

## O SISTEMA DE INCENTIVOS FISCAIS E O NORDESTE: UMA ANÁLISE ECONOMETRICA

*Richard Paul Harber Jr. \**

**Resumo:** Neste artigo o autor desenvolve dois modelos macroeconômicos que são desagregados por regiões e que incluem as características básicas do sistema de incentivos fiscais. Esses modelos são usados para analisar os efeitos, no Nordeste, da modificação, nos anos 1966/67, do sistema de incentivos fiscais, e também uma variedade de outros tópicos. A conclusão principal desta análise é que a extensão dos benefícios dos incentivos aos setores de reflorestamento, turismo e pesca contribui significativamente para o declínio observado, no período 1967 a 1977, na renda do Nordeste em relação à renda do restante do Brasil.

### I. INTRODUÇÃO

Os incentivos fiscais para investimentos no Nordeste do Brasil, criados no período 1961/63, têm passado por diversas mudanças.<sup>1</sup> A principal foi a extensão dos benefícios a outras regiões e setores econômicos, além de modificações na sua estrutura operacional. Entre as regiões e os setores principais que têm sido beneficiados, incluem-se a Amazônia (1963), o reflorestamento (1966), a pesca (1967), o Estado do Espírito Santo (1969) e a compra de ações da EMBRAER. As duas mudanças na estrutura operacional do sistema foram a introdução de deduções para o PIN/PROTERRA dos incentivos em 1970/71 e a mudança na administração dos fundos de investimentos (FINOR/FINAM/FISET) em 1974.<sup>2</sup>

*\* Professor Visitante do Programa Fulbright do Curso de Mestrado em Economia (CAEN), da Universidade Federal do Ceará, Assistant Professor, Department of Economics, Texas Tech University, Lubbock, Texas, U.S.A.*

<sup>1</sup> Este trabalho é baseado nos capítulos seis, sete e oito da tese de Ph.D. do autor, Harber (1982), apresentada ao Departamento de Economia, Universidade de Illinois em Urbana. O autor agradece o apoio recebido do Banco do Nordeste do Brasil, ETENE/FUNDECI, para a realização desta pesquisa.

<sup>2</sup> Os estudos anteriores sobre os incentivos fiscais no Nordeste são descritivos ou dirigidos para as questões de natureza microeconômica, como as distorções alocativas do subsídio implícito dos incentivos. Veja Harber (1982), capítulo quatro, para uma discussão desses estudos. Para uma análise mais detalhada da literatura sobre os incentivos fiscais para o Nordeste e a Amazônia, veja Jatobá (1979).

A Tabela 1 apresenta os dados básicos do crescimento da economia do Nordeste e a sua posição relativa de 1960 a 1977. Durante este período, a renda total do Nordeste (produto bruto regional) cresceu proporcionalmente a uma taxa anual de 6,8%, enquanto a renda real “per capita” aumentou proporcionalmente de 4,2% ao ano. Embora estas taxas estejam acima da média, quando comparadas com outros países, ainda não têm sido suficientes para evitar o declínio da posição relativa do Nordeste *vis-à-vis* toda a nação ou as regiões não-nordestinas. Além desse declínio na posição relativa do Nordeste, dois pontos são facilmente notados: primeiro, a taxa de crescimento da Região tem sido mais estável do que a nacional; o segundo ponto diz respeito ao padrão das mudanças na posição relativa do Nordeste. Durante os períodos de rápido crescimento nacional (1960-62, 1968-74 e 1975-76) a posição relativa do Nordeste tem declinado, enquanto nos períodos de lento crescimento nacional (1963-67, 1974-75 e 1976-77) referida posição tem melhorado. Estes dois fatos revelam que a economia da Região tem sido relativamente isolada dos recentes ciclos de crescimento da economia brasileira.

Das observações acima surgem as seguintes questões:

- 1) por que a renda relativa do Nordeste (total e “per capita”) declinou durante o período de 1960-1977?
- 2) por que o crescimento da economia do Nordeste mostrou menos variabilidade do que o crescimento da economia nacional, durante o curso do ciclo recente de crescimento, resultando daí a existência de um movimento anticíclico da posição relativa do Nordeste? e
- 3) quais têm sido os efeitos das mudanças no sistema dos incentivos fiscais na posição relativa do Nordeste?

Referidas questões se relacionam e devem ser consideradas dentro de uma estrutura macroeconômica com desagregação regional.

Este trabalho apresenta os resultados de dois métodos que possibilitam responder a essas indagações. Ambos os métodos tentam avaliar os efeitos da expansão do sistema dos incentivos na posição relativa do Nordeste. Os resultados dessas análises proporcionam bases, pelo menos para respostas parciais, à primeira e segunda questões. O principal problema na construção de qualquer modelo macroeconômico que inclua o sistema dos incentivos fiscais é como “modelar” o sistema. Na terceira e quarta seções trata-se dos dois modelos usados para avaliar os efeitos do sistema dos incentivos fiscais. A tercei-

ra seção apresenta um modelo de demanda agregada "keynesiana" composto de duas regiões, enquanto a quarta mostra um modelo de produção potencial. Ambas as seções são estruturadas como se seguem: primeiro, discutem-se as características gerais do modelo; segundo, as equações estruturais do modelo são apresentadas e fornecidos alguns resultados típicos da solução do modelo; terceiro, procede-se a uma breve discussão dos dados e das técnicas exigidas; e quarto, apresenta-se uma discussão dos resultados empíricos e implicações, juntamente com uma breve explanação de outros usos do modelo. Finalmente, na quinta seção, as conclusões são brevemente resumidas.

## II. A MODELAÇÃO DO SISTEMA DE INCENTIVOS FISCAIS: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES BÁSICAS

Surge, agora, a questão da construção de modelos macroeconômicos, nos quais está incluído o sistema dos incentivos fiscais e sua estruturação. Esta questão pode ser dividida em duas partes: as deduções em si e os investimentos induzidos desses incentivos.

Na estruturação econométrica do processo de dedução dos incentivos são fundamentais a concepção do modelo e o grau de desagregação desejado. Se o objetivo geral do estudo se coloca na perspectiva de um modelo "microeconômico", por exemplo, numa tentativa de explicar as preferências dos contribuintes, revelada na distribuição das deduções entre os vários programas de incentivos, um modelo mais detalhado incluiria, entre outras variáveis, diversas taxas de retorno esperadas, riscos potenciais e efetivos e incerteza.

Para um modelo macroeconômico, entretanto, esses detalhes não se fazem necessários. As deduções dos incentivos podem-se analisar como um imposto especial, cujos rendimentos são usados para "subsidiar" os projetos de investimentos. É lógico que este tratamento leva a uma variedade de especificações com relação à natureza funcional das deduções ou dos "impostos de incentivos". Essas especificações alternativas não incluem somente a forma da função (linear, proporcional, não-linear, etc.), mas também a escolha das variáveis compreendidas. Numa primeira aproximação, podem-se considerar os impostos de incentivos (TI) como uma função da renda (Y):

$$TI = TI(Y), \quad 0 < TI' = dTI/dY < 1 \quad (1)$$

Como se verifica acima, esses impostos ou deduções podem ser canalizados para um fundo especial. O fundo satisfaz duas funções: primeiro, liga o processo de dedução dos incentivos aos investimentos, promovendo recursos

que serão usados como subsídios; segundo, impõe uma estrutura dinâmica, a curto prazo, no modelo, desde que haja uma defasagem entre o tempo de absorção de recursos pelo fundo e a distribuição dos investimentos. Este processo dinâmico pode ser caracterizado como se segue: supondo-se que  $Z(t)$  seja o estoque de recursos disponíveis no fundo, no período  $t$ ;  $TI$  são as deduções dos incentivos correntes; e  $a$  é a fração dos recursos disponíveis correntemente, os quais são distribuídos por período,  $0 < a < 1$ . Por definição, o estoque de recursos avaliados no período  $t$  é igual ao estoque avaliado no período  $t-1$  mais as deduções correntes, menos os gastos correntes, ou seja:

$$Z(t) = Z(t-1) + TI - aZ(t-1)$$

ou

$$Z(t) = WZ(t-1) + TI \quad (2)$$

onde:

$W = 1 - a$  = a fração do estoque dos recursos dos incentivos fiscais disponíveis, mas não desembolsados no período,  $t-1$ ,  $0 < W < 1$ .<sup>3</sup>

A modelação dos investimentos induzidos pelos incentivos apresenta uma ampla série de problemas e/ou opções. Uma maneira é seguir a teoria microeconômica neoclássica, que supõe funções de produção e funções de custos, derivando daí a função de investimento em termos dos preços relativos dos fatores e da demanda esperada para o produto. Os efeitos do sistema de incentivos fiscais são depois introduzidos através do cálculo da "distorção" do custo de capital, gerado pelos incentivos fiscais. Este é o meio usado na maioria dos estudos microeconômicos sobre o problema da geração de empregos nos vários programas de incentivos fiscais.

