Programa de Pós-Graduação
Desenvolvimento
Regional
Mestrado e Doutorado

DOI: 10.17058/zohhoj43

Efeitos heterogêneos da indústria no crescimento econômico dos municípios de Minas Gerais

Michele Polline Veríssimo
Instituto de Economia e Relações Internacionais – Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia – Minas Gerais – Brasil
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8436-2134

Carlos César Santejo Saiani
Instituto de Economia e Relações Internacionais – Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia – Minas Gerais – Brasil
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4205-1514

Resumo
Este artigo investiga os efeitos da participação da indústria, comparativamente a outros setores, sobre o crescimento econômico dos municípios de Minas Gerais. Para isso, são estimados modelos em painel com dados municipais de 2002 a 2019 para a amostra total dos munícipios e segmentados por nível de desenvolvimento (PIB *per capita* baixo, médio e alto) e em mesorregiões. Os resultados indicam contribuição positiva da participação da indústria no crescimento do PIB *per capita* municipal, embora em magnitude inferior aos setores de serviços e público. Os efeitos da indústria e dos serviços ao crescimento econômico são superiores nos municípios mais desenvolvidos. Nos municípios de PIB *per capita* baixo, o setor público é mais relevante. A indústria possui maior potencial de indução ao crescimento econômico nas mesorregiões com atividades industriais, do agronegócio e serviços mais consolidadas, mas não há contribuição significativa nas mesorregiões menos dinâmicas.

Palavras–chave: Indústria. Crescimento econômico. Municípios. Mesorregiões. Minas Gerais.

Heterogenous industry effects on the economic growth of Minas Gerais municipalities

Abstract
This paper investigates the industry share effects, compared to other sectors, on the economic growth of Minas Gerais municipalities. To this end, panel models are estimated using municipal data from 2002 to 2019 for the full sample of municipalities, by development level (low, medium and high GDP *per capita*) and mesoregions. The results indicate a positive contribution of the industrial share to the municipal GDP *per capita* growth, although its magnitude is smaller than those of the service and public sectors. The effects of Industry and services on economic growth are greater in more developed municipalities. In municipalities with low GDP per capita, the public sector is more relevant. Industry shows a higher potential for inducing economic growth in mesoregions with more consolidated industrial,

CC BY

agribusiness and services activities; however, no significant contribution was found in less dynamic mesoregions.

Keywords: Industry. Economic growth. Municipalities. Mesorregions. Minas Gerais.

Efectos heterogéneos de la industria en el crecimiento económico de los municipios de Minas Gerais

Resumen
Este artículo investiga los efectos de la participación industrial, en comparación con otros sectores, en el crecimiento económico de los municipios de Minas Gerais. Para ello, se estiman modelos de panel con datos municipales de 2002 a 2019 para la muestra total de municipios y segmentados por nivel de desarrollo (PIB per cápita bajo, medio y alto) y mesorregiones. Los resultados indican que la participación de la industria contribuye positivamente al crecimiento del PIB per cápita municipal, aunque en menor magnitud que los sectores público y de servicios. Los efectos de la industria y los servicios sobre el crecimiento económico son mayores en los municipios más desarrollados. En municipios con bajo PIB per cápita, el sector público es más relevante. La industria tiene mayor potencial para inducir el crecimiento económico en mesorregiones con actividades industriales, agroindustriales y de servicios más consolidadas, pero no muestra una contribución significativa en mesorregiones menos dinámicas.

Palabras clave: Industria. Crecimiento económico. Municipios. Mesorregiones. Minas Gerais.

1 Introdução

A contribuição da indústria ao crescimento econômico tem sido objeto de discussão na literatura de tradição kaldoriana, que enfoca o seu papel multiplicador de produto/emprego/renda relativamente aos demais setores da economia. Por seus atributos diferenciados em relação à agropecuária e aos serviços em termos de economias crescentes de escala, alta elasticidade-renda e efeitos de inovação e transbordamento tecnológico, a indústria é considerada por tal literatura como o setor "motor" do crescimento. Todavia, estudos recentes apontam a relevância dos serviços na indução ao crescimento econômico, visto que esse setor pode atuar no fornecimento de insumos de produção e de atividades intensivas em informação e conhecimento, estabelecendo relações de externalidade e de interdependência com a indústria (e demais setores econômicos).

Neste contexto, o presente artigo investiga a importância da indústria, relativamente a outros setores econômicos, para explicar a taxa de crescimento do PIB real *per capita* dos municípios de Minas Gerais. A metodologia utilizada envolve a estimação de modelos com dados em painel a partir de informações anuais dos municípios mineiros de 2002 a 2019. O objetivo geral consiste em avaliar se os efeitos da participação da indústria sobre o crescimento econômico são superiores aos das participações dos setores de serviços e público, controlando um conjunto de variáveis que podem influenciar a configuração da estrutura produtiva e o crescimento econômico.

Pretende-se, ainda, alcançar dois objetivos secundários. O primeiro é averiguar se os efeitos da participação da indústria no crescimento econômico são

heterogêneos conforme o desenvolvimento econômico municipal. Para isso, os municípios são divididos em três grupos segundo os *quintis* da distribuição dos PIBs municipais *per capita* médios no período analisado. O segundo objetivo é mensurar os efeitos da indústria no crescimento econômico dos munícipios agrupados nas doze mesorregiões mineiras – conforme a divisão do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pressupõe-se que as especificidades locais na composição dos setores podem culminar em disparidades do crescimento econômico entre os municípios/mesorregiões segundo o nível de desenvolvimento e que aqueles economicamente mais dinâmicos tendem a sofrer maiores efeitos da indústria do que os baseados em atividades agropecuárias e extrativistas.

Minas Gerais apresenta alta similaridade com a configuração produtiva e exportadora nacional, dada a riqueza em recursos naturais, como *commodities* agrícolas e minerais (Montenegro; Costa, 2021). Tal como o Brasil, o estado é marcado pela perda de importância da indústria de transformação ao longo do tempo (Vieira, 2019). Apesar de a produção calcada em bens primários ter beneficiado o desempenho da economia mineira no curto prazo pelo efeito China, que sustentou a demanda por produtos minerais e a elevação dos preços das *commodities*, tal estratégia contribuiu para aprofundar o caráter primário-exportador e pode agravar os impactos desse padrão de especialização no crescimento econômico no longo prazo (Libânio, 2008).

Ademais, assim como o Brasil, Minas Gerais também se destaca pela marcante heterogeneidade regional. O estado agrega um número grande de municípios e estes têm significativas desigualdades socioeconômicas (Costa *et al*.; 2012). Cabe destacar, ainda, que as mesorregiões são compostas por municípios com distintos graus de especialização na produção, abrangendo desde atividades primárias, como agropecuária e extrativistas (mineração), até da indústria de transformação e de serviços com diferentes níveis de intensidade tecnológica.

Este artigo colabora à literatura ao endereçar evidências empíricas que ressaltam as possíveis contribuições setoriais ao crescimento econômico mineiro. As análises são feitas com dados subnacionais, sendo mais comum estudos com dados agregados, e são controlados fatores fundamentados pela literatura econômica. Assim, os resultados podem subsidiar políticas públicas para Minas Gerais que estimulem os setores mais promissores ao crescimento econômico local, especialmente, daqueles municípios com menores níveis de renda.

O artigo está organizado em mais cinco seções: a segunda seção revisa a literatura sobre indústria e crescimento econômico; a terceira seção descreve o panorama econômico de Minas Gerais; a quarta seção apresenta a metodologia e os dados; a quinta seção discute os resultados; e a sexta seção resume as conclusões.

2 Fundamentação teórica e empírica

A importância da análise setorial para o crescimento econômico encontra respaldo na literatura derivada de Nicholas Kaldor. Nesta, ao contrário dos argumentos relacionados às teorias clássicas, baseados em fatores do lado da oferta (dotação de recursos produtivos), o crescimento de longo prazo é explicado por condicionantes do lado da demanda. Dadas as diferentes especificidades dos setores, a configuração da estrutura produtiva se torna relevante para estimular a economia.

A literatura kaldoriana parte da premissa de que a indústria tem propriedades que a distinguem das demais atividades, destacando os retornos crescentes de escala, que transmitem ganhos de produtividade a outros setores e elevam a produtividade da economia. Isto porque a indústria é o principal *locus* de acumulação de capital e mudanças tecnológicas. Grande parte do progresso tecnológico da agropecuária e dos serviços é difundido a partir da indústria, que produz os bens de capital usados naqueles setores. Ainda, os efeitos de encadeamento para frente e para trás na cadeia produtiva industrial são mais fortes, e geram transbordamentos de conhecimento e tecnologia (Oreiro; Feijó, 2010; Lamonica; Feijó, 2011; Tregenna; Andreoni, 2020; Rodrigues, 2021).

Thirlwall (2005) argumenta que a agropecuária e a mineração operam com retornos decrescentes por serem, usualmente, atividades menos intensivas em capital e conhecimento comparativamente à indústria, além de empregar mão de obra menos qualificada. Ressalva-se que, embora economias de base primária possam contribuir à geração de riqueza, elas tendem a apresentar baixas taxas de inovação e empreendedorismo, indicadores socioeconômicos inferiores, e pouca diversificação produtiva e exportadora. O baixo poder de encadeamento devido aos restritos elos produtivos para trás com o restante das atividades primárias pode representar um gargalo ao crescimento (Nahas *et al*., 2019). Assim, estruturas produtivas voltadas à indústria, especialmente com maior conteúdo tecnológico e potencial exportador, induzem maior crescimento econômico no longo prazo do que aquelas pautadas na agricultura e mineração (Thirlwall, 2005).

Para justificar a relação entre indústria e crescimento econômico, Kaldor elaborou um conjunto de proposições, conhecidas como as "Leis de Kaldor". No geral, essas Leis atrelam o desempenho do produto da economia às dinâmicas da produção industrial (Primeira Lei), da produtividade da indústria (Segunda Lei) e das exportações (Terceira Lei). Além disso, a indústria, por suprir a demanda externa por exportações, gera divisas para financiar importações, aliviando as restrições externas ao crescimento de longo prazo pelo Balanço de Pagamentos (BP) (Quarta Lei). Portanto, ao aumentar sua própria produção, produtividade e constituir fonte de divisas pelas exportações, a indústria determina o crescimento da economia.

A relevância do padrão produtivo-exportador é discutida por Thirlwall (2005) na análise das taxas de crescimento do produto compatíveis com o equilíbrio do BP no longo prazo e o processo de convergência de renda (*catching up*) entre economias. Considerando que o crescimento do produto no longo prazo depende da razão entre as elasticidades-renda das demandas por exportações e importações, economias especializadas em produtos manufaturados e importações concentradas em bens primários alcançariam taxas de crescimento mais elevadas. Assim, as economias deveriam buscar uma transformação produtiva com foco na promoção da indústria e no progresso tecnológico para aumentar o valor agregado da produção e garantir o crescimento sustentado no longo prazo.

