



**Encontro da Sociedade
Brasileira de Economia
Ecológica**

Brasília, 4 a 8 de Outubro de 2011

Políticas Públicas e a Perspectiva da Economia Ecológica

IX ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO
Outubro de 2011
Brasília - DF - Brasil

ECONOMIA E MEIO AMBIENTE: UMA ABORDAGEM TEÓRICA DE INSUMO-PRODUTO NO
ESTADO DO AMAZONAS

Elane Conceição de Oliveira (CDS/UnB) - ecoliveira_eco@hotmail.com
<http://lattes.cnpq.br/9219459569460852>

José Aroudo Mota (CDS/UnB) **Renato Mendes Freitas** (UFAM/SUFRAMA)

Economia e Meio Ambiente: Uma abordagem teórica de insumo-produto no Estado do Amazonas

*Elane Conceição de Oliveira¹
Renato Mendes Freitas²
José Aroudo Mota³*

RESUMO

Este artigo apresenta resultados parciais da pesquisa de tese intitulada “Análise econômico-ecológica da agropecuária do Amazonas: uma abordagem de insumo-produto”. O objetivo dele nesse momento foi mostrar a Tabela de Recursos e Usos do Amazonas – TRUAm para a atividade agropecuária, o que subsidiará a matriz de coeficientes técnicos diretos e, posteriormente, a matriz de Leontief. Segue-se, ainda, as perspectivas da construção de um vetor ecológico. Para isto, foi usado a TRUAm para o ano de 2006, que é um Projeto desenvolvido entre a Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM); e, para a questão ecológica, está em estudo os dados provenientes das estatísticas agropecuárias do Amazonas, do Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias – GCEA/IBGE. Os dados do GCEA são de área plantada (hectares) dos produtos do extrativismo, das culturas temporárias, culturas permanentes, SAFs (sistemas agroflorestais) e produção animal. Como resultados parciais, há uma grande contribuição da análise de insumo-produto para tratar questões ambientais, em função de a teoria ser extremamente indicada para a análise setorial, regional e para avaliar os impactos dos setores econômicos sobre os recursos naturais. Outra questão é que, apesar da participação da atividade agropecuária na economia amazonense ser baixíssima ela não é irrelevante, porque toda e qualquer atividade econômica exerce alguma pressão sobre o meio ambiente e qualquer mudança no cenário nacional de produção de alimentos pode impactar positiva ou negativamente qualquer região, inclusive o Amazonas.

Palavras chaves: Agricultura; meio ambiente; insumo-produto; recursos naturais.

ABSTRACT

This paper presents partial results of the thesis research entitled "Economic and ecological analysis of agriculture in the Amazon: an input-output approach." Its objective in this moment is to show the Table of Resources and Uses Amazonas - TRU/Am for agricultural activities, which will feed the direct technical coefficients matrix, and subsequently, the Leontief matrix. The second one is to show a work proposal for the ecological vector. For this, we used the 2006 TRU/Am, a project developed by the Superintendence of the Manaus Free Zone (SUFRAMA) and The Federal University of Amazonas (UFAM); and for the ecological issue we have studied data from Amazonas agricultural statistics, by the Coordinating Group of Agricultural Statistics - GCEA /IBGE. The GCEA data are on planted area (hectares) of extraction products, temporary crops, permanent crops, SAFs (Agroforestry Systems) and animal production. For the partial results, contribution was largely taken from the input-output analysis in order to address environmental issues, since this theory is highly suitable for sector and regional analysis, as well as to assess the impacts of economic sectors on ecosystem services. One other issue is although farming has a very low participation in the economy of Amazonas, it is not altogether irrelevant because any economic activity exerts pressure on the environment and any changes in the national food production scene can positively or negatively impact any region, including Amazonas.

Keys words: agriculture; environment; input-output analysis; ecosystem services.

¹ Doutoranda do CDS/UnB. Bolsista da FAPEAM. Técnica COGEC/SUFRAMA

² Economista, Mestre em Desenvolvimento Regional e Sub-Coordenador da COGEC/SUFRAMA.

³ Prof. Dr. CDS/UnB e Pesquisador IPEA.

INTRODUÇÃO

O ensaio sobre os princípios da população de Thomas Malthus, no final do século XVIII, deu-se início às preocupações dos economistas com o desenvolvimento desacelerado e com a escassez de recursos naturais.

Mas, foi com o economista inglês Arthur Cecil Pigou, por meio dos estudos da economia do bem-estar, de 1932, que a questão da poluição ambiental, proveniente do consumo ou produção de um bem ou serviço, passou a ser incluída nas análises econômicas com o fim de avaliar o bem-estar social.

