A INDÚSTRIA DOS MINERAIS METÁLICOS E A FORMAÇÃO DE CADEIAS PRODUTIVAS ESTRUTURANTES NA AMAZÔNIA: UMA APLICAÇÃO DA MATRIZ DE CONTABILIDADE SOCIAL

David Ferreira Carvalho[1]

André Cutrim Carvalho[2]

RESUMO

Este artigo investiga a importância econômica da indústria dos minerais metálicos na Amazônia e sua capacidade de propagar efeitos multiplicadores do produto, renda e emprego para a economia regional, bem como induzir ligações intersetoriais sobre as demais atividades produtivas da região, no sentido da formação de cadeias produtivas estruturantes capazes promover o surgimento de complexos industriais propagadores de desenvolvimento econômico da Amazônia.

Palavras-chave: Economia industrial –Amazônia. Cadeia produtiva. Minerais metálicos. Equilíbrio geral – análise.

ABSTRACT

This article aims at investigating how economically important metallic mineral industry is for the Amazon and its capacity for spinning off multiplying effects of products, income and jobs for the local economy, as well as bringing about links among other production activities in the region when it comes to setting up structuring productive chains capable of promoting industrial complexes for the economical development of the Amazon.

Keywords: Industrial economy –Amazon. Productive chain. Metallic minerals. Global balance - analysis.

1 PhD em Economia. Professor do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, UFPA. E-mail: plades@amazonia.naea.ufpa.br

2 Graduado em Economia pela Universidade da Amazônia (UNAMA)

1 INTRODUÇÃO

Na década de 70, a indústria dos minerais metálicos na Amazônia Legal ganhou importância econômica e uma especialidade como atividade exportadora de bens de baixo valor agregado. Para isso, foi muito importante o aporte de recursos públicos investidos pelo Governo Federal no setor de infra-estrutura energética, de transporte e de telecomunicação na esperança de que esse modelo de desenvolvimento regional, baseado nos grandes projetos, pudesse induzir o surgimento de complexos industriais capazes de gerar os efeitos de linkages para trás e para frente, inclusive com a inserção das atividades tradicionais da Amazônia, com vista à constituição de aglomerados (clusters industriais) espacializados na forma de pólos de crescimento.

A expectativa do Governo Federal era de que as políticas de desenvolvimento regional, sobretudo as de incentivos fiscais e de colonização do território amazônico, pudessem induzir o setor privado a explorar as oportunidades de investimento, na busca da elevação do valor agregado do produto, de forma a viabilizar o crescimento da Amazônia, mediante sua inserção na economia nacional. O governo esperava, também, que a produção de bens primários da economia nortista pudesse converter-se, mediante a exportação de commodities, em divisas necessárias à redução do déficit da conta de transações correntes da economia brasileira num ambiente de crise conjuntural provocada pelos altos juros da dívida externa e pela crise do petróleo.

Na verdade, os planejadores regionais apostavam que os investimentos incentivados não só pudessem induzir a integração vertical das atividades agropecuárias, madeireiras e de mineração bem como viabilizar a lucratividade dos grandes projetos (SUDAM, 1975). Não ficou de fora a possibilidade da criação e desenvolvimento dos denominados "pólos siderúrgicos" e "pólos metalúrgicos" capazes de fazer emergir indústrias de ponta da cadeia produtiva, tais como as indústrias eletrolíticas e eletrotérmicas, vorazes consumidoras de energia elétrica das usinas das grandes hidrelétricas da Amazônia (COSTA, 1979, 1987; PANDOLFO, 1994; SANTOS, 1986).

No caso específico da indústria de mineração, a expectativa do Governo Federal era de que a formação de complexos industriais de minerais metálicos viesse propiciar o surgimento de cadeias produtivas primárias importantes à etapa conclusiva do processo da industrialização pesada brasileira (MELLO, 1982; BUNKER, 1985, 1994; BRADFORD, 1994). Cabe ressaltar, entretanto, que a tentativa da formação de uma indústria de base para impulsionar o crescimento da economia da Amazônia não resultou num padrão de desenvolvimento econômico auto-sustentado, com capacidade suficiente para irradiar seus efeitos em cadeia para outras atividades da região. De fato, ao contrário do que era esperado pelo Governo Federal, esse modelo de desenvolvimento não provocou, de imediato, o surgimento de complexos industriais motrizes capazes de atrair novas indústrias e gerar os efeitos de linkages para trás e para frente, inclusive com a inserção dos ramos produtivos tradicionais da Amazônia.

Além disso, a tentativa de formação dos "pólos industriais de crescimento" também não se propagou, como era esperado, uma vez que a indústria mineral é, por natureza, uma indústria movida que depende da demanda por insumos intermediários das indústrias motrizes de bens da capital e de bens de consumo duráveis, ambas concentradas no Sudeste do Brasil. Admitindo-se a hipótese de que a indústria de minerais metálicos da Amazônica

funcione como se fosse uma verdadeira economia de enclave, apresentando baixa interconexão com outras atividades, então as chances de promover os linkages com outras atividades da cadeia produtiva setorial, via efeitos multiplicadores da renda e do emprego, seriam limitadas.

Identificadas as razões que reproduzem essa dissonância entre a indústria de mineral metálico e o desenvolvimento da Amazônia, pode-se formular agora, o problema nos seguintes termos: Quais os fatores que vêm limitando o mecanismo indutor dos efeitos multiplicadores e de encadeamento da indústria de minerais metálicos para o restante da economia regional? A resposta a essa questão é de fundamental interesse, na medida em que pode servir para balizar as decisões de investimentos dos agentes dos setores público e privado, sobretudo no sentido da orientar a seleção de indústrias-chave necessárias à formação de cadeias produtivas estruturantes impulsionadoras do desenvolvimento econômico da Amazônia.Essa hipótese é possível de testar na medida em que o modelo de Matriz de Contabilidade Social (MCS) permite a medição dos indicadores que captam os efeitos multiplicadores de renda e emprego e os efeitos em cadeias para trás e para frente.

O presente trabalho busca mostrar até que ponto a indústria dos minerais metálicos pode ser, ainda, considerada uma economia de enclave mineral ou caminha para se tornar uma indústria-chave para a economia da Amazônia. Para isso, procurou-se organizar o presente trabalho em três seções, além desta introdução e da conclusão. Na primeira seção, realiza-se uma discussão sobre a teoria dos mecanismos indutores do desenvolvimento econômico regional; na segunda seção, apresenta-se o material e o método econométrico adotado e, por fim, realiza-se a análise dos resultados.

2 A TEORIA DOS MECANISMOS INDUTORES À FORMAÇÃO DE CADEIAS PRODUTIVAS ESTRUTURANTES

A teoria do mecanismo indutor do desenvolvimento foi construída numa época – pós II Guerra Mundial – em que em que os governos das economias nacionais da periferia passaram a tomar consciência do atraso econômico das suas economias e das desigualdades econômicas que separavam os países desenvolvidos dos subdesenvolvidos. Nesse amplo cenário, Hirschman (1961) partiu do pressuposto, tal como Perroux (1964), de que o progresso industrial de uma nação não só não ocorre simultaneamente em todo o espaço do seu território, como também, uma vez iniciado o processo de desenvolvimento econômico, as forças do mercado provocam uma concentração espacial desse desenvolvimento, em torno de "pontos geográficos" onde o processo se inicia (HIRSCHMAN, 1961, p. 184; AGARWALA; SINGH, 1969). Esse processo de concentração espacial foi chamado por Perroux (1964) de "pólos de crescimento" ou ainda de "complexos industriais".

Hirschman (1961) configurou essas condições de desproporcionalidade da concentração dos investimentos setoriais no centro de uma economia nacional, em detrimento das regiões da sua periferia, como um mero reflexo do processo de desenvolvimento nacional conduzido somente pelo mercado. Para superar essa tendência, é preciso que as economias

regionais da periferia – que se encontram em condições de subdesenvolvimento e resolvam empreender esforços estratégicos visando o desenvolvimento econômico – selecionem os espaços com as vantagens competitivas e locacionais mais favoráveis ao fortalecimento de determinados investimentos.

A limitação dos recursos, pela falta de poupança disponível para inversão (capacidade para investir), exige que as decisões tomadas pelos agentes levem em consideração as alternativas dentre os projetos estruturantes (HIRSCHMAN, 1969; SCITOVSKY, 1969; ROSENSTEIN, 1969). A ênfase pró-desenvolvimento, portanto, deve concentrar-se nas regiões e setores específicos que ofereçam vantagens comparativas, absolutas ou acumuladas, no sentido de que a prioridade deve resolver-se numa apreciação comparativa de que progresso econômico numa dada área induza o progresso numa outra nos médios e longos prazos.

A natureza dessas vantagens comparativas pode ser natural, quando os territórios de uma economia regional são dotados de recursos naturais capazes de atrair novos investidores; ou construída, quando o Estado cria vantagens competitivas, com a realização de investimentos em capital social básico e em capital humano, para assim atrair os investidores para uma economia emergente; ou, ainda, fortuitas, quando um importante centro industrial-urbano detém as economias externas necessárias para atrair novos investidores (KRUGMAN, 1991; LINS, 2000).

Numa economia nacional em desenvolvimento, a exemplo do Brasil, com problemas de desigualdades regionais, a estratégia das seqüências eficazes pode contribuir para a redução das desigualdades inter-regionais.A despeito da função econômica que assume cada região, de acordo com a divisão nacional do trabalho, a interação entre regiões de uma mesma nação é perfeitamente viável e consolida-se mediante a coexistência dos elementos constitutivos dos seus espaços. Assim, é importante que uma política de desenvolvimento regional dê prioridade a indústrias-chave capazes de induzir efeitos de linkages (ligações) para trás e para frente com vista à constituição de cadeias produtivas estruturantes para a formação de clusters industriais.

Neste sentido, a estratégia de desenvolvimento regional dirigida à formação de cadeias produtivas estruturantes parte do pressuposto de que os investimentos produtivos devem ser efetuados em setores selecionados – com maiores chances de sucesso e possibilidade de reproduzir efeitos em cadeias – e não num grande número de atividades produtivas que acabe pulverizando os escassos recursos financeiros. (HIRSCHMAN, 1961; NURSE, 1969).

Na verdade, a superação do atraso econômico regional não depende tanto de saber encontrar as combinações ótimas dos recursos e fatores de produção existentes, mas sim de como descobrir, na região esses recursos e as capacidades que se encontram ocultas, dispersas ou mal utilizadas. Neste particular, o planejamento estratégico do desenvolvimento de uma economia regional deveria consistir, além de outras tarefas, na identificação dos projetos indutores que pudessem acelerar o desenvolvimento de forma desequilibrada no sentido em que "uma coisa leva a outra" (HIRSCHMAN, 1961, p. 18).

É importante frisar que as economias regionais subdesenvolvidas ressentem-se mais da ausência dos mecanismos indutores dos investimentos e das inovações tecnológicas. Portanto, a pergunta chave deve ser: Como

induzir e selecionar os investimentos propagadores do crescimento econômico ? Da resposta a essa questão resulta a estratégia do desenvolvimento estruturante, já que a inércia que preserva o "circulo vicioso da pobreza" pode ser rompida na medida em que os novos desafios possam representar estímulos à realização de novos empreendimentos.

Em seu diagnóstico das economias regionais, Hirschman (1961) ressalta o fato de que as decisões pró-desenvolvimento não são travadas apenas pelos obstáculos e pela escassez de recursos, mas sim pelas imperfeições do processo de tomada de decisões. Este autor realizou outro diagnóstico: do persistente atraso das economias regionais, reduz todos os fatores escassos dos diagnósticos convencionais a uma única escassez básica: a da falta de iniciativa e capacidade para tomar decisões e, com isso, ele deslocou o foco da sua atenção para os mecanismos indutores das tomadas das decisões estratégicas capazes de mobilizar a maior quantidade possível dos recursos para superar o atraso econômico de uma região.

Para Hirschman (1961, 1969) haveria uma reserva potencial de tecnologias acumuladas nas economias regionais que poderia ser aproveitada pelos investidores nacional e internacional das economias centrais. Quanto à transferência de inovações tecnológicas das economias dos países industrializados, esta requer o crédito de longo prazo de bancos de desenvolvimento e a presença do empresário-empreendedor avesso ao risco. A inferência de certos diagnósticos da ausência da figura do empreendedor para investir nas economias regionais é falsa. Na verdade, o empreendedor é um produto do capitalismo moderno, e não o contrário, aqui e alhures as oportunidades do investimento produtivo dependem da taxa de lucro esperada, do volume, do tempo de maturidade e da taxa de retorno das inversões, e não da falta de habilidade do investidor (PRADO, 1981; CARVALHO, 2001; 2002).

