



UFAM

Universidade Federal do Amazonas
Faculdade de Tecnologia

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção - PPGE



FABIO LEANDRO CALDERARO

**DESENVOLVIMENTO DO AMAZONAS: UMA ANÁLISE DA ESTRUTURA
PRODUTIVA DO ESTADO A PARTIR DO MODELO INSUMO-PRODUTO**

MANAUS

2022

FABIO LEANDRO CALDERARO

DESENVOLVIMENTO DO AMAZONAS: UMA ANÁLISE DA ESTRUTURA
PRODUTIVA DO ESTADO A PARTIR DO MODELO INSUMO-PRODUTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.
Linha de pesquisa: Engenharia Econômica.

Orientador: Dércio Luiz Reis, Dr.

MANAUS

2022

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

C146d Calderaro, Fabio Leandro
Desenvolvimento do Amazonas: uma análise da estrutura produtiva do estado a partir do modelo insumo-produto / Fabio Leandro Calderaro . 2022
119 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Dércio Luiz Reis
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Amazonas. 2. Cadeia produtiva. 3. Economia regional. 4. Desenvolvimento econômico. 5. Insumo-produto. I. Reis, Dércio Luiz. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

FABIO LEANDRO CALDERARO

DESENVOLVIMENTO DO AMAZONAS: UMA ANÁLISE DA ESTRUTURA
PRODUTIVA DO ESTADO A PARTIR DO MODELO INSUMO-PRODUTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.
Linha de pesquisa: Engenharia Econômica.

Aprovada em 28 de novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Dércio Luiz Reis, Presidente.
Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Prof. Dr. Sandro Breval Santiago, Membro
Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Prof. Dr. Sylvio Mario Puga Ferreira, Membro
Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Aos meus pais, Ana e José, que me ensinaram e não me deixam esquecer que ser é mais importante do que ter.

AGRADECIMENTOS

Ao longo do processo de construção de um trabalho como este, conta-se, inevitavelmente, com o apoio e incentivo de diversas pessoas e entidades. Assim sendo, gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste estudo e, em especial:

Ao meu orientador e amigo, Prof. Dércio Luiz Reis, por compartilhar conhecimentos, técnicas de pesquisas e boas prosas;

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção por imporem os desafios necessários para o meu amadurecimento como pesquisador;

À Universidade Federal do Amazonas, em nome do seu Reitor, Prof. Sylvio Puga, pela oportunidade de estudar nessa renomada instituição de ensino, pesquisa e extensão;

À Suframa pela oportunidade de realizar este curso e de conhecer a importância da mais bem-sucedida estratégia de desenvolvimento regional já implantada no país: o modelo Zona Franca de Manaus;

Aos amigos Ana Maria Souza, Carolina Ferraz e Marcelo Pereira, que muito me ensinaram sobre a Suframa e sobre o modelo ZFM;

Aos amigos Enily Vieira, Vanderlei Saboia, Prof. Vinícius Vale, Yogo Kubiak, e aos colegas do Centro de Biotecnologia da Amazônia;

Por fim, meus agradecimentos aos contribuintes que financiaram meu aperfeiçoamento, especialmente àqueles que, infelizmente, sequer terão a oportunidade de passar por uma universidade pública. Espero ter feito jus ao sacrifício de todos.

“Há um limite para o que podemos fazer com os números, e há também um para o que podemos fazer sem eles”.
(GEORGESCU-ROEGEN, 2012, p.37)

RESUMO

O trabalho analisou a estrutura produtiva do Amazonas e identificou os setores de atividade mais relevantes para a dinamização da economia do estado. Para tanto, com base na MIP 2015, fez-se um estudo exploratório sobre as relações intersetoriais e de impacto entre os agentes que compõem o sistema econômico da região, por meio de indicadores de insumo-produto, como índices de ligação Rasmussen-Hirschman, setores-chave, campo de influência, índices puros de ligação e multiplicadores de produção, emprego e renda. A análise mostrou que os setores-chave para o encadeamento produtivo no Amazonas são: refino de petróleo e coque; químicos, resinas e elastômeros; produtos de borracha e material plástico; energia elétrica e gás natural e transporte terrestre, que atuam como importantes demandantes de insumos e ofertantes de produtos. Os setores com maior efeito na produção são: energia elétrica e gás natural; refino de petróleo e coque; produção de carne, laticínio e pesca; químicos, resinas e elastômeros; e cosméticos, perfumaria e higiene pessoal. As atividades com maior capacidade de geração de empregos locais estão relacionadas ao setor de serviços, à agropecuária e à indústria tradicional. O setor de serviços tem maior relevância para a geração de rendimento formal na economia amazonense. A análise conjunta dos indicadores multissetoriais e de impacto revelou a importância da indústria de transformação como motor de políticas regionais. Os resultados contribuem para elaboração racional de políticas públicas para o desenvolvimento econômico e social do Amazonas.

Palavras-chave: Amazonas; cadeia produtiva; economia regional; desenvolvimento econômico; insumo-produto.

ABSTRACT

The research analyzed the productive structure of Amazonas and identified the most relevant activity sectors to boost the state's economy. For this, based on the 2015 IPM, an exploratory study was conducted on the intersectoral relations and the impact between the agents that make up the economic system of the region, through input-output indicators, such as Rasmussen-Hirschman linkage indexes, key sectors, field of influence, pure linkage indexes and production, employment, and income multipliers. The analysis showed that the key sectors for production linkages in Amazonas are oil refining and coke; chemicals, resins, and elastomers; rubber and plastic material products; electric power and natural gas; and land transport, which act as important input demanders and product suppliers. The sectors with the greatest effect on production are electric power and natural gas; oil refining and coke; production of meat, dairy products, and fish; chemicals, resins, and elastomers; and cosmetics, perfumes, and personal hygiene. The activities with the greatest capacity to generate local jobs are related to the service sector, agriculture and cattle raising, and traditional industry. The services sector is more relevant for the generation of formal income in the Amazonas economy. The joint analysis of the multisectoral and impact indicators revealed the importance of the manufacturing industry as a driver of regional policies. The results contribute to the rational elaboration of public policies for the economic and social development of Amazonas.

Keywords: Amazonas; production chain; regional economy; economic development; input-output.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Componente emprego e renda do IFDM para o estado do Amazonas, 2016	26
Figura 2 - Componente educação do IFDM para o estado do Amazonas, 2016.....	27
Figura 3 - Componente saúde do IFDM para o estado do Amazonas, 2016	27
Figura 4 – R Scrip MIP AM 2015.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Participação dos subsetores de atividade no faturamento do Polo Industrial de Manaus – Jan a Dez/2021	36
Gráfico 2 – Índices de ligação para trás para o Amazonas, 2015	83
Gráfico 3 – Índices de ligação para frente para o Amazonas, 2015	84
Gráfico 4 – Índices de ligação e setores-chave para o Amazonas, 2015	89
Gráfico 5 – Índices puros totais das ligações setoriais do Amazonas, 2015	93
Gráfico 6 – Campo de influência para o Amazonas, 2015	96
Gráfico 7 – Multiplicador simples de produção para o Amazonas, 2015	102
Gráfico 8 – Vazamentos regionais do multiplicador de produção.....	103
Gráfico 9 – Multiplicador simples de emprego para o Amazonas, 2015.....	105
Gráfico 10 – Multiplicador simples de renda para Amazonas, 2015.....	107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Matriz de transações de um modelo de insumo-produto.....	54
Quadro 2 – Relações de insumo-produto em sistema inter-regional com duas regiões	61
Quadro 3 – Síntese dos resultados alcançados	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores socioeconômicos do Amazonas.....	23
Tabela 2 - Valor adicionado bruto (VAB) do Amazonas agrupado por atividade econômica, a preços correntes, em R\$ 1.000.000, nos anos de 2017 a 2019.....	23
Tabela 3 - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - Amazonas, 2016.....	25
Tabela 4 - Indicadores de desempenho do Polo Industrial de Manaus, 2021	36
Tabela 5 – Setores de atividade da matriz de insumo-produto do Amazonas, 2015.....	52
Tabela 6 – Matriz de origem e destino AM x RB, 2015	75
Tabela 7 – Participação setorial dos componentes da demanda total - Amazonas, 2015	77
Tabela 8 – Índices ligação de Rasmussen-Hirschman, Amazonas, 2015.....	81
Tabela 9 – Setores independentes da economia do Amazonas, 2015	85
Tabela 10 – Setores com alto poder de dispersão - Amazonas, 2015	86
Tabela 11 – Setores com maior sensibilidade de dispersão - Amazonas, 2015	87
Tabela 12 – Setores-chave para o Amazonas, 2015	88
Tabela 13 – Índices puros de ligação normalizados para o Amazonas, 2015.....	91
Tabela 14 – Setores com maiores PTL e seus valores brutos de produção (VBP)...	94
Tabela 15 – Setores com menores PTL e seus valores brutos de produção (VBP)..	95
Tabela 16 – Comparação dos indicadores setoriais, Amazonas, 2015.....	97
Tabela 17 – Multiplicadores simples de produção, emprego e renda para o Amazonas, 2015	100

LISTA DE SIGLAS

ADCT	Ato das Disposições Constitucionais Transitórias
ALC	Áreas de Livre Comércio
AMOC	Amazônia Ocidental
BASA	Banco da Amazônia S/A
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IE	Imposto de Exportação
IFDM	Índice c de Desenvolvimento Municipal
II	Imposto de Importação
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
NEREUS	Núcleo de Estudos Regionais e Urbanos
ONU	Organizações das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PIM	Polo Industrial de Manaus
PNDR	Política Nacional de Desenvolvimento Regional
PVEA	Plano de Valorização Econômica da Amazônia
RMM	Região Metropolitana de Manaus
SEDECTI	Secretaria de Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas
SPVEA	Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
TRU	Tabelas de Recursos e Usos
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
USP	Universidade de São Paulo
VAB	Valor Adicionado Bruto
ZFM	Zona Franca de Manaus

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	OBJETIVOS.....	18
1.1.1	Objetivo geral	18
1.1.2	Objetivos específicos	18
1.2	JUSTIFICATIVA.....	18
1.3	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	20
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DO AMAZONAS	22
2.2	ANTECEDENTES HISTÓRICO-ECONÔMICOS DO AMAZONAS.....	28
2.2.1	O Ciclo da borracha	28
2.2.2	A Zona Franca de Manaus	33
2.3	AS TEORIAS DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL.....	37
2.3.1	Polos de crescimento de Perroux	38
2.3.2	Causação circular cumulativa de Myrdal	39
2.3.3	Teoria da base exportadora de North	40
2.3.4	Efeitos para frente e para trás de Hirschman	41
2.4	ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO: DEFINIÇÕES TEÓRICAS E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS.....	43
3	METODOLOGIA	50
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	50
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	51
3.2.1	Revisão sistemática da literatura	51
3.2.2	Unidade de análise e fonte de dados	51
3.2.3	Análise dos dados	53
3.3	O MODELO DE INSUMO-PRODUTO	53
3.4	O SISTEMA INTER-REGIONAL DE INSUMO-PRODUTO.....	60
3.5	INDICADORES INTERSETORIAIS E SETORES-CHAVE	64
3.5.1	Índices de Ligação de Rasmussen e Hirschman (RH)	64
3.5.2	Índices Puros de Ligação	67
3.5.3	Campo de Influência	69

3.6	MULTIPLICADORES	70
3.6.1	Multiplicador de Produção	71
3.6.2	Multiplicador de Emprego	72
3.6.3	Multiplicador de Renda	73
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	75
4.1	PARTICIPAÇÃO SETORIAL E EFEITO DE TRANSBORDAMENTO.....	75
4.1.1	Matriz de origem e destino	75
4.1.2	Estrutura setorial dos componentes da demanda total	76
4.2	ENCADEAMENTOS INTERSETORIAIS	79
4.2.1	Índices de ligação de Rasmussen - Hirschman	79
4.2.2	Setores-chave	87
4.2.3	Índices puros de ligação	90
4.2.4	Campos de influência.....	95
4.2.5	Comparação dos indicadores setoriais	97
4.3	INDICADORES DE IMPACTO	98
4.3.1	Multiplicador simples de produção	98
4.3.2	Multiplicador simples de emprego	104
4.3.3	Multiplicador simples de renda	106
4.4	RELATÓRIO SÍNTESE DOS RESULTADOS	108
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
	REFERÊNCIAS	114

1 INTRODUÇÃO

A estrutura produtiva de um país, estado ou região determina sua capacidade de produção, geração de emprego e renda e impactos sobre o meio ambiente. Ao longo dos anos, a estrutura produtiva do Amazonas foi pautada, basicamente, em dois modelos: a monocultura da borracha e a Zona Franca de Manaus (ZFM), que redirecionou a economia do estado para o setor industrial, com efeitos socioeconômicos e ambientais positivos. (SILVA; LUCAS; OLIVEIRA, 2021).

Não se pode ignorar a importância do modelo de Zona Franca de Manaus para o estado do Amazonas e para a Região Norte do Brasil. A ZFM, notadamente, permitiu a industrialização acelerada, a consolidação de um parque industrial sofisticado, a geração de emprego qualificado na indústria de transformação e a forte expansão da renda *per capita* na região. Contudo, o modelo ZFM não foi ainda capaz de gerar encadeamentos produtivos para o interior do estado e, por conseguinte, a prosperidade gerada pelo Polo Industrial de Manaus (PIM) não se estendeu para os demais municípios do Amazonas, sequer àqueles que compõem a Região Metropolitana de Manaus (RMM).

A concentração da atividade econômica na capital e a fragilidade da economia no interior do Amazonas não podem ser consideradas, contudo, consequências de uma estratégia de desenvolvimento regional malsucedida. Cabe lembrar que, de acordo com o proposto pelo Art. 1º do Decreto-lei 288/67¹, a política adotada pelo governo federal para a região, quando da criação do modelo ZFM, estava ancorada na teoria dos polos de crescimento de François Perroux, de 1960 (BENCHIMOL, 1977). Segundo o conceito, a polarização espacial é um processo de concentração e centralização de forças em um polo e, ao longo do tempo, seu poder de gerar externalidades positivas para as áreas periféricas determinará sua capacidade induzir o desenvolvimento. (PERROUX, 1967).

Alinhado com Perroux (1967), Hirschman (1977, p.35) postula que o progresso econômico não ocorre concomitantemente e em todas as partes de uma região. Segundo o autor, “[...] existem forças que provocam a concentração espacial do

¹ Art. 1º A Zona Franca de Manaus é uma área de livre comércio de importação e exportação e de incentivos fiscais especiais, estabelecida com a finalidade de criar no interior da Amazônia um centro industrial, comercial e agropecuário dotado de condições econômicas que permitam seu desenvolvimento, em face dos fatores locais e da grande distância, a que se encontram, os centros consumidores de seus produtos.

crescimento em torno do ponto onde ele se inicia. Isso faz com que regiões de um mesmo estado apresentem disparidades econômicas bastante significativas”. Neste caso, a aplicação de políticas públicas pode reduzir assimetrias, estimular o desenvolvimento e minimizar as disparidades regionais. Para tanto, Hirschman (1977, p.46) ainda postula que “[...] a tarefa essencial do governo é estimular ou criar nas regiões atrasadas atividades econômicas com dinâmicas próprias que tenham efeito multiplicador e/ou de transbordamento sobre as demais”.

Nesse sentido, com os objetivos de irradiar os efeitos positivos do modelo para sua área de abrangência e de intensificar o adensamento das cadeias produtivas endógenas, entre outros, Congresso Nacional prorrogou, em 2014, os incentivos fiscais do projeto ZFM até 2073. Resta agora, partindo das premissas de Hirschman (1977), e considerando a limitada capacidade de recursos dos setores público e privado, identificar os setores-chave que produzem efeitos multiplicadores e de encadeamento, para os quais devem ser direcionados políticas públicas e investimentos para impulsionar o desenvolvimento do Amazonas, sobretudo no interior do estado, por meio de suas interligações com outros setores.

Assim sendo, o este trabalho teve como objetivo analisar a estrutura produtiva e as interações setoriais da economia do Amazonas, a fim de contribuir para a elaboração de políticas públicas que fomentem o desenvolvimento do estado e reduzam as assimetrias regionais. Para tanto, buscou responder à seguinte questão norteadora:

Quais são os setores produtivos mais relevantes para a dinamização da economia do Amazonas e que podem ser priorizados para o direcionamento de políticas públicas que promovam o desenvolvimento regional e diminuam as disparidades econômicas do estado?

Para responder à pergunta problema, o estudo propôs o uso da matriz insumo-produto (MIP) como instrumento de análise multissetorial e ferramenta metodológica para auxiliar a análise exploratória da economia do Amazonas. A MIP permite uma visão estática das trocas que ocorrem entre os setores econômicos de determinada sociedade, com a possibilidade de prospecção por múltiplos cenários. Proposta por Wassily Leontief na década de 1930, a matriz tem sido aperfeiçoada e aplicada a diversas finalidades e circunstâncias (MULLER e BLAIR, 2009), mas é amplamente utilizada para análise regional, permitindo um olhar mais detalhado de sua estrutura produtiva (HEWINGS, 2020). Tal abordagem leva em conta os estados ou regiões de

um determinado país com foco nas relações interindustriais e inter-regionais e, nesse sentido, torna-se bastante útil para compreender tais relações que, em última análise, poderão mostrar a estrutura resultante das trajetórias de desenvolvimento historicamente aplicadas ao Amazonas.

1.1 OBJETIVOS

A partir da definição da questão norteadora e da ferramenta para análise exploratória da unidade de estudo, foram definidos os objetivos a serem alcançados ao longo dos procedimentos metodológicos adotados para pesquisa. São eles:

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a estrutura produtiva do Amazonas e identificar os setores de atividade mais relevantes para a dinamização da economia do estado.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) caracterizar o atual cenário da economia do Amazonas, relacionando dados de produção, emprego e renda;
- b) identificar a relação existente entre os antecedentes histórico-econômicos do estado e as teorias do desenvolvimento regional;
- c) conhecer o estado da arte da análise de insumo-produto e suas aplicações;
- d) a partir do arcabouço analítico do modelo de insumo-produto, identificar os setores-chave da economia amazonense com base em três metodologias: índices de interligação de Rasmussen-Hirschman, campos de influência e índices puros de ligação;
- e) identificar quais setores da atividade econômica do Amazonas têm mais impacto sobre a produção, o emprego e a renda.

1.2 JUSTIFICATIVA

Os grandes desequilíbrios regionais fazem com que, dentro de um mesmo país ou estado, regiões dinâmicas e desenvolvidas coexistam com outras socioeconomicamente vulneráveis. Esta é notadamente a realidade do Amazonas,

que concentra, na capital Manaus, a atividade produtiva, a renda e a prosperidade gerada pelo modelo ZFM, em contraste com diversos municípios do estado, relacionados entre os que apresentam os piores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) do país.

Sabe-se, contudo, que o desenvolvimento não ocorre de maneira uniforme e simultânea em todos os lugares. Para Hirschman (1958, p. 115), “[...] o desenvolvimento é visto como uma cadeia de desequilíbrios em que o crescimento econômico se manifesta, inicialmente, em setores líderes para, em seguida, espalhar em setores satélites de maneira desequilibrada”. Nesse sentido, o autor também postula que o crescimento pode ser transmitido entre regiões e que, uma vez que o crescimento se fortaleça em uma região, movimentam forças que atuam nas demais áreas, levando-se em conta as relações de interdependência econômica estabelecidas entre elas. (HIRSCHMAN, 1977).

Assim sendo, com base na proposta de Rasmussen (1956) de avaliar a estrutura da economia por meio do cálculo de índices que pudessem captar os efeitos de encadeamento produtivo, Hirschman (1958) formulou as teorias de *mecanismo indutor e difusão espacial*. Segundo o autor, a indução do crescimento estrutural da economia acontece por meio dos seus efeitos intersetoriais e intrasetoriais, e o melhor aproveitamento desses efeitos depende do poder de encadeamento de cada setor sobre os demais. Nesse sentido, a análise da estrutura produtiva do Amazonas por meio do modelo insumo-produto auxiliaria a identificação de setores-chave para os quais devem ser direcionadas políticas públicas e investimentos para impulsionar outros setores e, por conseguinte, dirimir as assimetrias regionais e promover o desenvolvimento do estado.

Isto posto, considerando as propostas de Rasmussen e Hirschman, o estudo objeto deste trabalho está alinhado com os propósitos da Emenda Constitucional nº 83/2014², que justificaram a prorrogação do modelo ZFM por mais 50 anos, de “[...] intensificar o adensamento das cadeias produtivas endógenas e irradiar os efeitos positivos da ZFM para sua área de abrangência [...]”, e que complementam, nesta segunda fase do modelo, o objetivo proposto quando da sua criação, em 1967, que,

² O desafio do modelo ZFM para os próximos anos é **intensificar o adensamento das cadeias produtivas**; buscar a internacionalização da indústria local; e **irradiar os efeitos positivos do modelo em sua área de abrangência, incluindo a alavancagem do processo de industrialização das Áreas de Livres Comércio – ALC**, com base nas potencialidades regionais. (EMENDA CONSTITUCIONAL Nº 83, DE 5 DE AGOSTO DE 2014, grifo do nosso).

segundo a Exposição de Motivos nº 21/1967, que deu origem ao Decreto-lei 288/67, foi de “[...] criar um polo de desenvolvimento econômico no centro geográfico da Amazônia com isenções fiscais e facilitadas de consumo interno essenciais para a atração de capital e mão de obra que assegurassem o seu rápido progresso”, intento este que, conforme dito alhures, estava baseado na teoria da polarização econômica de Perroux.

Ademais, a fronteira da pesquisa científica que estuda os problemas socioeconômicos pode apontar soluções que contribuem para a melhora das condições de vida da população. Supõe-se que, ao estimular determinados setores econômicos, de forma a elevar sua demanda final, a maior interação entre as atividades possa promover a dinamização da economia do Amazonas. Nesse sentido, considerando que a economia é também uma atividade social e que, portanto, gera impacto na vida das pessoas que compõem esse sistema, algumas consequências podem ser esperadas a partir deste estudo: a) maior disponibilidade de informações que poderão auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas mais assertivas; b) aumento do escopo de discussão sobre mecanismos que permitam o aperfeiçoamento do modelo de desenvolvimento do Amazonas; c) melhoria dos indicadores de emprego e renda da região.

Ao longo dos anos, poucos foram os trabalhos de análise estrutural e de impactos realizados para a economia do Amazonas, por meio do modelo insumo-produto. Assim sendo, justifica-se o presente estudo pela escassez de trabalhos semelhantes, fato este que oportuniza ser esta pesquisa, portanto, uma contribuição teórica que poderá ser utilizada para auxiliar a formulação de políticas públicas que visam o desenvolvimento socioeconômico do estado.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este trabalho delimitou-se ao estudo da estrutura produtiva do Amazonas e, para tanto, analisou os dados de 67 setores da atividade econômica do estado.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Apresentados a contextualização temática e o problema que norteou este estudo, buscou-se alçar os objetivos propostos para este trabalho ao longo de mais quatro capítulos, além desta introdução.

No segundo capítulo são abordados temas relacionados à caracterização do estado do Amazonas, incluindo o território, a população e a floresta; ao processo histórico-econômico do estado e sua relação com as dinâmicas regionais e nacionais; às teorias do desenvolvimento regional e suas implicações sobre as políticas econômicas; e às definições teóricas e evidências empíricas do modelo insumo-produto.

Em seguida, o capítulo 3 aborda o percurso metodológico adotado para a elaboração deste trabalho e a demonstração algébrica do modelo insumo-produto, que foram utilizados para análise quantitativa da estrutura produtiva do Amazonas.

No capítulo quarto, são apresentados e analisados os resultados referentes aos indicadores de insumo-produto para o estado do Amazonas, como os índices de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman, os setores-chave, o campo de influência, os índices puros de ligação e os multiplicadores de impacto sobre a produção, o emprego e a renda. Ainda, apresenta uma síntese dos resultados alcançados, relacionando-os com os objetivos propostos para o estudo.

Por fim, o capítulo 5 traz algumas considerações sobre os achados demonstrados na seção anterior, recomendações para estudos futuros e a conclusão deste trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção caracteriza o estado do Amazonas, revelando aspectos gerais sobre o território, a população, a produção e a floresta. Ainda, faz uma abordagem histórica das dinâmicas socioeconômicas regionais e nacionais, relacionando-as às teorias do desenvolvimento econômico. Por fim, trata sobre as definições teóricas e evidências empíricas do modelo insumo-produto.

O arcabouço teórico consolidado nesta seção, que marca a etapa qualitativa deste trabalho, buscou atender aos objetivos específicos previstos para a fase inicial do estudo, tão necessários para a compreensão da origem da atual estrutura produtiva do estado, bem como do método quantitativo utilizado, na fase seguinte, para o alcance do objetivo geral.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DO AMAZONAS

O Amazonas, situado na Região Norte, está dividido em 62 municípios com área territorial de 1.559 mil km², que corresponde a 18,45% da área total brasileira, 40,76% da área da Região Norte e 30,87% da área territorial da região amazônica, com uma população estimada de 4.269.995 habitantes (IBGE, 2021). Em relação ao contingente populacional, de acordo com os dados demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010, o Amazonas detinha a menor densidade demográfica do Brasil, 2,23 hab./km², com população de 3.483.985 pessoas, associada a uma taxa de urbanização³ e a uma razão de dependência⁴ nas ordens de 79,6% e 59,27%, respectivamente (IBGE, 2010). Em princípio, esses resultados são reflexos da concentração da população amazonense na capital do estado, 52,83%, e da quantidade de inativos no interior, 41%. Quando analisada a razão de dependência somente na capital Manaus, onde está concentrada a população amazonense, a relação cai para 47,34% (IBGE, 2010). A seguir, a Tabela 1 mostra alguns dos principais indicadores socioeconômicos do Amazonas.

³ A taxa de urbanização é a percentagem da população da área urbana em relação à população total.

⁴ É peso da população considerada inativa (zero a 14 anos e +65 anos) sobre a população potencialmente ativa (15 - 64 anos); mede a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo, que deveria ser sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva.

Tabela 1 – Indicadores socioeconômicos do Amazonas

Indicadores	Amazonas
Área (mil Km ² ; 2021)	1.559.167,878
População estimada (habitantes; 2021)	4.269.995
Densidade demográfica (2010)	2,23 hab/km ²
Mortalidade Infantil (por nascidos vivos; 2020)	13,90
Taxa de Urbanização (2010)	79,6%
Total de veículos (2021)	1.014.026
Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB (2021)	5,3
Rendimento nominal mensal domiciliar <i>per capita</i> (R\$; 2021)	800,00
Índice de Desenvolvimento Humano – IDH (2010)	0,674

Fonte: elaborada pelo autor com dados do IBGE (2022).

O produto interno bruto (PIB) do Amazonas, em 2019, foi de R\$ 108.181 milhões (IBGE, 2021), contribui com 1,5% na participação da economia nacional, de R\$ 7.389.131 milhões, e ocupa a 15ª colocação entre as 27 Unidades da Federação. A participação dos setores no PIB do Amazonas, em 2019, está distribuída em: serviços (48,8%), indústria (30,5%), impostos (16,1%) e agropecuária (4,6%). No cômputo do valor adicionado bruto (VAB), que exclui os impostos, as participações dos setores são: serviços (58,2%), indústria (36,4%) e agropecuária (5,5%) (SEDECTI, 2019; IBGE, 2021). A participação das diversas atividades no PIB do Amazonas está distribuída, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Valor adicionado bruto (VAB) do Amazonas agrupado por atividade econômica, a preços correntes, em R\$ 1.000.000, nos anos de 2017 a 2019 (continua)

Em R\$ 1.000.000	2017	2018	2019
ATIVIDADE ECONÔMICA	TOTAL	TOTAL	TOTAL
AGROPECUÁRIA	5.604	5.515	4.970
Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós-colheita	3.236	2.963	2.714
Pecuária, inclusive apoio à pecuária	1.828	565	571
Produção florestal, pesca e aquicultura	540	1.986	1.685
INDÚSTRIA	26.056	28.935	32.983
Indústrias extrativas	20.611	1.383	1.626
Indústrias de transformação	2.017	21.749	23.828
Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	2.980	2.979	4.435
Construção	488	2.824	3.094
SERVIÇOS	46.839	49.912	52.772
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	9.328	9.328	9.536
Transporte, armazenagem e correio	2.987	3.212	3.374
Alojamento e alimentação	1.837	2.044	2.089
Informação e comunicação	1.162	1.242	1.288
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	1.657	1.797	2.012
Atividades imobiliárias	6.574	7.068	6.808

Tabela 2 – Valor adicionado bruto (VAB) do Amazonas agrupado por atividade econômica, a preços correntes, em R\$ 1.000.000, nos anos de 2017 a 2019 (conclusão)

SERVIÇOS	46.839	49.912	52.772
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	16.325	17.406	19.179
Educação e saúde privadas	1.557	1.674	1.819
Artes, cultura, esporte e outras atividades de serviços	932	990	1.311
Serviços domésticos	751	815	850
VALOR ADICIONADO BRUTO - VAB	78.497	84.362	90.725
IMPOSTO SOBRE PRODUTO LÍQUIDO DE SUBSÍDIOS	14.743	15.748	17.456
PRODUTO INTERNO BRUTO	93.240	100.109	108.181

Fonte: elaborada pelo autor com dados das Contas Regionais do Brasil, IBGE (2019).

O Amazonas ainda sofre com diferenças intrarregionais. Considerando dados de 2019, a Região Metropolitana de Manaus (RMM)⁵ concentra 85,13% do PIB e 63% da população do estado. Somente Manaus responde por 78,45 % do PIB amazonense. A soma dos 10 maiores PIB, entre os municípios do interior, tem participação de 10,52% do PIB do estado. (SEDECTI, 2019; IBGE, 2021).

O PIB per capita do Amazonas, em 2019, foi de R\$ 26.102 (em R\$ 1,00), sendo que Manaus também tem o maior PIB *per capita* (R\$ 38.881, em R\$ 1,00) entre os 62 municípios. Os PIB *per capita* dos demais 61 municípios é de (R\$ 11.884), sendo que Ipixuna (R\$ 5.843), seguido de Santa Isabel do Rio Negro (R\$ 6.063) e Barcelos (R\$ 6.920) são os municípios que apresentaram o menor PIB *per capita*, em 2019. (SEDECTI, 2019).

Considerando o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)⁶, ano-base 2016, o Amazonas tem IFDM de 0,4818, abaixo da média do Brasil, que é de 0,6678. A capital Manaus apresenta o maior IFDM do estado, com um índice de 0,6931 (considerado moderado), e o município de Ipixuna tem o menor índice, 0,3614 (considerado baixo). Nenhum município do estado registra um IFDM alto, enquanto seis municípios apresentaram IFDM moderados, 52 IFDM regulares, e três municípios IFDM baixos. Os dados do município de Beruri estão incompletos e seu índice não foi, portanto, calculado para o ano de 2016. (IFDM, 2018). A Tabela 3 mostra o IFDM dos municípios do Amazonas.

⁵ A Região Metropolitana de Manaus - RMM é composta por 13 municípios: Autazes, Careiro, Careiro da Várzea, Iranduba, Itacoatiara, Itapiranga, Manacapuru, Manaquiri, Manaus, Novo Airão, Presidente Figueiredo, Rio Preto da Eva e Silves.

⁶ O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), criado em 2008, monitora anualmente o desenvolvimento socioeconômico brasileiro, no âmbito do município. O indicador é composto por três áreas: Emprego & Renda, Educação e Saúde.