De acordo com Mueller (2007, p. 222), os economistas Robert Ayres e Allen Kneese foram um dos precursores das análises econômicas envolvendo poluição ambiental (externalidade negativa), na década de 1960. A idéia fundamental embutida no modelo que eles desenvolveram era a do balanço dos materiais, o qual permite tratamento simultâneo dos problemas ambientais decorrentes da extração de recursos naturais do ecossistema, bem como da deposição, neste, de resíduos e rejeitos provenientes do processo de produção e consumo (AYRES e KNEESE, 1969, p. 284; VICTOR, 1972, p.25; MUELLER, 2007, p.223).

A partir de então, conforme Mueller (2007, p.232-241), a grande responsável por estudos dessa natureza tem sido a teoria neoclássica da poluição porque se interessa principalmente pelos problemas causados pelos efeitos externos da produção e do consumo – pelas externalidades. E ela tem se valido dos modelos de equilíbrio geral para tratar a questão da poluição no sistema econômico, o que estimulou a realização de estudos com o emprego das técnicas de insumo-produto, afirma o autor.

As análises de insumo-produto, criada pelo economista russo Wassily Wassilyovitch Leontief, na década de 1930, permite mostrar as relações intersetoriais de uma economia (LEONTIEF, 1988; PEARCE, 1985, p.65; FEIJÓ, 2008, p.12). E muito embora Leontief tenha sido o precursor dessa técnica de análise econômica intersetorial, diversas aplicações foram se desenvolvendo com base na teoria de insumo-produto incluindo problemas de ordem ambiental, como os trabalhos de Cumberland (1966); Daly (1968); Ayres e Kneese (1969); Isard (1969); Leontief (1970); Victor (1972).

Para Guilhoto (2005, p. 289) o incremento da utilização de modelos de insumo-produto em problemas de meio ambiente, como poluição e utilização de recursos naturais, tem se dado pelo fato de o instrumental de insumo-produto ser o mais indicado para a mensuração dos impactos indiretos na geração e eliminação de poluição e na utilização de recursos naturais.

Além do que, diante da grande preocupação para que o desenvolvimento econômico do presente não comprometa o desenvolvimento econômico das gerações futuras, Duchin (2004) defende que um sistema de insumo-produto é ideal para analisar cenários sobre as perspectivas de um desenvolvimento sustentável, pois não incorpora apenas suposições de crescimento, mas é capaz de lidar com representações dos recursos naturais e com a poluição ambiental.

No entanto, para que isto possa se concretizar, é necessário alcançar algumas etapas fundamentais para que uma análise econômico-ecológica de uma economia ou de uma região possa ser factível e fidedigna. Logo, antes de tudo, para que uma matriz de insumo-produto retrate a economia de maneira mais fiel possível, é fundamental que seja construída sobre a base de um sistema de informações econômicas coerentes e consistentes – a base é a uma TRU – Tabela de Recursos e Uso (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2008, p. 9; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2009, p. 2).

A partir de então, pode-se visualizar o sistema econômico em um espaço e tempo determinado e ter conhecimento dos fluxos de oferta e demanda de bens e serviços. E como nesse quadro econômico os fluxos são lineares, admite-se que os materiais e a energia captados pelo sistema econômico passam pelos processos de produção e de consumo e voltam ao ecossistema como resíduos e rejeitos.

Para tanto, o objetivo deste trabalho foi mostrar a Tabela de Recursos e Usos do Amazonas – TRU/Am para a atividade agropecuária, o que subsidiará a matriz de coeficientes técnicos diretos e, posteriormente, a matriz de Leontief; seguindo-se, ainda, as perspectivas da construção de um vetor ambiental, que subsidiará a análise econômica-ecológica da matriz de insumo-produto.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia desse trabalho segue três etapas:

a) A primeira preocupou-se em fazer uma investigação, por meio de *search*, da metodologia da análise de insumo-produto criada pelo economista russo Wassily Wassilyovitch Leontief, na década de 1930 e desvelar que, a partir de então, essa técnica foi e tem sido largamente utilizada para tratar dos problemas ambientais;

b) A segunda etapa mostra a estrutura da TRU do Amazonas somente para a atividade agropecuária em acordo com o Sistema de Contas Nacionais (Figura 1).