Os mecanismos indutores do desenvolvimento regional, portanto, poderiam ser encontrados em certos investimentos específicos que tivessem a propriedade de contagiar e propagar, numa seqüência eficaz, a criação de outros investimentos – via efeitos em cadeia para trás e para frente impulsionadores do crescimento – capazes de construir cadeias produtivas estruturantes necessárias à superação do estágio de subdesenvolvimento em que se encontram as economias regionais.

Hirschman (1961) notou que, além dos efeitos multiplicadores da renda e do emprego e do efeito acelerador do produto, o investimento produtivo tinha também a capacidade de induzir e atrair novos investimentos industriais de complementaridade técnica cujos efeitos estruturantes se manifestam através das relações interindustriais de insumo-produto, a exemplo do efeito propagado pela indústria automobilista. Os mecanismos indutores de Hirschman, portanto, combinam-se, muito bem, com a estratégia do desenvolvimento concentrado em cadeias produtivas, estruturantes, a qual consiste, em sua essência, no melhor aproveitamento econômico possível dos efeitos intersetoriais dos investimentos – em especial os investimentos complementares – de forma progressiva e por meio da expansão do mercado, mas, com o apoio da ação planejadora e financiadora do Estado. Para melhor se entender os efeitos dos mecanismos indutores, discute-se a seguir a teoria da seqüência eficaz.

2.1 A TEORIA DAS SEQÜÊNCIAS EFICAZES

A teoria das seqüências eficazes, na verdade, faz parte da estrutura da teoria do crescimento desequilibrado e baseia-se no principio de que uma coisa leva a outra. É evidente que as decisões de investimentos produtivos, baseadas no princípio das seqüências eficazes, variam no tempo e no espaço dependendo da herança histórica de cada economia regional. Além do mais, as seqüências eficazes dos investimentos estratégicos, e o tempo requerido para alcançar um estágio avançado do desenvolvimento, qualificam as tomadas de decisões das seqüências eficazes dos investimentos em dois tipos – seqüências permissivas e compulsórias – de acordo com a disponibilidade dos recursos financeiros para implementar os projetos estruturantes selecionados (HIRSCHMAN, 1961).

Na busca de orientar as trajetórias das seqüenciais eficazes alternativas, Hirschman (1961) argumenta em favor dos investimentos estrategicamente "compulsivos" por entender que eles adiantam a oferta para além da demanda corrente, ou na sua expressão metafórica: "colocam o carro adiante dos bois"[1], não se propondo, assim, a construir uma teoria geral das seqüências eficazes, mas, ao contrário, demonstrando que a aplicação da teoria das seqüências eficazes para a superação do atraso de uma economia, varia amplamente, no espaço e no tempo, dependendo da localização dos obstáculos para o desenvolvimento e da herança histórica.

Por isso, as correções dos desequilíbrios setoriais e espaciais, provocadas pelos mecanismos indutores do investimento, exigem tempo e devem ser realizadas numa determinada sincronia com os recursos disponíveis de uma economia. Isto significa dizer que os efeitos operadores da formação cadeias produtivas estruturantes (efeitos em cadeias complementares), embora possam aparentar uma simultaneidade e sincronismo nas relações de insumo-produto, demandam tempo para realizar toda sua complementaridade de forma direta ou indireta.

Qualquer que seja a alternativa da decisão estratégica de realizar investimentos reais numa economia regional atrasada – seja pela seqüência eficaz em Capital Social Fixo (CSF), seja em Atividades Diretamente Produtivas (ADP) – há que se considerar que qualquer uma delas produz estímulos e pressões competitivas de tal modo que a avaliação da eficácia dos resultados depende da mobilidade dos empresários para avançar em ADP e/ou da reação dos governos responsáveis pela seqüência em CSF,devido à pressão da opinião pública por esses investimentos. Ademais, a escassez de recursos financeiros das economias atrasadas dificulta que a escolha seqüencial dos investimentos estruturantes em CSF ou ADP seja sempre equilibrada. Desta constatação, derivam duas hipóteses:

1) Que os investimentos em CSF e em ADP não podem reproduzir um crescimento equilibrado simultâneo; e

2) Que deve ser preferida aquela seqüência eficaz de investimentos estruturantes, por etapas do desenvolvimento industrial, que maximize a tomada das decisões induzidas.

A característica principal desses dois estilos de crescimento desequilibrado é que eles geram uma renda adicional das decisões induzidas pelo mercado ou compelidas pelo Estado que provocam novas inversões e produtos adicionais. De qualquer maneira, pode-se esperar que o

excedente de capacidade de CSF, construído antes de existir demanda, faça surgir uma demanda adicional numa economia que seja atrativa para os investidores privados em ADP. De outro lado, se as ADP se adiantam ao CSF serão geradas fortes pressões para o suprimento de CSF no período seguinte.

Hirschman (1961,1969) colocou-se diante do problema que têm as economias regionais quanto à escolha de investimentos estratégicos nos países com recursos limitados e uma coleção de projetos econômicos que, em princípio, parecem necessários implementá-los. Para resolver tal impasse, propôs uma ordem de prioridade para execução dos projetos selecionados, levando em conta as inversões que tivessem o maior potencial indutor de outras inversões, numa seqüência eficaz que fosse capaz de maximizar o investimento induzido, e que pudesse, também, gerar o maior volume possível de economias externas líquidas.

2.2 A TEORIA DOS EFEITOS EM CADEIA

A teoria da estratégia do desenvolvimento concentrado em cadeias produtivas estruturantes, sustentada na difusão de mecanismos indutores das seqüências eficazes, acomoda-se muito bem as economias nacionais de industrialização tardia, a exemplo do Brasil (MELLO, 1982; CASTRO; MOURA; MAIA, 1995). Sem dispor de uma tradição industrial pela via do mercado, torna-se genérica, nos países sem essa história, a idéia de que o processo de industrialização de um país ou região periférica deve ser coordenado pelo Estado nacional fazendo uso do planejamento.

O processo de industrialização complementar numa economia regional pode assumir uma natureza estruturalmente desequilibrada, com uma tendência para a concentração dos investimentos produtivos em setores altamente propensos a gerar efeitos em cadeia. De acordo com Hirschman (1961), a existência de uma cadeia produtiva ocorre quando uma atividade em operação passa a exercer pressões econômicas, tecnológicas ou de outra natureza para o surgimento de novas atividades.

Hirschman (1985) define os efeitos em cadeia de uma dada linha de produto, como forças indutoras de investimentos complementares que são postas em ação, através das relações de insumo-produto, quando algumas unidades produtoras que fornecem os insumos necessários para a mencionada linha de produto, ou as unidades produtoras que utilizam sua produção como insumo, são inadequadas ou inexistentes na economia de uma região.

Os efeitos em cadeia de produção refletem, diretamente, os seus impactos econômicos na cadeia produtiva devido às relações de insumo-produto.Podem-se classificar os efeitos em cadeia de produção, segundo seu impacto a montante ou a jusante da atividade considerada, como a seguir:

1) Os efeitos em cadeia para trás (retrospectivos): referem-se a toda atividade produtiva, de natureza não-primária, com capacidade suficiente para induzir uma outra ao fornecimento dos insumos que lhes são necessários, através da 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 dada região. Em face das dificuldades que

as economias subdesenvolvidas têm para dar o salto tecnológico, os linkages para trás são, às vezes, mais efetivos quando a demanda por novos insumos envolve recursos e tecnologias que viabilizem a produção doméstica. De fato, os efeitos em cadeias para trás ocorrem, em geral, porque há estímulos para os novos investimentos que se originam do produto elaborado, e materializa-se em atividades que ofertarão os insumos e equipamentos para o processamento daquele respectivo produto (HIRSCHMAN, 1984; 1985).

Este é o caso típico do padrão de industrialização de certas economias cujas atividades sejam baseadas na importação de parte de seus fatores de produção (por exemplo, maquinário e insumos), sendo que no processo de industrialização ocorrerá uma forte pressão para o desencadeamento da manufatura doméstica desses fatores, com mercado garantido a partir daquelas atividades.

2) Os efeitos em cadeia para frente (prospectivos): referem-se a qualquer atividade que, por sua natureza, não abastece, exclusivamente, a demanda final sendo capaz de induzir uma outra de utilizar sua produção como insumo em alguma atividade nova.

Os efeitos em cadeia para frente buscam, também, medir a indução para se investir em atividades que usam o produto do setor exportador como insumo. O desenvolvimento econômico induzido pelos efeitos em cadeia para frente ocorre porque, devido à estrutura inter-relacionada das atividades econômicas, um passo numa direção exercerá estímulos para decisões de investimentos direcionados à próxima etapa. (WATKINS, 1977; WILLIAMSON, 1977; HIRSCHMAN, 1981).

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 FONTES DOS DADOS

As matrizes de insumo-produto da Amazônia Legal adquirem importância especial para os estudos sobre a economia da Amazônia na medida em que servem de base à elaboração de vários indicadores econômicos. A base de dados utilizada, para mensurar os indicadores econômicos que captam os efeitos multiplicadores da renda e do emprego, bem como os efeitos de encadeamento (linkages) para trás e para frente gerados pelas indústrias de minerais metálicos, é a matriz de insumos-produto (MIP) da Amazônia Legal de 1999. Esta MIP foi elaborada por Guilhoto (1999) como produto do convênio Banco da Amazônia e IPEA.A metodologia utilizada na construção dessa matriz tomou como referência o novo sistema de contas nacionais que vem sendo usado no Brasil desde 1990 (SILVA, 1994, p. 25-26). De acordo com a classificação internacional das atividades da matriz de insumo-produto, os produtos da indústria dos minerais metálicos (IMM) compreende o ferro, alumínio, níquel, cobre, manganês, estanho, ouro e outros minerais metálicos (SILVA, 1994).

3.2 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DA MCS

A MIP e a MCS são dois instrumentos técnicos úteis que vêm sendo usados nas pesquisas econômicas nos campos da economia regional e industrial.Porém, pela robustez dos indicadores da MCS em relação a MIP, optou-se pela primeira.Além do mais, a MCS incorpora, na sua estrutura, além da submatriz da demanda de bens intermediários, a submatriz da demanda de bens finais, o que torna possível mensurar não só os efeitos diretos e indiretos de Leontief, mas também os efeitos em cadeia para trás de Hirschman-Rasmussen (1963), para frente de Hirschman-Pyatt (1979) e os efeitos multiplicadores keynesianos do produto, renda e emprego. O número de atividades produtivas e o nível de desagregação de cada setor da MCS dependem dos objetivos estabelecidos na análise.No presente trabalho, a MCS da Amazônia Legal foi organizada em 23 atividades ou indústrias produtivas regionais.

Na MIP, as transações econômicas são agrupadas em setores de produção, de distribuição, de transporte e de consumo que são organizados numa matriz de dupla entrada contendo linhas horizontais e colunas verticais. Os valores das linhas horizontais da matriz mostram a distribuição das vendas da produção de cada setor, segundo o destino, entre todos os setores da economia.Os valores das colunas verticais da matriz mostram a distribuição das compras dos insumos necessários de cada setor, segundo a origem, por todos os setores da economia. O elemento que aparece numa célula, onde se encontra a i-ésima linha e a i-ésima coluna, representa o valor da produção do setor i que é absorvida como insumo pelo setor j. Numa célula qualquer, como o valor contido numa linha é o mesmo valor de uma coluna, a produção de cada setor é também insumo de outro, daí a denominação insumo-produto.

Entretanto, apesar da importância do modelo de insumo-produto, os resultados obtidos pela aplicação dos modelos originais de insumo-produto de Leontief ou dos modelos de insumo-produto modificados por Miyazawa (1960) podem subestimar os impactos das atividades que compõem a economia da Região Amazônica (SANTANA, 1997; 2004). De fato, as MIP têm se mostrados relevantes quando se trata de estimar os efeitos multiplicadores do produto, da renda e do emprego numa economia. Entretanto, quando o assunto é medir os efeitos produtivos para trás e para frente das atividades, os modelos MIP's não incorporam diretamente os fluxos econômicos que partem das atividades produtivas para os fatores de produção e destes às instituições (famílias e governo), e nem, tampouco, contemplam de forma integral o feedback das relações oriundas da demanda final de bens e serviços (FONSECA; GUILHOTO, 1987).

