



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – ICSA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS – DEECO

**IMPACTOS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE
MINAS GERAIS: UMA ANÁLISE VIA MATRIZ INSUMO-PRODUTO**

GERALDO FERNANDO FERREIRA SOBREIRA

MARIANA – MG
DEECO / ICSA / UFOP

2021

GERALDO FERNANDO FERREIRA SOBREIRA

**IMPACTOS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE
MINAS GERAIS**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de Ouro
Preto como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Ciências Econômicas.
Orientadora: Prof^ª. Dra. Cristiane Márcia dos
Santos

MARIANA – MG
DEECO / ICSA / UFOP
2021

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S677i Sobreira, Geraldo Fernando Ferreira .
Os impactos da indústria da construção civil no estado de Minas
Gerais [manuscrito]: uma análise via matriz insumo produto. / Geraldo
Fernando Ferreira Sobreira. - 2021.
58 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Cristiane Márcia do Santos.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Graduação em Ciências
Econômicas .

1. Construção civil. 2. Materiais Administracao. 3. Produção (Teoria
econômica). I. do Santos, Cristiane Márcia. II. Universidade Federal de
Ouro Preto. III. Título.

CDU 330.12(815.1)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS



FOLHA DE APROVAÇÃO

Geraldo Fernando Ferreira Sobreira

Impactos da indústria da construção civil no estado de Minas Gerais: Uma análise via Matriz InsumoProduto

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas

Aprovada em 04 de fevereiro de 2021

Membros da banca

Profª Drª Cristiane Márcia dos Santos - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Profª Drª Mirian Aparecida Rocha - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Me. Guilherme Jorge da Silva - Universidade Federal de Ouro Preto

Profª Drª Cristiane Márcia dos Santos, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 20/04/2021



Documento assinado eletronicamente por **Cristiane Marcia dos Santos, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/04/2021, às 08:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0161172** e o código CRC **83C40C74**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.003584/2021-03

SEI nº 0161172

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35400-000
Telefone: - www.ufop.br

A verdadeira dificuldade não
está em aceitar ideias novas,
mas escapar das antigas.

J. M. Keynes

AGRADECIMENTOS

Nenhuma escolha é fácil, na vida enfrentamos vários *trade-offs*. Neste curso, aprendi uma outra maneira de ver o mundo e que várias coisas, dependendo do ponto de vista, podem estar certas conforme o ângulo em que se analisa ou não. Isto, graças aos professores aos quais sou grato, principalmente a minha orientadora. Não teria conseguido alcançar meus objetivos sem meus colegas, com os quais superei as dificuldades desta jornada. Todo caminho percorrido durante esses quatro anos só foi possível com a ajuda da minha família e da minha namorada, que me proporcionaram as condições necessárias para me dedicar aos estudos e me deram força e motivação.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- BL - Índices de Potência de Dispersão
- BNH - Banco Nacional de Habitação
- CCI - Cédula de Crédito Imobiliário
- CEF - Caixa Econômica Federal
- CRI - Certificado de Recebíveis Imobiliários
- FBCF - Formação Bruta de Capital Fixo
- FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
- FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
- FJP - Fundação João Pinheiro
- FL - Sensibilidade de dispersão
- FNH - Fundo Nacional de Habitação
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- LCI - Letra de Crédito Imobiliário
- METT - Multiplicador Total de Emprego Truncado
- MPT - Multiplicador Total de Produção
- PAC - Plano de Aceleração do Crescimento
- PBL - Impacto do Valor Líquido da Produção Total
- PBLm - Média dos Índices Puros de Ligação de todos os setores
- PFL - Impacto Puro do Valor Total da Produção
- PFLN - Índice Puro de Ligação Normalizado para frente
- PIB - Produto Interno Bruto
- PTLN - Índice Puro Total de Ligação Normalizado
- SBPE - Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo
- SFH - Sistema Financeiro de Habitação
- SFI - Financeiro Imobiliário
- Sinduscon-MG - Sindicato da Indústria da Construção Civil, no Estado de Minas Gerais

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE TABELAS.....	VI
RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO TEÓRICA.....	3
2.1 MODELO DE INSUMO-PRODUTO	3
2.2 UM BREVE HISTÓRICO SOBRE O SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL .	4
2.3 PAPEL DO GOVERNO	7
2.4 PARTICIPAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NAS VARIÁVEIS ECONÔMICAS.....	7
2.4.1 PIB.....	8
2.4.2 Contribuição da Construção Civil para o Investimento	9
2.4.3 Importância da Construção Civil para a Geração de Emprego e Renda	10
3 METODOLOGIA	12
3.1 O MODELO DE INSUMO-PRODUTO.....	12
3.2 ÍNDICES DE LIGAÇÃO	14
3.2.1 Índices de ligação de Rasmussen-Hirschman.....	14
3.2.2 Índices puros de ligação.....	16
3.2.3 Campos de influência.....	18
3.3 MULTIPLICADORES.....	19
3.4 EXTRAÇÃO HIPOTÉTICA	21
3.5 DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL.....	23
4 RESULTADOS.....	26
4.1 ÍNDICES DE LIGAÇÃO RASMUSSEN-HIRSCHMAN	26
4.2 ÍNDICES PUROS DE LIGAÇÃO.....	28
4.3 CAMPOS DE INFLUÊNCIA	31
4.4 MULTIPLICADORES.....	33
4.5 EXTRAÇÃO HIPOTÉTICA	35
4.6 DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL.....	37
CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS.....	42
APÊNDICE A – ABREVIÇÃO DO CAMPO DE INFLUÊNCIA	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Campo de influência 2016 – Minas Gerais, 2016	32
Figura 2: Multiplicador Truncado da remuneração do trabalho – Minas Gerais, 2016.....	33
Figura 3: Os dez maiores setores com efeito multiplicador total da produção e da construção – Minas Gerais, 2016.....	34
Figura 4: Multiplicador Truncado do emprego – Minas Gerais, 2016.....	35
Figura 5: Variação bruta entre os anos de 2013 e 2016 – Minas Gerais	37
Figura 6: Variação da demanda final entre os anos de 2013 e 2016 – Minas Gerais	38
Figura 7: Variação tecnológica entre os anos de 2013 e 2016 – Minas Gerais.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Participação da construção civil no PIB do Brasil e de Minas Gerais, Preços básicos, 2007 - 2018 (em R\$ Bilhões).....	8
Tabela 2: FBCF Total e FBCF da Construção (em R\$ Bilhões) Minas Gerais - 2007 – 2018..	9
Tabela 3: Participação da construção civil em Minas Gerais – 2016 (em R\$ Milhões).....	11
Tabela 4: Encadeamentos para frente – Minas Gerais, 2016	26
Tabela 5: Encadeamentos para trás – Minas Gerais, 2016	27
Tabela 6: Setores-chave pelo índice Rasmussen-Hirschman – Minas Gerais, 2016.....	28
Tabela 7: Índices puros de ligação para frente normalizados – PFLN – Minas Gerais, 2016.	29
Tabela 8: Índices puros de ligação para trás normalizados – PBLN – Minas Gerais, 2016	30
Tabela 9: Setores-chave pelos índices puros de ligação – Minas Gerais, 2016.....	30
Tabela 10: Extração hipotética para a estrutura de vendas – Minas Gerais, 2016 (valores correntes em R\$1.000.000)	36
Tabela 11: Extração hipotética para a estrutura de compras – Minas Gerais, 2016 (valores correntes em R\$1.000.000)	36

RESUMO

O setor industrial da construção civil possui uma grande variedade de atividades interligadas a outros setores, como o de extração, o industrial ou o de serviços. Por meio da matriz insumo-produto, buscou-se analisar o macrocomplexo da construção civil do estado de Minas Gerais, bem como as relações produtivas da economia. Este trabalho apresenta os índices de Rasmussen-Hirschman, campo de influência, multiplicadores e extração hipotética da indústria de construção mineira, frente a outras atividades econômicas. Para se obter os resultados, foram utilizadas as matrizes de insumo-produto da Fundação João Pinheiro dos anos de 2013 e 2016. Com os cálculos dos índices, obteve-se uma radiografia ampla da economia mineira, e se verificou que a construção aparece como setor-chave nos métodos Rasmussen-Hirschman e campo de influência, com importante participação, tanto na compra quanto na venda entre setores, e como grande demandante de inovações tecnológicas. Ao se considerar os multiplicadores de produção, a cada R\$ 1 investido na construção civil são gerados R\$ 2,78 de retorno para a economia. O setor da construção merece atenção especial por parte dos formuladores de políticas públicas locais porque, além de fomentar a economia com geração de empregos diretos e indiretos e de riquezas em suas interligações, pode também diminuir o déficit habitacional.

Palavras-chave: Construção Civil. Setor-Chave. Matriz Insumo-Produto.

ABSTRACT

The industrial sector of civil construction has a wide variety of activities linked to other sectors, such as extraction, industrial or services. Through the input-product matrix, we sought to analyze the macro-complex of civil construction in the state of Minas Gerais, as well as the productive relations of the economy. This work presents the Rasmussen-Hirschman indices, field of influence, multipliers and hypothetical extraction of the mining construction industry, compared to other economic activities. To obtain the results, they were used as input-product matrices of the João Pinheiro Foundation in the years 2013 and 2016. With the calculations of the indices, a broad radiograph of the mining economy was obtained, and it was found that construction appears as a sector key in the Rasmussen-Hirschman methods and field of influence, with an important participation, both in the purchase and in the sale between sectors, and as a great demand for technological innovations. When considering production multipliers, R \$ 2.78 of return on the economy is generated for every R \$ 1 invested in civil construction. The construction sector deserves special attention on the part of local public policy makers because, in addition to fostering the economy by generating direct and indirect jobs and wealth in their interconnections, it can also reduce the housing deficit.

Keywords: Civil construction. Key sector. Matrix input-product.

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é um dos grandes ramos das atividades econômicas por se tratar de um setor que opera em grande escala. Dessa forma, pode ser utilizada como termômetro do desenvolvimento e da boa saúde econômica. Os impactos na geração de emprego, renda e trabalho desse setor podem afetar toda a cadeia produtiva direta e indiretamente.

A construção civil é o termo que engloba a confecção de obras e que pode ser dividida em duas categorias, leve e pesada:

- A construção civil leve engloba todos os empreendimentos imobiliários, obras de edificações, tais como casas, templos e todos os tipos de edifícios, obras que não são de infraestrutura.
- A construção civil pesada é aquela que abrange a construção de grandes obras de infraestrutura de diversas atividades econômicas, tais como aeroportos, escolas, hidrelétricas, portos, prédios, túneis, viadutos, dentre outras.

A construção civil possui uma grande variedade de atividades interligadas a vários setores: o setor de extração industrial ou o setor de Serviços. Por causa dessa enorme quantidade de atividades conectadas à construção civil, esta cadeia recebe o nome de macrocomplexo da construção. Uma das grandes vantagens da construção civil é o fato de ser um setor econômico quase todo nacionalizado, segundo a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2019), apenas 2% do total dos insumos (materiais, equipamentos e serviços) utilizados na construção são importados.

Conforme dados do Sindicato da Indústria da Construção Civil, no Estado de Minas Gerais (Sinduscon-MG), o setor industrial é o segundo que mais emprega no país, empregando 11,2% da mão de obra, sendo responsável, em 2017, por volta de 235 mil empregos formais no estado (MTE, 2017). A capital, Belo Horizonte, é a cidade que mais gera empregos nesse setor, correspondendo a cerca de 41% dos empregados do estado (IBGE, 2018). A sua participação no produto interno bruto (PIB) estadual também é significativa, correspondendo a 5% do PIB estadual em 2017, conforme dados da Fundação João Pinheiro (FJP, 2019), movimentando cerca de R\$ 118,4 bilhões.

Portanto, apontar setores-chave para estimular toda a economia está relacionado à formulação e ao direcionamento de políticas públicas setoriais (NAJBERG & VIEIRA, 1996, *apud* SOUZA, 2013). Os setores-chave são aqueles que têm o maior efeito multiplicador na interconexão entre os setores a montante e a jusante (LOCATELLI, 1985, p. 99).

As interações entre os setores econômicos ocorrem de maneiras diferentes. Para alguns setores, há muitas interações, enquanto para outros a interconexão acontece em menor quantidade. Com isso, a importância de examinar o setor da construção civil para o estado de Minas Gerais pode vir a possibilitar a elaboração de estratégias para impulsionar o desenvolvimento e crescimento econômico com base neste setor para o estado.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo analisar as inter-relações do setor da construção, pois por ser um setor-chave permite a formulação de estratégias de estímulo ao crescimento e ao desenvolvimento econômico.

Este trabalho está dividido em cinco capítulos. Além desta introdução, temos: o capítulo 2 que apresenta uma breve revisão teórica e histórica sobre a importância da construção civil para a economia brasileira e mineira; o capítulo 3 que descreve a metodologia empregada na elaboração desta monografia e as fontes de dados que embasam os resultados, utilizadas da base de dados da matriz insumo-produto da Fundação João Pinheiro (FJP), ressaltando a caracterização setorial, a participação na produção, a geração de empregos, e os efeitos na economia; o capítulo 4 que consiste na análise dos resultados; e, finalmente, o capítulo 5 que aborda as conclusões deste estudo, com algumas ponderações gerais sobre o setor e as suas implicações para o desenvolvimento econômico do estado de Minas Gerais.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 MODELO DE INSUMO-PRODUTO

A importância na identificação dos setores relevantes para o crescimento econômico de uma região é notória, pois assim, poderão ser criadas medidas estratégicas de desenvolvimento para fomentar o crescimento econômico, além de implicações sobre o bem-estar econômico e social da população.