Contudo, diversas economias têm sofrido processos de desindustrialização derivados da perda de participação da indústria de transformação no produto, emprego e exportações (Tregenna, 2009; Oreiro; Feijó, 2010). Esse processo ocorre de forma "natural" nas economias desenvolvidas quando é decorrente do aumento da produtividade da indústria, que transfere mão de obra para os serviços, ampliando o peso desse setor na economia. Entretanto, em economias com baixos níveis de

desenvolvimento, ele tende a ser "precoce", ocorrendo antes da indústria ter atingido níveis de maturidade compatíveis aos das economias desenvolvidas (Palma, 2005). Em economias intensivas em recursos naturais, a descoberta de novas fontes de recursos ou o aumento dos preços das *commodities* promove a entrada de divisas, culminando na valorização da taxa de câmbio real em patamares que inviabilizam a rentabilidade dos setores manufatureiros, visto que estes tendem a não possuir vantagens de custos. A consequência é a perda de participação manufatureira na estrutura produtiva e exportadora frente aos setores primários, indicando desindustrialização por Doença Holandesa (Bresser-Pereira, 2007).

Trabalhos recentes defendem os serviços como o novo "motor" do crescimento econômico. Essa análise pondera que os serviços têm se transformado em fornecedores de atividades modernas intensivas em informação e conhecimento, que geram externalidades aos demais setores (Giovanini; Arend, 2018). Como o desenvolvimento de atividades industriais mais complexas passa a requerer serviços especializados, intensivos em capital humano e tecnologia, é estabelecida uma relação de interdependência entre os serviços e a indústria (Pereira, 2021; Giovanini, 2021).

Os efeitos dos serviços no crescimento econômico também dependem da composição do setor. Economias desenvolvidas tendem a ser especializadas em serviços modernos, intensivos em conhecimento e tecnologia e com alta produtividade, o que impulsiona o crescimento econômico. Já nas economias em desenvolvimento, normalmente predominam serviços tradicionais, com mão de obra pouco qualificada, de baixa produtividade e, assim, com menores estímulos ao crescimento (Pereira, 2021).

A relação entre indústria e crescimento econômico é bastante investigada na literatura empírica em diversos recortes temporais e espaciais, e abrangendo metodologias distintas. Na análise internacional, Rodrik (2009), em regressões em painel com efeitos fixos para países desenvolvidos e em desenvolvimento de 1960 a 2004, encontrou efeitos positivos no crescimento associados à expansão das participações da indústria no produto e emprego. Tais efeitos foram maiores nos países que fizeram rápida mudança estrutural de atividades de baixa produtividade (tradicionais) às de alta produtividade (modernas).

Szirmai e Verspagen (2011) empregaram regressões em painel para avaliar os efeitos dos valores adicionados da indústria, serviços e agricultura no crescimento do PIB *per capita* de 88 países desenvolvidos e em desenvolvimento de 1960 a 2005. Os resultados sinalizaram efeitos positivos da participação industrial no crescimento até os anos 1990. A partir de então, a manufatura perdeu força para estimular o crescimento, sobretudo, em países com níveis intermediários de desenvolvimento.

Com análises descritivas das participações da agricultura, indústria e serviços no PIB, Naudé e Szirmai (2012) mostraram que, depois de 1950, as taxas de crescimento do PIB *per capita* nas economias em desenvolvimento, excetuando-se a Rússia, acompanharam o aumento da indústria. Assim, são exemplos de *catching up* associado ao desenvolvimento industrial.

Vieira *et al*. (2014) investigaram os efeitos das participações da indústria total e de transformação no PIB e no emprego e o crescimento econômico de um painel com 82 países desenvolvidos e em desenvolvimento, controlando renda *per capita* inicial, inflação, gastos do governo, instituições e capital humano. Em linha, Tregenna

(2015) analisou a relação entre a renda *per capita* e a participação da indústria no emprego. Os dois trabalhos obtiveram relações positivas entre as participações industriais no PIB e emprego e o crescimento da renda em países desenvolvidos e em desenvolvimento de 1970 e 2010, sendo os efeitos maiores no segundo grupo de países. Tregenna (2015) ressalva que, a partir de 2000, houve queda da importância da indústria na promoção do crescimento econômico.

Mazhar e Rehman (2019) examinaram efeitos da indústria e dos serviços na dinâmica econômica de longo prazo de 52 países com diferentes níveis de renda no período de 1990 a 2013. Para isso, estimaram regressões lineares e não-lineares com dados da participação dos valores adicionados dos setores no PIB, incluindo variáveis de controle macroeconômicas (PIB *per capita* inicial e grau de abertura), institucionais e educacionais. Os autores apontaram que a mudança estrutural impulsionada pela atividade manufatureira aumenta o crescimento do PIB *per capita* no longo prazo, enquanto os serviços o desaceleram.

Bashir *et al*. (2019) avaliaram as relações entre as participações dos valores adicionados da indústria e do setor agrícola no crescimento do PIB da Indonésia com modelos de vetores com correção de erros (VEC) e Teste de Causalidade de Granger utilizando dados de 1985 a 2017. Observaram relação de causalidade do valor adicionado da indústria e do PIB no valor adicionado agrícola no longo prazo, e causalidade bidirecional entre o valor adicionado da indústria e o crescimento da economia no curto prazo.

Considerando os impactos da pandemia de COVID-19 sobre as atividades econômicas, Umaru *et al*. (2022) examinaram os efeitos da produção industrial sobre o crescimento econômico na Nigéria por modelos Autorregressivos de Defasagens Distribuídas (ARDL) e Mínimos Quadrados Ordinários (OLS), com dados trimestrais de 2010 a 2020. Os autores encontraram efeitos positivos da produção industrial no crescimento nigeriano, explicando, assim, tanto a maior expansão econômica, como a recessão quando observado condições adversas.

Em investigações com informações nacionais, alguns trabalhos apresentaram evidências favoráveis do papel da indústria para o crescimento econômico brasileiro. Nessa direção, em análises descritivas com dados de 1996 a 2013, Gobi e Castilho (2016) sinalizaram relações positivas entre o PIB brasileiro e os crescimentos do produto industrial e das exportações. Os autores explicaram o baixo crescimento do país no período analisado pelo aumento das participações de segmentos de menores intensidades tecnológicas no produto, pela baixa produtividade destas atividades e pelo avanço dos produtos primários nas exportações.

Santos Junior e Sbardellati (2020) investigaram a importância da estrutura produtiva para o desenvolvimento econômico brasileiro via análise da matriz insumo-produto com dados de emprego e valor adicionado industrial de 2009. Notaram maiores efeitos de encadeamento da indústria relativamente a segmentos da agropecuária e do comércio, com destaque a atividades de siderurgia, peças e outros veículos, elementos químicos e refino de petróleo.

Torezani (2021) avaliou a contribuição da produtividade do trabalho, da taxa de emprego e da demografia às variações da renda *per capita* da economia brasileira de 1950 a 2010. Os resultados revelaram que o crescimento da renda *per capita* no Brasil no período foi impulsionado pelas atividades de serviços empresariais e da indústria de transformação. Apesar de a agropecuária registrar contração da taxa de

emprego, houve deslocamento da mão de obra (baixa produtividade) para as demais atividades (maior produtividade), especialmente de serviços e construção.

O estudo de Ribeiro *et al*. (2021) examinou a dinâmica regional da indústria de transformação nas cinco macrorregiões do Brasil. Os autores defenderam que, nas últimas décadas analisadas, o país passou por um processo de desindustrialização "precoce", com recuo da participação da indústria de transformação nas regiões, sendo que o setor terciário não conseguiu absorver a queda no setor industrial. A expansão das atividades agropecuárias e minerais levaram à especialização regressiva da estrutura produtiva e exportadora. Além disso, foi percebido um processo de desconcentração industrial que não foi capaz de reverter o caráter concentrado da indústria de maior conteúdo tecnológico no Sudeste.

Araújo e Peres (2023) apontaram redução da parcela da indústria de transformação no PIB brasileiro para 11,9% em 2020. As indústrias de alta e média-alta intensidade tecnológica perderam peso frente aos setores de bens primários, média-baixa e baixa tecnologia em função dos juros elevados e do câmbio apreciado. Esse processo de desindustrialização relativa se refletiu em variáveis do setor externo, com consequências sobre o crescimento econômico, o emprego e a produtividade do trabalho.

Considerando análises subnacionais sobre as relações entre a composição da estrutura produtiva e o crescimento econômico, Ahuaji Filho e Raiher (2013), empregaram estimações em painel por efeitos fixos e aleatórios para averiguar a relação entre a distribuição espacial das atividades industriais por intensidade tecnológica e o crescimento das microrregiões do Paraná de 1995 a 2010. Os autores constataram efeitos positivos da indústria no crescimento das microrregiões, em especial naquelas com indústrias mais intensivas em tecnologia.

Fernandes *et al*. (2018) estimaram modelos com dados em painel relacionando os valores adicionados da agricultura, indústria, serviços e administração pública ao PIB dos 166 municípios do Rio Grande do Norte de 2010 a 2013 – controlando por população e nível de desenvolvimento. Foram encontrados efeitos positivos dos setores nos PIBs municipais, tendo a indústria o menor efeito.

Mendes e Cabral (2020) realizaram uma análise kaldoriana da economia do Rio de Janeiro a partir de análise do desempenho das exportações no período de 2009 a 2019. Verificaram que a pauta exportadora do estado se concentrou na produção extrativa mineral, mas a atividade petrolífera não conseguiu gerar encadeamentos para diversificar a pauta de exportação. Concluíram que a baixa capacidade tecnológica dos produtos minerais parece comprometer o crescimento de longo prazo do estado, implicando a necessidade de políticas públicas que visem o adensamento e diversificação da cadeia produtiva.

Para Minas Gerais, Rodrigues e Simões (2004) mensuraram os efeitos da concentração espacial das atividades industriais em indicadores de desenvolvimento social dos 853 municípios. Os resultados evidenciaram que os municípios pequenos com aglomerados industriais são mais desenvolvidos e apresentam melhor qualidade de vida do que os outros de mesmo porte. Os municípios médios possuem forte inter-relação entre os índices de concentração industrial e os indicadores de desenvolvimento econômico. Já nos grandes, as aglomerações industriais aumentam a renda, mas não afetam a qualidade de vida, uma vez que os atributos

metropolitanos e as atividades terciárias especializadas não implicaram um aglomerado relevante com influência social.

