

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
FACULDADE DE ECONOMIA**

ESTEVÃO DE ALMEIDA HIGINO

**ANÁLISE DA INSERÇÃO PRODUTIVA DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO
ESTADO DE MINAS GERAIS**

**Governador Valadares
2022**

Estevão de Almeida Higinio

**ANÁLISE DA INSERÇÃO PRODUTIVA DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Monografia apresentada ao curso de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Costa Soares

**Governador Valadares
2022**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Higino, Estevão de Almeida.

Análise da Inserção Produtiva do Setor da Construção Civil no Estado de Minas Gerais / Estevão de Almeida Higino. -- 2022.
53 f. : il.

Orientador: Thiago Costa Soares

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - ICSA, 2022.

1. Construção Civil. 2. Minas Gerais. 3. Matriz Insumo-Produto. I. Soares, Thiago Costa, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORAREITORIA - CAMPUSGV - ICSA - Secretaria

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às 10 horas do dia 16 de fevereiro de 2022, por webconferência, conforme Resolução Nº 24/2020 do Conselho Superior (CONSU), foi instalada a banca do exame de Trabalho de Conclusão de Curso para julgamento do trabalho desenvolvido pelo(a) discente Estevão de Almeida Higino, matriculado(a) no curso de bacharelado em Ciências Econômicas. O(a) Prof.(a) Thiago Costa Soares, orientador(a) e presidente da banca julgadora, abriu a sessão apresentando os demais examinadores, os professores: Luckas Sabioni Lopes e Marcílio Zanelli Pereira.

Após a arquição e avaliação do material apresentado, relativo ao trabalho intitulado: **ANÁLISE DA INSERÇÃO PRODUTIVA DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS**. a banca examinadora se reuniu em sessão fechada considerando o(a) discente:

Aprovado (a)

Reprovado (a)

Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão e lavrada a presente ata que vai assinada eletronicamente pelos presentes.

Governador Valadares, 16 de fevereiro de 2022.

Thiago Costa Soares
Orientador(a)

Marcílio Zanelli Pereira

Luckas Sabioni Lopes

Estevão de Almeida Higino



Documento assinado eletronicamente por **Thiago Costa Soares, Professor(a)**, em 16/02/2022, às 15:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Luckas Sabioni Lopes, Professor(a)**, em 16/02/2022, às 16:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Marcílio Zanelli Pereira, Professor(a)**, em 16/02/2022, às 16:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Estevão de Almeida Higino, Usuário Externo**, em 21/02/2022, às 09:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-U f (www2.u f.br/SEI) atravésdo ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **0682709** e o código CRC **05ACFD2C**.

Referência: Processo nº 23071.905561/2022-81

SEI nº 0682709

RESUMO: O objetivo deste estudo foi analisar a importância relativa do setor da construção civil na matriz produtiva do estado de Minas Gerais, em 2015. Para tanto, adotou-se uma estrutura matricial de insumo-produto, considerando a interação de 22 setores produtivos, em três distintas regiões, sendo elas: Belo Horizonte (R1), restante da zona metropolitana de Belo Horizonte (R2) e restante do estado (R3). A partir desse conjunto de dados, aplicaram-se as seguintes abordagens analíticas: i) os multiplicadores da produção e do emprego; ii) os índices de ligação de Rasmussen-Hirschman; e iii) o método de extração hipotética. Os principais resultados evidenciaram que a construção civil está associada, direta ou indiretamente, a 12,29% do valor bruto da produção (VBP) e a 1,15 milhões de postos de trabalho no estado. Contudo, a participação relativa do setor se altera no âmbito regional. O estudo concluiu que a inserção produtiva da construção civil em Minas Gerais é relevante e depende da localização geográfica do setor. Por essa razão, os aspectos regionais dos setores econômicos devem ser considerados na proposição de políticas públicas destinadas a estimular a economia.

Palavras-chave: Construção Civil, Minas Gerais, Matriz Insumo-Produto.

ABSTRACT: *This study aimed to analyze the relative importance of the civil construction in Minas Gerais state, in 2015. For this, an input-output matrix structure was adopted, considering 22 productive sectors, in three distinct regions, namely: Belo Horizonte (R1), rest of the metropolitan area of Belo Horizonte (R2), and rest of the state (R3). Then, we applied: i) production and employment multipliers analysis; ii) Rasmussen-Hirschman indexes, and iii) the hypothetical extraction method. The main results showed that civil construction is directly or indirectly associated with 12,29% of the gross value of production (GVP) and 1,15 million jobs in the state. We conclude that civil construction's participation in production take an important role in the state. However, the relative important of this sector shift in a regional point of view. Finally, we argue that policy makers could consider the regional influence of the sectors in public policies.*

Keywords: *Civil Construction, Minas Gerais state, Input-Output matrix.*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Políticas públicas e setores chaves	9
2.2 Literatura empírica	10
3. O SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL	13
3.1 Indicadores da construção civil: Brasil, Sudeste e Minas Gerais	13
3.1.1 Valor adicionado bruto (VAB).....	13
3.1.2 Pessoal ocupado e empresas ativas.....	15
3.1.3 Salários, retiradas e outras remunerações.....	19
3.1.4 Valor das obras, incorporações e/ou serviços da construção	21
4. METODOLOGIA	23
4.1 Matrizes de insumo-produto.....	23
4.1.1 Multiplicadores.....	24
4.2 Índices de ligação e setores-chave.....	26
4.3 Método de extração hipotética.....	27
4.4 Base de dados	29
5. RESULTADOS	34
5.1 Multiplicadores de produção e emprego	34
5.2 Índices de ligação	39
5.3 Extração hipotética	42
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
APÊNDICES	51

1. INTRODUÇÃO

A Construção Civil é uma das importantes indústrias do Brasil. Entre as atividades do setor direcionadas à manutenção da estrutura física, estão a construção de pontes, barragens, ferrovias, aeroportos e as demais obras de infraestrutura, além das obras residenciais, como a construção de casas e edifícios (POLENSKE; SIVITANIDES, 1989).

Historicamente, a construção civil responde por parcela significativa do produto interno bruto (PIB) e da geração de empregos no país. Segundo dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2020), a participação média do setor no PIB brasileiro ficou em torno de 5,6% durante os anos de 2000 e 2014. No tocante ao nível de emprego, os dados mostram que o segmento respondeu por 8,67% da mão de obra ocupada em 2014, isto é, mais de 9 milhões de postos de trabalho.

No contexto regional, o Sudeste se destaca entre as demais localidades. Em 2000, o PIB regional da construção alcançou a marca de R\$ 109,8 bilhões, o que representou 55% do PIB do setor no Brasil. Especificamente em Minas Gerais, o PIB da construção civil registrou R\$ 28 bilhões no mesmo ano, isto é, 26,5% do total da região. Já em 2014, o segmento no Sudeste foi responsável pelo montante de R\$ 114,8 bilhões (51% do PIB total do setor). O estado de Minas Gerais também apresentou participação relativamente estável ao longo dos anos, sendo responsável por 21% do PIB da construção civil do Sudeste no referido ano.

Em paralelo, dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC, 2000) mostram que o Sudeste gerou 339,3 mil postos de trabalho em 2000 (61% da mão de obra do segmento no país). Já em 2014, este valor saltou para 1,42 milhões (52,2% da mão de obra do setor). No último período citado, Minas Gerais absorveu mais de 336 mil empregos (23,6% do total da região).

Os números supracitados reforçam o reconhecimento dado à construção civil como um dos pilares do desenvolvimento econômico. Para Myers (2004), a significativa participação desse segmento no PIB dos países é um indicativo de sua contribuição para o sistema econômico. Na mesma linha, Bon (1986) afirma que a construção civil é relevante não apenas para criar a infraestrutura necessária ao crescimento, mas também por seu efeito multiplicador da produção e do emprego. Por essa razão, justifica-se o fato de o setor ser considerado um postulante recorrente de políticas anticíclicas em todo mundo (TEIXEIRA; GOMES; SILVA, 2011).

Por outro lado, após o início da crise econômica brasileira em 2014, observou-se uma retração significativa do produto do setor no país. Dados da CBIC (2020) revelam que a construção civil recuou -2,1% no referido ano e -9% em 2015. Em Minas Gerais, o setor retraiu -3% em 2014 e -17% em 2015. A partir desse período, o produto da construção civil, nacional e mineira, tem mostrado uma trajetória de crescimento baixo em comparação aos padrões históricos (GONÇALVES, 2015).

Diversos estudos analisaram a inserção desse segmento no país, tendo encontrado resultados que se alinham à tese de que a construção civil é um setor-chave para a economia brasileira (TEIXEIRA; CARVALHO, 2005; KURESKI *et al.*, 2008; FERNANDES; ROCHA, 2010, entre outros). Não obstante, ressalta-se a importância de compreender as interrelações setoriais do setor com as demais atividades econômicas em diversos cenários plausíveis, a fim de construir um arcabouço analítico que possa fundamentar, de modo amplo, a tomada de decisões, em especial, em conjunturas adversas. Ademais, verifica-se que a literatura correlata carece de estudos cujo foco seja a inserção da construção civil em um contexto específico de crise econômica, tanto nacional quanto regionalmente.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar a inserção produtiva da construção civil mineira em 2015, período mais recente com disponibilidade completa de dados a nível inter-regional. Para tanto, utilizou-se uma estrutura matricial de insumo-produto para dados dos aglomerados populacionais de Minas Gerais, a partir dos quais foi possível executar três diferentes procedimentos analíticos, a saber: i) análise dos multiplicadores regionais da produção e do emprego; ii) os índices de ligação de Rasmussen-Hirschman; e iii) o método de extração hipotética. Em suma, os multiplicadores permitem investigar o papel da construção civil como motor da produção e do emprego no estado. Já os índices de ligação de Rasmussen-Hirschman identificam possíveis setores-chave a partir da posição relativa das atividades como compradores e fornecedores de insumos. Por sua vez, o método de extração hipotética quantifica a participação (direta e indireta) da construção civil na geração de valor na cadeia produtiva e nos empregos regionais (GUILHOTO, 2011).

Após a seção introdutória, há outras cinco seções. A segunda seção descreve aspectos teóricos que relacionam setores-chave e políticas públicas. A terceira busca contextualizar o setor da construção civil no Brasil, Sudeste e em Minas Gerais. Na quarta, apresentam-se os aspectos metodológicos da pesquisa. Na quinta, discutem-se os principais resultados do estudo. Na sexta e última seção, são tecidas as conclusões acerca do tema.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Políticas públicas e setores-chave

Segundo Lynn (1980), políticas públicas podem ser consideradas um conjunto de ações e/ou decisões tomadas por um governo no intuito de produzir efeitos desejáveis sobre a sociedade. Tais ações são concebidas para atingir objetivos específicos em diferentes áreas, como educação, saúde, segurança, lazer, além daquelas direcionadas para estimular o desenvolvimento econômico de regiões e/ou segmentos produtivos determinados. Pode-se citar, por exemplo, o direcionamento de recursos financeiros sob a forma de subsídios para segmentos da indústria a fim de estimular o desenvolvimento do setor industrial (CORONEL *et al.*, 2014).

De acordo com Krugman (1989), ao estimular determinados setores, o governo atua para executar estratégias de desenvolvimento direcionadas para a promoção de segmentos com maior potencial de geração de difusões tecnológicas, divisas e/ou empregos (setores-chave). Para Hirschman (1961), a preferência temporária conferida aos setores-chave favorece a criação de oportunidades econômicas para toda sociedade.

O *background* teórico da proposição de políticas de incentivo econômico se constrói sob o seguinte argumento: a inserção de incentivos a determinado setor faz com que ele se desenvolva a um ritmo maior que o natural; com efeito, a expansão projetada sobre o sistema aumenta o dinamismo econômico dos demais setores por meio da elevação da demanda por insumos do setor estimulado.

Além dos efeitos individuais, Perroux (1970) argumenta que estímulos a setores-chave podem favorecer o surgimento de “polos de crescimento”. Polos de crescimento são aglomerados produtivos que se formam a partir de uma indústria “motriz”, isto é, uma indústria que gera economias externas, tecnológicas ou pecuniárias, e que é capaz de provocar concentração de capitais (PERROUX, 1970). Para tanto, é necessário que a indústria seja de grande porte, apresente taxa de crescimento superior à média regional e que possua fortes encadeamentos setoriais. Portanto, que seja um setor-chave.

Enquanto os polos são estimulados economicamente, sua expansão se traduz na intensificação das atividades econômicas, com conseqüente aumento e concentração dos postos de trabalho e de atividades afins. Desse modo, a forma e a intensidade do crescimento econômico de indústrias ou grupos setoriais pode não ocorrer de modo equitativo, visto que

cada região ou segmento possui encadeamentos e relações específicas com o restante do sistema econômico. Por outro lado, a interligação entre dois ou mais polos tende a promover desdobramentos positivos para toda economia, seja por meio do compartilhamento de bens, produtos e insumos ou pela troca de informações técnicas e/ou tecnológicas entre firmas.

Em suma, a concessão de incentivos aumenta a demanda por insumos do setor-chave. Com a expansão desse setor, haverá um choque positivo nos segmentos diretamente ligados a ele. Para suprir a demanda do setor-chave, os segmentos de primeira ordem aumentam a demanda por suprimentos em outros setores (setores de segunda ordem em relação ao setor-chave); e assim, sucessivamente. Neste sentido, setores com maior encadeamento produtivo são candidatos naturais a serem escolhidos como prioritários pelo executor da política econômica, uma vez que estes possuem maior potencial de geração de emprego e valor em toda cadeia produtiva.

2.2. Literatura empírica

No âmbito geral, a construção civil é considerada um segmento estratégico em diversos países. Segundo Bon (1992), a participação relativa da construção civil na produção está positivamente associada ao desenvolvimento econômico dos países, sobretudo durante o processo de industrialização. Para o autor, a construção civil é um setor de suma importância para o sistema econômico, principalmente para os países emergentes, os quais apresentam elevada demanda por infraestrutura física.

Para Jackman (2010), a relação entre o PIB nacional e o PIB da construção civil é bidirecional. Segundo a autora, o crescimento da economia impacta diretamente a produção do setor, uma vez que a expansão da produção aumenta a demanda por infraestrutura. No mesmo sentido, a autora destaca que, por ser um dos principais demandantes de insumos do sistema econômico, a elevação da produção da construção civil tende a estimular diversos outros setores, o que produz efeitos positivos para a economia.