I - TABELA DE RECURSOS DE BENS E SERVIÇOS				
OFERTA		PRODUÇÃO		IMPORTAÇÃO
A	=	A 1	+	A 2

II - TABELA DE USOS DE BENS E SERVIÇOS				
OFERTA		CONSUMO INTERMEDIÁRIO		DEMANDA FINAL
A	=	B 1	+	B 2

COMPONENTES DO VALOR ADICIONADO	
C	

Figura 1: Modelo da Tabela de Recursos e Usos
Fonte: Sistema de Contas Nacionais – IBGE, 2008

Neste trabalho, essa estrutura é constituída pela (a) tabela de recursos de bens e serviços (origem dos produtos em nacional e importado), e é composta por três quadrantes (A, A1 e A2), e pela (b) tabela de usos de bens e serviços (equilíbrio entre oferta e demanda), subdivididos em três quadrantes (A, B1 e B2). O quarto quadrante (C) da tabela de usos de bens e serviços não foi objeto de estudo nesse momento. Dessa forma, a partir da nova revisão das Contas Regionais do Brasil, que adotou o ano de 2002 como referência, os critérios e os procedimentos adotados para estimar o setor agropecuário do Amazonas parte das estatísticas e micro-dados das contas regionais baseadas no censo agropecuário 1995/1996. A agropecuária é composta por 12 atividades: sete da agricultura; três da pecuária; e uma da silvicultura e exploração vegetal. Essa estrutura separa em

atividades os produtos mais importantes para o Brasil, como a soja, cana-de-açúcar, e outros; e agrega os restantes dos produtos em duas atividades: outros produtos de lavoura permanente e outros produtos de lavoura temporária. Produtos regionais bem característicos da agricultura do Amazonas, como o açaí e o cupuaçu, estão ocultos naquelas duas atividades, o que é possível captá-los numa TRU mais regionalizada.

c) A terceira etapa aponta as perspectivas para um levantamento de informações estatísticas sobre área plantada (hectares) dos produtos da agropecuária junto ao Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias do Amazonas – GCEA/IBGE-Am. A finalidade é pressupor um vetor ecológico a partir da estruturação desses dados por produto e/ou atividade da agropecuária utilizando código e descrição das contas nacionais. Ainda em fase de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma visão teórica da metodologia de insumo-produto e meio ambiente

O modelo de insumo-produto foi desenvolvido, na década de 1930, por Leontief. A origem da sua teoria pode ser ligada ao problema do fluxo circular da renda e ao problema da sua distribuição entre as classes envolvidas dentro do processo produtivo (GUILHOTO, 2004). Mas, de acordo com Richardson (1978, p.17), a árvore genealógica da análise de insumo-produto remonta ao Tableau Economique, de François Quesnay, de 1758 e à interdependência entre setores produtivos da economia do modelo de equilíbrio geral de Walras, na década de 1870.

O que Leontief conseguiu realizar foi a construção de uma “fotografia econômica” da própria economia, pela qual ele mostrou como os setores estão relacionados entre si, ou seja, quais setores suprem os outros com serviços e produtos e quais setores compram de quais (GUILHOTO e FILHO, 2005). Seu modelo admitiu que a relação entre os insumos consumidos em cada atividade e a produção total dessa atividade é constante e medida no que chamou de coeficiente técnico (FEIJÓ et al 2008).

A matriz de coeficientes técnicos é peça central da abordagem de insumo-produto e ela adveem da tabela de produção e consumo intermediário das TRUs. (IBGE, 2008). Ela mostra o quanto cada atividade consome da produção das demais atividades para que possa produzir uma unidade adicional de seu produto. A partir dessa matriz, pode-se obter a matriz de impacto intersetorial, que estima como uma mudança na demanda final afeta a produção de cada atividade.

De acordo com Miller e Blair (2009) e Hilgemberg (2004), os modelos de insumo produto que tratam do meio ambiente podem ser classificados em três categorias: (a) modelos econômico-ecológicos, resultantes da extensão de instrumental de insumo-produto para incluir setores do ecossistema, onde os fluxos entre a economia e o ecossistema são expressos como num modelo inter-regional; (b) modelos produto x setor que expressam os fatores ambientais como produtos em uma tabela insumo-produto do tipo produto x setor; (c) modelos aumentados de Leontief, nos quais as emissões setoriais de poluentes são consideradas em conjunto com as transações monetárias de insumo-produto com o objetivo de capturar as interrelações entre a produção de bens pelos setores e as emissões de poluentes.

Entre os modelos empíricos que procuraram integrar, numa visão sistêmica, as dimensões econômicas e ecológicas no processo de desenvolvimento de um país ou de uma região, os mais conhecidos foram os Cumberland (1966); Daly (1968); Ayres e Kneese (1969); Isard (1969); Leontief (1970); Victor (1972).

