

## **KIBS em Minas Gerais (MG): uma análise a partir da matriz de insumo-produto do Arranjo Populacional de Belo Horizonte (APBH)**

Lucas Leão\*  
 Guilherme Silva Cardoso†  
 Damares Lopes Afonso\*  
 Nathália Sbarai‡  
 Fernando Salgueiro Perobelli§

Tendo em vista o destaque dos *Knowledge Intensive Business Services* (KIBS), serviços intensivos em conhecimento, na era da informação e inovações, o objetivo do trabalho é avaliar a importância desses setores em Minas Gerais (MG) a partir das técnicas aplicadas às matrizes de insumo-produto utilizando a Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para o Arranjo Populacional de Belo Horizonte (APBH), do NEREUS/USP, com ano base em 2015. Os resultados mostram que a importância dos KIBS é maior na capital Belo Horizonte (BH) – em termos da produção e ligações entre os KIBS e os demais setores, além da geração de renda, emprego e impostos; comparativamente ao restante do APBH e de MG. Esses resultados corroboram com a literatura teórica e empírica sobre o tema e levantam os desafios intrínsecos em fomentar esses setores no estado de MG.

**Palavras-chave:** KIBS; Insumo-Produto; Extração Hipotética.

## **KIBS in Minas Gerais (MG): an analysis from the input-output matrix of the Belo Horizonte Population Arrangement (APBH)**

Due the importance of Knowledge Intensive Business Services (KIBS) in the information and innovation age, the paper aims to evaluate the importance of these sectors in Minas Gerais (MG) from the techniques applied to matrixes of input-output using the Inter-regional Input-Output Matrix for the Population Arrangement of Belo Horizonte (APBH), from NEREUS/USP, with a base year in 2015. The results show that the importance of KIBS is greater in the capital Belo Horizonte (BH) – in terms of production and links between KIBS and other sectors, in addition to generating income, employment and taxes; compared to the rest of the APBH and MG. These results corroborate the theoretical and empirical literature on the subject and raise the intrinsic challenges in fostering these sectors in the state of MG.

**Keywords:** KIBS; Input-Product; Hypothetical Extraction.

Código JEL: O30; R12; R15.

### **1. Introdução**

Os setores de serviços vêm crescendo sua participação no Produto Interno Bruto (PIB), contabilizando aproximadamente 74% do PIB dos países desenvolvidos e 57% dos países em desenvolvimento em 2015 (WORLD BANK, 2020). Os serviços tecnológicos vêm ganhando

---

\* Doutorando(a) do Programa de Pós-graduação em Economia da UFJF.

† Doutorando do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da UFMG.

‡ Professora de Economia na UFVJM.

§ Professor do Programa de Pós-graduação Economia da UFJF.

destaque entre o setores de serviços na atual era da informação, na qual a fonte da produtividade está na tecnologia e na geração de conhecimentos (CASTELLS, 1999). Esses serviços, conhecidos na literatura como *Knowledge Intensive Business Services* (KIBS), englobam atividades fontes primárias de informação e conhecimento, como serviços de engenharia e computação, consultorias, publicidade, entre outros (MILES *et al.*, 1995).

Diante da importância crescente do setor de serviços e do destaque dos KIBS, o entendimento sobre seu funcionamento torna-se crucial para avaliar os atuais processos de desenvolvimento econômico. Há indícios, na literatura teórica (e.g., Sassen, 1998; Castells, 1999) e empírica (e.g., Wood *et al.*, 1993; Shearmur; Doloreux, 2008; Freire, 2010; Tunes, 2020), da concentração dos setores KIBS em grandes centros urbanos, como capitais e metrópoles, onde esses setores encontram a estrutura necessária para seus processos de inovação e sinergia com outros setores da economia, como as indústrias.

Nesse contexto, o objetivo do trabalho é avaliar a importância sistêmica dos KIBS em Minas Gerais (MG) a partir da Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para o Arranjo Populacional de Belo Horizonte (APBH) – 2015 disponibilizada pela equipe do Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS/USP) (HADDAD; ARAÚJO; PEROBELLI, 2020a). A importância do KIBS será mensurada segundo a técnica de extração hipotética na matriz de insumo-produto, extraíndo-se os setores de (i) Atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares; (ii) Transporte, armazenagem e correio; (iii) Informação e comunicação; e (iv) Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados.

Pretende-se responder às questões: Como os serviços KIBS em Belo Horizonte (BH) interagem com os demais setores da capital? Como os setores KIBS se comportam no restante do APBH? E no restante de MG? Quais os efeitos sobre o emprego, renda e impostos, provenientes da extração dos KIBS em BH e nas demais regiões mineiras?

Além dessa seção, a segunda seção apresenta as características dos setores KIBS e a terceira fornece uma contextualização desses setores em MG. A quarta seção traz a base de dados e a metodologia; a quinta, os resultados e, por fim, apresentam-se as conclusões gerais desse trabalho.