Para Dlamini (2012), a inserção produtiva do setor da construção civil ratifica sua posição como um setor estratégico para estimular o desenvolvimento regional e a expansão da renda. Ainda para o autor, este setor é candidato esperado a atrair incentivos econômicos em períodos anticíclicos com o intento de estimular o crescimento econômico dos países em fases de retração da produção.

No contexto nacional, diversos estudos buscam analisar os setores estratégicos do país. Entre eles, podem-se citar Guilhoto e Picerno (1995), Teixeira e Carvalho (2005), Martins (2009), Fernandes e Rocha (2010), Gonçalves (2017), Storti e Becker (2018), entre outros.

Guilhoto e Picerno (1995) analisaram a estrutura produtiva e os setores-chave da economia brasileira em 1980. A análise foi feita considerando os dados da matriz de insumo-produto disponibilizada pelo IBGE (1989). Através dos índices de ligações de Rasmussen-Hirschman, os autores concluíram que o setor da construção civil é demandante-chave para a economia brasileira, apresentando o sétimo maior índice de ligação para trás (1,1064), entre 26 setores produtivos.

Teixeira e Carvalho (2005) encontraram resultados similares ao estudar o papel da construção civil para a economia brasileira. A pesquisa utilizou dados da matriz de insumo-produto do macrossetor da construção civil, calculada pela Fundação Getúlio Vargas (2002). Por meio dos índices de Rasmussen-Hirschman, as autoras concluíram que o setor da construção civil atuou como demandante-chave para a economia brasileira e registrou o terceiro maior índice de ligação para trás (1,115), entre 42 setores produtivos. Segundo Teixeira (2005), a construção civil apresenta fortes índices de ligação para trás, pois é um setor que se interliga a diversos segmentos por meio da compra de insumos.

Martins (2009) analisou o grau de interdependência e os setores-chave da economia brasileira a partir dos dados da matriz brasileira de insumo-produto de 1996, atualizada pelo sistema de contas nacionais de 2002. Por meio dos índices de Rasmussen-Hirschman e do índice de Cella-Clements, que acresce os impactos do volume da produção de cada setor à metodologia dos índices de ligação, o autor verificou que o setor da construção civil se destaca como comprador de insumos dentro do sistema produtivo brasileiro. Ademais, o estudo concluiu que variações econômicas no setor são rapidamente propagadas para o restante da economia e que o setor da construção civil requer grande volume de recursos financeiros para a execução de novos projetos, sendo um dos mais afetados por crises de liquidez.

Fernandes e Rocha (2010) avaliaram os setores-chave da economia de Minas Gerais, considerando os dados da matriz de insumo-produto mineira referentes aos anos de 1996 e 2005. Através dos índices de Rasmussen-Hirschman e dos Índices Puros de Ligações, os autores concluíram que a construção civil atuou como um setor-chave em 1996, ocupando o segundo lugar de 42 setores produtivos. Já em 2005, a construção civil caiu para oitavo no *ranking* dos maiores índices de ligações.

Boaria (2017) analisou a importância da construção civil para o município de Laranjeiras do Sul, no Paraná. A análise foi feita por meio dos dados da matriz de insumo-

produto paranaense de 2008, atualizados para o ano de 2013. Com base nos índices de ligações de Rasmussen-Hirschman, o autor concluiu que a construção civil não atuou como setor-chave para a economia do município, o que reforça o argumento de que o impacto do setor pode variar regionalmente.

Gonçalves (2017) analisou os setores-chave dos territórios em desenvolvimento de Minas Gerais. A análise foi elaborada considerando os dados da matriz de insumo-produto mineira, regionalizada em 17 territórios, referente ao ano de 2008. Através da análise dos índices de Rasmussen-Hirschman, o autor concluiu que a construção civil não atuou como setor-chave para as economias dos territórios selecionados. Já considerando os Índices Puros de Ligações, o autor afirmou que o setor da construção civil desempenhou como setor-chave para os territórios alto, médio e baixo Jequitinhonha.

Por fim, Sobreira (2021) realizou um estudo sobre os impactos do setor da construção civil em Minas Gerais. O estudo contou com as matrizes de insumo produto dos anos 2013 e 2016, elaboradas pela Fundação João Pinheiro. Por meio dos índices de Rasmussen-Hirschman, verificou-se que o segmento da construção civil foi um setor-chave para a economia do estado em 2016. Considerando a abordagem dos Índices Puros de Ligações, o segmento não desempenhou como chave, embora tenha apresentado significativo encadeamento para trás. Já o enfoque do campo de influência revelou que a Construção possui elevado número de interconexões significativas, sobretudo com os setores que fornecedores de insumos.

Em resumo, a literatura consultada mostra que a construção civil é um importante segmento econômico, com destaque para sua relevante participação no PIB, na formação bruta de capital fixo e na absorção da mão de obra. Ademais, ressalta-se que esse segmento possui mais ênfase na posição de demandante, com elevada participação na compra de produtos de diversos setores. Para ilustrar, de acordo com Martins (2009), mais de 10% de toda produção dos setores de produtos metalúrgicos, material plástico, minerais não-metálicos, madeira e móveis e material elétrico são adquiridos pela construção civil. Este número, entre outros, retrata a importância desta indústria para a cadeia produtiva nacional.

3. O SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com a PAIC (2015), as atividades do setor da construção civil são classificadas a partir dos códigos do Cadastro Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0. As empresas do segmento são divididas em 3 grupos, de acordo com o número de pessoas empregadas, sendo: grupo 1) empresas com 1 a 4 pessoas ocupadas; grupo 2) empresas com cinco a 29 pessoas ocupadas e; grupo 3) empresas com mais de 30 pessoas ocupadas.

As atividades da construção, executadas por essas empresas, são agrupadas em três divisões: Construção de edifícios (código 41); Obras de infraestrutura (código 42); e Serviços especializados para construção (código 43). De forma agregada, estas divisões comportam 9 grupos e 21 atividades, que demandam uma ampla variedade de insumos de outros setores, sobretudo os insumos relacionados a construções de edifícios. Segundo a PAIC (2015), o consumo intermediário do setor está direcionado a 5 materiais principais: asfalto, cimento, tijolos, concreto e vergalhões. Somado, o valor gasto com materiais de construção foi de R\$ 9,4 bilhões em 2007, valor que saltou para mais de R\$ 79,6 bilhões em 2014, representando um crescimento de 743% ao longo do período.

Esta seção descreve a participação da construção civil nos âmbitos nacional e regional. Para uma melhor organização, foram construídas subdivisões específicas para discutir os indicadores do valor adicionado bruto (VAB), pessoal ocupado e empresas ativas, salários e valor das incorporações, relativos ao segmento.

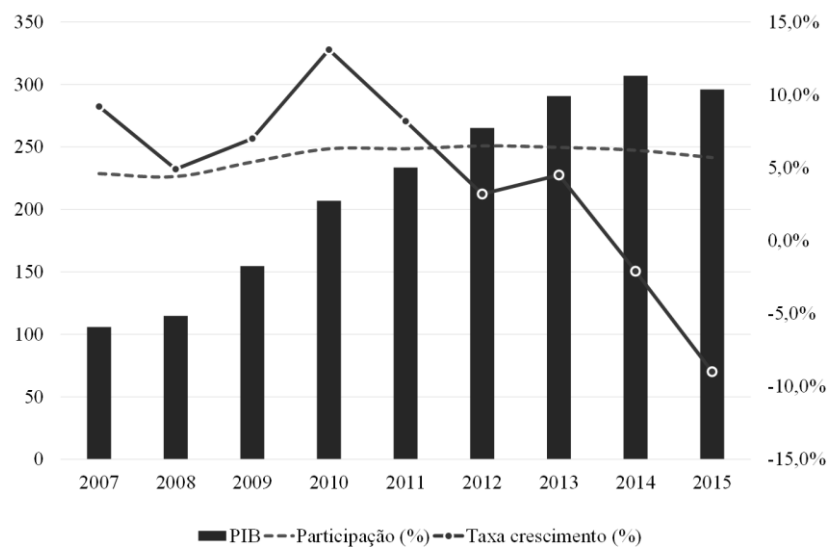
3.1 Indicadores da construção civil: Brasil, Sudeste e Minas Gerais

3.1.1 Valor adicionado bruto (VAB)

Dados da CBIC (2020) mostram que o Brasil apresentou redução de 3,5% no PIB em 2015, a maior retração registrada desde 1996. No mesmo período, o PIB a preços correntes da Construção foi de R\$ 296,018 bilhões, compondo cerca de 5,7% do PIB brasileiro. Contudo, esse valor representou a maior queda do produto do setor desde 2003, com uma redução equivalente a 7,6% que, se somada ao resultado negativo de 2014, chega a 8,43% (NEREUS,

2015). De modo geral, observa-se que, desde 2010, a construção civil apresenta taxas reais de crescimento com tendência decrescente, inclusive com histórico de recessão de 2,1% em 2014. A Figura 1 ilustra a evolução histórica do produto da construção civil, sua participação no PIB nacional e sua taxa de crescimento real.

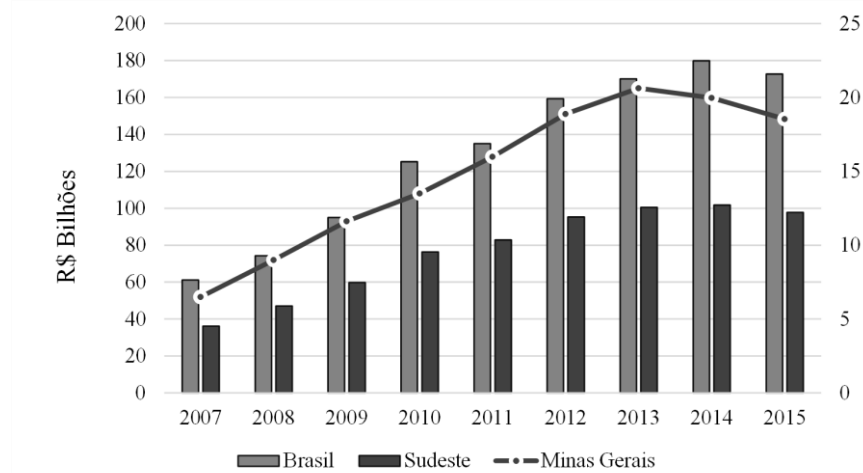
Figura 1. VAB a preços correntes da construção civil (em bilhões), participação do PIB da construção no PIB total do Brasil (%) e taxa real de crescimento do setor - 2007 a 2015



Fonte: CBIC. Boletim Estatístico (2020). Elaboração própria.

De acordo com os dados da PAIC (2015), a região Sudeste foi responsável por 56,6% do valor adicionado da construção civil em 2014. Por essa razão, o desempenho do setor afeta, principalmente, as economias dessas regiões, sendo Minas Gerais um dos estados mais impactados. A Figura 2 reporta a evolução do PIB da construção civil nos âmbitos nacional, regional e estadual.

Figura 2. Valor adicionado da construção civil (preços correntes) - Brasil, Sudeste e Minas Gerais - 2007 a 2015



Fonte: Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC, 2015). Elaboração própria.

Nota: O eixo primário corresponde à região Sudeste, e o eixo secundário, a Minas Gerais.

Pela análise da Figura 2, em 2007, o valor adicionado da construção civil do Sudeste foi de R\$ 36,3 bilhões. Desse montante, Minas Gerais foi responsável por R\$ 6,5 bilhões, o que indica uma participação em torno de 18%. Já em 2014, registrou-se uma expansão do segmento para, aproximadamente, R\$ 101,8 bilhões, dos quais R\$ 19,9 bilhões podem ser atribuídos à construção civil de Minas Gerais.

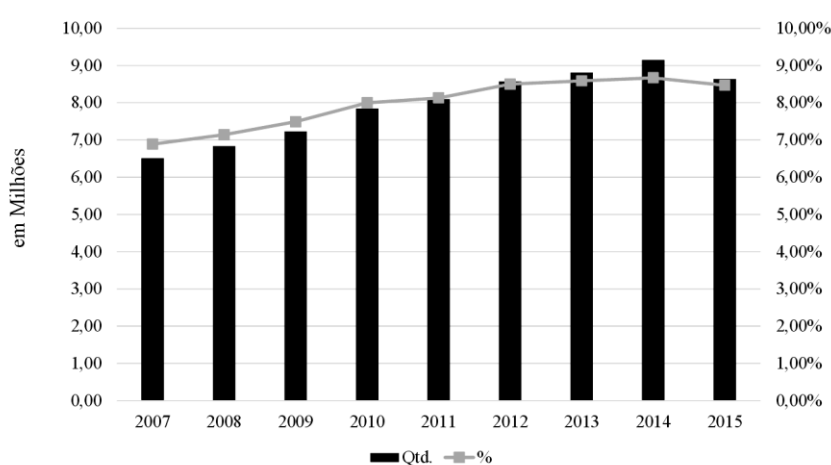
Não obstante, após o início da crise econômica brasileira (2014 e 2015), a construção civil apresentou contração na produção, com diminuição de 4% no valor adicionado. Em Minas Gerais, esse indicador econômico retraiu de forma ainda mais acentuada, com registro de -7,2% entre 2014 e 2015. Portanto, percebe-se que o setor da região Sudeste, especificamente em Minas Gerais, foi afetado pela recessão brasileira de forma expressiva.

3.1.2 Pessoal ocupado e empresas ativas

Devido à redução do nível de atividade da Construção em 2015, e pelas características do próprio setor, que possui forte relação com o PIB nacional, muitos postos de trabalho foram perdidos. De acordo com os dados da CBIC (2020), o pessoal ocupado na construção civil, que

somava 9,15 milhões em 2014, caiu para 8,64 milhões em 2015, representando uma redução de 509 mil empregos. Segundo Vasconcelos e Castelo (2016), a retração ocasionada pela crise econômica pode aumentar os vínculos informais e a sonegação de impostos. A Figura 3 apresenta a evolução do número do pessoal ocupado na construção em comparação com a quantidade total de pessoas ocupadas no Brasil.

