

Contas sociais e modelos de determinação da renda regional

PAULO ROBERTO HADDAD *

1 — Introdução

Há uma tendência entre economistas com formação acadêmica fortemente orientada para a análise dos problemas macroeconômicos de política monetária e fiscal em considerar os problemas urbanos e regionais como questões de política social num sentido restrito, devendo merecer sua atenção apenas quando se tornarem politicamente explosivos. Assim, problemas relacionados com marginalidade urbana, desequilíbrios regionais de desenvolvimento, processos migratórios e áreas deprimidas só são examinados com maior ênfase quando apresentados através dos diferentes canais de pressão política que atuam sobre o processo de planejamento.

Ocorre, porém, que num país com as características históricas e territoriais do Brasil, a maneira pela qual é organizado o espaço econômico afeta profundamente o ritmo e a estrutura de seu crescimento, e o planejamento nacional deve ser considerado (de acordo com as diferentes estratégias de evolução espacial) como forma de acelerar as metas de desenvolvimento global da economia. A implementação de políticas de desenvolvimento urbano e regional não deve ser considerada apenas como indesejável alocação de recursos tida como tributo à manutenção da estabilidade política e social do sistema econômico. Quando se considera que um dos objetivos primordiais do processo de desenvolvimento é a criação de um espaço econômico nacional, articulado através de um sistema interdependente de regiões, torna-se claro que a decisão de localização de novos projetos de investimento, públicos ou privados, é tão importante quanto a própria prioridade do projeto.

* Do CEDEPLAR/UFMG.

Toda política econômica formulada com o objetivo de atingir determinadas metas nacionais poderá produzir, direta ou indiretamente, profundos efeitos no desenvolvimento urbano e regional do país. É bastante conhecido o debate sobre o impacto negativo da política cambial sobre o desenvolvimento regional do Nordeste na década de 50, bem como o referente ao efeito diferencial da atual política tributária do Governo Federal sobre os recursos disponíveis nos orçamentos dos diferentes Governos Estaduais. É evidente, também, que se o principal objetivo da política econômica nacional é a obtenção de altas taxas de crescimento *per capita*, a alocação dos recursos humanos e financeiros deverá ser balanceada a fim de garantir às regiões e aos setores mais dinâmicos da economia nacional um volume ponderável de recursos, o que poderá agravar os processos de concentração social e regional dos benefícios do crescimento.

Ocorre, porém, do nosso ponto de vista, que algumas dessas aparentes inconsistências de objetivos de política econômica decorrem de fatores tais como a ausência de coordenação entre os setores que comandam as decisões de planejamento a médio prazo e os que comandam as de longo prazo, a escassez de especialistas treinados para a formalização e controle dessas decisões, sem contar os obstáculos de natureza político-institucional ao processo de planejamento. A experiência de alguns países tem demonstrado que uma melhor compreensão dos métodos de planejamento e das condições de consistência interna do processo de desenvolvimento permite, em vários casos, tornar mutuamente complementares um maior número de metas que, inicialmente, se configuravam como incompatíveis entre si.

No Brasil, tem crescido nos últimos anos um forte interesse pelos problemas ligados ao planejamento regional através da multiplicação de programas e instituições que procuram definir estratégias de desenvolvimento para áreas deprimidas ou regiões de fronteira do país, ou mesmo, para as economias estaduais.¹ Entre os inúmeros problemas com que se debatem os planejadores regionais ou estaduais no Brasil está a ausência de um sistema de informações estatísticas necessárias ao processo de decisão, relativo às questões de desenvolvimento urbano e regional. O nosso trabalho pretende examinar

1 P. R. Haddad, "Problems and policies of regional planning in Brazil", em Dunhan & Hilhorst, *Issues in Regional Planning*, (Paris: Mouton, 1971).

alguns dos principais problemas que emergem quando se deseja metodizar a organização do conjunto dessas informações através de um sistema de contas sociais para as diferentes regiões, bem como apresentar três diferentes modelos para a análise da determinação da renda regional.

2 — Contas sociais no contexto regional

Embora se generalize no Brasil a idéia de que “contas regionais” podem ser sistemas de informações muito úteis para processos de decisão envolvendo problemas econômicos regionais, ainda está bastante obscuro o conteúdo específico do que se entende por “contas” e “regional”.

O conceito de contas sociais evoluiu de um sentido restrito, que incluía apenas as tabulações cruzadas das transações econômicas envolvidas no cálculo dos agregados nacionais, para diferentes sistemas de informações que visam a analisar diversos aspectos da estrutura econômica de uma região ou país: relações interindustriais, fluxos financeiros, balanço de pagamentos, etc. Por outro lado, nos estudos dos problemas regionais, há três definições que já se tornaram tradicionais para conceituar região, as quais não são, contudo, mutuamente exclusivas: 1) *região homogênea ou estatisticamente uniforme*, definida como uma combinação de áreas que apresentam uma uniformidade estatística em relação a certas características físicas, econômicas, ou sociais; 2) *região nodal ou polarizada*, a qual resulta de se tentar considerar os padrões de inter-relação econômica e social no espaço geográfico; 3) *região-plano*, para a qual há uma coerência administrativa entre a área em estudo e instituições políticas disponíveis para efetuar decisões de planejamento.

Há, pois, diversas alternativas para a organização de um sistema de contas sociais ao nível regional, dependendo das funções que se atribuem às contas para a análise econômica de uma região, bem como da definição de região que se adota. No Brasil, contudo, a experiência mais antiga de elaboração de contas regionais tem-se limitado à estimativa da renda interna segundo ramos de atividades por Unidades da Federação (1939-1947/68), preparada pelo Centro

de Contas Nacionais da Fundação Getúlio Vargas. Mais recentemente, inúmeras novas experiências estão sendo desenvolvidas no País: estimativas da formação de capital para a economia do Nordeste; estudos de relações interindustriais ao nível estadual e urbano, realizados pelo CEDEPLAR; estimativas do produto e da renda regional de Minas Gerais pela Fundação João Pinheiro, etc.

