

SISTEMA AGROINDUSTRIAL BRASILEIRO: METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DOS SEUS AGRUPAMENTOS PRODUTIVOS

Mauro Borges Lemos¹

Este artigo objetiva o desenvolvimento de uma metodologia para a abertura da matriz de insumo-produto brasileira de 1980 e a consequente identificação desagregada dos agrupamentos agroindustriais no Brasil. Embora o uso do método de agrupamento industrial como instrumento analítico seja controverso na literatura brasileira (Possas, 1990), ele continua válido para estudos intersetoriais e regionais, desde que a questão do nível de agregação seja adequadamente tratada. Os estudos empíricos sobre as relações inter-setoriais no Brasil têm esbarrado no problema grave da indisponibilidade de dados suficientemente desagregados a nível setorial, o que é particularmente sério para a análise das relações entre atividades agrícolas e industriais.

No caso específico da matriz de insumo-produto brasileira mais recente, a de 1980, a questão do nível de agregação é uma séria limitação para a identificação dos agrupamentos agroindustriais à medida que todas as atividades agrícolas estão agregadas na atividade denominada "agropecuária"². O expediente usado pelos estudos já realizados no Brasil com a matriz de insumo-produto tem sido tratar os agrupamentos agroindustriais como "macro" complexos e até mesmo como um único complexo³, o que, na prática, impede um estudo intersetorial das relações entre indústria agricultura, levando-se em conta o desenvolvimento agroindustrial diferenciado das atividades agrícolas no país⁴.

- 1 Professor do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR) e Departamento de Ciências Econômicas da UFMG.
- 2 As desagregações das matrizes de 1970 e 1975, a nível de cinco e sete produtos agrícolas, respectivamente, facilitam mas não são satisfatórias para a identificação dos complexos agroindustriais.
- 3 Ver, por exemplo, os resultados obtidos por Bicalho, Locatelli (1991), Hagnenauer *et al.* (1984) e Prado (1981) para as matrizes de 1980, 1975 e 1970, respectivamente.
- 4 A capacidade de encadeamento agroindustrial da atividade avícola, por exemplo, diferencia-se substancialmente daquele verificado na pecuária de corte. O mesmo tipo de contraste ocorre entre a soja *vis-à-vis* a atividade rizícola, cuja capacidade de encadeamento é extremamente limitada.

Este trabalho propõe uma metodologia para a abertura da matriz de insumo-produto e, a partir daí, operacionaliza a identificação dos agrupamentos agroindustriais. A Seção 1 delimita o conceito de agrupamento ou complexo industrial baseado no princípio de quase-autonomia. A Seção 2 desenvolve as metodologias para a reconstrução das matrizes e identificação dos agrupamentos com base na análise de insumo-produto. A Seção 3 apresenta e analisa os agrupamentos agroindustriais identificados. A última seção apresenta uma agenda de pesquisas aberta, a partir dos resultados obtidos.

1 DELIMITAÇÃO DO CONCEITO

O conceito de agrupamento industrial origina-se da forma típica de organização industrial do capitalismo moderno, no qual as indústrias são organizadas através de agrupamentos hierárquicos e triangulares, isto é, dos fornecedores primários na base da pirâmide às indústrias usuárias finais do agrupamento. Como os estudos clássicos de Chenery, Watanabe (1958) e Simpson, Tsukui (1965) demonstraram, estes agrupamentos resultam do paradoxo entre a tendência à crescente especialização produtiva e à manutenção do princípio geral da interdependência das trocas no sistema econômico (princípio da circularidade). Como resultado, são formados agrupamentos quase autônomos, caracterizados pela alta intensidade das trocas entre os setores dentro do agrupamento e pela baixa intensidade das trocas com os setores fora do agrupamento. Este fechamento relativo das trocas dentro de um agrupamento explica porque o crescimento inter-setorial e o investimento induzido são grandemente internalizados dentro do agrupamento, enquanto que os vazamentos para fora, via multiplicador de rendas, garantem a generalização de seu crescimento para todo o sistema econômico. Quanto maior o número de setores pertencentes a um agrupamento e mais intensas as ligações inter-setoriais, maior é sua capacidade de contágio de crescimento para "dentro" e para "fora".

A idéia de quase-autonomia desenvolvida acima é suficiente para definir os agrupamentos industriais como um conjunto de indústrias engajadas na produção de mercadorias com transações interdependentes e fortemente relacionadas entre si e fracamente relacionadas com outras mercadorias. O princípio de quase-autonomia das relações de troca (incluindo transações intra-firmas) é o critério básico

para selecionar os setores de um agrupamento. Ou seja, a intensidade e interdependência das trocas são as variáveis chaves para a composição do grupo indústrias pertencentes a um agrupamento.