Figura 3. Pessoal ocupado na construção civil e participação relativa da construção civil na população ocupada total (%) - 2007 a 2015

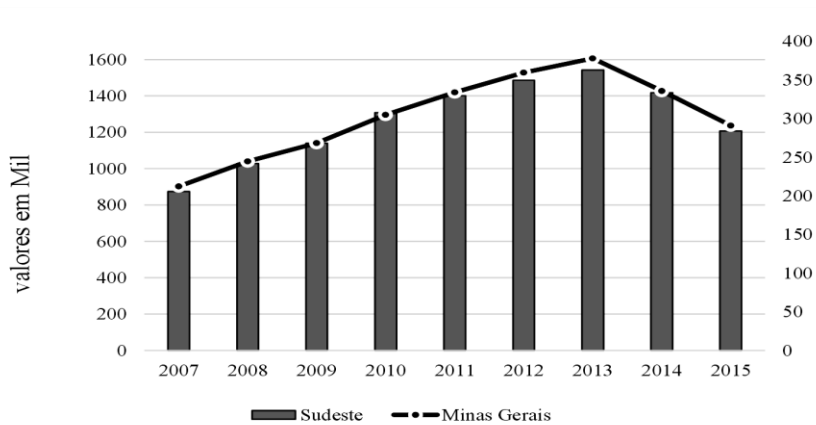


Fonte: CBIC. Boletim Estatístico (2020). Elaboração própria.

No Sudeste, houve impacto similar no número de trabalhadores. Os dados da PAIC (2015) revelam que, em 2014, houve uma diminuição de 124 mil postos de trabalho referentes à construção civil. Desse montante, 29,6% eram lotados em Minas Gerais. Em termos percentuais, foram reduzidos 8% dos empregos do Sudeste e de 11% dos postos de trabalho em Minas Gerais, em comparação com o ano de 2013.

Analisando as retrações de empregos acumuladas no período 2014-2015, somam-se mais de 335 mil relacionados à construção civil na Região Sudeste, sendo mais de 86 mil referentes a postos de trabalho em Minas Geras, o que representa, respectivamente, -21,7% e -23% do total de empregos do setor no ano de 2013. A evolução do número de empregos do estado pode ser observada na Figura 4.

Figura 4. Pessoal ocupado na construção civil (Sudeste e Minas Gerais) - empresas com cinco ou mais pessoas ocupadas - 2007 a 2015



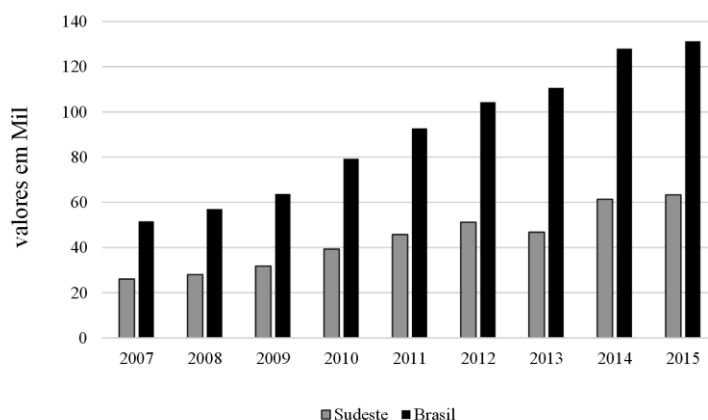
Fonte: PAIC, 2015. Elaboração própria.

Nota: O eixo primário corresponde à região Sudeste, e o eixo secundário, a Minas Gerais.

Segundo dados da PAIC (2007), no ano de 2007, o Brasil contava com 97,7 mil empresas cadastradas nas atividades da construção civil, das quais 51,7 mil estavam ativas. A maior parte das empresas ativas (em torno de 21,7 mil) era composta por 1 a 4 pessoas, e empregavam um total de 83 mil indivíduos, dos quais 43,8 mil estavam ocupados na atividade de construção de edifícios. Considerando a amostragem da PAIC (2007), do total de 1,6 milhões de empregos gerados na construção civil no ano de 2007, mais de 1,1 milhões se encontravam no grupo de empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas.

Em 2015, o número de empresas ativas na construção civil era de 131 mil, representando um crescimento de 154% em relação a 2007. A Figura 5 ilustra o aumento da quantidade de empresas ao longo dos anos.

Figura 5. Total de empresas ativas na construção civil (Brasil e Sudeste) – 2007 a 2015.



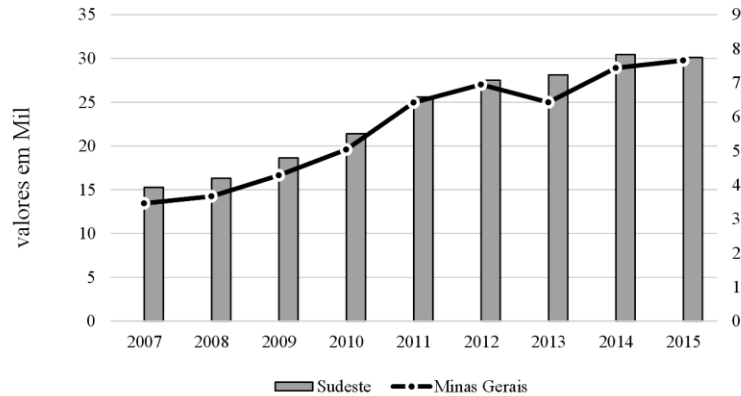
Fonte: PAIC, 2015. Elaboração própria.

Ainda sobre os dados da PAIC (2015), ao longo dos anos, o Sudeste comportou, em média, 50% do total de empresas ativas em todo o Brasil, indicando uma elevada atividade da indústria da construção desta região. Neste sentido, o estado de Minas Gerais teve bom desempenho no que diz respeito à evolução do número de indústrias, sendo responsável por grande parte dos empregos, obras, salários e valor adicionado da construção civil.

Em 2007, de um total de 26 mil empresas ativas no Sudeste, mais de 15,2 mil empregavam ao menos 5 pessoas. Deste total de empresas, aproximadamente 3,4 mil se encontravam em Minas Gerais, o que representa 22%. Entre 2007 e 2015, houve crescimento de 76% no número de empresas ativas com cinco ou mais pessoas ocupadas na Região Sudeste e crescimento de 121% no número de empresas ativas em Minas Gerais.

Apesar da crise brasileira iniciada em 2014, o número de empresas continuou a crescer em 2015 - embora a um ritmo menor que ao observado entre 2007 e 2012 - com uma adição de 200 novas empresas no estado. A Figura 6 ilustra a participação relativa de Minas Gerais em relação ao número de empresas ativas na Região Sudeste.

Figura 6. Empresas da construção civil ativas com cinco ou mais pessoas ocupadas (Sudeste e Minas Gerais) – 2007 a 2015



Fonte: PAIC, 2015. Elaboração própria.

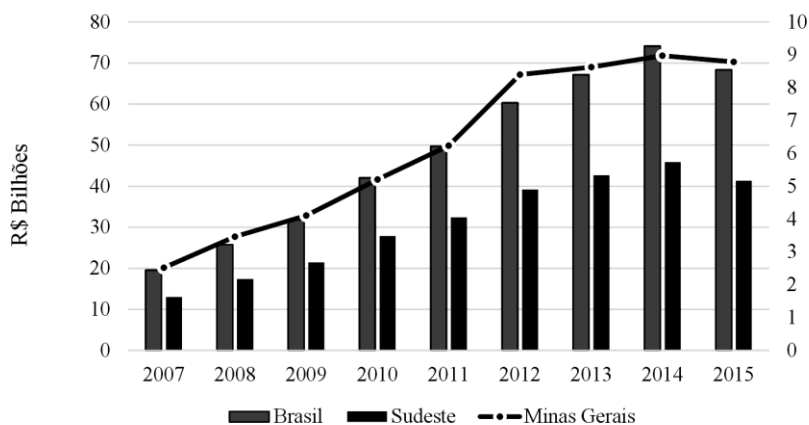
Nota: O eixo primário corresponde à região Sudeste, e o eixo secundário, a Minas Gerais.

3.1.3 Salários, retiradas e outras remunerações

Sobre os salários, retiradas e outras remunerações, os dados da PAIC (2015) mostram crescimento expressivo entre 2007 e 2014. Em 2007, o gasto com o pessoal ocupado representou uma renda total de R\$ 19,5 bilhões, sendo R\$ 13 bilhões referentes a pagamento de funcionários empregados na região Sudeste. Desse total, R\$ 12,7 bilhões foram referentes a pagamentos de empresas com cinco ou mais pessoas empregadas.

Entre 2007 e 2014, o valor dos pagamentos cresceu 279%, representando uma renda de R\$ 74,1 bilhões em 2014. Destes, R\$ 45,8 bilhões foram referentes a pagamentos de funcionários empregados na região Sudeste. A Figura 7 reporta a trajetória temporal dos salários da construção civil para o Brasil, Sudeste e Minas Gerais.

Figura 7. Salários, retiradas e outras remunerações da construção civil (Brasil, Sudeste e Minas Gerais) – 2007 a 2015.



Fonte: PAIC, 2015. Elaboração própria.

Nota: O eixo primário corresponde ao Brasil e ao Sudeste, enquanto o eixo secundário, a Minas Gerais.

Considerando as empresas de cinco ou mais pessoas ocupadas, Minas Gerais foi responsável por 19,7% dos rendimentos da Região Sudeste em 2007. Esse percentual representa uma renda média anual de R\$ 11.966,20 para os trabalhadores do segmento da construção civil. Cabe destacar que a média de salários do setor no Sudeste foi de R\$ 14.079,00 neste período.

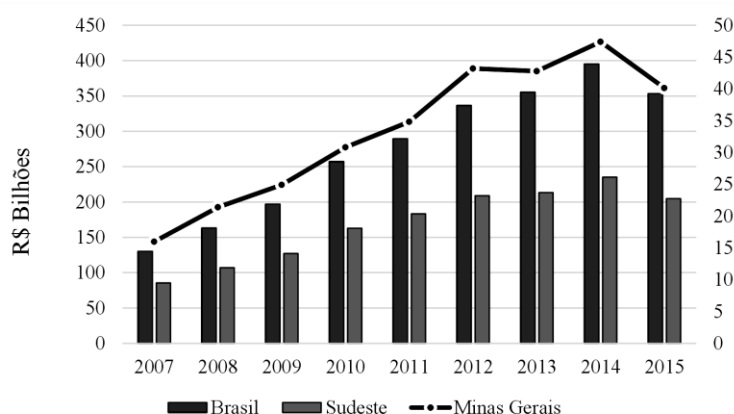
Entre 2007 e 2014, os rendimentos do estado cresceram aproximadamente 256%, alcançando cerca de R\$ 8,97 bilhões. Em termos dos rendimentos anuais, em 2014, o estado registrou uma renda média de R\$ 26.112,65 para os trabalhadores das empresas com cinco ou mais pessoas ocupadas no segmento da Construção.

Devido à crise de 2014, houve uma diminuição no volume de rendimentos do setor, em torno de 7,8%. A região Sudeste apresentou queda de 9,8%. A redução das remunerações e rendimentos dos trabalhadores também foi presente em Minas Gerais, onde o gasto com salários foi 2,15% menor em relação a 2013.

3.1.4 Valor das incorporações, obras e/ou serviços da construção

Com os mais de 500 mil empregos em 2015, o valor das obras e serviços executados pela construção também foi afetado. A Figura 8 mostra o valor das incorporações no Brasil, Sudeste e Minas Gerais, entre 2007 e 2015.

Figura 8. Valor das incorporações, obras e/ou serviços da construção (Brasil, Sudeste e Minas Gerais) - 2007 a 2015



Fonte: PAIC, 2015. Elaboração própria.

Nota: O eixo primário corresponde à região Sudeste, e o eixo secundário, a Minas Gerais.

Em 2007, a indústria da construção brasileira realizou um total de R\$ 130 bilhões em obras e serviços fornecidos. Deste valor, mais de R\$ 85,5 bilhões representam obras realizadas na região Sudeste. Entre o período de 2007 a 2014, o setor executou cada vez mais obras e serviços, incorporando um valor total de R\$ 395,1 bilhões em obras e serviços à economia em 2014. O Sudeste foi responsável por 59,5% do valor total destas obras e incorporações do mesmo ano.

O desempenho do setor na região foi relevante para valor total executado, apresentando participação relativa superior a 50% em todos os anos, inclusive após o início da crise econômica. Em relação a Minas Gerais, a construção civil executou R\$ 16 bilhões em obras, serviços e incorporações, considerando empresas com cinco ou mais pessoas em 2007. O crescimento do valor executado ao longo do período de 2007 a 2014 foi de 196%, representando um valor bruto de R\$ 47,4 bilhões.

Em 2015, o valor incorporado total caiu 10,6% (retração de R\$ 41,8 bilhões). Somente no Sudeste, houve uma diminuição de R\$ 30,3 bilhões em obras e serviços. Minas Gerais também sofreu contrações expressivas no valor das incorporações, que girou em torno de -15,4%. O resultado mais acentuado indica que o setor da construção, sobretudo no estado, foi significativamente impactado após o início da crise econômica brasileira (2014 e 2015).

Em suma, considerando o intervalo de tempo entre 2007 e 2014, o setor da construção civil apresentou grande crescimento, no que diz respeito ao número de empresas, empregos, salários e remunerações, além de grande crescimento no valor das obras e serviços prestados, tanto industriais quanto residenciais, com destaque para o segmento de construção de edifícios, que apresentou taxas reais de crescimento positivas mesmo após a crise. Houve também grande crescimento no número de obras voltadas à infraestrutura, mas que também foi afetado pela crise econômica brasileira.

A análise de alguns indicadores da construção civil pode ser útil para um melhor entendimento do desempenho do setor, e como ele foi afetado após a crise econômica de 2014. Vale ressaltar que, apesar da perspectiva de retomada de crescimento a partir de 2016, o setor continuou apresentando taxas de crescimento real negativas até 2018. Ademais, de acordo com os dados da CBIC (2020), considerando as Contas Nacionais referentes ao primeiro trimestre de 2021, o setor apresentou queda no crescimento real acumulada em 7% de retração no ano de 2020.

4. METODOLOGIA

4.1 Matrizes de insumo-produto

A fim de analisar a importância do setor da construção civil para a economia de Minas Gerais, considerou-se uma estrutura de transações entre setores, denominada de matriz de insumo-produto. A matriz de insumo-produto demonstra as relações intra e intersetoriais de um sistema produtivo (nacional, estadual, regional etc.) e sua análise é importante para verificar, detalhadamente, a estrutura produtiva da economia, isto é, o grau de interligação setorial e o impacto gerado na produção dos setores, mediante variações na demanda final (MILLER; BLAIR, 2009). Em outras palavras, as informações contidas na matriz representam as transações entre os agentes, onde as linhas mostram as vendas de um setor para os demais, e as colunas, as compras.