A primeira idéia que normalmente se tem, quando há a preocupação de se organizar um sistema de contas regionais, é a de reescalonar, para o nível regional, a experiência obtida com a implementação dos diferentes sistemas de contas nacionais. Ocorre, contudo, que a economia de uma região não é uma miniatura da economia nacional, e toda a bibliografia relacionada com as teorias de desenvolvimento regional procura enfatizar as características específicas das economias regionais.

Há diferentes funções para as contas sociais quando elaboradas ao nível nacional, dependendo da ênfase alternativa que é dada dentro da lógica de cada sistema.² As contas da renda e do produto nacional se relacionam com os fluxos agregados de renda e de despesa entre produtores, consumidores, setor público e setor resto do mundo, tendo por objetivo central a análise das modificações que se processam no nível da atividade econômica nacional. As contas das relações interindustriais, que se exprimem usualmente sob a forma matricial no quadro de insumo-produto, mostram as inter-relações existentes entre os diferentes setores produtivos da economia nacional. As contas de fluxos financeiros, desenvolvidas mais recentemente, analisam com maior nível de detalhe as transações financeiras do sistema econômico, tornando claro o processo através do qual a poupança gerada em um setor pode tornar-se disponível para outro setor. A contabilidade nacional tem também se preocupado, com menor sucesso, com estimativas do capital nacional.

Há duas observações que se destacam, em relação à experiência com as contas nacionais, que são importantes para a discussão dos sistemas de contas regionais. Em primeiro lugar, as diferentes contas nacionais não nasceram no vácuo, mas para responder a questões

² R. Ruggles e N. D. Ruggles, "Regional Breakdown of National Economic Accounts", em *Design of Regional Accounts*, editado por W. Hochwald, (Johns Hopkins, 1961).

bem definidas, relativas à estrutura e ao funcionamento do sistema econômico nacional. Em segundo lugar, essas questões são propostas a partir de um conjunto de modelos teóricos que estão fortemente vinculados aos estilos de análise diferentemente propostos por economistas como Walras e Keynes.

Como observam os Ruggles, seria muito simples sugerir que a “estrutura de informação econômica desenvolvida para a nação deveria ser desenvolvida também para cada um dos níveis regionais. De certa forma, haveria mérito neste enfoque — ele permitiria uma compreensão melhor do processo de agregação e do papel que cada uma das várias regiões exerce no conjunto da economia nacional. Contudo, não é imediatamente óbvio que tal estrutura estatística seja factível, dadas as nossas atuais técnicas de mensuração, nem mesmo seria ela necessária para a maioria dos usos da análise econômica regional”.³

Há um consenso generalizado de que as estimativas de renda interna por Unidades da Federação, que são produzidas pelo Centro de Contas Nacionais da Fundação Getúlio Vargas, constituem um conjunto de informações extremamente limitado para análise de problemas de desenvolvimento e crescimento regional no Brasil. Essas estimativas permitem examinar, a preços correntes, a participação (total e por ramos de atividade) de cada Unidade da Federação na formação da renda interna do Brasil, bem como a composição setorial da renda gerada em cada uma dessas Unidades. É evidente que o máximo que se pode concluir, após os cálculos dessas relações, fica restrito à indicação de alguma tendência à concentração regional da renda interna no Brasil, ou à concentração setorial da renda de algumas Unidades da Federação.

O maior obstáculo para um trabalho de profundidade na melhoria das contas do produto e da renda regional se encontra, evidentemente, no sistema de informações disponíveis. Para uma idéia do volume de informações necessárias apresentaremos a estrutura formal de um sistema proposto por Stone.⁴ Esse sistema pode ser construído

³ R. Ruggles e N. D. Ruggles, *op. cit.*

⁴ R. Stone, “Social Accounts at the Regional Level: a Survey”, em *Regional Economic Planning*, (OECD, 1961).

utilizando-se dois blocos: um relacionado com as transações intra-regionais e outro com as inter-regionais.

Em cada bloco é estabelecido um conjunto de contas: uma relacionada à produção (P), uma relacionada ao consumo (C), e uma relacionada à acumulação (K). As contas são representadas sob a forma matricial.

Tal sistema pode ser representado da seguinte maneira:

P	O	C_{jj}	V_{jj}
C	Y_{jj}	O	
K	D_{jj}	S_{jj}	O

1 — Bloco Intra-Regional

X_{jk}	O	O
Y_{jk}	G_{jk}	O
O	O	B_{jk}

2 — Bloco Inter-Regional

Onde:

C_{jj} = consumo na região j ;

V_{jj} = investimento na região j ;

Y_{jj} = remuneração aos fatores de produção da região j ;

D_{jj} = depreciação;

S_{jj} = poupança;

X_{jk} = exportações da região j para a região k ;

Y_{jk} = remuneração aos fatores, recebida por j e vinda de k ;

G_{jk} = transferências recebidas por j e vinda de k ;

B_{jk} = empréstimos de j tomados em k .

Em uma economia fechada com n regiões, podemos construir um sistema completo de contabilidade social com n blocos intra-regionais e $n(n - 1)$ blocos inter-regionais. É interessante observar que é possível estruturar a ordem dos blocos concentrando cada tipo de transação em um único bloco, de tal forma que informações detalhadas sobre diversas transações possam tornar-se desnecessárias. As exportações da região j , que estavam, por exemplo, discriminadas por região de destino ($X_{j1}, X_{j2}, \dots, X_{jn}$) ficam englobadas em uma

única informação ($X_j =$ exportações da região j). É claro que essa economia de informação, embora prática do ponto de vista do contabilista social, pode ser prejudicial em alguma etapa da análise dos problemas da região em estudo.

Mesmo considerando que essas modificações possam ser feitas para diminuir o volume de informações necessárias, ainda surgem problemas de grande importância na montagem das contas regionais de produto e renda, os quais não são encontrados, usualmente, nas estimativas das contas nacionais. Isard⁵ resume esses problemas observando que as regiões de um país são economias abertas onde as transações externas são, em geral, muito mais importantes do que as transações com o exterior da economia nacional. Assim, ambas as partes de uma transação têm muito maiores possibilidades de se encontrarem no âmbito de uma nação do que no de uma região. Além do mais, como a nação é uma unidade político-cultural, a qual se distingue, para fins de política econômica, do resto do mundo, os agentes das transações tendem a distinguir no seu sistema de contabilidade firmas e operações internas e externas. Contudo, não é comum entre esses mesmos agentes a discriminação de transações com partes na mesma região e transações com partes em outras regiões.