Tabela 3 - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - Amazonas, 2016

(continua)

Município	Rank	IFDM	Emprego & Renda	Educação	Saúde
Manaus	1º	0,6931	0,6526	0,7445	0,6821
Presidente Figueiredo	2º	0,6765	0,6540	0,6853	0,6901
Itapiranga	3º	0,6534	0,3973	0,7101	0,8528
Parintins	4º	0,6426	0,4424	0,7588	0,7266
Manacapuru	5º	0,6404	0,4151	0,7244	0,7818
Itacoatiara	6º	0,6035	0,5115	0,6661	0,6331
Tabatinga	7º	0,5930	0,4513	0,6395	0,6883
Boca do Acre	8º	0,5885	0,4780	0,7089	0,5787
Irlanduba	9º	0,5812	0,4538	0,6678	0,6220
Humaitá	10º	0,5788	0,4542	0,6551	0,6273
Novo Airão	11º	0,5778	0,3877	0,6941	0,6515
Apuí	12º	0,5767	0,3864	0,7003	0,6435
Boa Vista do Ramos	13º	0,5523	0,3751	0,6505	0,6313
Borba	14º	0,5508	0,4231	0,6005	0,6287
Amaturá	15º	0,5460	0,3909	0,6600	0,5870
Japurá	16º	0,5445	0,3891	0,6682	0,5762
Tefé	17º	0,5329	0,2904	0,6531	0,6554
Manicoré	18º	0,5313	0,3919	0,6267	0,5752
Guajará	19º	0,5309	0,3122	0,6287	0,6518
Rio Preto da Eva	20º	0,5302	0,3933	0,5971	0,6002
Tapauá	21º	0,5272	0,4378	0,5864	0,5515
Fonte Boa	22º	0,5256	0,3412	0,5329	0,7026
Barreirinha	23º	0,5209	0,3522	0,6416	0,5689
Coari	24º	0,5128	0,3147	0,5675	0,6561
Urucurituba	25º	0,5112	0,3537	0,6147	0,5652
Benjamin Constant	26º	0,5107	0,3143	0,6210	0,5968
Nhamundá	27º	0,5072	0,2616	0,7054	0,5545
Caapiranga	28º	0,5062	0,3024	0,5548	0,6615
Pauini	29º	0,5003	0,4468	0,4340	0,6200
Anori	30º	0,4952	0,2611	0,6424	0,5822
Tonantins	31º	0,4818	0,3235	0,5824	0,5394
Santo Antônio do Içá	32º	0,4798	0,2802	0,6155	0,5438
Careiro	33º	0,4745	0,2752	0,6082	0,5400
Maués	34º	0,4734	0,4190	0,5911	0,4101
Eirunepé	35º	0,4726	0,3693	0,6164	0,4321
Codajás	36º	0,4722	0,2757	0,5819	0,5589
Careiro da Várzea	37º	0,4703	0,2102	0,6898	0,5110
Juruá	38º	0,4675	0,2418	0,5568	0,6040
Alvarães	39º	0,4670	0,3145	0,4831	0,6033
Carauari	40º	0,4609	0,2346	0,7608	0,3872
Envira	41º	0,4558	0,2542	0,6371	0,4759
São Paulo de Olivença	42º	0,4552	0,3277	0,5583	0,4795
Silves	43º	0,4550	0,2282	0,6822	0,4548
Manaquiri	44º	0,4539	0,2273	0,5928	0,5416
Urucará	45º	0,4537	0,2153	0,6591	0,4865
Autazes	46º	0,4528	0,2717	0,5846	0,5021
Anamã	47º	0,4506	0,2330	0,6385	0,4802
Novo Aripuanã	48º	0,4488	0,3228	0,6604	0,3633
Uarini	49º	0,4389	0,2230	0,4304	0,6634
Nova Olinda do Norte	50º	0,4377	0,2395	0,5870	0,4866
São Sebastião do Uatumã	51º	0,4275	0,2230	0,5976	0,4618
Maraã	52º	0,4250	0,2469	0,5321	0,4961
São Gabriel da Cachoeira	53º	0,4243	0,2766	0,6101	0,3860
Itamarati	54º	0,4210	0,2742	0,5007	0,4881
Atalaia do Norte	55º	0,4207	0,3895	0,5248	0,3479
Barcelos	56º	0,4193	0,4308	0,5988	0,2285

Tabela 3 – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - Amazonas, 2016
(conclusão)

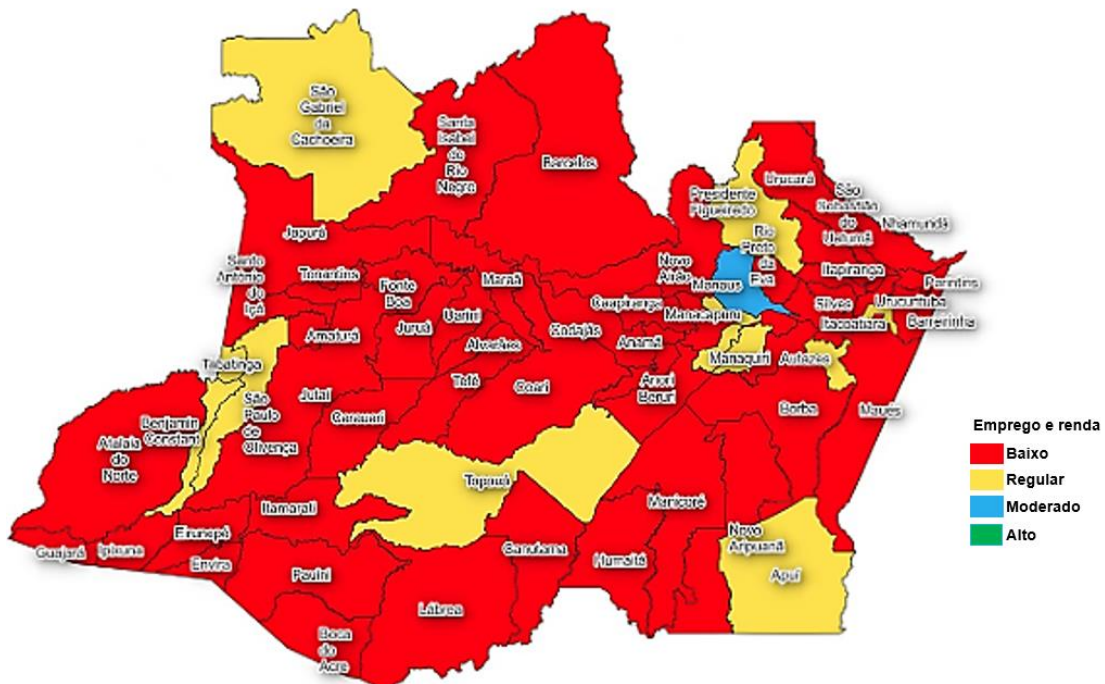
Município	Rank	IFDM	Emprego & Renda	Educação	Saúde
Canutama	57º	0,4065	0,2297	0,4918	0,4982
Jutaí	58º	0,4006	0,3425	0,5232	0,3360
Santa Isabel do Rio Negro	59º	0,3973	0,2329	0,5635	0,3955
Lábrea	60º	0,3638	0,2517	0,5343	0,3054
Ipixuna	61º	0,3214	0,2540	0,5253	0,1849
Beruri	ND	ND	ND	0,5119	0,5299
IFDM BRASIL		0,6678	0,4664	0,7689	0,7655
IFDM AM		0,4818	0,3228	0,6151	0,5621

Fonte: elaborada pelo autor com dados do IFDM, 2018.

Nota: entre 0,0 e 0,4 - baixo estágio de desenvolvimento; 0,4 e 0,6 - desenvolvimento regular; 0,6 e 0,8 - desenvolvimento moderado; e 0,8 e 1,0 - alto estágio de desenvolvimento.

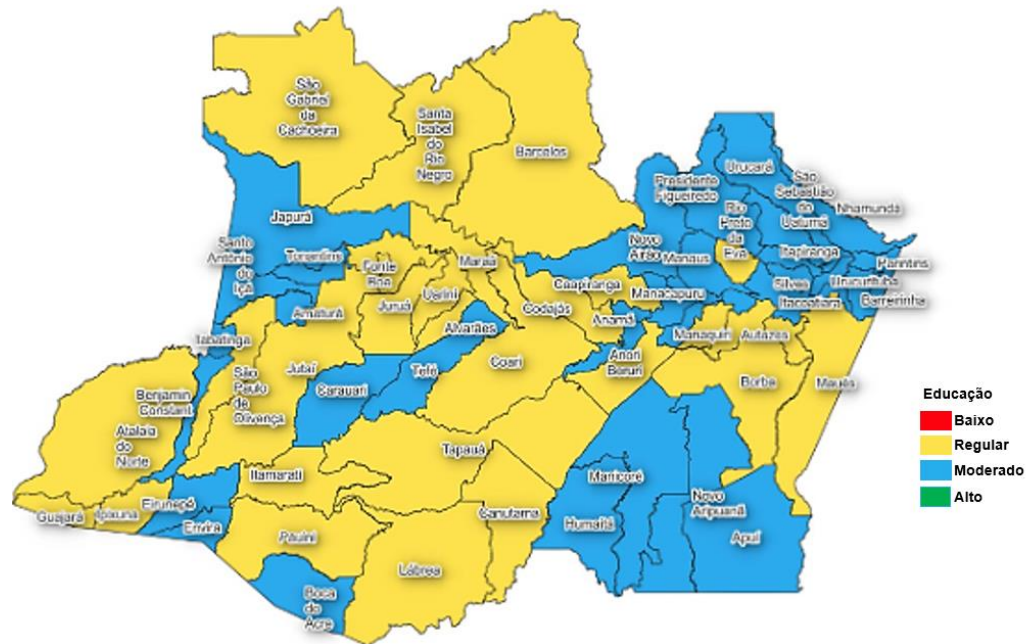
Quando desagregado o IFDM do Amazonas, tem-se que o índice de emprego e renda é 0,3228, educação é 0,6151 e o índice de saúde é 0,5621. Assim sendo, verifica-se que emprego e renda é o fator que, preponderantemente, contribui para a diminuição do IFDM do estado. Considerando que o índice emprego e renda em Manaus é de 0,6526, conclui-se que a assimetria intrarregional é majoritariamente devida à concentração do dinamismo da economia do Amazonas na sua capital e ao reduzido nível da atividade produtiva no interior do estado. As figuras 1, 2 e 3 mostram a classificação dos índices desagregados Emprego e Renda, Educação e Saúde do IFDM para o Amazonas.

Figura 1 - Componente emprego e renda do IFDM para o estado do Amazonas, 2016



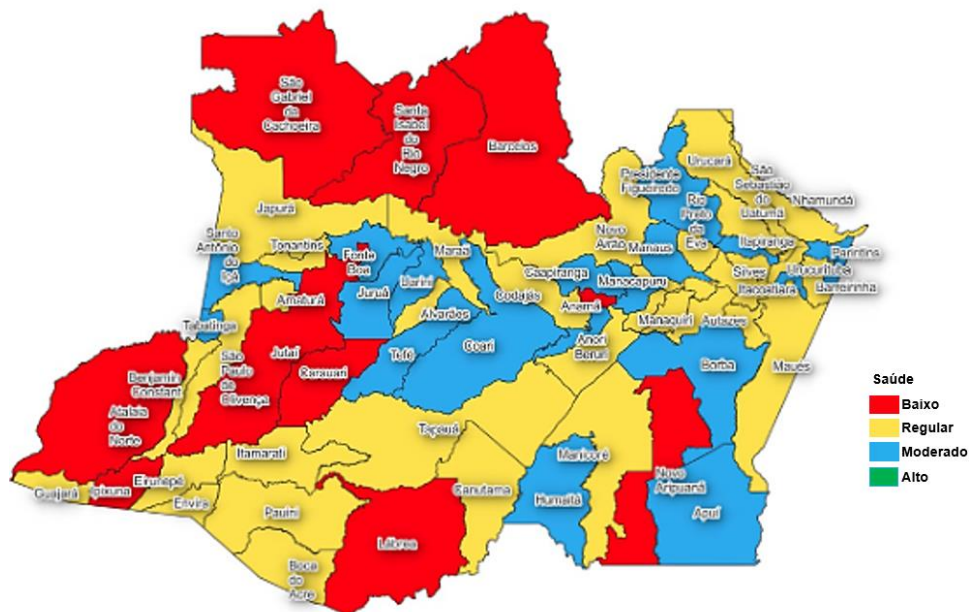
Fonte: elaborada pelo autor com dados do IFDM, 2018.

Figura 2 - Componente educação do IFDM para o estado do Amazonas, 2016



Fonte: elaborada pelo autor com dados do IFDM (2018).

Figura 3 - Componente saúde do IFDM para o estado do Amazonas, 2016



Fonte: elaborada pelo autor com dados do IFDM (2018).

Quanto à questão ambiental, as florestas estão quase totalmente preservadas. Dados do Prodes⁷, Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite,

⁷ Prodes é o Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

mostram que, até 2021, o Amazonas tinha desmatado apenas 2,87% ou 3,06% de sua cobertura florestal original, o que caracteriza um indicador de preservação da ordem de 97,63% ou 96,94% de florestas nativas. (INPE, 2021).

Dos fatores que podem explicar o desmatamento relativamente pequeno incluem o isolamento do Amazonas e as distâncias que o separam do resto do país, pois as únicas vias de penetração são a BR-174, ao norte do estado, e BR-319, ao sul, bem como a calha dos rios Amazonas e Madeira (CEPAL, 2007; COSTA, 2016). Outro fator que pode estar relacionado à elevada conservação florestal é a estratégia de industrialização adotada pelo estado do Amazonas, a partir do Polo Industrial de Manaus. (MARGULIS, 2003; ASSUNÇÃO *et al.*, 2016; ARRAES; MARIANO; SIMONASSI, 2012; RIVAS; MOTA; MACHADO, 2009).

2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICO-ECONÔMICOS DO AMAZONAS

Os antecedentes histórico-econômicos do Amazonas estão intrinsecamente ligados às dinâmicas socioeconômicas nacionais e regionais, que envolvem, basicamente, o período da economia da borracha e a criação do modelo Zona Franca de Manaus, e que foram notadamente pautadas em decisões do Governo Central. Compreende-se, portanto, a atual estrutura econômica do estado como resposta aos processos de desenvolvimento implementados na região.

2.2.1 O Ciclo da borracha

Durante o Período Colonial, o sistema econômico da Amazônia brasileira era fundamentado, basicamente, na exploração extrativista das denominadas drogas do sertão, combinada com as diferentes soluções institucionais para o uso da capacidade de trabalho indígena. Embora o primeiro ciclo econômico da região, entre os séculos XVII e XVIII, tenha ensaiado tímida relevância durante o Período Pombalino (1750-1777), a economia do então Estado do Grão-Pará e Rio Negro entra em decadência ao final do século XVIII, a partir da desorganização do engenhoso sistema de exploração de mão de obra indígena estruturado pelos jesuítas (FURTADO, 2008). Segundo o autor, as pequenas produções extrativistas, ainda que tivessem atraído a ocupação jesuítica na extensa região, não alcançavam relevância econômica dado o

vazio populacional e a dificuldade em organizar a produção com a escassez da força de trabalho dos índios aldeados.

Foi apenas durante o Brasil Império (1822-1889) que a região amazônica experimentaria seu apogeu econômico. A partir da descoberta e desenvolvimento do processo de vulcanização por Charles Goodyear nos Estados Unidos (1839) e do surgimento e uso generalizado do automóvel na última década do século XIX, tem-se o aumento da demanda mundial por borracha, fato este que fez disparar os preços do látex no mercado internacional, criando uma próspera perspectiva econômica para o Brasil, em especial, para a Amazônia (SALATI *et al.*, 1983). Ainda, segundo a autora, fatores outros colaboraram com a expansão da demanda por borracha na região, como a criação da Província do Amazonas, em 1850, a introdução do navio a vapor⁸ e a abertura do rio Amazonas à navegação estrangeira⁹, em 1866.

Ainda que a borracha estivesse destinada a se tornar a matéria-prima com demanda em maior e mais rápida expansão no mercado global, por ser um produto extrativista, de difícil coleta dentro da floresta e estando o estoque de seringueiras então existentes ao longo da extensa bacia amazônica, o fator trabalho era essencial para a expansão da produção.

Assim sendo, diante da necessidade e escassez de mão de obra, iniciou-se uma nova fase de ocupação da região por imigrantes nordestinos e estrangeiros, o que provocou, inclusive, a diminuição da população indígena¹⁰ (SALATI *et al.*, 1983). A operação extrativista do látex, aliada à Revolução Industrial, transformou a região amazônica em uma área de atração populacional. Relatam Salati *et al.* (1983) que houve deslocamento em massa de força de trabalho, de empreendedores, que, em comum, buscavam beneficiar-se dos lucros gerados pela atividade. Segundo os autores, a transumância ocorrida na Amazônia nesse período pode ser avaliada,

⁸ Quando da criação da Província do Amazonas, países como EUA, França e Inglaterra necessitavam suprir suas necessidades de borracha, fato que ameaçava a soberania brasileira sobre o rio Amazonas. O governo imperial incorporou então a região no surto de expansão do setor de transporte, introduzindo o navio a vapor sob o monopólio do Barão de Mauá na viação a vapor no rio Amazonas, com o fim de inibir a ocupação estrangeira na região. (SALATI *et al.*, 1983).

⁹ Considerando o vazio populacional da Amazônia e a conseqüente vulnerabilidade de suas fronteiras, o governo central adotou uma política de fechamento do rio Amazonas a países estrangeiros. Apesar da forte pressão dos EUA, as intenções americanas sobre o rio-mar eram frustradas com o monopólio da Companhia de Comércio e Navegação do Amazonas de Mauá, até que, em 1866, um decreto abriu o Rio Amazonas à navegação estrangeira. (SALATI *et al.*, 1983).

¹⁰ Segundo Salati *et al.* (1983), a pressão da demanda acelerou o aliciamento de indígenas, que consistia em sequestrar as mulheres e as crianças, assegurando, dessa forma, a cooperação dos homens na busca do látex. Onde encontrassem índios, suas aldeias eram assaltadas e sua população arrematada para o trabalho de busca.

quando comparados os dados censitários de 1870 e 1900. A população do Amazonas e Pará passou de 332.847, em 1870, para 695.112 habitantes, em 1900, o que representa um crescimento de mais de 100%.

O aumento da mão de obra na região, com a intensificação da imigração nordestina, foi essencialmente o fator responsável pelo aumento da produção da borracha, já que as técnicas primárias de obtenção do produto permaneciam as mesmas (SALATI *et al.*, 1983). Com o fluxo migratório, a produção passou de 1 milhão de toneladas, em meados do século XIX, para cerca de 7 milhões de toneladas, em 1870, alcançando uma produção média anual de 21 mil de toneladas, entre 1891 e 1900, para atingir, em 1912, o volume máximo de 42 toneladas (FURTADO, 2008).

O monopólio brasileiro da produção do látex e a explosão dos preços internacionais da borracha tornaram a região amazônica um vultoso centro comercial, permitiram o enriquecimento dos donos de seringais e atraíram investimento nacional e estrangeiro para a região, que promoveram grandes mudanças urbanas, arquitetônicas, culturais e sociais que transformaram Manaus¹¹ na “Paris dos Trópicos”, símbolo incontestado de fausto e esplendor (SALATI *et al.*, 1983).

Segundo Albuquerque (1983), o impacto da borracha para o país era tal que, junto com o café, passou a ser a base da economia brasileira. De acordo com o autor, o comércio exterior do látex chegou a representar, em 1910, 40% da pauta nacional de exportação, enquanto que, entre 1891 e 1910, significava entre 15% e 28% dos produtos exportados. Contudo, apesar de a economia gomífera ter contribuído com aproximadamente 11 milhões de libras esterlinas à época para a balança comercial, os investimentos governamentais federais em tecnologia, infraestrutura e outros fatores importantes ao desenvolvimento eram praticamente todos concentrados nos estados do Centro-Sul do país, conforme se promovia a industrialização da economia brasileira, deixando para trás as regiões Norte e Nordeste, fato que agravava ainda mais as disparidades inter-regionais já existentes à época. (HOLLAND *et al.*, 2019; REY; JÚNIOR, 2019).

A realidade é que a borracha foi tão somente um ciclo efêmero, desprovido de políticas regionais de desenvolvimento. A maior parte da população e os trabalhadores dos seringais, que na Amazônia chegaram pelo sonho do enriquecer

¹¹ Manaus experimentou significativos avanços na arquitetura, infraestrutura e transporte: construção de avenidas, praças, pontes, o porto de Manaus, prédios públicos como Teatro Amazonas, o Palácio da Justiça, a Biblioteca Pública e a Alfândega, a primeira rede de energia elétrica, implantação de transporte coletivo (bondes), rede de esgotos etc. (SALATI *et al.*, 1983).

ou mesmo fustigados pela inclemência das secas no Nordeste, completamente dispersos e isolados aniquilavam-se na selva e na dura tarefa de colher a goma elástica (BENCHIMOL, 1977).

A situação é agravada quando, ainda na primeira década do século XX, a produção regional sofre um grande impacto com o início da produção de borracha na Ásia. A biopirataria de semente de seringueiras pelos ingleses e as plantações ordenadas em suas colônias do Oriente (Malásia e Indonésia), em condições climáticas semelhantes ao habitat amazônico, desbancaram a produção extrativista brasileira no mercado mundial (FURTADO, 2008). Com técnicas mais avançadas de produção, mão de obra abundante e barata e proximidade dos mercados consumidores, a produção asiática rapidamente ganhou escala e competitividade, diminuindo a demanda internacional pela matéria-prima nacional, levando ao fim o período áureo do ouro negro na Amazônia (MOREIRA, 2003).

Com o declínio da economia da borracha, o Amazonas experimentou um prolongado período de estagnação econômica e profunda miséria, que se estendeu de 1914 até o início da década de 1940 (FURTADO, 2008). Enquanto na Região Sudeste baixas nas exportações de café provocavam o início da migração da atividade econômica para a indústria, que já possuía capacidade instalada graças às condições proporcionadas por meio de créditos e investimentos estatais, na Amazônia, as baixas nas exportações de borracha geravam nada mais além de caos econômico e social e tentativas de migração da atividade econômica para a agricultura de subsistência (FURTADO, 2008; REY; JÚNIOR, 2019).

Em tentativa de recuperar a economia do látex, o governo federal instaurou, em 1912, o Plano de Defesa da Borracha, que compreendia incentivos fiscais e alguns projetos de infraestrutura na região (MAHAR, 1978). O autor explica que o plano, embora almejasse manter a posição do Brasil no mercado internacional, procurou melhorar as condições econômicas e sociais da região. Contudo, seu erro fatal foi ainda vincular a prosperidade e o futuro desenvolvimento da Amazônia em um único produto, que era vendido para um mercado sobre o qual o Brasil tinha pouco ou nenhum controle. Como resultado, em menos de dois anos depois da sua criação, o projeto teve sua verba cortada e seu sepultamento foi oficialmente decretado em 1915, com a liquidação da Superintendência de Defesa da Borracha (REY; JÚNIOR, 2019).

Com a eclosão da Segunda Guerra Mundial, o fornecimento asiático de borracha foi afetado e o Brasil teve nova chance de ser considerado o principal fornecedor do produto para os países aliados. Em 1942, o Presidente Getúlio Vargas assinou o Tratado de Washington¹², por meio do qual assumiu o compromisso de vender toda a produção de borracha aos Estados Unidos em troca de acesso à tecnologia do aço e a empréstimos necessários para a consolidação da Companhia Siderúrgica Nacional que, criada em 1941, enfrentava problemas por falta de capital e tecnologia. Como desdobramento do acordo, o governo criou o Banco de Crédito da Borracha S.A. e incentivou o recrutamento dos chamados “soldados da borracha”, que eram, na sua maioria, trabalhadores castigados pela miséria e pela fome provocadas pela seca do Nordeste e que, diante da falta de alternativas de sobrevivência e da promessa de riqueza com a extração do ouro negro, migravam para o meio da floresta amazônica, onde acabavam passando a maior parte de suas vidas em situação de semiescravidão. (SALAZAR, 2006; REY; JÚNIOR, 2019)

Com o fim da Segunda Guerra Mundial e dos acordos de Washington, os EUA interromperam o compromisso de compra do excedente da borracha do Brasil e a produção asiática, mais competitiva, voltou a ameaçar o mercado brasileiro. Buscando contornar a situação, o governo federal aprovou, em 1947, o uso de recursos do Plano de Valorização Econômica da Amazônia – PVEA para a compra do excedente da borracha e, em 1950, transformou o Banco de Crédito da Borracha em Banco de Crédito da Amazônia S.A., que, entre seu escopo de atividades, previa as operações de comércio e industrialização da borracha dentro do país (REY; JÚNIOR, 2019).

Os esforços para recuperar a economia do látex perduraram até a primeira metade do século passado, demonstrando a insistência pela manutenção do *status quo* do extrativismo na região. O fato é observado com a criação da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia - SPVEA, em 1953, que, segundo Souza (2009), apesar de algumas iniciativas exitosas, como a construção da rodovia Belém-Brasília e o financiamento de alguns projetos industriais na Amazônia, ainda direcionava seus investimentos e linhas de créditos para o extrativismo, sobretudo para a borracha.

¹² Tratados de cooperação econômica, que dizia respeito, sobretudo, ao fornecimento de matérias-primas (minério de ferro e borracha natural) para os Aliados em troca de facilidades e financiamentos a serem concedidos ao Brasil.

2.2.2 A Zona Franca de Manaus

De acordo com Giambiagi (2016), com o final das duas guerras mundiais e o início da Guerra Fria, o Brasil passa por um período de escassez de dólares, com recorrentes crises no Balanço de Pagamentos que levaram o país a adotar, sob influência do debate acerca das teorias do desenvolvimento regional, um modelo de industrialização caracterizado por crescente intervenção estatal. Segundo o autor, as décadas de 50 e 60 foram marcadas por expansões no PIB, pressões inflacionárias e aumento da taxa média de investimento, resultados do avanço do processo de industrialização e do aumento de gastos públicos em infraestrutura. O principal legado desse período, conta ainda Giambiagi (2016, p. 21), foi “[...] o reforço da industrialização baseada na substituição de importação, no incremento no valor agregado da produção interna e na continuidade de um nacionalismo pragmático”.

Nesse contexto, tentou-se também transplantar o modelo de substituição de importações para a Amazônia, após as frustradas medidas para resgatar a região do caos econômico, social e político que se via envolta com a derrocada da economia da borracha (FONSECA, 2011). Em 1957, o deputado federal do Amazonas, Francisco Pereira da Silva, propôs a Lei nº 3.173, que dava à Manaus a atribuição de um “porto franco”¹³. Contudo, esse embrião da Zona Franca de Manaus praticamente não gerou impacto sobre a economia da região, já que se tratava ser tão somente um pequeno armazém alfandegário no também não muito grande Porto de Manaus (REY, 2019). Conta Corrêa (2002) que a influência da política foi tão pouco significativa que a economia do Amazonas continuou a depender do já decadente comércio de borracha.

As seguidas desventuras econômicas na Amazônia até meados da década de 60 resultaram em uma série de problemas políticos e sociais e, como consequência, a população, sem emprego e em condições de penúria, passou a emigrar da região. Neste contexto, a preocupação com a possível perda da soberania brasileira sobre as fronteiras levou o então presidente Castelo Branco a adotar medidas mais robustas para recuperar, de forma mais efetiva, a economia regional.

Nesse contexto, o governo militar instituiu então a “Operação Amazônia”, uma política regional traçada pela Lei nº. 5.173/1966 e orientada para estabelecer “polos

¹³ Uma zona franca para armazenamento ou depósito, guarda, conservação, beneficiamento e retirada de mercadorias, artigos e produtos de qualquer natureza, provenientes do estrangeiro e destinadas tanto ao consumo interno da Amazônia como dos países interessados, limítrofes do Brasil ou que sejam banhados por águas tributárias do rio Amazonas (Lei 3.173 de 1957, art. 1º).

de desenvolvimento” estáveis e autossuficientes, com o “[...] objetivo de estimular a imigração, e para os quais seriam direcionados investimentos em infraestrutura, pesquisa sobre os potenciais naturais, além de incentivos ao capital privado”. (MAHAR, 1978, p. 21-22).

Com a Operação Amazônia, o governo reformou os arranjos institucionais que já não mais geravam os resultados esperados para a região. Dentre eles, transformou o Banco de Crédito da Amazônia em Banco da Amazônia (Basa) e a SPVEA em Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) e, com o objetivo de ocupar o território amazonense, promulgou o Decreto-Lei nº 288 de 1967, que reformulou a Zona Franca de Manaus. (HOLLAND *et al.*, 2019; REY, 2019)

Nos termos do novo diploma legal, conforme disposto no Art. 1º Decreto-Lei 288/1967, a ZFM passou a ser denominada como:

Uma área de livre comércio de importação e exportação e de incentivos fiscais especiais, estabelecida com a finalidade de criar no interior da Amazônia um centro industrial, comercial e agropecuário dotado de condições econômicas que permitam seu desenvolvimento, em face dos fatores locais e da grande distância, a que se encontram, os centros consumidores de seus produtos. (DECRETO-LEI Nº 288 DE 28 DE FEVEREIRO DE 1967, ART.1º).

Objetivos que ensejaram a criação dessa área de exceção fiscal podem ser destacados a partir da Exposição de Motivos 21/1967, que deu origem ao Decreto-Lei 288/1967, quais sejam: (a) criar um polo de desenvolvimento no centro da Amazônia; (b) facilitar o consumo interno; (c) atrair investimentos; e (d) atrair mão de obra para assegurar o progresso. Ainda que o caráter geopolítico tenha o principal argumento para a institucionalização da estratégia desenvolvimentista, Benchimol (1977, p.469) endossa o que parecer ser de uníssimo entendimento: “[...] a gênese da política adotada para a região estava ancorada na teoria da polarização econômica de François Perroux, de 1960”.

Inicialmente, os benefícios fiscais da ZFM abrangiam uma área de dez mil quilômetros quadrados, que incluía a cidade de Manaus e os municípios de Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva. Ao longo dos anos, os benefícios do modelo foram estendidos, em parte, para uma área superior a 8,5 milhões de quilômetros quadrados, contemplando a Amazônia Ocidental – estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima (Decreto-Lei nº 356/1968) – e as cidades de Macapá e Santana, no estado do Amapá (Lei nº 8.397/1991). (HOLLAND *et al.*, 2019; SUFRAMA, 2019).

A administração das instalações e dos serviços da ZFM foi atribuída à Suframa, entidade autárquica criada pelo Decreto 61.244/1967, que regulamentou o Decreto-Lei 288/1967. Os incentivos tributários previstos no citado decreto-lei e administrados pela autarquia consistiam, em linhas gerais, na isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), Imposto de Exportação (IE) e Imposto de Importação (II). Posteriormente, outros normativos modificaram o benefício deste último tributo que, em vez de isenção, passou a ter redução calculada com base em coeficiente que tem proporcionalidade inversa ao valor de insumos importados (Decreto-Lei 1.435/1975 e Lei 8.387/1991). (SUFRAMA, 2019).

A partir de 1989, a Suframa passou a abrigar em seu espaço de jurisdição sete Áreas de Livre Comércio (ALCs), com o objetivo de promover o desenvolvimento de municípios que fazem fronteiras internacionais na Amazônia e integrá-los ao restante do país (SUFRAMA, 2019). Atualmente, a política pública financiada pela concessão de incentivos fiscais administrados pela Suframa pode ser classificada sob três referências: a Zona Franca de Manaus, a Amazônia Ocidental e as Áreas de Livre Comércio.

Criada em 1967, com prazo inicial de vigência de 30 anos, a Zona Franca de Manaus passou por quatro prorrogações ao longo da sua história. Na mais recente, em 2014, o Congresso Nacional, por meio da Emenda Constitucional 83/2014, prorrogou os incentivos fiscais da ZFM até o ano de 2073, tendo como justificativa, dentre outras, a necessidade de serem superados os seguintes desafios: i) intensificar o adensamento das cadeias produtivas; ii) buscar a internacionalização da indústria local; e iii) irradiar os efeitos positivos do modelo em sua área de abrangência, incluindo a alavancagem do processo de industrialização das Áreas de Livre Comércio, com base nos insumos regionais. (DE SOUZA; DE OLIVEIRA JÚNIOR, 2020; SUFRAMA, 2019).

Embora sejam o comercial, o agropecuário e o industrial os pilares do modelo, o Polo Industrial de Manaus (PIM) é considerado a base de sustentação do projeto ZFM desde o final da década de 80, quando o Brasil deixou de adotar o regime de economia fechada (SILVA, 2019). Alguns indicadores de desempenho (Tabela 4) revelam o dinamismo do PIM, que, em 2021, alcançou o faturamento recorde de R\$ 158,62 bilhões, com cerca de 450 empresas dos setores de bens de informática, eletroeletrônicos, duas rodas, termoplásticos, químico, metalúrgico, entre outros

(Gráfico 1), que geraram por volta de 500 mil empregos diretos e indiretos na região. (SUFRAMA, 2022).

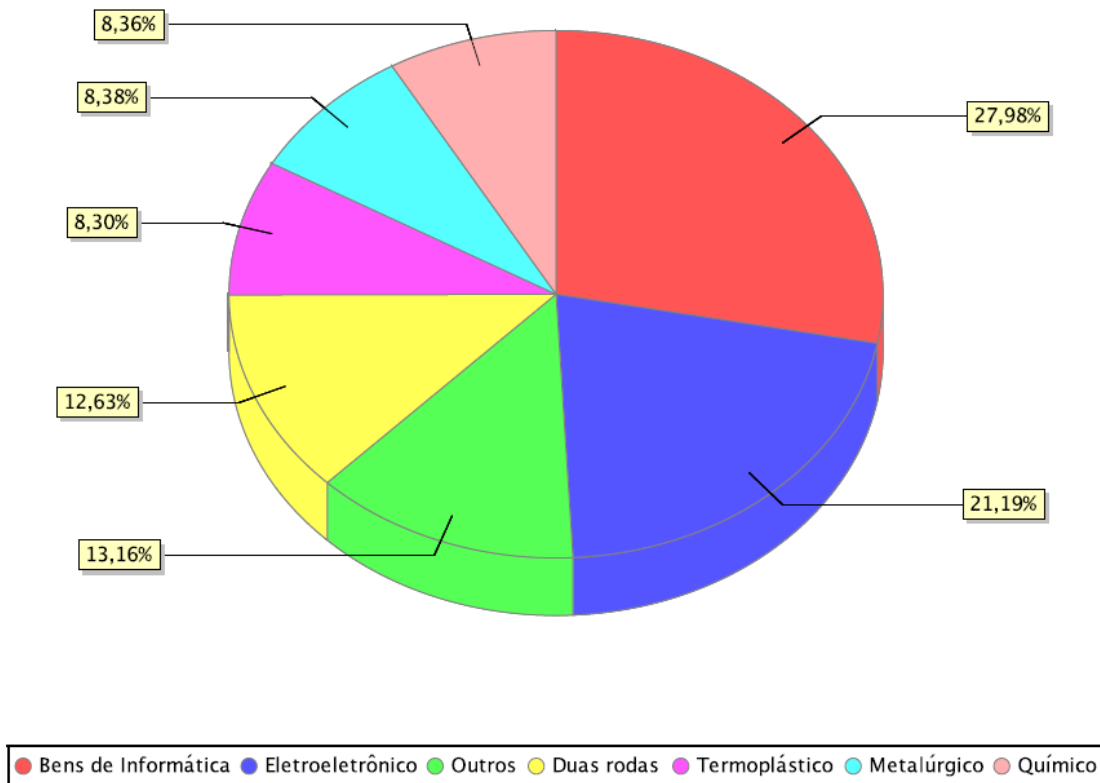
Tabela 4 - Indicadores de desempenho do Polo Industrial de Manaus, 2021

Empresas (un)	Faturamento (US\$ Bilhões)	Empregos (mil)	Grau de aquisição de insumos (%)			Investimento (US\$ bilhões)	Exportações (US\$ bilhões)	
			Nac.	Reg.	Ext.		Externas	Domésticas
459	29,78	105.810	14,3	17,47	68,23	7,08	0,45	29,3

Fonte: elaborada pelo autor com dados de Suframa (2022).