Para contornar esse problema, uma nova geração de matrizes foi construída por Pyatt & Round (1979) e Stone (1985), mais desagregadas e compatíveis com a análise macroeconômica de um país ou região, de forma a permitir uma estruturação adequada com o fluxo circular de qualquer economia de mercado no âmbito nacional ou regional. Estas são as razões que justificam a opção pela utilização da MCS para analisar não apenas os efeitos dos multiplicadores globais com, também, os efeitos setoriais de encadeamento para trás e para frente das atividades produtivas da indústria dos minerais metálicos sobre a estrutura produtiva da Região Amazônica.

3.3 O MODELO DA MCS

A contabilidade registrada pelo método das partidas dobradas, aplicada na construção da matriz de insumo-produto, permite que a MIP revele a estrutura econômica de uma economia regional, a partir do fluxo comercial que vincula cada ramo e indústria de um determinado setor a todos os outros. Não obstante, tanto a MIP quanto a MCS estão sujeitas a algumas hipóteses gerais e outras específicas.

Além das hipóteses básicas já conhecidas, a MCS apresenta duas outras específicas para que seja adequada à estrutura de uma economia regional. Uma delas é que a economia opera com capacidade ociosa. Isto implica que um aumento de demanda não esperada pode ser atendido, nos mesmos níveis de custos, pelo aumento da escala de produção. Outra hipótese, de natureza keynesiana, é de que o mercado de bens e serviços se ajusta, via quantidade. Isto significa dizer que os desequilíbrios do mercado de bens e serviços são revelados por uma acumulação ou por uma desacumulação dos estoques involuntários. Por fim, tem-se a hipótese neokeynesiana de rigidez institucional dos preços devido aos custos de menus, as externalidades e as assimetrias de informações. Como resultado, os preços das mercadorias dessa economia regional permanecem fixos, pelo menos no curto prazo (MANKIW, 1992).

Com base nas hipóteses estabelecidas, a MCS será utilizada para captar os efeitos em cadeia para trás e para frente, bem como os efeitos das injeções exógenas, via multiplicadores do produto, da renda e do emprego, na economia amazônica.

3.3.1 Estrutura do modelo da MCS

A MCS é uma matriz quadrada em que o resultado da soma das linhas e o resultado da soma das colunas devem ser iguais.Na MCS, as linhas e colunas representam, respectivamente, as receitas e as despesas dos agentes econômicos e seus valores são contabilizados de acordo com o método das partidas dobradas.Assim sendo, a matriz de contabilidade social é construída por uma tabela quadrada, na qual cada célula (**i**, **j**) define uma transação particular ou uma transferência dentro da economia. Portanto, as linhas indicam o destino dos fluxos das contas e as colunas indicam a origem dos fluxos das mesmas contas. Neste caso, uma entrada de um valor representa uma receita (vendas) do setor **i** oriundo do pagamento (compras) efetuado pelo setor **j**; ou, alternativamente, os gastos do setor **j** (compras) pagos ao setor **i** (vendas).

O quadro 1 apresenta, de forma sucinta, um modelo de MCS compatível com um modelo de equilíbrio geral de uma dada economia regional. Nessa matriz quadrada representativa da MCS, os valores de cada linha e coluna são reunidos numa mesma célula e, embora representem contas separadas, definem pelo método das partidas dobradas, que as receitas são iguais às despesas. Na estrutura básica da MCS têm-se as seguintes contas endógenas e exógenas:

Contas Endógenas:

(1) atividades produtivas;

(2) instituições;

(3) valor adicionado;

Contas Exógenas:

(4) imposto líquido (impostos brutos menos subsídios e transferências);

(5) resto do mundo (exportações, importações rendas enviadas líquidas).

Quadro 1: Estrutura básica da matriz de contabilidade social

Discriminação	Atividades	Fatores de produção		Instituições			Resto do mundo
		Trabalho	Capital	Famílias	Governo	Capital	
Atividades	Bens Inter.			Cons.Priv	Cons.Gov.	FBCF	Exportação
Fatores de produção							
-Trabalho	Salário						
-Capital	Lucro						
Instituições							
-Famílias		Salários	Lucros		Transferências e Subsídios		Renda Líq. do Ext.
-Governo	Imp.Indiret			Imp.Diret			
-Capital				Poup.Priv	Poup.Gover.		
Resto do mundo	Importação				Reservas		

A matriz de contabilidade social engloba três diferentes fluxos: (I) das atividades produtivas, que correspondem às transações do mercado de bens e serviços, geradoras dos fluxos dos pagamentos nominais e como contrapartida os fluxos reais de bens e serviços realizados entre os agentes econômicos; (II) das instituições que englobam todos os gastos com consumo realizados pelas famílias e pelos governos e os gastos de investimentos realizados pelas empresas (FBCF); (III) dos valores adicionados, que envolvem as transações no mercado de fatores de produção, correspondentes às remunerações monetárias desses fatores (salários e lucros) como contrapartida real dos serviços prestados pelos mesmos fatores (trabalho e capital); (IV) o imposto líquido que representa os impostos totais brutos menos as transferências e subsídios concedidos pelo governo; e (V) do resto do mundo que corresponde aos fluxos das exportações, das importações e das rendas enviadas líquidas.

3.3.2 O modelo algébrico da MCS

A MCS pode ser apresentada num modelo formado por equações algébricas, expressas na forma matricial, envolvendo todos os elementos constantes do quadro 1. O modelo matricial da MCS da economia regional pode ser assim especificado (SANTANA, 1997; 2004; CARVALHO; SANTANA, 2005).

$$X_a = t_a.X_a + t_c.R + \quad Y_a$$

$$X_v = t_v.X_a$$

$$X_i = t_r.X_v$$

$$E = t_e.X_e + t_i.X_v$$

Ou melhor:

$$\begin{pmatrix} I - t_a & -t_c & 0 \\ 0 & I & -t_r \\ -t_v & 0 & I \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_a \\ R \\ X_v \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Y_a \\ Y_t \\ Y_v \end{pmatrix}$$

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

$$X = (I - A)^{-1} \cdot M_o \qquad (2)$$

Em que:

X_a = é o vetor de produto das atividades produtivas;

X_i = é o vetor da renda institucional;

X_v = é o vetor de remuneração dos fatores de produção;

$(I - A)^{-1}$ = é a matriz de impactos globais;

A = é a matriz tecnológica;

Y_a = é o vetor de renda exógena das atividades produtivas;

Y_i = é o vetor de renda institucional exógena;

Y_v = é o vetor de valor adicionado exógeno.

A matriz de contabilidade social particionada, contendo as contas endógenas e indicando as propensões medias a gastar, é estruturada como uma matriz A com dimensão (n + m + p , n+ m + p) obtida da divisão entre os valores setoriais contidos em cada coluna pelo valor da despesa total correspondente, tal que:

$$\begin{pmatrix} Y_a \\ Y_i \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_a \\ X_i \\ X_v \end{pmatrix} \qquad A = \begin{pmatrix} t_a & t_c & 0 \\ 0 & t_i & t_r \\ t_v & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Nessa matriz particionada da MCS, tem-se:

t_a = matriz de coeficientes de insumo-produto com dimensão(n, n);

t_c = matriz de coeficientes de gastos de dimensão(n, m);

t_r = matriz de coeficientes de transferência institucional de dimensão(m, p);

t_v = matriz de coeficientes de valor adicionado de dimensão(p, n);

m = é o número de instituições endógenas;

n = é o número de atividades produtivas;

p = é o número de categorias do valor adicionado.

A derivação da matriz particionada tem como ponto de partida a matriz básica de Leontief:

$$X = A.X + Y \qquad (3)$$

Ou ainda:

$$(I - A).X = Y$$

$$X = (I-A)^{-1}.Y = Mg.Y \qquad (4)$$

$$X = M_Y \qquad (5)$$

A expressão acima representa a renda setorial das atividades endógenas como resultado das injeções em X multiplicado pela matriz dos efeitos globais (ROUND, 1985; SANTANA, 2004). A matriz A acima pode ser particionada em outras duas matrizes, representadas por B e C, de modo que A = B + C. As matrizes B e C podem ser escritas da seguinte maneira:

$$B = \begin{pmatrix} t_a & 0 & 0 \\ 0 & t_i & 0 \\ 0 & 0 & ; \end{pmatrix} \qquad C = \begin{pmatrix} 0 & t_c & 0 \\ 0 & 0 & t_r \\ t_v & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

As matrizes B e C são derivadas da matriz A ou matriz de propensão média a gastar ou matriz de coeficientes técnicos.Partindo-se desta partição, a equação básica de Leontief pode ser modificada da seguinte maneira:

$$X = A.X + Y \quad \text{(Matriz básica de Leontief)}$$

$$X = (A + B - B)X + Y \qquad (6)$$

$$X = (A - B)X + BX + Y$$

$$X - BX = (A - B)X + Y$$

$$(I - B)X = (A - B)X + Y$$

$$X = (I - B)^{-1}(A - B).X + (I - B)^{-1} Y \qquad (7)$$

Fazendo $D = (I - B)^{-1}.(A - B) = M_{ai} C$ e substituindo em (10), tem-se:

$$X = D.X + (I - B) \qquad (8)$$

Este é o primeiro movimento interativo do processo matricial. Multiplicando-se a equação (6) por D , tem-se:

$$D.X = D^2.X + (I - B)^{-1} D \qquad (9)$$

Substituindo-se a equação (7) na equação (6), tem-se:

$$X = D^2.X + (I + D).(I - B) \qquad (10)$$

Este é o segundo movimento interativo do processo matricial. Multiplicando-se a equação (7) por D^2 e substituindo (8) em (7) e depois isolando o valor de X, tem-se:

$$X = (I - D^3)^{-1}.(I + D + D^2).(I - B) \qquad (11)$$

Este é o terceiro e último movimento interativo do processo matricial.Denominando a matriz de efeito-transferência (METp) de Ma1, a matrix de efeito-cruzado (MECZp) de Ma2 e a matriz de efeito circular (MECp) de Ma3, tem-se:

$$M_{a1} = (I - B)^{-1}.$$

$$M_{a2} = (I + D + D^2); \qquad M_{a3} = (I - D^3)^{-1}$$

O multiplicador global(Mg) é dado pelo produto dos três multiplicadores acima, tal que:

$$M_g = M_3.M_2.M_1 \qquad (12)$$

Substituindo (10) em (2), tem-se a equação fundamental de Leontiel transformada em:

$$Y = M_{M} {}_{a2} M_{a1} = M_Y \qquad (13)$$

Esses três multiplicadores, obtidos por Pyatt e Round (1979), representam os seguintes efeitos: os diretos e indiretos das transferências entre atividades do mesmo bloco de contas, por isso chamado de efeito-transferência (Ma1); os efeitos das transações entre blocos de contas diferentes, por isso chamado de efeito-cruzado (Ma2); e os efeitos das transações entre os blocos, por isso chamado de efeito-circular (Ma3).

Um modelo alternativo foi desenvolvido por Stone (1985) que, ao contrário do modelo de Pyatt & Round (1979), apresenta seu modelo com quatro componentes aditivos. Esta equação aditiva é deduzida de três operações de substituição cujo desenvolvimento pode ser encontrado em Santana (1994).

$$M_g = I + (M_{a3} - I) + (M_{a2} - I).M_{a1} + (M_{a3} - I).M_{a2}.M_{a1} \qquad (14)$$

Em que:

I = é a matriz de impulsos inciais;

(M – I) = é a matriz de efeito-transferência líquido de Stone (METs);

(M – I).Ma1 = é a matriz de efeito-cruzado de Stone (MECZs);

(M – I).Ma2.Ma1 = é a matriz de efeito-cruzado líquido de Stone (MECs).