Os setores-chave geram efeitos de encadeamento espacial, na produção, no emprego. Dessa forma, demandam insumos e serviços de outros setores, criando a existência de canais de integração (SOUZA, 1993).

Estes canais são então os setores-chave que funcionam como polo de atração de investimentos, segundo Perroux 1970, *apud* Souza 1993. Conseqüente, o crescimento econômico se manifesta com força desigual em lugares diferentes, com efeitos de transbordamento ou não no conjunto econômico. Tem-se, com isso, externalidades positivas que ajudam a explicar a expansão econômica em uma região ou país. Podem ser detectados esses setores significativos. A indústria-chave, através da avaliação comparativa da utilização de recursos e da sua interdependência setorial, faz com que o progresso de um setor induza efeitos favoráveis importantes sobre todo o sistema econômico.

A definição e o fluxo da matriz de insumo-produto é um método amplamente utilizado para controlar e estimar o grau de relacionamento interno e inter-relacionamento entre os setores de atividade de um determinado grupo econômico (ROSSETI, 1982, APUD BRENE *et al*, 2007). As utilidades operacionais do modelo de insumo-produto são a elaboração de políticas públicas consistentes de crescimento e desenvolvimento econômico, tanto numa perspectiva nacional quanto regional (HADDAD, 1976). Como salientam Teixeira *et al*, 2011, p.7-8,

as análises de uma economia através dos resultados obtidos na sua matriz insumo-produto têm embasado políticas públicas de atenuação dos desníveis econômicos regionais em um grande número de países, pois permitem apontar as desigualdades existentes quanto à qualificação dos recursos, às dotações relativas de fatores, às tecnologias dominantes, às estruturas da demanda final, às práticas comerciais e tributárias, entre outras. (TEIXEIRA *et al*, 2011, p.7-8)

Portanto, o modelo insumo-produto se mostra importante para estimar os impactos dos setores que podem ser considerados chaves, dada a importância desses setores na geração de trabalho e renda, direta e indiretamente.

2.2 UM BREVE HISTÓRICO SOBRE O SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Partindo do ano de 1950, um dos grandes incentivos à construção foi a implementação do Plano de Metas, um programa com objetivo de industrialização e modernização, com projetos nas áreas de energia, indústria, petróleo e transportes. Dessa forma, o setor de construção passou a ser uma das atividades industriais de maior relevância no país, do ponto de vista econômico e social, pois a enorme demanda criada pelo governo federal impulsionou a economia e fez com que o número de obras, pessoas empregadas e empresas de construção crescesse.

Nessa época, um dos principais problemas do mercado imobiliário era a falta de regulamentos. Dessa forma, em meados da década de 60, surgiram as primeiras regulamentações, entre elas o estabelecimento do Memorial de Incorporação, que exige que a construtora apresente documentos que comprovem idoneidade e condições financeiras mínimas e a criação do extinto Banco Nacional de Habitação (BNH), que tinha o objetivo de diminuir o déficit habitacional no país e aumentar a taxa de investimento (CUNHA, 2012).

O BNH exerceu um papel importante na legislação, fiscalização e implementação de uma política habitacional no país, por meio do encadeamento de ações estratégicas e instituições de alternativas financeiras para a produção e comercialização de unidades habitacionais, além de financiar a execução de obras. Com o aumento da regulamentação do mercado, representada principalmente pelo BNH, o setor de construção civil alavancou. De acordo com Sehn e Junior (2007), analisando tecnicamente, pode-se observar que o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) foi um modelo extremamente bem concebido. Contava com um tripé de captação de recursos financeiros, formado basicamente pelo Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE), Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e o mutuário final que, juntos, estabeleciam o arcabouço do sistema financeiro de habitação (SANTOS, 1999).

O BNH chegou ao auge na primeira metade da década de 70. Conduzido pelo “milagre econômico”, marcou a recuperação da capacidade fiscal do estado e maior estabilidade monetária. Iniciou-se em 1968 um período de forte expansão econômica no Brasil com os incentivos fiscais do estado. O PIB da economia brasileira na época apresentou elevado

crescimento, o que garantiu ao tripé base do modelo que operasse em equilíbrio. Porém, de acordo com Cunha (2012, p.36 -37):

O tripé que sustentava o SFH, realmente, representava um modelo de auto sustentação, entretanto a manutenção do tripé dependia, exclusivamente, da conjuntura macroeconômica do país. Qualquer alteração que afetasse atividade econômica e o nível de emprego e renda derrubaria o equilíbrio do sistema, pois tanto os depósitos livres quanto os compulsórios cairiam, enquanto os saques da poupança e do FGTS e a inadimplência aumentariam. (CUNHA, 2012, p. 36-37)

No entanto, no começo da década de 70, as políticas de uma nova conjuntura econômica e flutuações macroeconômicas acarretaram quedas nos salários reais e uma inflação cada vez maior, que abalou o equilíbrio do modelo. Com a estagnação econômica, o nível de emprego caiu e a maioria dos cidadãos que adquiriram suas unidades habitacionais pelo sistema não conseguiram honrar as prestações mensais, comprometendo o equilíbrio do sistema. Segundo Moraes (2008), o cenário econômico prejudicou toda uma cadeia, conseqüentemente, postulantes a uma linha de crédito habitacional.

Em 1985, o cenário de crise econômica e a escassez dos recursos captados pelo BNH implodiram o SFH. Em 1986, o BNH foi extinto e seus contratos e fundos de captação transferidos para a Caixa Econômica Federal (CEF), que assumiu, em parte, a responsabilidade por fomentar o crédito imobiliário e pela maior parte dos financiamentos concedidos em âmbito nacional. Surgiu então uma nova etapa para a política urbana e habitacional brasileira caracterizada por diversas reformulações nos órgãos responsáveis pelas políticas habitacionais (AZEVEDO, 1988). Após a extinção da instituição, o setor retrocedeu e teve que encontrar outras formas de minimizar os prejuízos.

Entre 1990 e 2003, praticamente não houve fontes de recursos oficiais ou privados para produção e financiamento de imóveis. Porém, pode-se vislumbrar mudança no cenário regulamentário. Em novembro de 1997, foi promulgada a Lei 9.514, que criou o Sistema Financeiro Imobiliário (SFI) e instituiu a Alienação Fiduciária, uma garantia real do produtor nos financiamentos imobiliários e também um mecanismo encontrado para dar garantia aos investidores, pois o ato, por si só, transfere a propriedade do imóvel para o comprador apenas após a quitação da dívida com o credor. Com a lei 9.514, o Conselho Monetário Nacional (CMN) autorizou as empresas a receberem aplicações de recursos no SFI por meio dos seguintes instrumentos: Certificado de Recebíveis Imobiliários (CRI), Letra de Crédito Imobiliário (LCI) e Cédula de Crédito Imobiliário (CCI). A criação do SFI foi um passo

importante para permitir o acesso ao mercado de capitais pelas construtoras, incorporadoras e instituições financeiras originadoras de financiamentos imobiliários (ALVES, 2005).

Em 2003, foi criado o Ministério das Cidades com o objetivo de ser o órgão coordenador, gestor e formulador da política nacional de desenvolvimento urbano, porém não logrou êxito. No ano de 2005, por meio da Lei 11.124 foi implementada uma nova política nacional de habitação. Foi criado o Fundo Nacional de Habitação (FNH) para centralizar e gerenciar recursos orçamentários para os programas destinados a implementar políticas habitacionais. De acordo com Maricato (2007), o mercado foi estimulado com a regulamentação que deu maior segurança jurídica aos investidores e obrigou os bancos a aplicarem os recursos da poupança em habitação. No final de 2006, o setor começou a dar sinais de grande expansão. As incorporadoras e construtoras estavam fortemente capitalizadas e o crédito imobiliário continuava em ascensão. Assim, a demanda reprimida passou a ser atendida em várias partes do país.

Contudo, em 2008, veio a crise que diminuiu a oferta de crédito no mercado. Nessa conjuntura, o governo federal decidiu elevar os investimentos, de modo a impedir o aprofundamento de um quadro de recessão e desemprego que se desenhava para 2009. Com isso foi lançado o Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) pelo governo federal, pensado como um plano estratégico de resgate do planejamento e de retomada dos investimentos em setores estruturantes do país e, logo em seguida, para o setor habitacional. Em 2009, o governo federal lançou o Programa “Minha Casa, Minha Vida” que, segundo Jardim (2015), foi o lançamento do maior programa habitacional da história do Brasil. Buscou-se atingir principalmente os aspectos econômicos dos financiamentos habitacionais por meio da concessão de subsídios dados às famílias das classes sociais mais pobres, permitindo reduzir o grande déficit habitacional existente na faixa de renda mensal que vai até seis salários-mínimos (D’AMICO, 2011).

No início do governo Dilma Rousseff, foram implementadas medidas que incluíam políticas de forte intervenção governamental na economia que combinaram política monetária com a redução da taxa de juros e política fiscal com dirigismo no investimento, elevação de gastos, concessões de subsídios e intervenção em preços. Nesse contexto, foi lançado o PAC 2, que previa recursos da ordem de R\$ 1,59 trilhão em uma série de segmentos, tais como transportes, energia, cultura, meio ambiente, saúde, área social e habitação. De acordo com Filho (2019), além destes programas o país viera a ser sede da Copa do mundo de 2014, que gerou vários empregos nos setores da construção civil devido à infraestrutura que precisava ser

realizada. Isso alavancou o desenvolvimento de diversas obras de infraestrutura, como a construção de arenas esportivas e mobilidade urbana.

2.3 PAPEL DO GOVERNO

O papel do estado na condução da política econômica resulta na regulação do processo de crescimento econômico e a necessidade de definições das políticas públicas¹ de apoio às organizações.

Neste sentido, o estado deve criar condições por meio de redes com instituições públicas e privadas cujas atividades e interações incorporem e aticem² o contexto econômico e social. Na visão social-democrata, conforme Teixeira (2002), as políticas públicas têm o papel de intermediar as relações econômico-sociais e a função de formação de fundos públicos para serem utilizados em investimentos em áreas estratégicas para o desenvolvimento e em programas sociais.

Essa concepção foi traduzida no sistema do chamado estado de bem-estar social, com o estado desempenhando um papel importante na cooperação das empresas, em especial promulgando normas que conduzam os atores a aumentar seus níveis de confiança. Não significa necessariamente que os atores envolvidos se tornem capazes de cooperar, mas há bases sólidas para pressupor que, em algumas ocasiões, a intervenção do estado para a criação desses foros apoiou a ação conjunta com o sucesso.

2.4 PARTICIPAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NAS VARIÁVEIS ECONÔMICAS

No Brasil, assim como no restante do mundo, existe um grande problema em relação à fonte de recursos para financiar projetos de investimentos, já que esta é limitada. Nesse cenário, é um consenso que determinados setores devem ser privilegiados frente a outros. O setor de construção civil pela multiplicidade de cadeias é considerado um setor-chave e gera efeitos na produção, na renda e no emprego. Conforme lembrado por Vergna (2007), o setor difere dos demais, dado que seus *outputs* são projetos únicos e há uma significativa complexidade de relacionamentos ao longo da cadeia produtiva.

¹ Políticas públicas são princípios norteadores de ação do poder público; regras e procedimentos para as relações entre poder público e sociedade, mediações entre atores da sociedade e do Estado.

² Estimular o crescimento econômico, com a geração de emprego e renda para a população.

A partir da premissa exposta acima, é fundamental avaliar os impactos macroeconômicos da indústria de construção civil no Brasil e em Minas Gerais. A participação do setor nestas variáveis macroeconômicas irá evidenciar a importância da atividade. Os tópicos a seguir abordarão PIB, investimento, renda e emprego.

2.4.1 PIB

O Produto Interno Bruto (PIB) é o valor agregado de todos os bens e serviços finais produzidos em certo espaço geoeconômico num determinado intervalo de tempo. Este indicador é de fundamental importância para a avaliação da solidez da economia dos países ou de uma região. De acordo com Oliveira (2012), o setor da construção civil vinha nos últimos anos ganhando produtividade e uma ampla participação no produto interno bruto brasileiro. Dessa forma, acarretou várias mudanças e tendências de crescimento para o setor industrial. A Tabela 1 expõe as séries do PIB bruto a preços básicos e do PIB da construção civil a preços básicos para o Brasil e Minas Gerais.

