

O quadrilátero ferrífero de Minas Gerais: uma análise sobre sua estrutura produtiva no período de 2010 a 2019

The Ferriferous quadrilateral of Minas Gerais: an analysis of its productive structure in the period 2010 to 2019

Francisca Diana Ferreira Viana¹ⁱ, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7733-1452>; Helen Patrícia Belisário²ⁱⁱ, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5997-0210>; Francisco Laércio Pereira Braga³ⁱⁱⁱ, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3145-2838>

1. Universidade Federal de Ouro Preto. Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: dianaufu@gmail.com
2. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: hpaduab@gmail.com
3. Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza (CE), Brasil. E-mail: laercio.braga@uece.br

Resumo

Este artigo teve como objetivo analisar o comportamento da variável ‘emprego’ para setores selecionados dentro da estrutura produtiva dos municípios pertencentes à região do Quadrilátero Ferrífero (QF) – Minas Gerais. Tais setores estão ligados às Tecnologias da Informação e Comunicação, ao conceito de Cidades Inteligentes e às Atividades que caracterizam o Turismo (ACTs). O intuito específico deste estudo é captar possíveis mudanças setoriais, entre os anos de 2010 e 2019, que beneficiem a diversificação produtiva dessa região. Para isso, utilizaram-se as seguintes técnicas de economia regional: método diferencial-estrutural (*shift-share*); coeficientes de especialização e localização. Os resultados principais mostram pouca ou nenhuma vantagem regional e/ou de especialização para setores ligados às TICs, exceção ao setor de Educação.

Palavras-chave: Quadrilátero ferrífero; *Shift-share*; Localização e especialização.

Abstract

The objective of this paper is to analyze the behavior of variable employment for selected sectors within the production structure of municipalities belonging to the Quadrilátero Ferrífero (QF) region - Minas Gerais. These sectors are linked to Technologies of Information and Communication, Smarts Cities and Activities that Characterize Tourism (ACTs). A specific aim of this study is to capture possible changes in the set, between the years 2010 and 2019, which benefit the productive diversification of this region. For this, the following regional economy techniques will be used: differential-structural method (*shift-share*); coefficients of specialization and localization. The main results show little or no regional advantage and / or specialization for sectors linked to TICs, except for the Education sector.

Keywords: Ferriferous quadrilateral; *Shift-share*; Location and expertise.

Citation: Viana, F. D. F., Belisário, H. P., & Braga, F. L. P. (2024). The Ferriferous Quadrilateral of Minas Gerais: an analysis of its productive structure in the period 2010 to 2019. *Gestão & Regionalidade*, v. 40, e20248476. <https://doi.org/10.13037/gr.vol40.e20248476>

1 Introdução

A cidade de Ouro Preto foi reconhecida como patrimônio histórico da humanidade pela UNESCO na década de 1980 e Mariana, sua vizinha, como patrimônio histórico nacional, ambas localizadas na região central do estado de Minas Gerais (região Sudeste do Brasil).

Gestão & Regionalidade | v. 40 | e20248476 | jan.-dez. | 2024. <https://doi.org/10.13037/gr.vol40.e20248476>



Copyright: © 2024, os autores. Licenciado sob os termos e condições da licença Creative Commons Atribuição- NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Apesar de essas cidades serem reconhecidas nacional e internacionalmente como de turismo histórico-cultural, do ponto de vista econômico, a mineração é responsável por cerca de 80% dos seus PIBs (Nascimento Medeiros, Batella Medeiros, & Medeiros, 2018; Cavalcanti et al., 2019; Viana et al., 2020). Com isso, a mineração coloca esses municípios no rol daqueles que pertencem ao denominado Quadrilátero Ferrífero (QF) – região que se destaca pela extração e beneficiamento do minério no estado de Minas Gerais e no Brasil.

A posição de relevância na produção mineral de Minas Gerais é resultado da abundância deste tipo de *commodity* desde a formação da sua estrutura produtiva, que data do período do Brasil colônia. Comparativamente, a exploração econômica do turismo é um fenômeno relativamente recente. Mais recente ainda é a discussão sobre atividades agrícolas e agropecuárias, em um modelo de produção baseado em princípios sustentáveis (agroecológicos). Todavia, o debate sobre resiliência econômica regional e diversificação produtiva nas cidades que fazem parte do QF ganhou maior destaque desde o fim do ano de 2015 quando houve o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, da mineradora Samarco, em Mariana (Faria Silva, Ferreira Da Silva, & Tupy, 2019; Viana et al., 2020). Esse fato foi ressaltado, em 2019, com o rompimento de outra barragem de rejeitos da Vale, na cidade de Brumadinho.

Esses eventos contribuíram, conseqüentemente, para aprofundar a crise econômica que se estabelecera desde 2008. Contudo, todo o cenário que se instalou deixou de ser uma crise estritamente econômica e ganhou formas mais amplas e, portanto, com maior urgência em ser debatida e solucionada pelos tomadores de decisão, pelas instituições e pela sociedade civil. Dessa forma, abriu-se caminho para propostas que fortaleçam, por exemplo, o turismo, a agricultura familiar e a agroecologia, atividades essas que podem estar fortemente interligadas. Outro ponto que deve ser ressaltado refere-se ao momento vivenciado no ano de 2020 e que se estende pelo ano de 2021, em que o mundo passou pela maior crise sanitária vivida, até então, neste século (pandemia provocada pelo Sars Cov 2 - Covid 19). A doença, que teve foco inicial na China, atingiu rapidamente todo o mundo e foi impulsionada pela facilidade de locomoção entre países, e, portanto, não se sabe, ainda, por quanto tempo durará a crise econômica relacionada a essa pandemia.

Este quadro problemático expõe, de forma urgente, a necessidade de alternativas que prezam pelo desenvolvimento sustentável, onde ajustes no modelo de produção capitalista devem ser obrigatórios, caso se vislumbre evitar problemas para gerações futuras como o que vivenciamos hoje. Assim, a questão norteadora desta pesquisa é: quais foram as modificações ocorridas na estrutura produtiva de setores ligados à tecnologia, ao turismo, à agricultura familiar e à cultura da região do QF de Minas Gerais – Brasil entre 2010 e 2019? A hipótese a ser considerada é que embora tenham ocorrido fenômenos que apontam para a necessidade de uma maior diversificação da estrutura produtiva desta região, não houve uma mudança significativa que acelere o referido processo de diversificação. E isso ocorre não apenas do ponto de vista econômico, mas também, em termos de ganho de bem-estar social por meio de estruturas inteligentes (*smart cities*).

2 Caminhos rumo à sustentabilidade

Um dado relevante publicado pelo *Global Footprint Network* é que a população mundial consumiu, em 2006, quase 1,5 planetas Terra por ano. Steenbock et al. (2013) recorre ao trabalho de Ewing et al. (2009) para alertar que isso significava que a população estava usando, em um ano, recursos que o planeta só conseguiria repor em dezoito meses. Diante dessa constatação, a proposta de um crescimento econômico que proporcione condições de vida digna para as gerações futuras, assim como o bem-estar das gerações atuais, vem ganhando relevância



sob uma perspectiva não apenas de crescimento, mas de desenvolvimento econômico que se pauta na sustentabilidade (desenvolvimento sustentável).

