

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

JOÃO PEDRO CRUZ CARVALHO

**O SETOR DE SAÚDE DE MINAS GERAIS:
UMA ANÁLISE INSUMO-PRODUTO**

**Governador Valadares
2023**

João Pedro Cruz Carvalho

**O SETOR DE SAÚDE DE MINAS GERAIS:
UMA ANÁLISE INSUMO-PRODUTO**

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

Orientador: Dr. Marcílio Zanelli Pereira.

**Governador Valadares
2023**

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

Carvalho, João Pedro Cruz.

O SETOR DE SAÚDE DE MINAS GERAIS : UMA ANÁLISE INSUMO-PRODUTO / João Pedro Cruz Carvalho. -- 2023.

49 f. : il.

Orientador: Marcílio Zanelli Pereira

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - ICSA, 2023.

1. Modelo Insumo-Produto. 2. Minas Gerais. 3. Economia da Saúde. I. Pereira, Marcílio Zanelli, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

JOÃO PEDRO CRUZ CARVALHO

O SETOR DE SAÚDE DE MINAS GERAIS: UMA ANÁLISE INSUMO-PRODUTO

Trabalho de monografia aprovado como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel no curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, pela seguinte banca examinadora:

Aprovado em **10 de janeiro de 2023**

BANCA EXAMINADORA

Dr. Marcílio Zanelli Pereira – Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dra. Juliana Gonçalves Taveira
Universidade Federal de Juiz de Fora



Documento assinado eletronicamente por **Marcílio Zanelli Pereira, Professor(a)**, em 11/01/2023, às 09:40, 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 **Juliana Gonçalves Taveira, Professor(a)**, em 19/01/2023, às 13:10, 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-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1108090** e o código CRC **96C0FE79**.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar o desempenho do setor de saúde em Minas Gerais, possibilitando identificar os seus retornos para o Estado e os locais em que se destacou economicamente, além de contribuir para a literatura da Economia da Saúde. Para tal, foram calculadas e analisadas as medidas de localização, multiplicadores e os índices de Rasmussen-Hirschman para frente e para trás dos setores econômicos de Minas Gerais, utilizando como base a Matriz Inter-regional de Insumo-Produto com o ano base de 2015 desenvolvida por Haddad *et al.* (2020). As variáveis analisadas foram o emprego, a renda e, no caso dos multiplicadores, o valor bruto da produção. Os resultados obtidos dos demais indicadores identificaram que, apesar do setor da saúde não ser um setor-chave das regiões observadas em 2015, ele possui um grande potencial de retornos futuros mediante o recebimento de investimentos, principalmente na região de Belo Horizonte que, além de possuir os maiores dos multiplicadores, também apresentou características regionais que auxiliam no desempenho do setor para as variáveis emprego e renda.

Palavras-chave: Modelo Insumo-Produto; Minas Gerais; Economia da Saúde.

ABSTRACT

The present work aims to analyze the performance of the health sector in Minas Gerais during the year of 2015 through analysis based on the input-output matrix model, in hopes to identify its' returns to the state, identify which regions stood out economically and to contribute to the literature on Health Economics with the utilization of the input-output matrix. To this end, the location measurements, multipliers and forward and backwards Rasmussen-Hirschman indices were calculated and analyzed utilizing the Inter regional Input-Output Matrix developed by Haddad et al. (2020) for the variables of labour, income and, in the case of the multipliers, production. The results obtained from the indicators identified that, although the health sector wasn't a key sector in the observed regions during 2015, it has great potential for future returns on investment, mainly in the region of Belo Horizonte, which obtained the highest gross multiplier values and presented regional characteristics that assisted in the sector's performance in terms of labour and income. In general, the health sector presented potential for growth inside the region and given the results, may become a key sector of the region in the future.

Keywords: Input-Output Model; Minas Gerais; Health Economics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O diagrama de Williams	16
Figura 2 - Percentual de participação da função Saúde no gasto público de Minas Gerais entre 2010 e 2020	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Grupos de pesquisa em Economia da Saúde, na base de dados do Diretório de grupos de Pesquisa do CNPq.....	17
Tabela 2 - Participação dos gastos na função Saúde nos gastos totais de Minas Gerais e no PIB do estado: 2010-2020 (valores a preço de 2020).....	19
Tabela 3 - Quociente de Localização dos setores de Minas Gerais.....	34
Tabela 4 - Coeficiente de Localização e de Associação Geográfica dos setores	36
Tabela 5 - Multiplicadores obtidos nas regiões de Minas Gerais.....	40
Tabela 6: Lista de regiões.....	51
Tabela 7: Composição do arranjo populacional de Belo Horizonte	51
Tabela 8: Resultado dos Índices para Trás	52
Tabela 9: Resultado dos Índices para Frente	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percentual de participação das cinco maiores funções no gasto público em Minas Gerais entre 2010 e 2020	18
Gráfico 2 - Índices de Ligação para Frente e para Trás da região R1	42
Gráfico 3 - Índices de Ligação para Frente e para Trás da região R2	43
Gráfico 4 - Índices de Ligação para Frente e para Trás da região R3	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Conflitos iniciais entre economia e saúde e suas definições	14
2.2 O setor de saúde e sua importância	16
2.3 Trabalhos Empíricos de Economia da Saúde	21
3 METODOLOGIA E BASE DE DADOS	24
3.1 Medidas de Localização	24
3.2 Modelo de Insumo-Produto	26
3.3 Matriz Inter-Regional de Isard (1951)	27
3.4 Multiplicadores	30
3.5 Índices de Ligação	31
3.6 Base de Dados	32
4 RESULTADOS	33
4.1 Medidas de Localização	33
4.2 Multiplicadores	39
4.3 Índices de Ligação para Frente e para Trás	41
5 CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	48
ANEXO 1 – TABELAS ADICIONAIS	51
ANEXO 2 – RESULTADOS DOS ÍNDICES RASMUSSEN-HIRSCHMAN	52

1 INTRODUÇÃO

A saúde é um tema que está intimamente ligado com o cotidiano das pessoas, visto que ela é essencial para a manutenção de um nível de qualidade de vida adequado. Na parte econômica, observa-se que o setor tem crescido bastante no mundo inteiro no decorrer dos anos. Dado que a abrangência da economia da saúde atinge todas as esferas da vida econômica e que suas análises auxiliam a garantir vidas mais longas e saudáveis para a população, chega-se à conclusão de que as contribuições ao tema transformam os investimentos em melhores condições de saúde, e que isso, por sua vez, estabelece uma base para o crescimento econômico futuro (DEL NERO, 1995).

Ao observar o gasto mundial com saúde em 1990, Del Nero (1995) notou que o total havia atingido 1,7 trilhão de dólares, o que seria equivalente a aproximadamente 8% da renda mundial, das quais mais de 5% vieram de origem pública. De acordo com dados retirados do Banco Mundial (2022), em 2000, os gastos mundiais com a saúde representaram 8,63% do PIB mundial, sendo que em 2019 esse valor era 9,84%. Nesse período, os gastos do Brasil também tiveram um aumento, indo de 8,33% do PIB brasileiro em 2000 para 9,59% em 2019. Em Minas Gerais (MG) houve um aumento significativo nos gastos, sendo que em 2000 representava 0,44% do PIB estadual e em 2019 era de 4,30%.

De acordo com o Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (IESS, 2022), em seu 57º Relatório de Emprego, até o mês de fevereiro de 2022, o Brasil tinha um total de 4,69 milhões de trabalhadores pertencentes à cadeia da saúde, das quais 79% estão vinculados ao setor privado com carteira assinada, e com uma concentração de mais da metade desses empregos na região Sudeste do país. Comparando o 23º Relatório de Emprego da IESS (2019), percebe-se que em fevereiro de 2019, a quantidade de trabalhadores na cadeia da saúde era de 3,5 milhões e a concentração também era no Sudeste, ou seja, além da região possuir a maior quantidade de trabalhadores dessa área nos últimos anos, também teve um aumento de aproximadamente 1,14 milhão de empregos no período, portanto, um acréscimo de 34%. O fato dos dados terem tido aumentos consideráveis no período mostra que o setor da saúde tem elevado sua relevância, sendo importante ser considerado durante as análises econômicas.

Esse aumento na quantidade de empregos advindos do setor da saúde já é previsto em trabalhos como o de Silva (2010), que constou o seu potencial de gerar empregos. Além do aumento na quantidade de empregos, Bloom, Canning e Sevilla (2004) mostraram que o setor

traz melhorias na produtividade dos trabalhadores. Também existe o fato de o setor possuir ligação direta com fatores que possuem efeitos positivos no crescimento econômico, como a taxa de sobrevivência, que mostrou tal relação positiva no trabalho de Bhargava *et al.* (2001).

Diante o exposto e dado a importância do setor da saúde na estrutura econômica, faz-se necessário um estudo que foque no setor. Portanto, esse trabalho visa analisar a performance econômica do setor da saúde no Estado de Minas Gerais, identificando as regiões em que o setor teve condições favoráveis para seu desempenho, se ele apresenta efeitos encadeadores de insumos dos demais setores da economia, se é um setor que possui um efeito positivo na geração de emprego e renda e se consiste em um setor regionalmente homogêneo nas variáveis renda e emprego.

Para responder essas questões, foram calculados indicadores de localização como quociente de localização para identificar regiões com características favoráveis, coeficiente de localização para analisar a distribuição das variáveis nas regiões e o coeficiente de associação geográfica para estabelecer relações de concentração entre os demais setores com o de saúde. Além disso, utilizou-se da metodologia de insumo-produto para verificar se o setor pode ser considerado chave em determinadas regiões, ou seja, se ele consegue movimentar um nível elevado de insumos e mercadorias na economia. Apesar do poder ferramental da metodologia de insumo-produto, a quantidade de trabalhos que utilizam dessa metodologia direcionados especificamente para o tema de Economia da Saúde é pouco explorado, tanto no cenário nacional, quanto na internacional. Os poucos trabalhos que usam essa ferramenta costumam realizar análises de indicadores clássicos de insumo-produto como Valor Bruto da Produção (VBP), valor adicionado, consumo, investimento, exportações, importações e número de empregos (CABRAL, 2010).

Dessa forma, o trabalho contribuirá com a literatura ao trazer uma análise pormenorizada do setor do estado mineiro. Para alcançar esse objetivo, utilizou na pesquisa a matriz insumo-produto do ano de 2015 desenvolvidas por Haddad *et al.* (2020), na qual pode ser estudado a cidade de Belo Horizonte, o restante do arranjo populacional de Belo Horizonte e o restante dos municípios mineiros.

Além desta introdução, o trabalho foi dividido em mais quatro seções. A segunda seção contempla a revisão de literatura sendo subdividida em três partes, tendo que a primeira aborda as definições de economia e saúde e esclarece as relações de conflitos iniciais; a segunda destaca a importância do papel da saúde como tema de pesquisa e a terceira traz trabalhos empíricos que demonstram tal importância. A terceira seção é apresentada a metodologia e foi dividida

em 6 tópicos que apresentam e explicam as medidas de localização; o modelo insumo-produto; a matriz inter-regional de Isard; os multiplicadores; os índices de Rasmussen/Hirschman para frente e para trás e a base de dados utilizada. A quarta seção traz os resultados encontrados na pesquisa, enquanto na última são feitas as conclusões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Essa seção possui o objetivo de revisar a literatura referente à área da Economia da Saúde, mais especificamente sobre a relação que o setor da saúde possui com a economia. Para isso, dividiu-se em três partes principais, sendo que a primeira trata sobre os conflitos iniciais a respeito da integração da área da economia com a da saúde. A segunda traz informações a respeito da importância do setor da saúde como objeto de estudo e a terceira parte, por sua vez, aborda pesquisas empíricas que utilizam o método de insumo-produto, função produção, regressões econométricas, entre outras ferramentas para estudar o setor e suas influências.

2.1 Conflitos iniciais entre economia e saúde e suas definições

Antes de elaborar sobre as relações entre economia e saúde, torna-se necessário definir, primeiramente, os objetivos que essas duas áreas possuem e destacar como elas podem complementar e/ou conflitar uma com a outra. Essas áreas possuem, tradicionalmente, focos bem distintos, sendo que as profissões de saúde tendem a concentrar-se em uma ética individualista, na qual não existe preço para a saúde e qualquer esforço para salvar vidas é justificado. Já a economia tem uma ética mais ampla que é embasada no bem comum ou, em outros termos, na ética do social. Torna-se importante fazer esta distinção entre os objetivos, já que isso influencia como os recursos são utilizados pelas entidades e, portanto, dá espaço para se discutir o que seria um gasto eficiente dos recursos. Apesar do conflito evidente entre uma área que não vê limites para a utilização de recursos destinados à manutenção da vida humana em um nível individual, e outra que tenta otimizar a eficiência dessa utilização considerando uma dinâmica mais coletiva, isso não necessariamente significa que essas áreas são impossibilitadas de interagir e produzir resultados que são desejáveis para ambas as partes. É possível utilizar os conceitos destas áreas de forma conjunta para garantir tanto melhorias no aspecto de provimento de serviços de saúde quanto no sentido econômico, ou seja, pode haver ampliação dos serviços de saúde e crescimento econômico de forma complementar e simultânea (DEL NERO, 1995).