A matriz de efeito-transferência (METs) de Stone permite que se calcule os indicadores que captam os efeitos de transferência de insumo-produto entre as atividades produtivas e corresponde à matriz de efeitos globais que capta as relações intersetoriais (matriz de Leontief). A matriz de efeito-cruzado (MECZs) de Stone capta os impactos econômicos que resultam das interações que ocorrem dentro e entre os três blocos de contas das atividades produtivas endógenas e o valor adicionado, entre o valor adicionado e as instituições e, por fim, entre as instituições e as atividades produtivas. A matriz de efeitos circulares (MECs) capta os efeitos dos estímulos exógenos nas atividades produtivas que são transmitidos para os valores adicionados e destes para as instituições e seu retorno para as atividades produtivas, fechando o ciclo.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, apresenta-se a análise dos resultados derivada da aplicação do modelo da MCS quanto aos impactos econômicos causados pelas atividades da indústria de minerais metálicos (IMM) sobre a economia da Amazônia. Para facilitar a análise recortamos das matrizes somente os valores das colunas (compras) e das linhas (vendas) da IMM. A análise dos impactos econômicos foi organizada em sete partes: a análise dos efeitos diretos e indiretos; a análise dos efeitos-transferência; a análise dos efeitos-cruzado; a análise dos efeitos-circulares; a análise dos efeitos-globais; a análise da decomposição dos efeitos multiplicadores globais; a análise dos efeitos multiplicadores; e a análise dos efeitos em cadeia para trás e para frente.

4.1 ANÁLISE SETORIAL DOS EFEITOS DIRETOS E INDIRETOS

Os coeficientes técnicos da matriz A (matriz de propensões médias a gastar) representam tanto o valor dos insumos quanto o valor adicionado necessários para que um dado setor econômico possa produzir o equivalente a uma unidade do seu valor bruto da produção. Pode-se dizer que estes coeficientes da matriz de propensões médias captam os efeitos diretos e indiretos intersetoriais que medem o grau de interdependência setorial a montante e a jusante entre as atividades de uma dada economia regional.

Em 1999, os efeitos diretos e indiretos, derivados da matriz de fluxos intersetoriais, revelavam que, para cada R$ 1000,00 do valor bruto da produção, gerado pela indústria mineral metálica na economia da Amazônia, foram despendidos principalmente na aquisição de insumos das seguintes atividades: dentro da própria indústria dos MM foram gastos cerca de R$ 241,00 com comércio; R$ 22,00 com energia elétrica; R$ 19,00 com transportes; R$ 16,00 com "outras indústrias"; cerca de R$ 14,00, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Efeitos diretos e indiretos da IMM da Amazônia: 1999

Descriminação	Efeitos diretos e indiretos nas compras de insumos	Descriminação	Efeitos diretos e indiretos nas vendas de produtos
Agricultura	0,0000	Agricultura	0,0002
Pecuária	0,0000	Pecuária	0,0002
Florestal	0,0081	Florestal	0,0001
Extrativismo mineral	0,0076	Extrativismo mineral	0,0026
Minerais não metálicos	0,0020	Minerais não metálicos	0,0103
Mineral metálico	**0,2414**	**Mineral metálico**	**0,2414**
Máq.equip.,automobilísitico	0,0068	Máq.equip.,automobilísitico	0,0221
Madeira e mobiliário	0,0007	Madeira e mobiliário	0,0038
Celulose, papel e gráfico	0,0027	Celulose, papel e gráfico	0,0024
Têxtil, vestuário e couro	0,0000	Têxtil, vestuário e couro	0,0023
Agroindústria vegetal	0,0001	Agroindústria vegetal	0,0019
Agroindústria animal	0,0000	Agroindústria animal	0,0009
Outras indústrias	0,0145	Outras indústrias	0,0039
Energia	0,0193	Energia	0,0001
Saúde e saneamento	0,0043	Saúde e saneamento	0,0001
Construção civil	0,0011	Construção civil	0,0186
Comércio	0,0220	Comércio	0,0001
Transportes	0,0164	Transportes	0,0006
Telecomunicações	0,0060	Telecomunicações	0,0027
Instituições financeiras	0,0101	Instituições financeiras	0,0000
Educação	0,0000	Educação	0,0001
Armazenamento	0,0004	Armazenamento	0,0008
Outros serviços	0,0083	Outros serviços	0,0003
Família	0,0000	Consumo	0,0012
FBCF	0,0000	FBCF	0,0005
Salário	0,0765	Salário	0,0000
Lucro	0,1965	Lucro	0,0000
Impostos	0,0718	Impostos	0,0000
Importação	0,2833	Exportação	0,2234
Valor da produção	1,0000	Valor da produção	1,0000
Pessoal Ocupado	0,0121	Pessoal Ocupado	0,0121

Fonte: MCS (1999).

Note-se que uma parcela dos negócios realizados pelas IMM, com as demais atividades que atuam na Amazônia, são demandas endógenas da própria IMM e o restante são demandas exógenas por insumos fornecidos por outras atividades regionais. De fato, para se ter uma idéia, dos R$ 372 gastos realizados na compra de insumos pela indústria dos minerais metálicos cerca de R$ 241,00 foram compras feitas dentro da própria IMM, ou seja, quase 65% do total do valor das compras de insumos para um valor da produção de R$ 1000,00, como demonstra a tabela 1.Isso revela o baixo grau de concatenação dessa indústria com as demais atividades regionais.

Entretanto, além desses dispêndios realizados pelas IMM na Amazônia, adquirindo insumos das atividades domésticas da região, para cada R$ 1000,00 de valor bruto da produção, gerado por essas IMM, foram desembolsados R$ 283,00 na compra de bens e serviços importados do resto do mundo e do Brasil, o que revela uma dependência externa por insumos importados, fornecidos por empresas fora da região, do setor de produtos minerais metálicos, como mostra a tabela 1.Confirma-se, assim, que a maior parcela do valor bruto da produção gerado pelas indústrias produtoras de minerais metálicos da Amazônia foi destinada ao pagamento de insumos importados num nítido processo de vazamento de renda.

Quanto à renda agregada gerada pela indústria mineral metálica, para os mesmos R$ 1.000,00 de valor da produção, apenas R$ 76,00 consistem em remuneração na forma de salários para o fator trabalho e R$ 196,00 se destinam a remuneração do fator capital na forma de lucros. Isto confirma, não só que a indústria mineral metálica da Amazônia é poupadora de mão-de-obra, como, também, que a distribuição da renda ocorre em favor dos empresários numa proporção de 1:4. A análise revela, ainda, que, para cada R$ 1000,00 de valor bruto da produção gerado pela indústria mineral metálico, são gerados 12.000 empregos diretos na economia regional.

4.2 ANÁLISE SETORIAL DOS EFEITOS-TRANSFERÊNCIA

A matriz de efeitos-transferência de Stone, que deriva da MCS particionada, é importante a análise setorial porque capta os efeitos multiplicadores resultantes das transferências das relações de insumo-produto das atividades produtivas.Tomando-se a tabela 2, como referência, nota-se que as IMM da economia da Amazônia impactaram as outras atividades regionais e foram impactadas por elas. Assim, para que a indústria mineral metálica pudesse responder a um incremento da demanda exógena de R$ 1000,00 em 1999, ela precisaria adquirir insumos da própria IMM no valor de R$ 319.00 e R$ 681,00, dos demais setores da economia da Amazônia, como mostra a tabela 2.

Tabela 2: Efeitos-transferência da IMM da Amazônia: 1999

Discriminação	Efeito-transferência naCompra de insumos daIMM	Discriminação	Efeito-transferênciasnas vendas dosprodutos da IMM
Agricultura	0,0006	Agricultura	0,0009
Pecuária	0,0005	Pecuária	0,0001
Florestal	0,0003	Florestal	0,0109
Extrativismo mineral	0,0042	Extrativismo mineral	0,0106
Minerais não metálicos	0,0154	Minerais não metálicos	0,0032
Mineral metálico	**0,3189**	**Mineral metálico**	**0,3189**
Máq.equip.,automóveis	0,0310	Máq. equip., automóveis	0,0107
Madeira e mobiliário	0,0067	Madeira e mobiliário	0,0012
Celulose, papel e gráfico	0,0044	Celulose, papel e gráfico	0,0049
Têxtil, vestuário e couro	0,0046	Têxtil, vestuário e couro	0,0002
Agroindústria vegetal	0,0034	Agroindústria vegetal	0,0004
Agroindústria animal	0,0017	Agroindústria animal	0,0001
Outras indústrias	0,0059	Outras indústrias	0,0243
Energia	0,0010	Energia	0,0405
Saúde e saneamento	0,0010	Saúde e saneamento	0,0063
Construção civil	0,0267	Construção civil	0,0025
Comércio	0,0009	Comércio	0,0327
Transportes	0,0017	Transportes	0,0268
Telecomunicações	0,0046	Telecomunicações	0,0106
Instituições financeiras	0,0004	Instituições financeiras	0,0175
Educação	0,0003	Educação	0,0000
Armazenamento	0,0021	Armazenamento	0,0014
Outros serviços	0,0012	Outros serviços	0,0233

Fonte: MCS (1999).

Um outro modo de analisarmos os efeitos-transferência das IMM sobre as demais atividades da Amazônia Legal é através dos efeitos multiplicadores setoriais. As indústrias minerais metálicas da Amazônia, em termos de compras de insumos de outros setores em 1999, responderam a uma variação de demanda externa de R$ 1 bilhão, adquirindo insumos dos seus fornecedores do setor de construção civil no valor de R$ 2,5 milhões; de R$ 32,7 milhões do setor comércio; de R$ 1,4 milhões do setor de armazenamento; R$ 40,5 milhões do setor de energia elétrica; R$ 26,8 milhões do setor de transporte; R$ 10,6 milhões do setor de telecomunicações; R$ 23,3 milhões do setor de "outros serviços" e R$ 862,20 milhões das demais atividades, como mostra a tabela 2. Isto só vem confirmar a conexão intersetorial da IMM da Amazônia e a existência das relações econômicas que devem ser levadas em conta na formulação de políticas ajustadas à formação de clusters industrias.

4.3 ANALISE SETORIAL DOS EFEITOS-CRUZADOS

Os coeficientes da matriz dos efeitos-cruzados captam a magnitude dos impactos resultantes das injeções cruzadas entre as atividades produtivas e o valor adicionado, entre o valor adicionado e as instituições ou entre as instituições e as atividades produtivas, uma vez que não há interação cruzada entre as atividades produtivas. Os resultados encontrados, portanto, são transbordamentos diretos e indiretos que fluem das atividades produtivas na forma de valor adicionado. Os valores adicionados são apropriados pelas instituições (famílias e governo) que definem a distribuição funcional da renda e, portanto, a estrutura da demanda efetiva em que são realizados os dispêndios pelos agentes econômicos junto às atividades produtivas.

De fato, nota-se que em 1999 a indústria mineral metálica da Amazônia distribuiu, para uma injeção de R$ 1,0 bilhão de demanda exógena, R$ 151,00 milhões para pagamento de salários aos trabalhadores; R$ 318,00 milhões de lucro para as empresas; e R$ 109,60 milhões de impostos para o governo.Do ponto de vista da renda agregada total (valor adicionado), 42,01% foram apropriados pelos trabalhadores na forma de salários; e 15,85% foram apropriados na forma de lucros.Enquanto isso, do lado da demanda efetiva, 3,30% destinam-se à compra de bens de consumo pelas famílias; e 16,60% para a compra de bens de investimento (FBCF) pelas empresas, como mostra a tabela 3.

Tabela 3: Efeitos-cruzado da IMM da Amazônia:1999

Discriminação	Distribuição da renda na IMM	Discriminação	Estrutura da demanda efetiva da IMM
Família	0,4201	Consumo	0,0033
Empresas	0,1585	FBCF	0,0166
Salário	0,1510	Salário	0,0033
Lucro	0,3180	Lucro	0,0099
Impostos	0,1096	Impostos	0,0033

Fonte: MCS (1999).

Analisando-se o comportamento econômico das instituições, através das linhas da matriz, quanto aos gastos com bens de consumo e de investimento, observa-se que 47,09 % dos salários dos trabalhadores são gastos na compra de bens de consumo e só 8,89% na compra de novos bens de investimento não produtivos (imóveis residenciais); enquanto isso, 28,45% dos lucros das empresas são gastos na aquisição de bens de consumo e 32,93% na compra de bens de investimentos (FBCF), como mostra a tabela 3.