A forma que se utiliza para estruturar os investimentos induzidos pelos incentivos é buscada nas características básicas estruturais dos programas de incentivos, ao contrário da tese de subsídio ao capital, descrita no parágrafo anterior. O estoque de recursos disponíveis ( $Z$ ) é um dos determinantes dos investimentos induzidos. Os outros são os vários parâmetros determinados

<sup>3</sup> Um método alternativo seria a desagregação do sistema de incentivos, especificando as funções das deduções e o estoque dos recursos para cada programa. Esta metodologia é capaz de dar resultados interessantes, mas somente com o custo do aumento do tamanho e complexidade do modelo. Mesmo assim, os princípios envolvidos seriam os mesmos discutidos no texto.

pelas agências administradoras dos diversos programas. Há necessidade, novamente, de muitos graus de desagregação. O maior grau seria considerar, separadamente, cada programa de incentivos, enquanto o oposto extremo consistiria em agrupar todos os programas conjuntamente. O método adotado neste trabalho consiste na divisão dos programas em três grupos, de acordo com as suas características básicas de operação. O primeiro grupo constitui-se dos seguintes programas: SUDENE, SUDAM, EMBRATUR, SUDEPE e CERES, o qual despende os recursos por etapas, de acordo com os projetos implantados, e fornece somente subsídio parcial para os seus projetos. O segundo grupo é o programa de reflorestamento (IBDF), que também oferece subsídios parciais para os seus projetos, mediante um único desembolso. O terceiro e último grupo é o programa da EMBRAER, que proporciona um subsídio total também com um único desembolso.

Usando-se essa classificação para os programas de incentivos, pode-se desenvolver agora a função dos investimentos induzidos. A lógica da formulação poderá ser melhor ilustrada, considerando os programas do grupo 1, supondo-se que o estoque disponível de recursos dos incentivos, num dado período de tempo, para esses programas seja  $Z_1$ . Desde que referidos programas desembolsem somente uma parte de seus recursos por período, o desembolso desses recursos é dado por  $L_1 Z_1$ , onde  $L_1$  é a taxa de desembolso (a fração de recursos disponíveis e liberados) para esses programas,  $0 < L_1 < 1$ . Além disso, desde que os programas do grupo 1 proporcionem somente subsídios parciais para seus projetos, cada unidade dos incentivos liberados gera um total de investimentos que é um multiplicador dos incentivos desembolsados ou  $m_1 L_1 Z_1$ , onde  $m_1$  é o multiplicador dos incentivos para os programas do grupo 1, igual ao inverso de sua taxa média de subsídio,  $m_1 < 1$ . Visto que se quer expressar o nível dos investimentos induzidos como função do total de estoque disponível de recursos,  $Z$ , e não uma função do estoque disponível para cada programa,  $Z_1$  no presente exemplo, supõe-se que os fundos dos incentivos disponíveis para cada grupo são proporcionais à parte do valor do total dos investimentos dos incentivos aprovados no grupo. Se  $\alpha_1$  representa a parte do total dos investimentos do grupo 1, logo esta suposição implica que  $Z_1 = \alpha_1 Z$ , e os investimentos dos incentivos induzidos realizados para o grupo 1 seriam  $\alpha_1 m_1 L_1 Z$ .

Usando a mesma lógica do parágrafo anterior, expressões similares podem ser derivadas para os programas de incentivos dos investimentos realizados nos grupos 2 e 3. Somando-se o resultado das expressões, encontra-se a seguinte expressão para o nível dos investimentos induzidos (II):

$$II = (\alpha_1 m_1 L_1 + \alpha_2 m_2 L_2 + \alpha_3 m_3 L_3) Z.$$

Esta última equação pode ser simplificada, lembrando que, por definição dos grupos,  $L_2 = L_3$  e  $M_3 = 1$ . Dessa maneira, e estabelecendo-se  $L_1 = L$ , tem-se:

$$\Pi = (\alpha_1 m_1 L + \alpha_2 m_2 + \alpha_3) Z$$

ou

$$\Pi = MZ \quad (3)$$

onde:

$M = \alpha_1 m_1 L + \alpha_2 m_2 + \alpha_3$  é o multiplicador dos investimentos dos incentivos agregados,  $M > 0$ ; e  $\sum \alpha_K = 1$ ,  $K = 1, 2, 3$ .

Pode-se agora definir a expressão  $W$  como a fração do estoque dos recursos dos incentivos fiscais, porém não desembolsados, usados na equação 2 acima. O valor dos recursos dos incentivos gastos em qualquer período é dado por:

$$ZD = 1 - \alpha_1 (1 - L)Z, \text{ e } W = \alpha_1 (1 - L)$$

As considerações feitas acima, com respeito ao sistema dos incentivos fiscais, conduzem a três relações básicas:

Fontes dos recursos dos incentivos:

$$TI = TI(Y), 0 < TI' < 1 \quad (1)$$

Investimentos induzidos pelos incentivos:

$$\Pi = (\alpha_1 m_1 L + \alpha_2 m_2 + \alpha_3) Z(t) = MZ(t) \quad (3)$$

Relação dinâmica definindo o valor dos recursos dos incentivos disponíveis:

$$Z(t) = \alpha_1 (1 - L)Z(t-1) + TI = WZ(t-1) + TI \quad (2)$$

Essas relações assumem um papel central nos modelos a serem apresentados nas próximas duas seções e nas análises dos efeitos do sistema dos incentivos fiscais. As mudanças dessas relações nas seguintes seções relacionam-se com a necessidade de desagregação das funções aplicadas aos modelos de duas regiões.

### III. O MODELO DE DEMANDA AGREGADA PARA DUAS REGIÕES

Na seção anterior, desenvolveram-se as relações macroeconômicas básicas do sistema de incentivos fiscais. Nesta seção se fará um esboço e exame de um modelo de demanda agregada para duas regiões, o qual contém as já citadas relações. O modelo é composto por duas regiões, A e B, relacionadas uma com a outra através do comércio regional, e com o setor externo, através do comércio internacional. Dois setores adicionais são incluídos, agindo como intermediários. Primeiro, o setor governamental, o qual recolhe receitas tributárias e compra bens e serviços das duas regiões. O segundo dos setores intermediários é o sistema de incentivos fiscais. A figura 1 ilustra os fluxos das relações usadas no modelo.

O modelo é composto de nove equações comportamentais, duas definições e uma condição de equilíbrio para cada região, mais uma relação para as duas regiões do fluxo de recursos derivados dos incentivos fiscais. As equações de comportamento regional são as funções consumo, investimento, importação e exportação regional e estrangeira, impostos dos incentivos e receitas governamentais, e as funções das despesas federais. Todas as variáveis são em termos reais.

As equações estruturais do modelo são apresentadas no Anexo 1. As especificações dessas equações estão de forma geral contidas no modelo de demanda agregada "keynesiana". As exceções envolvem as modificações feitas para conciliar a inclusão do sistema dos incentivos fiscais (equações 9, 10a, 10b e 17), os incentivos às exportações (equações 7, 9 e 14) e a suposição de que o total das despesas federais (G) é distribuído entre as duas regiões em proporções fixas (equações 11a e 11b).

Os multiplicadores da renda no modelo são determinados através do processo usual de substituição sucessiva, diferenciação total dos resultados das expressões e resolvendo um sistema matricial de equações de diferenças para os termos  $dY_a$ ,  $dY_b$  e  $dZ$ . As expressões para os multiplicadores da renda regional são necessariamente complexas, mas podem ser interpretadas nos termos normais das injeções e vazamentos marginais. Esses multiplicadores são ilustrados no Anexo 2, tanto para os efeitos de impacto imediato, como de longo prazo, admitindo-se uma mudança dos investimentos autônomos na região A.

Para a análise empírica, o modelo é expresso em forma linear e estimado através do método de mínimos quadrados em três estágios (3SLS), usando os dados do período 1960-1977. A região A é identificada como sendo o Nor-

deste, enquanto a região B, o restante do Brasil. Os valores dos parâmetros dos incentivos fiscais foram calculados pelo autor, através da coleta de dados das agências que administram os vários programas de incentivos. Os dados para as demais variáveis foram obtidos de fontes oficiais, como a FIBGE, SUDENE e a Revista Conjuntura Econômica da Fundação Getúlio Vargas. Referidos dados não são disponíveis a nível regional. Diante disso tornaram-se necessárias duas etapas para estimar os parâmetros do modelo. Primeiro, um modelo semelhante para o Brasil foi estimado através da 3SLS, com o objetivo de encontrar o valor da propensão marginal nacional a consumir, considerando-se a renda disponível. Estimativas das propensões marginais regionais a consumir ( $C_a'$  e  $C_b'$ ) puderam ser calculadas, usando-se esse valor estimado e a proporção da renda disponível do Nordeste na renda disponível nacional.<sup>4</sup> Os demais parâmetros regionais foram estimados por um sistema que excluía a função consumo regional. Este processo produziu estimativas consistentes para os parâmetros regionais; entretanto, há uma perda de eficiência se os termos do erro das funções consumo regional estão correlacionados com os termos do erro das demais equações.

As estimativas dos parâmetros regionais são indicadas na tabela 2, enquanto a tabela 3 apresenta os valores dos parâmetros dos incentivos fiscais. A tabela 4 mostra os valores dos multiplicadores da renda de impacto e de longo prazo, para ambas as regiões, resultantes das estimativas desses parâmetros.<sup>5</sup> Um estudo desses multiplicadores mostra que, com exceção dos parâmetros da distribuição das despesas federais no Nordeste ( $\gamma$ ) e dos incentivos liberados ( $\xi$ ), eles têm os mesmos sinais e os seus valores absolutos para o Nordeste (Região A) são menores do que os multiplicadores correspondentes ao restante do Brasil (Região B). Isto implica que a mudança em qualquer variável exógena, com exceção de  $\gamma$  e  $\xi$ , produzirá maiores efeitos no restante

<sup>4</sup> Se o valor estimado da propensão marginal nacional a consumir é dado por  $C'$  e a participação da região A na renda disponível nacional é dada por  $\alpha$ , as propensões marginais regionais a consumir  $C_a'$  e  $C_b'$  têm a seguinte relação com  $C'$ :

$$C' = \alpha C_a' + (1 - \alpha) C_b'$$

Esta relação pode ser usada para calcular as várias combinações de  $C_a'$  e  $C_b'$  as quais seriam consistentes com  $C'$ . Por causa dos "níveis de desenvolvimento" das duas regiões, coloca-se a restrição:

$$C_b' \leq C_a' \leq 1$$

Para limitar estas combinações.

