

A INDÚSTRIA MINERAL NÃO-METÁLICA E SEUS ÍNDICES DE ENCADEAMENTO PRODUTIVO NA ECONOMIA DA REGIÃO NORTE: UMA ABORDAGEM A PARTIR DAS MATRIZES DE INSUMO-PRODUTO E DE CONTABILIDADE SOCIAL DOS ANOS DE 1985 E 1999

David Ferreira Carvalho^(*)

RESUMO

Este artigo investiga a importância do desenvolvimento da indústria mineral não-metálica na Região Norte e seu potencial de ligações indutoras da geração dos efeitos para trás e para frente sobre as demais atividades produtivas, no sentido da estruturação de cadeias produtivas setoriais capazes de promover a formação de indústrias-chave ou complexos industriais propagadores do desenvolvimento econômico na Amazônia.

Palavras-chave: Economia regional. Indústria mineral não-metálica. Efeitos de ligação para trás e para frente.

NON-METALLIC MINERAL INDUSTRY AND ITS SUPPLY-CHAIN INDICES IN NORTH REGION ECONOMY: AN APPROACH ON INPUT-OUTPUT MATRICES AND SOCIAL ACCOUNTING FROM 1985 TO 1999

ABSTRACT

This article aims to investigate how economically important metallic non mineral industry is for the Amazon and its capacity for propagation of links among other production activities in the region when it comes to setting up structuring productive chain capable of promoting industrial complexes for the economical development of the Amazon.

Keywords: Regional economy. Backward linkages effects. Forward linkages effects.

^(*) Doutor em Economia e Professor do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) da Universidade Federal do Pará (UFPA).
E-mail: david_carvalho@uol.com.br

1 INTRODUÇÃO

A descoberta do grande potencial de recursos minerais na Região Norte e a necessidade de promover a expansão da indústria de insumos básicos, como parte integrante da estrutura industrial brasileira, induziram o Governo Federal a adotar uma estratégia de desenvolvimento regional, baseada na implantação de Grandes Projetos de Mineração na Região Norte. Essa estratégia foi justificada pelas vantagens comparativas dadas pela ampla diversidade mineral existente na região, cuja principal característica, além da grande quantidade e qualidade dos minerais em termos de grau de pureza, é a forte concentração de diversos minérios com baixo teor de impurezas em determinadas áreas que formam verdadeiras províncias minerais.

Na transposição do modelo de substituição de importações à Região Norte, a política de federalização da Amazônia Legal inculcava que a produção de produtos primários da economia nortista deveria converter-se, mediante a exportação de commodities minerais, em divisas para a redução do déficit da conta de transações correntes da economia brasileira num ambiente de crise provocada pelos altos juros da dívida externa e pelo crescente aumento dos preços do petróleo. A necessidade de aumentar a geração de divisas, para fazer face ao pagamento da dívida externa, acabou redefinindo o padrão de desenvolvimento da Região Norte centrado nos grandes projetos do setor extrativo mineral-metalúrgico.

Nesta linha de orientação, foram implantados na Amazônia, em função dos Programas de Desenvolvimento Regional (Programa Grande Carajás), os grandes projetos industriais de extração mineral e de metalurgia. A partir do final da década de 1970, a indústria de mineração regional ganha uma importância

econômica e, com as economias externas propiciadas pelos investimentos do Governo Federal na Região Norte (sobretudo em infraestrutura energética, de transporte e de telecomunicação), passa a contribuir para o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil.

O Governo Federal esperava que esse padrão de desenvolvimento regional pudesse induzir o surgimento de complexos industriais capazes de gerar os efeitos de encadeamento (linkages) para trás e para frente, inclusive com a inserção dos ramos produtivos tradicionais da região, com vista à constituição de pólos industriais de crescimento. De fato, a expectativa era de que os complexos industriais minerais da Amazônia viessem propiciar o surgimento de várias cadeias produtivas primárias importantes à etapa conclusiva do processo da industrialização pesada da economia brasileira (MELLO, 1982). No plano regional, esperava-se que os "Grandes Projetos Minerais" pudessem originar outras atividades produtivas capazes de contribuir à promoção do desenvolvimento da Amazônia Legal como preconizava a estratégia de desenvolvimento regional do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND).

Coube à Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), a função de planejamento e coordenação das ações do Governo Federal na Amazônia Legal (SUDAM, 1975). Inicialmente, do ponto de vista dos incentivos fiscais e financeiros, a preferência dessa Agência esteve voltada à aprovação de projetos agropecuários que pudessem realizar a desejada integração vertical, capaz de aumentar o valor agregado dos produtos agropecuários regionais. Depois, a prioridade passou a ser em relação ao setor de mineração. Acreditava-se que a seletividade dos projetos industriais de

mineração, incentivados ou não, e sua preferência locacional em determinados pólos industriais, previamente selecionados pela SUDAM, pudessem viabilizar a estratégia de ocupação e desenvolvimento regional levada a cabo pelo Governo Federal (CARVALHO, 2001).

A estratégia de desenvolvimento da Amazônia preconizava que, após a criação dos pólos extrativos minerais, estes pudessem atrair novos investidores capazes de desenvolverem os pólos siderúrgicos e metalúrgicos que, por sua vez, iriam atrair novas indústrias processadoras de base e de transformação num nítido processo de industrialização. Além dos efeitos para trás, esperava-se, também, que o processo de industrialização desencadeasse os seus efeitos em cadeia para frente de forma a atrair as modernas indústrias eletrolíticas e eletrotérmicas vorazes consumidoras de energia elétrica das grandes hidrelétricas da Amazônia (COSTA, 1987, p. 39-40).

Apesar dessa política, havia uma preocupação de que os "Grandes Projeto de Mineração" pudessem gerar enclaves com baixa capacidade de internalização produtiva (CARVALHO, 1989, p. 5). Percebe-se, portanto, que os fatores condicionantes do desenvolvimento da economia amazônica são mais o resultado de uma política nacional de desenvolvimento setorial do que de uma política nacional de desenvolvimento da regional. Esse padrão nacional de desenvolvimento da economia nortista esteve, estritamente, associado ao modelo industrial de substituição de importações e a própria natureza centralizadora da política de federalização da Amazônia, baseada em incentivos fiscais e financeiros e em investimentos públicos em capital social básico.