Nota: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/publicacoes/indicadores/indicadoresjanajulho2022.pdf>

Gráfico 1 – Participação dos subsetores de atividade no faturamento do Polo Industrial de Manaus – Jan a Dez/2021



Fonte: Suframa (2022).

Nota: Calculado sobre os valores em US\$.

Apesar dos crescentes indicadores de desempenho, a concentração da dinâmica econômica gerada pelo PIM na capital Manaus tem atribuído à ZFM o *status* de modelo de desenvolvimento para uma região que, em geral, ainda apresenta indicadores socioeconômicos intrarregionais assimétricos, fato este diagnosticado na subseção 2.1 deste estudo, que mostra, entre outros dados, que o PIB *per capita* de Manaus (R\$ 38.881) é pouco mais que três vezes maior do que o do restante dos municípios amazonenses (R\$ 11.884) e quase sete vezes maior do que o de Ipixuna, município com o menor PIB *per capita* do Amazonas.

2.3 AS TEORIAS DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

O interesse pelo desenvolvimento regional, por meio do estudo da organização da sociedade em termos espaciais, data de muito longe, embora nem todos os economistas lhe tenham atribuído a merecida relevância. Após a Segunda Guerra Mundial, diversos teóricos se dedicaram ao estudo da dinâmica regional, buscando encontrar soluções para a superação do subdesenvolvimento. Entre eles, destacam-se: François Perroux, Gunnar Myrdal, Douglas C. North e Albert Hirschman. Estes autores são representantes das teorias clássicas de crescimento e desenvolvimento regional: a teoria dos polos de crescimento, a teoria da causação circular cumulativa, a teoria da base de exportação e a teoria dos efeitos de encadeamento produtivo, respectivamente (LIMA; SIMÕES, 2010).

De acordo com Silva (2019), o conceito de desenvolvimento regional está relacionado, em termos espaciais, à unidade locacional e, nesse sentido, teorias enfatizam a ideia da existência de uma força motriz de caráter exógena capaz de influenciar, por meio de encadeamentos sobre as demais atividades econômicas de uma região. Devido à presença de forças impulsoras advindas das regiões centrais, ficou este paradigma conhecido entre os economistas como “centro-abixo”.

Ao se estudar a dinâmica regional, cabe aqui definir o conceito de região. De acordo com Lemos (1988), a região é o *locus* de produção diversificada e integrada do capitalismo como um conjunto de centros urbanos com certo grau de integração em oposição com o resto do mundo.

Para Perroux (1963, p.2), “[...] o crescimento não se apresenta em todas as partes de uma região ao mesmo tempo, mas sim em certos pontos ou polos de crescimento com intensidades variáveis, propagando-se por diversos setores com efeitos finais variáveis dentro do conjunto da economia”. Neste sentido, o autor desenvolve seu trabalho através da análise de três elementos: a indústria motriz, o complexo industrial e a expansão dos polos de crescimento.

A indústria motriz é aquela que se destaca em relação às outras em um processo de crescimento econômico. Durante determinados períodos, apresenta taxas de crescimento de seu produto mais elevadas que as taxas médias de crescimento do produto de todo o setor industrial e do produto da economia nacional em seu conjunto. É considerada uma indústria-chave, pois quando aumenta sua produção, eleva também a produção das demais indústrias próximas,

proporcionando – desta forma – um crescimento maior no sistema produtivo. (SESSO FILHO *et al.*, 2021).

2.3.1 Polos de crescimento de Perroux

Nos termos de Perroux (1963, p.7) “[...] o complexo industrial não se refere a um conjunto de várias indústrias em contato umas com as outras por meio de relações paretianas. Para entender o conceito de complexo industrial é necessária a compreensão prévia dos conceitos de indústria chave, de regime não concorrencial do complexo e de aglomeração territorial”. A indústria-chave, conforme apresentado, é a indústria motriz. O regime não concorrencial do complexo caracteriza-se por ser uma combinação de forças oligopolistas, responsáveis por elevar a produtividade da indústria e pela realização de acumulação de capital superior àquela que resultaria de uma indústria sujeita a um regime de maior concorrência. A aglomeração territorial, num ambiente de existência de indústria-chave e regime não concorrencial, permite a intensificação das atividades econômicas. (LIMA; SIMÕES, 2010; MADUREIRA, 2015; SESSO FILHO *et al.*, 2021).

De acordo com Perroux (1963) e Lima e Simões (2010) a expansão dos polos de crescimento aparece como uma combinação de conjuntos relativamente ativos (indústrias motrizes, polos industriais e de atividades geograficamente concentradas) e de conjuntos relativamente passivos (indústrias movidas e regiões dependentes dos polos geograficamente concentrados), na qual os primeiros induzem nos segundos fenômenos de crescimento.

A Zona Franca de Manaus pode ser enquadrada na teoria dos polos de crescimento de Perroux, mais precisamente no conceito de espaço polarizado, caracterizado por um campo de força que surge devido a concentração de população e indústrias que estimulam a produção (MARCHIORO; GUBERT; GUBERT, 2014). Criada com fins geopolíticos, para fixar pessoas e garantir a soberania sobre a região, o governo militar idealizou para Manaus, afastada dos grandes centros consumidores, um polo de atração de investimentos caracterizados em incentivos fiscais e creditícios. Com a implantação da ZFM, em 1967¹⁴, tem-se a retomada do crescimento na região, com importantes mudanças na atividade produtiva, que se concentrou no setor industrial. Esse processo elevou o PIB da

¹⁴ Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967.

região, aumentando o nível de emprego e renda, sobretudo na capital Manaus. Contudo, o modelo ZFM não foi ainda capaz de gerar encadeamentos produtivos para sua área de abrangência e, por conseguinte, a prosperidade gerada pelo Polo Industrial de Manaus (PIM) não se estendeu para os demais estados que o compõem a Amazônia (Acre, Rondônia, Roraima e Amapá), sequer para os demais municípios do próprio Amazonas. A política adotada pelo governo militar para a região, criou um polo de crescimento no coração do estado, mas que ainda precisa aprimorar seu poder de gerar externalidades positivas nas áreas periféricas para ser considerado um polo de desenvolvimento regional.

Nesse sentido, Perroux postula que um polo industrial complexo e geograficamente aglomerado, com estruturas sólidas e alto poder de influência, pode alterar, por meio da interdependência técnica (*linkages*) com outras indústrias, a economia de uma região ou até mesmo de um país, induzindo o desenvolvimento nas áreas periféricas. (MADUREIRA, 2015).

2.3.2 Causação circular cumulativa de Myrdal

Myrdal (1965) busca demonstrar as disparidades econômicas existentes entre as regiões, partindo da premissa de que o sistema econômico é algo instável e desequilibrado, não havendo movimento espontâneo entre as forças na direção de um estado de equilíbrio. Recorrendo ao conceito de ciclo ou causação circular, Myrdal argumenta que o crescimento da economia em uma região gera um círculo virtuoso impulsionado pelo movimento de capitais, migração de capital humano, aumento da taxa de natalidade etc. “De modo inverso, as economias não beneficiadas por esse processo desenvolvem um círculo vicioso em que o fechamento de empresas amplia o desemprego e, conseqüentemente, diminui a renda da região, gerando novos desempregos”. (MADUREIRA, 2015, p.12-13). Assim, o problema da desigualdade é consequência dos diferentes níveis de progresso entre as regiões do país e será crescente se o processo cumulativo, alimentado pela causação circular, não for controlado. (CARDOSO, 2012).

De acordo com Barros da Costa e Batista de Oliveira (2019), para explicar a diminuição das assimetrias regionais nos países desenvolvidos e o aumento nos subdesenvolvidos, Myrdal postula que os próprios efeitos gerados pela expansão funcionam como fatores do processo cumulativo. Neste caso, quanto maior o nível

de desenvolvimento econômico de um país, maiores os efeitos propulsores e mais facilmente os efeitos regressivos são neutralizados. Analogamente, nas regiões pobres ocorre o contrário, pois o baixo nível de desenvolvimento minimiza os efeitos propulsores justamente pelas grandes disparidades.

Assim sendo, Myrdal (1965) defende que os países precisam adotar estratégias de desenvolvimento que compensem os efeitos regressivos e incentivem o investimento e a alocação de capitais para setores como transporte, infraestrutura, tecnologia, educação, saúde, capacitação etc. Em outras palavras, os países devem focar nos efeitos propulsores. Observa-se, portanto, que a teoria de Myrdal, ao contrário dos Neoclássicos, prevê a intervenção do estado sobre as forças de mercado, de modo a condicioná-las a alavancar o progresso social (BARROS DA COSTA; BATISTA DE OLIVEIRA, 2019).

A influência da teoria de Myrdal sobre a ZFM está no processo de concentração das atividades econômicas relacionado com o desenvolvimento dos países subdesenvolvidos. Ele detinha uma opinião crítica quanto a esse processo e defendia políticas intervencionistas na produção industrial para que não houvesse privilégio para umas regiões e escassez para outras.

Este era o cenário do país à época do governo militar, quando a industrialização estava centralizada apenas em uma de suas regiões, que era a região Sudeste. Portanto, coube ao governo fazer implantar o ZFM como meio para estimular e promover a associação produtiva e social da região, a fim de assegurar a soberania do território amazônico. (SILVA, 2019).

2.3.3 Teoria da base exportadora de North

Assim como as teorias dos polos de crescimento e da causação circular cumulativa, a teoria da base de exportação também se propõe a explicar o desenvolvimento econômico regional. Todo trabalho que se apoia nesta teoria tem como referência principal o artigo de Douglas North publicado, em 1955, sendo o autor considerado o primeiro a dar uma formulação do conceito base aplicado ao contexto regional. (SCHWARTZMAN, 1973).

De acordo com Oliveira (2011), a ideia fundamental da teoria da base exportadora é de que o crescimento das exportações gera efeitos de multiplicação e de aceleração sobre o setor de mercado interno, não exportador. Esses efeitos são

produzidos pelo efeito-renda e pelos efeitos de encadeamento para trás e para frente do processo produtivo, criando demanda por serviços. Os impactos das exportações sobre a produção doméstica ampliam-se com maior consumo interno, repercutindo uma vez sobre a renda e o emprego. (SOUZA, 2009). Neste caso, a teoria de North também desempenha importante papel na determinação dos níveis de renda absoluto e *per capita* de uma região.

Nesse sentido, a teoria parte do pressuposto que o sucesso das exportações deve estar relacionado à complexidade tecnológica dos bens exportados pela base. Para North, uma região deve ser considerada industrializada quando sua base exportadora é composta de bens de consumo final ou bens intermediários. (SILVA, 2019).

Ainda que relevante e de grande contribuição, a teoria de North pouco impactou o modelo ZFM, que, como forma de atração de investimento, utiliza a política de incentivos fiscais, dentre os quais a isenção e redução do imposto de importação, o que estimula a concentração de empresas importadoras na sua área de atuação. (OLIVEIRA, 2011). Contudo, a autora pondera que, se por outro lado, entendermos a ZFM como uma área especial de atividade incentivada, para a qual a venda de bens nacionais é equiparada à exportação, cria-se então uma perfeita correlação entre o modelo e a teoria de North. Neste caso, considerando que os mercados da região sudeste são os principais fornecedores de investimentos e compradores de mercadorias do PIM, percebe-se que a ZFM gerou benefícios não só para o Norte do país, mas principalmente para o sudeste. (OLIVEIRA, 2011).

2.3.4 Efeitos para frente e para trás de Hirschman

Para Hirschman (1958), o desenvolvimento é visto como uma cadeia de desequilíbrios em que o crescimento econômico se manifesta, inicialmente, em setores líderes para, em seguida, espriar em setores satélites de maneira desequilibrada. Para o altor, alcança-se a situação ideal quando um desequilíbrio provoca um movimento desenvolvimentista que, por seu turno, cria um desequilíbrio similar e assim por diante *ad infinitum*.

De acordo com Madureira (2015), a teoria de Hirschman (1961) considera que é preciso criar nos países que ainda não atingiram o desenvolvimento as condições para que estes possam se desenvolver, analisando a realidade desses países na

busca das condições essenciais para o desenvolvimento. O autor ampara sua tese nos desequilíbrios como fatores do desenvolvimento econômico desencadeadores de uma visão progressista que auxiliaria no processo. Ademais, defende a intervenção estatal para estabelecer os objetivos e alavancar o processo de desenvolvimento.

Assim sendo, os países subdesenvolvidos apresentam dois tipos de indústria: aquelas que transformam produtos primários em bens finais e aquelas que transformam produtos inacabados importados em bens finais. De acordo com Madureira (2015), os países subdesenvolvidos normalmente iniciam sua atividade industrial com o segundo tipo de indústria: as montadoras de produtos que foram previamente manufaturados em países desenvolvidos. Uma vez instaladas essas indústrias, muitos países subdesenvolvidos iniciam as atividades de fornecimento de bens intermediários desenvolvidos nacionalmente e que visam ao abastecimento dessas montadoras estrangeiras, gerando inúmeros efeitos de cadeia retrospectiva. A ZFM tem, portanto, relação com a teoria de Hirschman(1961), uma vez que foi criada a partir de um projeto nacionalista do governo federal para consolidar e desenvolver a região. Nesse sentido, a ZFM faria o papel um polo indutor do crescimento de outras regiões industriais satélites para as quais demandariam bens intermediários que seriam, a partir de então, produzidos nacionalmente.

Conforme visto no arcabouço teórico sobre o desenvolvimento regional, a Zona Franca de Manaus (ZFM) foi criada com base na teoria dos polos de crescimento de Perroux. Contudo, constatou-se, também, que a polarização espacial, entendida como um processo de centralização e concentração de forças em um determinado polo, *per si* não induz o desenvolvimento se a operação polarizada não for articulada com um processo de integração para a distribuição espacial do crescimento econômico. Isso explica por que o modelo ZFM não foi ainda capaz de gerar externalidades produtivas para o interior do estado, tampouco a prosperidade gerada pelo Polo Industrial de Manaus. Isso posto, baseado na teoria dos encadeamentos para frente e para trás proposta por Hirschman, uma economia será avaliada como desenvolvida a partir da existência de atividades que tenham potencial de desenvolver encadeamentos, sobretudo para trás, vez que processo de industrialização dá suporte aos demais setores da economia (SESSO FILHO, 2019).

Assim, motivado pelas contribuições de Albert Hirschman para o desenvolvimento regional, este trabalho busca os setores-chave, que produzem os

efeitos multiplicadores e de encadeamento, e para os quais devem ser direcionados política públicas e investimentos para impulsionar o desenvolvimento do Amazonas, sobretudo no interior do estado, por meio de suas interligações com outros setores.

2.4 ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO: DEFINIÇÕES TEÓRICAS E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

O modelo insumo-produto consiste num arcabouço analítico que mapeia as relações intersetoriais dos agentes que compõem o sistema econômico, sendo considerada poderosa ferramenta de planejamento para formuladores de políticas públicas, que podem, a partir desse instrumental, avaliar o impacto de políticas setoriais e seus efeitos sobre uma economia nacional e/ou regional. (DA ROCHA GONÇALVES *et al.*, 2021).

A base conceitual da teoria de insumo-produto remonta das contribuições de François Quesnay (1758) sobre o fluxo circular de renda e da interdependência entre setores produtivos proposto pelo modelo de equilíbrio geral de Leon Walras (1874). Contudo, foi na década de 1930 que o economista e matemático Wassily Leontief formulou a modelagem de insumo-produto, que serviu de base para a construção de uma série de estudos empíricos sobre a interdependência entre os setores da economia (SOUSA; HIDALGO, 1988). Seu artigo seminal “*Quantitative Input-Output Relations in the Economic System of the United States*” (Leontief, 1936) e seu estudo “*The Structure of American Economy 1919-1939: an empirical application of equilibrium analysis*” (Leontief, 1941) foram os marcos da transformação da análise de insumo-produto em um dos principais ramos da economia quantitativa e aplicada. (VALE; PEROBELLI, 2020).

Leontief (1966, p.134) define seu modelo como “[...] uma adaptação da teoria neoclássica do equilíbrio geral para o estudo empírico da interdependência quantitativa entre atividades econômicas inter-relacionadas, destacando as transferências de bens e serviços de um setor ao outro”. Segundo Richardson (1972), uma matriz de insumo-produto desempenha duas funções. Primeiro, trata de uma estrutura descritiva que mostra a relação entre indústrias e setores e entre insumos e produtos. Segundo, dadas certas suposições econômicas sobre a natureza das funções de produção, é um instrumento analítico para medir o impacto de perturbações autônomas sobre a produção e a renda de uma economia.

Em essência, o modelo permite a comparação entre os impactos que a adoção de determinadas políticas causa sobre um país ou região e quais as repercussões intersetoriais, partindo da pressuposição da ocorrência de modificações na demanda final. Assim sendo, o modelo é amplamente utilizado na mensuração dos efeitos de choques exógenos e de políticas econômicas, principalmente por ser capaz de retratar, com bastante fidelidade, o funcionamento da economia.

A utilização prática do modelo pode ser verificada por meio da demonstração algébrica do modelo de Miller e Blair (2009), em que **B** é a matriz dos coeficientes técnicos diretos e indiretos, mais conhecida como matriz inversa de Leontief do modelo aberto.

$$\mathbf{B} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad (1)$$

A representa a matriz dos coeficientes técnicos diretos, ou seja, fornece o impacto direto causado pelo aumento na demanda final, enquanto $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$, além dos efeitos diretos, avalia também os indiretos. Portanto, o modelo definido na equação **(1)** é o que permitirá avaliar o impacto total que uma variação na demanda final causará na produção da economia, dado o aumento da demanda em uma unidade. Partindo dos multiplicadores da matriz **B** de Leontief, diversas análises são realizadas com relação a variáveis de impacto como emprego, renda e produto, impostos etc. Além disso, a partir da matriz **B**, pode-se também encontrar os índices de ligação e os setores-chave de uma economia.

O interesse pela análise de insumo-produto se espalhou rapidamente após a Segunda Guerra Mundial e, segundo Miller e Blair (2009), a disponibilidade generalizada de computadores de alta velocidade fez do modelo ferramenta amplamente utilizada tanto no planejamento de ações por parte do setor público quanto na tomada de decisões pelo mercado privado. Atualmente, praticamente todas as nações desenvolvidas e muitos países em desenvolvimento mantêm contas satélites e, em especial, Tabelas de Recursos e Usos (TRU) e matrizes de insumo-produto para complementar as informações das contas nacionais. (VALE; PEROBELLI, 2020 p.12).

Destaca-se também que a Organização das Nações Unidas (ONU), em 1999, considerou a metodologia como um dos mais importantes instrumentos para fins de planejamento econômico nas economias em desenvolvimento, já que, por meio dela, é possível conhecer, de forma detalhada, os impactos de variações na demanda final,

resultantes de ações de políticas governamentais sobre a estrutura produtiva. (MILLER; BLAIR, 1985).

De acordo com Rose e Miernyk (1989), a versatilidade é uma característica central do modelo, que pode ser aplicado para análise econômica em níveis diversos de desagregação espacial, como municípios, microrregiões, mesorregiões, estados e países. Nessa mesma linha, Vale e Perobelli (2020) ressaltam que a flexibilidade do modelo o tornou idealmente adequado para o estudo de questões relacionadas ao desenvolvimento econômico, tema sobre o qual se teve crescente preocupação e para o qual o modelo foi majoritariamente aplicado ao longo dos 50 primeiros anos, desde o trabalho seminal de Leontief. Contudo, desde a década de 1970, o sistema de insumo-produto vem sendo aplicado a uma variedade de outros temas, como energia, recursos naturais e economia ambiental.

Também sobre a versatilidade da ferramenta, Vale e Perobelli (2020, p.13) categorizam possíveis aplicações com a metodologia de insumo-produto para fins diversos como análise econômica geral; mudanças técnicas e estruturais; comparações de estrutura econômica e análise de decomposição estrutural; questões inerentes ao processo de planejamento e avaliação de políticas; modelos regionais e inter-regionais; avaliação de questões ambientais; avaliações de questões relativas ao uso de energia e de recursos naturais; entre outras.

Com relação às perspectivas das aplicações do sistema de insumo-produto, Dietzenbacher *et al.* (2013) postulam que a melhoria da qualidade e disponibilidade de dados, principalmente em países em desenvolvimento, permitirá explorar novas fontes de informações a serem usadas nos modelos de insumo-produto. Segundo os autores, dentro dessa concepção, a literatura tem se concentrado em três linhas de desenvolvimento: a) construção de matrizes globais de insumo-produto – com o maior detalhamento espacial e setorial; b) construção de modelos inter-regionais de insumo-produto (subnacionais) – com mais detalhes do comportamento setorial e espacial; e c) construção de contas satélites – uso de água, emissões e dados de sistemas de informação geoespacial.

Considerando as heterogeneidades dentro dos países em desenvolvimento, Dietzenbacher *et al.* (2013) também chamam a atenção quanto a importância da construção de matrizes inter-regionais para captar diferenças em estrutura de consumo e grau de interdependência regional. Os autores ainda destacam a necessidade da construção de matrizes municipais, considerando que tais unidades

territoriais são, muitas vezes, os *drivers* do crescimento do PIB, de consumo de energia, das emissões e onde se localizam os centros de pesquisa.

No Brasil, a busca pela compreensão das relações intersetoriais e inter-regionais dos agentes que compõem o sistema econômico tem gerado diversos estudos com base no modelo insumo-produto para as mais diversas aplicações, tanto em âmbito nacional quanto no regional. Dentre eles, destacam-se as matrizes desenvolvidas pelo para a economia nacional (HADDAD *et al.*, 2017; GUILHOTO *et al.*, 2019) e os trabalhos de âmbito regional, conforme veremos a seguir.

Miranda (1980) estudou os impactos da atividade industrial do médio rio Paraíba do Sul sobre o meio ambiente, utilizando a matriz insumo-produto. A conclusão do estudo foi que, entre os anos de 1978-1982, as atividades industriais naquela localidade não afetaram a qualidade da água de forma demasiada.

Haddad e Domingues (2003) construíram a matriz inter-regional para o estado de São Paulo e o resto do Brasil, considerando o fluxo de comércio entre as regiões, a partir de dados das matrizes nacionais de insumo-produto, de 1996, e da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep), desenvolvida pelo Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade), fundação que apresenta informações detalhadas sobre a atividade econômica no estado de São Paulo em 1996.

Figueiredo, Barros e Guilhoto (2005) quantificaram as relações comerciais dos setores primários pertencentes ao Mato Grosso, tanto com os setores secundários e terciários pertencentes ao próprio estado, quanto com os pertencentes às demais regiões brasileiras a partir de um modelo insumo-produto inter-regional construído para duas regiões Mato Grosso e o restante do Brasil, referente ao ano de 1999.

As interações setorial e regional entre o estado de Minas Gerais e o restante do Brasil foram analisadas por Perobelli *et al.* (2007), considerando o consumo de energia e suas fontes a partir da estimação de um modelo inter-regional híbrido de insumo-produto, buscando mensurar medidas de intensidade de uso energético conhecidas como requerimentos de energia. A base de dados necessária para implementação do modelo de insumo-produto em unidades híbridas foi oriunda da matriz inter-regional de insumo-produto de Minas Gerais e o restante do Brasil, calculada com base no ano de 1996 (BDMG e FIPE, 2002); e dados do Balanço Energético Nacional de 2005 (Perobelli *et al.*, 2007).

Ribeiro e Leite (2012) quantificaram a estrutura produtiva do Estado de Sergipe por meio da estimação de uma matriz insumo-produto, visando oferecer indicações

analíticas obtidas com os indicadores estruturais de oferta de insumos, produtos, emprego e renda, servindo de subsídios para as políticas de planejamento do Estado. A matriz contemplou 35 setores para o ano de 2006 e foi regionalizada através da variante metodológica bi proporcional (RAS).

Costa, Guilhoto e Imori (2013), no trabalho “Importância dos Setores Agroindustriais na Geração de Renda e Emprego para a Economia Brasileira”, concluem que ao empregarem a MIP como técnica de análise econômica, os choques em setores da agroindústria obtiveram melhor desempenho se comparado aos choques feitos em setores industriais.

Ribeiro, Montenegro e Pereira (2013) formularam uma matriz de insumo-produto de Minas Gerais, ano-base 2009, buscando auxiliar o planejamento de políticas públicas e contribuir para o fortalecimento dos setores produtivos em Minas Gerais. Os dados foram extraídos do IBGE referentes ao ano 2009 (TRUs do Brasil e contas regionais de Minas Gerais) e da pesquisa industrial, possibilitando a abertura de proporções industriais. A matriz foi estimada a partir do método bi proporcional (RAS) modificado. Tal método não considera que as matrizes regionais mantenham suas estruturas temporalmente, nem que possuam a mesma tecnologia das matrizes nacionais.

Por sua vez, Nunes e Melo (2012) elaboraram uma matriz de insumo-produto da região sudeste paranaense para o ano de 2009, buscando identificar os setores-chave, bem como os efeitos de ligação e multiplicadores de produção, emprego e renda para a região. Os resultados evidenciaram que algumas atividades não tradicionais possuem altos índices de desempenho econômico. Os índices de ligação normalizados de Rasmussen-Hirschmann permitiram verificar que oito setores apresentaram índices de ligação para frente maiores que um, doze setores tiveram índices de ligação para trás superiores à unidade e dois setores foram considerados chave (indústria química e metalurgia). Com relação aos multiplicadores, destacaram-se os setores de material elétrico e eletrônico (produção), alimentos e bebidas (renda) e material de transporte (emprego).

Os setores-chave e os impactos das atividades da economia mineira foram analisados por Souza, Gonçalves e Marco (2017). A partir da matriz de insumo-produto de 2008 e dos modelos aberto e fechado de Leontief, os autores identificaram os setores-chave do Estado de Minas Gerais com base em três metodologias diferentes: índices de interligação de Rasmussen-Hirschman, campos de influência e

índices puros de ligação. Em relação aos multiplicadores, foram abordados os impactos sobre a renda do trabalho, emprego, valor adicionado e impostos (ICMS e IPI).

Bertussi *et al.* (2020) desenvolveram um estudo para identificar os setores-chave na economia brasileira em 2011, os índices RH mostraram os setores Indústria de transformação, eletricidade, gás, água e esgoto e transporte como chaves.

Os indicadores do grau de interligação setorial da economia de Mato Grosso do Sul e os impactos de demanda sobre emprego e renda foram analisados por Ribeiro e Leite (2012). Os setores que mais impactam a economia do estado, segundo os autores, são o comércio e serviços, celulose e produtos de papel, extrativa mineral, artigos do vestuário e acessórios e artefatos de couro.

Gonçalves *et al.* (2021) estimaram as matrizes insumo-produto para as mesorregiões do Rio Grande do Sul, com ano-base de 2011. Em paralelo, encontraram os indicadores de impacto de cada mesorregião, principalmente com ênfase nas atividades de transporte. Os resultados indicaram que os setores com maior efeito na produção na maior parte das mesorregiões são: fabricação de calçados e couro; manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos e outros equipamentos de transporte. No segmento de transporte, destacaram-se em todas as mesorregiões os transportes rodoviários de cargas e passageiros.

Na Região Norte, estudos análogos foram feitos por Gilhoto e Sesso Filho (2005), que analisaram a estrutura da economia da região amazônica e concluíram sobre a relativa heterogeneidade da atividade produtiva dos estados que compõem a Amazônia Legal, assim como a dependência do comércio entre estes e o restante do Brasil. Segundo os autores, os setores-chave da Amazônia estão relacionados à produção agropecuária, extrativismo vegetal e mineral, agroindústria e alojamento e alimentação.

Em 2019, Haddad *et al.* (2019) em parceria com Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), desenvolveram as matrizes interestaduais de insumo-produto para os estados da Amazônia Legal a partir dos dados das Contas Nacionais referentes ao ano de 2015, com 67 setores da atividade econômica.

Silva (2021) construiu a matriz insumo-produto interestadual para o estado de Rondônia, referente ao ano de 2018, a partir dos dados das Contas Regionais e Nacionais. Ainda, analisou os multiplicadores e índices de ligação e realizou simulações sobre a estrutura produtiva do estado. Segundo a autora, os setores de

informação e comunicação, indústrias de transformação e alojamento e alimentação destacam-se pelas relações internas à economia de Rondônia. Construção e Transporte, armazenagem e correio e Indústrias extrativas aparecem como fonte importante das relações econômicas de Rondônia com os outros estados. Já o setor de Produção Florestal, pesca e aquicultura apresenta baixo multiplicador de produção e baixos índices de ligação, mas pode ter seu valor agregado por meio do setor de transformação.

Os efeitos do programa Renda Pará para a Amazônia Legal foram objeto de investigação de Vogt *et al.* (2022). Por meio da análise insumo-produto, os autores concluíram que políticas públicas de transferência ou o aumento do consumo de populações mais pobres ampliam os impactos na economia regional da Amazônia Legal, reduzindo o contingente de pessoas em condições de pobreza.

Poucas foram as aplicações de modelos de insumo-produto para o estado do Amazonas. Dentre elas, destaca-se o importante trabalho desenvolvido pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa) e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), as quais elaboraram a Tabela de Recursos e Usos do Amazonas para 2006 (TRU-AM/2006), que serviu de base para a construção da Matriz Insumo-Produto do Amazonas, ano-base 2006 (SUFRAMA; UFAM, 2012), por meio da qual foi possível a análise de variáveis macroeconômicas do estado em nível de desagregação de 110 produtos, por 56 atividades.

Ainda, Oliveira (2012) analisou o impacto das atividades produtivas da agropecuária do estado do Amazonas sobre os serviços ecossistêmicos. Para tanto desagregou a atividade agropecuária da Tabela de Recursos e Usos do Estado do Amazonas 2006, desenvolvida pela SUFRAMA e pela UFAM, em doze atividades econômicas e inseriu novos produtos de relevante interesse regional. A partir da nova Tabela de Recursos e Usos da Agropecuária do Amazonas – TRUAGRO AM 2006, analisou os impactos de choques de demanda nas atividades agropecuárias amazonenses.

3 METODOLOGIA

Esta seção trata dos procedimentos metodológicos adotados neste estudo para a análise da estrutura produtiva do Amazonas e para a identificação dos setores de atividades mais relevantes para a dinamização da economia do estado. Aborda, também, a demonstração algébrica do modelo insumo-produto, seus indicadores setoriais e multiplicadores de impacto.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Não há, na literatura disponível, um entendimento unânime entre os autores em como devem ser classificadas as pesquisas científicas. Assim sendo, adotou-se classificar esta pesquisa de acordo com sua natureza, abordagem, objetivos e procedimentos, conforme sugerem Gerhardt e Silveira (2009).

Quanto a sua **natureza**, classifica-se esta pesquisa como aplicada, pois buscou gerar um conjunto de dados e informações sobre os fluxos de bens e serviços produzidos nos setores da economia do Amazonas, que podem ser aplicados, por meio de políticas públicas, na promoção do desenvolvimento socioeconômico do estado.

Conforme classifica Chizzotti (2018), tem esta pesquisa **abordagem** majoritariamente quantitativa por trabalhar matematicamente o arcabouço analítico do modelo de insumo-produto. Contudo, a visão adicional proporcionada pelos achados teóricos sobre os antecedentes histórico-econômicos do Amazonas e sobre as teorias de desenvolvimento regional da seção 2 deste trabalho caracteriza, também, a abordagem qualitativa do estudo.

Do ponto de vista dos **objetivos**, de acordo com a classificação de Vergara (2004, p.47), trata ser esta uma pesquisa exploratória, pois possibilitou uma melhor compreensão dos impactos dos encadeamentos setoriais da economia do Amazonas, tema ainda pouco explorado para o direcionamento de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento regional.