Essa relação compatível entre economia e saúde se torna possível por conta da lógica empresarial capitalista, a qual penetra todos os segmentos produtivos das indústrias, independentemente delas já operarem nessa base, como no caso da indústria farmacêutica e de equipamentos médicos, ou de possuírem dinâmicas que inicialmente se afastavam dessa lógica,

como no caso da produção de vacinas e outros produtos biológicos, fitoderivados e prestação de serviços de saúde (GADELHA, 2003).

Existe uma variedade de definições do que é Economia da Saúde. Para Barros (2019), a economia seria o estudo de como os recursos escassos, que possuem usos alternativos para satisfazer necessidades virtualmente ilimitadas, são aplicados. Para o autor, a aplicação desse conceito no contexto do setor da saúde para pensar e solucionar os problemas da análise econômica moderna para os diversos mercados e agentes que nela coexistem é o que constitui a Economia da Saúde.

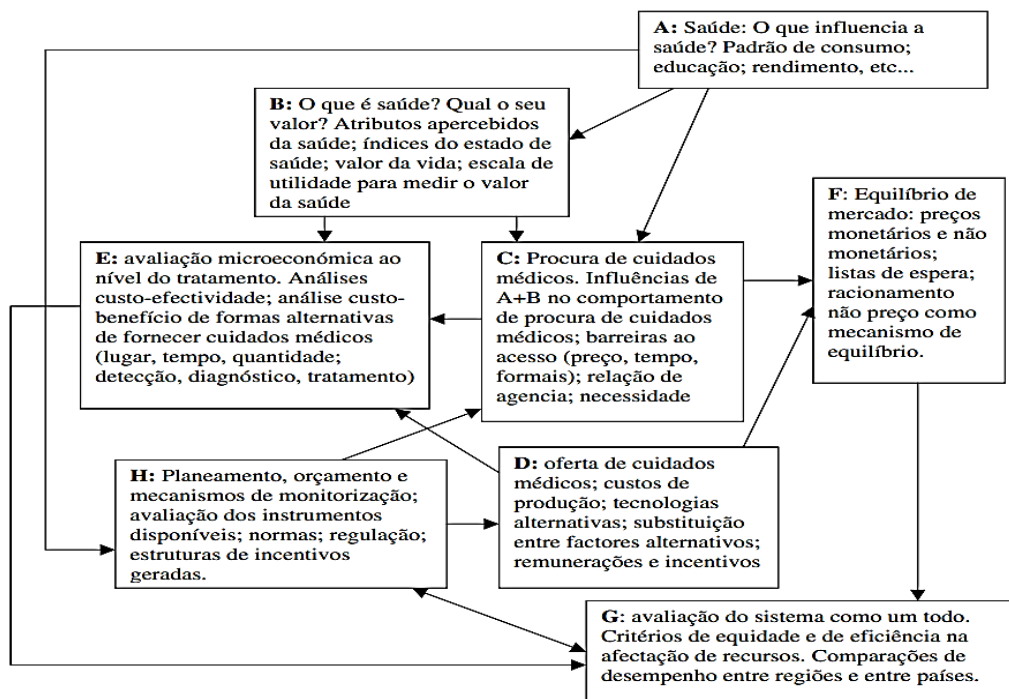
Na visão de Samuelson (1976), a economia seria o estudo das escolhas dos homens e da sociedade, na presença ou não do dinheiro, de como utilizar os recursos produtivos limitados, que possuem usos alternativos, para realizarem seus processos produtivos de bens e a distribuição do consumo da mesma, seja no presente ou no futuro, para os indivíduos e grupos da sociedade. Em suma, seria função da economia como área de estudo analisar os custos e benefícios das diferentes formas de distribuição dos referidos recursos. Del Nero (1995) afirma que a aplicação dessa definição ao setor da saúde é direta, já que nele possui recursos produtivos limitados que são geralmente escassos e que fazem parte de um processo decisório centralizado e de natureza política.

Além do que é estabelecido como definição de economia nas obras de Samuelson (1976) e Barros (2019), há uma variedade na questão de como ela é aplicada especificamente na área da Economia da Saúde. Nesse sentido, pode-se entender Economia da Saúde como sendo a aplicação dos conhecimentos econômicos voltados para a área da saúde e a administração de seus serviços (DEL NERO, 1995). Além disso, a área não deveria ser encarada apenas como um saco de ferramentas, e sim como um modo de pensar que está voltada para a escassez, a exigência das escolhas e a obrigatoriedade destas serem precedidas de avaliações referentes aos custos e consequências de possíveis alternativas, no intuito de incrementar a distribuição final dos recursos (CAMPOS, 1985).

Williams (1987) faz uma distinção entre a Economia como disciplina e como tópico. Quando ele se refere à Economia como um tópico, está tomando ela como algo a ser investigado. Já a Economia como uma disciplina seria a junção do conhecimento especializado acumulado ao longo do tempo dos indivíduos que estudam a economia com sua aplicação prática no que diz respeito às relações estruturais econômicas, coleta de dados, levantamento de novas questões entre outros. Na visão do autor, essas distinções se mantêm verdadeiras para a Economia da Saúde, e afirma que, apesar da sua disciplina e tópico serem utilizados

intercambiavelmente, ela abrange diversos outros fatores que podem afetar a saúde, como o desemprego, níveis de renda e educação, localização geográfica, entre outros fatores. Os diferentes mecanismos podem ser resumidos pela Figura 1.

Figura 1 - O Diagrama de Williams



Fonte: Barros (2019).

Como se pode observar, o diagrama possui um total de 8 caixas, cada uma com suas próprias interações e definições. Entre essas caixas, observam-se algumas que são dedicadas para a definição do que é saúde e como pode ser atribuído valor a ela (A e B), os mecanismos da oferta, demanda, suas interações e avaliações em níveis microeconômicas (C, D, E e F), e, por fim, as avaliações de efetividade e qualidade geral dos sistemas (H e G).

2.2 O setor de saúde e sua importância

O trabalho de Arrow (1963) intitulado “Uncertainty and the welfare economics of medical care” é tido como o marco inicial da Economia da Saúde como uma disciplina. Nele, o autor discorre sobre as implicações da incerteza em mercados e seus equilíbrios, sendo que os princípios que são estabelecidos por ele se mostraram útil para além da área da Saúde, sendo utilizada como referência em diversas áreas como o Direito, Educação, Sociologia, entre outros (SAVEDOFF, 2004).

Del Nero (1995) considera que, apesar do trabalho de Arrow (1963) ser reconhecido por dar início neste campo, houve trabalhos anteriores que tratavam da saúde como tema de pesquisa mais amplo, como a de questões sanitárias, tendo uma preocupação social maior ao invés de buscar formular princípios teóricos especializados. Ele destaca os autores de Dubos e Sigerist por terem uma temática de pesquisa que se aproximava de autores contemporâneos de forma consistente.

Em um levantamento bibliográfico realizado por Culyer, Wiseman e Walker (1977), Del Nero (1995) destaca que os autores encontraram um total de 1.491 trabalhos que foram classificados como estudos gerais e introdutórios, demanda de saúde, oferta de serviços de saúde, entre outros, e organizados em ordem cronológica a partir de 1920.

Para o Brasil, Andrade *et al.* (2007) fizeram um levantamento para determinar a produção científica em economia da saúde entre janeiro de 1999 e junho de 2004 e encontraram um total de 5.329 trabalhos que relacionavam com a área da saúde, das quais 2.617 tiveram as palavras “Brasil” ou “Brazil” no título ou no resumo. Em um estudo mais recente, realizado em 2013, o Grupo de Pesquisa em Economia da Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) observou um crescimento do estudo na área. O levantamento contempla o período de 2004 a 2012 e abrange tanto a produção de conhecimento acadêmico nacional, quanto de iniciativas governamentais de disseminação de informações. Além de citar os trabalhos feitos no período, também foi destacada a criação e distribuição de grupos de pesquisa certificados em Economia da saúde, que podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1- Grupos de pesquisa em Economia da Saúde na base de dados do Diretório de grupos de Pesquisa do CNPq

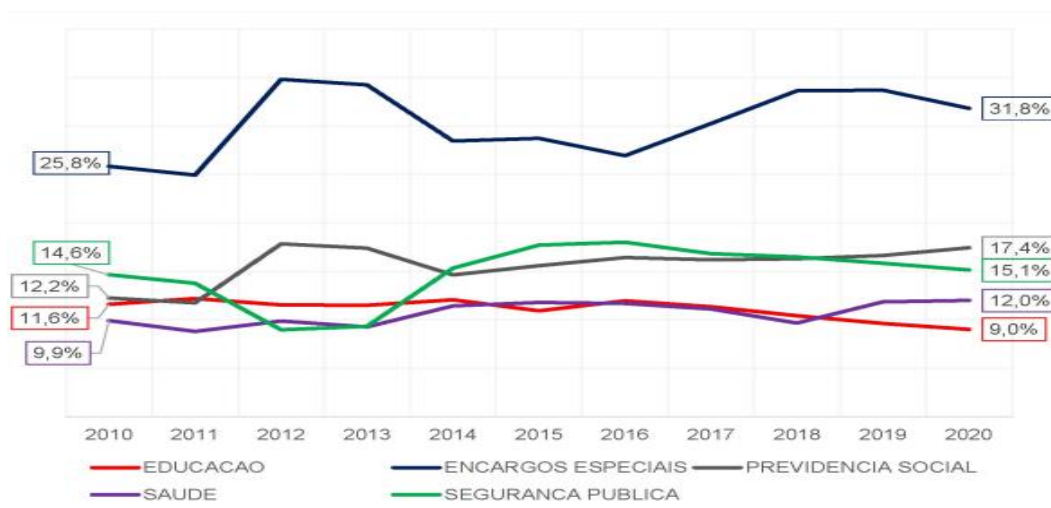
2004 - Fevereiro de 2013					
UF	N° de Grupos ES		UF	N° de Grupos ES	
	2004*	2013		2004*	2013
SP	17	29	SC	1	3
RJ	11	25	PE	1	3
MG	4	16	DF	0	2
RS	5	9	GO	0	2
BA	2	5	AM	0	2
RN	1	5	AL	0	1
PR	3	4	MS	1	0
PB	2	3	CE	3	1
Total Geral				51	110

Fonte: Grupo de Pesquisa (UFMG, 2013).

Nota-se um aumento expressivo tanto na quantidade total de grupos certificados na pesquisa em Economia da Saúde, indo de 51 para 110 grupos totais, quanto na concentração destes grupos, principalmente na região sudeste do Brasil, visto que São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais contemplam 70 dos 110 grupos.

A importância do setor da saúde no Brasil é evidente, uma vez que ela é garantida como “um direito de todos e dever do Estado[...]” pela constituição de 1988 (Art. 196) sendo, inclusive, o motivo pela criação do Sistema Único de Saúde (SUS), que por sua vez fez com que o setor da saúde se transformasse em um sistema universal diversificado. Além de ser dever do Estado garantir a saúde, também cabe a ele regulamentar e fiscalizar a execução de serviços de saúde da iniciativa privada. Portanto, o sistema de saúde brasileiro possui tanto um aspecto público quanto privado, já que o setor público garante um acesso integral, universal e gratuito, enquanto o setor privado suplementar auxilia no provimento dos serviços via planos de seguro-saúde (CABRAL, 2010). O setor, porém, demanda do Estado um alto dispêndio, como pode ser observado no Gráfico 1 que traz as maiores fontes de gastos de Minas Gerais entre 2010 e 2020.

Gráfico 1 - Percentual de participação das cinco maiores funções no gasto público em Minas Gerais entre 2010 e 2020



Fonte: Amasilis (2022).

Percebe-se que os gastos com a função de encargos especiais está bem acima das demais funções. Isso se dá em parte por conta do caráter neutro da classificação, visto que nela estão englobadas todas as despesas públicas que não estão associadas a bens ou serviços, como as transferências realizadas para outros entes, dispêndios com a dívida pública, entre outros

(GIACOMONI, 2010). Dos 25,8% dos gastos realizados com essa função no ano de 2010, tem que aproximadamente 69% do gasto foi direcionado para a categoria de “outras transferências” (OT), que seria equivalente a R\$ 8,16 bilhões. Já em 2020, essa categoria cai para 50%, tendo um gasto equivalente a R\$ 16,22 bilhões. As demais categorias como Serviço da dívida pública interna (SDI), da dívida externa (SDE) e outros encargos especiais (OEE) possuem, de forma agregada, uma participação no gasto empenhado de 8.42% em 2010, sendo que em 2020 esta participação aumenta para um total de 14.9%.

