

BASES MACROECONÔMICAS DO PLANO DECENAL

(Apresentação e Análise de um Modelo Agregado  
da Economia Brasileira)

Versão Preliminar

Documento interno do EPEA (sujei  
to a revisão e aprovação. Não  
poderá ser divulgado ou citado  
sem autorização.

1 9 6 6

Ministério do Planejamento e Coordenação Econômica  
Escritório de Pesquisa Econômica Aplicada (EPEA)

BD/  
MPCE  
338.26  
B8236

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho estabelece as bases macroeconômicas do Plano Decenal.

Por bases macroeconômicas de um plano de desenvolvimento entende-se o conjunto até certo ponto arbitrário de variáveis econômicas, cujo comportamento se deseja programar. Aquelas, escolhe-as o experimentador a priori face, de um lado, ao que lhe ditam os ensinamentos da teoria, e de outro ao que lhe sugerem a intuição científica ou a realidade estatística.

Depende a escolha, em consequência, menos da natureza de variáveis que a teoria sabe relevantes, que do nível de agregação a que podem ser praticamente consideradas, ou do esquema hipotético de interdependências que o planejador concebe para retratar a realidade econômica.

Embora o contrário ocorra na especulação acadêmica, interessam menos para efeitos de realização prática as características do esquema que o planejador presume ideais num determinado caso. Ele inicia com uma determinada concepção teórica. O exercício prático, entre tanto, resulta de uma imposição dos registros existentes de fatos e dos econômicos. Variáveis e relações desejáveis na concepção teórica do experimentador são, em consequência, substituídas por outras que, pertinentes, possam vir ser empregadas. Destas, em grande parte, decorrerá a concepção final do esquema de possíveis interdependências. Elaborado este, e quantificado, tem o planejador em mãos o instrumento procurado de previsão que com alguma arte poderá transformar no instrumento de controle do futuro da economia.

A lógica de composição que parte da concepção teórica e a negocia com existências estatísticas, é universal. O esquema resultante de interações a que dá origem constitui um modelo.

Em decorrência de uma concepção preliminar teórica certamente, mas também em função da presença de dados estatísticos cuja validade sofresse um mínimo de contestação, partiu-se para a construção de um modelo de desenvolvimento da economia brasileira. Este texto discute o conteúdo teórico do modelo e analisa com certo detalhe aspectos fundamentais de sua elaboração. Uma descrição geral segue-se em primeiro lugar. Passa-se depois a uma apresentação teórica formal do esquema, com ênfase no aspecto técnico que deu origem a esta ou aquela contemporização. Descreve-se, a seguir, o trabalho estatístico coadjuvante à análise. Uma avaliação dos resultados e uma apreciação

do que se vislumbra possam ser, a esta altura, as bases macroeconômicas do Plano Decenal, encerram a apresentação.

## I - ESTRUTURA DO MODELO GLOBAL

### 1 - CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS DO MODELO

Iniciemos com um apanhado das características fundamentais do modelo da economia.

Em primeiro lugar, se podemos distinguir, trata-se de um modelo de planejamento mais do que de crescimento econômico.

Modelos de crescimento econômico reproduzem sistemas tanto quanto possível fechados, estanques. Salvo por certos elementos, exógenos por circunstâncias naturais e até certo ponto independentes do sistema econômico no futuro (como as existências iniciais dos fatores de produção e, mesmo, o crescimento demográfico), a determinação das demais variáveis é endógena, interna ao sistema, ditada pelo funcionamento de um complexo mecanismo que repete o passado e não admite alterações no futuro. O "crescimento econômico" passa a ser, assim, uma resultante do sistema. Modelos de planejamento econômico, entretanto, procuram reproduzir um sistema convenientemente aberto, isto é, apto a acomodar-se a estímulos, positivos ou negativos, oriundos de fora do sistema. Na realidade, pretender-se planejar implica na aceitação da hipótese de que o sistema admite metas exógenas para pelo menos algumas de suas variáveis.

A estas, designa-se variáveis de política econômica. Elas constituem os instrumentos pelos quais a autoridade planejadora escolhe os rumos da economia. Metodologicamente não passam de novos elementos exógenos incorporados ao modelo, cujos valores dependem de decisão governamental. Algumas vözes se as insere para contornar problemas de estimação paramétrica onde estatísticas são de validade contestada. O estado insatisfatório das estatísticas brasileiras levou a isto no modelo que iremos discutir, razão pela qual êle contém mais variáveis de política econômica do que seria normalmente encontrado num modelo macroeconômico de planejamento.

Uma segunda característica fundamental refere-se à variável central, em função da qual mede-se o "crescimento econômico" do sistema. Normalmente esta variável é a renda (ou produto) nacional. Estabelecer-se uma meta de crescimento econômico, entretanto, com base na

renda nacional, na consciência de que esta depende de existências de fatores de produção, traz consigo a implicação temerária de crescimento em regime de pleno emprego. Sabe-se que existem hoje recursos ociosos em certos setores da economia brasileira. O que não se sabe é o valor do produto marginal que poderiam originar em regime pleno de produção. Quer dizer, não se tem noção do que constitui produção em regime de pleno emprego no Brasil, o que faz crer que o estabelecimento de metas antecipadas de crescimento da capacidade de produzir renda nacional constituiria ângulo conservador do plano, admitida a premissa de partirmos de existência de capacidade não inteiramente utilizada, em certos setores. A diferença entre capacidade de produzir renda nacional e renda nacional longe está de ser supérflua. Se existem recursos ociosos na economia, a taxa de inversão necessária para fazer uma e outra crescer de certo valor pode, certamente, não ser a mesma. Daí a escolha adotada de medir-se crescimento econômico em termos de capacidade e não de renda nacional.

Um terceiro aspecto importante reside na preocupação de o modelo reproduzir comportamento econômico. Certas variáveis endógenas ligadas a economias ainda largamente de mercado podem, quando muito, ser influenciadas pelo Governo; certamente não programadas por ele. Em economias de mercado, o planejador não estabelece comportamento a priori, embora deva reunir instrumentos para prevê-lo. Planejamento adquire assim sentido muito lato. Como numa economia socializada, existe interesse em se programar o que cabe ao Governo planejar e executar. Mas diferentemente de economias socializadas, certas áreas de mercado cabem ao próprio mercado dirigir. Por Plano de Governo a elas pertinente passa-se, portanto, a entender o conjunto de medidas que contribuem ao seu aperfeiçoamento. Para isto cabe discernir-lhes comportamento. Sob este aspecto, diz-se do modelo que é de comportamento.

Uma quarta característica essencial reside em que o modelo contém preços. À primeira vista, pareceria indicado afastá-los do cenário por razões de ordem teórica e prática. Dificuldades práticas decorrem da natureza extremamente complexa dos elementos que afetam as relações monetárias de uma economia. De outra parte, o problema comporta ângulos teóricos aos quais necessita dar-se certa atenção. Ocorre, a despeito destes percalços, que inflação e preços têm feito parte do âmago do problema do desenvolvimento brasileiro. Advoga-se, na prática econômica brasileira, uma tese "gradualista" de Governo, que presume serem compatíveis dentro de certos limites, inflação e desenvolvimento. Resulta, portanto, indispensável testar-se a hipótese da compatibilidade, com o objetivo de estimar a ordem de grandeza das va

riáveis, inflação e desenvolvimento, quando se negocia uma pela outra. O mecanismo pelo qual a inflação torna-se elemento perturbador na economia e, a partir de certo ponto, antagônico ao crescimento, não é distinguível por meios econométricos com os elementos disponíveis. A explicação da incorporação do processo inflacionário no modelo, como mais adiante veremos, deixa de ser por isso plenamente satisfatória. Será mais acertado mantê-la, entretanto, que omití-la. Em termos reais, políticas econômicas consideradas factíveis, face a limitações de poupança interna e externa, o seriam igualmente para qualquer regime de preços, inflacionário ou deflacionário. É questão de bom senso negar serventia em tal informação. A ordem de grandeza do índice geral de preços associado a uma certa taxa de crescimento é informação vital no caso brasileiro. Escolheu-se, portanto, incorporá-la.

Finalmente, em seu aspecto mais geral, o modelo a discutir é agregado e dinâmico. Agregado no sentido de conter ou representar um único setor econômico, no caso, a economia como um todo. Dinâmico no sentido de serem todos os seus elementos dependentes do tempo, através de um mecanismo de causação que, exceto por um de seus elementos, o gerador de capital, atua linearmente, em cadeia. Esta é, provavelmente, a deficiência maior de modelos como o que se cogita. Os verdadeiros mecanismos de causação em sistemas econômicos e sociais são sempre de realimentação circular ("feed-back"), nunca de causação linear. A adoção dos últimos, entretanto, como aproximação à realidade obedece à necessidade de uma sistemática de cálculo que decorre da utilização de meios econométricos de reprodução de comportamentos econômicos. A incorporação ao modelo de relações circulares de causa-efeito importaria recorrer-se a processos de simulação diferentes dos que iremos empregar, para os quais não existem, de momento, disponibilidades computacionais adequadas no Brasil.

## 2 - APRESENTAÇÃO DO MODELO

Passemos, agora, a uma apresentação do modelo em detalhe. Em primeiro lugar, a descrição matemática. Logo depois uma explicação do mecanismo de causação linear que resolve as equações.

### 2.1 - Equações do Modelo

Para facilidade de exposição dividamos o sistema de equações em grupos distintos, conforme refiram-se a:

- a) - capacidade de a economia produzir renda nacional;
- b) - aspectos do setor de Governo, exclusivo os monetários;
- c) - aspectos monetários;
- d) - aspectos do setor privado da economia;
- e) - aspectos relacionados ao comércio exterior.

### 2.1.1 - Capacidade

Reproduz-se matematicamente a capacidade de um sistema econômico de gerar bens e serviços através de uma função, dita de produção. O estudo das funções de produção no âmbito de modelos de desenvolvimento econômico tem sido intenso, com margem a amplo debate. Não há como fugir à importância teórica da questão. A função de produção, como instrumento de predição da oferta de bens e serviços no período em que se aplica a experiência, constitui peça fundamental do modelo que o simula.

A discussão da pertinência teórica de funções de produção conhecidas e frequentemente propostas em problemas de crescimento parece residir em dois pontos fundamentais. O primeiro diz respeito ao processo de utilização dos fatores de produção, se complementares ou substituíveis entre si. O segundo diz respeito aos rendimentos da escala de operação do sistema, se constantes ou crescentes.

Funções que propõem serem capital e mão-de-obra estritamente complementares no processo de produção, facilitam o trabalho estatístico e simplificam a estrutura do modelo. Mostra a experiência, entretanto, que a vantagem computacional não compensa certas restrições impostas por relações entre a elasticidade de mão-de-obra referente ao produto gerado, a taxa de absorção daquela ao processo de produção, e o coeficiente marginal de capital, para garantir um crescimento equilibrado em regime de pleno emprego. Kirshen, Bauer, e Cao-Pinna, entre outros<sup>1</sup>, discutem a questão, sugerindo, ainda mais, ser dúbia a estabilidade de elasticidades em funções a um só fator, ao longo do tempo. Cao-Pinna, em estudo diverso do anterior<sup>2</sup> dá especial ên

---

<sup>1</sup> "Méthodes de Prévision du Developement Economique à Long Terme: Rapport d'un Groupe d'Experts", Information Statistiques, nº 6, Nov.-Dec. 1960, Office Statistique des Communautés Européennes, Bruxelles.

<sup>2</sup> Cao-Pinna, V. "Vallidité Théorique et Empirique d'une Prévision Globale de la Croissance de l'Economie Italienne de 1958 e 1970" em Europe's Future in Figures, R.C. Geary, editor, North Holland, 1962.

fase a esta impropriedade. Outras formas funcionais presumindo complementaridade, sob admissão a priori de que restrições à capacidade poderiam alternar-se no curto tórno entre capital e trabalho, não encontram fundamentação estatística nos elementos existentes, pelo menos no país<sup>1</sup>.

A simpatia dos economistas do desenvolvimento econômico tem de, por estes motivos, para funções de produção que admitem ampla substituição entre os fatores de produção. Em particular, a experiência internacional tem sistematicamente aplicado, quando não propôsto, a forma Cobb Douglas como adequada na simulação do processo de oferta. Solow<sup>2</sup>, Aukrust<sup>3</sup>, e Cao-Pinna<sup>4</sup> participam dêste ponto de vista, como o faz o grupo de especialistas europeus no documento que citamos anteriormente. Função a dois fatores, normalmente capital e trabalho, a Cobb Douglas tem a vantagem de não excluir a cada instante um ou outro do processo de produção. A elasticidade de substituição entre os fatores é unitária, presumindo-se aquêles como substâncias econômicas divisíveis e homogêneas, como seria próprio admitir-se no estudo de agregados.

Caracterizada a forma Cobb-Douglas como própria à função, à luz da abundante recomendação internacional, cabe discutir na sequência o problema dos rendimentos à escala da produção. A Cobb-Douglas em sua forma histórica e usual<sup>5</sup>, admite rendimentos constantes da escala. Rendimentos a certas inversões, entretanto, sobretudo de base ou em funções sociais com amplo período de maturação, tendem a superar mais do que proporcionalmente aos influxos dos fatores de produção. Ademais, à possibilidade de rendimentos crescentes de escala adiciona-se problema de natureza estatística sabidamente mais importante: o

---

<sup>1</sup> A supor-se complementaridade, o bom senso indicaria a fórmula Harrod-Domar como única pertinente no caso brasileiro, razão porque voltaremos a ela numa análise comparativa, posteriormente.

<sup>2</sup> Solow R., "Technological Change and the Aggregate Production Function" Review of Economics and Statistics, agosto, 1957.

<sup>3</sup> Aukrust, Odd, Investment and Economic Growth, Productivity Measurement Review, nº 16 (1959).

<sup>4</sup> Cao-Pinna, op. cit.

<sup>5</sup> Cobb, C.W. e Douglas, P.H., "A Theory of Production", American Economic Review, XVIII, 1928.

dos rendimentos autônomos que têm lugar no tempo, deslocando a função positivamente a cada instante<sup>1</sup>. Rendimentos autônomos decorrem de fenômenos atribuíveis indistintamente a "desenvolvimento tecnológico", "fator humano", ou "organização"<sup>2</sup>. Solow<sup>3</sup> incorporou-os explicitamente pela primeira vez a uma Cobb-Douglas através de um coeficiente de tendência e  $\lambda^t$ , sob o pretexto de que constituiriam elemento de progresso tecnológico "neutro", pois persistiriam sem alteração das participações do capital e trabalho no produto, em regime pleno de produção. Nas aplicações de hoje, sendo impossível dissociar-se para fins prospectivos o que constitui rendimento autônomo e o que constitui rendimento de escala<sup>4</sup>, passa-se a interpretar  $\lambda$  como explicativo de um e de outro, assim como de fatores conjunturais inerentes aos dados estatísticos, e a erros e omissões que certamente trazem consigo.

Aceita a premissa e granjeada a experiência, não há como evitar-se testar o processo de geração de capacidade brasileira através de uma forma Cobb-Douglas adicionada do elemento de tendência de Solow. Eis porque propõe-se adotar

---

$$(1) \quad Y_t^s = m e^{\lambda^t} L_t^A K_t^{(1-A)}$$

---

como função de produção da economia brasileira. Nela,

$Y_t^s$  é a capacidade de produzir renda nacional, instalada no começo do período  $t$ ;

$L_t$  é a mão-de-obra efetivamente empregada no começo do período  $t$ ;

$K_t$  é o estoque de capital existente no começo do período  $t$ .

---

<sup>1</sup> No agregado o mosaico é amplo e tanto abarca atividades cujo custo médio tende, como já ultrapassou o valor mínimo correspondente. Economias de escala têm seus efeitos reduzidos, preponderando os fatores naturais de desenvolvimento espontâneo.

<sup>2</sup> Aukrust, Odd, op.cit. Veja-se também Gudín, E., "Aula Inaugural de Abertura dos Cursos de Análise Econômica do CNE", Revista do CNE, maio/agosto 1965.

<sup>3</sup> Solow R., op. cit.

<sup>4</sup> Problemas de ordem econométrica forçam restrições a priori nos expoentes da função, jogando em  $\lambda$  a medida da participação de todos os fatores, outros que o trabalho e capital na determinação da capacidade.

m,  $\lambda$ , e A, são constantes por determinar<sup>1</sup>. A e (1-A) constituem a participação de mão-de-obra e capital no produto. De (1) decorre, por derivação, informação sobre os valores imputados ao capital e ao trabalho, além de avaliar-se estatisticamente o crescimento espontâneo da economia. A forma como se venha interpretar  $\lambda$ , se como fator de "progresso tecnológico", "economia de escala", ou "organização", interessa pouco. O importante é que não exceda as dimensões do razoável como constante em aplicações conhecidas. Isto ver-se-á posteriormente. Deixaremos para então uma análise quantitativa do impacto criado por  $\lambda$ , pelo capital, e pela mão-de-obra, no crescimento econômico do sistema.

Definida a função de produção, caberá agora estabelecermos a procura global de bens e serviços ex post. Para tanto definiremos

---

$$(2) \quad y_t^d = y_t^s$$

---

onde

$y_t^d$  é a demanda global no fim do período t (ex post).

Isto pôsto, identifiquemos os fatores de produção. A força de trabalho empregada, como se a definiu em (1), cresce a uma taxa exponencial r, conforme

---

$$(3) \quad L_t = L_0 e^{rt},$$

---

onde

$L_0$  é o estoque de mão-de-obra empregada no começo do período inicial; e

r é a taxa de absorção da mão-de-obra no processo de produção.

A taxa de absorção r depende do nível de atividade da economia e da intensificação ("deepening") do capital, sendo por isso variável de origem econômica.

Capital, por sua vez, cresce em função das circunstâncias econômicas que cercam o desejo de investir. Para fins de planejam-

---

<sup>1</sup> Quando as elasticidades somam a unidade, a função apresenta rendimentos constantes de escala a cada instante, mas não necessariamente ao longo do tempo.

to, entretanto, interessa mais o investimento necessário ex post para assegurar uma certa taxa de crescimento (em igualdade de condições dos demais fatores de produção) do que o investimento intencional ex ante, regulado pela motivação do comportamento, sobretudo do setor privado da economia. Investimento necessário para um certo crescimento é o que decorre de

$$(4) \quad I_t = \frac{dK_t}{dt} + \delta K_t,$$

onde

$I_t$  é o investimento bruto necessário ao longo do período  $t$ ; e  
 $\delta$  é a taxa de depreciação do capital.

De (4), em conjunção com (1) obtém-se a fórmula prática para cálculos de  $I_t$

$$(4') \quad I_t = \left( \frac{w - \lambda - Ar}{1 - A} + \delta \right) K_t,$$

linear em  $K_t$ . Nesta expressão,  $w$  é a taxa de crescimento exponencial da capacidade, definida segundo

$$Y_t^S = Y_0^S e^{wt},$$

onde

$Y_0^S$  é a capacidade instalada no começo do período inicial.

É fácil entender, na perspectiva de um plano decenal do Governo, que o importante será realizar  $I_t$  ex post, o que depende, de um lado, da fração que o Governo pretenda cumprir do total, e de outro, do conhecimento que tenha do setor privado da economia a fim de estimulá-lo na justa medida da necessidade.

Obtido  $I_t$  por (4') cumprirá agora avaliar-se o estoque de capital dêlo oriundo o que se faz através de

$$(5) \quad K_t = K_{t-1} (1 - \delta) + I_{t-1}$$

onde os elementos pertinentes foram definidos anteriormente.

Por razões que se tornarão claras na análise das equações referentes à área de comércio exterior, importa igualmente determinar a formação de capital fixo do país, o que se faz através de

---

$$(6) \quad I_t^* = I_t - qY_t^d$$

---

onde  $q$  é uma constante dimensional por determinar.

Com (6) encerra-se a discussão das equações associadas à capacidade da economia. Passemos às do setor Governo.

### 2.1.2 - Setor Governo

O investimento que cabe ao Governo executar depende de uma definição prévia por este estabelecida para o decênio, a qual se reproduz em

---

$$(7) \quad I_{G_t} = i I_t ,$$

---

onde

$I_{G_t}$  é o investimento bruto do Governo<sup>1</sup> necessário ao crescimento à taxa  $w$ , ao longo do período  $t$ , e

$i$  é a taxa percentual de participação do Governo no investimento total.

Propõe-se, também, o Governo a manter seu consumo ao nível estabelecido por

---

$$(8) \quad G_t = g Y_t^d$$

---

---

<sup>1</sup> No sentido estabelecido nas Contas Nacionais, conforme elaborado pelo Instituto de Economia da Fundação Getúlio Vargas. Investimentos de companhias das quais o Governo é acionista majoritário não estão contidos em  $I_{G_t}$ . Melhores detalhes serão fornecidos quando passarmos à análise estatística das equações.

onde

$G_t$  é o consumo do Governo, ex ante, ao longo do período  $t$ ; e  
 $g$  é a participação do consumo do Governo no produto.

Para financiar seu consumo  $c$ , em parte, seu próprio investimento, a receita líquida do Governo será

---

$$(9) \quad T_t = p Y_t^d$$

---

onde

$T_t$  é a receita antecipada de todos os organismos públicos federais, estaduais e municipais, líquida de subsídios e transferências ao longo do período  $t$ ; e  
 $p$  é a participação da receita líquida do Governo no produto.

De (7), (8) e (9), provém o deficit do Governo,  $D_t$ , ao longo do período  $t^1$ :

---

$$(10) \quad D_t = G_t + I_{G_t} - T_t$$

---

Este é financiado em parte pela emissão de títulos de dívida pública numa certa proporção  $j$ . Importa, entretanto, e pela primeira vez na exposição que vimos fazendo, especificar em que unidade monetária far-se-á o cálculo da expansão da dívida pública como fração do deficit do Governo. Ocorre que, para consistência com o tratamento dispensado ao produto em termos reais nas Contas Nacionais, a data de referência daquelas Contas é o ano de 1949, e àquela base relacionam-se as unidades monetárias do modelo. Deflatores distintos para deficits do Governo e dívida pública entretanto, tornam, em consequência, muito diverso o cálculo da dívida pública em proporção a unidades de

---

<sup>1</sup> Os conceitos de "Subsídios" e "Transferências" do Governo, vitais na caracterização de sua receita líquida, são aqueles adotados pela Fundação Getúlio Vargas quando da elaboração das Contas Nacionais. O "Deficit" do Governo, definido em (9), por sua vez, não é de "caixa" para o conjunto União, Estados e Municípios, como seria levado a crer à primeira vista. Na determinação do "Deficit de Caixa" (diferença entre a Receita Corrente Arrecadada e a Despesa efetivamente paga) existem certos elementos contábeis que não dizem respeito à formação física do capital.

1949 ou em proporção a unidades correntes. Relevantes ao planejamento, entretanto, são unidades monetárias recentes e por este motivo decidiu-se definir a expansão de dívida pública como proporção do deficit de Governo em cruzeiros correntes, como em

$$(11) \quad D_t^* = j \frac{P_t^*}{P_t} D_t$$

onde

$P_t$  é o conversor de cruzeiros de 1949 a cruzeiros correntes para a dívida pública (tomado igual ao deflator implícito das Contas Nacionais);

$P_t^*$  é o conversor de cruzeiros de 1949 a cruzeiros correntes para o deficit do Governo, um deflator específico em decorrência da deflação também específica dos componentes de  $D_t$ ;

$D_t^*$  é a expansão de dívida pública programada para o período  $t$ , com objetivo de financiamento de deficit; e

$j$  é a proporção do deficit em cruzeiros correntes financiado pela dívida pública<sup>1</sup>.

A atitude do setor público, prevista de (7) a (11), coaduna-se com o interesse de transformar o modelo primacialmente num instrumento de definição de um programa de Governo. Assim,  $i$ ,  $j$ ,  $p$ ,  $g$ , são todos êles elementos exógenos de definição de política, cujos valores cabe ao Governo antecipar.

### 2.1.3 - Aspectos Monetários

Todo o desenvolvimento do modelo na área monetária, constitui representação matemática de uma hipótese explicativa do problema inflacionário. O valor de se ter uma ordem de grandeza das taxas de inflação motivadas por esta ou aquela política econômica, compensa,

<sup>1</sup> Sendo impossível evitar-se que o financiamento da dívida pública desvie recursos orientados para o investimento privado, qualquer  $D_t$  diferente de zero reduz a taxa de crescimento da capacidade. O limite inferior da taxa de crescimento  $w^*$ , calculado na hipótese de a dívida pública ser contraída com recursos integralmente desviados do investimento privado, será

$$w^* = w - (1-A) \frac{D_t^*}{K_t}$$

Este é um dos elementos no jogo de compensações entre inflação e desenvolvimento, dependendo dos efeitos sobre o investimento privado.

fortemente, a não convencionalidade da concepção teórica do desenvolvimento e os problemas suscitados pela precariedade do conhecimento estatístico existente. Linhas adiante, quando tratarmos das funções referentes ao setor privado, em particular da função de consumo, explicar-se-ão alguns detalhes teóricos e práticos da questão e a razão de se ter adotado a orientação agora esposta. ~~Esta~~ <sup>A</sup> esta altura convém informar que inflação concebe-se explicada primordialmente por deficits do Governo e crédito ao setor privado, com a consequente expansão de meios de pagamento.

