento similar é adotado para se aferir o impacto da substituição de importações. O modelo permite uma simulação do que seriam as taxas de crescimento setoriais se os coeficientes de importação tivessem permanecido constantes durante o período. Comparando-se este novo vetor de taxas de crescimento com o que foi obtido inicialmente, estaremos aptos a determinar o efeito da substituição de importações em cada setor. Ademais, as simulações que acabamos de descrever permitem que sejam estimados os efeitos da substituição de importações e da expansão das exportações sobre o crescimento tanto do emprego total da economia como do emprego na indústria de transformação durante o período.

A economia está desagregada em 30 setores seguindo o que pode ser considerado como uma classificação a dois dígitos algo modificada. A tabela 2.1 apresenta uma lista das variáveis e parâmetros do modelo com a notação utilizada. A formulação do modelo é dada pelo sistema de equações apresentado na tabela 2.2

O modelo é bloco-recursivo e pode ser entendido mais claramen-

TABELA 2.1

## LISTA DAS VARIÁVEIS E PARÂMETROS DO MODELO

1) VARIÁVEIS EXÓGENAS

$T$	Extensão do período
$C_o$	Demanda agregada de consumo pessoal no ano base
$C_T$	Demanda agregada de consumo pessoal no ano final
$C_{io}$	Demanda de consumo pessoal pela produção do $i$ -ésimo setor no ano base
$g_n$	Taxa de crescimento setorial
$G_T$	Demanda agregada de consumo do governo no ano final
$I_T$	Demanda agregada de investimento no ano final
$V_{iT}$	Demanda de exportação pela produção do $i$ -ésimo setor no ano final
$M_{iT}$	Importações competitivas à produção de $i$ -ésimo setor no ano final
$X_{io}$	Produção do $i$ -ésimo setor no ano base
$V_{io}$	Demanda de exportação pela produção do $i$ -ésimo setor no ano base
$\beta_{io}$	Coefficiente de importação (relação entre importações e produção interna do $i$ -ésimo setor no ano base.

2) VARIÁVEIS ENDÓGENAS

$C_{iT}$	Demanda de consumo pessoal pela produção do $i$ -ésimo setor no ano final
$G_{iT}$	Demanda de consumo do governo pela produção do $i$ -ésimo setor no ano final
$I_{iT}$	Demanda de investimento pela produção do $i$ -ésimo setor no ano final
$X_{iT}$	Produção do $i$ -ésimo setor no ano final
$\beta_{iT}$	Coefficiente de importação (relação entre importações e produção interna) do $i$ -ésimo setor no ano final

TABELA 2.1 (cont.)

$g_i$	Taxa média anual de crescimento da produção do i-ésimo setor
$g_{em}$	Taxa média anual de crescimento do emprego total na indústria de transformação
$g_e$	Taxa média anual de crescimento do emprego total
$X_{iT}^v$	Produção do i-ésimo setor no ano final, tivessem as exportações permanecido constantes durante o período
$g_i^v$	Taxa média anual de crescimento da produção do i-ésimo setor, tivessem as exportações permanecido constantes durante o período
$g_{em}^v$	Taxa média anual de crescimento do emprego na indústria de transformação, tivessem as exportações permanecido constantes durante o período
$g_e^v$	Taxa média anual de crescimento do emprego total, tivessem as exportações permanecido constantes durante o período
$v_i$	Efeito da expansão das exportações sobre a taxa média anual de crescimento da produção do i-ésimo setor
$v_{em}$	Efeito da expansão das exportações sobre a taxa média anual de crescimento do emprego na indústria de transformação
$v_e$	Efeito da expansão das exportações sobre a taxa média anual de crescimento do emprego total
$X_{iT}^\beta$	Produção do i-ésimo setor no ano final, tivessem os coeficientes de importação permanecido constantes durante o período
$g_i^\beta$	Taxa média anual de crescimento da produção do i-ésimo setor, tivessem os coeficientes de importação permanecido constantes durante o período
$g_{em}^\beta$	Taxa média anual de crescimento do emprego na indústria de transformação, tivessem os coeficientes de importação permanecido constantes durante o período
$g_e^\beta$	Taxa média anual de crescimento do emprego total, tivessem os coeficientes de importação permanecido constantes durante o período
$\mu_i$	Efeito da substituição de importações sobre a taxa média anual de crescimento da produção do i-ésimo setor

TABELA 2.1 (cont.)

$\mu_{em}$	Efeito da substituição de importações sobre a taxa média anual de crescimento do emprego na indústria de transformação
$\mu_e$	Efeito da substituição de importações sobre a taxa média anual de crescimento do emprego total

3) PARÂMETROS

$\epsilon_i$	Elasticidade de Engel da demanda de consumo pela produção do i-ésimo setor
$\gamma_i$	Coefficiente de distribuição da demanda de consumo do governo
$\theta_i$	Coefficiente de distribuição da demanda de investimento
$a_{ij}$	Coefficiente de insumo-produto
$e_i$	Coefficiente de emprego do i-ésimo setor

TABELA 2.2

## FORMULAÇÃO DO MODELO

a) Demanda de consumo pessoal por setor

$$(2.1) C_{iT} = \epsilon_i \frac{C_{i0}}{C_0} C_T + (1+g_n)^T C_{i0} (1-\epsilon_i) \quad i=1,2,\dots,30$$

b) Demanda de consumo do governo por setor

$$(2.2) G_{iT} = \gamma_i G_T \quad i=1,2,\dots,30$$

c) Demanda de investimento por setor de origem

$$(2.3) I_{iT} = \theta_i I_T \quad i=1,2,\dots,30$$

d) Produção por setor

$$(2.4) X_{iT} = \sum_{j=1}^{30} a_{ij} X_{jT} + C_{iT} + G_{iT} + I_{iT} + V_{iT} - M_{iT} \quad i=1,2,\dots,30$$

e) Coeficiente de importação por setor

$$(2.5) \beta_{iT} = \frac{M_{iT}}{X_{iT}} \quad i=1,2,\dots,30$$

f) Taxa de crescimento por setor

$$(2.6) g_i = \left( \frac{X_{iT}}{X_{i0}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1 \quad i=1,2,\dots,30$$

TABELA 2.2 (cont.)

g) Taxa de crescimento do emprego na indústria de transformação

$$(2.7) \quad g_{em} = \left( \frac{\sum_{i=4}^{22} e_i X_{iT}}{\sum_{i=4}^{22} e_i X_{i0}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

h) Taxa de crescimento do emprego total

$$(2.8) \quad g_e = \left( \frac{\sum_{i=1}^{30} e_i X_{iT}}{\sum_{i=1}^{30} e_i X_{i0}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

i) Produção por setor, tivessem as exportações permanecido constantes durante o período

$$(2.9) \quad X_{iT}^v = \sum_{j=1}^{30} a_{ij} X_{jT} + C_{iT} + G_{iT} + I_{iT} + V_{i0} - \beta_{iT} X_{iT} \quad i=1,2,\dots,30$$

j) Taxa de crescimento por setor, tivessem as exportações permanecido constantes durante o período

$$(2.10) \quad g_i^v = \left( \frac{X_{iT}^v}{X_{i0}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1 \quad i=1,2,\dots,30$$

k) Taxa de crescimento do emprego na indústria de transformação, tivessem as exportações permanecido constantes durante o período

$$(2.11) \quad g_{em}^v = \left( \frac{\sum_{i=4}^{22} e_i X_{iT}^v}{\sum_{i=4}^{22} e_i X_{iT}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

l) Taxa de crescimento do emprego total, tivessem as exportações permanecido constantes durante o período

$$(2.12) \quad g_e^v = \left( \frac{\sum_{i=1}^{30} e_i X_{iT}^v}{\sum_{i=1}^{30} e_i X_{i0}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

TABELA 2.2 (cont.)

m) Efeito da expansão das exportações sobre as taxas de crescimento setoriais

$$(2.13) \quad v_i = \frac{g_i^v - \bar{g}_i}{g_i} \quad i=1,2,\dots,30$$

n) Efeito da expansão das exportações sobre o crescimento do emprego na indústria de transformação

$$(2.14) \quad v_{em} = \frac{g_{em}^v - \bar{g}_{em}}{g_{em}}$$

o) Efeito da expansão das exportações sobre o crescimento do emprego total

$$(2.15) \quad v_e = \frac{g_e^v - \bar{g}_e}{g_e}$$

p) Produção por setor, tivessem os coeficientes de importação permanecido constantes durante o período

$$(2.16) \quad X_{iT} = \sum_{j=1}^{\beta} a_{ij} X_{jT} + C_{iT} + G_{iT} + I_{iT} + V_{iT} - \beta_{io} X_{iT} \quad i=1,2,\dots,30$$

q) Taxa de crescimento por setor, tivessem os coeficientes de importação permanecido constantes durante o período

$$(2.17) \quad g_i = \left( \frac{X_{iT}}{X_{io}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1 \quad i=1,2,\dots,30$$

r) Taxa de crescimento do emprego na indústria de transformação, tivessem os coeficientes de importação permanecido constantes durante o período

$$(2.18) \quad g_{em} = \left( \frac{\sum_{i=4}^{22} e_i X_{iT}}{\sum_{i=1}^{\beta} e_i X_{io}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1$$

TABELA 2.2 (cont.)

s) Taxa de crescimento do emprego total, tivessem os coeficientes de importação permanecido constantes durante o período

$$(2.19) \quad g_e^\beta = \left( \frac{\sum_{i=1}^{30} e_i X_{iT} \frac{1}{T}}{\sum_{i=1}^{30} e_i X_{i0}} \right) - 1$$

t) Efeito da substituição de importações sobre as taxas de crescimento setoriais

$$(2.20) \quad \mu_i^\beta = \frac{g_i^\beta - g_i}{g_i} \quad i=1,2,\dots,30$$

u) Efeito da substituição de importações sobre o crescimento do emprego na indústria de transformação

$$(2.21) \quad \mu_{em}^\beta = \frac{g_{em}^\beta - g_{em}}{g_{em}}$$

v) Efeito da substituição de importações sobre o crescimento do emprego total

$$(2.22) \quad \mu_e^\beta = \frac{g_e^\beta - g_e}{g_e}$$

te se dividido em três partes distintas. As equações (2.1) a (2.8) geram estimativas consistentes de taxas de crescimento da produção de cada um dos setores, do emprego na indústria de transformação e do emprego total da economia durante o período.

As equações (2.1) desagregam a demanda de consumo no ano final por setor. Estas equações podem ser obtidas a partir da linearização da seguinte especificação logarítmica de uma curva de Engel

$$\frac{C_{it}}{N_t} = (\text{constante}) \left( \frac{C_t}{N_t} \right)^{\epsilon_i}$$

no ano base  $(C_{i0}/N_0, C_0/N_0)$ , onde  $N_t$  é a população total no ano  $t$ . O uso direto da especificação acima normalmente gera um problema de inconsistência entre a soma dos valores dos consumos setoriais e o valor do consumo total. Isto é evitado se utilizarmos a equação 2.1\*.

As equações (2.2) desagregam a demanda de consumo do governo no ano final presumindo-se coeficientes de distribuição constantes, o que constitui uma maneira usual de se lidar com este componente de demanda final. Algo similar é feito nas equações (2.3) para desagregar-se a demanda de investimento global no ano final em demandas por setor de origem. Naturalmente, tal especificação pode ser considerada como algo simplista e, ademais, adota implicitamente a hipótese de mesma estrutura de capital em todos os setores. Contudo, uma especificação mais sofisticada dependeria da disponibilidade de dados confiáveis sobre demanda de investimentos por setor de destino para a economia brasileira. Infelizmente, os dados disponíveis ainda deixam a desejar quanto a confiabilidade. Por outro lado, esta es-

---

\* Para uma discussão sobre o assunto ver Taylor (1975). Esta especificação é adotada, por exemplo, em Bruno (1966).

pecificação mais simples pode gerar uma aproximação razoável e tem a vantagem de evitar os problemas de estabilidade e os altos custos computacionais usualmente associados aos modelos multisetoriais dinâmicos\*. Na verdade, com a agregação setorial que adotamos, a oferta de bens de capital ficou quase totalmente concentrada em apenas quatro setores: mecânica, material elétrico & eletrônico, material de transporte e construção. A premissa implícita de mesma estrutura de capital em todos os setores é menos drástica neste caso do que seria caso houvesse um grande número de setores produtores de bens de capital importantes.

Os níveis de produção bruta por setor no ano final são determinados pelas equações (2.4). Note-se que todas as importações são tratadas como competitivas. Dado o tipo de problema em que estamos interessados, esta é uma maneira conveniente de se tratar as importações. E se levarmos em conta o tamanho e o grau de diversificação da economia brasileira, bem como o nível de agregação setorial adotado no modelo, este procedimento não nos parece muito irrealista. Os coeficientes de importação setoriais e as taxas médias anuais de crescimento dos diversos setores são dadas pelas equações (2.5) e (2.6). As taxas médias anuais de crescimento do emprego na indústria de transformação e do emprego total são dadas pelas equações (2.7) e (2.8). Note-se que de um total de 30 setores, 19 pertencem a indústria de transformação - setores (4) a (22).

O bloco do modelo que acabamos de descrever pode ser resolvido de uma maneira bem direta. As equações (2.1), (2.2) e

\* Para uma discussão das vantagens e desvantagens da adoção da conhecida especificação para demanda de investimento por setor de origem baseada no modelo do acelerador. Ver Taylor (1975).

(2.3) são substituídas nas equações (2.4) e o sistema resultante resolvido, com o que se obtém os valores  $X_{iT}$ , que são então substituídos nas equações (2.5) a (2.8), o que nos dá as taxas de crescimento setoriais e as taxas de crescimento de emprego.

Usando as equações (2.9) a (2.12) podemos simular que valores assumiriam estas taxas de crescimento caso não tivesse havido expansão das exportações durante o período. Comparando as equações (2.4) e (2.9) pode-se notar que na equação (2.9) o termo  $V_{iT}$  foi substituído por  $V_{i0}^*$ . As equações (2.10) a (2.12) são análogas a (2.6) a (2.8). A diferença é que agora as taxas de crescimento são estimadas a partir dos valores obtidos em (2.9). Os efeitos da expansão das exportações sobre as taxas de crescimento são obtidos das equações (2.13) a (2.15), que basicamente estabelecem os desvios relativos entre as taxas de crescimento inicialmente estimados e as obtidas na forma que acabamos de descrever. Vale notar que aferindo tais efeitos desta maneira, estamos levando em conta simultaneamente a expansão das exportações em todos os setores, e não apenas em um setor de cada vez. Isto significa que todos os efeitos interindustriais gerados pelo processo de expansão das exportações como um todo estariam em princípio sendo captados.

---

\* Ademais, para evitar que os resultados ficassem distorcidos pela premissa de valores  $M_{iT}$  fixos, deixamos as importações se ajustarem de acordo com a variação em  $X_{iT}$  - o que significa tratá-las endógenamente. Isto explica o último termo das equações (2.9), sendo  $\xi_{iT}$  obtido das equações (2.5). Em outras palavras, ao invés de fixar os valores das importações aos níveis do ano final, a simulação fixa os coeficientes de importação aos níveis estimados para tal ano. A adoção da hipótese de coeficientes de importação constantes é uma maneira bastante usual de se lidar com importações competitivas em modelos multisetoriais. Ver a respeito Srinivasan (1975).

As equações (2.16) a (2.22) permitem uma estimação similar do impacto da substituição de importações. Comparando as equações (2.4) e (2.16) pode-se ver que a diferença reside no último termo:  $M_{iT}$  é substituído por  $\beta_{iO} X_{iT}$ . As Equações (2.16) estabelecem quais seriam os níveis de produção bruta caso não tivesse havido substituição de importações - o que aqui significa nenhuma alteração nos vários coeficientes de importação setoriais durante o período. As taxas de crescimento respectivas são estimadas pelas equações (2.17) a (2.19), e comparadas então com as taxas inicialmente obtidas para que se possa aferir o efeito da substituição de importações, o que é feito nas equações (2.20) a (2.22). Novamente, como acabamos de esclarecer no caso da expansão das exportações, o processo de substituição de importações é levado em conta como um todo e não em um setor de cada vez, o que significa que todos os efeitos interindustriais seriam em princípio considerados.

#### Resultados das Simulações

As simulações foram feitas para a década de setenta. Mais precisamente, para o período compreendido entre 1970 e 1978. Não foi factível trabalhar com um período mais longo pela dificuldade em se conseguir dados de comércio exterior - agregados de uma forma consistente com a matriz insumo - produto - para anos mais recentes ou para os últimos anos da década de sessenta. Contudo, deve-se ter em mente que se bem é verdade que o recente período de rápido desenvolvimento da economia brasileira e de seu setor externo remonta ao final dos anos sessenta, é verdade também que a maior parte deste desenvolvimento teve lugar entre 1970 e 1978. Por outro lado, este último período é suficientemente longo para permitir que se deixem de lado problemas de

ajustamento de curto prazo, mas não excessivamente longo a ponto de tornar pouco realistas a maior parte das hipóteses sobre constância dos parâmetros no modelo.

Os resultados das simulações estão apresentados nas tabelas 2.3 e 2.4. A tabela 2.3 apresenta as estimativas dos efeitos da expansão das exportações e da substituição de importações sobre o crescimento dos diversos setores. É importante que se tenha em mente o significado preciso de  $v_i$  e  $\mu_i$ . Sabemos que  $v_i$ , por exemplo, é uma estimativa do efeito da expansão das exportações sobre a taxa média anual de crescimento da produção do  $i$ -ésimo setor. Os valores  $v_i$  para os vários setores são apresentados na tabela 2.3 como percentagem das taxas médias anuais de crescimento respectivas. Com base em tais resultados pode-se afirmar, por exemplo, que aproximadamente um quarto - na verdade 24,2% - da taxa média anual de crescimento do setor celulose (12) entre 1970 e 1978 pode ser atribuído à expansão das exportações durante o período. Não apenas à expansão das exportações deste setor em particular, mas à expansão das exportações da economia como um todo.

Na maior parte dos setores os valores  $v_i$  respectivos são tão abaixo de 20% - em mais da metade dos setores abaixo de 10%. Há algumas exceções importantes além de celulose (12). Uma das mais notáveis é o setor de extração de minerais não-combustíveis (2) para o qual 53,7% da taxa média anual de crescimento é atribuível à expansão das exportações. O aumento substancial nas exportações de minério de ferro durante a década de setenta explica em boa medida esta percentagem tão alta. Incidentalmente, da-

TABELA 2.3

EFEITOS DA EXPANSÃO DAS EXPORTAÇÕES E DA SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES  
 SOBRE O CRESCIMENTO SETORIAL  
 BRASIL (1970-1978)

SETORES	Efeitos como Percentagem Do Crescimento Setorial		Coeficientes de Importação	
	Expansão das Exportações ( $v_i$ )	Substituição de Importações ( $\mu_i$ )	$\beta_{io}$	$\beta_{iT}$
1) Agropecuária	8,3	(7,6)	0,039	0,071
2) Extrativa Mineral (Não-combustíveis)	53,7	(15,2)	0,080	0,163
3) Extrativa Mineral (Combustíveis)	—	—	2,278	6,505
4) Minerais Não-Metálicos	3,1	(1,2)	0,043	0,047
5) Siderurgia	15,3	4,3	0,089	0,066
6) Fundição e Processamento de Metais	7,4	0,9	0,074	0,064
7) Metais Não-Ferrosos	18,2	(53,0)	0,560	0,915
8) Mecânica	12,5	0,3	0,352	0,347
9) Material Elétrico e Eletrônico	10,1	5,6	0,287	0,242
10) Material de Transporte	9,2	(2,8)	0,106	0,128
11) Madeira e Mobiliário	2,3	(1,0)	0,003	0,009
12) Celulose	24,2	8,4	0,182	0,121
13) Papel e Papelão	7,7	4,4	0,097	0,070
14) Borracha, Couros e Plásticos	9,9	(3,7)	0,032	0,051
15) Fertilizantes, Alcalis e Outros	26,5	(99,1)	0,454	0,256
16) Alcool e Óleos Vegetais	34,4	0,1	0,012	0,008
17) Refinaria e Petroquímica Pesada	9,5	6,6	0,158	0,097
18) Outros Químicos	11,4	0,6	0,222	0,208
19) Perfumaria e Farmacêutica	1,6	0,5	0,051	0,045
20) Textil, Vestuário e Calçados	15,7	(1,9)	0,016	0,016
21) Alimentos, Bebidas e Fumo	7,2	(0,6)	0,017	0,019
22) Editorial, Gráfica e Outras	3,0	0,9	0,094	0,089
23) Eletricidade	4,8	(1,6)	0,0	0,0
24) Água e Esgoto	,0	0,0	0,0	0,0
25) Construção	0,3	0,0	0,0	0,0
26) Comércio, Armazenamento e Trans- portes Aéreo e Rodoviário	2,9	(0,2)	0,0	0,0
27) Transporte Ferroviário	31,6	(0,8)	0,0	0,0
28) Transporte Aquático	84,1	(2,9)	0,280	0,306
29) Comunicações	0,5	0,0	0,0	0,0
30) Outros Serviços	0,7	0,5	0,001	0,0

do que a matriz insumo-produto é estimada a preços básicos - a margem de transporte sendo portanto alocada aos setores de transporte relevantes - este aumento nas exportações de minério de ferro é também responsável por grande parte do efeito da expansão das exportações sobre o setor de transporte ferroviário (27). Já o alto valor de  $v_i$  observado para o setor de transporte aquático (28) é resultado da rápida expansão da frota mercante brasileira durante o período. E o fato de que mais de um terço (34,4%) da taxa média anual de crescimento do setor de álcool & óleos vegetais pode ser atribuído à expansão das exportações não é surpreendente, já que é exatamente durante o período em análise que o Brasil se converteu em um grande exportador de derivados de soja. Contudo, em geral, para a economia como um todo ou mesmo para a indústria de transformação - setores (4) a (22) - não se pode dizer que a expansão das exportações foi uma fonte de crescimento de maior importância durante o período.

Os efeitos da substituição de importações são mais notáveis, mas por uma razão muito peculiar. Na tabela 2.3 os valores  $\mu_i$  são também apresentados como percentagem da taxa anual de crescimento de cada setor. Mais uma vez é importante ter-se em mente que estamos aferindo o efeito da substituição de importações na economia tomada como um todo sobre o crescimento de um dado setor, e não apenas o efeito da substituição de importações ocorrida neste setor particular. O que é notável é que para muitos setores o efeito da substituição de importações foi negativo (valores negativos para  $\mu_i$  são apresentados na tabela 2.2 entre parênteses). Geralmente isto é devido ao fato de que em muitos setores o coeficiente de importações - definido como a razão en-

tre importações e produção doméstica - de fato aumentou durante o período. Os valores dos coeficientes de importações são apresentados nas duas últimas colunas da tabela 2.3 para facilitar as comparações. Um caso interessante é o setor de metais não-ferrosos (7). O coeficiente de importação para este setor aumentou de 56 para 91%. Naturalmente, se tal coeficiente tivesse permanecido constante durante o período, a taxa média anual de crescimento do setor teria sido muito mais alta do que foi. De fato, como mostra a tabela, teria sido 53% mais alta, de acordo com a lógica do modelo. Algo similar ocorreu com fertilizantes, álcalis & outros (15), para o qual um aumento muito grande no coeficiente de importação setorial pode ser observado. Note-se que valores negativos para  $\mu_i$  não significam em absoluto que a produção nestes setores decresceu. Significa apenas que embora a produção tenha crescido - na verdade de forma bastante rápida - teria crescido mais rapidamente ainda caso não tivesse havido um aumento nos coeficientes de importação setoriais respectivos. Entre os setores para os quais os valores de  $\mu_i$  são positivos é interessante assinalar os seguintes casos: siderurgia (5), material elétrico & eletrônico (9), celulose (12), papel & papelão (13) e refinaria & petroquímica pesada (17). Contudo, mesmo para tais setores os efeitos estão sempre abaixo de 10%. Vemos portanto que não se pode afirmar em absoluto que a substituição de importações foi uma fonte importante de crescimento, seja para a indústria de transformação seja para a economia brasileira como um todo, durante a década passada. Em vários setores o efeito foi na verdade negativo e, para aqueles em que foi positivo, foi claramente marginal.

A tabela 2.4 apresenta os efeitos da expansão das exportações e da substituição de importações sobre o crescimento do emprego na indústria de transformação e do emprego total da economia. Novamente, os efeitos são apresentados como percentagem da taxa média anual de crescimento do emprego. Dado o padrão dos resultados setoriais que acabamos de discutir, não deveria ser surpreendente constatar que tanto a expansão das exportações como a substituição de importações não foram fontes importantes de crescimento do emprego durante o período. De fato, como mostra a tabela 2.4, menos de 8% da taxa média anual de crescimento tanto do emprego total como do emprego na indústria de transformação pode ser atribuído a expansão das exportações. Quanto a substituição de importações, o efeito global foi na verdade negativo ainda que não muito importante, particularmente na indústria de transformação.

Os resultados apresentados acima tem uma significância especial. O padrão de crescimento econômico recente no Brasil parece bastante diferente daquele que prevaleceu no país durante as primeiras duas décadas do pós-guerra. O papel da substituição de importações não só se tornou menos importante - o que certamente constitui um fato muito difundido - tornou-se quase negligenciável. Na verdade, casos de "desubstituição" de importações geraram um efeito negativo sobre o crescimento em vários setores. Por outro lado, parece claro que o chamado "paradigma do super-exportador asiático" se aplica muito mal ao Brasil\*. Na maior parte dos setores apenas uma pequena fração do crescimento pode ser atribuí

---

\* Ver Ranis (1981).