Conforme o Gráfico 1, nota-se que o percentual dos gastos em saúde aumentou desde o início do período, indo de 9,9% dos gastos totais empenhados do estado em 2010 para 12% em 2020. O setor detinha a quinta maior fonte de gastos do estado em 2010, passando para o quarto lugar, que era ocupado pela educação. Pode-se dizer, também, que os gastos em saúde se mantiveram relativamente estáveis durante os anos, com um aumento repentino em 2014 e uma queda brusca em 2018. Essas mudanças podem ser melhor visualizadas na Tabela 2 que mostra a relação percentual dos gastos em relação ao PIB.

Tabela 2 - Participação dos gastos na função Saúde nos gastos totais de Minas Gerais e no PIB do estado: 2010-2020 (valores a preço de 2020)

Ano	§ do Valor Empenhado Total do Estado	% do PIB do Estado
2010	9,90%	1,30%
2011	8,79%	1,20%
2012	9,87%	1,41%
2013	9,25%	1,36%
2014	11,42%	1,67%
2015	11,78%	1,93%
2016	11,67%	1,89%
2017	11,09%	1,89%
2018	9,66%	1,62%
2019	11,83%	1,98%
2020	11,99%	1,93%

Fonte: Amasilis (2022).

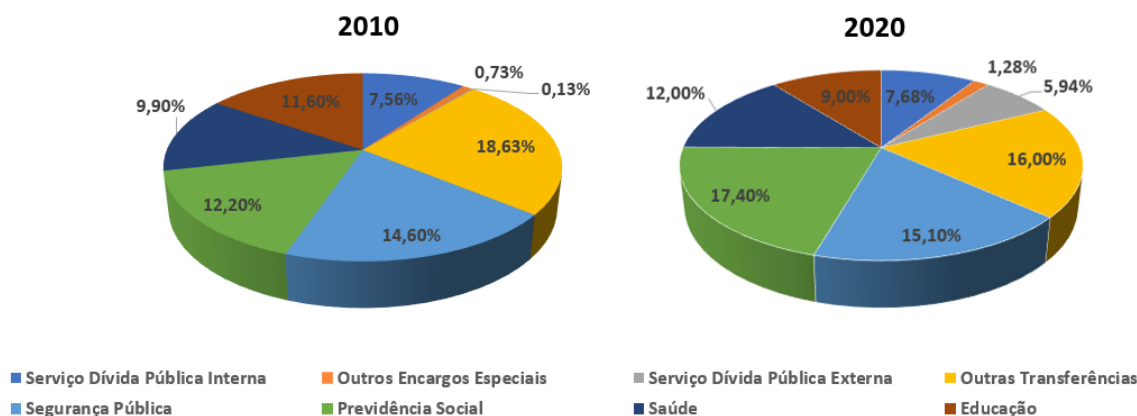
A variação em 2014 pode ser explicada pela desaceleração dos gastos totais do Estado, junto com a segurança constitucional do mínimo a ser gasto em saúde. Da mesma forma com o valor total empenhado, a porcentagem dos gastos em relação ao PIB se manteve estável, com a maior variação sendo em 2014, que pode ser explicado pelo crescimento dos gastos em saúde no ano junto com a redução do PIB mineiro. Já a queda no valor empenhado em 2018 pode ser

explicada pelo fato que o mínimo constitucional a ser aplicado em Ações e Serviços Públicos de Saúde (ASPS) foi descumprido, já que o estado além de declarar estado de calamidade financeira nesta época, teve uma prioridade no pagamento dos gastos com pessoal, devido aos atrasos nos salários de funcionários públicos na época. Apesar dessa variação, o dispêndio real com a saúde aumentou em Minas Gerais no período, mostrando que a recessão econômica da época teve pouco impacto no valor gasto pelo Estado nessa função, já que foi mantido um nível pouco acima do mínimo exigido constitucionalmente (AMASILIS, 2022).

Do valor bruto dos gastos relacionados à Saúde durante o período, tem em 2010 um total de R\$ 4,23 bilhões, dos quais, aproximadamente, R\$ 2 bilhões foram gastos com Assistência Hospitalar e Ambulatorial (AHA), R\$ 1,08 bilhão com Administração Geral (AG), R\$ 699,37 milhões com Atenção Básica (AB), e aproximadamente R\$ 451 milhões gastos com outros fins como a formação de recursos humanos, o ensino profissional, saneamento básico urbano, entre outros. As funções AHA, AG, AB e Outros representam um percentual de participação nos gastos do Estado de 4,65%, 2,48%, 1,68% e 1,09%, respectivamente.

No final do período pode-se observar um aumento no valor gasto com a função Saúde, indo para um total de R\$ 11,57 bilhões. A distribuição desses recursos se dá principalmente nas categorias de AHA e Outros, que gastaram um total de R\$ 7,1 bilhões e R\$ 3,02 bilhões, respectivamente, que representam uma participação percentual de 10,5% do total das despesas do Estado. Apesar do percentual da participação da AB ter caído para 0,83%, o valor bruto gasto nele aumentou para R\$ 794,87 milhões. Já a AG teve tanto uma queda na participação percentual quanto no valor bruto, indo para 0,67% e R\$ 646,39 milhões, respectivamente. A participação da Saúde pode ser observada na Figura 2.

Figura 2 - Percentual de participação da função Saúde no gasto público de Minas Gerais entre 2010 e 2020



Fonte: Elaboração própria com base em informações do Portal de Transparência de Minas Gerais.

2.3 Trabalhos Empíricos de Economia da Saúde

Bloom, Canning e Sevilla (2004) estimaram um modelo de função produção utilizando as variáveis de experiência trabalhista e saúde, cujos dados foram coletados em intervalos de 10 anos entre os anos 1960 e 1990 e contemplam um total de 65 países. Os resultados mostraram que a saúde possui um efeito positivo e estatisticamente significativo para o crescimento econômico, sendo que o aumento de um ano na expectativa de vida dos indivíduos contribui para um aumento de 4% na produção. Além disso, também foi concluído que a expectativa de vida possui efeitos próprios e que não serve como um *proxy* para a experiência. De acordo com os autores, o aumento da produtividade por conta da expectativa de vida pode justificar aumentos nos gastos com a saúde, dado seus efeitos na produtividade dos trabalhadores.

Bhargava *et al.* (2001) investigaram os efeitos de indicadores de saúde nas taxas de crescimento do PIB em vários países. Para este fim, eles estimaram um modelo de efeitos aleatórios fixos com intervalos de 5 anos entre os anos de 1965 e 1990. Os dados utilizados contemplam variáveis de saúde como expectativa de vida, taxa de natalidade, taxa de sobrevivência, entre outros, e foram obtidos de fontes como o Penn World Table (PWT), Banco Mundial (WB), Gallup e Sachs (1998), entre outros. O principal resultado encontrado foi o fato de que a taxa de sobrevivência teve efeitos positivos no crescimento econômico em países subdesenvolvidos e efeitos negativos em países ricos.

Weil (2007) buscou identificar o papel que as diferenças na saúde das pessoas possuem nas diferenças de renda em países ricos e pobres através de estimativas microeconômicas como a função produção, além de regressões econométricas de efeitos fixos. Os dados de saúde incluíram expectativa de sobrevivência, altura e idade de menarca e contemplam o período dos anos de 1960 até 2000. O autor concluiu que a eliminação das diferenças de saúde entre os países iria diminuir a variância do PIB por trabalhador em 9.9% e reduzir a razão entre o PIB por trabalhador no nonagésimo e décimo percentil de 20.5 para 17.9, ou seja, os salários dos países como um todo estariam mais próximos da média.

Perobelli *et al.* (2012) utilizam o método de insumo-produto para realizar uma Análise de Decomposição Estrutural do setor de saúde brasileiro no período 2000-2005. As matrizes foram construídas a partir da compatibilização entre o Sistema de Contas Nacionais (SCN), que é uma base de dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e é utilizado para calcular a Matriz Insumo-Produto (MIP) em 55 setores do Brasil, e as Contas Nacionais do Setor da Saúde, também disponibilizado pelo IBGE. Os autores chegaram à conclusão de que a demanda final possui forte relevância no crescimento do Valor Bruto de

Produção (VBP) nacional, além de destacar que os setores da saúde que pertencem ao setor de serviços são influenciados pela demanda final.

Silva (2010) analisa a pesquisa “Conta Satélite de Saúde 2005-2007”, realizada pelo IBGE (2009), no intuito de detalhar o setor da saúde dentro das contas nacionais. O autor analisa os indicadores de valor adicionado, total de ocupações, consumo final das famílias e governo, investimento total no setor, entre outros, e chega à conclusão de que o setor possui uma capacidade de geração de empregos considerável, tendo um saldo líquido de 1 milhão de empregos diretos gerados no período de 2000-2007 com salários 84% acima da média dos setores brasileiros.

Cabral (2010) realizou uma análise da decomposição da variação da produção dos setores de Saúde para o Brasil nos anos 2000 e 2005, e para os Estados Unidos nos anos de 1997 e 2002. Entre os resultados encontrados, está o fato de que a economia brasileira é fortemente influenciada pela demanda final, inclusive nos setores relacionados à Saúde. O mesmo se mostrou verdade para a variação do VBP dos EUA entre 1997 e 2002. Ele também foi capaz de comparar o avanço tecnológico entre os dois países nesses períodos, determinando que eles se mantiveram relativamente estáveis, e a origem destes se deram por motivos distintos, sendo que no Brasil os avanços foram derivados de esforços públicos, enquanto nos EUA essa se deu por iniciativa privada.

Yang (2020) buscou analisar a relação entre os gastos nacionais em saúde e o crescimento econômico através da utilização do método de painel dinâmico com variável threshold. No seu trabalho foram analisados um total de 21 países em desenvolvimento, que incluem países como a China, Rússia, entre outros, durante o período de 2000 até 2016. Os dados colhidos foram organizados em painel e contemplam variáveis de origens econômicas, como crescimento do PIB per capita, e da saúde, como taxa de natalidade. Os resultados encontrados foram de que há relação entre o gasto nacional com saúde e crescimento econômico em países com baixos níveis de capital humano, mas que essa relação se inverte conforme o aumento no nível de capital humano. Dessa forma, o autor conclui que países em desenvolvimento devem gastar os recursos em saúde apenas no nível em que seu capital humano viabiliza, além de focar mais em aumentar tais níveis.

Bloom *et al.* (2019) utilizam uma metodologia que une as abordagens adotadas pelos ramos da microeconomia e macroeconomia para estimarem uma função produção que permite analisar simultaneamente tanto os efeitos individuais quanto os agregados. Os dados utilizados para a estimação incluem variáveis como capital físico e taxas de sobrevivência adulta, entre

outras, e contemplam um total de 116 países que foram observados durante o período de 1970 até 2010, com intervalos de 5 anos entre as observações. Os resultados encontrados pelos autores indicam que a saúde é importante para explicar as diferenças do nível de renda por trabalhador entre os países, como é evidenciado pelo aumento de 10% na taxa de sobrevivência adulta aumentar a produtividade do trabalho entre 9% e 10%, por exemplo.

Mayer (2001) examinou a relação de causalidade entre a saúde e renda no longo prazo em países latino-americanos no período de 1950 a 1990 através do método de Granger e estimações do tipo Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). A base de dados foi construída a partir de tabelas de vida (1950-90) e indicadores econômicos (1975-90) de um total de 18 países da América Latina, com intervalos de 5 anos entre as observações. As estimações foram realizadas considerando diferentes grupos de idade e gênero. Os resultados mostraram que os grupos mais jovens, principalmente de mulheres, costumam ter maiores coeficientes de contribuição no crescimento econômico. Outro fator importante encontrado foi o fato do grupo de pessoas com 50 a 75 anos também ter mostrado essas contribuições, indicando a importância de obter melhorias na saúde para esta faixa etária.

Lamu e Olsen (2016) realizaram uma análise integrativa da influência relativa da qualidade de vida relacionada à saúde, renda familiar e relações sociais para o bem-estar subjetivo. Os dados utilizados foram retirados de um estudo de comparação multi-instrumental realizado pela empresa global de painéis, CINT Pty Ltd, que aplicou um questionário online em 2012 para alguns países como Austrália, Canadá, Alemanha, entre outros, com perguntas relacionadas às doenças crônicas, níveis de escolaridade, idade, etc. Os resultados foram obtidos através de regressões e métodos de decomposição de dados. Foi encontrado que o bem-estar subjetivo está positivamente relacionado com saúde, renda e relações sociais, sendo que essas variáveis são mais importantes para indivíduos que se encontram em níveis menores de bem-estar.

3 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

Essa seção possui o objetivo de descrever a metodologia e a base de dados utilizada para alcançar o objetivo proposto da atual monografia. Para tanto, são apresentados alguns conceitos da estrutura de modelagem, que são divididos da seguinte forma: a subseção 3.1 apresenta as medidas de localização utilizadas; a subseção 3.2 traz o modelo de insumo-produto; a 3.3 apresenta a Matriz Inter-Regional de Isard (1951); a 3.4 descreve os multiplicadores das variáveis em observação; a 3.5 mostra os índices de ligação e, por fim; a subseção 3.6 apresenta e descreve a base de dados que foi utilizada.