Por fim, para o alcance dos objetivos deste estudo, foram realizados os **procedimentos** metodológicos descritos a seguir.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.2.1 Revisão sistemática da literatura

Iniciou-se este trabalho com pesquisa bibliográfica, fundamentada em literatura científica, por meio de artigos, periódicos e livros. A revisão da literatura foi sistematizada em duas etapas:

- (i) exploração bibliográfica a partir de termos de busca extraídos da pergunta-problema do estudo e conforme orienta a metodologia PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome);
- (ii) filtro e seleção dos artigos encontrados nos termos do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

A revisão da literatura foi organizada no *software* Mendeley.

Ainda nesta fase, foram obtidos dados e informações por meio de pesquisa documental em entidade de classe e órgãos do governo (Firjam, IBGE, Sedecti, Sudam e Suframa).

A base teórica construída a partir da revisão bibliográfica e documental foi consolidada no capítulo 2, que marca a etapa qualitativa do trabalho, e buscou atender aos objetivos específicos previstos para a fase inicial do estudo, tão necessários para a compreensão dos aspectos relacionados à unidade de pesquisa e do método quantitativo utilizado, na fase seguinte, para o alcance do objetivo geral.

3.2.2 Unidade de análise e fonte de dados

Conforme mencionado na seção introdutória, este trabalho delimita-se à análise da estrutura produtiva do estado do Amazonas e teve como fonte de dados a Matriz Interestadual de Insumo-Produto para o Amazonas, ano-base 2015 (MIIP AM x RB 2015), disponibilizada pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM). A MIIP AM x RB 2015 foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudos Regionais e Urbanos (NEREUS), com a coordenação de Haddad *et al.* (2019), a partir das Tabelas de Recursos e Usos – TRU, com base no sistema de Contas Nacionais, referência 2015 (IBGE, 2019), e está desagregada em 67 setores de atividade econômica, conforme mostra a Tabela 5.

Tabela 5 – Setores de atividade da matriz de insumo-produto do Amazonas, 2015

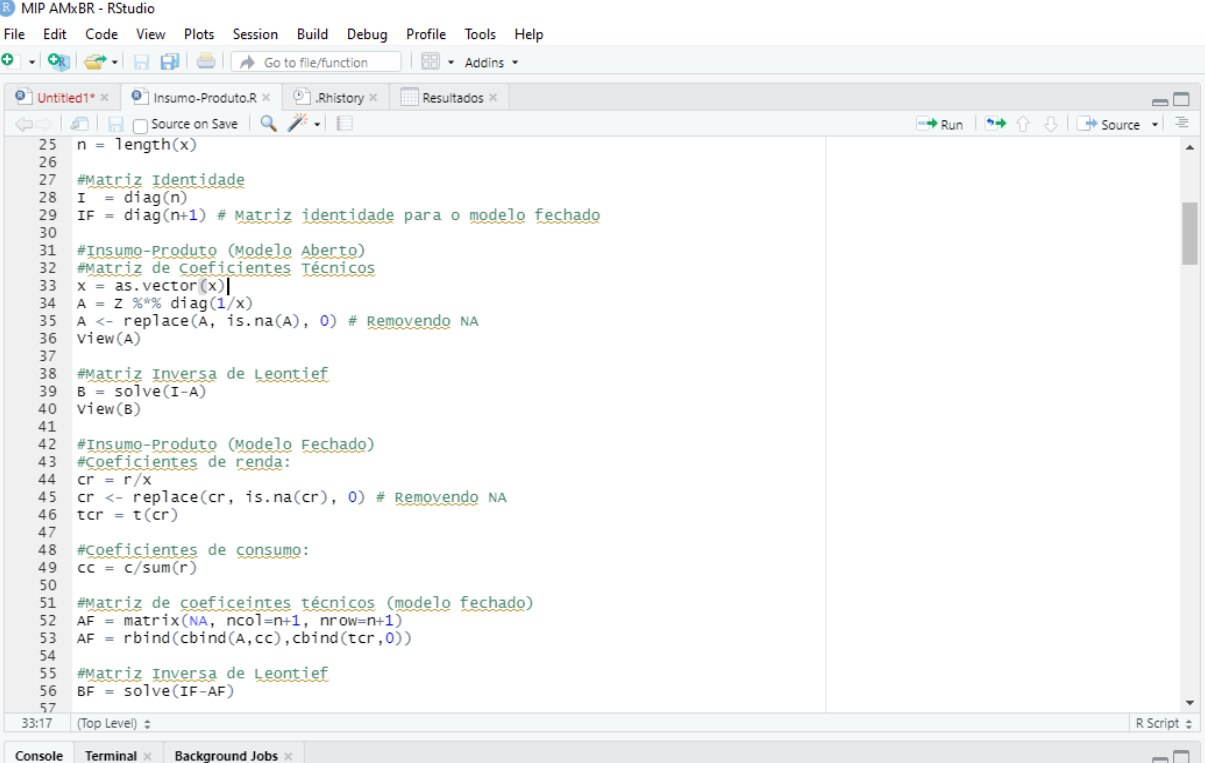
Cód. Setor	Atividades	Cód. Setor	Atividades
1	Agricultura	35	Fabricação de outros equipamentos de transporte
2	Pecuária	36	Fabricação de móveis
3	Produção florestal	37	Manutenção de máquinas e equipamentos
4	Extração de carvão mineral e minerais não metálico	38	Energia elétrica e gás natural
5	Extração de petróleo e gás	39	Água, esgoto e gestão de resíduos
6	Extração de minério de ferro	40	Construção
7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos	41	Comércio por atacado e a varejo
8	Abate e produtos de carne, laticínio e pesca	42	Transporte terrestre
9	Fabricação e refino de açúcar	43	Transporte aquaviário
10	Outros produtos alimentares	44	Transporte aéreo
11	Fabricação de bebidas	45	Armazenamento e transporte dos correios
12	Fabricação de produtos do fumo	46	Alojamento
13	Fabricação de produtos têxteis	47	Alimentação
14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	48	Edição e edição integrada à impressão
15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	49	Atividades de TV, rádio, cinema, som e imagem
16	Fabricação de produtos da madeira	50	Telecomunicações
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	51	Desenvolvimento de sistemas de informação
18	Impressão e reprodução de gravações	52	Intermediação financeira, seg. e prev. complementar
19	Refino de petróleo e coquerias	53	Atividades imobiliárias
20	Fabricação de biocombustíveis	54	Atividades jurídicas, contábeis e consultoria
21	Fabricação de químicos, resinas e elastômeros	55	Serviços de arquitetura, engenharia e P & D
22	Fabricação de defensivos, desinfetantes e tintas	56	Outras atividades profissionais e técnicas
23	Fabricação de cosméticos e higiene pessoal	57	Aluguéis não-imobiliários e gestão de PI
24	Fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos	58	Outras atividades administrativas
25	Fabricação de produtos de borracha e plástico	59	Atividades de vigilância, segurança e investigação
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	60	Administração pública, defesa e seguridade social
27	Produção de ferro-gusa, siderurgia e tubos de aço	61	Educação pública
28	Metalurgia de metais não-ferrosos	62	Educação privada
29	Fabricação de produtos de metal	63	Saúde pública
30	Fabricação de bens de informática e eletrônicos	64	Saúde privada
31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	65	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	66	Associações e outros serviços pessoais
33	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	67	Serviços domésticos
34	Fabricação de peças e acessórios para veículos		

Fonte: elaborada pelo autor com dados da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

3.2.3 Análise dos dados

Para o alcance dos objetivos específicos d) e e) deste estudo, utilizou-se o software R (*RStudio*) (Figura 4) para os cálculos dos indicadores intersetoriais e de impacto do modelo de insumo-produto, cuja definição algébrica será demonstrada na seção seguinte. Os resultados obtidos com o software, por meio de gráficos mais lúdicos e intuitivos, também facilitam a análise dos dados. Os scripts foram escritos com o auxílio do trabalho desenvolvido pelo Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional - NEDUR, da Universidade Federal do Paraná – UFPR. (VALE; PEROBELLI, 2020).

Figura 4 – R Scrip MIP AM 2015



```

MIP AMxBR - RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
Go to file/function Addins
Untitled1* x Insumo-Produto.R x .Rhistory x Resultados x
Source on Save Run
25 n = length(x)
26
27 #Matriz Identidade
28 I = diag(n)
29 IF = diag(n+1) # Matriz identidade para o modelo fechado
30
31 #Insumo-Produto (Modelo Aberto)
32 #Matriz de coeficientes técnicos
33 x = as.vector(x)
34 A = Z %%% diag(1/x)
35 A <- replace(A, is.na(A), 0) # Removendo NA
36 View(A)
37
38 #Matriz Inversa de Leontief
39 B = solve(I-A)
40 View(B)
41
42 #Insumo-Produto (Modelo Fechado)
43 #Coeficientes de renda:
44 cr = r/x
45 cr <- replace(cr, is.na(cr), 0) # Removendo NA
46 tcr = t(cr)
47
48 #Coeficientes de consumo:
49 cc = c/sum(r)
50
51 #Matriz de coeficientes técnicos (modelo fechado)
52 AF = matrix(NA, ncol=n+1, nrow=n+1)
53 AF = rbind(cbind(A,cc),cbind(tcr,0))
54
55 #Matriz Inversa de Leontief
56 BF = solve(IF-AF)
57
33:17 (Top Level) R Script
Console Terminal x Background Jobs x

```

Fonte: elaborada pelo autor (2022).

3.3 O MODELO DE INSUMO-PRODUTO

A matriz de insumo-produto (MIP) é constituída por um sistema de equações lineares, que representam a estrutura da economia com seus fluxos de bens e serviços entre setores e relações com a demanda final. Pode ser utilizada para estimar o impacto das atividades econômicas, de projetos governamentais e do setor privado

sobre a produção, emprego e renda de uma região ou do país. (MULLER; BLAIR, 2009).

Para a demonstração algébrica do modelo, consideremos a representação esquemática de uma matriz de insumo-produto hipotética com 3 setores, conforme o Quadro 1:

Quadro 1 – Matriz de transações de um modelo de insumo-produto

SETORES		COMPRAS									Valor Bruto da Produção
		Demanda Intermediária				Demanda Final					
		Setor 1	Setor 2	Setor 3	Subtotal	C	I	G	E	Subtotal	
V E N D A S	Setor 1	Z_{11}	Z_{12}	Z_{13}	$\sum_{j=1}^3 Z_{1j}$	C_1	I_1	G_1	E_1	Y_1	X_1
	Setor 2	Z_{21}	Z_{22}	Z_{23}	$\sum_{j=1}^3 Z_{2j}$	C_2	I_2	G_2	E_2	Y_2	X_2
	Setor 3	Z_{31}	Z_{32}	Z_{33}	$\sum_{j=1}^3 Z_{3j}$	C_3	I_3	G_3	E_3	Y_3	X_3
Subtotal		$\sum_{i=1}^3 Z_{i1}$	$\sum_{i=1}^3 Z_{i2}$	$\sum_{i=1}^3 Z_{i3}$	$\sum_{i,j=1}^3 Z_{ij}$	$\sum_{i=1}^3 C_i$	$\sum_{i=1}^3 I_i$	$\sum_{i=1}^3 G_i$	$\sum_{i=1}^3 E_i$	$\sum_{i=1}^3 Y_i$	$\sum_{i=1}^3 X_i$
Importações		M_1	M_2	M_3	$\sum_{j=1}^3 M_j$						
Tributos indiretos líquidos		T_1	T_2	T_3	$\sum_{j=1}^3 T_j$						
Valor adicionado		VA_1	VA_2	VA_3	$\sum_{j=1}^3 VA_j$						
Valor Bruto da Produção		X_1	X_2	X_3	$\sum_{j=1}^3 X_j$						

Fonte: Parré (2000).

Nota-se no Quadro 1 a desagregação dos setores considerados e demanda intermediária, demonstrando as transações de fornecimento e aquisições de insumos entre os diversos setores produtivos.

Com os valores da demanda intermediária estimados, é definido a matriz de coeficientes técnicos, que demonstra a proporção de insumos que são necessários para a produção de cada setor. Isto reflete o fato exposto pela teoria clássica de interdependência geral, que a economia de um país, região, ou do mundo é observada como um só sistema e que todos os setores são interdependentes. (LEONTIEF, 1986).

As variáveis da matriz de transações do Quadro 1 são assim definidas:

Pelos vetores linha,

Z_{ij} é o fornecimento de insumos do setor i para o setor j ;

C_i é fornecimento do setor i para o consumo das famílias;

I_i é o fornecimento do setor i para o investimento privado;

G_i é o fornecimento do setor i para os gastos do governo;

E_i é o fornecimento do setor i para as exportações;

Y_i é o total da demanda final atendida pelo setor, i , $C_i + I_i + G_i + E_i = Y_i$

X_i é a demanda total, VBP .

A igualdade básica na parte da demanda é dada por:

$$X_i = \sum_{j=1}^3 Z_{ij} + Y_i \quad (2)$$

Pelos vetores coluna,

M_j são as importações feitas pelo setor j ;

T_j são os tributos indiretos líquidos recolhidos pelo setor j ;

VA_j é o valor adicionado bruto do setor j , o produto bruto a preços de mercado por setor j ;

X_j é o custo total de produção do setor.

Pelo lado da oferta, a igualdade básica é:

$$X_j = \sum_{i=1}^3 Z_{ij} + M_j + T_j + VA_j \quad (3)$$

A tabela de relações interindustriais permite estabelecer a igualdade entre o PIB pela ótica da despesa e pela ótica da renda.

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 + C + G + I + E &= X_1 + X_2 + M + T \\ C + G + I + E &= M + T + W \\ C + G + I + (E - M) &= T + W \end{aligned} \quad (4)$$

PIB pela ótica da despesa = PIB pela ótica da renda

Generalizando para setores, segundo Guilhoto (2009), tem-se a equação:

$$\sum_{j=i}^n z_{ij} + e_i + g_i + c_i + i_i = x_i, \quad (5)$$

$$\forall j = 1, 2, \dots, n$$

Onde,

z_{ij} é a produção do setor que é utilizada como insumo intermediário pelo setor;

e_i é a produção do setor que é exportada;

g_i é a produção do setor que é consumida domesticamente pelo governo;

c_i é a produção do setor que é consumida domesticamente pelas famílias;

i_i é a produção do setor que é destinada ao investimento;

x_i é a produção doméstica total do setor.

Ou na forma de sistema demonstrando como a produção total de um setor é utilizada para cada setor produtivo e pela demanda final (S1).

$$\begin{aligned} x_1 &= z_{11} + z_{12} + \dots + z_{1n} + Y_1 \\ x_2 &= z_{21} + z_{22} + \dots + z_{2n} + Y_2 \\ x_n &= z_{n1} + z_{n2} + \dots + z_{nn} + Y_n \end{aligned} \quad (S1)$$

“O modelo de Leontief admite que a relação entre os insumos consumidos e a produção total de cada atividade é constante e pode ser medida” (LEONTIEF, 1986, p. 75; HADDAD, 1976, p. 108). Neste caso, os fluxos interindustriais do setor i para o setor j assumem uma relação exata denominada de coeficiente técnico de produção, a_{ij} .

$$a_{ij} = \frac{Z_{ij}}{X_i}, \quad (6)$$

$$\forall j = 1, 2, \dots, n$$

Sendo que a_{ij} é o coeficiente técnico de produção que indica a quantidade de insumo do setor i necessária para a produção de uma unidade do produto final do setor j ; Z_{ij} são os insumos consumidos em cada atividade; e X_j é a produção total da respectiva atividade. Haddad (1976, p. 108) esclarece que o “[...] conjunto desses

coeficientes constitui a matriz tecnológica de dada região, a qual descreve em cada coluna a estrutura tecnológica do setor correspondente”.

Esses coeficientes são fixos, pois constituem relações fixas entre a produção de um determinado setor e seus insumos. Yan (1975, p. 35) afirma que “[...] além das proporções fixas, os coeficientes constantes resultam em rendimentos constantes de escalas”.

Assim, de modo análogo à equação acima $Z_{ij} = a_{ij}X_j$ e, também $e_i + g_i + c_i + i_i = Y_i$, sendo Y_i a demanda final por produto do setor. Então, substituindo, a equação (6) em (5) e considerando Y_i , tem-se o sistema aberto de Leontief no qual a demanda final é exógena ao sistema:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}X_j + Y_i = x_i, \quad (7)$$

$$\forall j = 1, 2, \dots, n$$

Substituindo a igualdade $Z_{ij} = a_{ij}X_j$ no S1, tem-se um sistema de equações lineares onde os parâmetros são os coeficientes técnicos de produção (S2):

$$\begin{aligned} x_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n + Y_1 \\ x_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n + Y_2 \\ x_n &= a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n + Y_n \end{aligned} \quad (S2)$$

Este sistema pode ser expresso sob a forma matricial.

$$AX + Y = X \quad (8)$$

em que:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{n2} \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nn} \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_n \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_n \end{bmatrix}$$

Sendo A a matriz de coeficientes técnicos diretos de ordem $n \times n$; X e Y vetores colunas de ordem $n = 1$. A matriz de coeficientes técnicos diretos é peça central da abordagem de insumo-produto, pois mostra o quanto cada atividade consome da produção das demais atividades para que possa produzir uma unidade adicional de

seu produto. A partir dela, pode-se obter a matriz de impacto intersetorial, que estima como uma mudança na demanda final afeta a produção de cada atividade.

Assim, a aplicação mais usual do modelo de insumo-produto é determinar o vetor dos níveis setoriais de produção bruta quando são conhecidos os valores dos elementos que compõem o vetor da demanda final (HADDAD, 1976). Portanto, resolvendo a equação (8) tem-se:

$$X = (I - A)^{-1} Y , \quad (9)$$

em que:

X é o vetor de produção total, por setor, de dimensão $n \times 1$;

Y é o vetor de demanda final, por setor, de dimensão $n \times 1$;

A é a matriz de coeficientes técnicos;

I é uma matriz identidade $n \times n$.

De modo geral, a equação (9) indica a produção total que é necessária para satisfazer a demanda final. A matriz $(\mathbf{1} - \mathbf{A})^{-1}$ é a matriz de coeficientes técnicos diretos e indiretos ou matriz inversa de Leontief. E, ao definir $\mathbf{B} = (\mathbf{1} - \mathbf{A})^{-1}$, Guilhoto (2009, p. 16) e Haddad (1976, p. 110) explicam que cada elemento b_{ij} da matriz inversa de Leontief deve ser interpretado como sendo a produção final total do setor i necessária para produzir uma unidade de demanda final do setor j . Ou, ainda, b_{ij} representa os requisitos diretos e indiretos de insumos do setor i a cada real de demanda final à produção do setor j . Esses elementos têm as seguintes características, de acordo com Haddad (1976):

- a) $b_{ij} \geq a_{ij}$, ou seja, cada elemento da matriz inversa de Leontief é maior ou igual ao respectivo elemento na matriz tecnológica, uma vez que o elemento b_{ij} indica os efeitos diretos e indiretos sobre a produção do setor para atender a um real de demanda final no setor j , enquanto o elemento a_{ij} indica apenas os efeitos diretos; a igualdade entre os dois coeficientes ocorre no caso particular em que os efeitos indiretos são nulos;
- b) $b_{ij} \geq 1$, vale dizer que, como os coeficientes técnicos de produção são fixos, não há possibilidades de substituição de insumos, de tal forma que uma expansão na demanda final do setor j provocará um efeito positivo ou nulo

sobre a produção do setor i , mas nunca um efeito negativo. O efeito nulo surgirá se não houver interdependência direta ou indireta entre os setores i e j ;

c) $b_{ij} \geq 1$ se $i = j$, isto é, os elementos da diagonal principal da matriz inversa de Leontief serão sempre iguais a um ou maiores que um, vez que o acréscimo de um real na demanda final de um setor deverá provocar uma expansão na produção deste setor de pelo menos um real.

Até aqui foi abordado o modelo aberto de Leontief, em que a demanda final é exógena ao sistema. Miller e Blair (2009, p. 35) recomendam “[...] endogeneizar o ‘setor família’ para dentro do modelo de insumo-produto, caracterizando o denominado modelo fechado de Leontief”. Segundo os autores, o mecanismo consiste em transpor o consumo das famílias para dentro da matriz de coeficientes intersetoriais A , o que envolve a abertura de uma linha $(n + 1)$ e de uma nova coluna $(n + 1)$ nessa matriz.

Ainda segundo Miller e Blair (2009), o mecanismo de endogeneização parte do pressuposto de que o consumo das famílias Y^F é determinado endogenamente como função linear e homogênea da renda R da economia:

$$Y_i^F = C_i R \quad (10)$$

em que C_i , é a propensão a consumir, calculada a partir da razão do vetor consumo das famílias por produto pelo valor adicionado bruto total.

$$(C_i = \text{consumo das famílias}_i / \sum_{i=1}^n VAB)$$

A renda da economia R corresponde ao total das remunerações recebidas pelos fatores de produção (valor adicionado), o qual é concebido como função de proporções fixas das produções setoriais (Equação 11).

$$R = \sum_{j=1}^n v_j X_j, \quad (11)$$

Sendo que v_j é o coeficiente do valor adicionado por unidade de produto, calculado a partir da razão do vetor do VAB pelo vetor do valor da produção $(v_j = \frac{VAB_j}{VPB_j})$; e X_j corresponde ao valor da produção por atividade.

Assim, substituindo (10 e (11) em (7) e considerando $c_i = a_{i,n+1}$, $R = X_{n+1}$ e $v_i = a_{n+1,j}$, tem – se:

$$\begin{aligned}
 x_i &= a_{ij}X_j + c_i \sum_{j=1}^n v_j X_j + Y_i^{*48} \\
 x_i &= a_{ij}X_j + a_{i,n+1}X_{n+1} + Y_i^* \\
 x_i &= a_{ij}X_j + Y_i^* \\
 x_{n+1} &= \sum_{j=i}^n a_{n+1,j} X_j
 \end{aligned} \tag{12}_-$$

Em forma matricial:

$$\begin{bmatrix} X \\ X_{n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & H_C \\ H_R & \mathbf{0} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ X_{n+1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y^* \\ \mathbf{0} \end{bmatrix}$$

Ou,

$$\begin{aligned}
 \bar{X} &= \bar{A}\bar{X} + \bar{Y} \\
 \bar{X} &= (\mathbf{1} - \bar{A})^{-1} + \bar{Y} \\
 \bar{X} &= \bar{B}\bar{Y} \\
 \bar{B} &= (\mathbf{1} - \bar{A})^{-1}
 \end{aligned} \tag{13}$$

Segundo Miller e Blair (2009), \bar{B} é a matriz de coeficiente técnico direto e indireto ou matriz inversa de Leontief, tendo sido endogenizados o consumo das famílias e a renda. De acordo com Haddad (1976, p. 139), “[...] a interpretação desta matriz é idêntica à interpretação da respectiva matriz do modelo aberto: cada elemento mostra o total de produção que deverá ser realizada pelo setor i quando ocorrer um acréscimo na demanda final do setor j ”. Cada elemento do modelo fechado é maior que o elemento do modelo aberto, pois, dada uma variação unitária na demanda final no modelo aberto considera-se apenas os requisitos diretos e indiretos de produção setorial, enquanto no modelo fechado considera-se os requisitos diretos, indiretos e induzidos de produção setorial.

3.4 O SISTEMA INTER-REGIONAL DE INSUMO-PRODUTO

O modelo inter-regional de insumo-produto, também chamado de modelo “Isard”, devido à aplicação de Isard (1951), requer uma grande massa de dados, reais ou estimados, principalmente quanto às informações sobre fluxos intersetoriais e inter-

regionais. O Quadro 2 apresenta, de forma esquemática, as relações dentro de um sistema de insumo-produto inter-regional com duas regiões. Complementando o sistema regional, no sistema inter-regional há uma troca de relações entre as regiões, exportações e importações, que são expressas por meio do fluxo de bens que se destinam tanto ao consumo intermediário como à demanda final. (MILLER; BLAIR, 2009).

Quadro 2 – Relações de insumo-produto em sistema inter-regional com duas regiões

	Setores – Região L	Setores – Região M	L	M	
Setores Região L	Insumos Intermediário LL	Insumos Intermediário LM	DF LL	DF LM	Produção Total L
Setores Região M	Insumos Intermediário ML	Insumos Intermediários MM	DF ML	DF LL	Produção Total M
	Importação do Restante do Mundo (M)	Importação do Restante do Mundo (M)	M	M	M
	Impostos Indiretos Líquidos (IIL)	Impostos Indiretos Líquidos (IIL)	IIL	IIL	IIL
	Valor Adicionado	Valor Adicionado			
	Produção Total Região L	Produção Total Região M			

Fonte: adaptado de Moretto (2000).

Segundo Guilhoto *et al.* (1994), de forma sintética, pode-se apresentar o modelo, a partir do exemplo hipotético dos fluxos intersetoriais e inter-regionais de bens para as regiões **L** e **M**, com dois setores, como se segue:

z_{ij}^{LL} - fluxo monetário do setor i para o setor j da região **L**,

z_{ij}^{ML} - fluxo monetário do setor i para o setor j da região **M**, para o setor j da região **L**.

Na forma de matriz, esses fluxos seriam representados por:

$$Z = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix} \quad (14)$$

em que Z^{LL} Z^{MM} representam matrizes dos fluxos monetários intrarregionais, e Z^{ML} Z^{LM} representam matrizes dos fluxos monetários inter-regionais.

Considerando a equação de Leontief (1951, 1986):

$$X_i = z_{i1} + z_{i2} \dots + z_{ii} + \dots + z_{in} + Y_i \quad (15)$$

em que, X_i indica o total da produção do setor i ; z_{i1} o fluxo monetário do setor i para o setor n e Y_i a demanda final por produtos do setor i , é possível aplicá-la conforme

$$X_1^L = z_{11}^{LL} + z_{12}^{LL} \dots + z_{11}^{LM} + \dots + z_{12}^{LM} + Y_1^L \quad (16)$$

em que X_1^L é o total do bem 1 produzido na região **L**.

Considerando os coeficientes de insumo regional para **L** e **M**, obtêm-se os coeficientes intrarregionais:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \Rightarrow z_{ij}^{LL} = a_{ij}^{LL} \cdot X_j^L, \quad (17)$$

em que se pode definir os a_{ij}^{LL} como coeficientes técnicos de produção, que representam quanto o setor j da região **L** compra do setor i da região **L**, e

$$a_{ij}^{MM} = \frac{z_{ij}^{MM}}{X_j^M} \Rightarrow z_{ij}^{MM} = a_{ij}^{MM} \cdot X_j^M, \quad (18)$$

onde pode-se definir os a_{ij}^{MM} como coeficientes técnicos de produção, que representam a quantidade que o setor j da região **M** compra do setor i da região **M**.

E, por último, os coeficientes inter-regionais:

$$a_{ij}^{ML} = \frac{z_{ij}^{ML}}{X_j^M} \Rightarrow z_{ij}^{ML} = a_{ij}^{ML} \cdot X_j^M, \quad (19)$$

podendo-se definir os a_{ij}^{ML} como coeficientes técnicos de produção que representam quanto o setor j da região **M** compra do setor i da região **L**, e

$$a_{ij}^{LM} = \frac{z_{ij}^{LM}}{X_j^L} \Rightarrow z_{ij}^{LM} = a_{ij}^{LM} \cdot X_j^L, \quad (20)$$

em que os a_{ij}^{LM} correspondem aos coeficientes técnicos de produção que representam a quantidade que o setor j da região **L** compra do setor i da região **M**.

Estes coeficientes podem ser substituídos em (16):

$$X_1^L = a_{11}^{LL} X_1^L + a_{12}^{LL} X_2^L + a_{11}^{LM} X_1^M + a_{12}^{LM} X_2^M + Y_1^L \quad (21)$$

As produções para os demais setores são obtidas de forma similar. Isolando, Y^L_1 e colocando X^L_1 em evidência, tem-se:

$$(1 - a_{11}^{LL})X^L_1 - a_{12}^{LL}X^L_2 - a_{11}^{LM}X^M_1 - a_{12}^{LM}X^M_2 = Y^L_1 \quad (22)$$

As demais demandas finais podem ser obtidas similarmente. Portanto, de acordo com $A^{LL} = Z^{LL}(X^L)^{-1}$, obtém-se a matriz A^{LL} para os dois setores, em que A^{LL} representa a matriz de coeficientes técnicos intrarregionais de produção. Saliente-se que esta mesma formulação valeria para A^{LM} , A^{MM} e A^{ML} .

Definem-se agora as seguintes matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} A^{LL} & \vdots & A^{LM} \\ \dots & \dots & \dots \\ A^{ML} & \vdots & A^{MM} \end{bmatrix} \quad (23)$$

$$X = \begin{bmatrix} X^L \\ \dots \\ X^M \end{bmatrix} \quad (24)$$

$$Y = \begin{bmatrix} Y^L \\ \dots \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (25)$$

O sistema inter-regional completo de insumo-produto é representado por:

$$(I - A)X = Y \quad (26)$$

e as matrizes podem ser dispostas da seguinte forma:

$$\left\{ \begin{bmatrix} I & \vdots & \mathbf{0} \\ \dots & \dots & \dots \\ \mathbf{0} & \dots & I \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A^{LL} & \vdots & A^{LM} \\ \dots & \dots & \dots \\ A^{ML} & \dots & A^{MM} \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} X^L \\ \dots \\ X^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y^L \\ \dots \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (27)$$

Com as operações efetuadas, obtêm-se os modelos básicos necessários à análise inter-regional proposta por Isard (1951), resultando no sistema de Leontief inter-regional da forma:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (28)$$

A matriz inversa de Leontief é dada por

$$L = (I - A)^{-1}, \quad (29)$$

e seus elementos são b_{ij} . (GUILHOTO *et al.*, 1994).

3.5 INDICADORES INTERSETORIAIS E SETORES-CHAVE

Para a análise intersetorial e identificação dos setores-chave da economia do Amazonas, foram adotadas as seguintes metodologias: índices de interligação de Rasmussen-Hirschman; os campos de influência, que enfocam na estrutura interna da economia; e os índices puros de ligação que, ao contrário dos dois primeiros, focam no nível de produção de cada setor (SESSO FILHO *et al.*, 2021).

3.5.1 Índices de Ligação de Rasmussen e Hirschman (RH)

De acordo com Sesso Filho *et al.* (2021) a identificação dos setores-chave da economia baseia-se no pressuposto de que algumas atividades têm o potencial de gerar um maior crescimento por meio de suas ligações para trás (*backward linked*) e para frente (*forward linked*), estimulando o restante da economia.

Com base no modelo básico de insumo-produto de Leontief e em Rasmussen (1956) e Hirschman (1958), é possível determinar quais setores possuem maior poder de encadeamento dentro do sistema econômico ou, analogamente, quais setores têm impacto acima da média sobre outros setores da economia.

Deste modo, ainda de acordo com o Sesso Filho *et al.* (2021), definindo-se b_{ij} como sendo um elemento da matriz inversa de Leontief B ; B^* como sendo a média de todos os elementos de B ; e b_{*j} , b_{i*} como sendo respectivamente a soma de uma coluna e de uma linha típica de B , tem-se, então que:

O índice de ligação para trás (poder de dispersão) do setor j , que expressa o efeito causado na produção de todos os setores quando há um aumento unitário na demanda final do setor j , pode ser calculado por:

$$U_j = \frac{b_j}{B^*}, \forall j = 1, 2, \dots, n \quad (30)$$

Como U_j mede os encadeamentos para trás, seu valor representa o incremento total na produção da economia para cada aumento de uma unidade na demanda final do setor j . Dessa forma, se $U_j > 1$, a capacidade do setor em gerar efeitos para trás está acima da média do sistema. Caso $U_j < 1$, a capacidade do setor em gerar efeitos para trás está abaixo da média do sistema, ou seja, o setor não é um importante demandante de insumos.

Já o índice de ligação para frente (sensibilidade da dispersão) do setor i mostra os efeitos causados no setor pelo aumento da produção em todos os setores, podendo ser calculado pela fórmula:

$$U_i = \frac{b_j/n}{B^*}, \forall j = 1, 2, \dots, n \quad (31)$$

Se $U_i > 1$, a importância do setor enquanto fornecedor de insumos intermediários é superior à média dos demais setores, o que significa um poder de encadeamento para frente significativo.

Se $U_i < 1$, a importância do setor enquanto fornecedor de insumos intermediários é inferior à média dos demais setores - sendo assim, menos sensível que aqueles em relação às mudanças no sistema produtivo -, com poder de encadeamento para frente pouco significativo.

Os setores que possuem $U_i < 1$ e $U_j < 1$ são denominados independentes, pois não possuem relações fortes com os demais setores.

Se $U_j > 1$ e $U_i > 1$, o setor é considerado um **setor-chave** na economia.

Os setores-chave contribuem acima da média para o crescimento da economia por possuírem fortes efeitos de encadeamento em termos de fluxo de bens e serviços. (SESSO FILHO *et al.*, 2021).

- Índice de ligação para frente (com Ghosh):

Similarmente, Vale e Perobelli (2020) explicam que os encadeamentos para frente (sensibilidade da dispersão) – U_i^G – determinam o quanto um determinado setor é demandado acima da média pelos demais setores da economia:

$$U_i^G = \frac{g_i}{G^*}, \quad (32)$$

em que g_i representa a soma dos elementos de G nas linhas; e G^* é a média dos elementos de G .