Foi com base nesse conceito de desenvolvimento econômico que, em 1987, foi produzido o Relatório de Brundtland da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. O relatório traz argumentos sobre a incompatibilidade entre o desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo consolidados da segunda metade do século XX, chamando a atenção para a necessidade de uma nova relação do ser humano com o meio ambiente (Reiniger, Wizniewsky, & Kaufmann, 2017). A sustentabilidade, no entendimento de Caporal e Costabeber (2004), deve ser vista, estudada e proposta como sendo uma busca permanente de novos pontos de equilíbrio entre diferentes dimensões que podem ser conflitivas entre si em realidades concretas. A dimensão ecológica talvez seja a mais evidente nos ensaios e experiências sobre agroecologia. Ela está relacionada, sobretudo, com todo o processo de produção agrícola e a maneira como interagimos com a natureza.

Além da dimensão ecológica, tem-se a dimensão social, a econômica, a política e a ética. A dimensão social representa um dos pilares básicos da sustentabilidade, pois dá sentido a uma apropriação e usufruto equitativo da produção por parte dos diversos segmentos da sociedade. A dimensão econômica mensura os ganhos e perdas econômicas do processo produtivo, assim como é responsável pela busca de estratégias para inserção nos mercados locais, regionais ou global (Reiniger, Marielen, & Kaufmann, 2017).

A dimensão política está relacionada com os processos participativos e democráticos que se desenvolvem no contexto da produção agrícola e do desenvolvimento rural, com as redes de organização social e de representações dos diversos segmentos da população rural. E, por fim, a dimensão ética está imbricada à solidariedade das pessoas com seus familiares e com os demais membros das comunidades de um modo geral. Ainda na dimensão ética, a responsabilidade dos indivíduos com os ecossistemas se expressa na relação de conservação e uso consciente dos recursos. (Reiniger, Marielen, & Kaufmann, 2017).

Pérez (2019) identifica possíveis usos associados aos ambientes de natureza, sendo o primeiro deles, o ecoturismo, que gera oportunidades econômicas, investimentos em infraestrutura e incremento do orgulho local; ajuda a financiar o manejo das áreas naturais mediante a transferência de dinheiro dos visitantes para os gestores destas e; favorece o desenvolvimento de experiências próximas ao mundo natural entre os cidadãos. O segundo uso associado ao ambiente de natureza é a educação, tendo em vista que as áreas silvestres podem servir como salas de aulas naturais onde diferentes grupos podem aprender sobre o funcionamento do mundo natural, os valores naturais e culturais destes lugares e a importância de seu cuidado e conservação. Por fim, um terceiro uso do ambiente de natureza apontado por Pérez (2019) é a produção de bens e serviços ecossistêmicos. Os bens mais comuns estão atrelados à produção ou depuração natural das águas; à proteção de inundações ou catástrofes naturais; à prevenção da erosão; à conservação da fertilidade do solo e ao controle biológico de pragas.

Outro conceito que vem sendo explorado sob a perspectiva da sustentabilidade é o de cidade inteligente. Para Capdevila e Zarlenga (2015, p.2) “cidades podem ser conceituadas como ecossistemas complexos, em que diferentes atores, com interesses diversos são obrigados a colaborar para garantir um ambiente sustentável e uma qualidade de vida adequada”. Para esses autores, uma cidade inteligente pode ser descrita como uma cidade que usa Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para aumentar a qualidade de vida dos seus habitantes, contribuindo para um desenvolvimento sustentável. Quando se busca qualidade de vida e desenvolvimento sustentável tem-se que tratar de forma simultânea o desenvolvimento econômico, a inclusão social, a segurança, a sustentabilidade, a infraestrutura, o transporte, a habitação, dentre outros.



Sobre o conceito de *smart city*, Rizzon et al. (2017, p. 126), dizem que:

(...) ganhou amplitude no debate científico quando Giffinger et al. (2007) forneceram um modelo de Smart City, entendido como uma cidade composta de seis características: economia inteligente; pessoas inteligentes; governança inteligente; mobilidade inteligente; ambiente inteligente e; vida inteligente.

Considerando essas características, o conceito de *Smart City* adere a uma visão mais holística em que tecnologias (infraestrutura de *hardware* e *software*), pessoas (criatividade, diversidade, educação) e instituições (política e governança) são abordadas de forma simultânea (Nam & Pardo, 2011; Lee et al., 2013).

Sabendo que as interações entre tecnologia, pessoas e instituições são diferentes entre os diferentes países e até mesmo dentro dos próprios países, deve-se supor que não há unicidade nas soluções propostas por uma *smart city*. Como destaca Zygiaris (2013) citado por Tambelli (2018, p.12):

(...) as soluções relacionadas à cidade inteligente são, muitas vezes, apresentadas de forma universal, como se fosse possível qualquer cidade integrar à sua infraestrutura as tecnologias, independentemente de suas circunstâncias políticas, sociais, técnicas, culturais, demográficas e etc.

Sendo assim, este conceito tem chegado aos países em desenvolvimento e levantado discussões no meio científico e fora dele. Sobre os gargalos para se chegar a uma cidade com estrutura inteligente e de como essa inteligência pode contribuir para o desenvolvimento, em seus vários aspectos, destas cidades. Um destes gargalos está direta ou indiretamente relacionado à estrutura produtiva das cidades e regiões. Uma estrutura pouco complexa, ou seja, atrelada à concentração em poucos setores, que em muitos casos são não intensivos em tecnologias, educação, cultura.

Tendo em vista os conceitos acima abordados, o presente estudo, aplicando técnica de economia regional, irá avaliar a estrutura produtiva da região do QF de Minas Gerais no período de 2010 a 2019, para identificar possíveis mudanças nessa estrutura que favoreçam a diversificação produtiva e o desenvolvimento local sustentável.

3 Metodologia

3.1 Base de dados

Esta pesquisa fez uso da base de dados sobre empregos formais da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério da Economia para os anos de 2010 e 2019, por se considerar que este é um período muito dinâmico em acontecimentos internos e externos envolvendo as dimensões política, socioeconômica e ambiental, tais como a crise econômica de 2008; o rompimento de duas barragens de resíduos da mineração em Minas Gerais; o fortalecimento do conceito de cidades inteligentes, etc.

Os municípios escolhidos para estudo foram: Congonhas, Itabirito, Tiradentes, Ouro Preto, Mariana, Ouro Branco, São João Del Rei. Todos pertencentes à região conhecida como Quadrilátero Ferrífero (QF), localizada em Minas Gerais, Brasil. Os setores analisados foram da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), categoria Divisão, em que os setores estão dispostos em dois dígitos (01 a 99). Desses 99 setores, foram analisados os resultados apenas daqueles setores que são considerados pela Pesquisa de Inovação (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mais intensivos em inovação, assim como aqueles relacionados à saúde e à educação (setores que estão presentes no conceito de cidades inteligentes) e os de maior representatividade no conjunto das atividades que caracterizam o turismo (ACTs).