3.1 Medidas de Localização

As atividades econômicas não se desenvolvem uniformemente no espaço, visto que essas atividades possuem tanto diferentes padrões locacionais, como estruturas produtivas nas unidades territoriais no espaço analisado. Para realizar uma análise mais precisa, é necessário utilizar indicadores de localização/concentração e de especialização/diversificação das unidades territoriais, que são de natureza descritiva e que permitem caracterizar as diversas atividades abordadas na análise, podendo partir da distribuição espacial de determinada variável ou a partir da análise comparativa de duas distribuições (COSTA, 2002).

Para responder as questões referentes à identificação de regiões que possuem características favoráveis para o setor da saúde, observar a distribuição das variáveis de emprego e renda dentro destas e comparar a sua concentração com a dos outros setores, é necessário utilizar as medidas de localização para realizar tal.

Costa (2002) destaca que o quociente de localização (QL) compara a contribuição relativa da unidade territorial k para o setor i com a contribuição do mesmo território i para um agregado de referência, o que nos permite avaliar o nível de concentração relativa de atividade do setor i no território k . Supondo que o agregado de referência seja renda, o QL é calculado na equação 1:

$$QL_{ik} = \frac{\frac{x_{ik}}{x_k}}{\frac{x_i}{x}}, QL_{ik} \geq 0 \quad (1)$$

onde X_{ik} representa o total de renda do setor i na região k , X_k representa o total da renda na região k , X_i representa o total da renda do setor i e X representa o total de renda de todos os setores em todas as regiões. A interpretação do QL tem como referência a unidade, no sentido de que valores de $QL \geq 1$ significam que o território k possui uma importância relativa para o setor i . Ou seja, a região em questão contribui relativamente mais para a renda do setor em análise do que as demais regiões.

De acordo com Costa (2002), o coeficiente de localização (CL) do setor i indica nível de semelhança entre o padrão de localização do setor e o padrão de localização do agregado de referência. Em outras palavras, ela serve para medir o nível de concentração do agregado de referência nas regiões. O CL pode ser calculado pela equação 2:

$$CL_k = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_{ik}}{x_k} - \frac{x_i}{x} \right|, CL_k \in [0,1[\quad (2)$$

onde o CL é dado pelo somatório do módulo da diferença entre a distribuição percentual da renda do setor i nas regiões e a distribuição percentual da renda total entre as regiões, dividido por 2. O valor do CL se encontra entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo seu valor estiver de 1, maior será a concentração da renda do setor na região, considerando que a variável analisada seja a renda.

O coeficiente de associação geográfica (CA) serve para mostrar a associação geográfica entre dois setores (i e k), onde as distribuições percentuais de renda são comparadas entre as regiões (DE LIMA *et al.*, 2006). Ou seja, o índice compara se os dois padrões locais estão associados geograficamente ou não. O CA pode ser calculado de acordo com a equação 3:

$$CA_{ik} = \frac{\sum_j^n (|j^{ej} - j^{ek}|)}{2} \quad (3)$$

onde j^{ei} representa a proporção de renda da região j que se encontra no setor i , e j^{ek} representa a proporção de renda da região j que se encontra no setor k . O resultado de CA será dado pelo somatório do módulo da diferença entre j^{ei} e j^{ek} , dividido por 2. Seu valor varia entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 0, maior será a semelhança dos padrões locais entre as regiões observadas.

3.2 Modelo de Insumo-Produto

A análise de insumo-produto, desenvolvida por Wassily Leontief (1905-1999) nas décadas de 1930 e 1940, serve como uma “fotografia” da economia observada, na qual se pode observar as relações entre os setores. Ou seja, é possível observar tanto como um setor consegue suprir outros setores em suas necessidades relacionadas a serviços e produtos, quanto o que este mesmo setor demanda dos demais. Desta forma, é possível obter uma visão compreensível de como a economia funciona e como a relação de interdependência dos setores se altera (GUILHOTO, 2011).

Miller e Blair (2009) representam uma economia que possui n setores através de um sistema com n equações, conforme a expressão 4.1:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= z_{11} + \dots + z_{1j} + \dots + z_{1n} + f_1 \\
 &\vdots \\
 x_i &= z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i \\
 &\vdots \\
 x_n &= z_{n1} + \dots + z_{nj} + \dots + z_{nn} + f_n
 \end{aligned} \tag{4.1}$$

Onde x_i representa a produção total do setor i , z_{ij} representa a relação de compra e venda entre as indústrias i e j , e f_i representam a demanda final da produção do setor i . De forma matricial, tem-se a expressão 4.2:

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, Z = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix} \text{ e } f = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix} \tag{4.2}$$

Que pode ser expresso na equação 4.3:

$$x = Zx + f \tag{4.3}$$

Em que x representa uma coluna de vetores dimensão n cujos elementos são iguais a 1, mais conhecido como um vetor somatório; x e f representam a produção e demanda final dos n setores, respectivamente e Z é o consumo intermediário entre os n setores.

Miller e Blair (2009) destacam que os fluxos interindustriais seguem uma única direção, indo de i para j , indicando que o volume do fluxo depende da produção que se encontra no setor j . Esse volume, portanto, pode ser medido pela proporção expressa em 4.4:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (4.4)$$

onde a_{ij} é o coeficiente técnico, que expressa o nível de insumos demandado do setor i pelo setor j ; z_{ij} é a demanda de insumos do setor j proveniente do setor i e; x_j representa a quantidade total de produção do setor j . Após estimar os coeficientes técnicos dos n setores, obtém uma matriz de coeficientes técnicos A , conforme 4.5:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (4.5)$$

Colocando a equação (4.4) na equação (4.1), é possível obter a correlação dos fluxos intermediários na produção total de cada setor, que é formalizada na equação representativa do modelo insumo-produto de tal forma que:

$$x_i = \sum_j^n a_{ij} \times x_j + f_i \quad (4.6)$$

ao representar a equação (4.6) em sua forma matricial e simplificar seus termos, obtém a expressão X:

$$\begin{aligned} x &= Ax + f \Rightarrow x - Ax = f \Rightarrow x = (I - A)^{-1} \times f \\ \therefore x &= L \times f \end{aligned} \quad (4.7)$$

Com isso, a equação (4.7) permite obter o nível necessário de produção de x para equalizar a demanda final f . A matriz L é conhecida como a matriz de Leontief ou a matriz de coeficientes técnicos diretos mais indiretos.

3.3 Matriz Inter-Regional de Isard (1951)

De acordo com Guilhoto (2011), os fluxos intersetoriais e inter-regionais para as regiões L e M, considerando 2 setores, podem ser representados por Z_{ij}^{LL} e Z_{ij}^{ML} , que são os fluxos monetários do setor i para o setor j da região L e os fluxos monetários do setor i da região M para o setor j da região L. Com isso, dá para se montar a matriz conforme em 4.8:

$$Z = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix} \quad (4.8)$$

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

Considerando a equação 4.1, pode reescrevê-la considerando os efeitos gerados pelas demais regiões na demanda pela produção do setor i , assim como o efeito gerado pela demanda final no setor. Nota-se na equação 4.9:

$$x_i^L = [z_{i1}^{LL} + \dots + z_{in}^{LL}] + [z_{i1}^{LM} + \dots + z_{in}^{LM}] + f_i^L \quad (4.9)$$

onde o termo x_i^L representa a produção total do setor i na região L, que é resultado da soma entre as transações intraregionais (LL), as transações interregionais (LM), e a demanda final interregional. Em outras palavras, a produção total é dada pela soma das transações feitas entre os setores da região L com as transações feitas nos setores da região M e o consumo final.

Retomando a expressão 3.2 e considerando a nova dinâmica inter-regional, pode ser expresso de forma matricial conforme X:

$$x^L = \begin{bmatrix} x_1^L \\ x_2^L \end{bmatrix}, Z^{LL} = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix}, Z^{LL} = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix} \text{ e } f^L = \begin{bmatrix} f_1^L \\ f_2^L \end{bmatrix} \quad (4.10)$$

Realizando as substituições necessárias nas matrizes Z^{MM} e Z^{ML} que, conseqüentemente, também alteram os vetores x^M e f^M da região M, as expressões podem ser reorganizadas de tal forma que:

$$x^L = Z_i^{LL} + Z_i^{LM} + f^L \quad (4.11)$$

$$x^M = Z_i^{ML} + Z_i^{MM} + f^M \quad (4.12)$$

Cuja estrutura é similar ao da equação (3.3): $x = Z_i + f$

Guilhoto (2011) define os coeficientes técnicos intraregionais para L e M de tal forma que:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{x_j^L} \text{ e } a_{ij}^{MM} = \frac{z_{ij}^{MM}}{x_j^M} \quad (4.13)$$

já os inter-regionais ficam:

$$a_{ij}^{ML} = \frac{z_{ij}^{ML}}{x_j^L} \text{ e } a_{ij}^{LM} = \frac{z_{ij}^{LM}}{x_j^M} \quad (4.14)$$

Que possibilita a construção da matriz dos coeficientes técnicos A de tal forma que:

$$A = \begin{bmatrix} A^{LL} & : & A^{LM} \\ \dots & \dots & \dots \\ A^{ML} & : & A^{MM} \end{bmatrix} \quad (4.15)$$

Também são definidas as matrizes:

$$X = \begin{bmatrix} X^L \\ \dots \\ X^M \end{bmatrix} \text{ e } Y = \begin{bmatrix} Y^L \\ \dots \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (4.16)$$

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

$$(I - A)X = Y \quad (4.17)$$

As matrizes (4.15) e (4.16) podem ser dispostas da seguinte forma:

$$\left\{ \begin{bmatrix} I & : & 0 \\ \dots & \dots & \dots \\ 0 & : & I \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A^{LL} & : & A^{LM} \\ \dots & \dots & \dots \\ A^{ML} & : & A^{MM} \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} X^L \\ \dots \\ X^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y^L \\ \dots \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (4.18)$$

Que, após realizar as devidas operações, resulta no sistema de Leontief inter-regional, que é representado pela equação:

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (4.19)$$

Esse modelo é simplesmente uma descrição teórica do modelo inter-regional e, portanto, é necessário utilizar várias técnicas de construção de sistema inter-regional a partir de um conjunto limitado de informações (GUILHOTO, 2011).

3.4 Multiplicadores

Para identificar os retornos que se esperam obter mediante a implementação de novos investimentos dentro do setor, torna-se necessário calcular os multiplicadores para as variáveis de interesse, que neste caso são renda, emprego e produção.

Guilhoto (2011) afirma que, dado a equação (4.17), é possível mensurar o impacto que as mudanças que ocorrem na demanda final (Y), ou em seus componentes, teriam sobre a produção total, emprego, importações etc. Para tal, definem-se as equações:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (5.1)$$

$$\Delta V = \hat{v} \Delta X \quad (5.2)$$

sendo que ΔX e ΔY são vetores ($n \times 1$) que mostram os impactos sobre o volume total de produção e as estratégias dos setores, respectivamente, enquanto ΔV é um vetor ($n \times 1$) que mensura o impacto sobre a variável em questão. Já \hat{v} é uma matriz diagonal ($n \times n$) cujos elementos na diagonal são os coeficientes de emprego, importações, impostos, entre outros, que são obtidos dividindo o valor utilizado da variável na produção total pela produção total do setor correspondente, de tal forma que:

$$v_i = \frac{V_i}{X_i} \quad (5.3)$$

Dado os coeficientes da equação (5.3) juntamente com a matriz inversa de Leontief, é possível estimar o quanto de emprego, importação, imposto etc., é gerado em cada setor da economia para cada unidade monetária produzida na demanda final. Para isso, basta obtermos

o somatório do produto da matriz inversa com o coeficiente direto da variável em questão, ou seja:

$$GV_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}v_i \quad (5.4)$$

onde GV_j é o impacto total, direto e indireto, na variável em observação, b_{ij} é o ij -ésimo elemento da matriz inversa, e v_i é o coeficiente direto da variável.

Segundo Guilhoto (2011), ao dividir os geradores pelos respectivos coeficientes diretos, pode-se obter o multiplicador da variável em observação. Considerando que a variável observada seja renda, tem-se que:

$$MV_i = \frac{GV_i}{v_i} \quad (5.5)$$

3.5 Índices de Ligação

Também conhecido como os índices de Rasmussen/Hirschman, os índices de ligação conseguem determinar quais setores possuem uma maior capacidade de influenciar o crescimento da economia, ou seja, é possível calcular os índices de ligação para frente e para trás, que nos dariam a quantidade de produtos demandados de outros setores da economia pelo setor e o quanto tal setor demandaria de insumos dos outros, respectivamente (GUILHOTO, 2011).

Desta forma, Guilhoto (2011) define b_{ij} como um elemento da matriz inversa de Leontief B , B^* como a média dos elementos de B , B_{*j} e B_{i*} como a soma de uma coluna e uma linha típica de B , respectivamente, tem que os índices de ligação para trás são:

$$U_j = [B_{*j}/n]/B^* \quad (5.6)$$

E os índices de ligação para frente ficam:

$$U_i = [B_{i*}/n]B^* \quad (5.7)$$

Quando os valores dos índices para frente e para trás são simultaneamente superiores a 1, diz que o setor em observação é um setor-chave da economia ou, em outras palavras, que o setor em questão possui uma capacidade acima da média de gerar crescimento econômico.