4.4 ANÁLISE SETORIAL DOS EFEITOS-CIRCULARES

Os resultados da matriz de efeitos-circulares revelam que os efeitos partem, inicialmente, das atividades produtivas e fluem para o valor adicionado, do valor adicionado para as instituições e, destas, para as atividades produtivas, fechando o ciclo. É por meio do efeito-circular que a injeção inicial de uma variável exógena se dissemina para toda a economia da Amazônia e o resultado se manifesta num estado mais avançado do desenvolvimento econômico.

A vantagem da matriz de efeitos-circulares resulta do fato de que a parte do valor bruto da produção, que excede a compra dos insumos de uma dada atividade, se converte em renda e é gasta, via efeito-circular, na aquisição de bens de consumo e de investimento provenientes das atividades produtivas. O mesmo padrão de interpretação pode ser utilizado para o caso das IMM. De fato, para um incremento de R$ 1,0 bilhão na demanda exógena na economia amazônica, em 1999, a indústria mineral metálica foi estimulada gastar na compra de insumos R$ 49,6 milhões da agricultura; R$ 71,9 milhões da pecuária; R$ 53,4 milhões da agroindústria vegetal; R$ 70,4 milhões da agroindústria animal; R$ 135,9 milhões de “outras indústrias”; R$ 83,9 milhões do setor energético; e R$ 13,6 milhões dentro da IMM , além de outros, como mostra a tabela 4.

Tabela 4: Efeitos-circulares da IMM da Amazônia: 1999

Discriminação	Efeitos-circulares da IMM nas compras	Discriminação	Efeitos-circulares da MM nas venda
Agricultura	0,0496	Agricultura	0,0165
Pecuária	0,0719	Pecuária	0,0152
Florestal	0,0015	Florestal	0,0206
Extrativismo mineral	0,0023	Extrativismo mineral	0,0169
Minerais não metálicos	0,0175	Minerais não metálicos	0,0187
Mineral metálico	**0,0136**	**Mineral metálico**	**0,0136**
Máq.equip.,automóveis	0,0473	Máq.equip.,automóveis	0,0124
Madeira e mobiliário	0,0105	Madeira e mobiliário	0,0173
Celulose, papel e gráfico	0,0174	Celulose, papel e gráfico	0,0151
Têxtil, vestuário e couro	0,0061	Têxtil, vestuário e couro	0,0129
Agroindústria vegetal	0,0534	Agroindústria vegetal	0,0156
Agroindústria animal	0,0704	Agroindústria animal	0,0147
Outras indústrias	0,1359	Outras indústrias	0,0135
Energia	0,0839	Energia	0,0163
Saúde e saneamento	0,1356	Saúde e saneamento	0,0176
Construção civil	0,2856	Construção civil	0,0181
Comércio	0,1490	Comércio	0,0158
Transportes	0,1011	Transportes	0,0151
Telecomunicações	0,0671	Telecomunicações	0,0206
Instituições financeiras	0,0694	Instituições financeiras	0,0213
Educação	0,1777	Educação	0,0213
Armazenamento	0,0758	Armazenamento	0,0165
Outros serviços	0,9145	Outros serviços	0,0200
Família	1,2942	Família	0,0185
FBCF	0,3220	FBCF	0,0113
Salário	0,8499	Salário	0,0185
Lucro	0,6459	Lucro	0,0149
Impostos	0,1203	Impostos	0,0185

Fonte: MCS (1999).

Nesse mesmo ano, em compensação, a indústria mineral metálica da Amazônia vendeu seus produtos para todas as demais indústrias que com elas negociaram. Dentre estas, merece destaque as seguintes: Agricultura (R$ 16,4 milhões); Pecuária (R$ 15,2 milhões); Florestal (R$ 20,6 milhões); Minerais não-metálicos (R$ 18,7 milhões); Minerais metálicos (R$ 13,6 milhões), energia (R$ 8,39 milhões);"outras indústrias" (R$ 13,5 milhões); madeira e móveis (R$ 17,3 milhões); Agroindústria vegetal e animal R$ 30,30 milhões); Máquinas, equipamentos e automóveis(R$ 12,4 milhões) e Educação (R$ 21,3 milhões), como confirma a tabela 4.

Além disso, as IMM receberam, como contrapartida da venda dos seus produtos, R$ 18,5 milhões da indústria de bens de consumo e R$ 1,49 milhões da indústria de bens de capital (FBCF), o que confirma o baixo valor agregado dessa indústria da Amazônia, como mostra a tabela 4. De qualquer modo, observa-se que os multiplicadores intersetoriais resultantes dos efeitos-circulares são mais robustos do que os multiplicadores dos efeitos-transferência pelas razões já expostas.

4.5 ANALISE SETORIAL DOS EFEITOS-GLOBAIS

De saída é preciso relembrar que matriz de efeitos-globais compreende a soma dos efeitos das matrizes transferências, cruzadas e circulares analisadas.A matriz de efeitos-globais apresenta todos os impactos diretos e indiretos resultantes de uma variação da demanda exógena.Os impactos globais, provocados pelas mudanças unitárias na demanda exógena por bens dos setores produtivos da Amazônia, são resultantes das interações intersetoriais (apresentadas na diagonal principal), com a rede de fornecedores que revela os efeitos para trás (apresentadas nas colunas) e com a rede de clientes (consumidores) que revela os efeitos para frente (apresentadas nas linhas).Porém, para facilitar a leitura interpretativa, buscou-se recortar os elementos das linhas, colunas e diagonais da matriz de efeitos-globais em apenas duas colunas da tabela 5.

Tabela 5: Efeitos-globais da IMM da Amazônia: 1999

Discriminação	Efeitos-globais da IMM nas compras	Discriminação	Efeitos-globais da IMM nas vendas
Agricultura	0,0505	Agricultura	0,0171
Pecuária	0,0720	Pecuária	0,0157
Florestal	0,0124	Florestal	0,0209
Extrativismo mineral	0,0129	Extrativismo mineral	0,0211
Minerais não metálicos	0,0206	Minerais não metálicos	0,0341
Mineral metálico	**1,3325**	**Mineral metálico**	**1,3325**
Máq.equip.,automóveis	0,0581	Máq.equip.,automóveis	0,0434
Madeira e mobiliário	0,0117	Madeira e mobiliário	0,0240
Celulose, papel e gráfico	0,0222	Celulose, papel e gráfico	0,0195
Têxtil, vestuário e couro	0,0062	Têxtil, vestuário e couro	0,0174
Agroindústria vegetal	0,0538	Agroindústria vegetal	0,0190
Agroindústria animal	0,0706	Agroindústria animal	0,0164
Outras indústrias	0,1602	Outras indústrias	0,0195
Energia	0,1244	Energia	0,0172
Saúde e saneamento	0,1419	Saúde e saneamento	0,0185
Construção civil	0,2880	Construção civil	0,0448
Comércio	0,1817	Comércio	0,0166
Transportes	0,1279	Transportes	0,0168
Telecomunicações	0,0776	Telecomunicações	0,0252
Instituições financeiras	0,0870	Instituições financeiras	0,0217
Educação	0,1778	Educação	0,0216
Armazenamento	0,0772	Armazenamento	0,0186
Outros serviços	0,9378	Outros serviços	0,0211
Família	1,7143	Família	0,0218
FBCF	0,4804	FBCF	0,0279
Salário	1,0009	Salário	0,0218
Lucro	0,9639	Lucro	0,0248
Impostos	0,2299	Impostos	0,0218

Fonte: MCS (1999).

Na coluna de compras da IMM, percebe-se que, para um incremento de um bilhão de reais na demanda exógena, tem-se um incremento adicional de R$ 332,50 milhões na própria IMM que, somado a R$ 1,0 bilhão da injeção inicial, totalizam R$ 1.332,50 milhões. Os resultados mostram que a indústria dos produtos minerais metálicos da região possui uma razoável capacidade de impulso à montante, tratando-se de uma atividade industrial primária. Na tabela 5, além dos coeficientes dos multiplicadores intra-setoriais, outros incrementos intersetoriais importantes da demanda exógena por insumos da IMM da região propagaram-se às demais atividades, como conseqüência da injeção inicial de um bilhão de reais, tais como: R$ 50,5 milhões para agricultura; R$ 72,00 milhões para a pecuária; R$ 124,4, milhões para energia elétrica; R$ 28,80 milhões para a construção civil e R$ 937,8 milhões para o setor "outros serviços".

Estes valores refletem, grosso modo, a expansão requerida de cada setor econômico para o atendimento dos incrementos unitários da demanda.Deduz-se, assim, que os estímulos provocados pelo aumento em valor da demanda exógena não induzem, apesar das variações das magnitudes dos coeficientes das ligações intersetoriais, apenas o crescimento das atividades isoladas mas, também, da economia da Amazônia em seu conjunto.

É importante observar, também os impactos provocados pelos multiplicadores globais sobre as instituições sociais e sobre a distribuição de renda dos setores da economia da Amazônia, em particular das indústrias minerais metálicas. De fato, o aumento da demanda exógena de um bilhão de reais, na economia da Amazônia, propaga seus efeitos multiplicadores diretos e indiretos sobre as instituições (famílias, empresas e governo). No caso da IMM, o incremento da demanda por bens de consumo em 1999 foi de R$ 1.714 milhões que somados à injeção inicial de R$ de 1000,0 milhão elevaram a demanda global por bens de consumo da economia da Amazônia para, aproximadamente, R$ 2.714,00 milhões. As empresas foram impactadas negativamente, já que a mesma magnitude da injeção inicial propiciou um aumento da FBCF de R$ 480,40 milhões, como revela a tabela 5.

Os efeitos dos multiplicadores globais propagaram-se, também, sobre o nível e a distribuição funcional da renda da Amazônia. Esses impactos econômicos foram capturados pelo aumento do nível e distribuição do valor adicionado – expresso na forma de salários e lucros – gerados pela IMM situada na Amazônia. De fato, nota-se que, em 1999, o valor adicionado do setor mineral metálico cresceu, como conseqüência da injeção inicial de um bilhão de reais, para um total de R$ 1.964,80 milhões.Deste valor agregado, 51,00% foram apropriados pela classe trabalhadora, como salários; e 49,00% pela classe empresarial, na forma de lucros, como pode ser visto na tabela 5.

Estes resultados indicam que a indústria de minerais metálicos respondia, em 1999, mais intensamente aos impactos da demanda exógena dentro da própria atividade. Isto só vem reforçar a necessidade imediata de uma política nacional de desenvolvimento industrial para a Amazônia com vistas a adicionar mais valor aos produtos da IMM da economia amazônica visando estreitar mais as relações de interdependência desta indústria e os demais setores produtivos da Região Amazônica.

4.6 ANÁLISE DA DECOMPOSIÇÃO DOS EFEITOS-GLOBAIS

A importância da decomposição da matriz de efeitos dos multiplicadores globais nos efeitos multiplicadores de transferências, cruzados e circulares, para se analisar os desdobramentos desses efeitos sobre a IMM, é que esse método simplifica a análise e reduz a enfadonha e repetitiva leitura que teria a leitor para identificar cada indicado em quatro matrizes diferentes.

Na tabela 6, consta, apenas, um caso selecionado porque nos interessa mais de perto, para ilustrar os efeitos multiplicadores causados por uma injeção inicial da demanda externo na IMM sobre as demais atividades da Amazônia. O caso I, relativo a 1999, ilustra bem o impacto da injeção inicial de um bilhão de reais na demanda exógena induzindo a IMM a causar efeitos multiplicadores sobre a própria IMM e demais atividades afetadas.O coeficiente do efeito multiplicador global de magnitude igual a 1,0434 das IMM reflete a injeção inicial de R$ 1,0 bilhão mais o aumento de R$ 43,4 milhões decompostos em R$ 21,7 milhões do multiplicador do efeito-global, R$ 0,40 milhão do multiplicador do efeito-transferência e R$ 21,3 milhões do multiplicador do efeito-circular da economia da Amazônia, já que o efeito-cruzado é igual a zero porque ambos os pólos de início e de fim dos impulsos econômicos, produzidos pelo aumento da demanda exógena, dizem respeito, apenas, à própria IMM, como mostra a tabela 6.

O mesmo padrão de interpretação analítica pode ser aplicado para todas a ligações diretas da IMM com as demais atividades ilustradas no caso I. De fato, nota-se, pela tabela 6, que a indústria mineral metálica induzida da economia da Amazônia, devido o aumento de um bilhão de reais da demanda exógena, revela, por exemplo, um efeito multiplicador global com a agricultura de 0,0857 (R$ 85,7 milhões) que foi decomposto no efeito multiplicador de transferência de 0,0012 (R$ 1,2 milhões) e no efeito multiplicador circular de 0,0845 (R$ 84,5 milhões).