A utilização a matriz de insumo-produto requer que sejam considerados alguns pressupostos preliminares. Inicialmente, deve-se assumir que cada setor possui uma função de produção do tipo “Leontief”, que determina a possível quantidade a ser produzida, mediante os fatores de produção (capital - K - e mão de obra - L) e a tecnologia disponível. Nessa função, assume-se que os coeficientes técnicos (valores que expressam a quantidade de insumos necessária para produzir determinado produto) e os preços relativos são fixos; logo, as proporções de K e L não se alteram, assim como as proporções de insumos por bem ou serviço produzido. Garante-se, assim, que a função de produção possua retornos constantes de escala (GUILHOTO, 2011).

Adicionalmente, pressupõe-se que a matriz de insumo-produto seja estática e sua análise busca verificar o nível de produção dos n -setores necessário para que a demanda pelos diferentes produtos da economia seja satisfeita. Em termos matriciais, pode-se representar uma matriz de insumo-produto conforme a expressão (1):

$$x = Ax + f. \quad (1)$$

Em (1), x e f são vetores ($n \times 1$) que expressam, respectivamente, o valor bruto da produção (VBP) e a demanda final de cada setor. O VBP representa o valor total dos bens ou serviços produzidos pelo setor, somando-se os gastos com insumos adquiridos de outros setores

(consumo intermediário). Parte da produção dos setores é destinada à demanda final, que agrega o consumo das famílias, do governo, variações de estoque e exportações. Por fim, A é uma matriz ($n \times n$) que ilustra os coeficientes técnicos $[a_{ij}]$.

Definido I uma matriz identidade ($n \times n$) e resolvendo para x , subtraindo-se da matriz A , tem-se:

$$x = (I - A)^{-1}f \quad (2)$$

em que $(I - A)^{-1}$ é denominada de “matriz inversa de Leontief”. Essa matriz reflete a relação existente entre a demanda final de cada setor e sua produção bruta. Substituindo o termo $(I - A)^{-1}$ por B , tem-se:

$$x = Bf \quad (3)$$

Os elementos $[b_{ij}]$ da matriz inversa de Leontief (B) representam o total de insumos do setor i necessários para a produção do setor j , dada uma variação unitária na demanda final.

4.1.1 Multiplicadores

Em adição, por meio do modelo básico de Leontief definido em (2), torna-se possível calcular os multiplicadores setoriais. Para cada unidade monetária produzida para atender a demanda final, é possível calcular o quanto é gerado (direta e indiretamente) de renda, empregos, valor adicionado, exportações etc. (GUILHOTO, 2011). Os geradores podem ser definidos pela seguinte expressão:

$$GV_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} v_i \quad (4)$$

Em que:

GV_j é o impacto total, direto e indireto, sobre a variável selecionada;

b_{ij} é o ij -ésimo elemento da matriz inversa de Leontief e;

v_i é o coeficiente direto da variável em questão, que pode ser encontrado a partir da seguinte expressão:

$$v_i = V_i / X_i, \quad (5)$$

isto é, deve-se encontrar, para cada setor, a razão entre o valor utilizado da variável em questão (por exemplo, os empregos necessários para a produção), e a produção total do setor correspondente (GUILHOTO, 2011). Tomando como exemplo a variável de empregos, a equação acima assume a seguinte forma:

$$e_i = E_i / VBP_i \quad (6)$$

onde o termo e_i representa o coeficiente [v_i] referente à variável empregos, que pode ser obtido ao dividir o valor do emprego utilizado pela produção total do setor correspondente.

Quando os geradores encontrados em (4) são divididos pelos respectivos coeficientes diretos (5), são encontrados os multiplicadores setoriais, que indicam o quanto é gerado de renda, empregos, valor adicionado, exportações etc. na economia, dada a variação de uma unidade nestas respectivas variáveis. Tomando como exemplo a variável empregos, pode-se encontrar a quantidade desta variável que é gerada na economia quando um determinado setor expande seu nível de empregos em uma unidade. Assim, o multiplicador do i -ésimo setor pode ser dado por:

$$MV_i = GV_i / v_i, \quad (7)$$

em que MV_i representa o multiplicador da variável escolhida para análise.

Por fim, o multiplicador de produção do j -ésimo setor, que indica o total produzido para cada unidade monetária gasta na demanda final, pode ser representado, em termos formais, da seguinte forma:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (8)$$

4.2 Índices de ligação e setores-chave

Os índices de ligação são procedimentos analíticos feitos para mensurar o nível de encadeamento setorial existente no sistema produtivo. Tal análise tem como referências as pesquisas de Rasmussen (1956) e Hirschman (1961), que propuseram a criação de índices “para frente” e “para trás”. Esses índices representam, respectivamente, a quantidade de insumos que um determinado setor j demanda dos demais setores i para produzir, e a quantidade de insumos demandados de j necessários para a produção dos demais setores i , dada a variação de uma unidade monetária na demanda final.

Os índices de ligações para trás podem ser obtidos de acordo com a seguinte expressão:

$$U_j = [B^*_j / n] / B^* \quad (9)$$

De maneira análoga, os índices de ligações para frente podem ser representados da seguinte forma:

$$U_i = [B^*_i / n] / B^* \quad (10)$$

em que B^* representa a média de todos os coeficientes da matriz B ; n representa a quantidade de setores existentes no sistema em análise; e B^*_j , B^*_i , representam, respectivamente, o somatório dos elementos pela ótica da demanda (soma das colunas) e o somatório dos elementos pela ótica da oferta (soma das linhas) existentes em B .

Em suma, índices de ligações para trás com valores maiores que 1 representam setores que possuem forte dependência de insumos de outros setores da economia para produzir. Enquanto isso, setores que apresentam índices de ligações para frente com valores maiores que 1 são aqueles que tem seus insumos fortemente demandados pelos demais setores do sistema produtivo. Os setores considerados chave são aqueles que apresentam tanto índices de ligação para trás quanto para frente com valores superiores a 1 (GUILHOTO, 2011).

4.3 Método de extração hipotética

O método de extração hipotética, aplicado em matrizes de insumo-produto, consiste na remoção, total ou parcial, de determinado setor ou região do agregado econômico de interesse, sendo realizado, posteriormente, cálculos que permitem verificar os impactos dessa extração no restante da economia (DIETZENBACHER *et al.*, 1993). Dessa forma, o método permite identificar setores considerados estratégicos para a economia, o que contribui para a formulação de políticas econômicas.

Em suma, a extração do setor escolhido altera a relação de demanda intermediária de bens e serviços, fazendo com que o produto gerado na economia seja menor. Dada a redução do produto, é possível realizar retrações proporcionais nos demais setores da economia, mensurando impactos em variáveis específicas do sistema.

Neste estudo, o exercício de extração proposto consiste na remoção total do setor da construção civil do sistema (anulação das relações do setor como comprador e demandante), a fim de verificar os impactos gerados sobre indicadores econômicos selecionados. Especificamente, avaliam-se os efeitos da remoção nos indicadores VBP e emprego em Minas Gerais.

A extração da estrutura de compras (remoção das colunas) pode ser realizada partindo-se da seguinte equação de equilíbrio:

$$X = (I - A)^{-1}y \quad (11)$$

Dado que a extração ocorre sobre as relações do *j*-ésimo setor como demandante, deve-se assumir que o setor não compra insumos de outros setores produtivos. Logo, deve-se estimar uma nova matriz A, determinada $A^{*(j)}$, que representa a matriz A com sua *j*-ésima coluna extraída. Neste caso, a equação (11) assume a seguinte forma:

$$x^{*(j)} = (I - A^{*(j)})^{-1}y \quad (12)$$

O impacto da extração da estrutura de compras (ligações para trás) pode ser calculado pela seguinte expressão:

$$w_{(j)} = i'x - i'x^{*(j)} \quad (13)$$

Assim, calcula-se os efeitos totais da extração do setor sobre a economia, em que o termo $w_{(j)}$ pode ser interpretado como uma medida agregada de perdas. Neste sentido, a equação permite identificar como o setor j se relaciona ao setor i , em termos de dependência para trás.

Por sua vez, a extração da estrutura de vendas (remoção das linhas) pode mensurada a partir da seguinte equação de equilíbrio:

$$x = v (I - C)^{-1} \quad (14)$$

Como a extração ocorre sobre as relações do i -ésimo setor como ofertante, deve-se assumir que o setor não venderá insumos para outros setores produtivos. Logo, deve-se estimar uma nova matriz C , determinada $C^*_{(i)}$, sendo essa a matriz com a extração hipotética da i -ésima linha da matriz C . A equação (14) assume então a seguinte forma:

$$X^*_{(j)} = v (I - C^*_{(i)})^{-1} \quad (15)$$

Os impactos da extração da estrutura de vendas (ligações para frente) podem ser calculados pela seguinte expressão:

$$w_{(i)} = xi - X^*_{(i)} i \quad (16)$$

O termo $xi - X^*_{(i)} i$ representa a dependência para frente do setor i em relação ao setor j . Assim, $w_{(i)}$ representa as retrações de produção quando setor i é retirado do sistema produtivo.

Para encontrar as perdas na economia em termos percentuais, deve-se dividir as equações que indicam a extração da estrutura de compras e vendas pela produção total, seguido de uma multiplicação por 100. Neste sentido, as variações percentuais da extração na estrutura de compras podem ser dadas por:

$$w_{(j)} = ((i'x - i'x^*_{(j)}) / i'x) \times 100 \quad (17)$$

Por sua vez, as variações percentuais da extração da estrutura de vendas podem ser obtidas pela seguinte equação:

$$w_{(i)} = ((xi - x^*_{(i)}i) / i'x) \times 100 \quad (18)$$

4.4 Base de dados

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos através da matriz inter-regional de insumo-produto para o arranjo populacional de Belo Horizonte, 2015, organizada pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana (NEREUS, 2020) e pela Fundação Intuito de Pesquisas Econômicas (FIPE, 2020). As matrizes foram geradas a partir do método *Inter-regional Input-Output Adjustment System - IIOAS* -, que combina dados de agências de pesquisa oficiais com outros dados não censitários, a fim de estimar informações alinhadas às informações das matrizes de insumo-produto nacionais. Foram considerados 22 setores produtivos, os quais podem ser consultados na Tabela A1, do Apêndice.

A matriz de arranjo populacional foi dividida em 4 agrupamentos, sendo:

- R1 – Município de Belo Horizonte
- R2 – Restante do Arranjo Populacional de Belo Horizonte
- R3 – Restante do Estado de Minas Gerais
- R4 – Restante do Brasil

De acordo com os dados da matriz inter-regional, o PIB do Brasil foi de R\$ 5,995 trilhões em 2015 e sua população total alcançou 204,45 milhões de pessoas, em 5.570 municípios. Neste mesmo ano, mais de 20,8 milhões de habitantes eram residentes de Minas Gerais, em seus 853 municípios. O PIB do Estado foi de R\$ 519,3 bilhões, o que representa 8,66% do PIB nacional. A Tabela 1 reporta os dados populacionais e de produção para os aglomerados populacionais do estado.

Tabela 1. PIB, população e número de município por agrupamento – Brasil e Minas Gerais

<i>ID</i>	Agrupamento/Município	# <i>Municípios</i>	PIB (2015)	População (2015)
R1	Município de Belo Horizonte	1	87.309.968	2.502.557
R2	Restante do Arranjo Populacional de Belo Horizonte	22	81.763.972	2.586.648
R3	Restante do Estado de Minas Gerais	830	350.257.273	15.779.896
R4	Restante do Brasil	4.717	5.476.455.785	183.580.948
	BRASIL	5.570	5.995.786.998	204.450.049

Fonte: NEREUS, 2020. Elaboração própria.

No Estado, o município de Belo Horizonte (R1) registrou em 2015 R\$ R\$ 87,3 bilhões na produção, o que representa 16,81% do total estadual. Em comparação, o restante do arranjo populacional de Belo Horizonte (R2) apresentou produção menor, na casa de R\$ 81,7 bilhões (15,74% do total). No restante do estado (R3), o produto foi de R\$ 350,3 bilhões, isto é 67,4% do PIB mineiro.

Em relação à população, verifica-se que na capital (R1) residem, aproximadamente, 2,5 milhões de pessoas. Este valor é, ligeiramente, inferior à população do restante da zona metropolitana (R2), que registrou 2,59 milhões. Nas demais regiões do estado, por seu turno, há uma população de 15,8 milhões. Portanto, percebe-se que a maior parte da produção e da população em Minas Gerais encontra-se no interior do estado (R3), porém, com significativa participação dos municípios que compõem a zona metropolitana de Belo Horizonte.

Os dados da matriz de insumo-produto regional ainda revelam importantes informações acerca das relações comerciais existentes entre as diferentes regiões. Com relação ao consumo intermediário, entende-se que sua maior parte é provida por bens e serviços de setores nativos da região em análise. Por exemplo, a maior parte do consumo intermediário de Belo Horizonte, é proveniente a bens e serviços produzidos na própria região (R1), enquanto uma menor parte desse consumo provém da produção de setores localizados na zona metropolitana (R2) e no interior do estado (R3). A participação de Belo Horizonte, da zona metropolitana e do interior do estado no consumo intermediário pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2. Distribuição regional do consumo intermediário de Minas Gerais (total e percentual).

Consumo Intermediário (em R\$ Bilhões)				
Agrupamentos	R1	R2	R3	Total
R1	22.404	2.157	2.896	27.456
R2	3.069	37.998	6.904	47.972
R3	2.447	5.334	117.559	125.340
Total	27.920	45.489	127.359	200.768

Consumo Intermediário (%) - Participação na venda				
Agrupamentos	R1	R2	R3	Total
R1	81,60%	7,85%	10,55%	100%
R2	6,40%	79,21%	14,39%	100%
R3	1,95%	4,26%	93,79%	100%

Agrupamentos	R1	R2	R3
R1	80,24%	4,74%	2,27%
R2	10,99%	83,53%	5,42%
R3	8,76%	11,73%	92,30%
Total	100%	100%	100%

Fonte: NEREUS, 2020. Elaboração própria.

Pela análise da Tabela 2, observa-se que Belo Horizonte vendeu mais de R\$ 27,5 bilhões em termos de consumo intermediário em 2015. A maior parte dessa oferta (cerca de R\$ 22,4 bilhões) foi absorvida pelo próprio município. Belo Horizonte ainda destinou 7,85% de sua produção para a zona metropolitana (R\$ 2,2 bilhões) e 10,55% para o interior do estado (R\$ 2,9 bilhões). Assim, tem-se que o município teve 18,4% de sua produção total comercializada sob forma de consumo intermediário das outras regiões do estado.