3.6 Base de Dados

Os dados utilizados consistem na Matriz Inter-regional de Insumo-Produto desenvolvida por Haddad *et al.* (2020), que está voltada para o arranjo populacional de Belo Horizonte (BH) e contempla o ano base de 2015. A matriz consiste de um total de 22 setores e abrange um total de 4 regiões que foram nomeadas de R1, que se refere ao município de BH, R2 que se refere ao restante do arranjo populacional de BH (contemplando um total de 22 municípios), R3 que representa o restante do Estado de Minas Gerais e R4 que representa o restante do Brasil. Os municípios que abrangem a região 2 estão no Anexo 1.

No trabalho de Haddad *et al.* (2020), os autores buscaram construir matrizes inter-regionais que contemplam arranjos populacionais como de São Paulo, Rio de Janeiro e a de Minas Gerais entre outras. A construção dessas matrizes se deu através do método *Interregional Input-Output Adjustment System* (IIOAS), que foi desenvolvido por Haddad *et al.* (2017), que é um método híbrido que utiliza uma combinação de dados disponibilizados por agências oficiais como o IBGE com técnicas não censitárias para realizar a estimação de informações indisponíveis. As vantagens de utilizar esse método incluem a consistência com as informações da matriz de insumo-produto nacional e a flexibilidade do processo de regionalização que pode ser utilizado para qualquer país que publique suas tabelas nacionais de usos e recursos e disponibiliza um sistema de informações setoriais de forma regionalizada (HADDAD *et al.*, 2020).

Neste trabalho foi utilizada a matriz de Minas Gerais com as 3 regiões, sendo R1 a que consiste na cidade de Belo Horizonte, R2 a composta pela região metropolitana de BH e a R3 com o restante das cidades do estado mineiro. Assim, os resultados obtidos no estudo contemplarão as questões espaciais do estado de Minas Gerais com as medidas de regionalização. Da mesma forma, somente com os 22 setores de cada uma das três regiões, é que os resultados encontrados e discutidos na próxima seção darão luz ao setor de saúde do estado supracitado. O fato da região R3 contemplar uma quantidade e variedade maior de municípios comparados às outras regiões pode apresentar uma pequena interferência nos resultados obtidos, sendo uma limitação do presente trabalho.

4 RESULTADOS

Esta seção tem como finalidade analisar os resultados obtidos dos indicadores previamente destacados nesta monografia e discutir o que eles representam para a situação do setor da Saúde em 2015, em quais pontos o setor se destacou e em quais regiões ele possuiu maior influência econômica. Para tal, a seção se encontra dividida da seguinte forma: a subseção 4.1 apresenta os resultados das medidas de localização; a 4.2 mostra os resultados dos multiplicadores; a 4.3 traz os índices para frente e para trás, assim como os setores-chave. Nota-se que todos incluem indicadores para renda e emprego.

4.1 Medidas de Localização

Como verificado na subseção 3.1, as medidas de localização são indicadores de natureza descritiva que possibilitam analisar as características das atividades abordadas nos diversos setores da economia dentro da região observada. Como destacado por Costa (2002), a utilização desses indicadores torna a análise mais precisa, já que eles englobam os diferentes padrões presentes nos setores, como as estruturas produtivas, entre as regiões observadas.

Desta forma, tem-se que o conjunto de medidas de localização aplicadas permite comparar as regiões escolhidas em termos de suas características estruturais e organizacionais e a partir desses dados analisar o que cada local proporciona em termos de influência para os demais setores presentes em seu território.

No caso do Quociente de Localização, este contribui para a análise através da identificação de condições favoráveis para as atividades empenhadas pelos setores dentro da região em observação, ou seja, consegue identificar os locais onde os setores conseguem obter resultados melhores por conta das características regionais. Dito isso, pode-se observar na Tabela 3 os resultados obtidos no cálculo do QL do emprego e da renda para as regiões R1 (cidade de Belo Horizonte), R2 (região metropolitana de Belo Horizonte) e R3 (demais cidades de Minas Gerais). Os dados foram obtidos da Matriz de Insumo-Produto de 2015 que, conforme a subseção 3.6, é a base dos dados deste estudo.

Observa-se que na região R1, os setores de Atividades administrativas e serviços complementares (16) e Agricultura (1) tiveram, respectivamente, o maior e o menor valor da região para a variável emprego, enquanto na variável renda o setor de Atividades imobiliárias (14) e a Agricultura (1) tiveram o maior e menor valor, respectivamente. Para R2, os setores de Máquinas e Equipamentos (4) e Agricultura (1) tiveram o maior e o menor valor de QL para

ambas as variáveis. Já na R3 a Agricultura (1) obteve o maior valor do QL para as duas variáveis analisadas enquanto os setores de Atividades administrativas (16) e de Máquinas e Equipamentos (4) apresentaram os menores valores do QL para a variável emprego e renda, respectivamente. Esse resultado mostrou uma inversão nos destaques da região R3, já que essa obteve altos valores em setores voltados para a geração de alimentos em comparação com as demais regiões, que tiveram altos valores em setores voltados para atividades industriais e prestação de serviços.

Tabela 3 - Quociente de Localização dos setores de Minas Gerais

N°	Setores	Emprego			Renda		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	Agricultura, pecuária, etc.	0,01	0,06	1,31	0,04	0,05	1,49
2	Indústrias extrativas	0,39	0,91	1,10	0,79	1,06	1,04
3	Produtos alimentares	0,40	0,96	1,09	0,34	0,75	1,24
4	Máquinas e equipamentos	1,12	2,64	0,67	1,11	2,66	0,59
5	Outras indústrias de manufatura	0,44	1,02	1,07	0,54	1,17	1,09
6	Eletricidade e gás	0,21	0,45	1,21	0,13	0,26	1,41
7	Água, esgoto, etc.	0,54	1,03	1,05	0,74	0,91	1,09
8	Construção	1,62	1,50	0,82	1,68	1,31	0,74
9	Comércio; reparação de veículos	0,77	1,05	1,02	0,79	1,03	1,05
10	Transporte, armazenagem, etc.	0,93	1,98	0,82	0,82	1,81	0,86
11	Alojamento e alimentação	1,21	1,13	0,95	1,07	1,05	0,97
12	Informação e comunicação	2,88	1,06	0,74	2,33	1,09	0,61
13	Atividades financeiras, etc.	1,86	0,63	0,96	1,72	0,57	0,90
14	Atividades imobiliárias	2,11	1,02	0,85	2,37	0,92	0,64
15	Atividades científicas, etc.	2,11	1,03	0,85	2,10	1,01	0,69
16	Atividades administrativas	2,98	1,44	0,66	2,17	1,22	0,62
17	Administração pública, etc.	0,66	0,78	1,09	0,83	0,74	1,11
18	Educação	0,99	0,79	1,04	0,77	0,78	1,11
19	Saúde humana e serviços sociais	1,06	0,70	1,05	1,11	0,57	1,07
20	Artes, cultura, esporte e recreação	1,93	1,10	0,86	1,51	1,01	0,86
21	Outras atividades de serviços	1,79	1,20	0,86	1,41	1,13	0,86
22	Serviços domésticos	1,40	1,44	0,86	0,85	1,48	0,93

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com Lovo *et al.* (2015), a produção de alimentos em espaços urbanos é feita majoritariamente por meio de ações comunitárias como um meio de subsistência e inserção social ao invés de uma atividade comercial. Isso ajuda a entender a diferença entre os valores obtidos nas regiões, visto que o R1 e R2 possuem menos espaços rurais do que o restante de

municípios presentes na R3, fazendo com que sua contribuição econômica seja mínima nessas áreas.

O quociente de localização do setor da saúde apresentou os valores de 1,06, 0,7 e 1,05 para o emprego nas regiões R1, R2 e R3, respectivamente, enquanto para a renda, os valores foram de 1,11, 0,57 e 1,07. O fato de BH possuir os maiores valores para ambas as variáveis observadas está de acordo com os resultados obtidos no trabalho de Andrade *et al.* (2017), que identificou a capital como sendo uma das 11 capitais brasileiras que possui eficiência no âmbito da saúde, tanto no sentido de aproveitamento dos recursos, como no provimento e qualidade de serviços, sendo classificada como excelente nesses critérios. Isso significa que a cidade de Belo Horizonte (R1) e as demais regiões do estado de Minas Gerais (R3) são relativamente mais importantes, no contexto estadual, no setor de saúde, quando comparado em termos gerais de todo setor de saúde. Portanto, as regiões supracitadas se destacaram na mão-de-obra do setor de saúde.

O fato apresentado para o emprego também se repetiu na variável renda, pois os valores encontrados nas regiões R1 e R3 apresentaram índices superiores a uma unidade. Destaca-se ainda que os valores encontrados para a variável renda, tanto em R1, quanto em R3, foram superiores aos valores do QL para o emprego nas mesmas regiões. Isso é importante, pois mostra que essas regiões não perderam relevância, em termos de renda, para os trabalhadores da área de saúde. Essa situação se inverte na região R2, que além das duas variáveis terem apresentado valores inferiores a 1, no fator renda, se mostrou abaixo ao valor encontrado para a variável emprego. Com isso, além do setor de saúde não ter mostrado importância relativa nas variáveis, a renda teve pior desempenho quando comparado ao número de trabalhadores empregados no setor de saúde.

Observando os indicadores das regiões de forma generalizada, percebe-se que os maiores valores se encontram, na maioria dos casos, em setores que possuem um perfil intensivo em capital humano. Isso ocorre para ambas as variáveis escolhidas, sendo que em quase todos os casos esses setores são favorecidos em mais de uma das regiões e para as duas variáveis simultaneamente, como é no caso do setor de Máquinas e Equipamentos (4), Construção (8), Atividades Científicas (15), entre outros.

Os coeficientes de localização (CL) e de associação geográfica (CA) ajudam a visualizar as relações e interações que uma determinada região possui com as demais. O CL identifica o nível de concentração da variável em questão, enquanto que o CA mostra se os padrões

locacionais são associados geograficamente com um setor específico. Os resultados estão contidos na Tabela 4, sendo que o setor da saúde foi referência para os cálculos do CA.

Os valores do coeficiente de associação geográfica mostram quais foram os setores que possuem padrões locacionais semelhantes ao do setor da saúde, tanto para a renda, quanto para o emprego. Os valores mais próximos de 0 são os setores que mais se assemelham dos padrões locacionais da saúde para as variáveis analisadas.

Tabela 4 - Coeficiente de Localização e de Associação Geográfica dos setores de Minas Gerais

Nº	Setores	CL		CA	
		Emprego	Renda	Emprego	Renda
1	Agricultura, pecuária, etc.	0,23	0,32	0,20	0,28
2	Indústrias extrativas	0,07	0,04	0,07	0,08
3	Produtos alimentares	0,07	0,16	0,07	0,14
4	Máquinas e equipamentos	0,25	0,27	0,28	0,32
5	Outras indústrias de manufatura	0,06	0,09	0,06	0,11
6	Eletricidade e gás	0,16	0,27	0,12	0,23
7	Água, esgoto, etc.	0,05	0,06	0,05	0,07
8	Construção	0,13	0,17	0,17	0,22
9	Comércio; reparação de veículos	0,02	0,04	0,05	0,07
10	Transporte, armazenagem, etc.	0,14	0,12	0,18	0,19
11	Alojamento e alimentação	0,04	0,02	0,08	0,07
12	Informação e comunicação	0,19	0,26	0,23	0,31
13	Atividades financeiras, etc.	0,09	0,13	0,08	0,11
14	Atividades imobiliárias	0,11	0,25	0,15	0,29
15	Atividades científicas, etc.	0,11	0,21	0,15	0,25
16	Atividades administrativas	0,26	0,25	0,30	0,30
17	Administração pública, etc.	0,07	0,07	0,04	0,05
18	Educação	0,03	0,08	0,01	0,06
19	Saúde humana e serviços sociais	0,04	0,07	0,00	0,00
20	Artes, cultura, esporte e recreação	0,11	0,10	0,14	0,14
21	Outras atividades de serviços	0,11	0,10	0,14	0,14
22	Serviços domésticos	0,10	0,07	0,14	0,14

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que o setor de Atividades administrativas (16) e o setor de Máquinas e equipamentos (4) tiveram os maiores valores de CA para o emprego e renda, respectivamente, sendo que seus valores foram de 0,3 e 0,32. Isso significa que as regiões que possuem uma maior concentração de trabalhadores relacionados com atividades administrativas tendem a ter uma concentração menor de trabalhadores de saúde e que essa relação entre os dois setores se

mantém verdadeira para a renda, dado que o setor (16) possui o terceiro maior valor de CA na variável renda, com uma diferença de 0,02 da maior. De forma similar, a renda produzida com as atividades relacionadas com o setor de Máquinas e equipamentos tende a estar concentrada em áreas cuja renda do setor da saúde não se concentra, sendo que, embora em menor grau que na renda, o mesmo se aplica para a variável emprego, dado que ele apresentou o segundo maior valor de CA na variável emprego.