Tabela 1: Participação da construção civil no PIB do Brasil e de Minas Gerais, Preços básicos, 2007 - 2018 (em R\$ Bilhões)

Período	BRASIL			MINAS GERAIS		
	PIB - preços básicos	PIB - indústria - construção civil	Participação em (%) da construção no PIB	PIB - preços básicos	PIB - Construção Civil	Participação em (%) da construção no PIB
2007	2.319.528	105.871	0,0456	240,36	9,39	0,0391
2008	2.626.478	114.802	0,0437	278,61	9,21	0,0331
2009	2.849.763	154.624	0,0543	287,44	16,79	0,0584
2010	3.302.840	206.927	0,0627	351,12	20,15	0,0574
2011	3.720.461	233.544	0,0628	400,12	23,97	0,0599
2012	4.094.259	265.237	0,0648	442,28	28,44	0,0643
2013	4.553.760	290.641	0,0638	488,00	31,12	0,0638
2014	4.972.734	306.946	0,0617	516,63	32,62	0,0631
2015	5.155.601	296.018	0,0574	519,33	28,87	0,0556
2016	5.417.699	275.134	0,0508	544,63	26,63	0,0489
2017	5.640.878	269.193	0,0477	568,44	...	-
2018	5.833.115	259.944	0,0446	598,27	...	-

Fonte: IPEA e FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

Percebe-se, pela análise da Tabela 1, que tanto no Brasil como em sua federação mineira há uma coexistência em relação ao aumento do PIB da construção civil com um aumento do PIB nacional, indicando, então, que a variação crescente do PIB brasileiro está associada à variação crescente do PIB do setor civil e que, com investimentos no setor e ofertas de crédito na economia, a variação tanto do PIB da construção civil quanto do PIB real tende a ser positiva.

2.4.2 Contribuição da Construção Civil para o Investimento

O investimento é uma variável econômica que envolve a soma de gastos em Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), aquisições de imóveis e terras, e variações voluntárias nos estoques. Para o tema em questão, a variável investimento será abordada por formação bruta de capital fixo.

A participação da variável investimento no total da economia é comumente um indicador da tendência de crescimento da atividade econômica em médio e longo prazo. Isto ocorre porque ao aumentar o estoque de capital, os investimentos permitem o próprio incremento da capacidade produtiva de uma economia no futuro e, conseqüentemente, do produto potencial da economia.

As aquisições de terras e imóveis são relevantes para o setor de construção civil, pois englobam as aquisições de terras ou áreas para a construção de empreendimentos imobiliários ou grandes obras de infraestrutura, porém não serão incluídos na análise. Segundo Bon (1992), nas primeiras fases de desenvolvimento econômico, o setor da construção cresce mais rápido que outros setores, em virtude do processo de industrialização e urbanização.

A Tabela 2 mostra a formação bruta de capital fixo total do estado mineiro e a formação bruta da indústria da construção juntamente com sua participação na FBCF no estado.

Tabela 2: FBCF Total e FBCF da Construção (em R\$ Bilhões) Minas Gerais - 2007 – 2018

MINAS GERAIS					
Período	FBCF – TOTAL		FBCF - CONSTRUÇÃO		Participação do FBCF da construção no FBCF de MG (%)
	A preço corrente	Taxa de crescimento real (%)	A preço corrente	Taxa de crescimento real (%)	
2007	207,54	0,13	9,39	0,37	4,53%
2008	239,37	0,15	9,21	-0,02	3,85%
2009	250,35	0,05	16,79	0,82	6,71% Continua...

					Continuação.
2010	305,17	0,22	20,15	0,20	6,60%
2011	349,63	0,15	23,97	0,19	6,85%
2012	387,10	0,11	28,44	0,19	7,35%
2013	428,81	0,11	31,12	0,09	7,26%
2014	454,15	0,06	32,62	0,05	7,18%
2015	457,44	0,01	28,87	-0,12	6,31%
2016	478,30	0,05	26,63	-0,08	5,57%
2017	498,43	0,04	...	-	-
2018	524,01	0,05	...	-	-

Fonte: IPEA e FJP, 2018. Elaboração do autor.

Em 2016, a FBCF total do estado foi de R\$ 478,3 bilhões, enquanto a FBCF da construção foi de R\$ 26,63 milhões, correspondendo em média 5,57% da participação da construção em relação a FBCF do estado no período analisado. Apesar de o valor absoluto da taxa de investimento do setor de construção ter evoluído ao longo da última década, o percentual de contribuição para a formação bruta de capital fixo total da economia teve uma breve queda nos últimos anos. Devido à sua importância na estrutura econômica do país, a construção civil constitui atividade essencial para alavancar o crescimento econômico nacional.

2.4.3 Importância da Construção Civil para a Geração de Emprego e Renda

O fato de ser uma das atividades que mais contribuem para a geração de empregos na economia é um elemento que representa relevância para a sociedade brasileira. Neste tópico, será apresentada a contribuição do setor para a geração de empregos na economia brasileira. Nesse viés, World Bank (1984, p. 132) destaca:

A variação da demanda da construção afeta a economia de muitas maneiras, principalmente na demanda de trabalho e insumo da construção civil. As ligações para trás, geram impacto generalizado, porque grande parte da matéria-prima, semi elaborados e acabados são fornecidas por empresas nacionais, intensiva em mão de obra. As relações intersetoriais da construção civil afetam praticamente todos os outros setores da economia. (WORLD BANK, 1984, p. 132)

Assim, o aumento da produção da construção civil estimula um crescimento substancial da economia. A construção civil é um agente de desenvolvimento econômico, por ser capaz de proporcionar emprego e renda a muitos trabalhadores, qualificados e não qualificados. A tabela 3 nos dá um resumo em relação ao ano de 2016.

Tabela 3: Participação da construção civil em Minas Gerais – 2016 (em R\$ Milhões)

Operações	Construção	Total do produto	Participação da construção no produto total (%)
Valor adicionado bruto (PIB)	26.630,60	478.472,73	0,06
Remunerações	8.409,44	246.054,87	0,03
Excedente operacional bruto e rendimento misto bruto	17.561,73	227.222,28	0,08
Valor da produção	58.396,75	933.631,81	0,06
Fator trabalho (ocupações unidades)	321.394,29	10.659.324,25	0,03

Fonte: FJP, 2016. Elaboração do autor.

A construção civil foi responsável por gerar uma renda de R\$ 8,409 milhões e ocupar aproximadamente 321.395 milhões de trabalhadores em 2014, ou seja, 3% da população economicamente ativa, levando apenas em consideração os empregos diretos, conforme observado na tabela 3. O incremento da produção também resulta no aumento do emprego e no efeito renda. As pessoas que ocupam os novos postos de trabalho recebem salários, os quais utilizam na compra de produtos para a satisfação de suas necessidades, gerando um novo acréscimo na demanda final e de novos empregos (BALTAR, 2014).

Este capítulo buscou mostrar a importância da matriz insumo-produto a partir da revisão teórica sobre o assunto, uma contextualização histórica do setor civil, como a criação de leis passou a dar mais confiança para o arrendador e o arrendatário no país e a participação do governo no fomento com políticas públicas. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo analisar as inter-relações do setor da construção, pois sendo um setor-chave, permite a formulação de estratégias de estímulo ao crescimento e ao desenvolvimento econômico. Portanto, o multiplicador do setor pode indicar o impacto das mudanças na demanda final sobre o emprego, a renda e os impostos.

3 METODOLOGIA

Este capítulo trata da metodologia adotada nesta monografia. O objeto do estudo é a análise dos fluxos de bens e serviços na economia e dos aspectos básicos do processo estrutural de produção e de insumos das atividades, assim como a geração de emprego e renda. Para isso, foram utilizados os dados das matrizes insumo-produto disponibilizadas pela Fundação João Pinheiro para os anos de 2013 e 2016 com 57 setores. Para os cálculos usou-se o programa R (RStudio) e, para formulações de tabelas e gráficos, o Excel. Devido à crise atual brasileira e à disponibilidade de dados, este trabalho busca apontar soluções alternativas para o momento presente.

3.1 O MODELO DE INSUMO-PRODUTO

A matriz insumo-produto (*input-output*), utilizando a ideia de organização de fluxos entre as atividades econômicas de Quesnay e o conceito de simplificação do comportamento econômico através do equilíbrio geral de Walras, foi desenvolvida pelo economista russo Wassily Leontief e por isso também é conhecida como matriz Leontief (SILVA, 2019). A matriz de produção informa o que cada indústria (setor) da economia produz de cada produto, enquanto a matriz de usos e recursos fornece a quantidade de insumos que cada setor utiliza para realizar a sua produção, ou melhor, o seu conjunto de produtos.

Ao se conhecer em detalhes os fluxos de produção e consumo de uma economia local, pode-se descobrir estrangulamentos ou limitações de capacidade produtiva em um ou outro setor, ou ainda indicar os setores com maior efeito multiplicador de renda, produto e emprego.

A construção do modelo requer a coleta de dados originários das transações econômicas que as atividades produtivas estabelecem entre si, setores produtores e consumidores de bens e serviços, e da demanda externa ao setor produtivo, ou demanda final, observados a partir de uma definição geográfica e lapso de tempo específicos (FEIJÓ e LIMA, 2001). Pode-se simplificar os fluxos intermediários do produto, sendo eles fixos. O sistema pode ser representado da seguinte forma matricial:

$$X = AX + Y \quad (01)$$

Em que “X” é o vetor com a produção total dos n setores, “A” é a representação da matriz dos coeficientes técnicos diretos e “Y” é o vetor com a demanda final por produtos

dos n setores. Dessa maneira, a partir de manipulações algébricas isolando a variável X de (01) obtém-se a matriz inversa de Leontief para serem adicionados os efeitos indiretos:

$$X = (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (02)$$

$$X = B \cdot Y \quad (03)$$

Onde $B = (I - A)^{-1}$ é a matriz para detecção de coeficientes técnicos diretos e indiretos. Os elementos desta matriz podem ser interpretados como a produção total do setor i necessária para produzir a unidade de demanda final no setor, dada a tecnologia de produção.

Para a análise setorial, após determinar a matriz inversa de Leontief, dois ângulos de análise podem ser usados: modelo aberto e modelo fechado. O modelo aberto concentra-se na análise da matriz de Leontief, que é composta diretamente pela matriz de coeficientes diretos, ou seja, trata o setor produtivo como endógeno e a demanda final como exógena. Portanto, pode-se dizer que o modelo aberto considera os impactos diretos e indiretos apenas da produção setorial. No modelo fechado, a demanda final não é mais exógena e as ligações intersetoriais causadas pelo consumo das famílias são incluídas na análise. A receita obtida na forma de remuneração é destinada à aquisição de bens e serviços, de modo a estimular a expansão da produção e, por fim, o emprego. Portanto, o modelo fechado mostra os efeitos diretos e indiretos da produção setorial, além dos efeitos induzidos pelo consumo, também conhecidos como efeitos de renda.

Com isso, tem-se a nova matriz de coeficientes técnicos por meio da fórmula (MILLER & BLAIR, 2009, p. 37):

$$\begin{bmatrix} X \\ x_{n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & H_C \\ H_R & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X \\ x_{n+1} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Y \\ y_{n+1} \end{bmatrix} \quad (04)$$

Onde A é a matriz de coeficientes diretos, H_C é o vetor coluna dos coeficientes de consumo setorial e H_R é o vetor linear dos coeficientes salariais de valor agregado setorial.

Dessa maneira, assumindo que:

$$\begin{bmatrix} X \\ x_{n+1} \end{bmatrix} = \bar{X} \begin{bmatrix} A & H_C \\ H_R & 0 \end{bmatrix} = \bar{A} \begin{bmatrix} Y \\ y_{n+1} \end{bmatrix} = \bar{Y} \quad (05)$$

Pode-se reescrever a equação básica do modelo de insumo-produto como:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= (I - \bar{A})^{-1} \bar{Y} \\ \bar{X} &= \bar{B} \cdot \bar{Y}\end{aligned}\tag{06}$$

Em que $\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1}$ é conhecida como a matriz inversa de Leontief do modelo fechado de insumo-produto. Nesse caso, a matriz \bar{B} mostra os requisitos totais diretos e indiretos e os induzidos. Assim, os coeficientes da matriz \bar{B} serão maiores do que aqueles calculados no modelo aberto de Leontief. As diferenças entre os coeficientes das matrizes inversas de Leontief dos dois modelos representam o impacto induzido sobre a produção setorial decorrente da expansão do consumo das famílias.

3.2 ÍNDICES DE LIGAÇÃO

Os métodos utilizados no processo de identificação dos setores-chave têm os seguintes índices: Rasmussen-Hirschman vinculado ao índice de variabilidade, indicadores puramente de vinculação e áreas de influência. Esses métodos são complementares porque têm diferentes perspectivas analíticas sobre a interconexão setorial. Setores-chave apresentam valores maiores do que 1.

3.2.1 Índices de ligação de Rasmussen-Hirschman

Os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman foram idealizados para identificar setores-chave na economia. Esses indicadores medem os encadeamentos para frente e para trás e são chamados de medidas de potência de dispersão e sensibilidade de dispersão. A capacidade de dispersão representa o aumento total da produção econômica para cada unidade adicional na demanda final do setor analisado. Por sua vez, a sensibilidade à dispersão mostra a importância desse setor como fornecedor de insumos intermediários quando a demanda final de toda a economia aumenta (SOUZA *et al*, 2013).