Tabela 6: Decomposição dos efeitos-globais da IMM da Amazônia: 1999

Atividade induzida	Atividade Afetada	Efeito global	Efeito-transferência	Efeito-cruzado	Efeito-circular
(i)	(j)	MEG	MET	MECZ	MEC
	Agricultura	0,0857	0,0012	0,0000	0,0845
	Pecuária	0,1265	0,0003	0,0000	0,1262
	Florestal	0,0028	0,0002	0,0000	0,0026
	Extrativo mineral	0,0036	0,0001	0,0000	0,0036
	Minerais não metálicos	0,0267	0,0003	0,0000	0,0264
	Mineral metálico	**0,0217**	**0,0004**	**0,0000**	**0,0213**
	Máq.equip.e automóveis	0,0772	0,0018	0,0000	0,0754
	Madeira e mobiliário	0,0172	0,0001	0,0000	0,0171
	Celulose, papel e gráfico	0,0377	0,0074	0,0000	0,0303
	Têxtil, vestuário e couro	0,0109	0,0002	0,0000	0,0106
	Agroindústria vegetal	0,0942	0,0005	0,0000	0,0937
	Agroindústria animal	0,1242	0,0005	0,0000	0,1237
Mineral metálico	Outras indústrias	0,2494	0,0133	0,0000	0,2361
(Caso I)	Energia	0,1563	0,0097	0,0000	0,1467
	Saúde e saneamento	0,2403	0,0023	0,0000	0,2380
	Construção civil	0,4171	0,0023	0,0000	0,4148
	Comércio	0,2620	0,0063	0,0000	0,2557
	Transportes	0,1915	0,0159	0,0000	0,1755
	Telecomunicações	0,1375	0,0204	0,0000	0,1171
	Instituições financeiras	1,2068	0,0856	0,0000	0,1212
	Educação	0,3135	0,0014	0,0000	0,3121
	Armazenamento	0,1403	0,0073	0,0000	0,1330
	Outros serviços	1,7771	0,1761	0,0000	1,6009
	Família	3,0100	0,0000	0,7846	2,2254
	FBCF	0,6903	0,0000	0,1502	0,5402
	Salário	2,0374	0,0000	0,5587	1,4787
	Lucro	1,3850	0,0000	0,3013	1,0837
	Impostos	0,2779	0,0000	0,0748	0,2031

Fonte: MCS (1999).

Os efeitos multiplicadores globais da IMM promoveram os gastos dos bens de consumo das famílias, os gastos dos bens de investimentos das empresas; os salários (renda dos trabalhadores) e os lucros (renda dos empresários).De fato, nota-se que, para o mesmo valor monetário da injeção inicial da demanda exógena, o efeito multiplicador global da renda da classe trabalhadora de 2,0374 – equivalente em termos de valor incremental de R$ 2.037,4 milhões – foi decomposto em R$ 558,7 milhões para o efeito-cruzado e em R$ 1478,7 milhões para o efeito-circular.Enquanto isso, o efeito multiplicador global da renda dos capitalistas da ordem de 1,3850 – equivalente em termos de valor incremental a R$ 1.385,0 milhões – foi decomposto em R$ 301,3 milhões para o efeito-cruzado e R$ 1.083,7 milhões para o efeito-circular, como mostra a tabela 6.

4.7 ANALISE DOS EFEITOS MULTIPLICADORES KEYNESIANOS

Para se analisar a capacidade real dos setores da economia da Amazônia de gerar produto, emprego e renda setoriais, se fará uso dos conceitos de multiplicadores do produto, do emprego e da renda (salário e lucro).Esses multiplicadores captam a capacidade de geração do produto, emprego e renda , de forma direta e indireta, por meio do incremento unitário da demanda exógena.Esses multiplicadores keynesianos foram calculados a partir da matriz dos efeitos multiplicadores globais (Mg) e dos respectivos vetores-coluna e vetores-linha das variáveis consideradas: produto, emprego e renda.

a) Multiplicador do produto

O multiplicador do produto (MPj) é obtido a partir da fórmula $= \sum_{i=1}^{n} A_{ij}$, em que Aij são os coeficientes dos efeitos diretos e indiretos dos vetores-coluna da Mg, que mede a variação do produto total de todos os setores produtivos da economia da Amazônia em resposta às variações de uma unidade monetária da demanda final dos produtos de um setor específico considerado para fins de análise (SANTANA, 2004). No caso da indústria mineral metálica, o multiplicador do produto da ordem de 4,1051 sugere apenas que, em 1999, para um aumento de R$ bilhão da demanda final, a IMM respondeu com um aumento de R$ 4.105,00 milhões de produto (insumos) para atender esse aumento da demanda exógena final, como pode ser vista na tabela 7. O multiplicador do produto da IMM é um dos mais robustos, dentre as atividades da economia da Amazônia, inclusive situando-se acima da média do multiplicador do produto (4,5556) da economia regional, como confirma a referida tabela.

b) Multiplicador do emprego

O multiplicador do emprego setorial (MEj) é obtido a partir da fórmula $ME_j \quad \frac{E_j}{e_j}$, em que $E_{j\,(1\,x\,23)} = e_{j\,(1\,x\,23)}.M_{g\,(23x23)}$. Isto significa que Ej representa os coeficientes diretos e indiretos do emprego calculados pela pré-multiplicação vetor-linha do emprego direto (ej) pelos coeficientes diretos e indiretos da matriz de efeitos globais (Mg). Portanto, o multiplicador do emprego mede a capacidade de geração de emprego de cada setor em resposta à variação exógena de uma unidade monetária da demanda final. No caso da indústria mineral metálica, o multiplicador do emprego é de 11,5438, portanto razoavelmente robusto quando comparados com

outros setores produtivos da economia da Amazônia.Isto significa que, para um aumento exógeno de um bilhão de reais da demanda final, a IMM da economia da Amazônia respondeu com uma geração de empregos diretos e indiretos, em 1999, da ordem de 11.543 mil empregos, portanto bem acima da média regional, como demonstra a tabela 7. Esses indicadores vêm confirmar a importância estratégica do setor industrial para alavancar o desenvolvimento da Amazônia.

c) Multiplicador da renda

O multiplicador da renda agregada setorial (MRj)é obtido pela fórmula $MR_j = \frac{R}{r_j}$, em que $R_{j(1x23)} = r_{j(1x23)}.M_{g(23x23)}$. Isto quer dizer que o cálculo do multiplicador da renda (MRj) é pela divisão dos valores do vetor-linha dos efeitos diretos e indiretos da renda (salários mais lucros) da matriz de efeitos-globais (Rj) pelos valores do vetor-linha dos coeficientes diretos da renda (rj). Portanto, o multiplicador setorial da renda capta a capacidade que tem um dado setor da economia da Amazônia de ampliar a sua renda agregada em resposta ao aumento exógeno de uma unidade monetária da demanda final.

No caso da indústria mineral metálica da Amazônia, observa-se que o efeito multiplicador da renda é relativamente baixo, inclusive ficando abaixo da média regional, quando comparado com outros setores com maior poder de geração de renda. De fato, para um incremento de um bilhão de reais da demanda final, a IMM da Amazônia respondeu com um aumento de apenas R$ 170,20 milhões em termos de renda, como mostra a tabela 7 e se visualiza na figura 1.

Tabela 7: Multiplicadores do produto, emprego e renda da Amazônia: 1999

Atividades	Multiplicadores		
	Produto	Emprego	Renda
Agricultura	4,0305	2,3178	0,9933
Pecuária	3,9060	3,7468	0,5721
Florestal	4,4527	1,9725	1,4174
Extrativismo mineral	4,3905	13,7280	0,1756
Minerais não metálicos	4,7275	6,8895	0,3865
Mineral metálico	**4,1051**	**11,5438**	**0,1702**
Máq.equip.,automóveis	3,5814	18,4242	0,0986
Madeira e mobiliário	4,6566	3,7873	0,6716
Celulose, papel e gráfico	4,4048	8,6879	0,2609
Têxtil, vestuário e couro	4,0827	2,6446	0,7237
Agroindústria vegetal	4,5709	10,4126	0,2122
Agroindústria animal	4,3539	22,3871	0,0938
Outras indústrias	3,8013	11,3680	0,1715
Energia	4,9530	37,9791	0,0661
Saúde e saneamento	5,1396	5,5305	0,5223
Construção civil	4,4538	6,4125	0,3947
Comércio	4,4684	3,6033	0,6758
Transportes	4,1958	3,5998	0,6351
Telecomunicações	5,0399	38,8094	0,0785
Instituições financeiras	5,7202	19,8506	0,1724
Educação	5,8254	2,8410	1,3175
Armazenamento	4,6347	1,9960	1,2484
Outros serviços	5,2828	5,6529	0,5738
Média	4,5556	10,6168	0,5057

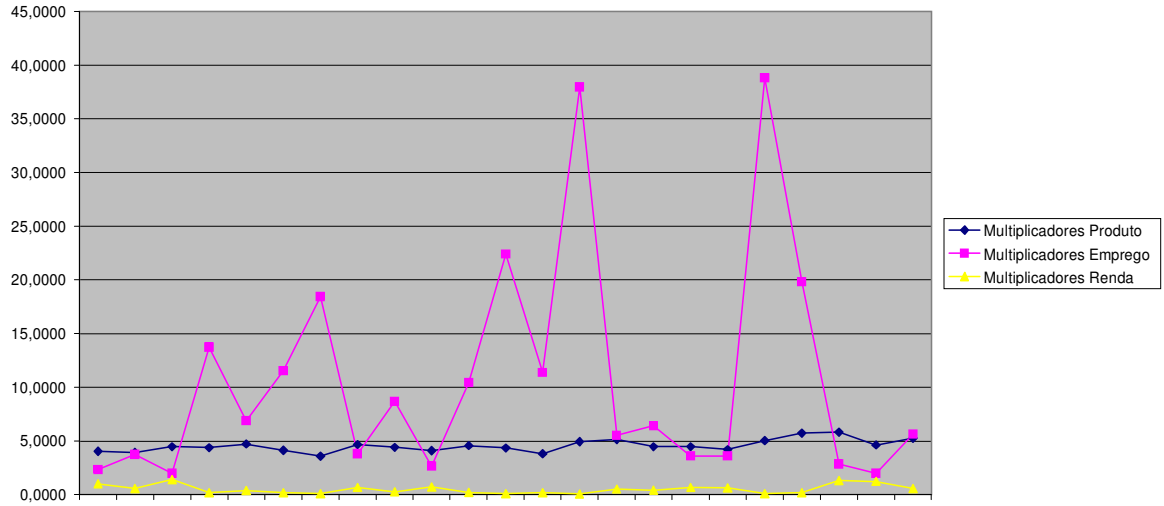

Figura 1: Efeitos multiplicadores do produto, renda e emprego da IMM da Amazônia: 1999

4.8 ANALISE DOS EFEITOS DE LINKAGES PARA TRAS E PARA FRENTE

Nesta seção, discutem-se os impactos econômicos resultantes das interligações entre várias atividades da MCS de 1999 da economia da Amazônia. Em face das desigualdades inter-regionais de renda, um dos objetivos das economias regionais da periferia brasileira e a obtenção de um rápido crescimento da renda. Para tal, a industrialização e agroindustrialização regional podem contribuir para reduzir o hiato econômico entre as regiões ricas e pobres. Neste contexto, é muito importante a escolha da estratégia de desenvolvimento econômico regional devido a escassez de recursos para operar um volume de investimento amplo e diversificado. Neste particular, há que se considerar a fronteira do debate, discutir o marco teórico, sobre o critério adequado de escolha das atividades produtivas possuidoras de capacidades de alavancar o crescimento econômico regional.

Neste aspecto, é importante conhecer a intensidade dos efeitos de encadeamento para trás e para frente das atividades produtivas da Amazônia, como um desses critérios para a escolha das indústrias-chave de maior poder de alavancagem. A fundamentação teórica que orienta a tomada de decisão dos agentes econômicos quanto à opção pela estratégia mais adequada pró-desenvolvimento econômico, crescimento equilibrado versus crescimento desequilibrado já é bastante conhecida.De fato, os conceitos de efeitos de linkages para trás (retrospectivos) e para frente (prospectivos) foram desenvolvidos por Hirschman (1961).