TABELA 2.4

EFETOS DA EXPANSÃO DAS EXPORTAÇÕES E DA SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES  
 SOBRE O EMPREGO  
 BRASIL (1970-1978)

	EFETOS COMO PERCENTAGEM DO CRESCIMENTO DO EMPREGO	
	Expansão das Exportações	Substituição de Importações
Emprego na Indústria de Transformação	$v_{em} = 7.58$	$\mu_{em} = -.81$
Emprego Total	$v_e = 7.69$	$\mu_e = -4.45$

do a expansão das exportações. Não há espaço para interpretações de crescimento liderado por exportações. O crescimento da demanda deveu-se basicamente à expansão do mercado interno.

Naturalmente, como tivemos o cuidado de assinalar inicialmente, não há dúvida de que de um ponto de vista macroeconômico a manutenção do crescimento rápido por um período tão longo dependeu estreitamente do extraordinário aumento na capacidade de importar da economia. E este aumento só foi possível - seja direta ou indiretamente, através de uma crescente capacidade de endividamento externo - graças à substituição de importações e principalmente à expansão das exportações.

Contudo, por mais impressionante que tenha sido este aumento na capacidade de importar da economia, afinal não se conseguiu evitar a recorrência recente de uma séria restrição de divisas, que aparentemente deverá marcar o crescimento econômico brasileiro nos anos oitenta. E novamente, as esperanças quanto ao alívio desta restrição apoiam-se na factibilidade e no sucesso de um programa bastante ousado de expansão de exportações e substituição de importações para a década - o que constitui de fato a pedra angular da atual política econômica de longo prazo no país. De tal programa, espera-se, não só que seja capaz de restaurar ao final de algum tempo o equilíbrio no balanço de transações correntes, mas também que possa manter a economia crescendo razoavelmente rápido e absorvendo a crescente oferta de trabalho durante o período de ajustamento. Deixando de lado questões de factibilidade, a análise desenvolvida acima deveria levantar algumas dúvidas acerca da possibilidade da substituição de importações e da expansão de exportações - por ousado que seja o programa -

serem capazes de desempenhar nos anos oitenta um papel dinâmico que certamente não desempenharam nos setenta.

### Dados Utilizados

Os dados foram primordialmente obtidos da Matriz de Relações Intersetoriais para 1970 estimada pelo FIBGE\*. Os 87 setores originais foram agregados em 30 segundo o esquema de agregação apresentado na tabela 2.5. Ademais, como a Matriz trata as importações como não competitivas, os dados tiveram que ser reprocessados, da maneira usual, para torná-los consistentes com a hipótese adotada no modelo, de que todas as importações são competitivas.

A tabela 2.6 apresenta os valores dos parâmetros de demanda final e coeficientes de emprego. Os coeficientes de distribuição  $\gamma_i$  e  $\theta_i$  foram estimados a partir da composição dos vetores de demanda de consumo do governo e demanda de investimento em 1970, e as elasticidades de Engel a partir dos vetores de demanda de consumo pessoal, referentes a diferentes classes de rendimento familiar apresentados na Matriz\*\*. Os coeficientes de emprego resultam da simples agregação dos coeficientes de emprego também disponíveis na Matriz.

Os valores das variáveis exógenas setoriais estão apresentados na tabela 2.7. Os três primeiros, referentes a produção bruta, exportações e coeficientes de importações dos diversos setores em 1970, foram obtidos da própria Matriz. Os dois últimos, referentes a exportações e importações setoriais em 1978, foram

---

\* Ver Fundação Instituto Brasileiro de Economia e Estatística (1979).

\*\*Para maiores detalhes ver Werneck (1980).

TABELA 2.5

## ESQUEMA DE AGREGAÇÃO

Classificação Utilizada	Setores da Classificação Original da Matriz FIBGE
1. Agropecuária	101 + 201 + 301 + 401
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	501
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	502
4. Minerais Não-Metálicos	1001 → 1003
5. Siderurgia	1101 + 1102
6. Fundição e Processamento de Metais	1103 + 1105
7. Metais Não-Ferrosos	1104
8. Mecânica	1201 → 1206 + 5601
9. Material Elétrico e Eletrônico	1301 → 1306
10. Material de Transporte	1401 → 1405
11. Madeira e Mobiliário	1501 + 1601
12. Celulose	1701
13. Papel e Papelão	1702 + 1703
14. Borracha, Couros e Plásticos	1801 + 1901 + 2301
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	2001 + 2008
16. Álcool e Óleos Vegetais	2002 + 2006
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	2003
18. Outros Químicos	2004 + 2005 + 2007
19. Perfumaria e Farmacêutica	2101 + 2201
20. Textil, Vestuário e Calçados	2401 → 2502
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	2601 → 2801
22. Editorial, Gráfica e Outras	2901 + 3001 + 5502
23. Eletricidade	4001
24. Água e Esgoto	4101
25. Construção	4201
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	5101 + 5203
27. Transporte Ferroviário	5201
28. Transporte Aquático	5202
29. Comunicações	5301
30. Outros Serviços	5401 + 5101 + 5503 + 5504

TABELA 2.6

## PARÂMETROS DE DEMANDA FINAL E COEFICIENTES DE EMPREGO

Setores:	Elastic. de Engel $\epsilon_i$	Coef. Dist. Dem. Cons. Governo $\gamma_i$	Coef. Dist. Demanda Investimento $\theta_i$	Coef. de Emprego $e_i$
1. Agropecuária	0,577	0,006	0,008	615,80
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0	0	0	43,12
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0	0	0	19,90
4. Minerais Não-Metálicos	1,803	0	0	48,56
5. Siderurgia	0,967	0	0,001	8,27
6. Fundição e Processamento de Metais	1,147	0,002	0,020	29,24
7. Metais Não-Ferrosos	0,965	0	0	14,20
8. Mecânica	1,841	0,005	0,112	23,78
9. Material Elétrico e Eletrônico	1,249	0,010	0,041	20,58
10. Material de Transporte	3,120	0,041	0,095	16,19
11. Madeira e Mobiliário	1,834	0	0,009	49,94
12. Celulose	0	0	0	25,07
13. Papel e Papelão	0,828	0,012	0	23,12
14. Borracha, Couros e Plásticos	1,939	0,007	0	21,54
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,612	0,004	0	12,67
16. Alcool e Óleos Vegetais	0,911	0	0	6,77
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,320	0,021	0	3,73
18. Outros Químicos	0,862	0	0	15,84
19. Perfumaria e Farmacêutica	1,042	0,021	0	12,09
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	1,083	0,008	0	35,09
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0,593	0,010	0	14,58
22. Editorial, Gráfica e Outras	1,555	0,084	0,011	54,07
23. Eletricidade	0,558	0,049	0	26,56
24. Água e Esgoto	0,505	0	0	98,64
25. Construção	0	0	0,569	62,69
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	1,040	0,091	0,065	58,29
27. Transporte Ferroviário	0,845	0,002	0	135,50
28. Transporte Aquático	1,269	0,002	0	50,00
29. Comunicações	2,452	0,011	0	84,87
30. Outros Serviços	1,412	0,531	0,005	67,09

TABELA 2.7

## VARIÁVEIS EXÓGENAS SETORIAIS\*

Setores:	Prod. Bruto 1970 ( $X_{io}$ )	Cons. Pessoal 1970 ( $C_{io}$ )	Exportações 1970 ( $V_{io}$ )	Coef. Import. 1970 ( $\beta_{io}$ )	Exportações 1978 ( $V_{it}$ )	Importações 1978 ( $M_{it}$ )
1. Agropecuária	24604	5692	1353	0,039	1504	2937
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	1009	1	471	0,080	1027	317
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	567	0	3	2,278	0	3521
4. Minerais Não-Metálicos	4606	144	71	0,043	161	438
5. Siderurgia	6678	23	417	0,089	1155	1023
6. Fundição e Processamento de Metais	5973	667	86	0,074	412	835
7. Metais Não-Ferrosos	1065	11	23	0,560	87	1634
8. Mecânica	7414	524	264	0,352	1599	5625
9. Material Elétrico e Eletrônico	4472	805	96	0,287	665	2329
10. Material de Transporte	9055	1977	88	0,106	1515	2983
11. Madeira e Mobiliário	4528	1508	425	0,003	530	100
12. Celulose	158	0	15	0,182	85	51
13. Papel e Papelão	2328	173	14	0,097	147	364
14. Borracha, Couros e Plásticos	3193	254	140	0,032	351	358
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	2427	255	149	0,454	373	2940

TABELA 2.7

## VARIÁVEIS EXÓGENAS SETORIAIS\*

(Cont.)

Setores:	Prod. Bruto 1970 ( $X_{iO}$ )	Cons. Pessoal 1970 ( $C_{iO}$ )	Exportações 1970 ( $V_{iO}$ )	Coef. Import. 1970 ( $\beta_{iO}$ )	Exportações 1978 ( $M_{iT}$ )	Importações 1978 ( $M_{iT}$ )
16. Álcool e Óleos Vegetais	1575	18	277	0,012	695	28
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	4286	1367	62	0,158	382	978
18. Outros Químicos	2307	130	25	0,222	131	1051
19. Perfumaria e Farmacêutica	4011	3178	29	0,051	93	384
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	7602	3605	954	0,016	2137	396
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	28662	20229	4076	0,017	5811	1013
22. Editorial, Gráfica e Outras	5689	1654	53	0,094	219	1167
23. Eletricidade	3648	1367	0	0	0	0
24. Água e Esgoto	523	517	0	0	0	0
25. Construção	27373	0	0	0	0	0
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	42367	26665	883	0	1731	0
27. Transporte Ferroviário	824	159	254	0	498	0
28. Transporte Aquático	1977	63	1469	0,280	4361	1644
29. Comunicações	1471	493	0	0	0	0
30. Outros Serviços	21162	4165	0	0,001	0	0

\* Produção Bruta, consumo pessoal, exportações e importações em Cr\$ milhões de 1970.

estimados a partir de dados obtidos junto a Fundação Centro de Estudos de Comércio Exterior\*.

As variáveis exógenas agregadas foram obtidas das Contas Nacionais\*\* e da Matriz. Há algumas discrepâncias importantes entre os valores das estimativas dos vários agregados de demanda final estimados pelas Contas Nacionais e pela Matriz. A maneira de se lidar com estas discrepâncias foi a mesma utilizada em Werneck (1980), onde merece um tratamento detalhado.

---

\* Estes últimos vetores tiveram que ser reestimados a preços de 1970 para que se tornassem compatíveis com os demais dados utilizados. As dificuldades envolvidas nesta reestimação estão discutidas em Werneck (1980).

\*\*Ver Fundação Getúlio Vargas (1979).

## CAPÍTULO 3

### UM MODELO MULTISSECTORIAL PARA OS ANOS 80

Neste capítulo será apresentado um modelo multissetorial que permite explorar de forma sistemática as consequências lógicas da adoção de políticas de superação do desequilíbrio externo da economia brasileira, que tenham como pedra de toque modificações de vulto na estrutura produtiva ditadas por programas ousados de substituição de importações e expansão de exportações. O modelo é concebido de forma a permitir, através de simulações, uma visualização da extensão e da natureza das modificações requeridas, bem como um delineamento do esforço de mobilização envolvido

#### Características Básicas do Modelo

Trata-se de um modelo de consistência, no sentido de que não lida com questões de factibilidade, mas com o que se tem convencionalmente chamado de "requirements analysis"\*. O modelo em si não estabelece se algo é possível ou não, mas, sim, o que é necessário para que seja possível. O que naturalmente não impede que se possa introduzir considerações de factibilidade na análise e avaliação dos resultados das simulações.

Optou-se por um modelo de tamanho médio, com 30 setores, adotando-se um esquema de desagregação, já apresentado no capítulo ante

---

\* Esta expressão é utilizada por exemplo, por Bergsman e Manne (1966). A diferença entre modelos de consistência e factibilidade é bem discutida em Clark (1975).

rior, que, em linhas gerais, segue uma classificação a dois dígitos, alterada para individualizar setores que - em uma avaliação apriorística - se espera que deverão exercer, direta ou indiretamente, papéis particularmente importantes no processo em pauta.

Quanto a estrutura lógica do modelo, um primeiro traço distintivo é que todas variáveis endógenas são referidas a um mesmo ponto no tempo, qual seja, o ano final do período de planejamento. Isto significa que se pode lidar com mudanças que podem ocorrer durante um determinado período de tempo, mas não com o "time phasing" dentro deste período\*.

O ano base é 1978 e o ano final 1990. Evitou-se a escolha de um ano base um pouco mais recente por várias razões distintas. Em primeiro lugar, o modelo pressupõe que o crescimento de cada setor, bem como os requisitos de investimento, são determinados pela expansão da demanda. Isto só é realista se tal expansão se refere a uma situação inicial para a qual é lícito supor pleno emprego ou, pelo menos, uma baixa capacidade ociosa. Neste sentido, alguns dos anos mais recentes seriam uma escolha menos recomendável que 1978. Em segundo lugar, a estratégia de superação a longo prazo do desequilíbrio externo, através de programas ousados de expansão de exportações e substituição de importações, ganhou ímpeto especial com o agravamento deste desequilíbrio desde 1979\*\* . Se é levada em conta a defasagem natural entre o investimento e o aumento da produção, a estimação de requisitos de investimento a partir de um ano base mais recente poderia exage-

---

\* Modelos com esta característica já foram utilizados, por exemplo, por Bruno (1966), Manne (1966), Lopes (1972) e Werneck (1980).

\*\*Um exemplo particularmente importante é a produção interna de petróleo que recebeu um significativo aumento de prioridade na alocação dos investimentos desde então.

rar os níveis de inversão necessários, por não levar em conta este aumento do esforço de investimento já ocorrido. Finalmente, não foi possível obter-se dados confiáveis de importações e exportações - desagregados segundo uma classificação compatível com a matriz de relações intersetoriais - para um ano posterior a 1978.

Fixado o horizonte de planejamento e estabelecidas, de um lado as metas setoriais exógenas de substituição de importações e expansão de exportações e, de outro, a taxa média desejada de crescimento do produto agregado ao longo do período, espera-se que o modelo gere as taxas setoriais de crescimento requeridas, o programa de investimento envolvido e as modificações implícitas, também em termos setoriais, na estrutura produtiva. Na verdade isto pode ser conseguido por caminhos distintos dependendo da sofisticação das hipóteses sobre o investimento por setor de origem e do grau de preocupação em se manter a consistência entre a relação incremental capital-produto agregado e a composição do investimento por destino. Neste sentido a gama de possibilidades é bastante variada.

Em um extremo, um procedimento bem simples poderia ser o que se descreve a seguir. Fixada uma taxa média desejada de crescimento, determinar-se-ia imediatamente o nível do produto agregado no ano final. Supondo-se uma relação incremental capital-produto agregada fixa, poder-se-ia determinar a taxa agregada de investimento requerida e o nível do investimento global no ano final. Este poderia ser então desagregado por setores de origem a partir de um vetor de distribuição fixo\*. A determi

---

\* É claro que isto implicitamente supõe uma estrutura de capital idêntica para todos os setores, o que, apesar de tudo, não é uma hipótese muito irrealista quando a produção de bens de capital está fortemente concentrada em um número pequeno de setores.

nação do consumo do governo poderia ser feita de forma análoga, uma vez que se determine o nível global deste componente no ano final - por exemplo como uma proporção fixa do produto agregado daquele ano. Determinado o nível de consumo agregado neste mesmo ano de forma simplesmente residual\*, os níveis de consumo setoriais poderiam ser obtidos através de equações de Engel. Teríamos afinal condições de estabelecer os níveis de produção bruta nos diversos setores no final do período de planejamento, utilizando a matriz de relações intersetoriais. O padrão de crescimento e a modificação na estrutura produtiva estariam basicamente delineados. O programa de investimentos envolvido poderia ser determinado de uma forma bem direta, através da adoção de hipóteses tipo acelerador, para o que se necessitaria apenas de um vetor de relações capital-produto setoriais e de premissas sobre fatores de conversão estoque-fluxo. Naturalmente, com este procedimento razoavelmente simples teríamos certamente que tolerar inconsistências entre o programa de investimentos setoriais e o nível de investimento agregado.

Isto pode ser evitado se o investimento por origem for endogenizado. Aqui caberia considerar a opção por um modelo dinâmico. Não é claro, entretanto, que este tratamento mais sofisticado do ponto de vista analítico seja o ideal. Teríamos que lidar com problemas de estabilidade, que tendem a ser uma característica dos modelos dinâmicos, e com a pouca confiabilidade dos dados referentes a matriz de distribuição de demanda de investimen

---

\* A hipótese implícita aqui é a de que a economia pode sempre adaptar o nível de consumo agregado e gerar a taxa de poupança requerida, dada a taxa de crescimento.

to\*.

Preferiu-se a opção por um tratamento que se situa em um ponto intermediário deste espectro e que permite, ao mesmo tempo, graus razoáveis de sofisticação analítica, tratabilidade computacional e confiabilidade dos resultados. Não há recurso a um modelo dinâmico, mas o investimento é endogenizado de uma forma que leva em conta as diferenças básicas entre as estruturas de capital dos diversos setores.

Antes de se passar à formulação do modelo, cabem algumas considerações sobre a forma de se lidar com o investimento estatal. A partir dos resultados acerca do programa de investimentos envolvido, pode-se gerar a estrutura do investimento estatal usando-se coeficientes de participação estatal nos diversos setores, estimados com base em dados atuais. Isto, é evidente, supõe implicitamente que estas participações deverão ficar basicamente inalteradas ao longo do período, o que constitui no mínimo, uma hipótese discutível. Contudo, este procedimento pode gerar resultados razoáveis sobre a reorientação de uma parte importante do investimento estatal, que é aquele de responsabilidade do setor público produtivo. O mesmo não se poderia dizer acerca dos investimentos sociais do governo cuja composição tende a ser determinada por fatores bem mais complexos e certamente impossíveis de serem captados pela lógica do modelo aqui considerado.

Por outro lado, a utilização de coeficientes de participação estatal fixos pode ajudar a identificar setores nos quais a intensidade do esforço de investimento privado que seria requerido possa, de fato, indicar a necessidade de eventualmente ter-se que atribuir uma participação mais destacada ao investimento estatal.

---

\* As vantagens e desvantagens deste tipo de tratamento são discutidas em Taylor (1975). Ver também Bonelli e Vieira da Cunha (1982) para uma avaliação interessante dos ganhos e custos associados à utilização de um modelo dinâmico para a economia brasileira.

## Formulação do Modelo

A tabela 3.1 contém uma lista dos parâmetros e variáveis do modelo. Foi utilizada uma notação que distingue variáveis referentes ao ano base com um subscrito zero. As referentes ao ano final não tem qualquer subscrito numérico. A formulação do modelo é dada pelo sistema de equações apresentado na tabela 3.2.

O nível do produto interno bruto no ano T é determinado pela equação (3.1) a partir de uma taxa anual média de crescimento exogenamente fixada. Nas equações (3.2) os níveis de produção bruta em cada setor no ano T são determinados de forma usual pela demanda - intermediária e final - pelo que é produzido no setor. Variações de estoques são supostas nulas,  $I_i$  incorporando apenas a demanda de investimento fixo, inclusive de reposição, por produtos originários do setor i. Nas equações (3.3) são obtidas as taxas médias anuais de crescimento por setor.

Importações e exportações no ano T são determinadas nas equações (3.4) a (3.7) através de metas de substituição de importações ( $\beta_{10} - \beta_1$ ) e de taxas anuais médias de crescimento das exportações dos diversos setores, estabelecidas de forma exógena ( $v_i$ ). Dada a natureza das questões que se pretende analisar, esta parece ser uma maneira adequada de se tratar as exportações e importações no modelo. Pode-se notar que todas as importações são consideradas competitivas. Como assinalamos no capítulo anterior, a escala e o grau de diversificação já atingidos pela economia brasileira tornam uma hipótese deste tipo razoável em um modelo multisetorial com o nível de agregação que estamos adotando. As equações (3.4) pressupõem uma proporcionalidade entre a produção de um setor e as importações competitivas aos produtos originários de tal setor. Admite-se, no entanto, que estas proporções possam ser alteradas através de programas de substituição de im-

TABELA 3.1

## LISTA DAS VARIÁVEIS E PARÂMETROS DO MODELO\*

1) VARIÁVEIS EXÓGENAS

T	Extensão do período
$Y_0$	Produto interno bruto no ano base
g	Meta para a taxa média anual de crescimento do produto interno bruto
$X_{i0}$	Produção bruta do i-ésimo setor no ano base
$\beta_{i0}$	Coefficiente de importação (relação entre importações e produção interna) do i-ésimo setor no ano base
$\beta_i$	Coefficiente de importação do i-ésimo setor no ano final
$v_i$	Taxa média anual de crescimento esperado das exportações do i-ésimo setor
$V_{i0}$	Demanda de exportação pela produção do i-ésimo setor no ano base
$C_{i0}$	Demanda de consumo pessoal pela produção do i-ésimo setor no ano base
$Con_0$	Consumo pessoal agregado no ano base
$g_N$	Taxa de crescimento populacional
$I_0^H$	Investimento residencial bruto no ano base

\* Foi utilizada uma notação que distingue variáveis referentes ao ano base com um subscrito zero. As referentes ao ano final não tem qualquer subscrito numérico.

TABELA 3.1 (Cont.)

2) VARIÁVEIS ENDÓGENAS

Y	Produto interno bruto no ano final
$X_i$	Produção bruta no i-ésimo setor no ano final
$C_i$	Demanda de consumo pessoal pela produção do i-ésimo setor no ano final
$G_i$	Demanda de consumo do governo pela produção do i-ésimo setor no ano final
$I_i$	Demanda de investimento pela produção do i-ésimo setor no ano final
$M_i$	Importações competitivas à produção do i-ésimo setor no ano final
$g_i$	Taxa média anual de crescimento do i-ésimo setor
Imp	Importações totais no ano final
$V_i$	Demanda de exportação pela produção do i-ésimo setor no ano final
Exp	Exportações totais no ano final
Inv	Investimento agregado no ano final
$I^D$	Investimento não-residencial líquido no ano final
$I^R$	Investimento não-residencial de reposição no ano final
$I^H$	Investimento residencial bruto no ano final
$J_i$	Investimento líquido destinado ao i-ésimo setor no ano final
$r_i$	Fator de conversão estoque-fluxo do i-ésimo setor

TABELA 3.1 (Cont.)

2) VARIÁVEIS ENDÓGENAS (Cont.)

$R_i$	Requisito de investimento líquido acumulado no i-ésimo setor
Gov	Consumo do governo agregado no ano final
Con	Consumo pessoal agregado no ano final
$q_i$	Participação do i-ésimo setor no valor adicionado total no ano final
k	Relação incremental capital-produto agregada, com o produto medido em termos de produção bruta
k'	Relação incremental capital-produto agregada, com o produto medido em termos de valor adicionado
$Z_i$	Participação do i-ésimo setor de destino no requisito total de investimento líquido acumulado
$z_i$	Participação do i-ésimo setor de destino no investimento líquido do ano final
$R_i^E$	Requisito de investimento estatal líquido acumulado no i-ésimo setor
$J_i^E$	Investimento estatal líquido destinado ao i-ésimo setor no ano final
$I^E$	Investimento estatal líquido agregado no ano final
$Z_i^E$	Participação do i-ésimo setor de destino no requisito total de investimento estatal líquido acumulado
$z_i^E$	Participação do i-ésimo setor de destino no investimento estatal líquido no ano final
U	Participação estatal no requisito total de investimento líquido acumulado

TABELA 3.1 (Cont.)

2) VARIÁVEIS ENDÓGENAS (Cont.).

u Participação estatal no requisito total de investimento líquido acumulado

3) PARÂMETROS

$a_{ij}$  Coeficiente de insumo-produto

$k_i$  Relação capital-produto do i-ésimo setor

$\delta$  Coeficiente de depreciação, como proporção do produto interno bruto

$\zeta_i$  Proporção do investimento líquido no i-ésimo feito em construções

$\bar{\zeta}$  Proporção do investimento de reposição feito em construções

$\theta'_i$  Coeficiente de distribuição da demanda de investimento em equipamentos

b Relação entre o consumo do governo agregado e o produto interno bruto

$\gamma_i$  Coeficiente de distribuição da demanda de consumo do governo

$\epsilon_i$  Elasticidade de Engel da demanda de consumo pessoal pela produção do i-ésimo setor

$\epsilon_H$  Elasticidade de Engel da demanda de investimento residencial

$\alpha_i^E$  Participação estatal no i-ésimo setor

TABELA 3.2

FORMULAÇÃO DO MODELO

I) Produto interno bruto

$$(3.1) Y = (1 + g)^T Y_0$$

II) Produção por setor

$$(3.2) X_i = \sum_{j=1}^{30} a_{ij} X_j + C_i + G_i + I_i + V_i - M_i \quad i=1,2,\dots,30$$

III) Taxa de crescimento por setor

$$(3.3) g_i = \left( \frac{X_i}{X_{i0}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1 \quad i=1,2,\dots,30$$

IV) Importações (competitivas) por setor

$$(3.4) M_i = \beta_{i0} X_i - (\beta_{i0} - \beta_i) X_i = \beta_i X_i \quad i=1,2,\dots,30$$

V) Importações totais

$$(3.5) \text{Imp} = \sum_{i=1}^{30} M_i$$

VI) Exportações por setor

$$(3.6) V_i = (1 + v_i)^T V_{i0} \quad i=1,2,\dots,30$$

VII) Exportações totais

$$(3.7) \text{Exp} = \sum_{i=1}^{30} V_i$$

TABELA 3.2 (cont.)