Os agrupamentos agroindustriais podem ser tratados como um caso particular dos agrupamentos industriais, à medida que a relação indústria-agricultura constitui-se na base principal das trocas intersetoriais. O desenvolvimento das atividades agroindustriais depende diretamente da Natureza entendida como conversão biológica de energia, como tempo biológico no crescimento das plantas e gestação animal, e espaço das atividades rurais baseado na terra (Goodman *et al.*, 1987, p. 1-2). Assim, o conjunto das atividades produtivas dos agrupamentos que constituem o sistema agroindustrial (fornecedores de bens de produção, atividades rurais e indústrias processadoras) está fortemente relacionado com a genética, a qual é a base tecnológica deste sistema. O progresso da genética estabelece, portanto, as oportunidades e os limites para os capitais agroindustriais subordinarem a Natureza na acumulação de capital (Goodman *et al.*, 1987). Em síntese, a particularidade dos agrupamentos agroindustriais é que o desenvolvimento de suas partes constituintes está direta e indiretamente dependente dos avanços tecnológicos da ciência genética.

Entretanto, o fato destes agrupamentos estarem vinculados a uma mesma base tecnológica, não impede que eles tenham dinâmica própria baseada na forte interdependência das trocas de um grupo específico de atividades agrícolas e industriais engajados na produção de fibras, alimentos e energia. A evolução da demanda por produtos finais e as oportunidades para absorção de inovações técnicas nos agrupamentos agroindustriais representados pelos complexos estabelecem as dinâmicas específicas para o desenvolvimento destes complexos (Lemos, 1992).

2 METODOLOGIA

A matriz de insumo-produto é o instrumento metodológico básico para a identificação dos complexos.

A revisão de Ablas, Czamanski (1979) de dezessete estudos internacionais sobre complexos (ou agrupamentos) industriais concluiu que os resultados de identificação foram relativamente similares,

a despeito do amplo espectro de metodologias de identificação⁵. Os sete estudos que usaram matriz de insumo-produto mostraram que os resultados foram muito sensíveis ao nível agregação, sendo que as menores matrizes forneceram os piores resultados para a estrutura intersetorial.

Como já foi mencionado, no caso específico da matriz brasileira de 1980, a questão do nível de agregação é uma limitação particularmente séria para a identificação dos complexos agroindustriais pois todas as atividades agrícolas estão agregadas na atividade denominada "agropecuária"⁶.

2.1 Metodologia de abertura das matrizes

A solução metodológica para superar este nível extremo de agregação da matriz de 1980, base de dados para a identificação dos complexos, é a abertura da atividade "agropecuária" em um número de atividades compatível com o objetivo de captação dos encadeamentos intersetoriais relevantes dentro do sistema agroindustrial.

A principal restrição para a abertura de uma matriz de insumo-produto é a possibilidade de construção dos coeficientes técnicos dos novos setores criados, os quais dependem da possibilidade de desagregação da atividade base (no caso a "agropecuária") nos novos fluxos de oferta de insumos e oferta de produtos correspondentes.

Como ficará claro a seguir, a solução possível foi a criação de doze novas atividades agropecuárias em substituição ao agregado atividade "agropecuária": floresta, café, cana-de-açúcar, arroz, trigo, soja, algodão, fumo, milho, aves e ovos, pecuária de corte, outros produtos agropecuários⁷.

5 Três estudos usaram o método dos grafos, dois usaram análise descritiva, quatro foram baseados em análise multivariada e cinco em informação de engenharia. A maioria deles considerou o complexo como uma aglomeração espacial de indústrias (Abias, Czamanski, 1979).

6 As desagregações das matrizes de 1970 e 1975, a nível de cinco e sete produtos agrícolas, respectivamente, facilitam mas não são inteiramente satisfatórias para a identificação dos complexos agroindustriais.

7 Alguns produtos importantes foram incluídos em "outros" devido a dificuldades técnicas em obter informações confiáveis sobre suas ofertas de insumo (como leite) ou de produto (como citrús).

Em notação matricial, esta desagregação significa a substituição do elemento "agricultura" (x_a) no vetor coluna de produto (x) por 12 novos elementos (x_i). Assim, de:

$$x_a = \sum_{j=1}^n w_{aj} + f_a$$

resulta:

$$x_a = \sum_{i=1}^{12} x_i = \sum_{i,j=1}^{12,n} w_{ij} + \sum_{i=1}^{12} f_i$$

onde: x_a = produto da atividade "agropecuária";

w_{aj} = n elementos da demanda intermediária para x_a ;

f_a = demanda final da atividade "agropecuária";

x_i = produtos dos i novos elementos;

w_{ij} = n elementos da demanda intermediária para x_i ;

f_i = demanda final das i novas atividades.