<sup>5</sup> Os valores dos parâmetros dos incentivos fiscais para o período completo foram usados para calcular esses multiplicadores. Várias combinações dos valores das propensões regionais a consumir e os valores dos parâmetros dos incentivos foram usados para calcular os multiplicadores. Mesmo que essas combinações diferentes mudem os valores dos multiplicadores, eles não alteram as conclusões dadas no texto.



do País (Região B) do que na própria região Nordeste, mesmo se a mudança ocorreu nos gastos diretos do Nordeste.

As principais causas da desigualdade dos multiplicadores são as extremas diferenças nas propensões a importar regionais  $Qa'$  e  $Qb'$ . Entretanto, mesmo se  $Qa'$  é reduzida de 30% e se aumenta  $Qb'$  de 30% — como ajustamentos que devem cobrir qualquer influência nos parâmetros estimados, devido à qualidade dos dados — os multiplicadores da renda continuariam desiguais.

Esses multiplicadores e o fato de que os efeitos das mudanças na maioria das variáveis exógenas, decorrentes das políticas, são desiguais, podem ser usados para proporcionar uma explanação, pelo menos parcial, do padrão da posição relativa do Nordeste sobre o recente “ciclo de crescimento” do Brasil. A transmissão relativamente pequena do crescimento do resto do Brasil para o Nordeste, indicada pelo padrão dos multiplicadores regionais juntamente com a distribuição regional da produção industrial, e o fato de que a indústria foi o setor líder neste ciclo, implicam que durante a expansão industrial na fase do “elevado crescimento” do ciclo — como nos períodos de 1956-62 e 1968-74 — a posição relativa declinou enquanto a situação se inverteu durante a contração industrial na fase do “baixo crescimento” do ciclo — como no período 1962-67.

Ademais, pode-se deduzir do resultado desses multiplicadores quais as políticas que poderão ser usadas para melhorar a posição relativa do Nordeste, avaliando ao mesmo tempo os seus efeitos no nível da renda nacional. A tabela 5 mostra as estimativas das variações percentuais da renda relativa do Nordeste e da renda nacional resultantes de um aumento de 1% dos gastos federais (G), de parte dos gastos federais no Nordeste ( $\pm$ ) e da proporção dos desembolsos dos recursos dos incentivos no Nordeste ( $\S$ ). Com base nessa tabela, nota-se claramente que as variações de  $\pm$  e  $\S$  são as políticas que deveriam ser usadas para aumentar a participação do Nordeste na renda nacional; entretanto, é claro que referidas políticas produzem apenas efeitos mínimos positivos na renda nacional. Esta situação gera um conflito para os “policymakers” (tomadores de decisão), na tentativa de formular políticas para obtenção do crescimento nacional e eliminação dos desníveis regionais.

Outra implicação para uma política regional, resultante da discussão acima, é a necessidade de medidas que exijam mudanças nos parâmetros estruturais do modelo, especialmente das propensões regionais a importar  $Qa'$  e  $Qb'$ , responsáveis principalmente pelas desigualdades dos multiplicadores. Tais variações implicariam que as diferenças entre os multiplicadores regionais fos-

sem reduzidas, aumentando a participação do Nordeste no crescimento da economia nacional; ao mesmo tempo, reduziriam os movimentos da posição relativa do Nordeste no ciclo de crescimento da economia. Tais medidas facilitariam o dilema dos “policymakers”, verificado antes, diminuindo a “perda” (ou aumentando o “ganho”) da produção nacional, associadas a políticas que pudessem ser usadas para melhorar a posição relativa do Nordeste e estimular o crescimento nacional.

A necessidade de mudar os valores das propensões regionais a importar implica também que as críticas de Goodman (1972) e Goodman e Cavalcanti (1974) ao programa dos incentivos do artigo 34/18, como reproduzindo a estrutura industrial do Centro-Sul dentro do Nordeste, ignorando vantagens comparativas, possivelmente não são válidas. Se esta reprodução resultou em substituição da importação regional e/ou expansão da exportação regional pelo Nordeste, e se o valor dos insumos importados regionalmente, necessários à estrutura de reprodução, não excedeu ao valor do produto resultante, logo a reprodução da estrutura industrial do Centro-Sul pelos incentivos 34/18 resultaria na redução da propensão a importar regional do Nordeste e/ou num aumento da propensão a importar regional do restante do Brasil, reduzindo a diferença entre a transmissão de crescimento do resto do Brasil para o Nordeste e do Nordeste para o resto do Brasil.

Os multiplicadores desse modelo podem ser usados também para calcular os efeitos das variações nos parâmetros dos incentivos nos anos 1966/67, na posição relativa do Nordeste e na renda nacional. Os resultados dessas análises estão resumidos na tabela 6. Como se pode verificar, as variações dos parâmetros dos incentivos fiscais, devido à modificação do sistema, causaram um declínio da renda do Nordeste, bem como um aumento na renda nacional. Os efeitos imediatos dessa modificação atingiram o montante de 70,8% do declínio da participação do Nordeste na renda nacional entre 1967 e 1977, enquanto os efeitos a longo prazo foram na ordem de acréscimo de 13,2%, ou de 84,0% da perda verificada. Observa-se, também, que a variação do multiplicador agregado dos investimentos incentivados na região B (N) gerou uma maior contribuição para o crescimento na renda nacional, tendo concorrido consideravelmente para o declínio da participação nordestina na renda nacional.

Outro possível uso para os multiplicadores derivados desse modelo de demanda agregada é dar resposta à seguinte questão: qual é o valor mínimo da participação do Nordeste nos recursos dos incentivos desembolsados, que é consistente com um aumento na renda total ou “per capita” do Nordeste, relativo ao resto do Brasil? Desenvolve-se abaixo a resposta a essa pergunta.

Um aumento na renda total do Nordeste ( $Y_a$ ) ou na renda "per capita" ( $y_a$ ), relativa ao resto do Brasil, determina que:

$$\hat{Y}_a - \hat{Y}_b > D \quad (18)$$

onde:

$\hat{Y}_i = \Delta Y_i / Y_i =$  à variação proporcional da renda na região  $i$ ;

$$D = \begin{cases} 0 & \text{se o aumento na posição relativa é avaliado pela renda total;} \\ \text{ou} \\ Y_b (\hat{P}_a - \hat{P}_b) & \text{se o aumento na posição relativa é avaliado} \\ & \text{pela renda "per capita";} \\ e \end{cases}$$

$\hat{P}_i =$  à variação proporcional na população na região  $i$ .

Os multiplicadores regionais geram expressões para as mudanças das rendas regionais por variação unitária nas variáveis exógenas como função dos parâmetros do modelo. Supondo-se que  $g_j(\xi, I)$  e  $h_j(\xi, I)$  sejam os multiplicadores da renda para as regiões A e B, respectivamente, para a  $j$ -ésima variável exógena  $x_j$ , onde  $I$  é o conjunto dos valores dos outros parâmetros. Logo:

$$\Delta Y_a = \sum_j g_j(\xi; I) \cdot \Delta x_j = \Delta x_k \sum_j g_j(\xi; I) \cdot w_j$$

e

$$\Delta Y_b = \sum_j h_j(\xi; I) \cdot \Delta x_j = \Delta x_k \sum_j h_j(\xi; I) \cdot w_j$$

onde:

$w_j = \Delta x_j / \Delta x_k$  é o peso da intensidade política para a variável  $j$  relativa à variável  $k$ .

Substituindo essas expressões na equação 18, tem-se condição para uma melhoria da posição relativa da região A como função da participação dos recursos dos incentivos desembolsados na região A ( $\xi$ ). A desigualdade resultante poderá, em seguida, ser resolvida pelo valor mínimo da participação dos recursos dos incentivos da região A, necessários para um melhoramento da posição relativa da região A. Assim:

$$\xi^* = f(\bar{Y}, D, I, \Delta x_k, w_1, w_2, \dots, w_n) \quad (19)$$

tal que:

$$\bar{Y} g(\xi^*) - h(\xi^*) = D \quad (20.1)$$

e

$$\bar{Y} g(\xi^* + \delta) - h(\xi^* + \delta) > D \quad (20.2)$$

onde:

$\bar{y} = Y_b/Y_a$  e  $\delta$  é um número pequeno positivo.<sup>6</sup>

O problema principal envolvido com esse procedimento é que o valor resultante de  $\xi^*$  é uma função dos pesos das intensidades das políticas. Devido a essa dependência, não é possível realizar-se uma análise geral sobre o assunto desde que o valor de  $\xi^*$  variará de acordo com os pesos das intensidades políticas. Logo, não se apresenta nenhum resultado empírico, usando o referido método.<sup>7</sup> Entretanto, isto não significa dizer que não tenha sua utilidade. Por exemplo, se fosse dado um grupo de variações de políticas propostas através das quais os pesos das intensidades políticas fossem encontrados, este método seria usado para determinar:

- 1) se as políticas propostas iriam melhorar ou piorar a posição relativa da região A para os valores correntes de  $\xi$ , isto é, se  $\xi > \xi^*$   $\xi < \xi^*$ ; e
- 2) se a mudança em  $\xi$ , que seria necessária às políticas propostas, iria melhorar a posição relativa da região A se  $\xi < \xi^*$ .