A zona metropolitana (R2) vendeu R\$ 47,9 bilhões em termos de consumo intermediário. Somados, R1 e R3 absorveram mais de 20,79% desta oferta, o que representa um montante de R\$ 9,9 bilhões. O interior do estado destinou apenas 6,21% de sua produção para R1 e R2. A maior parte da produção de R3 foi absorvida pela própria região (R\$ 117,6 bilhões). A análise da distribuição de vendas mostra que a zona metropolitana (R2) é a região que mais tem seus insumos demandados sob forma de consumo intermediário pelos demais agrupamentos.

Em se tratando da participação na compra, verifica-se que Belo Horizonte (R1) gastou R\$ 27,9 bilhões sob forma de consumo intermediário em 2015. A maior parte do consumo (80,24%) se deu no próprio município. A região ainda adquiriu R\$ 3,06 bilhões em termos de bens intermediários da zona metropolitana (R2) e R\$ 2,5 bilhões do restante do estado (R3). Assim, tem-se que 19,75% dos gastos em consumo intermediário do município foram provenientes de aquisições nas regiões R2 e R3.

A análise da Tabela 2 indica que a zona metropolitana (R2) comprou R\$ 45,5 bilhões em termos de consumo intermediário no ano de 2015. As compras em R1 e R3 somam R\$ 7,5 bilhões (16,47% do consumo intermediário total da região no referido ano). O restante do estado de Minas Gerais (R3) comprou R\$ 127,4 bilhões em 2015. Os gastos com insumos de R1 e R2 chegaram a R\$ 9,8 bilhões, o que representa 7,69% do total de aquisições. A análise da distribuição de compras mostra que o município de Belo Horizonte (R1) é a região que mais compra insumos dos demais agrupamentos.

A matriz inter-regional também fornece informações importantes acerca da distribuição dos postos de trabalho entre as regiões consideradas. Estas informações são descritas na Tabela 3.

Tabela 3. Distribuição regional dos empregos de Minas Gerais (total e percentual).

Distribuição regional de empregos (total)			
Local de Residência	Local de trabalho		
	R1	R2	R3
R1	984.536	101.568	10.342
R2	315.324	1.262.829	11.830
R3	31.148	17.840	8.352.900

Distribuição regional de empregos (%)			
Local de Residência	Local de trabalho		
	R1	R2	R3
R1	89,79%	9,26%	0,94%
R2	19,83%	79,42%	0,74%
R3	0,37%	0,21%	99,42%

Fonte: NEREUS, 2020. Elaboração própria.

Pela análise da Tabela 3, percebe-se que a maioria dos trabalhadores estão empregados na região onde sua residência está localizada. Por exemplo, Belo Horizonte conta com 1,09 milhões de trabalhadores, dos quais 984,5 mil trabalham no próprio município (89,79%). O restante da mão de obra de R1, labora nas regiões da zona metropolitana e do interior do estado, e representam um total de 111,9 mil indivíduos.

A região metropolitana conta com uma força de trabalho de 1,59 milhões. A grande parte destes trabalhadores (79,42%) reside e trabalha na própria região (R2). Contudo, observa-se que muitos indivíduos residentes da zona metropolitana, possuem seus vínculos de trabalho na capital do estado (R1). Em termos quantitativos, tem-se que mais de 315,3 mil indivíduos, moradores da zona metropolitana, trabalham em Belo Horizonte. Para o interior do estado (R3), a análise indica que mais de 99% da população residente no interior, ocupa os postos de trabalho da respectiva região. Apenas 0,58% da população de R3 (quase 49 mil indivíduos) está empregada nas regiões R1 e R2.

A distribuição de empregos indica que Belo Horizonte atrai uma significativa quantidade de trabalhadores, em sua maioria, vindos da zona metropolitana. Os motivos para este fenômeno podem incluir: a busca por oportunidades de crescimento profissional, desejo de estabilidade financeira e salários melhores, por parte dos indivíduos. De modo geral, entende-se que o produto de Belo Horizonte supera o da zona metropolitana, e que o nível de atividade econômica no município também é maior.

5. RESULTADOS

5.1 Multiplicadores de produção e emprego

Com relação aos multiplicadores de produção, os resultados indicam que o setor de Produtos alimentares se destaca em todos os agrupamentos, com índices iguais a 1,54 em Belo Horizonte (R1), 1,56 na zona metropolitana (R2) e 1,49 no interior do estado (R3).

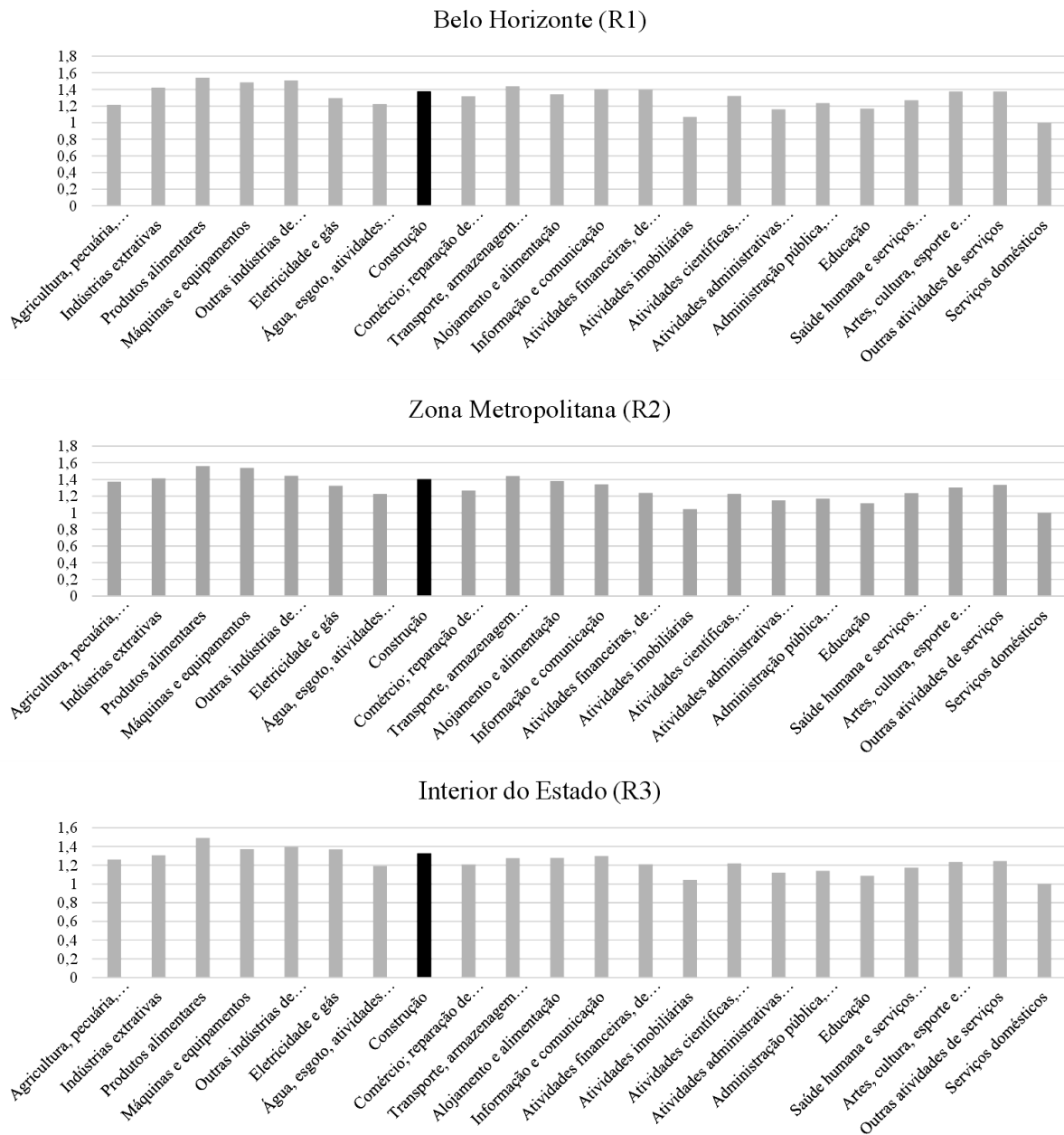
Com relação a Belo Horizonte, a interpretação dos resultados pode ser feita da seguinte forma: quando o segmento de Produtos alimentares eleva sua produção em R\$ 1.000,00, para suprir uma elevação na demanda final do próprio setor, são gerados outros R\$ 540,00 em produção dos demais setores, na economia da capital. Neste caso, o índice igual a 1,54 pode ser dividido em: 1 (elevação da produção no setor em análise) + 0,54 (impacto na produção dos demais setores do sistema produtivo).

De maneira análoga, quando o setor de Produtos alimentares referente à zona metropolitana (R2) eleva sua produção em R\$1.000,00 para atender um aumento na demanda final, são gerados outros R\$ 560,00 na economia da referida região. A mesma elevação na produção do segmento no interior do estado (R3) geraria outros R\$ 490,00 em termos de produção dos demais setores da região.

Em Belo Horizonte, além do segmento de Produtos alimentares, os setores de Outras indústrias de manufatura e de Máquinas e equipamentos apresentaram multiplicadores elevados, na ordem de 1,51, 1,49, respectivamente.

Na zona metropolitana (R2) e no interior do estado (R3), ainda se destacam os setores de Outras indústrias de manufatura (1,45 e 1,39) e Máquinas e equipamentos (1,54 e 1,37). Portanto, percebe-se que os segmentos com maiores multiplicadores da produção em Minas Gerais estão associados a atividades alimentícias e industriais. A Figura 9 ilustra os multiplicadores da produção, por segmento.

Figura 9. Multiplicadores de produção



Fonte: NEREUS, 2020. Elaboração própria.

No que diz respeito à construção civil, verificou-se que uma elevação de R\$ 1.000,00 na demanda final do setor é capaz de gerar outros R\$ 380,00 na economia da capital (R1). Para a zona metropolitana (R2), esta mesma elevação induziria um aumento de R\$ 400,00 em R2. Já para o restante do estado (R3), uma produção de R\$ 330 em R3. No *ranking* dos multiplicadores da produção, os resultados mostram que a construção civil ocupa a 10ª maior posição em R1, a 6ª melhor posição em R2 e a 5ª posição em R3, entre 22 segmentos.

Na pesquisa de Teixeira, Gomes e Silva (2011), as autoras verificaram que os efeitos multiplicadores da construção civil em Minas Gerais variaram entre 1,694 e 1,794 em 1996. Os resultados da presente pesquisa mostram, portanto, que o impacto do setor diminuiu no estado em 2015.

Em relação aos multiplicadores do emprego (tipo 1), em Belo Horizonte, destacaram-se os setores das Indústrias extrativas (10,94), Produtos Alimentares (6,17), Máquinas e equipamentos (3,62) e Eletricidade e gás (16,73). O indicador de 10,94, obtido para o setor das Indústrias extrativas da capital, pode ser interpretado da seguinte forma: quando o setor contrata um (1) trabalhador, quase dez outros empregos (9,94) são gerados em outros segmentos do sistema econômico¹.

Para o restante do arranjo populacional de Belo Horizonte (R2), também se destacam os setores de Indústrias extrativas (7,06), Eletricidade e gás (5,49), Produtos alimentares (5,35) e Máquinas e equipamentos (4,90). Os setores que apresentaram multiplicadores de emprego elevados para o restante de Minas Gerais (R3) foram os mesmos obtidos para R2, com destaque para o setor de Eletricidade e gás (10,23), Produtos alimentares (5,61) e Indústrias extrativas (4,16).

Observa-se, ainda, que os setores de Indústrias extrativas, Produtos alimentares, Máquinas e equipamentos e Eletricidade e gás, apresentaram os valores mais significativos para todos os agrupamentos de municípios (R1, R2 e R3). A Tabela 4 reporta os setores com maiores multiplicadores do emprego nas regiões.

Tabela 4. Multiplicadores de emprego - Destaques por região

<i>Multiplicadores de Emprego</i>								
<i>R1</i>			<i>R2</i>			<i>R3</i>		
#	Setor	Multip.	#	Setor	Multip.	#	Setor	Multip.
1	Eletricidade e gás	16,73	1	Indústrias extrativas	7,06	1	Eletricidade e gás	10,23
2	Indústrias extrativas	10,94	2	Eletricidade e gás	5,49	2	Produtos alimentares	5,61
3	Produtos alimentares	6,17	3	Produtos alimentares	5,35	3	Indústrias extrativas	4,16
4	Máquinas e equipamentos	3,62	4	Máquinas e equipamentos	4,90	4	Máquinas e equipamentos	3,26
5	Outras indústrias de manufatura	2,90	5	Outras indústrias de manufatura	3,70	5	Outras indústrias de manufatura	2,52
6	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	2,58	6	Informação e comunicação	2,69	6	Informação e comunicação	2,64
7	Informação e comunicação	2,10	7	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	2,45	7	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	2,26
13	Construção	1,58	13	Construção	1,41	10	Construção	1,45

Fonte: NEREUS, 2020. Elaboração própria.

¹ O coeficiente 10,94 pode ser decomposto da seguinte maneira: 1 + 9,94, sendo que o primeiro número representa o choque do emprego no setor em análise, e o segundo (9,94), por sua vez, indica a expansão dos empregos nos demais setores econômicos, dado o choque no setor principal.

O setor de Eletricidade e gás apresentou o maior multiplicador de emprego para Belo Horizonte (R1) e para o restante de Minas Gerais (R3), na ordem de 16,73 e 10,94, respectivamente; e o segundo maior índice para o restante do arranjo populacional (5,49). Para ilustrar, os resultados indicam que quando o setor de eletricidade e gás contrata um trabalhador adicional, mais de 15 empregos são produzidos no sistema econômico regional.

Os resultados para o setor de Eletricidade e gás revelam um crescimento da importância do segmento para com os empregos. Baseado na matriz de insumo-produto do setor para o Brasil, Firme e Perobelli (2012) verificaram que, em 1997, a cada 1 unidade de emprego gerado no setor, outras 4,25 unidades de empregos seriam geradas nos demais setores, valor que foi superior à média nacional (4,09), colocando o segmento como o quarto maior indutor de empregos do país no referido ano. Já em 2002, o valor do multiplicador saltou para 8,14, representando o segundo melhor índice do país.