Como resultado, a atividade "agropecuária" foi substituída por 12 novas linhas na matriz de "produção" (M) e por 12 novas colunas na matriz de "absorção" (S):

$$\sum_{j=1}^n m_{aj} = \sum_{i,j=1}^{12,n} m_{ij} \quad (\text{em } M)$$

e

$$\sum_{j=1}^n m_{ja} = \sum_{j,i=1}^{n,12} m_{ji} \quad (\text{em } S)$$

onde: m_{aj} = elemento j dos produtos produzidos pela atividade "agropecuária";

m_{ij} = elemento j do produto produzido por cada i nova atividade agrícola.

As 12 novas linhas construídas da matriz M se sustentam na suposição de que as novas atividades agrícolas não produzem bens secundários (por exemplo, o "produto café" só é produzido pela "atividade café", a qual, por sua vez, não produz outro bem).

A construção das 12 novas colunas na matriz S foi mais complexa, desde que envolveu fontes de dados além das tabelas originais de insumo-produto. A grande dificuldade encontra-se na oferta de insumos para as "novas" atividades agrícolas (colunas), pois a desagregação dos produtos (linhas) e suas ofertas para a demanda final já existiam na matriz S original. Para organizar as 12 linhas de insumo, três fontes foram usadas: a Matriz de Insumo-Produto Brasileira de 1975; o Censo Agropecuário Brasileiro de 1980; e os Dados de Custo Operacional de 1980 do IEA-SP (Instituto de Economia Agrícola da Secretaria de Agricultura de São Paulo). As duas últimas fontes forneceram as informações para o cálculo dos coeficientes técnicos e a primeira serviu como parâmetro de consistência dos resultados.

Destas duas matrizes M e S reconstruídas ao nível de 60x60 e da suposição da "tecnologia da indústria" e hipótese de *market share*, as demais matrizes foram reconstruídas; a matriz ponderada de coeficientes (D), a matriz de transações (W), a matriz doméstica de coeficientes técnicos (A_d) e a matriz doméstica inversa de Leontief [$I - A_d$]^{1,8}.

2.2 Revisão dos estudos anteriores

A partir da reconstrução das matrizes de insumo-produto, o próximo passo será optar por uma metodologia de identificação de complexos consistente com a definição desenvolvida na Seção 1. Os estudos empíricos de identificação de agrupamentos produtivos no Brasil têm seguido os procedimentos metodológicos aplicados à análise de insumo-produto usados na literatura internacional.

O estudo pioneiro de Prado (1981) usa o método de triangulação de matrizes, o qual usa a matriz de coeficientes técnicos (A) para agrupar as indústrias em um padrão hierárquico triangular, dos fornecedores primários para os intermediários, e, finalmente, para as indústrias usuárias finais. O uso da matriz A tem duas importantes

8 Ver a agregação ao nível de 60x60 (atividade x atividade) no Apêndice 1.

limitações. A primeira é a grande sensibilidade dos coeficientes nas colunas à magnitude relativa dos insumos primários *vis-à-vis* os insumos secundários. Assim, a intensidade de compra de uma indústria consumidora j na coluna com a indústria fornecedora na linha pode ser superestimada ou subestimada se o valor dos j insumos primários (valor agregado dos fatores) é pequeno ou grande, respectivamente. A segunda refere-se ao fato de que os coeficientes nas linhas não apenas refletem esta limitação, mas são também incapazes de capturar a intensidade das vendas do ponto de vista do fornecedor, desde que estes coeficientes não resultem das vendas da indústria i para a indústria consumidora j (coluna) em proporção à demanda total de i .

Aparentemente, o método dos grafos usado por Souza (1988)⁹ para identificar os complexos na matriz de 1975 é um bom instrumento para superar tais distorções, à medida que parte da matriz de transações W ao invés da matriz de coeficientes A . Como Prado (1981) argumenta, uma séria deficiência deste método é a simplificação da matriz, cujas ligações são reduzidas para um (1) ou para (0). Esta redução das relações de troca em dois algoritmos simples resulta em uma perda substantiva de informação. Além disto, os grupos industriais (complexos) resultantes têm que ser divididos em verticais e horizontais de acordo com várias distâncias, o que por si só compromete a utilidade analítica deste método¹⁰.