Tais setores foram: 35 (eletricidade, gás e outras utilidades); 36 (captação, tratamento e distribuição de água); 37 (esgoto e atividades relacionadas); 38 (coleta, tratamento e disposição de resíduos); 39 (descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos); 42 (obras de infraestrutura); 55 (alojamento); 56 (alimentação); 58 (edição e edição integrada à impressão); 61 (telecomunicações); 62 (atividades dos serviços de tecnologia da informação); 63 (atividades de prestação de serviços de informação); 71 (serviços de arquitetura e engenharia); 72 (pesquisa e desenvolvimento científico); 74 (outras atividades profissionais, científicas e técnicas); 85 (educação); 86 (atividades de atenção à saúde humana) e 91 (atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental).

3.2 O método diferencial-estrutural

O método diferencial-estrutural consiste na comparação entre o crescimento real da variável em questão, ou seja, o que verdadeiramente foi verificado e o teórico, isto é, o que a região de referência (no caso, o QF) possuiria caso seu crescimento ocorresse com as mesmas taxas do país (Rolim, 1996). Todavia, para o estudo ora apresentado, a referência será o estado de Minas Gerais e não o país.

O efeito estrutural, também conhecido como proporcional, relaciona-se à estrutura produtiva de determinada região, ou seja, se essa estrutura indica setores mais ou menos dinâmicos em relação ao país (ou ao estado) e indica o grau de especialização dessa região nestes setores (Haddad et al., 1989).

No mesmo sentido, como destacam Rosa et. al. (2004), o componente estrutural é o montante adicional de emprego que o município obteve como resultante de sua composição industrial, em que uma variação positiva mostra que o município evidencia setores da economia com altas taxas de crescimento. Portanto, se o componente estrutural ou efeito estrutural revela sinal positivo, isso aponta que a região ou país possui setores mais dinâmicos em seu parque industrial e, dessa forma, tem uma grande possibilidade de se especializar em tais setores.

Por outro lado, o efeito diferencial ou regional reflete a capacidade de uma determinada região oferecer vantagens comparativas para certos setores em relação a outras regiões, e tais vantagens advêm de baixos custos de transporte, de subsídios e de incentivos fiscais para alguns setores, reduzidos custos com matérias-primas, etc. Se esse efeito apresenta sinal positivo, denota que a região possui setores ou indústrias que registram vantagens comparativas em relação a outras regiões. O efeito total, ou seja, a soma dos efeitos estrutural e diferencial, se positivo, mostra que a região teve um crescimento maior do que teria se crescesse com as mesmas taxas que o país como um todo (Rolim, 1996).

Stiwell (1969) apud Haddad et al. (1989), sugerem uma modificação no método, mas persistindo em sua simplicidade. Stiwell propõe que, inicialmente, calcule-se a variação proporcional revertida, em função das taxas de crescimento setorial e da composição industrial do emprego na região no fim do período em análise, ou seja, usa-se como peso o ano final em vez do inicial. Em seguida, obtém-se a diferença entre a variação proporcional revertida e a variação líquida resultante. Essa diferença denomina-se variação proporcional modificada e, se esta última for subtraída da variação proporcional, tem-se a variação diferencial residual.

Em termos de expressão, tem-se que o crescimento do emprego (e da renda) entre os períodos 0 e 1 pode ser decomposto em três efeitos ou variações, que são: o efeito regional

(R_j) , o efeito estrutural/proporcional (P_j) e o efeito diferencial (D_j) .

$$\sum_i E_{ij}^1 - \sum_i E_{ij}^0 = R_j + P_j + D_j, \text{ com } i = \text{setores e } j = \text{regiões} \quad (\text{Eq.1}).$$



Em que (R_j) é denominado como efeito ou variação regional e representa a taxa de crescimento hipotética, ou seja, a variação do emprego no setor da região que teria acontecido se o crescimento ocorresse à taxa estadual. Se a variação real for maior que a variação teórica, significa que o emprego do setor i no município j cresceu acima da média estadual e que existem elementos dinâmicos internos e/ou externos atuando na região de forma positiva. Tal efeito é expresso por:

$$R_j = \sum_i E_{ij}^0 (r_{it} - 1) \quad (\text{Eq.2})$$

$$r_{it} = \frac{\sum_i \sum_j E_{ij}^1}{\sum_i \sum_j E_{ij}^0} \quad (P_j)$$

Com (P_j) representando a taxa estadual de crescimento do emprego. Já (P_j) é o efeito ou a variação proporcional/estrutural, que representa o volume adicional de emprego (podendo ser positivo ou negativo) que o município j adquiriu entre os períodos 0 e 1 por conta da composição da sua estrutura produtiva. Se o município possui em sua estrutura produtiva setores cujo emprego ou renda crescem a taxas superiores a estadual, o efeito estrutural será positivo, caso contrário, será negativo. Esse efeito é dado por:

$$P_j = \sum_i E_{ij}^0 (r_{it} - r_{it}) \quad (\text{Eq.3})$$

$$r_{it} = \frac{\sum_j E_{ij}^1}{\sum_j E_{ij}^0}$$

Em que (r_{it}) é taxa estadual de crescimento do emprego no setor i . Por fim,

tem-se o efeito ou a variação diferencial (D_j) , que expressa as vantagens (ou desvantagens locais) de um setor em uma dada região, salientando as especificidades locais. Se o valor desse efeito for positivo, significa que a taxa de crescimento em determinados setores foi maior nessa região do que no estado (em média). Uma variação negativa implica que o crescimento de alguns setores nessa região (cidade) está sendo menor que a média do estado. O referido efeito é dado por:

$$D_j = \sum_i E_{ij}^0 (r_{ij} - r_{it}) \quad (\text{Eq.4})$$

$$r_{ij} = \frac{E_{ij}^1}{E_{ij}^0}$$

Em que (r_{ij}) é a taxa de crescimento do emprego do setor i na região j . Com isso, a taxa de crescimento do emprego será dada por:

$$\left(\sum_i E_{ij}^1 - \sum_i E_{ij}^0 \right) - \sum_i E_{ij}^0 (r_{it} - 1) = \sum_i E_{ij}^0 (r_{it} - r_{it}) + \sum_i E_{ij}^0 (r_{ij} - r_{it}) \quad (\text{Eq.5})$$

As modificações incorporadas ao método resultam no efeito ou variação

estrutural/proporcional revertida (T_j) , que é expressa por: $T_j = \sum_i E_{ij}^1 \left[\frac{1}{r_{it}} - \frac{1}{r_{it}} \right]$, e na variação

estrutural/proporcional modificada (M_j), dada por: $M_j = T_j - P_j$. Se $M_j > 0$, a região se especializou em setores que a taxa de crescimento do emprego é favorável no nível estadual. A variação diferencial residual (RD_j) é expressa por: $RD_j = D_j - M_j$.