Os menores valores de CA se encontram no setor da Educação (18) para o emprego e no setor da Administração pública (17) para a renda, nos valores respectivos de 0,01 e 0,05. Isso mostra que em locais onde se encontram uma concentração de empregos advindos da educação, também existe uma concentração de profissionais da saúde, sendo que essa relação se mantém verdadeira para a variável renda, visto que o setor da educação (18) possui o segundo menor valor de CA para a variável renda, ficando apenas 0,01 atrás da Administração pública (17). De forma similar, locais onde existem concentração de renda com atividades da administração pública também possuem uma concentração de renda vinculados às atividades da saúde, sendo que essa relação também se mantém verdadeira para a variável emprego do setor, dado que a diferença entre os valores de CA das variáveis é de apenas 0,01.

Isso mostra que os setores da Educação (18) e Administração pública (17) tendem a se relacionar geograficamente com o setor da saúde dentro das regiões observadas, o que pode ser explicado em grande parte pela ampliação do próprio setor da saúde dentro das regiões, dado que essa ampliação setorial é acompanhada de uma maior exigência em termos de pessoal, tanto na execução dos serviços, quanto no âmbito administrativo, dado que estudos como o de Dussault (1992) destacam a importância da gestão das atividades e capacitação intelectual dos profissionais para garantir a disponibilidade e qualidade dos serviços da saúde.

Os valores do coeficiente de localização mostram como as variáveis em observação estão distribuídas dentro das regiões escolhidas, sendo que valores mais próximos de 0 indicam que a variável observada possui uma distribuição mais homogênea, ou seja, uma distribuição mais uniforme.

Nota-se que os maiores valores de CL se encontram nos setores de atividades administrativas (16) para o emprego e na agricultura (1) para a renda, nos valores de 0,26 e 0,32, respectivamente. Conforme o valor encontrado na agricultura, o fato do setor possuir uma concentração maior da renda gerada se dá pelo motivo citado anteriormente de que as atividades de agricultura em regiões urbanas costumam ser de natureza comunitária e que as remunerações costumam ocorrer em áreas rurais, o que também justifica o seu resultado na variável emprego

que, embora seja menor, no valor de 0,23, continua sendo um dos setores com maior concentração de empregos nas regiões. Já os valores do setor de atividades administrativas se justificam de forma contrária à agricultura, sendo que as exigências por esse tipo de serviço costumam ocorrer em áreas mais urbanizadas, onde além de existir uma presença maior de empresas, o porte destas costumam ser superiores aos encontrados em áreas rurais.

Os setores que possuem os menores valores de CL foram o setor de comércio (9) para o emprego e alojamento e alimentação (11) para a renda, sendo que ambos tiveram um resultado de 0,02, o que demonstra uma distribuição uniforme das variáveis observadas destes setores nas regiões escolhidas. Isso demonstra a ausência de grandes polos que se destacam no provimento de serviços de natureza dos setores citados.

É observável que, no caso do setor de atividades imobiliárias (14) existe uma diferença expressiva de 0,14 entre os valores de CL encontrados nas variáveis de emprego e renda, sendo que estes tiveram um valor de 0,11 e 0,25, respectivamente. No trabalho de Costa e Peixoto (2007), é citado o fato da atividade imobiliária ser vinculada à capacidade de influir e antecipar ganhos decorrentes dos mecanismos que são ligados à formação da renda da terra, ou seja, além de haver um aspecto que visa a valorização dos terrenos via o aumento produtivo da terra, também existe um aspecto especulativo que visa a valorização via antecipação de possíveis ganhos futuros. Ao aliar isso com a natureza das regiões metropolitanas, observa-se que especular ganhos futuros em áreas que possuem um nível de desenvolvimento acima das demais áreas faz com que essa antecipação se torne mais fácil e crível, o que tendem a valorizar os imóveis e aumentar a renda relativa desse tipo de serviço nas metrópoles. Isso nos dá uma compreensão melhor da diferença encontrada entre a concentração de renda e emprego deste setor nas regiões observadas.

O coeficiente de localização do setor da saúde apresentou os resultados de 0,04 e 0,07 para as variáveis de emprego e de renda, respectivamente, o que demonstra uma distribuição regional menos concentrada das variáveis. No trabalho de Simões *et al.* (2016), foi constatado que, em 2002, diversas regiões de Minas Gerais possuíam escassez de oferta de serviços e eram, em grande parte, enfatizadas pela concentração elevada de serviços de saúde nos municípios do centro-sul. Dado a ampliação do montante de empregos na cadeia da saúde, tanto no setor privado, quanto na esfera pública, e gastos relativos à prestação de serviços de saúde citados na introdução deste trabalho, associado com os resultados de CL obtidos, há base para acreditar que a ampliação do setor se deu de forma a suprir a escassez de oferta de serviços de saúde nestas regiões, o que serviu para atenuar a concentração do setor no estado mineiro, porém essa

observação é inconclusiva dentro do âmbito deste trabalho e necessitaria de pesquisas futuras para verificar a veracidade e magnitude desta relação.

4.2 Multiplicadores

Os multiplicadores ajudam a captar as mudanças que ocorrem nas variáveis de interesse quando ocorrem variações nos componentes da demanda final, que é composta pelo consumo das famílias, do governo, exportações para o exterior e por investimento. Esse tipo de informação se torna importante por possibilitar analisar o que possíveis choques na demanda podem causar em termos de impacto na economia nas regiões em observação.

A realização dessa análise é interessante para ambas as esferas, pública e privada, visto que ela possibilita identificar quais setores possuem potencial para dar altos retornos para os investimentos aplicados, além de ajudar a direcionar em quais locais esses recursos podem ser alocados para que contribuam de forma mais eficiente na variável que será analisada.

Isso dá ao setor privado um incentivo para participar mais na economia local via investimentos estratégicos em setores com previsões promissoras e o setor público consegue realizar uma alocação de recursos que, além de ser mais eficiente, também geraria um retorno no bem-estar populacional via geração de empregos, aumento da renda e ampliação de produtos/serviços disponíveis para a população. Os resultados dos multiplicadores de produção, emprego e renda das três regiões escolhidas podem ser observados na Tabela 5.

O setor de Serviços domésticos (22) teve o menor multiplicador de produção nas três regiões, todas com o valor de 1. Para a variável emprego, o setor de Atividades imobiliárias (14) teve o menor multiplicador nas três regiões no valor de 1,47 para a R1, 0,22 para a R2 e 0,04 para a R3. Na renda o setor de Atividades imobiliárias (14) teve os menores valores nas regiões R1 e R2, no valor de 0,06 e 0,01 respectivamente, enquanto na R3 o setor de Serviços domésticos (22) obteve o menor valor. O multiplicador de produção do setor de saúde obteve o resultado de 1,38, 1,36 e 1,28 para as regiões R1, R2 e R3, respectivamente. Isso significa que a cada 1 unidade monetária gasta a mais no setor da saúde na demanda final de cada região, haverá um aumento na produção total da economia equivalente ao seus respectivos multiplicadores.

Tabela 5 - Multiplicadores das regiões de Minas Gerais

N°	Setores	Produção			Emprego			Renda		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	Agricultura, pecuária, etc.	1,37	2,00	1,69	10,50	1,88	0,23	0,22	0,05	0,01
2	Indústrias extrativas	1,76	1,56	1,45	5,64	1,00	0,23	0,45	0,07	0,01
3	Produtos alimentares	2,17	2,68	2,33	10,50	2,93	0,40	0,42	0,13	0,02
4	Máquinas e equipamentos	1,86	2,39	2,26	7,88	2,72	0,63	0,46	0,20	0,03
5	Outras indústrias de manu.	1,86	1,98	1,96	8,92	1,56	0,39	0,43	0,08	0,02
6	Eletricidade e gás	1,47	1,58	1,85	2,61	0,98	0,26	0,21	0,08	0,01
7	Água, esgoto, etc.	1,32	1,34	1,34	6,51	0,95	0,16	0,46	0,04	0,02
8	Construção	1,51	1,60	1,53	11,13	1,50	0,22	0,31	0,05	0,01
9	Comércio; reparação de veículos	1,42	1,40	1,29	18,35	2,38	0,20	0,56	0,08	0,01
10	Transporte, armazenagem, etc.	1,60	1,93	1,42	11,01	2,51	0,26	0,44	0,10	0,01
11	Alojamento e alimentação	1,50	1,83	1,54	19,54	2,13	0,25	0,35	0,06	0,01
12	Informação e comunicação	1,55	1,57	1,50	10,21	2,04	0,43	0,55	0,09	0,01
13	Atividades financeiras, etc.	1,50	1,33	1,28	6,73	1,46	0,22	0,55	0,11	0,01
14	Atividades imobiliárias	1,12	1,09	1,08	1,47	0,22	0,04	0,06	0,01	0,00
15	Atividades científicas, etc.	1,58	1,36	1,35	15,33	2,56	0,28	0,71	0,12	0,01
16	Atividades administrativas	1,34	1,21	1,20	31,15	2,57	0,16	0,97	0,08	0,01
17	Administração pública, etc.	1,30	1,22	1,17	5,97	1,48	0,16	0,76	0,18	0,01
18	Educação	1,23	1,16	1,13	15,13	3,03	0,20	0,90	0,17	0,01
19	Saúde humana e serviços soc.	1,38	1,36	1,28	13,36	3,82	0,24	0,73	0,26	0,01
20	Artes, cultura, etc.	1,78	1,79	1,41	50,76	6,36	0,36	0,89	0,11	0,01
21	Outras atividades de serv.	1,73	1,84	1,41	43,59	3,04	0,27	0,70	0,08	0,01
22	Serviços domésticos	1,00	1,00	1,00	132,60	4,11	0,04	0,94	0,04	0,00

Fonte: Elaboração própria.

O multiplicador de emprego da saúde nas regiões R1, R2 e R3 foi de 13,35, 3,82 e 0,24, respectivamente. Ao analisar somente a região 2, a saúde é o terceiro setor que mais gera empregos por unidade monetária gasta dentro da região, ficando acima da média dos setores (2,33) por uma margem de 1,49. As demais regiões ficaram próximas de suas respectivas médias. Esse resultado vai ao encontro dos resultados obtidos por Silva (2010), que identificou a capacidade do setor da saúde ser um grande gerador de empregos.

O multiplicador de renda obteve resultados positivos para o setor da saúde, visto que nas três regiões apresentou valores acima da média, sendo que os valores obtidos foram de 0,73, 0,26 e 0,01, enquanto as médias foram de 0,55, 0,1 e 0,01 para as regiões R1, R2 e R3 respectivamente. Novamente a região R2 apresenta bons retornos em termos da multiplicação da variável em observação que, desta vez, se encontra como o maior gerador de renda por unidade monetária gasta no setor.

É possível observar que a região R1 teve os maiores valores brutos para as três variáveis do setor da saúde dentre as três regiões observadas, o que junto com os resultados dos coeficientes de localização, mostra que o setor possui um papel importante dentro da economia local e ainda tem potencial de crescimento dado as condições favoráveis encontradas em BH. O mesmo pode ser dito para o R3, visto que ele apresentou resultados acima da média quando comparado com as demais regiões e também possui condições regionais favoráveis para o crescimento da renda e de empregos. O fato dos resultados encontrados para a região R3 serem baixos quando comparados às demais regiões se deve ao fato dele contemplar uma quantidade e variedade maior de municípios, como foi supracitado na subseção 3.6. A R2, por sua vez, apresentou os melhores resultados em termos relativos com os demais setores dentro da própria região e, apesar de seu QL menor que 1, demonstra ser um setor relevante para se investir dado seus multiplicadores.