Pelo que foi exposto, verifica-se que a política nacional de desenvolvimento da Região Norte foi dirigida à instalação da indústria de

insumos básicos, como o principal vetor do desenvolvimento regional. Entretanto, cabe ressaltar que a transposição de indústrias de base à Amazônia não resultou num padrão de desenvolvimento econômico auto-sustentado. De fato, ao contrário do esperado, o modelo de desenvolvimento regional não provocou no curto prazo o surgimento de complexos industriais capazes de gerar os efeitos de linkages para trás e para frente, inclusive com a participação de ramos produtivos tradicionais da economia nortista. Não obstante, isso não significa a impossibilidade da formação de cadeias produtivas setoriais com linkages positivos com outras atividades que possam ser atraídas para a Região Norte do país.

Em passado recente, a discussão teórica no campo da economia regional em torno da geração ou não dos linkages effects da indústria de mineração da Região Norte carecia de base empírica. No presente, com a recente elaboração das matrizes de insumo-produto da Região Norte do Brasil, para os anos de 1980, 1985 e 1999, tornou-se possível testar empiricamente a hipótese de trabalho de que está em curso o desenvolvimento dos linkages de Hirschman em determinadas indústrias básicas da economia nortista. Para isso, dentre as várias atividades, foi escolhida a indústria mineral não-metálica (IMNM) devido tanto a sua atual importância econômica quanto a escassez de estudos nesse segmento mineral.

O objetivo deste artigo, portanto, consiste em apresentar os fundamentos da teoria dos linkages em cadeia de Hirschman e analisar os resultados dos indicadores calculados através das matrizes de insumo-produto e de contabilidade social da economia da Região Norte. Para isso, o trabalho foi organizado em três seções, além desta introdução e conclusão. Na primeira, discutem-se os fundamentos da teoria dos investimentos seletivos geradores dos efeitos em

cadeia no sentido de Hirschman; no segundo são apresentados os modelos de insumo-produto e da contabilidade social; e, por fim, analisam-se os resultados a partir dos indicadores estimados.

Cabe por fim adiantar que, apesar de algumas limitações do trabalho, por tratar-se de uma análise de natureza estática-comparativa em

nível intermediário de agregação das atividades da cadeia produtiva do setor mineral não-metálico da economia nortista, referente aos anos de 1985 e 1999, ainda, assim, acredita-se que o artigo contenha alguma contribuição para a comunidade acadêmica regional e para os técnicos em planejamento do desenvolvimento regional.

2 A TEORIA DOS EFEITOS EM CADEIA DE HIRSCHMAN E OS INDICES DE LIGAÇÕES SETORIAIS

A teoria da estratégia do crescimento econômico desequilibrado, de Hirschman, parte do pressuposto de que os investimentos devem ser efetuados em determinados setores selecionados – isto é, setores com elevada probabilidade de sucesso – com ampla possibilidade de desencadear um processo propulsor do crescimento do produto e do emprego; e não, como postula a teoria da estratégia do crescimento econômico equilibrado, num grande número de atividades produtivas não selecionadas na forma de um bloco de investimentos simultâneos (HIRSCHMAN, 1958).

Numa economia subdesenvolvida, o papel do planejamento do desenvolvimento regional deveria consistir, principalmente, na implementação sistemática de uma série de projetos indutores que acelerem o ritmo do crescimento de forma desequilibrada no sentido em que "uma coisa leva a outra" (HIRSCHMAN, 1958). Nessa concepção, as economias regionais subdesenvolvidas da periferia ressentem-se mais da ausência dos mecanismos de indução aos investimentos produtivos e aos investimentos geradores e difusores das inovações tecnológicas. Portanto, a pergunta chave deve ser: Como incentivar a indução ou difusão dos estímulos ao crescimento econômico?

O diagnóstico de Hirschman (1958), para as regiões subdesenvolvidas, reduz todos os

fatores escassos a uma única escassez básica: a da falta de iniciativa e capacidade para tomar decisões. Ao afastar-se do raciocínio tautológico de que "uma economia é pobre porque é pobre", baseado na teoria do círculo vicioso da pobreza de Myrdal (1968), Hirschman (1958) deslocou o centro da atenção para os mecanismos indutores de decisões estratégicas de investimentos capazes de mobilizar a maior quantidade possível dos recursos disponíveis.

Hirschman (1958) concebeu as estratégias de desenvolvimento regional como capazes de induzir as decisões de investimentos numa seqüência eficaz que assegurassem um novo padrão de crescimento econômico regional desequilibrado. Para isso, admitiu que as decisões de poupança e investimento produtivos são interdependentes. Porém, como as primeiras são determinadas pelas segundas, percebeu que as novas oportunidades de investimento poderiam liberar o potencial de poupança que estaria sendo desperdiçado em consumo conspícuo.

É certo que a existência de um amplo potencial de poupança, bem como um leque de oportunidades tecnológicas abertas aos países periféricos, são verdades analíticas que têm que ser consideradas sob determinado ponto de vista. Mas, a inferência de ausência de habilidade para investir nos países ou regiões atrasados é tautológico. Na verdade, o empreendedor é um

produto do capitalismo moderno, e não o contrário. E as oportunidades de investimento numa economia regional dependem da eficiência marginal do capital, do volume e prazo do crédito disponível, da taxa de juros e das expectativas dos agentes quanto à taxa de retorno das inversões, e não da falta de habilidade do investidor.

Os mecanismos indutores eficientes capazes de contribuir para o desenvolvimento de uma economia regional, portanto, poderiam ser encontrados em certos investimentos específicos que tivessem a propriedade de contagiar e propagar a criação de novos investimentos produtivos, via efeitos complementares (efeitos em cadeia "para trás" e "para frente" como impulsionadores do crescimento), que pudessem consolidar as cadeias produtivas setoriais necessárias à superação do estágio de atraso econômico das economias subdesenvolvidas¹. Hirschman (1958) notou que, além do efeito multiplicador da renda e do emprego e do efeito acelerador do produto, o investimento real tinha, também, a propriedade de induzir o surgimento de novos investimentos no sentido da complementaridade técnica que se manifesta através das múltiplas relações intra e inter industriais de insumo-produto, a exemplo do efeito propagado pela indústria automobilística.

De acordo com Hirschman (1958) a existência de uma cadeia produtiva ocorre quando uma atividade em operação passa a exercer pressões econômicas ou de outra natureza ao surgimento de novas atividades. Neste sentido, o processo econômico de desenvolvimento regional corresponde a uma seqüência eficaz cuja dinâmica afasta a possibilidade de um crescimento equilibrado. Assim, a cada passo do processo, a seqüência eficaz é induzida por um desequilíbrio prévio, que, por sua vez, cria um novo desequilíbrio que requer um novo passo adicional.

Hirschman (1985, p. 38) define efeitos em cadeia produtiva de uma dada linha de produto, como forças geradoras de investimento que são postas em ação, através das relações de insumo-produto, quando as facilidades produtivas que suprem os insumos necessários à mencionada linha de produto ou que utilizam sua produção são inadequadas ou inexistentes. Neste aspecto, os efeitos em cadeia da produção numa economia regional refletem, diretamente, os seus impactos econômicos no processo produtivo devido às relações de insumo-produto.