3.3 Coeficientes de localização e especialização

Para perceber possíveis mudanças relativas à localização e à especialização da estrutura produtiva dos municípios pertencentes ao QF no período entre 2010 e 2019, foram calculados os seguintes indicadores: Quociente Locacional (QL), Coeficiente de Localização (CL); Coeficiente de Redistribuição (CR), Coeficiente de Especialização (CE) e o Coeficiente de Reestruturação (CRR). Os três primeiros buscam, conforme Haddad *et al.* (1989), analisar os setores e a distribuição de atividades produtivas dentro de uma dada região, assim como possibilitam identificar a concentração ou dispersão dos empregos em um determinado setor, em um período de tempo específico.

O Coeficiente de Especialização (CE) e o Coeficiente de Reestruturação (CRR) são medidas de localização que objetivam identificar a especialização e a diversificação regional em um determinado período. O CE compara a estrutura produtiva do município j com a estrutura produtiva da região de referência, que nesse caso será o estado de Minas Gerais. Assim, o município pertencente ao QF mais concentrado seria aquele que apresentasse uma estrutura produtiva que se diferencia do estado. E o CRR indica se houve alteração na estrutura produtiva na região j em um dado período de tempo (Alves, 2012).

As equações que mensuram o QL, o CL e o CR, respectivamente, estão propostas em Stamm *et al.* (2003). São elas:

$$QL_{ij} = (E_{ij} / \sum_j E_{ij}) / (\sum_i E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}) \quad (\text{Eq. 6})$$

$$CL_i = \frac{\sum_j |(E_{ij} / \sum_j E_{ij}) - (\sum_i E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij})|}{2} \quad (\text{Eq. 7})$$

$$CR = \frac{\sum_j |(E_{ij} / \sum_j^{t1} E_{ij}) - (E_{ij} / \sum_j^{t0} E_{ij})|}{2} \quad (\text{Eq. 8})$$

Em que: E_{ij} = número de empregados no setor i da região j ; $\sum_j E_{ij}$ = número de empregados no setor i de todas as regiões; $\sum_i E_{ij}$ = número de empregados em todos os setores da região j ; $\sum_i \sum_j E_{ij}$ = número de empregados em todos os setores e todas as regiões. No caso específico do presente estudo, E_{ij} compreendeu o número de empregados em cada setor do CNAE 2.0 Divisão em cada município selecionado; $\sum_j E_{ij}$ é o número de empregados nos setores CNAE 2.0 Divisão como um todo para cada município do QF; $\sum_i E_{ij}$ trata-se do número de empregados em cada setor CNAE 2.0 Divisão no estado de Minas Gerais; $\sum_i \sum_j E_{ij}$ é o total de empregados nos setores CNAE 2.0 em Minas Gerais.

Já, as equações que mensuram o CE e o CRR estão expressas por (9) e (10), respectivamente:

$$CE_j = \frac{\sum_i |(E_{ij} / \sum_i E_{ij}) - (\sum_j E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij})|}{2} \quad (\text{Eq. 9})$$

$$CRR_j = \frac{\sum_i |(E_{ij} / \sum_i^{t1} E_{ij}) - (E_{ij} / \sum_i^{t0} E_{ij})|}{2} \quad (\text{Eq. 10})$$

Em termos da interpretação dos resultados do cálculo de cada um desses coeficientes, tem-se que o QL, como aponta Alves (2012), busca mostrar o comportamento locacional dos setores, identificar as atividades mais especializadas da região, além de possibilitar a comparação com uma região de referência. Resultados do QL acima de 1, significam que o setor é especializado, ou seja, define que o município se destaca em um dado setor perante o estado de Minas Gerais. O inverso se dá quando o valor for menor que 1.

O CL identifica a dispersão e a concentração das atividades econômicas, neste caso por meio dos empregos formais da CNAE 2.0 Divisão nos municípios do QF. O resultado deste indicador assume valores entre zero e um, sendo que resultados próximos a zero dizem que a distribuição regional do setor é semelhante ao conjunto dos demais setores de cada região, nesse caso, de cada município considerado. O contrário ocorre quando o coeficiente for mais próximo de um, sinalizando a presença de uma maior concentração (Stamm et al., 2003; Alves).

Já, o CR busca verificar se houve alteração na distribuição de um determinado setor na região de estudo, dentro de um período de tempo. Quando o resultado desse indicador é próximo de zero, significa que não houve alterações na distribuição do setor. No entanto, se for próximo de um, o setor apresentou mudanças espaciais expressivas no período analisado (Stamm et al., 2003; Alves).

Para o CE, resultados próximos de zero indicam que a estrutura produtiva do município é semelhante à do estado. Caso esses resultados se aproximem de um, tal estrutura produtiva municipal diferente daquela apresentada no estado, ou seja, nesse caso, o município é mais especializado que a região de referência. Em relação ao CRR, quando o resultado estiver próximo de zero, considera-se que não houve alteração na composição setorial da região. Se estiver próximo de um, as mudanças setoriais foram significativas e a estrutura produtiva da região se alterou.

4 Resultados e discussões

4.1 Resultados para o método diferencial-estrutural

Nas tabelas a seguir serão mostrados os resultados municipais para todos os setores que apresentaram algum efeito diferente de zero. Para Congonhas (Tabela 1) tais setores foram: 38 (coleta, tratamento e disposição de resíduos); 42 (obras de infraestrutura); 58 (edição e edição integrada à impressão); 61 (telecomunicações); 71 (serviços de arquitetura e engenharia); 74 (outras atividades profissionais, científicas e técnicas); 85 (educação); 86 (atividades de atenção à saúde humana); 91 (atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental). Sendo que aquele com maior efeito total positivo foi o 86 (atividades de atenção à saúde humana). E o setor que apresentou o maior efeito total negativo foi o 42 (obras de infraestrutura).

Ao analisar os resultados do método modificado, tem-se que o setor 86 (atividades de atenção à saúde humana) continua sendo aquele que apresenta o maior efeito positivo tanto para a variação proporcional revertida quanto para a variação diferencial residual. Os maiores efeitos negativos também se encontram no setor 42 (obras de infraestrutura). Por outro lado, no que diz respeito à variação proporcional modificada, esse mesmo setor apresentou o maior efeito positivo.

O município de Itabirito expressou efeito total positivo para muitos dos setores analisados. Tais setores foram: 35 (eletricidade, gás e outras utilidades); 36 (captação, tratamento e distribuição de água); 38 (coleta, tratamento e disposição de resíduos); 42 (obras de infraestrutura); 61 (telecomunicações); 71 (serviços de arquitetura e engenharia); 74 (outras atividades profissionais, científicas e técnicas); 85 (educação); 86 (atividades de atenção à saúde humana). Apenas o setor 63 (atividades de prestação de serviços de informação) exibiu sinal negativo.