$U_i^G > 1$ indica que uma mudança unitária na demanda final de todos os setores cria um aumento acima da média no setor i . Ou seja, o setor i tem uma dependência acima da média da produção dos outros setores. (VALE; PEROBELLI, 2020).

- Coeficientes de Variação:

No entanto, ainda de acordo com Vale e Perobelli (2020), como os valores desses índices se baseiam em médias e essas são muito sensíveis aos extremos, utilizam-se conjuntamente com esses índices os **coeficientes de variabilidade**, propostos por Rasmussen, para mostrar como as ligações se espalham pelos setores:

Os valores de V_j associam-se ao índice de poder de dispersão (U_j):

$$v_j = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [b_{ij} - (\frac{b_j}{n})]^2}{\frac{b_j}{n}}} \quad (33)$$

Quanto menor for essa medida, maior será o número de setores atingidos pela variação na demanda final do setor j . Assim, se o setor apresentar $U_j > 1$ e um v_j baixo, significa que a atividade é mais homogênea, tem grande poder de dispersão e atinge muitos setores na economia.

Os valores de V_i associam-se ao índice de sensibilidade de dispersão (U_i):

$$v_i = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [b_{ij} - (\frac{b_i}{n})]^2}{\frac{b_i}{n}}} \quad (34)$$

Quanto menor for essa medida, maior será o número de setores atendidos pelas vendas do setor i . Assim, se o setor apresentar $U_i > 1$ e um v_i baixo, significa que a atividade é mais homogênea, apresenta grande sensibilidade à dispersão e atinge um grande número de atividades produtivas. (VALE; PEROBELLI, 2020).

Assim, os setores considerados chave são aqueles que possuem os índices de dispersão e de sensibilidade à dispersão superiores a um e baixos valores de v_j e v_i .

A crítica feita aos índices de ligação de Hirschman-Rasmussen é que eles não levam em consideração os diferentes níveis de produção em cada setor da economia (GUILHOTO, 2009). Assim sendo, esses indicadores são habitualmente normalizados nos índices puros de ligação, conforme a seguir veremos.

3.5.2 Índices Puros de Ligação

Guilhoto (2009) observou que os índices de ligação de Hirschman-Rasmussen (HR) não levam em consideração os níveis de produção de cada setor analisado. Então, Guilhoto *et al.* (1994, 1996) propuseram uma abordagem que leva em consideração a importância do setor, em termos da produção, para o restante da economia e da interação de cada setor com outros setores, minimizando as limitações dos índices de ligação para frente e para trás. A abordagem consiste nos **Índices Puros de Ligação**, ou modelo **GHS**, de Guilhoto, Sonis e Hewings (1996).

Baseado em Guilhoto *et al.* (1994), para a identificação dos índices puros de ligação, define-se inicialmente a matriz A (matriz de coeficientes técnicos) para um sistema de insumo-produto, como se segue:

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix}, \quad (35)$$

em que A_{jj} e A_{rr} são matrizes que representam, respectivamente, os coeficientes de insumos diretos do setor j e do restante da economia r (economia menos o setor j); A_{rj} e A_{jr} representam, respectivamente, matrizes dos insumos diretos comprados pelo restante da economia do setor j e os insumos diretos comprados pelo setor j do restante da economia.

A partir da matriz A , acima definida, pode-se representar a matriz inversa de Leontief B como:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{rj} & B_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{rj}\Delta_r \\ A_{rj} & I \end{bmatrix}, \quad (36)$$

onde:

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1} \quad (37)$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1} \quad (38)$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{rj} \Delta_r A_{rj})^{-1} \quad (39)$$

A partir do modelo de insumo-produto de Leontief $x = (I - A)^{-1}y$, e da matriz calculada em (39), pode-se derivar importantes indicadores que, segundo Guilhoto, Sonis e Hewings (1996), podem ser usados para ordenar os setores, seja em termos de sua importância no valor da produção gerado, seja para verificar como ocorre o processo de produção na economia. A partir da equação geral, obtém-se:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}_j \\ \mathbf{x}_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{I} & \mathbf{A}_{rj} \Delta_r \\ \mathbf{A}_{rj} & \mathbf{I} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{y}_j \\ \mathbf{y}_r \end{bmatrix} \quad (40)$$

Realizando a multiplicação do lado esquerdo da equação, tem-se que:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}_j \\ \mathbf{x}_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j \mathbf{y}_j & + & \Delta_j \mathbf{A}_{jr} \Delta_r \mathbf{y}_r \\ \Delta_r \mathbf{A}_{rj} \Delta_j \mathbf{y}_j & + & \Delta_r \mathbf{y}_r \end{bmatrix} \quad (41)$$

A partir de (41), apresenta-se novas definições para ligações para trás (*PBL*) e para frente (*PFL*):

$$PBL = \Delta_r \mathbf{A}_{rj} \Delta_j \mathbf{y}_j \quad (42)$$

$$PFL = \Delta_j \mathbf{A}_{jr} \Delta_r \mathbf{y}_r \quad (43)$$

O índice puro de ligação para trás (*PBL*) indica o impacto do valor da produção total do setor *j* sobre o restante da economia *r*, livre da demanda de insumos próprios e dos retornos do restante da economia para o setor.

Já o índice puro de ligação para frente (*PFL*) mostra o impacto do valor da produção total do restante da economia sobre o setor *j*.

O índice puro total das ligações (*PTL*) é, portanto, a soma dos dois índices, expressos em valores correntes, como pode-se observar em:

$$PTL = PBL + PFL \quad (44)$$

Guilhoto e Sesso Filho (2010) demonstram como calcular os índices puros de ligações normalizados. Para tanto, basta dividir os índices puros pelo seu valor médio.

O índice puro de ligação normalizado para trás é representado por *PBLn*:

$$PBLn = \frac{PBL}{PBLm}, \quad (45)$$

em que *PBLm* é a média dos índices puros de ligação de todos os setores, obtida por

$$PBLm = \frac{\sum_{i=1}^n PBL_i}{n} \quad (46)$$

Análoga álgebra será usada para calcular o índice puro normalizado para frente (*PFLn*) e o índice puro total de ligação normalizado (*PTLn*).

3.5.3 Campo de Influência

Ainda que os índices de ligação de Rasmussen-Hirschman avaliem a importância de um dado setor quanto aos seus impactos no sistema como um todo, é difícil visualizar os principais elos dentro da economia e quais seriam os coeficientes que, quando alterados, teriam um maior impacto no sistema econômico (SESSO FILHO *et al.*, 2021). Para suprir as limitações dos índices de Rasmussen-Hirschman, Sonis e Hewings (1989, 1994) desenvolveram o método denominado campo de influência.

Segundo Sesso Filho *et al.* (2021), o conceito de campo de influência descreve como se distribuem as mudanças dos coeficientes diretos no sistema econômico, permitindo, desta forma, determinar quais as relações entre os setores que seriam mais importantes dentro do processo produtivo.

Como poderá ser observado adiante, o modelo de campo de influência não está dissociado dos índices de ligações. Trata-se de análise complementar na medida em que os principais elos dentro da economia estariam associados aos setores que apresentam os maiores índices de ligações, tanto para frente, como para trás.

De acordo com Vale e Perobelli (2020), para o cálculo do campo de influência, considera-se os elementos da matriz de coeficientes técnicos diretos de produção, $A = |a_{ij}|$, e uma matriz de variações incrementais nos coeficientes diretos de insumo, $E = |\varepsilon_{ij}|$, com a mesma dimensão A ($n \times n$). As correspondentes matrizes inversas de Leontief são dadas por:

- a) Sem assumir incrementos:

$$B = [I - A]^{-1} = |b_{ij}| \quad (47)$$

- b) Com incremento nos coeficientes técnicos a_{ij} :

$$B(\varepsilon) = (I - [A - \varepsilon])^{-1} = |b_{ij}(\varepsilon)| \quad (48)$$

Segundo Guilhoto (2011), caso a variação seja pequena e ocorrer em um coeficiente direto, tem-se que:

$$\varepsilon_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} \varepsilon \quad \forall \quad i = i_1, j = j_1 \\ 0 \quad \forall \quad i \neq i_1, \text{ ou } j \neq j_1 \end{array} \right\} \varepsilon > 0 \quad (49)$$

O campo de influência desta variação pode ser aproximado pela expressão:

$$\mathbf{F}(\varepsilon_{ij}) = \frac{\mathbf{B}(\varepsilon_{ij}) - \mathbf{B}}{(\varepsilon_{ij})} = \{f_{kl}(\varepsilon_{ij})\}, \quad (50)$$

em que $\mathbf{F}(\varepsilon_{ij})$ é uma matriz ($n \times n$) do campo de influência do coeficiente a_{ij} , e k e l são índices similares a i e j .

Para determinar quais seriam os coeficientes que possuiriam os maiores campos de influência, é necessário associar, a cada matriz $\mathbf{F}(\varepsilon_{ij})$, um valor que seria dado por:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [f_{kl}(\varepsilon_{ij})]^2, \quad (51)$$

em que S_{ij} é o valor associado à matriz $\mathbf{F}(\varepsilon_{ij})$.

Assim sendo, os coeficientes técnicos que assumirem os maiores valores de S_{ij} apresentam relações setoriais com maior sensibilidade às mudanças e serão, portanto, aqueles com os maiores campos de influência na economia.

3.6 MULTIPLICADORES

Segundo Guilhoto *et al.* (1996), trata a análise de multiplicadores setoriais, ou simplesmente “geradores”, de abordagem tradicional derivada das matrizes de insumo-produto e um dos primeiros recursos analíticos por elas proporcionados. Os multiplicadores permitem avaliar os impactos sobre o sistema econômico resultantes de choque exógenos. Os mais utilizados são aqueles que estimam os efeitos de mudanças exógenas na demanda final, a saber:

- a) multiplicador de produção, que mede o efeito sobre o produto de todos os setores da economia;
- b) multiplicador de emprego, que mede o efeito sobre o número de trabalhadores empregados em todos os setores da economia; e
- c) multiplicador de renda, que mede o efeito sobre a renda auferida pelas famílias em todos os setores.

Em outras palavras, os multiplicadores referem-se à variação na produção, emprego ou renda, dada uma variação exógena de uma unidade monetária (R\$ 1,00) da demanda final.

Quando o efeito de multiplicação se restringe somente à demanda de insumos intermediários, estes multiplicadores são chamados de multiplicadores do tipo I. Porém, quando a demanda das famílias é endogenizada no sistema, levando-se em consideração o efeito induzido, estes multiplicadores recebem a denominação de multiplicadores do tipo II. (SESSO FILHO *et al.*, 2021).

3.6.1 Multiplicador de Produção

Segundo Guilhoto *et al.* (1996), o corresponde à variação da produção total (direta e indireta) da economia, oriunda da variação exógena de uma unidade monetária (R\$ 1,00) da demanda final de uma região por um determinado setor. Assim, o multiplicador gerador de produção para o setor j é definido como o valor monetário total da produção de todos os setores da economia, necessário para satisfazer à variação de R\$ 1,00 da demanda final pelo gerador do setor j .

Para o cálculo dos multiplicadores, é necessária a construção da matriz inversa de Leontief.

A forma para se obter o multiplicador de produção para o setor j , considerando-se uma economia com dois setores (j e r), inicia-se com a definição da matriz de coeficientes técnicos \mathbf{A} e obtém-se a matriz inversa de Leontief, $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$. O multiplicador de produção do setor ($\Delta \mathbf{X}_j$) é definido a partir da seguinte fórmula:

$$\Delta \mathbf{X}_j = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \Delta \mathbf{Y}_j, \quad (52)$$

em que $\Delta \mathbf{X}_j$ é um vetor coluna ($n \times 1$), que reflete a variação no produto de todos os setores, dada a variação na demanda final do setor j ($\Delta \mathbf{Y}_j$) que é um vetor de dimensão ($n \times 1$) multiplicado pela matriz inversa de Leontief, $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$. Deste resultado, para se encontrar o multiplicador para o setor j , soma-se os valores da coluna ($\Delta \mathbf{X}_j$).

$$\Delta \mathbf{X}_j = \begin{bmatrix} a_{jj} \\ a_{rj} \end{bmatrix} \quad (53)$$

Formalmente, o multiplicador de produto para o setor j será dado por:

$$o_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (54)$$

em que j é um determinado setor da economia e b_{ij} são os elementos da matriz inversa de Leontief (B).

3.6.2 Multiplicador de Emprego

O multiplicador de emprego estima os efeitos de uma mudança exógena na demanda final sobre o montante de emprego gerado na economia, direto e indiretamente. Mais precisamente, tal gerador corresponde ao montante de emprego gerado em todos os setores para atender à produção total (direta e indireta) do setor j em resposta a uma variação de R\$ 1,00 na demanda final pelo setor j . (SESSO FILHO *et al.*, 2021).

Segundo Guilhoto (2011), para calcular o multiplicador de emprego de um determinado setor, deve-se, em primeiro lugar, estimar seu coeficiente de emprego (requisitos de emprego), ou seja, a relação entre o nível de emprego e o valor da produção deste setor. Os requisitos de emprego (w_j) são assim calculados:

$$w_j = \frac{e_j}{x_j} \quad \forall j = 1, 2, \dots, n, \quad (55)$$

em que e_j corresponde ao número de trabalhadores empregados no setor j ; e o valor bruto da produção (VBP) do setor j é representado por x_j .

Para uma economia com n setores, tem-se que

$$W' = [w_1; w_2, \dots, w_n], \quad (56)$$

sendo w um vetor $n \times 1$, cujos elementos são os coeficientes de emprego dos n setores da economia.

Agora, seja W uma matriz de ordem $n \times n$, cuja diagonal principal é dada pelos elementos do vetor w e fora da diagonal principal têm-se zeros. A partir de W e de B (inversa de Leontief), é possível criar uma matriz E , também de ordem $n \times n$, fazendo

$$E = WB, \quad (57)$$

cujos elementos são dados por $e_{ij} = w_i \cdot b_{ij}$.

De acordo com Guilhoto *et al.* (1996), cada elemento de **E** é interpretado como sendo o montante de emprego gerado no setor *i* para atender à produção total (direta e indireta) do setor *j* em resposta a uma variação de R\$ 1,00 na demanda final pelo setor *j*. Assim, a matriz **E** fornece a estrutura setorial de geração de emprego na economia, por unidade adicional de demanda final.

Como a estrutura da matriz **E** é semelhante à estrutura das matrizes **B** e **A**, respectivamente, inversa de Leontief e de coeficientes técnicos, o gerador de empregos é dado por:

$$E_j = \sum_{i=1}^n w_i b_{ij} \quad (58)$$

Analogamente, a forma usada para calcular o gerador de produção, tem-se que o gerador de emprego do setor *j* é calculado como a soma dos elementos da *j*-ésima coluna da matriz **E**. Repetindo esse procedimento para cada um dos setores, chega-se ao conjunto de geradores setoriais de emprego na economia. (GUILHOTO, 2011).

3.6.3 Multiplicador de Renda

O multiplicador de renda mede os impactos de variações unitárias na demanda final sobre a renda recebida pelas famílias na economia (SESSO FILHO *et al.*, 2021). Segundos os autores, para calcular tal gerador para um dado setor, deve-se, inicialmente, estimar o seu coeficiente de geração de renda, ou seja, a relação entre a renda gerada neste setor e o valor de sua produção.

Nos termos de Guilhoto *et al.* (1996), a equação (58) traz esses entendimentos em termos formais, em que cada l_j é a renda gerada no setor *j*; e o **VBP** do setor é dado por x_j :

$$r_j = \frac{l_j}{x_j} \quad \forall j = 1, 2, \dots, n \quad (59)$$

De forma análoga ao gerador de emprego, tem-se para uma economia com *n* setores o seguinte vetor $n \times 1$ de coeficientes de geração de renda:

$$r' = [r_1; r_2, \dots, r_n], \quad (60)$$

Agora, seja \mathbf{R} uma matriz de ordem $n \times n$, cuja diagonal principal é dada pelos elementos do vetor \mathbf{r} e tem zeros fora da diagonal principal. A partir de \mathbf{R} e de \mathbf{B} é possível criar uma matriz \mathbf{MR} , de mesma ordem, fazendo:

$$\mathbf{MR} = \mathbf{RB} \quad (61)$$

cujos elementos são dados por $m_{ij} = r_i b_{ij}$.

De acordo com Guilhoto *et al.* (1996), interpreta-se cada elemento de \mathbf{MR} como sendo o montante de renda gerada no setor i para atender à produção total (direta e indireta) do setor j , em resposta a uma variação de R\$ 1,00 na demanda final pelo setor j . Assim sendo, a matriz \mathbf{MR} fornece a estrutura setorial de geração de renda na economia, por unidade adicional de demanda final. Como a estrutura da matriz \mathbf{MR} é semelhante à estrutura das matrizes \mathbf{B} e \mathbf{A} , o gerador de renda é dado por:

$$MR_j = \sum_{i=1}^n m_{ij} = \sum_{i=1}^n r_i b_{ij} \quad (62)$$

Similar ao usado para calcular os multiplicadores de produção e de emprego, tem-se que o multiplicador de renda do setor j é calculado como a soma dos elementos da j -ésima coluna da matriz \mathbf{MR} . Repetindo esse procedimento para cada um dos setores, chega-se ao conjunto de geradores setoriais de renda da economia. (GUILHOTO, 2011).

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção, que marca a fase quantitativa do estudo, trata da apresentação e análise dos resultados obtidos para o alcance do objetivo geral desta pesquisa. Considerando que os achados que atendem aos objetivos específicos a); b) e c) foram apresentados no arcabouço teórico do capítulo 2, esta seção abordará, inicialmente, os resultados dos indicadores de insumo-produto que atendem aos objetivos específicos c) e d) e, ao final, um quadro apresentará, de forma lacônica, todos os resultados alcançados, relacionando-os com os objetivos propostos para o estudo.

4.1 PARTICIPAÇÃO SETORIAL E EFEITO DE TRANSBORDAMENTO

Passa-se, agora, à análise da estrutura produtiva a partir dos resultados obtidos com os cálculos dos principais indicadores de encadeamento intersetoriais e de impactos da matriz de insumo-produto para o Amazonas, ano-base 2015.

4.1.1 Matriz de origem e destino

A matriz de origem e destino (Tabela 6) mostra que 60,47% da produção total do Amazonas tem origem no próprio estado e 25,52% no resto do Brasil. De outro norte, mostra que, do total da produção nacional, 91,31% tem origem no restante do Brasil e apenas 0,64% tem origem no Amazonas.

Tabela 6 – Matriz de origem e destino AM x RB, 2015

Síntese MIP		Destino			TOTAL
		AM	RB	Rest. do mundo	
Origem	AM	60,47%	0,64%	0,41%	1,55%
	RB	25,52%	91,31%	99,59%	90,86%
	Rest. do mundo	14,01%	8,05%	0,00%	7,59%
	TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: elaborada pelo autor com dados da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015

4.1.2 Estrutura setorial dos componentes da demanda total

A [Tabela 7](#) mostra a participação setorial dos componentes da demanda total para o estado do Amazonas. Uma análise setorial abrangente mostra que a economia do estado tem participação destacada dos serviços, da indústria e uma tímida participação da agropecuária. Em relação ao consumo intermediário, percebe-se que os setores 19 - Refino de petróleo e coque; e 30 – Equipamentos de informática e eletroeletrônicos são os mais representativos, com participação de 11,70 % e 10,54%, respectivamente. A participação relativa do setor de equipamentos de informática e eletroeletrônicos também deve ser destacada, tanto no investimento (38,39%) quanto no consumo das famílias (14,25%).

A pauta de exportação do Amazonas mostra-se pouco concentrada, sendo que os setores 10 - Outros produtos alimentares; e 35 - Fabricação de outros equipamentos de transporte (poço de duas rodas) são os que mais exportam.

Cabe aqui uma observação sobre o mencionado setor 35 - Fabricação de outros equipamentos de transporte, que é classificado pela Suframa como “polo de duas rodas” e que agrega, além dos produtores de motocicletas, ciclomotores e bicicletas, os produtores de equipamentos aeroviários, hidrovíários, ferroviários e dutoviários (SUFRAMA; UFAM, 2012). Assim sendo, para este trabalho, convencionaremos classificar o setor, a partir de então, como 35 - Duas rodas e outros equipamentos de transporte.

Tabela 7 – Participação setorial dos componentes da demanda total - Amazonas, 2015

(continua)

Cód. Setor	Atividades	Consumo Intermediário	Investimento	Famílias	Governo	Exportações	Variação de estoque	Demanda total
1	Agricultura	2,69	0,190	2,670	0,000	0,140	1,650	1,990
2	Pecuária	0,55	0,540	0,500	0,000	0,140	1,870	0,470
3	Produção florestal	1,44	0,260	2,570	0,000	2,650	1,610	1,430
4	Extração de carvão mineral e minerais não metálico	0,06	0,000	0,000	0,000	0,060	-0,080	0,030
5	Extração de petróleo e gás	3,95	0,850	0,010	0,000	0,000	-0,210	1,960
6	Extração de minério de ferro	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos	0,00	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000
8	Abate e produtos de carne, laticínio e pesca	0,22	0,010	1,780	0,000	0,640	0,830	0,580
9	Fabricação e refino de açúcar	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	Outros produtos alimentares	1,20	0,020	3,830	0,010	23,820	4,680	2,020
11	Fabricação de bebidas	2,25	0,040	3,770	0,000	0,080	-4,060	2,010
12	Fabricação de produtos do fumo	0,01	0,000	0,200	0,000	0,000	0,330	0,060
13	Fabricação de produtos têxteis	0,26	0,010	0,340	0,000	0,050	-0,460	0,210
14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	0,02	0,000	0,360	0,000	0,120	-0,380	0,100
15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	0,00	0,000	0,030	0,000	0,020	-0,040	0,010
16	Fabricação de produtos da madeira	0,35	0,010	0,060	0,000	1,280	-1,730	0,190
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1,91	0,080	0,730	0,000	0,120	-1,250	1,090
18	Impressão e reprodução de gravações	0,57	0,010	0,050	0,000	0,260	0,250	0,280
19	Refino de petróleo e coquerias	11,70	0,000	5,650	0,000	0,010	1,410	6,940
20	Fabricação de biocombustíveis	0,00	0,000	0,000	0,000	0,010	-0,010	0,000
21	Fabricação de químicos, resinas e elastômeros	1,88	0,020	0,060	0,000	1,420	17,050	1,040
22	Fabricação de defensivos, desinfetantes e tintas	0,78	0,030	0,050	0,000	0,650	11,300	0,470
23	Fabricação de cosméticos e higiene pessoal	0,13	0,020	0,650	0,000	0,210	0,650	0,240
24	Fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos	0,13	0,020	0,710	0,260	0,170	0,770	0,280
25	Fabricação de produtos de borracha e plástico	4,19	0,190	0,910	0,000	1,440	-3,420	2,220
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1,21	0,020	0,060	0,000	0,160	-0,510	0,580
27	Produção de ferro-gusa, siderurgia e tubos de aço	0,15	0,000	0,000	0,000	2,300	-0,210	0,110
28	Metalurgia de metais não-ferrosos	1,37	0,060	0,060	0,000	5,570	1,080	0,770
29	Fabricação de produtos de metal	1,80	0,470	0,290	0,000	9,750	-1,030	1,150
30	Fabricação de bens de informática e eletrônicos	10,54	38,390	14,250	0,000	7,180	-38,760	13,810
31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	3,09	4,010	1,640	0,000	3,130	-0,200	2,480
32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	1,19	5,230	0,190	0,000	2,010	-1,340	1,360
33	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	0,01	0,230	0,190	0,000	0,970	-0,450	0,100
34	Fabricação de peças e acessórios para veículos	1,93	0,300	0,090	0,000	1,440	1,950	1,010
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	5,64	15,650	4,020	0,000	19,070	126,000	7,060
36	Fabricação de móveis	0,24	0,480	1,070	0,000	2,990	-0,530	0,510
37	Manutenção de máquinas e equipamentos	1,67	0,900	0,040	0,000	0,270	1,370	0,930

Tabela 7 – Participação setorial dos componentes da demanda total - Amazonas, 2015

(conclusão)

Cód. Setor	Atividades	Consumo Intermediário	Investimento	Famílias	Governo	Exportações	Variação de estoque	Demanda total
38	Energia elétrica e gás natural	9,34	0,030	4,740	0,000	0,000	-57,600	5,200
39	Água, esgoto e gestão de resíduos	0,82	0,000	0,930	0,000	0,000	1,760	0,640
40	Construção	1,85	26,580	0,020	0,000	0,000	-4,360	4,520
41	Comércio por atacado e a varejo	7,17	2,020	11,790	0,230	5,930	14,010	6,920
42	Transporte terrestre	2,83	0,130	1,720	0,000	0,040	6,980	1,830
43	Transporte aquaviário	1,65	0,000	0,310	0,000	0,540	-0,160	0,860
44	Transporte aéreo	0,39	0,000	0,250	0,000	1,280	0,580	0,280
45	Armazenamento e transporte dos correios	1,28	0,000	0,520	0,000	0,740	2,930	0,770
46	Alojamento	0,25	0,000	0,170	0,000	2,020	0,410	0,200
47	Alimentação	0,57	0,000	6,050	0,000	1,090	1,320	1,870
48	Edição e edição integrada à impressão	0,09	0,000	0,280	0,000	0,000	0,090	0,110
49	Atividades de TV, rádio, cinema, som e imagem	0,87	0,000	0,090	0,000	0,000	0,150	0,430
50	Telecomunicações	0,52	0,010	1,220	0,000	0,000	0,520	0,560
51	Desenvolvimento de sistemas de informação	0,38	1,390	0,010	0,000	0,010	0,270	0,370
52	Intermediação financeira, seg. e prev. complementar	1,44	0,010	2,090	0,040	0,000	3,090	1,240
53	Atividades imobiliárias	0,89	0,010	12,690	0,000	0,000	4,530	3,740
54	Atividades jurídicas, contábeis e consultoria	1,47	0,000	0,180	0,000	0,000	2,620	0,750
55	Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	0,67	0,200	0,010	0,000	0,020	-0,650	0,340
56	Outras atividades profissionais e técnicas	0,48	0,000	0,010	0,000	0,040	0,470	0,230
57	Aluguéis não-imobiliários e gestão de PI	0,48	0,010	0,030	0,000	0,000	0,250	0,230
58	Outras atividades administrativas	1,55	0,000	0,650	0,000	0,000	2,400	0,910
59	Atividades de vigilância, segurança e investigação	0,74	0,000	0,020	0,000	0,000	0,750	0,350
60	Administração pública, defesa e seguridade social	0,62	0,720	0,410	68,730	0,120	0,560	8,050
61	Educação pública	0,03	0,760	0,030	21,500	0,000	0,020	2,490
62	Educação privada	0,08	0,030	1,950	0,000	0,000	0,430	0,550
63	Saúde pública	0,00	0,040	0,030	7,900	0,000	0,000	0,880
64	Saúde privada	0,07	0,000	2,190	1,300	0,000	0,080	0,750
65	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	0,09	0,000	0,540	0,000	0,020	0,050	0,180
66	Associações e outros serviços pessoais	0,28	0,000	2,650	0,000	0,000	0,370	0,820
67	Serviços domésticos	0,00	0,000	1,600	0,000	0,000	0,000	0,420
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	TOTAL

Fonte: elaborada pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

4.2 ENCADEAMENTOS INTERSETORIAIS

Os indicadores setoriais foram calculados nos termos da metodologia apresentada em Miller e Blair (2009) e mostram as relações de interdependência (encadeamentos) setoriais da estrutura produtiva do Amazonas para o ano de 2015.

4.2.1 Índices de ligação de Rasmussen - Hirschman

Os índices de ligação representam os encadeamentos para frente (*forward*) ou para trás (*backward*) de uma economia. Quando calculados sem normalização, os índices mostram a intensidade (em valores monetários) dos impactos em determinada atividade pela alteração de uma unidade monetária da demanda.

De modo simplificado, o índice de ligação para trás (poder de dispersão - U_j) indica quanto determinado setor demanda dos demais, quando sua demanda aumenta em R\$1,00. O índice de ligação para frente (sensibilidade à dispersão - U_i) indica quanto um setor é demandado dos outros, quando ocorre um impacto de R\$1,00 em todos os setores da economia.

A [Tabela 8](#) mostra o poder de dispersão dos setores e, dentre eles, os classificados com forte índice de encadeamento para trás ($U_j > 1$) e que demandam mais de outros setores em seu processo produtivo. Destacam-se: 38 - Energia elétrica e gás natural (1,47); 19 - Refino de petróleo e coque (1,36); 8 - Produtos de carne, laticínio e pesca (1,31); 21 - Fabricação de químicos, resinas e elastômeros (1,25); 23 - Cosméticos, perfumaria e higiene pessoal (1,25); 27 - Produção de ferro-gusa, siderurgia e tubos de aço (1,24); 7 - Extração de minerais metálicos não-ferrosos (1,24); 10 - Outros produtos alimentares (1,23); 22 - Defensivos, desinfetantes e químicos diversos (1,19); 11 - Fabricação de bebidas (1,19).

A título de compreensão do indicador, vê-se que o aumento de R\$1,00 da demanda do setor 38 - Energia elétrica e gás natural, por exemplo, gera um impacto de R\$1,47 em todos os demais setores da economia. Logo, os resultados do índice de ligação para trás evidenciam a importância desses setores em termos de aquisição de insumos dos demais setores dentro do próprio estado.

A [Tabela 8](#) mostra também a sensibilidade à dispersão dos setores e, entre eles, os nove classificadas como relevantes para o fornecimento de produtos para os demais setores. São eles: 41 - Comércio (2,23); 38 - Energia elétrica e gás natural

(1,97); 19 - Refino de petróleo e coque (1,95); 42 - Transporte terrestre (1,31); 1 - Agricultura (1,19); 21 - Fabricação de químicos, resinas e elastômeros (1,13); 25 - Produtos de borracha e de material plástico (1,03); 5 - Extração de petróleo e gás (1,02); 37 - Manutenção e instalação de máquinas e equipamentos (1,02).

Como exemplo do uso do indicador, nota-se que um aumento de R\$1,00 na demanda de todos os setores geraria um aumento de R\$2,23 na demanda do setor 41 - Comércio.

Similarmente, os encadeamentos para frente foram calculados com o coeficiente de Ghosh ($U_i^G > 1$). Neste caso, foram identificados 35 setores sensíveis a mudanças na demanda final de todos os demais setores, conforme mostra a Tabela 8. Destacam-se 5 – Extração de petróleo e gás (1,94); 49 - Atividades de TV, rádio, cinema, som e imagem (1,85); 4 - Extração de minerais não metálico (1,68); 38 Energia elétrica e gás natural (1,64); 57 - Aluguéis não-imobiliários e gestão de PI (1,59); 43 – Transporte aquaviário (1,56); 21 - Produtos químicos, resinas e elastômeros (1,56); 19 - Refino de petróleo e coque (1,54), entre outros.

Os Gráficos 2 e 3 mostram, respectivamente, o ranking dos índices de ligação para trás e para frente das atividades econômicas do Amazonas, segundo o método de Rasmussen-Hirschman.