## **2. Setores KIBS e a Geografia da Inovação**

A geografia dos serviços empresariais intensivos em conhecimento (KIBS, do inglês *Knowledge-intensive business services*) tem suscitado o interesse de alguns pesquisadores desde o final do século XX (e.g., Simmie e Strambach, 2006; McCann, 2007; Shearmur e Doloreux, 2008; Doloreux e Shearmur, 2012), uma vez que as firmas que operam esses serviços são entendidas como dirigentes auxiliares da produção e inovação sistêmica na economia moderna (BRUNOW; HAMMER; McCANN, 2019). Segundo Corrocher e Cusmano (2012), os KIBS abarcam empresas envolvidas com atividades de consultoria, pesquisa de mercado, *design*, engenharia, serviços técnicos, dentre outros, gerando assim oportunidades de aprendizado interativo, favorecendo a criação de ligações locais e contribuindo para a conectividade sistemática das redes externas de conhecimento.

De um modo geral, os KIBS são principalmente voltados para o fornecimento de contribuições intensivas em conhecimento para as atividades produtivas e comerciais de outras

organizações, incluindo clientes dos setores público e privado (MULLER; DOLOREUX, 2009). Comparativamente a outros ramos de serviços, formam uma categoria que possui, com frequência, alta capacidade inovadora por si própria e que facilita a inovação em outros setores econômicos, incluindo o industrial e o manufatureiro (MILES *et al.*, 1995). Tal processo de inovação está associado a maior qualificação de funcionários e intensa colaboração com clientes e fornecedores locais, relativamente às empresas de manufatura (MULLER; DOLOREUX, 2009). Assim, tem-se a caracterização de um setor de serviço que, quando comparado a outros setores, aparenta ter um encadeamento setorial mais evidente, dado que podem ser tanto a própria fonte do conhecimento quanto intermediários de outras fontes de conhecimento e, conseqüentemente, de inovação (SHEARMUR; DOLOREUX, 2020).

Sassen (1998) e Castells (1999) desmitificam a ideia de que a inovação ocorre sem localização geográfica na era da informação, e reafirmam que centros metropolitanos acumulam elementos capazes de induzir e dinamizar os processos de inovação. Nesse sentido, em função do potencial de transbordamentos locais, é esperado que os fluxos de conhecimento e inovação se distribuam de forma desigual no espaço geográfico e que sejam direcionados para áreas urbanas, uma vez que as cidades oferecem uma maior probabilidade de contato cara-a-cara, que é um meio de transmissão de conhecimento codificado e tácito, e pelo fato de as cidades serem equipadas com recursos múltiplos de informação, oferecendo assim uma infraestrutura específica que conduz à inovação, com universidades, organizações voltadas à pesquisa e desenvolvimento, empresas atuantes em ramos específicos, dentre outras (BRUNOW; HAMMER; McCANN, 2019).

As atividades de inovação KIBS, que normalmente requerem uma troca maior de conhecimento cara-a-cara, quer seja com fornecedores ou clientes, tendem a se concentrar em localidades com maiores dimensões econômica, demográfica, urbana e estrutural (JACOBS; KOSTER; VAN OORT, 2014). Nessa perspectiva, as regiões metropolitanas (McCANN, 2007; DOLOREUX; SHEARMUR, 2012) e algumas cidades-chave (TAYLOR; DERUDDER, 2015; SHEARMUR; DOLOREUX, 2020) são consideradas pontos de atração de firmas KIBS, uma vez que representam pontos geográficos de alta interação entre os agentes econômicos e elevado acesso aos mercados globais. Ademais, nessas regiões as firmas têm acesso mais facilitado ao conhecimento e aos transbordamentos tecnológicos (GILBERT; McDOUGALL; AUDRETSCH, 2008).

Um outro fator normalmente característico dos grandes aglomerados urbanos é a diversidade setorial, necessária para a inovação (GONÇALVES, 2006; TUNES, 2020). Assim, a coexistência regional de setores KIBS e de firmas tradicionais de manufatura, fenômeno definido por Liu *et al.* (2018) como “servitização territorial”, tende a contribuir com o ambiente inovativo local, que aumenta a competitividade empresarial e conduz a ciclos econômicos virtuosos e ao desenvolvimento regional.

A localização dos KIBS tem sido analisada empiricamente, sobretudo pela literatura internacional. Wood *et al.* (1993) realizaram um estudo para a Inglaterra e encontraram que a cidade de Londres apresentou dez vezes mais serviços intensivos em conhecimento do que outras cidades também grandes, como Manchester e Birmingham. Ao avaliarem a localização dos KIBS no Canadá, de 1991 a 2001, Shearmur e Doloreux (2008) observaram que a distribuição dos serviços intensivos em conhecimento se tornou, com o tempo, cada vez mais organizada a partir da hierarquia urbana. Encontram que nem sempre os KIBS buscaram se localizar nas proximidades locais imediatas de seus mercados, procurando, por vezes, a

proximidade geral e regional. Para o Canadá, os setores de manufatura tenderam a se localizarem em áreas centrais dentro de 100 quilômetros ou mais das áreas metropolitanas, enquanto os KIBS procuraram locais com bom acesso aos mercados de trabalho e a grandes áreas metropolitanas e que, ao mesmo tempo, os mantivessem com um bom acesso aos seus clientes e fornecedores.