VIII) Investimento agregado

$$(3.8) \text{ Inv} = I^D + I^R + I^H$$

IX) Investimento não-residencial líquido

$$(3.9) I^D = \sum_{i=1}^{30} J_i$$

X) Investimento líquido por setor de destino

$$(3.10) J_i = r_i R_i \quad i=1,2,\dots,30$$

XI) Requisito de investimento líquido acumulado por setor de destino

$$(3.11) R_i = k_i (X_i - X_{i0})$$

XII) Fator de conversão estoque-fluxo por setor

$$(3.12) r_i = \frac{g_i}{1 - e^{-g_i T}} \quad i=1,2,\dots,30$$

XIII) Investimento não-residencial de reposição

$$(3.13) I^R = \delta Y$$

TABELA 3.2 (cont.)

XIV) Investimento por setor de origem

$$(3.14) \quad I_{25} = \sum_{j=1}^{30} \zeta_j J_j + \bar{\zeta} I^R + I^H$$

$$(3.15) \quad I_i = \theta_i' \left[ \sum_{j=1}^{30} (1-\zeta_j) J_j + (1-\bar{\zeta}) I^R \right] \quad i=1,2,\dots,24,26,\dots,30$$

XV) Consumo do governo agregado

$$(3.16) \quad \text{Gov} = bY$$

XVI) Demanda de consumo do governo por setor

$$(3.17) \quad G_i = \gamma_i \text{Gov} \quad i=1,2,\dots,30$$

XVII) Consumo pessoal agregado

$$(3.18) \quad \text{Con} = Y - \text{Gov} - \text{Inv} - \text{Exp} + \text{Imp}$$

XVIII) Demanda de consumo pessoal por setor

$$(3.19) \quad C_i = \epsilon_i \frac{C_{i0}}{\text{Con}_0} \text{Con}_0 + (1+g_N)^T C_{i0} (1-\epsilon_i) \quad i=1,2,\dots,30$$

XIX) Investimento residencial bruto

$$(3.20) \quad I^H = \epsilon_H \frac{I_0^H}{\text{Con}_0} \text{Con}_0 + (1+g_N)^T I_0^H (1-\epsilon_H)$$

TABELA 3.2 (cont.)

XX) Participação por setor no valor adicional total

$$(3.21) \quad q_i = \frac{\lambda_i X_i}{\sum_{i=1}^{30} \lambda_i X_i} \quad i=1,2,\dots,30$$

XXI) Relações incrementais capital-produto agregadas

$$(3.22) \quad k = \frac{\sum_{i=1}^{30} k_i (X_i - X_{i0})}{\sum_{i=1}^{30} (X_i - X_{i0})}$$

$$(3.23) \quad k' = \frac{\sum_{i=1}^{30} k_i (X_i - X_{i0})}{\sum_{i=1}^{30} \lambda_i (X_i - X_{i0})}$$

XXII) Composição do requisito total de investimento líquido acumulado por setor de destino

$$(3.24) \quad z_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^{30} R_i} \quad i=1,2,\dots,30$$

XXIII) Composição do investimento líquido por setor de destino

$$(3.25) \quad z_i = \frac{J_i}{I^D} \quad i=1,2,\dots,30$$

XXIV) Requisito de investimento estatal líquido acumulado por setor de destino

$$(3.26) \quad R_i^E = \alpha_i^E R_i \quad i=1,2,\dots,30$$

TABELA 3.2 (cont.)

XXV) Investimento estatal líquido por setor de destino

$$(3.27) \quad J_i^E = \alpha_i^E J_i \quad i=1,2,\dots,30$$

XXVI) Investimento estatal líquido agregado

$$(3.28) \quad I^E = \sum_{i=1}^{30} J_i^E$$

XXVII) Composição do requisito de investimento estatal líquido acumulado por setor de destino

$$(3.29) \quad z_i^E = \frac{R_i^E}{\sum_{i=1}^{30} R_i^E} \quad i=1,2,\dots,30$$

XXVIII) Composição do investimento estatal líquido por setor de destino

$$(3.30) \quad z_i^E = \frac{J_i^E}{I^E} \quad i=1,2,\dots,30$$

XIX) Participação estatal no requisito total de investimento líquido do acumulado

$$(3.31) \quad U = \frac{\sum_{i=1}^{30} R_i^E}{\sum_{i=1}^{30} R_i}$$

XX) Participação estatal no investimento não-residencial líquido

$$(3.32) \quad u = \frac{I^E}{I^D}$$

portações\*.

Na equação (3.8) o investimento agregado no ano  $T$  é de composto em investimento não-residencial líquido ( $I^D$ ), investimento não-residencial de reposição ( $I^R$ ), e investimento residencial bruto ( $I^H$ ). Tal decomposição baseia-se em primeiro lugar no fato de que o investimento residencial tem determinantes bastante distintos do não-residencial. Ademais, como veremos abaixo, o modelo determina o componente de reposição do investimento não-residencial de forma bem diferente da que é adotada para estimação do componente líquido.

Este último é dado pela equação (3.9), como a soma dos investimentos líquidos por setor de destino. Estes, por sua vez, estão determinados nas equações (3.10), que estabelecem que o investimento líquido a ser feito em determinado setor no ano  $T$  é uma fração ( $r_i$ ) do requisito total ( $R_i$ ) de investimento líquido acumulado ao longo dos  $T$  anos no setor. Tal requisito é obtido na equação (3.11) onde  $k_i$  é a relação capital-produto do setor  $i$ .

A fração  $r_i$  - conhecida na literatura como fator de conversão estoque-fluxo - pode ser obtida para os diversos setores através das equações (3.12). Supõe-se que o investimento líquido em cada setor cresça do ano base ao ano final a uma taxa exponencial igual à taxa de expansão da produção do respectivo setor. Assim, o índice de investimento líquido destinado ao  $i$ -ésimo setor em um ano  $t$  qualquer seria igual a  $e^{g_i t}$ . Isto significa que o índice de investimento líquido acumulado ao longo do período seria dado pela expressão abaixo

---

\* Sobre a questão do tratamento das importações em modelos multi setoriais ver Srinivasan (1975) e Taylor (1975).

$$\int_{t=0}^T e^{g_i t} dt = \frac{e^{g_i T} - 1}{g_i}$$

O fator de conversão estoque-fluxo  $r_i$  é simplesmente a proporção do total de investimento líquido no setor acumulado durante o período que é realizada no ano T:

$$r_i = \frac{e^{g_i T}}{\int_{t=0}^T e^{g_i t} dt}$$

ou seja,

$$r_i = \frac{e^{g_i T}}{\frac{e^{g_i T} - 1}{g_i}} = \frac{g_i}{1 - e^{-g_i T}}$$

Uma expressão similar pode ser encontrada em Manne (1966), que, entretanto, adota um fator de mesmo valor para todos os setores, pré-determinado a partir do que se espera venha a ser a taxa de expansão média entre os vários setores. Como bem aponta Taylor (1975) isto "permite sintetizar em um único número todo um perfil temporal de investimento [...] tendo a vantagem de fornecer uma previsão para o investimento no final de um período de planejamento com base no crescimento global esperado durante o plano, e não depois dele"\*. Na especificação adotada nas equações (3.12), não só temos fatores de conversão estoque-fluxos diferentes para cada setor, como também temos uma determinação endógena de tais fatores. Isto

---

\* Ver Taylor (1975), p. 65. Note-se que estamos utilizando o método de estoque-fluxo para a determinação do investimento por destino em cada setor. Tal método tem sido frequentemente utilizado para a determinação do investimento por origem, a partir dos requisitos acumulados de vários tipos de bens de capital. Sobre a utilização do fator de conversão estoque-fluxo ver também, Manne e Rudra (1965), Chenery e Bruno (1962), Manne (1963) e Clark (1975).

não apenas torna o modelo mais consistente, como também se justifica plenamente quando se pretende analisar uma situação em que se esperam modificações estruturais de vulto, com grande variação das taxas de crescimento dos diversos setores. Embora se saiba que na expressão (3.12) o valor de  $r_i$  não é extremamente sensível a  $g_i$ , as diferenças podem ser significativas para valores de  $g_i$  contidos em um intervalo plausível de taxas de crescimento setoriais, como pode ser visto na tabela 3.3.

O investimento não-residencial de reposição no ano T é dado pela equação (3.13). A rigor, a maior vantagem desta especificação é ser ela plenamente consistente com o próprio método de estimação da depreciação nas Contas Nacionais - uma proporção fixa do produto agregado\*. Tal método é explicado pela precariedade dos dados referentes a estoques de capital no Brasil e respectivas taxas de depreciação. Por esta mesma razão foi evitada aqui uma especificação alternativa para equação (3.13), que estimasse o investimento não-residencial de reposição pela agregação dos investimentos de reposição dos diversos setores.

As equações (3.14) e (3.15) determinam o investimento por setor de origem no ano T. Há uma diferenciação básica entre investimento em construções e em equipamentos\*\*. A demanda por construções é dada pela equação (3.14). Ao investimento residencial ( $I^H$ ), adicionam-se a parcela do investimento não-residencial de reposição feito sob a forma de construções ( $\bar{\gamma}I^R$ ), e o somatório dos investimentos líquidos em construções feitas nos diversos se

---

\* Ver Fundação Getúlio Vargas (1972).

\*\* Esta é a diferenciação básica utilizada em Johansen (1960) e Johansen (1974) na determinação do investimento por origem, permitindo "levar em conta as diferenças mais importantes na estrutura de capital, sem aumentar demasiadamente a complexidade do modelo". [Johansen (1960), p. 42.]

TABELA 3.3

SENSIBILIDADE DO FATOR DE CONVERSÃO ESTOQUE-FLUXO  $r_i$   
À TAXA DE CRESCIMENTO  $g_i$   
(T = 12)

Taxa de Crescimento: $g_i$ (%)	Fator de Conversão Estoque-Fluxo: $r_i$ (%)
0	8.33 (1/12)
2	9.37
4	10.49
6	11.69
8	12.96
10	14.31
12	15.72

tores. Note-se que se supõe que o investimento em construções é uma proporção  $\zeta_j$  fixa - para cada setor, embora variável entre os setores - do investimento líquido realizado. Também se supõe que uma proporção ( $\bar{\zeta}$ ) fixa do investimento de reposição toma a forma de dispêndio em construções\*.

As equações (3.15) determinam a demanda por equipamentos, produzidos pelos demais setores produtores de bens de capital. A demanda global por equipamentos - resultado da agregação do investimento líquido em equipamentos nos diversos setores bem como do investimento de reposição feito em equipamentos - é alocada entre os vários setores produtores de bens de capital através de coeficientes de distribuição  $\theta'_i$ \*\*.

A demanda de consumo do governo pelos bens e serviços produzidos em cada setor no ano T é obtida através das equações (3.16) e (3.17). O consumo agregado do governo é estimado como uma proporção fixa do produto em (3.16) e distribuído entre os diversos setores segundo coeficientes  $\gamma_i$  em (3.17).

A determinação do consumo pessoal agregado se faz pela equação (3.18) de maneira residual. Implicitamente se supõe que o consumo se ajusta de forma a assegurar que a poupança sempre equivalha ao nível de investimento requerido\*\*\*. Esta equação é compatível com diversas hipóteses alternativas acerca do processo de ajustamento do consumo. Podemos, por exemplo, supor que através da política fiscal e de mecanismos de poupança compulsória o governo pode complementar a poupança privada de forma a

\* Hipóteses análogas são feitas em Johansen (1960) e Johansen (1974).

\*\*Diferentemente de Johansen, que trabalha com apenas um setor produtor de "equipamentos", estamos trabalhando com vários setores produtores de bens de capital, além do setor construção (25).

\*\*\* Este tipo de fechamento do modelo foi também utilizado em Johansen (1960) e Johansen (1974).

sempre assegurar o financiamento do investimento requerido.

A equação (3.19) já foi utilizada no capítulo anterior\*. Como vimos, trata-se de uma linearização de uma especificação logarítmica de uma curva de Engel, que permite desagregar o consumo pessoal em demandas de consumo pessoal para cada setor no ano T. A mesma especificação é utilizada em (3.20) para a determinação do investimento residencial bruto\*\*. A composição do produto no ano T é obtida a partir de (3.21), que determina a participação de cada setor no valor adicionado global. Comparações com a distribuição setorial do valor adicionado no ano base podem permitir visualizar o sentido das principais mudanças estruturais implicadas por um dado padrão de crescimento. Por outro lado, as implicações em termos da relação incremental capital-produto agregada são determinadas pelas equações (3.22) e (3.23). A primeira estima tal relação com o produto definido em termos de valor bruto da produção; a segunda, em termos de valor adicionado.

A composição do requisito total de investimento líquido acumulado ao longo dos T anos por setor de destino é dado pelas equações (3.24). As equações (3.25) estabelecem a composição do investimento líquido por setor de destino no ano T.

As equações seguintes dizem respeito ao investimento estatal. O requisito de investimento estatal líquido acumulado ao longo dos T anos por setor de destino é determinado em (3.26); o investimento estatal líquido no ano T por setor de destino em

---

\* Ver equação (2.1).

\*\*Uma especificação análoga para determinação do investimento residencial pode ser encontrada em Bruno (1966). Deve ser notado que, tal como no modelo, na matriz de relações intersetoriais utilizada, o investimento residencial não está incluído no consumo pessoal, o que, no entanto, não impede que se adote uma especificação como em (3.20).

(3.27). Note-se que, tanto em (3.26) quanto em (3.27), supõe-se que a participação estatal em cada setor permanece constante ao longo do período analisado. O que deve ser entendido muito mais como uma hipótese de trabalho do que propriamente como uma previsão. A sensibilidade dos resultados de simulações feitas com o modelo a desvios desta hipótese é, em princípio, bem fácil de ser percebida.

Em (3.28) o investimento estatal líquido no ano T é obtido pela agregação do investimento estatal nos diversos setores. Analogamente a (3.24) e (3.25), as equações (3.29) e (3.30) fornecem a composição do investimento estatal por setor de destino. A participação estatal no investimento acumulado é dada por (3.31); no investimento no ano T por (3.32).

### Solução do Modelo

Trata-se de um modelo bloco-recursivo. A solução é obtida resolvendo-se inicialmente o sistema formado pelas equações (3.1) a (3.20) e posteriormente aquele composto pelas equações (3.21) a (3.32).

Para solução do primeiro sistema procede-se da seguinte forma, utilizando-se um método iterativo. O valor de Y obtido em (3.1) é substituído em (3.13) e (3.16) e os valores  $M_i$  e  $V_i$  obtidos em (3.4) e (3.6) substituídos em (3.5) e (3.7), com o que se obtém os valores para  $I^R$ , Gov, Imp e Exp.

Fixam-se então - como primeira aproximação - valores arbitrários razoáveis para Inv e  $I^H$ . O primeiro é obtido a par-

tir de  $Y$  e  $g$ , lançando-se mão de uma equação Harrod-Domar - o que requer hipóteses sobre a relação incremental capital produto da economia e a taxa de depreciação como proporção do produto. O valor arbitrário para  $I^H$  é conseguido supondo-se que o investimento residencial cresça durante o período à mesma taxa  $g$ , a qual se expande o produto. Subtraindo-se  $I^H$  e  $I^R$  de  $Inv$  temos uma primeira aproximação para  $I^D$ .

Supondo-se que o investimento não-residencial líquido no ano terminal ( $I^D$ ) se distribui entre construções e equipamentos seguindo as mesmas proporções observadas no ano base, pode-se conseguir um valor inicial para o investimento não-residencial líquido em construções - que é simplesmente o somatório ao lado direito da expressão (3.14). Como já se tem estimativas para  $I^R$  e  $I^H$ , tal expressão pode ser utilizada para determinar  $I_{25}$ . O restante do investimento ( $I - I_{25}$ ) é então alocado aos setores de origem com base nos coeficientes de distribuição  $\theta_i^*$ .

Utilizando-se o valor atribuído a  $Inv$  - bem como os valores já obtidos para as demais variáveis ao lado direito da equação (3.18) - pode-se determinar uma primeira aproximação para  $Con$ , o que permite desagregar-se o consumo através das equações (3.19).

Com isto, há condições de se utilizar o sub-sistema formado pelas equações (3.2), e determinar os níveis de produção bruta  $X_i$  nos diversos setores.

Tendo-se estes valores, pode-se primeiramente obter os requisitos de investimento líquido acumulado por setor de desti

---

\* A rigor, pode-se constatar que o termo entre colchetes nas equações (3.15) deve ser igual a  $(I - I_{25})$ .

no ( $R_i$ ) em (3.11), as taxas de crescimento setoriais ( $g_i$ ) em (3.3) e, a seguir, os fatores de conversão estoque-fluxo ( $r_i$ ) em (3.12). O que permite utilizar (3.10) e determinar o investimento líquido no ano final ( $J_i$ ) para cada setor de destino. Com a agregação dos  $J_i$  pode-se obter um novo valor para  $I^D$  através de (3.9). Obtendo-se a nova aproximação para  $I^H$  em (3.20), pode-se conseguir, através de (3.8), uma nova estimativa do investimento agregado (Inv).

Naturalmente, haverá uma discrepância entre estes novos valores e os inicialmente atribuídos a Inv e  $I^D$ . Pode-se então reiniciar o processo descrito acima. O novo valor para Inv é substituído em (3.18) e o valor de Con resultante é inserido em (3.19) e (3.20). O novo valor para  $I^H$ , juntamente com os valores para  $J_i$ , obtidos como descrito acima, permitem novas estimativas para o investimento por setor de origem ( $I_i$ ) em (3.14) e (3.15). Estes novos valores para  $C_i$  e  $I_i$  podem ser substituídos em (3.2), o que nos dá novas estimativas dos vetores de produção bruta  $X_i$ , e assim por diante.

Em geral, este método iterativo permite uma convergência muito rápida para a solução do sistema formado pelas equações (3.1) a (3.20). A solução do restante do sistema - equações (3.21) a (3.32) - não oferece qualquer dificuldade como pode ser facilmente constatado.

## Dados Utilizados

Os valores das variáveis exógenas setoriais - vetores de exportações, consumo pessoal, produção bruta e coeficientes de importação para 1978 - estão apresentados na tabela 3.4. Os três últimos foram determinados no modelo do capítulo anterior, onde são variáveis endógenas. Já o vetor de exportações é também uma variável exógena daquele modelo\*.

A tabela 3.5 apresenta os valores utilizados para elasticidades de Engel, coeficientes de distribuição de demanda de consumo do governo e relações valor adicionado-produção bruta. O último vetor foi estimado diretamente a partir dos dados da matriz de relações intersetoriais para 1970. Os coeficientes de distribuição ( $\gamma_i$ ) são os mesmos anteriormente usados no modelo anterior. As elasticidades de Engel ( $\epsilon'_i$ ), por sua vez, foram obtidas modificando-se ligeiramente as elasticidades ( $\epsilon_i$ ) utilizadas no capítulo 2. As modificações visaram levar em conta alterações substanciais no padrão de consumo, em curso no período em análise, ligadas às mudanças de preços relativos deflagrados pelo aumento de preço do petróleo importado a partir de meados da década passada. Adotou-se um valor unitário para a elasticidade de Engel relativa ao setor material de transporte(10) e fixou-se a elasticidade referente a refinaria e petroquímica pesada (17) em 0,25. Ademais, para a elasticidade relativa ao setor álcool e óleos vegetais (16) foi adotado o valor 8,379, que é o valor con

\* Como foi assinalado anteriormente, há que se lembrar que o subscrito zero foi utilizado no modelo anterior para designar variáveis referentes a 1970 e, no modelo agora tratado, variáveis referentes a 1978. Assim, os vetores para 1978, ano final do modelo anterior, tinham no capítulo 2 seus elementos típicos designados respectivamente por  $V_{iT}$ ,  $C_{iT}$ ,  $X_{iT}$  e  $\beta_{iT}$ .

TABELA 3.4

DADOS SETORIAIS PARA O ANO BASE (1978)\*

Setores:	Exportações (V <sub>io</sub> )	Consumo Pessoal (C <sub>io</sub> )	Produção Bruta (X <sub>io</sub> )	Coefficientes de Importação (β <sub>io</sub> )
1. Agropecuária	1504	9853	41206	0,0713
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	1027	1	1943	0,1631
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0	0	541	6,5059
4. Minerais Não-Metálicos	161	397	9276	0,0472
5. Siderurgia	1155	47	15408	0,0664
6. Fundição e Processamento de Metais	412	1473	12866	0,0649
7. Metais Não-Ferrosos	87	22	1784	0,9157
8. Mecânica	1599	1462	16194	0,3473
9. Material Elétrico e Eletrônico	665	1847	9623	0,2420
10. Material de Transporte	1515	7638	23182	0,1287
11. Madeira e Mobiliário	530	4200	10039	0,0100
12. Celulose	85	0	418	0,1218
13. Papel e Papelão	147	335	5172	0,0704
14. Borracha, Couros e Plásticos	351	729	6931	0,0516
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	373	448	3431	0,8568
16. Álcool e Óleos Vegetais	695	36	3231	0,0087
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	382	3218	10037	0,0974
18. Outros Químicos	131	256	5044	0,2034
19. Perfumaria e Farmacêutica	93	6740	8411	0,0457
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	2137	7770	16156	0,0245
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5811	35290	52681	0,0192
22. Editorial, Gráfica e Outras	219	4219	13041	0,0895
23. Eletricidade	0	2344	6948	0
24. Água e Esgoto	0	863	872	0
25. Construção	0	0	54206	0
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	1731	56515	88305	0
27. Transporte Ferroviário	498	310	1634	0
28. Transporte Aquático	4361	145	5364	0,3065
29. Comunicações	0	1628	4527	0
30. Outros Serviços	0	10126	46453	0

\* Exportações, consumo pessoal e produção bruta em Cr\$ milhões de 1970.

TABELA 3.5

ELASTICIDADES DE ENGEL, COEFICIENTES DE DISTRIBUIÇÃO DA DEMANDA DE CONSUMO DO GOVERNO  
E RELAÇÕES VALOR ADICIONADO-PRODUÇÃO BRUTA POR SETOR

Setores:	Elasticidades de Engel ( $\epsilon'_i$ )	Coef. de Dist. da Demanda de de Cons. do Gov. ( $\gamma_i$ )	Relações Valor Adicionado Produção Bruta ( $\lambda_i$ )
1. Agropecuária	0,577	0,006	0,75
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0	0	0,73
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0	0	0,90
4. Minerais Não-Metálicos	1,803	0	0,62
5. Siderurgia	0,967	0	0,32
6. Fundição e Processamento de Metais	1,147	0,002	0,52
7. Metais Não-Ferrosos	0,965	0	0,39
8. Mecânica	1,841	0,005	0,50
9. Material Elétrico e Eletrônico	1,249	0,010	0,52
10. Material de Transporte	1,000	0,041	0,46
11. Madeira e Mobiliário	1,834	0	0,51
12. Celulose	0	0	0,41
13. Papel e Papelão	0,828	0,012	0,47
14. Borracha, Couros e Plásticos	1,939	0,007	0,51
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros	0,612	0,004	0,47
16. Álcool e Óleos Vegetais	8,379	0	0,28
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	0,250	0,021	0,40
18. Outros Químicos	0,862	0	0,46
19. Perfumaria e Farmacêutica	1,042	0,021	0,63
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	1,083	0,008	0,44
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0,593	0,010	0,32
22. Editorial, Gráfica e Outras	1,555	0,084	0,66
23. Eletricidade	0,558	0,049	0,92
24. Água e Esgoto	0,505	0	0,71
25. Construção	0	0	0,40
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	1,040	0,091	0,84
27. Transporte Ferroviário	0,845	0,002	0,28
28. Transporte Aquático	1,269	0,002	0,45
29. Comunicações	1,820	0,011	0,93
30. Outros Serviços	1,412	0,531	0,84

sistente com as metas atuais de consumo de álcool para 1988\*. As segurou-se que os valores das elasticidades devem gerar acréscimos de consumo setoriais cuja soma corresponde ao acréscimo de consumo agregado, ajustando-se para baixo a elasticidade referente ao setor comunicações (29) que se supunha algo sobreestimada.

Os coeficientes de distribuição da demanda de investimento em equipamentos ( $\theta'_i$ ) e os coeficientes de participação estatal ( $\alpha_i^E$ ) para os diversos setores estão apresentados na tabela (3.6). Estes últimos, originariamente estimados a partir de dados sobre grandes empresas publicados em Visão (1979), foram basicamente obtidos de Werneck (1980)\*\*. Três setores mereceram um tratamento à parte. Resolveu-se considerar nulas as participações estatais nos setores agropecuária (1) e papel e papelão (13), atribuindo-se a obtenção de valores não-nulos em Werneck (1980) a distorções derivadas do fato de serem os dados advindos de uma amostra de grandes empresas. O terceiro setor é metais não-ferrosos (7). A julgar pelos planos de expansão em curso, a participação estatal neste setor deverá aumentar de forma significativa durante o período em análise. Assim, decidiu-se atribuir a  $\alpha_7^E$  um valor igual ao que, a partir destes planos, estimou-se deverá ser a participação estatal no valor da produção do setor em 1985, ou seja, 26%\*\*\*.

---

\* Na hipótese de um crescimento do consumo agregado de 5,5% ao ano, valor médio das taxas de crescimento do produto agregado utilizadas nas simulações. Dados de consumo de álcool e metas de produção foram obtidas de Ministério de Minas e Energia (1981) e Secretaria de Planejamento da Presidência da República (1982).

\*\*  $\alpha_i^E$  foi estimado como a média das participações das empresas estatais no patrimônio líquido total e no faturamento total de empresas classificáveis no setor i. Para maiores detalhes ver Werneck (1980).

\*\*\* Planos de expansão foram obtidos em Conselho de Desenvolvimento Industrial (1981) e Secretaria de Planejamento da Presidência da República (1982).