Dessa forma, os resultados encontrados para Minas Gerais indicam que o setor de Eletricidade e gás contribui de forma relevante para a economia do estado. Ademais, como atesta Vieira Filho *et al.* (2006), o setor de energia elétrica em Minas Gerais foi responsável por mais de 12,3% da produção nacional em 2004, posicionando o estado como um dos maiores produtores nacionais.

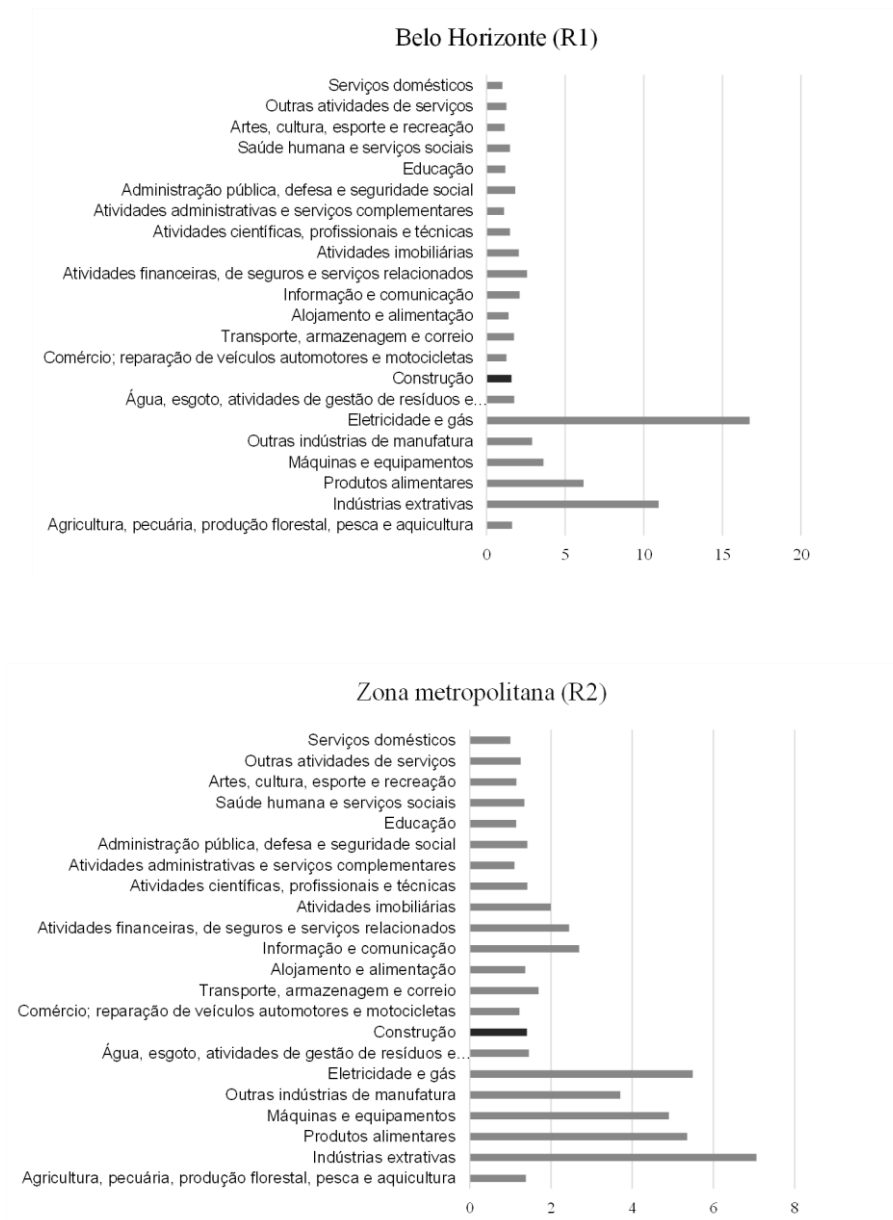
Em relação ao restante do arranjo populacional de Belo Horizonte (R2), os resultados indicam que o segmento de Indústrias extrativas apresentou o melhor índice, na ordem de 7,06. Neste sentido, quando o setor nessa região eleva seus empregos em 100 unidades, são gerados outros 606 empregos a nível regional.

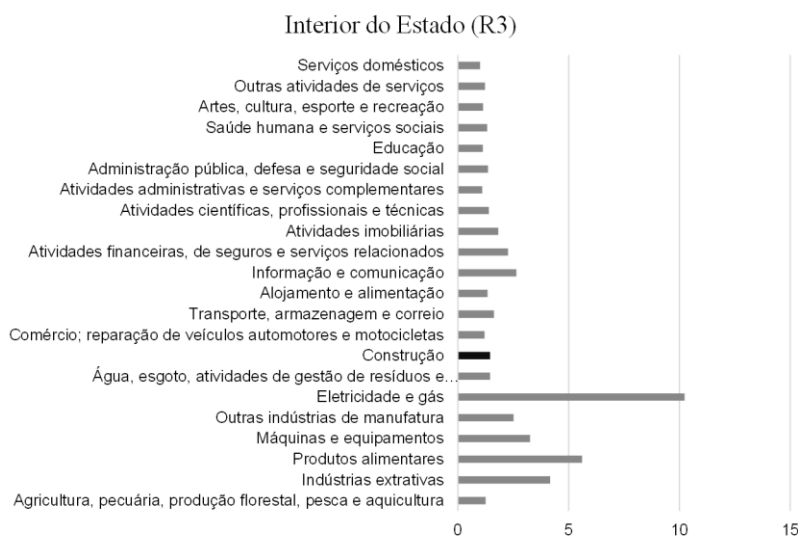
O segmento de Indústrias extrativas apresentou o segundo melhor índice em Belo Horizonte (10,94) e o terceiro maior índice no restante de Minas Gerais (4,16). Neste sentido, quando o referido setor, eleva seu número de empregos em 100 unidades na capital (R1) e em 100 unidades no interior, são gerados, respectivamente, outros 994 e 316 empregos nas regiões R1 e R3.

Os resultados encontrados para o segmento de Indústrias extrativas devem-se, em parte, à elevada importância do setor na demanda total da economia mineira. De acordo com a Fundação João Pinheiro (2020), 53,1% do consumo intermediário do estado no ano de 2016 foram provenientes de bens e serviços típicos da indústria extrativa e da indústria de transformação. Além disso, considerando as exportações totais do estado, atesta-se que 87,5% foram de produtos típicos da indústria extrativa e de transformação. Estes resultados mostram que o segmento está altamente integrado à economia de Minas Gerais.

Ademais, Ribeiro *et al.* (2022), ao estudarem a estrutura econômica e os encadeamentos setoriais de Minas Gerais em 2009, verificaram que o segmento de indústrias extrativas é relevante para o desenvolvimento da economia mineira, se destacando em termos qualitativos. Ao estimarem o multiplicador de empregos simples, os autores concluíram que para cada R\$ 1 milhão de variação na demanda final deste setor, são gerados aproximadamente 70 novos empregos diretos e indiretos. Na Figura 10, são apresentados os multiplicadores de emprego dos setores, para todas as regiões.

Figura 10. Multiplicadores de emprego





Fonte: NEREUS, 2020. Elaboração própria

Pela análise da Figura 10, observa-se que o setor da construção civil apresentou índices intermediários em todas as regiões do estado. Por exemplo, os resultados indicam que para cada 100 empregos adicionais nas cadeias produtivas de Belo Horizonte (R1), da Zona Metropolitana (R2) e do Interior do Estado (R3), respectivamente, são gerados outros 58, 41 e 45 empregos para os referidos sistemas econômicos regionais.

Teixeira, Gomes e Silva (2011), ao estudarem a importância do segmento da construção para Minas Gerais em 2002, encontraram resultados semelhantes. Os índices encontrados pelas autoras indicaram a geração de 64 novos postos de trabalho no sistema econômico para 100 novos empregos na construção civil. As autoras ainda destacam o segmento de construção por trabalhadores autônomos, que é capaz de gerar 2.903 novos empregos a cada aumento de R\$ 10 milhões na demanda final do setor.

5.2 Índices de ligação

Os índices de ligação foram calculados para os agrupamentos R1, R2 e R3, separadamente. Conforme descrito na seção metodológica, os índices de ligações para trás ou para frente com valores maiores do que um indicam setores cujas forças de seus encadeamentos produtivos estão acima da média e, portanto, são considerados setores-chave para o crescimento da economia.

De forma geral, percebe-se que a composição de setores-chave pode variar com a localização geográfica em Minas Gerais. Em Belo Horizonte (R1), os setores que apresentaram índices de ligação para frente e para trás superiores que um foram: Outras indústrias de manufaturas (1,038 e 1,060); Comércio, reparação de veículos automotores e bicicletas (1,198 e 1,027); Transporte, armazenagem e correio (1,375 e 1,059); Informação e comunicação (1,200 e 1,110); Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados (1,352 e 1,119); e Atividades científicas, profissionais e técnicas (1,536 e 1,045). Embora a Construção não se apresente como um setor-chave para o município de Belo Horizonte, seus índices de ligações para frente e para trás foram bem próximos a 1 (0,981 e 0,998, respectivamente).

Para o arranjo populacional de Belo Horizonte (R2), foram encontrados três setores-chave, sendo eles: Outras indústrias de manufaturas (1,670 e 1,091); Construção (1,015 e 1,072); e Transporte, armazenagem e correio (1,385 e 1,122). No restante do estado (R3), verificaram-se seis setores-chave, nomeadamente: Agropecuária, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura (1,017 e 1,018); Outras indústrias de manufatura (1,337 e 1,106); Eletricidade e gás (1,165 e 1,106); Construção (1,012 e 1,067); Transporte (1,209 e 1,011); e Informação e comunicação (1,048 e 1,051).

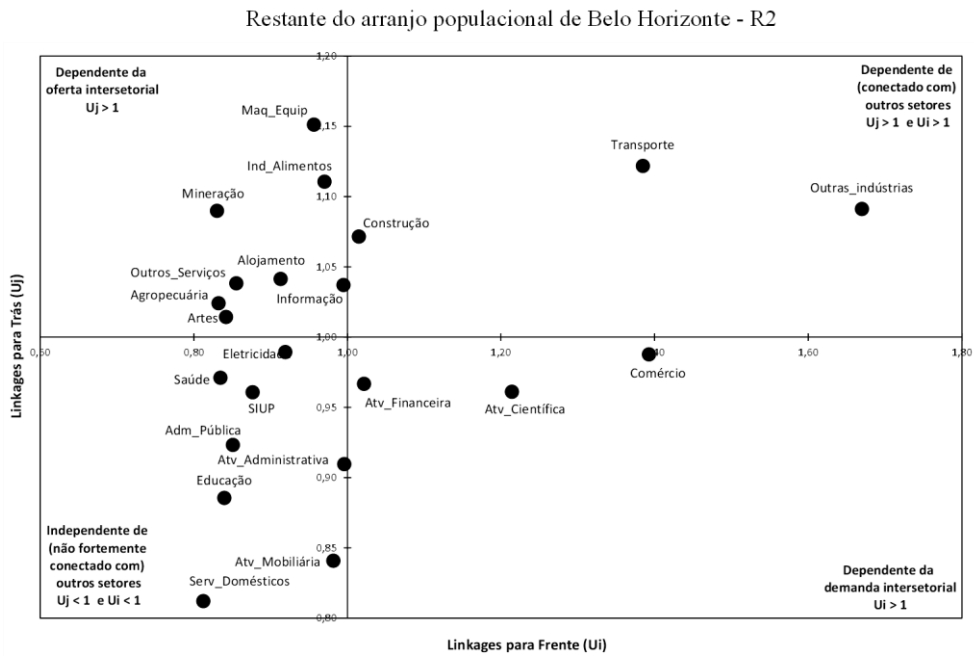
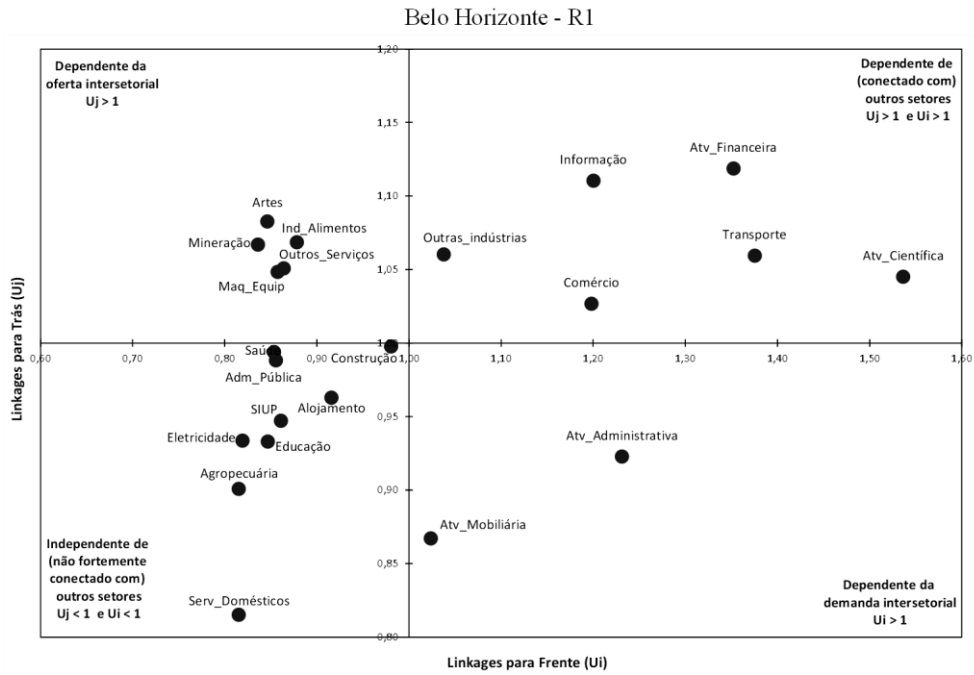
Portanto, a construção civil pode ser considerada um setor-chave apenas para as regiões R2 e R3 do estado, pois nestas regiões, o segmento apresentou índices com valores acima de 1, indicando encadeamentos setoriais acima da média, nas posições de ofertante e demandante de insumos. O resultado ainda revela que as características regionais influenciam o nível de atividade dos setores e sua real capacidade de impulsionar outras atividades econômicas.