Tabela 1 - Resultados dos Efeitos *Shift-Share* para Emprego nos anos de 2010 e 2019

Congonhas								Mariana							
Código	R	P	D	Efeito Total	T	M	RD	Código	R	P	D	Efeito Total	T	M	RD
38	0,00	0,00		0,00	2,33	2,33		36	5,32	2,04	41,63	49,00	2,80	0,75	40,88
42	62,09	-222,33	-681,76	-842,00	-35,20	187,14	-868,89	42	41,63	-149,05	-387,57	-495,00	-41,32	107,73	-495,31
58	0,06	-0,62	-0,45	-1,00	0,00	0,62	-1,06	58	1,39	-13,56	-8,83	-21,00	-1,30	12,26	-21,10
61	0,00	0,00		0,00	0,47	0,47		61	0,63	10,49	16,88	28,00	17,74	7,26	9,62
71	5,89	-12,03	-51,86	-58,00	-4,56	7,47	-59,33	63	1,20	-6,12	3,92	-1,00	-7,36	-1,24	5,15
74	0,95	2,71	-16,66	-13,00	0,27	-2,43	-14,22	71	1,77	-3,62	1013,85	1012,00	-135,46	-131,84	1145,69
85	15,46	53,13	-9,59	59,00	48,43	-4,70	-4,89	72	0,00	0,00		0,00	-520,75	-520,75	
86	15,08	74,08	32,84	122,00	76,66	2,58	30,26	85	25,66	88,19	81,15	195,00	95,91	7,72	73,43
91	0,06	0,14	-1,20	-1,00	0,00	-0,14	-1,06	86	22,05	108,32	28,63	159,00	107,96	-0,36	28,99

Itabirito								Tiradentes							
Código	R	P	D	Efeito Total	T	M	RD	Código	R	P	D	Efeito Total	T	M	RD
35	0,00	0,00		0,00	-1,20	-1,20		42	3,67	-13,16	-37,52	-47,00	-2,81	10,35	-47,87
36	6,08	2,34	65,58	74,00	3,58	1,24	64,34	55	22,87	18,58	185,55	227,00	25,53	6,95	178,60
38	0,70	1,23	2,07	4,00	1,34	0,11	1,96	56	12,55	51,04	123,41	187,00	70,65	19,60	103,81
42	19,45	-69,65	480,20	430,00	-187,98	-118,33	598,53	71	0,00	0,00		0,00	-1,17	-1,17	
61	0,32	5,24	-0,56	5,00	4,67	-0,57	0,01	72	0,00	0,00		0,00	-5,13	-5,13	
63	2,98	-15,14	-33,84	-46,00	-0,41	14,73	-48,57	74	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
71	0,70	-1,42	38,73	38,00	-6,38	-4,96	43,69	85	0,38	1,31	14,31	16,00	3,52	2,21	12,10
74	0,32	0,90	11,78	13,00	2,46	1,55	10,23	86	0,06	0,31	6,63	7,00	1,70	1,39	5,23
85	15,27	52,48	119,25	187,00	68,41	15,93	103,32	91	0,00	0,00		0,00	1,29	1,29	
86	15,21	74,71	0,09	90,00	70,27	-4,43	4,52								

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS, 2021

Os resultados para o método modificado denotaram sinal positivo de maior expressão para os setores 85 (educação) e 86 (atividades de atenção à saúde humana) para a variação proporcional revertida; 63 (atividades de prestação de serviços de informação) e 85 (educação) para a variação proporcional modificada. Para a variação diferencial residual somente o setor 63 (atividades de prestação de serviços de informação) não apresentou sinal positivo. Deve-se ressaltar, também, que o setor de maior destaque positivo, em termos de efeito total, foi o 42 (obras de infraestrutura) seguido pelo setor 85 (educação). Tais resultados indicam que Itabirito possui vantagens de localização e especialização em setores estratégicos para uma maior diversificação produtiva.

Para o município de Mariana, os setores com resultados (positivos ou negativos) foram: 36 (captação, tratamento e distribuição de água); 42 (obras de infraestrutura); 58 (edição e edição integrada à impressão); 61 (telecomunicações); 63 (atividades de prestação de serviços de informação); 71 (serviços de arquitetura e engenharia); 72 (P&D científico); 85 (educação); 86 (atividades de atenção à saúde humana). Os maiores efeitos totais positivos foram para os setores 71 (serviços de arquitetura e engenharia) e 85 (educação), respectivamente. Já, setores com efeitos negativos foram: 42 (obras de infraestrutura); 58 (edição e edição integrada à impressão); 63 (atividades de prestação de serviços de informação).

Consoante aos efeitos do método modificado, apenas os setores 36 (captação, tratamento e distribuição de água); 61 (telecomunicações); 85 (educação) e 86 (atividades de atenção à saúde humana) apresentaram efeito positivo para a variação proporcional revertida. Os maiores efeitos negativos foram exibidos nos setores 72 (P&D científico) e 71 (serviços de arquitetura e engenharia), respectivamente. Para a variação proporcional modificada, o setor 42 (obras de infraestrutura) tem sinal positivo contrastando com o sinal negativo para este mesmo setor para a maioria das variações, tal fato pode estar associado ao efeito regional que, também, foi positivo, mostrando que, de certa forma, este setor tem vantagens regionais para este município.

No município de Tiradentes a maior parte dos efeitos totais foi zero. Os sinais positivos foram apresentados por: 55 (alojamento); 56 (alimentação); 85 (educação) e 86 (atividades de atenção à saúde humana). O sinal negativo ficou apenas com o setor 42 (obras de infraestrutura). No caso da variação proporcional revertida, os setores 42 (obras de infraestrutura); 71 (serviços de arquitetura e engenharia) e 72 (P&D científico) exibiram sinais negativos em seus resultados. O maior sinal positivo ficou com o setor 56 (alimentação) seguido do setor 55 (alojamento). Tais setores apresentaram resultados positivos para todos os efeitos, indicando vantagens estruturais e de especialização em atividades características do turismo.

No município de Ouro Branco, denotaram resultados positivos ou negativos os setores: 38 (coleta, tratamento e disposição de resíduos); 39 (descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos); 42 (obras de infraestrutura); 55 (alojamento); 56 (alimentação); 71 (serviços de arquitetura e engenharia); 72 (P&D científico); 85 (educação); 86 (atividades de atenção à saúde humana); 91 (atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental). Para o efeito total, o maior resultado positivo foi para 55 (alojamento); 56 (alimentação). O mesmo ocorre para os demais efeitos com modificações: o destaque são os dois setores ligados ao turismo.

O município de Ouro Preto, dentre os analisados, foi o que apresentou resultado para o maior número de setores: 35 (eletricidade, gás e outras utilidades); 36 (captação, tratamento e distribuição de água); 37 (esgoto e atividades relacionadas); 38 (coleta, tratamento e disposição de resíduos); 42 (obras de infraestrutura); 58 (edição e edição integrada à impressão); 61 (telecomunicações); 63 (atividades de prestação de serviços de informação); 71 (serviços de arquitetura e engenharia); 72 (P&D científico); 85 (educação); 86 (atividades de atenção à saúde humana); 91 (atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental). Porém, sublinha-se que os resultados negativos para o efeito total predominaram. Chama-se a atenção o grande efeito

negativo para o setor 85 (educação). Como maior efeito positivo, teve-se o setor 42 (obras de infraestrutura). Nos resultados do efeito modificado, apenas na variação proporcional revertida, o setor 85 (educação) apresenta sinal positivo, nos demais efeitos, os resultados não apenas foram negativos, mas foram, também, os maiores efeitos negativos.