TABELA 3.6

## COEFICIENTES DE DISTRIBUIÇÃO DA DEMANDA DE INVESTIMENTO EM EQUIPAMENTOS

E

## COEFICIENTES DE PARTICIPAÇÃO ESTATAL

Setores:	Coeficientes de Dist. da Demanda de Inv. em Equip. ( $\alpha_i^D$ )	Coeficientes de Part. Estatal ( $\alpha_i^E$ )
1. Agropecuária	0,0185	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0	0,573
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0	0,993
4. Minerais Não-Metálicos	0	0
5. Siderurgia	0,0023	0,612
6. Fundição e Processamento de Metais	0,0464	0,013
7. Metais Não-Ferrosos	0	0,260
8. Mecânica	0,2598	0,037
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,0951	0
10. Material de Transporte	0,2204	0,042
11. Madeira e Mobiliário	0,0208	0
12. Celulose	0	0,251
13. Papel e Papelão	0	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0	0
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros	0	0,245
16. Álcool e Óleos Vegetais	0	0,015
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	0	0,802
18. Outros Químicos	0	0,037
19. Perfumaria e Farmacêutica	0	0,016
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	0	0,023
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0	0,014
22. Editorial, Gráfica e Outras	0,0255	0,045
23. Eletricidade	0	0,987
24. Água e Esgoto	0	1,000
25. Construção	0	0,089
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	0,1508	0,132
27. Transporte Ferroviário	0	1,000
28. Transporte Aquático	0	0,548
29. Comunicações	0	0,940
30. Outros Serviços	0,0116	0,162

Os coeficientes de distribuição da demanda de investimento em equipamentos ( $\theta'_i$ ) foram obtidos a partir dos coeficientes de distribuição de demanda de investimento utilizados no capítulo 2, fazendo-se  $\theta_{25}$  (construção) igual a zero e normalizando-se o vetor de coeficientes  $\theta_i$  de forma que a soma de seus elementos se igualasse à unidade.

As relações capital-produto foram basicamente obtidas em Bonelli e Vieira da Cunha (1982). Já os coeficientes de investimento em construções foram retirados da matriz de distribuição de investimento estimada por Bonelli e Vieira da Cunha (1981). O esquema de agregação aqui adotado envolve em alguns casos uma classificação mais fina do que aquele adotado por estes autores, que trabalham com um modelo de 20 setores. Nestes casos, os mesmos valores de  $k_i$  e  $\zeta_i$  foram utilizados para mais de um setor, conforme pode ser visto na tabela 3.7. Para o setor água e esgoto (24), foram tomados valores para estes parâmetros iguais aos dos setores (27) a (29).

A relação capital-produto para o setor (2) - extração de combustíveis minerais - mereceu tratamento à parte, procurando-se levar em conta mudanças tecnológicas e alterações no padrão de investimento do setor petrolífero, implícitas na maior ênfase em exploração de petróleo na plataforma submarina em anos recentes. Estimou-se uma relação capital-produto setorial aproximadamente igual a 12 a partir dos planos de investimento da PETROBRÁS e do aumento esperado de produção de petróleo\*.

\* Foi feita uma hipótese de que 20% dos investimentos seriam feitos a título de reposição. Investimentos e valor do aumento de produção foram estimados a preços de 1970 - preços utilizados no cálculo da matriz de relações intersetoriais. Os planos de investimento foram obtidos em Secretaria de Planejamento da Presidência da República (1982). Para deflacionarem-se os investimentos foi utilizado o índice de preços em dólar de bens de capital importados, publicado em Conjuntura Econômica, vários números.

TABELA 3.7

RELAÇÕES CAPITAL-PRODUTO  
E  
COEFICIENTES DE INVESTIMENTO EM CONSTRUÇÕES

Setores:	Relações Capital- Produto ( $k_i$ )	Coefficientes de Inv. em Construções ( $\zeta_i$ )	Setor Correspondente na Classificação de Bonelli & Vieira da Cunha
1. Agropecuária	1,88	0,4243	Agricultura e Pecuária
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	2,04	0,1221	Extrativa Mineral
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	12,00	0,1221	Extrativa Mineral
4. Minerais Não-Metálicos	1,41	0,3208	Minerais Não-Metálicos
5. Siderurgia	1,12	0,2364	Metalúrgica
6. Fundição e Processamento de Metais	1,12	0,2364	Metalúrgica
7. Metais Não-Ferrosos	1,12	0,2364	Metalúrgica
8. Mecânica	0,48	0,2985	Mecânica
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,47	0,2513	Material Elétrico e de Comunicações
10. Material de Transporte	0,56	0,2243	Material de Transporte
11. Madeira e Mobiliário	0,53	0,2911	Madeira e Mobiliário
12. Celulose	1,08	0,2550	Papel
13. Papel e Papelão	1,08	0,2550	Papel
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,61	0,2659	Borracha, Couros e Plásticos
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,86	0,2502	Química

TABELA 3.7 (cont.)

	Relações Capital- Produto (k <sub>1</sub> )
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,86
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	0,86
18. Outros Químicos	0,86
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,60
20. Textil, Vestuário e Calçados	1,37
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0,74
22. Editorial, Gráfica e Outras	0,54
23. Eletricidade	3,92
24. Água e Esgoto	3,00
25. Construção	0,79
26. Comércio, Armazenamento e Transpor- tes Aéreo e Rodoviário	1,73
27. Transporte Ferroviário	3,00
28. Transporte Aquático	3,00
29. Comunicações	3,00
30. Outros Serviços	2,67

Coefficientes  
de Inv. em  
Construções  
( $\zeta_i$ )

Setor Correspondente  
na Classificação de  
Bonelli e Vieira da Cunha

---

0,2502	Química
0,2502	Química
0,2502	Química
0,4058	Perfumaria e Farmacêutica
0,2124	Textil e Vestuário
0,3203	Alimentos, Bebidas e Fumo
0,1757	Editorial, Gráfica e Diversos
0,5338	Energia Elétrica
0,5250	—
0,4898	Construção Civil
0,6670	Comércio
0,5250	Transportes e Comunicações
0,5250	Transportes e Comunicações
0,5250	Transportes e Comunicações
0,5652	Serviços

Os parâmetros e variáveis exógenas restantes foram obtidos da seguinte forma. Adotou-se a hipótese de que a elasticidade de Engel para investimento residencial ( $\epsilon_H$ ) é unitária. Partindo-se então de estimativas para o investimento residencial bruto em 1970\* e dos valores do consumo pessoal agregado para 1970 e 1978, já utilizados como variáveis exógenas no modelo anterior, estimou-se o investimento residencial bruto em 1978 ( $I_0^H$ ) em Cr\$ 17,091 bilhões (a preços de 1970). Para a proporção do investimento de reposição feito em construções ( $\bar{\zeta}$ ) foi adotado o valor do coeficiente de distribuição de demanda de investimento  $\theta_{25}$ , utilizado no modelo do capítulo anterior, ou seja, 0,569. O valor de  $\delta$  foi fixado em 0,04, o que é consistente com a suposição de uma taxa de depreciação como proporção do PIB de 5% - tal como é feito nas Contas Nacionais - juntamente com a hipótese de que 20% do investimento total de reposição é feito em construções residenciais. O parâmetro b - proporção do consumo do governo no produto agregado - foi estimado em 0,1025; a taxa de crescimento populacional ( $g_N$ ) utilizada foi de 2,49%; e  $Y_0$ , o produto agregado no ano base, foi estimado em Cr\$ 417,8 bilhões a preços de 1970.

---

\* O investimento residencial bruto em 1970 foi estimado aplicando-se sobre o valor bruto da produção para setor construção (25) em 1970, utilizado no modelo do capítulo anterior, a proporção do investimento residencial bruto sobre o investimento total em construções para aquele ano. Tal proporção foi estimada a partir de dados em Bonelli e Vieira da Cunha (1981).



## CAPÍTULO 4

### AJUSTE ESTRUTURAL

#### E OS NOVOS PADRÕES DE CRESCIMENTO E INVESTIMENTO

Neste capítulo serão apresentados e analisados os primeiros resultados de simulações feitas com base no modelo discutido no capítulo anterior. A preocupação maior é explorar a sensibilidade dos padrões de crescimento e investimento a diferentes hipóteses acerca da expansão das exportações e do processo de substituição de importações durante o período em análise.

#### Hipóteses

Buscou-se inicialmente uma forma de adoção de hipóteses distintas acerca das taxas setoriais de expansão de exportações ( $v_i$ ) que permitisse uma análise de sensibilidade razoavelmente simples. Optou-se pela forma que se descreve a seguir.

Partiu-se das taxas setoriais de expansão das exportações ( $\bar{v}_i$ ) observadas para o período 1970-1978. A substituição destas taxas em (3.6) e o uso de (3.7) permitem escrever:

$$\text{Exp} = \sum_{i=1}^{30} (1+\bar{v}_i)^T \cdot v_{i0} = (1+\bar{v})^T \text{Exp}_0$$

onde  $\text{Exp}_0$  é nível global das exportações em 1978, o ano base deste modelo, e  $\bar{v}$  a taxa implícita de crescimento das exportações.

Naturalmente, dado o excelente desempenho das exportações durante este período, facilitado por condições peculiares extremamente favoráveis em termos de expansão do comércio mundi-

al,  $\bar{v}$  representa uma hipótese excessivamente otimista acerca do crescimento das exportações totais durante o período 1978-1990.

A questão é como adotar hipóteses menos otimista sobre a expansão das exportações e, ao mesmo tempo, levar em conta as diferenças de dinamismo das exportações provenientes de setores distintos, explícitas nas taxas de crescimento observadas para o período de 1970-1978. Seja  $v$  - ao invés de  $\bar{v}$  - hipótese razoável para a taxa de crescimento das exportações totais. Como, a partir das taxas  $\bar{v}_i$ , podem ser adotadas hipóteses também razoáveis sobre as taxas setoriais de crescimento das exportações ( $v_i$ ), que sejam consistentes com a taxa  $v$ ?

Da equação (4.1), tem-se que o crescimento acumulado das exportações, caso se adotasse a taxa  $\bar{v}$ , consistente com taxas setoriais  $\bar{v}_i$ , seria dado por:

$$(4.2) \Delta \text{Exp}(\bar{v}) = [(1+\bar{v})^T - 1] \text{Exp}_0 = \sum_{i=1}^{30} [(1+\bar{v}_i)^T - 1] v_{i0}$$

Analogamente, com uma taxa  $v$ , consistente com taxas setoriais  $v_i$ , ter-se-ia:

$$(4.3) \Delta \text{Exp}(v) = [(1+v)^T - 1] \text{Exp}_0 = \sum_{i=1}^{30} [(1+v_i)^T - 1] v_{i0}$$

De (4.2) e (4.3) tem-se:

$$\frac{\sum_{i=1}^{30} [(1+v_i)^T - 1] v_{i0}}{\sum_{i=1}^{30} [(1+\bar{v}_i)^T - 1] v_{i0}} = \frac{(1+v)^T - 1}{(1+\bar{v})^T - 1}$$

o que implica em

$$\sum_{i=1}^{30} [(1+v_i)^T - 1] v_{io} = \sum_{i=1}^{30} \frac{(1+v)^T - 1}{(1+\bar{v})^T - 1} [(1+\bar{v}_i)^T - 1] v_{io}$$

Uma solução particular para a equação acima é obtida a partir de

$$(4.4) \quad (1+v_i)^T - 1 = \frac{(1+v)^T - 1}{(1+\bar{v})^T - 1} [(1+\bar{v}_i)^T - 1] \quad i=1,2,\dots,30$$

o que leva a

$$(4.5) \quad v_i = \left\{ \frac{(1+v)^T - 1}{(1+\bar{v})^T - 1} [(1+\bar{v}_i)^T - 1] + 1 \right\}^{\frac{1}{T}} - 1 \quad i=1,2,\dots,30$$

que as estabelece taxas setoriais de crescimento das exportações - obtidas a partir das taxas  $\bar{v}_i$  - consistentes com uma hipótese de expansão das exportações globais a uma taxa  $v$ . Em outras palavras, as equações (4.5) permitem uma normalização das taxas setoriais  $\bar{v}_i$  segundo uma taxa global  $v$ .

Esta maneira de se gerar hipóteses sobre expansão de exportações pode ser melhor entendida se as equações (4.4) forem escritas da forma abaixo:

$$(4.6) \quad (1+v_i)^T - 1 = \frac{(1+\bar{v}_i)^T - 1}{(1+\bar{v})^T - 1} [(1+v)^T - 1] \quad i=1,2,\dots,30$$

onde o termo

$$\frac{(1+\bar{v}_i)^T - 1}{(1+\bar{v})^T - 1}$$

pode ser interpretado como a elasticidade das exportações provenientes do setor  $i$  com respeito às exportações totais. Multiplicando-se esta elasticidade pelo termo entre colchetes, que é simplesmente a taxa acumulada de crescimento das exportações totais, deve-se obter a taxa acumulada de crescimento das exportações do setor  $i$ , que é o que se tem no lado esquerdo da expressão (4.6).

Nas simulações deste capítulo foram adotadas quatro hipóteses diferentes acerca da expansão das exportações durante o período 1978 a 1990, atribuindo-se a  $v$  os valores 2,5 , 5,0 , 7,5 e 10%. Usando-se as equações (4.5), cada um destes valores deu origem a hipóteses consistentes acerca das taxas setoriais de crescimento de exportações ( $v_i$ ).

A tabela 4.1 apresenta os valores de  $v_i$  correspondentes a cada uma das várias hipóteses sobre  $v$ . São também apresentados os valores de  $\bar{v}_i$ \*.

Na adoção de hipóteses sobre substituição de importações concentrou-se a atenção em três setores produtores de insumos básicos e no setor de extração de combustíveis minerais (3).

---

\* O valor de  $\bar{v}_i$  para o setor material de transporte (10) mereceu um tratamento à parte. A taxa anual média de crescimento das exportações deste setor entre 1970-1978 foi de mais de 40%, que reflete em boa medida uma base muito pequena no início do período. Adotou-se um valor  $\bar{v}_{10}=20\%$ , mais condizente com o desempenho das exportações deste setor no final deste período. Um outro ponto a ser notado é que a determinação de  $v_{28}$  - taxa de crescimento das exportações do setor transporte aquático (28) - foi feita de forma completamente diferente da descrita acima. Segundo a metodologia adotada no cálculo da matriz de relações intersetoriais utilizada, estas exportações são basicamente "o montante correspondente às margens de transporte associadas a importações, devidas a transportadores de longo curso nacionais". [Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1979), p. 18]. Assim, decidiu-se adotar como uma estimativa para  $v_{28}$ , um valor igual a taxa de crescimento das importações totais. Isto remonta a uma endogenização de  $v_{28}$ , o que foi feito sem dificuldades dado o processo iterativo utilizado na solução, já descrito anteriormente.

TABELA 4.1

TAXAS SECTORIAIS DE CRESCIMENTO DAS EXPORTAÇÕES ( $v_i$ ) CORRESPONDENTES A DIFERENTES HIPÓTESES SOBRE A TAXA DE CRESCIMENTO DAS EXPORTAÇÕES TOTAIS ( $v$ )

Hipóteses sobre $v$	$v_i$				$\bar{v}_i$
	2,5%	5%	7,5%	10,0%	
1. Agropecuária	0,11	0,26	0,45	0,69	1,30
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	1,40	2,96	4,66	6,48	10,20
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	—	—	—	—	—
4. Minerais Não-Metálicos	1,53	3,20	5,01	6,93	10,80
5. Siderurgia	2,19	4,45	6,76	9,10	13,60
6. Fundição e Processamento de Metais	4,91	8,94	12,51	15,80	21,60
7. Metais Não-Ferrosos	3,57	6,82	9,87	12,80	18,10
8. Mecânica	6,53	11,33	15,36	18,98	25,20
9. Material Elétrico e Eletrônico	7,64	12,88	17,16	20,96	27,40
10. Material de Transporte	4,26	7,94	11,28	14,42	20,00
11. Madeira e Mobiliário	0,27	0,60	1,02	1,53	2,80
12. Celulose	6,06	10,64	14,56	18,09	24,20
13. Papel e Papelão	11,57	17,99	22,93	27,16	34,20
14. Borracha, Couros e Plásticos	1,84	3,80	5,86	8,00	12,20
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	1,82	3,76	5,80	7,92	12,10
16. Álcool e Óleos Vegetais	1,84	3,80	5,86	8,00	12,20
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	6,68	11,53	15,60	19,25	25,50
18. Outros Químicos	5,51	9,84	13,60	17,03	23,00
19. Perfumaria e Farmacêutica	2,79	5,50	8,17	10,80	15,70
20. Textil, Vestuário e Calçados	1,48	3,12	4,89	6,78	10,60
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0,46	1,04	1,73	2,56	4,50
22. Editorial, Gráfica e Outras	4,04	7,58	10,83	13,90	19,40
23. Eletricidade	—	—	—	—	—
24. Água e Esgoto	—	—	—	—	—
25. Construção	—	—	—	—	—
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	1,13	2,42	3,87	5,46	8,80
27. Transporte Ferroviário	1,13	2,42	3,87	5,46	8,80
28. Transporte Aquático	—	—	—	—	—
29. Comunicações	—	—	—	—	—
30. Outros Serviços	—	—	—	—	—

Assumiu-se que os coeficientes de importação  $\beta_i$  dos setores siderurgia (5) e celulose (12) seriam reduzidos a zero no final do período em análise. E para o setor metais não-ferrosos (7), adotou-se a hipótese de que este coeficiente deverá ser de 0,25 em 1990, valor estimado com base nos planos de expansão para setor em vigor\*. Finalmente, para o setor extração de combustíveis minerais (3), foi fixado em 1,5 o valor do coeficiente de importação em 1990. Dado que tal coeficiente é definido como a relação entre importações e produção interna, isto remonta a uma hipótese de que naquele ano apenas 60% da oferta de combustíveis minerais deve provir de importações. Posteriormente, será apresentada uma análise da sensibilidade dos resultados a estas hipóteses. Para os demais setores, foi adotada a hipótese de que os coeficientes de importações permaneceriam inalterados durante o período ( $\beta_i = \beta_{i0}$ ) não ocorrendo, portanto, qualquer substituição de importações nestes setores. Novamente, esta deve ser encarada muito mais como uma hipótese de trabalho de que como uma previsão. A tabela 4.2 apresenta todos os coeficientes de importação para o ano base ( $\beta_{i0}$ ) e os valores hipotéticos destes coeficientes para o ano final ( $\beta_i$ ). Quanto às premissas acerca das taxas de crescimento do produto agregado (g), trabalhou-se com valores entre 3 e 8% ao ano.

#### O Padrão de Crescimento e as Modificações Estruturais

A tabela 4.3 apresenta as taxas médias anuais de crescimento ( $g_i$ ) para os diversos setores, quando se supõe uma taxa de crescimento agregado (g) igual a 3% ao ano entre 1978 e 1990 nas simulações. Como indicado nesta tabela, os resultados são apresentados para diferen-

\* Ver Secretaria de Planejamento da Presidência da República (1982) e Conselho de Desenvolvimento Industrial (1981).

TABELA 4.2

## COEFICIENTES DE IMPORTAÇÃO

Setores:	Ano Base $\beta_{io}$	Ano Final $\beta_i$
1. Agropecuária	0,071	0,071
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,163	0,163
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	6,505	1,500
4. Minerais Não-Metálicos	0,047	0,047
5. Siderurgia	0,066	0
6. Fundição e Processamento de Metais	0,064	0,064
7. Metais Não-Ferrosos	0,915	0,250
8. Mecânica	0,347	0,347
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,242	0,242
10. Material de Transporte	0,128	0,128
11. Madeira e Mobiliário	0,009	0,009
12. Celulose	0,121	0
13. Papel e Papelão	0,070	0,070
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,051	0,051
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,856	0,856
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,008	0,008
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	0,097	0,097
18. Outros Químicos	0,208	0,208
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,045	0,045
20. Textil, Vestuário e Calçados	0,016	0,016
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0,019	0,019
22. Editorial, Gráfica e Outras	0,089	0,089
23. Eletricidade	0	0
24. Água e Esgoto	0	0
25. Construção	0	0
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	0	0
27. Transporte Ferroviário	0	0
28. Transporte Aquático	0,306	0,306
29. Comunicações	0	0
30. Outros Serviços	0	0

TABELA 4.3

TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO POR SETOR ( $g_i$ )

Hipóteses	g	3%			
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i_0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
	v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:					
1. Agropecuária	3,00	3,00	2,99	2,98	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	1,45	2,38	3,48	4,73	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	13,11	13,58	14,17	14,87	
4. Minerais Não-Metálicos	0,32	0,35	0,39	0,45	
5. Siderurgia	1,89	2,54	3,34	4,27	
6. Fundição e Processamento de Metais	1,26	1,67	2,17	2,79	
7. Metais Não-Ferrosos	6,86	7,62	8,54	9,62	
8. Mecânica	0,79	1,86	3,10	4,49	
9. Material Elétrico e Eletrônico	1,35	2,30	3,42	4,70	
10. Material de Transporte	1,54	1,98	2,53	3,20	
11. Madeira e Mobiliário	2,62	2,51	2,36	2,17	
12. Celulose	5,05	6,77	8,62	10,60	
13. Papel e Papelão	3,61	4,32	5,18	6,17	
14. Borracha, Couros e Plásticos	2,45	2,67	2,95	3,31	
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	2,78	3,05	3,39	3,81	
16. Álcool e Óleos Vegetais	5,76	6,02	6,36	6,77	
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	2,63	3,06	3,59	4,24	
18. Outros Químicos	2,38	2,79	3,30	3,92	
19. Perfumaria e Farmacêutica	3,83	3,72	3,58	3,39	
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	3,41	3,57	3,76	4,01	
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	3,03	3,00	2,97	2,93	
22. Editorial, Gráfica e Outras	3,48	3,47	3,46	3,45	
23. Eletricidade	3,05	3,13	3,23	3,36	
24. Água e Esgoto	3,22	3,13	3,02	2,87	
25. Construção	-0,52	-0,59	-0,68	-0,79	
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	3,10	3,05	2,97	2,88	
27. Transporte Ferroviário	2,19	2,65	3,22	3,90	
28. Transporte Aquático	1,48	1,89	2,40	3,02	
29. Comunicações	4,72	4,48	4,17	3,75	
30. Outros Serviços	3,89	3,77	3,61	3,40	

tes hipóteses acerca da taxa de expansão das exportações ( $v$ ), que varia entre 2,5% e 10%.

É fácil identificar alguns setores cujo crescimento é extremamente sensível à hipótese sobre a expansão das exportações. A taxa de crescimento de extrativa mineral (não-combustíveis) (2), por exemplo, quando se supõe a hipótese mais otimista para crescimento das exportações, é três vezes maior do que quando se supõe a mais pessimista. Muito sensíveis também se mostraram as taxas ( $g_i$ ) referentes a mecânica (8), e material elétrico e eletrônico (9). Com sensibilidades um pouco menores, mas ainda bastante significativas, devem ser assinalados os casos de metais não-ferrosos (7), material de transporte (10), celulose (12), papel e papelão (13), refinaria e petroquímica pesada (17), outros químicos (18), transporte ferroviário (27) e transporte aquático (28). A sensibilidade observada para transporte ferroviário (27) é explicada pela forma como a matriz de relações intersetoriais trata a margem de transporte ferroviário associada as exportações, considerando-a como exportação do setor (27). Particularmente importante no caso são as margens de transporte associadas à exportação de produtos minerais.

A sensibilidade das taxas de crescimento ( $g_i$ ) referentes a metais não-ferrosos (7) e celulose (12) só não é maior porque - como visto acima e indicado na tabela - as simulações presumem processos de substituição de importações razoavelmente intensos nos dois setores, o que reduz a importância relativa do efeito dinâmico decorrente da expansão das exportações. Pode-se ver que mesmo para  $v = 2,5\%$  a taxa de crescimento dos dois setores é bem maior do que a taxa média de crescimento da economia. Esta mesma discrepância é observável de uma forma mui-

to mais significativa no caso do setor de extração de combustíveis minerais (3).

O fato do setor construção (25) apresentar taxas negativas de crescimento, embora próximas de zero, é facilmente explicável. Trata-se de um setor eminentemente produtor de bens de capital, e a baixa taxa global de investimento, necessária para viabilizar um crescimento da economia de apenas 3% ao ano, leva a que no ano final o produto do setor seja menor do que foi no ano base, quando a taxa de investimento global era muito maior. O mesmo tipo de efeito ocorre em outros setores produtores de bens de capital, como mecânica (8), material elétrico e eletrônico (9) e material de transporte (10) embora não leve a taxas negativas, seja porque não produzem exclusivamente bens de capital seja porque os bens de capital que produzem são tradables, o que permite que a taxa de crescimento destes setores seja sensível às hipóteses sobre expansão de exportações.

Cabe também assinalar que a taxa de crescimento dos setores produtores de non-tradables são em geral menores quanto maior a taxa presumida de expansão das exportações. O que era de se esperar já que a taxa de crescimento da economia está sendo mantida constante. Além de construção (25), já citado, pode-se listar entre estes setores outros serviços (30), comunicações (29), comércio, armazenamento, etc. (26) e água e esgoto (24)\*. O mesmo comportamento não é, entretanto, observável para eletricidade (23).

A liderança de crescimento pelos setores exportadores

---

\* Deve ser lembrado, que em decorrência da forma como a matriz de relações intersetoriais trata a margem de comercialização e de transportes das exportações, a produção dos setores transporte ferroviário (27), e de parte do setor comércio, armazenamento etc. (26) pode na verdade ser classificada como tradable.

e substituidores de importação fica bem delineada. Há que se destacar o grande dinamismo evidenciado por álcool e óleos vegetais (16), em boa parte explicável pela modificação no padrão de consumo, implícida no valor adotado para a elasticidade de Engel referente ao setor.