Nesta seção desenvolveu-se o modelo de demanda agregada para duas regiões, o qual leva em consideração as características básicas do sistema de incentivos fiscais. Em seguida, o modelo foi usado para analisar uma variedade de tópicos com relação aos efeitos de várias políticas na renda relativa do Nordeste. As restrições principais, associadas com o modelo, são: a natureza de

<sup>6</sup> Quando os multiplicadores a longo prazo são usados para calcular  $\xi^*$ , um valor máximo e mínimo resulta desde que a equação 18 seja uma função quadrada em  $\xi$ .

<sup>7</sup> O leitor interessado pode consultar Harber (1982), capítulo sete, para um exemplo dos resultados empíricos dessa metodologia. Deve-se notar que, por um raciocínio similar, um segundo valor mínimo e/ou máximo ( $\xi^{**}$ ) poderia ser calculado, sendo consistente com um dado valor mínimo da taxa de crescimento nacional. Estes valores de  $\xi^*$  e  $\xi^{**}$  poderiam ser usados para examinar a consistência das políticas propostas e os objetivos de redução das desigualdades regionais e o crescimento nacional desejado.

curto prazo, a omissão de um setor monetário, a complexidade e o descuido das limitações de capacidade, as quais poderiam limitar os resultados. Devido à complexidade do modelo, a indagação seria: "Qual é o valor mínimo da participação dos recursos dos incentivos desembolsados no Nordeste (§\*) que é consistente com um aumento na posição relativa do Nordeste?" Este é um aspecto que não pode ser adequadamente analisado.

#### IV. O MODELO DE PRODUTO POTENCIAL PARA DUAS REGIÕES

O modelo desenvolvido nesta seção supõe a existência de duas regiões A e B; entretanto, baseia-se na suposição de que o fator limitante do crescimento é a capacidade produtiva, e não uma insuficiência de demanda agregada. O modelo está concentrado nos efeitos dos investimentos sobre o crescimento do produto potencial ou na capacidade total e, portanto, enquadra-se nos modelos de crescimento do tipo "Harrod-Domar", que foram desenvolvidos nos anos de 1940 a 1950.

O modelo é composto de nove equações estruturais apresentadas no anexo 3. Os resultados da solução do modelo constam no anexo 4. As equações 21.a e 21.b são as definições da renda "per capita" regional, e são usadas para definir e derivar as expressões mostradas nas equações 26 e 27 para as taxas de crescimento diferencial de renda total e "per capita",  $\dot{Y}_d$  e  $\dot{y}_d$ , respectivamente. A equação 22 apresenta a equação Harrod-Domar, relacionando a renda ao estoque de capital através da relação capital-produto. Estas relações são usadas para derivar as expressões dadas pelas equações 28, 28.1 e 28.2 para a taxa de crescimento diferencial da renda total. A equação 23, que define as relações capital-produto nacional e regional, é usada para derivar a equação 29, que define a taxa de crescimento da relação capital-produto da região A, em termos das taxas de crescimento das relações capital-produto para o País e para a região B, e a taxa de crescimento diferencial da renda total. Substituindo a equação 29 nas equações 28, 28.1 e 28.2 e simplificando, obtém-se a equação 30. As equações 24.a, 24.b e 25 completam o modelo, definindo os níveis de investimento induzido e total. A substituição dessas equações na equação 30 proporciona a solução final para a taxa de crescimento diferencial da renda total, apresentada na equação 31.

As equações 26 e 31 podem ser usadas para responder a uma questão que o modelo de demanda agregada na seção anterior não o faria adequadamente: "Qual o valor mínimo da participação do Nordeste nos recursos de incentivos desembolsados (§\*) que é consistente com um aumento na posição relativa do Nordeste?"

Identificando a região A como o Nordeste, a condição necessária e suficiente para um crescimento na posição relativa do Nordeste é que a taxa de crescimento diferencial da renda "per capita" e/ou da renda total seja positiva, i. é.,  $\hat{y}_d > 0$  e/ou  $\hat{Y}_d > 0$ . A escolha entre estas duas condições depende do uso da renda "per capita" ou total como uma medida para a posição relativa. Além dessa escolha para a renda total ou "per capita" como base para medir a posição relativa, pode-se também escolher a inclusão ou exclusão dos investimentos não induzidos pelos incentivos na análise dessa questão. Este método é útil, uma vez que proporciona um meio para identificar se os investimentos não-induzidos pelos incentivos ajudam ou impedem a variação desejada na distribuição regional na renda.

As equações 32 até 35 proporcionam expressões para a participação mínima do Nordeste nos recursos dos incentivos desembolsados, consistentes com o aumento na sua posição relativa para os quatro casos citados na discussão anterior. As equações 32 e 33 usam a renda total para avaliar a posição relativa do Nordeste, enquanto as equações 34 e 35 utilizam a renda "per capita". As equações 32 e 34 são baseadas na inclusão dos investimentos não-induzidos pelos incentivos, enquanto as equações 33 e 35 os excluem desta análise. Em todos os quatro casos é necessário que  $\hat{s} > \hat{s}^*$  para que a posição relativa do Nordeste seja melhorada.

Conclui-se, da análise acima, que treze parâmetros determinam os valores da participação mínima do Nordeste nos recursos dos incentivos desembolsados, necessários para melhorar a posição relativa da Região. Esses parâmetros são: a participação do Nordeste na renda e na população nacional ( $\alpha, \beta$ ); as taxas nacional e regional da relação capital-produto ( $K, K_a, K_b$ ); os multiplicadores dos investimentos regionais agregados ( $M, N$ ); a relação entre os investimentos não-induzidos pelos incentivos e os investimentos induzidos para cada região ( $\theta_a, \theta_b$ ); a taxa de crescimento da participação do Nordeste na população nacional ( $\beta$ ); a relação entre a renda nacional e os recursos dos incentivos disponíveis ( $Y/Z$ ); e as taxas de crescimento para as relações capital-produto nacional e não-nordestino ( $\hat{k}, \hat{k}_b$ ).

Os valores estimados desses parâmetros são dados nas tabelas 3, 7, 8 e 9. A participação da renda, da população e da taxa de crescimento da população do Nordeste são apresentadas na tabela 7. Elas são a média dos valores para o período de 1960 a 1977 e foram calculadas através dos dados da FIBGE e da SUDENE. O valor da renda nacional com relação aos recursos dos incentivos disponíveis foi estimado através da equação 2 da seção II, dada a seguinte suposição do equilíbrio dinâmico:

$$(Z/Y)(t) = (Z/Y)(t-1) = (Z/Y)$$

Os valores das relações capital-produto regionais ( $k_a$ ,  $k_b$ ), apresentadas na tabela 8, são considerados apenas estimativas brutas. A relação capital-produto marginal, i. é., o investimento com referência à variação na renda, foi computada para o Brasil, usando dados do período 1949-1977. Essa relação permaneceu relativamente estável, no período, com valor médio de, aproximadamente, 3.3. Devido à estabilidade dessa relação, admite-se que a relação capital-produto média é também de aproximadamente 3.3, com a taxa de crescimento igual ou próximo a zero, i.é.,  $k = 3.3$  e  $\hat{k} = 0$ . Dado o valor para a relação capital-produto e para as participações relativas da renda regional, a equação 23 foi usada para calcular as possíveis relações capital-produto regionais. Desde que esta estimativa da relação capital-produto nacional é incerta, usa-se um intervalo de relações capital-produto nacionais de 3.2 a 3.5, juntamente com a restrição de que  $K_b \geq k_a \geq 2$  para derivar os valores das relações capital-produto regionais, dadas na tabela 12.

A tabela 9 mostra o intervalo de valores para as proporções regionais dos investimentos não-incentivados relacionados com os investimentos incentivados ( $\theta_a$ ,  $\theta_b$ ), os quais foram estimados como seguem: para o Brasil, a proporção média dos investimentos não-incentivados com relação aos investimentos incentivados ( $\theta$ ) foi de, aproximadamente, 20 durante o período de 1963 a 1977. Dado este valor nacional, os valores regionais ( $\theta_a$ ,  $\theta_b$ ) podem ser encontrados assim:

$$\theta = \gamma\theta_a + (1-\gamma)\theta_b$$

onde:  $\gamma$  = a participação do Nordeste no total dos investimentos induzidos pelos incentivos e realizados. Usando-se  $\theta = 20$  e  $\gamma = 0,55$  juntamente com a restrição de que  $\theta_b/\theta_a < 10$ , foi encontrado o intervalo de valores para  $\theta_a$  e  $\theta_b$ , dado na tabela 13.

Os demais parâmetros representam as taxas de crescimento das relações capital-produto nacional para outras regiões do País ( $\hat{k}$ ,  $\hat{k}_b$ ). Desde que não se dispunha dessa informação quanto a esses valores, admite-se que eles sejam iguais, i.é., supõe-se que  $\hat{k} = \hat{k}_b$ . Embora represente uma suposição arbitrária, pode contudo ser razoável, desde que a maior parte da capacidade industrial do Brasil está localizada fora do Nordeste.