Como um método alternativo, Possas (1988) desenvolveu um modelo estendido da inversa de Leontief (matriz R) para inicialmente identificar os complexos industriais brasileiros de 1975. O grande mérito deste método é a internalização dos investimentos fixos (e a correspondente renda de capital), os quais incorporam os impactos do acelerador de investimentos nos encadeamentos intersetoriais. Entretanto, esta metodologia apresenta dois tipos de dificuldades. A primeira relaciona-se ao uso da inversa de Leontief, que não só reproduz os problemas acima descritos da matriz A como também estabelece uma interpretação dupla para os encadeamentos intersetoriais. Ou seja, os complexos podem ser formados com base nas compras ou vendas, o que dificulta o uso dos complexos como um instrumento para estudos de organização industrial e regional. A segunda dificuldade é de natureza prática: a ausência da matriz de capital no Brasil reduz a matriz de impacto total Z^* à matriz inversa ponderada R^* .

9 Segundo o método de Campbell (1975).

10 Os pobres resultados obtidos para os complexos de 1975 refletem estas dificuldades (Souza, 1988, p. 201-244).

Assim, a vantagem de internalização dos impactos totais nos encadeamentos intersetoriais é perdida. Como esperado, os resultados empíricos baseados neste método refletem estas dificuldades (Possas, 1988, p. 26-34), mesmo quando uma *proxy* para a matriz de capital *B* foi incorporada na matriz solução.¹¹

A alternativa apresentada por Haguenaer *et al.* (1984), de usar diretamente a matriz de transações *W*, constitui-se válida para superar as dificuldades inerentes ao uso das matrizes *A* e *R*. Desde que a matriz *W* mostre os valores diretos e reais de troca entre os setores, as relações intersetoriais podem ser claramente visualizadas. O fato desta matriz não proporcionar atributo dinâmico na identificação dos complexos não se constitui em uma limitação séria, pois além do uso da matriz de insumo-produto para medir a dinâmica intersetorial ser sabidamente limitado (Bulmer-Thomas, 1982), é possível analisar o poder de encadeamento dos complexos através do uso *a posteriori* da matriz inversa *R*.

2.3 Metodologia de identificação

O critério básico de identificação dos agrupamentos é a intensidade das transações entre indústrias medida pelos índices de autonomia. A novidade metodológica em relação aos estudos anteriores no Brasil é o uso da matriz *W* como instrumento de identificação, como Haguenaer *et al.* (1984), combinado com um critério de identificação baseado no conceito de "autonomia" de Possas (1988). Além disto, o potencial dinâmico dos agrupamentos será medido pela matriz inversa *R* através do conceito de "endogenia" de Possas.

Os índices de autonomia de compras de uma indústria (*i*) com possibilidade de pertencer a um agrupamento (*A*) e deste agrupamento como um todo pode ser descrito respectivamente como:

$$\psi_i^A = \frac{\sum_{j=1}^k w_{ij}^*}{\sum_{j=1}^n w_{i,j}^*}$$

11 Usando o modelo estendido de Possas, Pereira (1985) foram obtidos, para 1970, resultados não melhores do que aqueles obtidos para 1975 com a matriz simplificada (Pereira, 1985, p. 115-135).

$$\psi_A^A = \frac{\sum_{i,j}^k w_{ij}^*}{\sum_{i,j}^{n,k} w_{i,j}^*}$$

onde: *k* = número de indústrias que pertencem ao agrupamento *A*,
n = número total de indústrias;

w_{ij}^* = o elemento *i, j* da matriz de transações w^* ;

ψ_j^A = índice de autonomia de compras da indústria *j*,
que mede a proporção das compras de *j* às indústrias do agrupamento *A* em relação ao total de compras intermediárias de *j*;

ψ_A^A = índice de autonomia de compras do agrupamento *A*,
que mede a proporção das compras de *A* às indústrias de *A* em relação ao total das compras intermediárias de *A*.

Os índices de autonomia de uma indústria (*i*) com possibilidade de pertencer a um agrupamento (*A*) e deste agrupamento como um todo, podem ser descritos, respectivamente, como:

$$\psi_i^A = \frac{\sum_{j=1}^k w_{ij}^*}{\sum_{j=1}^n w_{i,j}^*}$$

$$\psi_A^A = \frac{\sum_{i,j}^k w_{ij}^*}{\sum_{i,j}^{k,n} w_{i,j}^*}$$

onde: k = número de indústrias que pertencem ao agrupamento A ;
 n = número total de indústrias;

w^*_{ij} = o elemento i,j da matriz de transações w^* ;

ψ_i = índice de autonomia de vendas da indústria i ,
que mede a proporção das vendas de i para as indústrias
do agrupamento A em relação ao total de vendas
intermediárias de i ;

ψ_A = índice de autonomia do agrupamento A ,
que mede a proporção de vendas de A para
as indústrias de A em relação ao total de vendas
intermediárias de A .