É evidente que as tomadas de decisões dos agentes em investimentos produtivos, baseadas no princípio das seqüências eficazes de Hirschman (1958), variam no tempo e no espaço dependendo da herança histórica legada a economia de uma região. Esses caminhos seqüenciais ou "seqüências adequadas", entretanto, acoplam-se num mecanismo indutor, em que "uma coisa leva à outra", concretizando-se assim, no âmbito de uma dada economia em desenvolvimento, via encadeamentos de produção "para trás" (backward linkage) e "para frente" (forward linkage), via encadeamento de consumo (consumption linkage) e via encadeamento fiscal (fiscal linkage) (HIRSCHMAN, 1984, 1985, p. 38). No entanto, apesar da existência dos efeitos de encadeamento de consumo e fiscal, a ênfase neste trabalho ficará restrita à análise dos efeitos de encadeamento da produção.

Para Hirschman (1958) os efeitos de encadeamento de produção refletem diretamente os seus impactos econômicos na cadeia produtiva devido às relações de insumo-produto. Mas, é preciso caracterizar as duas modalidades de efeitos de encadeamento da produção:

a) Os efeitos em cadeia retrospectivos (ou para trás) são aqueles efeitos que induzem a novos investimentos produtivos no setor

fornecedor dos insumos (input-supplying). Os efeitos em cadeia para trás referem-se a toda atividade produtiva capaz de induzir novos desejos de fornecer os insumos necessários à produção nacional. Os efeitos em cadeia para trás captam os efeitos de indução para investir na produção doméstica de insumos, inclusive de bens de capital, para o setor exportador em expansão de uma economia regional (WATKINS, 1977, p. 154; HIRSCHMAN, 1981, p. 72). Em face das dificuldades para dar o salto tecnológico, os linkages effects retrospectivos são às vezes mais efetivos quando a demanda por novos insumos envolverem recursos e tecnologias que viabilizem a produção doméstica.

Os efeitos em cadeia para trás manifestam-se porque há estímulos a novos investimentos produtivos que se originam do produto elaborado e materializa-se em atividades que ofertarão os insumos para o processamento daquele respectivo produto. Este é o caso típico de um padrão de industrialização regional cujas atividades sejam baseadas na importação de parte de seus fatores de produção (maquinário, matéria-

prima), sendo que no processo de industrialização ocorrerá uma forte pressão competitiva para o desencadeamento da manufatura doméstica desses fatores com mercado garantido a partir daquelas atividades.

b) Os efeitos em cadeia prospectivos (ou para frente) são aqueles gerados por qualquer atividade produtiva (que não abastece exclusivamente as demandas finais) capaz de induzir desejos de utilizar sua produção como insumo em alguma atividade nova. Os efeitos em cadeia para frente induzem a novos investimentos no setor de utilidades da produção (output-using). Os efeitos em cadeia para frente buscam, às vezes, captar a indução para investir em atividades econômicas que usam o produto do setor exportador como insumo (WATKINS, 1977; HIRSCHMAN, 1981). O desenvolvimento econômico regional levado a cabo pelos efeitos de encadeamento para frente ocorre porque, devido à estrutura industrial inter-relacionada das atividades econômicas, um passo numa direção determinada exercerá fortes estímulos para decisões de investimentos direcionados à próxima etapa.

2.1 MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO, INDÚSTRIA-CHAVE E ÍNDICES DE LIGAÇÕES SETORIAIS

As matrizes de coeficientes técnicos, derivadas da Matriz de Insumo-produto (MIP), descrevem a rede de ligações intra e intersetoriais de uma economia regional. Os fluxos intersetoriais de uma economia, expressos numa dada MIP, são determinados por fatores econômicos e tecnológicos, podendo ser descritos por um sistema de equações simultâneas representadas por:

$$X = AX + Y \quad (1)$$

em que X é um vetor (n x 1) com o valor da produção total do setor, Y é um vetor (n x 1)

com os valores da demanda final setorial e A é matriz (n x n) com os coeficientes técnicos de produção. Nesse modelo de insumo-produto, o vetor de demanda final é geralmente tratado como exógeno ao sistema econômico e o vetor de produção total é determinado unicamente pelo vetor de demanda final, ou seja, por:

$$X = BY \quad (2)$$

sendo $B = (I - A)^{-1}$

Onde B é uma matriz (n x n) contendo a matriz inversa de Leontief.

A partir desse modelo matricial, e seguindo-se Rasmussem (1956) e Hirschman (1958), pode-se identificar os setores-chave que têm maior poder de encadeamento de uma economia, ou seja, podem-se calcular os índices de ligações em cadeia para trás de Rasmussem-Hirschman que determinam quanto um setor demanda dos outros e os índices de ligações em cadeia para frente de Jones (1976) que determinam quanto este setor é demandado pelos outros.

a) Efeito em cadeia de interligação para trás (U_j): o efeito de interligação setorial para trás mede o grau de dependência de cada setor produtivo da matriz por insumos de outros setores da economia regional em resposta às mudanças unitárias da demanda final (LEONTIEF, 1963, 1986; TIEBOUT, 1957, 1957a; SANTANA, 1997, p. 25-26). Este indicador é calculado da seguinte maneira:

$$U_j = \frac{\sum_{i=1}^n B_{ij}}{\sum_{j \neq i}^n B_i} \quad (3)$$

Em que:

$$\sum_{i=1}^n B_{ij} = \sum_{i=1}^n B = \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n b; \quad B = [I \uparrow A]^{-1}$$

Se $U_j < 1$, isto quer dizer que o setor ou indústria considerada da economia regional apresenta uma baixa capacidade de responder aos estímulos da demanda. Ou seja, o setor ou indústria considerada tem baixo poder de propagar sua influência aos setores localizados à montante da sua cadeia produtiva via demanda de bens intermediários. Por outro lado, caso $U > 1$, isto significa que setor ou

indústria considerado tem uma alta capacidade de propagar sua influência aos setores à montante de sua cadeia produtiva.

b) Efeito em cadeia de interligação para frente (U_i): o efeito de interligação setorial para frente mede a capacidade que tem cada setor produtivo da matriz de insumo-produto para atender às mudanças unitárias da demanda final da economia. É calculado do seguinte modo:

$$U_i = \frac{C_i}{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{n}} \quad (4)$$

Em que $C = [\quad] \uparrow P$

P^{-1} é a matriz inversa de coeficientes do produto, obtida dividindo-se os coeficientes da demanda intermediária de cada setor pelo valor da renda bruta de cada setor. Os x_i da matriz serão divididos pelos valores de X_i .

matriz dos coeficientes de produto é dada $P = p_{ij}$. Este novo método para a obtenção do índice que capta os efeitos em cadeia para frente deve-se a Jones (1976) que inovou porque, ao invés de se utilizar a matriz inversa de coeficientes de insumo para o cálculo do índice de encadeamento para frente, tal como sugere Rasmussem (1956), utilizou a matriz inversa de coeficientes de produto (YOTOPOULOS; NUGET, 1976; LAUMAS, 1991).