Para o Brasil, Freire (2010) estudou as regiões metropolitanas de Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, BH, Salvador, Recife, Campinas e Baixada Santista com o objetivo de caracterizar a estrutura produtiva do país tendo como eixos a tecnologia e o conhecimento. Analisando a localização da indústria e dos serviços no país, bem como nas regiões, o autor observou que, no geral, os serviços eram mais presentes no Brasil metropolitano do que a indústria. Ademais, obteve-se que as atividades e serviços mais intensivos em tecnologia eram mais fortemente presentes nas metrópoles. Os resultados mostraram que o segmento de KIBS, chamado de Serviços Intensivos em Conhecimento Tecnológico (SICs-T), composto pelas atividades de telecomunicações, pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e exatas, informática e pelos serviços de arquitetura e engenharia, alterou as estruturas produtivas das regiões metropolitanas de BH e Campinas.

Tunes (2020) mostrou que no Brasil há uma distribuição fortemente concentrada das atividades industriais e de serviços intensivos em conhecimento, com destaque para a macrorregião Sudeste, que possui aproximadamente 51% de taxa de inovação, seguida pelas regiões Sul e Nordeste, com respectivos 28% e 12%, aproximadamente. Na região Sudeste, os estados com mais empresas inovadoras eram, em 2011, São Paulo e MG.

### **3. Inovação e KIBS no estado de Minas Gerais (MG)**

Gonçalves (2006) realizou um estudo sobre os determinantes da inovação nos municípios mineiros e concluiu que a atividade tecnológica do estado era concentrada espacialmente ao redor da área metropolitana de BH.

Ao avaliar as empresas do setor de serviços intensivos em conhecimento do estado, Silva Neto *et al.* (2014) observaram que, embora elas tenham demonstrado que estavam entre aquelas que empregavam menos pessoas no setor de serviços mineiro como um todo, sua proporção nas receitas das empresas de serviços de MG constava entre as maiores, levantando a hipótese da existência de inovação no setor.

Segundo dados de 2018 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o setor de serviços apresentou-se como o de maior valor adicionado para o estado, além de ser o que mais empregava pessoas. Os quatro setores com mais unidades empresariais registradas em MG foram, respectivamente: (i) comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas; (ii) atividades administrativas e serviços complementares; (iii) indústrias de transformação; e (iv) atividades profissionais, científicas e técnicas.

A partir da taxonomia do Gabinete de Estatística da Comissão Europeia (Eurostat), Freire (2010) elenca, conforme reportado no Quadro 1, os segmentos de serviços intensivos em conhecimento, seguindo uma hierarquia de grupos de atividades com características relativamente homogêneas, com os mais intensivos em conhecimento apresentando maiores esforços em pesquisa e desenvolvimento (P&D), além de usarem mais tecnologias de informação e recrutarem mão de obra mais qualificada.

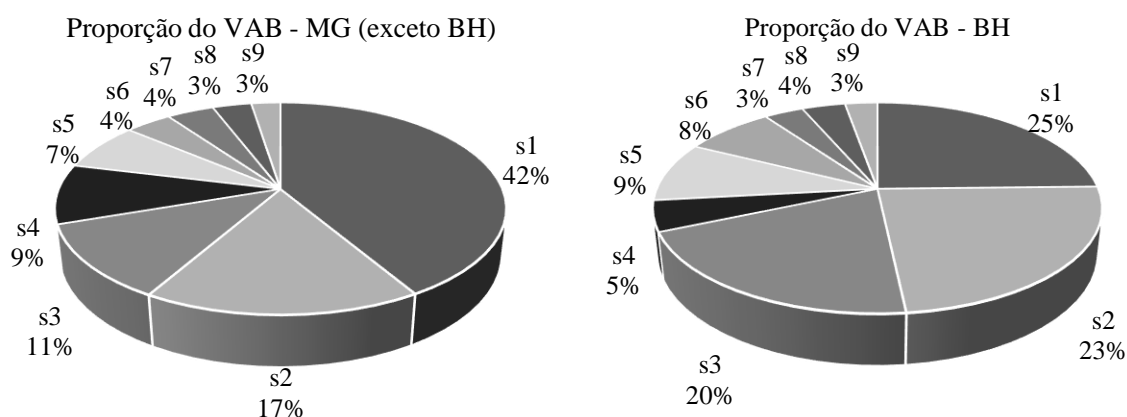
**Quadro 1** – Segmentos de serviços intensivos em conhecimento (KIBS)

Segmentos	Atividades de serviços
<i>Knowledge-intensive high-tech services</i>	Correios e telecomunicações, informática e pesquisa e desenvolvimento.
<i>Knowledge-intensive market services</i>	Transporte de água, transporte aéreo, atividades imobiliárias, aluguéis de máquinas e outras atividades empresariais.
<i>Knowledge-intensive financial services</i>	Bancos e atividades financeiras.
<i>Other knowledge-intensive services</i>	Educação, saúde, recreação, cultura e esportes.
<i>Less knowledge-intensive services</i>	Hotéis e restaurantes, transporte terrestre, agências de turismo, administração pública e defesa, empregos domésticos.