Isard ainda indica outros problemas igualmente difíceis de serem superados pelos contabilistas sociais: 1) determinar que fração de uma transação de agente supra-regional (Governo Federal ou grande empresa) é interna a uma região, desde que, usualmente, o agente não mantém um sistema de contabilidade em base regional; 2) processos de amostragem, que fornecem resultados válidos para a obtenção de dados estatísticos para a nação, podem não produzir dados fidedignos para uma região; 3) uma vez que a estrutura industrial e social de uma região pode ser muito diferente da estrutura do país, o conjunto de setores mais útil para estudos de renda regional pode não ser o mesmo que aparece em estudos nacionais.

A preparação de um sistema de contas regionais deve ser tarefa contínua de uma agência estatística e não apenas projeto transitório, pois as contas sociais de produto e renda somente se tornam infor-

⁵ W. Isard, *Methods of Regional Analysis*, (MIT Press, 1960), Cap. 4.

mações úteis para a análise quando se acumulam em séries cronológicas consistentemente preparadas. Assim, não é difícil imaginar que os recursos disponíveis e a capacidade de pesquisa das diversas regiões do país possam ser extremamente insuficientes para a montagem de um sistema compreensivo de contas sociais a nível regional.

Esta nota de pessimismo sobre o potencial de desenvolvimento de contas regionais no Brasil pode ser contrabalançada pela dúvida que permanece quanto à real necessidade de montagem de um sistema compreensivo de contas sociais a nível regional, com o fim de aperfeiçoar o processo de decisão dos setores público e privado relativo aos problemas de desenvolvimento urbano e regional.

É bastante provável que grande progresso poderia ser atingido nesse campo de pesquisas caso conseguíssemos melhorar as informações disponíveis sobre a base econômica das diferentes regiões do país. Através da concentração de recursos no levantamento sistemático de dados sobre fluxos interestaduais de comércio, talvez conseguíssemos melhorar nosso conhecimento sobre fatores e padrões de localização industrial, bem como sobre as relações interindustriais regionais. Da mesma forma, seria importante também avançar um pouco mais na linha de trabalho do Centro de Contas Nacionais, para obter as estimativas da renda interna por Unidades da Federação a preços constantes.

3 — Três modelos para a análise da renda regional

Apresentaremos nesta seção três modelos para a determinação da renda de uma região, os quais pressupõem a existência de uma tabela de insumo-produto regional. Estes modelos mostram que o tratamento de algumas questões de extrema relevância na análise da estrutura regional exigem informações mais detalhadas do que as fornecidas por séries históricas de produto-renda. Ilustraremos a aplicação dos modelos utilizando os resultados de uma pesquisa realizada no município de Itabirito, em Minas Gerais.⁶

⁶ P. R. Haddad e J. Schwartzman, *A Teoria dos Pólos de Desenvolvimento: um estudo de caso*, Monografia 7, (CEDEPLAR, 1972).

Não é muito usual a construção de tabelas de insumo-produto para pequenas comunidades, tais como um município ou um grupo de municípios. O principal motivo se prende ao fato de que, sendo a economia de um centro urbano muito especializada, há uma interdependência relativamente pequena (do tipo Leontief) entre suas atividades econômicas.

Ocorre, porém, que existem variações do modelo inicial de Leontief que permitem analisar, de forma sistemática, problemas de uma economia urbana não relacionados necessariamente com interdependências setoriais. Além do mais, a própria montagem de uma matriz de insumo-produto para o município permitirá reorganizar, de maneira vantajosa, as informações estatísticas que se encontram usualmente dispersas em diferentes fontes.

Montou-se, para o município de Itabirito, uma tabela de insumo-produto referente ao ano de 1970, utilizando-se informações estatísticas disponíveis e as de um *survey* destinado à obtenção de dados relativos a:

- a) transações intramunicipais;
- b) transações externas;
- c) informações detalhadas sobre a composição do valor agregado;
- d) estrutura de consumo por grupo de renda.

Com as informações obtidas na matriz de transações, foram construídos três modelos lineares para a economia de Itabirito.⁷

3.1 — Modelo 1

O modelo 1 é do tipo Leontief aberto, no qual incorporamos algumas modificações que a estrutura formal de nossa matriz permi-

⁷ Itabirito tem uma população em torno de 20.000 habitantes, e os custos diretos do *survey* necessário para complementar as informações já disponíveis atingiram a ordem de Cr\$ 16.000,00 (preços de 1971). Se compararmos esse valor com os ganhos adicionais de informação obtidos para analisar a economia do município, é razoável admitir que essa linha de pesquisa deva ser estimulada no Brasil, especialmente em estudos de planejamento local integrado.

tiu-nos fazer. Esse modelo pode ser mostrado, de uma maneira simples, pela seguinte equação:

$$X = AX + F = [I - A]^{-1} F = BF$$

onde,

X = vetor de produção;

A = matriz de coeficientes tecnológicos;

F = vetor de demanda final, inclusive despesas de consumo pessoal;

$[I - A]^{-1} = B$ = matriz inversa de Leontief.

Duas explicações devem ser dadas, devido às peculiaridades de nossa matriz de insumo-produto. Em primeiro lugar podemos tirar dessa matriz três diferentes matrizes de coeficientes:

A^L = matriz dos coeficientes dos insumos produzidos em Itabirito;

A^M = matriz dos coeficientes dos insumos importados;

A^T = matriz dos coeficientes técnicos, incluindo insumos locais e importados de cada célula.

Evidentemente, $A^T = A^M + A^L$, e podemos calcular os coeficientes setoriais de abastecimento para cada célula, mostrando que seus valores podem variar de acordo com o setor que os "consome". Fica claro, também, que é a matriz A^L que aparece na expressão $[I - A]^{-1}$ porque A^M não tem efeitos indiretos sobre a economia local, excluindo-se os possíveis *feedbacks* das repercussões externas. Por exemplo, pelo fato de a indústria siderúrgica de Itabirito comprar carvão de algum outro município, isto fará com que a renda deste último aumente e ele poderá adquirir produtos de Itabirito. É óbvio que, no nosso caso, tais repercussões são de pouca importância.