Dados os valores desses parâmetros, podem-se calcular os valores da participação mínima do Nordeste nos recursos dos incentivos desembolsados, necessários para a redução da desigualdade regional (§\*). Como os valores

estimados dos parâmetros  $k_a$ ,  $k_b$ ,  $\theta_a$  e  $\theta_b$  foram expressos em intervalos, os valores para  $\xi^*$  nas tabelas 10 e 11 são também expressos em intervalos. Um exame das equações 32 a 35 mostra que o parâmetro  $\xi^*$  terá seus valores máximos (mínimos) quando  $k_a$  e  $\theta_b$  tiverem seus valores máximos (mínimos) e  $k_b$  e  $\theta_a$  tiverem seus valores mínimos (máximos), ou seja:

$$\xi^*_{\max} = f(k_{a_{\max}}, k_{b_{\min}}, \theta_{a_{\min}}, \theta_{b_{\max}})$$

e

$$\xi^*_{\min} = f(k_{a_{\min}}, k_{b_{\max}}, \theta_{a_{\max}}, \theta_{b_{\min}}).$$

Os valores de  $\xi^*$  apresentados na tabela 10, foram calculados, usando os parâmetros dos incentivos do período completo (1963-77), enquanto os dados na tabela 11 foram calculados, utilizando-se os parâmetros existentes após a modificação do sistema em 1967.

Comparando a participação atual do Nordeste, nos recursos dos incentivos ( $\xi$ ), com o intervalo de valores necessários à redução da desigualdade regional, duas conclusões transparecem. Primeira, quando se consideram somente os investimentos incentivados, a participação do Nordeste nos recursos dos incentivos desembolsados é suficiente para gerar a redução da desigualdade regional, em termos de renda total e de renda "per capita", desde que a participação atual exceda ao valor máximo da participação mínima necessária para a redução da desigualdade regional, i.é.,  $\xi > \xi^*_{\max}$ . Segunda, quando o investimento total é considerado, torna-se impossível chegar a uma conclusão quanto aos efeitos na desigualdade regional, desde que a participação atual do Nordeste nos recursos dos incentivos está contida no intervalo dos valores críticos, i.é.,  $\xi^*_{\min} < \xi < \xi^*_{\max}$ . Isto implica que a posição relativa do Nordeste poderia estar aumentando, não variando ou decrescendo, dependendo dos valores "verdadeiros" dos parâmetros.

As semelhanças entre os intervalos de  $\xi^*$  para as diferentes relações capital-produto indicam que o principal determinante de uma redução da desigualdade regional é o nível dos investimentos não-incentivados em cada região. Através da utilização das relações acima derivadas e da participação atual nos recursos dos incentivos desembolsados, pode-se encontrar o valor máximo da relação do investimento não-incentivado na região B para o investimento não-incentivado na região A, a qual é consistente com a redução da desigualdade. À falta de conhecimento dos valores exatos dos parâmetros, foram encontrados apenas os intervalos para esta relação.

A tabela 12 apresenta o intervalo de variação do investimento privado máximo consistente com a redução da desigualdade regional, calculada, usan-



do os parâmetros dos incentivos fiscais do período completo. A tabela 13 apresenta os mesmos intervalos, utilizando os parâmetros dos incentivos fiscais para o período após 1967.

Como se vê na tabela 16, o nível de investimento privado na região B, mesmo sendo 3.2 a 6.6 (3.9 para 8.4) vezes maior do que o nível de investimento privado na região A, ainda resulta na redução da desigualdade regional, avaliada pela participação da renda total (renda "per capita"). Através da tabela 17, vê-se que os limites da taxa do investimento privado decrescem para 3.0 a 6.0, para uma redução da desigualdade avaliada pela renda total, e para 3.7 a 7.7, para a redução da desigualdade avaliada pela renda "per capita".

Esses resultados indicam que as variações dos parâmetros dos incentivos fiscais seguem a modificação do sistema em 1966-67, sendo menos provável que uma redução da desigualdade regional possa acontecer. Acrescente-se ainda que a relação de investimento privado máximo consistente com a redução da desigualdade regional é menor quando os parâmetros dos incentivos do período após 1967 são usados em vez dos parâmetros para o período total.

## V. SUMÁRIO E CONCLUSÕES

Neste trabalho examinaram-se os efeitos do sistema dos incentivos fiscais no Nordeste do Brasil, através do uso de dois modelos macroeconômicos. Embora outras questões tenham sido discutidas, o principal objetivo foi avaliar os efeitos da expansão de 1966-67 dos benefícios do sistema dos incentivos fiscais para os setores silvicultura, turismo e pesca sobre o grau de desigualdade regional entre o Nordeste e o restante do País, i.é., da renda do Nordeste (total ou "per capita"), relativa à renda das regiões não-nordestinas do Brasil.

Como modelos macroeconômicos, incluindo o sistema dos incentivos fiscais, não haviam sido utilizados anteriormente, examinaram-se as características básicas desse sistema de incentivos para introduzi-las na estruturação do modelo. Em seguida, apresentaram-se dois modelos que incluíssem estas características. O primeiro é o de demanda agregada "keynesiana" para duas regiões, enquanto o segundo é um modelo de crescimento do tipo "Harrod-Domar", para duas regiões.

Na introdução deste trabalho foram propostas três questões derivadas de uma análise dos dados para o período de 1960 a 1977. Respostas a estas questões são formuladas agora com base nos resultados dos modelos desenvolvidos nas seções três e quatro e se constituem do seguinte:

**1. Quais têm sido os efeitos das variações do sistema dos incentivos fiscais na posição relativa do Nordeste?**

A resposta mais adequada a essa questão é dada através da análise na seção 3: a variação dos parâmetros do sistema de incentivos, devido à expansão do sistema em 1966-67, gerou um declínio na posição relativa do Nordeste. Os efeitos dessas variações explicam 84% do decréscimo observado. A conclusão de que essas mudanças no sistema provocaram uma diminuição na posição relativa do Nordeste é também apoiada pelos resultados da seção 4. A relação do investimento privado máximo, consistente com o aumento da posição relativa do Nordeste, baixou como resultado das variações dos parâmetros do sistema dos incentivos decorrentes da expansão de 1966-67.

**2. Por que o crescimento da economia do Nordeste tem apresentado menor variabilidade do que o crescimento da economia nacional no curso do ciclo do crescimento recente, resultando num padrão anticíclico, observado da posição relativa do Nordeste?**

Os resultados da seção três, mais uma vez, podem ser usados para responder a esta questão. Como foi discutido, os multiplicadores da renda regional são "desiguais"; logo, os efeitos das políticas econômicas e variações de outras variáveis exógenas são maiores em outras regiões do País do que no Nordeste. Os multiplicadores "desiguais" implicam que os efeitos das variações ocorrem no curso do ciclo de crescimento e serão menores para o Nordeste do que para a economia como um todo; logo, a taxa de crescimento do Nordeste será menos instável do que a taxa de crescimento nacional. O padrão anticíclico observado da posição relativa do Nordeste é o resultado natural desse processo.

**3. Por que a renda relativa do Nordeste (total e "per capita") tem declinado durante o período de 1960-1977?**

Das três questões, esta é a que se torna mais difícil de responder. O problema, entretanto, não é falta de respostas possíveis, mas, ao contrário, abundância delas. Por exemplo:

- a) a expansão do sistema dos incentivos fiscais durante esse período;
- b) a combinação de políticas apresentadas contra o Nordeste, através dos multiplicadores desiguais da renda regional; e

- c) a insuficiência de investimento privado do Nordeste relativamente ao do resto do Brasil, de maneira que a relação do investimento privado atual excedeu à relação do investimento privado máximo consistente com um melhoramento da desigualdade regional, dados os parâmetros do sistema de incentivos.

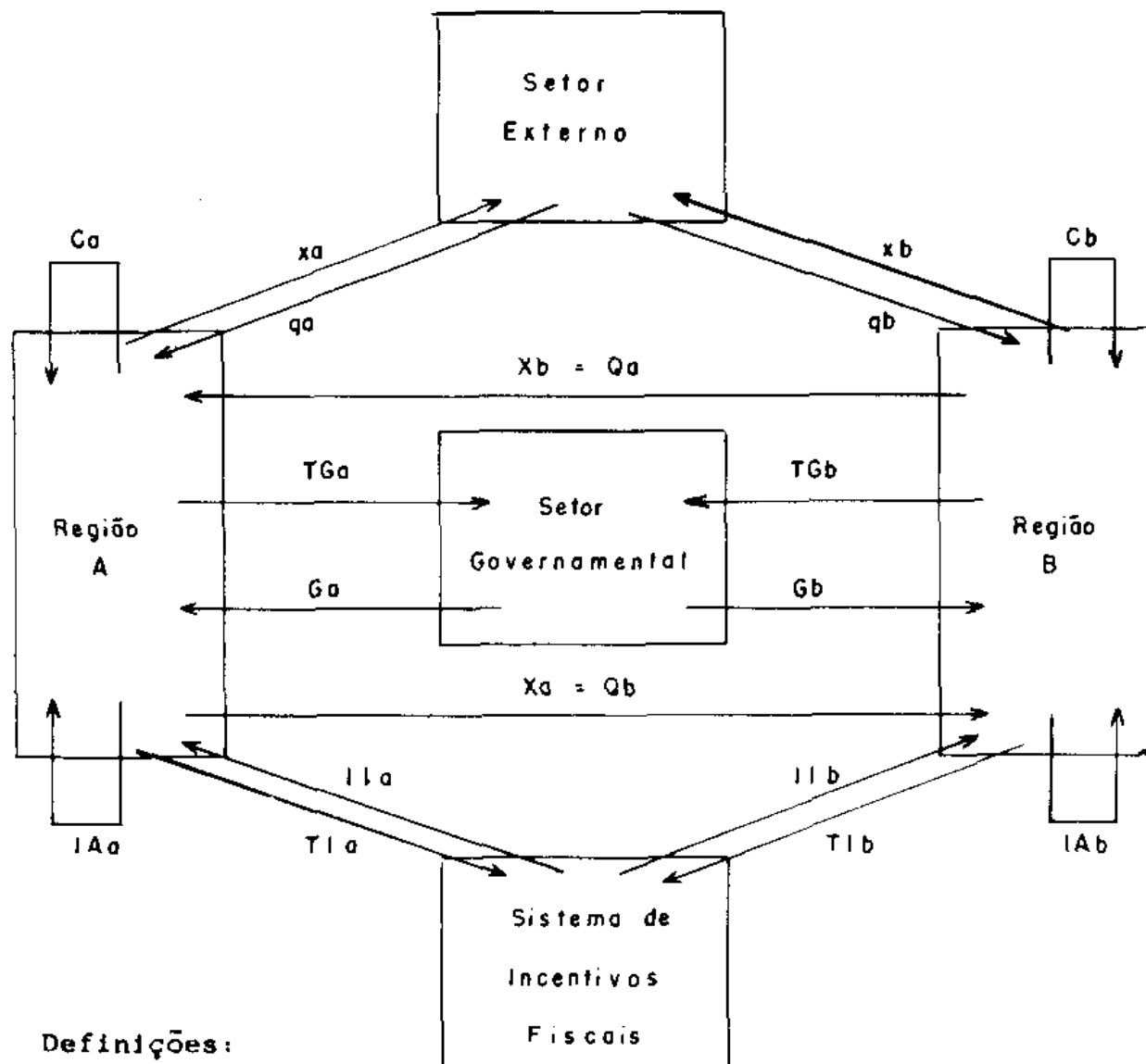
É claro que a presente lista não esgota as possíveis explicações para o declínio da renda relativa do Nordeste. Deve-se esclarecer que essas e outras explicações não são mutuamente exclusivas. De fato, é quase certo que uma justificativa completa para o referido declínio incluiria outras possibilidades além das anteriormente citadas.