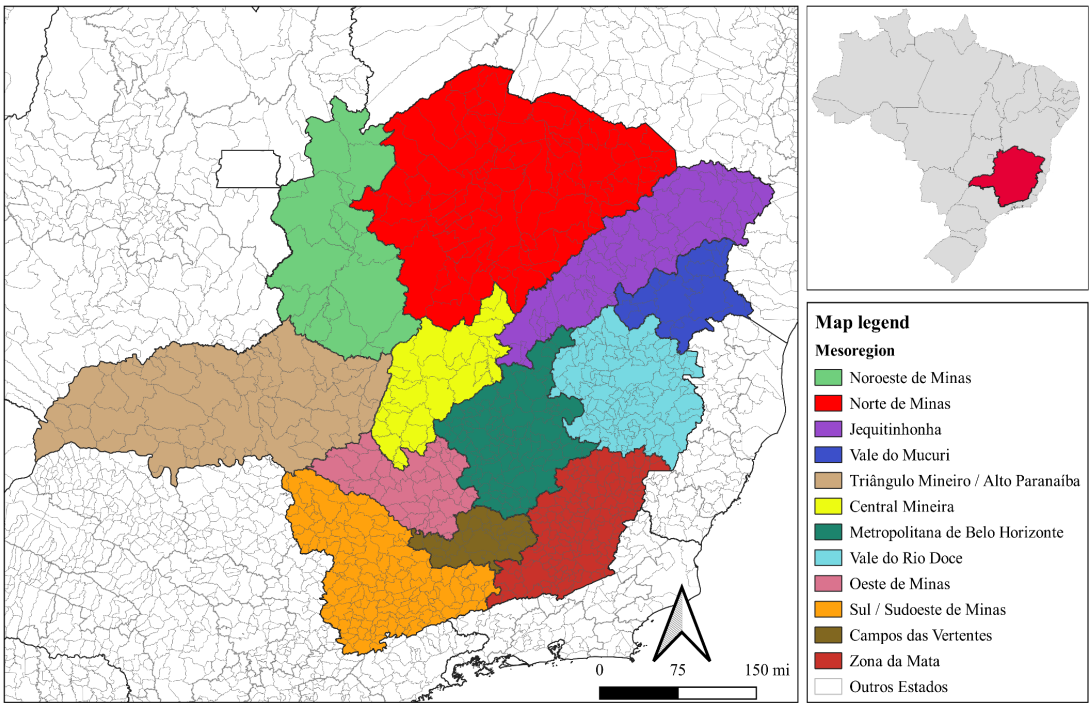
Rezende e Santos (2010) examinaram as dinâmicas espaciais das atividades produtivas mineiras por meio das participações das 66 microrregiões na renda e população. Além disso, pelo quociente locacional, identificaram o nível de especialização de cada uma microrregião por atividades econômicas. Os resultados indicaram que as microrregiões com menores participações na geração de renda são marcadas por uma indústria pouco diversificada. Já as microrregiões mais desenvolvidas concentram maiores parcelas da renda e população, e possuem indústrias mais diversificadas ou um setor agrícola moderno.

Vieira (2019) ressalta que Minas Gerais vivenciou nos anos 2000 uma longa fase de baixo dinamismo, caracterizada por "retrocesso primarizador" da estrutura industrial, avanço de atividades intensivas em recursos naturais e perda de atratividade ao investimento. A mudança do padrão de desenvolvimento a partir de 1995, até então estruturado pelo e em torno do Estado, criou dificuldades para reencetar uma fase duradoura de crescimento econômico e de modernização produtiva, o que se refletiu em uma errática evolução do PIB e na perda de densidade da indústria de transformação.

3 A atividade econômica mineira

A Tabela 1 apresenta as participações médias dos grandes setores no valor adicionado (VA) total dos municípios mineiros, agregados em mesorregiões (Figura 1), assim como os PIBs *per capita* médios (R$ de 2019) no período de 2002 a 2019. Em complemento, o Quadro 1 ilustra a configuração produtiva e a Tabela 2 expõe indicadores da indústria (valor adicionado, emprego e produtividade) por mesorregiões.

Figura 1 – Mapa de Minas Gerais: divisão territorial por mesorregiões e municípios



Fonte: IBGE. Elaboração própria.

Tabela 1 – Participações médias dos setores e dos PIBs *per capita* nas mesorregiões de Minas Gerais (2002 a 2019)

Mesorregiões	Participações Setoriais (% no VA)				PIB *per capita*
	Agropecuária	Indústria	Serviços	Público	
Noroeste de Minas	27,40	20,15	36,53	15,92	26.323,07
Norte de Minas	10,52	18,98	41,46	29,04	13.339,20
Jequitinhonha	12,61	9,03	37,86	40,50	9.059,53
Vale do Mucuri	9,39	12,60	46,94	31,07	12.068,28
Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba	11,61	31,26	45,12	12,01	37.585,84
Central Mineira	15,49	24,30	41,08	19,13	21.749,95
Metropolitana de Belo Horizonte	0,71	34,51	51,84	12,94	36.437,15
Vale do Rio Doce	4,42	32,88	42,48	20,22	20.574,06
Oeste de Minas	8,28	26,65	46,61	18,46	22.515,67
Sul/Sudoeste de Minas	9,34	24,74	49,14	16,78	25.704,38
Campos das Vertentes	8,87	22,22	47,63	21,28	19.340,57
Zona da Mata	6,16	20,83	51,34	21,67	19.187,94
Municípios Totais	10,40	23,18	44,84	21,58	21.990,47

Fonte: IBGE. Elaboração própria.

Quadro 1 – Configuração produtiva das mesorregiões de Minas Gerais

Mesorregiões	Principais atividades produtivas
Noroeste de Minas	Agronegócio, extração mineral (ouro e zinco)
Norte de Minas	Pecuária, carvão e frutas, indústrias ceramistas, confecções, metalurgia e farmacêutica
Jequitinhonha	Extração mineral (lítio) e agricultura familiar
Vale do Mucuri	Agricultura
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	Extração mineral, agropecuária, agroindústrias, serviços
Central Mineira	Extração de minerais metálicos e não-metálicos
Metropolitana de Belo Horizonte	Extração mineral, indústrias de ferroligas, peças fundidas, aço, máquinas e equipamentos, automotiva, farmacêutica, serviços
Vale do Rio Doce	Extração mineral e indústria siderúrgica
Oeste de Minas	Indústria calçadista e metalúrgica
Sul/Sudoeste de Minas	Agropecuária (café)
Campos das Vertentes	Pecuária, indústrias de cimento, minerais não metálicos, autopeças, alimentícia e calçados, turismo
Zona da Mata	Indústrias metalúrgica, têxtil e confecções, moveleira e alimentícia

Fonte: ACMinas (2022). Elaboração própria.

Tabela 2 – Indicadores da indústria nas mesorregiões de Minas Gerais (2002 a 2019)

Mesorregiões	VA indústria (R$ de 2019)	Participação indústria nos vínculos totais (%)	Participação trabalhadores com ensino médio nos vínculos da indústria (%)	Produtividade – VA/vínculos (R$ de 2019/vínculo)
Noroeste de Minas	1.843.369,17	13,68	57,74	216,98
Norte de Minas	3.772.984,03	14,15	53,32	145,42
Jequitinhonha	553.218,16	8,44	33,24	115,58
Vale do Mucuri	553.735,58	10,22	37,75	129,38
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	22.459.355,17	18,28	45,75	241,53
Central Mineira	2.010.489,47	21,05	40,07	132,11
Metropolitana de Belo Horizonte	68.312.112,26	15,92	59,18	217,62
Vale do Rio Doce	10.002.359,20	18,41	53,40	225,95
Oeste de Minas	5.226.680,08	35,44	36,21	70,67
Sul/Sudoeste de Minas	13.778.492,13	26,72	48,94	106,06
Campo das Vertentes	2.181.412,78	18,69	45,37	118,67
Zona da Mata	7.857.128,58	21,81	39,09	92,50

Fontes: IBGE e RAIS. Elaboração própria.

Os dados revelam que a estrutura produtiva mineira é setorialmente bastante heterogênea. De 2002 a 2019, a agropecuária representou, em média, 10,40% do VA total nos municípios, a indústria 23,18%, os serviços 44,58%, e a administração pública 21,58%. A média do PIB *per capita* municipal foi de aproximadamente R$ 22 mil. Estes indicadores diferem bastante entre as mesorregiões. Por exemplo, o PIB *per capita* médio era um pouco superior a R$ 9 mil no Jequitinhonha e maior do que R$ 37 mil no Triângulo Mineiro/Alto do Paranaíba.

Por ser abundante em recursos naturais e humanos, Minas Gerais tem uma economia diversificada, ancorada na mineração (ferro, aço, nióbio e ouro), no agronegócio (café, produção leiteira e bovina), na indústria de transformação (automotiva, eletrônica, têxtil, calçadista e metalúrgica), no turismo, em polos de inovação, e em uma sofisticada cadeia de serviços. O estado também se destaca nas exportações, em especial de minério de ferro, café e soja (ACMINAS, 2022). Contudo, a diversificação produtiva estadual decorre da agregação de regiões distintas em atividades econômicas principais (Quadro 1), coexistindo áreas dinâmicas, modernas e com melhores indicadores socioeconômicos, e outras mais atrasadas, estagnadas e com baixas condições de vida (Rezende; Santos, 2010, Cirino; González, 2011).

Considerando a distribuição do PIB *per capita* médio no período analisado para ordenar o nível de desenvolvimento das mesorregiões, nota-se que as mais desenvolvidas – Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Região Metropolitana de Belo Horizonte (BH) e Noroeste de Minas – são caracterizadas por atividades ligadas a indústrias extrativas e segmentos diversificados da indústria de transformação em intensidades tecnológicas: agroindústrias e calçados (baixa); metalúrgica (média-baixa), automotiva e petroquímica (média-alta); e farmacêutica (alta).

Tais mesorregiões apresentam elevada produtividade industrial, o que, em parte, reflete as maiores participações de empregos mais qualificados e o alto valor adicionado no setor, como ocorre na Região Metropolitana de BH e no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. Essas também se caracterizam pela alta participação dos serviços, ao passo que os setores agropecuário e público, em geral, contribuem proporcionalmente menos ao valor adicionado municipal. Vale apontar, ainda, que elas possuem localizações estratégicas que permitem estabelecer fortes interrelações com outras regiões do país – em especial, o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, cuja posição central o coloca como um grande centro logístico nacional.

As mesorregiões com níveis de desenvolvimento intermediário – Sul/Sudoeste, Oeste, Central Mineira, Vale do Rio Doce, Campo das Vertentes e Zona da Mata – concentram atividades agropecuárias e indústrias de menor intensidade tecnológica ligadas à extração de minerais metálicos e não-metálicos e aos segmentos têxtil, metalúrgico, calçadista, mobiliário e autopeças. Apesar de a indústria ter participação no emprego variando de 18,4% (Vale do Rio Doce) a 35,4% (Oeste), ela emprega menor proporção de mão de obra com maior nível de instrução e gera valor adicionado inferior às mesorregiões mais desenvolvidas, de modo que a produtividade industrial (exceto no Vale do Rio Doce) é menor do que nas últimas.