A relação entre o crescimento dos meios de pagamento do país e a expansão de crédito, público e privado, faz-se usualmente em termos de um mecanismo em que aparecem em evidência as emissões de papel moeda pelas autoridades monetárias. Emissões de papel moeda geram no curto termo, novas disponibilidades aquisitivas em poder do público e do sistema bancário (moeda escritural), através de um efeito multiplicador que depende fundamentalmente dos novos interesses de poupança do público e do sistema bancário<sup>1</sup>. Uma formulação do problema conjugado a estas idéias fôz parte deste desenvolvimento durante um certo tempo<sup>2</sup>. Entretanto, explicação mais direta e simples veio a ser adotada recentemente. A expansão de meios de pagamento, pode-se mostrar, constitui uma soma, praticamente exata, de crédito privado e deficits do Governo<sup>3</sup>, a diferença decorrendo de acertos residuais sobre tudo relacionados à área de comércio exterior. Utilizar esta formulação implica em enriquecer o modelo tanto em seu poder de previsão, como na explicação das verdadeiras causas que circunscrevem a expansão de meios de pagamento: o excesso de despesa sobre a receita pública, agregada aos empréstimos bancários ao setor privado da nação. Fator de redução do efeito inflacionário do deficit do Governo, é a expansão de dívida pública. Como se espera da dívida pública que exerça papel importante em orçamentos futuros, convirá incluí-la no desenvolvimento.

Eliminando as contas monetárias relativas a Comércio Exterior, por força de divergências contábeis com conceitos que serão ado-

<sup>1</sup> Veja-se Delfim Netto, et.al., Alguns Aspectos da Inflação Brasileira, Estudos ANPES nº 1, São Paulo, 1965, pg. 69.

<sup>2</sup> Para clareza do argumento, expomos aquelas idéias no Apêndice A.

<sup>3</sup> Deficit do Governo, neste contexto, tem significação contábil um pouco diversa daquela utilizada na equação (10). Trata-se do deficit da União adicionado de créditos bancários a autarquias e governos estaduais e municipais.

tados em seguida, segundo informam as Contas Nacionais, a expansão percentual dos meios de pagamento pode ser expressa como função linear dos acréscimos de deficit governamental e crédito ao setor privado, segundo

$$(12) \quad \frac{M_t^* - M_{t-1}^*}{M_{t-1}^*} = a + b \frac{(C_{r_t} P_t + D_t P_t^* - D_t^* P_t)}{M_{t-1}^*}$$

onde convém destacar as variáveis

- $M_t^*$  , estoque de meios de pagamento ao final do período  $t$ ;
- $C_{r_t}$  , fluxo de crédito privado durante o período  $t$ ;
- $P_t$  , índice geral de preços no tempo  $t$  (deflator implícito das Contas Nacionais); e
- $P_t^*$  , deflator específico dos deficits de Governo.

A presunção do mesmo efeito marginal sobre meios de pagamento por parte de crédito privado e deficit governamental, como implícito na função, decorre de problemas econométricos. Trata-se, entretanto, de uma proposição defensável, pois o caráter definitivo da relação permite presumir que os efeitos de uma ou outra variável são idênticos na expansão de meios de pagamento.

O fluxo de crédito ao setor privado, por sua vez, decorre de

$$(13) \quad C_{r_t} = C_{r_0} e^{c^* (t-1)} (e^{c^*} - 1)$$

onde

- $C_{r_0}$  é o estoque de crédito existente entre tomadores privados ao fim do período inicial; e
- $c^*$  é a taxa de crescimento prevista para as existências de crédito entre fontes privadas do país, no tempo  $t$ .

Prosseguindo na linha de causação inflacionária, alterações nos meios de pagamento produzem modificações paralelas no nível geral de preços, quer dizer,

$$(14) \quad \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = n_1 \frac{M_t^* - M_{t-1}^*}{M_{t-1}^*} + n_2 \frac{Y_t^s - Y_{t-1}^s}{Y_{t-1}^s}$$

onde  $n_1$  é a elasticidade do estoque de meios de pagamento relativa ao nível geral de preços e  $n_2$  a elasticidade preço da oferta. Aquela retrata a reação do público aos acréscimos de participação real do Governo na renda, não financiados por tributação. Esta reproduz a sensibilidade do nível geral de preços às variações da oferta de bens e serviços à nação.

#### 2.1.4 - Comércio Exterior

Na área de comércio exterior cabe considerar isoladamente exportações e importações. Retratar futuras exportações brasileiras conforme a evolução de um índice de renda internacional e da relação de preços de exportação nacional e do mercado mundial, talvez fôsse pertinente para produtos que caracterizam o país como competidor oligopolista no cenário internacional. As perspectivas amplas da futura exportação brasileira decorrem, entretanto, de esforços de diversificação já estabelecidos, abrindo horizontes onde o Brasil participará, ao longo de todo um decênio, provavelmente como fornecedor marginal. Diante disso, procede menos cogitar de um futuro comportamento de exportações brasileiras, baseado necessariamente em dados passados, que na proposição de metas de exportação que o Governo supõe, a priori, atingíveis com base em sucessos recentes decorrentes de uma política diversificada e agressiva de promoção de exportações.

Dai sugerir-se que exportações decorram de

---

$$(15) \quad X_t = X_0 e^{xt}$$

---

onde

- $X_t$  é o valor real de bens exportados ao longo do período  $t$ ;
- $X_0$  é o valor real de bens exportados durante o período inicial; e
- $x$  é a taxa exponencial de crescimento das exportações, que o Governo julga admissível no decênio.

Por outro lado, sabendo-se necessário para o crescimento do país, nesta fase de desenvolvimento, a suplementação representada pela poupança externa, convirá prever um deficit admissível, em conta corrente, no balanço de pagamentos.

Importa, neste particular, especificar, como anteriormente

o fizemos, a unidade de medida das variáveis em jogo. Linhas atrás tornou-se explícito que valores monetários no modelo assumem o ano de 1949 como data de referência, em subordinação ao critério incorporado na série de produto real das Contas Nacionais. Estabelecer, entretanto, por antecipação, deficits de balanço de pagamento em conta corrente em cruzeiros daquele ano - embora exequível - deixa a desejar pela inacessibilidade da representação física da medida. Em verdade, a diferente evolução das séries de preço, em dólares e cruzeiros, para exportações e importações, dá origem a resultados inesperados quando o problema tem por referência uma data fixa: a determinação a priori, por exemplo, de superavits na balança em conta corrente em cruzeiros de 1949 poderia vir representar, feita a conversão, deficits em cruzeiros ou dólares de 1965. Por este motivo julgou-se aconselhável caracterizar em dólares de 1965 o deficit do balanço de pagamentos em conta corrente tornando a variável, exógena como é, da interpretação mais acessível e expedita.

Resulta, desta forma, que o planejamento do deficit do balanço de pagamentos em conta corrente faz-se através de

$$(16) \quad M_t = h \frac{V_1}{V_2(t)} X_t$$

onde

$M_t$  é o volume real de bens importados durante o tempo  $t$ ;

$h$  é o elemento de política de Governo com referência ao deficit de balanço de pagamentos em conta corrente no período  $t$ , tal como avaliado em dólares de 1965; e

$V_1, V_2(t)$  são índices de conversão de valores de exportação e importação, de cruzeiros de 1949 a dólares de 1965.

Estabelecido o volume global de importações (em dólares de 1965), são quatro os componentes que o completam, a saber:

- a) - as importações de bens de capital durante o período  $t$  ( $M_{K_t}$ );
- b) - as importações de bens intermediários de produção durante  $t$  (exceto trigo) ( $M_{I_t}$ );
- c) - as importações de bens de consumo no período  $t$  ( $M_{C_t}$ );

- d) - um resíduo admissível pelo deficit estabelecido em (16), o qual poderá ou não atender às necessidades do país para o consumo interno de trigo no ano  $t$  ( $R_t$ ), mais serviços diretos não incluídos em (a), (b), ou (c).

Escolheu-se isolar a importação de trigo como elemento residual de análise, por se tratar de um bem agrícola essencial, para o qual não se antevê autosuficiência do país no futuro. O resíduo permite verificar até que ponto a política traçada para o total de importações dá cobertura a indiscutíveis dependências do país em relação ao setor externo. Na mesma linha de argumentação anterior, interessa avaliá-lo monetariamente, em dólares recentes, o que se faz através de

$$(17) \quad R_t = \frac{1}{V_6} \left[ V_1 X_t - (V_3 M_{K_t} + V_4 M_{I_t} + V_5 M_{C_t}) \right]$$

onde

$V_3, V_4, V_5$ , e  $V_6$ , são elementos de conversão da medida em cruzeiros de 1949 a dólares de 1965, para os diferentes bens considerados na importação.

As importações de bens de capital, bens intermediários, e de consumo decorrem de relações caracterizadas com dados passados. A importação de bens de capital depende, fundamentalmente, do total investido no país, da produção interna de bens substitutos, e de preços relativos (internos e externos) de produtos industriais. Preços relativos de bens intermediários e de consumo, complementares aos de capital, participam da explicação pelo efeito que possam vir ter no estímulo ou desestímulo à aquisição de equipamentos necessários à produção. Em síntese, concebe-se o comportamento da importação de bens de capital segundo

$$(18) \quad M_{K_t} = a_1 I_t^{*b_1} T_t^{*c_1} P_{K_t}^{d_1} P_{C_t}^{*e_1}$$

onde

$I_t^*$  é a formação de capital fixo do país no tempo  $t$ ;  
 $T_t^*$  é um índice físico de evolução da indústria de transformação, simulando a produção interna de bens de capital em  $t$ ;

$P_{K_t}$  é o preço relativo de bens de capital importados, isto é, o preço em dólar multiplicado pela apropriada conversão cambial e dividido pelo preço doméstico de substitutos, em  $t$ ; e

$P_{C_t}^*$  é o preço relativo de bens finais e intermediários observado em  $t$ .

$a_1$  é uma constante dimensional por determinar, e  $b_1, c_1, d_1, e_1$  são elasticidades de bens importados de capital relativamente a cada uma das variáveis da equação.

Importações de bens intermediários dependem, igualmente, da evolução interna da produção industrial, como das relações entre preços domésticos e externos, e do investimento fixo realizado. Razões existem, entretanto, para supor-se que a importação de bens intermediários decorra independentemente da procura agregada de bens e serviços, o que impõe uma explicação (por motivos econométricos) segundo

$$(19) \quad M_{I_t} = a_2 I_t^{*b_2} T_t^{*c_2} P_{I_t}^{d_2} Y_t^d$$

onde  $I_t^*, T_t^*, Y_t^d$ , já haviam sido definidos anteriormente, e

$P_{I_t}$  é o preço relativo de bens intermediários de produção no tempo  $t$ .

$a_2$  é uma constante dimensional na equação.  $b_2, c_2$ , e  $d_2$  são elasticidades de bens intermediários de produção com respeito a investimento fixo, ao nível físico de produção industrial interna, e a preços relativos dos bens em questão, respectivamente.

Finalmente, a importação de bens de consumo resulta, como seria natural propor, da procura agregada de bens e serviços, do nível de produção industrial interno, e dos preços relativos internos e externos de produtos correspondentes. Problemas econométricos, uma vez mais, impõem uma explicação conforme

$$(20) \quad M_{C_t} = a_3 T_t^{*b_3} P_{C_t}^{c_3} Y_t^d$$

Como anteriormente,  $a_3$  é uma constante dimensional, e  $b_3, c_3$  são elasticidades de  $M_{C_t}$  com relação às variáveis explicativas da equação.  $P_{C_t}$  é um índice dos preços relativos de bens de consumo internos e externos do país.

### 2.1.5 - Sector Privado

Restarão, finalmente apenas as equações do sector privado da economia. Estas são duas exclusivamente: para o investimento privado e para o consumo pessoal. O investimento privado necessário para o crescimento planeado da capacidade é

$$(21) \quad I_{p_t} = (1 - i) I_t ,$$

onde  $i$  definira-se anteriormente em (7).  $I_{p_t}$ , como constante na nota da página 10, inclui o investimento de  $I_t$  companhias de economia mista onde o Governo detém controle acionário.

O consumo pessoal,  $C_t$ , ex ante, por sua vez, resulta da definição que o iguala ao valor ex post

$$(22) \quad C_t = Y_t^d - I_t - G_t - X_t + M_t$$

dentro da orientação de adotarmos consumo pessoal como elemento residual de cálculo. (22) iguala procura global com oferta global, encerrando o modelo com um elemento adicional de "feed-back" implícito no sistema: conhecidos o nível geral de preços e a taxa de inflação através de (14), aquele valor "retrocede" aos demais do sistema por intermédio de um mecanismo que ajusta o nível de consumo pessoal ex ante, ao valor ex post determinado em (22), em decorrência da poupança forçada imposta pela variação de preços. Os elementos deste mecanismo de ajustamento não são perfeitamente distinguíveis com elementos estatísticos existentes. Sobre a matéria discorre-se com cuidado no Apêndice B.

### 2.2 - Sistemática de Solução das Equações

Em resumo, o modelo comporta vinte e duas equações com igual número de variáveis endógenas, assim classificadas:

## 1) Estoques

$Y^s$	capacidade;	$M^*$	meios de pagamento;
$L$	trabalho;	$P$	nível geral de preços.
$K$	capital;		

## 2) Fluxos

$I_p$	investimento privado;	$M_K$	importação de bens de capital;
$I_G$	investimento público;	$M_I$	importação de bens intermediários;
$I$	investimento total;	$M_C$	importação de bens de consumo
$I^*$	investimento total fi xo;	$M$	importação total;
$G$	consumo do Govêrno;	$X$	exportação;
$C$	consumo pessoal;	$R$	resíduo de importações;
$T$	receita líquida do Go vêrno;	$D$	dívida pública;
$D$	deficit do Govêrno;	$C_r$	acrêscimos no estoque de crédito em mãos de tomadores.
$Y^d$	procura global de bens e serviços;		

Variáveis principais de política econômica, exógenas ao mo-  
dêlo, são oito a saber:

- $w$  taxa de crescimento exponencial da capacidade;
- $g$  participação do consumo do Govêrno no produto;
- $p$  participação da receita líquida do Govêrno no produto;
- $i$  participação do investimento do Govêrno no investimento total;
- $h$  razão entre importações e exportações de bens e servi-  
ços;
- $j$  participação da expansão de dívida pública em deficits  
do Govêrno;
- $x$  taxa de crescimento exponencial das exportações;
- $c^*$  taxa de expansão do crédito ao setor privado pelo siste  
ma bancário.

Variáveis que indiretamente representam orientação de polí-  
tica econômica são a taxa de absorção de Mão-de-Obra ( $r$ ), e o cresci-  
mento físico da indústria de transformação do país. Valores iniciais,  
mento físico da indústria de transformação do país. Valores iniciais,  
mento físico da indústria de transformação do país. Valores iniciais,  
por sua vez, devem ser estabelecidos para o investimento total, capa-  
cidade, mão-de-obra empregada, capital existente, meios de pagamento,  
cidade, mão-de-obra empregada, capital existente, meios de pagamento,  
cidade, mão-de-obra empregada, capital existente, meios de pagamento,  
exportações, crédito em mãos de tomadores, nível de produção física  
exportações, crédito em mãos de tomadores, nível de produção física  
exportações, crédito em mãos de tomadores, nível de produção física  
da indústria de transformação, e nível geral de preços. A taxa de de-  
da indústria de transformação, e nível geral de preços. A taxa de de-  
da indústria de transformação, e nível geral de preços. A taxa de de-  
preciação do capital deve ser estipulada antecipadamente. Hipóteses sô

bre a evolução de preços relativos externos e internos para bens importados, devem igualmente ser definidas.

A solução decorre do sentido de causação linear entre as equações, reiniciadas a cada novo período por um único elemento circular de realimentação ("feed-back") explícito no sistema. O dispositivo de realimentação determina o estoque de capital de acordo com a inversão imediatamente passada, recalcula o investimento com base naquele, do qual procede novo estoque de capital, e assim sucessivamente, numa perene expansão de capital enquanto perdurar a simulação. Mais precisamente, um vetor de variáveis de política é arbitrado fora do modelo, o que permite começar-se a simulação com base nos valores iniciais pertinentes. Dos estoques de mão-de-obra e capital existentes, deriva a capacidade no período ((1)). (4') determina o investimento bruto necessário para expandir a capacidade à taxa de absorção  $r$  de mão-de-obra, e (6) calcula o investimento fixo correspondente. (7), (8), e (9), calculam investimento bruto, consumo, e receita do Govêrno. Logo, o déficit governamental fica determinado ((10)), bem como o acréscimo de dívida pública ((11)). Aumentos de crédito ao setor privado são independentemente determinados em (13), resultando os meios de pagamento e a taxa de inflação através da solução simultânea de (12) e (14). Na área de comércio exterior, (15) e (16) fixam os quantitativos de exportação e importação. (17), (18), (19) e (20) determinam os componentes da importação. No setor privado (21) e (22) fixam o investimento privado e o consumo pessoal. (5) recalcula novo estoque de capital, assim como (3) determina novo estoque de mão-de-obra, e o ciclo reinicia-se.

## II - ANÁLISE ESTATÍSTICA: ESTIMAÇÃO DAS FUNÇÕES <sup>1</sup>

A análise estatística que consubstancia a formulação já exposta, é feita em três etapas. Na primeira, correspondente a da parte II, discrimina-se o trabalho referente às equações de comportamento. Na segunda (incluída na parte III), discutem-se as variáveis de política econômica do Governo. Há que determinar-se a ordem de grandeza destas variáveis no passado, com vistas ao estabelecimento de valores exequí-veis no futuro. Nesta segunda etapa, igualmente, estabelecem-se crité-rios estatísticos para classificação de estratégias de ação econômica, segundo os quais, aquelas serão caracterizadas "factíveis" ou "infactí-veis". Finalmente, na terceira etapa (também incluída na parte III), argumenta-se a respeito dos valores iniciais das variáveis da simulação, necessários para a solução do sistema de equações.

Equações de comportamento existem nas áreas de capacidade, po-lítica monetária, e comércio exterior. Façamos a análise nesta ordem.

### 1 - Capacidade

A análise estatística aplicável à capacidade do sistema de produzir renda nacional relaciona-se à função Cobb Douglas de produção e a resultados que dela decorrem. Numa primeira etapa, a análise resi-de na estimação de valores para os parâmetros  $m$ ,  $A$ , em

---

$$Y_t^s = m e^{At} L_t^A K_t^{(1-A)}$$

---

Elementos para esta determinação são os seguintes:

#### 1.1 - Determinação de A, fração percentual da participação do tra- balho no produto.

Estimativas da razão entre a remuneração de assalariados e o produto interno bruto durante o período 47-60 aparecem no Programa de Ação Econômica do Governo, 1964-1966. Valores apresentados naquela fon-

---

1 - O leitor interessado em resultados, pode continuar a leitura na parte III sem solução de continuidade.

te, todos muito próximos de 50%, presumem que a participação de assalariados do campo na renda agrícola seja a mesma de assalariados das cidades na renda urbana <sup>1</sup>.

Dois elementos merecem destaque.

Primeiro, a fração estimada no Plano refere-se a "assalariados" e não a fôrça ativa de trabalho. Em particular, fica fora de estimativa todo o produto apropriado à mão-de-obra na Conta de Remuneração Mista do Trabalho e Capital. Segundo, a admissão de repartição idêntica da renda para assalariados do campo e da cidade visava apenas uma estimativa suficientemente expedita da participação da mão-de-obra no produto, de interêsse meramente informativo. Admiti-la sem exame, para os fins agora em vista, não seria próprio, dado o caráter normativo de A na função de produção.

Para a determinação da fração percentual do produto que cabe ao trabalho, dois processos independentes foram empregados. O primeiro faz uso de classes de remuneração publicadas no Censo Preliminar Demográfico de 1960, válidas para aquêle ano. O segundo procura estimar separadamente a remuneração da mão-de-obra em trabalhos agrícolas, e a remuneração do trabalho realizado por profissionais liberais e administradores de emprêsas, constantes na Conta Mista do Trabalho e Capital. O resultado decorrente do primeiro processo é imediato como a tabela seguinte está a indicar:

---

1 - O texto na fonte lê: "Admitindo-se, para tornar possível uma estimativa, que a participação dos assalariados na renda da agricultura tenha sido a mesma que se registrou para o setor urbano!..."

(grifo nosso)

Veja-se Plano de Ação Econômica, op.cit.,pág. VI-4

TABELA 1

FÔLHA DE PAGAMENTO DA FÔRÇA DE TRABALHO - 1960

(Bilhões de Cr\$ correntes)

(1) CLASSE MÉDIA DE SALÁRIO MENSAL (1 000 Cr\$)	(2) FÔRÇA DE TRABA- LHO TOTAL (xx) (MILHÕES)	(3) INATIVOS (MILHÕES)	(1) x (2)	(1) x (3)
0	0,45	0,07	0	0
0	28,57	25,25	0	0
2 000	4,89	0,11	9,28	0,22
2 700	3,37	0,13	9,10	0,35
3 900	2,60	0,13	10,02	0,50
5 300	3,00	0,11	15,90	0,58
8 000	3,30	0,12	26,40	0,96
15 000	1,84	0,11	27,60	1,65
25 000 (x)	0,70	0,05	17,50	0,75
TOTAL DA FÔLHA DE PAGAMENTO MENSAL			116,30	5,01
TOTAL DA FÔLHA DE PAGAMENTO ANUAL			1 395,6	60,12

FONTE: Censo Demográfico Preliminar, IBGE (1960)

(x) - estimativa

(xx) - inclui inativos

Resulta que sendo a fôlha de pagamento anual dos ativos em 1960 da ordem de 1,33 trilhões (correntes), e sendo o produto interno bruto naquele ano de 2,35 trilhões (também correntes), a fração que toca ao trabalho empregado é de 58,7%. Provavelmente a estimativa é tendenciosamente baixa, seja pela inegável inclinação de declarantes subestimarem as respectivas remunerações, seja por efeitos inflacionários exigindo correções salariais ao longo de 1960 não observadas na coleta dos dados estatísticos.

O segundo processo de estimação requer verificação preliminar das frações do produto que se destinam ao trabalho agrícola e ao trabalho de profissionais liberais e administradores. Sobre os valores da Conta Mista de Trabalho e Capital que correspondem a lucros de emprêsas individuais, a seguinte tabela conta-nos a respeito:

TABELA 2  
LUCROS DE EMPRESAS INDIVIDUAIS - 1960  
(Bilhões de Cr\$ correntes)

t	(1) LUCROS DE EMPRESAS INDIVIDUAIS	(2) TOTAL DA CONTA MISTA DE TRABALHO E CAPITAL	(1) / (2) %
1 9 5 0	3,39	31,68	10,7
1 9 5 6	9,47	90,51	10,5
1 9 5 7	7,54	104,42	7,2
1 9 5 8	14,55	125,52	11,5
1 9 5 9	19,29	166,68	11,6
1 9 6 0	13,75	205,14	6,7

FONTE: Revista Brasileira de Economia, março de 1962.

A dedução de 10% sôbre o total da Conta Mista do Trabalho e Capital como devidos à remuneração do capital talvez corresponda à realidade. Sabe-se que por "lucros de emprêsas individuais" tal como arrolados na primeira coluna da tabela 2, entende-se um resíduo alegado como resultado de operações comerciais por emprêsas completamente desprovidas de meios adequados de contabilização, e que podem, portanto, ser pertinentes a trabalho, em vez de capital. Por outro lado, dentre elementos da Conta Mista de Trabalho e Capital, como no que se refere à remuneração de profissionais liberais, inclui-se pagamento específico a capital empregado, como o exemplo clássico de equipamentos médicos - dentários faz notar. Erros, portanto, existem na determinação, fortuitamente de sinais opostos.