A análise desenvolvida neste trabalho concentra-se basicamente nos efeitos do sistema de incentivos sobre o declínio relativo da renda do Nordeste, no contexto nacional. Daí não se deve concluir, apressadamente, que os incentivos fiscais não tiveram influência na modificação da estrutura produtiva da Região. Resta lembrar que a taxa média de crescimento da renda real total, no período 1960-77, foi da ordem de 6,8% ao ano, enquanto a renda "per capita" cresceu a uma taxa de 4,2% a.a. Referidas percentagens implicam que a renda real regional seja duplicada a cada 10 anos, enquanto a renda "per capita" o seja a cada 16 anos. Não existe dúvida de que as transferências de capital pelo sistema dos incentivos fiscais tenham feito contribuições significativas para essas taxas de crescimento. Este ponto é ilustrado pelo fato de que, para o período de 1963 até 1977, o sistema de incentivos fiscais gerou um fluxo líquido de capital para o Nordeste de aproximadamente Cr\$ 390 bilhões (preços de 1980), uma transferência que aumentou o estoque de capital industrial do Nordeste em cerca de 400%.

A análise apresentada constitui apenas o primeiro passo para avaliar os efeitos macroeconômicos do sistema de incentivos fiscais. Os modelos usados são relativamente simples nas suas estruturas conceituais e excluem muitos fatores importantes, tais como: a inflação, o balanço de pagamentos, as condições de crédito e monetárias, o papel das expectativas e incertezas, etc.

Devido a essas limitações, é necessário uma pesquisa mais ampla para entender e melhorar a análise nos níveis nacional e regional. Além disso, é indispensável uma pesquisa mais profunda com relação aos vários aspectos do sistema de incentivos fiscais e tópicos relacionados, como seus efeitos alocativos, seus efeitos na distribuição da renda pessoal e políticas alternativas que poderiam ser usadas para promover o desenvolvimento regional.

FIG. 1 - Fluxos de Produção e Gastos no Modelo de Demanda Agregada para Duas Regiões



## Definições:

- $i = a, b$  = índice da região
- $C_i$  = Consumo da região  $i$
- $IA_i$  = Investimento autônomo da região  $i$
- $II_i$  = Investimento incentivado da região  $i$
- $G_i$  = Gastos governamentais na região  $i$
- $TG_i$  = Impostos governamentais na região  $i$
- $TII_i$  = Deduções para os incentivos na região  $i$
- $X_i$  = Exportações regionais da região  $i$
- $Q_i$  = Importações regionais da região  $i$
- $x_i$  = Exportações externas da região  $i$
- $q_i$  = Importações externas da região  $i$

TABELA 1

Taxas de Crescimento para o Brasil e o Nordeste e Renda "Per Capita"

Nordestina Relativa à Renda "Per capita" Brasileira

Taxas Anuais de Crescimento Real\*

Período	Nordeste		Brasil	
	Renda Total	Renda "Per Capita"	Renda Total	Renda "Per Capita"
1960-77	6.82	4.22	7.56	4.48
1960-62	5.38	2.83	7.70	4.65
1962-67	6.21	3.64	3.17	0.30
1967-74	7.42	4.80	11.22	7.99
1974-75	7.39	4.77	5.71	2.81
1975-76	6.69	4.07	9.21	5.92
1976-77	8.21	5.57	4.70	1.64

Renda "Per Capita" Nordestina Relativa à Renda "Per Capita" Brasileira\*

Período	Começo do Período	Fim do Período	Diferença
1960-77	33.34	31.97	-1.37
1960-62	33.34	31.15	-1.19
1962-67	32.15	37.93	5.78
1967-74	37.93	30.73	-7.20
1974-75	30.73	31.34	0.61
1975-76	31.34	30.77	-0.57
1976-77	30.77	31.97	1.20

\* Em porcentagem

FONTES: BNB, FIBGE, SUDENE.

TABELA 2  
 Valores Estimados dos Parâmetros do Modelo de Demanda Agregada e  
 Relação dos Valores Estimados aos Desvios-padrões da Estimativa (Z)  
 (A = Nordeste;      B = Restante do Brasil)

Parâmetros	Valores Estimados	Z
Ca'	1.000	36.50
TGa <sub>1</sub>	0.164	14.61
TGa <sub>2</sub>	835.8	0.89
Tla'	0.008	11.28
Qa'	0.686	10.39
xa <sub>1</sub>	1751.0	1.97
xa <sub>2</sub>	-410500.0	-1.08
xa <sub>3</sub>	64090.0	1.03
pa <sub>1</sub>	0.143	9.88
pa <sub>2</sub>	257000.0	2.08
Cb'	0.995	36.50
TGb <sub>1</sub>	0.177	16.11
TGb <sub>2</sub>	182300.0	3.38
Tlb'	0.013	12.25
Qb'	0.008	8.41
xb <sub>1</sub>	13310.0	4.30
xb <sub>2</sub>	253900.0	0.19
xb <sub>3</sub>	578600.0	5.35
pb <sub>1</sub>	0.145	8.17
pb <sub>2</sub>	-764200.0	-0.42
$\gamma$	0.05	—

TABELA 3  
 Valores dos Parâmetros dos Incentivos Fiscais para os Anos  
 1961-1977 (Período Completo) e os Anos 1967-1977  
 (Período Após 1967)  
 (A = Nordeste; B = Restante do Brasil)

Parâmetro	Período Completo	Período Após 1967
Região A		
$m_1$	2.6414	2.6013
$m_2$	1.5861	1.5861
$a_1$	0.9987	0.9880
$a_2$	0.0113	0.0120
$a_3$	0.0000	0.0000
L	0.1789	0.1789
$\xi$	0.4783	0.4748
M	0.4899	0.4788
Região B		
$n_1$	2.0028	1.9943
$n_2$	1.8665	1.8665
$\beta_1$	0.6344	0.6278
$\beta_2$	0.3387	0.3432
$\beta_3$	0.0269	0.0290
J	0.0924	0.0924
$1-\xi$	0.5217	0.5252
N	0.7765	0.7853
W	0.6926	0.6844

TABELA 4  
Valores dos Multiplicadores da Renda

Para uma Variação em:	De Impacto		A Longo Prazo	
	Região A	Região B	Região A	Região B
IAa	1.1856	2.1547	1.2101	2.3086
IAb	0.0344	3.2319	0.0616	3.4022
G	0.0920	3.1780	0.1191	3.3475
$\gamma^*$	1.1511	-1.0772	1.1542	-1.0936
$\xi_a$	74092.5	116497.0	75477.1	125163.7
$\xi_b$	12986.8	1371564.2	24523.2	1443772.5
e	-756281.4	1892384.7	2939.1	1923046.4
YF	2534.0	46782.6	2890.2	49318.1
$m_1^+$	0.1003	0.1823	0.1024	0.1953
$m_2^+$	0.0064	0.0116	0.0065	0.0125
$L^+$	1.4809	2.6914	1.5116	2.8837
$n_1^+$	0.0011	0.0988	0.0019	0.1040
$n_2^+$	0.0061	0.5711	0.0109	0.6012
$J^+$	0.0228	2.1423	0.0409	2.2552
$\alpha_1^+$	-0.6314	-1.1476	-0.6445	-1.2296
$\alpha_2^+$	0.6314	1.1476	0.6445	1.2296
$\alpha_3^+$	0.2991	0.5436	0.3053	0.5824
$\beta_1^+$	-0.0302	-2.8351	-0.0522	-2.9844
$\beta_2^+$	0.0302	2.8351	0.0522	2.9844
$\beta_3^+$	0.146	1.3741	0.0262	1.4465
$\delta^+$	0.2656	-0.8122	0.5479	-0.2736

\* Multiplicado pelo valor dos gastos governamentais nacional (G).

+ Multiplicado pelo valor dos incentivos disponíveis (Z).