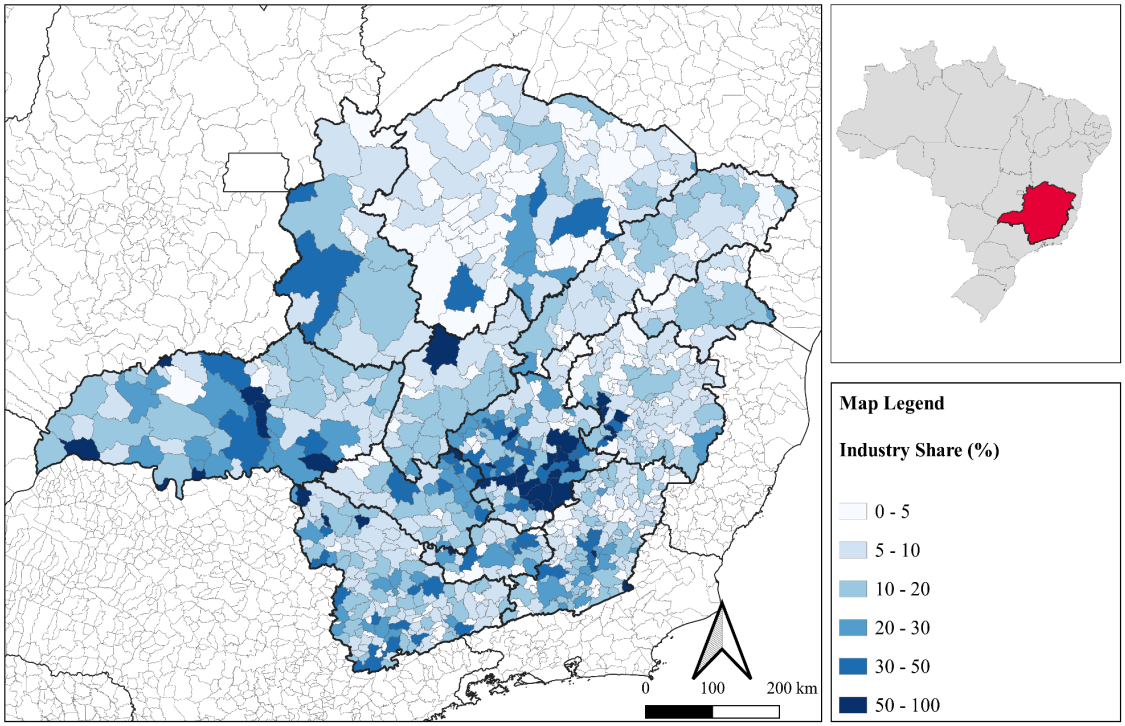
Nas mesorregiões menos desenvolvidas – Norte, Jequitinhonha e Vale do Mucuri – a indústria tem menor contribuição relativa, prevalecendo as participações da agropecuária e setor público no valor adicionado municipal. No Jequitinhonha e

Mucuri, a indústria contribui pouco à geração de emprego e valor adicionado e a mão de obra empregada é menos qualificada. Porém, a produtividade industrial é maior do que em mesorregiões de desenvolvimento intermediário, como no Sul/Sudoeste, Zona da Mata e Oeste.

O Norte de Minas, apesar de ser considerado pouco desenvolvido, na média, emprega boa proporção de mão de obra qualificada, com alta produtividade, o que pode ser justificado pela presença em Montes Claros e Pirapora da indústria farmacêutica e metalurgia, respectivamente (ACMINAS, 2022). Contudo, esses indicadores não se refletem em alto PIB *per capita* para a mesorregião, que também inclui muitos municípios pequenos, com economias baseadas em atividades primárias tradicionais e caracterizadas por níveis de renda muito baixos.

A Figura 2 apresenta a distribuição territorial das médias das participações da indústria nos valores adicionados totais municipais de 2002 a 2019[1].

Figura 2 – Distribuição territorial das participações da indústria (%) nos valores adicionados totais municipais em Minas Gerais (2002 a 2019)



Fonte: IBGE. Elaboração própria.

A maioria dos municípios possui participações industriais médias de 0 a 10%, sendo que uma quantidade representativa deles está situada nas mesorregiões Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri; ou seja, naquelas que, no geral, predominam atividades agrícolas (Quadro 1). Por outro lado, as mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Noroeste de Minas e, em especial, Metropolitana de Belo Horizonte, com atividades da indústria extrativa e de transformação com

[1] As Figuras A.1, A.2 e A.3 do Apêndice apresenta mapas para as participações, respectivamente, dos setores de serviços, público e agropecuária.

distintas intensidades tecnológicas (Quadro 1), são as que apresentam mais municípios com participação média da indústria superior a 30%.

4 Metodologia e dados

As estimações propostas são realizadas por painel de efeitos fixos (EF) e aleatórios (EA). Por EF, as regressões são efetivadas por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com todas as variáveis em desvios em relação às suas médias no período analisado (estimador Within). Assim, em dado município, cada variável assume seu respectivo valor no ano subtraído da sua média para o período total analisado. O método EF é o mais adequado se as variáveis não observadas forem correlacionadas às explicativas. Já os modelos estimados por EA são apropriados se os efeitos não observados forem não correlacionados com as variáveis explicativas. Nesse caso, as regressões são por Mínimos Quadrados Generalizados (MQG) (Baltagi, 2021). A escolha se dá pelo teste de Hausman, cuja hipótese nula é que os estimadores por EA sejam consistentes. Se a estatística do teste for significativa, rejeita-se tal hipótese, de modo que o modelo EF é o mais adequado.

Para investigar empiricamente os efeitos setoriais no crescimento econômico dos municípios mineiros são estimados modelos baseados na equação (1) com dados municipais anuais de 2002 a 2019[2].

$$\Delta Y_{it,t+3} = \alpha_0 + \alpha_1 ind_{it} + \alpha_2 W_{it} + \alpha_3 A_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

sendo: $\Delta Y_{it,t+3}$ as variáveis dependentes do município i no ano t; α_0 a constante; ind_{it} a variável explicativa de interesse; α_1 o coeficiente associado a esta variável; W_{it} o vetor de covariadas (controle); α_2 o vetor de coeficientes associados às covariadas; A_t o vetor de *dummies* anuais (2002 é o ano de referência) ou a *dummy* crise (a partir de 2014); α_3 o vetor de coeficientes associados às *dummies*; μ_i os efeitos fixos municipais; e ε_{it} o erro.

A variável dependente é a taxa de crescimento econômico ($\Delta Y_{it,t+3}$), que corresponde à taxa anual (equivalente) de crescimento do PIB *per capita* real do município i, deflacionado pelo Índice de Preços ao Consumidor Ampliado (IPCA) – ano base 2019[3]. As taxas são consideradas para um intervalo de três anos à frente. Assim, é seguida uma prática comum em análises de determinantes do crescimento pela mensuração de efeitos no tempo de variáveis em anos anteriores, minimizando problemas de endogeneidade (Szirmai; Verspagen, 2011)[4].

---

[2] O período se justifica pelo fato de restringir a investigação ao período anterior ao da instabilidade provocada pela pandemia do Covid-19.

[3] Apesar do deflator implícito do PIB ser mais utilizado para o cálculo do PIB real, o IPCA foi empregado por ser o índice de preços mais divulgado no Brasil. Ademais, o deflator pode sofrer revisões periódicas devido a mudanças na metodologia do cálculo do PIB, como ocorreu em 2002. A opção pelo IPCA não compromete as análises por serem estimadas relações entre variáveis com base em alterações no tempo e diferenças entre municípios, com correções monetárias pelos mesmos índices anuais em todos os municípios.

[4] Estimações com dados em painel estático (EF ou EA) apresentam limitações. A principal delas é o não tratamento da endogeneidade da variável dependente, cuja dinâmica no

A principal variável explicativa de interesse do estudo é a participação da indústria no valor adicionado (VA) total de cada município (ind_{it}), seguindo Rodrik (2009), Naudé e Szirmai (2012), Vieira et al. (2014) e Tregenna (2015). Tradicionalmente a participação do VA pela indústria de transformação no produto é a medida empregada para retratar o grau de industrialização das economias. Porém, devido à indisponibilidade de dados para todos os municípios brasileiros e anos aqui analisados que desagreguem a manufatura dos demais componentes do setor secundário – extrativo, serviços de utilidade pública (geração e distribuição de energia elétrica, beneficiamento e distribuição de água, produção e distribuição de gás encanado) e construção civil –, o valor adicionado da indústria total servirá como *proxy* para mensurar os efeitos da atividade manufatureira no crescimento econômico dos municípios mineiros.

Dado que o IBGE decompõe os PIBs municipais em quatro setores e são consideradas as participações de três, sendo a exceção o setor agrícola (para eliminar o problema de multicolinearidade perfeita), os coeficientes associados aos controlados representam diferenças de efeitos de suas participações em relação ao efeito do não controlado. Assim, o coeficiente da variável de interesse (α_1) sinaliza o efeito da indústria no crescimento econômico relativamente ao efeito da agricultura.

A especificação do modelo está ancorada em trabalhos da literatura internacional, como Szirmai e Verspagen (2011), Naudé e Szirmai (2012), Vieira *et al*. (2014) e Mazhar e Rehman (2019). Estes avaliaram os efeitos da participação dos setores, com destaque para indústria e serviços, no crescimento do PIB real *per capita* em economias desenvolvidas e em desenvolvimento. Nestes trabalhos é comum o controle de covariadas que afetam a configuração da estrutura produtiva – lidando com endogeneidade e viés de seleção – e o crescimento – fundamentando-se em diferentes vertentes do debate econômico. Portanto, o presente estudo contribui ao aplicar uma análise tradicional da literatura ao contexto subnacional, avaliando o estado de Minas Gerais, envolvendo municípios (mesorregiões) com especificidades setoriais e disparidades em indicadores socioeconômicos.

As covariadas (W_{it}) são descritas no Quadro 2. A inserção do PIB real *per capita* é justificada pela hipótese de convergência de renda, que preconiza uma relação negativa entre o nível "inicial" e a taxa de crescimento da renda, conforme modelos de crescimento neoclássicos. O crescimento populacional é uma *proxy* para a dinâmica da força de trabalho. O ensino médio é a *proxy* para o capital humano, que pode captar efeitos de ganhos de produtividade pelos trabalhadores. Os gastos públicos controlam o estímulo do governo ao crescimento e a investimentos/gastos controla o papel da composição dos gastos públicos – dada a hipótese de que os investimentos podem ser relativamente mais produtivos aos demais tipos de gastos.

---

período presente pode depender de seu valor defasado. Esse problema é corrigido pelo uso da taxa de crescimento do PIB *per capita* três anos à frente. Outra limitação consiste na não instrumentalização das variáveis explicativas. A aplicação dos instrumentos (contando com as *dummies* temporais) tornaria as estimações inoperantes, dada a elevada perda de graus de liberdade, mesmo após a adoção dos comandos de *laglimits* ou *collapse* em estimações dinâmicas. A opção pelos métodos de EF e EA justifica-se pela possibilidade de tratar atributos específicos não controlados dos municípios mineiros, os quais são marcados por elevada heterogeneidade.

A variável arrecadação/receitas visa captar se municípios com maiores participações das arrecadações tributárias próprias nas receitas são, na média, mais eficientes em estimular a economia.

Para comparações entre os possíveis impactos no crescimento econômico da indústria e dos demais setores, as estimações incluem as participações dos setores *serviços* e *público* no VA municipal. Trabalhos mais recentes argumentam que os serviços podem se tornar o setor "motor" do crescimento pela relação de interdependência entre ele e a indústria (Giovanini; Arend, 2018; Pereira, 2021; Giovanini, 2021) que estimula a economia, sobretudo, em locais mais desenvolvidos, fornecedores de serviços modernos. Já o setor público, que agrega educação e saúde públicas, dentre outros, no geral, tem participação relevante no VA principalmente em locais com menores portes, que tendem a ter estruturas produtivas menos desenvolvidas, baixo dinamismo e pouca diversificação (Balzan, 2021).