Em segundo lugar, devemos fazer uma observação sobre o significado de F no nosso modelo: é um vetor de demanda final para as atividades econômicas localizadas em Itabirito e, conseqüentemente, inclui exportações. Portanto não deve ser confundido com o vetor de demanda final de Itabirito, que pode ser suprido com importações.

Embora a maioria dos detalhes relacionados com a construção da matriz conste da monografia citada,⁸ julgamos útil indicar aqui algumas de suas características, que serão analisadas mais adiante: a) o valor adicionado está dividido entre três grupos de renda: baixo (I), médio (II) e alto (III); b) as despesas de consumo pessoal são indicadas também por grupos de renda no quadrante de demanda final; c) as linhas mostram as vendas dos setores produtivos (*T*), divididas em duas categorias: importadas (*M*) e produzidas localmente (*L*); d) no valor adicionado gerado pelos setores produtivos foi separada a parte da renda total enviada para fora de Itabirito, para proprietários de fatores de produção no “setor resto do mundo”.

Finalmente, cabe uma observação sobre a “região” considerada em nossa análise. Teoricamente, seria aconselhável selecionar como unidade de análise a região que consiste no centro urbano de Itabirito e sua área de influência econômica e funcional. Mas, uma vez que o setor agrícola e os centros urbanos de ordem mais baixa na região polarizada por Itabirito têm pouca expressão econômica, decidimos considerar uma região “de compromisso” como unidade de análise, adotando as seguintes hipóteses:

- a) todo o produto agrícola consumido na região é considerado como importação;
- b) toda a produção de carvão vegetal e de minério de ferro consumida pelas indústrias de Itabirito é considerada como parte da sua região polarizada;
- c) não se fez um estudo especial das pequenas vilas e povoados sob a influência de Itabirito. As compras que seus habitantes fazem na cidade aparecem na matriz de insumo-produto como exportações. Se tivéssemos considerado estas compras como transações intermediárias para melhorar os resultados, os custos da pesquisa cresceriam enormemente e os ganhos de informações seriam de pouca relevância.

O modelo 1 permitiu diferentes tipos de análise sobre a estrutura econômica da região. A título de ilustração reproduzimos aqui um desses estudos, o qual estabelece a relação entre a estrutura tecnológica e a distribuição da renda prevalentes na região.

⁸ Vide nota n.º 6.

Podemos mostrar que quando variações exógenas ocorrem de maneira não proporcional para os diferentes setores da economia, o impacto total sobre a renda da região pode ser alterado em virtude das relações tecnológicas intersetoriais. A Tabela 1 mostra esses resultados, adicionando também informações sobre a distribuição da renda gerada entre os três grupos. Os valores da tabela foram calculados multiplicando-se a matriz dos coeficientes setoriais de valor adicionado direto por grupo de renda, pela matriz $[I - A]^{-1}$.

O resultado desta multiplicação exprime o efeito de uma variação exógena inicial na demanda final, que induz acréscimos de produções setoriais através da matriz inversa, gerando, por intermédio dos coeficientes de valor agregado (por grupo de renda), as rendas dos diferentes grupos. Assim, observamos que quando aumentamos de um cruzeiro a demanda final da indústria siderúrgica, o grupo de renda baixa ganha direta e indiretamente 13 centavos, enquanto o de renda média ganha 4 centavos, e o grupo de renda alta 5 centavos.

A observação da Tabela 1 revela, também, que o impacto de uma variação de demanda final sobre a distribuição de renda depende do setor em que tal variação ocorre. Se dividirmos, para cada setor, esta variação direta e indireta da renda pela variação direta, teremos o multiplicador de Tipo I registrado na coluna 4 da Tabela 2. Os efeitos indiretos e, conseqüentemente, os valores desses multiplicadores são muito baixos, reforçando a conclusão de que os efeitos de variações exógenas da demanda final para as atividades de Itabirito repercutem principalmente no "setor resto do mundo".

Se a economia da região fosse fechada, sempre que se gerasse um acréscimo de 1 cruzeiro na demanda exógena (em qualquer setor), após alguns *rounds* teríamos, necessariamente, um aumento induzido de 1 cruzeiro na renda da comunidade. Numa economia aberta tal não ocorrerá, em virtude dos vazamentos através de importações de bens e serviços e pagamentos a fatores de produção externos. Em geral, é muito difícil medir este último tipo de transação em estudos regionais, porque não é comum encontrarmos "balanços de pagamentos" regionais que forneçam tal tipo de informação. Na pesquisa de Itabirito, constatamos que do total de renda paga aos fatores de produção (15.624.645 cruzeiros) 4.686.416 cruzeiros destinaram-se a

TABELA 1

Renda Direta e Indireta Gerada por 1 Cruzeiro de Demanda Final
Itabirito — 1970 — em Cr\$

Setores	Total	Grupo de Renda I	Grupo de Renda II	Grupo de Renda III
1 — Têxtil.....	0,18090	0,13837	0,02902	0,01351
2 — Metalurgia.....	0,21931	0,12698	0,04105	0,05128
3 — Extrativa Mineral.	0,05640	0,02199	0,02830	0,00611
4 — Couros e Peles....	0,18287	0,09650	0,02286	0,06351
5 — Calçados e Vestuários.....	0,21050	0,13837	0,05230	0,01983
6 — Comércio.....	0,37257	0,23290	0,08644	0,05323
7 — Serviços.....	0,57370	0,23048	0,27879	0,06443
8 — Alimentos Agropecuários.....	0,13569	0,08321	0,03177	0,02071
9 — Editorial e Gráfica	0,27412	0,16273	0,06168	0,04971
10 — Extrativa Vegetal.	0,14754	0,13560	0,01151	0,00043
11 — Artefatos de Borracha.....	0,15689	0,06930	0,05687	0,03072

fatores de produção externos. Esses pagamentos referiam-se principalmente à remuneração do capital “estrangeiro” investido em Itabirito, e por serviços administrativos, financeiros, técnicos e comerciais adquiridos no Rio, São Paulo e Belo Horizonte.