Assim sendo, se $U_i > 1$ isto quer dizer que o setor ou indústria considerada da economia regional tem alta capacidade para responder aos estímulos da demanda final. Isto significa que o setor industrial tem alto poder de influência a jusante da sua cadeia produtiva mediante a oferta de matérias-primas. Se $U < 1$, então isto significa que o setor ou indústria considerada tem baixa capacidade de responder aos

estímulos da demanda final por seus produtos. Para Hirschman (1958) uma indústria de uma economia para ser considerada uma indústria-

chave tem de gerar às demais atividades fortes efeitos em cadeia para trás ($U_j > 1$) e para frente ($U_i > 1$).

2.2 MATRIZ DE CONTABILIDADE SOCIAL, SETORES-CHAVE E ÍNDICES DE LIGAÇÕES SETORIAIS

A Matriz de Contabilidade Social (MCS) é estruturada a partir da MIP. Porém, uma MCS contém, além da matriz de coeficientes técnicos, a matriz de contas regionais separadas por instituições ou agentes econômicos. Tal matriz vincula a matriz de demanda por bens intermediários à matriz de demandas por bens finais apresentada na forma de consumo, investimento privado, investimento público, exportações e importações e os correspondentes pagamentos aos fatores de produção (valor adicionado) (PYATT; ROUND, 1979; MIYAZAWA, 1976; MURPHY; SHLEIFER; VISIHNY, 1989). Uma MCS pode ser descrita num modelo matricial formado por equações algébricas. Tal modelo matricial pode ser assim especificado (STONE, 1962, 1985; SANTANA, 2004):

$$X_a = t_a \cdot X_a + t_c \cdot R + Y \quad (1)$$

$$X_v = t_v \cdot X_a$$

$$X_i = t_r \cdot X_v$$

$$E = t \cdot X + t \cdot X$$

Ou melhor:

$$\begin{matrix} \uparrow I & \downarrow T & \downarrow C & 0 & \uparrow Y & \downarrow X_a & \downarrow Y \\ \downarrow 0 & I & \downarrow C & \downarrow Y & \downarrow X_i & = & \downarrow 0 \\ \downarrow \downarrow w & 0 & I & \downarrow \downarrow X_v & \downarrow \downarrow 0 \end{matrix}$$

O método para resolver esse modelo da MCS é o mesmo da MIP e a equação básica representativa do resultado final é dada por:

$$X = (I \downarrow A)^{-1} \cdot M \cdot Y \quad (2)$$

Em que:

X_a = é o vetor de produto das atividades produtivas, com dimensão (3x2);

X_i = é o vetor da renda institucional (família, governo e FBCF), com dimensão (2x2);

X_v = é o vetor de remuneração dos fatores de produção (trabalho e capital), com dimensão (2x2);

$(I \downarrow A)^{-1}$ = é a matriz de impactos globais, com dimensão (7x7);

I = é a matriz identidade, com dimensão (7x7);

A = é a matriz tecnológica, com dimensão (7x7);

M = é o vetor de renda exógena das atividades produtivas, com dimensão (3x1);

Y = é o vetor de renda institucional exógena (famílias e governo), com dimensão (2x1);

Y = é o vetor de valor adicionado

A matriz inversa da matriz de contabilidade social, M , é a matriz de referência para a mensuração dos encadeamentos intersetoriais. Os índices dos linkages derivados da MCS são mais robustos do que os da MIP, pois eles captam os efeitos diretos e indiretos das variações exógenas de todos os setores da economia regional. A identificação dos setores-chave de uma dada economia regional é feita por meio da análise dos efeitos de interligação para trás (U_j) e para frente (U_i). Estes efeitos são definidos da seguinte maneira:

$U_j = [(Ma_j / n) / \overline{Ma}]$ = em que U_j mede o efeito para trás, Ma_j é a soma dos coeficientes de uma determinada coluna j da MCS inversa M ; e \overline{Ma} é a média de todos os elementos da matriz Ma ;

$U_i = [(Pa_i / n) / \overline{Pa}_i]$ = em que U_i mede o efeito para frente, Pa_i é a soma dos coeficientes de

uma determinada linha i da MCS inversa M ; e \overline{Pa}_i é a média de todos os elementos da Pa ;

n = é o número de atividades produtivas da MCS inversa.

Uma vez que as médias (Ma_j/n) mostram as necessidades de insumos intermediários, caso a demanda final da atividade produtiva j incremente de uma unidade, então $U_j > 1$ indica que àquela atividade produtiva j depende fortemente dos insumos produzidos nas demais atividades produtivas, e vice-versa nos casos em que $U_j < 1$. Como já vimos, este índice que capta o efeito em cadeia para trás foi desenvolvido por Rasmussem (1957) e depois foi apontado por Hirschman (1958) como um bom indicador para a identificação de indústrias-chave. Quanto ao índice que capta o efeito em cadeia para frente, este foi desenvolvido por Jones (1976) que utiliza uma matriz de coeficientes de produtos. P .

3 MATERIAL E METODOS

A metodologia empregada compreende a série das relações intersetoriais expressa nas matrizes básicas. Nestas matrizes, a indústria mineral dos não-metálicos articula-se como outras atividades que acabam reproduzindo uma variedade de resultados significativos necessários à elaboração de estratégias alternativas viáveis em prol do desenvolvimento da Região Norte. As matrizes básicas (MIP e MCS) são usadas como suporte para o cálculo dos índices que medem os efeitos de encadeamento produtivo. Para tal, a economia nortista é concebida, teoricamente, com base nos conceitos de valor bruto da produção, valor adicionado e distribuição da renda, conceitos estes articulados ao funcionamento do fluxo circular e da cadeia produtiva setorial.