Para São João Del Rei, os seguintes setores apresentaram resultados positivos ou negativos: 36 (captação, tratamento e distribuição de água); 38 (coleta, tratamento e disposição de resíduos); 42 (obras de infraestrutura); 55 (alojamento); 56 (alimentação); 58 (edição e edição integrada à impressão); 61 (telecomunicações); 62 (atividades dos serviços de tecnologia da informação); 63 (atividades de prestação de serviços de informação); 71 (serviços de arquitetura e engenharia); 72 (P&D científico); 85 (educação); 86 (atividades de atenção à saúde humana); 91 (atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental).

Os efeitos totais positivos ficaram com os setores: 55 (alojamento); 56 (alimentação); 63 (atividades de prestação de serviços de informação); 85 (educação) e 86 (atividades de atenção à saúde humana), sendo estes dois últimos aqueles que apresentaram os maiores resultados positivos. Já, o maior efeito negativo foi apresentado pelo setor (coleta, tratamento e disposição de resíduos).

Para os efeitos modificados, teve-se que, na variação proporcional revertida, os maiores resultados positivos foram nos setores 85 (educação); 86 (atividades de atenção à saúde humana). Já o resultado negativo mais expressivo para este efeito foi no setor 42 (obras de infraestrutura). Na variação proporcional modificada, o destaque positivo foi o setor 61 (telecomunicações) e o maior efeito negativo foi o setor 86 (atividades de atenção à saúde humana). Por fim, no que diz respeito à variação diferencial residual, o setor 85 (educação) foi o mais expressivo em termos de resultado positivo e o setor 38 (coleta, tratamento e disposição de resíduos) foi aquele com o sinal negativo mais significativo.

De um modo geral, os resultados mostraram pouca ou nenhuma vantagem regional e/ou de especialização para setores ligados às TICs, exceção ao setor de Educação que exibiu sinal positivo em seu resultado para muitos dos municípios analisados. Sabe-se que muitas destas cidades são conhecidas no Brasil e no mundo por atrativos ligados à atividade turística, porém, apenas para o município de Tiradentes, os setores de alojamento e alimentação, atrelados à cadeia produtiva do turismo, fizeram-se presente com sinais positivos significativos. Este resultado dá indícios da marginalidade relativa desta atividade para a região em questão.

Tabela 2 - Resultados dos Efeitos *Shift-Share* para Emprego nos anos de 2010 e 2019

Ouro Preto								São João Del Rei							
Código	R	P	D	Efeito Total	T	M	RD	Código	R	P	D	Efeito Total	T	M	RD
35	0,13	-0,37	38,25	38,00	-7,99	-7,62	45,86	36	14,13	5,43	-29,56	-10,00	4,48	-0,95	-28,61
36	0,00	0,00		0,00	0,78	0,78		38	5,77	10,18	-103,95	-88,00	0,27	-9,91	-94,03
37	0,57	-0,17	-9,40	-9,00	0,00	0,17	-9,57	42	13,31	-47,64	13,34	-21,00	-48,21	-0,56	13,90
38	0,70	1,23	-11,93	-10,00	0,09	-1,14	-10,79	55	17,17	13,95	-17,12	14,00	12,37	-1,57	-15,55
42	11,91	-42,65	332,74	302,00	-124,98	-82,33	415,07	56	35,04	142,56	80,40	258,00	148,82	6,26	74,14
58	0,00	0,00		0,00	-10,37	-10,37		58	2,09	-20,34	-3,75	-22,00	-14,26	6,08	-9,83
61	0,51	8,39	-3,90	5,00	6,07	-2,32	-1,58	61	0,00	0,00		0,00	104,59	104,59	
63	3,55	-18,04	52,49	38,00	-38,42	-20,38	72,88	62	4,63	46,65	-52,27	-1,00	25,42	-21,23	-31,04
71	15,71	-32,08	-188,63	-205,00	-5,60	26,48	-215,11	63	0,89	-4,51	23,62	20,00	-13,90	-9,39	33,01
72	19,07	-234,21	-85,86	-301,00	0,00	234,21	-320,07	71	1,33	-2,72	0,39	-1,00	-2,61	0,11	0,27
85	109,87	377,59	-1804,46	-	66,66	-310,93	-1493,52	72	1,14	-14,01	8,87	-4,00	-35,91	-21,91	30,77
86	34,21	168,09	-114,30	88,00	133,73	-34,36	-79,95	85	111,70	383,90	501,39	997,00	441,18	57,27	444,12
91	1,84	3,98	-13,82	-8,00	2,26	-1,72	-12,10	86	71,28	350,18	-86,46	335,00	310,91	-39,28	-47,18
Ouro Branco								91	0,19	0,41	-0,60	0,00	0,32	-0,09	-0,51
38	12,29	21,70	38,01	72,00	23,81	2,11	35,90								
39	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00									
42	3,67	-13,16	-37,52	-47,00	-2,81	10,35	-47,87								
55	22,87	18,58	185,55	227,00	25,53	6,95	178,60								
56	12,55	51,04	123,41	187,00	70,65	19,60	103,81								
71	0,00	0,00		0,00	-1,17	-1,17									
72	0,00	0,00		0,00	-5,13	-5,13									
85	0,38	1,31	14,31	16,00	3,52	2,21	12,10								
86	0,06	0,31	6,63	7,00	1,70	1,39	5,23								
91	0,00	0,00		0,00	1,29	1,29									

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS (2021).

4.2 Resultados para os indicadores de especialização e localização

As informações contidas na Tabela 3 complementam a análise feita por meio da aplicação do método diferencial-estrutural. O QL, que representa a especialização relativa ao estado, não apresentou nenhum setor com resultado superior à unidade para o município de Congonhas. Para Itabirito, os setores com resultados do QL maior do que um foram: 36 (captação, tratamento e distribuição de água); 42 (obras de infraestrutura); 55 (alojamento) e 56 (alimentação).

Ouro Preto apresentou resultados superiores à unidade para QL nos setores: 35 (eletricidade, gás e outras utilidades); 42 (obras de infraestrutura); 55 (alojamento); 56 (alimentação); 63 (atividades de prestação de serviços de informação) e 91 (atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental). Para o município de Mariana, tais setores foram: 36 (captação, tratamento e distribuição de água); 55 (alojamento); 71 (serviços de arquitetura e engenharia); 72 (P&D científico) e 74 (outras atividades profissionais, científicas e técnicas).