O cálculo da fração que cabe ao trabalho agrícola deriva de introspecção semelhante. O Censo Demográfico Preliminar de 1960 fornece os seguintes elementos referentes à fôlha de pagamento do trabalho agrícola e industrial extrativo:

TABELA 3

FÔLHA DE PAGAMENTO DO TRABALHO EM INDÚSTRIAS  
EXTRATIVAS E NA AGRICULTURA - 1960

(1) CLASSE DE SALÁRIO MÉDIO MENSAL (CR\$)	(2) FÔRÇA DE TRABALHO (MILHÕES)	(1) x (2) (CR\$ BILHÕES)
2 000	3,04	6,08
2 700	2,31	6,24
3 900	1,55	6,05
5 300	1,04	5,51
8 000	0,68	5,52
15 000	0,25	3,75
25 000 (x)	0,08	2,00
T O T A L	8,95	35,15

FONTE: Censo Demográfico Preliminar, IBGE, 1960

(x) - estimado

O mesmo documento fornece o pessoal ocupado nas indústrias extrativas em 1960: 573.4 milhares de pessoas. Quanto percebia esta mão-de-obra ? O salário mínimo médio na região Rio-São Paulo-Minas era de Cr\$ 9.000 na ocasião. Admitindo que o salário médio desse industriário fôsse de Cr\$ 12.000, chega-se a que a força de trabalho em indústrias extrativas em 1960 perceberia cêrca de 6,9 bilhões de cruzeiros correntes. Resultam, portanto, para 1960, os seguintes valores em bilhões de cruzeiros correntes <sup>1</sup>.

Remuneração mensal do trabalho agrícola.....	28,3	
Remuneração anual do trabalho agrícola.....	339,0	
Renda do setor agrícola a custo dos fatores.....	536,0	
Fração da renda do setor agrícola destinada à folha de pagamento.....	63,2%	
Salário médio do trabalhador agrícola implícito na estimação:		aproximadamente 1/4 do salário mínimo vigente.

Estimar que o trabalho do campo absorva 60% do produto agrícola talvez seja lícito para 1960 como o cálculo está a mostrar. Problema maior reside em assumir que o mesmo percentual prevaleça em anos anteriores. Isto feito, fica-se forçado a abraçar a hipótese de que o salário médio do trabalhador agrícola encontrava-se ao nível do salário mínimo em 1950 e, em termos daquele salário, ter-se-á de admitir que a renda do homem do campo terá caído consideravelmente no decênio. Corrobora esta hipótese o fato de o salário mínimo ter permanecido constante durante muitos anos antes de 1950. O Anuário Estatístico do IBGE dos anos 1941-1944 informa que os níveis de salário mínimo em 1944 eram os mesmos que os indicados no Anuário de 1950. Congelado o salário mínimo, a remuneração do trabalhador do campo dêle ter-se-á aproximado ao longo dos anos, afastando-se depois que revisões sistemáticas vieram ocorrer durante o decênio. A hipótese é viável mas traz à consideração problema maior, de difícil resolução: o da interpretação do que constitui "remuneração mensal do trabalho agrícola", tal como incluído nos valores da Tabela 3. Considerando o sistema de coleta de dados censitários, é de todo provável que imiscuídos entre rendimentos pessoais in-

<sup>1</sup> - Renda do Setor Agrícola como constante nas Contas Nacionais, Fundação Getúlio Vargas, abril 1966.

cluem-se rendimentos próprios à terra e ao capital, sobretudo nas classes de renda mais alta. Aquêles por sua vez, terão permanecido mais ou menos constantes em termos reais durante os anos de antes de 1950, fazendo o rendimento aparente do homem do campo aproximar-se paulatinamente do nível constante de salário mínimo, durante um período que presenciou inflação da ordem de 30% (1944-1950), conforme índices de preço de atacado fornecidos pela Fundação Getúlio Vargas.

Apesar da presença de juros e lucros no percentual de 60% sobre o produto agrícola, esta foi a fração adotada como pertinente a trabalho, exclusivamente, admitido, a priori e subjetivamente, que a remuneração a outros fatores dentre os dados da Tabela 3 seja pequena em relação ao total. A menos que sejam realmente substanciais os rendimentos próprios à terra e ao capital implícitos na tabela, não se estará a cometer erro ponderável na avaliação. Como classes agrícolas de renda alta constituem pequena fração do total da renda agrícola e como esta, por sua vez, constitui apenas fração da remuneração global da mão-de-obra, a hipótese feita é viável diante da carência de elementos estatísticos mais relevantes.

A tabela que segue foi construída com base no que se expôs.

TABELA 4

## PARTICIPAÇÃO DA FÔRÇA DE TRABALHO NO PRODUTO

(Bilhões de Cr\$ correntes)

t	(1) REMUNERA- ÇÃO DO TRA- BALHO UR- BANO (AS- SALARIADOS E AUTÔNOMOS)	(2) REMUNERA- ÇÃO DO TRA- BALHO NA CONTA MISTA TRABA- LHO E CA- PITAL	(3) REMUNERA- ÇÃO DO TRA- BALHO AGRÍ- COLA	(4) PARTICIPA- ÇÃO DO TRA- BALHO UR- BANO NA REN- DA URBANA (%)	(5) REMUNERA- ÇÃO TOTAL DO TRABA- LHO	(6) PARTICIPA- ÇÃO DO TRA- BALHO NO PRODUTO (%)
1947	57,5	23,8	22,6	79,3	103,9	63,3
1948	66,4	24,9	26,9	80,3	118,2	63,4
1949	78,2	26,6	30,0	80,0	136,2	63,3
1950	91,8	28,6	36,8	78,7	157,2	62,2
1951	105,0	33,5	42,5	75,4	181,0	59,2
1952	125,1	38,1	51,0	78,3	214,2	61,1
1953	151,0	44,2	62,8	76,4	258,0	60,2
1954	189,0	51,9	81,4	75,3	322,3	58,1
1955	254,7	63,4	103,2	78,1	420,3	60,8
1956	348,3	81,5	119,6	80,5	594,4	62,1
1957	414,6	93,9	145,8	80,9	654,3	61,9
1958	501,4	113,1	162,6	78,3	777,1	59,3
1959	665,1	150,1	203,8	78,8	1 046,0	58,4
1960	885,3	184,6	322,0	78,4	1 391,9	58,3

FONTE: Separata da Revista Brasileira de Economia, 1962 (x)

(1): conforme fonte

(2): 0,9 da Conta Mista Trabalho Capital

(3): 0,6 da Renda Agrícola

(4): percentual de (1) + (2) sobre a renda do setor urbano.

(x) - A recente publicação das Contas Nacionais até 1964 pela Fundação Getúlio Vargas introduziu pequenas modificações na série de Renda Interna do Setor Urbano. A discriminação da Renda do Setor Urbano ainda não foi dada a conhecimento entretanto, razão pela qual, por motivos de consistência, a antiga versão das Contas até 1960 foi utilizada, como constante na fonte indicada na tabela.

Observe-se a estimativa da participação de 1960 contida nas Tabela 1 e 4: 58,7 e 58,3 respectivamente. As estimativas são próximas e independentes uma da outra. Isto leva a crer que um nível, a priori, de participação do trabalho no produto, de 60%, não deverá discrepar do que ocorreu no passado e ceteris paribus, poderá prevalecer para o futuro 1. Adotou-se, portanto, para A, o valor 0,6.

Examinados êstes aspectos preliminares da questão, e definidos os expoentes de mão-de-obra e capital na função, necessário torna-se determinar econometricamente  $\lambda$ . Para isto é necessário reconstruir-se as séries  $L_t$ , da mão-de-obra empregada no país e  $K_t$ , do capital físico existente. A êstes problemas voltamo-nos a seguir.

### 1.2 - Determinação da série $L_t$

O Censo Demográfico Preliminar de 1960 fornece as seguintes cifras de existências de mão-de-obra ativa, de 10 anos e mais em 1940, 1950 e 1960 2 .

- 1 - Variações temporais drenadas em .
- 2 - Isaac Kerstenetsky, da Fundação Getúlio Vargas, sugere as seguintes cifras para aqueles valores (Veja-se Kerstenetsky, I., "Alguns Dados Básicos Sobre a Economia Brasileira", mimeo., 1965).

#### PESSOAS ATIVAS DE 10 ANOS E MAIS (milhões)

RAMO DE ATIVIDADE	1940	1950	1960
Primário	12,1	12,9	15,3
Secundário	1,5	2,6	3,3
Terciário	3,4	4,6	7,6
T O T A L	17,0	20,1	26,2

1. Valores de 1940 e 1950 decorrem de Borges, T.P.A., e Loeb, G.F., em "Contribuições à Análise do Desenvolvimento Econômico. Escritos em Homenagem a Eugênio Gudín", Livraria Agir Editora, 1957. A estimativa decorre da soma dos contingentes ativos feminino e masculino, aquele provindo do Censo Agrícola, e êste do Demográfico. Valores semelhantes a êstes aparecem no Plano de Ação Econômico do Governo, 1964-1966, pág.V-1. Por consistência principalmente, usa-se neste trabalho valores oriundos do Censo Demográfico exclusivamente. Veja-se argumentação exposta no Diagnóstico da Situação de Emprego de Mão-de-Obra no Brasil.

TABELA 5  
PESSOAS ATIVAS DE 10 E MAIS ANOS  
(milhões)

RAMO DE ATIVIDADE	1940	1950	1960
Primário	9,5	9,0	11,7
Secundário	1,8	2,7	3,4
Terciário	3,2	4,5	7,5
T O T A L	14,5	17,1	22,6

FONTE: Censo Demográfico Preliminar, IBGE, 1960.

Com base em índices do produto real, constantes das Contas Nacionais, a série  $L_t$  foi construída entre 1947 e 1960, adotando-se para os anos de 1947 a 1949 e 1961 a 1965 valores decorrentes da taxa de crescimento exponencial observada nos decênios correspondentes. A série completa, empregada na determinação da A, consta de tabela 6, a seguir.

TABELA 6  
PESSOAS ATIVAS DE 10 E MAIS ANOS  
(milhões)

t	L <sub>t</sub>
1 9 4 7	15,9
1 9 4 8	16,5
1 9 4 9	16,9
1 9 5 0	17,1
1 9 5 1	17,3
1 9 5 2	18,2
1 9 5 3	18,4
1 9 5 4	19,2
1 9 5 5	19,9
1 9 5 6	20,0
1 9 5 7	20,9
1 9 5 8	21,4
1 9 5 9	22,1
1 9 6 0	22,6
1 9 6 1	23,3
1 9 6 2	23,9
1 9 6 3	24,5
1 9 6 4	25,2
1 9 6 5	26,0

Observe-se que os valores extraídos dos registros existentes no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística correspondem a "pessoas ativas de 10 e mais anos de idade". Isto é tudo com que se pode contar de momento, para dimensionar a força trabalhadora do país. A natural imprecisão da série será depurada necessariamente no termo de tendência da função.

### 1.3 - Determinação da série $K_t$

Estimar as existências de capital fixo no Brasil tem sido motivo de controvérsia. Supérfluo seria negar-se importância à questão, dado o notório excesso de oferta de mão-de-obra física no país. Registros oficiais sobre estoque de capital instalado não são disponíveis entretanto. Dados não oficiais existem, em decorrência de observações isoladas de reconhecidos economistas, como é o caso dos elementos do Quadro I a seguir<sup>1</sup>, que designaremos estimativa A:

---

1 - Devido ao Dr. Isaac Kerstenetsky, do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas. A tabela decorre da agregação de investimentos líquidos a um estoque inicial de capital avaliado com dados censitários de 1939.

QUADRO I  
ESTOQUE DE CAPITAL  
(estimativa A)  
Bilhões de cruzeiros de 1953

A N O	CAPITAL FIXO	CAPITAL TOTAL(x) (K <sub>t</sub> )
1 9 4 7	567,6	-
1 9 4 8	587,8	582,1
1 9 4 9	606,8	599,8
1 9 5 0	629,5	615,4
1 9 5 1	658,5	637,3
1 9 5 2	702,2	691,9
1 9 5 3	749,3	758,5
1 9 5 4	783,8	795,7
1 9 5 5	829,5	858,7
1 9 5 6	866,4	904,8
1 9 5 7	907,7	954,8
1 9 5 8	955,4	1 019,0
1 9 5 9	1 005,8	1 080,9
1 9 6 0	1 061,7	1 158,5
1 9 6 1	1 122,8	1 236,7

(x) - Fixo líquido mais variações de estoques. K<sub>t</sub>,  
como se definiu, é capital no início do período.

Determinação indutiva similar pode decorrer da agregação de investimentos líquidos a um estoque de capital no ano base, determinado em função do coeficiente médio líquido de capital, estimado naquêles anos. Estimativas existentes para a razão capital-produto, entretanto, parecem não existir de maneira uniforme entre economistas brasileiros. Senão vejamos:

- a) - Baer e Kerstenetsky<sup>1</sup> avaliam o coeficiente incremental líquido de capital (ICOR líquido) em 2,3;
- b) - Delfim Netto<sup>2</sup> usando modelo Harrod-Domar, estima o coeficiente médio<sup>3</sup> (COR) de capital, em função da taxa de depreciação. Para um coeficiente de depreciação de 2,5%, a estimativa é 2,2. O cálculo mostra-se muito sensível a variações na taxa de depreciação;
- c) - No Programa de Ação Econômica do Governo 1964-1966<sup>4</sup>, consta a estimativa 2,0 para o coeficiente de capital líquido incremental, com base no quociente entre a taxa líquida média de formação de capital entre 1950-1960 (11,6%) e o ritmo médio de crescimento do produto no mesmo período (5,9% a.a. geometricamente);
- d) - Em publicação recente<sup>5</sup>, Baer e Kerstenetsky estimam o coeficiente incremental bruto de capital em 2,5 adotando raciocínio idêntico ao do Programa de Ação Econômica 64-66, com as taxas brutas de investimento do período 50/606.

- 
- 1 - Baer, W. e Kerstenetsky, I., "Import Substitution and Industrialization in Brazil", American Economic Review, Maio, 1964, pág. 422.
  - 2 - Delfim Netto, A., "Nota sobre a estimação da relação produto-capital com dados da Contabilidade Nacional" Revista de Administração da FCEUSP, julho 1965.
  - 3 - Coeficientes médios normalmente são líquidos de depreciações.
  - 4 - Plano de Ação Econômica do Governo, 1964-1966, pág. III-4.
  - 5 - Baer, W. e Kerstenetsky, I., "Patterns of Brazilian Economic Growth" (mimeo.), Conference at Cornell University, 20-22 abril, 1966, pág. 15.
  - 6 - A estimativa deve ser tendenciosa. A expressão adotada é

$$ICOR = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{I_i}{Y_i}}{\sum_{i=1}^n \frac{\Delta Y_i}{Y_i}}$$

(continua na pág. seguinte)

Não há, portanto, consenso uniforme a respeito do coeficiente de capital no país, embora via de regra, quando se fale em "coeficiente de capital 2,0" tenha-se em mente a relação média capital-produto no passado recente. O problema está em saber quão recente é este passado. Dados referentes a investimento são disponíveis desde 1947 e foram há bem pouco tempo revistos pelo Centro de Contas Nacionais da Fundação Getúlio Vargas. Para a reconstrução indutiva da série de capital com base nestes elementos seria interessante ter-se o valor do coeficiente médio de capital em 1947. É óbvio que uma ponderação subjetiva afeta a questão não só no valor da estimativa em 1947 como na natureza de sua evolução de 1947 a 1965. A natureza do processo de industrialização em economias pouco desenvolvidas diz respeito imediato ao problema. Veja-se a propósito o parágrafo que segue, extraído de um estudo das Nações Unidas<sup>2</sup>:

"the conventional picture of the sequence of industrialization in under-developed countries in its earlier stages is as follows: The economic and institutional background is, in general, characterized by scarcity of capital of managerial talent and technical skills, poor infrastructure, lack of external economies and, because of the low level of per capita income and inadequate transportation facilities, limited markets for industrial goods. These conditions tend to favour, as can be expected, the types of industry that are, as a rule, technologically relatively simple to operate, require less capital per unit of output, produce consumer goods in the category of the primary necessities, and can produce these economically at lower levels of output. Examples can be found in the food processing and textile industries. Gradually as more favourable conditions set in, the structure tends to become more diversified through the development of other branches, from light chemicals, leather, pulp and paper, etc., up to steel production, heavy chemicals and other intermediaries, machine building, etc".  
(nosso grifo)

continuação da nota de rodapé da página anterior:

quando deveria ser

$$ICOR^* = \frac{\sum_1 I_1^2}{\sum_1 I_1 (\Delta Y)_1} \quad (\text{por mínimos quadrados), ou}$$

$$ICOR^{**} = \frac{\sum_1 I_1}{\sum_1 (\Delta Y)_1} \quad (\text{por definição}).$$

A adoção desta segunda expressão incorpora à estimativa efeitos dos demais fatores de produção. Num mundo Cobb Douglas, onde "tempo" e trabalho também contribuem à produção, ICOR<sup>\*\*</sup> estimar-se-ia pelo inverso de (continua na pag. seguinte):

2 - "A Study of Industrial Growth", United Nations Publications nº.... 63.II.B.2 New York, 1963, pag.1.

A industrialização brasileira teve início efetivo no após guerra, em particular no decênio de 50-60, e o aparecimento de indústrias de bens de consumo, sobretudo têxtil e de alimentação, caracterizam-lhe com fidedignidade um primeiro estágio de desenvolvimento, como assinala o trabalho das Nações Unidas em decorrência de experiência universal. A fase subsequente, de crescente complexidade e diversificação da estrutura, aparece nítida também no cenário histórico da economia brasileira: ao fim dos anos 50 e início dos anos 60, o enfoque industrial foi pela substituição de importações. O panorama ajusta-se pois à expectativa, primeiro, de um pequeno coeficiente de capital logo no após-guerra, aliado, segundo, à pressuposição que tenha crescido ao longo do decênio.

Face a isto, em adição à estimativa A, duas séries de capital foram construídas de acordo com coeficientes médios líquidos de capital em 1947 ( $COR_{47}$ ) de 1,5 e 2,0 respectivamente. Os resultados, que designamos estimativas B e C, aparecem no Quadro II, com base em elementos da tabela 7.

---

continuação do rodapé da página anterior.

$$\frac{dy_t}{dk_t} = \frac{Y_t}{dk_t} (\lambda dt + A \frac{dL_t}{L_t}) + (1-A) \frac{Y_t}{K_t}$$

"Tempo" e mão-de-obra produzem valores  $ICOR^{**}$  menores que  $ICOR^*$ . Eis alguns resultados obtidos com dados existentes:

Período	$ICOR^*$	$ICOR^{**}$
50-60	3.37	2.51
50-65	3.98	2.28
55-65	4.01	2.76
55-60	3.09	2.73
60-65	3.85	3.24

TABELA 7

## PRODUTO E FORMAÇÃO DE CAPITAL

(Bilhões de Cruzeiros)

A N O	Deflator implí- cito das Con- tas Nacionais ( $P_t$ )	Deflator para a formação de capital fixo	Índice geral de preços de atacado	CRUZEIROS CORRENTES				CRUZEIROS DE 1949			
				Produto ( $Y_t$ )	Formação bruta de capital fixo ( $I_t^*$ )	Variação de estoques	Formação bru- ta de capi- tal total ( $I_t$ )	Produto ( $Y_t$ )	Formação bru- ta de capital fixo ( $I_t^*$ )	Variação de estoques	Formação bruta de capital total ( $I_t$ )
1947	0,88	1,01	0,84	164,3	28,4	- 2,8	25,6	186,3	28,1	- 3,14	24,96
1948	0,91	1,06	0,91	186,8	30,0	- 0,7	29,3	204,2	28,3	- 0,77	27,53
1949	1,00	1,00	1,00	215,6	32,3	- 4,1	28,2	215,6	32,3	- 4,10	28,20
1950	1,12	0,86	1,13	253,3	33,6	- 4,7	28,9	226,4	39,0	- 4,14	34,86
1951	1,29	0,94	1,36	306,1	49,2	8,6	57,8	238,0	52,3	6,31	58,61
1952	1,40	0,97	1,50	352,1	54,4	10,7	65,1	252,2	56,0	7,13	63,13
1953	1,66	1,21	1,72	430,7	55,8	2,5	58,3	260,1	46,1	1,45	47,55
1954	2,00	1,61	2,24	558,2	91,4	18,8	110,2	280,4	56,7	8,39	65,09
1955	2,32	1,96	2,53	695,1	99,2	10,2	109,4	299,2	50,6	4,02	54,62
1956	2,92	2,13	3,02	887,2	117,0	16,6	133,6	304,3	54,9	5,50	60,40
1957	3,26	2,25	3,40	1 059,8	137,9	22,5	160,4	325,3	61,3	6,63	67,93
1958	3,79	2,79	3,81	1 313,6	181,0	- 0,2	180,8	346,8	64,8	- 0,05	64,75
1959	4,82	4,00	5,26	1 806,0	288,0	17,0	305,0	374,8	72,0	3,23	75,23
1960	6,02	4,58	6,88	2 418,8	355,6	18,8	374,4	401,5	77,6	2,73	80,33
1961	8,12	6,82	9,52	2 451,2	577,5	48,5	626,0	425,0	84,7	5,10	89,80
1962	12,11	10,34	14,59	5 421,8	859,9	106,4	966,3	447,8	83,2	7,29	90,49
1963	20,79	17,96	25,31	9 455,6	1 520,1	100,2	1 620,3	454,9	84,6	3,96	88,56
1964	39,66	34,28	48,50	18 600,5	2 594,6	410,0	3 004,6	469,0	75,7	8,45	84,13
1965	63,10 85,19			31 033,7				491,9			80,00

FONTE: Contas Nacionais, Centro de Contas Nacionais da Fundação Getúlio Vargas

**OBSERVAÇÕES:** Segundo indicação do Centro de Contas Nacionais da FGV, o índice 44 da Conjuntura Econômica constitui deflator adequado para a componente estoques da formação de capital. A componente capital fixo tem deflator específico, igualmente fornecido pelo Centro de Contas Nacionais. Para detalhes sobre sua elaboração veja-se "Projeções de Oferta e Demanda de Produtos Agrícolas para o Brasil", Centro de Estudos Agrícolas da FGV, Janeiro de 1966, pág. 111. Os valores de  $P_t$ ,  $I_t^*$  e  $Y_t$  constantes da tabela, correspondem a uma versão das Contas Nacionais para o período 1947-1964, preliminar à final, dada a conhecimento só muito recentemente. A diferença é insignificante nas séries  $P_t$  e  $Y_t$ , embora a componente capital fixo  $I_t^*$  tenha sido modificada a partir de 1960, para valores que discrepam dos preliminares de 5 a 10%. Valores referentes a Produto e Preço em 1965 provêm da última versão das Contas Nacionais. Formação bruta de capital total em 1965 estimado com base no comportamento recente da economia.

QUADRO II  
ESTOQUE DE CAPITAL  
(estimativas B e C)  
Bilhões de cruzeiros de 1949

$$\delta = 0,025$$

A N O	Estimativa B: $COR_{47}$ = 1,5		Estimativa C: $COR_{47}$ = 2,0	
	Capital total $K_t$	Depreciação em t $\delta K_t$	Capital total $K_t$	Depreciação em t $\delta K_t$
1947	279,4	7,0	372,6	9,3
1948	297,4	7,4	387,9	9,7
1949	315,5	7,9	405,7	10,1
1950	337,8	8,4	423,8	10,6
1951	364,3	9,1	448,1	11,2
1952	413,8	10,3	495,5	12,4
1953	466,6	11,7	546,2	13,7
1954	502,4	12,6	580,1	14,5
1955	554,9	13,9	630,7	15,8
1956	545,6	14,9	669,5	16,7
1957	641,1	16,0	713,2	17,8
1958	693,0	17,3	763,3	19,1
1959	740,4	18,5	809,0	20,2
1960	797,1	19,9	864,0	21,6
1961	857,5	21,4	922,7	23,1
1962	925,9	23,1	989,4	24,7
1963	993,3	24,8	1 055,2	26,4
1964	1 057,1	26,4	1 117,4	27,9
1965	1 114,8	27,8	1 173,7	29,3

Torna-se possível comparar agora, com base nos Quadros I e II, e na tabela 7, as estimativas A, B, e C, das existências de capital no país. Eis como fica pressuposto o comportamento do coeficiente de capital, desde o após guerra, em cada uma das séries sob análise:

QUADRO III  
COEFICIENTES MÉDIOS DE CAPITAL (\*)

A N O	Estimativa A	Estimativa B COR <sub>47</sub> = 1,5	Estimativa C COR <sub>47</sub> = 2,0
1947		1,50	2,00
1948	1,72	1,46	1,90
1949	1,67	1,48	1,89
1950	1,64	1,49	1,88
1951	1,61	1,53	1,89
1952	1,65	1,63	1,97
1953	1,75	1,80	2,11
1954	1,71	1,30	2,08
1955	1,73	1,86	2,12
1956	1,79	1,96	2,21
1957	1,77	1,98	2,20
1958	1,77	2,00	2,21
1959	1,74	1,99	2,18
1960	1,74	2,01	2,18
1961	1,75	2,02	2,17
1962		2,07	2,22
1963		2,18	2,32
1964		2,26	2,38
1965			

(\*) Quociente entre o capital instalado no início do período t e o produto naquele período (por definição igual à capacidade no começo do período).