As MIPs da Região Norte de 1985 (SUDAM, 1985) e 1999 (BANCO DA AMAZÔNIA, 1999) se constituem na base de dados para medir os índices de ligações para trás e para frente. O motivo da escolha desses anos deve-se ao fato de que o foco da análise é a indústria mineral não-metálica, cuja importância econômica começa a se destacar, a partir de 1985, depois da entrada em operação da indústria do caulim. Uma matriz de insumo-produto de uma dada região é composta por um conjunto de tabelas que podem ser divididos em dois grupos: no primeiro grupo, estão as tabelas contendo as informações tais como produção, consumo intermediário, salários e encargos sociais, investimentos, consumo final etc, para uma região; no segundo grupo, estão as tabelas que resultam do uso do modelo de Leontief sobre as informações do primeiro grupo.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A rede intersetorial de ligações da economia da Região Norte, que se estende na cadeia produtiva setorial, realiza-se por meio das compras de insumos e vendas dos produtos de uma indústria regional junto às outras situadas a montante e a jusante dela. Nos

gráficos 1 e 2, nota-se uma evolução dos índices de compra dos insumos da indústria dos MNM em relação aos setores ofertantes à montante, bem como uma evolução dos índices de vendas dos produtos em relação aos demandantes à jusante.

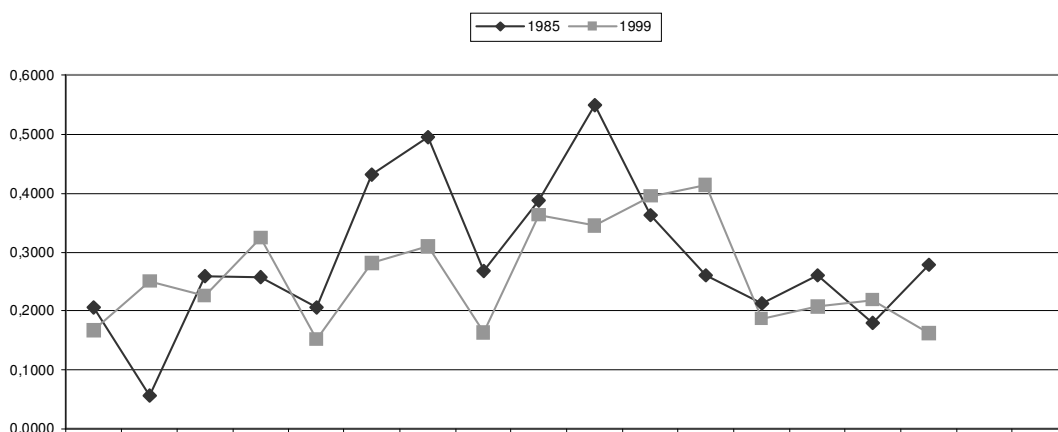


Gráfico 1: Índice das compras de insumos da Região Norte: 1985/1999

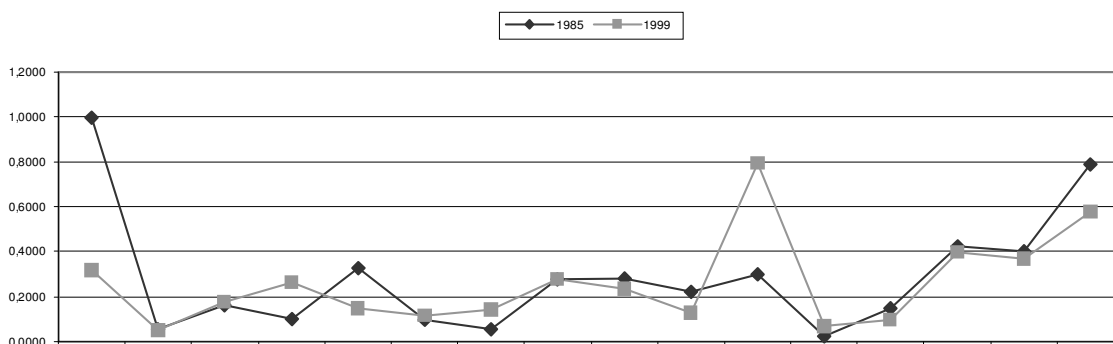


Gráfico 2: Índice das vendas de produtos da Região Norte: 1985/1999

4.1 OS ÍNDICES DOS EFEITOS DE ENCADEAMENTO A PARTIR DA MIP

Os índices dos efeitos em cadeia para trás e para frente, obtidos da MIP da economia nortista para os 1985 e 1999, foram calculados seguindo a metodologia de Rasmussem (1956),

Jones (1976) e Santana (1997). Os coeficientes dos efeitos de linkages para trás e para frente dos vários setores constantes das MIPs podem ser vistos nos gráficos 3 e 4.

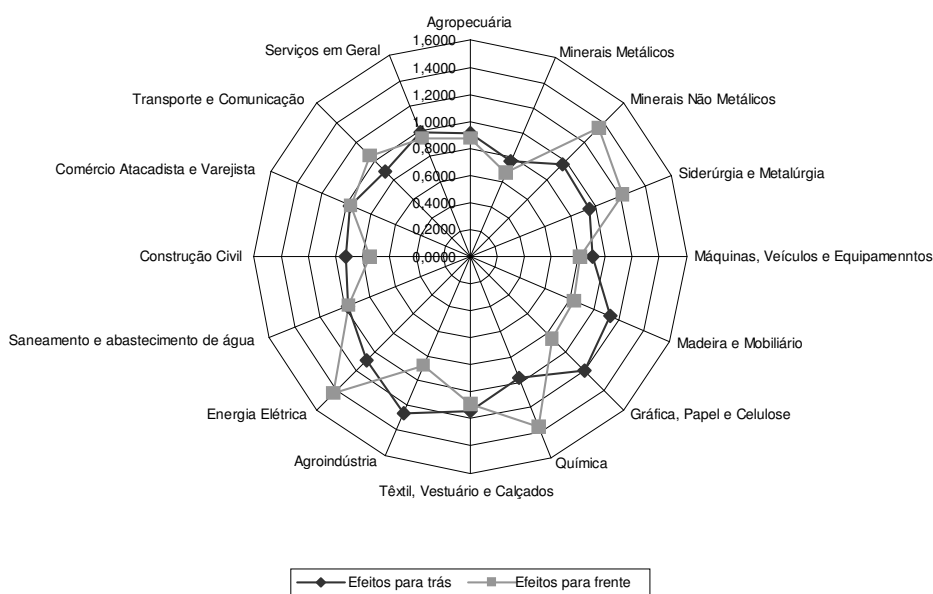


Gráfico 3: Efeitos em cadeia para trás e para frente dos setores da Região Norte a partir da MIP, 1985.