Fonte: Freire (2010).

Seguindo o Quadro 1, foram coletados do Sistema de Contas Regionais do IBGE os valores adicionados em 2015, no estado de MG, pelos setores de: Administração, defesa, educação, saúde humana e seguridade social (s1); Atividades imobiliárias (s2); Atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares (s3); Transporte, armazenagem e correio (s4); Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados (s5); Educação e saúde privadas (s6); Informação e comunicação (s7); Alojamento e alimentação (s8); Artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços (s9); Serviços domésticos (s10). Exercício análogo foi empregado aos dados de valor adicionado para o município de BH, a partir dos dados da Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para o Arranjo Populacional de Belo Horizonte (APBH) do NEREUS/USP, com dados para 2015. O Gráfico 1 apresenta, para o estado de MG e para o município de BH, as proporções dos valores adicionados brutos desses setores em relação ao valor adicionado bruto de todas as atividades das respectivas regiões.

No Gráfico 1, nota-se que, no geral, as proporções dos valores adicionados pelo estado mineiro (exceto BH) e sua capital são, em partes, parecidas, tendo os maiores valores os setores denominados s1, s2 e s3. Ademais, é possível perceber que os setores de atividades imobiliárias (s2) e o de atividades profissionais, científicas e técnicas (s3) possuem proporções relativas maiores de valor adicionado em BH quando comparado ao restante de MG.

**Gráfico 1** – Proporção do Valor Adicionado Bruto dos setores KIBS em Minas Gerais (exceto a capital) e Belo Horizonte, 2015

Nota: s1: Administração, defesa, educação, saúde humana e seguridade social; s2: Atividades imobiliárias; s3: Atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares; s4: Transporte, armazenagem e correio; s5: Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados; s6: Informação e comunicação; s7: Alojamento e alimentação; s8: Artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços; s9: Serviços domésticos.

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados do IBGE (2015) e Haddad *et al.* (2020a).

A partir das informações do quadro e gráfico anteriores, o exercício empírico desse trabalho concentra-se na análise dos setores KIBS mais intensivos em conhecimento e que também são representativos na estrutura produtiva regional avaliada.

#### 4. Metodologia e Base de Dados

A presente seção tem como objetivo descrever o procedimento metodológico do artigo, bem como ilustrar a base de dados empregada no exercício. A metodologia consiste em três abordagens da modelagem de insumo-produto, são elas: índices de ligação; campo de influência e extração hipotética – principal experimento do trabalho<sup>5</sup>. Em seguida, apresenta-se as principais informações da Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para o Arranjo Populacional de Belo Horizonte (HADDAD; ARAÚJO; PEROBELLI, 2020a).

##### 4.1. Metodologias aplicadas a modelos de Insumo-Produto

###### 4.1.1. Índices de ligação Rasmussen-Hirschman

Com base em Rasmussen (1956) e Hirschman (1958) e no modelo básico de insumo-produto (modelo de Leontief), pode-se avaliar os setores que possuem maior poder de encadeamento dentro do sistema econômico. Em outras palavras, identificam-se os setores com impacto acima da média sobre outros setores da economia. Para isso, utiliza-se de informações da matriz inversa de Leontief (B) para construção dos índices de ligação para frente ( $U_i$ ) e para trás ( $U_j$ ).

*Índice de ligação para frente:*

Os encadeamentos para frente (sensibilidade da dispersão) –  $U_i$  – determinam o quanto esse setor é demandado pelos demais setores da economia:

$$U_i = \frac{b_i}{B^*} \quad (1)$$

$U_i$  indica que uma mudança unitária na demanda final de todos os setores cria um aumento acima da média no setor  $i$ . Ou seja, o setor  $i$  tem uma dependência acima da média da produção dos outros setores.

*Índice de ligação para trás:*

Os encadeamentos para trás (poder de dispersão) –  $U_j$  – determinam o quanto um setor demanda dos demais setores da economia.

$$U_j = \frac{b_j}{B^*} \quad (2)$$

---

<sup>5</sup> Faz-se o devido reconhecimento do material de Vale e Perobelli (2020), disponibilizado de forma livre pelo Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional - NEDUR - da Universidade Federal do Paraná (UFPR), fundamental para a aplicação metodológica do presente trabalho.

$U_j > 1$  indica que uma mudança unitária na demanda final do setor  $j$  cria um aumento acima da média na economia. Ou seja, o setor  $j$  gera uma resposta dos outros setores acima da média.

Se ambos os indicadores são maiores do que 1, então, o setor é considerado um setor-chave, pois contribui acima da média para o crescimento da economia dado seu forte encadeamento em termos do fluxo de bens e serviços (tanto na oferta quanto na demanda).

#### 4.1.2. Campo de influência

Apesar de os índices de ligação Rasmussen-Hirschman avaliarem a importância dos setores em termos de seus impactos no sistema como um todo, há uma dificuldade de visualização desses principais elos (GUILHOTO, 2011). Assim, para visualizar os principais elos dentro da economia, Sonis e Hewings (1989) desenvolveram a metodologia denominada campo de influência. Basicamente, esse artifício visual mostra como se distribuem as mudanças dos coeficientes diretos no sistema econômico como um todo, permitindo a determinação de quais relações entre os setores seriam mais importantes dentro do processo produtivo.