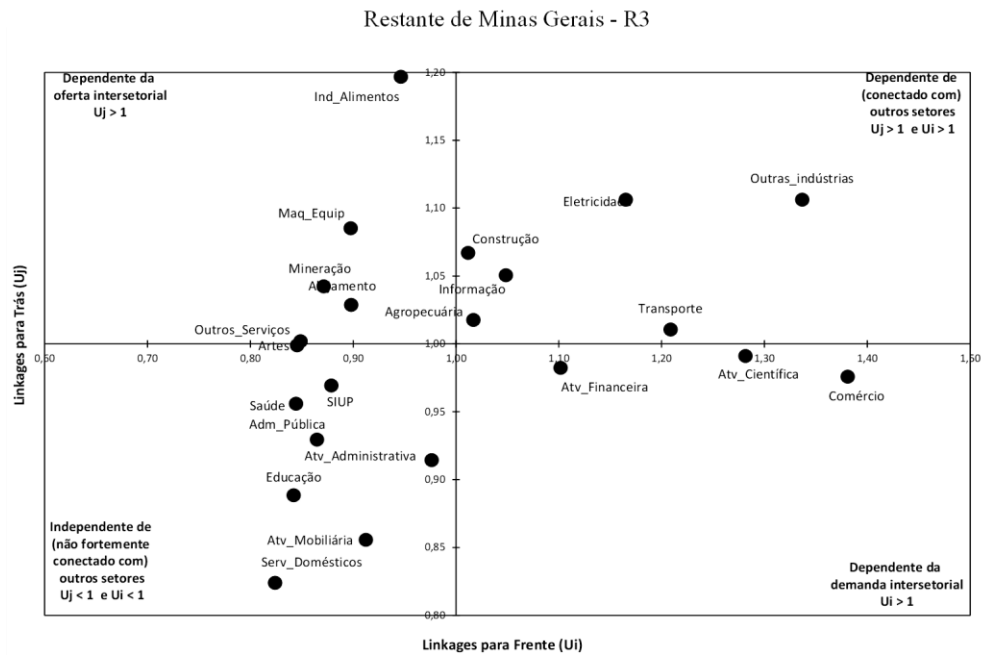
Segundo Viera Filho *et al.* (2006), a economia de Minas Gerais possui grande diversidade produtiva. Para os autores, entre os aspectos mais relevantes acerca da economia mineira, estão a participação de setores de bens de consumo intermediário na formação do produto industrial e o grau de especialização produtiva que varia conforme as oportunidades de economia de escala.

Por exemplo, a região R1 possui alta densidade populacional e é predominantemente urbana. Por isso, há um leque de atividades produtivas que se beneficiam dessas características, tornando-se setores-chave para esse sistema econômico, como os setores industrial, de comércio, transporte e formação técnica. Por outro lado, o restante do estado (R3) é caracterizado por regiões de menor densidade populacional e maior cobertura vegetal, o que favorece o nicho de atividades relacionadas ao campo e à infraestrutura.

A Figura 11 ilustra a posição relativa dos setores nas regiões R1, R2 e R3 em relação aos índices de ligação.

Figura 11. Setores-chave dos agrupamentos R1, R2 e R3





Fonte: NEREUS, 2020. Elaboração própria

Em relação à Figura 11, os setores presentes no quadrante 1 são aqueles que possuem ambos os índices de ligações para frente e para trás maiores que 1, e representam os setores-chave para os referidos agrupamentos de municípios em Minas Gerais. No quadrante 2 estão presentes os setores dependentes da oferta intersetorial (isto é, setores que possuem elevada demanda por insumos), enquanto os setores dependentes da demanda intersetorial (setores que fornecem insumos) se encontram no quadrante 4. No quadrante 3 estão os setores que possuem índices U_j e U_i menores que 1, ou seja, segmentos que possuem encadeamentos setoriais menos expressivos.

5.3 Extração hipotética

O procedimento de extração hipotética do setor da Construção foi aplicado para os agrupamentos R1, R2 e R3, separadamente. Dessa forma, foi possível verificar as associações diretas e indiretas que o segmento possui com a produção e com os empregos nos diferentes aglomerados municipais.

Em termos de produção, considerando as associações totais (diretas e indiretas) da construção civil com os demais setores, nota-se que em todas as regiões (R1, R2 e R3) os segmentos mais afetados pelo procedimento de extração foram o de Outras indústrias de manufatura, e Atividades científicas, profissionais e técnicas, além das Atividades administrativas e serviços complementares, Comércio, reparação de veículos automotores e bicicletas, Transporte, armazenagem e correio, e Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados. Os efeitos da extração na produção e nos empregos são diferentes para cada agrupamento e revelam os encadeamentos produtivos regionais mais relevantes.

Calcula-se que o setor da Construção no município de Belo Horizonte esteja relacionado, direta ou indiretamente, a 21,58% da atividade econômica do município e a 1,46% do restante da zona metropolitana (R2). No restante do estado, esse percentual é de 0,32%. No estado, pode-se dizer que a construção civil de Belo Horizonte (R1) tem relação com 4,13% do VBP mineiro.

Em relação à extração da Construção no restante da zona metropolitana (R2), verifica-se que o setor está associado a 9,32% da atividade econômica da região, a 0,14% da produção de Belo Horizonte (R1) e a 0,11% do VBP do restante do estado (R3). No geral, o segmento da construção civil na zona metropolitana está associado a 1,62% do VBP estadual.

Os resultados para o setor da Construção no restante do estado (R3) indicam que o segmento está relacionado, direta ou indiretamente, a 8,64% da atividade econômica dos municípios correspondentes, a 0,22% da produção de Belo Horizonte (R1) e a 0,66% da atividade da zona metropolitana (R2). A construção civil no interior do estado está associada a 5,90% do VBP de Minas Gerais.

Por fim, a extração total da indústria da construção civil de Minas Gerais (R1, R2 e R3) mostra que esse setor está relacionado a 22,17%, 12,19% e 9,78% das economias das regiões de Belo Horizonte (R1), restante da Zona Metropolitana (R2) e restante do Estado (R3), respectivamente.

Por meio da extração total, verificou-se que o segmento de Atividades científicas, profissionais e técnicas foi o mais sensível ao processo de extração na capital. Os resultados do método para Belo Horizonte (R1) revelaram que a produção deste segmento se associa com a Construção em 13,79%. Para a zona metropolitana (R2), e interior do estado (R3), verificou-se que o segmento de Outras indústrias de manufatura é o mais afetado, tendo 12,42% e 8,58% de sua produção associada à construção civil, respectivamente.

Em um estudo realizado em 2005, Teixeira e Carvalho (2005) verificaram que o setor da construção apresentou elevado índice de ligação para trás. Para as autoras, essa característica

indica a possibilidade de alavancagem econômica para os setores que ofertam insumos à construção, a exemplo do setor de transformação. Dessa forma, as perdas de produção observadas no segmento de Outras indústrias de transformação, sugerem que o setor se beneficia, de forma significativa, do consumo intermediário da construção civil.

Em relação aos empregos, percebe-se que a Construção civil possui participação relevante na oferta de mão de obra no estado, direta ou indiretamente. A extração do setor da Construção em Belo Horizonte retraiu a oferta de empregos nessa região em mais de 255 mil postos de trabalho.

Além do próprio segmento, os setores que registraram as maiores reduções em termos de empregos no município foram: comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas (10.436 empregos), atividades científicas, profissionais e técnicas (7.279 empregos) e atividades administrativas e serviços complementares (6.500 empregos). A extração em R1 ainda revela que o setor se associa a 1.920 mil empregos na zona metropolitana (R2) e a 2.975 mil empregos no restante do estado de Minas Gerais (R3).

A extração da Construção no restante do arranjo populacional de Belo Horizonte (R2) indicou que o setor está relacionado a 166,2 mil ocupações na região e que está relacionado a cerca de 15.969 empregos de Belo Horizonte e 7.374 mil do interior do estado. Na zona metropolitana (R2), destacam-se as reduções dos setores comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas (10.907 empregos), outras indústrias de manufaturas (4.755 empregos) e no segmento de transporte, armazenagem e correio (3.365 empregos).

Para o restante de Minas Gerais (R3), os resultados da extração sugerem que o segmento está associado a 676,8 mil postos de trabalho. O segmento nesta região está associado a mais de 21.978 mil trabalhadores de Belo Horizonte e 7.383 mil trabalhadores residentes da zona metropolitana. No interior do estado (R3), percebem-se reduções expressivas nos setores de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas (37.682 empregos) e no segmento de outras indústrias de manufaturas (32.477 empregos).

Analisando as perdas totais de emprego, observa-se que Belo Horizonte (R1) foi a região que sofreu maior impacto, visto que o número de postos de trabalho perdidos após a remoção da Construção é, proporcionalmente, maior em relação às demais regiões. Observa-se que o restante do arranjo populacional de Belo Horizonte (R2) foi a região que menos sofreu com as quedas de empregos (em termos de proporção dos empregos totais da região).

Ademais, considerando os impactos da extração hipotética, observados sobre o volume da produção e dos empregos, percebe-se que a construção civil no interior do estado (R3) está

mais integrada ao sistema econômico de Minas Gerais, pois verifica-se um maior impacto, direto e indireto, sobre os indicadores econômicos da produção e do emprego.

A análise global dos resultados do método de extração hipotética revela que o setor da Construção em Minas Gerais está associado a mais de 1,15 milhões de empregos totais (diretos e indiretos). Logo, os resultados ressaltam o importante papel da construção civil como um setor-chave para a economia mineira.

Os resultados do método de extração hipotética podem ser observados nas Tabelas A2 e A3, do Apêndice.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente trabalho foi analisar a inserção produtiva do setor da Construção civil de Minas Gerais, em 2015. A motivação deste estudo deve-se ao cenário enfrentado pelo país após 2014, que levou o setor a apresentar contrações no nível de atividade, traduzidas na perda de vínculos formais de emprego, renda, queda no valor adicionado e taxas de crescimento reais negativas.

O procedimento analítico foi realizado com base na matriz de insumo-produto do arranjo populacional de Belo Horizonte. Inicialmente, calcularam-se os multiplicadores da produção e do emprego e os índices de ligação da Rasmussen-Hirschman, para os diferentes aglomerados populacionais do estado. Em seguida, aplicou-se o método de extração hipotética na mesma amostra.

Com base no exposto, pode-se concluir que a Construção civil contribui de modo expressivo para o valor bruto da produção e os empregos em Minas Gerais. Estudos anteriores indicavam o potencial desse segmento na estrutura econômica do estado, sobretudo como demandante de insumos. Assim, pode-se dizer que os resultados desse estudo evidenciam que a Construção civil continua sendo um setor-chave para Minas Gerais.

Não obstante, a inserção do setor na economia pode variar regionalmente. O estudo identificou que o segmento da Construção apresentou maior interligação setorial na zona metropolitana (exceto a capital) e no interior do estado; ao passo que, na capital, destacaram-se atividades relacionadas à indústria, transporte, comunicação, científicas, comércio, entre outras.

As diferenças observadas são reflexo das características produtivas e da disposição do *mix* de produtos e serviços em cada região. Isto é, o conjunto de setores-chave em uma região pode variar com diversos fatores, tais como diversidade produtiva, disposição de mão de obra qualificada (não qualificada), economias de escala, necessidades de expansão da infraestrutura local, entre outras. Por exemplo, a oferta de mão de obra qualificada na capital favorece setores relacionados às áreas de comunicação e tecnologia. Por outro lado, os setores da construção e agrícola tendem a se beneficiar da disposição de áreas nas regiões interioranas.

No âmbito das políticas públicas, os resultados deste estudo permitem concluir que as medidas anticíclicas, elaboradas no intuito de estimular a economia, deveriam ser pensadas sob a ótica regional dos setores beneficiados, uma vez que os impactos de um mesmo segmento podem variar conforme a localização geográfica. Dessa forma, ressalta-se que estudos com

maior nível de desagregação regional se fazem necessários para dar suporte analítico a elaboração de políticas desse gênero.

Por fim, ressalta-se que as evidências desse estudo foram obtidas para um setor específico, em um contexto estadual e em um ambiente de crise econômica. Nesse sentido, sugere-se, como agenda, que outras pesquisas sejam elaboradas para diferentes setores e regiões, a fim de produzir resultados além dos aqui verificados e oferecer maior arcabouço analítico para os gestores, públicos e privados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOARIA, Paulo C. **A relevância do setor da construção civil para o crescimento econômico de laranjeiras do sul, em relação ao estado do paraná no período de 2008 a 2013**: uma análise matriz insumo-produto. 64 f. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Ciências Econômicas, Laranjeiras do Sul, PR, 2017.
- BON, R. and MINAMI, K. *The role of construction in the national economy: a comparison of the fundamental structure of the U.S. and Japanese input-output tables since World War II*. Habitat International, 1986, 10(4), 93-9.
- BON, R. *The Future of International Construction: secular patterns of growth and decline*. Habitat International, v. 16, n. 3, p. 19-128, 1992.
- CBIC. **Boletim estatístico**. Ano XVI, n.º 12, dezembro de 2020. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/Boletim_Ano16n12_dez_20.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- CORONEL, Daniel A., AZEVEDO, André F. Z., CAMPOS, Antônio C. **Política industrial e desenvolvimento econômico**: a reatualização de um debate histórico. Revista de Economia Política, vol. 34, no 1 (134), pp. 103-119, 2014.
- DIETZENBACHER, E.; VAN DER LINDEN, J. A.; STEENGE, A. E. *The regional extraction method: EC input-output comparisons*. Economic Systems Research, v. 5, n. 2, p. 185-207, 1993.
- DLAMINI, S. *Relationship of construction sector to economic growth*. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON CONSTRUCTION MANAGEMENT RESEARCH, 2012, Montreal. Annals... Montreal: CIB, 2012. p. 1-15.
- FERNANDES, Cândido L. L., ROCHA, Raoni B. **Os Setores-Chave da Economia de Minas Gerais**: uma análise a partir das matrizes de insumo-produto de 1996 e 2005. Anais do XIV Seminário sobre a Economia Mineira, 2010.
- FIRME, V. A. C.; PEROBELLI, F. S. **O setor energético brasileiro**: uma análise via indicadores de insumo-produto e o modelo híbrido para os anos de 1997 e 2002. **Planejamento e Políticas Públicas**, [S. l.], n. 39, 2022. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/317>>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- GONÇALVES, Caio C. S. **Identificação dos setores-chave dos territórios de desenvolvimento de Minas Gerais em 2008**. Revista de Desenvolvimento Econômico – RDE. Ano XIX, v. 3, n.º 38. Dezembro de 2017, Salvador, BA, p. 247 – 266.
- GONÇALVES, R. **Ciclo e Tendência na Construção Civil**. Série Artigos, FGV Projetos, São Paulo, 15 Abril 2015. Disponível em: <http://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/artigo_robson.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2021.