Para o cálculo desses índices de interconexão, são considerados o sistema de equações representado em (01) e a matriz inversa B de Leontief, onde b_{ij} é definido como seu elemento e n é o número de setores. $b_{.j}$ é a soma dos elementos na j-ésima coluna, que representa o efeito do vínculo regressivo; $b_{.i}$ é a soma dos elementos na i-ésima linha, que representa o vínculo

direto. A fim de remover a influência da unidade de medição desses indicadores, deve-se normalizar para se obter o indicador de potência de dispersão (encadeamento para trás):

$$U_{.j} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (07)$$

$U_{.j}$ mostra que para cada unidade adicional na demanda final do setor j , a demanda na produção econômica total muda. Portanto, se $U_{.j} > 1$, significa que tem um impacto para trás acima da média em comparação com outros setores econômicos. Se $U_{.j} < 1$, então a capacidade do setor de produzir efeitos retroativos é inferior à média do sistema, ou seja, a demanda do setor por insumos não é importante. O índice de sensibilidade de dispersão (encadeamento para frente) é dado por:

$$U_{.i} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (08)$$

Se $U_{.i} > 1$, a importância deste setor como provedor de insumos intermediários é maior do que o valor médio de outros setores, o que significa uma grande potência de encadeamentos para frente. Se $U_{.i} < 1$, o setor é menos sensível a mudanças no sistema de produção, pois a importância deste setor como provedor de insumos intermediários é menor do que o valor médio de outros setores com baixo poder de encadeamento para trás.

Os setores com $U_{.j} < 1$ e $U_{.i} < 1$ são chamados de setores independentes porque não têm um relacionamento forte com outros setores e os setores-chave são aqueles cujas taxas de vínculo para a frente e para trás são mais altas do que o nível médio de crescimento econômico, ou seja, eles têm um forte efeito de vínculo no fluxo de bens e serviços. Porém, como esses índices são baseados em médias e, portanto, sensíveis a valores extremos, utiliza-se em conjunto uma medida de variabilidade:

$$v_{.j} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [b_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij}]^2}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (09)$$

$$v_{.i} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n [b_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n b_{ij}]^2}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n b_{ij}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

Portanto, quanto menor for a medida de variabilidade, maior será o número de setores afetados pela mudança na demanda final do setor j . Por outro lado, se a variabilidade for elevada, a diferença entre este setor e um menor número de setores mais forte é a conexão deste setor. Essas medidas de variabilidade permitem verificar se o setor está significativamente relacionado a vários ou mais setores.

3.2.2 Índices puros de ligação

Os índices de ligação de Rasmussen-Hirschman não levam em consideração os níveis de produção de cada setor econômico. Para solucionar ou minimizar esta deficiência serão utilizados os índices puros de ligações. A abordagem determina a importância do setor para o resto da economia em termos da produção de cada setor e da interação deste com outros setores, minimizando as limitações dos índices de ligações para frente e para trás.

O método proposto inclui, em primeiro lugar, isolar um determinado setor para determinar a influência desse setor nos outros setores econômicos; em segundo lugar, o método visa determinar a origem das mudanças econômicas e as ligações internas e externas com o efeito setorial considerado. No processo de desenvolvimento dessas mudanças, compara-se existe uma relação intersetorial entre as cadeias para frente e para trás na produção resultante, ou seja, seu papel como demandante e fornecedor de insumos.

Este método começa subdividindo a matriz de coeficientes diretos em duas partes: A_i relacionada ao setor i , e A_r relacionada a outros setores da economia. Na forma de matriz, tem-se:

$$A = \begin{bmatrix} A_{ii} & A_{ir} \\ A_{ri} & A_{rr} \end{bmatrix} \quad (11)$$

Sendo A_{ir} A_{ri} representam matrizes com os insumos diretos comprados pelo restante da economia do setor i e os insumos diretos comprados pelo setor i , do restante da economia, respectivamente. A matriz inversa de Leontief (L), quando considerada a matriz A definida acima, é dada por:

$$L = (I-A)^{-1} = \begin{bmatrix} L_{ii} & L_{ir} \\ L_{ri} & L_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{ii} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_i & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{ir}\Delta_r \\ A_{ri}\Delta_i & A_{rr} \end{bmatrix} \quad (12)$$

em que os elementos são dados por:

$$\Delta_i = (I - A_{ii})^{-1} \quad (13)$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1} \quad (14)$$

$$\Delta_{ii} = (I - \Delta_i A_{ir} \Delta_r A_{ri})^{-1} \quad (15)$$

$$\Delta_i = (I - \Delta_r A_{ri} \Delta_i A_{ir})^{-1} \quad (16)$$

A partir da matriz calculada na Equação (02) pode-se representar o caso geral de um modelo de insumo-produto, $x = (I - A)^{-1}y$, e derivar um conjunto de índices que podem ser usados para ordenar os setores tanto em termos de sua importância no valor da produção gerado quanto para verificar como ocorre o processo de produção na economia.

A partir da equação geral, pode-se obter:

$$\begin{bmatrix} X_i \\ X_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{ii} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_i & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{ir} \Delta_r \\ A_{ri} \Delta_i & A_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_i \\ Y_r \end{bmatrix} \quad (17)$$

Multiplicando as últimas três matrizes no lado direito da equação (17), chega-se à seguinte conclusão:

$$\begin{bmatrix} X_i \\ X_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{ii} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_i Y_i + \Delta_i A_{ir} \Delta_r Y_r \\ \Delta_r A_{ri} \Delta_i Y_i + \Delta_r Y_r \end{bmatrix} \quad (18)$$

Com isso, temos o índice puro de ligação para trás e o índice puro de ligação para frente, respectivamente:

$$PBL = \Delta_r A_{ri} Y_i \quad (19)$$

$$PFL = \Delta_i A_{ir} Y_r \quad (20)$$

O PBL representa o impacto do valor líquido da produção total do setor i em outras economias e isola o impacto da produção do setor na análise sobre a demanda por outros insumos. Por outro lado, o PFL fornece o impacto puro do valor total da produção das demais economias no setor j.

Esses resultados podem ser normalizados dividindo-se o índice do título puro pelo seu valor médio. Para índices de junção reversa pura, o processo é dado pela seguinte fórmula:

$$PBLN = \frac{PBL}{PBL_m} \quad (21)$$

Em que PBL_m representa a média dos índices puros de ligação de todos os setores, dada por:

$$PBL_m = \frac{\sum_{i=1}^n PBL_i}{n} \quad (23)$$

Procedimento análogo pode ser realizado para calcular o Índice Puro de Ligação Normalizado para frente (PFLN) e o Índice Puro Total de Ligação Normalizado (PTLN).

3.2.3 Campos de influência

Apesar de os índices de ligação Hirschman-Rasmussen avaliarem a importância dos setores em termos de seus impactos no sistema como um todo, há uma dificuldade de visualização desses principais elos de ligação (GUILHOTO, 2011). Com isso, os campos de influência complementam a análise dos índices de interligação. Segundo Guilhoto *et al* (1989, 1995), o campo de influência descreve como se distribuem as mudanças dos coeficientes diretos no sistema econômico, permitindo determinar quais as relações entre os setores que seriam mais importantes dentro do processo produtivo.

Portanto, a análise dessas áreas de influência pode determinar os principais elos econômicos, ou seja, quais setores apresentam um maior poder de influência sobre os demais, ou melhor, quais coeficientes que, alterados, têm um maior impacto no sistema como um todo.

Para o cálculo do campo de influência, parte-se da matriz de coeficientes técnicos de produção, $A = \{a_{ij}\}$, e de uma matriz de variações incrementais nesses coeficientes técnicos dada por $E = \{\varepsilon_{ij}\}$ com mesma dimensão de A ($n \times n$); $B = (I - A)^{-1} = [b_{ij}]$, matriz inversa de Leontief, e b_{ij} , seus elementos; $B(\varepsilon) = (I - A - E)^{-1} = [b_{ij}(\varepsilon)]$, matriz inversa de Leontief após as mudanças, e $b_{ij}(\varepsilon)$, seus elementos.

Dessa forma, há uma aproximação do campo de influência pela seguinte expressão:

$$F_{(ij)} = \frac{B_{\varepsilon ij} - B}{\varepsilon_{ij}} = \{f_{kl}(\varepsilon_{ij})\} \quad (24)$$

Em que $F_{(ij)}$ é a matriz ($n \times n$) do campo de influência da mudança no coeficiente técnico a_{ij} e K e L são índices similares a i e j , definidos anteriormente, entretanto, utilizados para matriz $F_{(ij)}$.

Esse procedimento é repetido para todos os coeficientes de A, isto é, calculam-se matrizes F para cada coeficiente técnico de A assumindo-se variações isoladas incidindo sobre cada um.

Para determinar quais coeficientes técnicos possuem o maior campo de influência, calcula-se para a sua correspondente matriz $F_{(\epsilon_{ij})}$ o seguinte indicador:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [f_{kl}(\epsilon_{ij})]^2 \quad (25)$$

Cada coeficiente técnico a_{ij} de A possuirá um valor associado S_{ij} calculado pelo procedimento acima.

Os coeficientes técnicos com maior valor S_{ij} correspondem aos setores que têm maior impacto na economia global, ou seja, aqueles setores que apresentam relações departamentais mais sensíveis às mudanças, de forma que o impacto dessas relações possa ser claramente identificado e se o fenômeno é concentrado ou disperso.

3.3 MULTIPLICADORES

Para medir o impacto na produção, renda e emprego, são usados os multiplicadores, que calculam os efeitos diretos e indiretos de cada setor sobre as variáveis selecionadas (Miller & Blair, 2009). O método de insumo-produto possibilita detalhar o efeito total da renda (direto, indireto e induzido) sobre as indústrias individuais, permitindo obter respostas quantitativas precisas e aplicações importantes no planejamento do desenvolvimento regional.

Para calcular os multiplicadores de emprego, por exemplo, deve-se calcular primeiro os coeficientes de emprego para todos os setores do sistema de insumo-produto em questão:

Os requisitos de emprego (c_j^e) podem ser calculados com:

$$c_j^e = \frac{v_j^e}{x_j} \quad \forall i, j = 1, 2, \dots, n \quad (26)$$

Onde v_j^e é o número total de funcionários empregados pelo setor j e x_j é o valor da produção do setor j . Com isso, tem-se o multiplicador direto que mede o impacto da variação da demanda final do setor j . Considerando os coeficientes de emprego para os n setores, tem-se:

$$e' = \hat{C}^e X \quad (27)$$

Em que e' é um vetor com os valores brutos do emprego; \hat{C}^e é uma matriz com os coeficientes de emprego na diagonal e zeros no restante; e X é o vetor de valor bruto da produção. Considerando a equação de equilíbrio do modelo aberto de insumo-produto, $X=BY$, pode-se reescrever a Equação (27) como:

$$e' = \hat{C}^e B Y \quad (28)$$

em que B é a matriz inversa de Leontief; e Y é o vetor de demanda final. A pré-multiplicação da matriz inversa de Leontief (B) pela matriz de coeficientes de emprego (\hat{C}^e) é conhecida como matriz geradora de empregos:

$$E = \hat{C}^e B \quad (29)$$

A matriz E mostra a estrutura setorial de geração de emprego na economia por unidade adicional de demanda final. Portanto, a partir dela, pode-se calcular o multiplicador total de Emprego do setor j ($M(e)_j$) como:

$$M(e)_j = \sum_{i=1}^n e_{ij} \quad (30)$$

em que e_{ij} são os elementos da matriz geradora de empregos (E). Portanto, o Multiplicador total de Emprego mede o impacto total direto e indireto, dada uma unidade adicional de demanda final do setor j .

O Multiplicador Total de Emprego truncado é dado por:

$$M(\bar{e})_j = \sum_{i=1}^n \bar{e}_{ij} \quad (31)$$

em que \bar{e}_{ij} são os elementos da matriz geradora de empregos (\bar{E}) considerando o modelo fechado de insumo-produto. Ou seja, $\bar{E} = \hat{C}^e \bar{B}$ em que \bar{B} nesse caso considera apenas as relações entre os n setores produtivos da matriz \bar{B} definida na Equação (06).

O Multiplicador Total de Emprego (truncado) mede os impactos do multiplicador total mais os efeitos induzidos dada variação da demanda final do setor j .

O multiplicador indireto é a diferença entre o multiplicador total e o efeito direto, conforme equação (32):

$$\sum_{i=1}^n e_{ij} - c_j^e \quad (32)$$

Por fim, o multiplicador induzido é dado pela diferença entre o multiplicador total de emprego truncado e o multiplicador total de emprego:

$$\sum_{i=1}^n \bar{e}_{ij} - \sum_{i=1}^n e_{ij} \quad (33)$$

Os multiplicadores das demais variáveis podem ser calculados de maneira análoga à apresentada para o emprego. Neste estudo, foram calculados os multiplicadores de produção, emprego e renda.

3.4 EXTRAÇÃO HIPOTÉTICA

Foi aplicado na matriz de insumo-produto o método de extração hipotética proposto por Dietzenbacher *et al.* (1993). A ideia método de extração hipotética é quantificar quanto a produção total de uma economia com n setores pode se modificar no caso de se diminuir um dado setor específico, como por exemplo, o j -ésimo fosse removido da mesma, conforme Miller e Blair (2009).