Não obstante, a técnica necessária para mensurar os efeitos induzidos, direta e indiretamente, sobre a economia regional, foi desenvolvida por Rasmussem (1963),

aperfeiçoada por Jones (1976), Laumas (1976) e aplicada numa MCS por Santana (1994). A matriz inversa de contabilidade social, M, é a matriz de referência para a mensuração dos encadeamentos intersetoriais. A opção por esta alternativa deve-se ao fato da MCS incorporar, além das demandas intermediárias (insumos), as demandas finais por gastos de consumo e investimento, bem como a renda dos fatores de produção e sua distribuição entre as instituições. Por isso, os coeficientes dos linkages derivados da MCS são mais robustos do que os da MIP, pois eles captam todos os efeitos diretos e indiretos das variações exógenas da demanda final para todos os setores da economia regional.

a) Método de determinação dos coeficientes dos efeitos de encadeamento

A identificação das indústrias-chave de uma economia regional é feita por meio da análise dos coeficientes dos efeitos de linkages para trás (U_j) e para frente U_i a partir da MCS de 1999 da economia da Amazônia. Estes efeitos são definidos da seguinte maneira:

$U_j = [(Ma_j / n) / \overline{Ma}]$ = em que Uj mede o efeito de ligação 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;

$U_i = [(Pa_{.} / n) / \overline{Pa_{.}}]$ = em que Ui mede o efeito de ligação para frente, Pa_i é a soma dos coeficiente de uma determinada linha i da MCS inversa M; e $\overline{Pa}$ é a média de todos os elementos da Pa;

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

Uma vez que as médias (Maj/n) mostram as necessidades de insumos intermediários, caso a demanda final da atividade produtiva j incremente de uma unidade, então Uj > 1 indica que aquela atividade produtiva j depende fortemente dos insumos produzidos nas demais atividades produtivas, e vice-versa nos casos em que Uj < 1. Este coeficiente que capta o efeito de encadeamento para trás foi desenvolvido por Rasmussem (1957) e aceito por Hirschman (1961) que o considerou como um bom indicador à identificação de indústrias-chave para as economias em desenvolvimento.

Quanto ao coeficiente que capta o efeito de encadeamento para frente, este foi desenvolvido por Jones (1976) que utiliza uma matriz de coeficientes de produtos, P, em lugar da matriz de coeficientes técnicos A usada no modelo de Rasmussem (1957). Para facilitar a interpretação do ranking dos setores-chave da economia da Amazônia, ambos os coeficientes para trás e para frente foram normalizados pela media setorial global (SANTANA, 1997; 2003). As atividades ou indústrias que apresentam altos efeitos de encadeamento para trás (Uj > 1) e para frente(Ui > 1) são aquelas que devem apresentar maior poder de indução sobre o produto de uma dada economia regional por meio das economias externas geradas pela demanda e/ou oferta da economia.

b) Análise dos efeitos de encadeamento para trás e para frente

Tendo-se a tabela 8, como referência, nota-se que, em 1999, três atividades produtivas tinha indicadores dos efeitos de linkages para trás e para frente superiores à unidade. Nesse mesmo ano, a indústria mineral metálica da Amazônia apresentava um índice do efeito de ligação para trás (Uj = 1,5633 >1) superior à unidade. Isto significa que as IMM na economia da Amazônia têm alto poder de conexão para trás com as

atividades produtivas situadas à montante da sua posição, como mostra a tabela 8. Pela mesma tabela, nota-se que as IMM da região têm um índice do efeito de ligação para frente (Ui = 0,3886 < 1) inferior a unidade. Isto significa que a indústria dos produtos minerais metálicos da região está se conectando fracamente com as atividades à jusante de sua posição na estrutura econômica da região, ou seja, não está conseguindo estimulara a demanda por seus produtos por parte das demais atividades produtivas da região.

Tabela 8: Efeitos de linkages para trás e para frente da IMM da Amazônia: 1990

Discriminação	Efeitos de linkages para trás	Discriminação	Efeitos de linkages para frente
Agricultura	1,4590	Agricultura	0,4119
Pecuária	1,6678	Pecuária	0,4283
Florestal	0,7983	Florestal	0,1848
Extrativo mineral	1,2576	Extrativo mineral	0,1888
Minerais não-metálicos	0,8131	Minerais não-metálicos	0,7068
Minerais metálicos	**1,5633**	**Minerais metálicos**	**0,3886**
Máq.equip.,automóveis	2,2720	Máq.equip.,automóveis	0,4133
Madeira e mobiliário	0,9692	Madeira e mobiliário	0,3245
Celulose, papel e gráfico	1,3692	Celulose, papel e gráfico	0,8384
Têxtil, vestuário e couro	1,6238	Têxtil, vestuário e couro	0,7733
Agroindústria vegetal	0,9789	Agroindústria vegetal	0,9007
Agroindústria animal	1,1313	Agroindústria animal	0,8017
Outras indústrias	1,9482	Outras indústrias	1,0159
Energia	0,9857	Energia	1,2722
Saúde e saneamento	0,8054	Saúde e saneamento	1,3188
Construção civil	1,0455	Construção civil	1,2188
Comércio	1,4263	Comércio	0,6912
Transportes	1,5918	Transportes	0,9604
Telecomunicações	0,4979	Telecomunicações	2,1422
Instituições financeiras	0,1500	Instituições financeiras	1,6117
Educação	0,1355	Educação	1,6554
Armazenamento	1,0301	Armazenamento	1,7110
Outros serviços	0,4870	Outros serviços	1,7526
Média	1,1307	Média	0,9440

Fonte: MCS (1999).

A fragilidade dos efeitos em cadeia para frente da indústria dos minerais metálicos pode ter implicações quanto a necessidade de uma política industrial-regional indutora da verticalização da indústria de minerais metálicos da Amazônia. Não dá para ficar esperando que o mercado resolva esse problema. De fato, numa economia regional subdesenvolvida, em que ao

Estado se faz presente com investimentos em capital social básico, concessão de incentivos fiscais e estímulos creditícios, além do poder de compra das empresas estatais, os efeitos combinados desses instrumentos de política regional pró-desenvolvimento podem contribuir para a superação dessa inércia de iniciativa e ativar os investimentos privados estratégicos geradores de economias de escala, de economias de escopo e de economia externas – através do aumento da planta industrial, da diferenciação de produtos e do aprofundamento da integração vertical – contando com o apoio do mercado

O grau de interdependência estrutural, entre as atividades produtivas da economia da região, pode ser derivado tanto da oferta de insumos das atividades a uma atividade considerada, criando os efeitos de linkages para trás, quanto da demanda de produtos da atividade considerada, por parte das outras atividades, de forma que permita a manifestação dos efeitos para frente. Além disso, o desenvolvimento econômico da Amazônia pode ser estimulado pelas seqüências eficazes das ligações da demanda final, segunda a tradição keynesiana, associada à estrutura da renda (valor adicionado) que, por sua vez, vincula-se à estrutura produtiva regional, via instituições sociais, fechando o fluxo circular especificado pela MCS de 1999. Isto revela que a IMM tem capacidade de estabelecer fortes linkages para trás, no curto prazo, e efeitos para frente, no longo prazo, com outras atividades produtivas regionais, devendo, portanto, ser no futuro uma das atividades-chave da Amazônia que deve ser considerada importante para o desenvolvimento sustentável da região, como mostram as figuras 2 e 3.

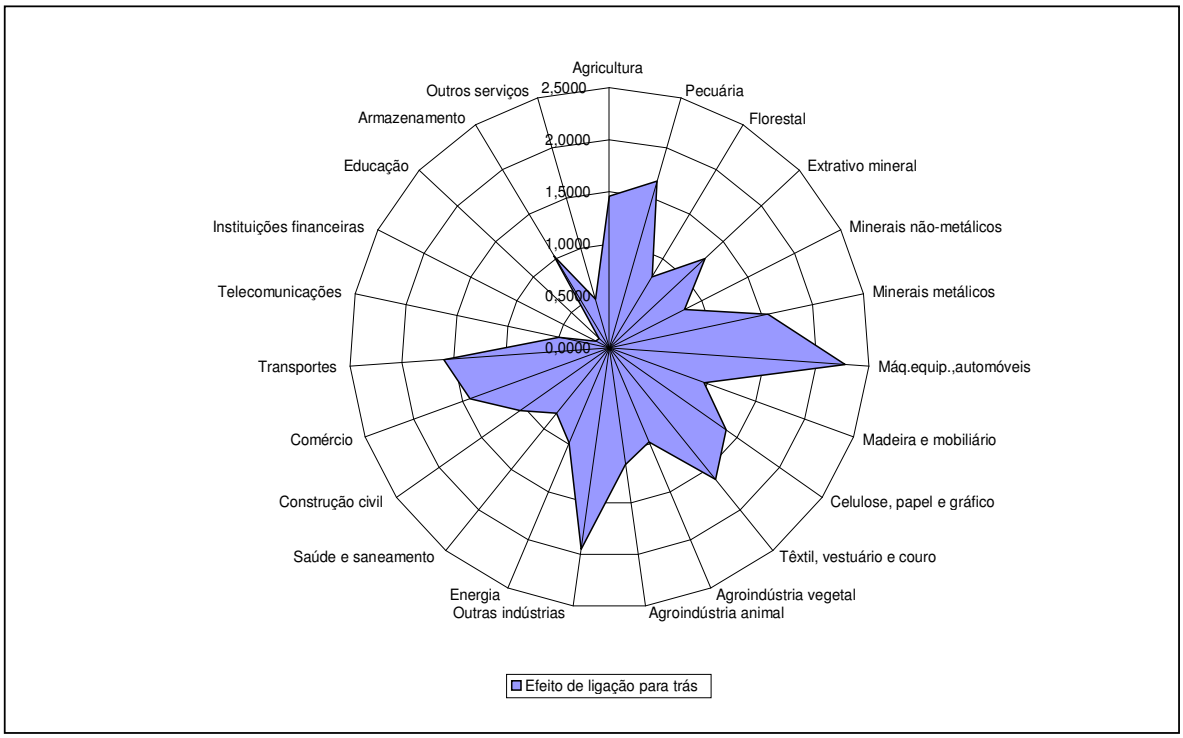

Figura 2: Efeitos de linkages para trás da IMM da Amazônia: 1999

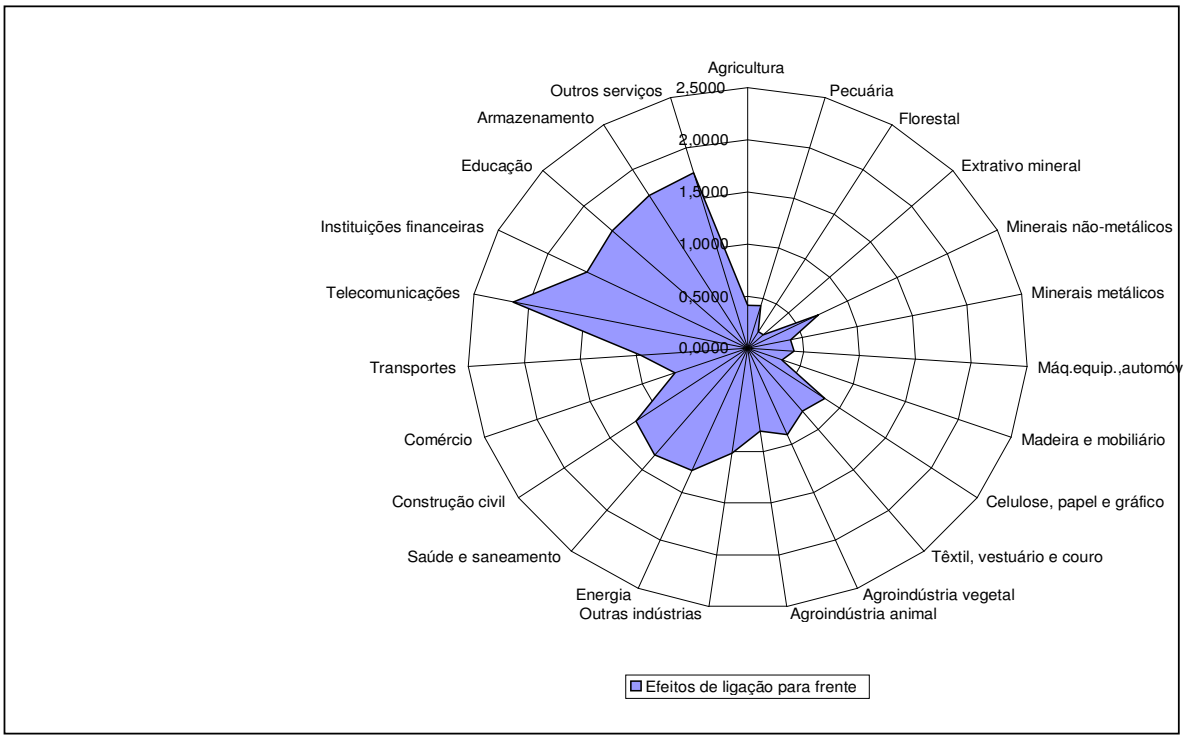

Figura 3: Efeitos de linkages para frente da IMM da Amazônia: 1999

5 CONCLUSAO

O objetivo deste texto é analisar e mensurar os principais impactos econômicos provocados pela indústria mineral metálica, em termos dos efeitos multiplicadores e dos efeitos em cadeias setoriais, sobre as atividades da sua cadeia produtiva e demais atividades da Amazônia. Para atender o objetivo deste trabalho, fez-se uso da matriz de contabilidade social para identificar, mensurar e analisar os impactos econômicos provocados pelas indústrias dos produtos minerais metálicos, em termos dos multiplicadores de renda e do emprego na Amazônia. Além disso, procurou-se quantificar os efeitos de linkages na cadeia produtiva proporcionado pelo setor mineral metálico a outros setores localizados à montante e à jusante. Para tal, adotou-se a técnica de modelagem para calcular os devidos indicadores a partir da matriz de contabilidade social.