Como se percebe, a evolução do coeficiente médio de capital indicado nas três séries é similar: a uma ligeira queda nos anos finais de 40 sucede uma fase de crescimento, temporariamente estagnado ao final dos anos 50. As séries B e C mostram, além disso, nova tendência ao crescimento a partir de 1960 devido aos altos investimentos e à baixa produção dos primeiros anos da década de 1960. Se diferenças existem nos valores das três estimativas, elas decorrem necessariamente dos distintos pontos de partida. Como não se sabe ao certo qual o mais adequado, tanto A, como B ou C são sob esta perspectiva igualmente apropriadas. De resto, tendo as séries sido construídas com base na agregação de investimentos, o coeficiente marginal bruto de capital, implícito em cada uma, deve ser o mesmo, embora não o seja, entre B e C, e A, o coeficiente marginal líquido do capital. Em B e C depreciou-se com base em 2,5% do capital total (inclusive estoques). Em A, depreciou-se com base em 5% sobre o produto, dentro da hipótese, inerente às Contas Nacionais, de que a relação média capital - produto é 2,0. Talvez seja esta uma primeira razão para não utilizarmos A, numa medida que decorre mais de preferência a priori, que de critério estatístico. Uma segunda razão, entretanto, reside no fator de progresso tecnológico implícito naquela estimativa. De 1948 a 1961 o produto cresceu à taxa exponencial de 5,6%, e a mão-de-obra, como constante na Tabela 6, à taxa de 2,65%. A intensificação de capital ("deepening"), medida pelo crescimento da relação capital-mão-de-obra, foi substancial no período, a julgar-se por qualquer uma das estimativas de capital existentes. Com efeito, o "deepening" anual de capital foi de

para a estimativa A	3,05%
para a estimativa B	5,15%
para a estimativa C	4,05%

Não obstante a acentuada intensificação, a relação capital-produto, em A, permanece em 1961 praticamente ao nível de 1948. A implicação econômica necessária é de que teriam ocorrido substanciais deslocamentos da função de produção no período, o que se constata de observação dos seguintes valores para  $\lambda$ :

estimativa A	1,72%
estimativa B	0,88%
estimativa C	1,32%

Embora estes valores encontrem-se em âmbito de variação aceitável como mostraremos linhas adiante, parece-nos improvável que um país como o Brasil ainda largamente desprovido de "know-how", possa

ter admitido crescimentos espontâneos muito superiores a 1% num período de 15 anos de após guerra. Eis porque, subjetiva mas não estatisticamente, deixamos de lado a série A. A escolha entre B e C passa a depender, então, do ajustamento do elemento de tendência na função de produção, como veremos a seguir.

#### 1.4 - Função de Produção

Com base nos dados da tabela 7 e no Quadro II pode-se estimar  $\lambda$  estatisticamente para o período 1947-1965<sup>(1)</sup> procurando o ajustamento econométrico à função

---


$$(1') \quad \frac{Y_t}{K_t^{0.4} L_t^{0.6}} = m e^{\lambda (t-1947)}$$


---

Resultam os seguintes valores, conforme a estimativa da série de capital, para  $m$ ,  $\lambda$ , e  $R^2$ :

1 - estimativa B:  $COR_{47} = 1.5$

$$m = 3.81$$

$$\lambda = 0.0061$$

$$R^2 = 68\% \text{ (significativo ao nível de } 1\%)$$

2 - estimativa C:  $COR_{47} = 2.0$

$$m = 3.42$$

$$\lambda = 0.0114$$

$$R^2 = 88\% \text{ (significativo ao nível de } 1\%).$$

Como o poder de explicação da série C é bastante superior ao da série B, resolveu-se adotá-la para os fins prospectivos em vista, o que implica na utilização da função de produção,

---


$$(1') \quad Y_t^s = 3.42 e^{0.0114 (t-1947)} K_t^{0.4} L_t^{0.6}$$


---

(1) Quando o estudo econométrico foi realizado, o valor de  $Y_t$  para 1965 foi avaliado em 492,5 bilhões de cruzeiros de 1949 com base num crescimento estimado de 5% sobre 1964. Observações posteriores vieram indicar o crescimento de 4,7% da economia naquele ano, muito próximo portanto da estimativa empregada.

no modelo concebido para a economia brasileira. Observe-se que negar validade à hipótese de a razão capital-produto ter evoluído rapidamente no período 1947-1965 (isto é, negar serventia à série B de capital) equivale a **refutar** a hipótese de crescimento espontâneo reduzido naquele período. Realmente, o valor 1,14% ao ano para  $\lambda$  é mais atraente, na perspectiva econômica, que 0,6%.

### 1.5 - Comparações internacionais e implicações tecnológicas da Função Cobb-Douglas

Determinados econometricamente os parâmetros da função, será interessante interrompermos a continuidade do trabalho para justificar estatisticamente os valores encontrados, em confronto com a experiência internacional. Um esboço antecipado de certas implicações tecnológicas que a Cobb-Douglas traz ao crescimento, e uma análise sucinta da sensibilidade de certos parâmetros da função serão incluídos nesta discussão <sup>1</sup>.

Dificuldades para a determinação econométrica dos parâmetros da função Cobb-Douglas são consideráveis no caso brasileiro, como ficou claro na precariedade da análise estatística anterior. Como vimos, informações sobre o estoque de mão-de-obra a rigor existem apenas para o ano de 1950, embora se possa contar com os resultados de amostra preliminar do Censo de 1960. A isto acresce ser "população ativa de dez e mais anos de idade" o que melhor aproxima, no sistema estatístico brasileiro, o conceito de mão-de-obra  $L_t$  em (1). Não obstante o inconveniente, a série  $L_t$  pôde ser reconstruída com base em alguma evidência estatística. Para a reconstrução da série de capital,  $K_t$ , não houve registro estatístico oficial de que se pudesse lançar mão.

Observação dos valores de progresso tecnológico neutro e das elasticidades do produto com respeito à mão-de-obra e capital em aplicações internacionais parece constituir uma primeira forma de reduzir a incerteza que cerca a avaliação. Veja-se, para tanto, o que consta do Quadro IV, a seguir.

---

1 - Sem solução de continuidade a leitura pode continuar no item II.2.

Q U A D R O   I V  
 APLICACÖES INTERNACIONAIS DA FUNÇÃO COEB-DOUGLAS

FORTE	AUTOR	PAÍS	PERÍODO	SETOR	RESTRIÇÕES	ELASTICIDADE PRO- DUTO MÃO-DE-OBRA (A)	ELASTICIDADE PRO- DUTO-CAPITAL (B)	A + B	$\lambda$ (%)
1	Douglas	USA	1899 - 1922	indústria de trans- formação	$A + B = 1$ $\lambda = 0$	0,75	0,25	1,0	-
	Cobb-Douglas	USA (Mass)	1890 - 1926	idem	$A + B = 1$ $\lambda = 0$	0,743	0,257	1,0	-
	Douglas	Austrália (Victória)	1907 - 1929	idem	$A + B = 1$ $\lambda = 0$	0,71	0,29	1,0	-
	Idem	Austrália (New South Wales)	1901 - 1927	idem	$A + B = 1$ $\lambda = 0$	0,86	0,14	1,0	-
	Williams	Nova Zelândia	1923 - 1940	idem	$A + B = 1$ $\lambda = 0$	0,54	0,46	1,0	-
	Douglas	USA	1899 - 1922	idem (mão-de-obra operá- ria)	$\lambda = 0$	0,81	0,23	1,04	-
	idem	idem	idem	idem (todos os assalaria dos)	$\lambda = 0$	0,78	0,15	0,93	-
	Douglas	Austrália (Victória)	1907 - 1929	indústria de trans- formação	$\lambda = 0$	0,84	0,23	1,07	-
	Douglas	Austrália (New South Wales)	1901 - 1927	idem	$\lambda = 0$	0,78	0,20	0,98	-
2	Kirshen, Cao-Pinna, et al.	Itália	1922 - 1939	empresas não agríco- las	$A + B = 1$ $\lambda = 0$	0,675	0,325	1,0	-
	idem	idem	idem	idem	$A + B = 1$	0,724	0,276	1,0	0,1
	idem	idem	idem	idem	$A + B = 1$ $A/B = 3$	0,75	0,25	1,0	0,2
	idem	Canadá	1870 - 1938	indústria de trans- formação	$A + B = 1$ $A/B = 2$	0,667	0,333	1,0	0,3
	idem	idem	idem	idem	$A + B = 1$ $A/B = 3$	0,75	0,25	1,0	0,5
	idem	Noruega	1900 - 1955	tôda a economia	$A + B = 1$ $A/B = 2$	0,667	0,333	1,0	1,5
	idem	idem	idem	idem	$A + B = 1$ $A/B = 3$	0,75	0,25	1,0	1,7
	idem	Reino Unido	1870 - 1919	tôda a economia	$A + B = 1$ $A/B = 2$	0,667	0,333	1,0	0,6
	idem	idem	1924 - 1938	idem	$A + B = 1$ $A/B = 3$	0,75	0,25	1,0	0,7
	idem	USA	1909 - 1949	empresas não agríco- las	$A + B = 1$ $A/B = 2$	0,667	0,333	1,0	1,5
	idem	idem	idem	idem	$A + B = 1$ $A/B = 3$	0,75	0,25	1,0	1,6
	Aukrust Solow	Noruega	1900 - 1955	tôda a economia	-	0,76	0,20	0,96	1,8
		USA	1909 - 1949	empresas privadas não agrícolas	$A + B = 1$	0,65	0,35	1,0	1,5
		Finlândia	1925 - 1952	indústria de trans- formação	$A + B = 1$	0,74	0,26	1,0	1,2

**FONTES:** (1) Cao-Pinna, op. cit.  
 (2) Rapport d'un Groupe d'Experts, op. cit.  
 (3) Aukrust, op. cit.

De forma geral observa-se que a remuneração do trabalho varia, nestas aplicações internacionais, dos 54% estabelecidos por Williams para a indústria de transformação da Nova Zelândia no período 1920 - 1940, aos 84% recebidos pela mão-de-obra da indústria de transformação de Victoria, Austrália, entre 1899-1922 como o determinou Paul Douglas. A participação do capital constitui o complemento. Em aplicações onde a soma dos coeficientes não fica restrita a priori, seu valor estatístico não difere significativamente da unidade. Problemas de multicolinearidade nas séries de  $K_t$  e  $L_t$  têm provocado restrições a priori no comportamento conjunto de A e B. Em certos casos, para evitar expoentes negativos, inaceitáveis sob ponto de vista econômico, há que não só fixar-se arbitrariamente a soma, como a razão entre A e B. Isto define matematicamente ambos os expoentes, restando determinar-se apenas  $\lambda$  estatisticamente. Note-se, no quadro, que a isto foram levados Kirshen, Cao-Pinna et al., em suas aplicações ao Canadá, Noruega e Reino Unido. O interessante, entretanto, é que modificações substanciais na razão A/B não afetam o poder de explicação de nova função, nem alteram de forma dramática o valor de  $\lambda$ . Com base nos resultados do Quadro, economistas europeus admitiram inicialmente, para campo de variação de  $\lambda$ , o intervalo 0,1% a 1,6%. A aplicação recente de Aukrust, entretanto, veio sugerir o âmbito 0,5% a 2% como melhor pertinente nas economias do após guerra <sup>1</sup>.

Face, portanto, à experiência internacional, não seria demais sugerir pertinente, também no caso brasileiro, a fixação a priori dos valores de A e B, havendo apenas por determinar a ordem de grandeza da relação. Sobre a sensibilidade da mesma ao valor de  $\lambda$ , o Quadro IV dá mostra abundante. Restará observar quão sensível, diante de A e B, é a taxa de crescimento w da capacidade. Veja-se, para tanto, o Quadro V.

---

1 Rapport d'un Groupe d'Experts, op. cit. Cao Pinna discute a possibilidade de rendimentos autônomos de 3,75% para a economia italiana. Vide Cao Pinna, op. cit.

QUADRO V  
TAXAS DE CRESCIMENTO DA CAPACIDADE<sup>1</sup>

Condições:  $A + B = 1$

$\lambda = 0$

$A/B = 3$

$r$ (%)						
$\frac{\dot{K}}{K}$ (%)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
4,0	1,75	2,13	2,50	2,88	3,25	3,63
4,5	1,87	2,25	2,63	3,00	3,38	3,75
5,0	2,00	2,38	2,75	3,13	3,50	3,88
5,5	2,13	2,50	2,88	3,25	3,63	4,00
6,0	2,25	2,63	3,00	3,38	3,75	4,13
6,5	2,38	2,75	3,13	3,50	3,88	4,25
7,0	2,50	2,88	3,25	3,63	4,00	4,38
7,5	2,63	3,00	3,38	3,75	4,13	4,50
8,0	2,75	3,13	3,50	3,88	4,25	4,63

$A/B = 2$

4,0	2,00	2,33	2,67	3,00	3,33	3,66
4,5	2,17	2,50	2,83	3,16	3,50	3,83
5,0	2,33	2,67	3,00	3,33	3,66	4,00
5,5	2,50	2,83	3,16	3,50	3,83	4,16
6,0	2,67	3,00	3,33	3,66	4,00	4,33
6,5	2,83	3,16	3,50	3,83	4,16	4,50
7,0	3,00	3,33	3,66	4,00	4,33	4,66
7,5	3,16	3,50	3,83	4,16	4,50	4,83
8,0	3,33	3,66	4,00	3,33	4,66	5,00

$A/B = 1,5$

4,0	2,20	2,50	2,80	3,10	3,40	3,70
4,5	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,90
5,0	2,60	2,90	3,20	3,50	3,80	4,10
5,5	2,80	3,10	3,40	3,70	4,00	4,30
6,0	3,00	3,30	3,60	3,90	4,20	4,50
6,5	3,20	3,50	3,80	4,10	4,40	4,70
7,0	3,40	3,70	4,00	4,30	4,60	4,90
7,5	3,60	3,90	4,20	4,50	4,80	5,10
8,0	3,80	4,10	4,40	4,70	5,00	5,30

1 - As entradas na tabela resultam de  $w = Ar + B \frac{\dot{K}}{K}$ ,

onde  $\dot{K} = \frac{dK}{dt}$  é o investimento líquido em t.

$r$  como definimos em (3), é a taxa de absorção da mão-de-obra.

Admitida a taxa líquida de crescimento de capital, digamos de 7%, possível na economia brasileira, e a de absorção da mão-de-obra, ao nível de 3%, as consequências de um erro considerável na estimação da participação da mão-de-obra no produto (de 0,6 a 0,75, por exemplo) seriam de pequena discrepância na avaliação da taxa de crescimento da capacidade (de 4,6% a 4,0%)<sup>1</sup>. O Quadro mostra a pouca sensibilidade de  $w$  às razões  $A/B$  no âmbito de valores internacionalmente aceitos, e fornece uma primeira indicação quantitativa da importância do crescimento autônomo  $\lambda$ , que acresce de seu valor absoluto às entradas da tabela quando superior a zero. De outra parte, a imposição de a função ser homogênea do 1º grau, como no Quadro, traz a vantagem de se poder estimar as taxas de crescimento que podem ser atingidas sem rendimentos autônomos ou de escala. Esta conservadora perspectiva convém ao caso brasileiro diante da precariedade de registros estatísticos, razão pela qual resolveu-se adotá-la.

Conhecida a função, de outra parte, pode ter lugar uma verificação preliminar da participação de cada um de seus fatores, capital, trabalho, e "tempo" no crescimento econômico. Trata-se, neste ponto, de analisar as restrições tecnológicas que ficam implícitas na função. Veja-se o que consta do Quadro VI.

---

1 - A discrepância é diretamente proporcional à taxa de crescimento da razão capital-mão-de-obra, como se observa no Quadro V. É fácil prová-lo matematicamente.

QUADRO VI  
TAXAS DE CRESCIMENTO DA CAPACIDADE (1)

condições:  $A = 0,6$   
 $B = 0,4$   
 $\lambda = 1,14$

$K/Y = 1,8$						
$r \ (%)$						
$\frac{I}{Y} \%$	0	2,0	2,5	2,8	3,0	3,5
0	0,14	1,34	1,64		1,94	2,24
5	1,24	2,44	2,74	2,94	3,04	3,34
10	2,34	3,54	3,84	4,04	4,14	4,44
15	3,44	4,64	4,94	5,14	5,24	5,54
20	4,54	5,74	6,04	6,24	6,34	6,64
25	5,74	6,94	7,24	7,44	7,54	7,84
30	6,84	8,04	8,34	8,54	8,64	8,94

$K/Y = 2,0$						
0	0,14	1,34	1,64	1,84	1,94	2,24
5	1,14	2,34	2,64	2,84	2,94	3,24
10	2,14	3,34	3,64	3,84	3,94	4,24
15	3,14	4,34	4,66	4,84	4,94	5,24
20	4,14	5,34	5,64	5,84	5,94	6,24
25	5,14	6,34	6,64	6,84	6,94	7,24
30	6,14	7,34	7,64	8,84	7,94	8,24

$K/Y = 2,3$						
0	0,14	1,34	1,64	1,84	1,94	2,24
5	1,04	2,24	2,44	2,74	2,84	3,14
10	1,84	3,04	3,34	3,54	3,64	3,94
15	2,74	3,94	4,24	4,44	4,54	4,84
20	3,64	4,84	5,14	5,34	5,44	5,74
25	4,54	5,74	6,04	6,24	6,34	6,64
30	5,34	6,54	6,84	7,04	7,14	7,44

(1) - A taxa de crescimento  $w$  de capacidade decorre de

$$w = A r + B \left( \frac{Y}{K} \cdot \frac{I}{Y} - \delta \right) + \lambda$$

onde  $I$  e  $\delta$  foram definidos anteriormente em (4). Para o coeficiente de depreciação adotou-se o valor 0.025 conforme costume, incorporado às Contas Nacionais.

Observe-se, no Quadro, que se a relação média capital-produto fôr 2.0, como é crença mais ou menos generalizada nos meios econômicos brasileiros, uma taxa bruta de investimento de 20% não produzirá mais do que 4,8% de crescimento econômico, quando nulo fôr o elemento de tendência, sob condições de absorção de mão-de-obra equivalente ao crescimento demográfico do decênio passado (3%). A afirmação procede, como se disse, sob ausência de progresso tecnológico, dando idéia, uma vez mais, da importância deste elemento de tendência no crescimento econômico. Se positivo, êle acresce seu valor absoluto ao que decorre, quando nulo, e como se nota, caso persista ao nível de 1% com aquela absorção de mão-de-obra, substitui nada menos que 5% na taxa bruta de investimento para elevação igual da taxa de crescimento. Solow, no artigo famoso que citamos linhas atrás, concluía em aproximadamente 90% o acréscimo do produto por homem-hora americano, no período 1901-1949, atribuível ao progresso tecnológico, cabendo apenas o restante à intensificação do uso de capital. Abramovitz, na mesma linha de argumentação, calculou em no máximo 14% o acréscimo da renda per capita dos Estados Unidos entre 1879 e 1950 atribuível a ganhos no estoque de capital <sup>1</sup>. Outros economistas chegaram a resultados semelhantes. Aukrust, que mencionamos anteriormente, desenvolveu raciocínio no sentido de destacar a importância de  $\lambda$  em detrimento da formação de capital, tema aproveitado por Gudin em preleção recente como indicamos algo atrás. Embora em economias avançadas, ênfase em  $\lambda$  seja plenamente pertinente, não resta dúvida de que o impacto daquele elemento espontâneo no desenvolvimento mostra a alta rentabilidade, a longo termo, das aplicações no "fator humano" da produção, mesmo em economias menos desenvolvidas.

Uma decorrência adicional da análise do Quadro VI, convém igualmente ressaltar. À relação média capital-produto que deve ser hoje imperante no país, e a uma taxa de absorção da mão-de-obra equivalente à do crescimento demográfico no decênio passado (3%), serão necessárias taxas de investimento superiores a 20% para um crescimento da capacidade do país a 6% a.a. - como o atesta o mundo Cobb-Douglas que escolhemos para reproduzir a realidade econômica brasileira. Taxas de investimento daquela ordem para aquêles níveis de crescimento causam surpresa à primeira vista, pois tem-se em mente, via de regra, a

---

<sup>1</sup> - Abramovitz, M., "Resources and Output Trends in the United States since 1870", Occasional Papers of the National Bureau of Economic Research, nº 52 (1956), pg. 11.

extraordinária "performance" da economia no período 1957-1961 quando uma taxa média de investimento de 20% (em termos reais) <sup>1</sup> produziu um crescimento exponencial anual de quase 7%. Exame dos dados de crescimento para o total do período de após guerra, entretanto, faz atentar para possíveis utilizações de capacidade ociosa da economia. 1956, por exemplo, imediatamente anterior ao período que citávamos, foi particularmente pobre em crescimento absoluto, e negativo crescimento per capita. Observação de períodos mais amplos, como o da década completa dos anos 50, confirma que as cifras originadas da função Cobb-Douglas, como as do Quadro VI, não se afastam, em média, dos próprios números que lhe deram origem: naquela década o crescimento exponencial médio foi de 5,7% a.a. para um investimento real médio à taxa de 21% sobre o produto. A tese que defende serem os fatores de produção nitidamente complementares, mesmo no estudo de agregados, sugerindo, portanto, uma explicação Harrod-Domar como mais pertinente ao caso brasileiro, não alivia o prenúncio de altos índices de poupança para crescimentos considerados "comuns", quando estes referem-se à capacidade física. Observe-se, com efeito, os resultados do Quadro VII a seguir.

#### QUADRO VII

##### RAZÃO INVESTIMENTO - CAPITAL (%) <sup>2</sup>

(sob condições de absorção de mão-de-obra à taxa exponencial de 3% a.a.)

FUNÇÃO	TAXAS DE CRESCIMENTO			
	5%	5.5%	6%	7%
Harrod-Domar	8.80	9.31	9.81	10.83
Cobb-Douglas	7.75	9.00	10.25	12.75

1 - Observem-se as taxas de investimento em termos reais contidas no Quadro IX.

2 - A função Harrod-Domar decorrente da série empregada de capital (série C, Quadro II) é:

$$\left(\frac{K}{Y}\right)_t = 1.858 e^{0.0124(t-1947)}, \text{ com explicação de}$$

83%, significativa ao nível de 1%. Desta função obtém-se a razão investimento-capital como função da taxa  $w$  de crescimento (em percentagem)

$$\left(\frac{I}{K}\right)_t = (1.0124(1+w) - 0.975) \cdot 100,$$

comparável com a expressão decorrente da Cobb Douglas (1')

$$\left(\frac{I}{K}\right)_t^* = \frac{100w - 1.7}{0.4}$$

Multipliquem-se as entradas desta tabela pelo coeficiente médio de capital para comparar resultados em termos de taxas de investimento. Como se percebe, não há diferença substancial entre os prognósticos de uma e outra função, e as pequenas diferenças existentes não podem ser imputadas à correção de uma ou outra tese econômica, mais que à parcimônia e à natureza dos dados com que vimos trabalhando.

Implicações de um mundo Cobb-Douglas quanto à evolução de salários e rendimentos ao capital têm igualmente interesse especial. Admitidas certas premissas ad hoc, sobretudo concernentes à taxa de absorção da mão-de-obra no país, as taxas de crescimento programadas para salários e rendimento do capital ficam imediatamente estabelecidas por

$$\frac{\dot{S}}{S} = \hat{w} - \hat{r}$$

$$\frac{\dot{q}}{q} = \hat{w} - \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\lambda + A(\hat{r} - \hat{w})}{(1 - A)},$$

onde  $\frac{\dot{S}}{S}$  é a taxa exponencial da evolução da remuneração real ao trabalho,  $\frac{\dot{q}}{q}$  é a taxa exponencial de evolução do rendimento real ao capital e  $\hat{r}$ , e  $\hat{w}$ , são as taxas programadas de absorção da mão-de-obra e de crescimento de capacidade, respectivamente. Resulta que a julgar-se exequível o crescimento da capacidade à taxa de 6% a.a. e a absorção da mão-de-obra à de 3%, equivalente à demográfica do período 1950-1960, o salário real evoluirá à taxa de 3% a.a., enquanto o "shadow" do capital continuará em declínio, à taxa de 1,65% a.a.<sup>1</sup>. É verdade que a taxa de absorção da mão-de-obra entre 1950-1960 foi

1 - Valores observados permitem o estabelecimento das seguintes taxas de crescimento exponencial (período 1947-1964):

produto.....	5.4%
capital.....	6.4%
mão-de-obra.....	2.7%
produto per capita.....	2.7%
relação capital/produto...	1.0%
relação capital/mão-de-obra ("deepening").....	3.7%

Aceitos como representativos êstos valores, há que concluir-se por uma queda no "shadow" do capital e por uma elevação no da mão-de-obra ao longo do período 1947-1964. O valor imputado ao capital beneficia-se, entretanto, do progresso tecnológico e reduz-se menos do que seria de esperar tendo em vista o grau de intensificação daquele fator na produção. Observe-se o que consta no Quadro a seguir:

(continua na página seguinte)

(continuação do rodapé da página anterior)

QUADRO VIII  
PRODUTIVIDADES MARGINAIS DE CAPITAL (PMK)  
E DE MÃO-DE-OBRA (PMT)

unidades: PMT em milhares de cruzeiros de 1949 por trabalhador ativo.  
PMK em cruzeiro real de produto por cruzeiro real de capital (um número puro na unidade de tempo).