TABELA 5

Efeitos Estimados de um Aumento de 1% das Variáveis Seleccionados sobre a Participação do Nordeste na Renda Nacional ( $Y_a/Y$ ) e sobre a Renda Nacional ( $Y$ )

Variável Exógena	Variação Percentual de:			
	$Y_a/Y$		$Y$	
	Impacto	Longo Prazo	Impacto	Longo Prazo
G	- 0.4606	- 0.4460	0.6540	0.6933
$\gamma$	0.1121	0.1125	0.0007	0.0006
$\xi$	0.0661	0.1073	- 0.0115	0.0058

TABELA 6  
Efeitos Estimados das Mudanças dos Parâmetros do Sistema de Incentivos Fiscais (M, N, §)  
Após a Expansão do Sistema

	Variação Atual da (Ya/Y)*	Variação Estimada*		Variação Percentual, Estimada em Y
	(1)	(2)	(2/1)x100% (3)	(4)
De				
Impacto				
Total	<u>-2.28 p.p.</u>	<u>-1.614 p.p.</u>	<u>70.79%</u>	<u>9.005%</u>
ΔM	---	-0.277	12.15	-1.087
ΔN	---	-0.824	36.14	9.217
Δ§	---	-0.513	22.50	0.875
De				
Longo Prazo				
Total	<u>-2.28 p.p.</u>	<u>-1.916 p.p.</u>	<u>84.04%</u>	<u>8.191%</u>
ΔM	---	-0.279	12.24	-1.144
ΔN	---	-0.803	35.22	9.774
Δ§	---	-0.834	36.58	-0.439

\* Em Pontos percentuais (p.p.).

TABELA 7

Valores Estimados da Participação do Nordeste na Renda e na População ( $\alpha$ ,  $\beta$ ), Taxa de Crescimento da Participação do Nordeste na População ( $\hat{\beta}$ ) e a Renda Nacional em Relação aos Recursos Disponíveis dos Incentivos (Y/Z).

Parâmetro	Valor
$\alpha$	0.1025
$\beta$	0.3050
$\hat{\beta}$	- 0.0042
Y/Z	22.6

TABELA 8

## Intervalos das Relações Regionais Capital-Produto

Relação Nacional Capital-Produto	Intervalos	Regionais
K	Ka	Kb
3.20	2.062	3.330
	3.200	3.200
3.25	2.000	3.400
	3.250	3.250
3.30	2.004	3.440
	3.300	3.300
3.35	2.037	3.500
	3.350	3.350
3.40	2.087	3.550
	3.400	3.400
3.45	2.049	3.610
	3.450	3.450
3.50	2.011	3.670
	3.500	3.500

TABELA 9

Valores do Investimento Privado em Relação ao  
Investimento Incentivado

$\theta$ a	4	a	20
$\theta$ b	39.6	a	20

TABELA 10  
Intervalos do Valor Mínimo da Participação do Nordeste nos Incentivos Desembolsados  
Consistente com uma Redução da Desigualdade Regional  
Parâmetros dos Incentivos do Período 1963-1977

Relação Nacional Capital-Produto, K							
	3.20	3.25	3.30	3.35	3.40	3.45	3.50
<u>§*(Y<sub>id</sub>)</u>							
Mínimo	0.1017	0.0943	0.0962	0.0962	0.0970	0.0940	0.0911
Máximo	0.1546	0.1546	0.1546	0.1546	0.1546	0.1546	0.1546
<u>§*(y<sub>id</sub>)</u>							
Mínimo	0.0191	0.0098	0.0106	0.0092	0.0088	0.0042	-0.0003
Máximo	0.0768	0.0756	0.0744	0.0732	0.0720	0.0708	0.0695
<u>§*(Y<sub>d</sub>)</u>							
Mínimo	0.1017	0.0943	0.0962	0.0962	0.0970	0.0940	0.0911
Máximo	0.5975	0.5975	0.5975	0.5975	0.5975	0.5975	0.5975
<u>§*(y<sub>d</sub>)</u>							
Mínimo	0.0978	0.0903	0.0922	0.0920	0.0928	0.0897	0.0867
Máximo	0.5901	0.5900	0.5899	0.5897	0.5896	0.5895	0.5894

**TABELA 11**  
Intervalos do Valor Mínimo da Participação do Nordeste nos Incentivos Desembolsados  
Consistente com uma Redução da Desigualdade Regional  
Parâmetros dos Incentivos do Período 1968-1977

		Relação Nacional Capital-Produto, K						
		3.20	3.25	3.30	3.35	3.40	3.45	3.50
<u>§*(Yld)</u>								
Mínimo		0.1039	0.0964	0.0984	0.0983	0.0992	0.0961	0.0931
Máximo		0.1578	0.1578	0.1578	0.1578	0.1578	0.1578	0.1578
<u>§*(yld)</u>								
Mínimo		0.0197	0.0102	0.0110	0.0096	0.0093	0.0045	-0.0001
Máximo		0.0786	0.0774	0.0761	0.0749	0.0737	0.0725	0.0712
<u>§*(Yd)</u>								
Mínimo		0.1039	0.0964	0.0984	0.0983	0.0992	0.0961	0.0931
Máximo		0.6033	0.6033	0.6033	0.6033	0.6033	0.6033	0.6033
<u>§*(yd)</u>								
Mínimo		0.0999	0.0923	0.0942	0.0941	0.0949	0.0917	0.0886
Máximo		0.5959	0.5958	0.5956	0.5955	0.5954	0.5953	0.5952

TABELA 12  
Intervalos da Relação Investimento Privado Máximo Consistente com uma Redução da  
Desigualdade Regional  
Parâmetros dos Incentivos do Período 1963-1977

Relação Nacional Capital-Produto, K							
	3.20	3.25	3.30	3.35	3.40	3.45	3.50
<u>yd</u>							
Mínimo	3.2272	3.2272	3.2272	3.2272	3.2272	3.2272	3.2272
Máximo	5.6537	6.2647	6.0938	6.1010	6.0256	6.2938	6.5769
<u>yd</u>							
Mínimo	3.9449	3.9564	3.9679	3.9935	3.9910	4.0025	4.0140
Máximo	7.0373	7.8601	7.6604	7.6948	7.6197	8.0023	8.4095

TABELA 13  
Intervalos da Relação Investimento Privado Máximo Consistente com uma Redução da  
Desigualdade Regional  
Parâmetros dos Incentivos do Período 1968-1977

Relação Nacional Capital-Produto, K							
	3.20	3.25	3.30	3.35	3.40	3.45	3.50
$\bar{y}_d$							
Mínimo	2.9743	2.9743	2.9743	2.9743	2.9743	2.9743	2.9743
Máximo	5.1929	5.7492	5.5937	5.6003	5.5317	5.7757	6.0330
$\bar{y}_d$							
Mínimo	3.6522	3.6630	3.6739	3.6847	3.6956	3.7065	3.7174
Máximo	6.4902	7.2422	7.0605	7.0925	7.0245	7.3724	7.7462



## ANEXO 1

## Equações Estruturais para o Modelo de Demanda Agregada

$$\text{Condições de Equilíbrio: } Y_i = C_i + I_i + G_i + X_i + Q_i + x_i - p_i \quad (4)$$

$$\text{Definições da Renda Disponível: } YD_i = Y_i - T_i \quad (5)$$

$$\text{Funções de Consumo: } C_i = C_i(YD_i), 0 < C_i' < 1 \quad (6)$$

Funções das Receitas Governamentais:

$$T_{Gi} = T_{Gi}(Y_i, \xi_i), T_{Gi2} < 0 < T_{Gi1} < 1 \quad (7)$$

$$\text{Funções das Deduções para os Incentivos: } T_{Ii} = T_{Ii}(Y_i), 0 < T_{Ii}' < 1 \quad (8)$$

Funções dos Impostos Totais:

$$T_i = T_{Gi} + T_{Ii} = T_i(Y_i, \xi_i), T_{i2} = T_{Gi2} < 0 < T_{i1} = T_{Gi1} + T_{Ii}' < 1 \quad (9)$$

$$\text{Funções de Investimento: } I_a = I_{Aa} + I_{Ia} = I_{Aa} + \xi MZ(t), 0 < \xi < 1 \quad (10a)$$

$$I_b = I_{Ab} + I_{Ib} = I_{Ab} + (1 - \xi)NZ(t) \quad (10b)$$

$$\text{Gastos Governamentais: } G_a = \gamma G, 0 < \gamma < 1 \quad (11a)$$

$$G_b = (1 - \gamma)G \quad (11b)$$

$$\text{Funções das Importações Regionais: } Q_i = Q_i(YD_i), Q_i' > 0 \quad (12)$$

Balanco das Exportações/Importações Regionais:

$$X_i = Q_j; i, j = a, b; i \neq j \quad (13)$$

Exportações Externas:

$$x_i = x_i(YF, e, \xi_i); x_{i1}, x_{i2}, x_{i3} > 0 \quad (14)$$

Importações Externas (Moeda Estrangeira):

$$q_i = q_i(YD_i, e), q_{i2} < 0 < q_{i1} \quad (15)$$

Importações Externas (Moeda Doméstica):

$$p_i = eq_i = p_i(YD_i, e), p_{i1} > 0, p_{i2} \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} 0 \quad (16)$$

Fundo dos Incentivos Disponíveis:

$$Z(t) = WZ(t-1) + T_{Ia} + T_{Ib} \quad (17)$$

Definições dos Novos Parâmetros:

$\xi_i$  = O grau do subsídio na Região i

$\xi$  = A participação da Região A nos Incentivos Desembolsados

$\gamma$  = A participação da Região A nos gastos governamentais(G)

e = A Taxa de Câmbio

M(N) = O Multiplicador gregado do Investimento Incentivado na Região A (B)