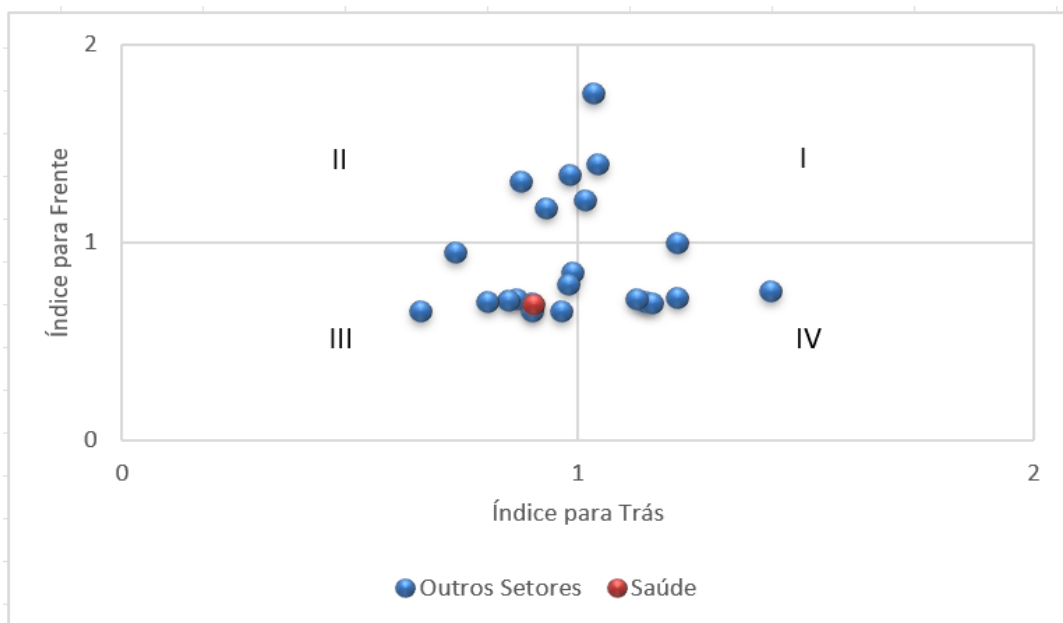
4.3 Índices de Ligação para Frente e para Trás

Os índices de ligação para frente e para trás objetivam mostrar quais setores mais movimentam recursos dentro da economia local, visto que eles servem para englobar todas as demandas que os demais setores exigem de um setor específico, assim como o que este mesmo setor exigiria de recursos dos demais. Quando diz que um setor foi identificado como sendo chave por possuir índices para frente e para trás simultaneamente superiores a 1, isso significa que ele exige uma quantidade elevada de recursos dos demais setores, assim como também é exigido uma grande quantidade de seus insumos pelos demais setores. O fato de ele ser um setor-chave se dá pelo volume de insumos que consegue movimentar ao realizar suas atividades dentro da região. Desta forma, os índices de ligação dos setores para as três regiões podem ser observados nos Gráficos 2, 3 e 4. Os resultados podem ser vistos no Anexo 2.

Os setores que ficaram no quadrante I são os setores-chave da região. Nesse caso foram os setores de Outras indústrias de manufatura (5), Transporte, armazenagem e correio (10), Informação e comunicação (12) e Atividades científicas (15). Os que ficaram no quadrante II apresentaram índice de ligação para frente acima da média, porém um índice de ligação para trás é fraco, ou seja, tem fraco poder de demandar insumos na economia, apesar de possuir uma alta demanda dos demais setores pelos seus recursos. Os do quadrante III tiveram um resultado abaixo da média em ambos os índices, mostrando os setores que demandam um baixo nível de insumos e que cujos recursos são pouco demandados pelos demais setores. Por fim, o quadrante

IV mostra os setores que possuem um índice para trás acima da média, mas com um índice para frente fraco, ou seja, seus recursos são pouco demandados pelos demais setores apesar de ele demandar muitos insumos destes.

Gráfico 2 - Índices de Ligação para Frente e para Trás da região R1

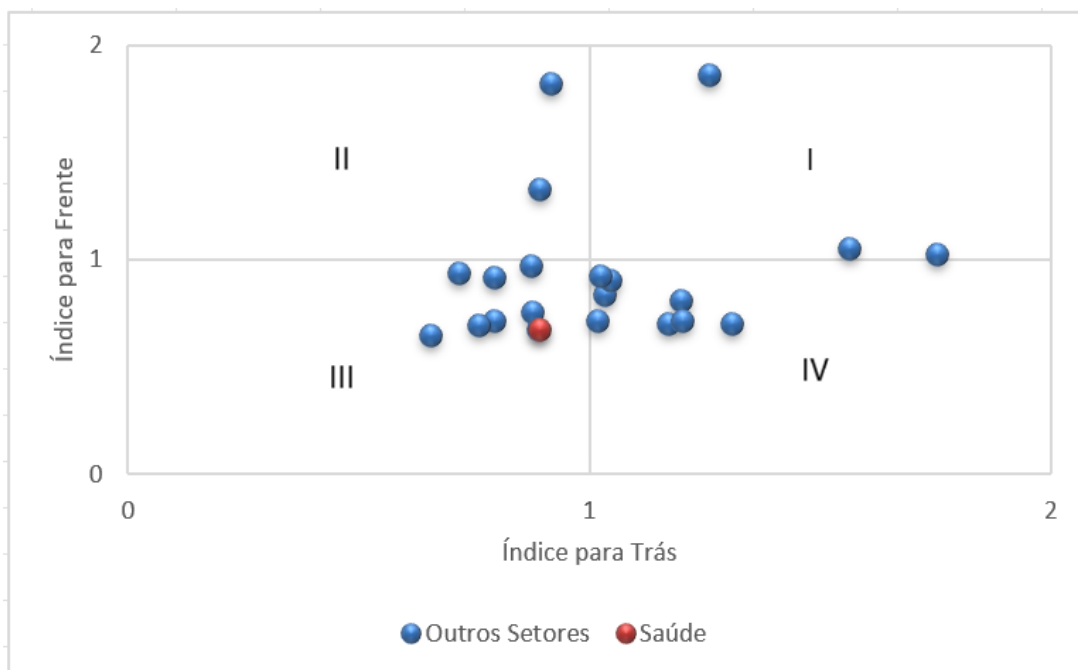


Fonte: Elaboração própria.

Para a região R2, os setores-chave foram o de Produtos alimentares (3), Máquinas e equipamentos (4), Outras indústrias de manufatura (5) e Transporte, armazenagem e correio (10). Por fim, os da R3 são os setores de Agricultura (1), Produtos alimentares (3), Outras indústrias de manufatura (5) e Eletricidade e gás (6).

O setor de produtos alimentares (3) obteve os maiores valores no índice para trás nas três regiões observadas, sendo elas de 1,42, 1,75 e 1,52 nas regiões R1, R2 e R3 respectivamente, o que destaca o setor como sendo a maior demandante de insumos dos demais setores da economia. Esse resultado está de acordo com os encontrados em Forlin *et al.* (2008), que identificaram o setor alimentício como sendo um grande consumidor de insumo, que inclusive conseguiu ultrapassar a agricultura neste aspecto. Essa relação também está presente nos resultados deste estudo, dado que os índices para trás da agricultura (1) se mostraram menores que os do setor (3) em todas as regiões. Já nos índices para frente, os resultados acima de 1 foram apenas nas regiões R2 e R3, ou seja, ele não é considerado um setor-chave de R1.

Gráfico 3 - Índices de Ligação para Frente e para Trás da região R2

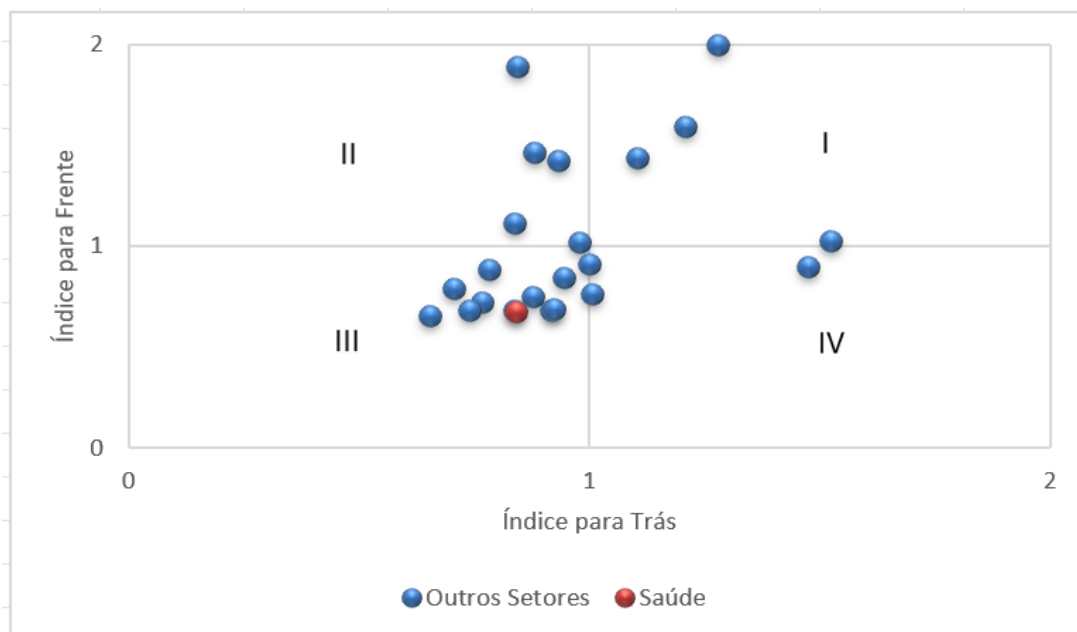


Fonte: Elaboração própria.

Nota-se que o setor de Serviços domésticos (22) obteve os menores índices de ligação para frente e para trás nas três regiões observadas. Isso se deve em grande parte pelo fato deste setor estar relacionado com serviços que, em grande parte, são praticados no mercado informal. Como destacado por Leone (2010), a informalidade marca esta área mais que as outras ocupações, sendo que 74,2% do total do emprego doméstico remunerado é feito por trabalhadores que não possuem registro em carteira, o que aliado ao fato do rendimento mediano de empregados domésticos sem carteira ser menor comparado com os de carteira assinada, demonstra a situação de precariedade enfrentada pelos trabalhadores deste setor e ajuda a entender os índices de ligação inferiores a 1.

No que diz respeito aos índices para frente e para trás do setor da saúde, observa-se que este obteve os valores de 0,7 no índice para frente e 0,9 no índice para trás dentro do R1, 0,68 e 0,89 no R2, 0,68 e 0,84 no R3. Isso significa que apesar dos valores estarem próximos de 1, o fato de ambos serem inferiores a 1 mostra que o setor possui uma demanda e oferta de insumos relativamente fraca quando comparado aos demais setores e, portanto, ela não é caracterizada como um setor chave da economia das regiões observadas.

Gráfico 4 - Índices de Ligação para Frente e para Trás da região R3



Fonte: Elaboração própria

Dado os resultados de ambos os indicadores, o fato do setor apresentar índices para frente e para trás mais próximos de 1 nas regiões observadas é promissor ao considerar o potencial de expansão do setor frente à performance atual dele na economia de Minas Gerais, possibilitando que ele se torne um setor-chave futuramente ao receber investimentos.

O fato das regiões mostrarem certo favorecimento aos setores que exigem um nível de capital humano mais avançado indica, inclusive, que a região está preparada para receber tais investimentos e ter retornos positivos, evitando assim os possíveis problemas de incompatibilidade de capital humano frente aos investimentos em saúde apontados por Yang (2020).

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a situação do setor da saúde em Minas Gerais no ano de 2015, a fim de identificar suas influências dentro do Estado e contribuir para a literatura da Economia da Saúde com a utilização da ferramenta da matriz insumo-produto. Para tal, foram calculadas e analisadas as medidas de localização, os multiplicadores e os índices para frente e para trás dos setores econômicos de Minas Gerais, utilizando como base a Matriz Inter-regional de Insumo-Produto desenvolvida por Haddad *et al.* (2020). As variáveis analisadas nestes cálculos foram o emprego, a renda e, no caso dos multiplicadores, o valor bruto da produção.

O Quociente de Localização (QL) mostrou que as regiões R1 (cidade de Belo Horizonte) e R3 (demais cidades de Minas Gerais) foram relativamente mais importantes para o setor da saúde por conta de suas características regionais, dado que este setor conseguiu obter resultados na renda e no emprego mais favoráveis nestes locais. Isso foi evidenciado por seus resultados do QL superiores a 1. Já a região R2 (região metropolitana de Belo Horizonte) não mostrou essa importância para o setor, dado que seu resultado do QL foi inferior a 1 para ambas as variáveis.

O Coeficiente de Localização (CL) mostrou que o setor da saúde possui uma distribuição homogênea nas regiões observadas. Em outras palavras, não houve grandes concentrações de emprego e renda advindos das atividades do setor dentro de Minas Gerais, o que vai de encontro com o trabalho de Simões *et al.* (2016), que constatou escassez de oferta de serviços de saúde em Minas Gerais no ano de 2002, que eram enfatizadas pela concentração destes nos municípios do centro-sul. Os resultados do CL, aliados com a ampliação dos gastos no setor e aumento dos empregos na cadeia da saúde indicam a possibilidade do crescimento do setor ter ocorrido de forma a suprir a escassez nas regiões, porém essa observação é inconclusiva no âmbito deste trabalho e necessita de pesquisas futuras para confirmar tal relação.

O Coeficiente de Associação Geográfica (CA) mostrou que os setores de Educação (18) e Administração pública (17) tiveram uma tendência de se relacionar geograficamente com o setor da saúde dentro das regiões observadas para ambas as variáveis. Isso significa que locais que possuem uma concentração relativamente maior de renda e trabalhadores advindos destes setores tendem a ter também uma concentração de trabalhadores e de renda do setor da saúde, o que pode ser explicado em grande parte pela própria ampliação do setor, dado que a gestão e

a presença de profissionais capacitados são de grande importância para garantir a qualidade e o acesso dos serviços de saúde (DUSSAULT, 1992).