Além dos atributos observados variantes no tempo (covariadas) e dos não observados diferentes entre municípios e fixos no tempo (efeitos fixos municipais), são controladas *dummies* anuais para captar efeitos de atributos não observados constantes entre os municípios e variantes no tempo. Estes efeitos fixos temporais podem decorrer, por exemplo, de mudanças institucionais e macroeconômicas que afetam o crescimento econômico heterogeneamente no tempo, mas de forma similar entre os municípios. Alternativamente, os modelos são estimados excluindo as *dummies* anuais e incluindo uma *dummy* crise igual a 1 para os anos pós-2014. O intuito é controlar efeitos da crise econômica e político-institucional (Operação Lava Jato, *impeachment* de presidente e polarização política) que marcaram a economia brasileira no período aqui analisado.

Quadro 2 – Variáveis explicativas

Variáveis	Descrições	Sinais Esperados	Fontes
Indústria	Razão entre o valor adicionado pela indústria e o valor adicionado bruto total	Positivo	IBGE
Serviços	Razão entre o valor adicionado pelos serviços e o valor adicionado bruto total	Positivo	
Público	Razão entre o valor adicionado pela administração pública e o valor adicionado bruto total	Positivo	
PIB *per capita*	Produto Interno Bruto real *per capita* (R$ milhares de 2019)	Negativo	
Crescimento da população	Taxa de crescimento da população para 3 anos	Positivo	
Ensino médio	Razão entre os empregados com ensino médio ou mais e os vínculos formais totais	Positivo	RAIS
Gastos públicos	Despesas públicas – correntes e de capital (R$ de 2019)	Positivo	STN

Investimento/ Gastos	Razão entre os investimentos públicos e as despesas públicas totais	Positivo	
Arrecadação/ Receita	Razão entre a arrecadação tributária própria (impostos, taxas e contribuições) e as receitas públicas totais	Positivo	

Fonte: Elaboração própria. Nota: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; RAIS – Relação Anual de Informações Sociais; STN – Secretaria do Tesouro Nacional.

Os modelos baseados na equação (1) são estimados para a amostra completa dos municípios mineiros com dados disponíveis e para dois conjuntos de municípios (subamostras). O primeiro consiste na segmentação dos municípios em diferentes níveis de PIB *per capita* médio no período analisado como uma *proxy* para o grau de desenvolvimento econômico. Os municípios são ordenados de acordo com os *quintis* da sua distribuição, em: a) PIB Baixo (1º *quintil*) – desenvolvimento baixo; b) PIB Médio (2º, 3º e 4º *quintis*) – desenvolvimento médio; e iii) PIB Alto (5º *quintil*) – desenvolvimento alto. Assim, é investigado se os resultados são heterogêneos conforme os níveis de desenvolvimento. Esta opção decorre da hipótese de que as participações setoriais podem ter efeitos distintos no crescimento segundo o grau de desenvolvimento econômico.

O segundo conjunto corresponde aos municípios segmentados segundo as doze mesorregiões delimitadas pelo IBGE para Minas Gerais, sendo feitas estimações específicas para os municípios de cada uma. Cabe apontar que a estrutura produtiva mineira é bastante heterogênea (Vieira, 2019), abrangendo desde mesorregiões com forte atividade extrativa mineral até outras marcadas pelo agronegócio ou industrialmente mais diversificadas. Elas também se destacam pelas disparidades socioeconômicas, em que algumas têm elevados indicadores sociais e de renda, ao passo que, em outras, os indicadores são similares aos de economias mais pobres (Santos; Pale, 2014). Análises descritivas feitas no início da próxima seção caracterizam economicamente as microrregiões mineiras.

Assim, é avaliado se os efeitos da indústria no crescimento econômico são heterogêneos conforme as especificidades produtivas regionais. Pressupõe-se, segundo Rezende e Santos (2010), que regiões com maiores participações industriais no valor adicionado tenham maior capacidade de estimular o crescimento das economias, em especial, daquelas com atividades industriais mais consolidadas.

5 Resultados e discussão

Os resultados das estimações são reportados nas Tabelas 3 e 4. No geral, o teste de Hausman sinalizou a melhor adequação dos modelos estimados por efeitos fixos em comparação aos efeitos aleatórios (estatísticas dos testes são significativas). Assim, são reportadas apenas as estimações dos modelos por efeitos fixos[5].

[5] Por limitações de espaço, a Tabela 3 expõe os resultados para as variáveis explicativas e de controle e estatísticas de diagnóstico (R^2 e teste de Hausman). Já a Tabela 4 reporta apenas os resultados das variáveis setoriais e *crise*. Os demais coeficientes e estatísticas podem ser solicitados aos autores.

A Tabela 3 mostra os resultados da amostra total e das subamostras conforme os níveis de desenvolvimento (*quintis* do PIB *per capita* médio), em duas especificações: *Modelo 1*, no qual as *dummies* anuais são controladas; e *Modelo 2*, no qual estas são substituídas pela *dummy* crise.

Na amostra total, os coeficientes da variável *indústria* são positivos e estatisticamente significantes, sugerindo que, na média, aumentos da participação industrial estimulam o crescimento econômico dos municípios mineiros, conforme advogado pela literatura kaldoriana e evidências internacionais (Rodrik, 2009; Vieira et *al*., 2014; Tregenna, 2015; Mazhar; Rehman, 2019). Os coeficientes para as participações dos setores de serviços e público, no geral, também são positivos, significativos e em magnitudes superiores aos da participação da indústria. Isso indica que a indústria é relevante para estimular o crescimento municipal, mas as participações dos serviços e do setor público têm efeitos médios superiores. Tais resultados encontram suporte nos trabalhos que destacam o papel dos serviços no crescimento (Giovanini; Arend, 2018; Pereira, 2021).

O menor potencial de indução ao crescimento do PIB *per capita* da indústria comparativamente aos demais setores pode refletir a perda relativa de participação da manufatura no produto, conforme apontam Bresser-Pereira e Marconi (2008) e Oreiro e Feijó (2010) em análises de desindustrialização para a economia brasileira. Ressalva-se, ainda, que o valor adicionado da indústria incorpora, para além da indústria de transformação, os resultados das atividades extrativistas, de serviços industriais de utilidade pública e da construção civil, de modo que estes segmentos podem superestimar a contribuição da indústria ao crescimento.

Em Minas Gerais, o setor extrativista é fonte de vantagem competitiva em razão da forte dotação de recursos naturais, e foi bastante beneficiado nos anos 2000 em virtude dos preços elevados e da crescente demanda chinesa por produtos primários (Libânio, 2008). Além dele, a indústria da construção civil também foi impulsionada no período pelos investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e pelos incentivos governamentais do Programa "Minha Casa, Minha Vida".

Quanto às subamostras segundo o nível de desenvolvimento econômico, os coeficientes estimados da participação da indústria são positivos e significativos em municípios de PIB Médio e Alto, com magnitudes superiores nos últimos, assim como em Vieira *et al*. (2014). Nos municípios de PIB Baixo, os coeficientes são negativos. Os efeitos dos serviços são positivos e significativos apenas nos municípios de PIB Alto. Portanto, constata-se maiores relevâncias da indústria e dos serviços em municípios mais desenvolvidos, em que tendem a predominar atividades modernas e intensivas em tecnologia, que empregam mais mão de obra qualificada, cujos efeitos multiplicadores no produto são superiores, conforme aponta Pereira (2021).

Ressalta-se que os coeficientes do setor público são positivos e significativos em todos os níveis de desenvolvimento, mas as magnitudes são maiores no grupo de municípios com PIB alto. Isto pode ser justificado, dentre outros fatores, por estes concentrarem sistemas educacionais e de saúde públicos mais abrangentes e consolidados, que subsidiam a produtividade nos outros setores econômicos.

Redes (St. Cruz Sul, Online), v.31: e19414, 2026. ISSN 1982-6745

Tabela 3 – Resultados das estimações (efeitos fixos) – amostra total e subamostras por níveis de desenvolvimento (2002 a 2019)

Variáveis	Amostra Total		PIB Baixo		PIB Médio		PIB Alto	
	Modelo 1	*Modelo 2*	*Modelo 1*	*Modelo 2*	*Modelo 1*	*Modelo 2*	*Modelo 1*	*Modelo 2*
Indústria	0,12414***	0,11743***	-0,07464**	-0,05808*	0,09155***	0,10924***	0,28901***	0,35458***
	(0,01440)	(0,01511)	(0,03076)	(0,03288)	(0,01788)	(0,01842)	(0,03976)	(0,04142)
Serviços	0,16625***	0,09013***	0,01233	-0,01919	0,02919	-0,04143*	0,40661***	0,41280***
	(0,01770)	(0,01847)	(0,03072)	(0,03197)	(0,02087)	(0,02137)	(0,04920)	(0,05131)
Público	0,71957***	0,75321***	0,12887***	0,23194***	0,42225***	0,48026***	0,88994***	0,99611***
	(0,01672)	(0,01719)	(0,03180)	(0,02641)	(0,02644)	(0,02374)	(0,06829)	(0,07063)
PIB *per capita*	-0,00194***	-0,00215***	-0,02385***	-0,01825***	-0,00929***	-0,00932***	-0,00183***	-0,00197***
	(0,00006)	(0,00006)	(0,00123)	(0,00079)	(0,00040)	(0,00033)	(0,00009)	(0,00010)
Crescimento População	0,44859	0,48703	1,07455**	0,60169	-0,12144	-1,05471*	1,61289**	124,620
	(0,37288)	(0,39033)	(0,52474)	(0,57076)	(0,59456)	(0,61542)	(0,76304)	(0,78112)
Ensino Médio	0,01921*	-0,07638***	-0,01777**	0,01242	0,01919	0,04877***	0,11975***	-0,04024
	(0,00980)	(0,00776)	(0,00872)	(0,00906)	(0,01285)	(0,01105)	(0,04170)	(0,02906)
Gastos Públicos	-0,00000	-0,00000*	-0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00000	-0,00000
	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)
Investimentos/Gastos	0,02840***	-0,00522	0,02042**	-0,01078	0,00184	-0,01585*	0,08393***	0,07325***
	(0,00784)	(0,00770)	(0,00981)	(0,00991)	(0,00964)	(0,00926)	(0,02269)	(0,02282)
Arrecadação/Receitas	-0,03514	-0,20703***	-0,39457**	-1,42750***	-0,13431	-0,50692***	0,22133	-0,04866
	(0,08125)	(0,07816)	(0,16906)	(0,16225)	(0,09585)	(0,09155)	(0,20280)	(0,20092)
Dummy Crise		-0,02539***		-0,01142***		-0,01943***		-0,02165***
		(0,00178)		(0,00225)		(0,00213)		(-0,02165)
Constante	-0,25610***	-0,18048***	0,10272***	0,06166***	-0, 03521**	-0,00607	-0,33206***	-0,28734***
	(0,01032)	(0,01013)	(0,02434)	(0,01780)	(0,01582)	(0,01306)	(0,03700)	(0,03666)
Dummies Anuais	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
R^2 (*Within*)	0,4263	0,3524	0,5878	0,5066	0,4559	0,4037	0,4478	0,3694
Teste de Hausman	1.744,57***	1.987,76***	420,89***	375,93***	2.518,70***	3.308,58***	31,16***	34,77***
Observações	12.443	12.443	2.485	2.485	7.458	7.458	2.500	2.500

Fontes: IBGE, RAIS e STN. Elaboração própria. Nota: Erros-padrão robustos entre parênteses. *** Significativo a 1%. ** Significativo a 5%. * Significativo a 10%.