Chama-se a atenção para o fato de que os setores ligados direta ou indiretamente à atividade turística (alojamento, alimentação, patrimônio cultural e ambiental) contribuem para elaboração de ações estratégicas que impulsionem outros setores relacionados ao meio ambiente, a ecologia e ao patrimônio histórico-cultural, podendo, também, valorizar as relações da população local com sua história (Faria Silva, Ferreira Da Silva, & Tupy, 2019). Nesse aspecto, Viana e Silva (2013) reforçam que o patrimônio cultural, por exemplo, refere-se exatamente ao turismo cultural, em que reforça a preservação material e simbólica do lugar.

O município de Tiradentes apresentou apenas três setores com QL maior que a unidade, a saber: 55 (alojamento); 56 (alimentação), 72 (P&D científico) e 91 (atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental). Tais resultados setoriais denotam a especialização relativa do município em atividades características do turismo. Em Ouro Branco, os setores que se destacaram foram: 38 (coleta, tratamento e disposição de resíduos); 42 (obras de infraestrutura) e 55 (alojamento). Por fim, o município de São João Del Rei apresentou QL superior à unidade para: 36 (captação, tratamento e distribuição de água); 38 (coleta, tratamento e disposição de resíduos); 55 (alojamento); 56 (alimentação); 61 (telecomunicações); 63 (atividade de prestação de serviços de informação); 72 (P&D científico); 74 (outras atividades profissionais, científicas e técnicas); 85 (educação) e 86 (atividades de atenção à saúde humana).

Tabela 3 - Quociente de Localização (QL), Coeficiente de Localização (CL), Coeficiente de Redistribuição (CR) e Coeficiente de Especialização (CE) segundo Setores Selecionados (2010 e 2019)

Código	Congonhas					Itabirito					Ouro Preto					Mariana					
	QL (2019)	CL (2010)	CL (2019)	CR (2010-2019)	CE (2019)	QL (2019)	CL (2010)	CL (2019)	CR (2010-2019)	CE (2019)	QL (2019)	CL (2010)	CL (2019)	CR (2010-2019)	CE (2019)	QL (2019)	CL (2010)	CL (2019)	CR (2010-2019)	CE (2019)	
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,52	0,00	0,00	0,00	0,01	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,40	0,01	0,00	-0,01	-0,01	2,26	0,00	0,00	0,00	0,03	1,34	0,00	0,00	0,00	0,01	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
55	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	5,39	0,02	0,02	0,00	0,03	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
56	0,81	0,00	0,00	0,00	-0,01	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1,81	0,00	0,00	0,00	0,03	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
61	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	-0,01	0,00	4,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,28	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	-0,01	0,00	8,59	0,00	0,03	0,03	0,03	0,06
72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	-0,03	0,00	20,20	0,00	0,06	0,07	0,07	0,01
74	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
85	0,44	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,66	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,57	0,01	0,00	-0,01	-0,02	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0,48	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,47	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,80	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,13	0,03	0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Código	Tiradentes					Ouro Branco					São João Del Rei										
	QL (2019)	CL (2010)	CL (2019)	CR (2010-2019)	CE (2019)	QL (2019)	CL (2010)	CL (2019)	CR (2010-2019)	CE (2019)	QL (2019)	CL (2010)	CL (2019)	CR (2010-2019)	CE (2019)						
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,34	0,01	0,01	0,00	0,01						
37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,01	0,01	0,02	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	-0,01	0,00						
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,02	0,00	0,19	0,19	0,00						
42	0,23	0,00	0,00	0,00	-0,02	1,82	0,00	0,00	0,00	0,02	0,43	0,00	0,00	0,00	-0,01						
55	39,06	0,01	0,02	0,01	0,25	1,11	0,01	0,00	-0,01	0,00	2,03	0,01	0,00	0,00	0,01						
56	5,41	0,00	0,00	0,00	0,14	0,74	0,00	0,00	-0,01	-0,01	1,22	0,00	0,00	0,00	0,01						
58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00						
61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36	0,00	0,01	0,01	0,01						



62	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,19	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00
63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,01
72	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,23	0,00	0,00	0,00	-0,03	0,81	0,00	0,00	0,00	-0,01	3,15	0,01	0,01	0,00	0,09
86	0,08	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54	0,00	0,00	0,00	0,02
91	27,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS (2021).



CL, que identifica a dispersão e a concentração das atividades econômicas, assume valores entre zero e um, sendo que resultados próximos a zero dizem que a distribuição regional do setor é semelhante ao conjunto dos demais setores de cada região, nesse caso, de cada município considerado (Stamm et al., 2003; Alves, 2012). A Tabela 3 mostra que todos os resultados foram zero ou muito próximos, tanto para o ano de 2010 quanto para o ano de 2019.

O CR, que busca verificar se houve alteração na distribuição de um determinado setor na região de estudo, dentro de um período de tempo, se apresentar resultado próximo de zero, significa que não houve alterações na distribuição do setor (Stamm et al., 2003; Alves, 2012). Como pode ser observado, ainda na Tabela 3, todos os resultados foram zero, ou próximo a zero. Para o CE, resultados próximos de zero, indicam que a estrutura produtiva do município é semelhante à do estado. No presente estudo, todos os resultados foram zero ou próximo a zero.

Tabela 4 - Coeficiente de Reestruturação (CRR) para Setores Selecionados entre 2010 e 2019

Indicador	Congonhas	Itabirito	Ouro Preto	Mariana	Tiradentes	Ouro Branco	São João Del Rei
CRR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS (2021).

Em relação ao CRR, quando o resultado estiver próximo de zero, considera-se que não houve alteração na composição setorial da região. Se estiver próximo de um, as mudanças setoriais foram significativas e a estrutura produtiva da região se alterou. A Tabela 4 mostra que não houve mudança na estrutura produtiva da região entre 2010 e 2019.

5 Considerações finais

A hipótese de que existe uma concentração produtiva, pouca diversificação, nos municípios da região do QF mineiro entre 2010 e 2019 foi comprovada a partir da análise e discussão dos resultados obtidos. Esse aspecto, por sua vez, acaba por inibir o desenvolvimento de outros setores tal como o turismo, as atividades ligadas à científica e tecnologia, etc. Como destaca Florida (2011), estudiosos do crescimento urbano e regional como Robert Park, Jane Jacobs e Wilbur Thompson, há muito demonstraram o papel do lugar na incubação da criatividade, da inovação e de novos setores.

Chama a atenção o fato da atividade de alojamento e alimentação ter se destacado positivamente apenas no município de Tiradentes. Outro aspecto relevante é que apesar de Ouro Preto ter sido o município com maior número de setores apresentando resultados para o método *shift-share*, muitos desses resultados foram negativos. Tendo em vista a necessidade e urgência em se planejar e implementar um desenvolvimento econômico multidimensional pós-rompimento da barragem de Fundão, que ocorreu em Mariana, mas afetou, também, de forma direta, Ouro Preto, os resultados encontrados nesta pesquisa são preocupantes.