Em termos gerais, a extração pode ser realizada de três formas:

- 1) Extração total do setor (ou agente) – colunas e linhas.
- 2) Extração da estrutura de compras (ligação para trás) – extração das colunas.
- 3) Extração da estrutura de vendas (ligação para frente) – extração das linhas.

Considerando os dois últimos casos:

- 2) Extração da estrutura de compras:

No caso da extração da estrutura de compras, considera-se novamente o caso geral de um modelo de insumo-produto com n setores produtivos. Assim, tem-se a seguinte equação básica de equilíbrio:

$$X = (I - A)^{-1}y \quad (34)$$

Se a extração ocorre nos elementos de compras, pode-se, genericamente, afirmar que o j-ésimo setor não iria comprar insumos dos setores produtivos. Nesse caso, a nova matriz A será representada por $A_{(j)}^*$, sendo essa a matriz com a extração hipotética da j-ésima coluna da matriz A.

Portanto, a solução para esse caso é dada por:

$$x_{(j)}^* = (I - A_{(j)}^*)^{-1} y \quad (35)$$

Em termos formais é possível calcular os impactos da extração das ligações para trás a partir de:

$$t_{(j)} = i'x - i'x_{(j)}^* \quad (36)$$

Dessa maneira, $t_{(j)}$ pode ser interpretado como uma medida agregada de perda na economia, calcula-se o efeito total da extração do setor externo demonstrando a importância do mesmo para a economia como um todo. Nesse caso, com $i'x - i'x_{(j)}^*$, tem-se a dependência para trás do setor j em relação ao setor i.

3) Extração da estrutura de vendas:

Pode-se mensurar os impactos da extração das ligações para frente, considerando o modelo de insumo-produto pelo lado da oferta a partir da seguinte equação básica de equilíbrio:

$$x = v (I - F)^{-1} \quad (37)$$

Se a extração ocorre nos elementos de vendas, pode-se, genericamente, afirmar que o i-ésimo setor não vende insumos aos demais setores produtivos. Nesse caso, a nova matriz F será representada por $F_{(i)}^*$, sendo essa a matriz com a extração hipotética da i-ésima linha da matriz F.

Portanto, a solução para esse caso é dada por:

$$X_{(j)}^* = v (I - F_{(i)}^*)^{-1} \quad (38)$$

É possível calcular os impactos da extração das ligações para frente a partir de:

$$t_{(i)} = x_i - X_{(i)}^* i \quad (39)$$

em que $t_{(i)}$ é uma medida agregada dada a perda do setor para o sistema econômico, a extração da produção total se o setor i “desaparecer”. Nesse caso, com $i'x - i'X_{(i)}^*$, tem-se a dependência para frente do setor i em relação ao setor j .

Medida percentual:

Pode-se fazer a normalização por meio da divisão dos resultados pela produção total, tanto na extração da estrutura de compras quanto de vendas, e multiplicação por 100, de modo a fornecer uma medida agregada da perda da economia em termos percentuais:

$$t_{(j)} = \frac{i'x - i'x_{(j)}^*}{i'x} \times 100 \quad (40)$$

$$t_{(i)} = \frac{ix - x_{(i)}^* i}{i'x} \times 100 \quad (41)$$

3.5 DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL

Para compreender as mudanças econômicas, sociais e ambientais que ocorrem no decorrer do tempo e dessa maneira perceber onde os fatores de produção estavam, e para onde está sendo conduzida a economia, existem as técnicas de análise de decomposição de índice e o método de Decomposição Estrutural³.

A técnica de análise de decomposição de índice permite decompor em vários fatores as relações de insumo-produto em quaisquer dois pontos no tempo, digamos $t=0$ e $t=1$, como a soma dos efeitos associados a cada uma das fontes individuais de variação. Com este método, pode-se perceber que, dada qualquer variação na produção, parte é devido a mudanças técnicas dos setores e parte é proveniente de mudanças na demanda final.

Considerando novamente a equação básica do modelo de insumo-produto (02), e mais de um período, pode-se reescrever a equação como:

$$X^t = B^t Y^t \quad (42)$$

em que t assume valor 0 para o ano inicial ($t=0$) e 1 para o ano final ($t=1$).

³ ver Miller e Blair (2009) para uma discussão mais detalhada.

Logo, a equação básica do modelo de insumo-produto no ano 0 é dada por:

$$X^0 = B^0 Y^0 \quad (43)$$

e no ano 1 por:

$$X^1 = B^1 Y^1 \quad (44)$$

Com base nas Equações (43) e (44), as mudanças no período podem ser representadas por:

$$\Delta x = X^1 - X^0 = B^1 Y^1 - B^0 Y^0 \quad (45)$$

Decompondo a mudança total na produção (Δx) em relação aos componentes da equação de equilíbrio do modelo de insumo-produto, pode-se considerar as mudanças em B e em Y:

$$\Delta B = B^1 - B^0 \quad (46)$$

$$\Delta y = Y^1 - Y^0 \quad (47)$$

Decomposição:

Usando os valores do ano 1 para B e os valores do ano 0 para Y tem-se que:

$$B^0 = B^1 - \Delta B \quad (48)$$

$$Y^1 = \Delta Y + Y^0 \quad (49)$$

Substituindo as Equações (48) e (49) na Equação (45), tem-se:

$$\Delta x = B^1 (\Delta y + Y^0) - (B^1 - \Delta B) Y^0 \quad (50)$$

Rearranjando, por consequência:

$$\Delta x = B^1 \Delta Y + \Delta B Y^0 \quad (51)$$

A Equação (51) representa uma decomposição direta da mudança total na produção em dois componentes:

- Uma parte que reflete variações na demanda final (ΔY), ponderada pela tecnologia do ano 1 (B^1); e
- Outra parte que é atribuída a mudanças na tecnologia (ΔB), ponderada pela demanda final do ano 0 (Y^0).

4 RESULTADOS

4.1 ÍNDICES DE LIGAÇÃO RASMUSSEN-HIRSCHMAN

Os resultados dos índices de ligação Rasmussen-Hirschman, utilizando a matriz insumo-produto, apresentam os encadeamentos para frente e para trás, para os 57 setores, e os setores-chave da economia mineira. Os setores-chave contribuem acima da média para o crescimento da economia por possuírem fortes efeitos de encadeamento em termos do fluxo de bens e serviços. O efeito multiplicador acima da média não implica alto número de ligações, para tal, utilizam-se na literatura os coeficientes de variação para mostrar como as ligações se espalham pelos setores.

Para determinar quais desses setores têm influência para frente e para trás na ligação e influência acima da média, foram calculados os índices de potência de dispersão (BL) e sensibilidade de dispersão (FL), que parametrizam a influência em relação à média econômica. A Tabela 4 indica os setores que têm a maior capacidade de produzir efeitos prospectivos superiores ao nível médio do sistema econômico. Os edifícios civis ocupam o 13º lugar na BL > 1, o que significa acima da média dos demais setores.

Tabela 4: Encadeamentos para frente – Minas Gerais, 2016

Código do Setor	Setor	Índices de Rasmussen-Hirschman		Estatística de variabilidade	
		BL	FL	VBL	VFL
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	0,95	2,59	6,06	2,09
7701	Serviços técnicos e gestão não-imobiliária prestados às empresas	0,93	2,19	6,24	2,57
5281	Transporte, Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	1,04	1,82	5,6	3,18
8001	Atividades de vigilância, segurança e investigação e outras atividades administrativas e serviços complementares	0,9	1,79	6,38	3,14
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	0,97	1,76	6,17	3,38
191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0,98	1,75	6,63	3,18
1991	Refino de petróleo e coquerias	1,14	1,65	6,41	4,4

Continua...

		Continuação.			
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	0,99	1,34	6,47	4,74
6800	Atividades imobiliárias	0,79	1,32	7,06	4,18
6100	Telecomunicações	1,14	1,08	5,4	5,7
...					
4180	Construção	1,11	1,02	5,83	6,35

Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

Os setores com capacidade de encadeamento para trás são apresentados na Tabela 5. Aqui, a construção civil ocupa a sétima posição entre os setores com maiores encadeamentos para trás, apresentando significativa capacidade de ligações sendo de 1,11, superior à média dos demais setores.

Tabela 5: Encadeamentos para trás – Minas Gerais, 2016

Código do Setor	Setor	Índices de Rasmussen-Hirschman		Estatística de variabilidade	
		BL	FL	VBL	VFL
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	0,95	2,59	6,06	2,09
7701	Serviços técnicos e gestão não-imobiliária prestados às empresas	0,93	2,19	6,24	2,57
5281	Transporte, Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	1,04	1,82	5,6	3,18
8001	Atividades de vigilância, segurança e investigação e outras atividades administrativas e serviços complementares	0,9	1,79	6,38	3,14
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	0,97	1,76	6,17	3,38
191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0,98	1,75	6,63	3,18
1991	Refino de petróleo e coquerias	1,14	1,65	6,41	4,4
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	0,99	1,34	6,47	4,74
6800	Atividades imobiliárias	0,79	1,32	7,06	4,18
6100	Telecomunicações	1,14	1,08	5,4	5,7
...					
4180	Construção	1,11	1,02	5,83	6,35

Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

A Tabela 6 relaciona as atividades de 2016 consideradas setores-chave, ou seja, os efeitos antes e depois no sistema econômico ficaram acima da média.

Tabela 6: Setores-chave pelo índice Rasmussen-Hirschman – Minas Gerais, 2016

Código do Setor	Setor	Índices de Rasmussen-Hirschman		Estatística de variabilidade		
		BL	FL	VBL	VFL	
192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	1,09	1,03	5,37	5,50	Setor-Chave
1991	Refino de petróleo e coquearias	1,14	1,65	6,41	4,40	Setor-Chave
4180	Construção	1,11	1,02	5,83	6,35	Setor-Chave
5281	Transporte, Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	1,04	1,82	5,60	3,18	Setor-Chave
6100	Telecomunicações	1,14	1,08	5,40	5,70	Setor-Chave

Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

Os setores-chave para Minas Gerais são: pecuária, inclusive o apoio à pecuária; refino de petróleo e coquearias; construção; transporte, armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio; e telecomunicações.

Portanto, pode-se observar que a construção tem um importante papel para o estado, por possuir fortes efeitos de encadeamento em termos do fluxo de bens e serviços. Dessa maneira, estes setores devem ser monitorados a fim de receberem combinações de incentivos que visem a elevação da demanda.

4.2 ÍNDICES PUROS DE LIGAÇÃO

Os setores com a maior taxa de ligações puros para frente normalizados são indicados na Tabela 7. A indústria com maior índice é a de atacado e varejo, exceto automóveis e serviços técnicos e administração não imobiliária para empresas. De acordo com o índice de conexão pura, a indústria da construção não aparecerá entre os dez principais setores, mostrando que, de acordo com o índice de conexão direta, o impacto da indústria da construção é inferior ao valor total da produção de outros setores.

Tabela 7: Índices puros de ligação para frente normalizados – PFLN – Minas Gerais, 2016.

Código do Setor	Setor	PFLN	Rank
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	6,06	1°
7701	Serviços técnicos e gestão não-imobiliária prestados às empresas	5,36	2°
8001	Atividades de vigilância, segurança e investigação e outras atividades administrativas e serviços complementares	5,06	3°
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	4,92	4°
5281	Transporte, Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	4,22	5°
1991	Refino de petróleo e coquerias	3,52	6°
191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	2,58	7°
6800	Atividades imobiliárias	2,57	8°
192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	2,51	9°
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	1,92	10°
	...		
4180	Construção	0,68	22°

Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

Porém, os maiores índices de encadeamentos para trás normalizados estão na Tabela 8, assim como encadeamentos para trás no índice de Rasmussen-Hirschman. O setor de construção aparece entre os dez maiores. Dessa forma, apresenta índices significativos, sendo superior à média dos demais setores, o que representa um forte impacto do valor da produção total do setor sobre o restante da economia, livre da demanda de insumos próprios, ou seja, necessitando comprar de outros setores.

Tabela 8: Índices puros de ligação para trás normalizados – PBLN – Minas Gerais, 2016

Código do Setor	Setor	PBLN	Rank
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	7,04	1°
8401	Administração pública, educação e saúde públicas, defesa e seguridade social	4,97	2°
4180	Construção	4,30	3°
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4,13	4°
2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	3,57	5°
5281	Transporte, Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	2,59	6°
191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	2,55	7°
1093	Outros produtos alimentares	2,37	8°
791	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	2,03	9°
5601	Alojamento e Alimentação	1,66	10°

Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

Os setores-chave de acordo com os índices puros de ligação aparecem na Tabela 9. Contudo, devido ao baixo encadeamento para frente no índice puro de ligação, o setor da construção não é um setor-chave para este parâmetro. Os demais setores-chave do indicador de Rasmussen-Hirschman permanecem os mesmos.

Tabela 9: Setores-chave pelos índices puros de ligação – Minas Gerais, 2016

Código do Setor	Setor	PBLN	PFLN	PTL	
191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	2,55	2,58	2,57	Setor-Chave
192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	1,48	2,51	1,99	Setor-Chave
791	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	2,03	1,05	1,54	Setor-Chave
1093	Outros produtos alimentares	2,37	1,27	1,82	Setor-Chave

Continua...