A matriz (57x57) de transações w^* foi derivada da matriz (60x60) de transações w , da qual foram excluídas as indústrias fornecedoras genéricas de petróleo, eletricidade e serviços. Em adição, os elementos da diagonal principal da matriz w foram zerados, desde que o autoconsumo foi excluído. Ao contrário da proposta de Haguenauer *et al.* (1984), as indústrias de bens de capital não foram excluídas, já que a existência de fornecedores especializados de bens de capital é um aspecto marcante da estrutura industrial da economia moderna (Rosenberg, 1976).

Com o objetivo de delimitação das fronteiras de um agrupamento, foram usados dois critérios básicos. O primeiro é o critério de "competitividade", no qual o poder de atração de uma indústria em relação a um agrupamento é medido pelos índices de autonomia da indústria. Assim, a indústria j pertencerá ao agrupamento A em detrimento do agrupamento B se ψ^B_j e ψ^A_j para A são maiores do que para B . O segundo é o critério de "exclusão", no qual um grupo de indústrias não será capaz de constituir um agrupamento se os índices de autonomia ψ^A e ψ^A de um agrupamento são menores do que 0,30. Em adição, para um agrupamento poder ser caracterizado como um agrupamento pertencente ao núcleo do sistema agroindustrial, as compras intermediárias de, e as vendas para, os setores do sistema agroindustrial (dentro ou fora dos complexos) devem atingir no mínimo 50% do total das compras e das vendas do agrupamento, respectivamente.

3 RESULTADOS: OS AGRUPAMENTOS AGROINDUSTRIAIS BRASILEIROS

A Tabela 1 mostra os resultados de identificação dos agrupamentos agroindustriais brasileiros. Dos 42 setores classificados como atividades do sistema agroindustrial, 35 foram incluídos nos 11 agrupamentos identificados e 7 foram classificadas como indústrias isoladas. Certamente, um maior nível de desagregação da matriz solução (W^*) teria levado a melhores resultados em termos de número e composição dos agrupamentos. O número de agrupamentos foi prejudicado devido à inclusão de algumas culturas importantes na coluna "outros", impedindo assim a identificação de alguns complexos, tais como o agrupamento emergente da laranja e o agrupamento tradicional de exportação de cacau. Em relação à composição dos agrupamentos, a ausência na matriz de algumas indústrias fornecedoras de bens de produção ("sementes" e "genética animal", bens de capital específicos de processamento de fibras e alimentos) é a maior deficiência, à medida que estas indústrias constituem a base técnica para a evolução dos complexos. Além disto, o número de indústrias de alguns agrupamentos foi artificialmente reduzido devido ao nível de agregação, tal como "abate e preparação de carnes" (que engloba produtos derivados da carne) e "laticínios" (que engloba também os produtos derivados). Finalmente, os 4 fornecedores genéricos para a agricultura ("fertilizantes", "defensivos", "produtos farmacêuticos", e "máquinas agrícolas") foram excluídos dos agrupamentos específicos, indicando que a difusão de insumos industriais foi relativamente ampla, embora desigual, sobre as atividades agrícolas no Brasil. Apesar das dificuldades acima, os agrupamentos resultantes são consistentes com a metodologia usada. Esta consistência geral dos resultados está refletida nos indicadores básicos sobre as características dos agrupamentos que serão apresentados a seguir.

a) Tipo

A identificação dos agrupamentos agroindustriais no Brasil mostra uma trajetória "substitucionista" (Goodman *et al.*, 1987) que segue o padrão geral do sistema agroindustrial internacional (Friedmann, McMichael, 1989). O ritmo de substituição de matérias-primas agrícolas por industriais nas indústrias de processamento do sistema de alimentos é bem diferente daquele do sistema de fibras. Para os agrupamentos do sistema de fibras ("calçados", "têxteis" e "floresta")

as compras intermediárias das atividades agroindustriais e vendas para estas atividades (dentro e fora do agrupamento) em proporção ao total das compras e vendas de cada agrupamento, respectivamente, são relativamente baixos - abaixo de 50%. Estes agrupamentos tendem a se "descolar" da base agrícola, e gradativamente estão se transformando em complexos "puramente" industriais. Em contraste, os agrupamentos de alimentos e fumo têm mantido uma dependência de mais de 50% dos insumos agrícolas, os quais continuam a ter um papel central na reprodução destes agrupamentos. Por esta razão, a evolução dos "agrupamentos agroalimentares" está diretamente relacionada com a reprodução da agricultura.