John Cumberland, em 1966, foi o primeiro economista a incluir efeitos ambientais num modelo interindustrial ampliado, acrescentando linhas e colunas à tabela de insumo-produto de modo a identificar os custos e benefícios ecológicos associados à atividade econômica e a distribuí-los por setores. No entanto, o trabalho de Cumberland está mais próximo de uma avaliação de custo-benefício dos efeitos ambientais do que uma análise dos insumos e produtos ecológicos, pois ele não incorpora os fluxos que vão do ambiente para economia e vice-versa, mas sim mostra os efeitos ambientais de um projeto de desenvolvimento regional, explica os autores.

Herman Daly, em “On economics as a life science”, de 1968, também incorporou a abordagem ambiental em uma estrutura de insumo-produto. O cosmo econômico não é um círculo uniforme de mercadorias, mas uma órbita elíptica inteiramente interdependente de setores ecológicos, segundo ele. Seu modelo foi desenvolvido a partir de uma matriz geral de fluxos de insumo-produto que incluía setores altamente agregados (agricultura, indústria e famílias) e processo ecológicos vitais e não-vitais.

O modelo de Isard utiliza uma análise de insumo-produto econômico-ecológica na Baía de Plymouth, nos EUA, cujo objetivo foi relacionar as atividades econômicas e ecológicas da região, tendo em vista a escolha do local mais adequado para instalação de um complexo turístico. A principal característica do modelo de Isard é a de que este não se satisfaz em indicar “entradas” e “saídas” no sistema ecológico a partir das repercussões tomadas no sistema produtivo, mas procura compreender internamente o que ocorre dentro do próprio sistema ecológico. Isto permitiu incluir três conceitos básicos (produtos ecológicos, insumos ecológicos e processos ecológicos) nas relações de insumo-produto, as quais, somente operam com mercadorias econômicas, ora como insumos ora como produtos; enquanto as mercadorias econômicas se caracterizam por ter preços de mercado, as mercadorias ecológicas incluem aquelas que não são adequadamente transacionadas em mercados com respectivos preços (ar, água, algas, fósforo, aves, carbono, etc).

Leontief, em *Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach*, de 1970, desenvolveu também um modelo em que a poluição é inserida em uma tabela de insumo-produto. Para ele a poluição é um subproduto das regulares atividades econômicas. Seu modelo mostra uma tabela de fluxos interindustriais altamente simplificado com dois setores industriais (agricultura e indústria) e um poluente (ar). É acrescentada uma linha, que representa a produção física de poluentes e uma coluna, que representa a indústria de redução da poluição. Um dos problemas percebido no modelo de Leontief é que se concentra apenas nos poluentes e esquece os bens livres (insumos ambientais livres).

O modelo de Peter Vitor é a experiência mais de acordo com as concepções teóricas e aplicabilidade da abordagem de insumo-produto econômico-ecológica divulgada. Semelhantemente, Richardson (1978, p.217) reitera que sua abordagem é mais geral do que a de Leontief, mais de acordo com as convenções contábeis tradicionais de insumo-produto do que a de Cumberland, e menos ambiosa do que a de Isard e Daly. O modelo inclui apenas fluxos de “bens livres” do ambiente para a economia e de resíduos da economia para o ambiente, mas o principal benefício decorrente de seus objetivos mais limitados é que o modelo pode ser implementado, afirma o autor.

Uma visão da tabela de recursos e usos da agropecuária do Amazonas

Em função da grande concentração econômica existente na capital amazonense proveniente da indústria de transformação do Polo Industrial de Manaus – PIM, o PIB do Amazonas de 2008, em termos de valor adicionado, está assim distribuído: agropecuária 5,4%, indústria 41,4%, serviços 53,2% (IBGE, 2010). Para o ano de 2006, que é o ano da TRU/Am, esses valores são respectivamente 5,0%, 45,7% e 49,3%.

Apesar da participação da atividade agropecuária na economia amazonense ser baixíssima (5,0%), em 2006, ela não é irrelevante, porque qualquer atividade extrai recursos naturais como insumos do ecossistema e deposita resíduos do processo produtivo no meio ambiente (MUELLER, 2007, p. 225; ANDRADE e ROMEIRO, 2009). Sendo assim, a pesquisa permitiu capturar 66 (sessenta e seis) produtos relativos ao valor da produção da agropecuária, incluindo alguns produtos da indústria rural (Quadro 1).