A N O	PMT	PMK
1947	7,02	0,20
1948	7,41	0,21
1949	7,64	0,21
1950	7,93	0,21
1951	8,24	0,21
1952	8,27	0,20
1953	8,44	0,19
1954	8,72	0,19
1955	8,98	0,19
1956	9,10	0,18
1957	9,31	0,18
1958	9,70	0,18
1959	10,08	0,18
1960	10,51	0,18
1961	10,94	0,18
1962	11,21	0,18
1963	11,14	0,17
1964	10,82	0,17

No que se refere ao capital, a estimativa do Quadro mostra-nos a remuneração imputada que lhe é devida, hoje da ordem de 17% sobre a inversão, incluídos impostos e depreciação. O valor talvez seja um pouco elevado, embora razoável de admitir-se, para uma compensação líquida da ordem de 10% sobre a aplicação. A remuneração cedida ao trabalho, entretanto, fôsse a procura igual a oferta, seria da ordem de 440 mil cruzeiros correntes em 1964, a qual pode-se contrastar, por exemplo, com o salário mínimo anual no Estado da Guanabara, de cerca de 500 mil cruzeiros correntes naquele ano. Análise estatística mais detalhada das discrepâncias entre o valor marginal do trabalho e os mínimos anuais estabelecidos por lei, será feita em outro documento. É óbvio ressaltar aqui senão uma razão, pelo menos uma evidência de desemprego físico da mão-de-obra no país.

inferior à taxa demográfica do período. Teoricamente, entretanto, para elevá-la a qualquer nível proposto, haverá que controlar-se o crescimento dos salários, para que absorvam apenas o aumento da produtividade marginal programada pela política da mão-de-obra e crescimento de capacidade.

### 1.6 - Formação de Capital Fixo

Para a determinação e formação de capital fixo, necessária nas relações de comportamento de bens importados pelo país, adotou-se a solução pragmática de promediar as variações de estoques contabilizadas nos últimos cinco anos, em termos constantes (tabela 7), calculando-se a fração daquele valor com o produto médio do mesmo período. Significa dizer, em média nestes últimos anos, que estoques de bens em produção variaram em torno de 1,25% do produto, cifra que corresponde à estimativa adotada para a constante dimensional  $q$ , na equação (6).

Levando em consideração a pequena incidência da variação de estoques no investimento bruto nacional, carece de fundamento aprimorar a estimativa além deste ponto. Explicar a variação de estoques em termos de níveis da atividade produtiva no país, com devida atenção às demoras e ampliações do processo de decisão que caracterizam o comportamento real de estoques de bens em processamento, certamente influiria muito pouco nas grandes linhas de política para a indicação dos quais presta-se o modelo.

## 2 - POLÍTICA MONETÁRIA

Passemos às equações interpretativas do mecanismo inflacionário da economia, (12) e (14) respectivamente. Elementos estatísticos para a solução de (12) aparecem às tabelas 8, 9 e 10, abaixo. Resulta que:

$$(12') \quad \frac{M_t^* - M_{t-1}^*}{M_{t-1}^*} = 0,0325 + 0,9080 \frac{(C_{rt} P_t + D_t P_t^* - D_t^* P_t)}{M_{t-1}^*},$$

onde meios de pagamento aparecem em cruzeiros correntes. Presume-se, por definição, que o efeito marginal dos deficits de Governo na expansão de meios de pagamento, é o mesmo, ainda que de sinal oposto, ao efeito marginal das expansões de dívida pública. A análise econométrica foi realizada, portanto, sem que dela participassem as estatísticas passadas de  $D_t^*$  (em cruzeiros correntes), relevantes apenas ao final da série. Deficits de Governo, de outra forma, para constarem em cruzeiros correntes, foram inflacionados por um índice específico de

preços,  $P_t^*$ , implícito na elaboração da tabela 8. A equação (12') explica 84% da variação do ritmo de crescimento dos meios de pagamento do passado, e o coeficiente da regressão é significativo ao nível de 1%.

## FORMAÇÃO DE CAPITAL E DEFICIT DO GOVERNO

(Bilhões de cruzeiros)

A N O	CRUZEIROS CORRENTES				CRUZEIROS DE 1949				
	Formação bruta de capital fixo	Variação de estoques	Formação bruta de capital total	Deficit	Formação bruta de capital fixo	Variação de estoques	Formação bruta de capital total	Poupança	Deficit
1947	4,5	0,	4,50	- 2,30	4,45	0,	4,45	7,73	- 3,28
1948	7,0	0,	7,00	- 0,50	6,60	0,	6,60	8,20	- 1,60
1949	9,5	0,	9,50	0,70	9,50	0,	9,50	8,80	0,70
1950	11,7	0,	11,70	4,80	13,60	0,	13,60	6,17	7,43
1951	12,1	0,	12,10	- 2,20	12,87	0,	12,87	11,12	1,75
1952	14,3	5,18	19,48	6,68	14,74	3,45	18,19	8,56	9,63
1953	15,1	- 1,12	13,98	9,78	12,48	- 1,04	11,44	2,53	8,91
1954	20,8	- 1,18	19,62	0,38	12,92	- 0,53	12,39	10,00	2,39
1955	22,3	- 1,40	20,90	7,70	11,38	- 0,55	10,83	5,67	5,16
1956	26,8	- 0,11	26,69	19,69	12,58	- 0,03	12,55	2,40	10,15
1957	47,4	2,92	50,32	34,72	21,07	0,86	21,93	4,78	17,15
1958	68,5	- 0,15	68,35	10,85	24,55	- 0,05	24,50	15,17	9,33
1959	85,5	4,39	89,89	6,59	21,35	0,83	22,18	17,15	5,03
1960	126,5	5,29	131,79	5,69	27,62	0,77	28,39	20,68	7,71
1961	170,6	5,51	176,11	116,11	25,01	0,58	25,59	7,30	18,29
1962	313,6	25,28	338,88	329,88	30,33	1,73	32,06	0,73	31,33
1963	440,3	26,71	467,01	404,81	24,52	1,05	25,57	2,95	22,62
1964	903,6	77,41	981,01	890,51	26,36	1,60	27,96	2,25	25,71

FONTE: Contas Nacionais, Centro de Contas Nacionais da Fundação Getúlio Vargas.

OBSERVAÇÕES: Todos os dados são pertinentes ao setor Governo, nas três esferas públicas. Poupança do Governo, como a define as Contas Nacionais é o resultado das Despesas do Governo subtraídas de Consumo, Subsídios, e Transferências Governamentais.

Subsídios do Governo são aqueles destinados exclusivamente à Rede Ferroviária Federal, à Comissão de Marinha Mercante, e às empresas aéreas brasileiras. Transferências, correspondem a despesas com inativos, pensionistas, salário-família de funcionários públicos, socorro a populações flageladas e outras modalidades de auxílio, etc. Benefícios pagos pelo sistema de Previdência Social incluem-se entre as Transferências. O montante dos mesmos, corresponde a cerca de 1/3 do Consumo do Governo. Nos últimos anos, Subsídios têm correspondido a 1/3 do total das Transferências. Na tabela, os componentes de Poupança do Governo foram deflacionados pelo deflator implícito das Contas Nacionais. O critério para deflacionar as componentes da Formação de Capital obedece à orientação definida na Tabela 7. A variação dos Estoques do Governo foi obtida das primeiras diferenças da coluna "Compra e Venda de Produtos de Exportação e Importação", do Quadro 1.6, pag. 75, Boletim do Banco Central da República do Brasil, set. 1965. Valores anteriores a 1953 foram considerados nulos após consulta com o Centro de Contas Nacionais da Fundação Getúlio Vargas.

TABELA 9  
CRÉDITO AO SETOR PRIVADO  
ESTOQUE EM MÃOS DE TOMADORES AO FIM DO ANO  
(Bilhões de cruzeiros)

A N O	CRUZEIROS CORRENTES	CRUZEIROS DE 1949	CRESCIMENTO SÔBRE O ANO ANTERIOR (%)
1951	85,6	66,56	
1952	102,2	72,94	9,6
1953	120,4	72,53	- 0,6
1954	152,2	76,18	5,0
1955	171,4	73,59	- 3,4
1956	205,4	70,39	- 4,4
1957	254,4	77,99	10,7
1958	311,5	82,17	5,3
1959	400,9	85,56	0,5
1960	565,0	93,85	12,2
1961	781,4	96,21	2,6
1962	1.254,5	103,59	7,6
1963	1.944,9	93,55	- 9,6
1964	3.506,3	88,40	- 5,6
1965	5.547,5	87,92	- 0,6

FONTE: Relatório do Banco Central da República do Brasil, 1965, pag. 210  
Deflação segundo deflator implícito das Contas Nacionais (tabela 7).

TABELA 10  
INFLAÇÃO, EVOLUÇÃO DOS MEIOS DE PAGAMENTO,  
E CRESCIMENTO DO PRODUTO  
(percentagens)

A N O	$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	$\frac{M_t^* - M_{t-1}^*}{M_{t-1}^*}$	$\frac{Y_t^S - Y_{t-1}^S}{Y_{t-1}^S}$
1948	3,9	7,6	9,6
1949	9,3	16,4	5,6
1950	11,9	34,4	5,0
1951	14,9	15,1	5,1
1952	8,9	14,8	6,0
1953	18,5	19,1	3,1
1954	20,4	22,1	7,8
1955	16,6	17,5	6,7
1956	25,3	22,1	1,7
1957	11,8	33,1	6,9
1958	16,2	21,4	6,6
1959	28,1	41,8	8,0
1960	25,6	38,2	7,1
1961	34,8	50,2	5,8
1962	49,2	63,3	5,4
1963	71,7	64,0	1,6
1964	90,8	85,9	3,1

FONTE: Veja-se tabela 7. Dados sobre meios de pagamentos colhidos nas fontes indicadas no apêndice A, Quadro A-1.

Elementos para a solução da equação (14), por sua vez, aparecem exclusivamente na tabela 10. Com base naqueles valores, e forçando uma explicação da inflação pela origem, obtêm-se:

$$(14) \quad \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = 0,8987 \frac{M_t^* - M_{t-1}^*}{M_{t-1}^*} - 0,3747 \frac{Y_t^S - Y_{t-1}^S}{Y_{t-1}^S},$$

A prevalecer a equação de trocas, note-se que ambos os coeficientes deveriam ser próximos da unidade. Não o sendo, não se verifica a hipótese da constância da velocidade de circulação da moeda, implícita em (14). É evidente que os coeficientes, principalmente o segundo, incorporam acréscimos percentuais na velocidade de circulação, constataada por Simonsen, entre outros <sup>1</sup>. Será mais próprio, entretanto, considerar os evidentes problemas conceituais, permanecer com (14') em vez de tentar anexar-lhe nova parcela explicativa. Certos aspectos relativos à análise econométrica de (14') constam do apêndice A.

### 3 - COMÉRCIO EXTERIOR

Na área de comércio exterior, torna-se necessário estimar funções da procura interna para bens de capital, intermediários, e de consumo provenientes do exterior. Estas funções relacionam a importação daqueles bens com o nível de renda interna, e investimento, além de quantificarem o efeito de substituição de importações originado pelo crescimento da capacidade produtiva da indústria nacional. Custos comparativos de bens importados e similares nacionais foram igualmente introduzidos na explicação, observando-se refletirem efeito negativo e estatisticamente significativo em cada caso. Tanto o crescimento da indústria nacional, como preços relativos (externos e internos) constituem informação adicional extremamente útil em tarefas de planejamento, permitindo quantificar economias de divisas resultantes de avanços no crescimento da indústria nacional, ou predizer as alterações que se poderão fazer necessárias em taxas implícitas de câmbio, de forma a ajustar o volume de importações de certos produtos e níveis tidos como desejáveis.

1 - Simonsen, M.H., A experiência Inflacionária no Brasil, IPÊS/GB, 1964 pag. 24.

Estimativas das equações de importação correspondentes a (18), (19) e (20) são as seguintes:

---


$$(18') \quad M_{K_t} = 0,0956 \quad I_t^* 2,843 \quad T_t^* 1,523 \cdot P_{K_t} -0,4486 \quad P_{C_t}^* 0,9234$$


---

$$(19') \quad M_{I_t} = 0,0861 \quad I_t^* 0,9017 \quad P_{I_t} -0,3848 \quad T_t^* -0,8472 \quad Y_t^d$$


---

$$(20') \quad M_{C_t} = 0,8135 \quad T_t^* -0,4331 \quad P_{C_t} -0,4718 \quad Y_t^d$$


---

onde investimento, importação, e renda (produto), aparecem em bilhões de cruzeiros de 1949. Elementos estatísticos novos para as equações de acima aparecem às tabelas 11 e 12.

O poder de explicação das regressões é bastante alto: 96% para a primeira, 81% para a segunda, e 76% para a última, e todos os coeficientes são estatisticamente significativos a pelo menos 1%, salvo o efeito preço na equação de bens de consumo (que o é a 10%). Devido à relação entre importações e formação de capital fixo, tanto para bens de capital, como para intermediários, importações de uma forma geral respondem sensivelmente ao ritmo de desenvolvimento da economia. Aumentar a taxa de crescimento do produto, por exemplo, de 5% a 6%, implica em elevar em cerca de 5% ao ano o ritmo de crescimento das importações. Esta forte sensibilidade entre importação e crescimento econômico é parcialmente compensada pela resultante interna daquele, significa dizer, pela capacidade interna de produzir bens outrora importados. Um acréscimo, por exemplo, de 6% para 9% no ritmo de crescimento da indústria de transformação nacional traz como implicação uma redução da taxa de crescimento das importações de 3% ao ano. Por sua vez, a inclusão bem sucedida de preços relativos nas equações, permite a quantificação de alterações previsíveis em tarifas e relações de conversão cambial. Resultados indicam que a procura de bens importados não reage fortemente a vantagens ou desvantagens comparativas entre preços internos e externos: para 1% de elevação dos preços relativos, importações caem apenas cerca de 0,5%. Registra-se neste particular, provavelmente um

fenômeno cujos efeitos aparecem distintos no curto e no longo termo. Em muitos casos, capacidade doméstica de produção não existe, e a oferta internacional aparece bastante inelástica para as condições de procura interna. No longo prazo, entretanto, a indução destas condições no comportamento empresarial aos poucos aumenta a elasticidade da oferta, na medida do aparecimento de novas fontes internas de suprimento. O efeito de substituição importações, portanto, incorpora-se fortemente no componente que explica o crescimento interno da indústria de transformação.

Para a importação de bens de consumo e intermediários de produção, prediz-se, basicamente, o volume importado como fração do produto nacional. A hipótese de ser unitária a elasticidade renda da importação decorre da imperiosa necessidade de contornar efeitos da colinearidade das variáveis na regressão. Distorções à realidade introduzidas por aquela hipótese aparecem nos demais coeficientes, embora sem alterar a validade da relação como instrumento de predição.

TABELA 11

## ESTATÍSTICA DE IMPORTAÇÃO

(Bilhões de cruzeiros e milhões de dólares)

A N O	DÓLARES CORRENTES					(QUANTUM ÍNDICES 1953 = 100)					CRUZEIROS DE 1949				
	Bens de Consumo	Bens Intermediários	Bens de Capital	Trigo	Total	Bens de Consumo	Bens Intermediários	Bens de Capital	Trigo	Total	Bens de Consumo	Bens Intermediários	Bens de Capital	Trigo	Total
1953	133,4	524,8	478,2	180,2	1 317,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	2,6	11,2	7,9	3,9	25,6
1954	158,1	747,8	597,9	125,8	1 630,2	123,9	152,8	130,1	87,3	132,6	3,2	17,0	10,2	3,4	33,8
1955	125,7	622,5	415,5	142,1	1 306,5	104,7	124,3	90,4	104,3	107,3	2,7	13,9	7,1	4,0	27,7
1956	114,6	663,9	345,8	108,6	1 233,3	107,3	129,2	81,7	88,1	104,1	2,8	14,4	6,4	3,4	27,0
1957	131,9	666,0	583,8	104,2	1 485,9	109,5	129,5	135,3	89,1	124,0	2,8	14,4	10,6	3,5	31,3
1958	89,8	593,8	557,2	111,8	1 352,7	90,3	126,7	136,4	93,3	122,0	2,3	14,1	10,7	3,6	30,7
1959	78,9	549,9	613,8	131,5	1 374,3	92,6	127,4	162,1	113,5	134,6	2,4	14,2	12,8	4,4	33,8
1960	82,9	627,2	608,6	142,7	1 461,6	97,8	147,1	128,0	125,9	132,3	2,5	16,4	10,0	4,9	33,8
1961	90,4	623,3	606,3	138,9	1 459,1	115,5	152,1	122,0	116,4	132,6	3,0	17,0	9,6	4,5	34,1
1962	102,3	642,3	567,5	161,0	1 473,0	124,6	165,1	100,6	135,8	133,5	3,2	18,4	7,9	5,3	34,8
1963	120,8	702,4	496,9	164,0	1 484,2	139,5	185,8	98,8	134,6	142,5	3,6	20,7	7,8	5,3	37,4
1964	107,9	577,0	366,8	209,6	1 261,8	120,7	153,2	62,2	161,5	118,0	3,1	17,1	4,9	6,3	31,4
1965	98,8	560,6	299,8	135,9	1 095,3	118,2	143,2	47,6	116,2	102,2	3,0	16,0	3,7	4,5	27,2

**FONTES E OBSERVAÇÕES:** Importações em dólares correntes e índices de quantum do Laboratório de Estatística do IBGE.  
Bens intermediários foram ajustados, separando-se trigo.

Dólares correntes convertidos a cruzeiros de 1949, primeiro por conversão de dados em 53 a dólares de 49, posteriormente traduzidos em cruzeiros pela taxa cambial de 18.72 cruzeiro por dólar, segundo SEEF do Ministério da Fazenda.

Índices de preço em dólar entre 49 e 53 obtidos de "Economic Bulletin for Latin America", Nações Unidas, Vol V, No. 1, págs. 108-111, e Vol IV, No. 2, páginas 87-91.

TABELA 12

ÍNDICES DE PREÇOS RELATIVOS INTERNOS E EXTERNOS  
E EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO

ANOS	ÍNDICES DE PREÇOS RELATIVOS					ÍNDICE DE CRESCIMENTO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO (T*)
	Bens de Consumo (P <sub>C</sub> )	Bens de Capital (P <sub>K</sub> )	Bens Intermediários (P <sub>I</sub> )	Bens Complementares (P <sub>C</sub> <sup>*</sup> )	Total	
1953	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954	142,0	143,3	126,3	119,4	129,7	109,0
1955	155,9	168,1	148,9	131,0	147,7	121,0
1956	153,6	159,9	152,7	133,1	144,9	129,0
1957	172,6	145,9	131,8	125,1	135,3	136,0
1958	220,3	163,2	209,4	158,2	180,3	159,0
1959	209,7	144,2	193,6	146,4	170,7	179,0
1960	180,6	196,1	166,3	137,3	176,5	198,0
1961	179,1	207,8	156,9	139,9	178,8	220,0
1962	188,3	334,0	160,0	146,4	240,2	238,0
1963	207,3	239,9	126,3	123,1	180,3	237,0
1964	169,2	289,5	134,2	124,1	201,8	249,0
1965	155,1	306,3	131,4	122,1	201,8	237,2

FONTES E OBSERVAÇÕES: O índice de preços total inclui trigo.

T\* é o índice 15 de Conjuntura Econômica.

Preços relativos são calculados segundo:

$$\left( \frac{E_{it}}{E_{i53}} \cdot \frac{P_{it}^1}{P_{i53}^1} \right) / \frac{P_{it}^B}{P_{i53}^B}$$

$E_{it}$  é a taxa de conversão cambial básica (cruzeiros por dólar) para o produto i no tempo t, acrescida de tarifas pertinentes e encargos portuários.

$P_{it}^1$  é o índice do preço em dólar do produto i no ano t, extraído de Números Índices Anuais dos Preços e das Quantidades do Comércio Exterior e de Cabotagem, Laboratório Estatístico do IBGE, pág. 15.

$P_{it}^B$  é o índice de preço de bens nacionais supostamente substitutos do bem i importado. Trata-se de uma média, de vários componentes de índice de preços de atacado da Fundação Getúlio Vargas, ponderada pelo valor importado daqueles componentes em 1962.

### 3.1 - Fatores de Conversão de Valores no Setor Externo.

Importa, ainda, identificar os fatores de conversão utilizados, para transformar cifras de cruzeiros de 1949 em dólares de 1965. A conversão processa-se de acôrdo com o seguinte raciocínio. Inicialmente, séries de valores exportados e importados, em cruzeiros de 1949 são transformadas em dólares de 1949, pelo emprêgo de taxa cambial de 18,72, como propõe o Serviço de Estatística Econômica e Financeira (SEEF) do Ministério da Fazenda. As séries em dólar são subsequêntemente convertidas ao ano base de 1965, empregando índices de importação e exportação em dólares fornecidos pela CEPAL e IBGE<sup>1</sup> para os bens específicos a que se referem. Obtem-se, desta forma, um conjunto de números conversores, através do qual é possível determinar, no exercício, valores importados e exportados em dólares de 1965, dentro da orientação de pré-estabelecer-se o deficit monetário do Balanço de Pagamentos em Conta Corrente naquela unidade de medida. Exceção feita ao conversor do total das importações, os demais inflatores são constantes no tempo. Eis os elementos de conversão de bilhões de cruzeiros de 1949 a milhões de dólares de 1965:

Exportações	(V <sub>1</sub> )	73.24
Importações		
Bens de capital	(V <sub>3</sub> )	78.58
Bens intermediários	(V <sub>4</sub> )	35.47
Bens de consumo	(V <sub>5</sub> )	32.32
Resíduos (trigo e outros serviços)	(V <sub>6</sub> )	41.77

Como a combinação de bens importados altera-se a cada ano, o conversor para o total de bens importados (V<sub>2</sub>(t)) modifica-se conseqüentemente. Valores implícitos para V<sub>2</sub>(t) nas simulações serão indicados posteriormente.

O conversor de bens exportados (73.24) é igual ao quociente do valor de 1965 da série de índices de preços de exportação em dólares (1.371 quando 1949 fôr o ano base), pela taxa cambial.

<sup>1</sup> Fontes para os índices de conversão são as seguintes:

a) entre 1949 e 1953, Economic Bulletin for Latin American, Cepal, Vol IV, nº 2, ap. 87 - 91 e Vol V, nº1 pp. 108 - 111;

b) após 1953,..... Números Índices Anuais dos Preços e das quantidades no Comércio Exterior e de Cabotagem, IBGE, pag. 15.

de 18.72 cruzeiros por dólar (afora um ajustamento de bilhões de cruzeiros a milhões de dólares obtido para divisão por 1 000). O valor do índice de preços de 1965 foi obtido pelo quociente da série de exportação de bens e serviços em dólares correntes das Contas Nacionais (Tabela 13) por uma cifra em dólares constantes, obtida do Boletim Econômico da CEPAL antes indicado (Volume V, Suplemento Estatístico, pág. 41) e do documento produzido pelo IBGE, também indicado, pág. 27.