M =  $\alpha_1 m_1 L + \alpha_2 m_2 + \alpha_3 > 0$ ; N =  $\beta_1 \eta_1 J + \beta_2 \eta_2 + \beta_3 > 0$

W =  $\xi \alpha_1 (1-L) + (1-\xi) \beta_1 (1-J)$

## ANEXO 2

**Multiplicadores Regionais para uma Variação no Investimento  
Autônomo na Região A**

**Multiplicadores de Impacto:**

$$(dY_a/dIA_a)_I = (1/\Delta) \{E - (1 - \xi)NTIb'\}$$

$$(dY_b/dIA_a)_I = (1/\Delta) \{H + \xi MTIb'\}$$

**Multiplicadores de Longo Prazo:**

$$(dY_a/dIA_a)_{LR} = (dY_a/dIA_a)_I + \{W/(\mu\Delta)^2\} K \{ \xi ME + (1 - \xi)NH \}$$

$$(dY_b/dIA_a)_{LR} = (dY_b/dIA_a)_I + \{W/(\mu\Delta)^2\} K \{ \xi MF + (1 - \xi)ND \}$$

$$D = 1 - (1 - Ta_1)(Ca' - Qa' - pa_1)$$

$$E = 1 - (1 - Tb_1)(Cb' - Qb' - pb_1)$$

$$F = (1 - Ta_1)Qa'$$

$$H = (1 - Tb_1)Qb'$$

$$K = (TIa')E + (TIb')F$$

$$\Delta = DE - FH - \xi MK - (1 - \xi)N \{ (TIa')H + (TIb')D \}$$

$$\mu = 1 - (W/\Delta) \{DE - FH\}$$

## ANEXO 3

## Equações Estruturais do Modelo de Produto Potencial

Definições da Renda “per Capita”:

$$y_a = Y_a/P_a = (\alpha/\beta)y \quad (21.a)$$

$$y_b = Y_b/P_b = \{ (1 - \alpha) / (1 - \beta) \} y \quad (21.b)$$

Relações entre o Produto e o Estoque de Capital:

$$Y_i = (1/k_i)K_i \quad (22)$$

Definição da Relação Nacional Capital-produto em Termos das Relações Regionais Capital-produto:

$$k = \alpha k_a + (1 - \alpha)k_b \quad (23)$$

Definições do Investimento Incentivado:

$$I_a = \xi MZ \quad (24.a)$$

$$I_b = (1 - \xi)NZ \quad (24.b)$$

Definições do Investimento Total:

$$I_i = (1 + \theta_i)I_{ii} \quad (25)$$

Definições das Variáveis e dos Parâmetros:

$Y_i$  = Renda da Região i

$P_i$  = População da Região i

$y$  = Renda “per Capita” Nacional

$y_i$  = Renda “per Capita” da Região i

$\alpha$  = Participação da Região A na Renda Nacional

$\beta$  = Participação da Região A na População Nacional

$k$  = Relação Nacional Capital-Produto

$k_i$  = Relação Capital-Produto na Região i

$K_i$  = Estoque de Capital na Região i

$I_i$  = Investimento Total na Região i

$I_{ii}$  = Investimento Incentivado na Região i

$\theta_i$  = Investimento Privado (não-incentivado) em relação ao Investimento Incentivado na Região i.

## ANEXO 4

Resultados da Solução do Modelo de Produto Potencial<sup>+</sup>

$$\hat{y}_d = \hat{y}_a - \hat{y}_b = \hat{y}_d - (1/1 - \beta)\hat{\beta} \quad (26)$$

$$\hat{Y}_d = \hat{Y}_a - \hat{Y}_b = (1/1 - \alpha)\hat{\alpha} \quad (27)$$

$$\hat{Y}_d = \hat{Y}_{d1} + \hat{Y}_{d2} \quad (28)$$

$$\hat{Y}_{d1} = \{ (1 - \alpha)Y_{kb} \}^{-1} \{ (1 - \alpha/\alpha) (kb/ka)I_a - I_b \} \quad (28.1)$$

$$\hat{Y}_{d2} = \hat{k}_b - \hat{k}_a \quad (28.2)$$

$$\hat{k}_a = (k/\alpha ka)\hat{k} - (1 - \alpha/\alpha) (kb/ka)\hat{k}_b - (1 - \alpha/ka)(ka - kb) \hat{Y}_d \quad (29)$$

$$\hat{Y}_d = (ka/k)\hat{Y}_{d1} + (1/\alpha) (\hat{k}_b - \hat{k}) \quad (30)$$

$$\hat{Y}_d = (1/\alpha k) (Z/Y) \{ (1 + \theta a)\xi M - (\alpha/1 - \alpha)(ka/kb)(1 + \theta b)(1 - \xi)N + (1/\alpha) (\hat{k}_b - \hat{k}) \} \quad (31)$$

$$\xi^*(Y_d) = \frac{(kY/Z) (1 - \alpha)kb(\hat{k} - \hat{k}_b) + \alpha ka(1 - \theta b)N}{(1 - \alpha)kb(1 + \theta a)M + \alpha ka(1 + \theta b)N} \quad (32)$$

$$\xi^*(Y_{Id}) = \frac{(kY/Z) (1 - \alpha)kb(\hat{k} - \hat{k}_b) + \alpha kaN}{(1 - \alpha)kbM + \alpha kaN} \quad (33)$$

$$\xi^*(y_d) = \frac{(kY/Z)(1 - \alpha)kb \{ (\alpha/1 - \beta)\hat{\beta} + \hat{k} - \hat{k}_b \} + \alpha ka(1 + \theta b)N}{(1 - \alpha)kb(1 + \theta a)M + \alpha ka(1 + \theta b)N} \quad (34)$$

$$\xi^*(y_{Id}) = \frac{(kY/Z) (1 - \alpha)kb \{ (\alpha/1 - \beta)\hat{\beta} + \hat{k} - \hat{k}_b \} + \alpha kaN}{(1 - \alpha)kbM + \alpha kaN} \quad (35)$$

<sup>+</sup> Para qualquer variável x,  $\hat{x} = (1/x)(dx/dt) =$  à taxa de crescimento de x.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOODMAN (1972), David E. "Industrial Development in the Brazilian Northeast: An Interim Assessment of the Tax Credit Scheme of Article 34/18", em Riordan Roett (ed.), **Brazil in the Sixties**. (Nashville: Vanderbilt University Press), pp. 231-272.
- GOODMAN e Cavalcanti (1974). David E. Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque. **Incentivos à Industrialização e Desenvolvimento do Nordeste**. (Rio de Janeiro: IPEA/INPES).
- HARBER (1982), Richard Paul, Jr. **The Impact of Fiscal Incentives on the Brazilian Northeast**. Tese de Ph.D., University of Illinois, Urbana, Illinois.
- JATOBÁ (1979), Jorge. "Desenvolvimento Regional no Brasil: Políticas e Controvérsias", em João Sáyd (ed.), **Resenhas da Economia Brasileira**. (São Paulo: Saraiva); pp. 199-291.

**Abstract:** Two regionally disaggregated macroeconomic models which include the basic characteristics of the fiscal incentive system are developed in this article. These models are used to analyse the effects of the 1966/67 expansion of the fiscal incentive system on the Brazilian Northeast, as well as, a variety of other topics. The principal conclusion of this analysis is that the extension of the fiscal incentive's benefits to the reforestation, tourism and fishing sectors significantly contributed to the observed decline, during the period 1967 to 1977, of the Northeast's income relative to the income of the rest of Brazil.

**1. Quais têm sido os efeitos das variações do sistema dos incentivos fiscais na posição relativa do Nordeste?**

A resposta mais adequada a essa questão é dada através da análise na seção 3: a variação dos parâmetros do sistema de incentivos, devido à expansão do sistema em 1966-67, gerou um declínio na posição relativa do Nordeste. Os efeitos dessas variações explicam 84% do decréscimo observado. A conclusão de que essas mudanças no sistema provocaram uma diminuição na posição relativa do Nordeste é também apoiada pelos resultados da seção 4. A relação do investimento privado máximo, consistente com o aumento da posição relativa do Nordeste, baixou como resultado das variações dos parâmetros do sistema dos incentivos decorrentes da expansão de 1966-67.

**2. Por que o crescimento da economia do Nordeste tem apresentado menor variabilidade do que o crescimento da economia nacional no curso do ciclo do crescimento recente, resultando num padrão anticíclico, observado da posição relativa do Nordeste?**

Os resultados da seção três, mais uma vez, podem ser usados para responder a esta questão. Como foi discutido, os multiplicadores da renda regional são "desiguais"; logo, os efeitos das políticas econômicas e variações de outras variáveis exógenas são maiores em outras regiões do País do que no Nordeste. Os multiplicadores "desiguais" implicam que os efeitos das variações ocorrem no curso do ciclo de crescimento e serão menores para o Nordeste do que para a economia como um todo; logo, a taxa de crescimento do Nordeste será menos instável do que a taxa de crescimento nacional. O padrão anticíclico observado da posição relativa do Nordeste é o resultado natural desse processo.

**3. Por que a renda relativa do Nordeste (total e "per capita") tem declinado durante o período de 1960-1977?**

Das três questões, esta é a que se torna mais difícil de responder. O problema, entretanto, não é falta de respostas possíveis, mas, ao contrário, abundância delas. Por exemplo:

- a) a expansão do sistema dos incentivos fiscais durante esse período;
- b) a combinação de políticas apresentadas contra o Nordeste, através dos multiplicadores desiguais da renda regional; e