Descrição do Produto	Part.%
Mandioca	17,4529%
Banana	13,2217%
Cana-de-açúcar	10,4688%
Farinha de mandioca da indústria rural	10,1589%
Bovinos vivos	8,8913%
Outros produtos da lavoura temporária e serviços relacionados á agricultura	6,0377%
Melancia frescas	5,3381%
Ovos de galinha e de outras aves	4,3588%
Leite de vaca e de outros animais	2,9097%

Madeira em toras - exclusive para celulose	1,5990%
Castanha do pará	1,4550%
Outros produtos da lavoura permanente	1,4009%
Arroz em casca	1,3970%
Café em coco	1,2495%
Outros produtos da explora florestal e silvicultura e serviços relacionados	1,1871%
Milho em grão	1,0516%
Queijo ou requeijão	1,0105%
novas culturas permanente	0,9538%
Lenha	0,9270%
Cupuaçu	0,9100%
Feijo	0,8097%
Outras frutas cítricas	0,6396%
Carne verde de bovinos	0,5539%
Sos vivos	0,5317%
Outros animais vivos, produtos de origem animal,caça e serviços relacionados	0,4938%
carvão vegetal (outros produtos químicos orgânicos)	0,4679%
Rapadura	0,4520%
Aves vivas	0,4337%
Fumo (em rolo ou corda)	0,3849%
Tapioca (beiju) de mandioca	0,3765%
Guaran	0,3600%
Açúcar demerara	0,3324%
Melado	0,2926%
Fumo em folha	0,2551%
Carne de aves (galinc.+ out. aves)	0,2418%
Laranja	0,1866%
Café (em grão)	0,1844%
Arroz beneficiado (em grão)	0,1802%
outros produtos	0,1742%
Goma (povilho) de mandioca (mesma fécula de mandioca)	0,1503%
Soja em grão	0,1434%
Garapa ou caldo de cana	0,0738%
Carne verde de sos	0,0711%
aai (ev)	0,0504%
aai (fruto)	0,0464%
composta de frutas e pasta de frutas	0,0336%
Pesca	0,0194%
leo de dend	0,0166%
charope ou vinho de aai e vinho de frutas	0,0145%
Manteiga	0,0087%
Carne tratada de sol e outras	0,0081%
cupuau (ev)	0,0076%
Fub e fubarina de milho	0,0064%
Carne verde de outros animais	0,0063%
Tiquira (aguardente de mandioca)	0,0049%
Carim (amido azedo de mandioca)	0,0030%
Banha	0,0021%
Massa puba de mandioca	0,0020%
Doce de leite	0,0008%

Canjica de milho	0,0002%
Coalhada	0,0001%
Couros e peles	0,0000%
Algodão herbáceo	0,0000%
Carne verde de caprinos	0,0000%
Trigo em grão e outros cereais	0,0000%
Madeira em toras para celulose	0,0000%
TOTAL	100,00%

Quadro 1: Participação da produção agropecuária do Amazonas
Fonte: Resultados da pesquisa

Mas, para a atividade agropecuária compor a TRU/Am, que possui uma abertura total de 110 produtos e 56 atividades, ela apresenta apenas 18 produtos e 2 atividades. O que importa, nesse momento, é analisar os fluxos de bens e serviços e os aspectos básicos do processo de produção (estrutura de insumos e estrutura de produção de produtos por atividade) da agropecuária. O trabalho em curso propõe posteriormente uma abertura maior da agropecuária nas suas 12 atividades como explicitado na metodologia.

Desta forma, a Figura 2 mostra a tabela de recursos de bens e serviços da agropecuária do Amazonas, demonstrando a oferta total (produção mais importação) a preços do consumidor e a preços básicos; as margens de comércio, transporte e impostos agregados; a produção das atividades por produto; e as importações domésticas e do exterior. Nota-se que para essa abertura de produtos, os produtos da agropecuária amazonense estão em conformidade com a brasileira, com exceção do algodão herbáceo. Além do que, as importações do resto do Brasil superam as importações do resto do mundo.