Tabela 4 – Resultados das estimações (efeitos fixos) – mesorregiões de Minas Gerais (2002 a 2019)

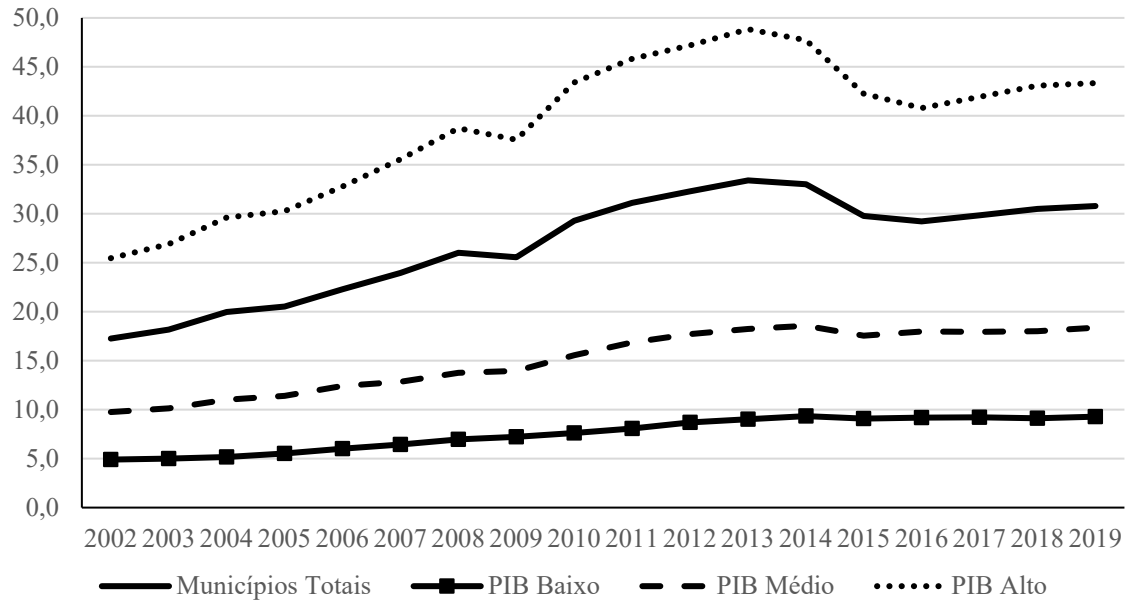
Mesorregiões	Indústria		Serviços		Público		*Dummy* Crise	Observações
	Modelo 1	*Modelo 2*	*Modelo 1*	*Modelo 2*	*Modelo 1*	*Modelo 2*	*Modelo 2*	
Noroeste de Minas	-0,32272***	-0,17359**	-0,20062	-0,14859	0,11344	0,47905***	-0,01554	284
	(0,07825)	(0,07777)	(0,13226)	(0,13300)	(0,18249)	(0,17466)	(0,01027)	
Norte de Minas	0,17585***	0,20399***	0,19145**	0,14853*	0,51567***	0,48674***	-0,04869***	1.301
	(0,06091)	(0,06548)	(0,08293)	(0,08617)	(0,06506)	(0,06968)	(0,00757)	
Jequitinhonha	-0,03559	-0,02477	-0,09106	-0,12807**	0,37000***	0,37635***	-0,01106**	738
	(0,04990)	(0,04945)	(0,05887)	(0,05869)	(0,07219)	(0,06097)	(0,00505)	
Vale do Mucuri	0,13283	0,18799**	0,22610**	0,12786	0,46465***	0,44790***	-0,01048	332
	(0,08269)	(0,08479)	(0,10394)	(0,10152)	(0,09701)	(0,07937)	(0,00691)	
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	0,17917***	0,20681***	0,28067***	0,21572***	1,24745***	1,36561***	-0,01274*	960
	(0,04855)	(0,04959)	(0,06876)	(0,06954)	(0,09487)	(0,09203)	(0,00681)	
Central Mineira	0,08993	0,09141	0,34695***	0,23914***	0,33654***	0,38179***	-0,02299***	444
	(0,10543)	(0,10480)	(0,08784)	(0,08708)	(0,11019)	(0,10365)	(0,00815)	
Metropolitana de Belo Horizonte	0,18455***	0,19348***	0,34670***	0,16184*	0,46816***	0,60358***	-0,03101***	1.530
	(0,06686)	(0,07220)	(0,07901)	(0,08578)	(0,08392)	(0,08907)	(0,00735)	
Vale do Rio Doce	0,23794***	0,20912***	-0,04833	-0,08512**	0,64263***	0,50800***	-0,01476***	1.494
	(0,03991)	(0,04116)	(0,03978)	(0,04118)	(0,03894)	(0,03704)	(0,00342)	
Oeste de Minas	0,23060***	0,29391***	0,32674***	0,27264***	0,45993***	0,69429***	-0,01896***	646
	(0,05821)	(0,06057)	(0,07335)	(0,07627)	(0,10997)	(0,09708)	(0,00674)	
Sul/Sudoeste de Minas	0,08978***	0,10545***	0,06858*	0,04341	0,89775***	0,92745***	-0,01824***	2.132
	(0,03277)	(0,03458)	(0,03537)	(0,03685)	(0,04306)	(0,04376)	(0,00391)	
Campos das Vertentes	-0,19418***	-0,13505*	0,18263***	0,17984**	0,43659***	0,60946***	-0,00838	528
	(0,07033)	(0,06992)	(0,06919)	(0,07029)	(0,09829)	(0,09197)	(0,00756)	
Zona da Mata	0,02342	-0,01703	-0,09813***	-0,17570***	0,56066***	0,52754***	-0,01674***	142
	(0,03282)	(0,03395)	(0,03616)	(0,03692)	(0,03916)	(0,03743)	(0,00336)	

Fontes: IBGE, RAIS e STN. Elaboração própria. Nota: Modelo 1 – Variáveis de interesse e de controle e *dummies* anuais. Modelo 2 – Variáveis de interesse e de controle e *dummy* crise. Erros-padrão robustos entre parênteses. *** Significativo a 1%. ** Significativo a 5%. * Significativo a 10%.

Alguns resultados das covariadas merecem destaques. Os coeficientes negativos do PIB *per capita* corroboram a hipótese de convergência de renda para os municípios mineiros. O aumento da população tem impacto positivo no crescimento econômico apenas nos municípios de PIB Baixo e Alto (modelos com *dummies* anuais). Os coeficientes significativos do *ensino médio, proxy* para o capital humano, sinalizam que este aspecto é relevante para estimular a economia em municípios de PIB Médio e Alto. A variável *arrecadação/receitas* possui efeitos médios negativos no crescimento econômico, refutando a hipótese de que a maior participação de recursos próprios conduziria a políticas mais eficientes. Os coeficientes associados à variável *investimentos/gastos* não foram significativos. Isso sugere que os investimentos não se mostram relativamente mais produtivos no estímulo à economia do que os demais gastos.

Observa-se, ainda, que a crise político-econômica brasileira a partir de 2014 impactou negativamente, na média, o crescimento econômico dos municípios mineiros. Na amostra total e nas subamostras segundo níveis de desenvolvimento, os coeficientes da *dummy* crise são negativos e significativos, representando reduções médias das taxas de crescimento nos anos com crise. Complementando a análise, o Gráfico 1 mostra que os efeitos negativos da crise reverteram as tendências de crescimento das médias dos PIBs *per capita* municipais desde 2002, com quedas de níveis em 2015 (maior nos municípios mais desenvolvidos), e crescimentos mais suavizados a partir de então, sem atingir os patamares observados em 2014.

Gráfico 1 – Evolução do PIB *per capita* médio municipal (R$ milhares de 2019), segundo os níveis de desenvolvimento (2002-2019)



Fontes: IBGE, RAIS e STN. Elaboração própria.

A Tabela 4 apresenta os resultados para os municípios divididos de acordo com as mesorregiões de Minas Gerais. Verifica-se que o aumento da participação da indústria tem efeitos regionais heterogêneos sobre o crescimento econômico.

Nas mesorregiões mais desenvolvidas, cujas atividades extrativas (exploração de ouro, minério de ferro e nióbio) têm forte inserção no mercado internacional, o agronegócio (café e soja) é consolidado, e os setores de transformação abrangem maiores intensidades tecnológicas e produtividades, o aumento da participação industrial afeta positivamente o crescimento econômico. É o que ocorre no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Região Metropolitana de Belo Horizonte. Efeitos positivos da participação da indústria no crescimento econômico também são observados em mesorregiões de desenvolvimento intermediário, como Vale do Rio Doce, Oeste e Sul/Sudoeste, e no Norte de Minas, que, embora seja menos desenvolvida, conta com indústrias ceramistas, confecções, metalúrgica e farmacêutica com mão de obra de alta qualificação e produtividade (Tabela 2).

Contudo, os efeitos indutores do crescimento econômico das participações dos serviços (exceto no Vale do Rio Doce) e, principalmente, da administração pública são maiores do que os da indústria. Tais resultados podem ser justificados, dentre outros prováveis fatores, pelas interrelações estabelecidas entre os serviços e as atividades industriais, sobretudo na Região Metropolitana de Belo Horizonte, que incorpora centros de excelência da tecnologia de informação e biotecnologia, e no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, que configura um grande centro de distribuição nacional. Essas mesorregiões concentram sistemas educacionais e de saúde mais robustos, favorecendo o capital humano e, assim, a produtividade do trabalho.

Em contrapartida, nas mesorregiões voltadas principalmente às atividades extrativas e agropecuárias tradicionais – como Noroeste (PIB *per capita* alto); Central Mineira, Campo das Vertentes e Zona da Mata (PIB *per capita* médio); Jequitinhonha e Vale do Mucuri (PIB *per capita* baixo) – o aumento da participação da indústria não impacta (coeficientes não significativos) ou tem efeitos negativos no crescimento econômico. Tais resultados também são observados nos serviços, exceto nas mesorregiões Central Mineira, Campos das Vertentes e Vale do Mucuri. Nesses casos, a participação do setor público é relativamente mais produtiva.

Por último, há indícios de efeitos negativos da *dummy* crise em todas as mesorregiões mineiras com indústrias mais desenvolvidas. As incertezas político-institucionais tendem a abalar as decisões de investimento, com prejuízo especial a setores ligados à indústria de transformação. Já no Noroeste de Minas, Vale do Mucuri e Campo das Vertentes, os coeficientes estimados não são significativos, o que pode advir de suas estruturas produtivas serem compostas principalmente por atividades primárias (agrícolas e extrativas) e indústrias baseadas em recursos naturais, as quais se mostram mais influenciadas por fatores externos, especialmente ligados aos preços das *commodities* e à demanda chinesa (Libânio, 2008), e menos pelos episódios de crise interna na economia.