3.2 — Modelo 2

No modelo anterior as despesas pessoais de consumo foram determinadas exogenamente e incluídas em F . No presente caso, pretendemos fechar o modelo e transformar tais despesas em um vetor endógeno, linear e homogeneamente dependente do vetor renda.⁹

⁹ Ver, sobre este aspecto, F. T. Moore e J. W. Petersen, ‘Regional analysis: an interindustry model of Utah’, in *Review of Economics and Statistics*, (novembro de 1955); e D. H. Garnick, ‘Differential Regional Multiplier Models’, in *Journal of Regional Science*, vol. 10, n.º 1, (abril de 1970), pp. 35-47.

Assim, nosso modelo transforma-se em:

- 1) $F = F_c + E$;
- 2) $F_c = CVX$;
- 3) $X = AX + CVX + E = [I - A - CV]^{-1} E = B [I - CVB]^{-1} E$

onde,

F_c = vetor das despesas de consumo das famílias, ajustado de tal forma que a sua soma seja igual à soma dos recebimentos das famílias ou do valor adicionado pelas famílias;

C = vetor dos coeficientes de consumo das famílias;

V = vetor de coeficientes de valor adicionado;

E = vetor exógeno residual de demanda final;

$[I - A - CV]^{-1} = B [I - CVB]^{-1}$ = a inversa do modelo fechado de Leontief, multiplicadores do Tipo II; e

$[I - CVB]^{-1}$ = multiplicador de renda keynesiano, multissetorial.

Quando comparamos as matrizes inversas do modelo aberto e fechado, vemos que, em geral, os valores dos elementos do modelo fechado são maiores, indicando que as despesas induzidas em consumo pessoal são elementos importantes para a análise do desenvolvimento de uma região. Na realidade, os elementos da matriz fechada não são tão altos quanto os lá indicados. Sempre que "fechamos" uma matriz, considerando as famílias como mais um setor, estamos deixando de considerar, por exemplo, qualquer tipo de vazamento que reflita a incapacidade do setor local em atender imediatamente às novas demandas de consumo.

Uma vez mais, devemos lembrar que os bens de consumo importados e os pagamentos a fatores de produção externos não são considerados no cálculo dos efeitos multiplicadores. Os multiplicadores do Tipo II para os setores produtivos de Itabirito são mostrados na coluna 8 da Tabela 2. Esses multiplicadores fornecem, para uma variação de 1 cruzeiro na demanda final de cada setor, os resultados

de dois efeitos que se influenciam mutuamente: 1) uma variação direta na produção e uma variação direta na renda; 2) outra variação nas despesas de consumo, via função consumo, que por sua vez gera variações na produção, renda, e assim por diante. Esses multiplicadores são calculados para cada setor, dividindo-se as variações diretas, indiretas e induzidas (a linha do setor famílias da matriz fechada inversa de Leontief) pela variação direta.

TABELA 2
Interações de Renda
Itabirito — 1970

Setores*	Variações Diretas de Renda	Variações Diretas e Indiretas de Renda	Variações Indiretas de Renda	Multiplicadores de Tipo I	Variações Diretas, Indiretas e Induzidas de Renda	Variações Induzidas de Renda	Variações Indiretas e Induzidas de Renda	Multiplicadores do Tipo II
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	0,17882	0,18090	0,00208	1,011	0,21953	0,03863	0,04071	1,227
2	0,20624	0,21931	0,01307	1,063	0,26614	0,04683	0,05990	1,290
3	0,05502	0,05640	0,00138	1,025	0,06245	0,01305	0,01343	1,244
4	0,18178	0,18287	0,00109	1,005	0,22556	0,04269	0,04378	1,240
5	0,16883	0,21050	0,04167	1,216	0,25627	0,04577	0,08744	1,517
6	0,37257	0,37257	0,00000	1,000	0,45209	0,07952	0,07952	1,213
7	0,57370	0,57370	0,00000	1,000	0,69616	0,12246	0,12246	1,213
8	0,13200	0,13569	0,00369	1,027	0,16467	0,02298	0,03267	1,247
9	0,27212	0,27412	0,00200	1,007	0,33020	0,05608	0,05908	1,213
10	0,14373	0,14754	0,00381	1,026	0,17904	0,03150	0,03531	1,213
11	0,15689	0,15689	0,00000	1,000	0,19037	0,03348	0,03348	1,213

* Ver Tabela 1 para discriminação dos setores.

Obs.: Variações em cruzeiros.

Podemos utilizar os valores dos multiplicadores para identificar a parte da renda regional que é direta (através de sua produção), indireta (através de suas despesas em bens e serviços locais) e induzida (através do consumo de bens e serviços locais estimulados pelo setor), que é gerada pelo acréscimo da demanda final de cada setor. Para obtermos esta informação, multiplicamos os coeficientes da coluna (5) da Tabela 2 pelos respectivos valores absolutos da demanda final autônoma de cada setor (exportação, investimento). Os resultados são apresentados na Tabela 3. Podemos observar, por

exemplo, que a demanda autônoma da indústria siderúrgica é responsável por 50,56% da renda gerada em Itabirito.

É interessante fazer ainda duas observações sobre os resultados da Tabela 3. Em primeiro lugar, notamos que a indústria extrativa mineral, apesar de fornecer o maior valor bruto da produção regional (33.118.381), não é uma indústria motriz para a região. Isto se explica por dois motivos principais: pela pouca ligação desta indústria com outras atividades da região, e por ser ela intensiva em capital. Estes dois fatores impedem que se desenvolvam efeitos “para trás” na região e promovem poucos efeitos induzidos, já que os pagamentos na região não são muito altos em relação ao valor da produção, comparativamente a outros tipos de atividades.

Em segundo lugar, deve-se notar o papel da demanda autônoma do setor comércio, que aparece com uma percentagem de 5,06% do total da renda gerada. Esta demanda provém das exportações de serviços do comércio para as pessoas que habitam a área rural e centros urbanos de ordem mais baixa, nas imediações de Itabirito, e reflete as funções desta cidade como lugar central.