TABELA DE RECURSOS DE BENS E SERVIÇOS													
Código do produto	Descrição do produto	Oferta de bens e serviços (valores correntes em 1 000 R\$)			Produção das atividades (valores correntes em 1 000 R\$)			Total do produto	Importação (valores correntes em 1 000 R\$)				
		Oferta total a preço de consumidor	Margem de comércio, Margem de Transport e Impostos	Oferta total a preço básico	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Pecuária e pesca	Outras Atividades		Importação de Bens do Resto do Brasil	Importação de Serviços do Resto do Brasil	Importação de Bens do Resto do Mundo	Importação de Serviços do Resto do Mundo	Ajuste CIF/FOB
10101	Arroz em casca	25 078	1 164	23 314	23 685	0	0	23 685	229	0	0	0	0
10102	Milho em grão	19 140	1 006	18 134	17 823	0	0	17 823	304	0	0	0	0
10103	Trigo em grão e out.cereais	39 700	1 664	38 037	0	0	0	0	23 748	0	14 289	0	0
10104	Cana-de-açúcar	191 114	1 255	189 859	177 430	0	0	177 430	12 368	0	0	0	0
10105	Soja em grão	2 724	195	2 529	2 431	0	0	2 431	37	0	0	0	0
10106	Out.prod. Serv.do Inv.	542 155	39 606	502 549	432 399	0	0	432 399	3 523	0	27	0	0
10107	Mandioca	309 760	13 850	295 311	295 899	0	0	295 899	12	0	0	0	0
10108	Fumo em folha	4 531	203	4 328	4 326	0	0	4 326	2	0	0	0	0
10109	Algodão herbáceo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10110	Frutas cítricas	16 138	1 014	15 124	14 007	0	0	14 007	1 117	0	0	0	0
10111	Café em grão	22 558	1 024	21 534	21 184	0	0	21 184	349	0	0	0	0
10112	Prod. expl. flor.e silv.	114 879	6 703	108 177	88 606	0	0	88 606	15 406	0	4 165	0	0
10201	Bovinos	315 352	13 720	302 232	0	297 667	118	297 784	4 448	0	0	0	0
10202	Leite de vaca	95 427	3 139	92 288	0	92 288	0	92 288	0	0	0	0	0
10203	Suínos vivos	17 653	789	16 864	0	16 864	0	16 864	0	0	0	0	0
10204	Aves vivas	15 321	776	15 145	0	13 756	0	13 756	1 389	0	0	0	0
10205	Ovos de galinha	142 014	3 768	138 246	0	138 246	0	138 246	0	0	0	0	0
10206	Pesca e aquicultura	227 406	11 576	215 831	0	616	10	626	215 205	0	0	0	0
	outros produtos	134 023 327	(-) 101 451	127 944 362	225 731	60 370	86 616 158	86 902 253	19 344 033	5 396 516	14 041 266	1 060 882	0
	Total geral	136 126 078	0	129 345 661	1 364 188	619 806	86 616 286	88 600 280	20 228 236	5 936 516	14 059 747	1 060 882	0

Figura 2: Tabela de Recursos de Bens e Serviços da Agropecuária do Amazonas, ano 2006.
 Fonte: Projeto TRU/AM, 2006 - Convênio de Cooperação Técnica UFAM/SUFRAMA
 Nota: dados preliminares adaptados pela autora (ainda sujeitos a alterações)

A Figura 3 mostra a tabela de usos de bens e serviços da agropecuária do Amazonas, apresentando o equilíbrio entre oferta e demanda. É composta pelos insumos utilizados na produção de cada atividade (consumo intermediário) e pela demanda final. Nota-se que dos componentes da demanda final, os produtos são demandados totalmente pelo consumo das famílias, com exceção da cana, o algodão e o café em grão. As exportações do Amazonas para outros países são insignificantes e produzimos um pouco para o resto do país.