Os multiplicadores do setor da saúde tiveram resultados promissores. A região R1 teve os maiores valores brutos nas três variáveis observadas, o que aliado aos resultados obtidos pelo índice do CL, destacou a importância da cidade de Belo Horizonte para o empenho do setor. A região R2 teve o melhor desempenho relativo, ou seja, em comparação com os demais setores dentro da mesma região, a performance do setor da saúde dentro do R2 foi melhor do que nas demais regiões, o que destaca o local como um ponto interessante para se realizar investimentos dentro do setor dado seu potencial de crescimento. O setor também foi destaque na R2 na variável emprego, dado que ele possuiu o terceiro maior multiplicador de emprego, o que está de acordo com os resultados do trabalho de Silva (2010). Já a R3, apesar de seus baixos valores brutos, obteve resultados acima da média da região e associado com os resultados das medidas de localização mostram que ela é capaz de providenciar bons retornos e que ainda possui espaço para crescimento do setor.

Os índices de ligação para frente e para trás da saúde foram inferiores a 1 em todas as regiões observadas, ou seja, ele não é um setor-chave das regiões, dado que ele não possui altos níveis de insumos demandados dos outros setores, assim como estes demandam poucos recursos do setor da saúde. Apesar disso, o fato dos indicadores serem mais próximos de 1, aliado aos resultados dos demais indicadores supracitados mostra que o setor possui um potencial de expansão capaz de o tornar um setor-chave no futuro, dado que ele receba investimentos adequados.

Em suma, o setor da saúde possui diversas vantagens nas três regiões que o destacam como um potencial setor-chave futuro e possível foco para investimentos, tanto para o setor privado, quanto para a esfera pública. Além de apresentar altos retornos esperados para os seus investidores, os ganhos de bem-estar social dado à natureza do setor e sua capacidade de gerar empregos são os principais destaques do setor. Desta forma, foi possível cumprir o objetivo do trabalho e analisar a performance do setor de saúde dentro de Minas Gerais, além de identificar os seus destaques em termos econômicos via utilização do ferramental do insumo-produto, contribuindo com a literatura da Economia da Saúde.

Fica como sugestão para futuros trabalhos realizar uma nova análise do setor dentro do estado de Minas Gerais ao disponibilizar uma matriz insumo-produto mais recente, a fim de verificar se a performance do setor se manteve positiva para a economia do estado. Também se torna interessante uma análise aprofundada dos resultados obtidos no CL deste trabalho com os

resultados de Simões *et al.* (2016), para verificar se a ampliação do setor desde 2002 supriu a escassez de oferta de serviços de saúde. Dado que o presente trabalho apresentou a abrangência da região R3 como uma limitação que poderia influenciar nos resultados, torna-se interessante adotar análises com uma quantidade maior de regiões de menor agregação territorial.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta et al. Produção científica e tecnológica das regiões metropolitanas brasileiras. **Revista de Economia contemporânea**, v. 9, p. 615-642, 2005.
- AMASILIS, Guilherme dos Santos. Análise dos gastos públicos do governo de Minas Gerais na função saúde entre 2010 e 2020. 2022.
- ANDRADE, Bruno Henrique Souza et al. Eficiência do gasto público no âmbito da saúde: uma análise do desempenho das capitais brasileiras. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 38, n. 132, p. 163-179, 2017.
- ANDRADE, Eli Iola Gurgel et al. Pesquisa e produção científica em economia da saúde no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 41, p. 211-235, 2007.
- ANDRADE, Mônica Viegas et al. **Análise da estrutura do setor saúde e sua inserção na economia brasileira utilizando as matrizes de insumo-produto de 2000 e 2005**. Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.
- ARROW, Kenneth J. The american. **The American Economic Review**, v. 53, n. 5, p. 941-973, 1963.
- BARROS, Pedro Pita. **Economia da saúde**. Leya, 2019.
- BHARGAVA, Alok et al. Modeling the effects of health on economic growth. **Journal of health economics**, v. 20, n. 3, p. 423-440, 2001.
- Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2004). The effect of health on economic growth: a production function approach. **World development**, 32(1), 1-13.
- BLOOM, David E. et al. **Health and economic growth: reconciling the micro and macro evidence**. National Bureau of Economic Research, 2019.
- COSTA, Heloisa Soares de Moura; PEIXOTO, Mônica Campolina Diniz. Dinâmica imobiliária e regulação ambiental: uma discussão a partir do eixo-sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 24, p. 317-336, 2007.
- CURRENT health expenditure: banco de dados. **The World Bank**, 2022. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS>>. Acesso em: 19, ago. 2019.
- DA SILVA COSTA, José (Ed.). **Compêndio de economia regional**. 2002.
- DE ASSIS CABRAL, Joilson; PEROBELLI, Fernando Salgueiro. Análise de decomposição estrutural para o setor de saúde brasileiro–2000-2005. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 42, n. 3, 2012.
- DE LIMA, Jandir Ferrera et al. Análise regional das mesorregiões do estado do Paraná no final do século XX. **Análise Econômica**, v. 24, n. 46, 2006.

- DEL NERO, Carlos R. O que é economia da saúde. 1995.
- DUSSAULT, Gilles. A gestão dos serviços públicos de saúde: características e exigências. **Revista de Administração Pública**, v. 26, n. 2, p. 8 a 19-8 a 19, 1992.
- FORLIN, Amanda et al. O Setor De Alimentos No Mundo: Uma Análise Comparativa De Insumo-Produto (The Food Sector in the World: A Comparative Input-Output Analysis). **VI Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, 2008.
- GADELHA, Carlos Augusto Grabois. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. **Ciência & saúde coletiva**, v. 8, p. 521-535, 2003.
- GERAIS, Minas. Portal da Transparência do Estado de Minas Gerais. **Belo Horizonte**, 2022.
- GIACOMONI, James. Orçamento público 15. ed. **São Paulo: Atlas**, 2010.
- GUILHOTO, Joaquim José Martins. Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos. 2011.
- 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 Intituto de Pesquisas Econômicas - FIPE.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). PAINEL de informações do novo CAGED. 2022
- LAMU, Admassu N.; OLSEN, Jan Abel. The relative importance of health, income and social relations for subjective well-being: An integrative analysis. **Social Science & Medicine**, v. 152, p. 176-185, 2016.
- LEONE, Eugenia Troncoso. **O perfil dos trabalhadores e trabalhadoras na economia informal**. ILO, 2010.
- LOPES, Aline et al. Estratégia de promoção à saúde: programa academia da cidade de Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 21, n. 4, p. 381-386, 2016.
- LOVO, Ivana et al. Agricultura urbana agroecológica conquistando o mercado institucional da alimentação escolar em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais. **São Paulo: Informações econômicas**, 2015.
- MAYER, David. The long-term impact of health on economic growth in Latin America. **World development**, v. 29, n. 6, p. 1025-1033, 2001.
- MILLER, Ronald E.; BLAIR, Peter D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge university press, 2009.
- PAIM, Jairnilson. **O que é o SUS**. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2009.
- PNAD Contínua-Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. 2022.

REIS, Amanda *et al.* Relatório de emprego na cadeia produtiva. IESS, 2022. Disponível em: <<https://iess.org.br/index.php/biblioteca/periodico>> . Acesso em: 12, set. 2022.

SAMUELSON, Paul A.; NORDHAUS, William D. **Economía**. AMGH Editora, 2012.

SANTERRE, Rexford E.; NEUN, Stephen P. **Health economics**. South-Western, 2012.

SAVEDOFF, William D. Kenneth Arrow and the birth of health economics. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 82, p. 139-140, 2004.

SILVA, Marcos Paulo Novais. O setor de saúde na perspectiva macroeconômica. **IESS– Instituto de Estudos de Saúde Suplementar**, 2010.

Simões, Rodrigo, et al. "Rede Urbana da oferta de serviços de saúde: uma análise de clusters espaciais para minas gerais." **Anais** (2016): 1-27.

WELL, David N. Accounting for the effect of health on economic growth. **The quarterly journal of economics**, v. 122, n. 3, p. 1265-1306, 2007.

WILLIAMS, Alan. **Health and economics: proceedings of Section F (Economics) of the British Association for the Advancement of Science, Bristol, 1986**. Springer, 1987.

YANG, Xiaoxuan. Health expenditure, human capital, and economic growth: an empirical study of developing countries. **International journal of health economics and management**, v. 20, n. 2, p. 163-176, 2020.

ANEXO 1 – TABELAS ADICIONAIS

Tabela 6: Lista de regiões

<i>ID</i>	<i>Nome da RA/RM</i>	<i># Municípios</i>	<i>PIB (2015)</i>	<i>PIB (%)</i>	<i>População (2015)</i>	<i>População (%)</i>
R1	Município de Belo Horizonte	1	87.309.968	1,46%	2.502.557	1,22%
R2	Restante do Arranjo Populacional de Belo Horizonte	22	81.763.972	1,36%	2.586.648	1,27%
R3	Restante do Estado de Minas Gerais	830	350.257.273	5,84%	15.779.896	7,72%
R4	Restante do Brasil	4.717	5.476.455.785	91,34%	183.580.948	89,79%
BRASIL		5.570	5.995.786.998	100,00%	204.450.049	100,00%

Fonte: Haddad *et al.* (2020).

Tabela 7: Composição do Restante do Arranjo Populacional de Belo Horizonte (R2)

<i>COD_7</i>	<i>Município</i>
3106705	Betim
3109006	Brumadinho
3110004	Caeté
3117876	Confins
3118601	Contagem
3124104	Esmeraldas
3130101	Igarapé
3129806	Ibirité
3136652	Juatuba
3137601	Lagoa Santa
3140159	Mário Campos
3144805	Nova Lima
3149309	Pedro Leopoldo
3153905	Raposos
3154606	Ribeirão das Neves
3154804	Rio Acima
3156700	Sabará
3157807	Santa Luzia
3162922	São Joaquim de Bicas
3162955	São José da Lapa
3165537	Sarzedo
3171204	Vespasiano

Fonte: Haddad *et al.* (2020).

ANEXO 2 – RESULTADOS DOS ÍNDICES RASMUSSEN-HIRSCHMAN

Tabela 8: Resultado dos Índices para Trás

Nº	Setor	R1	R2	R3
1	Agricultura, pecuária, etc.	0,90	1,31	1,10
2	Indústrias extrativas	1,15	1,02	0,95
3	Produtos alimentares	1,42	1,75	1,52
4	Máquinas e equipamentos	1,21	1,56	1,47
5	Outras indústrias de manufatura	1,22	1,29	1,28
6	Eletricidade e gás	0,96	1,03	1,21
7	Água, esgoto, etc.	0,86	0,87	0,88
8	Construção	0,99	1,04	1,00
9	Comércio; reparação de veículos	0,93	0,92	0,84
10	Transporte, armazenagem, etc.	1,04	1,26	0,93
11	Alojamento e alimentação	0,98	1,20	1,00
12	Informação e comunicação	1,01	1,02	0,98
13	Atividades financeiras, etc.	0,98	0,87	0,84
14	Atividades imobiliárias	0,73	0,71	0,71
15	Atividades científicas, etc.	1,03	0,89	0,88
16	Atividades administrativas	0,87	0,79	0,78
17	Administração pública, etc.	0,85	0,79	0,77
18	Educação	0,80	0,76	0,74
19	Saúde humana e serviços sociais	0,90	0,89	0,84
20	Artes, cultura, esporte e recreação	1,16	1,17	0,92
21	Outras atividades de serviços	1,13	1,20	0,92
22	Serviços domésticos	0,65	0,65	0,65

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 9: Resultado dos Índices para Frente

Nº	Setor	R1	R2	R3
1	Agricultura, pecuária, etc.	0,65	0,71	1,44
2	Indústrias extrativas	0,71	0,72	0,85
3	Produtos alimentares	0,76	1,03	1,03
4	Máquinas e equipamentos	0,72	1,05	0,90
5	Outras indústrias de manufatura	1,00	2,92	2,18
6	Eletricidade e gás	0,66	0,84	1,59
7	Água, esgoto, etc.	0,72	0,76	0,75
8	Construção	0,85	0,91	0,91
9	Comércio; reparação de veículos	1,18	1,82	1,89
10	Transporte, armazenagem, etc.	1,40	1,86	1,42
11	Alojamento e alimentação	0,79	0,81	0,76
12	Informação e comunicação	1,22	0,93	1,02
13	Atividades financeiras, etc.	1,34	0,97	1,12
14	Atividades imobiliárias	0,96	0,94	0,79
15	Atividades científicas, etc.	1,76	1,33	1,47
16	Atividades administrativas	1,31	0,92	0,88
17	Administração pública, etc.	0,71	0,72	0,73
18	Educação	0,70	0,70	0,68
19	Saúde humana e serviços sociais	0,69	0,68	0,68
20	Artes, cultura, esporte e recreação	0,70	0,71	0,68
21	Outras atividades de serviços	0,72	0,72	0,69
22	Serviços domésticos	0,65	0,65	0,65

Fonte: Elaboração própria.