TABELA 3
Renda Gerada Pela Demanda Setorial Autônoma
Itabirito — 1970

Setores*	Demanda Autônoma**	Renda Gerada**	% da Renda Gerada
1	7.055.826	1.548.965	13,28
2	22.152.705	5.895.720	50,56
3	33.118.381	2.266.953	19,44
4	1.943.695	438.419	3,76
5	223.579	57.296	0,49
6	1.306.928	590.849	5,06
7	395.348	275.225	2,36
8	7.660	1.261	0,01
9	91.100	300.812	2,57
10	0	0	0,00
11	149.487	284.578	2,44
Total	66.444.709	11.660.078	100,00

* Ver Tabela 1 para discriminação dos setores.

** Em cruzeiros.

3.3 — Modelo 3

Apesar de o modelo fechado de Leontief já constituir um grande progresso para a análise da formação da renda de uma região, avançaremos um pouco mais na análise, através da elaboração de um modelo simples que estabeleça relações entre três estruturas fundamentais de uma economia: a estrutura da demanda, a estrutura tecnológica e a estrutura da distribuição da renda. Este modelo foi originalmente aplicado nos Estados Unidos para estimar os impactos de programas do setor público sobre diferentes grupos de renda: o multiplicador de incidência visa a examinar as interdependências de ganhos entre os grupos de renda de uma região. Baseia-se na idéia de que os ganhos de um dado grupo de renda empregado numa indústria orientada para o consumo local dependem das despesas locais de cada um dos grupos de renda que compreendem a população residente na região. Consideremos um programa destinado a encorajar o desenvolvimento econômico de uma área deprimida. Um projeto de desenvolvimento consegue atrair uma indústria para a região e, ao produzir e exportar o certo produto, gera um dado acréscimo na renda do setor exportador regional. Esta injeção anual permanente de renda à região, que é apropriada por um dado grupo, torna-se fonte de demanda adicional de produtos de consumo local. O valor adicionado na produção destes setores locais transforma-se em remunerações adicionais aos fatores requeridos por tais setores, os quais, por outro lado, requerem produção adicional de consumo local, e assim sucessivamente. A renda total devido a tais expansões (do setor de consumo local e autônoma do setor exportador) é o efeito combinado direto e indireto decorrente do projeto de desenvolvimento. Esta cadeia de impactos descreve simplesmente o processo do multiplicador da base de exportação do tipo keynesiano, desagregado em termos da incidência de impactos para cada grupo de renda.¹⁰

¹⁰ Cf. A. L. Silvers, "The structure of community income circulation in an incidence multiplier for development planning", in *Journal of Regional Science*, vol. 10, n.º 2, (Agosto de 1972), pp. 175-189.

O modelo tem a seguinte estrutura:

$$(1) Y_i(t) = \sum_j C_{ij}(t) + \bar{E}_i(t)$$

isto é, a renda do i ésimo grupo ($i = 1, 2, 3$), no período t , é igual aos recebimentos originários das demandas exógenas mais os recebimentos devidos à demanda de consumo interno de cada grupo da renda j .

$$(2) C_{ij}(t) = P_{ij} Y_j(t-1)$$

Esta equação adota a hipótese de “padrões de despesas constantes” e propõe que, das despesas de consumo do grupo j , a renda recebida diretamente pelo grupo de renda i no tempo t seja uma proporção constante (P_{ij}) da renda (Y) do grupo j no período $t-1$.

A solução do modelo, apresentada sob forma matricial, é dada por:

$$Y = [I - P]^{-1} \bar{E}$$

A dedução da matriz P é feita da seguinte forma:

$$1) L^C ik = \frac{L^C ik}{Y_i} \quad (\text{propensão do grupo } i \text{ a consumir o bem } k, \text{ produzido localmente});$$

$$2) L^A kj = \frac{Y_{kj}}{Y_k} \quad (\text{coeficientes de valor adicionado no setor } k, \text{ discriminados por grupos de renda da região}); \text{ e,}$$

$$3) L^P ij = \sum_k L^C ik \cdot a_{kj} \quad (\text{probabilidade de que 1 cruzeiro gasto pelo grupo de renda } i \text{ em bens locais seja ganho pelos empregados do grupo } j \text{ no setor de consumo local}); \text{ em termos matriciais teremos: } L^P = L^C \cdot L^A.$$

Finalmente, se a matriz L^P for transposta, para obter-se a probabilidade de que o grupo de renda j ganhe 1 cruzeiro gasto pelo grupo i , teremos:

$$Y = [I - L^{P'}]^{-1} \bar{E} = [I - (L^C \cdot L^A)']^{-1} \bar{E}$$

Os elementos da matriz inversa acima são chamados de multiplicadores de incidência, e seu significado se tornará claro com os resultados que apresentaremos.

Muitos pressupostos usados na formulação original deste modelo resultaram da falta de dados estatísticos. Todavia, com as informações que obtivemos na matriz de insumo-produto, pudemos fazer algumas melhorias no modelo original, quais sejam:

a) fizemos uma correção para levar em conta o fato de que muitos indivíduos recebem sua renda em um determinado grupo, mas fazem os seus gastos de acordo com um grupo de renda maior, o qual é seu grupo familiar;

b) na aplicação original do modelo, a_{kj} era o coeficiente de valor adicionado direto, uma vez que era suposto não existirem relações intersetoriais na economia regional em exame; contudo, no estudo de Itabirito, os coeficientes a_{kj} irão medir o valor adicionado direto e indireto, e estes são os mesmos valores fornecidos pela Tabela 1;

c) estes coeficientes não consideram a renda gerada internamente na região e enviada para o "exterior", porque eles não geram fluxos de renda entre os grupos de Itabirito.

Depois de efetuados os cálculos, obtivemos a matriz L^P e os multiplicadores de incidência.