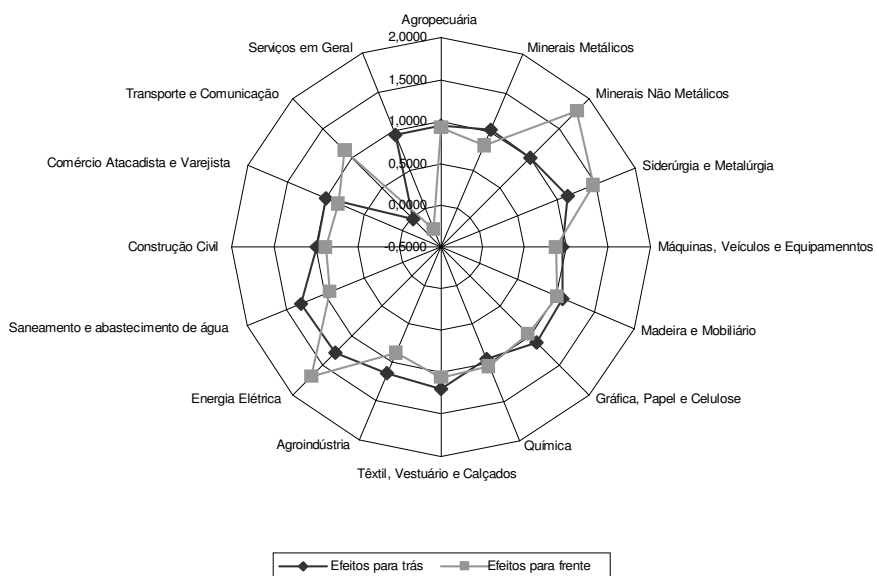


Gráfico 4: Efeitos em cadeia para trás e para frente dos setores da Região Norte a partir da MIP, 1999.

Os resultados da Tabela 1 revelam que, dos 16 setores produtivos da economia nortista, dois deles apresentavam, em 1985, índices dos efeitos retrospectivos e prospectivos superiores à unidade. Examinando-se os dados específicos da IMNM, em 1985, a partir da tabela supra citada, constata-se que o índice de ligação que capta o

efeito em cadeia para trás dessa atividade é de 0,9661, portanto menor que a unidade, como mostra o Gráfico 1. Isto significa que a IMNM da Região Norte possuía, em 1985, uma baixa capacidade de irradiar os seus efeitos em cadeia para trás para outras atividades à montante da sua cadeia produtiva setorial.

Tabela 1: Efeitos de ligação em cadeia dos setores da Região Norte: 1985/1999

| Discriminação | MIP | | | |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | 1985 | | 1999 | |
| | Efeito Para Trás | Efeito Para frente | Efeito Para trás | Efeito Para frente |
| Agropecuária | 0,9135 | 0,8738 | 0,9540 | 0,9259 |
| Minerais metálicos | 0,7684 | 0,6727 | 1,0177 | 0,8272 |
| Minerais não-metálicos | 0,9661 | 1,3430 | 1,0107 | 1,7908 |
| Siderurgia e metalurgia | 0,9523 | 1,2185 | 1,1376 | 1,4714 |
| Máquinas, veículos e equipamentos | 0,9071 | 0,8079 | 0,9428 | 0,8741 |
| Madeira e mobiliário | 1,1239 | 0,8376 | 1,0669 | 1,0039 |
| Papel, celulose e gráfica | 1,1896 | 0,8566 | 1,1028 | 0,9667 |
| Química | 0,9668 | 1,3561 | 0,9478 | 1,0386 |
| Textil, vestuário e calçados | 1,1402 | 1,0868 | 1,1992 | 1,0627 |
| Agroindústria | 1,2575 | 0,8752 | 1,1300 | 0,8688 |
| Energia elétrica | 1,0867 | 1,4250 | 1,2778 | 1,6861 |
| Saneamento e abastecimento d'água | 0,9707 | 0,9622 | 1,3042 | 0,9244 |
| Construção civil | 0,9180 | 0,7403 | 0,9806 | 0,8710 |
| Comércio atacadista e varejista | 0,9616 | 0,9551 | 1,0003 | 0,8416 |
| Transporte e comunicação | 0,8883 | 1,0498 | -0,0250 | 1,1245 |
| Serviço em geral | 0,9892 | 0,9393 | 0,9526 | -0,2778 |

Fonte: elaborada a partir das MIPs da Região Norte de 1985 e 1999.

Apesar disso, nota-se que o índice de Jones que capta o efeito em cadeia para frente da IMNM (1,343) é superior a unidade. Tal situação revela que a indústria mineral não-metálica apresentava, em 1985, uma boa capacidade para responder aos estímulos da demanda por seus produtos junto aos demais setores produtivos à jusante. Ou seja, a indústria MNM tinha poder de impactar positivamente à jusante as outras atividades da Região Norte mediante o aumento da sua oferta de produtos semi-elaborados. Não obstante, mesmo considerando a importância dos efeitos em cadeia para frente, a IMNM da economia nortista não poderia ser enquadrada, com base

no critério de Rasmussem-Hirschman, como uma indústria-chave da Região Norte por não ser capaz de desencadear um big push ao restante da economia nortista.

Entretanto, nota-se uma mudança no ordenamento das atividades produtivas a partir da matriz de insumo-produto de 1999. Nesse ano, dentre as indústrias que poderiam ser enquadrados como uma indústria-chave encontra-se a indústria dos MNM que passa a apresentar, em 1999, índices de Rasmussem-Hirschman e Jones, que captam os efeitos em cadeia para trás (1,011) e para frente (1,791), superiores a unidade, como consta na Tabela 1.

A constatação de efeitos de encadeamento para trás e para frente superiores a unidade deve-se, provavelmente, aos investimentos realizados por determinadas indústrias do setor dos MNM, a exemplo da indústria de caulim que investiu significativamente na expansão de minas, logística de transporte e usinas de beneficiamento, visando ganhos de escala via

uma melhor integração vertical. Apesar da importância dos índices de ligações de Rasmussen-Hirschman e de Jones, eles ainda estão subestimados por não considerarem as interligações setoriais envolvendo a demanda global por consumo e investimento. Uma análise mais apropriada pode ser realizada com base nos indicadores mais robustos da MCS.

4.2 OS ÍNDICES DOS EFEITOS DE ENCADEAMENTO A PARTIR DA MCS

Os resultados, calculados a partir da MCS da Região Norte de 1985, revelam que duas atividades – a indústria têxtil, de vestuário e calçados e de energia elétrica – apresentaram, simultaneamente, índices dos efeitos de encadeamento superiores à unidade. Tais atividades estão em processo de formação de suas respectivas cadeias produtivas. Não obstante, percebe-se que existem cerca de cinco atividades com efeitos para trás altos ($U_j > 1$) e seis com efeitos para frente altos ($U_i > 1$), como mostra a Tabela 2.