Cabe agora verificar o impacto deste novo padrão de crescimento sobre a estrutura produtiva da economia. Isto pode ser feito através da tabela 4.4 que apresenta, para o mesmo conjunto de hipóteses adotado em 4.3, a importância dos diversos setores em termos de geração de valor adicionado no ano final. Para facilitar as comparações, são também apresentados os valores referentes ao ano base.

Merecem destaque os aumentos de participação, entre 1978 e 1990, de setores para os quais foram adotadas hipóteses de substituição de importações: extrativa mineral (combustíveis) (3)\*, metais não-ferrosos (7) e celulose (12). A exceção é siderurgia (5), que para hipóteses pessimistas acerca da expansão das exportações, teria uma queda de participação no decorrer do período. Isto decorre do baixo coeficiente de importação do setor no ano base, que faz com que mesmo uma redução a zero deste coeficiente durante o período não tenha um impacto muito significativo sobre o crescimento do setor. Contudo, deve ser notado que a sua participação é bastante sensível à hipótese acerca da expansão das exportações.

Uma sensibilidade razoavelmente alta pode ser observa

---

\* Deve ser assinalado que, como todos os dados estão estimados a preços de 1970 - para serem consistentes com a matriz de relações intersetoriais - a participação do setor extrativa mineral (combustíveis) (3) é muito menor do que seria caso os dados tivessem sido estimados a preços referentes a uma data mais recente.

TABELA 4.4

PARTICIPAÇÃO DO SETOR NO VALOR ADICIONADO TOTAL ( $q_i$ )

Ano	1978	1990				
Hipóteses		g	3%			
		$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
		v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:						
1. Agropecuária	10,97		11,26	11,16	11,03	10,87
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,50		0,43	0,47	0,53	0,61
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0,17		0,54	0,56	0,59	0,63
4. Minerais Não-Metálicos	2,04		1,52	1,52	1,51	1,50
5. Siderurgia	1,75		1,57	1,69	1,83	2,01
6. Fundição e Processamento de Metais	2,38		1,98	2,06	2,17	2,30
7. Metais Não-Ferrosos	0,25		0,39	0,42	0,46	0,51
8. Mecânica	2,88		2,27	2,56	2,92	3,39
9. Material Elétrico e Eletrônico	1,78		1,50	1,66	1,88	2,14
10. Material de Transporte	3,79		3,27	3,42	3,61	3,85
11. Madeira e Mobiliário	1,82		1,78	1,74	1,70	1,63
12. Celulose	0,06		0,07	0,09	0,11	0,14
13. Papel e Papelão	0,86		0,95	1,02	1,11	1,23
14. Borracha, Couros e Plásticos	1,26		1,20	1,23	1,25	1,29
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,57		0,57	0,58	0,60	0,62

TABELA 4.4 (cont.)

Ano	1978
Hipóteses	
Setores:	
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,32
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,43
18. Outros Químicos	0,82
19. Perfumaria e Farmacêutica	1,88
20. Textil, Vestuário e Calçados	2,52
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5,99
22. Editorial, Gráfica e Outras	3,06
23. Eletricidade	2,27
24. Água e Esgoto	0,22
25. Construção	7,70
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	26,34
27. Transporte Ferroviário	0,16
28. Transporte Aquático	0,86
29. Comunicações	1,50
30. Outros Serviços	13,86
TOTAL	100,00

1990				
g	3%			
$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i_0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
	0,45	0,46	0,47	0,49
	1,40	1,46	1,53	1,63
	0,78	0,81	0,85	0,91
	2,12	2,08	2,02	1,95
	2,71	2,74	2,77	2,81
	6,16	6,09	6,00	5,89
	3,31	3,28	3,24	3,19
	2,34	2,34	2,34	2,35
	0,23	0,22	0,22	0,21
	5,20	5,12	5,01	4,88
	27,35	26,95	26,44	25,79
	0,15	0,15	0,16	0,17
	0,73	0,76	0,80	0,85
	1,87	1,80	1,72	1,62
	15,77	15,42	14,97	14,41
	100,00	100,00	100,00	100,00

da também para outros setores, em especial, extrativa mineral (não-combustíveis) (2), mecânica (8), material elétrico e eletrônico (9), material de transporte (10).

No entanto, estes setores só teriam participações maiores no ano final sob hipóteses extremamente otimistas acerca do crescimento das exportações. A sensibilidade de metais não-ferrosos (7) e celulose (12) a  $v$  também é muito clara, ainda que o aumento da sua participação decorra em boa parte das hipóteses sobre substituição de importações, como foi observado há pouco. Há que se notar também a elevação da participação de álcool e óleos vegetais (16) em decorrência de modificações no padrão de consumo, já mencionadas anteriormente.

Como esperado, a participação dos setores produtores de "non-tradables" é, em geral, tanto menor quanto maior o valor de  $v$ , embora quedas em relação ao ano base só sejam observadas para uma hipótese extremamente otimista acerca do crescimento das exportações. A exceção é a redução significativa da importância da indústria de construção (25) que todavia, se origina da hipótese de um crescimento relativamente lento da economia como já se esclareceu previamente. Esta mesma hipótese explica as quedas nas participações dos demais setores produtores de bens de capital observáveis para valores baixos de  $v^*$ .

Isto sugere uma análise da sensibilidade das taxas de crescimento setoriais ( $g_i$ ) e das participações setoriais no valor adicionado no ano final ( $q_i$ ) a diferentes hipóteses acerca da taxa de crescimento do produto agregado ( $g$ ). O que pode ser fei

---

\* Quedas semelhantes são observáveis para setores fortemente ligados aos setores produtores de bens de capital, aqui incluída construção (25). É o caso de minerais não-metálicos (4) e fundição e processamento de metais (6).

to através das tabelas 4.5 a 4.14.

Um primeiro ponto a ser notado é que os setores para os quais foram adotadas hipóteses de substituição de importações razoavelmente rápida continuam a apresentar taxas de expansão significativamente maiores do que a taxa de crescimento da economia, o que implica em um aumento da importância relativa destes setores ao longo do período. Contudo, é possível verificar que a discrepância entre o desempenho destes setores e o da economia é tanto menor quanto maior for a taxa de crescimento  $g$  adotada.

Por outro lado, a sensibilidade do desempenho de alguns setores à hipótese sobre expansão das exportações permanece, mas tende a diminuir à medida que são adotadas hipóteses mais otimistas quanto ao crescimento da economia. Isto vale tanto para os setores cujo desempenho tende a variar no mesmo sentido que  $v$  quanto para aqueles em que a variação tende a ser inversa.

Assim, quando se altera o valor de  $v$  de 2,5% para 10%, a taxa de crescimento de um setor tipicamente exportador como extrativa minerais (não-combustíveis) (2) aumenta apenas de 5,3 para 7,6%, quando se supõe  $g$  igual a 8%, conforme mostra a tabela 4.13; enquanto aumenta de 1,45 para 4,73% quando se faz  $g$  igual a 3% como visto na tabela 4.3.

Da mesma forma, setores produtores de non-tradables, como por exemplo, comunicações (29) e outros serviços (30), continuam a apresentar quedas de desempenho quando se eleva o valor de  $v$ . Entretanto, estas quedas tendem a diminuir significativamente à medida que o valor de  $g$  adotado aumenta, como se pode notar na comparação das tabelas 4.5 e 4.13, por exemplo.

Naturalmente, esta menor sensibilidade das taxas de cres

TABELA 4.5.

TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO POR SETOR ( $g_i$ )

Hipóteses	g	4%			
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i_0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
	v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:					
1. Agropecuária		3,68	3,67	3,67	3,66
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)		2,12	3,00	4,03	5,21
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)		13,97	14,40	14,94	15,60
4. Minerais Não-Metálicos		1,77	1,80	1,83	1,88
5. Siderurgia		3,10	3,68	4,38	5,23
6. Fundição e Processamento de Metais		2,54	2,89	3,34	3,89
7. Metais Não-Ferrosos		8,14	8,82	9,64	10,61
8. Mecânica		2,19	3,12	4,22	5,47
9. Material Elétrico e Eletrônico		2,66	3,50	4,49	5,65
10. Material de Transporte		2,74	3,13	3,62	4,23
11. Madeira e Mobiliário		4,04	3,95	3,82	3,66
12. Celulose		5,81	7,40	9,15	11,04
13. Papel e Papelão		4,56	5,20	5,98	6,90
14. Borracha, Couros e Plásticos		3,60	3,80	4,05	4,37
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros		3,58	3,83	4,14	4,54
16. Alcool e Óleos Vegetais		7,19	7,42	7,71	8,06
17. Refinaria e Petroquímica Pesada		3,38	3,78	4,27	4,87
18. Outros Químicos		3,46	3,83	4,28	4,85
19. Perfumaria e Farmacêutica		4,75	4,65	4,52	4,35
20. Têxtil, Vestuário e Calçados		4,24	4,38	4,56	4,79
21. Alimentos, Bebidas e Fumo		3,58	3,56	3,53	3,49
22. Editorial, Gráfica e Outras		4,68	4,68	4,67	4,66
23. Eletricidade		3,92	3,99	4,08	4,19
24. Água e Esgoto		3,72	3,64	3,54	3,40
25. Construção		1,08	1,02	0,95	0,85
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário		4,11	4,06	4,00	3,91
27. Transporte Ferroviário		2,91	3,34	3,87	4,51
28. Transporte Aquático		2,50	2,87	3,34	3,90
29. Comunicações		6,12	5,92	5,65	5,29
30. Outros Serviços		5,03	4,92	4,78	4,59

TABELA 4.6

PARTICIPAÇÃO DO SETOR NO VALOR ADICIONADO TOTAL ( $q_i$ )

Ano	1978	1990				
		g	4%			
Hipóteses		$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
		v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:						
1. Agropecuária	10,97	10,79	10,71	10,60	10,46	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,50	0,41	0,45	0,50	0,57	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0,17	0,53	0,55	0,57	0,61	
4. Minerais Não-Metálicos	2,04	1,60	1,60	1,59	1,58	
5. Siderurgia	1,75	1,61	1,70	1,83	1,99	
6. Fundição e Processamento de Metais	2,38	2,04	2,11	2,21	2,32	
7. Metais Não-Ferrosos	0,25	0,40	0,43	0,46	0,51	
8. Mecânica	2,88	2,37	2,63	2,96	3,37	
9. Material Elétrico e Eletrônico	1,78	1,55	1,70	1,88	2,12	
10. Material de Transporte	3,79	3,34	3,47	3,64	3,85	
11. Madeira e Mobiliário	1,82	1,86	1,83	1,78	1,73	
12. Celulose	0,06	0,07	0,09	0,10	0,13	
13. Papel e Papelão	0,86	0,94	1,00	1,08	1,19	
14. Borracha, Couros e Plásticos	1,26	1,22	1,24	1,26	1,29	
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros	0,57	0,55	0,56	0,58	0,60	

TABELA 4.6 (cont.)

Ano	1978
Hipóteses	
Setores:	
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,32
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,43
18. Outros Químicos	0,82
19. Perfumaria e Farmacêutica	1,88
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	2,52
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5,99
22. Editorial, Gráfica e Outras	3,06
23. Eletricidade	2,27
24. Água e Esgoto	0,22
25. Construção	7,70
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	26,34
27. Transporte Ferroviário	0,16
28. Transporte Aquático	0,86
29. Comunicações	1,50
30. Outros Serviços	13,86
TOTAL	100,00

1990				
g	4%			
$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i_0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
	0,47	0,48	0,49	0,50
	1,35	1,40	1,47	1,56
	0,79	0,81	0,85	0,90
	2,09	2,05	2,00	1,94
	2,64	2,67	2,70	2,74
	5,82	5,76	5,69	5,59
	3,37	3,34	3,31	3,27
	2,29	2,29	2,30	2,30
	0,21	0,21	0,20	0,20
	5,58	5,50	5,40	5,28
	27,24	26,89	26,34	25,86
	0,14	0,15	0,16	0,17
	0,73	0,76	0,79	0,84
	1,94	1,88	1,81	1,71
	15,92	15,61	15,21	14,71
	100,00	100,00	100,00	100,00

TABELA 4.7

TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO POR SETOR ( $g_i$ )

Hipóteses	g	5%			
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_{10} = \beta_i$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
	v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:					
1. Agropecuária		4,37	4,36	4,36	4,35
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)		2,85	3,66	4,63	5,74
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)		14,85	15,25	15,75	16,36
4. Minerais Não-Metálicos		3,22	3,24	3,27	3,31
5. Siderurgia		4,33	4,84	5,47	6,23
6. Fundição e Processamento de Metais		3,82	4,14	4,53	5,02
7. Metais Não-Ferrosos		9,44	10,04	10,77	11,65
8. Mecânica		3,61	4,42	5,39	6,51
9. Material Elétrico e Eletrônico		3,98	4,72	5,61	6,65
10. Material de Transporte		3,96	4,31	4,75	5,29
11. Madeira e Mobiliário		5,42	5,33	5,22	5,08
12. Celulose		6,58	8,06	9,71	11,50
13. Papel e Papelão		5,51	6,09	6,81	7,65
14. Borracha, Couros e Plásticos		4,75	4,93	5,15	5,44
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros		4,40	4,63	4,92	5,28
16. Álcool e Óleos Vegetais		8,54	8,74	8,99	9,30
17. Refinaria e Petroquímica Pesada		4,16	4,52	4,98	5,54
18. Outros Químicos		4,55	4,58	5,29	5,79
19. Perfumaria e Farmacêutica		5,66	5,57	5,45	5,30
20. Textil, Vestuário e Calçados		5,06	5,19	5,36	5,56
21. Alimentos, Bebidas e Fumo		4,15	4,13	4,10	4,06
22. Editorial, Gráfica e Outras		5,86	5,86	5,85	5,84
23. Eletricidade		4,79	4,86	4,94	5,05
24. Água e Esgoto		4,24	4,17	4,07	3,93
25. Construção		2,67	2,62	2,55	2,47
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário		5,12	5,07	5,02	4,94
27. Transporte Ferroviário		3,66	4,06	4,55	5,14
28. Transporte Aquático		3,55	3,89	4,30	4,82
29. Comunicações		7,44	7,27	7,03	6,72
30. Outros Serviços		6,14	6,04	5,92	5,75

TABELA 4.8

PARTICIPAÇÃO DO SETOR NO VALOR ADICIONADO TOTAL ( $q_i$ )

Ano	1978	1990				
Hipóteses		g	5%			
		$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i_0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
		v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:						
1. Agropecuária	10,07	10,36	10,29	10,20	10,08	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,50	0,39	0,43	0,48	0,54	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0,17	0,51	0,53	0,55	0,58	
4. Minerais Não-Metálicos	2,04	1,68	1,68	1,67	1,66	
5. Siderurgia	1,75	1,64	1,73	1,84	1,99	
6. Fundição e Processamento de Metais	2,38	2,10	2,17	2,25	2,35	
7. Metais Não-Ferrosos	0,25	0,41	0,43	0,47	0,51	
8. Mecânica	2,88	2,48	2,71	3,00	3,37	
9. Material Elétrico e Eletrônico	1,78	1,60	1,73	1,90	2,12	
10. Material de Transporte	3,79	3,41	3,53	3,68	3,87	
11. Madeira e Mobiliário	1,82	1,93	1,90	1,86	1,81	
12. Celulose	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	
13. Papel e Papelão	0,86	0,92	0,08	1,06	1,15	
14. Borracha, Couros e Plásticos	1,26	1,24	1,25	1,27	1,30	
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros	0,57	0,54	0,55	0,56	0,58	

TABELA 4.8 (cont.)

Ano	1978
Hipóteses	
Setores:	
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,32
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,43
18. Outros Químicos	0,82
19. Perfumaria e Farmacêutica	1,88
20. Textil, Vestuário e Calçados	2,52
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5,99
22. Editorial, Gráfica e Outras	3,06
23. Eletricidade	2,27
24. Água e Esgoto	0,22
25. Construção	7,70
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	26,34
27. Transporte Ferroviário	0,16
28. Transporte Aquático	0,86
29. Comunicações	1,50
30. Outros Serviços	13,86
TOTAL	100,00

1990				
g	5%			
$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{10}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
	0,48	0,49	0,50	0,51
	1,31	1,36	1,42	1,50
	0,79	0,82	0,85	0,89
	2,06	2,02	1,98	1,92
	2,58	2,60	2,63	2,66
	5,51	5,46	5,40	5,31
	3,42	3,40	3,36	3,32
	2,25	2,25	2,25	2,25
	0,20	0,20	0,19	0,19
	5,97	5,90	5,80	5,68
	27,11	26,80	26,40	25,89
	0,14	0,14	0,15	0,16
	0,73	0,76	0,79	0,83
	2,00	1,94	1,88	1,79
	16,02	15,74	15,39	14,93
	100,00	100,00	100,00	100,00

TABELA 4.9

TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRÊSCIMENTO POR SETOR ( $g_i$ )

Hipóteses	$g$	6%			
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i_0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
	v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:					
1. Agropecuária		5,07	5,07	5,06	5,05
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)		3,63	4,38	5,27	6,32
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)		15,77	16,13	16,59	17,16
4. Minerais Não-Metálicos		4,65	4,67	4,69	4,73
5. Siderurgia		5,58	6,03	6,59	7,27
6. Fundição e Processamento de Metais		5,12	5,39	5,74	6,18
7. Metais Não-Ferrosos		10,75	11,28	11,94	12,72
8. Mecânica		5,03	5,74	6,59	7,60
9. Material Elétrico e Eletrônico		5,32	5,97	6,75	7,68
10. Material de Transporte		5,19	5,50	5,90	6,38
11. Madeira e Mobiliário		6,74	6,67	6,58	6,45
12. Celulose		7,37	8,75	10,29	11,99
13. Papel e Papelão		6,46	6,99	7,64	8,42
14. Borracha, Couros e Plásticos		5,90	6,05	6,25	6,51
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros		5,24	5,45	5,72	6,05
16. Álcool e Óleos Vegetais		9,82	9,99	10,21	10,49
17. Refinaria e Petroquímica Pesada		4,96	5,30	5,72	6,24
18. Outros Químicos		5,64	5,94	6,30	6,76
19. Perfumaria e Farmacêutica		6,56	6,48	6,37	6,23
20. Textil, Vestuário e Calçados		5,88	6,00	6,15	6,34
21. Alimentos, Bebidas e Fumo		4,73	4,71	4,68	4,64
22. Editorial, Gráfica e Outras		7,01	7,01	7,00	7,00
23. Eletricidade		5,68	5,74	5,82	5,91
24. Água e Esgoto		4,78	4,70	4,61	4,48
25. Construção		4,23	4,19	4,13	4,06
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário		6,12	6,08	6,03	5,96
27. Transporte Ferroviário		4,44	4,80	5,25	5,81
28. Transporte Aquático		4,61	4,91	5,29	5,76
29. Comunicações		8,70	8,54	8,34	8,06
30. Outros Serviços		7,23	7,14	7,03	6,88

TABELA 4.10

PARTICIPAÇÃO DO SETOR NO VALOR ADICIONADO TOTAL ( $q_i$ )

Ano	1978	1990				
Hipóteses		g	6%			
		$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i_0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
		v	1,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:						
1. Agropecuária	10,97	9,97	9,91	9,83	9,73	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,50	0,38	0,42	0,46	0,51	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0,17	0,50	0,52	0,54	0,56	
4. Minerais Não-Metálicos	2,04	1,77	1,76	1,75	1,74	
5. Siderurgia	1,75	1,68	1,76	1,86	1,99	
6. Fundição e Processamento de Metais	2,38	2,17	2,22	2,30	2,39	
7. Metais Não-Ferrosos	0,25	0,42	0,44	4,74	0,51	
8. Mecânica	2,88	2,60	2,80	3,06	3,39	
9. Material Elétrico e Eletrônico	1,78	1,66	1,77	1,92	1,12	
10. Material de Transporte	3,79	3,49	3,59	3,73	3,90	
11. Madeira e Mobiliário	1,82	1,99	1,97	1,93	1,88	
12. Celulose	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	
13. Papel e Papelão	0,86	0,91	0,97	1,03	1,11	
14. Borracha, Couros e Plásticos	1,26	1,25	1,16	1,28	1,31	
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros	0,57	0,53	0,54	0,55	0,56	

TABELA 4.10 (cont.)

Ano	1978	1990				
		g	6%			
Hipóteses		$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i_0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
		v	1,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:						
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,57		0,53	0,54	0,55	0,56
16. Alcool e Óleos Vegetais	0,32		0,46	0,50	0,51	0,52
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,43		1,28	1,32	1,37	1,44
18. Outros Químicos	0,82		0,79	0,82	0,85	0,88
19. Perfumaria e Farmacêutica	1,88		2,02	1,99	1,95	1,90
20. Textil, Vestuário e Calçados	2,52		2,51	2,53	2,56	2,59
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5,99		5,23	5,19	5,13	5,06
22. Editorial, Gráfica e Outras	3,06		3,46	3,44	3,41	3,37
23. Eletricidade	2,27		2,21	2,21	2,21	2,22
24. Água e Esgoto	0,22		0,19	0,19	0,18	0,18
25. Construção	7,70		6,35	6,28	6,20	6,09
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	26,34		26,08	26,70	26,34	25,88
27. Transporte Ferroviário	0,16		0,13	0,14	0,14	0,15
28. Transporte Aquático	0,86		0,74	0,76	0,78	0,82
29. Comunicações	1,50		2,04	1,99	1,93	1,86
30. Outros Serviços	13,86		16,07	15,82	15,50	15,10
Total:	100,00		100,00	100,00	100,00	100,00

TABELA 4.11

TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO POR SETOR ( $g_i$ )

Hipóteses	g	7%			
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i_0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
	v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:					
1. Agropecuária	5,79	5,78	5,78	5,77	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	4,44	5,13	5,97	6,94	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	16,71	17,04	17,46	17,99	
4. Minerais Não-Metálicos	6,07	6,09	6,11	6,13	
5. Siderurgia	6,84	7,24	7,74	8,35	
6. Fundição e Processamento de Metais	6,41	6,65	6,96	7,35	
7. Metais Não-Ferrosos	12,07	12,54	13,12	13,83	
8. Mecânica	6,46	7,07	7,83	8,73	
9. Material Elétrico e Eletrônico	6,65	7,22	7,92	8,76	
10. Material de Transporte	6,43	6,71	7,06	7,50	
11. Madeira e Mobiliário	8,04	7,97	7,89	7,78	
12. Celulose	8,18	9,45	10,90	12,51	
13. Papel e Papelão	7,41	7,89	8,49	9,21	
14. Borracha, Couros e Plásticos	7,04	7,18	7,36	7,58	
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros	6,10	6,28	6,53	6,84	
16. Álcool e Óleos Vegetais	11,04	11,20	11,39	11,64	
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	5,79	6,10	6,49	6,97	
18. Outros Químicos	6,74	7,00	7,34	7,75	
19. Perfumaria e Farmacêutica	7,45	7,37	7,27	7,14	
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	6,70	6,81	6,95	7,12	
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5,32	5,30	5,27	5,24	
22. Editorial, Gráfica e Outras	8,14	8,14	8,14	8,13	
23. Eletricidade	6,58	6,64	6,70	6,79	
24. Água e Esgoto	5,32	5,25	5,16	5,04	
25. Construção	5,77	5,73	5,68	5,62	
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	7,12	7,08	7,04	6,97	
27. Transporte Ferroviário	5,23	5,57	5,99	6,50	
28. Transporte Aquático	5,69	5,96	6,30	6,72	
29. Comunicações	9,90	9,76	9,58	9,33	
30. Outros Serviços	8,29	8,21	8,11	7,98	

TABELA 4.12

PARTICIPAÇÃO DO SETOR NO VALOR ADICIONADO TOTAL ( $q_i$ )

Ano	1978	1990				
Hipóteses		g	7%			
		$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i_0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
		v	1,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:						
1. Agropecuária	10,97	9,62	9,56	9,49	9,40	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,50	0,37	0,40	0,44	0,49	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0,17	0,49	0,50	0,52	0,55	
4. Minerais Não-Metálicos	2,04	1,84	1,84	1,83	1,82	
5. Siderurgia	1,75	1,73	1,79	1,88	2,00	
6. Fundição e Processamento de Metais	2,38	2,23	2,28	2,35	2,43	
7. Metais Não-Ferrosos	0,25	0,43	0,45	0,47	0,51	
8. Mecânica	2,88	2,71	2,89	3,13	3,43	
9. Material Elétrico e Eletrônico	1,78	1,71	1,82	1,95	2,12	
10. Material de Transporte	3,79	3,57	3,66	3,78	3,94	
11. Madeira e Mobiliário	1,82	2,05	2,02	1,99	1,95	
12. Celulose	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	
13. Papel e Papelão	0,86	0,90	0,95	1,02	1,08	
14. Borracha, Couros e Plásticos	1,26	1,26	1,28	1,29	1,31	
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,57	0,52	0,52	0,54	0,55	

TABELA 4.12 (cont.)