Os conversores de bens importados, por sua vez, decorrem dos seguintes índices de preços colhidos nas fontes mencionadas:

	1949	1965
Bens de capital	100.0	147.1
Bens intermediários	100.0	66.4
Bens de consumo	100.0	60.5
Trigo (exclusive outros serviços)	100.0	56.4

Os valores de  $V_3$ ,  $V_4$ , e  $V_5$ , correspondem ao quociente das cifras pela taxa de conversão cambial de 18.72. O valor de  $V_6$ , entretanto, não inclui somente trigo. Sendo um resíduo de importações, incorpora também outros serviços do Balanço de Pagamentos em Conta Corrente, não explicitados nas demais funções. Torna-se difícil caracterizar um conversor próprio a estes serviços. Optou-se, por isso, pela solução de presumir não existirem alterações no índice de preços daquele componente. Como se prognostica que o resíduo seja composto por trigo e serviços em partes aproximadamente iguais, o conversor  $V_6$  indicado (41.77) resulta de média ponderada correspondente<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Quer dizer,

$$41.77 = (1\ 000/18.72) (0.5) + (564/18.72) (0.5).$$

T A B E L A 13  
CONTRAPARTIDA EM DÓLARES DA CONTA DE COMÉRCIO EXTERIOR  
DAS CONTAS NACIONAIS  
(Milhões de US\$)

ANO	D Ó L A R E S							$t_x$
	$X_B$	r	X	$M_B$	$P^*$	M	$M_B^*$	
1947			1 237,8			1 351,4	1 405,4	18,50
1948			1 254,1			1 194,6	1 297,3	18,50
1949			1 167,6			1 189,2	1 286,5	18,50
1950			1 405,4			1 205,4	1 302,7	18,50
1951			1 832,4			2 216,2	2 302,7	18,50
1952			1 486,5			2 162,2	2 220,0	18,50
1953	1 653,0	58,0	1 595,0	1 623,0	332,0	1 391,0	1 565,0	20,71
1954	1 663,0	31,0	1 632,0	1 893,0	189,0	1 704,0	1 862,0	29,10
1955	1 542,0	28,0	1 514,0	1 566,0	171,0	1 395,0	1 538,0	40,34
1956	1 635,0	37,0	1 598,0	1 618,0	193,0	1 425,0	1 581,0	44,08
1957	1 592,0	57,0	1 535,0	1 888,0	194,0	1 694,0	1 831,0	48,32
1958	1 410,0	33,0	1 377,0	1 690,0	188,0	1 502,0	1 657,0	64,60
1959	1 441,0	18,0	1 423,0	1 743,0	169,0	1 574,0	1 725,0	97,02
1960	1 442,0	16,0	1 426,0	1 938,0	204,0	1 734,0	1 922,0	117,00
1961	1 587,0	16,4	1 570,6	1 845,0	149,4	1 695,6	1 828,6	177,00
1962	896,0	12,0	884,0	1 331,0	175,0	1 164,0	1 327,0	383,00
1963	1 494,0	12,0	1 482,0	1 657,0	104,0	1 553,0	1 645,0	776,00
1964	1 537,0	11,0	1 526,0	1 452,0	137,0	1 315,0	1 441,0	1 120,00
1965	1 785,0	24,4	1 760,6	1 595,0	229,6	1 365,4	1 570,6	1 510,00

FONTE: Divisão de Balanço de Pagamento do Banco Central.

DEFINIÇÕES:  $X_B$  : exportação de bens e serviços inclusive recebimen-  
to do exterior para fatores de produção.  
 $M_B$  : importação de bens e serviços inclusive pagamento  
ao exterior para fatores de produção.  
X : exportações de bens e serviços exclusive recebi-  
mento do exterior para fatores de produção.  
M : importações de bens e serviços exclusive pagamen-  
to ao exterior para fatores de produção.  
r : recebimentos do exterior para fatores de produção.  
 $p^*$  : pagamentos ao exterior para fatores de produção.  
 $t_x$  : taxa de câmbio implícita nas Contas Nacionais (ex-  
ceto o valor de 1965 calculado pelo Setor de Co-  
mércio Exterior do EPEA).  
 $M_B^*$  :  $M_B - r$

OBSERVAÇÕES: Valores em dólares no período 1947/1952 foram recons-  
truídos tomando-se os valores correspondentes das Con-  
tas Nacionais à taxa de Conversão de 18,50 Cr\$/US\$,  
após consulta na fonte.

### III - FUNCIONAMENTO DO MODELO

#### 1 - VARIÁVEIS DE POLÍTICA ECONÔMICA: VALORES PASSADOS E ÂMBITO DE VARIACÃO FUTURA

##### 1.1 - Campos de Variação das Variáveis de Política Econômica

Terminada a análise estatística das equações de comportamento, segue-se a etapa da quantificação futura das principais variáveis de política econômica do Governo. Recapitulando, estas são oito, a saber:

- w : taxa exponencial de crescimento da capacidade;
- j : participação dos acréscimos de dívida pública no deficit do Governo;
- x : taxa exponencial de crescimento das exportações;
- g : participação do consumo do Governo no produto;
- p : participação da receita líquida do Governo no produto;
- i : participação do investimento do Governo no investimento total;
- c\* : crescimento exponencial do crédito ao setor privado;
- h : razão entre importação e exportação de bens e serviços.

A respeito da primeira - o objetivo fundamental do plano - é óbvio que não poderá ser o comportamento passado da economia o instrumento de definição de metas futuras. Desde o após guerra (veja-se na Tabela 10) a taxa de crescimento do produto oscilou largamente, de valores pouco superiores a 1% a próximos de 10%, uns sucedendo-se a outros numa sintomática caracterização de um processo de utilização de capacidade ociosa mais que de criação de capacidade. O que se deve propor para w no futuro, como taxa de crescimento da capacidade física instalada, é que seja máxima, respeitadas certas condições básicas de nível inflacionário e de poupança interna e externa. Dever-se-á, portanto, ensaiar com w entre 5% e 7%, adotando-se a maior que a economia possa comportar.

A respeito da segunda variável - participação da dívida pública no deficit do Governo - há que destacar sua importância apenas recente no cenário econômico brasileiro. Não há, portanto, história adequada sobre a mesma, não se tendo, desta forma, uma medida própria do seu nível de saturação sobre recursos novos e anti-gos de poupança. Julga-se, entretanto, a partir de experiência recente, ser possível financiar de 50% a 100% do deficit do Governo a

través de emissão de títulos de dívida pública. Em 1965 cêrca de 50% do deficit de caixa do Tesouro Nacional foram financiados com Obrigações do Tesouro, e em 1966, com a redução considerável do deficit em termos reais, estima-se em mais de 60% a fração financiada por meios não inflacionários<sup>1</sup>. 50-100% para j, portanto, são valores tentativos, cujos efeitos sôbre a taxa de inflação há que observar por simulação.

Para observação do campo de variação dos demais instrumentos de política, observa-se o que consta no Quadro IX.

Sôbre a taxa de crescimento das exportações, x, o Quadro IX torna claro a **flutuação**, de ano a ano, no volume físico de bens exportados pelo país. De 1949 a 1953, por exemplo, caíram as exportações físicas da nação, fenômeno igualmente presente entre 1955 e 1961. De 1962 a nossos dias, entretanto, ganhos sensíveis no volume físico exportado mostram resultados de uma política mais agressiva de fornecimento, que ajustados por câmbios realistas deram origem a recentes superavits em conta corrente. Não seria fácil prever, portanto, valores para x com base no comportamento passado das exportações. Importa, entretanto, como dissemos anteriormente, menos o estabelecimento de futuras exportações com base num passado que dependeu, fundamentalmente, de circunstâncias políticas e administrativas adversas, que a fixação, a priori, de metas exequíveis de exportação com lastro na continuidade do fornecimento agressivo dos últimos anos, tirando partido das vantagens de suprimento marginal típico para o Brasil em muitos produtos de suas novas pautas de exportação. Cogita-se, em função de experiência recente, que metas de crescimento de 3% a 8% para o volume físico de exportações serão exequíveis no futuro, se coordenados com estudos próprios de implementação.

---

1 - Veja-se a Mensagem do Presidente da República ao Congresso Nacional referente à Proposta Orçamentária de 1967.

Q U A D R O IX  
VARIÁVEIS DE POLÍTICA ECONÔMICA

A N O	$p = T/Y$ (%)	$g = G/Y$ (%)	$i = I_G/I$ (%)	$h$	$c^*$ (%)	EXPORTAÇÕES (QUANTUM) 1949 = 100.	IMPORTAÇÕES (QUANTUM) 1949 = 100.	C/Y (%)	IMPORTAÇÃO DE TRIGO (MILHÕES DE US\$)
1947	14,85	10,71	17,83	1,09					
1948	15,69	11,67	23,97	0,95		103,4	97,4		
1949	16,70	12,62	33,69	1,02		100,0	100,0	74,4	
1950	15,36	12,63	30,01	0,86		82,4	117,0	74,4	
1951	17,12	12,45	21,96	1,21		88,3	181,4	75,4	
1952	16,44	12,81	28,81	1,45	9,6	74,6	174,5	71,7	
1953	16,07	15,09	24,06	0,87	- 0,6	89,3	112,2	71,0	180,2
1954	17,07	13,49	19,04	1,04	5,0	103,4	148,8	68,7	125,8
1955	15,42	13,52	20,05	0,92	- 3,4	82,0	120,4	67,0	142,1
1956	15,49	14,70	20,78	0,89	- 4,4	88,4	116,8	71,1	108,6
1957	15,88	14,41	32,28	1,10	10,7	81,4	139,3	67,7	104,2
1958	18,12	13,74	37,84	1,09	5,3	78,4	136,9	68,7	111,8
1959	18,40	13,79	29,48	1,10	0,5	97,8	151,0	71,4	131,5
1960	20,54	15,32	35,34	1,21	12,2	98,0	148,5	69,3	142,7
1961	17,43	15,69	28,50	1,08	2,6	109,0	148,8	67,5	138,9
1962	15,89	15,73	35,43	1,31	7,6	100,0	149,8	65,3	161,0
1963	17,19	16,53	28,87	1,05	- 9,6	116,6	159,9	66,6	164,0
1964	16,13	15,64	33,23	0,86	- 5,6	103,9	132,4	66,1	209,6
1965				0,78	- 0,6	110,0	114,7	67,9	135,9

FONTES E OBSERVAÇÕES: Símbolos definidos no texto.

Valôres de  $p$  e  $g$ , das Contas Nacionais, em cruzeiros correntes

Valôres de  $i$  em cruzeiros constantes (Tabela 7)

Valôres de  $h$  da Tabela 13 (quociente  $M/X$ )

Valôres de  $c^*$  da Tabela 9

Índices de quantum de exportações provieram do Suplemento Estatístico do Economic Bulletin for Latin America, Vol. V, pg. 41 (anteriormente a 1953)

e de Números Índices Anuais dos Preços e das Quantidades no Comércio Exterior e de Cabotagem, IBGE, pg. 27 (após 1953)

Índices de quantum de importações, conforme tabela 11

Importação de trigo (excluído serviços), da tabela 11

A componente  $C$  da razão  $C/Y$  calculada em termos reais, subtraindo-se da Renda em termos reais (deflator implícito das Contas Nacionais), o consumo do Governo em termos reais (deflator implícito das contas nacionais), o investimento em termos reais (Tabela 7), e o deficit do balanço de pagamentos em contas correntes em termos reais (valôres de exportação e importação de bens e serviços colhidos das Contas Nacionais em 1949 e expandidos pelos índices de quantum contidos no Quadro IX).

A participação do consumo do Governo no produto, g, evoluiu constantemente desde 10% em 1947 aos 16% de 1964. Constitui objetivo governamental entretanto reduzi-la sensivelmente no próximo decênio, para diminuição do deficit, sem prejuízo de investimentos necessários. Presume-se que metas de 12% a 15% para g possam fazer parte de um compromisso do Governo na redução de seus gastos orçamentários correntes.

A participação passada da receita líquida do Governo no produto por sua vez, mostra que a manutenção do status quo da política tributária e do mecanismo de arrecadação provavelmente permitiria com facilidade o estabelecimento de metas de 17% a 18% para p no próximo decênio. Experiência e reformas recentes, uma vez mais, entretanto, permitem concluir pela possibilidade de elevação de p a 20%, como em 1960, e talvez um pouco mais sem alteração de alíquotas e juros através de maior eficiência na arrecadação. Proposições em torno deste valor serão assim admitidas<sup>1</sup>.

Quanto à fração do investimento do Governo no investimento total, um estudo do comportamento passado permite observar que níveis de 30% a 35% para i foram aceitos pela economia e poderiam ser sugeridos no futuro sem a implicação de drásticas divergências com o passado. Em alguns anos, como em 1950 e 1958, a fração atingiu valores muito próximos de 40%, com forte pressão inflacionária provavelmente. Como as implicações inflacionárias da variável são notórias, convirá adotar-se metas conservadoras para i, em torno de 35%. É importante salientar que o investimento do Governo, tal como constante nas Contas Nacionais<sup>2</sup>, tem como componentes apenas a formação bruta de capital da União, Estados, e Municípios, acrescida dos Departamentos Nacionais e Estaduais de Estradas de Rodagem e de outras autarquias. Companhias de capital misto onde o Governo

---

<sup>1</sup> Cumpre destacar que impostos previdenciários fazem parte da receita líquida do Governo, contabilizados em sua Conta Corrente na componente "impostos diretos".

<sup>2</sup> Para elaboração das Contas Nacionais, a Fundação Getúlio Vargas consolida as **autarquias** classificando-as em quatro grupos, a saber:

- a) previdência social;
- b) ensino superior;
- c) intervenção econômica;
- d) outras.

Na primeira categoria incluem-se os antigos sete institutos previdenciários. Na categoria de ensino superior, aparecem as Universidades Federais. As autarquias de intervenção econômica são constituídas pelos Institutos (do Mate, do Pinho, do Açúcar e do Alcool, do Café, do Sal, IBGE, IBBB), pelo Conselho Nacional de Pesquisas, pela Comissão de Marinha Mercante, SUNAB e SUDEPE. Finalmente **dentre** "outras autarquias" são exemplos típicos o DNOS, SUDENE, DNOCS, SESC, SENAI, SESI, SENAC, etc.

é majoritário, como a PETROBRÁS, por exemplo, provavelmente perfazem outros 15% ou 20% do total do investimento mas encontram-se fora daquela estimativa<sup>1</sup>.

A cessão de crédito, em termos reais, ao setor privado não deve exceder em crescimento à evolução da própria geração de bens e serviços pela economia. Reajustar o total do crédito em mãos de tomadores privados proporcionalmente ao crescimento do Produto nacional, constitui política de estímulo à produção na justa medida de sua realização física. Ao estabelecer as bases da política de inflacionária para o período 64/66, o Plano de Ação Econômica do Governo previa exatamente esta forma de ampliação das linhas de crédito do país<sup>2</sup>. Cumpre ressaltar, como consta no Quadro IX, que outros elementos de origem inflacionária restringiram a ação governamental na área de crédito a valores reais inferiores àqueles que deveriam ter prevalecido (Tabela 9). Convirá sugerir para o decênio, entretanto, a mesma recomendação que o PAEG propusera vigorar entre 62 e 64, conhecidas mais de perto, desta feita, as fontes inflacionárias que perturbaram a administração da política creditícia naquele período, sobretudo na área de comércio exterior.<sup>c\*</sup>, portanto, poderá assumir valores entre 5% e 7%, conforme a evolução aceita para o Produto nacional o indicar.

Finalmente, cabe discutir o âmbito de variação do último instrumento de interesse: o quociente a priori entre importações e exportações de bens e serviços, tal como avaliados em dólares correntes. Subsídios para o comportamento passado daquela vazão aparecem na Tabela 13, que constitui uma ~~contrapartida~~ em dólares das cifras em cruzeiros, contidas nas Contas Nacionais. Cumpre observar que o quociente de importações para exportações tem-se mantido na faixa 0,8 - 1,2, salvo em circunstâncias extraordinárias como em 1952 e 1962. A projetar-se deficits na Balança de Pagamentos em Conta Corrente para o decênio, como forma de planejar igualmente com meios de poupança externa, não se os deverá presumir, entretanto, muito acima de 1% do Produto nacional, na dependência das exigências de importação compatíveis com as taxas de crescimento ensaiados. Valores tentativos para h entre 1,1 e 1,2 serão empregados na simulação.

---

<sup>1</sup> Villela, A., "As Empresas do Governo Federal e sua Importância na Economia Nacional, 1956 - 1960", Revista Brasileira de Economia, março, 1962.

Veja-se também "Programa de Investimentos Públicos, 1965" Setor de Orçamento e Finanças do Ministério do Planejamento, abril, 1965.

<sup>2</sup> PAEG, pág. IV-17.

O Quadro X contém um resumo destas conclusões.

## 1.2 - Caracterização de Estratégias de Política Econômica

Define-se por estratégia de política econômica a um determinado conjunto de vetores de variáveis de política econômica. De uma forma geral poder-se-á caracterizar o vetor atuante no tempo  $t$  por

---

$$e_t = (w_t, j_t, x_t, g_t, p_t, c_t^*, h_t)$$

---

Se o vetor for constante durante o exercício, a estratégia será imutável no decênio. Um exemplo seria

---

$$e = (6, 20, 5, 15, 20, 6, 1.1)$$

---

Convirá, entretanto, concebermos uma estratégia como variável no tempo, percorrendo cada um de seus elementos certos valores no período, a priori supostamente admissíveis. Impõe-se estabelecer, de qualquer forma, se a mesma é ou não factível, isto é, se obedece ou não a outras linhas de orientação econômica não diretamente explicitadas na estratégia. Três variáveis foram escolhidas para definir os limites, em função dos quais julga-se a exequibilidade de uma determinada estratégia. Estas são:

- 1) a taxa de inflação;
- 2) o nível de poupança interna, como medido pela propensão média a consumir do sistema; e
- 3) as dimensões do resíduo de importações, resultante da conjugação das metas de exportação e do deficit pre-estabelecido em conta corrente.

QUADRO X

ÂMBITO DE VARIAÇÃO DAS VARIÁVEIS  
DE POLÍTICA ECONÔMICA

V A R I Á V E L	SÍMBOLO	CAMPO DE VARIAÇÃO
Taxa de crescimento exponencial da capacidade	w	5% - 7%
Participação da dívida pública em déficits do Governo	j	50% - 100%
Taxa de crescimento das exportações	x	3% - 8%
Participação do consumo do Governo no Produto	g	12% - 15%
Participação da receita líquida do Governo no Produto	p	19% - 21%
Participação do investimento do Governo no investimento total	i	30% - 35%
Crescimento do estoque de crédito em mãos de tomadores	c*	5% - 7%
Razão entre importações e exportações	h	1.1 - 1.2

Sobre a taxa de inflação, requer-se de uma estratégia que não supere o limite dos 30%, preferencialmente com tendência descendente no decênio. Sobre o nível de poupança interna, observe-se no Quadro IX os valores da propensão média a consumir em têrmos reais. A julgar o comportamento da série, seria drástico presumir níveis de consumo inferiores a 65% para o decênio. Este, portanto, o limite inferior daquela variável. Sobre a importação de trigo e serviços outros não considerados nas demais funções de importação, resulta necessário observar-se se o resíduo  $R_t$ , calculado em (16), atende ou não certas necessidades imperiosas do país. Observação do Quadro IX indica ser apropriado propor-se como limite inferior daquela variável o nível de 300 milhões de dólares.

### 1.3 - Comportamento Passado da Taxa de Investimentos

Convirá fazer notar, à luz da tabela 7, que taxas de investimento em têrmos reais em torno de 20%, constituíram elemento frequente do registro estatístico da economia no passado. Em alguns anos (1951, 1952, 1954) a economia suportou taxas de investimento próximas a 25%. A constatação é importante quando se tem em vista, para o futuro, taxas similares de investimento para crescimento da capacidade entre 5% e 6%, conforme aliás, faz ver o Quadro III, diante de uma taxa de absorção de mão-de-obra de 3%, relação média capital-produto 2,3, e progresso tecnológico em torno de 1%.

## 2- VALORES INICIAIS DAS VARIÁVEIS

Valores iniciais devem ser atribuídos a certas variáveis para que tenha início o exercício de simulação. Sendo o período de projeção de 1966 a 1976, valores definidos como iniciais correspondem aos do ano 1965. Por sua vez, certos parâmetros, constantes ao longo do exercício, devem igualmente ser estabelecidos.

Um sumário destes valores aparece no Quadro XI.

QUADRO XI  
VALORES E PARÂMETROS INICIAIS  
PARA A SIMULAÇÃO

VARIÁVEL	SÍMBOLO	VALOR	U N I D A D E
Exportações	$X_0$	23,8	bilhões de cruzeiros de 1949
Mão-de-obra empregada	$L_0$	26,0	milhões de pessoas
Investimento total	$I_0$	80,0	bilhões de cruzeiros de 1949
Capital	$K_0$	1 173,7	bilhões de cruzeiros de 1949
Meios de pagamento	$M_0^*$	9 074,6	bilhões de cruzeiros correntes
Nível geral de preços (deflator implícito das Contas Nacionais)	$P_0$	63,1	-
Taxa de crescimento da mão-de-obra empregada (fixa)	$r$	2,8%	-
Taxa de crescimento da mão-de-obra empregada (variável)	$r_t$	2,8%-3,5%	-
Taxa de depreciação sobre o capital	$\delta$	2,5%	-
Taxa de crescimento do produto físico da indústria de transformação	-	8%-9%	-
Índice de produção física da indústria de transformação	$T_t^*$	237,2	1953 = 100
Estoque de crédito em mãos de tomadores	$C_{r_0}$	87,9	bilhões de cruzeiros de 1949
Preço relativo de bens importados de capital	$P_{K_0}$	306,31	1953 = 100
Preço relativo de bens intermediários importados	$P_{I_0}$	133,70	1953 = 100
Preço relativo de bens de consumo importados	$P_{C_0}$	155,11	1953 = 100
Preço relativo de bens intermediários e de consumo, complementares aos de produção	$P_{C_0}^*$	122,10	1953 = 100

A maior parte dos valores do Quadro XI decorre de Tabelas e considerações anteriores. O deflator implícito das Contas Nacionais relativo a 1949, constante do Quadro, constitui informação recente do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas. O índice de produção física da Indústria de Transformação adotado foi o de número 15 da Conjuntura Econômica. Hipóteses do crescimento da indústria de Transformação decorrem de comportamento observado entre 1950 e 1960. Presume-se que aquêle setor da economia nacional possa evoluir no decênio à taxas próximas de 9% ao ano, como no passado, para uma realização do Setor Secundário como um todo, próxima aos 7% ao ano. O estoque de meios de pagamento em 1965 proveio do Relatório do Banco Central, citado ao pé da Tabela 9.

O investimento total realizado em 1965 constitui uma viável hipótese de trabalho, pois ainda não existe, de momento, informação factual para subsidiar a estimativa. Os índices de preços relativos de bens internos e externos, constantes do Quadro XI, decorrem da análise estatística realizada na área de comércio exterior. Presume-se, também como hipótese de trabalho, que os valores indicados para 1965 permanecerão imutáveis no decênio 67/76. Significa dizer que tanto as tecnologias, internas e externas, devem evoluir sem amplas distorções, como as taxas implícitas de conversão cambial daqueles bens acompanham o ritmo inflacionário. Trata-se, como se disse, de uma hipótese de trabalho, tanto mais certa quanto mais rapidamente a conversão cambial ajustar-se à evolução interna de preços, e mais efetiva fôr a importação de "know-how".

A informação contida nas elasticidades-preço das equações (18), (19), e (20) é de grande utilidade, e poderá permitir, se devidamente elaborada, a incorporação futura de recentes alterações em preços relativos por instruções oficiais na área de importação, sobretudo de bens de consumo.

### 3 - ANÁLISE DOS RESULTADOS - CONCLUSÕES

Definidos valores iniciais para certas variáveis, composta uma certa estratégia de ação econômica, operando em consonância com a mecânica de solução das equações, explicada em I.2.2 e tendo em vista os resultados econométricos da parte II dêste trabalho, pode-se "simular" o comportamento da economia brasileira sob as condições caracterizadas na estratégia escolhida. Algumas centenas de simulações foram realizadas para as finalidades dêste trabalho. Do estudo das mesmas de

correm as seguintes conclusões fundamentais:

- 1) - Sob condições de absorção de mão-de-obra semelhantes às do passado - idênticas ou pouco inferiores às condições do crescimento populacional vegetativo - os requisitos de investimento são aparentemente elevados para taxas de crescimento de capacidade física instalada de 6% e mais ao ano. Estes resultados em vez de negarem, confirmam a experiência econômica brasileira do após guerra, em termos reais;
- 2) - Altos investimentos, para aquêles níveis de crescimento, repercutem diretamente nas necessidades de importação de bens intermediários de produção e bens de capital. Aquelas taxas de crescimento, para equilíbrio do Balanço de Pagamentos em Conta Corrente, tornar-se-ão necessários consideráveis ganhos de exportação física de bens e serviços, semelhantes aos dos dois últimos anos, a perdurarem praticamente constantes, pelo menos durante o primeiro quinquênio do Plano Decenal.
- 3) - Via de regra o aliciamento de poupança privada interna necessária ao crescimento não atinge níveis por demais elevados, segundo a experiência passada em termos de níveis médios de consumo, sob condições toleráveis de captação de poupança externa.
- 4) - Via de regra, mesmo a níveis ambiciosos de crescimento, a taxa de inflação não parece constituir obstáculo intransponível. Poder-se-á paulatinamente controlá-la durante o decênio desde que própriamente atuando na redução do nível de consumo do Governo e no aumento de sua receita líquida. As alterações percentuais que se tornam necessárias para este fim não são impraticáveis.
- 5) - Para programar crescimento exponencial da capacidade de ordem de 6% ao ano torna-se imperioso aumentar o emprego da mão-de-obra para níveis que elevem a taxa de absorção observada no após guerra. A estarem corretas as premissas deste trabalho, a intensificação do capital na produção tem sido muito acentuada. Embora a mesma traga consigo o aumento da produtividade do trabalhador empregado, importa, entretanto, em tensões econômicas evidentes (como as indicadas as conclusões (1) e (2)), se o crescimento persistir sem modificação das tendências passadas do "mix" dos fatores de produção.