O cálculo é feito a partir da matriz de coeficientes técnicos setoriais ( $A$ ) somada a matriz de variações incrementais ( $E$ ). O procedimento é realizado pela comparação da matriz inversa de Leontief ( $B$ ) com e sem os incrementos adicionais em cada coeficiente técnico  $a_{ij}$ .

$$A = \{a_{ij}\} \quad (3)$$

$$E = \{e_{ij}\} \quad (4)$$

$$B = (I - A)^{-1} = \{B_{ij}\} \quad (5)$$

$$B(E) = [I - (A + E)]^{-1} = \{b_{ij}(E)\} \quad (6)$$

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

$$F(e_{ij}) = \frac{B(E) - B}{e_{ij}} = \{f_{kl}(e_{ij})\} \quad (7)$$

Em que  $F(e_{ij})$  é uma matriz ( $n \times n$ ) do campo de influência da mudança no coeficiente técnico  $a_{ij}$  e  $k$  e  $l$  são índices similares a  $i$  e  $j$ , definidos anteriormente, no entanto, utilizados para matriz  $F(e_{ij})$ .

Conforme indicado nas equações anteriores, esse procedimento é repetido para todos os coeficientes de  $A$ , isto é, calculam-se matrizes  $F$  para cada coeficiente técnico de  $A$  assumindo-se variações isoladas incidindo sobre cada um. Para determinar quais coeficientes técnicos possuem o maior campo de influência, calcula-se para a sua correspondente matriz  $F(e_{ij})$  o seguinte indicador:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [f_{kl}(e_{ij})]^2 \quad (8)$$

Dessa forma, cada coeficiente técnico  $a_{ij}$  de  $A$  possui um valor associado  $S_{ij}$  calculado pelo procedimento acima. Aqueles com os maiores valores de  $S_{ij}$  os são considerados os

maiores influentes, em outras palavras, aqueles que apresentam relações setoriais com maior sensibilidade às mudanças, promovendo, assim, maiores impactos na economia.

#### 4.1.3. Extração hipotética<sup>6</sup>

O objetivo do método de extração hipotética é quantificar o impacto que a retirada de um setor  $j$  causa no produto total de uma economia com  $n$  setores. O método é modelado em um contexto de insumo-produto, onde são excluídos (ou zerados) os elementos da linha e coluna do setor  $j$  na matriz de coeficientes de insumos,  $A$ . Usando a matriz  $\bar{A}_{(j)}$ , de  $(n - 1) \times (n - 1)$  elementos, para representar a matriz de coeficientes de insumo sem o setor  $j$  e  $\bar{f}_{(j)}$  para denotar o vetor de demanda final reduzido após a extração, o produto na economia “reduzida” é representado por  $\bar{x}_{(j)} = [I - \bar{A}_{(j)}]^{-1} \bar{f}_{(j)}$ . No modelo completo, ou seja, com todos os  $n$  setores, o produto é dado por  $x = (I - A)^{-1} f$ . Sendo assim, é possível obter uma medida agregada da perda da economia (decréscimo no produto total) diante da retirada do setor  $j$  fazendo:

$$T_j = i'x - i'\bar{x}_{(j)} \quad (9)$$

onde  $i$  é um vetor de valores iguais a 1.

Se o produto inicial for retirado do primeiro termo de (9),  $(i'x - x_j) - i'\bar{x}$ , então tem-se a medida da importância de  $j$  nos setores restantes da economia. Fazendo-se uma normalização a partir da divisão do produto total ( $i'x$ ) e multiplicando por 100, obtém-se uma estimativa do decréscimo percentual na atividade total da economia.

O método de extração hipotética também tem sido usado para mensurar os componentes de ligações para trás e para frente separadamente.<sup>7</sup> No que se refere às ligações para trás, a análise inicia assumindo que o setor  $j$  deixa de comprar insumos intermediários de todos os demais setores produtivos. Isto é feito zerando (somente) a coluna de  $j$  em  $A$ . Chamando a nova matriz de  $\bar{A}_{(cj)}$ , então o novo produto é dado por  $\bar{x}_{(cj)} = [i - \bar{A}_{(cj)}]^{-1} f$ . A medida agregada de dependência para trás do setor  $j$  é obtida por:

$$BL_j = i'x - i'\bar{x}_{(cj)} \quad (10)$$

Cada elemento  $x_i - \bar{x}_{(cj)i}$  em  $x - \bar{x}_{(cj)}$  pode ser visto com a dependência para trás do setor  $j$  sobre o setor  $i$ . Para a análise das ligações para frente, por sua vez, são zerados os valores da linha de  $j$  em  $A$ , que fica:  $\bar{A}_{(rj)}$ . Os produtos pré e pós extração são representados por  $x' = v'(I - A)^{-1}$  e  $\bar{x}'_{(rj)} = v'[I - \bar{A}_{(rj)}]^{-1}$ , respectivamente. A medida agregada da dependência para frente do setor  $j$  é:

$$FL_j = x'i - [\bar{x}'_{(rj)}]i \quad (11)$$

<sup>6</sup> Esta seção é baseada em Miller e Blair (2009).