Tabela 8 – Índices ligação de Rasmussen-Hirschman, Amazonas, 2015

(continua)

Cód. Setor	Atividades	Índices de Rasmussen-Hirschman						Dispersão				Setores-chave
		Trás U_j	Rank	Frente U_i	Rank	Frente U_i^e	Rank	Trás v_j	Rank	Frente v_i	Rank	
1	Agricultura	0,64	62°	1,19	5°	1,02	32°	11,12	64°	5,40	4°	-
2	Pecuária	0,81	50°	0,72	29°	0,87	42°	8,08	50°	9,01	23°	-
3	Produção florestal	0,66	61°	0,68	38°	0,97	37°	9,96	61°	9,66	34°	-
4	Extração de carvão mineral e minerais não metálico	1,08	24°	0,57	56°	1,68	3°	5,91	14°	11,27	55°	Setor-chave
5	Extração de petróleo e gás	0,94	43°	1,02	8°	1,94	1°	7,22	42°	6,48	7°	-
6	Extração de minério de ferro	0,55	65°	0,55	65°	0,51	65°	11,58	65°	11,74	62°	-
7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos	1,24	7°	0,55	63°	1,06	30°	5,17	2°	11,69	60°	Setor-chave
8	Abate e produtos de carne, laticínio e pesca	1,31	3°	0,61	46°	0,62	53°	5,01	1°	10,99	49°	-
9	Fabricação e refino de açúcar	0,55	65°	0,55	65°	0,51	65°	11,58	65°	11,74	62°	-
10	Outros produtos alimentares	1,23	8°	0,80	19°	0,73	48°	5,59	7°	8,72	20°	-
11	Fabricação de bebidas	1,19	12°	0,71	30°	0,88	41°	6,02	17°	10,01	38°	-
12	Fabricação de produtos do fumo	1,05	28°	0,56	57°	0,53	61°	6,20	23°	12,07	66°	-
13	Fabricação de produtos têxteis	1,13	21°	0,78	22°	1,05	31°	6,45	27°	9,28	29°	Setor-chave
14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	1,03	32°	0,56	59°	0,60	57°	6,26	24°	11,67	59°	-
15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1,14	19°	0,55	61°	0,60	56°	5,62	9°	11,71	61°	-
16	Fabricação de produtos da madeira	1,07	25°	0,65	43°	1,26	24°	6,45	28°	10,60	46°	Setor-chave
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1,14	18°	0,89	13°	1,31	21°	6,18	22°	7,95	15°	Setor-chave
18	Impressão e reprodução de gravações	0,99	37°	0,65	44°	1,39	14°	6,65	35°	10,23	42°	-
19	Refino de petróleo e coquerias	1,36	2°	1,95	3°	1,54	8°	6,73	36°	4,56	2°	Setor-chave
20	Fabricação de biocombustíveis	1,16	15°	0,55	64°	1,42	13°	5,51	6°	12,20	67°	Setor-chave
21	Fabricação de químicos, resinas e elastômeros	1,25	4°	1,13	6°	1,56	7°	5,96	16°	6,57	8°	Setor-chave
22	Fabricação de defensivos, desinfetantes e tintas	1,19	11°	0,79	21°	1,32	20°	5,72	10°	8,72	19°	Setor-chave
23	Fabricação de cosméticos e higiene pessoal	1,25	5°	0,59	51°	0,76	47°	5,22	4°	11,01	50°	-
24	Fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos	1,02	33°	0,59	50°	0,66	51°	6,44	26°	11,13	54°	-
25	Fabricação de produtos de borracha e plástico	1,16	13°	1,03	7°	1,36	17°	6,15	21°	6,99	9°	Setor-chave
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1,16	14°	0,73	27°	1,32	19°	5,88	12°	9,33	32°	Setor-chave
27	Produção de ferro-gusa, siderurgia e tubos de aço	1,24	6°	0,58	52°	1,13	28°	5,19	3°	11,11	53°	Setor-chave
28	Metalurgia de metais não-ferrosos	1,20	10°	0,79	20°	1,37	16°	5,90	13°	9,00	22°	Setor-chave
29	Fabricação de produtos de metal	1,09	23°	0,80	18°	1,18	26°	6,13	19°	8,38	18°	Setor-chave
30	Fabricação de bens de informática e eletrônicos	0,96	41°	0,74	26°	0,82	43°	7,42	43°	9,67	35°	-
31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	1,15	16°	0,75	25°	1,07	29°	5,96	15°	9,13	27°	Setor-chave
32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	1,06	26°	0,78	23°	0,93	39°	6,54	32°	8,95	21°	-
34	Fabricação de peças e acessórios para veículos	1,15	17°	0,76	24°	1,28	22°	6,10	18°	9,12	26°	Setor-chave

Tabela 8 – Índices ligação de Rasmussen-Hirschman, Amazonas, 2015

(conclusão)

Cód. Setor	Atividades	Índices de Rasmussen-Hirschman						Dispersão				Setores- chave
		Trás U_j	Rank	Frente U_i	Rank	Frente $U_{i,g}$	Rank	Trás V_j	Rank	Frente V_i	Rank	
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	1,06	27°	0,70	33°	0,81	44°	6,77	37°	10,27	44°	-
36	Fabricação de móveis	1,01	34°	0,61	47°	0,69	49°	6,44	25°	10,62	47°	-
37	Manutenção de máquinas e equipamentos	1,00	35°	1,02	9°	1,44	12°	6,49	30°	6,38	6°	-
38	Energia elétrica e gás natural	1,47	1°	1,97	2°	1,64	4°	7,51	44°	5,54	5°	Setor-chave
39	Água, esgoto e gestão de resíduos	1,12	22°	0,72	28°	1,01	33°	5,82	11°	9,12	25°	Setor-chave
40	Construção	0,99	36°	0,87	15°	0,65	52°	7,14	41°	8,08	16°	-
41	Comércio por atacado e a varejo	0,80	51°	2,23	1°	0,98	36°	8,56	56°	2,86	1°	-
42	Transporte terrestre	1,04	30°	1,31	4°	1,26	23°	6,53	31°	5,22	3°	Setor-chave
43	Transporte aquaviário	0,95	42°	0,66	40°	1,56	6°	7,02	38°	10,13	40°	-
44	Transporte aéreo	1,14	20°	0,65	42°	1,17	27°	5,61	8°	10,06	39°	Setor-chave
45	Armazenamento e transporte dos correios	0,86	46°	0,91	12°	1,37	15°	7,67	47°	7,17	12°	-
46	Alojamento	0,91	44°	0,60	48°	1,01	34°	7,02	39°	10,60	45°	-
47	Alimentação	0,98	38°	0,68	37°	0,61	55°	6,48	29°	9,38	33°	-
48	Edição e edição integrada à impressão	0,97	40°	0,58	54°	0,79	45°	6,61	34°	11,08	52°	-
49	Atividades de TV, rádio, cinema, som e imagem	0,98	39°	0,88	14°	1,85	2°	7,65	46°	8,19	17°	-
50	Telecomunicações	1,03	31°	0,69	36°	0,90	40°	6,59	33°	9,96	37°	-
51	Desenvolvimento de sistemas de informação	0,79	53°	0,66	41°	0,95	38°	8,31	54°	9,94	36°	-
52	Intermediação financeira, seg. e prev. complementar	0,83	49°	0,84	16°	1,00	35°	7,90	49°	7,87	14°	-
53	Atividades imobiliárias	0,60	64°	0,83	17°	0,61	54°	10,62	63°	7,75	13°	-
54	Atividades jurídicas, contábeis e consultoria	0,75	58°	0,93	10°	1,49	10°	8,75	58°	7,05	10°	-
55	Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	0,75	57°	0,70	32°	1,49	9°	8,65	57°	9,32	31°	-
56	Outras atividades profissionais e técnicas	1,04	29°	0,67	39°	1,45	11°	6,15	20°	10,14	41°	Setor-chave
57	Aluguéis não-imobiliários e gestão de PI	0,75	56°	0,70	34°	1,59	5°	8,53	55°	9,26	28°	-
58	Outras atividades administrativas	0,72	59°	0,92	11°	1,20	25°	8,88	59°	7,05	11°	-
59	Atividades de vigilância, segurança e investigação	0,62	63°	0,71	31°	1,35	18°	10,18	62°	9,11	24°	-
60	Administração pública, defesa e seguridade social	0,77	54°	0,69	35°	0,54	60°	8,22	52°	9,29	30°	-
61	Educação pública	0,69	60°	0,56	58°	0,51	63°	9,26	60°	11,49	56°	-
62	Educação privada	0,77	55°	0,58	53°	0,58	58°	8,28	53°	11,07	51°	-
63	Saúde pública	0,79	52°	0,55	62°	0,51	64°	8,10	51°	11,65	58°	-
64	Saúde privada	0,84	48°	0,57	55°	0,53	62°	7,88	48°	11,65	57°	-
65	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	0,85	47°	0,60	49°	0,78	46°	7,59	45°	10,85	48°	-
66	Associações e outros serviços pessoais	0,91	45°	0,63	45°	0,67	50°	7,04	40°	10,26	43°	-
67	Serviços domésticos	0,55	65°	0,55	65°	0,51	65°	11,58	65°	11,74	62°	-

Fonte: elaborada pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

Gráfico 2 – Índices de ligação para trás para o Amazonas, 2015



Fonte: elaborado pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

Gráfico 3 – Índices de ligação para frente para o Amazonas, 2015



Fonte: elaborado pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

Os encadeamentos para frente e para trás podem ser normalizados e, neste caso, os índices tornam-se independentes das unidades de medida, pois não se considera a importância de cada setor na estrutura da demanda final. Dessa forma, é possível identificar os setores independentes ($U_j < 1$, $U_i < 1$), os que consideram somente o efeito de dispersão ($U_j > 1$, $U_i < 1$), os que consideram somente o efeito de sensibilidade à dispersão ($U_j < 1$, $U_i > 1$) e os setores-chave da economia ($U_j > 1$, $U_i > 1$). A Tabela 9 mostra os setores considerados independentes, por não possuírem relações fortes com os demais setores. Destacam-se o 67 - Serviços domésticos; 9 - Fabricação e refino de açúcar; 6 - Extração de minério de ferro; 61 - Educação pública; 63 - Saúde pública; 3 - Produção florestal; 64 - Saúde privada, que apresentam valores de variabilidade (v_j e v_i) altos, o que mostra a baixa interdependência destes setores com os demais.

Tabela 9 – Setores independentes da economia do Amazonas, 2015

Cód. Setor	Atividades	Poder de Dispersão (Trás)		Sensibilidade à dispersão (Frente)		Rank
		U_j	v_j	U_i	v_i	
2	Pecuária	0,81	8,08	0,72	9,01	21º
3	Produção florestal	0,66	9,96	0,68	9,66	6º
6	Extração de minério de ferro	0,55	11,58	0,55	11,74	3º
9	Fabricação e refino de açúcar	0,55	11,58	0,55	11,74	2º
18	Impressão e reprodução de gravações	0,99	6,65	0,65	10,23	22º
30	Fabricação de bens de informática e eletrônicos	0,96	7,42	0,74	9,67	20º
40	Construção	0,99	7,14	0,87	8,08	28º
43	Transporte aquaviário	0,95	7,02	0,66	10,13	19º
45	Armazenamento e transporte dos correios	0,86	7,67	0,91	7,17	29º
46	Alojamento	0,91	7,02	0,60	10,60	16º
47	Alimentação	0,98	6,48	0,68	9,38	24º
48	Edição e edição integrada à impressão	0,97	6,61	0,58	11,08	15º
49	Atividades de TV, rádio, cinema, som e imagem	0,98	7,65	0,88	8,19	25º
51	Desenvolvimento de sistemas de informação	0,79	8,31	0,66	9,94	12º
52	Intermediação financeira, seg. e prev. complementar	0,83	7,90	0,84	7,87	27º
53	Atividades imobiliárias	0,60	10,62	0,83	7,75	11º
54	Atividades jurídicas, contábeis e consultoria	0,75	8,75	0,93	7,05	26º
55	Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	0,75	8,65	0,70	9,32	13º
57	Outras atividades profissionais e técnicas	0,75	8,53	0,70	9,26	14º
58	Outras atividades administrativas	0,72	8,88	0,92	7,05	23º
59	Atividades de vigilância, segurança e investigação	0,62	10,18	0,71	9,11	9º
60	Administração pública, defesa e seguridade social	0,77	8,22	0,69	9,29	17º
61	Educação pública	0,69	9,26	0,56	11,49	4º
62	Educação privada	0,77	8,28	0,58	11,07	8º
63	Saúde pública	0,79	8,10	0,55	11,65	5º
64	Saúde privada	0,84	7,88	0,57	11,65	7º
65	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	0,85	7,59	0,60	10,85	10º
66	Associações e outros serviços pessoais	0,91	7,04	0,63	10,26	18º
67	Serviços domésticos	0,55	11,58	0,55	11,74	1º

Fonte: elaborada pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

Nota: destacada a ordem dos coeficientes de variação, do maior para o menor.

Nota-se que, dos 67 setores analisados, 29 têm encadeamento para trás e para frente abaixo da média, o que mostra que há ainda um considerável número de setores da economia do Amazonas pouco integrado à teia produtiva do estado.

Os setores com alto poder de dispersão - fortes ligações para trás e baixa sensibilidade à dispersão - são apresentados na Tabela 10. Como esses são setores dependentes da oferta intersetorial, o estímulo à sua produção tem impacto sobre um número maior de setores da economia amazonense. Dentre eles, destacam-se 8 – Produtos de carne, laticínio e pesca; 7- Extração de minerais metálicos não-ferrosos; 23- Cosméticos, perfumaria e higiene pessoal; 20 - Fabricação de biocombustíveis e 10 – Outros produtos alimentares, por possuírem os menores valores de variabilidade e, portanto, vínculos mais homogêneos na economia do Amazonas.

Tabela 10 – Setores com alto poder de dispersão - Amazonas, 2015

Cód. Setor	Atividades	Poder de Dispersão (Trás)		Sensibilidade à dispersão (Frente)		Rank
		U_j	v_j	U_i	v_i	
4	Extração de carvão mineral e minerais não metálico	1,08	5,91	0,57	11,27	14 ^o
7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos	1,24	5,17	0,55	11,69	2 ^o
8	Abate e produtos de carne, laticínio e pesca	1,31	5,01	0,61	10,99	1 ^o
10	Outros produtos alimentares	1,23	5,59	0,80	8,72	7 ^o
11	Fabricação de bebidas	1,19	6,02	0,71	10,01	16 ^o
12	Fabricação de produtos do fumo	1,05	6,20	0,56	12,07	21 ^o
13	Fabricação de produtos têxteis	1,13	6,45	0,78	9,28	25 ^o
14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	1,03	6,26	0,56	11,67	22 ^o
15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	1,14	5,62	0,55	11,71	9 ^o
16	Fabricação de produtos da madeira	1,07	6,45	0,65	10,60	26 ^o
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1,14	6,18	0,89	7,95	20 ^o
20	Fabricação de biocombustíveis	1,16	5,51	0,55	12,20	6 ^o
22	Fabricação de defensivos, desinfetantes e tintas	1,19	5,72	0,79	8,72	10 ^o
23	Fabricação de cosméticos e higiene pessoal	1,25	5,22	0,59	11,01	4 ^o
24	Fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos	1,02	6,44	0,59	11,13	24 ^o
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1,16	5,88	0,73	9,33	12 ^o
27	Produção de ferro-gusa, siderurgia e tubos de aço	1,24	5,19	0,58	11,11	3 ^o
28	Metalurgia de metais não-ferrosos	1,20	5,90	0,79	9,00	13 ^o
29	Fabricação de produtos de metal	1,09	6,13	0,80	8,38	18 ^o
31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	1,15	5,96	0,75	9,13	15 ^o
32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	1,06	6,54	0,78	8,95	27 ^o
33	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	1,22	5,27	0,55	11,75	5 ^o
34	Fabricação de peças e acessórios para veículos	1,15	6,10	0,76	9,12	17 ^o
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	1,06	6,77	0,70	10,27	29 ^o
36	Fabricação de móveis	1,01	6,44	0,61	10,62	23 ^o
39	Água, esgoto e gestão de resíduos	1,12	5,82	0,72	9,12	11 ^o
44	Transporte aéreo	1,14	5,61	0,65	10,06	8 ^o
50	Telecomunicações	1,03	6,59	0,69	9,96	28 ^o
56	Outras atividades profissionais e técnicas	1,04	6,15	0,67	10,14	19 ^o

Fonte: elaborada pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

Nota: destacada a ordem dos coeficientes de variação, do menor para o maior.

Cabe observar que grande parte dos setores classificados com alto poder de dispersão estão relacionados à indústria de transformação e indústria tradicional, que são tipicamente demandantes da indústria extrativista e do setor primário. Logo, estímulos aos setores como 8 – Produção de carne, laticínio e pesca; 23 – Cosméticos, perfumaria e higiene pessoal; 20 - Fabricação de biocombustíveis; 10 - Produtos alimentares, 17 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel podem estimular cadeias produtiva das matérias primas regionais e, como consequência, promover o desenvolvimento da bioeconomia no Amazonas.

As atividades que possuem maior sensibilidade de dispersão e que são impactadas acima da média quando ocorre uma ampliação da demanda final são apresentadas na Tabela 11. Esses setores são importantes fornecedores de insumos na economia amazonense. Entre os mais dinâmicos, estão: 1 – Agricultura; 5 - Extração de petróleo e gás; 18 – Manutenção de máquinas e equipamentos e 43 – Comércio; por possuírem fortes índices de sensibilidade à dispersão e, dado aos baixos coeficientes de variação, vínculos mais homogêneos.

Tabela 11 – Setores com maior sensibilidade de dispersão - Amazonas, 2015

Cód. Setor	Atividades	Poder de Dispersão (Trás)		Sensibilidade à dispersão (Frente)		Rank
		U_j	v_j	U_i	v_i	
1	Agricultura	0,64	11,12	1,02	5,40	2º
5	Extração de petróleo e gás	0,94	7,22	1,94	6,48	4º
37	Manutenção de máquinas e equipamentos	1,00	6,49	1,02	6,38	3º
41	Comércio por atacado e varejo	0,80	8,56	2,23	2,86	1º

Fonte: elaborada pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

Nota: destacada a ordem dos coeficientes de variação, do menor para o maior.

4.2.2 Setores-chave

A Tabela 12 apresenta os grupos de atividades econômicas com fortes encadeamentos para trás ($U_j > 1$) e para frente ($U_i > 1$), considerados setores-chave para o crescimento da economia amazonense. São eles: 19 - Refino de petróleo e coque; 21 - Fabricação de químicos, resinas e elastômeros; 25 - Fabricação de produtos de borracha e de material plástico; 38 - Energia elétrica e gás natural e 42 - Transporte terrestre. Esses setores possuem forte efeito de encadeamento produtivo, em termos do fluxo de bens e serviços e são importantes para a economia do Amazonas, tanto como fornecedores de insumos como geradores de estímulo aos outros setores.

Tabela 12 – Setores-chave para o Amazonas, 2015

Cód. Setor	Atividades	Poder de Dispersão (Trás)		Sensibilidade à dispersão (Frente)		
		U_j	v_j	U_i	U_i^G	v_i
4	Extração de carvão mineral e minerais não metálico	1,08	5,91	0,57	1,68	11,27
7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos	1,24	5,17	0,55	1,06	11,69
13	Fabricação de produtos têxteis	1,13	6,45	0,78	1,05	9,28
16	Fabricação de produtos da madeira	1,07	6,45	0,65	1,26	10,60
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1,14	6,18	0,89	1,31	7,95
19	Refino de petróleo e coquerias	1,36	6,73	1,95	1,54	4,56
20	Fabricação de biocombustíveis	1,16	5,51	0,55	1,42	12,20
21	Fabricação de químicos, resinas e elastômeros	1,25	5,96	1,13	1,56	6,57
22	Fabricação de defensivos, desinfetantes e tintas	1,19	5,72	0,79	1,32	8,72
25	Fabricação de produtos de borracha e plástico	1,16	6,15	1,03	1,36	6,99
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1,16	5,88	0,73	1,32	9,33
27	Produção de ferro-gusa, siderurgia e tubos de aço	1,24	5,19	0,58	1,13	11,11
28	Metalurgia de metais não-ferrosos	1,20	5,90	0,79	1,37	9,00
29	Fabricação de produtos de metal	1,09	6,13	0,80	1,18	8,38
31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	1,15	5,96	0,75	1,07	9,13
34	Fabricação de peças e acessórios para veículos	1,15	6,10	0,76	1,28	9,12
38	Energia elétrica e gás natural	1,47	7,51	1,97	1,64	5,54
39	Água, esgoto e gestão de resíduos	1,12	5,82	0,72	1,01	9,12
42	Transporte terrestre	1,04	6,53	1,31	1,26	5,22
44	Transporte aéreo	1,14	5,61	0,65	1,17	10,06
56	Outras atividades profissionais e técnicas	1,04	6,15	0,67	1,45	10,14

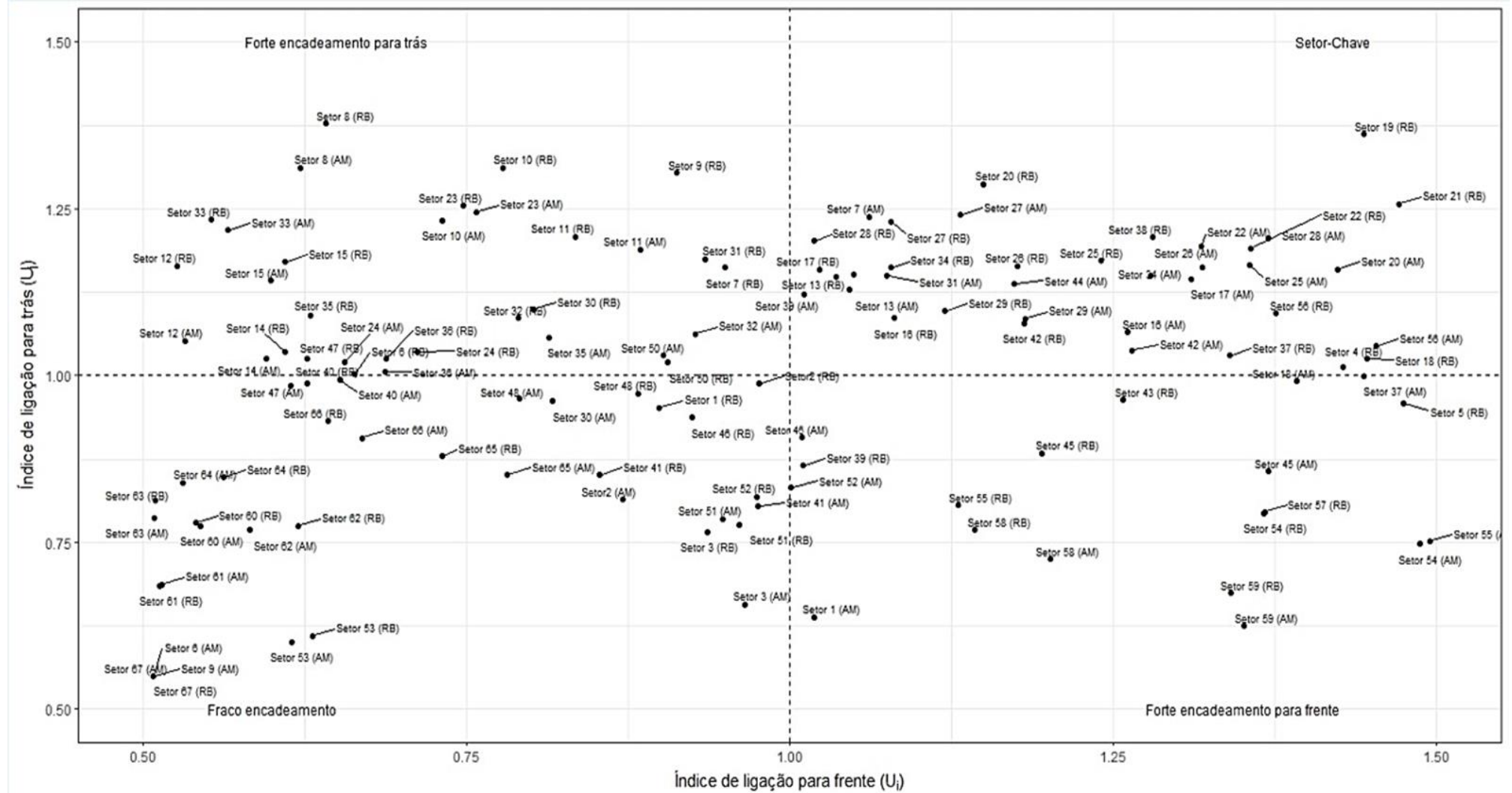
Fonte: elaborada pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

Nota: destacados os setores-chave pelos métodos de Rasmussen-Hirschman e Ghosh.

Os setores-chave que consideram os encadeamentos para frente com Ghosh ($U_j > 1$ e $U_i^G > 1$) também estão relacionados na Tabela 12. Destacam, entre deles, aqueles com menores coeficientes de variação (v_j e v_i) e que, portanto, têm vínculos mais homogêneos na economia, tanto como fornecedores de insumos como gerados de estímulo a outros setores: 19 - Refino de petróleo e coquerias; 42 - Transporte terrestre; 21 - Fabricação de químicos, resinas e elastômeros; 38 - Energia elétrica e gás natural; 25 - Produtos de borracha e de material plástico; 17 - Fabricação de celulose e papel; 22 - Fabricação de defensivos e químicos diversos; 29 - Fabricação de produtos de metal; 28 - Metalurgia de metais não-ferrosos; 39 - Tratamento de água, esgoto e resíduos. Observa-se que a maioria dos setores-chave para o crescimento da economia amazonense está relacionada à indústria de transformação.

A seguir, o Gráfico 4 mostra como estão dispostos os encadeamentos intersetoriais e inter-regionais entre o Amazonas e o restante do Brasil (AM x RB).

Gráfico 4 – Índices de ligação e setores-chave para o Amazonas, 2015



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da MIP Interestadual do Amazonas, 2015.

4.2.3 Índices puros de ligação

Os índices puros de ligação levam em consideração o efeito multiplicador de produção (para frente e para trás) e os valores absolutos das aquisições e vendas de bens e serviço. Logo, indicam a importância de uma atividade para a economia em termos de valor da produção. A [Tabela 13](#) mostra os valores dos índices puros de ligação normalizados para trás (PBLn), para frente (PFLn) e total (PTL) para cada um dos 67 setores analisados.

Os setores que apresentam maiores índices puro de ligação para trás são: 30 - Equipamentos de informática e eletroeletrônicos (0,346); 35 Duas rodas e outros equipamentos de transporte (0,219); 40 – Construção (0,158); 10 – Outros produtos alimentares (0,105); 19 - Refino de petróleo e coque (0,097); 41 - Comércio (0,097); 47 – Alimentação (0,078), 31 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos (0,065); 11 - Fabricação de bebidas (0,062); dentre outros. Estes setores caracterizam, portanto, como grandes demandantes na economia amazonense.

Com relação aos índices de ligação para frente, tem-se como destaque os setores de 19 - Refino de petróleo e coque (0,301); 30 - Fabricação de bens de informática e eletrônicos (0,239); 38 - Energia elétrica e gás natural (0,232); 41 - Comércio (0,202); 10 – Duas rodas e outros equipamentos de transporte (0,130); 25 - Produtos de borracha e de material plástico (0,119); 5 - Extração de petróleo e gás natural (0,113); 31 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos (0,084); dentre outros. O impacto da produção desses setores evidencia as suas características de principais ofertantes da economia do estado.

O índice puro total das ligações, que representa a soma dos índices para trás e para frente, destacou a importância para a economia amazonense dos setores de 30 - Equipamentos de informática e eletroeletrônicos; 19 - Refino de petróleo e coque; 10 – Duas rodas e outros equipamentos de transporte; 41 – Comércio; 38 - Energia elétrica e gás natural; 40 – Construção; 31 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos; 25 - Produtos de borracha e de material plástico. Portanto, em valores da produção, esses setores são os que mais impactam a economia do Amazonas, por serem, ao mesmo tempo, os maiores ofertantes e demandantes dos demais setores. O [Gráfico 5](#) mostra o ranking dos Índices puros totais das ligações setoriais do Amazonas.

Tabela 13 – Índices puros de ligação normalizados para o Amazonas, 2015 (continua)

Cód. Setor	Atividades	PBLn	Rank	PFLn	Rank	PTL	Rank	VBP	Rank
1	Agricultura	0,00714	36º	0,07784	10º	0,04242	15º	3436,96	14º
2	Pecuária	0,00635	38º	0,01565	37º	0,01099	40º	818,58	40º
3	Produção florestal	0,00799	32º	0,04058	21º	0,02425	24º	2478,99	18º
4	Extração de carvão mineral e minerais não metálico	0,00005	62º	0,00160	55º	0,00082	61º	45,90	62º
5	Extração de petróleo e gás	0,00490	44º	0,11398	7º	0,05934	12º	3393,82	15º
6	Extração de minério de ferro	0,00000	66º	0,00000	66º	0,00000	65º	0,00	66º
7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos	0,00003	64º	0,00002	64º	0,00002	64º	0,99	65º
8	Abate e produtos de carne, laticínio e pesca	0,04054	13º	0,00560	48º	0,02310	27º	1008,79	35º
9	Fabricação e refino de açúcar	0,00000	65º	0,00000	65º	0,00000	66º	0,00	66º
10	Outros produtos alimentares	0,10521	5º	0,02783	27º	0,06659	10º	3494,96	12º
11	Fabricação de bebidas	0,06207	10º	0,05815	11º	0,06011	11º	3467,28	13º
12	Fabricação de produtos do fumo	0,00309	51º	0,00007	60º	0,00158	60º	100,64	61º
13	Fabricação de produtos têxteis	0,00503	41º	0,00677	46º	0,00590	52º	360,25	53º
14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	0,00491	43º	0,00058	57º	0,00275	59º	176,45	59º
15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	0,00055	58º	0,00005	62º	0,00030	62º	15,73	63º
16	Fabricação de produtos da madeira	0,00148	52º	0,00994	43º	0,00570	53º	327,64	55º
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0,01179	28º	0,05395	13º	0,03283	18º	1875,17	22º
18	Impressão e reprodução de gravações	0,00097	55º	0,01643	36º	0,00868	46º	492,22	47º
19	Refino de petróleo e coqueiras	0,09795	6º	0,30176	1º	0,19966	2º	11995,75	4º
20	Fabricação de biocombustíveis	0,00003	63º	0,00004	63º	0,00003	63º	1,82	64º
21	Fabricação de químicos, resinas e elastômeros	0,01117	30º	0,05277	14º	0,03193	19º	1794,33	23º
22	Fabricação de defensivos, desinfetantes e tintas	0,00725	34º	0,02214	31º	0,01468	36º	812,60	41º
23	Fabricação de cosméticos e higiene pessoal	0,01391	26º	0,00353	50º	0,00873	45º	413,42	50º
24	Fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos	0,01145	29º	0,00321	51º	0,00734	49º	487,93	48º
25	Fabricação de produtos de borracha e plástico	0,01622	23º	0,11939	6º	0,06771	9º	3834,18	11º
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	0,00121	54º	0,03499	24º	0,01807	33º	1006,62	36º
27	Produção de ferro-gusa, siderurgia e tubos de aço	0,00324	50º	0,00430	49º	0,00377	56º	191,93	58º
28	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,00883	31º	0,03887	22º	0,02383	26º	1334,30	30º
29	Fabricação de produtos de metal	0,01775	21º	0,05140	15º	0,03454	17º	1984,11	21º
30	Fabricação de bens de informática e eletrônicos	0,34613	1º	0,23921	2º	0,29277	1º	23864,35	1º
31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	0,06530	9º	0,08464	8º	0,07495	8º	4281,07	10º
32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	0,04198	12º	0,02999	25º	0,03600	16º	2345,53	19º
33	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	0,00715	35º	0,00038	58º	0,00377	55º	175,29	60º
34	Fabricação de peças e acessórios para veículos	0,00645	37º	0,05558	12º	0,03097	20º	1739,43	24º
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	0,21938	2º	0,13011	5º	0,17483	3º	12196,46	3º
36	Fabricação de móveis	0,01995	19º	0,00652	47º	0,01325	37º	875,88	39º

Tabela 13 – Índices puros de ligação normalizados para o Amazonas, 2015 (conclusão)

Cód. Setor	Atividades	PBLn	Rank	PFLn	Rank	PTL	Rank	VBP	Rank
37	Manutenção de máquinas e equipamentos	0,00742	33º	0,04828	16º	0,02781	22º	1606,82	25º
38	Energia elétrica e gás natural	0,04917	11º	0,23235	3º	0,14059	5º	8978,56	6º
39	Água, esgoto e gestão de resíduos	0,01598	25º	0,02349	30º	0,01973	31º	1102,54	34º
40	Construção	0,15860	4º	0,02883	26º	0,09384	7º	7818,68	7º
41	Comércio por atacado e a varejo	0,09720	7º	0,20279	4º	0,14989	4º	11958,84	5º
42	Transporte terrestre	0,02623	16º	0,07986	9º	0,05300	13º	3170,72	17º
43	Transporte aquaviário	0,00383	46º	0,04762	17º	0,02568	23º	1486,15	28º
44	Transporte aéreo	0,00604	39º	0,01146	41º	0,00874	44º	475,86	49º
45	Armazenamento e transporte dos correios	0,00557	40º	0,03678	23º	0,02115	30º	1322,93	31º
46	Alojamento	0,00334	49º	0,00716	45º	0,00525	54º	342,11	54º
47	Alimentação	0,07838	8º	0,01658	35º	0,04754	14º	3227,38	16º
48	Edição e edição integrada à impressão	0,00347	48º	0,00253	53º	0,00300	58º	198,47	57º
49	Atividades de TV, rádio, cinema, som e imagem	0,00094	56º	0,02498	29º	0,01294	38º	741,44	42º
50	Telecomunicações	0,01614	24º	0,01370	40º	0,01492	35º	974,48	37º
51	Desenvolvimento de sistemas de informação	0,00492	42º	0,01071	42º	0,00781	47º	646,76	44º
52	Intermediação financeira, seg. e prev. complementar	0,01693	22º	0,04062	20º	0,02876	21º	2150,37	20º
53	Atividades imobiliárias	0,01884	20º	0,02537	28º	0,02210	28º	6471,23	8º
54	Atividades jurídicas, contábeis e consultoria	0,00132	53º	0,04268	19º	0,02196	29º	1299,70	32º
55	Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	0,00059	57º	0,01948	33º	0,01001	43º	589,06	46º
56	Outras atividades profissionais e técnicas	0,00038	59º	0,01387	38º	0,00711	50º	398,29	52º
57	Aluguéis não-imobiliários e gestão de PI	0,00026	60º	0,01381	39º	0,00702	51º	403,43	51º
58	Outras atividades administrativas	0,00350	47º	0,04500	18º	0,02421	25º	1572,27	26º
59	Atividades de vigilância, segurança e investigação	0,00008	61º	0,02142	32º	0,01073	42º	610,77	45º
60	Administração pública, defesa e seguridade social	0,19570	3º	0,01676	34º	0,10640	6º	13914,01	2º
61	Educação pública	0,03836	14º	0,00098	56º	0,01970	32º	4304,92	9º
62	Educação privada	0,01269	27º	0,00230	54º	0,00751	48º	952,76	38º
63	Saúde pública	0,02346	17º	0,00006	61º	0,01179	39º	1523,27	27º
64	Saúde privada	0,02167	18º	0,00021	59º	0,01096	41º	1288,70	33º
65	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	0,00466	45º	0,00254	52º	0,00360	57º	316,49	56º
66	Associações e outros serviços pessoais	0,02775	15º	0,00813	44º	0,01796	34º	1423,93	29º
67	Serviços domésticos	0,00000	66º	0,00000	67º	0,00000	67º	719,69	43º

Fonte: elaborada pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

Nota: destacada a ordem dos índices puros torais de ligação e dos valores brutos de produção, do maior para o menor.