Tabela 1
OS COMPLEXOS AGROINDUSTRIAIS BRASILEIROS - 1980

Complexo	Tipo	Indústrias	Autonomia de venda	Autonomia de compra
Café	A	Café em coco, café beneficiado	0,95	0,74
Arroz	A	Arroz em casca, arroz beneficiado	0,90	0,75
Carne	A	Bovinos & suínos, abates	0,84	0,79
Leite	A	Outros agropecuários, laticínios	0,44	0,32
Fumo	A	Fumo, fumo beneficiado	0,90	0,50
Alcool-álcool	A	Cana-de-açúcar, destilados de álcool, açúcar beneficiado	0,76	0,76
Trigo	A	Trigo em grão, farinha de trigo, alimentos diversos	0,77	0,33
Grão-aves	A	Soja em grão, milho em grão, aves e ovos, ôleos & tortas, ôleos refinados, requeijos, aves abatidas	0,63	0,67
Calçados	I	Couro preparado, calçados	0,76	0,30
Têxtil	I	Algodão caroco, têxtil natural, têxtil sintético, outros têxteis, vestuário	0,79	0,72
Floresta	I	Extração vegetal, madeira, móveis, celulose, papel e papelão	0,33	0,50

Fonte: Lemos (1992).

Tipo: A = complexos fortemente dependentes da agricultura;
I = complexos crescentemente dependentes de insumos industriais.

b) Formato/Tamanho

Existe uma ampla variedade de formatos e tamanhos de agrupamentos. O formato cadeia ou *filière* está presente em complexos baseados em um (1) produto agrícola com duas (2) ou três (3) indústrias, tal como "arroz" e "carne", enquanto que o formato de duas cadeias com base agrícola ampla, como "grão-aves", ou com uma base agrícola que é bifurcada no segmento industrial, como "floresta", estão presentes em agrupamentos com várias indústrias. "Têxtil" e "floresta" são os maiores agrupamentos do sistema agroindustrial brasileiro, e "grão-aves" e "carne" são os maiores no subsistema alimentar.

c) Índices de Autonomia

Em geral, os complexos agroindustriais mostram um índice de autonomia de vendas mais alto do que o índice de autonomia de compras. Assim, eles são mais dirigidos pela demanda do que pela oferta¹². Uma comparação entre os índices de autonomia na Tabela 1 mostra que os agrupamentos grandes tendem a ter um índice menor do que os agrupamentos pequenos. Uma variável crucial para explicar estas diferenças é o número de indústria, o qual tende a variar inversamente proporcional aos índices de autonomia dos agrupamentos. Entretanto, os complexos "grão-aves" e "têxtil" mostram que, quando as indústrias de um agrupamento possuem um nível elevado de complementaridade técnica, índices relativamente altos podem ser mantidos mesmo com um grande número de indústrias. Neste caso existe uma combinação entre dependência intersetorial para "dentro" e para "fora" do agrupamento.

d) Capacidade de Indução

A capacidade de indução de um agrupamento sobre o sistema econômico pode ser medida pelos impactos de encadeamentos para "trás" e para "frente" sobre a economia, decorrentes de uma mudança unitária não-simultânea na demanda final e valor agregado, respectivamente, de todas as indústrias de um complexo. Para isto é necessário o uso da matriz inversa de insumos *R* e a inversa de produção *P*, conforme metodologia apresentada em Lemos (1992; p. 173-181). As Tabelas

¹² Com exceção do agrupamento "floresta".

2 e 3 indicam que o agrupamento "grão-aves" é de longe a força motriz do sistema agroindustrial brasileiro. Mesmo quando os índices de encadeamento são ponderados pelo participação no produto, este complexo preserva sua posição de liderança na capacidade de indução intersetorial. O deslocamento dos complexos tradicionais, como o de exportação "café" e o de mercado interno "carne", constitui-se numa mudança estrutural significativa, a qual tem tido um efeito disseminado sobre a estrutura de produção agrícola e os hábitos de consumo, ou seja, dos agricultores aos consumidores. A reestruturação industrial de alguns agrupamentos é também refletida nos índices de encadeamentos, como ocorre com o agrupamento "açúcar-álcool" revitalizado pelo programa do "Pró-Álcool" a partir de 1975 e os agrupamentos "têxtil" e "calçados" revitalizados pelos programas de promoção de exportações a partir do final dos anos sessenta.