5. Considerações finais

Este artigo investigou efeitos da participação da indústria, comparativamente aos demais setores, no crescimento econômico dos municípios de Minas Gerais. Para isso, dados municipais de 2002 a 2019 foram aplicados em regressões em painel. No geral, os resultados indicaram a importância da indústria na indução do crescimento, principalmente nos municípios mais desenvolvidos e situados em mesorregiões com estruturas industriais mais dinâmicas. Esses resultados alinham-se aos obtidos por

Rodrik (2009), Szirmai e Verspagen (2011), Vieira *et al*. (2014) e Mazhar e Rehman (2019) sobre o papel da indústria para o crescimento de economias desenvolvidas.

As evidências obtidas assinalaram, ainda, que os efeitos das participações dos setores no crescimento dos municípios mineiros são heterogêneos, visto que a contribuição da indústria é superada pelo aumento da participação dos serviços, sobretudo, nos municípios de PIB *per capita* médio e alto e nas mesorregiões mais desenvolvidas, como Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Metropolitana de BH. Isso sugere a existência de relações de interdependência e complementaridade entre a indústria e serviços, como exposto em Giovanini e Arend (2018) e Pereira (2021). Nos municípios menos desenvolvidos e nas mesorregiões menos dinâmicas, constatou-se um maior papel do setor público para estimular o crescimento, como argumenta Balzan (2021). Foram observados impactos prejudiciais da crise brasileira pós-2014 em regiões com maiores participações industriais.

Considerando estes efeitos heterogêneos da indústria no crescimento e as disparidades produtivas e socioeconômicas das mesorregiões mineiras, a efetivação de políticas industriais ativas voltadas para áreas com indústrias menos dinâmicas e de sistemas de inovação que viabilizem a diversificação econômica, com incremento de atividades mais tecnologicamente avançadas e interligadas aos serviços modernos, se tornam instrumentos importantes para viabilizar o aumento do produto e promover a convergência de renda entre as regiões do estado.

Outra possível estratégia de crescimento é associada ao aproveitamento de potencialidades naturais locais pela agregação de valor às cadeias produtivas existentes, sobretudo nas regiões fortemente baseadas em atividades agropecuárias e extrativas. Assim, ao desenvolver novas vantagens comparativas, para além da agricultura e mineração, abre-se espaço para reduzir a dependência da economia mineira frente ao comportamento de fatores exógenos, como preços e demanda internacionais, que podem comprometer o crescimento sustentado no longo prazo.

Este trabalho possui algumas limitações. A primeira delas consiste na impossibilidade de se desagregar o valor adicionado da indústria de transformação do valor adicionado da indústria total pela base de dados das Contas Nacionais Municipais do IBGE. Assim, a análise da indústria agregada pode obscurecer o real papel da atividade de transformação (ou efeitos da desindustrialização) no crescimento dos municípios mineiros ao incluir a contribuição dos segmentos extrativista, construção civil e serviços industriais de utilidade pública nas estimativas.

Outra limitação é a ausência de outras variáveis importantes para discutir crescimento e desenvolvimento regionais, que vão além da configuração setorial da estrutura produtiva, abrangendo fenômenos intermunicipais de caráter microeconômico, como o papel de *clusters* industriais, vazamentos regionais, cidades-dormitório, e municípios fornecedores de recursos naturais. Estes fatores não fizeram parte do escopo deste estudo, mas compõe agenda de pesquisa futura, o que permitirá avançar na avaliação dos efeitos de transbordamento no crescimento das características de especialização das diversas atividades produtivas entre os municípios. Ainda, como agenda, cabe discutir a contribuição da configuração produtiva e exportadora dos municípios mineiros na análise da desindustrialização e no potencial de crescimento econômico.

REFERÊNCIAS

ACMinas. **Minas Gerais Business Guide 2021/2022**. Associação Comercial e Empresarial de Minas, 2022. Disponível em: https://acminas.com.br/. Acesso em: 15 set. 2022.

AHUAJI FILHO, M. A. S.; RAIHER, A. P. Padrão tecnológico da indústria paranaense e o crescimento econômico. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 96-119, mai./ago. 2013.

ARAUJO, E.; PERES, S. Estrutura produtiva e crescimento econômico no Brasil. *In:* LIMA, P. G. C. (Org.) **Retomada econômica e geração de emprego e renda no pós-pandemia**. 1. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, Série estudos estratégicos, n. 15, 2023.

BALTAGI, B. H. **Econometric analysis of panel data**. 6th. ed. Berlim: Springer, 2021.

BALZAN, K. M. **Relações dos setores da economia e administração pública com a produção total nos municípios gaúchos no período de 2002 a 2018**. 2021. 306 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional), Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2021.

BASHIR, A. *et al.* The causality between agriculture, industry, and economic growth: evidence from Indonesia. **Etikonomi: Journal Ekonomi**, Jakarta, v. 18, n. 2, p. 155-168, 2019. DOI:10.15408/etk.v18i2.9428.

BRESSER-PERREIRA, L. C. The Dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach. **Revista de Economia Política**, v. 28, n. 1, p. 47-71, 2007.

BRESSER-PERREIRA, L. C.; MARCONI, N. Existe doença holandesa no Brasil? In: IV FÓRUM DE ECONOMIA DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, São Paulo. **Anais [...]**, São Paulo: 1-21, 2008.

CIRINO, J. F.; GONZÁLEZ, A. M. G. O. A heterogeneidade do desenvolvimento econômico do estado de Minas Gerais. **Revista de Ciências Humanas**, Viçosa, v. 11, n. 1, p. 9-23, jan./jun. 2011.

COSTA, C. C. M. *et al.* Disparidades inter-regionais e características dos municípios do estado de Minas Gerais. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, n. 20, mai./ago. 2012. https://doi.org/10.21527/2237-6453.2012.20.52-88.

FERNANDES, R. B.; TAVARES, A. L.; AZEVEDO, Y. G. P. Relação entre o valor adicionado das atividades econômicas e o Produto Interno Bruto do Rio Grande do Norte. **RACE**, Joaçaba, v. 17, n. 2, p. 757-782, mai./ago. 2018.

GIOVANINI, A.; AREND, M. Simbiose entre indústria e serviços intermediários: a mudança na dinâmica setorial contemporânea brasileira. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 39, n. 68, 2018. http://dx.doi.org/10.5380/re.v39i68.61145.

GIOVANINI, A. Mudança estrutural e serviços intermediários: algumas evidências para o limiar do século XXI. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 30, n. 1 (71), p. 63-90, jan./abr. 2021. https://doi.org/10.1590/1982-3533.2020v30n1art04.

GOBI, J. R.; CASTILHO, M. L. O dinamismo da indústria de transformação e o crescimento econômico no Brasil no período de 1990 a 2013. **Acta Scientiarum. Human and Social Science**, Maringá, v. 38, n. 2, p. 163-172, 2016.

LAMONICA, M. T.; FEIJÓ, C. A. Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 31, n. 1(121), jan./mar. 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/S0101-31572011000100006.

LIBÂNIO, G. O crescimento da China e seus impactos sobre a economia mineira. **Revista Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 13, n. 4, abr./jun. 2008. DOI: https://doi.org/10.5380/ret.v4i2.27422.

MAZHAR, U.; REHMAN, F. Manufacturing as a growth escalator in low and middle income countries. **Journal of Economics and Finance**, New York, n. 44, p. 790-809, 2019. DOI: 10.1007/s12197-019-09504-5.

MENDES, I. B. F.; CABRAL, M. V. F. Desenvolvimento regional sob uma perspectiva kaldoriana: uma análise do desempenho recente das exportações do estado do Rio de Janeiro. *In:* ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, XVIII, 2020, Salvador. **Anais [...]**. Salvador. Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos. 2020.

MONTENEGRO, R. L. G.; COSTA, S. A. T. Dinâmica das exportações no estado de Minas Gerais: uma análise de shift-share (2008-2020). **Geosul**, Florianópolis, v. 36, n. 79, p. 219-248, mai./ago. 2021. https://doi.org/10.5007/2177-5230.2021.e73466.

NAHAS, M. M. *et al.* Especialização e diversificação produtiva: um modelo de painel espacial para a indústria extrativa mineral em Minas Gerais, 2000-2010. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 7-40, 2019. https://doi.org/10.1590/0103-6351/3244.

NAUDÉ, W.; SZIRMAI, A. The importance of manufacturing in economic development: Past, present and future perspectives. **UNU-MERIT Working Paper Series**, Maastricht, n. 41, 2012.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 2 (118), p. 219-232, abr./jun. 2010. https://doi.org/10.1590/S0101-31572010000200003.

PEREIRA, W. M. **O setor de serviços no crescimento econômico e o papel da política cambial:** teoria e evidências. 2021. 183 p. Tese (Doutorado em Economia), Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Ciências Econômicas, Horizonte, 2021.

REZENDE, L. P. F.; SANTOS, V. C. A dinâmica locacional das atividades econômicas do estado de Minas Gerais. **Revista NUPEM**, Campo Mourão, v. 2, n. 2, p. 57-72, jan./jul. 2010. https://doi.org/10.33871/nupem.v2i2.22.

RIBEIRO, C. G.; CARDOZO, S. A.; MARTINS, H. Dinâmica regional da indústria de transformação no Brasil (2000-2017). **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Presidente Prudente, v. 23, e202120, 2021. DOI: https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202120.

RODRIGUES, C. G.; SIMÕES, R. Aglomerados industriais e desenvolvimento socioeconômico: uma análise multivariada para Minas Gerais. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 203-232, abr. 2004.

RODRIK, D. Growth after the crisis. **Commission on Growth and Development Working Paper n. 65**. Washington/DC: World Bank, 2009.

RODRIGUES, C. F. S. A evolução da indústria brasileira e seus impactos sobre o crescimento econômico no período pós-1980: uma síntese do debate como fonte de perspectivas para o futuro. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, ano XXIII, v. 1, n. 48, p. 134-163, abr., 2021.

SANTOS, G. R.; PALES, R. C. Estratégias de desenvolvimento em Minas Gerais: uma análise comparada das macrorregiões de planejamento. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 14, p. 163-185, jan./jun. 2014.

SANTOS JUNIOR, S. A.; SBARDELLATI, E. C. A. Estrutura produtiva e crescimento econômico no Brasil: uma análise setorial utilizando matriz insumo produto. **A Economia em Revista**, Maringá, v. 28, n. 1, p. 13-36, jan./abr. 2020.

SZIRMAI, A.; VERSPAGEN, B. Manufacturing and economic growth in developing countries 1950-2005. **UNU-MERIT Working Paper Series n. 69**, Maastricht, dec. 2011.

THIRLWALL, A. P. **A natureza do crescimento econômico:** um referencial alternativo para compreender o desempenho das nações. Brasília: IPEA, 2005.

TOREZANI, T. Crescimento econômico e mudança estrutural no Brasil: um conto de ganhos e perdas. **Estud. Econ.**, São Paulo, v. 51, n. 4, p. 783-820, out./dez. 2021. DOI: https://dx.doi.org/10.1590/1980-53575146tat.