TABELA DE USOS DE BENS E SERVIÇOS																		
Código do produto	Descrição do produto	Oferta de bens e serviços (valores correntes em 1 000 R\$)	Consumo intermediário (valores correntes em 1000 R\$)			Total do produto	Demanda final (valores correntes em 1 000 R\$)									De manda final		
			Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Pecuária e pesca	Outras atividades		Exportação para o Resto do Brasil	Exportação de Serviços para o Resto do Brasil	Exportação de Bens do Resto do Mundo	Exportação de Serviços do Resto do Mundo	Consumo da Administração Pública	Consumo das ISLFSL	Consumo Final das Famílias	Formação Bruta de Capital Fixo	Variação de Estoques		Demanda final	
10101	Arroz em casca	25 078	1520	157	22 563	24 240	0	0	0	0	0	0	0	889	0	(-) 51	838	25 078
10102	Milho em grão	19 140	965	100	15 428	16 433	0	0	0	0	0	0	0	2 641	0	6	2 647	19 140
10103	Trigo em grão e outros cereais	39 700	223	0	39 117	39 340	0	0	0	0	0	0	0	453	0	(-) 92	360	39 700
10104	Cana-de-açúcar	191 114	1 193	222	189 771	191 186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-) 72	(-) 72	191 114
10105	Soja em grão	2 724	46	1	1 087	1 135	0	0	1 573	0	0	0	0	17	0	(-) 1	1 589	2 724
10106	Outros produtos e serviços da lavoura	542 155	9 436	299	224 387	234 122	38 640	0	33	0	0	0	0	263 376	0	(-) 16	308 033	542 155
10107	Mandioca	309 760	62 099	8 303	118 335	188 737	13 850	0	0	0	0	0	0	107 114	0	0	120 363	309 760
10108	Fumo em folha	4 531	1 856	0	0	1 856	203	0	0	0	0	0	0	2 472	0	0	2 674	4 531
10109	Algodão herbáceo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10110	Frutas cítricas	16 138	88	0	5 327	6 025	0	0	0	0	0	0	0	10 112	0	0	10 112	16 138
10111	Café em grão	22 558	352	58	20 163	20 574	1 967	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1 984	22 558
10112	Produtos da exploração florestal e	114 879	3 913	1 114	58 221	63 248	26 606	0	12 603	0	0	0	0	11 432	347	43	51 631	114 879
10201	Bovinos e outros animais vivos	315 352	426	4 415	255 360	260 801	25 152	0	1	0	0	0	0	850	29 107	42	55 152	315 352
10202	Leite de vaca e de outros animais	95 427	0	527	60 381	60 908	4 248	0	0	0	0	0	0	30 271	0	0	34 519	95 427
10203	Suínos vivos	17 653	0	0	15 284	15 284	0	0	0	0	0	0	0	1 425	345	(-) 1	2 369	17 653
10204	Aves vivas	15 321	0	0	15 338	15 338	0	0	0	0	0	0	0	523	0	0	523	15 321
10205	Ovos de galinha e de outras aves	142 014	83	23 954	32 030	56 066	0	0	0	0	0	0	0	85 347	0	0	85 347	142 014
10206	Peixes e aquicultura	227 406	563	115	5 298	5 977	201	0	5 550	0	0	0	0	215 679	0	0	221 429	227 406
	Outros produtos	134 023 327	108 520	106 652	54 207 172	54 422 344	42 108 178	4 509 732	3 269 354	272 667	7 915 855	59 749	14 820 983	6 635 270	(-) 1 172 331	79 601 584	134 023 327	
	TOTAL GERAL	136.126.078	191.284	145.328	55.286.582	55.623.794	42.219.045	4.509.732	3.269.113	272.667	7.915.855	59.749	15.560.183	6.666.269	(1.172.456)	80.502.284	136.126.078	

Figura 3: Tabela de Usos de Bens e Serviços da Agropecuária do Amazonas, ano 2006.
 Fonte: Projeto TRU/AM, 2006 - Convênio de Cooperação Técnica UFAM/SUFRAMA
 Nota: dados preliminares adaptados pela autora (ainda sujeitos a alterações)

Essas tabelas (produção e consumo intermediário) subsidiarão a construção da matriz de coeficientes técnicos diretos. No entanto, ainda terão que ser adaptadas às características de um modelo de insumo-produto. De acordo com IBGE (2008, p. 10), as TRU consideraram no consumo intermediário e na demanda final o valor total dos bens e serviços sem a distinção entre nacional e importado. Como o modelo de insumo-produto estima o impacto de variações na demanda final por produto nacional sobre o nível de produção, é necessário, inicialmente, o detalhamento do consumo intermediário e final, por origem.

Perspectivas para a construção de um vetor ecológico

O Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias do Amazonas – GCEA/Am tem a finalidade de fornecer apoio técnico e cooperação necessários ao levantamento e disseminação de informações relativas à atividade agropecuária. E tem trabalhado junto com as COMEAS – Comissões Municipais de Estatísticas Agropecuárias e órgãos competentes com o fim de aprimorar a coleta de dados da agropecuária do Estado.

Intenta-se classificar os dados de área plantada dos produtos do extrativismo, da lavoura temporária, da lavoura permanente e dos SAF's, estimados em hectares, com código e descrição semelhantes aos produtos das contas nacionais no nível de abertura 293 e/ou 110. Da mesma forma, para simular as atividades, os produtos recebem código e descrição das atividades em nível 55 e 110.

Nota-se a possibilidade de adicionar na estrutura econômica tradicional de insumo-produto a variável ambiental, introduzindo insumos ecológicos (terra) requisitados pelo processo produtivo bem como as descargas de resíduos (ou subprodutos ecológicos) resultados do processo de transformação econômica da agricultura ou de toda a agropecuária, por meio de algum tipo de consumo de combustível fóssil ou uso de energia.