Em 1985, a IMNM da economia nortista apresentou um índice do efeito em cadeia para trás inferior à unidade (0,9661) revelando, assim, sua baixa capacidade de atrair à Região mais indústrias fornecedoras de insumos à montante da sua cadeia produtiva. Quanto ao índice do efeito em cadeia para frente da IMNM, observa-se que sua magnitude é superior a unidade

(1,3430), portanto indicando uma certa capacidade de atração desse setor industrial, como fornecedor de insumos, junto a outras atividades demandantes à jusante.

Em 1999, quatro das dezesseis atividades apresentavam, simultaneamente, efeitos de linkages para trás e para frente superiores a unidade, como pode ser visto na Tabela 2. Dentre as quatro atividades, destaca-se a IMNM que apresenta seus efeitos para trás (1,0107) e para frente (1,7908) superiores à unidade. Isto quer dizer que, no período entre 1985 a 1999, as interligações da IMNM com outras atividades produtivas foram suficientemente fortalecidas para iniciar um processo de formação de cadeias produtivas setoriais. Essa internalização positiva dos efeitos de encadeamento do setor mineral não-metálico é importante para iniciar um processo de rompimento com o ciclo exclusivamente extrativo da mineração enclavista na Amazônia.

Tabela 2: Efeitos de ligação em cadeia dos setores da Região Norte: 1985/1999.

| Atividades | MIP | | | | MCS | | | |
|-------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | 1985 | | 1999 | | 1985 | | 1999 | |
| | Efeito Para trás | Efeito Para frente | Efeito Para trás | Efeito Para frente | Efeito Para trás | Efeito Para frente | Efeito Para Trás | Efeito Para frente |
| Agropecuária | 0,9135 | 0,8738 | 0,9540 | 0,9259 | 1,0546 | 0,5508 | 1,1441 | 0,9293 |
| Minerais metálicos | 0,7684 | 0,6727 | 1,0177 | 0,8272 | 1,1163 | 0,1582 | 1,1582 | 0,7850 |
| Minerais não-metálicos | 0,9661 | 1,3430 | 1,0107 | 1,7908 | 1,1017 | 1,1983 | 1,2289 | 1,0753 |
| Siderurgia e metalurgia | 0,9523 | 1,2185 | 1,1376 | 1,4714 | 0,8790 | 1,2321 | 1,0875 | 1,1229 |
| Máquinas, veíc. e equip. | 0,9071 | 0,8079 | 0,9428 | 0,8741 | 0,8402 | 0,3269 | 0,9662 | 1,1094 |
| Madeira e mobiliário | 1,1239 | 0,8376 | 1,0669 | 1,0039 | 1,1495 | 0,4724 | 1,1454 | 0,6006 |
| Gráfica, papel e celulose | 1,1896 | 0,8566 | 1,1028 | 0,9667 | 1,0178 | 0,7098 | 1,0992 | 0,8570 |
| Química | 0,9668 | 1,3561 | 0,9478 | 1,0386 | 0,8799 | 0,9472 | 0,9754 | 0,7919 |
| Têxtil, vest. e calçados | 1,1402 | 1,0868 | 1,1992 | 1,0627 | 1,0638 | 1,3182 | 1,1035 | 0,9519 |
| Agroindústria | 1,2575 | 0,8752 | 1,1300 | 0,8688 | 1,0827 | 0,8351 | 1,1801 | 1,1027 |
| Energia elétrica | 1,0867 | 1,4250 | 1,2778 | 1,6861 | 0,8814 | 1,3680 | 1,1956 | 1,7001 |
| Saneamento e abast. de água | 0,9707 | 0,9622 | 1,3042 | 0,9244 | 1,0673 | 1,4621 | 1,1980 | 1,2631 |
| Construção civil | 0,9180 | 0,7403 | 0,9806 | 0,8710 | 0,7996 | 1,2664 | 1,2042 | 1,4687 |
| Comércio atac. e varejista | 0,9616 | 0,9551 | 1,0003 | 0,8416 | 1,0581 | 0,8853 | 1,1523 | 1,3130 |
| Transporte e comunicação | 0,8883 | 1,0498 | -0,0250 | 1,1245 | 0,8419 | 0,9412 | 1,0115 | 1,4604 |
| Serviços em geral | 0,9892 | 0,9393 | 0,9526 | -0,2778 | 1,1312 | 1,3965 | 0,8801 | 1,4562 |

Fonte: elaborada a partir da MIP e MCS de 1985 e 1999.

5 CONCLUSÕES

A teoria da estratégia do desenvolvimento desequilibrado mostrou-se mais adequada aos interesses da análise sobre o desenvolvimento econômico da Região Norte. Em tal modelo, o próprio desempenho do setor dos minerais não-metálicos pressupõe a presença de ligações complementares intersetoriais, com vistas à formação de cadeias produtivas setoriais, capazes de engendrar a combinações cruzadas no sentido da criação de complexos industriais motores do crescimento econômico regional.

A MIP permitiu a identificação dos setores-chave e os índices que captam os efeitos em cadeia para trás e para frente. Apesar do relativo

arrefecimento do dinamismo do setor dos minerais não-metálicos no período estudado, ainda assim percebe-se que os investimentos que vêm sendo realizados nos últimos anos dotaram o setor dos minerais não-metálicos de fortes laços intersetoriais. Entretanto, pelas razões já expostas, os feitos em cadeias para trás e para frente calculados a partir da MIP não são robustos o suficiente para desencadear as seqüências eficazes em outras cadeias produtivas com vista à formação de complexos industriais. Por isso, resolveu-se recorrer a matriz de MCS que proporciona índices de encadeamento para trás e pra frente mais robustos.

A análise dos efeitos de encadeamento da economia nortista a partir da MCS, que é também uma útil ferramenta tanto para a análise dos efeitos multiplicadores globais quanto para a determinação das indústrias-chave, revela que a estrutura produtiva regional apresenta um estágio de desenvolvimento em processo de constituição na medida em que as atividades produtivas vão se integrando a partir da formação de indústrias-chave em torno das quais se formam as cadeias produtivas setoriais. Nota-se um firme processo de integração para trás e para frente entre as atividades que compõem a cadeia produtiva setorial dos não-metálicos, sobretudo com os setores da construção civil, papel, gráfica e celulose, química, transporte, comercialização e serviços em geral. Isto confirma não só o aumento da participação dessas atividades na economia nortista, como também revela a importância econômica do setor dos minerais não-metálicos, face os altos efeitos de encadeamento para trás e para frente.