Ano	1978	
Hipóteses		g
		$\beta_i$
		v
Setores:		
16. Alcool e Óleos Vegetais	0,32	
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,43	
18. Outros Químicos	0,82	
19. Perfumaria e Farmacêutica	1,88	
20. Textil, Vestuário e Calçados	2,52	
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5,99	
22. Editorial, Gráfica e Outras	3,06	
23. Eletricidade	2,27	
24. Água e Esgoto	0,22	
25. Construção	7,70	
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	26,34	
27. Transporte Ferroviário	0,16	
28. Transporte Aquático	0,86	
29. Comunicações	1,50	
30. Outros Serviços	13,86	
Total:	100,00	

1990

7%

 $\beta_3 = 1,5$  ,  $\beta_5 = 0$  ,  $\beta_7 = 0,25$  ,  $\beta_{12} = 0$  $\beta_i = \beta_{i_0}$  ,  $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$ 

1,5%	5,0%	7,5%	10,0%
0,50	0,51	0,51	0,52
1,25	1,28	1,33	1,39
0,80	0,82	0,85	0,88
1,98	1,96	1,92	1,88
2,45	2,47	2,49	2,52
4,97	4,93	4,89	4,82
3,49	3,47	3,44	3,41
2,17	2,17	2,18	2,18
0,18	0,18	0,17	0,17
6,73	6,67	6,59	6,48
26,83	26,58	26,26	25,86
0,13	0,13	0,14	0,15
0,74	0,76	0,78	0,81
2,07	2,03	1,97	1,90
16,08	15,86	15,57	15,21
100,00	100,00	100,00	100,00

TABELA 4.13

TAXAS MÉDIAS ANUAIS DE CRESCIMENTO POR SETOR ( $g_i$ )

Hipóteses	g	8%			
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{10}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
	v	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:					
1. Agropecuária	6,51	6,51	6,50	6,50	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	5,30	5,94	6,70	7,61	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	17,67	17,98	18,36	18,85	
4. Minerais Não-Metálicos	7,48	7,49	7,51	7,53	
5. Siderurgia	8,12	8,47	8,92	9,46	
6. Fundição e Processamento de Metais	7,71	7,92	8,20	8,54	
7. Metais Não-Ferrosos	13,40	13,81	14,33	14,97	
8. Mecânica	7,88	8,42	9,09	9,89	
9. Material Elétrico e Eletrônico	8,00	8,50	9,12	9,86	
10. Material de Transporte	7,68	7,93	8,24	8,64	
11. Madeira e Mobiliário	9,30	9,25	9,17	9,08	
12. Celulose	9,00	10,18	11,53	13,05	
13. Papel e Papelão	8,36	8,80	9,35	10,01	
14. Borracha, Couros e Plásticos	8,17	8,30	8,46	8,66	
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	6,96	7,14	7,36	7,65	
16. Álcool e Óleos Vegetais	12,22	12,36	12,53	12,75	
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	6,64	6,93	7,29	7,73	
18. Outros Químicos	7,85	8,08	8,38	8,75	
19. Perfumaria e Farmacêutica	8,33	8,26	8,17	8,05	
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	7,52	7,62	7,75	7,91	
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5,92	5,90	5,87	5,84	
22. Editorial, Gráfica e Outras	9,26	9,25	9,25	9,25	
23. Eletricidade	7,49	7,54	7,60	7,69	
24. Água e Esgoto	5,88	5,81	5,73	5,61	
25. Construção	7,28	7,25	7,21	7,16	
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	8,12	8,08	8,04	7,98	
27. Transporte Ferroviário	6,06	6,36	6,75	7,23	
28. Transporte Aquático	6,78	7,02	7,33	7,72	
29. Comunicações	11,06	10,94	10,77	10,55	
30. Outros Serviços	9,34	9,27	9,18	9,05	

TABELA 4.14

PARTICIPAÇÃO DO SETOR NO VALOR ADICIONADO TOTAL ( $q_i$ )

Ano	1978	1990				
Hipóteses		g	8%			
		$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12}=0$ $\beta_i = \beta_{10}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
		v	1,5%	5,0%	7,5%	10,0%
Setores:						
1. Agropecuária	10,97	9,29	9,24	9,18	9,10	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,50	0,37	0,39	0,43	0,47	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0,17	0,48	0,49	0,51	0,53	
4. Minerais Não-Metálicos	2,04	1,92	1,92	1,91	1,90	
5. Siderurgia	1,75	1,77	1,83	1,91	2,02	
6. Fundição e Processamento de Metais	2,38	2,30	2,34	2,40	2,47	
7. Metais Não-Ferrosos	0,25	0,44	0,46	0,48	0,51	
8. Mecânica	2,88	2,83	3,00	3,20	3,47	
9. Material Elétrico e Eletrônico	1,78	1,77	1,86	1,98	2,14	
10. Material de Transporte	3,79	3,65	3,74	3,84	3,98	
11. Madeira e Mobiliário	1,82	2,09	2,07	2,04	2,01	
12. Celulose	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	
13. Papel e Papelão	0,86	0,89	0,93	0,99	1,05	
14. Borracha, Couros e Plásticos	1,26	1,28	1,29	1,30	1,32	
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros	0,57	0,51	0,51	0,52	0,54	

TABELA 4.14 (cont.)

Ano	1978
Hipóteses	
Setores:	
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,32
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,43
18. Outros Químicos	0,82
19. Perfumaria e Farmacêutica	1,88
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	2,52
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5,99
22. Editorial, Gráfica e Outras	3,06
23. Eletricidade	2,27
24. Água e Esgoto	0,22
25. Construção	7,70
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	26,34
27. Transporte Ferroviário	0,16
28. Transporte Aquático	0,86
29. Comunicações	1,50
30. Outros Serviços	13,86
Total:	100,00

1990				
g	8%			
$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ , $\beta_5 = 0$ , $\beta_7 = 0,25$ , $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i0}$ , $i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
v	1,5%	5,0%	7,5%	10,0%
	0,50	0,51	0,52	0,52
	1,22	1,25	1,30	1,35
	0,81	0,82	0,85	0,87
	1,95	1,92	1,89	1,85
	2,39	2,40	2,42	2,45
	4,73	4,70	4,66	4,61
	3,51	3,49	3,47	3,44
	2,14	2,14	2,14	2,15
	0,17	0,17	0,16	0,16
	7,10	7,05	6,97	6,88
	26,68	24,46	26,17	25,81
	0,13	0,13	0,14	0,14
	0,74	0,76	0,78	0,81
	2,09	2,05	2,00	1,94
	16,06	15,36	15,61	15,28
	100,00	100,00	100,00	100,00

cimento setoriais ( $g_i$ ) à hipótese acerca da expansão das exportações se traduz em uma sensibilidade igualmente menor das participações dos diversos setores na geração do valor adicionado ( $q_i$ ) a esta mesma hipótese, como pode ser verificado nas tabelas.

Há também que se notar que a adoção de hipóteses de taxas de crescimento do produto agregado mais altas tem um efeito bastante significativo sobre o desempenho dos setores produtores de bens de capital e sua participação em termos de valor agregado no ano final.

Em linhas gerais, pode-se dizer que o impacto dos programas de substituição de importação e da expansão de exportações sobre o padrão de crescimento e sobre a estrutura produtiva tende a ser substancial quando se adotam hipóteses de um crescimento relativamente lento da economia. Mas este impacto tende a perder importância, caso sejam aceitas hipóteses mais otimistas sobre a expansão do produto agregado no período em análise. Como as dificuldades que vem enfrentando a economia brasileira não dão muito espaço para otimismo a este respeito, é de se esperar que os cenários que levam em conta o crescimento mais lento representem um esboço mais fiel do que deverão ser o padrão de expansão e as conseqüentes modificações na estrutura produtiva durante os próximos anos.

#### O Padrão de Investimento

A tabela 4.15 apresenta a composição dos requisitos de investimento líquido acumulado por setor destino, quando se supõe nas simulações uma taxa de crescimento ( $g$ ) igual a 3%, e se adota a hipótese básica sobre substituição de importações que já

TABELA 4.15

## COMPOSIÇÃO DOS REQUISITOS DE INVESTIMENTO LÍQUIDO ACUMULADO POR SETOR DE DESTINO

Hipóteses	g		3%							
	$\beta_i$		$\beta_3=1,5, \beta_5=0, \beta_7=0,25, \beta_{12}=0$ $\beta_i=\beta_{i0}, i=1,2,4,6,8,\dots,11,13,\dots,30$							
	v		2,5%		5,0%		7,5%		10,0%	
Sectores:	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$
1. Agropecuária	11,53	0	11,24	0	10,87	0	10,43	0		
2. Extrativa Mineral (Não-combustíveis)	0,26	0,57	0,44	0,94	0,67	1,38	0,94	1,87		
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	7,69	28,93	8,00	29,46	8,39	30,07	8,86	30,77		
4. Minerais Não-Metálicos	0,18	0	0,19	0	0,21	0	0,23	0		
5. Siderurgia	1,52	3,53	2,07	4,70	2,76	6,09	3,59	7,68		
6. Fundição e Processamento de Metais	0,82	0,04	1,08	0,05	1,40	0,07	1,80	0,08		
7. Metais Não-Ferrosos	0,85	0,84	0,96	0,93	1,11	1,04	1,28	1,16		
8. Mecânica	0,27	0,04	0,66	0,09	1,14	0	1,72	0,22		
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,28	0	0,49	0	0,75	0	1,06	0		
10. Material de Transporte	0,91	0,15	1,18	0,18	1,5	0,23	1,90	0,28		
11. Madeira e Mobiliário	0,68	0	0,63	0	0,57	0	0,5	0		
12. Celulose	0,13	0,12	0,18	0,17	0,25	0,23	0,34	0,3		
13. Papel e Papelão	1,04	0	1,26	0	1,54	0	1,87	0		
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,5	0	0,54	0	0,59	0	0,64	0		
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,4	0,37	0,44	0,40	0,48	0,42	0,53	0,46		

TABELA 4.15 (cont.)

Hipóteses	$\sigma$	
	$\beta_i$	
	$v$	2,5%
Setores:	$Z_i$	$Z$
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,93	0,
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,10	3,
18. Outros Químicos	0,5	0,
19. Perfumaria e Farmacêutica	1,0	0,
20. Textil, Vestuário e Calçados	3,83	0,
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5,86	0,
22. Editorial, Gráfica e Outras	1,25	0,
23. Eletricidade	4,14	15,
24. Água e Esgoto	0,42	1,
25. Construção	0	0
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	23,63	11,
27. Transporte Ferroviário	0,51	1,
28. Transporte Aquático	1,10	2,
29. Comunicações	3,51	12,
30. Outros Serviços	25,20	15,
TOTAL:	100,00	100,



vinha sendo utilizada na seção anterior. Os resultados são apresentados para diferentes valores da taxa de expansão das exportações ( $v$ ). A percentagem do requisito total de investimento líquido acumulado destinado ao  $i$ -ésimo setor é dado por  $Z_i$ . Da mesma forma,  $Z_i^E$  é a percentagem do requisito de investimento estatal destinada ao mesmo setor.

Naturalmente, setores cujos desempenhos se comprovaram sensíveis à hipótese sobre  $v$  na seção anterior, mostram agora sensibilidade de sua participação no investimento a tal hipótese. Assim, à medida que são adotadas hipóteses mais otimistas com respeito à expansão das exportações, os valores de  $Z_i$  e  $Z_i^E$  se alteram delineando uma reorientação dos investimentos que se caracteriza, em termos gerais, por uma diminuição da participação dos setores produtores de non-tradables e um aumento da participação de setores exportadores. Tomando-se o investimento estatal, pode-se observar que, a um aumento do valor de  $v$ , correspondem acréscimos significativos na participação de setores como extra-tiva mineral (2), siderurgia (5), metais não-ferrosos (9), celulose (12) e transporte ferroviário (27)\*, por exemplo, e queda acentuada da participação de setores tipicamente produtores de non-tradables como é o caso de comunicações (29). Quando se toma o investimento total, podem ser notados os ganhos de participação de mecânica (8), material elétrico e eletrônico (9), material de transporte (10), por exemplo, e as perdas de comércio, etc. (26) e outros serviços (30).

Alguns setores produtores de non-tradables merecem co-

---

\* Como já se teve ocasião de se apontar anteriormente, a margem de transporte ferroviário associada às exportações é considerada exportação do setor (27), o que explica a sensibilidade de  $Z_i^E$  a  $v$ .

mentários à parte. O primeiro diz respeito a estabilidade da participação de eletricidade (23), o que decorre da relativa insensibilidade da demanda global de energia elétrica à composição do produto. O segundo diz respeito a participação nula de construções (25). Com uma taxa de crescimento negativo, o requisito de investimento do setor deveria ser também negativo segundo a equação (3.11). Contudo, na solução do modelo convencionou-se que em tais casos o requisito seria considerado nulo, o que equivale a só se utilizar (3.11) quando  $X_i > X_{i0}$ .

A sensibilidade do padrão de investimento à taxa de crescimento do produto agregado (g) pode ser verificada nas tabelas 4.16 a 4.20. Refletindo algo que já foi analisado na seção anterior, setores substituidores de importação e exportadores tendem a ter uma participação menos destacada na alocação do investimento à medida que se adotam hipóteses mais otimistas acerca da expansão do produto. Em outras palavras, o impacto do processo de substituição e da expansão de exportações sobre o padrão de investimento perde importância quando se presumem taxas de expansão mais altas para a economia.

Resta analisar-se a sensibilidade do padrão de investimento às hipóteses acerca do processo de substituição de importações. Note-se que, com o conjunto de hipóteses até agora adotado, o setor extrativa mineral (combustíveis) (3) ocupa uma posição de grande destaque na alocação do investimento, particularmente do investimento estatal, quaisquer que sejam as hipóteses sobre v e g até agora consideradas. Embora isto se explique, em parte, pela intensidade de capital do setor, cumpre verificar a extensão em que isto também decorre do intenso processo de substitui-

TABELA 4.16

## COMPOSIÇÃO DOS REQUISITOS DE INVESTIMENTO LÍQUIDO ACUMULADO POR SETOR DE DESTINO

Hipóteses	g	4%							
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ $\beta_5 = 0$	$\beta_7 = 0,25$ $\beta_{12} = 0$	$\beta_i = \beta_i, i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$					
	v	v=2,5%		v=5,0%		v=7,5%		v=10,0%	
Setores:	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	
1. Agropecuária	10,50	0	10,32	0	10,08	0	9,79	0	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,28	0,65	0,41	0,93	0,58	1,26	0,78	1,66	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	6,17	24,36	6,43	24,92	6,75	25,60	7,15	26,39	
4. Minerais Não-Metálicos	0,77	0	0,77	0	0,77	0	0,77	0	
5. Siderurgia	1,91	4,64	2,30	5,50	2,79	6,53	3,41	7,76	
6. Fundição e Processamento de Metais	1,26	0,07	1,45	0,07	1,68	0,08	1,96	0,09	
7. Metais Não-Ferrosos	0,78	0,80	0,86	0,88	0,97	0,96	1,10	1,07	
8. Mecânica	0,58	0,08	0,85	0,12	1,20	0,17	1,63	0,22	
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,42	0	0,57	0	0,76	0	0,99	0	
10. Material de Transporte	1,24	0,21	1,43	0,23	1,67	0,27	1,96	0,31	
11. Madeira e Mobiliário	0,81	0	0,77	0	0,73	0	0,67	0	
12. Celulose	0,11	0,11	0,15	0,15	0,2	0,19	0,27	0,25	
13. Papel e Papelão	0,99	0	1,15	0	1,36	0	1,61	0	
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,56	0	0,59	0	0,62	0	0,66	0	
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,39	0,38	0,41	0,40	0,45	0,42	0,49	0,44	

TABELA 4.16 (cont.)

Hipóteses	g	4%							
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ $\beta_5 = 0$		$\beta_7 = 0,25$ $\beta_{12} = 0$		$\beta_i = \beta_{i0}, i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
	v	v=2,5%		v=5,0%		v=7,5%		v=10,0%	
Setores:	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,90	0,05	0,93	0,05	0,96	0,06	1,00	0,06	
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,06	3,37	1,19	3,72	1,35	4,15	1,56	4,65	
18. Outros Químicos	0,55	0,08	0,61	0,09	0,68	0,1	0,78	0,11	
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,94	0,06	0,90	0,06	0,85	0,05	0,79	0,05	
20. Textil, Vestuário e Calçados	3,57	0,33	3,66	0,33	3,77	0,33	3,90	0,33	
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	5,12	0,28	5,00	0,27	4,84	0,26	4,65	0,24	
22. Editorial, Gráfica e Outras	1,29	0,23	1,26	0,22	1,24	0,21	1,20	0,20	
23. Eletricidade	3,98	15,64	4,01	15,44	4,03	15,21	4,07	14,93	
24. Água e Esgoto	0,36	1,43	0,34	1,35	0,33	1,24	0,3	1,12	
25. Construção	1,48	0,52	1,37	0,48	1,23	0,42	1,08	0,36	
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	23,73	12,46	23,00	11,86	22,08	11,13	20,95	10,28	
27. Transporte Ferroviário	0,5	2,00	0,58	2,27	0,68	2,60	0,8	2,98	
28. Transporte Aquático	1,39	3,03	1,60	3,43	1,87	3,91	2,20	4,48	
29. Comunicações	3,53	13,19	3,32	12,18	3,05	10,96	2,73	9,52	
30. Outros Serviços	24,86	16,02	23,78	15,05	22,43	13,88	20,76	12,50	
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

TABELA 4.17

## COMPOSIÇÃO DOS REQUISITOS DE INVESTIMENTO LÍQUIDO ACUMULADO POR SETOR DE DESTINO

Hipóteses	g	5%							
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$		$\beta_7 = 0,25$		$\beta_i = \beta_{i0}, i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
	v	v=2,5%		v=5,0%		v=7,5%		v=10,0%	
Setores	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	
1. Agropecuária	9,79	0	9,66	0	9,49	0	9,28	0	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,30	0,71	0,40	0,93	0,52	1,19	0,68	1,51	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	5,23	21,35	5,43	21,87	5,69	22,51	6,02	23,27	
4. Minerais Não-Metálicos	1,14	0	1,13	0	1,13	0	1,12	0	
5. Siderurgia	2,16	5,43	2,45	6,09	2,83	6,90	3,30	7,87	
6. Fundição e Processamento de Metais	1,55	0,08	1,68	0,09	1,85	0,10	2,07	0,10	
7. Metais Não-Ferrosos	0,74	0,79	0,80	0,84	0,88	0,91	0,99	1,00	
8. Mecânica	0,78	0,12	0,98	0,15	1,25	0,18	1,58	0,23	
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,51	0	0,62	0	0,77	0	0,95	0	
10. Material de Transporte	1,45	0,25	1,59	0,27	1,77	0,30	2,00	0,33	
11. Madeira e Mobiliário	0,89	0	0,86	0	0,82	0	0,78	0	
12. Celulose	0,10	0,10	0,13	0,13	0,17	0,17	0,22	0,21	
13. Papel e Papelão	0,95	0	1,07	0	1,23	0	1,43	0	
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,59	0	0,62	0	0,64	0	0,67	0	
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,38	0,38	0,40	0,39	0,42	0,41	0,45	0,43	

TABELA 4.17 (cont.)

Hipóteses	g	
	$\beta_i$	$\beta_3 =$ $\beta_5 =$
	v	v=2
Setores:		$Z_i$
16. Alcool e Óleos Vegetais		0,88
17. Refinaria e Petroquímica Pesada		1,03
18. Outros Químicos		0,58
19. Perfumaria e Farmacêutica		0,89
20. Textil, Vestuário e Calçados		3,37
21. Alimentos, Bebidas e Fumo		4,62
22. Editorial, Gráfica e Outras		1,30
23. Eletricidade		3,87
24. Água e Esgoto		0,32
25. Construção		3,0
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário		23,62
27. Transporte Ferroviário		0,50
28. Transporte Aquático		1,58
29. Comunicações		3,50
30. Outros Serviços		24,42
TOTAL		100,00



TABELA 4.18

## COMPOSIÇÃO DOS REQUISITOS DE INVESTIMENTO LÍQUIDO ACUMULADO POR SETOR DE DESTINO

Hipóteses	g	6%							
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ $\beta_7 = 0,25$		$\beta_5 = 0$ $\beta_{12} = 0$		$\beta_i = \beta_{10}, i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
	v	v=2,5%		v=5,0%		v=7,5%		v=10,0%	
Setores:	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	
1. Agropecuária	9,30	0	9,20	0,93	9,07	0	8,91	0	
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,31	0,76	0,39	19,74	0,49	1,15	0,61	1,41	
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	4,61	19,27	4,78	0	4,99	20,31	5,26	21,01	
4. Minerais Não-Metálicos	1,40	0	1,40	6,57	1,39	0	1,38	0	
5. Siderurgia	2,35	6,05	2,58	0,10	2,88	7,21	3,25	8,00	
6. Fundição e Processamento de Metais	1,75	0,10	1,85	0,83	1,99	0,11	2,16	0,11	
7. Metais Não-Ferrosos	0,71	0,78	0,76	0,17	0,83	0,88	0,91	0,96	
8. Mecânica	0,92	0,14	1,09	0	1,30	0,20	1,56	0,23	
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,58	0	0,67	0,30	0,78	0	0,92	0	
10. Material de Transporte	1,61	0,28	1,72	0	1,86	0,32	2,04	0,34	
11. Madeira e Mobiliário	0,94	0	0,91	0	0,88	0	0,85	0	
12. Celulose	0,09	0,10	0,12	0,12	0,15	0,15	0,19	0,19	
13. Papel e Papelão	0,92	0	1,02	0	1,15	0	1,30	0	
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,62	0	0,64	0	0,66	0	0,68	0	
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,37	0,38	0,39	0,39	0,41	0,41	0,43	0,42	

TABELA 4.18 (cont.)

Hipóteses	g		6%							
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ $\beta_7 = 0,25$		$\beta_i = \beta_{i0}, i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$						
		$\beta_5 = 0$ $\beta_{12} = 0$		v=2,5%		v=5,0%		v=7,5%		v=10,0%
Setores:	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,85	0,05	0,87	0,05	0,89	0,05	0,91	0,06		
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,01	3,40	1,09	3,62	1,19	3,90	1,31	4,24		
18. Outros Químicos	0,60	0,09	0,63	0,10	0,68	0,10	0,74	0,11		
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,85	0,06	0,83	0,06	0,80	0,05	0,77	0,05		
20. Textil, Vestuário e Calçados	3,23	0,31	3,29	0,31	3,36	0,32	3,44	0,32		
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	4,27	0,25	4,21	0,25	4,13	0,24	4,02	0,23		
22. Editorial, Gráfica e Outras	1,31	0,25	1,29	0,24	1,28	0,24	1,26	0,23		
23. Eletricidade	3,79	15,76	3,81	15,64	3,83	15,48	3,85	15,29		
24. Água e Esgoto	0,29	1,22	0,28	1,17	0,27	1,11	0,26	1,04		
25. Construção	4,08	1,53	3,99	1,48	3,88	1,41	3,74	1,34		
26. Comércio, Armazenamento e Transporte Aéreo e Rodoviário	23,51	13,07	23,08	12,67	22,53	12,18	21,83	11,59		
27. Transporte Ferroviário	0,5	2,09	0,54	2,26	0,60	2,47	0,68	2,72		
28. Transporte Aquático	1,71	3,95	1,84	4,19	2,00	4,48	2,20	4,84		
29. Comunicações	3,46	13,69	3,33	13,04	3,17	12,22	2,97	11,23		
30. Outros Serviços	24,05	16,41	23,41	15,78	22,60	15,00	21,57	14,05		
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		

TABELA 4.19

## COMPOSIÇÃO DOS REQUISITOS DE INVESTIMENTO LÍQUIDO ACUMULADO POR SETOR DE DESTINO

Hipóteses	7%							
	g							
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5 \quad \beta_7 = 0,25$ $\beta_5 = 0 \quad \beta_{12} = 0 \quad \beta_i = \beta_{i0}, i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$						
v	v=2,5%		v=5,0%		v=7,5%		v=10,0%	
Setores:	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$	$Z_i$	$Z_i^E$
1. Agropecuária	8,93	0	8,85	0	8,75	0	8,62	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,32	0,80	0,39	0,94	0,47	1,12	0,57	1,34
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	4,18	17,76	4,32	18,17	4,50	18,68	4,72	19,31
4. Minerais Não-Metálicos	1,61	0	1,60	0	1,59	0	1,58	0
5. Siderurgia	2,50	6,55	2,69	6,98	2,93	7,50	3,24	8,15
6. Fundição e Processamento de Metais	1,91	0,11	1,99	0,11	2,10	0,11	2,24	0,12
7. Metais Não-Ferrosos	0,70	0,78	0,74	0,82	0,80	0,87	0,86	0,93
8. Mecânica	1,04	0,16	1,17	0,18	1,34	0,21	1,56	0,24
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,63	0	0,70	0	0,79	0	0,91	0
10. Material de Transporte	1,73	0,31	1,82	0,32	1,93	0,34	2,08	0,36
11. Madeira e Mobiliário	0,97	0	0,95	0	0,93	0	0,90	0
12. Celulose	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,17
13. Papel e Papelão	0,91	0	0,99	0	1,09	0	1,22	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,64	0	0,65	0	0,67	0	0,69	0
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,36	0,38	0,38	0,39	0,39	0,4	0,41	0,42

TABELA 4.19 (cont.)