Gráfico 5 – Índices puros totais das ligações setoriais do Amazonas, 2015



Fonte: elaborado pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

A influência do nível de produção sobre os índices puros de ligação pode ser confirmada por meio da comparação da classificação PTL dos setores e seus respectivos valores brutos de produção (VBP). Conforme demonstra a Tabela 14, os dez setores com maiores índices PTL (30 - Equipamentos de informática e eletroeletrônicos; 19 - Refino de petróleo e coque; 35 - Fabricação de outros equipamentos de transporte; 41 - Comércio ; 38 - Energia elétrica e gás natural; 60 - Administração pública, defesa e seguridade social; 40 - Construção; 31 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos; 25 - Fabricação de produtos de borracha e plástico; e 10 - Outros produtos alimentares) são também os que apresentam maiores VBP.

Tabela 14 – Setores com maiores PTL e seus valores brutos de produção (VBP)

Cód. Setor	Atividades	PTL		VBP	
		(PBL+PFL)	Rank		Rank
10	Outros produtos alimentares	0,06659	10 ^o	3494,96	12 ^o
19	Refino de petróleo e coque	0,19966	2 ^o	11995,75	4 ^o
25	Fabricação de produtos de borracha e plástico	0,06771	9 ^o	3834,18	11 ^o
30	Fabricação de bens de informática e eletrônicos	0,29277	1 ^o	23864,35	1 ^o
31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	0,07495	8 ^o	4281,07	10 ^o
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	0,17483	3 ^o	12196,46	3 ^o
38	Energia elétrica e gás natural	0,14059	5 ^o	8978,56	6 ^o
40	Construção	0,09384	7 ^o	7818,68	7 ^o
41	Comércio por atacado e a varejo	0,14989	4 ^o	11958,84	5 ^o
60	Administração pública, defesa e seguridade social	0,10640	6 ^o	13914,01	2 ^o

Fonte: elaborada pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

Analogamente, dos setores com menores índices PTL (9 - Fabricação e refino de açúcar; 6 - Extração de minério de ferro; 7 - Extração de minerais metálicos não-ferrosos; 20 - Fabricação de biocombustíveis; 15 - Fabricação de calçados e de artefatos de couro; 4 - Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos; 12 - Fabricação de produtos do fumo; 14 - Confecção de artefatos do vestuário e acessórios; e 48 - Edição e edição integrada à impressão), somente o setor 67 - Serviços domésticos não está entre aqueles com menores valores brutos de produção (VBP), conforme mostra a Tabela 15 em sequência. Esse fato pode ser facilmente explicado, já que o setor de serviços domésticos apresenta coeficientes iguais a zero na matriz de coeficientes diretos.

Tabela 15 – Setores com menores PTL e seus valores brutos de produção (VBP)

Cód. Setor	Atividades	PTL		VBP	
		(PBL+PFL)	Rank		Rank
4	Extração de carvão mineral e minerais não metálico	0,00082	61º	45,90	62º
6	Extração de minério de ferro	0,00000	65º	0,00	66º
7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos	0,00002	64º	0,99	65º
9	Fabricação e refino de açúcar	0,00000	66º	0,00	67º
12	Fabricação de produtos do fumo	0,00158	60º	100,64	61º
14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	0,00275	59º	176,45	59º
15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	0,00030	62º	15,73	63º
20	Fabricação de biocombustíveis	0,00003	63º	1,82	64º
48	Edição e edição integrada à impressão	0,00300	18º	198,47	57º
67	Serviços domésticos	0,00000	67º	719,69	43º

Fonte: elaborada pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

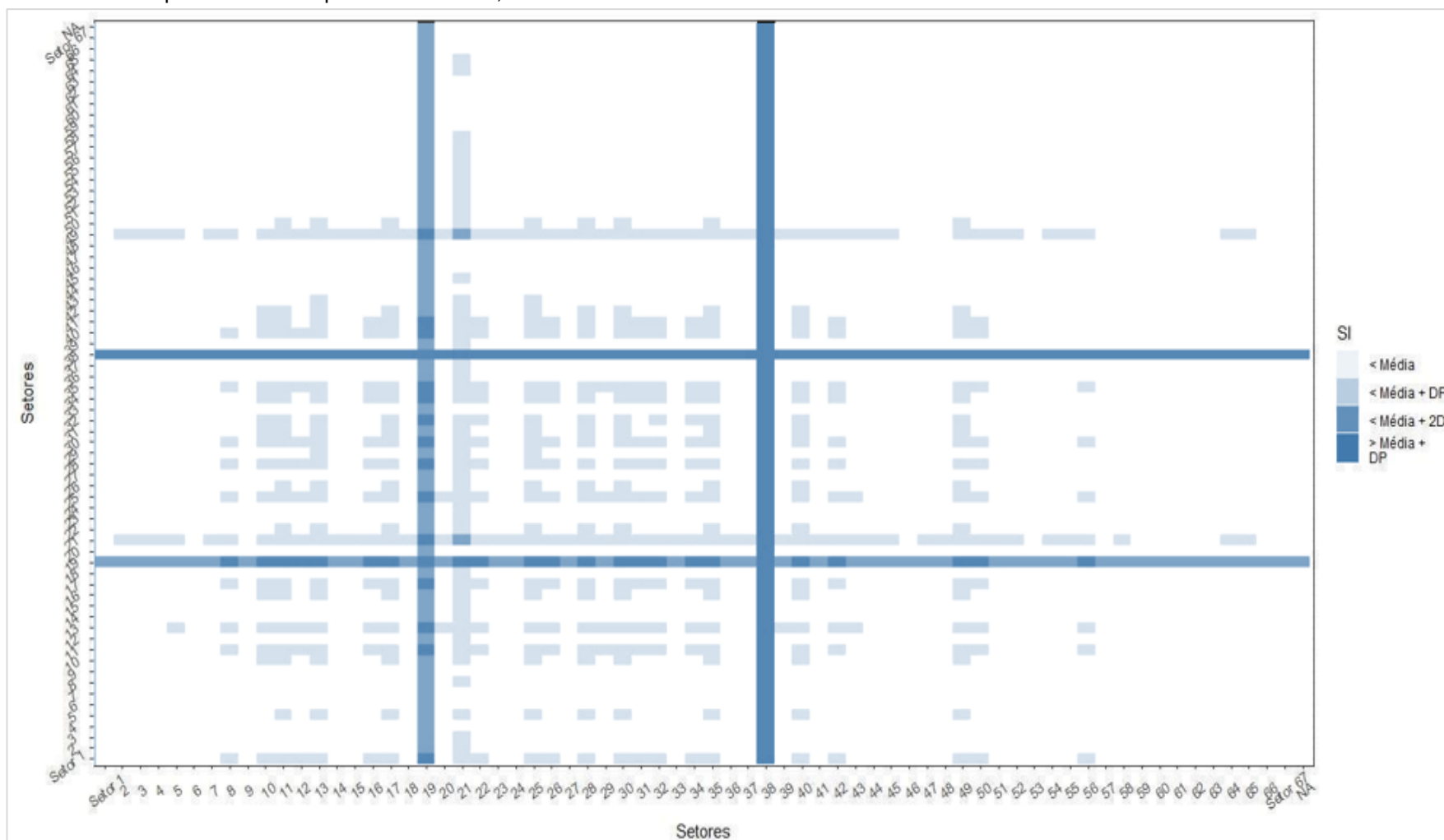
4.2.4 Campos de influência

A análise dos campos de influência complementa os índices de ligação, identificando quais os setores possuem as mais importantes relações com outros setores. Para tanto, define-se um incremento $\varepsilon = 0,01$ nos coeficientes técnicos diretos e verifica-se a alteração nos demais setores, calculando uma medida síntese que representa, em termos numéricos, a mudança ocorrida em toda a economia (matriz S_{ij}), conforme metodologia já abordada.

O [Gráfico 6](#) apresenta as relações intersetoriais mais influentes dentro da economia amazonense. As linhas mostram os mais influentes setores vendedores e as colunas os influentes setores compradores.

Dos 67 setores de atividades da economia, 38 - Energia elétrica e gás natural, seguido de 19 - Refino de petróleo e coque têm maior efeito propagador sobre os demais setores, tanto pela compra como pela venda de insumos. 21 – Fabricação de químicos, resinas e elastômeros é outro importante setor que registrou 54 propagações sobre outros setores pela ótica da compra, e 49 pela venda. Outro influente setor vendedor é o 49 – Atividade e televisão, rádio e cinema, que registrou 51 propagações sobre os demais setores.

Gráfico 6 – Campo de influência para o Amazonas, 2015



Fonte: elaborado pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

4.2.5 Comparação dos indicadores setoriais

Dadas as diferentes características metodológicas dos indicadores, é natural que os resultados não sejam completamente convergentes. Contudo, isso não deve ser encarado como um problema, já que os índices de Rasmussen-Hirschman, os campos de influência e os índices puros de ligação são indicadores complementares e não excludentes. Isto posto, a Tabela 16 resume os resultados obtidos nos diversos indicadores.

Tabela 16 – Comparação dos indicadores setoriais, Amazonas, 2015

Índices de Rasmussen-Hirschman	
Código	Atividade
19	Refino de petróleo e coquerias
21	Fabricação de químicos, resinas e elastômeros
25	Fabricação de produtos de borracha e plástico
38	Energia elétrica e gás natural
42	Transporte terrestre
Índices Puros de Ligação	
Código	Atividade
19	Refino de petróleo e coquerias
30	Fabricação de bens de informática e eletrônicos
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte (duas rodas)
38	Energia elétrica e gás natural
41	Comércio
Campos de Influência	
Código	Atividade
38	Energia elétrica e gás natural
19	Refino de petróleo e coquerias
21	Fabricação de químicos, resinas e elastômeros
49	Atividades de TV, rádio, cinema, som e imagem

Fonte: elaborada pelo autor.

Destacam-se os setores 19 - Refino de petróleo e coque e 38 - Energia elétrica e gás natural como setores-chave nas três metodologias abordadas. 21 - Produtos químicos, resinas e elastômeros aparece como setor-chave pelos métodos de Rasmussen-Hirschman e campos de influência, que consideram mais os fatores internos da economia. À luz da utilidade da identificação de setores-chave no processo de formulação de políticas públicas, considerando ser a fabricação de químicos, resinas e elastômeros setor-chave pelos métodos de interligação de Rasmussen-Hirschman e dos campos de influência, tanto em seu poder de dispersão quanto em sua sensibilidade à dispersão, chama a atenção este setor, que poderia contribuir não só para diversificação da atividade produtiva, mas também para o

progresso tecnológico do estado. A expansão do nível de produção do setor poderia torná-lo, inclusive, mais relevante para a economia, do ponto de vista dos índices puros de ligação, uma vez que tem relativa capacidade de gerar produção a partir de variação exógena na demanda final ([Gráfico 7](#)), conforme será abordado adiante. Nesse sentido, aperfeiçoamentos normativos referentes ao Decreto-Lei nº 1.435, de 16 de dezembro de 1975¹⁵, pela Suframa, poderiam criar os estímulos corretos para que o setor de termoplásticos, o qual que tem participação importante no Polo Industrial de Manaus (PIM), passasse a produzir, por exemplo, compósitos poliméricos utilizando resinas e fibras vegetais regionais. Além da redução de importação de polímeros, a política poderia estimular a indução das cadeias produtivas endógenas do estado, sobretudo, as de setores que, conforme será abordado adiante, têm importante influência na geração relativa de empregos ([Gráfico 9](#)), a exemplo do setor 3 – Produção Florestal e do setor 2 – Agricultura, que, conforme já demonstrado, é fortemente encadeado para frente ([Tabela 11](#)).

4.3 INDICADORES DE IMPACTO

Os multiplicadores permitem avaliar os impactos sobre o sistema econômico resultantes de uma mudança exógena na demanda final, identificando quais setores da economia têm maior relativa influência sobre a produção, o emprego e renda. Passemos agora à análise dos principais resultados.

4.3.1 Multiplicador simples de produção

Os multiplicadores de produção, apresentados na [Tabela 17](#) e [Gráfico 7](#), indicam a variação do volume de produção induzido pelo aumento de R\$ 1,00 na demanda final de cada setor. As atividades econômicas mais impactadas pelo aumento da demanda final dos demais setores da economia são, majoritariamente, relacionadas à indústria de transformação. Destacam-se 38 – Energia elétrica e gás natural (2,68), seguido por 19 - Refino de petróleo e coque (2,47); 8 - Produção de carne, laticínio e pesca (2,39); 21 - Fabricação de químicos, resinas e elastômeros (2,28); 23 - Cosméticos, perfumaria e higiene pessoal (2,26); 27 - Produção de ferro-

¹⁵ Art 6º Ficam isentos do Imposto sobre Produtos Industrializados os produtos elaborados com matérias-primas agrícolas e extrativas vegetais de produção regional, exclusive as de origem pecuária, por estabelecimentos localizados na área definida pelo § 4º do art. 1º do Decreto-lei nº 291, de 28 de fevereiro de 1967.(DECRETO-LEI Nº 1.435, DE 16 DE DEZEMBRO DE 1975.)

gusa, siderurgia e tubos de aço (1,26); 7 - Extração de minerais metálicos não-ferrosos (1,25); e 10 - Outros produtos alimentares (1,24). Os dados devem ser interpretados da seguinte forma: para cada aumento de R\$1,00 na demanda final do setor de energia elétrica, por exemplo, exigem-se R\$ 2,67 do produto de todos os setores da economia amazonense.

As atividades acima mencionadas também são fortemente encadeadas para trás ([Gráfico 2](#)), o que já era esperado, uma vez que os índices de ligação para trás são meras medidas normalizadas dos multiplicadores simples de produção e não alteram, portanto, a ordem de importância de encadeamento das atividades. Logo, acréscimo de investimento nesses setores tem importância na estrutura econômica do estado, pois impacta direta e indiretamente os setores demandados, que aumentarão, por sua vez, a sua produção para atender à demanda gerada. Maiores informações são necessárias, mas é de supor que, um incremento na demanda de alguns dos setores da indústria de transformação mencionados poderia impactar em um incremento também nos setores da indústria extrativista, tradicionalmente fornecedores de insumos. O encadeamento entre os setores, intensificado pelo multiplicador de produção, poderia adensar as cadeias produtivas endógenas do Amazonas, induzindo a atividade econômica no interior do estado. Conforme prevê o fluxo circular da renda, cada pessoa com vínculo empregatício nesses setores tornar-se-ia potencial consumidor, multiplicando também os efeitos renda e produção.

As atividades econômicas do setor de serviços apresentaram multiplicadores simples de produção menores que a média da economia amazonense e são, portanto, as que menos respondem, em termos de produção, aos impactos de aumento nas demandas finais setoriais.

A [Tabela 17](#) e o [Gráfico 8](#) mostram a decomposição espacial do multiplicador de produção do Amazonas na sua forma líquida (sem considerar o input inicial), que evidencia uma estrutura de vazamentos em direção ao restante do Brasil menor do que a internalização no estado, já que 44 setores apresentam maior internalização do que vazamentos. Isso mostra que a estrutura de produção do Amazonas tem pouca dependência de insumos produzidos no restante do Brasil. Os maiores coeficientes de vazamento interestadual foram identificados nos setores 15 – Fabricação calçados e artefatos de couro (65%); 29 - Fabricação de Produtos de metal (64%); 53 - Atividade imobiliárias (63%); e 52 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar (61%).

Tabela 17 – Multiplicadores simples de produção, emprego e renda para o Amazonas, 2015

(continua)

Cód. Setor	Atividades	Produção						Emprego		Renda	
		Variação unitária (R\$)		Decomposição líquida (%)				Cada R\$ 1 mi na demanda final		Variação unitária (R\$)	
		MP _j	Rank	Intrarregional	Inter-regional	Rank	ME _j	Rank	MR _j	Rank	
1	Agricultura	1,161	62º	0,516	0,484	38º	64,988	2º	0,125	63º	
2	Pecuária	1,482	50º	0,534	0,466	29º	45,246	4º	0,198	61º	
3	Produção florestal	1,196	61º	0,587	0,413	9º	30,055	13º	0,061	64º	
4	Extração de carvão mineral e minerais não metálico	1,968	24º	0,523	0,477	34º	18,587	30º	0,365	32º	
5	Extração de petróleo e gás	1,712	43º	0,517	0,483	37º	6,591	63º	0,276	55º	
6	Extração de minério de ferro	1,000	66º	0,000	0,000	45º	0,000	67º	0,000	67º	
7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos	2,252	7º	0,520	0,480	36º	13,010	44º	0,311	44º	
8	Abate e produtos de carne, laticínio e pesca	2,386	3º	0,483	0,517	53º	28,691	16º	0,318	43º	
9	Fabricação e refino de açúcar	1,000	65º	0,000	0,000	45º	0,000	66º	0,000	66º	
10	Outros produtos alimentares	2,241	8º	0,545	0,455	24º	27,628	17º	0,299	50º	
11	Fabricação de bebidas	2,163	12º	0,511	0,489	41º	13,447	43º	0,304	47º	
12	Fabricação de produtos do fumo	1,914	28º	0,611	0,389	5º	27,134	18º	0,209	60º	
13	Fabricação de produtos têxteis	2,053	21º	0,542	0,458	25º	25,160	20º	0,342	37º	
14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	1,865	32º	0,476	0,524	54º	34,005	9º	0,402	19º	
15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	2,078	19º	0,350	0,650	67º	21,038	26º	0,417	16º	
16	Fabricação de produtos da madeira	1,938	25º	0,580	0,420	11º	23,709	22º	0,354	33º	
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2,082	18º	0,584	0,416	10º	12,283	47º	0,281	54º	
18	Impressão e reprodução de gravações	1,804	37º	0,588	0,412	8º	15,820	35º	0,393	23º	
19	Refino de petróleo e coqueiras	2,466	2º	0,523	0,477	34º	5,728	64º	0,186	62º	
20	Fabricação de biocombustíveis	2,109	15º	0,569	0,431	15º	30,990	12º	0,267	56º	
21	Fabricação de químicos, resinas e elastômeros	2,280	4º	0,524	0,476	33º	7,809	62º	0,231	59º	
22	Fabricação de defensivos, desinfetantes e tintas	2,170	11º	0,472	0,528	59º	9,526	58º	0,286	53º	
23	Fabricação de cosméticos e higiene pessoal	2,265	5º	0,442	0,558	61º	13,536	42º	0,346	34º	
24	Fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos	1,856	33º	0,452	0,548	60º	10,217	57º	0,296	51º	
25	Fabricação de produtos de borracha e plástico	2,119	13º	0,547	0,453	23º	12,332	46º	0,373	30º	
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	2,114	14º	0,533	0,467	30º	14,111	40º	0,389	26º	
27	Produção de ferro-gusa, siderurgia e tubos de aço	2,256	6º	0,431	0,569	62º	10,846	55º	0,304	46º	
28	Metalurgia de metais não-ferrosos	2,192	10º	0,515	0,485	39º	10,884	54º	0,295	52º	
29	Fabricação de produtos de metal	1,974	23º	0,359	0,641	66º	14,711	39º	0,393	24º	
30	Fabricação de bens de informática e eletrônicos	1,749	41º	0,565	0,435	16º	8,764	60º	0,265	57º	
31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	2,093	16º	0,512	0,488	40º	11,732	49º	0,399	22º	
32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	1,933	26º	0,476	0,524	54º	11,709	50º	0,380	28º	
33	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	2,215	9º	0,495	0,505	48º	11,261	52º	0,402	20º	
34	Fabricação de peças e acessórios para veículos	2,090	17º	0,492	0,508	49º	12,652	45º	0,489	9º	

Tabela 17 – Multiplicadores simples de produção, emprego e renda para o Amazonas, 2015

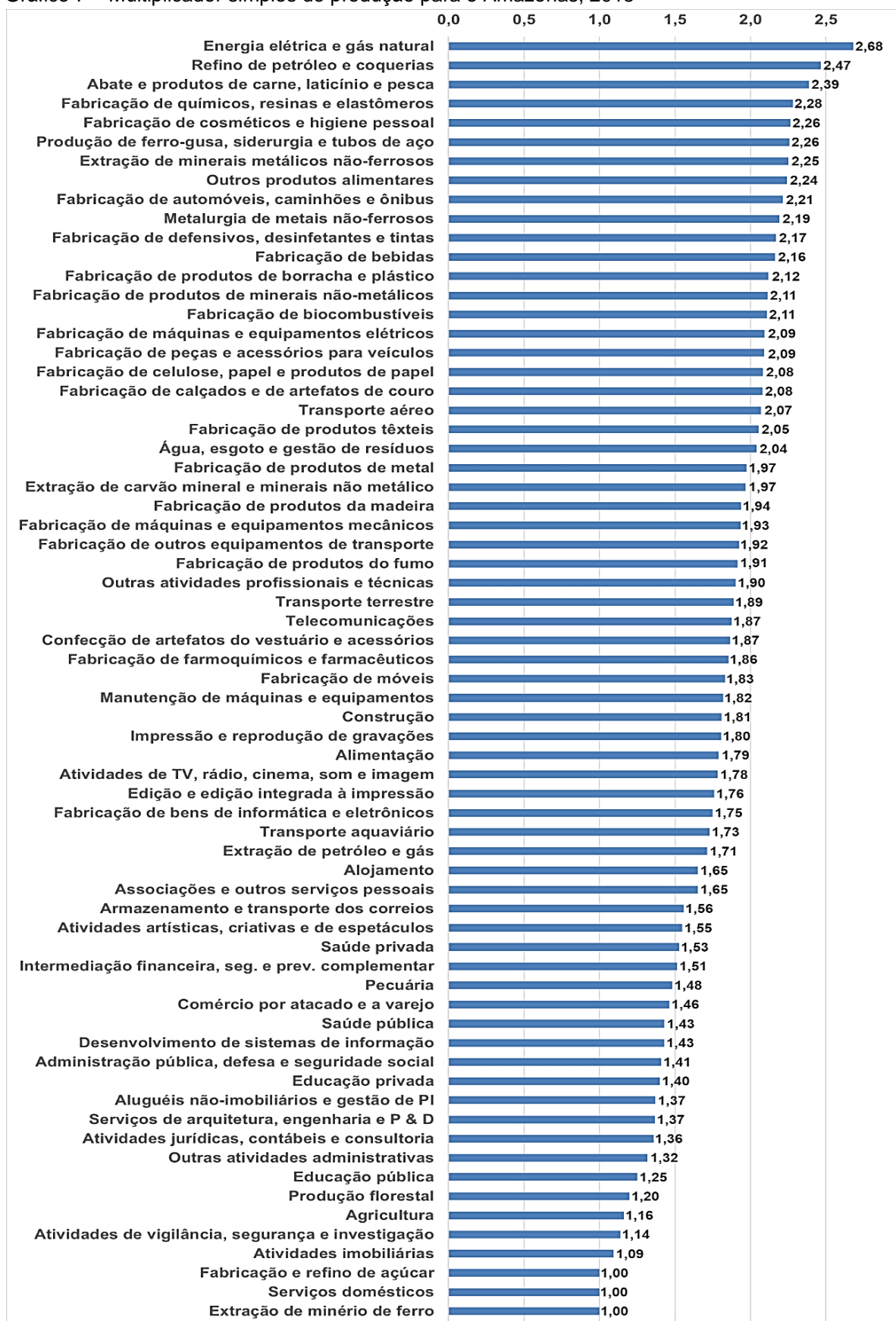
(conclusão)

Cód. Setor	Atividades	Produção						Emprego		Renda	
		Variação unitária (R\$)		Decomposição líquida (%)				Cada R\$ 1 mi na demanda final		Variação unitária (R\$)	
		MP _j	Rank	Intrarregional	Inter-regional	Rank	ME _j	Rank	MR _j	Rank	
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	1,922	27º	0,539	0,461	26º	9,490	59º	0,342	36º	
36	Fabricação de móveis	1,831	34º	0,510	0,490	42º	18,171	32º	0,340	38º	
37	Manutenção de máquinas e equipamentos	1,818	35º	0,537	0,463	28º	13,735	41º	0,308	45º	
38	Energia elétrica e gás natural	2,679	1º	0,710	0,290	1º	8,405	61º	0,243	58º	
39	Água, esgoto e gestão de resíduos	2,041	22º	0,621	0,379	3º	17,186	33º	0,318	42º	
40	Construção	1,807	36º	0,539	0,461	26º	23,452	23º	0,320	41º	
41	Comércio por atacado e a varejo	1,462	51º	0,533	0,467	30º	29,138	15º	0,392	25º	
42	Transporte terrestre	1,888	30º	0,555	0,445	18º	29,235	14º	0,407	18º	
43	Transporte aquaviário	1,728	42º	0,612	0,388	4º	11,267	51º	0,346	35º	
44	Transporte aéreo	2,070	20º	0,575	0,425	12º	10,982	53º	0,402	21º	
45	Armazenamento e transporte dos correios	1,558	46º	0,554	0,446	20º	20,582	27º	0,527	8º	
46	Alojamento	1,650	44º	0,571	0,429	14º	25,538	19º	0,480	10º	
47	Alimentação	1,790	38º	0,509	0,491	43º	31,138	11º	0,303	48	
48	Edição e edição integrada à impressão	1,758	40º	0,527	0,473	32º	20,367	28º	0,474	11º	
49	Atividades de TV, rádio, cinema, som e imagem	1,783	39º	0,560	0,440	17º	14,923	37º	0,375	29º	
50	Telecomunicações	1,873	31º	0,473	0,527	58º	11,877	48º	0,301	49º	
51	Desenvolvimento de sistemas de informação	1,429	53º	0,490	0,510	51º	14,961	36º	0,421	13º	
52	Intermediação financeira, seg. e prev. complementar	1,514	49º	0,388	0,612	64º	10,249	56º	0,421	15º	
53	Atividades imobiliárias	1,093	64º	0,370	0,630	65º	1,095	65º	0,027	65º	
54	Atividades jurídicas, contábeis e consultoria	1,359	58º	0,475	0,525	56º	21,195	25º	0,370	31º	
55	Serviços de arquitetura, engenharia e P & D	1,367	57º	0,491	0,509	50º	19,613	29º	0,456	12º	
56	Outras atividades profissionais e técnicas	1,899	29º	0,680	0,320	2º	18,472	31º	0,326	40º	
57	Aluguéis não-imobiliários e gestão de PI	1,368	56º	0,507	0,493	44º	16,282	34º	0,330	39º	
58	Outras atividades administrativas	1,318	59º	0,591	0,409	7º	40,720	5º	0,564	7º	
59	Atividades de vigilância, segurança e investigação	1,137	63º	0,428	0,572	63º	39,554	8º	0,813	3º	
60	Administração pública, defesa e seguridade social	1,409	54º	0,486	0,514	52º	14,860	38º	0,698	6º	
61	Educação pública	1,250	60º	0,555	0,445	18º	22,882	24º	0,852	2º	
62	Educação privada	1,398	55º	0,552	0,448	21º	46,505	3º	0,725	5º	
63	Saúde pública	1,429	52º	0,573	0,427	13º	24,469	21º	0,761	4º	
64	Saúde privada	1,528	48º	0,474	0,526	57º	32,103	10º	0,421	14º	
65	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	1,548	47º	0,551	0,449	22º	39,960	7º	0,412	17º	
66	Associações e outros serviços pessoais	1,649	45º	0,607	0,393	6º	40,035	6º	0,384	27º	
67	Serviços domésticos	1,000	66º	0,000	0,000	45º	106,641	1º	1,000	1º	

Fonte: elaborada pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

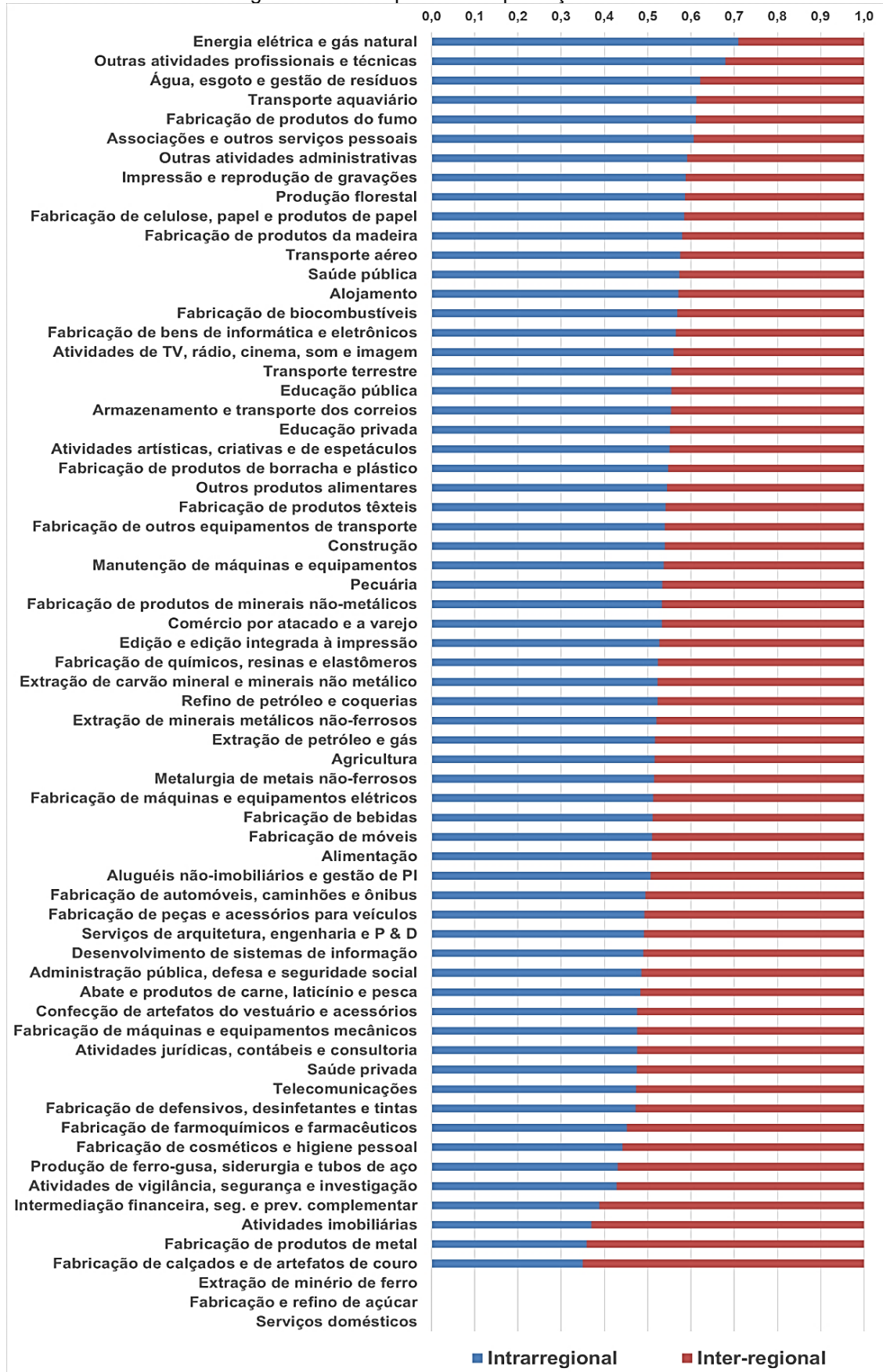
Nota: destacada a ordem dos indicadores de impacto e dos coeficientes de internalização do multiplicador de produção., do maior para o menor.

Gráfico 7 – Multiplicador simples de produção para o Amazonas, 2015



Fonte: elaborado pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

Gráfico 8 – Vazamentos regionais do multiplicador de produção



Fonte: elaborado pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

4.3.2 Multiplicador simples de emprego

A [Tabela 17](#) e o [Gráfico 9](#) apresentam os multiplicadores simples de emprego, que estimam a quantidade de empregos diretos que são gerados no setor, mais os indiretos em todos os demais setores para atender à produção total do setor, a partir da mudança exógena de R\$ 1 milhão na sua demanda final. De forma geral, observa-se que as atividades que apresentam multiplicadores de emprego acima da média para o Amazonas estão relacionadas ao setor de serviços (67 - Serviços domésticos; 62 - Educação privada; 58 - Outras atividades administrativas), ao setor primário (1 - Agricultura; 2 - Pecuária; 3 - Produção florestal) e à industrial tradicional (14 - Confecção de vestuário e acessórios; 8 - Produtos da carne, laticínio e pesca, 10 - Outros produtos alimentares), que têm atividades tradicionalmente intensivas em mão de obra. Nota-se que, para cada variação de R\$ 1 milhão na demanda final, maior é o potencial do setor 67 - Serviços domésticos para gerar empregos formais na economia: 106, aproximadamente. Em seguida, 1 - Agricultura geraria 64 postos de trabalho e 62 - Educação privada formalizaria 46 empregos.