Continuação.					
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	4,13	6,06	5,09	Setor-Chave
5281	Transporte, Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	2,59	4,22	3,41	Setor-Chave
5601	Alojamento e Alimentação	1,66	1,16	1,41	Setor-Chave
6100	Telecomunicações	1,18	1,08	1,13	Setor-Chave
...					
4180	Construção	4,30	0,68	2,49	-

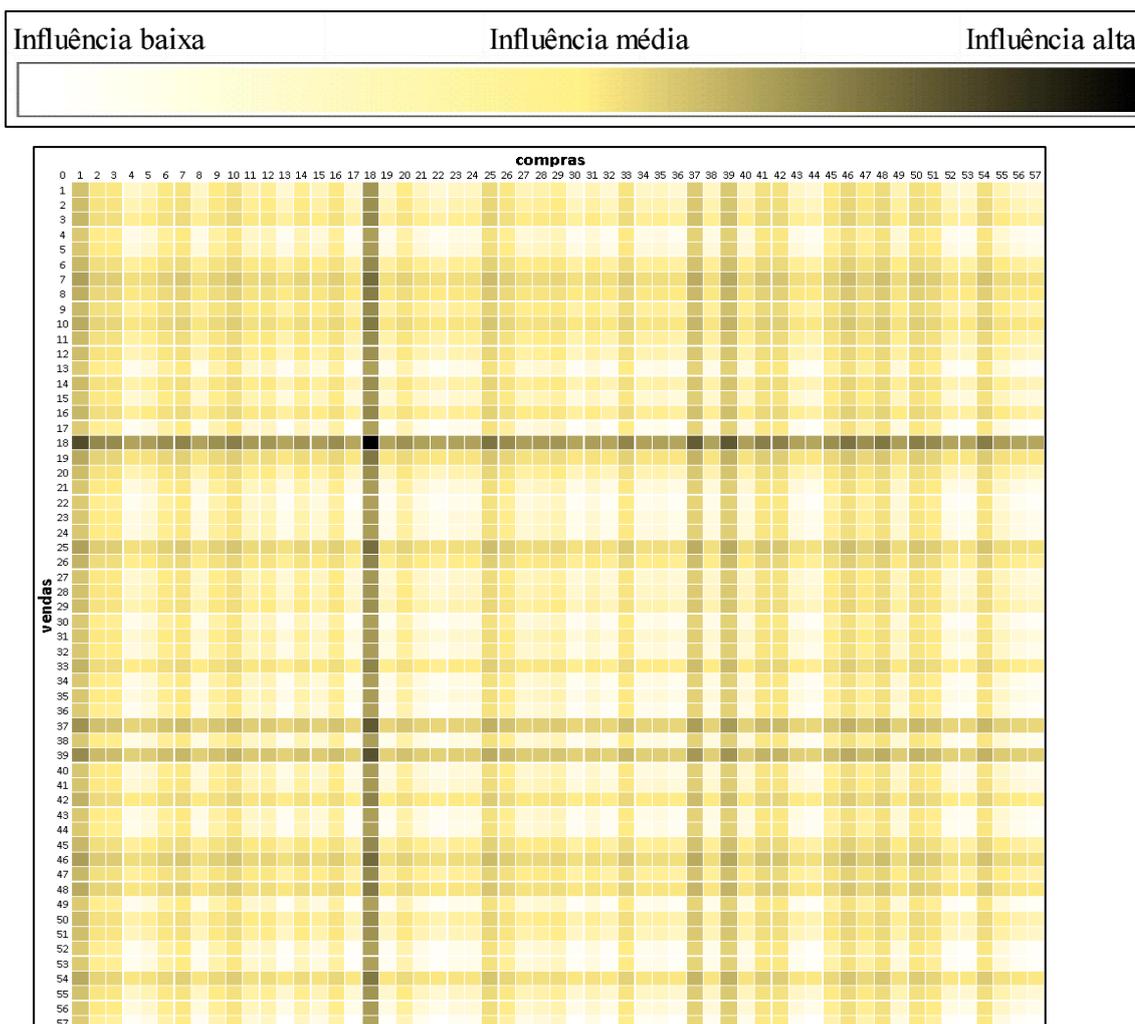
Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

4.3 CAMPOS DE INFLUÊNCIA

Na Figura 1, é possível observar os relacionamentos interdepartamentais mais influentes em 2016 de acordo com a área de influência, que revelaram 3.136 interconexões. A maioria dos setores tem uma influência muito baixa. Para definir o setor mais influente, utilizou-se o setor maior que o contato médio. Os maiores vendedores de insumos da economia são: abate e produtos de carne, incluindo produtos lácteos e produtos pesqueiros; refinarias de petróleo e coqueria; fabricação de produtos minerais não metálicos; eletricidade, gás natural e outros serviços públicos; construção e telecomunicações.

Em relação aos compradores ou demandantes da economia mineira, os destaques são: Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita; Refino de petróleo e coquerias; Fabricação de produtos de minerais não-metálicos; Energia elétrica, gás natural e outras utilidades; Construção; Telecomunicações e Intermediação financeira, seguros e previdência complementar.

Figura 1: Campo de influência 2016 – Minas Gerais, 2016⁴



Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

Portanto, por meio da metodologia do campo de influência, na compra e venda da economia, os setores com maior número de interconexões significativas são: Refino de petróleo e coquerias; Fabricação de produtos de minerais não-metálicos; Energia elétrica, gás natural e outras utilidades, Construção e Telecomunicações.

Pelo campo de influência, a construção (39) é uma grande demandante e adquirente dela mesma. A característica do setor de construção como grande demandante em compras se dá ao seu macrocomplexo que necessita de matérias-primas, produtos industrializados e montagem. Isto tudo, tendo em vista, o seu alto consumo de insumos; e, em relação às vendas, deve-se ao

⁴ Os códigos correspondentes a cada setor se encontram no apêndice A.

fato da construção ser um negócio de natureza comercial especificamente para a venda de materiais e imóveis, um setor do varejo extremamente pulverizado tanto para componentes quanto projetos, característica marcante na construção civil.

4.4 MULTIPLICADORES

Considerando agora os multiplicadores e os dez setores que têm o maior impacto geral sobre a renda do trabalho, incluindo a construção civil, o setor de serviços e a indústria manufatureira pertencem a este grupo (Figura 2). Em termos de efeitos indutores, o mais influente dos dez setores é o ramo de serviços, devido à intensidade de mão de obra. Esse resultado tem grande impacto no efeito multiplicador total da receita. Embora não apareça entre os dez maiores multiplicadores, uma variação de demanda de R\$1,00 no setor da construção gera R\$ 0,42 de renda na economia. Percebe-se que a distribuição do multiplicador de renda é quase igual entre os efeitos direto, indireto e induzido, e mostra um transbordamento do setor para as demais cadeias produtivas, demandando, assim, recursos e geração de renda.

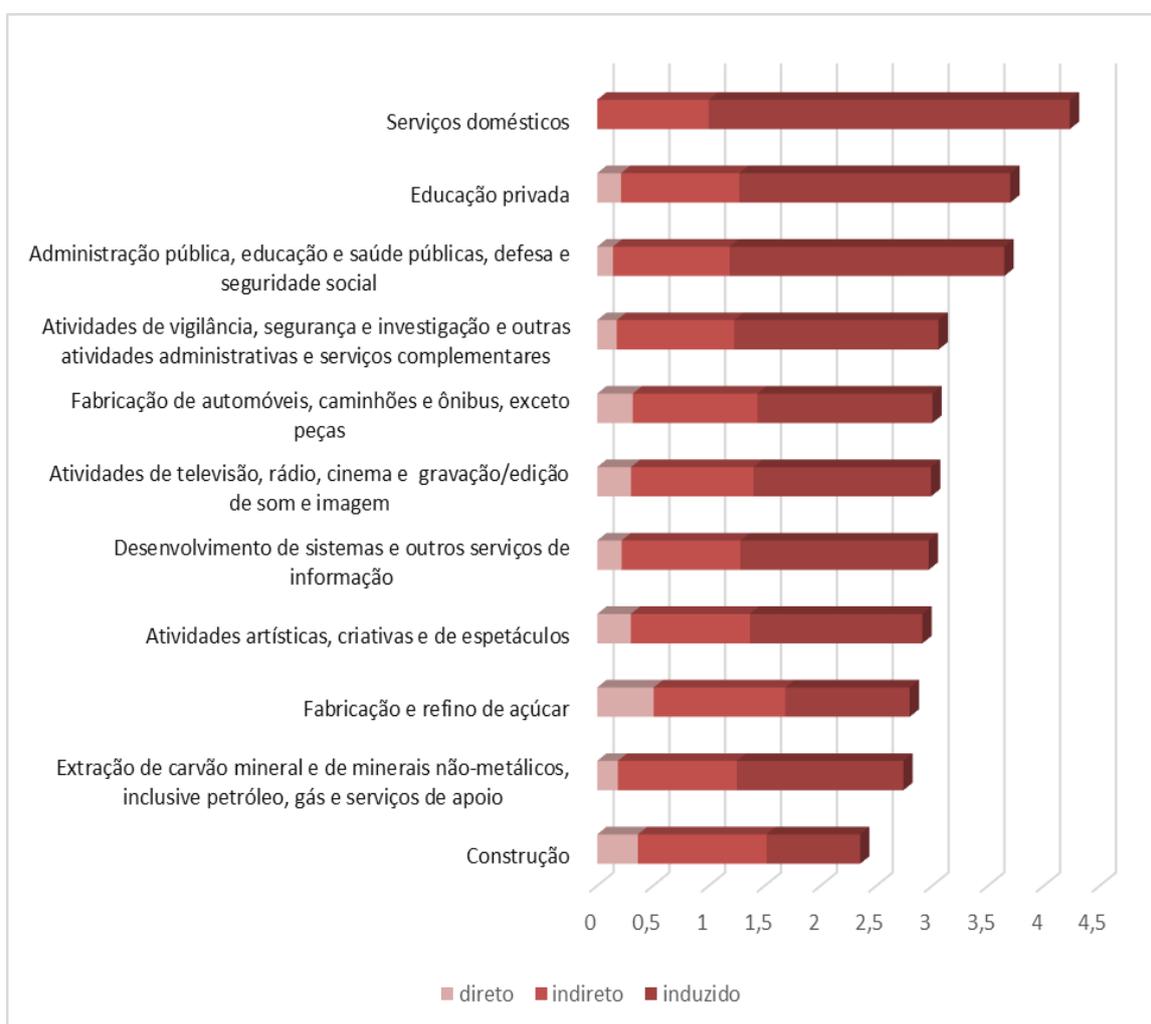
Figura 2: Multiplicador Truncado da remuneração do trabalho – Minas Gerais, 2016



Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

Considerando agora os multiplicadores de produção, assim como o multiplicador total de renda truncado, o setor da construção não se configura entre os 10 maiores setores em relação ao multiplicador total de produção. Pode-se interpretar o multiplicador total de produção (MPT) como tendo uma variação de demanda de R\$1,00 no setor da construção, que gera R\$ 2,35 de produto na economia, incluindo o efeito induzido. Porém, o setor é capaz de mais do que dobrar o investimento feito nele, como demonstra a Figura 3.

Figura 3: Os dez maiores setores com efeito multiplicador total da produção e da construção – Minas Gerais, 2016



Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

Ao analisar quais os setores de maior impacto na geração de empregos, verifica-se que o setor de serviços se destaca em termos de impacto direto e indireto. E, considerando o multiplicador total de emprego truncado (METT), a variação de demanda de R\$1.000.000 no

setor da construção gera aproximadamente 20 empregos na economia, incluindo o efeito induzido (Figura 4).

Figura 4: Multiplicador Truncado do emprego – Minas Gerais, 2016



Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

4.5 EXTRAÇÃO HIPOTÉTICA

Considerando a extração do setor da construção para a estruturação de compra e venda, analisa-se a importância do setor no sistema econômico, pois há reduções significativas do nível de atividade na economia; o que representa um nível alto de interdependência desse setor em relação aos demais, visto seu alto impacto gerado. Os resultados da extração do setor da construção são apresentados nas tabelas 10 e 11.

Tabela 10: Extração hipotética para a estrutura de vendas – Minas Gerais, 2016 (valores correntes em R\$1.000.000)

Código do setor	Setor	FL	FL (%)
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	31.103,01	3,33
7701	Serviços técnicos e gestão não-imobiliária prestados às empresas	27.244,33	2,92
8001	Atividades de vigilância, segurança e investigação e outras atividades administrativas e serviços complementares	25.864,53	2,77
6480	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	25.311,20	2,71
5281	Transporte, Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	22.699,54	2,43
1991	Refino de petróleo e coquerias	21.714,28	2,33
6800	Atividades imobiliárias	13.889,31	1,49
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	13.160,04	1,41
3500	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	11.920,44	1,28
4180	Construção	11.663,72	1,25

Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

Pode-se interpretar os dados da seguinte maneira: dada a extração da estrutura de vendas intermediárias da construção, o produto da economia diminui em R \$11.663,72 bilhões, ou seja, 1,25% (Tabela 10). Para a extração da estrutura de compras da construção, o produto da economia diminui em R \$25.695,59 bilhões, ou seja, 2,75% (Tabela 11).