Hipóteses	g		
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$	$\beta_7$
	v	$\beta_5 = 0$	$\beta_{12}$
Setores:		$z_i$	$z_i^E$
16. Alcool e Óleos Vegetais		0,84	0,05
17. Refinaria e Petroquímica Pesada		1,00	3,42
18. Outros Químicos		0,62	0,10
19. Perfumaria e Farmacêutica		0,83	0,06
20. Textil, Vestuário e Calçados		3,12	0,31
21. Alimentos, Bebidas e Fumo		4,02	0,24
22. Editorial, Gráfica e Outras		1,31	0,25
23. Eletricidade		3,74	15,80
24. Água e Esgoto		0,27	1,16
25. Construção		4,91	1,87
26. Comércio, Armazenamento e Transporte Aéreo e Rodoviário		23,41	13,23
27. Transporte Ferroviário		0,49	2,12
28. Transporte Aquático		1,81	4,25
29. Comunicações		3,42	13,75
30. Outros Serviços		23,73	16,46
TOTAL		100,00	100,00

7%

= 0,25

= 0  $\beta_i = \beta_{i0}, i=1,2,4,6,8,9,10,11,\dots,30$ 

v=5,0%		v=7,5%		v=10,0%	
$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$
0,85	0,05	0,86	0,05	0,88	0,05
1,06	3,60	1,14	3,83	1,24	4,11
0,64	0,10	0,68	0,11	0,73	0,11
0,81	0,05	0,78	0,05	0,75	0,05
3,16	0,31	3,22	0,31	3,29	0,31
3,96	0,24	3,90	0,23	3,82	0,22
1,30	0,25	1,29	0,24	1,27	0,24
3,75	15,69	3,77	15,56	3,79	15,40
0,26	1,12	0,25	1,07	0,24	1,00
4,83	1,82	4,73	1,76	4,60	1,69
23,06	12,90	22,61	12,49	22,05	11,98
0,53	2,26	0,58	2,43	0,64	2,64
1,91	4,45	2,04	4,69	2,21	4,98
3,31	13,20	3,18	12,52	3,02	11,68
23,21	15,94	22,55	15,29	21,71	14,49
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

## COMPOSIÇÃO DOS REQUISITOS DE INVESTIMENTO LÍQUIDO ACUMULADO POR SETOR DE DESTINO

Hipóteses	8%							
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$ $\beta_7 = 0,25$ $\beta_5 = 0$ $\beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i0}, i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$						
	v	v=2,5%		v=5,0%		v=7,5%		v=10,0%
Setores:	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$
1. Agropecuária	8,63	0	8,57	0	8,49	0	8,38	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,33	0,83	0,39	0,95	0,45	1,10	0,54	1,29
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	3,86	16,63	3,98	16,99	4,13	17,44	4,32	18,00
4. Minerais Não-Metálicos	1,77	0	1,76	0	1,75	0	1,74	0
5. Siderurgia	2,64	6,99	2,79	7,34	2,99	7,78	3,24	8,32
6. Fundição e Processamento de Metais	2,04	0,11	2,11	0,12	2,20	0,12	2,31	0,34
7. Metais Não-Ferrosos	0,69	0,78	0,73	0,81	0,77	0,85	0,83	0,91
8. Mecânica	1,14	0,18	1,25	0,20	1,39	0,22	1,57	0,24
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,68	0	0,73	0	0,81	0	0,91	0
10. Material de Transporte	1,83	0,33	1,90	0,34	2,00	0,36	2,12	0,37
11. Madeira e Mobiliário	1,00	0	0,98	0	0,96	0	0,94	0
12. Celulose	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12	0,13	0,15	0,15
13. Papel e Papelão	0,89	0	0,96	0	1,04	0	1,15	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,65	0	0,66	0	0,68	0	0,69	0
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros	0,36	0,38	0,37	0,39	0,39	0,40	0,40	0,41

TABELA 4.20 (cont.)

Hipóteses	g		
	$\beta_i$	$\beta_3 = 1,5$	$\beta_5 = 0$
	v.	$v = 2,5\%$	
Setores:	$z_i$	$z_i^E$	
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,82	0,05	
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	0,99	3,44	
18. Outros Químicos	0,63	0,10	
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,80	0,06	
20. Textil, Vestuário e Calçados	3,02	0,30	
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	3,81	0,23	
22. Editorial, Gráfica e Outras	1,31	0,26	
23. Eletricidade	3,70	15,82	
24. Água e Esgoto	0,25	1,10	
25. Construção	5,58	2,15	
26. Comércio, Armazenamento e Transporte Aéreo e Rodoviário	23,31	13,34	
27. Transporte Ferroviário	0,49	2,14	
28. Transporte Aquático	1,90	4,50	
29. Comunicações	3,37	13,73	
30. Outros Serviços	23,42	16,45	
TOTAL	100,00	100,00	



ção de importações previsto para o setor nas simulações.

O valor até agora adotado para  $\beta_3$  foi 1,5 o que, como já foi assinalado anteriormente, corresponde a uma hipótese de que no ano final apenas 60% da oferta de combustíveis minerais deve provir de importações. Para a análise de sensibilidade dos resultados à esta hipótese, as simulações foram refeitas para valores de  $\beta_3$  iguais a 3, 2 e 1, que correspondem a participações das importações na oferta de respectivamente, 75%, 66,6% e 50%\*. Os resultados, para  $g$  igual a 3% e  $v$  igual a 2,5% estão apresentados na tabela 4.21. A tabela inclui também três outras hipóteses: não ocorrência de substituição de importações em todos os setores ( $\beta_i = \beta_{i0}$ ), não ocorrência de substituição de importações no setor (3) extrativa mineral (combustíveis) ( $\beta_3 = \beta_{30}$ ) e, para facilitar as comparações,  $\beta_3 = 1,5$ , que foi a hipótese que vinha sendo adotada até agora. Como se pode verificar na tabela, a menos do primeiro cenário, são mantidas as hipóteses sobre substituição de importações nos demais setores.

A comparação entre os dois primeiros cenários permite detectar a extrema sensibilidade das participações de siderurgia (5), celulose (12) e metais não-ferrosos (7) às hipóteses sobre substituição de importações, particularmente no último setor, para o qual se prevê uma substituição mais intensa.

Já a comparação dos cinco últimos cenários da tabela 4.21 deixa claro o destaque crescente da participação de extrativa mineral (combustíveis) (3) à medida de se adotam hipóteses cada vez mais ousadas a respeito da substituição de importações no setor.

---

\* Como o coeficiente  $\beta_i$  é definido como a relação entre importações e produção interna, a participação das importações na oferta é dada por  $\beta_i / (1 + \beta_i)$ .

TABELA 4.21

## COMPOSIÇÃO DOS REQUISITOS DE INVESTIMENTO LÍQUIDO ACUMULADO POR SETOR DE DESTINO

Hipóteses	38											
	2,5a											
	$\beta_1 = \beta_{10}$		$\beta_5 = 0, \beta_7 = 0,25, \beta_{12} = 0$									
	$i = 1,2,\dots,30$		$\beta_1 = \beta_{10}, i = 1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$									
Setores:			$\beta_3 = \beta_{30}$		$\beta_3 = 3$		$\beta_3 = 2$		$\beta_3 = 1,5$		$\beta_3 = 1$	
	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$
1. Agropecuária	12,64	0	12,45	0	12,05	0	11,76	0	11,53	0	11,17	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,21	0,58	0,27	0,74	0,27	0,65	0,20	0,60	0,26	0,57	0,26	0,52
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0,88	4,26	0,88	4,16	3,85	16,37	5,98	23,71	7,69	28,93	10,26	35,86
4. Minerais Não-Metálicos	0,19	0	0,18	0	0,18	0	0,18	0	0,18	0	0,18	0
5. Siderurgia	0,69	2,05	1,51	4,40	1,51	3,95	1,51	3,69	1,52	3,53	1,54	3,32
6. Fundição e Processamento de Metais	0,76	0,05	0,78	0,05	0,79	0,04	0,80	0,04	0,82	0,04	0,84	0,04
7. Metais Não-Ferrosos	0,14	0,17	0,88	1,09	0,86	0,96	0,85	0,89	0,85	0,84	0,84	0,77
8. Mecânica	0,14	0,03	0,16	0,03	0,20	0,03	0,24	0,03	0,27	0,04	0,32	0,04
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,24	0	0,24	0	0,25	0	0,26	0	0,28	0	0,29	0
10. Material de Transporte	0,85	0,17	0,85	0,17	0,86	0,16	0,89	0,15	0,91	0,15	0,96	0,14
11. Madeira e Mobiliário	0,75	0	0,73	0	0,71	0	0,69	0	0,68	0	0,66	0
12. Celulose	0,10	0,13	0,14	0,16	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
13. Papel e Papelão	1,13	0	1,11	0	1,08	0	1,06	0	1,04	0	1,01	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,53	0	0,53	0	0,51	0	0,50	0	0,50	0	0,49	0
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,42	0,50	0,43	0,50	0,42	0,44	0,41	0,40	0,40	0,37	0,39	0,34
16. Alcool e Óleos Vegetais	1,04	0,08	1,02	0,07	0,98	0,06	0,95	0,06	0,93	0,05	0,89	0,05
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,18	4,61	1,18	4,49	1,14	3,93	1,12	3,59	1,10	3,35	1,07	3,03
18. Outros Químicos	0,50	0,09	0,52	0,09	0,51	0,08	0,50	0,07	0,50	0,07	0,49	0,06
19. Perfumaria e Farmacêutica	1,12	0,09	1,09	0,08	1,06	0,07	1,03	0,07	1,00	0,06	0,97	0,05
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	4,26	0,48	4,17	0,46	4,03	0,40	3,92	0,36	3,83	0,33	3,70	0,30
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	6,46	0,44	6,35	0,42	6,14	0,37	5,99	0,33	5,86	0,31	5,67	0,28
22. Editorial, Gráfica e Outras	1,36	0,30	1,34	0,29	1,30	0,25	1,27	0,23	1,25	0,21	1,21	0,19
23. Eletricidade	4,26	20,42	4,37	20,52	4,27	18,03	4,20	16,53	4,14	15,47	4,05	14,06
24. Água e Esgoto	0,47	2,26	0,46	2,17	0,44	1,89	0,43	1,72	0,42	1,60	0,41	1,44
25. Construção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	25,72	16,49	25,39	15,93	24,63	13,91	24,07	12,69	23,63	11,82	22,96	10,67
27. Transporte Ferroviário	0,51	2,47	0,55	2,60	0,53	2,27	0,52	2,07	0,51	1,93	0,50	1,75
28. Transporte Aquático	1,65	4,39	1,30	3,38	1,20	2,81	1,13	2,48	1,08	2,25	1,01	1,95
29. Comunicações	3,95	18,03	3,85	17,19	3,70	14,90	3,60	13,49	3,51	12,49	3,37	11,14
30. Outros Serviços	27,85	21,92	27,29	21,02	26,40	18,30	25,74	16,75	25,20	15,47	24,38	13,90

Esta comparação deixa também claro que o valor de  $\beta_3$  é um determinante fundamental da composição do investimento estatal.

Naturalmente, esta sensibilidade às metas de substituição de importações é, em parte, amortecida quando são simulados cenários mais otimistas no que diz respeito a taxa de crescimento do produto agregado, como pode ser verificado nos resultados apresentados nas tabelas 4.22 e 4.23, onde os valores de  $g$  são respectivamente 5 e 7%.

Ainda sobre o padrão de investimento, cabem alguns comentários sobre resultados das simulações para algumas variáveis agregadas\*. Para cenários com baixas taxas de crescimento ( $g$ ), as relações capital-produto agregados, definidas tanto em termos de produção bruta ( $k$ ), como em termos de valor adicionado ( $k'$ ), mostram alguma sensibilidade à hipótese sobre expansão de exportações, tendendo ambas a decrescer com o aumento de  $v$ . Por outro lado, a este aumento, segue-se em geral, um acréscimo, embora não muito significativo, da participação estatal no requisito total de investimento ( $U$ ). A sensibilidade destas três variáveis a  $v$  tende a diminuir para valores mais altos de  $g$ . Já a adoção do conjunto de hipóteses básicas sobre substituição de importações implica em aumentos tangíveis tanto em  $k$  e  $k'$  como em  $U$ , o que pode ser verificado através de comparação entre os dois primeiros cenários descritos na tabela 4.24.

#### Uma Análise dos Requisitos de Investimento

Os resultados apresentados acima compõem um quadro que permite visualizar com algum grau de detalhe as linhas gerais do processo de reorientação dos investimentos, envolvido no ajuste estrutural da economia brasileira à situação de desequilíbrio externo.

\* Ver tabela 4.24.

TABELA 4.22

COMPOSIÇÃO DOS REQUISITOS DE INVESTIMENTO LÍQUIDO ACUMULADO POR SETOR DE DESTINO

Hipóteses	5%											
	2,5%											
	$\beta_1 = \beta_{10}$		$\beta_5 = 0, \beta_7 = 0,25, \beta_{12} = 0$									
	$i = 1,2,\dots,30$		$\beta_i = \beta_{i0}, i = 1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$									
Setores:			$\beta_3 = \beta_{30}$		$\beta_3 = 3$		$\beta_3 = 2$		$\beta_3 = 1,5$		$\beta_3 = 1$	
	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$
1. Agropecuária	10,42	0	10,31	0	10,09	0	9,93	0	9,79	0	9,58	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,26	0,74	0,31	0,85	0,30	0,78	0,30	0,74	0,30	0,71	0,30	0,66
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0,81	3,94	0,81	3,88	2,71	12,07	4,10	17,39	5,23	21,35	6,95	26,88
4. Minerais Não-Metálicos	1,20	0	1,18	0	1,16	0	1,15	0	1,14	0	1,12	0
5. Siderurgia	1,60	4,78	2,17	6,38	2,16	5,92	2,16	5,64	2,16	5,43	2,16	5,16
6. Fundição e Processamento de Metais	1,53	0,10	1,55	0,10	1,54	0,09	1,54	0,09	1,55	0,08	1,55	0,08
7. Metais Não-Ferrosos	0,23	0,29	0,75	0,93	0,74	0,86	0,74	0,82	0,74	0,79	0,73	0,74
8. Mecânica	0,71	0,13	0,72	0,13	0,74	0,12	0,76	0,12	0,78	0,12	0,81	0,12
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,50	0	0,50	0	0,50	0	0,50	0	0,51	0	0,52	0
10. Material de Transporte	1,43	0,29	1,42	0,29	1,43	0,27	1,44	0,26	1,45	0,25	1,48	0,24
11. Madeira e Mobiliário	0,94	0	0,93	0	0,91	0	0,90	0	0,89	0	0,87	0
12. Celulose	0,08	0,10	0,10	0,12	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09
13. Papel e Papelão	1,01	0	0,99	0	0,98	0	0,96	0	0,95	0	0,93	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,62	0	0,62	0	0,61	0	0,60	0	0,59	0	0,59	0
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,39	0,46	0,39	0,46	0,39	0,42	0,38	0,40	0,38	0,38	0,37	0,35
16. Alcool e Óleos Vegetais	0,94	0,07	0,93	0,07	0,91	0,06	0,89	0,06	0,88	0,05	0,85	0,05
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,07	4,20	1,07	4,12	1,05	3,77	1,04	3,55	1,03	3,39	1,01	3,15
18. Outros Químicos	0,58	0,10	0,60	0,11	0,59	0,10	0,58	0,09	0,58	0,09	0,57	0,08
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,96	0,07	0,94	0,07	0,92	0,07	0,90	0,06	0,89	0,06	0,87	0,05
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	3,63	0,41	3,57	0,39	3,49	0,36	3,42	0,34	3,37	0,32	3,29	0,30
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	4,95	0,34	4,88	0,33	4,77	0,30	4,69	0,28	4,62	0,27	4,51	0,25
22. Editorial, Gráfica e Outras	1,38	0,30	1,36	0,29	1,34	0,27	1,32	0,25	1,30	0,24	1,28	0,22
23. Eletricidade	3,92	18,89	4,01	19,00	3,95	17,46	3,90	16,46	3,87	15,72	3,82	14,68
24. Água e Esgoto	0,34	1,67	0,34	1,62	0,33	1,47	0,32	1,38	0,32	1,31	0,31	1,21
25. Construção	3,17	1,37	3,12	1,33	3,07	1,22	3,03	1,15	3,00	1,10	2,96	1,03
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	24,95	16,06	24,73	15,68	24,26	14,34	23,90	13,48	23,62	12,83	23,18	11,93
27. Transporte Ferroviário	0,50	2,42	0,52	2,50	0,51	2,29	0,50	2,16	0,50	2,05	0,49	1,91
28. Transporte Aquático	1,98	5,29	1,73	4,55	1,66	4,08	1,61	3,78	1,58	3,56	1,52	3,26
29. Comunicações	3,79	17,36	3,72	16,78	3,63	15,27	3,56	14,28	3,50	13,53	3,40	12,47
30. Outros Serviços	26,10	20,62	25,72	20,01	25,18	19,27	24,76	17,13	24,42	16,28	23,88	15,08

TABELA 4.23

COMPOSIÇÃO DOS REQUISITOS DE INVESTIMENTO LÍQUIDO ACUMULADO POR SETOR DE DESTINO

Hipóteses	7%											
	2,5%											
	$B_5 = 0, B_7 = 0,25, B_{12} = 0$											
	$B_1 = B_{10}, i = 1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$											
Setores:	$B_1 = B_{10}$		$B_3 = B_{30}$		$B_3 = 3$		$B_3 = 2$		$B_3 = 1,5$		$B_3 = 1$	
	$1 = 1,2,\dots,30$	$1 = 1,2,\dots,30$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$	$z_i$	$z_i^E$
1. Agropecuária	9,39	0	9,30	0	9,14	0	9,02	0	8,93	0	8,77	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,29	0,83	0,33	0,92	0,33	0,86	0,33	0,82	0,32	0,80	0,32	0,76
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	0,79	3,84	0,79	3,79	2,24	10,19	3,31	14,48	4,18	17,76	5,52	22,44
4. Minerais Não-Metálicos	1,67	0	1,66	0	1,63	0	1,62	0	1,61	0	1,59	0
5. Siderurgia	2,04	6,12	2,52	7,45	2,51	7,03	2,50	6,76	2,50	6,55	2,50	6,28
6. Fundição e Processamento de Metais	1,90	0,12	1,92	0,12	1,91	0,11	1,91	0,11	1,91	0,11	1,91	0,10
7. Metais Não-Ferrosos	0,27	0,34	0,70	0,89	0,70	0,64	0,70	0,80	0,70	0,78	0,70	0,74
8. Mecânica	0,99	0,18	1,00	0,18	1,01	0,17	1,03	0,17	1,04	0,16	1,06	0,16
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,62	0	0,62	0	0,62	0	0,63	0	0,63	0	0,64	0
10. Material de Transporte	1,71	0,35	1,71	0,35	1,71	0,33	1,72	0,32	1,73	0,31	1,75	0,30
11. Madeira e Mobiliário	1,02	0	1,01	0	0,99	0	0,98	0	0,97	0	0,96	0
12. Celulose	0,07	0,09	0,09	0,11	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09
13. Papel e Papelão	0,95	0	0,94	0	0,92	0	0,91	0	0,91	0	0,89	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,66	0	0,65	0	0,65	0	0,64	0	0,64	0	0,63	0
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,37	0,45	0,38	0,45	0,37	0,42	0,37	0,40	0,36	0,38	0,36	0,36
16. Alcool e Óleos Vegetais	0,89	0,07	0,88	0,06	0,86	0,06	0,85	0,06	0,84	0,05	0,82	0,05
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	1,03	4,05	1,03	3,99	1,01	3,73	1,00	3,55	1,00	3,42	0,98	3,23
18. Outros Químicos	0,62	0,11	0,63	0,11	0,62	0,11	0,62	0,10	0,62	0,10	0,61	0,09
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,88	0,07	0,87	0,07	0,85	0,06	0,84	0,06	0,83	0,06	0,81	0,05
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	3,31	0,37	3,26	0,36	3,20	0,34	3,16	0,32	3,12	0,31	3,06	0,29
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	4,26	0,29	4,20	0,28	4,12	0,26	4,07	0,25	4,02	0,24	3,94	0,23
22. Editorial, Gráfica e Outras	1,37	0,30	1,36	0,30	1,34	0,28	1,32	0,26	1,31	0,25	1,29	0,24
23. Eletricidade	3,77	18,22	3,84	18,32	3,80	17,16	3,76	16,39	3,74	15,80	3,70	14,95
24. Água e Esgoto	0,29	1,40	0,28	1,36	0,28	1,27	0,27	1,20	0,27	1,16	0,26	1,08
25. Construção	5,11	2,23	5,06	2,18	5,00	2,04	4,95	1,94	4,91	1,87	4,86	1,77
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	24,44	15,80	24,25	15,48	23,89	14,45	23,63	13,76	23,41	12,23	23,07	12,48
27. Transporte Ferroviário	0,49	2,40	0,51	2,48	0,50	2,31	0,50	2,20	0,49	2,12	0,49	2,00
28. Transporte Aquático	2,14	5,74	1,93	5,12	1,86	4,72	1,84	4,45	1,81	4,25	1,77	3,97
29. Comunicações	3,64	16,78	3,59	16,30	3,52	15,14	3,46	14,36	3,42	13,75	3,34	12,87
30. Outros Serviços	25,03	19,86	24,71	19,36	24,30	18,03	23,99	17,14	23,73	16,46	23,31	15,47

TABELA 4.24

RELAÇÕES CAPITAL-PRODUTO AGREGADAS  
E PARTICIPAÇÃO ESTATAL NO REQUISITO TOTAL DE INVESTIMENTO

Hipóteses		$\beta$	$\beta_i = \beta_{i0}$ $i=1,2,\dots,30$	$\beta_3 = 1,5, \beta_5 = 0, \beta_7 = 0,25, \beta_{12} = 0$ $\beta_i = \beta_{i0}, i=1,2,4,6,8,9,10,11,13,\dots,30$			
g	v		2,5%	2,5%	5,0%	7,5%	10,0%
3%	k		1,62	1,70	1,65	1,60	1,54
	k'		2,47	2,61	2,59	2,57	2,55
	U		0,205	0,263	0,269	0,277	0,286
4%	k		1,53	1,59	1,56	1,53	1,49
	k'		2,39	2,50	2,49	2,48	2,46
	U		0,205	0,251	0,256	0,261	0,268
5%	k		1,49	1,53	1,52	1,49	1,46
	k'		2,36	2,45	2,44	2,43	2,42
	U		0,205	0,243	0,246	0,251	0,256
6%	k		2,46	1,50	1,48	1,47	1,44
	k'		2,34	2,41	2,41	2,40	2,40
	U		0,204	0,237	0,240	0,244	0,248
7%	k		1,44	1,47	1,46	1,45	1,43
	k'		2,33	2,39	2,39	2,38	2,38
	U		0,204	0,233	0,235	0,238	0,242
8%	k		1,42	1,45	1,44	1,43	1,42
	k'		2,31	2,37	2,37	2,37	2,36
	U		0,203	0,230	0,232	0,235	0,238

Contudo, a necessidade de se fazer uma análise de sensibilidade razoavelmente simples tornou imperativo que se tratasse em bloco um grande número de variáveis exógenas - como se fez com as taxas setoriais de crescimento das exportações - e que se limitasse em certa medida o escopo das hipóteses acerca do processo de substituição de importações. E isto sem dúvida alguma confere aos resultados um certo grau de arbitrariedade. O que se pretende fazer agora é sanar em parte esta deficiência através de uma análise de sensibilidade mais detalhada da reorientação dos investimentos, que permite inclusive estimar parâmetros setoriais que podem melhor balizar o sentido desta reorientação.

Partiu-se de uma solução do modelo para valores razoáveis das variáveis exógenas. Para este efeito, fixou-se  $g$  em 4%,  $v$  em 5% e adotou-se o conjunto básico de hipóteses sobre substituição de importações que já foi amplamente utilizado na seção anterior. A solução correspondente a estas hipóteses pode ser encontrada em tabelas já analisadas.

Feito isto estimou-se então a sensibilidade dos requisitos de investimento líquido acumulado, por setor de destino, a um acréscimo relativamente pequeno de demanda em um determinado setor, acréscimo este que pode ser interpretado seja como um aumento de exportações, seja como substituição de importações competitivas ao setor. Foram obtidas assim estimativas do investimento líquido acumulado, direto e indireto, necessário à obtenção deste acréscimo de demanda, distribuído por setores de destino deste investimento. O exercício foi repetido para vários setores, trabalhando-se sempre com um acréscimo de demanda de mesmo valor - no caso Cr\$ 100 milhões de 1970 - de forma a que os resultados entre quaisquer dois setores fossem comparáveis.

Com isto, conseguiu-se gerar um conjunto de parâmetros que permite a visualização do impacto sobre o padrão de investimento de aumentos de exportações ou substituição de importações em qualquer setor da economia. Permite também identificar pontos importantes de articulação entre investimentos realizados em diferentes setores e, principalmente, entre o investimento estatal e o privado. E permite, ainda, comparar o esforço de investimento necessário ao mesmo acréscimo de exportações - ou substituição de importações - em setores diferentes\*.

Os resultados referentes a alguns setores de maior interesse, particularmente do ponto de vista do investimento estatal, estão apresentados nas tabelas 4.25 a 4.30. Alguns comentários breves podem facilitar o entendimento destes resultados. Tomemos o setor metais não-ferrosos (7), tabela 4.27. Para um aumento de exportações - ou substituição de importações - de 100 milhões é necessário um esforço de investimento 280,93 milhões dos quais apenas 62,57% refere-se a inversões no próprio setor. O requisito total de investimento estatal é 101,25 milhões, sendo apenas 45,14% no próprio setor, 27,87% em eletricidade (25), 6,71% em transporte ferroviário (27) e 5,79% em extrativa mineral (não-combustíveis) (2). Já no setor celulose (12) - tabela 4.28 - o mesmo aumento de 100 milhões, requer investimentos de 219 milhões sendo 60,78% no próprio setor e 16,24% em agropecuária (1). O investimento estatal requerido (59,37 milhões) é em boa parte alocado em eletricidade (23) e extrativa mineral (combustíveis) (3) e apenas 47,02% no próprio setor. Por outro lado, através das tabelas

---

\* Na verdade, o ideal para este efeito seria trabalhar com um mesmo montante de geração de divisas em cada setor - medido em dólares e não em cruzeiros. Infelizmente isto não foi possível.