<sup>7</sup> Ver Dietzenbacher e Van der Linden (1997).



Novamente, cada elemento em  $x' - \bar{x}'_{(rj)}$  é um indicativo da dependência do setor  $j$  sobre o setor  $i$  como um vendedor de insumos.

#### 4.1.4 Multiplicadores

Os multiplicadores associam variáveis ligadas à estrutura produtiva verificada nas matrizes de insumo-produto a partir do modelo de Leontief. Para os objetivos do presente trabalho, considerou-se somente os multiplicadores simples, que consideram em seu mecanismo apenas a participação que cada variável de interesse tem na produção de cada setor e a matriz inversa de Leontief (Miller e Blair, 2009). Apresenta-se a formulação dos multiplicadores simples de emprego que, analogamente, pode ser rearranjada para os multiplicadores de renda e impostos – variáveis de interesse deste exercício aplicado à Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para o Arranjo Populacional de Belo Horizonte.

Primeiramente, os multiplicadores simples de emprego (lê-se também renda e impostos) requerem os coeficientes de emprego para todos os setores do sistema de insumo-produto em questão.

Os coeficientes de emprego ( $C_j^e$ ) podem ser calculados com:

$$C_j^e = \frac{v_j^e}{x_j} \quad \forall j = 1, 2, \dots, n. \quad (12)$$

em que  $v_j^e$  corresponde ao número de trabalhadores empregados (pessoal ocupado) no setor  $j$ ; e  $x_j$  o produto do setor  $j$ .

Considerando os coeficientes de emprego para os  $n$  setores, temos:

$$e' = \hat{C}^e x \quad (13)$$

em que  $e'$  é um vetor com os valores brutos do emprego;  $\hat{C}^e$  é uma matriz com os coeficientes de emprego na diagonal e zeros no restante; e  $x$  é o vetor de valor bruto da produção.

Considerando a equação de equilíbrio do modelo aberto de insumo-produto,  $x = By$ , podemos reescrever a Equação (13) como:

$$e' = \hat{C}^e By \quad (14)$$

em que  $B$  é a matriz inversa de Leontief; e  $y$  é o vetor de demanda final.

A pré-multiplicação da matriz inversa de Leontief ( $B$ ) pela matriz de coeficientes de emprego ( $\hat{C}^e$ ) é conhecida como matriz geradora de empregos:

$$E = \hat{C}^e B \quad (15)$$

A matriz  $E$  mostra a estrutura setorial de geração de emprego na economia por unidade adicional de demanda final. Portanto, a partir dela, podemos calcular o Multiplicador Simples de Emprego do setor  $j$ ,  $m(e)_j$ , como:

$$m(e)_j = \sum_{i=1}^n e_{ij} \quad (16)$$

em que  $e_{ij}$  são os elementos da matriz geradora de empregos (E).

O multiplicador simples de emprego apresenta o impacto total (direto e indireto) de uma unidade adicional de demanda final. Em outras palavras, mostra o quanto é gerado de emprego na economia dada uma variação de demanda de R\$1,00 no setor.

#### 4.2. Base de Dados

Um arranjo populacional pode ser definido como o agrupamento de dois ou mais municípios com uma forte integração populacional, seja devido a movimentos pendulares para trabalho ou estudo, seja em função da contiguidade entre as principais áreas urbanizadas. Dentre as categorias que definem os arranjos populacionais brasileiros, tem-se o das grandes concentrações urbanas. O APBH ocupa a terceira posição no *ranking* dos mais populosos no grupo das nove grandes concentrações urbanas definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O arranjo mineiro conta com 23 municípios e um montante total de 4,7 milhões de pessoas, sendo que 98,1% delas residem em área urbana (IBGE, 2016).

A análises da dinâmica setorial e inter-regional dos setores de KIBS para os atores que compõem o arranjo populacional da capital mineira se dá a partir dos dados da Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para o Arranjo Populacional de Belo Horizonte (APBH), 2015 (HADDAD; ARAÚJO; PEROBELLI, 2020a). Os dados foram elaborados e disponibilizados pela equipe do Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP – NEREUS, a partir do processo de construção de sistemas inter-regionais do método denominado *Interregional Input-Output Adjustment System – IIOAS*,<sup>8</sup> baseado em Haddad *et al.* (2017). A matriz conta com 22 setores produtivos<sup>9</sup> e é dividida em 4 regiões, como pode ser visualizado na Tabela 1.

**Tabela 1** – Regiões da Matriz Inter-regional para o Arranjo Populacional de Belo Horizonte – 2015

Regiões	Nome da região	Quantidade de municípios	PIB	População	População (%)
R1	Município de Belo Horizonte	1	87.309.968	2.502.557	1,22%
R2	Restante do APBH	22	81.763.972	2.586.648	1,27%
R3	Restante do Estado de MG	830	350.257.273	15.779.896	7,72%
R4	Restante do Brasil	4.717	5476.455.785	183.580.948	89,79%
	Total	5.570	5.995.786.998	204.450.049	100,00%

Nota: APBH é o restante do Arranjo Populacional de Belo Horizonte (BH); MG é Minas Gerais.