GUILHOTO, J. J. M. *Input – Output Analysis: Theory and Foundations*. Departamento de Economia. FEA-USP. 2011.

GUILHOTO, Joaquim J. M., PICERNO, Alfredo E. **Estrutura produtiva, setores-chave e multiplicadores setoriais: Brasil e Uruguai comparados**. Rio de Janeiro, p.35-61, 1995.

HADDAD, E. A.; ARAÚJO, I. F.; PEROBELLI, F. S. (2020). **Estrutura das Matrizes de Insumo-Produto dos Arranjos Populacionais do Brasil, 2015 (Nota Técnica)**. TD NEREUS 08-2020, Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP - NEREUS.

HADDAD, E. A.; ARAÚJO, I. F.; PEROBELLI, F. S. (2020). **Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para o Arranjo Populacional de Belo Horizonte, 2015**. Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP - NEREUS e Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE.

HIRSCHMAN, Alberto. **Estratégia de desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

IBGE. **Pesquisa anual da indústria da construção**. Rio de Janeiro v.10, p. 1-61, 2000.

IBGE. **Pesquisa anual da indústria da construção**. Rio de Janeiro, v.17, p.1-81, 2007.

IBGE. **Pesquisa anual da indústria da construção**. Rio de Janeiro, v.25, p.1-52, 2015.

INFORMATIVO FJP. **Análise insumo-produto: matriz insumo-produto de MG**. Belo Horizonte, v.2, n. °1, 28 set. de 2020. Disponível em: < http://fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/09/30.9_Inf_CAIP_MIP_MG_01_2020.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2022.

JACKMAN, M. *Investigating the relation between residential construction and economic growth in a small developing country: the case of Barbados*. International Real Estate Review, [S.l.], v. 13, n. 1, p. 109-116, 2010.

KRUGMAN, P.R. (1989). *Industrial organization and international trade*. In: SCHMALENSEE, R.; WILLIG, R. (Eds.). Handbook of industrial organization. New York: Elsevier.

KURESKI, Ricardo et al. **O macrossetor da construção na economia brasileira em 2004**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p.7-19, 2008.

LEONTIEF, W. *Input-output economics*. New York: Oxford University Press, 1985. p. 19-39.

LYNN, L. E. *Designing Public Policy: A Casebook on the Role of Policy Analysis*. Santa Monica, Calif.: Goodyear. 1980.

MARTINS, Michael M. **Grau de interdependência e setores-chave da economia brasileira contemporânea: um estudo fundamentado na análise de redes**. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

MILLER, R.; BLAIR, P. *Input-Output analysis: foundations and extensions*. New Jersey: Prentice-Hall, 2009.

MYERS, Danny. *Construction economics: a new approach*. Spon Press, London, 2004.

PERROUX, François. **O conceito de pólo de crescimento**. Transcrito de PERROUX, François. *Regional economics: theory and practice*. New York: Free Press, 1970. cap. 3.

POLENSKE, Karen R. And Sivitanides, Petros. *Linkages in the construction sector*. In The Annals of Regional Science – Department of Urban Studies and planning – MIT, Cambridge, MA, USA, July 1989.

RASMUSSEN, P. N. *Studies in inter-sectoral relations*. Amsterdarn, North-Holland, 1956.

RIBEIRO, Luiz C. S., MONTENEGRO, Rosa L. G., PEREIRA, Roberto M. **Estrutura econômica e encadeamentos setoriais de Minas Gerais: uma contribuição para as políticas de planejamento. Planejamento e Políticas Públicas, [S. l.], n. 41, 2022**. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/310>>. Acesso em: 22 jan. 2022.

SOBREIRA, Geraldo F. F. **Os impactos da indústria da construção civil no estado de Minas Gerais: uma análise via matriz insumo produto**. 58 f. Monografia (Graduação) – Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana/MG, 2021.

TEIXEIRA, Luciene P., CARVALHO, Fátima M. A. **A construção civil como instrumento do desenvolvimento da economia brasileira**. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n.109, p.9-26, 2005.

TEIXEIRA, L. P., GOMES, M. F. M., & SILVA, A. B. de O. e. (2011). **Construção civil mineira: dinâmica e importância para a economia estadual**. Revista Brasileira De Gestão E Desenvolvimento Regional, 7(1).

VIEIRA FILHO, José E. R., DA CUNHA, Marcelo P., FERNANDES, Candido L. L. **O setor de energia elétrica em Minas Gerais: uma análise insumo-produto**. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2006/D06A028.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

APÊNDICES

A1. Setores Produtivos

Setores	
1	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura
2	Indústrias extrativas
3	Produtos alimentares
4	Máquinas e equipamentos
5	Outras indústrias de manufatura
6	Eletricidade e gás
7	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação
8	Construção
9	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas
10	Transporte, armazenagem e correio
11	Alojamento e alimentação
12	Informação e comunicação
13	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados
14	Atividades imobiliárias
15	Atividades científicas, profissionais e técnicas
16	Atividades administrativas e serviços complementares
17	Administração pública, defesa e seguridade social
18	Educação
19	Saúde humana e serviços sociais
20	Artes, cultura, esporte e recreação
21	Outras atividades de serviços
22	Serviços domésticos

Fonte: NEREUS (2020). Elaboração própria.

A2. Extração hipotética do setor da Construção – Impactos sobre o produto setorial e total de Minas Gerais (%) – 2015

Setores	Variação Relativa															
	Belo Horizonte			Restante do Arranjo Populacional de Belo Horizonte				Restante do Estado de Minas Gerais			Total MG					
	Base	R1	R2	R3	Base	R1	R2	R3	Base	R1	R2	R3				
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	-	-1,21%	-0,20%	-0,19%	-	-0,59%	-0,59%	-0,30%	-	-0,19%	-0,07%	-0,39%	-	-2,09%	-3,46%	-2,31%
Indústrias extrativas	-	-1,48%	-0,38%	-1,19%	-	-0,21%	-0,14%	-0,15%	-	-0,40%	-0,14%	-0,61%	-	-5,52%	-0,83%	-2,00%
Produtos alimentares	-	-0,33%	-0,04%	-0,07%	-	-0,20%	-0,15%	-0,13%	-	-0,06%	-0,02%	-0,13%	-	-0,95%	-1,30%	-0,90%
Máquinas e equipamentos	-	-3,61%	-0,36%	-0,47%	-	-0,83%	-0,49%	-0,35%	-	-0,63%	-0,23%	-2,20%	-	-4,95%	-2,13%	-4,88%
Outras indústrias de manufatura	-	-9,57%	-0,67%	-0,82%	-	-4,58%	-3,71%	-1,93%	-	-1,43%	-0,48%	-4,76%	-	-11,68%	-12,42%	-8,58%
Eletricidade e gás	-	-1,73%	-0,18%	-0,24%	-	-1,20%	-1,13%	-0,57%	-	-0,39%	-0,14%	-0,97%	-	-3,26%	-5,03%	-4,79%
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	-	-2,16%	-0,12%	-0,20%	-	-1,26%	-1,55%	-0,58%	-	-0,27%	-0,09%	-1,09%	-	-2,88%	-4,32%	-2,29%
Construção	-	-100,00%	-0,12%	-0,19%	-	-0,98%	-100%	-0,30%	-	-0,30%	-0,06%	-100%	-	-100,00%	-100,00%	-100,00%
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	-	-6,25%	-0,15%	-0,18%	-	-1,66%	-3,87%	-0,57%	-	-0,25%	-0,07%	-2,48%	-	-6,75%	-6,70%	-3,19%
Transporte, armazenagem e correio	-	-6,10%	-0,14%	-0,27%	-	-1,46%	-2,39%	-1,13%	-	-0,32%	-0,11%	-2,38%	-	-7,00%	-7,12%	-4,07%
Alojamento e alimentação	-	-0,47%	-0,02%	-0,02%	-	-0,17%	-0,45%	-0,08%	-	-0,04%	-0,02%	-0,33%	-	-0,57%	-0,91%	-0,56%
Informação e comunicação	-	-1,68%	-0,08%	-0,13%	-	-0,42%	-1,29%	-0,29%	-	-0,11%	-0,05%	-0,98%	-	-2,24%	-2,74%	-1,97%
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	-	-4,58%	-0,11%	-0,13%	-	-0,68%	-3,36%	-0,41%	-	-0,11%	-0,06%	-1,66%	-	-5,03%	-5,08%	-2,24%
Atividades imobiliárias	-	-0,55%	-0,02%	-0,05%	-	-0,16%	-0,53%	-0,13%	-	-0,02%	-0,01%	-0,23%	-	-0,75%	-1,08%	-0,44%
Atividades científicas, profissionais e técnicas	-	-10,59%	-0,52%	-0,99%	-	-1,21%	-4,95%	-1,11%	-	-0,37%	-0,19%	-4,80%	-	-13,79%	-9,01%	-7,06%
Atividades administrativas e serviços complementares	-	-4,06%	-0,39%	-0,59%	-	-0,75%	-2,77%	-0,48%	-	-0,14%	-0,07%	-1,73%	-	-6,44%	-4,86%	-2,83%
Administração pública, defesa e seguridade social	-	-0,23%	-0,01%	-0,01%	-	-0,04%	-0,11%	-0,02%	-	-0,01%	0,00%	-0,07%	-	-0,27%	-0,19%	-0,11%
Educação	-	-0,14%	-0,01%	-0,01%	-	-0,03%	-0,05%	-0,02%	-	-0,01%	0,00%	-0,03%	-	-0,20%	-0,14%	-0,07%
Saúde humana e serviços sociais	-	-0,01%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	-	-0,01%	-0,01%	-0,01%
Artes, cultura, esporte e recreação	-	-0,55%	-0,02%	-0,06%	-	-0,15%	-0,43%	-0,13%	-	-0,02%	-0,01%	-0,17%	-	-0,93%	-1,24%	-0,41%
Outras atividades de serviços	-	-0,52%	-0,02%	-0,06%	-	-0,19%	-0,40%	-0,14%	-	-0,02%	-0,01%	-0,15%	-	-0,82%	-1,14%	-0,34%
Serviços domésticos	-	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%
Total	-	-21,58%	-0,14%	-0,22%	-	-1,46%	-9,32%	-0,66%	-	-0,32%	-0,11%	-8,64%	-	-22,17%	-12,19%	-9,78%

Fonte: Elaboração própria.

A3. Extração hipotética do setor da Construção – Impactos sobre o emprego setorial e total de Minas Gerais- 2015

Setores	Belo Horizonte				Restante do Arranjo Populacional de Belo Horizonte				Restante do Estado de Minas Gerais				Total MG			
	Emprego	R1	R2	R3	Emprego	R1	R2	R3	Emprego	R1	R2	R3	Emprego	R1	R2	R3
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	25	0	0	0	15307	-90	-90	-46	1726237	-3337	-1234	-6652	1741569	-3428	-1324	-6698
Indústrias extrativas	971	-14	-4	-12	9482	-20	-14	-14	53965	-216	-74	-331	64418	-250	-91	-357
Produtos alimentares	7544	-25	-3	-5	34891	-69	-51	-44	200288	-122	-46	-256	242723	-215	-100	-306
Máquinas e equipamentos	4950	-179	-18	-23	55413	-461	-274	-196	63323	-401	-145	-1394	123686	-1041	-436	-1614
Outras indústrias de manufatura	33101	-3169	-222	-272	128131	-5862	-4755	-2469	682994	-9754	-3302	-32477	844226	-18786	-8279	-35218
Eleticidade e gás	10	0	0	0	1054	-13	-12	-6	11592	-45	-16	-113	12656	-58	-28	-119
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	3013	-65	-4	-6	7297	-92	-113	-42	40108	-110	-36	-437	50418	-267	-152	-486
Construção	221823	-221823	-265	-429	142218	-1391	-142218	-428	572753	-1729	-340	-572753	936794	-224942	-142823	-573610
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	166976	-10436	-258	-302	281805	-4683	-10907	-1595	1522040	-3763	-1123	-37682	1970821	-18882	-12288	-39579
Transporte, armazenagem e correio	50749	-3097	-72	-137	140737	-2058	-3365	-1591	310690	-1003	-356	-7396	502175	-6158	-3793	-9124
Alojamento e alimentação	82590	-385	-14	-18	61978	-103	-280	-50	367001	-159	-57	-1202	511570	-647	-352	-1270
Informação e comunicação	36644	-617	-29	-47	9211	-39	-119	-27	58542	-67	-30	-572	104397	-722	-178	-646
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	21154	-969	-23	-27	7271	-50	-244	-29	73924	-79	-41	-1231	102349	-1097	-308	-1287
Atividades imobiliárias	8731	-48	-2	-5	4727	-7	-25	-6	24685	-6	-3	-56	38143	-61	-29	-67
Atividades científicas, profissionais e técnicas	68732	-7279	-357	-682	47029	-568	-2328	-520	207759	-777	-395	-9969	323520	-8624	-3079	-11171
Atividades administrativas e serviços complementares	159932	-6500	-623	-939	38376	-289	-1062	-184	195609	-282	-138	-3390	393917	-7071	-1822	-4513
Administração pública, defesa e segurança social	26676	-62	-2	-2	49808	-20	-54	-9	358758	-30	-11	-267	435242	-113	-66	-278
Educação	62744	-91	-5	-9	75994	-22	-40	-14	524792	-27	-10	-142	663530	-139	-55	-164
Saúde humana e serviços sociais	61435	-3	0	0	52141	-1	-2	0	440002	-1	0	-7	553578	-5	-2	-7
Artes, cultura, esporte e recreação	23805	-130	-4	-14	16384	-25	-70	-21	74664	-14	-5	-130	114853	-169	-80	-166
Outras atividades de serviços	81657	-427	-17	-47	56199	-107	-223	-79	256116	-57	-21	-376	393972	-591	-261	-503
Serviços domésticos	215559	0	0	0	148356	0	0	0	676099	0	0	0	1040014	0	0	0
Total	1338820	-255320	-1920	-2975	1383807	-15969	-166245	-7374	8441943	-21978	-7383	-676833	11164572	-293267	-175549	-687181

Fonte: Elaboração própria