TABELA 4.25

REQUISITOS DIRETOS E INDIRETOS DE INVESTIMENTO, POR SETOR DE DESTINO,  
DE UM AUMENTO DE EXPORTAÇÕES, OU DE SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES  
NO VALOR DE Cr\$ 100 MILHÕES NO  
SETOR EXTRATIVA MINERAL (NÃO-COMBUSTÍVEIS)

Setores de Destino do Investimento:	Investimento Total Adicional		Investimento Estatal Adicional	
	Cr\$ Milhões	%	Cr\$ Milhões	%
1. Agropecuária	0,98	0,36	0	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	220,28	82,23	126,22	81,46
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	6,85	2,55	6,80	4,39
4. Minerais Não-Metálicos	1,06	0,39	0	0
5. Siderurgia	1,64	0,61	1,00	0,65
6. Fundição e Processamento de Metais	1,53	0,57	0,02	0,01
7. Metais Não-Ferrosos	0,40	0,15	0,10	0,06
8. Mecânica	2,91	1,08	0,10	0,07
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,30	0,11	0	0
10. Material de Transporte	0,22	0,08	0	0
11. Madeira e Mobiliário	0,05	0,02	0	0
12. Celulose	0,17	0	0	0
13. Papel e Papelão	0,14	0,05	0	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,20	0,07	0	0
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,95	0,35	0,23	0,15
16. Alcool e Óleos Vegetais	0,06	0,02	0	0
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	2,90	1,08	2,32	1,50
18. Outros Químicos	0,93	0,35	0,03	0,02
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,02	0	0	0
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	0,07	0,02	0	0
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0,04	0,01	0	0
22. Editorial, Gráfica e Outras	0,08	0,03	0	0
23. Eletricidade	12,48	4,65	12,32	7,95
24. Água e Esgoto	0	0	0	0
25. Construção	0,36	0,13	0,03	0,02
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	8,00	2,98	1,05	0,68
27. Transporte Ferroviário	4,06	1,51	4,06	2,62
28. Transporte Aquático	0,87	0,32	0,48	0,31
29. Comunicações	0,01	0	0,01	0
30. Outros Serviços	0,18	0,07	0,03	0,02
Total:	267,87	100,00	154,93	100,00

TABELA 4.26

REQUISITOS DIRETOS E INDIRETOS DE INVESTIMENTO, POR SETOR DE DESTINO,  
DE UM AUMENTO DE EXPORTAÇÕES, OU DE SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES  
NO VALOR DE Cr\$ 100 MILHÕES NO  
SETOR SIDERURGIA

Setores de Destino do Investimento:	Investimento Total Adicional		Investimento Estatal Adicional	
	Cr\$ Milhões	%	Cr\$ Milhões	%
1. Agropecuária	9,12	3,21	0	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	5,87	2,06	3,36	2,13
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	8,32	2,93	8,26	5,23
4. Minerais Não-Metálicos	1,02	0,36	0	0
5. Siderurgia	194,04	68,34	118,75	75,22
6. Fundição e Processamento de Metais	2,89	1,01	0,03	0,02
7. Metais Não-Ferrosos	1,97	0,69	0,51	0,32
8. Mecânica	2,44	0,86	0,09	0,05
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,50	0,17	0	0
10. Material de Transporte	0,29	0,10	0,01	0
11. Madeira e Mobiliário	0,13	0,04	0	0
12. Celulose	0,06	0,02	0,01	0,01
13. Papel e Papelão	0,35	0,12	0	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,31	0,11	0	0
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	1,11	0,39	0,27	0,17
16. Alcool e Óleos Vegetais	0,22	0,07	0	0
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	2,65	0,93	2,12	1,34
18. Outros Químicos	6,51	2,29	0,24	0,15
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,06	0,02	0	0
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	0,19	0,07	0	0
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0,18	0,06	0	0
22. Editorial, Gráfica e Outras	0,19	0,06	0	0
23. Eletricidade	16,29	5,73	16,08	10,18
24. Água e Esgoto	0	0	0	0
25. Construção	0,39	0,13	0,03	0,02
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	22,68	7,99	2,99	1,89
27. Transporte Ferroviário	4,29	1,51	4,29	2,72
28. Transporte Aquático	1,10	0,38	0,60	0,38
29. Comunicações	0,01	0	0,01	0
30. Outros Serviços	0,31	0,11	0,05	0,03
Total:	283,93	100,00	157,87	100,00

TABELA 4.27

REQUISITOS DIRETOS E INDIRETOS DE INVESTIMENTO, POR SETOR DE DESTINO,  
DE UM AUMENTO DE EXPORTAÇÕES, OU DE SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES  
NO VALOR DE Cr\$ 100 MILHÕES NO  
SEIOR METAIS NÃO-FERROSOS

Setores de Destino do Investimento:	Investimento Total Adicional		Investimento Estatal Adicional	
	Cr\$ Milhões	%	Cr\$ Milhões	%
1. Agropecuária	0,86	0,30	0	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	10,24	3,64	5,87	5,79
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	5,27	1,87	5,24	5,17
4. Minerais Não-Metálicos	0,61	0,21	0	0
5. Siderurgia	3,64	1,29	2,23	2,20
6. Fundição e Processamento de Metais	6,36	2,26	0,08	0,08
7. Metais Não-Ferrosos	175,80	62,57	45,70	45,14
8. Mecânica	1,26	0,44	0,04	0,04
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,34	0,12	0	0
10. Material de Transporte	0,41	0,14	0,01	0,01
11. Madeira e Mobiliário	0,08	0,03	0	0
12. Celulose	0,05	0,02	0,01	0,01
13. Papel e Papelão	0,73	0,26	0	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,32	0,11	0	0
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	2,24	0,79	0,54	0,54
16. Alcool e Óleos Vegetais	0,11	0,03	0	0
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	2,12	0,75	1,70	1,68
18. Outros Químicos	1,42	0,50	0,05	0,05
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,05	0,02	0	0
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	0,19	0,06	0	0
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0,14	0,05	0	0
22. Editorial, Gráfica e Outras	0,27	0,09	0,01	0,01
23. Eletricidade	28,58	10,17	28,21	27,87
24. Água e Esgoto	0	0	0	0
25. Construção	0,61	0,22	0,05	0,05
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	30,81	10,96	4,06	4,01
27. Transporte Ferroviário	6,79	2,41	6,79	6,71
28. Transporte Aquático	0,71	0,25	0,39	0,38
29. Comunicações	0	0	0	0
30. Outros Serviços	0,68	0,24	0,11	0,11
Total:	280,93	100,00	101,25	100,00

TABELA 4.28

REQUISITOS DIRETOS E INDIRETOS DO INVESTIMENTO, POR SETOR DE DESTINO,  
DE UM AUMENTO DE EXPORTAÇÕES, OU DE SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES  
NO VALOR DE Cr\$ 100 MILHÕES NO  
SETOR CELULOSE

Setores de Destino do Investimento:	Investimento Total Adicional		Investimento Estatal Adicional	
	Cr\$ Milhões	%	Cr\$ Milhões	%
1. Agropecuária	35,56	16,24	0	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,50	0,23	0,28	0,48
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	5,98	2,73	5,94	10,07
4. Minerais Não-Metálicos	2,39	1,09	0	0
5. Siderurgia	1,14	0,52	0,70	1,18
6. Fundição e Processamento de Metais	1,13	0,51	0,01	0,02
7. Metais Não-Ferrosos	0,36	0,16	0,09	0,15
8. Mecânica	1,86	0,85	0,06	0,11
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,22	0,10	0	0
10. Material de Transporte	1,16	0,07	0	0,01
11. Madeira e Mobiliário	2,32	1,06	0	0
12. Celulose	111,22	60,78	27,91	47,02
13. Papel e Papelão	0,38	0,17	0	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,38	0,17	0	0
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	8,45	3,86	2,07	3,49
16. Alcool e Óleos Vegetais	7,49	3,42	0,11	0,18
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	2,50	1,14	2,00	3,38
18. Outros Químicos	0,99	0,45	0,03	0,05
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,22	0,10	0	0
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	1,79	0,81	0,04	0,06
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	2,77	1,26	0,03	0,06
22. Editorial, Gráfica e Outras	0,12	0,05	0	0
23. Eletricidade	16,00	7,30	15,79	26,59
24. Água e Esgoto	0	0	0	0
25. Construção	0,21	0,10	0,01	0,03
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	11,68	5,33	1,54	2,59
27. Transporte Ferroviário	2,38	1,08	2,38	4,01
28. Transporte Aquático	0,44	0,20	0,24	0,41
29. Comunicações	0	0	0	0
30. Outros Serviços	0,18	0,08	0,03	0,05
Total:	219,00	100,00	59,37	100,00

TABELA 4.29

REQUISITOS DIRETOS E INDIRETOS DE INVESTIMENTO, POR SETOR DE DESTINO,  
DE UM AUMENTO DE EXPORTAÇÕES, OU DE SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES  
NO VALOR DE Cr\$ 100 MILHÕES NO  
SEIOR REFINARIA E PETROQUÍMICA PESADA

Setores de Destino do Investimento:	Investimento Total Adicional		Investimento Estatal Adicional	
	Cr\$ Milhões	%	Cr\$ Milhões	%
1. Agropecuária	1,02	0,29	0	0
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	0,30	0,08	0,17	0,05
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	224,32	63,32	222,75	70,88
4. Minerais Não-Metálicos	0,55	0,15	0	0
5. Siderurgia	0,48	0,13	0,30	0,09
6. Fundição e Processamento de Metais	0,49	0,14	0	0
7. Metais Não-Ferrosos	0,61	0,17	0,16	0,05
8. Mecânica	0,73	0,20	0,02	0
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,09	0,02	0	0
10. Material de Transporte	0,11	0,03	0	0
11. Madeira e Mobiliário	0,05	0,01	0	0
12. Celulose	0,02	0	0	0
13. Papel e Papelão	0,23	0,06	0	0
14. Borracha, Couros e Plásticos	0,12	0,03	0	0
15. Fertilizantes, Álcalis e Outros	2,18	0,61	0,53	0,17
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,37	0,10	0	0
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	100,31	28,31	80,45	25,60
18. Outros Químicos	0,72	0,20	0,02	0
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,05	0,01	0	0
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	0,09	0,02	0	0
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0,23	0,06	0	0
22. Editorial, Gráfica e Outras	0,07	0,02	0	0
23. Eletricidade	3,93	1,11	3,88	1,23
24. Água e Esgoto	0	0	0	0
25. Construção	0,02	0	0	0
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	8,00	2,25	1,05	0,33
27. Transporte Ferroviário	0,25	0,07	0,25	0,08
28. Transporte Aquático	8,00	2,25	4,38	1,39
29. Comunicações	0,05	0,01	0,05	0,01
30. Outros Serviços	0,50	0,14	0,08	0,02
Total:	354,25	100,00	314,25	100,00

TABELA 4.30

REQUISITOS DIRETOS E INDIRETOS DO INVESTIMENTO, POR SEIOr DE DESTINO,  
DE UM AUMENTO DE EXPORTAÇÕES, OU DE SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES  
NO VALOR DE Cr\$ 100 MILHÕES NO  
SETOR TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Setores de Destino do Investimento:	Investimento Total Adicional		Investimento Estatal Adicional	
	Cr\$ Milhões	%	Cr\$ Milhões	%
1. Agropecuária	2,96	0,62	0	0,62
2. Extrativa Mineral (Não-Combustíveis)	1,11	0,23	0,63	0,23
3. Extrativa Mineral (Combustíveis)	19,71	4,15	19,57	4,15
4. Minerais Não-Metálicos	7,91	1,66	0	1,66
5. Siderurgia	9,32	1,96	5,70	1,96
6. Fundição e Processamento de Metais	4,74	0,99	0,06	0,99
7. Metais Não-Ferrosos	1,59	0,33	0,41	0,33
8. Mecânica	0,88	0,18	0,03	0,18
9. Material Elétrico e Eletrônico	0,74	0,15	0	0,15
10. Material de Transporte	9,37	1,97	0,39	1,97
11. Madeira e Mobiliário	1,36	0,28	0	0,28
12. Celulose	0,06	0,01	0,01	0,01
13. Papel e Papelão	0,73	0,15	0	0,15
14. Borracha, Couros e Plásticos	1,35	0,28	0	0,28
15. Fertilizantes, Alcalis e Outros	0,73	0,15	0,18	0,15
16. Álcool e Óleos Vegetais	0,11	0,02	0	0,02
17. Refinaria e Petroquímica Pesada	8,06	1,69	6,46	1,69
18. Outros Químicos	1,71	0,36	0,06	0,36
19. Perfumaria e Farmacêutica	0,06	0,01	0	0,01
20. Têxtil, Vestuário e Calçados	0,71	0,15	0,01	0,15
21. Alimentos, Bebidas e Fumo	0,27	0,05	0	0,05
22. Editorial, Gráfica e Outras	0,94	0,20	0,04	0,20
23. Eletricidade	3,96	0,83	3,91	0,83
24. Água e Esgoto	0	0	0	0
25. Construção	29,75	6,26	2,64	6,26
26. Comércio, Armazenamento e Transportes Aéreo e Rodoviário	18,81	3,96	2,48	3,96
27. Transporte Ferroviário	327,86	69,01	327,86	69,01
28. Transporte Aquático	2,12	0,44	1,16	0,44
29. Comunicações	0,08	0,01	0,07	0,01
30. Outros Serviços	17,68	3,72	2,86	3,72
Total:	475,06	100,00	374,75	100,00

4.26 e 4.27, pode-se dizer que os requisitos de investimento direto e indireto por cruzeiro exportado são similares em siderurgia (5) e metais não-ferrosos (7), mas que os requisitos referentes ao primeiro setor envolvem uma maior participação do investimento estatal.

Há que se advertir que, para uma estimativa das necessidades de investimentos decorrentes de um aumento de exportações de produtos minerais, há, infelizmente, que se recorrer tanto à tabela 4.25 - referente a extração mineral (não combustíveis) (2) - como a tabela 4.30 - referente a transporte ferroviário (27), já que a margem atribuível a tal modalidade de transporte nas exportações é considerada como exportações originárias do setor (27). E esta margem tende a ser importante nas exportações de produtos minerais. Dada as magnitudes dos valores na última linha da tabela 4.30, isto significa que tanto os requisitos totais de investimento como os requisitos de investimento estatal, por 100 milhões de cruzeiros de exportação de produtos minerais, tendem a ser bem maiores do que se poderia concluir da simples inspeção da tabela 4.25.

Por último, cabe assinalar que as necessidades relativamente altas de investimento decorrentes de exportações - ou substituição de importações - no setor (17), refinaria e petroquímica pesada, decorrem em boa medida de requisitos de investimento no setor (3), extração mineral (combustíveis), dentro da hipótese implícita na simulação de que o aumento da demanda indireta de combustíveis minerais teria que ser em parte (40%) atendido por produção interna, uma vez que fez  $\beta_3 = 1,5$ .

## CAPÍTULO 5

### COMENTÁRIOS FINAIS

No capítulo 2, recuperou-se a experiência dos anos 70 e procurou-se estimar o real impacto da substituição de importações e da expansão de exportações sobre o crescimento dos diversos setores da economia brasileira durante aquele período. Foi constatado que, para a maior parte dos setores, tal impacto foi na verdade bastante limitado, não chegando assim a afetar de maneira palpável o padrão de crescimento observado.

Contudo, a análise desenvolvida nos capítulos seguintes sugere que nos anos 80 tal impacto pode vir a ser substancial. Estes capítulos permitiram uma visualização dos prováveis desdobramentos de uma estratégia de superação do desequilíbrio externo da economia brasileira baseada na adoção de programas ousados de substituição de importações e expansão de exportações durante este período.

Os resultados das simulações, feitas a partir do modelo apresentado no capítulo 3, de fato indicam que, para hipóteses não muito otimistas acerca da expansão do produto agregado, a substituição de importações e a expansão das exportações podem ser determinantes fundamentais dos padrões de crescimento e investimento da economia. E que, em decorrência, podem influenciar em boa medida o que deverá ser a estrutura produtiva do país no início da próxima década.

Nos anos 70 estes efeitos foram muito menos significativos devido ao grande dinamismo da economia observado no período.

do. Em condições de crescimento mais lento do produto agregado, como as que deverão aparentemente ter que ser enfrentadas durante os anos 80, tais efeitos poderão vir a ser cruciais.

Em linhas gerais, as simulações revelam os contornos de um provável, e natural, aumento da importância de setores produtores de tradables, particularmente daqueles empenhados em substituição de importações ou voltados de forma mais direta para a atividade exportadora. O que, como se viu, poderá envolver alterações consideráveis no padrão de investimento, especialmente na composição do investimento estatal, que deverá ser determinada em boa medida pela intensidade do esforço de substituição de importações de petróleo que vier a ser feito.

## REFERÊNCIAS

- Adelman, I. e Thorbecke, E., org. (1966), The Theory and Design of Economic Development, Baltimore: The Johns Hopkins Press.
- Blitzer, C., Clark, P.B. e Taylor, L., org. (1975), Economy Wide Models and Development Planning, Oxford: Oxford University Press.
- Bergsman, J. e Manne, A.S. (1966), "An Almost Consistent Intertemporal Model for India's Fourth and Fifth Plan", em Adelman, I. e Thorbecke, E., org., (1966).
- Bonelli, R. e Vieira da Cunha, P. (1981), "Alterações no Padrão de Consumo e na Distribuição de Renda no Brasil, 1970-1975: Um Primeiro Modelo de Decomposição", Texto para Discussão Interna nº 39, INPES/IPEA, mimeo.
- Bonelli, R. e Vieira da Cunha, P. (1982), "Distribuição de Renda e Estrutura de Crescimento: Um Modelo com Investimento Endógeno para o Período 1970/75", Texto para Discussão Interna nº 44, INPES/IPEA, mimeo.
- Bruno, M. (1966), "A Programming Model for Israel", em Adelman, I. e Thorbecke, E., org., (1966).
- Chenery, H.B. e Bruno, M. (1962), "Development Alternatives in an Open Economy", Economic Journal, nº 72.
- Clark, P.B. (1975), "Inter-Sectoral Consistency and Macroeconomic Planning", em Blitzer, C. et al., org. (1975).
- Conselho de Desenvolvimento Industrial (1981), Relatório Anual, 1980, Brasília: CDI-MIC.
- Fundação Getúlio Vargas (1972), Contas Nacionais do Brasil: Conceitos e Metodologia, Rio de Janeiro: FGV/IBRE.
- Fundação Getúlio Vargas (1979), "As Contas Nacionais do Brasil: 1965/1978", Conjuntura Econômica, Vol. 33, nº 12, dezembro.
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1979), Matriz de Relações Intersectoriais: Brasil 1970, 2ª edição revisada e ampliada (versão final), Rio de Janeiro: IBGE.
- Johansen, L. (1960), A Multi-Sectoral Study of Economic Growth, Amsterdam: North Holland.
- Johansen, L. (1974), A Multi-Sectoral Study of Economic Growth, Second, enlarged edition, Amsterdam: North Holland.
- Lopes, F.L.P. (1972), "Desigualdade e Crescimento: Um Modelo de Programação com Aplicação ao Brasil", Pesquisa e Planejamento Econômico, Vol. 2, nº 2, dezembro.

- Manne, A.S. (1963), "Key Sectors of the Mexican Economy: 1960-70", em Manne, A.S. e Markowitz, H.M., org., (1963).
- Manne, A.S. (1966), "Key Sectors of the Mexican Economy, 1962-70", em Adelman, I. e Thorbeck, E., org. (1966).
- Manne, A.S. e Markowitz, H.M., org. (1963), Studies in Process Analysis: Economy-Wide Production Capabilities, New York: John Wiley & Sons.
- Manne, A.S. e Rudra, A. (1965), "A Consistency Model of India's Fourth Plan", Sankhya, série B, Vol. 27.
- Ministério de Minas e Energia (1981), Balanco Energético Nacional, Brasília: MIC.
- Ranis, G. (1981), "Desafios e Oportunidades Colocados pelos Super exportadores da Ásia: Implicações para a Exportação de Manufaturados da América Latina", Estudos Econômicos, Vol. 11, nº 2, abril-junho.
- Secretaria de Planejamento da Presidência da República (1982), "Consolidação Plurianual de Programas de Governo (Uma Antevisão da Demanda de Recursos)", IPLAN/IPEA, mimeo.
- Srinivasan, T.N. (1975), "The Foreign Trade Sector in Planning Models", em Blitzer, C. et al., org. (1975).
- Taylor, L. (1975), "Theoretical Foundations and Technical Implications", em Blitzer, C. et al., org. (1975).
- Visão (1979), "Quem é Quem na Economia Brasileira", Edição Especial, 27 de agosto.
- Werneck, R.L.F. (1980), "Rapid Growth, Distributional Equity and the Size of the Public Sector: Trade-offs Facing the Brazilian Economic Policy in the 1980s", dissertação doutoral inédita, Harvard University.

Série Fac-Símile

- Nº 1 - Inflação e Balanço de Pagamentos: Uma Análise Quantitativa das Opções de Política Econômica. *André L. Resende e Francisco L. Lopes*. 86 p.
- Nº 2 - Inflação e Nível de Atividade no Brasil. *Francisco L. Lopes*. 98 p.
- Nº 3 - Abertura Financeira ao Exterior: Perspectivas Latino-Americanas. *Edmar Lisboa Bacha*. 142 p.
- Nº 4 - As Causas da Difusão da Posse dos Bens de Consumo Duráveis no Brasil. *João L. M. Saboia*. 148 p.
- Nº 5 - Organização e Política Econômica. *Jorge Vianna Monteiro*. 76 p.
- Nº 6 - Análise da Viabilidade de um Estudo sobre a Magnitude e o Perfil da Imigração Estrangeira para o Brasil no Período 1873-1932. *Elisa Maria da C. Pereira Reis*. 46 p.
- Nº 7 - Urbanização e Custos numa Economia em Desenvolvimento: O Caso de Minas Gerais. *Afrânio Alves de Andrade e Roberto Luiz de Melo Monte-Mór*. 112 p.
- Nº 8 - Energia e Economia: Um Modelo Integrado. *Eduardo Marco Modiano*. 226 p.
- Nº 9 - Salários e Emprego na Indústria de Transformação: 1970/1976. *Paulo Eduardo de Andrade Baltar e Paulo Renato Costa Souza*. 198 p.
- Nº 10 - Desequilíbrio Externo e Reorientação do Crescimento e dos Investimentos: Uma Análise Multissetorial das Perspectivas da Economia Brasileira. *Rogério L. Furquim Werneck*. 130 p.
- Demanda de Fatores e Ofertas de Produtos na Agricultura Brasileira: Subsídios para Formulação de Políticas Agrícolas. *José Carlos de Souza Santos*. 112 p. (a sair).

- Potencial das Exportações Brasileiras de Manufaturados. *Maurício Barata de Paula Pinto*. 56 p. (a sair).
- A Economia da Escravidão nas Fazendas de Café de Vasouras e Campinas: 1850-1888. *Pedro Carvalho de Mello*. 204 p. (a sair).
- Características e Natureza do Crescimento Industrial Brasileiro: 1906-1914. *Maria Teresa R. O. Versiani*. 86 p. (já reproduzido pelo Departamento de Economia da UnB sob a forma de Texto para Discussão nº 88 - março/82).

A coleção completa das publicações do PNPE pode ser encontrada em quaisquer dos centros de pós-graduação filiados à ANPEC nos seguintes endereços:

- 1 - Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste (CAEN)  
Universidade Federal do Ceará  
Av. da Universidade, 2700  
60.000 - Fortaleza, CE
- 2 - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Rua Curitiba, 832 - 9º andar  
30.000 - Belo Horizonte - MG
- 3 - Departamento de Economia e Planejamento Econômico (DEPE)  
Universidade Estadual de Campinas  
Cidade Universitária - CP 6110  
13.100 - Campinas, SP
- 4 - Escola de Pós-Graduação em Economia (EPGE)  
Fundação Getúlio Vargas  
Praia de Botafogo, 190  
22.253 - Rio de Janeiro, RJ
- 5 - Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas (IEPE)  
Faculdade de Ciências Econômicas - Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Av. João Pessoa, 31  
90.000 - Porto Alegre, RS
- 6 - Instituto de Pesquisas Econômicas (IPE)  
Faculdade de Economia e Administração - Universidade de São Paulo  
Cidade Universitária - CP 11474  
01000 - São Paulo, SP
- 7 - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA)  
Universidade Federal do Pará  
Campus Universitário - Guamã  
66.000 - Belém, PA
- 8 - Curso de Mestrado em Economia (CME/PIMES)  
Universidade Federal de Pernambuco  
Cidade Universitária  
50.000 - Recife, PE
- 9 - Departamento de Economia  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea  
22.453 - Rio de Janeiro, RJ
- 10 - Curso de Mestrado em Economia  
Faculdade de Ciências Econômicas - Universidade Federal da Bahia  
Praça 13 de maio, 6 - 5º andar - Piedade  
40.000 - Salvador, BA
- 11 - Departamento de Economia  
Universidade de Brasília  
Campus Universitário  
70.910 - Brasília, DF
- 12 - Instituto de Economia Industrial (IEI)  
Faculdade de Economia e Administração  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Av. Pasteur, 250 - Urca - CP 56.028  
22.290 - Rio de Janeiro, RJ

Endereço para correspondência:

PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA ECONÔMICA - PNPE  
INPES/IPEA

Av. Presidente Antônio Carlos, 51/16º  
Rio de Janeiro - RJ - CEP 20.020