Para qualificarmos estas conclusões convém procedermos por partes. Discutamos em primeiro lugar os investimentos brutos necessários para crescimento econômico a taxas diversas, sob condições igualmente diversas de absorção de mão-de-obra. Observe-se, para tanto, o que nos diz o Quadro XII.

O que fica desde logo claro diante dos valores contidos no Quadro mencionado é que, em termos de taxa de investimento, é consideravelmente diferente propor crescimentos da capacidade a taxas exponenciais de 4,5%, 5%, 6%, ou 7%<sup>1</sup>. Para cada meio por cento a mais, vi-  
l - Ainda uma vez, convém lembrar: trata-se de crescimento de capacidade  
de (podendo o crescimento do produto ser superior), e de taxas exponen-  
ciais (sendo as taxas geométricas um pouco mais altas).

sado como meta de crescimento da capacidade física, torna-se necessário aumentar em aproximadamente 3% a taxa bruta de investimento no período inicial. A partir deste ponto, entretanto (e presumindo absorção de mão-de-obra a 2,8% a.a.), se o crescimento de capacidade programado for superior a 4,7%<sup>1</sup>, a divergência entre os requisitos brutos de investimento amplia-se mais do que proporcionalmente no tempo. Em função deste, o comportamento da taxa bruta de investimento é praticamente linear na faixa compreendida pelo decênio em observação. Diferem, entretanto, as declividades dos segmentos lineares para diferentes metas de incremento da capacidade. A 5,5%, por exemplo, a taxa bruta de investimento cresce em média 0,2% a.a. durante o decênio. A 7% este crescimento é da ordem de 1% a.a., cinco vezes maior, portanto. Resulta, destes elementos, que o estabelecimento de metas de crescimento da ordem de 6% a.a. para o decênio - sob condições de emprego de mão-de-obra semelhantes às do passado - impõe investimentos brutos crescentes em proporção à capacidade, de 25% a 29% ao longo do período planejado.

Causa estranheza, à primeira vista, requisitos tão elevados de capital para metas tão "comuns" de crescimento. O que há a destacar no capítulo, entretanto, é que crescer capacidade perenemente a 6%, muito além de ser "comum", é sobretudo difícil. A economia brasileira, como afirmamos linhas atrás, não se desenvolveu em média àquela taxa nem no total do período de após guerra, nem no decênio 1950-1960. Investindo em média pouco mais que 20% de seu produto real, entretanto, crescimentos médios de 5,5% a.a. foram atingidos de 1950 até nossos dias, em consonância, aliás, com o que prognostica o Quadro XII para o decênio, àquela taxa, se levarmos em consideração a tendência evolutiva da relação capital/produto nacional. Em dois equívocos se incorre quando lições do passado são lembradas para ressaltar linhas supostamente pessimistas nos requisitos de capital que o Quadro XII traz ao claro. A primeira é a que faz uso de períodos pouco representativos do cenário econômico do após guerra, incidindo na confusão entre capacidade e ociosidade. A segunda é a que relembra taxas de investimentos em cruzeiros correntes como aplicáveis à análise, sem perceber que investimento tem um deflator específico muito diverso do implícito nas Contas Nacionais.

A análise comporta outro ângulo, entretanto, se concebermos a nação em condições de absorver melhor seu potencial de mão-de-obra

---

<sup>1</sup> - Para 2,5% de depreciação sobre o capital, a taxa bruta de investimento permanecerá constante quando a capacidade física crescer de 4,7% a.a. (taxa bruta de investimento de 17,2% a.a.).

no futuro. Presumindo que os fatores de produção sejam substituíveis entre si como em larga medida o são no agregado - é interessante observar numericamente as economias de capital que podem ser proporcionadas por um maior contingente de mão-de-obra na produção. Quando a taxa de absorção da mão-de-obra cresce de ano a ano - de 2,8% em 1966 a 3,5% em 1972, permanecendo neste nível ao final do decênio - os requisitos de capital reduzem-se consideravelmente. A taxas de crescimento da capacidade de 5,5% e 6%, por exemplo, aquele excedente de mão-de-obra incorporado à produção é suficiente para reduzir, ou praticamente neutralizar, os acréscimos anuais das taxas brutas de investimento necessárias ao crescimento. Isto implica em que a criação de 1,07 milhões de novos empregos em média ao ano, durante o decênio (em vez dos 870 mil novos empregos em média correspondentes à absorção à taxa de 2,8% observada entre 50 e 60), promoveria a substituição, ao longo daquele período, de um montante de capital equivalente a cerca de 170 bilhões de cruzeiros (de 1949), sem prejuízo de um crescimento a 6% a.a. Criando-se condições, portanto, para a absorção ao longo do decênio próximo, de um contingente extraordinário anual de 200 mil trabalhadores ao processo produtivo - além dos 870 mil que a economia absorveria fôsse seguida a tendência dos anos cinquenta - fica estabelecida a possibilidade de se substituir cerca de 17 bilhões de cruzeiros de 1949 de capital em média ao ano, durante o decênio, sem prejuízo para uma meta de crescimento de 6% a.a. Em termos correntes, estas cifras dão a entender que cada novo emprego, adicional ao nível "normal" de 870 mil anuais em média, tem condições de substituir cerca de 7 milhões de cruzeiros atuais de capital, os quais de outra forma seriam necessários para sustentação do crescimento à meta programada. Estas cifras alteram-se com os objetivos de crescimento em vista, mas definem, propriamente, as ordens de grandeza das variáveis emprego e crescimento, inerentes ao processo econômico brasileiro. Daí ter-se concluído ser necessário cogitar de reduzir o "deepening" de capital que a economia vem sofrendo, através de uma maior participação do contingente de mão-de-obra, sem redução dos níveis reais de investimento do passado<sup>1</sup>.

Com referência às demais conclusões a que chegáramos anteriormente - relativas aos níveis de poupança privada interna e poupança externa, e ao processo inflacionário - todas elas dizem respeito, direta ou indiretamente, ao problema criado pelas necessidades de ca-

1 - Em documento paralelo a este estudo, referente à mão-de-obra do país, estuda-se sob que condições seria possível absorver cerca de 950 mil trabalhadores ao ano entre 1960 e 1976, cifra que conciliaria os altos requisitos futuros de absorção com o relativamente baixo nível de emprego do passado.

pital e trabalho que acabamos de mencionar. Para qualificar estas conclusões, convirá observar resultados da simulação selecionada com esta finalidade. Mais de quatrocentas simulações foram realizadas com o modelo exposto antes que se fizesse uma escolha de parâmetros de política econômica, consentâneos com possibilidades de ação governamental, para um máximo de crescimento econômico. Elementos expostos a seguir são aqueles que, de momento, melhor caracterizam o que definíamos ao início deste trabalho como Bases Macroeconômicas do Plano Decenal.

Êstes elementos aparecem assim discriminados:

- a) - na Tabela 14, os valôres escolhidos para as principais variáveis de política econômica, como os que ficam implícitos em variáveis econômicas subsidiárias à direta ação governamental;
- b) - na Tabela 15, as projeções das variáveis fundamentais do modelo macroeconômico ao longo do decênio, em bilhões de cruzeiros de 1949;
- c) - na Tabela 16, o ajustamento das cifras relativas ao comércio exterior, em milhões de dólares de 1965; e
- d) - na Tabela 17, o ajustamento das cifras relativas aos deficits programados de Governo e as expansões também programadas de dívida pública em cruzeiros correntes.

Observação destas tabelas indica que a taxa de inflação, como dizíamos anteriormente, não constituirá problema maior ao crescimento do país, desde que o Governo se disponha a financiar amplos investimentos com deficits mais reduzidos, tendentes a diminuir no tempo, para cobertura em escala cada vez mais ampla com meios não inflacionários.

No que tange ao nível interno de consumo privado, convém destacar que, embora descendente, mantém-se dentro de limites anteriormente expostos para a propensão média a consumir. A queda prevista no nível de consumo privado interno diz respeito diretamente aos altos requisitos de investimento ao fim do decênio, para sustentar o crescimento da capacidade à taxa de 6% ao ano, posteriormente a 1970. Acresce, ademais, a julgar pelas taxas propostas de crescimento do volume físico exportado pelo país (8% no primeiro quinquênio), não ser necessário programar amplos deficits no Balanço de Pagamentos em Conta Corrente: compensam-se, praticamente, ao longo do decênio, àquelas taxas, os requisitos crescentes de bens de capital e intermediários importados pelo país (função que são do investimento), com os amplos ganhos físicos na pauta de exportações.

QUADRO XII

REQUISITOS DE CAPITAL EM TERMOS

DA TAXA BRUTA DE INVESTIMENTO

(%)

ANOS	CONSTANTE												VARIÁVEL	
	4,5		5,0		5,5		6,0		6,5		7,0		A	B
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
1966	15,9	15,9	18,8	18,8	21,7	21,7	24,5	24,5	27,3	27,3	30,1	30,1	18,8	18,8
1967	15,9	15,2	18,9	18,2	21,9	21,2	24,9	24,2	27,9	27,2	31,0	30,2	18,9	18,2
1968	15,8	14,7	18,9	17,8	22,1	21,0	25,3	24,2	28,6	27,4	31,9	30,7	21,8	20,7
1969	15,8	14,2	19,0	17,4	22,3	20,7	25,7	24,1	29,2	27,5	32,8	31,1	22,0	20,4
1970	15,7	13,8	19,1	17,0	22,5	20,4	26,2	24,0	29,9	27,7	33,8	31,5	25,1	23,0
1971	15,6	13,3	19,1	16,6	22,8	20,1	26,6	23,8	30,6	27,7	34,8	31,8	25,6	22,9
1972	15,6	12,8	19,2	16,2	23,0	19,8	27,0	23,7	31,3	27,7	35,9	32,1	26,0	22,7
1973	15,5	12,6	19,2	16,1	23,2	19,8	27,5	23,8	32,1	28,1	36,9	32,7	26,4	22,9
1974	15,5	12,4	19,3	15,9	23,5	19,8	28,0	24,0	32,8	28,5	38,0	33,4	26,9	23,0
1975	15,4	12,2	19,3	15,8	23,7	19,8	28,4	24,1	33,6	28,9	39,2	34,0	27,3	23,2
1976	15,3	12,1	19,4	15,7	23,9	19,8	28,9	24,3	34,3	29,3	40,3	34,7	27,8	23,3

São as seguintes as taxas de absorção de mão-de-obra e as taxas variáveis de crescimento do produto implícitas no Quadro XII:

ANO	ABSORÇÃO DE MÃO-DE-OBRA (%)		CRESCIMENTO DO PRODUTO
	A	B	
1966	2,8	2,8	5,0
1967	2,8	3,0	5,0
1968	2,8	3,1	5,5
1969	2,8	3,2	5,5
1970	2,8	3,3	6,0
1971	2,8	3,4	6,0
1972	2,8	3,5	6,0
1973	2,8	3,5	6,0
1974	2,8	3,5	6,0
1975	2,8	3,5	6,0
1976	2,8	3,5	6,0

TABELA 14

## ESTRATÉGIA DE AÇÃO ECONÔMICA

## DO GOVERNO COM VISTAS AO

## PLANO DECENAL - VARIÁVEIS DE POLÍTICA

A N O	P R I N C I P A I S										S U B S I D I Á R I A S	
	w (%)	g (%)	h	i (%)	j (%)	x (%)	p (%)	c* (%)	u (%)	r (%)		
1967	5,0	14,7	0,82	35,0	60,0	8,0	19,0	5,0	9,0	3,0		
1968	5,5	14,7	0,93	34,0	80,0	8,0	20,0	5,5	9,0	3,1		
1969	5,5	14,3	0,86	34,0	100,0	8,0	20,0	5,5	9,0	3,2		
1970	6,0	13,8	1,00	33,0	100,0	8,0	20,0	5,0	9,0	3,3		
1971	6,0	13,8	0,99	33,0	100,0	3,0	20,0	5,0	9,0	3,4		
1972	6,0	13,8	0,97	33,0	100,0	3,0	20,0	5,0	9,0	3,5		
1973	6,0	13,8	0,99	33,0	100,0	3,0	20,0	6,0	9,0	3,5		
1974	6,0	13,3	1,00	32,0	100,0	3,0	20,0	6,0	9,0	3,5		
1975	6,0	13,3	1,02	32,0	100,0	3,0	20,0	6,0	9,0	3,5		
1976	6,0	13,8	1,03	31,0	100,0	3,0	20,0	6,0	9,0	3,5		

OBSERVAÇÕES: Os valores de j aplicam-se a cifras em cruzeiros correntes.

Os valores de h aplicam-se a cifras em dólares de 1965.

Os demais valores aplicam-se a cruzeiros "reais" de 1949.

u é a taxa de crescimento da indústria de transformação.

As demais variáveis aparecem definidas no texto.

## PROJEÇÕES DAS VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS DO MODELO SEGUNDO ESTRATÉGIA PREVISTA NA TABELA 13

(Valores em Bilhões de Cruzeiros de 1949)

FAT. DE PROD.			CAPACIDADE				SETOR PÚBLICO					SETOR PRIVADO				SETOR EXTERNO				
t	K	L	Y	I/Y	I	I <sub>G</sub>	G	T	D*	D	$\frac{M_t - M_{t-1}}{M_{t-1}}$	$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	C	C <sub>r</sub>	C/Y	X	M <sub>K</sub>	M <sub>I</sub>	M <sub>C</sub>	R
67	1 291,1	27,6	543,6	18,2	98,8	34,6	79,9	103,3	4,4	11,2	8,2	5,5	375,1	4,7	69,0	27,8	6,7	20,6	3,5	7,2
68	1 357,6	28,4	574,4	20,7	118,8	40,4	84,9	114,9	4,7	10,4	7,4	4,5	385,5	5,5	67,1	30,1	10,1	24,0	3,6	7,2
69	1 442,4	29,3	606,8	20,4	124,0	42,2	89,7	121,4	5,8	10,5	6,7	3,9	405,7	5,8	66,8	32,7	10,0	24,4	3,7	7,2
70	1 530,4	30,3	644,4	23,0	148,4	49,0	89,2	128,9	3,9	9,3	7,2	4,1	425,5	6,7	66,0	35,4	14,8	28,4	3,7	7,2
71	1 640,6	31,4	684,2	22,9	156,7	51,7	94,6	136,8	3,8	9,5	7,3	4,3	451,8	7,1	66,0	36,5	15,0	29,4	3,8	7,2
72	1 756,3	32,5	726,5	22,7	165,1	54,5	100,4	145,3	3,6	9,6	7,5	4,4	480,0	7,6	66,0	37,6	15,2	30,3	3,9	7,2
73	1 877,4	33,7	771,5	22,9	176,5	58,2	106,7	154,3	4,2	10,6	7,6	4,5	508,4	8,0	65,9	38,7	16,0	31,6	4,0	7,2
74	2 007,0	34,9	819,2	23,0	188,7	60,4	113,1	163,8	3,0	9,7	7,7	4,6	538,8	8,5	65,8	39,9	16,9	33,1	4,1	7,2
75	2 145,5	36,1	869,8	23,2	201,7	64,5	120,2	174,0	3,6	10,7	7,9	4,8	570,7	9,1	65,6	41,0	17,8	34,6	4,2	7,2
76	2 293,5	37,4	923,6	23,3	215,6	66,8	127,5	184,7	2,2	9,6	8,0	4,9	604,4	9,6	65,4	42,4	18,8	36,1	4,2	7,2

TABELA 16

## PROJEÇÕES DAS VARIÁVEIS RELATIVAS A

## COMÉRCIO EXTERIOR EM DÓLARES DE 1965.

(milhões)

A N O	M <sub>K</sub>	M <sub>I</sub>	M <sub>C</sub>	R	M	K	h (%)	V <sub>2</sub> (t)
1 9 6 7	526,5	730,7	113,1	300,0	1 670,3	2 035,0	82,1	43,96
1 9 6 8	793,7	851,3	116,3	300,0	2 061,3	2 206,0	93,4	45,91
1 9 6 9	785,8	865,5	119,6	300,0	2 070,9	2 393,0	86,5	45,72
1 9 7 0	1 163,0	1 007,3	119,6	300,0	2 589,9	2 591,0	100,0	47,83
1 9 7 1	1 178,7	1 042,8	122,8	300,0	2 644,3	2 571,0	99,0	47,74
1 9 7 2	1 194,4	1 074,7	126,0	300,0	2 695,1	2 751,0	97,7	47,62
1 9 7 3	1 257,3	1 120,9	129,3	300,0	2 807,5	2 336,0	99,0	47,75
1 9 7 4	1 328,0	1 174,0	132,5	300,0	2 934,5	2 322,0	100,4	47,88
1 9 7 5	1 398,7	1 227,3	135,7	300,0	3 061,7	3 007,0	101,8	47,99
1 9 7 6	1 477,3	1 280,5	135,7	300,0	3 193,5	3 098,0	103,1	48,17

OBSERVAÇÕES: V<sub>2</sub> (t) - corresponde à razão do total de importações em milhões de dólares de 1965 e os valores em bilhões de cruzeiros de 1949.

O valor total de importações obteve-se pela soma, aos valores previstos de bens de capital, intermediários, e de consumo, de um montante residual fixo de 300 milhões de dólares, supostamente necessário para cobrir as necessidades do país na importação de trigo e serviços não incluídos nas funções de importação.

## PROJEÇÃO DAS VARIÁVEIS RELATIVAS AO DEFICIT DE GOVERNO E À EXPANSÃO DE DÍVIDA PÚBLICA

EM CRUZEIROS CORRENTES (bilhões)

A N O	NÍVEL GERAL DE PREÇOS $P_t$	DEFICIT DO GOVERNO $P_t^* D_t$	DEFICIT DO GOVERNO EM CRUZEIROS DE 1949 $D_t$	EXPANSÃO DE DÍVIDA PÚBLICA $P_t D_t^*$	EXPANSÃO DE DÍVIDA EM CRUZEIROS DE 1949 $D_t^*$	COMPONENTES DO DEFICIT DO GOVERNO		
						INVESTIMENTO $P_t^+ I_G$	CUSTEIO $P_t G$	RECEITA $P_t T$
1967	72,96	539,9	11,2	323,9	4,4	2 245,5	5 832,7	7 540,9
1968	76,30	450,2	10,4	360,2	4,7	2 739,1	6 477,9	8 766,9
1969	79,30	459,9	10,5	459,9	5,8	2 970,9	7 113,2	9 627,0
1970	82,55	322,1	9,3	322,1	3,9	3 601,5	7 367,9	10 647,1
1971	86,20	327,6	9,5	327,6	3,8	3 962,8	8 154,5	11 792,2
1972	90,00	324,0	9,6	324,0	3,6	4 360,0	9 036,0	13 077,0
1973	94,10	395,2	10,6	395,2	4,2	4 871,3	10 040,5	14 519,6
1974	98,40	295,2	9,7	295,2	3,0	5 285,0	11 129,0	16 117,9
1975	103,10	371,2	10,7	371,2	3,6	5 914,7	12 392,6	17 939,4
1976	108,20	238,0	11,6	238,0	2,2	6 426,2	13 795,5	19 984,5

**OBSERVAÇÕES:** Cifras de  $P_t$ , inflacionadas a partir do valor básico, segundo taxa de inflação constante na Tabela 15.Deflador específico para bens de capital ( $P_t^+$ ) presume-se que evolua a partir de 1964 à mesma taxa que o nível geral de preços.

Deficit de Governo em cruzeiros de 1949, define-se, como no texto, segundo:

$$D_t = \frac{P_t^+ I_G}{P_t^+} + \frac{P_t G}{P_t} - \frac{P_t T}{P_t}$$

Em termos de política de Governo, a estratégia da tabela 14 impõe os seguintes requisitos fundamentais e indispensáveis:

- a) - Para a redução das necessidades de capital, uma ascendente absorção de mão-de-obra, cujo contingente cresce a taxas que variam de 3,0% a 3,5% de 1966 a 1971, permanecendo neste nível ao final do decênio;
- b) - Para controle da inflação, um consumo de Governo cuja participação no produto cai de 16% a 14% em dez anos, uma receita líquida, cuja fração eleva-se rapidamente de 18% a 20% do produto, permanecendo neste nível durante quase todo o decênio; e a expansão sistemática de dívida pública, em proporção cada vez mais acentuada do deficit de Governo (de 50% a 100%), sem prejuízo de uma participação do Governo no investimento total, que embora caia em termos relativos, amplia-se consideravelmente em termos absolutos;
- c) - Para garantia de uma margem adequada à importação de trigo e serviços residuais, prevê-se expandir a exportação física do país à taxa média de 8% ao longo dos primeiros cinco anos do Plano Decenal, para equilíbrio aproximado do Balanço de Pagamentos em Conta Corrente.

Aceitas estas premissas, o que se dispõe de informação confirma ser exequível cogitar-se de um crescimento da capacidade física instalada no país à taxa de 6% a.a. a partir de 1970, com um nível inicial de 5% em 1967. As metas referentes ao consumo, à receita líquida do Governo, e à expansão de dívida pública, não são inacessíveis e o atual Governo deu largos passos em sua direção. Os objetivos na área de comércio exterior por sua vez, não se afastam drasticamente daqueles que se julga exequíveis no capítulo com base na recente experiência do país.

## A P Ê N D I C E A

### O Mecanismo Inflacionário Explicado Através de Emissões

Emissões de papel moeda são resultado de uma procura de crédito em excesso aos fornecimentos de poupança ao sistema bancário. O Governo e as Autoridades Monetárias são fator predominante na discrepância, pois necessitam de recursos para financiar deficits públicos, para adquirir certos excedentes agrícolas não imediatamente colocáveis no mercado internacional, e para interferir no mercado cambial.

Segundo propõe uma conhecida relação causal, deficits do Governo dão origem a emissões, estas a novos meios de pagamento, os quais inflacionam o índice geral de preços. Existe um conhecido efeito multiplicador neste mecanismo, que depende, parte do comportamento do sistema bancário, parte do comportamento do público que recebe o numerário e mitido. Segundo expõe o trabalho ANPES citado no texto<sup>1</sup>,

"Quando as autoridades monetárias emitem papel moeda, parte flui para a caixa da população e parte permanece retida na caixa dos bancos. A população, de posse de nova quantidade de papel moeda, guardará parte em sua caixa, a fim de atender às necessidades de transações, e depositará o restante no sistema bancário. Esses novos depósitos criam um excesso de reserva do sistema bancário, que se vê habilitado a aumentar os empréstimos concedidos em uma quantidade igual ao aumento de depósitos, menos o aumento do encaixe. Os novos empréstimos concedidos tornarão a aumentar a moeda em poder do público, que reterá novamente uma parcela do dinheiro recebido em sua caixa, depositando o restante no sistema bancário, e assim por diante".

Significa dizer, eliminados elementos aos quais a análise estatística negou relevância, que emissões resultam uma função linear do deficit do Governo não financiado pela dívida pública, como em

$$(A_1^*) E_t = 2.1340 + 0.4814 (D_t P_t^* - D_t^* P_t)$$

com explicação de 75,5% da variação de emissões, significativa ao nível de 1%. Na equação,  $E_t$  são emissões de papel moeda em termos correntes no ano  $t$ . Os demais elementos foram definidos no texto. Dados estatísticos para a equação  $(A_1^*)$  aparecem no Quadro A-1. Como só recentemente o Governo contraiu dívida pública de forma ampla, os valores de  $D_t$  foram considerados nulos no período de observação (1947-1964). Convém salientar que diversas formas econométricas foram tentadas para melhorar o poder explicativo das emissões. Deficits do balanço de pagamentos foram intro

duzidos no ensaio porque se sabe de experiência recente que podem dar o rigem a emissões. Da mesma forma propôs-se defasar as variáveis referentes a deficits de Governo e comércio internacional. Embora a explicação tivesse melhorado diante destas e de outras modificações, regressores correlacionados e falta de significação estatística fizeram com que retivéssemos ( $A_1^*$ ) exclusivamente.