TABELA 4

Matriz L^P — Probabilidade de que 1 Cruzeiro Gasto pelo Grupo Local (i) Seja Recebido pelo Grupo Local (j)
Itabirito — 1970

De	Para		
	I Renda Baixa	II Renda Média	III Renda Alta
I — Renda Baixa.....	0,0605	0,0279	0,0137
II — Renda Média.....	0,0616	0,0424	0,0151
III — Renda Alta.....	0,0547	0,0408	0,0139

A Tabela 4 mostra, por exemplo, que a probabilidade que o cruzeiro gasto pelo grupo II seja diretamente recebido pelo grupo III é de 0,0151. Este valor foi encontrado da seguinte maneira: através da matriz L^C (Tabela 5) sabemos como o grupo de renda média gasta em bens locais 1 cruzeiro recebido de fontes exógenas, enquanto na matriz L^A (Tabela 1) obtivemos os coeficientes de valor adicionado pelo grupo de renda alta em cada setor, que nos fornecem as probabilidades de que 1 cruzeiro ganho pela indústria k seja pago (como recebimento) a este grupo. O produto da linha 2 da matriz L^C pela coluna 3 da matriz L^A será, pois, 0,0151.

A matriz L^P também mostra que somente 0,1021, 0,1191 e 0,1094, respectivamente, das despesas de cada grupo de renda permanecem em Itabirito. Com L^P calculamos a matriz dos multiplicadores de incidência:

$$[I - (L^C \cdot L^A)^P]^{-1} = \begin{bmatrix} 1,0674 & 0,0696 & 0,0621 \\ 0,0317 & 1,0471 & 0,0451 \\ 0,0154 & 0,0170 & 1,0157 \end{bmatrix}$$

Os resultados mostram que a distribuição dos benefícios indiretos através da estrutura de circulação da renda é muito reduzida: cada cruzeiro de renda anual ganho diretamente de fontes exógenas pelo grupo de renda média, por exemplo, gera (veja coluna 2 acima) menos do que 7 centavos de renda indireta para o grupo de renda baixa e menos de 2 centavos para o grupo de renda alta.

Os multiplicadores de incidência sugerem uma questão muito interessante: o grupo de renda baixa ganha indiretamente mais com os ganhos diretos do grupo de renda alta do que vice-versa. No entanto, é preciso lembrar que uma grande parte da renda, desviada da região para remunerar fatores "estrangeiros", parece ser constituída de pagamentos ao grupo de renda alta, fato que não foi considerado no multiplicador de incidência. Outro aspecto do mesmo problema: as despesas com serviços pessoais (uma transação entre as famílias) foram consideradas fora dos setores produtivos e, portanto, não foram também consideradas no multiplicador de incidência, devido a problemas teóricos envolvidos na natureza do modelo.

TABELA 5

Matriz L^c -- Probabilidade de que 1 Cruzeiro Ganho pelo Grupo
(i) Seja Gasto em Mercadoria (k) Produzida Localmente

Itabirito -- 1970

Grupos de Renda	Setores*										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I -- Baixa....	0,00179	0,00093	0,00000	0,00045	0,00000	0,21073	0,03157	0,01856	0,00083	0,01540	0,00000
II -- Média...	0,00158	0,00000	0,00000	0,00040	0,00000	0,15202	0,10278	0,01364	0,00192	0,00615	0,00000
III -- Alta.....	0,00313	0,00000	0,00000	0,00079	0,00000	0,11100	0,11100	0,02118	0,00603	0,00308	0,01655

* Ver Tabela 1 para discriminação dos setores.

Matriz de Insumo-Produto

			DEMANDA INTERMEDIÁRIA							
			1	2	3	4	5	6	7	8
			Têxtil	Metallúrgica	Extrativa Mineral	Couros e Peles	Calçados e Vestuários	Comércio	Serviços	Produtos Alimentícios e Agropecuários
SETORES PRODUTIVOS	1	T	2.797.312	—	—	4.610	—	—	—	—
		L	—	—	—	4.610	—	—	—	—
	2	T	6.136	396.439	8.066	1.455	—	—	18.540	—
		L	6.136	396.439	8.066	1.455	—	—	18.540	—
	3	T	—	763.308	—	—	—	—	—	—
		L	—	576.812	—	—	—	—	—	—
	4	T	9.574	2.944	—	554.606	53.969	—	—	—
		L	9.574	2.944	—	1.494	50.961	—	—	—
	5	T	—	—	—	—	—	—	—	—
		L	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	T	3.440	972	8.124	169	—	—	—	2.636
L		3.440	972	8.124	169	—	—	—	2.636	
7	T	18.252	27.496	70.481	—	—	—	—	—	
	L	18.252	27.496	70.481	—	—	—	—	—	
8	T	—	—	—	—	—	—	105.040	149.970	
	L	—	—	—	—	—	—	105.040	149.970	
9	T	—	—	—	—	—	—	19.931	—	
	L	—	—	—	—	—	—	19.931	—	
10	T	—	4.553.909	—	20.068	—	—	600	—	
	L	—	1.083.830	—	5.008	—	—	—	—	
11	T	—	9.079	18.482	—	—	—	18.004	—	
	L	—	6.079	18.482	—	—	—	18.004	—	
Importações do Setor Químico			241.438	—	1.322.081	367.439	—	—	43.579	755
Outras Importações			48.017	3.079.992	5.122.482	30.083	15.560	—	190.912	23.964
Total de Bens e Serviços Intermediários Consumidos			3.124.169	8.834.139	6.546.716	978.430	69.529	—	396.606	177.325
			37.402	2.097.572	105.153	12.736	50.961	—	—	2.636
			3.086.767	6.736.567	6.444.563	965.694	18.568	—	396.606	174.682
Pagamento de salários e retidas	Ítem	Grupo I	974.741	2.666.841	738.208	193.277	26.025	862.615	410.121	21.431
		Grupo II	200.070	879.840	954.730	45.900	10.530	320.157	490.060	8.190
		Grupo III	93.600	1.139.070	204.876	122.850	1.200	197.152	114.660	6.349
		Externo	651.457	1.382.906	2.103.896	152.827	11.230	—	54.008	—
Total			1.819.860	6.070.651	4.001.670	514.854	48.935	1.379.924	1.074.869	31.970
IMPOSTOS	ICM		591.774	2.610.465	5.318	22.1216	19.387	417.859	—	8.598
	IPI		8.093	250.177	—	8.323	—	—	—	—
	IR		24.476	195.265	4.890	33.129	2.917	105.312	5.100	1.353
	MUNIC.		1.230	2.162	11	4.979	53	5.872	6.502	67
	INPS		307.763	702.351	346.113	40.136	5.833	138.700	35.435	3.789
FGTS		88.372	309.663	148.306	26.286	2.638	36.797	15.163	1.337	
DIV.		8.746	—	868.302	—	—	11.873	2.197	34	
Energia			273.000	720.022	502.616	11.554	1.417	79.849	29.607	2.957
Frete e Seguros			47.463	945.906	2.276.968	50.303	1.621	122.691	5.443	457
Despesas Diversas			6.065	236.972	120.544	—	—	272.487	80.018	4.599
Outros Componentes do Valor Adicionado Bruto			690.617	1.697.675	19.070.809	128.403	71.109	1.123.942	127.706	29.383
Poupança Familiar, Impostos Diretos, Despesas em Bens de Consumo Durável			—	—	—	—	—	—	—	—
Total Geral			7.091.636	22.575.448	33.865.193	2.016.613	223.579	3.695.296	1.778.646	264.869