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Este trabalho procurou mostrar a TRU/Am, ano de 2006, aberta somente para a atividade agropecuária, representado uma fase da pesquisa de tese “Análise econômico-ecológica da agropecuária do Amazonas: uma abordagem de insumo-produto”. Esta fase subsidia a construção da matriz de coeficientes técnicos diretos por meio das tabelas de produção e consumo intermediário, e posteriormente a matriz de impacto intersetorial ou matriz de Leontief.

Nas relações fundamentais de insumo-produto, são observadas as relações intersetoriais no interior da economia, onde as vendas dos setores são utilizadas pelos diversos setores compradores e são consumidas pelos diversos componentes

da demanda final (famílias, governo, investimento, exportações). E, a utilização das técnicas de insumo-produto em problemas ambientais, como poluição e uso de recursos naturais, tem sido altamente utilizada, justamente porque o instrumental de insumo-produto é indicado na mensuração dos impactos indiretos na geração e eliminação das externalidade negativas provenientes do sistema econômico.

As análises de impactos envolvendo a questão ambiental possibilitam diagnosticar a relação que o sistema econômico possui com o meio ambiente e o que este pode fornecer de insumos para subsidiar a produção de bens e serviços. Sendo assim, a construção do vetor ecológico associado à área plantada por hectares dos produtos da agropecuária do Amazonas, permitirá fazer uma análise econômica-ecológica do setor no Estado, ao ponto de poder-se estimar o impacto decorrente de qualquer mudança na demanda final sobre a atividade agropecuária e o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 155, fev. 2009. ISSN 0103-9466.

AYRES, Robert U.; KNEESE Allen V. Production, Consumption and Externalities. *The American Economic Review*, vol. 59, nº 3 (Jun., 1969), pp. 282-297.

CUMBERLAND, Jonh H. A regional interindustry model for analysis of development objectives. *Regional Science Association*, pp. 65-94, 1966.

DALY, Herman. On economics as a life science. *Journal of political economy*, vol 76, Chicago maio/junho de 1968.

DUCHIN, Faye. 2004. Input-Output Economics and Material Flows. Rensselaer Working Papers in Economics Number 0424. Department of Economics, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY.

FEIJÓ, Carmen; RAMOS, Roberto; LIMA, Fernando; FILHO, Nelson; PALIS, Rebeca. Contabilidade Social. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Tabela de Recursos e Uso (TRU-Regional) e Matriz de Insumo-Produto para o estado de Minas Gerais: para o ano de 2005. Fundação João Pinheiro/Centro de Estatística e Informações. Belo Horizonte, 2009. 36p.

GUILHOTO, Joaquim José Martins. Análise de Insumo-Produto: Teoria de Fundamentos. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, Umberto (2005). Estrutura Produtiva da Amazônia - Uma Análise de Insumo-Produto. Belém: Banco da Amazônia, 2005. 320 p.

HILGEMBERG, Emerson M. Quantificação e efeitos econômicos do controle de emissões de CO₂ decorrentes do uso de gás natural, álcool e derivados de petróleo no Brasil: um modelo inter-regional de insumo-produto. Tese (doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004, 151 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, Contas Nacionais nr 32/Contas Regionais do Brasil 2004-2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, Sistema de contas nacionais: Brasil/IBGE, Coordenação de Contas Nacionais. 2a ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. 172p. (Relatórios metodológicos, ISSN 0101-2843; v.24).

ISARD, Walter et al. On the linkage of socio-economic and ecologic systems, Regional Science Association Papers, 1968, vol. 21: pp.,79-99.

LEONTIEF, Wassily. A Economia do Insumo-Produto. São Paulo: Nova Cultura, 1988.

LEONTIEF, Wassily. Environmental repercussions and the economic structure: an input-output approach. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 52, nr 3, Aug. 1970, pp. 262-271.

MILLER, Ronald E.; BLAIR, Peter D. Input-Output Analysis: Foundations and Extensions. Second Edition. Cambridge University Press: New York, 2009.

MUELLER, Charles C. Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente. Brasília: Editora Universidade de Brasília: Finatec, 2007.

PEARCE, David. Economía Ambiental. Fondo de Cultura Económica: México, 1985.

RICHARDSON, Harry W. Insumo-Produto e Economia Regional. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

VICTOR, Peter A. (1972). Pollution: Economy and Environment. George Allen & Unwin Ltd London, UK.