Em seguida, emissões, de forma multiplicativa, ampliam as existências de meios de pagamento no país. Numa concepção sucinta do problema, por definição se tem

$$(A_2^*) \quad M_t^* = M_{t-1}^* + 3.0E_t$$

onde

$k = 3.0$ , é o efeito multiplicador das emissões.  $k$  constitui elemento crucial na descrição da conjuntura financeira do sistema. Ele depende, por definição, das reservas financeiras do sistema bancário e das reservas de papel moeda nas mãos do público segundo

---


$$k = \frac{1}{k_1 + k_2 - k_1 k_2}$$


---

onde

$k_1$  é a razão entre a variação anual do estoque de papel moeda retido pelo público e a variação anual do total de moeda de sua propriedade; e

$k_2$  é a razão entre a variação anual das reservas bancárias efetivamente observadas e a variação anual dos depósitos bancários.

$k_1$ ,  $k_2$ , e portanto  $k$ , a rigor são valores instantâneos que variam no tempo. Fluxos de moeda dos bancos para o público, e vice-versa, ao sabor de comportamentos extremamente sensíveis a injunções econômicas e políticas, alteram o multiplicador.

## QUADRO A-1

## EMISSIONES DO GOVERNO (x)

(Bilhões de cruzeiros)

A N O	CRUZEIROS CORRENTES	CRUZEIROS DE 1949
1947	- 0.1	- 0.1
1948	1.3	1.4
1949	2.3	2.3
1950	7.2	6.4
1951	4.1	3.2
1952	4.0	2.9
1953	7.7	4.6
1954	12.0	6.0
1955	10.0	4.7
1956	11.5	3.9
1957	15.8	4.8
1958	23.2	6.1
1959	34.8	7.2
1960	51.5	8.5
1961	107.8	13.3
1962	194.9	16.1
1963	380.0	18.3
1964	595.0	15.0
1965	691.1	12.0

## FONTE E OBSERVAÇÕES:

Valôres em cruzeiros correntes obtidos das primeiras diferenças das séries de estoque de papel moeda emitido pelas autoridades monetárias. Veja-se Boletim da SUMOC, dez. 1961, Quadro 1.7 para valôres anteriores a 1951, e Relatório do Banco Central da República do Brasil, junho de 1965, Quadro 17, para valôres posteriores a 1951. Quantidades reais obtidas através do deflator implícito das Contas Nacionais.

(x) O que o Quadro caracteriza como "Emissões" não constitui exatamente a variação de papel moeda em circulação. "Emissões", como no Quadro, contêm três componentes. A primeira, corresponde a variação de papel moeda em poder do público; a segunda, às variações de papel moeda em Bancos Comerciais e no Banco do Brasil; a terceira, à parcela emitida, retida pelas autoridades monetárias. Esta terceira componente, certamente não inflacionária, corresponde a uma fração que tem variado, de 0% a 10% do total, de forma assistemática no período. Por exemplo, em 1960 a fração retida foi de 5% do total; em 1961, 10%, 1962, 7%; em 1963 novamente 10%, 1964, 5%; em 1965 finalmente, a fração caiu abaixo de 1%. Como são pequenas em média as frações retidas, não se cuidou isolar a componente para estudo econométrico da função, deixando-se aos coeficientes da função a compensação das variações.

QUADRO A-2  
MULTIPLICADOR DOS MEIOS DE PAGAMENTOS

A N O	k	$k_1$	$k_2$
1955	2,566	0,3209	0,1013
1956	2,688	0,3104	0,0892
1957	3,012	0,2794	0,0730
1958	2,947	0,2824	0,0792
1959	3,237	0,2537	0,0739
1960	3,357	0,2447	0,0704
1961	3,336	0,2491	0,0675
1962	3,346	0,2371	0,0809
1963	3,240	0,2257	0,1070

FONTE: Delfim Netto, A., et al., op. cit., pág. 73

OBS.: Designando por u o valor na fonte constante da coluna "Proporção de Caixa", o cálculo de  $k_1$  acima decorre de

$$k_1 = \frac{u}{1 + u}$$

FIGURA A1

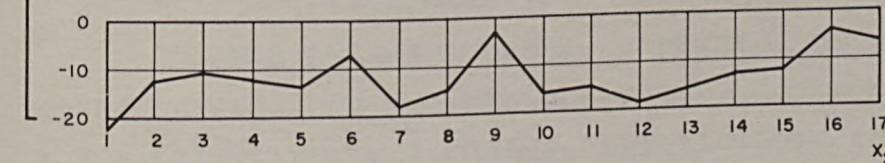
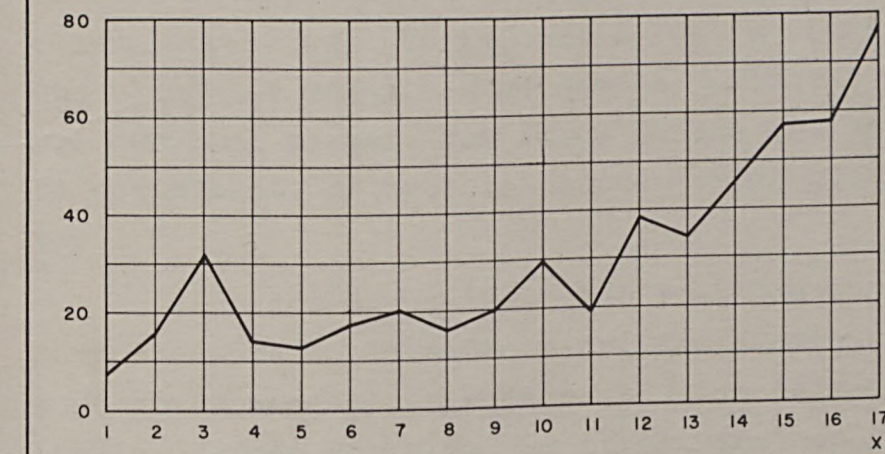
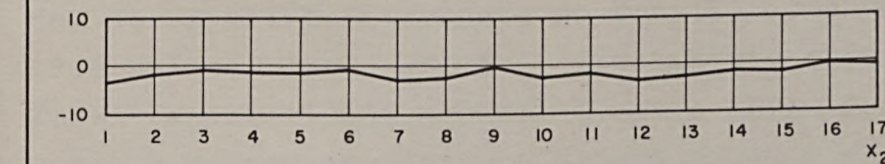
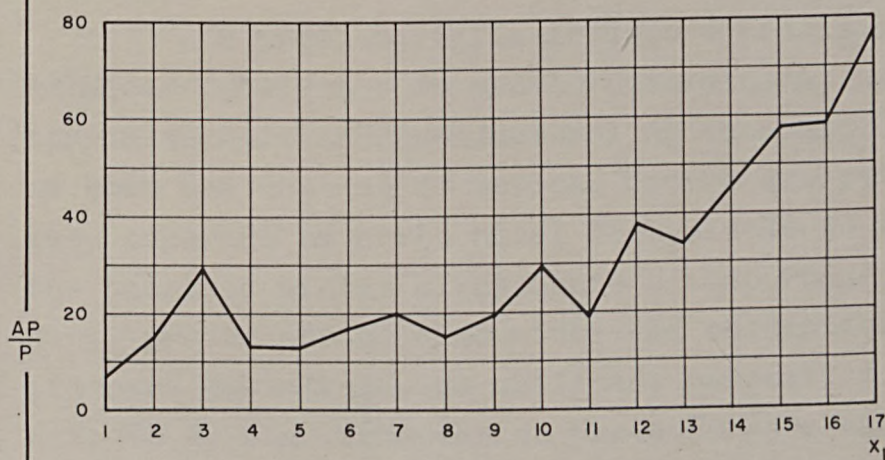
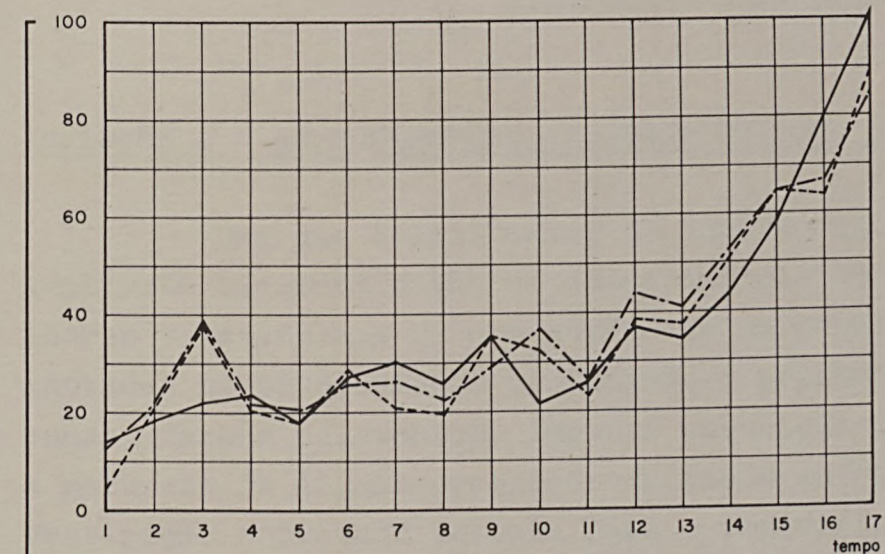
# GRÁFICO TINBERGEN DAS REGRESSÕES (14) e (A<sub>3</sub><sup>\*</sup>)

## LEGENDA

$$\hat{Y} = .899X_1 - .375X_2 \quad \text{---} \hat{Y}$$

$$\hat{Y} = 9.556 + .905X_1 - 2.295X_2 \quad \text{---} \hat{Y}$$

$$\quad \quad \quad \text{---} Y$$



$.899X_1$   
Componentes da função  
restrita (14)

$-.375X_2$

$.905X_1$   
Componentes da função  
irrestrita (A<sub>3</sub><sup>\*</sup>)

$-2.295X_2$

Inflação e o comportamento do Setor Privado do País

Uma das deficiências do modelo, não resta dúvida, reside na implícita indeterminação do comportamento do Setor Privado do País. Melhores estatísticas em conjunção com um debate crítico das formulações adotadas neste documento permitirão o preenchimento desta e outras lacunas, também relevantes. Importa sobretudo informar, nesta exposição, a natureza de alguns problemas críticos enfrentados ao longo de uma investigação sobretudo voltada para o empirismo e o bom senso.

O problema inflacionário é precisamente um dêles. Fôssem as relações funcionais do modelo determinadas em termos "reais", preços não teriam significação conjuntural na economia, atuando à margem do sistema como uma unidade de medida. Ocorre que evidência factual existe de que, superado um certo nível de evolução do índice geral de preços, estes passam a afetar diretamente o comportamento econômico de indivíduos, provocando no consumidor uma readaptação de seu esquema de compra para maximização da utilidade pessoal, e no fornecedor uma reorganização de suas fórmulas de produção para maximização de lucros. Sabe-se, de experiência recente no Brasil, como de experiência passada em outros países, que o efeito inflacionário supera sutilmente níveis de "euforia" da atividade econômica, para assumir aspectos profundamente corrosivos na expectativa que ampara tanto a decisão do produtor como do consumidor. O que não se sabe é como o fenômeno se processa, através de que elementos ~~integravam~~ as demais variáveis macroeconômicas com o nível geral de preços, por força de que motivos uma inflação aparentemente estimulante do crescimento econômico pode vir ameaçá-lo frontalmente.

Dados disponíveis não facultam qualquer conhecimento sobre o comportamento do investidor privado diante da inflação, e quanto ao consumo governamental, elementos apontam pela inaceitável tendência de ser, aquêle, função positiva do nível geral de preços.

Uma primeira causa, portanto, do estado parcial de ignorância em pesquisas como a dêste documento, decorre da deficiência de elementos estatísticos relevantes. Estatísticas conjunturais brasileiras, a despeito do cuidado com que são elaboradas, apresentam certas impropriedades tanto mais importantes quanto mais restrito o universo histórico de observação.

De uma parte, consumo privado, renda disponível, e inflação ao que parece efetivamente integrarem entre si, o que pode vir ser constatado por qualquer das funções de consumo seguintes<sup>1</sup>:

$$(B_1^*) C_t = 6.25 + 0.849 (Y-T)_t - 0.347 \frac{\Delta P}{P_{t-1}} \quad (R^2 = 99\%)$$

(0.041) (0.140)

$$(B_2^*) C_t = 0.925 (Y-T)_t^{0.990} \left( \frac{\Delta P}{P_{t-1}} \right)^{-0.030} \quad (R^2 = 99\%)$$

(0.057) (0.021)

$$(B_3^*) C_t = 0.930 (Y-T)_t \left( \frac{\Delta P}{P_{t-1}} \right)^{-0.033} \quad (R^2 = 47\%)$$

(0.009)

A equação  $(B_1^*)$  é a conhecida forma linear de consumo na qual se introduziu a taxa de crescimento dos preços como variável adicional. Ambos os coeficientes são significativos ao nível de 5%, mas a equação não se presta para projeções de longo termo, parte devido à imprecisão dos coeficientes por problemas de colinearidade, parte por força da forma linear da função. Em decorrência disto, extraordinariamente sensível torna-se a taxa da inflação à escala das demais variáveis. Observe-se, por exemplo o seguinte. Se a equação  $(B_1^*)$  fôsse introduzida no modelo, o nível necessário de consumo para atendimento da política de crescimento econômico seria fornecido por (22), como exposto no texto. A diferença entre aquele e o nível planejado de consumo  $(6.25 + 0.849 (Y-T)_t)$  deveria ser forçosamente ajustado pelo mecanismo inflacionário. Resulta que se consumo "necessário" e "planejado" crescem à mesma taxa, crescerá igualmente a de inflação, decorrência que é da diferença absoluta daqueles elementos.

Uma das formas de contornar o problema da escala das variáveis é adotar a expressão logarítmica  $(B_2^*)$ . Coeficientes de  $(B_2^*)$  fornecem as alterações percentuais de renda disponível e inflação necessárias para uma dada alteração percentual de consumo. O problema é que a colinearidade dos coeficientes é extremamente elevada, e quando se procura evitá-la (equação  $B_3^*$ ) perde-se o poder explicativo da relação. Ademais, em  $(B_2^*)$  o coeficiente do elemento preço não é estatisticamente significativo, e seu valor é tão diminuto que uma pequena variação no consumo, como fração da renda disponível, é acompanhada de variações ainda consideráveis na taxa de inflação: em  $(B_3^*)$ , se a fração consumo/renda disponível cair de 84% a próximo de 82%, a taxa de inflação eleva-se de 15% a quase 50%.

1 - Todas as funções decorrem de dados estatísticos das Contas Nacionais. Consumo e Renda disponível foram deflacionados pelo deflator de bens de consumo, implícito naquelas Contas.

Depois de experimentar, em diversas e consecutivas simulações, o funcionamento do modelo com diferentes funções de consumo, chega-se à conclusão que a estimativa obtida por regressão do efeito inflacionário é muito fraca e imprecisa, e por demais sensível, para que se possa vir a utilizá-la com algum proveito, num modelo cuja finalidade primordial é traçar linhas básicas para a programação da economia.

Impossível torna-se, de momento, identificar a causa da pobreza das conclusões econométricas obtidas. Se decorrência da baixa qualidade dos elementos disponíveis, da influência imprópria de tendências, ou de inadequação na relação de comportamento proposta, somente uma continuação da análise que teve início neste documento, poderá caracterizar.

### Poupança Forçada e Inflação

É inquestionável, entretanto, a existência de uma relação negativa atuando na economia entre consumo e inflação, a despeito do facto de não se a incluir explicitamente no modelo. O argumento é simples, e baseia-se integralmente em definições e relações de comportamento observadas.

Na exposição das equações do modelo contida no texto, (12) e (14) mostram a existência de uma relação positiva entre o deficit do Governo e a taxa de inflação, por intermédio da expansão dos meios de pagamento. Sendo indistinguível, por meios econométricos, o efeito inflacionário sobre variáveis como o investimento privado, consumo do Governo, e o comportamento de balança de pagamentos, resulta que a poupança privada, ex post, dependa positivamente da elevação de preços (uma poupança forçada), pois por definição ela se iguala à soma do deficit de Governo com o investimento privado. Com efeito, de (12) e (14), resulta que

$$(B_4^*) D_t = \left[ D_t^* P_t - C_{r_t} P_t - \frac{a}{b} \frac{M_{t-1}}{P_t} - \frac{1}{n_1 b} \frac{M_{t-1}}{P_t} \left[ \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} - n_2 \frac{Y_t^s - Y_{t-1}^s}{Y_{t-1}^s} \right] \right] \frac{1}{P_t^*}$$

mas como por definição

$$(B_5^*) D_t = S_t - I_{P_t} - Y_t + M_t$$

(onde designamos  $S_t$  a poupança bruta da renda disponível do setor privado no tempo  $t$ ), resta

$$(B_6^*) \quad S_t = \frac{1}{n_1 b P_t^*} \frac{M_{t-1}}{P_{t-1}} \left( \frac{P_t - P_{t-1}}{P_t} \right) + f(\cdot)$$

onde  $f(\cdot)$  representa uma função nas mais variáveis de (12), (14) e  $(B_5^*)$

$(B_6^*)$  indica a dependência positiva, no período  $t$  da poupança ex post  $S_t$  na taxa de inflação ( $x$ ). Se efetivamente as demais variáveis do sistema não dependerem da taxa de inflação, então a poupança privada é residual, determinada pela diferença entre a quantidade existente de bens e serviços e a procura por eles exercida pelos demais componentes da demanda global.

---

(x) A afirmação é de que a dependência é positiva no tempo  $t$ . O padrão de comportamento da poupança privada, ao longo do tempo, depende também dos meios reais de pagamento existentes. Não se infere, portanto, que a série temporal de poupança privada dependa positivamente da série temporal de inflação. Tudo depende, nesta simplista versão do problema, da série temporal de meios de pagamento.

Elementos constantes do Quadro A-2 mostram a natureza ascendente, ainda que imprecisa do efeito multiplicador de emissões. O valor adotado em  $(A_2^*)$  corresponde aproximadamente a uma média das observações para o período 55/63, mas é indubitável residir, na projeção do valor daquela constante, um ponto muito delicado a qualificar as demais variáveis monetárias do modelo. A inexistência de informação histórica suficiente para uma apreciação mais acertada do comportamento estatístico daquele elemento, paralelamente à impossibilidade de existirem meios de controle para suas variações no futuro, foram algumas das razões em favor de uma formulação mais simples e direta do mecanismo inflacionário, como a contida no texto principal deste documento.

Caracterizada a expansão dos meios de pagamento por  $(A_2^*)$ , a variação do índice geral de preços sucede de acordo com a equação de trocas (14), observada na análise estatística contida no texto. A função econométrica ajustada daquela forma torna improcedente, em termos usuais, a quantificação de seu poder de explicação ou da pertinência estatística dos coeficientes. Quando se executa o ajustamento de forma irrestrita chega-se a

$$(A_3^*) \quad \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = 9.556 + 0.905 \frac{M_t^* - M_{t-1}^*}{M_{t-1}^*} - 2.295 \frac{Y_t^s - Y_{t-1}^s}{Y_{t-1}^s}$$

onde ambos os coeficientes são significativos a pelo menos 5%, e o coeficiente de correlação é de 89%. A forma  $(A_3^*)$  entretanto traz a desagradável implicação de existir uma inflação "inercial" na economia brasileira da ordem de 9% ao ano, decorrência estatística, sobretudo do valor exagerado da elasticidade do produto relativa ao índice geral de preços.

Escolheu-se, por estas deficiências interpretativas, adotar a forma restrita da função. O ajustamento passado, implícito em (14) aparece claramente nos gráficos anexos.

## A P Ê N D I C E C

### EQUAÇÕES DO MODELO MACROECONÔMICO

#### I - Referentes à Capacidade de gerar Renda Nacional

$$(1) Y_t^s = 3.42e^{0.0114(t-1947)} K_t^{0.4} L_t^{0.6}$$

$$(2) Y_t^s = Y_t^d$$

$$(3) L_t = 26.0 e^{rt}$$

$$(4) I_t = \left( \frac{w-0.6r - 0.0114}{0.4} + 0.025 \right) K_t$$

$$(5) K_t = I_{t-1} + 0.975 K_{t-1}$$

$$(6) I_t^* = I_t - 0.0125 Y_t^d$$

#### II - Setor Govêrno

$$(7) I_{G_t} = i I_t$$

$$(8) G_t = g Y_t^d$$

$$(9) T_t = p Y_t^d$$

$$(10) D_t = G_t + I_{G_t} - T_t$$

$$(11) D_t^* = j \frac{P_t^*}{P_t} D_t$$

#### III - Setor Monetário

$$(12) \frac{M_t^* - M_{t-1}^*}{M_{t-1}^*} = 0.03235 + 0.908 \left[ \frac{Cr_t P_t + D_t P_t^* - D_t^* P_t}{M_{t-1}^*} \right]$$

$$(13) \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = 0.8987 \frac{M_t^* - M_{t-1}^*}{M_{t-1}^*} - 0.3747 \frac{Y_t^d - Y_{t-1}^d}{Y_{t-1}^d}$$

$$(14) Cr_t = 87.9 e^{c^*(t-1966)} (e^{c^*} - 1)$$

#### IV - Comércio Exterior

$$(15) X_t = 23.8 e^{x(t - 1947)}$$

$$(16) M_t = h \frac{V_1}{V_2(t)} X_t$$

$$(17) R_t = \frac{1}{V_6} (V_1 X_t - (V_3 M_{K_t} + V_4 M_{I_t} + V_5 M_{C_t}))$$

$$(18) M_{K_t} = 0.00858 I_t^* \begin{matrix} 2.8428 \\ T_t^* \end{matrix} - 1.5230 \begin{matrix} P_{K_t}^* \\ P_{C_t}^* \end{matrix} - 0.4486 \begin{matrix} 0.9234 \\ P_{C_t}^* \end{matrix}$$

$$(19) M_{I_t} = 0.0440 I_t^* \begin{matrix} 0.9017 \\ P_{I_t} \end{matrix} - 0.3848 \begin{matrix} T_t^* \\ T_t^* \end{matrix} - 0.8472 \begin{matrix} Y_t^d \\ Y_t^d \end{matrix}$$

$$(20) M_{C_t} = 0.4940 T_t^* \begin{matrix} - 0.4331 \\ P_{C_t} \end{matrix} - 0.4718 \begin{matrix} Y_t^d \\ Y_t^d \end{matrix}$$

#### V - Setor Privado

$$(21) I_{P_t} = (1 - i) I_t$$

$$(22) C_t = Y_t^d - G_t - I_t - X_t + M_t$$

#### Funções de Consumo

$$(a) C_t = 6.25 + 0.8485(Y_t^d - T_t) - 0.3471 \left( \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \right) 100.$$

$$(b) C_t = 0.965 (Y_t^d - T_t) \begin{matrix} 0.99 \\ \left( \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \cdot 100 \right) \end{matrix} \begin{matrix} -0.030 \\ \end{matrix}$$

$$(c) C_t = 0.93(Y_t^d - T_t) \left( \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \cdot 100 \right) \begin{matrix} -0.033 \\ \end{matrix}$$

Designação das variáveis

a) - estoques

$Y^S$  : capacidade

$M^*$  : meios de pagamento

$L$  : trabalho

$P$  : nível geral de preços

$K$  : capital

b) - fluxos

$I_P$  : investimento privado

$M_C$  : importação de bens de consumo

$I_G$  : investimento público

$M$  : importação total

$I$  : investimento total

$X$  : exportação

$I^*$  : investimento total fixo

$D^*$  : dívida pública

$G$  : consumo do Governo

$D$  : deficit de Governo

$T$  : receita líquida do Governo

$Y^d$  : procura global

$M_K$  : importação de bens de capital

$C$  : consumo

$M_I$  : importação de bens intermediários

$Cr$  : crédito fornecido

$R$  : resíduo de importações

c) - variáveis de política econômica

Principais -

- w : taxa de crescimento do produto (5.0 - 6.0%)
- i : participação do investimento do Governo no Investimento total (30 - 35%)
- p : tributação como fração do Produto, líquida de subsídios e transferências (18 - 21%)
- j : participação do acréscimo de dívida pública no deficit governamental (50 - 100%)
- c\* : taxa de crescimento do estoque de crédito em mãos de tomadores (5.0 - 6.0%)
- x : taxa de crescimento das exportações (3.0 - 8.0%)
- h : razão entre importações de bens e serviços para exportações de bens e serviços (0.9 - 1.2)
- g : participação do consumo do Governo no Produto (15 - 13%)

Subsidiárias

- r : taxa de absorção de mão-de-obra (3.0 - 3.5%)
- u : taxa de crescimento da indústria de transformação (8 - 9%).

Brasil. Ministério do Planejamento e  
Coordenação Econômica (MPCE)

Bases macroeconômicas do plano decenal :  
apresentação e análise de um modelo agregado

BD MPCE 338.26 B823b

Tit.: 1062 Ex.: 000388