Regional - Itabirito - 1970

DEMANDA INTERMEDIÁRIA				DEMANDA FINAL						Produção Bruta + Importação
9	10	11	Sub-total	Consumo Grupo I	Consumo Grupo II	Consumo Grupo III	Consumo Público	Investimento em Estoque	Exportações	
—	—	—	2.801.922	7.457	10.545	13.198	—	35.356	7.091.182	9.888.948
—	—	—	4.610	7.457	10.545	13.198	—	35.356	7.061.182	7.061.636
—	—	—	2.797.312	—	—	—	—	—	—	2.797.312
—	—	—	430.636	3.870	—	—	6.777	547.875	21.604.830	22.593.988
—	—	—	412.096	3.870	—	—	6.777	547.875	21.604.830	22.575.448
—	—	—	18.540	—	—	—	—	—	—	18.540
—	—	—	763.308	—	—	—	—	1.131.268	31.987.113	34.081.686
—	—	—	576.812	—	—	—	—	1.131.268	31.987.113	33.895.193
—	—	—	186.496	—	—	—	—	—	—	186.496
—	—	—	621.093	1.899	2.685	3.361	—	69.303	1.874.392	2.572.733
—	—	—	64.673	1.899	2.685	3.361	—	69.303	1.874.392	2.016.613
—	—	—	556.120	—	—	—	—	—	—	556.120
—	—	—	—	323.319	394.550	188.162	—	-19.014	242.593	1.129.610
—	—	—	—	323.319	394.550	188.162	—	-19.014	242.593	223.579
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	906.031
—	300	—	15.641	875.878	1.011.694	467.675	17.480	—	1.306.928	3.695.296
—	300	—	15.641	875.878	1.011.694	467.675	17.480	—	1.306.928	3.695.296
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	7.840	—	124.066	131.248	683.975	440.839	3.167	—	395.348	1.778.646
—	7.840	—	124.069	131.248	683.975	440.839	3.167	—	395.348	1.778.646
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	255.010	1.850.827	2.450.612	1.017.446	—	—	7.660	5.581.555
—	—	—	—	77.163	90.795	89.251	—	—	7.660	264.869
—	—	—	255.010	1.773.664	2.359.817	928.195	—	—	—	5.316.686
—	—	—	19.931	16.261	58.903	61.093	—	—	91.100	247.288
—	—	—	—	3.457	12.787	25.407	—	—	91.100	132.751
—	—	—	19.931	12.804	46.116	35.686	—	—	—	114.537
—	—	—	4.574.597	64.023	40.962	12.677	—	—	—	4.692.589
—	—	—	1.088.838	64.023	40.992	12.977	—	—	—	1.206.850
—	—	—	3.485.739	—	—	—	—	—	—	3.485.739
—	—	117.836	163.401	—	—	69.760	—	—	149.487	382.648
—	—	—	27.561	—	—	69.760	—	—	149.487	246.808
—	—	117.836	135.840	—	—	—	—	—	—	135.840
12.143	—	13.092	2.000.529	196.461	189.586	58.395	—	—	—	—
44.332	1.007	—	8.556.346	319.578	652.148	69.346	273.005	—	—	—
56.475	9.147	130.928	20.326.464	—	—	—	—	—	—	—
—	8.240	—	2.314.600	—	—	—	—	—	—	—
56.475	1.007	130.928	18.011.864	—	—	—	—	—	—	—
21.606	161.898	17.108	6.095.871	30.174	209.871	133.828	911.103	—	1.173.451	8.554.298
8.190	11.700	14.040	2.949.417	27.758	44.394	28.054	373.230	—	325.260	3.748.113
6.600	—	7.584	1.892.941	135.223	216.260	136.689	287.820	—	53.820	2.722.753
1.990	328.138	—	4.686.416	—	—	—	—	—	—	—
38.386	501.736	38.732	15.624.645	—	—	—	—	—	—	—
11.431	75.021	—	3.950.069	—	—	—	—	—	—	—
8.158	—	—	274.751	—	—	—	—	—	—	—
440	—	2.474	375.356	—	—	—	—	—	—	—
—	—	47	20.923	—	—	—	—	—	—	—
7.529	6.751	4.862	1.589.262	—	—	—	—	—	—	—
1.466	1.633	2.168	633.729	—	—	—	—	—	—	—
—	1.633	—	892.785	—	—	—	—	—	—	—
1.602	—	1.562	1.624.216	—	—	—	—	—	—	—
413	18.619	1.867	3.471.741	—	—	—	—	—	—	—
717	393.071	5.50	1.115.023	—	—	—	—	—	—	—
6.134	199.239	63.618	23.209.725	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
132.751	1.206.850	249.898	73.127.089	203.414	683.353	1.512.376	—	—	—	—
—	—	—	—	4.156.396	6.654.571	4.213.202	—	—	—	—

Transferências (INPS)	
1.173.451	8.554.298
325.260	3.748.113
53.820	2.722.753