e) Nível de Endogenia

Como sugere Possas (1988), a capacidade de indução de um agrupamento pode ser decomposta em indução "interna" e "externa". A primeira mostra o nível de "endogenia" (E) de um agrupamento, o qual pode ser medido pela proporção dos encadeamentos internos de um complexo em relação ao total de seu poder de encadeamento de crescimento na economia. A segunda mostra o nível de "externalidade" ou "vazamento" (V) de um complexo, o qual pode ser medido pelo proporção dos encadeamentos externos do agrupamento em relação ao total de seu poder de encadeamento de crescimento na economia¹³. Por meio destes índices é possível medir quanto do impacto de crescimento total de um complexo será internalizado dentro do agrupamento (nível de endogenia) e quanto de crescimento será "vazado" para outras indústrias de fora do complexo. As Tabelas 2 e 3 mostram altos níveis de endogenia para todos os agrupamentos, particularmente o efeito endogenia para "frente", o qual é consistente com a característica de agrupamentos dirigidos pela demanda. Mais surpreendente é o nível relativo de endogenia dos complexos grandes com várias indústrias, principalmente se for levado em conta seus menores índices de autonomia.

13 Assim, $E + V = 1$.

Tabela 2

ENCADEAMENTOS PARA TRÁS DOS COMPLEXOS AGROINDUSTRIAIS BRASILEIROS - 1980

Complexo	Índice simples	Rank 1	Índice ponderado	Rank 2	Nível de endogenia	Nível de vazamento
Café	4,40891	8	2,47410	7	0,73	0,27
Arroz	4,24420	9	1,40934	10	0,66	0,34
Carne	3,69558	11	1,40934	4	0,75	0,25
Leite	4,90617	6	3,34611	5	0,66	0,34
Fumo	4,01805	10	0,65020	11	0,61	0,39
Açúcar-álcool	6,03888	5	2,76583	6	0,71	0,29
Trigo	6,43716	4	2,30623	8	0,55	0,45
Grão-aves	18,07697	1	7,59053	1	0,64	0,36
Calçados	4,64175	7	1,55573	9	0,50	0,50
Têxtil	12,14238	2	6,47404	2	0,66	0,32
Floresta	9,81984	3	5,39628	3	0,64	0,36

Fonte: Lemos (1992).

Obs.: Índices ponderado pelo valor da produção dos complexos.

Duas linhas de pesquisa são particularmente interessantes para dar continuidade ao estudo dos agrupamentos agroindustriais.

A primeira é analisar como a dinâmica diferenciada dos agrupamentos evidenciada pelos indicadores acima se relaciona com as formas de organização dos mercados agroalimentares. Neste tipo de estudo seria relevante não apenas a diferenciação das estruturas de mercado e das estratégias competitivas interagrupamentos como também intra-agrupamentos. No caso do sistema agroindustrial, a estrutura da oferta (firmas líderes, nível de concentração das vendas, padrão tecnológico etc.) é muito sensível à estrutura da demanda, em especial à "vocalização" das indústrias de um agrupamento para os mercados de exportação e de produtos diferenciados. A dinâmica de um agrupamento depende, em grande medida, de sua capacidade de contrarrestar a baixa elasticidade-renda da lei de Engel, que ocorre principalmente em função do esforço das firmas em cada tipo de indústria para diferenciar ou exportar os seus produtos.

A segunda linha de pesquisa relaciona-se ao papel dos agrupamentos agroindustriais no desenvolvimento regional, o que, em boa medida, depende de como a dinâmica diferenciada destes agrupamentos se reproduz no espaço. Espera-se que os agrupamentos com menor dependência da base agrícola tendam a apresentar um menor índice de "aderência" espacial, enquanto aqueles fortemente vinculados à base agrícola tendam a um maior nível de "aderência". Neste caso, eles terão na sua dinâmica um componente específico de aglomeração espacial. Espera-se também que os agrupamentos grandes tenham uma capacidade de aglomeração espacial superior a dos menores, devido ao maior poder de polarização das relações intersetoriais dos primeiros. Finalmente, os agrupamentos com produtos finais com baixo coeficiente de transportabilidade, como os derivados de farinha de trigo, tendem à dispersão espacial.

A grande dificuldade para a espacialização dos agrupamentos é a ausência de matrizes de insumo-produto regionalizadas, principalmente quando se parte de um conceito de regiões baseado na ideia de polarização econômica de um espaço geográfico sobre outro. Neste sentido, um estudo sobre os efeitos dos agrupamentos agroindustriais das atividades econômicas no espaço deveria ter como ponto de partida: primeiro, uma regionalização baseada no critério de área econômica contígua organizada em torno de um pólo de atividades; segundo, uma metodologia de espacialização dos agrupamentos nestes pólos.