Tabela 11: Extração hipotética para a estrutura de compras – Minas Gerais, 2016 (valores correntes em R\$1.000.000)

Código do setor	Setor	BL	BL (%)
1091	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	30.285,34	3,24
4180	Construção	25.695,59	2,75
4680	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	23.332,47	2,50

Continua...

Continuação.

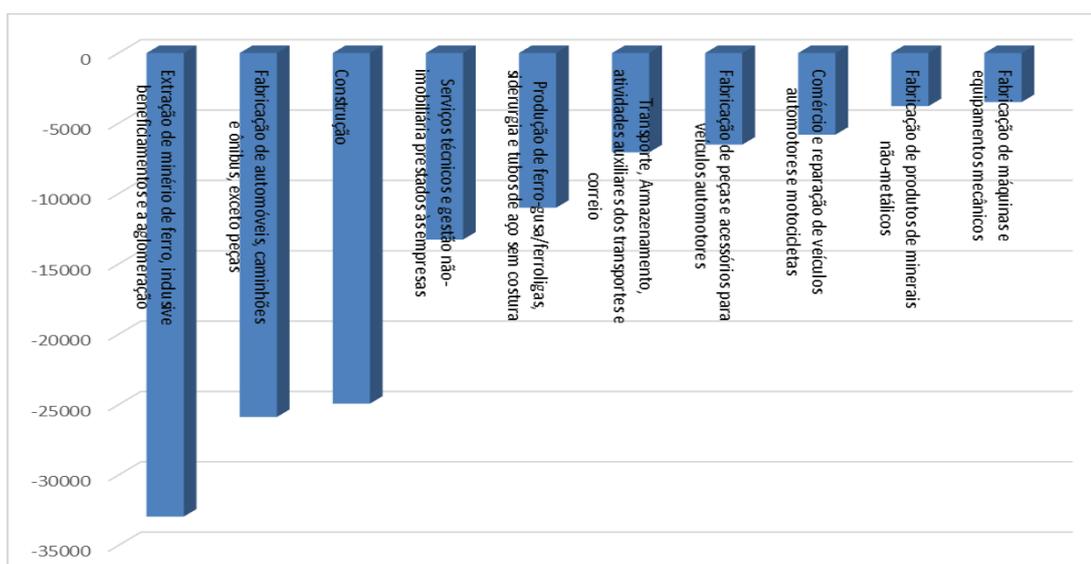
8401	Administração pública, educação e saúde públicas, defesa e seguridade social	19.776,50	2,12
5281	Transporte, Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	18.069,78	1,94
2491	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	16.339,43	1,75
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	13.581,34	1,45
1991	Refino de petróleo e coquerias	12.932,62	1,39
1093	Outros produtos alimentares	12.161,48	1,30
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	10.553,63	1,13

Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

4.6 DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL

Decompondo as relações de insumo-produto para os anos de 2013 e 2016, tem-se a radiografia das mudanças deste período analisado. As Figuras 5 e 6 refletem o período de recessão da economia brasileira, que teve início no ano de 2014, devido ao momento conturbado em que o país vivia, e que abalou a confiança dos investidores e consumidores. Devido às incertezas, eles optaram por não se aventurar em novos empreendimentos, por isso uma variação tão negativa no setor da construção. Nos últimos anos, o setor vem mostrando uma recuperação.

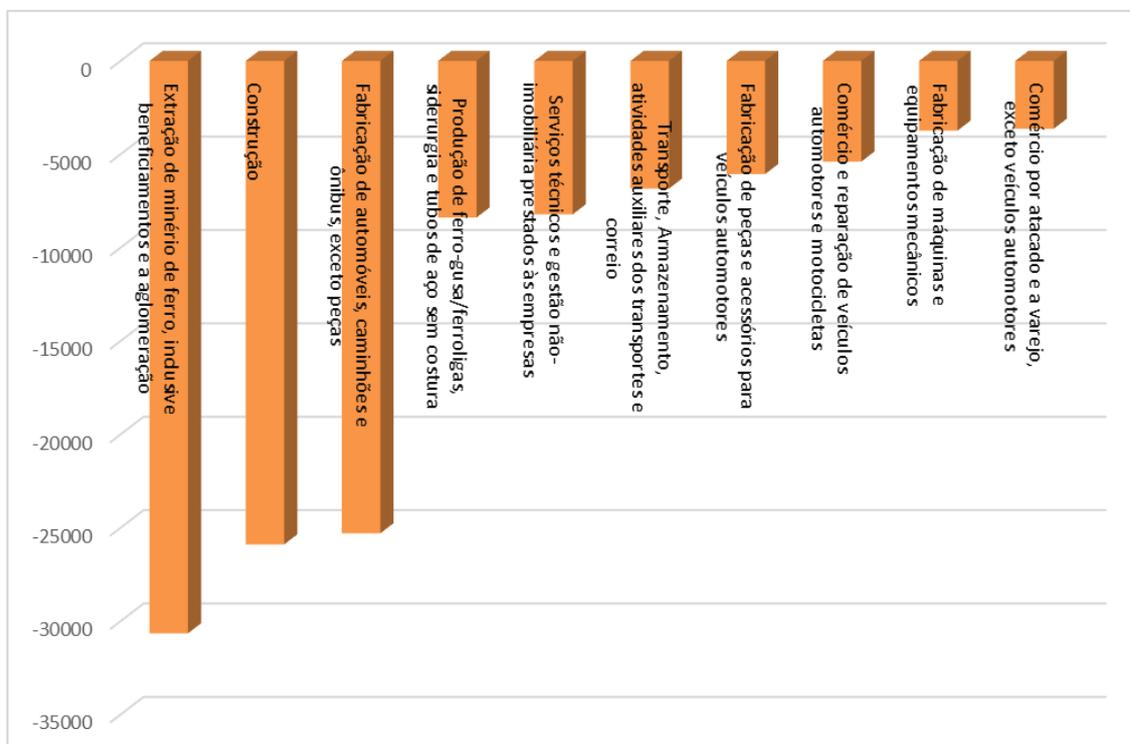
Figura 5: Variação bruta entre os anos de 2013 e 2016 – Minas Gerais



Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

A Figura 6 permite identificar a variação da demanda final. O efeito para o setor da construção foi negativo entre 2013 e 2016, cerca de – 25.89% de retração.

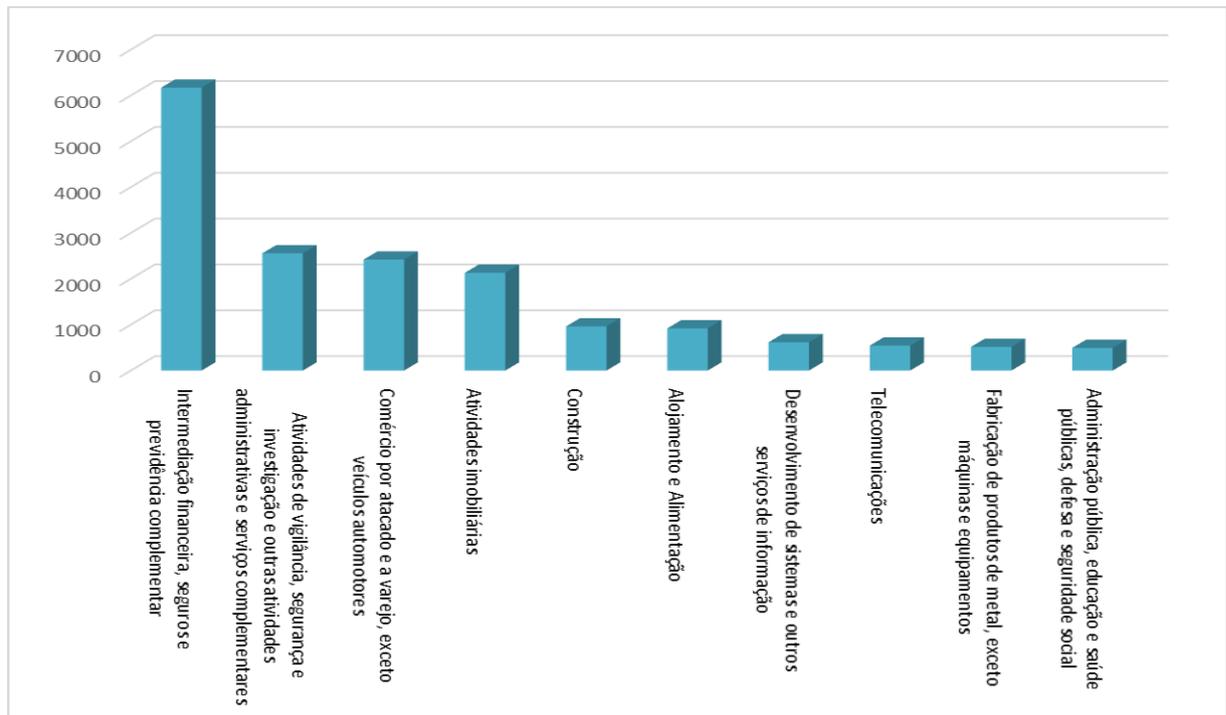
Figura 6: Variação da demanda final entre os anos de 2013 e 2016 – Minas Gerais



Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

A Figura 7 ilustra as mudanças tecnológicas ocorridas nos setores. O efeito sobre a variação tecnológica para o setor de construção foi positivo e um dos maiores em valor absoluto no período 2013 a 2016, com aproximadamente 1.000% de variação.

Figura 7: Variação tecnológica entre os anos de 2013 e 2016 – Minas Gerais



Fonte: FJP, 2018. Elaboração própria do autor.

A demanda tecnológica para o setor da construção pode vir a ser positiva, mostrando que os avanços tecnológicos afetam de maneira significativa a área da construção, o que lhe concerne melhorar a produtividade.

Por meio dos cálculos dos índices, obteve-se uma radiografia ampla da economia mineira, destacando a importância do setor da construção civil, considerando-o um setor-chave com importante participação na compra e na venda entre setores, e grande demandante tecnológico.

CONCLUSÃO

Este trabalho mensurou e apresentou uma visão geral dos índices de ligações intersetoriais em Minas Gerais, com ênfase no setor da indústria de construção, por meio das matrizes insumo-produto dos anos de 2013 e 2016, destacando sua importância para a economia estadual. A partir dessa metodologia, foram calculados os índices de ligações intersetoriais, Rasmussen-Hirschman, campo de influência, índices puros de ligações, multiplicadores, extração hipotética e decomposição estrutural.

Ao analisar os resultados da relação intersetorial da economia mineira a partir da matriz insumo-produto em 2016, pode-se verificar que o setor de construção é um setor-chave nos métodos Rasmussen-Hirschman e no campo de influência, apresentando fortes laços na economia mineira. A atividade de construção civil é parte indissociável do desenvolvimento do estado mineiro, devido à grande utilização de insumos de outros setores, que dinamizam a economia estadual.

Por suas características específicas, a construção civil poderia ser usada para impulsionar um novo ciclo de crescimento no estado de Minas Gerais. Por ser uma das atividades mais relevantes, merece atenção especial por parte dos formuladores de políticas públicas locais por meio das políticas de interferência na taxa de juros, condições de crédito, nível dos gastos públicos, carga tributária e regulação dos bens públicos, o que pode gerar um desenvolvimento sustentável de Minas Gerais em médio e longo prazo.

Apesar da análise de insumo-produto ser muito usada para determinar a inter-relação entre os setores de atividades e monitorar as mudanças estruturais, cabe destacar como dificuldade para a realização deste projeto a falta de publicação regular das matrizes, devido ao alto custo de compilações. Este é o caso do Brasil, e afeta especialmente os estados brasileiros com a escassez de trabalhos sobre a construção civil no Brasil e, principalmente, no estado de Minas Gerais.

Dessa forma, este trabalho se justifica, pois, visa analisar as interligações setoriais para o setor da construção, possibilitando a criação de estratégias de estímulo ao crescimento e desenvolvimento econômico e sinergias. O multiplicador do setor indica um impacto significativo das mudanças na demanda final do setor sobre o emprego, a renda e os impostos. A sua identificação é relevante, pois, ao definir as mudanças externas e internas nas políticas públicas do setor e mesmo nas demandas, é possível avaliar positivamente o impacto no agregado macroeconômico total.

Para futuros trabalhos, sugere-se analisar o setor e sua relação com o (i) nível de escolaridade dos empregados e sua correlação entre os salários, (ii) as formas de financiamentos do setor, sejam, a partir das políticas públicas ou os gastos privados, além de outras formas de financiamentos alternativos, (iii) estudo de condições de trabalho com análise setorial; (iv) reações da construção civil em momentos de crise e momentos de bonança.

REFERÊNCIAS

ALVES, Paulo Roberto Rodrigues. **O Desenvolvimento do Sistema Financeiro Imobiliário e da Securitização de Recebíveis Imobiliários na Redução do Déficit Habitacional Brasileiro.** Julho de 2005. Disponível em: <http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/menu/aceso_informacao/serieshistoricas/trabalhos_academicos/anexos/Paulo_Roberto_Rodrigues_Alves-desenv-sist-financ.pdf>. Acesso em 05 de out. de 2019.