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

Além de BH (R1), os municípios pertencentes ao restante do APBH (R2) são: Betim, Brumadinho, Caeté, Confins, Contagem, Esmeraldas, Igarapé, Ibirité, Juatuba, Lagoa Santa,

<sup>8</sup> O IIOAS é um método híbrido que combina os dados que são disponibilizados por agências oficiais com técnicas não-censitárias para a estimação de informações disponíveis (HADDAD; ARAÚJO; PEROBELLI, 2020b).

<sup>9</sup> A lista dos setores encontra-se no Apêndice deste artigo.

Mário Campos, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa, Sarzedo e Vespasiano.

A partir dos dados da Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para o APBH, consideram-se, para a extração hipotética, os setores (i) Atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares; (ii) Transporte, armazenagem e correio; (iii) Informação e comunicação; e (iv) Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados. A partir da extração destes setores nas regiões R1 (Belo Horizonte - BH), R2 (restante do APBH) e R3 (restante de MG), busca-se analisar os impactos intersetoriais resultantes da retirada hipotética dos setores KIBS em cada uma dessas regiões, traçando, assim, um panorama comparativo entre os grupos de municípios.

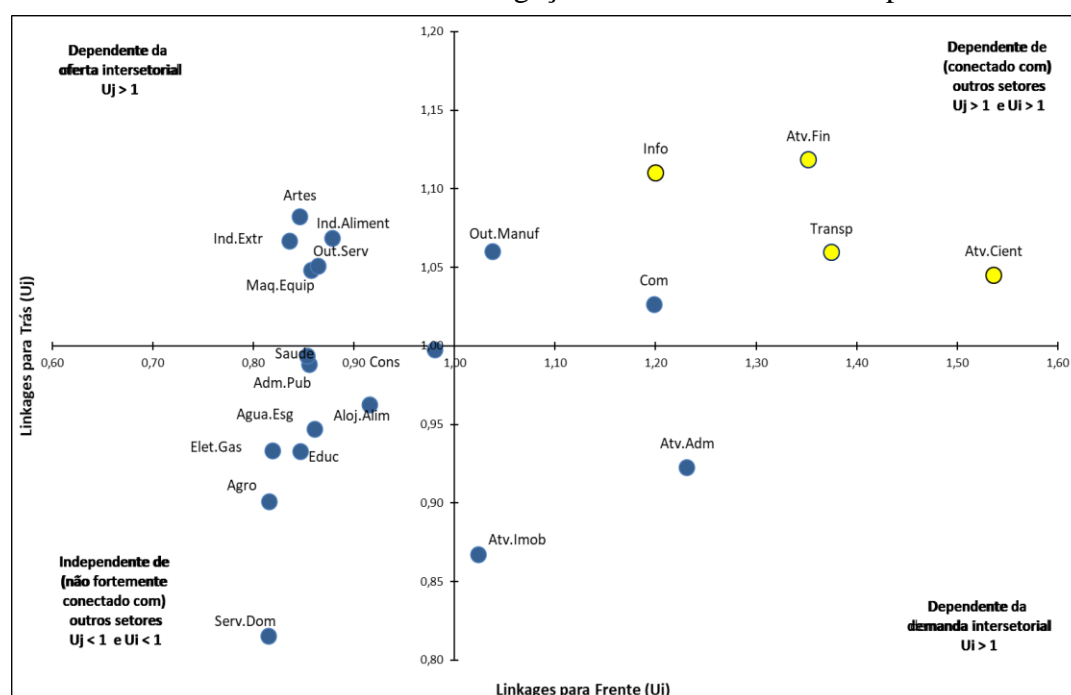
## 5. Resultados

O primeiro tópico da seção dos resultados apresenta a estruturação intersetorial dos KIBS em BH, no restante do APBH e no restante de MG. Em seguida, avalia-se os impactos setoriais e regionais resultantes das extrações dos setores KIBS em cada uma dessas regiões.

### 5.1 Caracterização dos KIBS em Belo Horizonte

O Gráfico 2 traz os índices de ligação para os setores de BH. Verifica-se que os quatro setores KIBS selecionados para a avaliação proposta no artigo podem ser considerados setores-chave, em conjunto aos setores de comércio e outras indústrias.