TREGENNA, F. Deindustrialisation, structural change and sustainable economic growth. **UNIDO Working Paper n. 2**, Vienna, 2015.

TREGENNA, F.; ANDREONI, A. Deindustrialization reconsidered: structural shifts and sectoral heterogeneity. **Working Paper Series – IIPP WP 2020-06.** UCL – Institute for Innovation and Public Purpose, 2020. Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2020-06. Acesso em: 20 de março, 2023.

UMARU, A.; EGEDE, Y.; AYUBA, J. Does manufacturing sector output significantly predict economic growth in Nigeria? **Asian Journal of Economic Modelling**, v. 10, n. 2, p. 136-145, 2022. https://doi.org/10.55493/5009.v10i2.4521.

VIEIRA, F. V.; AVELLAR, A. P. M.; VERÍSSIMO, M. P. Indústria e crescimento econômico: evidências para países desenvolvidos e em desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 34, n. 3, p.485-502, jul./set., 2014. https://doi.org/10.1590/S0101-31572014000300008.

VIEIRA, D. J. Estado e desenvolvimento econômico em Minas Gerais no período recente. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 274-310, mai./ago. 2019. DOI: 10.3895/rbpd.v8n2.8309.

Michele Polline Veríssimo. Doutora em Economia. Universidade Federal de Uberlândia. Professora e pesquisadora. E-mail: micheleverissimo@ufu.br.

Carlos César Santejo Saiani. Doutor em Economia. Universidade Federal de Uberlândia. Professor e pesquisador. E-mail: ssaiani@ufu.br.

Submetido em: 02/05/2024 **Aprovado em: 06/05/2026**

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

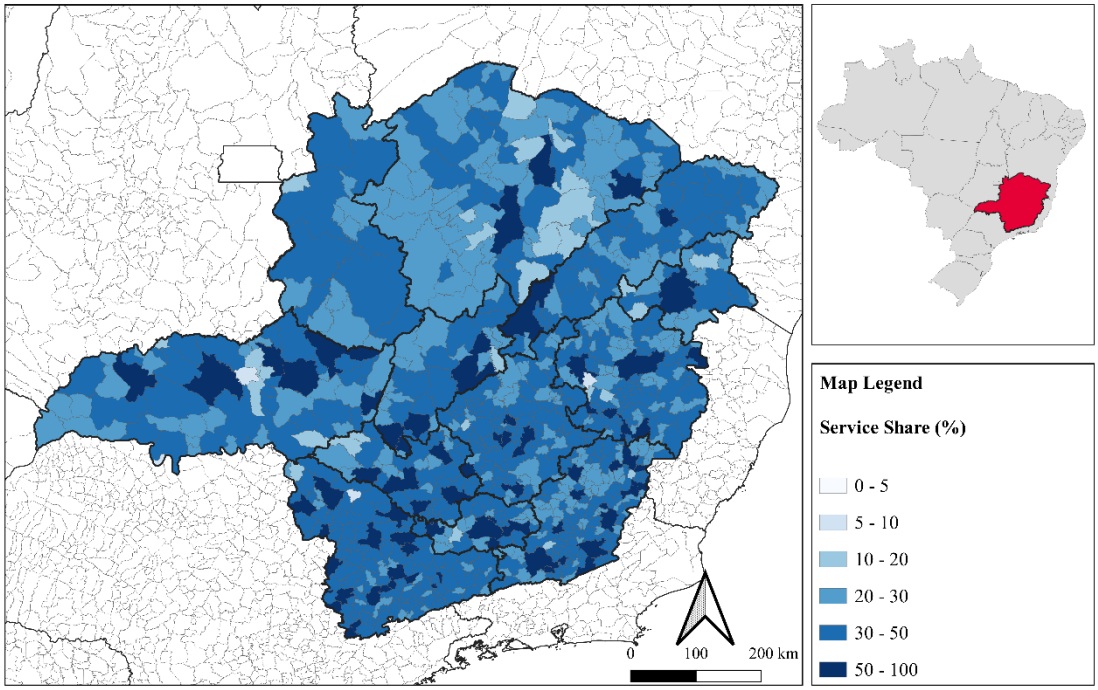
Conceituação (Conceptualization) - Michele Polline Veríssimo, Carlos César Santejo Saiani
Curadoria de Dados (Data curation) - Carlos César Santejo Saiani
Análise Formal (Formal analysis) - Michele Polline Veríssimo, Carlos César Santejo Saiani
Obtenção de Financiamento (Funding acquisition) - Michele Polline Veríssimo
Investigação/Pesquisa (Investigation) - Michele Polline Veríssimo, Carlos César Santejo Saiani
Metodologia (Methodology) - Carlos César Santejo Saiani
Administração do Projeto (Project administration) - Michele Polline Veríssimo
Recursos (Resources) - Michele Polline Veríssimo
Software - Carlos César Santejo Saiani
Supervisão/orientação (Supervision) - Michele Polline Veríssimo, Carlos César Santejo Saiani

Validação (Validation) - Michele Polline Veríssimo, Carlos César Santejo Saiani
Visualização (Visualization) - Michele Polline Veríssimo, Carlos César Santejo Saiani
Escrita – Primeira Redação (Writing – original draft) - Michele Polline Veríssimo, Carlos César Santejo Saiani
Escrita – Revisão e Edição (Writing – review & editing) - Michele Polline Veríssimo, Carlos César Santejo Saiani

Fontes de financiamento:
Esta pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Edital Nº 001/2021 - DEMANDA UNIVERSAL, projeto APQ-01004-21 "Comércio Internacional, Crescimento Econômico, Emprego, Crise e Pandemia do COVID-19 nos Municípios de Minas Gerais e do Brasil".

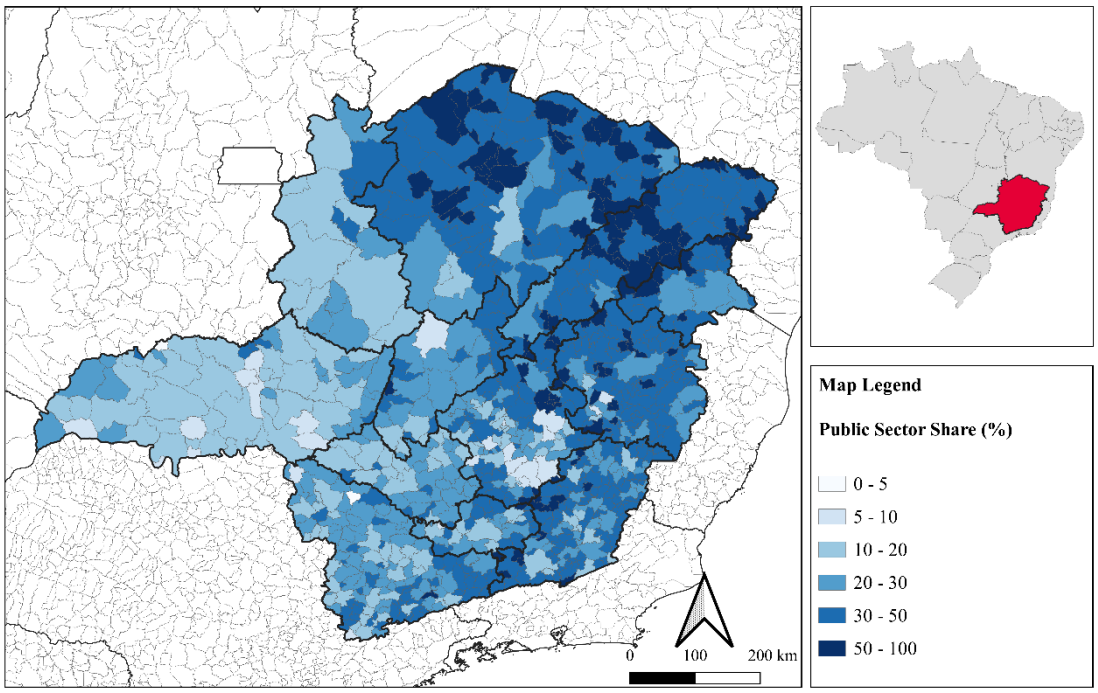
APÊNDICE

Figura A.1 – Distribuição territorial das participações dos serviços (%) nos valores adicionados totais municipais (2002 a 2019)



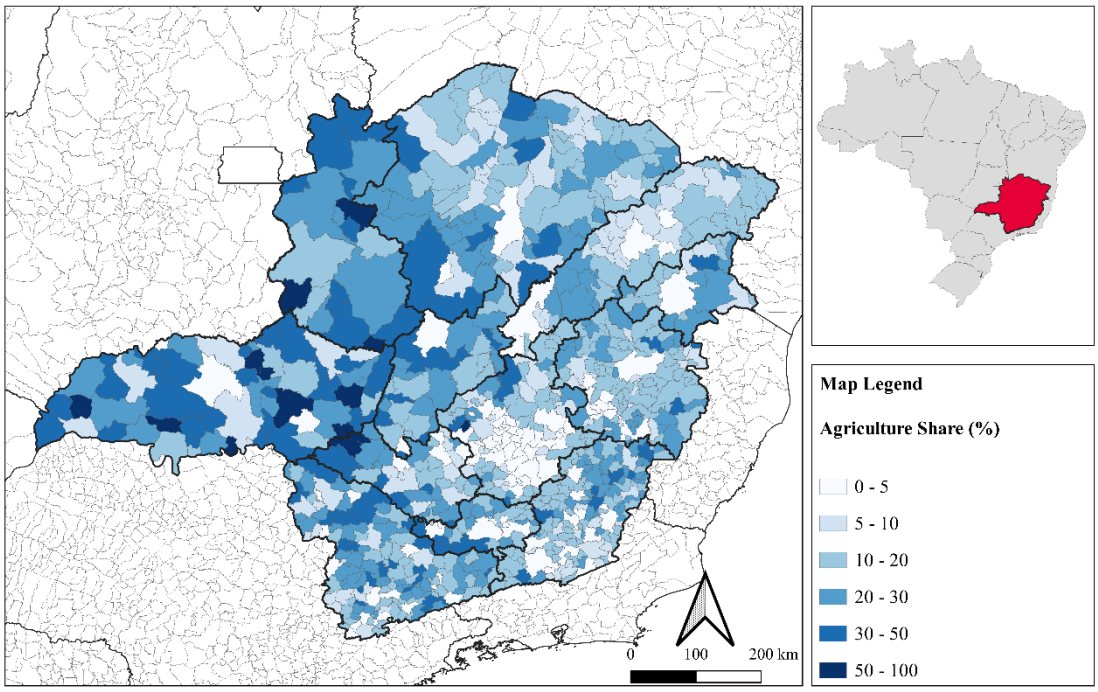
Fonte: IBGE. Elaboração própria.

Figura A.2 – Distribuição territorial das participações do setor público (%) nos valores adicionados totais municipais (2002 a 2019)



Fonte: IBGE. Elaboração própria.

Figura A.3 – Distribuição territorial das participações da agropecuária (%) nos valores adicionados totais municipais (2002 a 2019)



Fonte: IBGE. Elaboração própria.