AZEVEDO, Sergio de. **Vinte e dois anos de política de habitação popular (1964-1986): criação, trajetória e extinção do BNH.** *Revista de Administração Pública*, v.22, n.4, out./dez. 1988. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/9391/8458>>. Acesso em 05 de dez. de 2019.

BALTAR, Paulo. **Política econômica, emprego e política de emprego no Brasil.** 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142014000200007>. Acesso em 05 de dez. de 2019.

BON, R. The Future of International Construction: secular patterns of growth and decline. *Habitat International*, v. 16, n. 3, p. 19-128, 1992. *apud* KURESKI, Ricardo; et al. **O macrossetor da construção civil na economia brasileira em 2004.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/277172905_O_macrossetor_da_Construcao_Civil_na_economia_brasileira_em_2004>. Acesso em 05 de dez. de 2019.

CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **PIB Brasil e Construção Civil.** Banco de dados- CBIC. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>>. Acesso em 10 de out. de 2019.

CORREIA, Eduardo. **Macrocomplexo Construção Civil.** 18 de fev. de 2013. Disponível em: <<http://casodeobra.blogspot.com/2013/02/macro-complexo-construcao-civil.html>>. Acesso em 02 de set. de 2019.

CUNHA, Gabriel de Castro. **A Importância do Setor de Construção Civil para o Desenvolvimento da Economia Brasileira e as Alternativas Complementares para o Funding do Crédito Imobiliário no Brasil.** abril de 2012. Disponível em: <<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/1799/1/GCCunha.pdf>>. Acesso em: 02 de set. de 2019.

D'AMICO, Fabiana. **O Programa Minha Casa, Minha Vida e a Caixa Econômica Federal.** 2011. Disponível em: <http://www.centrocelsofurtado.org.br/arquivos/image/201111291655290.LivroCAIXA_T_0.pdf#page=33>. Acesso em 05 de dez. de 2019.

DATAVIVA. **Salário e emprego (2017).** DataViva. Disponível em: <Dataviva.info/pt/industry/f41/wages>. Acesso em 11 de out. de 2019.

DICIONÁRIO INFORMAL. **Valor Agregado**. Dicionário Informal. Disponível em: <<https://www.dicionarioinformal.com.br/valor+agregado/>>. Acesso em 04 de out. de 2019. Acesso em 11 de out. de 2019.

DIETZENBACHER, Erik.; LINDEN, Van Der; STEENGE, Aalben E. **The regional extraction method: EC Input-output comparisons**. Economic Systems Research, v.5, n.2, p. 185-207, 1993. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09535319300000017>>. Acesso em 05 de dez. de 2019.

FEIJÓ, Carmem Aparecida; LIMA, Fernando Carlos G. de Cerqueira. **Contabilidade social. 2001**. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=gvhNU19Q82AC&oi=fnd&pg=PA1&dq=FEIJ%C3%93+et+al.,+2001+matriz&ots=BRlgL0ZLLb&sig=BW_q6LWqGXQnOLhRCraLdjXIWM0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 05 de dez. de 2019.

FILHO, Paulo Lima da Silva, et al. **Prevalência e fatores associados a sintomas respiratórios em trabalhadores da construção civil: uma proposta de vigilância em saúde do trabalhador**. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/49842/1/2019_art_plsilvafilho.pdf. Acesso em 05 de out. de 2019.

FIRJAN. FONTE DE DADOS FIRJAN. 2019 Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/pagina-inicial.htm>>. Acesso em 16 de setembro de 2019.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. FONTE DOS DADOS FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Tabela de recursos e usos e matriz de insumo-produto de Minas Gerais 2013**. Disponível em: <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos1/2737-tabela-de-recursos-e-usos-tru-mge-matriz-insumo-produto>. Acesso em 06 de março de 2018.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. FONTE DOS DADOS FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Tabela de recursos e usos e matriz de insumo-produto de Minas Gerais 2016**. Disponível em: <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos1/2737-tabela-de-recursos-e-usos-tru-mge-matriz-insumo-produto>. Acesso em 06 de março de 2018.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. FONTE DOS DADOS FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). 2019. Disponível em: <http://www.fjp.mg.gov.br>. Acesso em 06 de outubro de 2019.

GUILHOTO, Joaquim José Martins. **Leotief and input-output: background, principles and Evolution**. 2011. Disponível em: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/54649/1/MPRA_paper_54649.pdf>. Acesso em 05 de nov. de 2019.

GUILHOTO, Joaquim José Martins; SONIS, Michael; HEWINGS, Geoffrey John Dennis; MARTINS, Eduardo Borges. **Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira:1959/80**. Disponível em: <<https://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/808/747>>. Acesso em 05 de julho de 2020.

HADDAD, Cláudio L. S. **Indicadores de curto prazo para a economia brasileira. 1976.** Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/168/6598>>. Acesso em 05 de julho de 2020.

IBGE. FONTE DE DADOS IBGE. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 19 de nov. de 2019.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 2018. **DADOS** Disponível em: <<http://ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em 11 de out. de 2019.

JARDIM, Maria Chaves. **A construção social do mercado de trabalho no setor de construção civil nas obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC): consensos e conflitos.** 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-69922015000100165&script=sci_arttext>. Acesso em 05 de dez. de 2020.

KURESKI, Ricardo; et al. **O Macrosetor da Construção Civil na Economia Brasileira em 2004.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 7-19, jan./mar. 2008. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3791>>. Acesso em 04 de out. de 2019.

LOCATELLI, Ronaldo Lamounier. **Industrialização, crescimento e emprego: uma avaliação da experiência brasileira.** Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1985. 243p. (IPEA/INPES. Série PNPE, 12). Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=217303>>. Acesso em 04 de out. de 2019.

MARICATO, Ermínia. **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial.** 2007. Disponível em :< <https://erminiamaricato.files.wordpress.com/2012/03/a-produccca7acc83o-capitalista-da-casa-e-da-cidade-no-brasil-industrial.pdf>>. Acesso em 04 de out. de 2019.

MILLER, Ronald E.; BLAIR, Peter D. **Input-output Analysis: Foundations and Extensions.** 2009. Disponível em:< <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=viHaAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR24&dq=Input-output+Analysis:+Foundations+and+Extensions&ots=grBjdsnVeT&sig=0dsGHMe8Lz8nibOoONrdlaIBn4#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em 04 de agosto de 2020.

MORAES, Daniel C. **O SFI: a securitização como instrumento de fomento de crédito imobiliário.** 2008. Disponível em: < https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-02122008-112538/publico/Diss_DCM_completa.pdf>. Acesso em 04 de out. de 2019.

MTE, Ministério do Trabalho. **Relação Anual de Informações Sociais (Rais).** Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). 2017. Disponível em: <<http://portalfat.mte.gov.br/relacao-anual-de-informacoes-sociais-rais/>>. Acesso em 04 de out. de 2019.

OLIVEIRA, Osmar Faustino de; MEDEIROS, Pollyanna Neves de; NUNES PEREIRA, Dr. William Eufrásio. **Uma Breve Descrição da Construção Civil no BRASIL, destacando o Emprego Formal e os Estabelecimentos no Nordeste.** Disponível em: <<https://seminario2015.ccsa.ufrn.br/assets/upload/papers/708ef63e2da4cb338df18bd22f8e82f4.pdf>>. Acesso em 04 de out. de 2019.

OLIVEIRA, Valéria Faria; OLIVEIRA, Edson A. de Araújo Q. **O Papel da Indústria da Construção Civil na Organização do Espaço e do Desenvolvimento Regional.** dez. de 2012.

Disponível em: <<http://www.unitau.br/unindu/artigos/pdf570.pdf>>. Acesso em 02 de set. de 2019.

PNAD. FONTE DE DADOS PNAD. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html>. Acesso em 30 de out. de 2019.

ROSSETTI, J.P. **Contabilidade nacional: uma abordagem introdutória**. São Paulo: Atlas, 1982. *Apud* BRENE, Paulo Rogério Alves; COSTA, Armando João Dalla; OLIVEIRA, Lorena Regina de; ROCCO, Thais Francieli Ribeiro. **Estimativa da Matriz Insumo-Produto e Relações Intersectoriais do Município de Cornélio Procópio para o Ano de 2007** Disponível em: <<file:///C:/Users/Geral/Downloads/817-Texto%20do%20artigo-3165-1-10-20150702.pdf>>. Acesso em 05 de dez. de 2019.

SANTOS, Cláudio Hamilton M. **Políticas Federais de Habitação no Brasil: 1964/1998**. Brasília, julho de 1999. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2814/1/td_0654.pdf>. Acesso em 05 de out. de 2019.

SEHN, Carlos Fernando; JUNIOR, Reginaldo José Carlini. **Inadimplência no Sistema Financeiro de Habitação: Um Estudo Junto à CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CAIXA)**. Revista de Administração Mackenzie, vol. 8, núm. 2, 2007, pp. 59-84. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1954/195415185004.pdf>>. Acesso em 05 de out. de 2019.

SILVA, Guilherme Jorge Da. **Os elos da cadeia produtiva industrial Brasileira: uma análise via matriz insumo-produto para 1990, 2000 e 2010**. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/17403/DIS_PPGED_2019_SILVA_GUILHERME.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 10 de out. de 2020.

SINDUSCON. FONTE DE DADOS SINDUSCON. Disponível em: <http://www.sinduscon-mg.org.br/>. Acesso em 04 de out. de 2019.

SOUZA, Carla C. A. De; VIANNA FRANCO, Marco Paulo; LEAL FILHO, Raimundo de Sousa; MORAIS, Reinaldo Carvalho de. **Setores-Chave da Economia de Minas Gerais em 2013**. Disponível em: <https://diamantina.cedeplar.ufmg.br/portal/download/diamantina-2019/D18_221.pdf>. Acesso em 01 de set. de 2019.

SOUZA, Nali de Jesus de. **Revista de análise econômica. 1993**. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/viewFile/10451/6122>>. Acesso em 26 de jan. de 2021.

TEIXEIRA, Elenaldo Celso. **O Papel das Políticas Públicas no Desenvolvimento Local e na Transformação da Realidade**. Políticas Públicas - O Papel das Políticas Públicas, © 2002 - AATR-BA. Disponível em: <<https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/fitotecniatecnologiadealimentosesocioeconomia716/antoniolazarosantana/texto-2.-o-papel-das-politicas-publicas-no-desenvolvimento-local.pdf>>. Acesso em 09 de out. de 2019.

TEIXEIRA, Luciene Pires; BRAGA, Marcelo José. **A Construção Civil em Minas Gerais: Caracterização Geral, Concentração Industrial Barreiras à Entrada e Desempenho Econômico**. 2011. Disponível em:

<<https://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/view/8218/12508>>. Acesso em 02 de set. de 2019.

TEIXEIRA, Luciene Pires; MACIEL GOMES, Marília Fernandes; OLIVEIRA E SILVA, Antônio Braz de. **Construção Civil Mineira: Dinâmica e Importância para a Economia Estadual**. G&DR • v. 7, n. 1, p. 69-95, jan-abr/2011, Taubaté, SP, Brasil. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/6237179.pdf>>. Acesso em 01 de set. de 2019.

VERGNA, José R. G. **Formação e gerência de redes de empresas de construção civil: sistematização de um modelo de atores e recursos para obras de edificações**. 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-31082007-143911/publico/jrgvredescooperacao.pdf>. Acesso em 04 de out. de 2019.

WORLD BANK. The Construction Industry: issues and strategies in developing countries. Washington, DC: The World Bank, 1984. *apud* KURESKI, Ricardo. **Produto interno bruto, emprego e renda do macrossetor da construção civil paranaense em 2006**. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/ac/v11n3/a10v11n3>>. Acesso em 04 de out. de 2019.

APÊNDICE A – Abreviação do campo de influência

Nº	Setores
1	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita
2	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária
3	Produção florestal; pesca e aquicultura
4	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos, inclusive petróleo, gás e serviços de apoio
5	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração
6	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos
7	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca
8	Fabricação e refino de açúcar
9	Outros produtos alimentares
10	Fabricação de bebidas
11	Fabricação de produtos do fumo
12	Fabricação de produtos têxteis
13	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios
14	Fabricação de calçados e de artefatos de couro
15	Fabricação de produtos da madeira
16	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
17	Impressão e reprodução de gravações
18	Refino de petróleo e coquerias
19	Fabricação de biocombustíveis
20	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros
21	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos
22	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal
23	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
24	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
25	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
26	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura
27	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais
28	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
29	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
30	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos
31	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos
32	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças
33	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores
34	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores
35	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas
36	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos
37	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades
38	Água, esgoto e gestão de resíduos
39	Construção
40	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
41	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores
42	Transporte, Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio
43	Alojamento e Alimentação

44	Edição e edição integrada à impressão
45	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem
46	Telecomunicações
47	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação
48	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
49	Atividades imobiliárias
50	Serviços técnicos e gestão não-imobiliária prestados às empresas
51	Atividades de vigilância, segurança e investigação e outras atividades administrativas e serviços complementares
52	Administração pública, educação e saúde públicas, defesa e seguridade social
53	Educação privada
54	Saúde privada
55	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
56	Organizações associativas e outros serviços pessoais
57	Serviços domésticos

Fonte: FJP, 2018.

Elaboração própria do autor.