Acredita-se que Ouro Preto e Mariana tenham um grande potencial de diversificação produtiva e de desenvolver/fortalecer estruturas pautadas na inteligência (*smart city*). Isso se dá em virtude: da existência de turismo cultural; da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) possuir campi nos dois municípios; além da UFOP, Ouro Preto possui, também, o Instituto Federal de Minas Gerais (campus Ouro Preto); da possibilidade de ampliação do setor de turismo para o segmento ecológico, tendo em vista que os dois municípios possuem um rico patrimônio natural. Aproveitar esses atributos de Ouro Preto e Mariana para torná-las cidades inteligentes e sustentáveis requer investimentos em educação, infraestrutura e TICs como elemento importante para o equilíbrio entre meio ambiente, bem-estar social e crescimento econômico.

Referências

- Alves, L. R. (2012). Indicadores de localização, especialização e estruturação regional. In C. A. Piacenti & J. F. de Lima (Eds.), *Análise Regional: Metodologias e indicadores* (pp. 26-45). Curitiba: Camões.
- Brasil. Ministério da Economia. (2020). *Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)*. Brasília, DF. Disponível em <http://bi.mte.gov.br/bgproger/login.php>
- Capdevila, I., & Zarlenga, M. (2015). Smart city or smart citizens? The Barcelona case. *Journal of Strategy and Management*, 8(3), 266-282. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/277180909_Smart_City_or_smart_citizens_The_Barcelona_case
- Caporal, F., & Costabeber, J. A. (2004). *Agroecologia e Extensão Rural Contribuições para a Promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável*. Porto Alegre.
- Cavalcanti, D. L. A. de S., Moura, A. A. G. de, Silva, J. B. C. da, & Aleixo, M. de F. dos S. (2019). Importância econômica do Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais e perspectiva de desenvolvimento sustentável. Anais do VI Congresso Nacional de Educação. Disponível em https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA_14_ID276_10082019140852.pdf
- Faria Silva, F., Ferreira da Silva, J., & Tupy, I. S. (2019). Reflexões sobre resiliência econômica regional: o cenário pós-desastre de Mariana (MG). *Revista de Desenvolvimento Regional*, 24(2), 29-55.
- Florida, R. (2011). *A Ascensão da Classe Criativa... e seu papel na transformação do trabalho, do lazer, da comunidade e do cotidiano* (A. L. Lopes, Trad.). Porto Alegre: L&PM Editores.

- Haddad, P. (1989). Medidas de localização e de especialização. In P. Haddad & C. Ferreira (Eds.), *Economia Regional: teorias e métodos de análise* (pp. 225-245). Fortaleza: BNB/ETENE.
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In *Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference on Digital Government Innovation in Challenging Times - dg.o'11* (p. 282). Disponível em https://inta-aivn.org/images/cc/Urbanism/background%20documents/dgo_2011_smartcity.pdf
- Nascimento Medeiros, G. R., Batella Medeiros, M. V., & Medeiros, L. F. (2018). Gestão do Território: análise econômica da mineração nos municípios da Amazônia Oriental Paraense. *Revista InterEspaço*, 4(12), 227-251.
- Pérez, I. G. (2019). *Produção de Natureza: Parques, Rewilding e Desenvolvimento Local* (C. Bakker & C. Ortiz, Trans.). Curitiba: SPVS.
- Reiniger, L. R. S., Wizniewsky, J. G., & Kaufmann, M. P. (2017). *Princípios de Agroecologia* (1ª ed.). Santa Maria, RS: UAB/NTE/UFSM, Universidade Federal de Santa Maria.
- Rizzon, F., Bertelli, J., Matte, J., Graebin, R. E., & Macke, J. (2017). Smart City: Um Conceito em Construção. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 7(3), 123-142. Disponível em <http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/1378>
- Rolim, C. (1996). Desempenho Industrial da Região Metropolitana de Curitiba: Uma Análise Shift and Share. *Análise Conjuntural*, 18, 11-12.
- Rosa, A. L. T. da, Santos, S. M., & Alexandrino, G. (2004). Análise das mudanças da economia cearense a partir do método diferencial – estrutural no período de 1990 a 2000. In *Recortes Setoriais da Economia Nordestina*. Fortaleza: Banco do Nordeste, CAEN.
- Steenbock, W. et al. (Orgs.). (2013). *Agrofloresta, Ecologia e Sociedade* (C. E. Seoane & L. C. Maranhão Froufe, Colabs.). Curitiba: Kairós.

Stamm, C., Alves, L. R., Lima, J. F., Piacenti, C. A., & Piffer, M. (2003). O Multiplicador de Emprego e a Localização e a Especialização das Atividades Produtivas das Regiões do Brasil. In *III Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios Y Agroindustriales* (Vol. III). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires (UBA).

Tambelli, C. N. (2018). *Smart Cities: uma breve investigação crítica sobre os limites de uma narrativa contemporânea sobre cidades e tecnologia*. Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio-ITS Rio. Disponível em https://itsrio.org/wp-content/uploads/2018/03/clarice_tambelli_smartcity.pdf

Viana, F. D. F., Braga, F. L. P., Nascimento, A. L. M., & Nazareno, M. C. M. (2020). Turismo nas cidades históricas de Minas Gerais: uma análise para a variável emprego e renda por meio do Método Diferencial-Estrutural. *Revista Gestão & Regionalidade*, 36(107), 154-173.

ⁱ Doutorado em Economia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Mestre em Desenvolvimento Econômico pelo Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia (IE/UFU), Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Graduação em Ciências Econômicas pela Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará (FEAAC/UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. Atualmente é professora Associada III do Departamento de Engenharia de Produção, pertencente à Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (DEPRO/EM/UFOP), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, e membro permanente do Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Ouro Preto (PPEA/UFOP), localizado em Mariana, Minas Gerais, Brasil. É, também, colaboradora no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto (PPGEP/UFOP), um programa multicampi localizado em Ouro Preto e João Monlevade, Minas Gerais, Brasil. No PPEA está vinculada a linha de pesquisa Desenvolvimento Econômico. E no PPGEP o a área de vínculo é Gerência da Produção.

ⁱⁱ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Administração da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/MG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Mestre em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Ouro Preto (PPEA/UFOP), Mariana, Minas Gerais, Brasil. Especialização em Gestão Financeira pela PUC-MG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Graduada em Ciências Econômicas, também, pela PUC-MG. Possui experiência profissional na área de Tecnologia e Inovação com ênfase em Governança de TI e Processos de TI (ITIL, COBIT).

ⁱⁱⁱ Doutorado em Economia Rural pelo Programa de Pós-graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará (PPGER/UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. Mestre, também, em Economia Rural pelo PPGER. Graduação em Ciências Econômicas pela Faculdade de Economia, Administração, Atuárias e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará (FEAAC/UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. É professor do curso de Administração de Empresas do Centro de Estudos Sociais Aplicado da Universidade Estadual do Ceará (CESA/UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Tem experiência na área de Economia, com ênfase em Economia, atuando principalmente nos seguintes temas: Desenvolvimento Regional, Arranjos Produtivos locais e Comércio Externo, Economia Criativa e Finanças.