Por meio delas, foi possível compreender as principais medidas das atividades econômicas e visualizar os condicionantes que influenciam as flutuações setoriais na economia amazônica. Uma análise da demanda forneceu as informações de como os vários agentes econômicos da economia de uma região interagem – famílias, empresas, governo e o resto do mundo – de forma a constituir a demanda efetiva do mercado para os produtos da indústria mineral metálica. Uma análise da oferta de produtos requer que as indústrias consigam os fatores de produção, sobretudo capital e trabalho, na quantidade suficientes para produzir as mercadorias demandadas no mercado.

A metodologia empregada, nesta monografia, compreende a série das relações intersetoriais expressa nas matrizes básicas.

Nestas matrizes, o setor mineral metálico articula-se como outras atividades que acabam criando uma variedade de resultados significativos à definição de estratégias alternativas em prol do desenvolvimento da Amazônia. A matriz de contabilidade social (MCS) foi o instrumento técnico usado como suporte empírico à teoria do desenvolvimento desequilibrado. Para tal, a economia amazônica foi concebida, teoricamente, com base nos conceitos de valor bruto da produção, valor adicionado e distribuição da renda, todos articulados à dinâmica de funcionamento do fluxo circular e de cadeia produtiva setorial da Amazônia Legal.

Este modelo proporciona uma visão estrutural da economia regional de forma a permitir a otimização, via os efeitos multiplicadores e os efeitos de encadeamento para trás e para frente, do crescimento dos setores interligados. Este modelo alternativo também facilita a compreensão dos impactos econômicos provocados pelas políticas governamentais na economia da região.A MCS também permitiu que se calculassem os indicadores dos efeitos diretos e indiretos que captam os impactos econômicos na cadeia produtiva do setor dos minerais metálicos.

Também, foi possível identificar algumas das indústrias-chave existentes na economia da Amazônia. Percebe-se que os investimentos realizados nos "Grandes Projetos" dotaram a indústria mineral metálica laços intersetoriais.Entretanto, pelas razões já expostas, os feitos em cadeias para trás e para frente dessa indústria não são ainda robustos o suficiente para desencadear as seqüências eficazes ao longo de outras cadeias produtivas capazes de conduzir a formação de complexos industriais.

Para analisar tal premissa, fez uso da matriz de multiplicadores globais, derivada das MCS, decomposta em três matrizes particionadas: a matriz de efeito-transferência, que capta as relações técnicas de insumo-produto; a matriz de efeito-cruzado, que capta os impactos transmitidos entre os blocos de atividades distintas; e a matriz de efeito-circular, que capta a distribuição dos resultados dentro da economia. Além disso, o modelo adotado especificou as relações triangulares estabelecidas pelas atividades produtivas, pelos valores adicionados e pelas instituições. Neste caso, a matriz de efeitos multiplicadores globais que capta esse processo resultou da adição das matrizes de injeção original, de efeito-transferência, de efeito-cruzado e de efeito circular.

As matrizes de multiplicadores globais da Amazônia de 1999, revelam o conjunto das relações intersetoriais das atividades produtivas, em particular das atividades dos minerais metálicos. Com efeito, esta disposição matricial amplifica a visão dos agentes quanto a tomadas de decisões. Nesta perspectiva, a indústria dos minerais metálicos, embora já apresente linkages fortes para trás, não pode, ainda, ser considerada uma indústria-chave, capaz de induzir a formação de cadeias produtivas estruturantes constitutivas de complexos industriais, porque os seus efeitos de linkages para frente ainda são fracos. Isto fica evidenciado quando se comparam os impactos econômicos dos efeitos multiplicadores globais e das ligações intersetoriais das várias atividades da economia amazônica no período analisado.

A competição da produção doméstica com os importados está sujeita à política cambial do governo federal.Apesar disso, nota-se que a escala de produtos importados do mercado exterior já vem justificando a criação de indústrias satélites interessadas na substituição de importações.Isso pode ser constatado pela evolução positiva dos indicadores que captam os efeitos multiplicadores globais e os efeitos de encadeamento em várias atividades da economia amazônica. Por sua vez, apesar do aumento das exportações regionais de

matérias-primas e produtos semi-elaborados para o resto do mundo, estes ainda estão concentrados em atividades produtoras de commodities de baixo valor agregado.

Neste particular, pode-se concluir, com base na análise dos resultados apresentados, que o desenvolvimento integrado do setor produtivo dos minerais metálicos depende das importações de insumos estratégicos e de bens de capital de outras regiões e a demanda por seus produtos depende do desenvolvimento dos demais setores regionais.Para romper com esta dependência econômica há que se definir uma política nacional de desenvolvimento regional que privilegie a formação de cadeias produtivas integradas verticalmente e uma política comercial de exportação que estimule uma pauta ampla e diversificada de produtos com elevado valor agregado para que os benefícios daí advindos possam ser internalizados na região, forma de renda e emprego.

NOTAS

1 Hirschman (1996) defende esta opção devido a estrutura interna das atividades econômicas, pois raciocina em termos das pressões favoráveis que poderiam ser exercidas por um passo à frente em direção a próxima etapa da seqüência dos investimentos estratégicos em infra-estrutura à atividade diretamente produtiva ou vice-versa.

REFERENCIAS

AGARWALA, A. N.; SINGH, S. P. A economia do subdesenvolvimento. São Paulo: Forense, 1969.

BRADFORD, Barham et al. States, firms , and raw materials. Madison: University of Wisconsin Press, 1994.

BUNKER, S. G. Flimsy joint ventures in flagile environments. In: BARHAM, Bradfort; BUNKER, Stephen G.; O'HEARN, Denis (Ed.). States, firms and raw materials: The word economy and ecology of aluminum. Wisconsin: University of Wisconsin, 1994.

_____. Underdevelopment the amazon: extraction, unequal exchange, and failure of the modern state. Chicago: University of Illinois, 1985.

CARVALHO, David Ferreira. A Amazônia 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.

CARVALHO, David Ferreira. Financiamento dos investimentos regionais do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) e seus impactos financeiros e socioeconômicos na indústria da Região Norte. In: O Fundo Constitucional de Financiamento do Norte e o desenvolvimento da Amazônia. Belém: Banco da Amazônia, 2002.

CARVALHO, David Ferreira; SANTANA, Antônio Cordeiro. O setor dos minerais não metálicos 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. Belém: Unama, 2004.

CASTRO, Edna; MOURA, Edila A.; MAIA, Maria Lúcia Sá. (Orgs.). Industrialização e grandes projetos: desorganização e reorganização do espaço. Belém: UFPA, 1995.

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

COSTA, J. M. M. da (Org.). Amazônia: desenvolvimento e ocupação. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1979.

COSTA, Marcondes Lima. Minerais, rochas e minérios: riquezas minerais do Pará. Belém: Falangola, 1996.

FONSECA, Manuel A. R.; GUILHOTO, Joaquim José M. Uma análise dos efeitos econômicos de estratégias setoriais. Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, jan./maio.

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

_____. Desenvolvimento por efeitos em cadeia: uma abordagem generalizada. In: SORJ, Bernardo; CARDOSO, Fernando Henrique; FONT, Maurício (Orgs.). Economia e movimentos sociais na América Latina. São Paulo: Brasiliense, 1985.

_____. La estratégia del desarrollo econômico. México: Fondo de Cultura Econômica, 1961.

_____. Projetos de desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar, 1969.

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

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

LINS, H. N. Clusters industriais, competitividade e desenvolvimento regional: da experiência à necessidade de promoção. Estudos Econômicos, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 233-265, abr./jun. 2000.

MANKIW, Gregory N. Macroeconomia. São Paulo: LTC, 1992.

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

MIYAZAWA, K. Foreign trade multiplier, input-output analysis and consumption function. Quarterly Journal of Economics, v. 74, n. 1, Feb. 1960.

NURSE, R. Alguns aspectos internacionais do desenvolvimento econômico. In: AGARWALA A. N.; SINGH S. P. (Coord.). A economia do subdesenvolvimento. São Paulo: Forense, 1969.

PANDOLFO, Clara. Amazônia brasileira: ocupação, desenvolvimento e perspectivas atuais e futuras. Belém: CEJUP, 1994.

PERROUX, F. A economia do Século XX. Lisboa: Herder, 1967.

PRADO, Eleutério F. da Silva. Estrutura tecnológica e desenvolvimento regional. São Paulo: IPE/FIPE, 1981.

PYATT, G.; ROUND, J. J. Eccounting and fixed price multipliers in social accounting matrix framework. The Economic Journal, v. 68, n. 5, p.1175-1180, 1979.

RASMUSSEN, P. N. Relaciones intersectorales. Madrid: Aguilar, 1963.

ROSENSTEIN, R. Notas sobre la teoria del gran umpulso. In: ELLIS H. S. (Ed.). El desarrollo económico y América Latina. México: Fondo de Cultura, 1960.

ROUND, J. I. Decomposing multiplier for economic system involving regional and world trade. The economic Journal, v. 26, n. 1, p. 5-19, Jan./Apr. 1985.

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 (Eds). Métodos quantitativos em economia. Viçosa: UFV, 2004.

_____. Modelos intersetoriais de planejamento econômico: matrizes de insumo-produto (MIP) e de contabilidade social (MCS). Belém: Banco da Amazônia; FCAP, 1997.

SANTOS, Breno Augusto dos. Recursos minerais. In: GONÇALVES, José Maria (Org.). Carajás: desafio político, ecologia e desenvolvimento. São Paulo: Brasiliense; CNPQ, 1986.

SCITOVSKY, Tibor. Dois conceitos de economias externas. In: AGARWALA, A. N.; SINGH, S. P. A economia do subdesenvolvimento. São Paulo: Forense, 1969.

SILVA, A. B. O et al. Matriz de Insumo-produto do Norte: 1980-1985. Brasília, DF: SUDAM, 1994.

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

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. O processo de planejamento regional: II PDA. Belém, 1975.

_____. Plano de desenvolvimento da Amazônia, 2: 1974 -1979. Belém, 1975.

WATKINS, M. H. Teoria do crescimento econômico baseado no produto primário. In: SCHWARTMAN, Jacques (Org.). Economia Regional: textos escolhidos. Belo Horizonte: CEDEPLAR; CETREDE; MINTER, 1977.

WILLIAMSON, J. Desigualdade regional e o processo de desenvolvimento nacional: descrição de padrões. In: SCHWARTMAN, Jacques (Org.). Economia Regional: textos escolhidos. Belo Horizonte: CEDEPLAR; CETREDE; MINTER, 1977.