Neste particular, pode-se dizer que estrutura produtiva da Região Norte até 1985, sobretudo quanto ao setor estudado, ainda era um reflexo do baixo grau das concatenações intersetoriais capazes de permitir o funcionamento da economia

em outras bases. Além disso, a condução pouco eficiente da política de incentivos fiscais e financeiros no sentido de financiar projetos individuais, e não grupamento de projetos formadores de cadeias produtivas relevantes à economia nortista, acabou refletindo-se no desempenho do crescimento do PIB per capita da Amazônia nos últimos anos. Isto fica bem evidenciado quando se busca comparar os impactos econômicos das ligações intersetoriais das diversas atividades produtivas da economia nortista no período entre 1985 a 1999.

De fato, quanto à identificação dos setores-chave na economia nortista, nota-se que em 1999 houve um aumento das indústrias-chave com potencial de crescimento e ampliação dos efeitos em cadeia para trás e para frente às outras atividades da economia regional. No caso da indústria mineral não-metálica, os coeficientes que captam os efeitos de ligação em cadeia para trás e para frente mostraram-se superiores a unidade, definindo-o como um potencial setor-chave para o desenvolvimento da Região Norte. Isto demonstra a importância da indústria dos minerais não-metálicos e das outras indústrias a ela vinculadas, situadas tanto a montante quanto a jusante, para atender os requisitos de qualquer plano de desenvolvimento da Amazônia.

NOTAS

1 Por cadeia produtiva deve ser entendido um conjunto de etapas consecutivas pelas quais passam e vão sendo transformados e/ou beneficiados os vários insumos de uma atividade para outra até chegar ao seu estágio final na forma de um produto pronto para ser vendido no mercado. Há dois tipos de cadeias produtivas, dependendo do nível de agregação: a) as cadeias produtivas empresariais na qual cada etapa produtiva é representada por uma empresa ou por um conjunto de poucas empresas que participam de um dado acordo de produção; b) as cadeias produtivas setoriais cujo processo

produtivo são tomados de forma agregada entre os setores econômicos e cujos intervalos inter-setoriais definem os mercados de bens intermediários entre os setores econômicos consecutivos formados pela agregação das atividades das cadeias produtivas empresariais. Este conceito mais amplo de cadeia produtiva setorial adapta-se ao interesse desse artigo já que os dados disponíveis das matrizes de insumo-produto e de contabilidade social da Região Norte estão agregados setorialmente. Ver Prochnik (1987, 1989); Haguenaer; Prochnik (2000).

REFERÊNCIAS

CARVALHO, David Ferreira. The Amazon and the question in the context of globalization. In: SAHA, Suranjir Kumar; PARKER, David (Ed.). Globalization and sustainable development in Latin America: perspective on the new economic order. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2001.

_____. As tendências regionais de desconcentração industrial. In: _____. Avaliação dos distritos industriais na Amazônia (Relatório de Pesquisa). Belém: SUDAM, 1989.

COSTA, J. M. M da (Coord.). Os grandes projetos da Amazônia: impactos e perspectivas. Belém: UFPA/NAEA, 1987.

HAGUENAUER, L.; PROCHNIK, V. A delimitação de cadeias produtivas na economia do nordeste. In: _____. Identificação de Cadeias produtivas e oportunidades de investimento no nordeste do Brasil. Fortaleza: BNB, 2000.

HAGUENAUER, L. et al. Complexos industriais na economia brasileira (Texto para discussão, n. 62), Porto Alegre: IEI/UFRG, 1984.

HIRSCHMAN, A. O. A generalized linkages approach to development, with special reference to staple. In: _____. Essays in trespassing: economics to politics and beyond. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

_____. Auto-subversão: teorias consagradas em xeque. São Paulo: Cia. das Letras, 1996.

_____. De la economía a la política y más allá: ensayos de penetración de fronteras. México: Fondo de Cultura Económica, 1984.

_____. Rival views of market society and other recent essays. Nova York: Viking, 1986.

_____. The strategy of economic development. New Haven: Yale University Press, 1958.

JONES, L. P. The measurement of Hirschmanian linkages. The Quarterly Journal of Economics, v. 90, n. 2, p. 323-333, 1976.

LAUMAS, PREM. The weighting problem in testing the linkages hypothesis. Quarterly Journal of Economics, v. 40, n. 2, p. 308-312, 1991.

LEONTIEF, Wassily. A economia do insumo-produto. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

_____. Essays in economics: theories and theorizing. London: Oxford University Press, 1966.

MELLO, J. M. C. O capitalismo tardio. São Paulo: Brasiliense, 1982.

MIYAZAWA, K. Input-output analysis and structure of income distribution. New York: Beltz Offoestdruck, 1976.

MYRDALL, Gunnar. Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas. Rio de Janeiro: SAGA, 1968.

MURPHY, K. M.; SHLEIFER, A.; VISIHN, R. W. Morphology of Growth: the effects of country size, structural characteristics and linkages. Journal of Development Economics, v. 10, n. 3, p. 279-295, 1989.

RASMUSSEN, P. N. *Studies in intersectoral relations*. Amsterdam: North Holland Publishing, 1956.

SANTANA, Antônio Cordeiro de. A construção e aplicação da matriz de contabilidade social à economia da Amazônia. In: SANTOS, Maurinho Luiz dos.; VIEIRA, Wilson da Cruz (Ed.). *Métodos quantitativos em economia*. Viçosa: UFV, 2004.

SANTANA, Antônio Cordeiro de. *Modelos intersetoriais de planejamento econômico: Matrizes de Insumo-produto (MIP) e de Contabilidade Social (MCS)*. Belém: Banco da Amazônia/FCAP, 1997.

STONE, R. The disaggregation of the household sector in national accounts. In: PYATT, G.; ROUND, J. I. (Ed.). *Social accounting matrices: a basic for planning*. Washington, D.C.: The World Bank, 1985.

STONE, Richard; STONE, Giovanna. *Contabilidade Social*. Rio de Janeiro: Zahar, 1962.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZONIA. *II Plano de Desenvolvimento da Amazônia: 1974-1979*. Belém: SUDAM, 1975.

TIEBOUT, C. M. Regional and interregional input-output models: an appraisal. *Southern Economic Journal*, v. 24, p. 140-147, 1957a.

_____. "Valoración de los modelos input-output regionales y interregionales". In: *Análisis regional: textos escogidos*. Madrid: Editorial Tecnos, 1957b.

WATKINS, M. H. Teoria do crescimento econômico baseado no produto primário. In: SCHWARTMAN, Jacques (Org.). *Economia regional: textos escolhidos*. Belo Horizonte: CEDEPLAR/CETREDE-MINTER, 1963.

YOTOPOULOS, P. A.; NUGET, J. B. In defense of a test of the linkage hypothesis. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 90, n. 2, p. 334-343, 1976.