Tabela 3

ENCADEAMENTOS PARA FRENTE
DOS COMPLEXOS AGROINDUSTRIAIS BRASILEIROS - 1980

Complexo	Índice simples	Rank 1	Índice ponderado	Rank 2	Nível de endogenia	Nível de vazamento
Café	4,13150	6	1,98306	7	0,93	0,07
Arroz	3,19500	10	1,07022	9	0,87	0,13
Carne	3,38990	8	5,79620	4	0,81	0,19
Leite	3,37290	9	2,25244	6	0,84	0,19
Fumo	3,56900	7	0,43650	11	0,94	0,06
Açúcar-álcool	7,08020	4	2,98182	5	0,62	0,38
Trigo	6,93560	5	1,66849	8	0,77	0,23
Grão-aves	14,84520	1	6,67874	3	0,71	0,29
Calçados	2,90640	11	0,88393	10	0,88	0,12
Têxtil	11,97110	2	8,13285	1	0,82	0,18
Floresta	11,00130	3	7,29350	2	0,61	0,39

Fonte: Lemos (1992).

Obs.: Índice ponderado pelo valor da produção dos complexos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABLAS, CZAMANSKI. Identification of industrial clusters and complexes: a comparison of methods and findings. *Urban Studies*, 1979.
- BULMER-THOMAS, V. *Input-output analysis in developing countries*: sources, methods and applications. New York : John Wiley and Sons Ltd, 1982.
- CAMPBELL, J. Application of graph theoretic analysis to inter-industry relationships: the example of Washington State. *Regional Science and Urban Economics*, 1975.
- CHENERY, H., WATANABE, T. International comparisons of the structure of production. *Econometrica*, 26, p. 487-521, 1958.
- GOODMAN, D., SORJ, B., WILKINSON, J. *From farming to biotechnology: a theory of agro-industrial development*. Oxford : Basil Blackwell, 1987.
- HAGUENAUER, L., ARAUJO JR., J. T., PROCHNIK, V., GUIMARAES, E. A. *Os complexos industriais na economia brasileira*. Texto para discussão IEL, 62, p. 1-72, 1984.
- LEMOS, M. B. *The agro-food system in semi-industrialized countries: the Brazilian case*. University of London. PhD Thesis, 1992.
- PEREIRA, E. A. *Complexos industriais: discussão metodológica e aplicação à economia brasileira 1970/1975*. IEI-UFRJ, 1985. (Dissertação de Mestrado).
- POSSAS, M. L. *Concorrência, inovação e complexos industriais: algumas questões conceituais*. IE-UNICAMP, Seminários Internos, 1990. mimeo.
- *Complexos industriais na economia brasileira: uma proposta metodológica*, IE-UNICAMP, 1988. mimeo.
- PRADO, E. *Estrutura tecnológica e desenvolvimento regional*. São Paulo : IPE, 1981.
- SILVA, J. A. B. B., LOCATELLI, R. *Os complexos industriais brasileiros*, 1990. mimeo.

APÊNDICE I

MATRIZ DE TRANSACÇÕES 60 x 60 (atividade x atividade)

Número	Código em nível 100	Número	Código em nível 100
1	01001, 01002, 01003, 01013	31	1810
2	1004	32	1820, 1830
3	1005	33	1910
4	1006	34	1920
5	1007	35	2010, 2020
6	1008	36	2110, 2120
7	1009	37	2210
8	1010	38	2220
9	1011	39	2230
10	1014	40	2310
11	1015	41	2410
12	01012, 01016, 01017	42	2420
13	0210, 0220	43	2510
14	0310, 0320	44	2610
15	0410, 0420, 0430, 0440	45	2620
16	510	46	2630
17	0610, 0710, 0720	47	2640
18	810	48	2650
19	820	49	2710
20	1010, 1020, 1050	50	2720
21	1110, 1120	51	2810
22	1210	52	2910
23	1310, 1320, 1330, 1340	53	3010
24	1410	54	3020
25	1420	55	3110
26	1510	56	3120
27	1520	57	3130
28	1610	58	3310
29	1710	59	3410
30	1720	60	Outros = Serviços + Comércio (incluído 1530 e 1910)

SIMPSON, D., TSUKUI, J. The fundamental structure of input-output tables: an international comparison. *The Review of Economics and Statistics*, v. 47, n. 4, p. 434-446, 1965.

SOUZA, N. J. *O papel da agricultura na integração intersetorial brasileira*. Universidade de São Paulo, 1988. (Tese de Doutorado).