A análise isolada do multiplicador sugeriria, a priori, que políticas públicas regionais voltadas à ampliação do emprego devessem focar, de forma geral, as atividades do setor de serviços, do setor primário e de algumas atividades da indústria tradicional. Contudo, a partir da comparação dos resultados do multiplicador de emprego com a análise de interdependência setoriais, percebe-se que, com exceção da agricultura, todas as demais atividades do setor primário, mencionadas como importantes geradoras de emprego, e grande parte das atividades do setor de serviços são consideradas independentes ([Tabela 9](#)) e, portanto, não têm fortes relações de com os demais setores. Assim sendo, políticas públicas voltadas para a geração de emprego no interior do Amazonas poderiam combinar atividades da indústria tradicional encadeadas com a agricultura. Como exemplo, estímulos ao setor 10 - Outros produtos alimentares, que responde acima da média a choques de demanda induzida em termos de volume de produção, é importante exportador ([Tabela 7](#)) e relevante de comprador de outros setores ([Tabela 10](#)), impactariam o setor 1 - Agricultura, que tem fortes ligações para frente ([Tabela 11](#)) e que, quando estimulado, é importante gerador relativo de empregos. Portanto, o investimento combinado nos setores poderia estimular as cadeias de alimentos e frutos regionais, diversificar a produção e, por conseguinte, elevar a quantidade de empregos no estado.

Gráfico 9 – Multiplicador simples de emprego para o Amazonas, 2015



Fonte: elaborado pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

4.3.3 Multiplicador simples de renda

O multiplicador simples de renda representa o potencial de cada setor para gerar mais renda recebida pelas famílias, a partir da variação exógena na demanda final do setor. Oportuno comentar que geradores sempre dizem respeito a resultados derivados de variações da ordem de R\$ 1 milhão de reais na demanda final, que impactam nos salários.

Conforme mostram a [Tabela 17](#) e o [Gráfico 10](#), no Amazonas, as atividades econômicas com maiores multiplicadores de renda estão relacionadas ao setor de serviços, com destaque para 67 - Serviços domésticos, que gera um aumento de R\$ 1 milhão na renda do trabalho diante do aumento de R\$ 1 milhão na demanda final. O segundo setor com maior multiplicador de renda é o 61 - Educação pública (0,852), seguido pelas 59 - Atividades de vigilância e segurança (0,813) e 63 - Saúde pública (0,761). Nota-se, também, a relativa importância dos serviços públicos na geração de renda das famílias.

Aqui, dois pontos precisam ser observados. Primeiro, é que o setor de serviços gera pouco rendimento indireto, por ser intensivo em mão de obra e utilizar menos insumos em seu processo produtivo, quando comparado à indústria de transformação ou agricultura. Em segundo, é que o efeito transbordamento do gerador de rendimento das atividades do setor de serviços, em geral, é o mais baixo entre todos os setores pesquisados. Isto quer dizer que o volume de recursos gerados neste setor circula localmente.

Em razão da importância que os salários têm para a economia, é pertinente ilustrar também o efeito transbordamento, de modo a entender o quanto estes novos montantes salariais propulsionam a economia local ou servirão de estímulos a outras localidades. Em geral, setores que demandam insumos provenientes de fora da localidade geram negócios em regiões adjacentes, induzindo o fator renda. Assim sendo, políticas no Amazonas voltadas para o aumento do fator renda das famílias no interior, podem também considerar o poder de transbordamento de atividades relacionadas às indústrias de transformação e tradicional em Manaus sobre as atividades do setor primário, da indústria extrativa ou fornecedora de insumos do interior. Neste caso, o encadeamento produtivo local favorece o efeito multiplicador tão falado em economia.

Gráfico 10 – Multiplicador simples de renda para Amazonas, 2015



Fonte: elaborado pelo autor a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas, 2015.

4.4 RELATÓRIO SÍNTESE DOS RESULTADOS

Para a consecução do objetivo geral deste trabalho, buscou-se, na fase inicial do processo de pesquisa, por meio de revisão bibliográfica, documental e de dados do governo, alcançar os objetivos específicos: a) caracterizar o atual cenário da economia do Amazonas, relacionando dados de produção, emprego e renda; b) identificar a relação entre os antecedentes histórico-econômicos do estado e as teorias do desenvolvimento regional; e c) conhecer o estado da arte da análise de insumo-produto e suas aplicações.

Os achados, consolidados no arcabouço teórico do capítulo 2 e que marcam a fase qualitativa do estudo, foram de fundamental importância para a compreensão dos aspectos ligados às dinâmicas socioeconômicas relacionadas à unidade de pesquisa e às aplicações do modelo quantitativo utilizado na fase seguinte do trabalho.

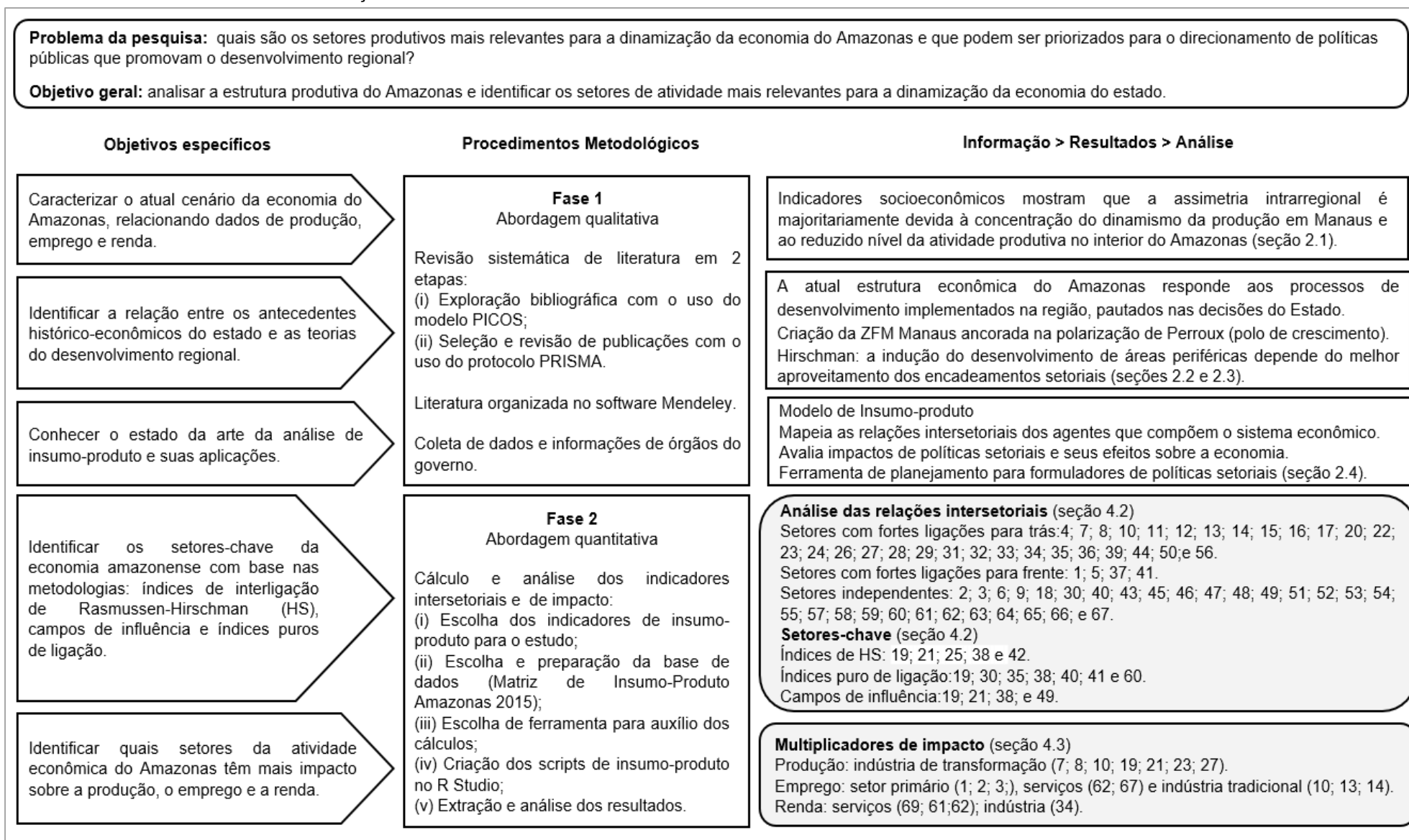
A partir de então, buscou-se alcançar os objetivos específicos: a) identificar os setores-chave da economia do Amazonas com base nas metodologias: índices de interligação de RH, campos de influência e índices puros de ligação; e d) identificar quais setores da atividade têm mais impacto sobre a produção, o emprego e a renda.

Na etapa quantitativa da pesquisa, a partir dos dados da MIP Amazonas 2015, foram calculados os índices de relações intersetoriais dos agentes que compõem o sistema econômico do Amazonas e os indicadores que poderão ser usados para avaliar os impactos de políticas setoriais e seus efeitos sobre a economia, conforme ficou demonstrado ao longo desta seção e sintetizado no Quadro 3 em sequência.

De forma geral, a partir dos dados obtidos, nota-se que políticas públicas para o Amazonas, sejam elas voltadas para o crescimento (aumento da produção), ou para o desenvolvimento (geração de emprego e renda), podem priorizar estímulos combinados a atividades de setores fortemente encadeados. Nesse sentido, deve ser considerada o “motor” da política a atividade de um setor-chave, relacionada à indústria, com maior resposta ao efeito produção, poder de impacto sobre a cadeia e que gere negócios fora da localidade, demandando insumos de setores intensivos em mão de obra, que serão induzidos pelo efeito transbordamento.

Desta feita, após a apresentação, nesta seção, da análise da estrutura produtiva do Amazonas e dos setores de atividades mais relevantes para a dinamização da economia do estado, resta evidenciado o alcance do objetivo geral do estudo.

Quadro 3 – Síntese dos resultados alcançados



Fonte: elaborado pelo autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho analisou a estrutura produtiva do Amazonas e identificou os setores de atividade mais relevantes para a dinamização da economia do estado. Para tanto, a partir da matriz de insumo-produto para o Amazonas 2015, fez-se um estudo exploratório sobre as relações intersetoriais e de impacto entre os agentes que compõem o sistema econômico do estado.

Sobre as relações de interdependência, por meio dos índices de ligação de Rasmussen-Hirschman, identificou-se os setores que podem contribuir acima da média com o crescimento da economia amazonense. Dentre eles, destacam-se os setores com fortes encadeamentos para trás, considerados relevantes compradores de insumos dos demais setores: 8 – Produtos da carne, laticínio e pesca; 7- Extração de minerais metálicos. 27 - Produção de ferro-gusa, siderurgia e tubos de aço; 23 – Cosméticos, perfumaria e higiene pessoal; 20 - Biocombustíveis e 10 – Outros produtos alimentares.

Analogamente, foram identificados os setores com fortes ligações para frente, considerados importantes fornecedores de produtos para os demais setores: 1 - Agricultura; 5 - Extração de petróleo e gás; 18 – Manutenção de máquinas e equipamentos e 43 – Comércio.

Os setores-chave para o crescimento da economia amazonense, considerados importantes fornecedores de insumos e geradores de estímulo aos demais setores, estão relacionados à indústria (19 - Petróleo e coque; 21 – Produtos químicos, resinas e elastômeros; 25 - Borracha e material plástico; 38 - Energia e gás natural) e ao setor de serviços (42 - Transporte terrestre).

Ainda da análise das relações setoriais, verificou-se também que 29 dos 67 setores analisados têm encadeamentos para trás e para frente abaixo da média, o que mostra que ainda há um considerável número de atividades da economia do Amazonas pouco integradas à teia produtiva do estado.

Considerando o valor da produção, os setores que mais impactam a economia do estado, sendo, ao mesmo tempo, os mais importantes ofertantes e demandantes para os demais setores, estão relacionados à indústria (30 - Fabricação de bens de informática e eletrônicos; 19 -Refino de petróleo e coque; 10 – Duas rodas e outros equipamentos de transporte; 38 - Energia elétrica e gás natural) e ao 41 – Comércio.

Da análise do campo de influência, constatou-se que os setores 38 – Energia e gás natural; 19 – Refino de petróleo têm os maiores efeitos propagadores na economia do estado, pois estabelecem relações comerciais de compra e venda com quase todos os demais setores. O setor 21 – Produtos químicos, resinas e elastômeros também se destaca por comprar insumos de 54 setores e vender produtos para 49.

Os setores identificados com maior efeito sobre a produção são: 38 – Energia elétrica e gás natural; 19 – Refino do petróleo e coque; 8 - Produção de carne, laticínio e pesca; 21 – Fabricação de químicos, resinas e elastômeros; 23 - Cosméticos, perfumaria e higiene pessoal; 10 - Outros produtos alimentares. Estes setores, majoritariamente relacionados às indústrias de transformação e tradicional, também têm fortes encadeamentos para trás. Logo, estímulos a eles direcionados, que seriam potencializados pelo multiplicador de produção, poderiam impactar as atividades do setor primário e de atividades extrativistas, que são normalmente intensivas em mão de obra.

As atividades com maior capacidade de geração de empregos locais estão relacionadas ao setor de serviços, à agropecuária e à indústria tradicional. Contudo, a partir da análise do cruzamento dos dados do multiplicador de emprego com os índices de encadeamento setoriais, percebeu-se que políticas públicas voltadas para a geração de emprego no Amazonas seriam mais efetivas se combinadas as atividades da indústria tradicional com fortes ligações com o setor primário, particularmente com a agricultura.

Inicialmente, identificou-se ter o setor de serviços maior relevância para a geração de rendimento formal na economia amazonense. Contudo, o efeito transbordamento do gerador de rendimento do setor de serviços é o mais baixo, dentre os setores. Assim sendo, políticas públicas voltadas para o aumento do fator renda das famílias no interior do Amazonas poderiam também considerar o poder de transbordamento de atividades relacionadas às indústrias de transformação e tradicional em Manaus sobre as atividades do setor primário no interior.

De forma geral, a partir dos dados obtidos, nota-se que políticas setoriais para o Amazonas, sejam elas voltadas para o crescimento (aumento da produção), ou para o desenvolvimento (geração de emprego e renda), podem priorizar estímulos combinados a atividades de setores fortemente encadeados. Nesse sentido, deve ser considerada o “motor” da política a atividade de um setor-chave, relacionada à

indústria, com maior resposta ao efeito produção, poder de impacto sobre a cadeia e que gere negócios fora da localidade, demandando insumos de setores intensivos em mão de obra, que serão induzidos pelo efeito transbordamento.

Partindo da ousada premissa, à luz da utilidade da identificação de setores que podem ser priorizados para a formulação de políticas setoriais, merece atenção o setor 21 - fabricação de químicos, resinas e elastômeros por ter sido identificado como chave em diferentes métodos e por sua capacidade de gerar produto a partir de indução de demanda. Nesse sentido, aperfeiçoamentos normativos referentes ao Decreto-Lei nº 1.435, de 16 de dezembro de 1975, pela Suframa, poderiam criar os estímulos corretos para que o setor de termoplásticos, que tem participação importante no Polo Industrial de Manaus (PIM), passasse a produzir, por exemplo, compósitos poliméricos utilizando, para tanto, resinas e fibras vegetais regionais. Além da redução de importação de polímeros, a política poderia estimular a indução de cadeias produtivas endógenas, sobretudo, as de setores que têm importante influência na geração de empregos no interior do estado, a exemplo do setor 3 – Produção Florestal e, particularmente, do setor 2 – Agricultura, que tem fortes ligações para frente.

Sobre as limitações do estudo, caberia destacar o ano escolhido da matriz insumo-produto (2015) pela disponibilidade de dados. Neste caso, considerou-se que mudanças estruturais na economia demandam tempo para se materializarem. Outra limitação, seria a orientação do modelo apenas pela ótica da demanda dos impactos dos resultados. A limitação poderia ser contornada por meio da aplicação de um modelo de equilíbrio geral computável, mas que demandaria tempo muito além do previsto para a conclusão deste trabalho.

As possibilidades de análise das relações intersetoriais e de impacto da economia do Amazonas, por meio do modelo de insumo-produto, não se esgotam, por óbvio, neste trabalho. São muitas as aplicações que merecem ser investigadas. Entre elas, recomenda-se a análise dos efeitos de impacto e transbordamento de setores, que, classificados como chaves, também são intensivos em tecnologia e potencialmente encadeados com setores da bioeconomia. A hipótese seria verificar se setores potencialmente compradores de insumos de atividades extrativistas, agroindustriais e do setor primário, com encadeamentos potencializados pelo multiplicador de produção, poderiam, pela natureza de suas atividades intensivas em tecnologia, induzir a agregação de valor ao longo das suas cadeias de fornecedores,

melhorando os multiplicadores de renda das atividades demandadas. Se confirmada a hipótese, estímulos à produção de alimentos funcionais, cosméticos e bioplásticos, por exemplo, poderiam induzir as cadeias produtivas de oleaginosas, alimentos e frutos amazônicos, resinas e fibras vegetais pela indústria incentivada, que demandaria insumos de melhor qualidade e valor agregado da sua cadeia de fornecedores, que, por sua vez, passariam a incorporar novas tecnologias em seus produtos e processos, com efeitos na produção e na renda.

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, um conjunto de dados e informações estão disponíveis para o avanço de estudos associados ao modelo insumo-produto, sejam eles prospectivos ou para a análise de impactos de políticas setoriais sobre a economia. Espera-se que o exercício analítico realizado ao longo deste trabalho possa contribuir para a elaboração racional de políticas públicas que visam o crescimento e o consequente desenvolvimento econômico e social do Amazonas.

REFERÊNCIAS

- ARRAES, R. A.; MARIANO, F.; SIMONASSI, A. G. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, p. 119-140, 2012.
- ASSUNÇÃO, J.; LIPSCOMB, M.; MOBARAK, A. M.; SZERMAN, D. **Agricultural productivity and deforestation in Brazil**. Working Paper. INPUT – Iniciativa para o Uso da Terra. Climate Policy Initiative. 2016.
- BARROS DA COSTA, A.; BATISTA DE OLIVEIRA, G. A estratégia de desenvolvimento do Paraguai no contexto das teorias de crescimento e desenvolvimento regional. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. abril, 2019. Disponível em: A estratégia de desenvolvimento do Paraguai no contexto das teorias (eumed.net). Acesso em: 19 abr. 2022.
- BENCHIMOL, S. **Amazônia: um pouco-antes e além-depois**. Editora Umberto Calderado, p.841. Manaus, 1977.
- BERTUSSI, G. L.; TAKASAGO, M. e GUILHOTO, J.J. M. Infraestrutura econômica no Brasil: uma análise de sua relevância sob a ótica de matriz insumo-produto. **Análise Econômica** (UFRGS) online, 38, p.147-170. 2020.
- CARDOSO, F. G. O círculo vicioso da pobreza e a causação circular cumulativa: retomando as contribuições de Nurke e Myrdal. **Boletim Informativo FIPE**. Temas de Economia Aplicada. São Paulo, 2012.
- COSTA, C. C.; GUILHOTO, J. J. M.; IMORI, D. Importância dos setores agroindustriais na geração de renda e emprego para a economia brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, p. 787-814, 2013.
- FIGUEIREDO, M. G. F.; BARROS, A. L. M.; GUILHOTO, J. J. M. Relação econômica dos setores agrícolas do Estado do Mato Grosso com os demais setores pertencentes tanto ao Estado quanto ao restante do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 03, p. 557-575. Rio de Janeiro, 2005.
- DA ROCHA GONÇALVES, R.; DE MORAES, G. I.; BRAATZ, J. Estrutura produtiva das mesorregiões do Rio Grande do Sul: uma abordagem com matriz insumo-produto. **Brazilian Journal of Business**, v. 3, n. 2, p. 1924-1941, 2021.
- DE SOUZA, R. M. S.; DE OLIVEIRA JUNIOR, N. J. **Análise da história da Zona Franca de Manaus com base na teoria institucional**. Direitos humanos e ambiente saudável: o caso do igarapé do Mindu. Manaus, 2020.
- FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. COMPANHIA DAS LETRAS, ed.34^a. São Paulo, 2008.
- HADDAD, P. R. **Contabilidade Social e Economia Regional: Análise de Insumo-Produto**. Zahar, Rio de Janeiro. 1976.

HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P. Matriz Inter-Regional de Insumo-Produto São Paulo/Resto do Brasil. NEREUS - Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo, **TD Nereus** 10-2003, 2003. Disponível em: http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TDNereus_10_03.pdf. Acesso em: 15 abr. 2022.

HADDAD, E. A.; JÚNIOR, C. A. G.; NASCIMENTO, T. O. Matriz interestadual de insumo-produto para o Brasil: uma aplicação do método IIOAS. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 11, n. 4, p. 424-446, 2017.

HADDAD, E. A. *et al.* Matriz Interestadual de Insumo-Produto para o Estado do Amazonas, 2015. **Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas**. 2019. Disponível em: http://repositorio.sudam.gov.br/sudam/biblioteca/matrizes-de-insumo-produto-da-amazonia-legal/anexo-6-iioas_amazonia_legal_2015.xlsx/view. Acesso em: 15 abr. 2022.

HEWINGS, G J. D. **Regional Input-Output Analysis**. 1985. Reprint. Edited by Grant Ian Thrall. WVU Research Repository, 2020.

HIRSCHMAN, A. O. **The Strategy of Economic Development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

HIRSCHMAN, A. Transmissão Inter-Regional e Internacional do Crescimento econômico. In: SCHWARTZMAN, J. **Economia Regional: Textos escolhidos**. CEDEPLAR, (p.35-52). Belo Horizonte, 1977.

HOLLAND, M. *et al.* **Zona Franca de Manaus: Impactos, Efetividade e Oportunidades**. São Paulo: FGV EESP, 2019.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades - Censo de 2010**. IBGE. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas Regionais do Brasil – 2019**. IBGE. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9054-contas-regionais-do-brasil.html?edicao=32177&t=resultados>. Acesso em: 15 abr. 2022.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. IBGE. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. IBGE. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

IFDM Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal. Pesquisas e Estudos Socioeconômicos: **Municípios Brasileiros por Unidades da Federação**. 2018. Disponível em: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffirjan.com.br%2Fdata%2Ffiles%2F58%2F11%2F65%2F3C%2FD508461049FF6646A8A809C2%2FI-FDM%2520AM.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK>. acesso em 12 abr. 2022.

IFDM Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal. **Anexo metodológico IFDM 2018**. Disponível em: <https://firjan.com.br/data/files/E8/06/F0/D5/58E1B610E6543AA6A8A809C2/Metodologia%20IFDM%20-%20Final.pdf>. acesso em 12 abr. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAL (INPE). **Projeto PRODES Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite. Desmatamento nos Municípios (Amazonas)**, 2019. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>. acesso em 12 abr. 2022.

ISARD, W. Interregional and regional input-output analysis: a model of a space-economy. **The review of Economics and Statistics**, p. 318-328, 1951.

GIAMBIAGI, F. *et al.* Economia Brasileira Contemporânea: 1945-2015. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

GONÇALVES JUNIOR, C. A.; GUILHOTO, J. J. M. **Productive Structure and Trade Relations: The Case of the Western Border Regions of Paraná State, Brazil**. 22nd International Input- Output Conference Lisbon. July 15-18, Portugal, 2014.

GONÇALVES, R. DA R.; DE MORAES, G. I.; BRAATZ, J. Estrutura produtiva das mesorregiões do Rio Grande do Sul: uma abordagem com matriz insumo-produto. **Brazilian Journal of Business**, 3(2), 1924–1941. 2021. <https://doi.org/10.34140/bjbv3n2-042>

GUILHOTO J. J. M. **A Model for Economic Planning and Analysis for the Brazilian Economy**. Dissertação de Doutorado. University of Illinois at Urbana-Champaign (EUA), 1986.

GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D.; MARTINS, E. B. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959/80. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 24, n. 2, p. 287-314, 1994.

GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. **Linkages and Multipliers in a Multiregional Framework**: integration of alternative approaches, (Discussion Paper, 96-T-8). Urbana: University of Illinois. Regional Economics Applications Laboratory, 1996.

GUILHOTO, J. J. M. **Análise de Insumo-Produto: teoria e fundamentos**. USP. 74 p. São Paulo, 2009.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO, U. A. F. Desenvolvimento Econômico e Regional: Estimativa da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais. **Economia e Tecnologia**, v. 4, n. 23, p. 53-62. São Paulo, 2010.

GUILHOTO, J. J. M. Análise de Insumo-Produto: teoria e fundamentos. **MPRA Paper** No. 32566. 2011. Disponível em: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/32566/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

GUILHOTO, J. J. M.; GONCALVES JUNIOR, C. A.; VISENTIN, J. C.; IMORI, D.; USSAMI, K. A. Sistema Interestadual de Insumo-Produto do Brasil: uma aplicação do método SUIT. **Economia Aplicada**, v. 23, n. 1, p. 83-112, 2019.

LEONTIEF, W. W. **A economia do insumo-produto**. 2. ed. Nova Cultural. São Paulo, 1986.

LIMA, A. C. C.; SIMÕES, R. F. Teorias clássicas do Desenvolvimento Regional e suas implicações de política econômica: o caso do Brasil. **Revista de Desenvolvimento Econômico**. Ano XII, nº21. Salvador, 2010.

MADUREIRA, E. M. P. Desenvolvimento regional: principais teorias. **Revista Thêma et Scientia**, v. 5, n. 2, 2015.

MAHAR, D. J. **Desenvolvimento econômico da Amazônia**: uma análise das políticas governamentais. Ipea/Inpes, 259 p. Rio de Janeiro, 1978.

MARCHIORO, Luana Witeck; GUBERT, Denise; GUBERT, Veridiane. A teoria dos polos de crescimento e desenvolvimento de Perroux, e a implantação na Zona Franca de Manaus na Região Norte do Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, v. 16, n. 31, p. 186-202, 2014.

MIRANDA, C. R. Economia e meio ambiente: uma abordagem de insumo-produto. **Pesquisa e planejamento econômico**. v 10, n. 2, p. 601–636. Rio de Janeiro, 1980.

MOREIRA, M. A. **O Desenvolvimento do Capitalismo em Manaus**. Edua, p.82. Manaus, 2003.

MORETTO, A. C. **Relações intersetoriais e inter-regionais na economia paranaense em 1995**. 161p. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2000.

NUNES, P. A.; MELO, C. O. Estrutura Produtiva da Mesorregião Sudeste Paranaense com Abordagem Insumo-Produto. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. n.123, p. 179-212, 2012.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge University Press, 2009.

MYRDAL, G. The United Nations, Agriculture, and the World Economic Revolution. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 47, n. 4, p. 889-899, 1965.

OLIVEIRA, E. C. **Análise econômico-ecológica da agropecuária do Amazonas**: uma abordagem de insumo-produto. 2012.

OLIVEIRA, J. L. C. **Zona Franca de Manaus**: um estudo sobre a renúncia tributária dos entes federativos e os benefícios socioeconômicos gerados pelo modelo. Porto Alegre, 2011.

OLIVEIRA, N. M. Revisitando algumas teorias do desenvolvimento regional. **Informe GEPEC**, 25(1). 2021. <https://doi.org/10.48075/igepec.v25i1.25561>

PARRÉ, J. L. **O agronegócio nas macrorregiões brasileiras: 1985 a 1995**. Piracicaba, 191p. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. 2000.

PEROBELLI, F. S.; MATTOS, R. S.; FARIA, W. R. Interações energéticas entre o Estado de Minas Gerais e o restante do Brasil: uma análise inter-regional de insumo-produto. **Revista Economia Aplicada**, v. 11, n. 1, p. 113-130, 2007.

PERROUX, F.; NUNES, A. S. A Ideia de Progresso perante a Ciência Económica do nosso tempo. **Análise Social**, p. 173-182, 1963.

RASMUSSEN, P. **Studies in Intersectoral Relations**. Amsterdam, North Holland, 1956.

REY, K. M. M.; JÚNIOR, J. C. A Zona Franca de Manaus pós Constituição Federal de 1988: trinta anos de desafios para a reinvenção do modelo de desenvolvimento da Amazônia. **C&Trópico**, v. 43, p. 227-252. Recife, 2019.

RIBEIRO, L. C. S.; LEITE, A. P. V. Estrutura Econômica Do Estado De Sergipe Em 2006: Uma Contribuição Através Da Matriz De Insumo-Produto. **Revista Econômica do Nordeste**. v. 43, n. 4, p. 96-118, 2012.

RIBEIRO, L. C. S.; MONTENEGRO, R. L. G; PEREIRA, R. M. Estrutura Econômica E Encadeamentos Setoriais De Minas Gerais: Uma Contribuição Para As Políticas De Planejamento. **Revista Planejamento e Política Públicas**, n. 41. jul./dez,p. 261-290, 2013.

RICHARDSON, H. W. **Insumo-produto e economia regional**. Zahar Editores. 1972.

RIVAS, A. A. F.; MOTA, J. A.; MACHADO, J. A. C. (Org.). Instrumentos econômicos para a proteção da Amazônia: a experiência do Pólo industrial de Manaus. Curitiba: **Editora CRV**, 2009.

ROSE, A.; MIERNYK, W. Input–Output Analysis: the first fifty years. **Economic Systems Research**, v. 1, n. 2, p. 229-272, 1989.

VALE, V. A.; PEROBELLI, F. S. **Análise de Insumo-Produto**: teoria e aplicações no R. Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional (NEDUR) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR, 2020. Disponível em: <http://www.nedur.ufpr.br/portal/cursos>. Acesso em: 12 abr. 2022.

VOGT, C. M.; SILVA, S. F. M.; LOBO, J. F. H.; BRANDÃO, I.; ALENCAR, D. A. **Políticas de transferência de renda na Amazônia legal**: uma análise do programa Renda Pará a partir da matriz insumo-produto. *XX ENABER – Salvador 2022*. Salvador, 2022. Disponível em: https://brsa.org.br/wp-content/uploads/wpcf7-submissions/7412/Políticas-de-transferência-de-renda-na-Amazônia-legal_ID.pdf. Acesso em: 12 abr. 2022.

SALATI, E. *et al.* Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia. **Brasiliense**, p. 325. São Paulo, 1983.

SALAZAR, A. P. **Amazônia: Globalização e sustentabilidade, integração e ecologia**. Valer, 2. Ed. Manaus, 2006.

SCHWARTZMAN, J. **O desenvolvimento da teoria da base de exportação como uma teoria do desenvolvimento regional**. 1973.

SESSO FILHO, U. A. *et al.* Estrutura Produtiva da Economia Brasileira e Setores-Chave para o Desenvolvimento. **REPAE-Revista de Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia**, v. 7, n. 2, p. 18-35, 2021.

SILVA, M. L. A.; LUCAS, M. M. B.; OLIVEIRA, M. L. Teorias do desenvolvimento regional: o modelo Zona Franca de Manaus e a 4ª Revolução Industrial. **Informe GEPEC**, 25(2). 2021. Disponível em: Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/26512>. Acesso em: 12 abr. 2022. <https://doi.org/10.48075/igepec.v25i2.26512>.

SILVA, M. L. A. *et al.* Análise do modelo Zona Franca de Manaus com base nas teorias de desenvolvimento regional. X **Seminário** Internacional sobre Desenvolvimento Regional, 2019.

SILVA, N. Q. A. **Perspectivas para o desenvolvimento de Rondônia: uma análise multisetorial de matriz insumo-produto regionalizada**. Tese de Doutorado, Fundação Universidade Federal de Rondônia Núcleo de Ciências Exatas e da Terra. Rondônia, 2021.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. **Error and Sensitivity Input-Output Analysis**: a new approach. In: MILLER, R. R.; POLENSKE, K.R.; ROSEM A.Z. *Frontiers of Input-Output Analysis*. Oxford University Press. New York, 1989.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. **Fields of Influence in Input-Output Systems**. Urbana: University of Illinois. Regional Economics Applications Laboratory, Mimeo, 1994.

SOUZA, M. **História da Amazônia**. Editora Valer. Manaus, 2009

SUFRAMA e UFAM Superintendência da Zona Franca de Manaus e Universidade Federal do Amazonas. **Matriz de Insumo-Produto do Amazonas - 2006**: MIP-AM (ano-base 2006). Coordenação Geral de Estudos Econômicos e Empresariais – COGEC/Suframa e Faculdade de Estudos Sociais – FES/UFAM. Manaus, 2012.

SUFRAMA. **Modelo Zona Franca de Manaus**. O que é o Projeto ZFM? 2019. Disponível em: <http://www.suframa.gov.br>. Acesso em: 12 abr. 2022

YAN, CHIOU-SHUANG. **Introdução à Economia de Insumo-Produto**. Difel/Forum Editora, 161 p. São Paulo. 1975.