**Gráfico 2 – Índices de ligação Rasmussen-Hirshman para BH**

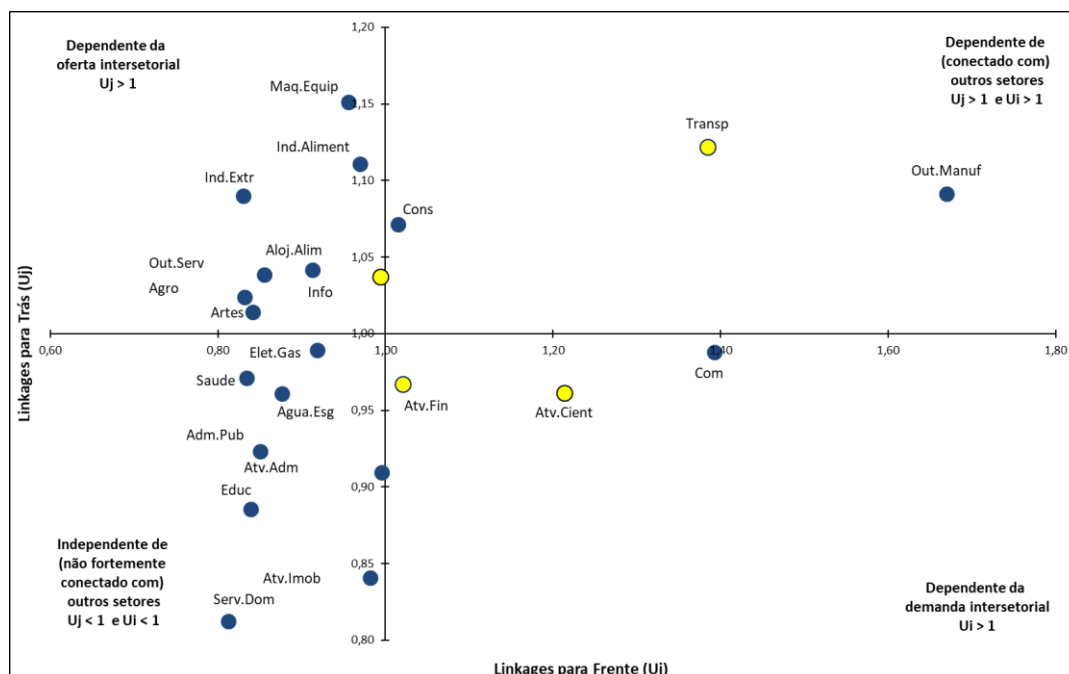


Fonte: Resultados a partir da matriz do APBH (2015).

É possível observar que nem todos os setores classificados no estudo como KIBS não ocupam o quadrante de setor-chave na região do APBH e do restante de MG (gráficos 3 e 4). No APBH, apenas o setor de transportes, em conjunto aos setores de construção e outras indústrias, é considerado setor-chave. Os demais setores KIBS apresentam forte ligação para

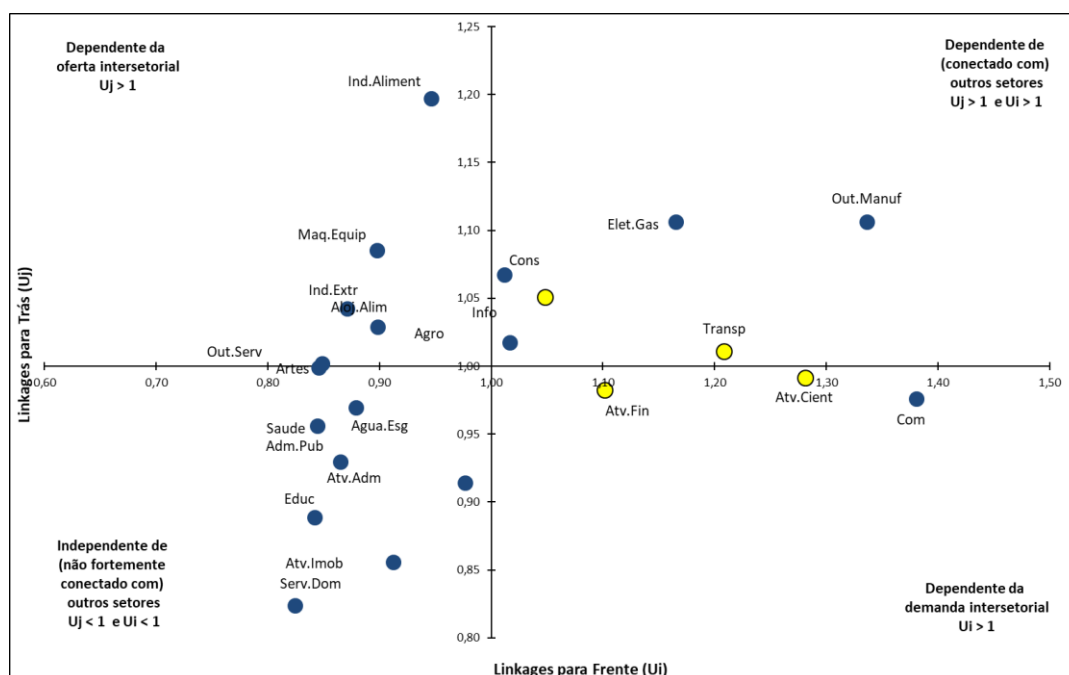
frente (Atividade financeira e científica) e para trás (Informação). Já no restante de MG, os setores de informação e transportes são considerados setor-chave; atividade financeira e científica, assim como no APBH, apresentam forte ligação para frente.

**Gráfico 3** – Índices de ligação Rasmussen-Hirshman para o APBH



Fonte: Resultados a partir da matriz do APBH (2015).

**Gráfico 4** – Índices de ligação Rasmussen-Hirshman para o restante de MG



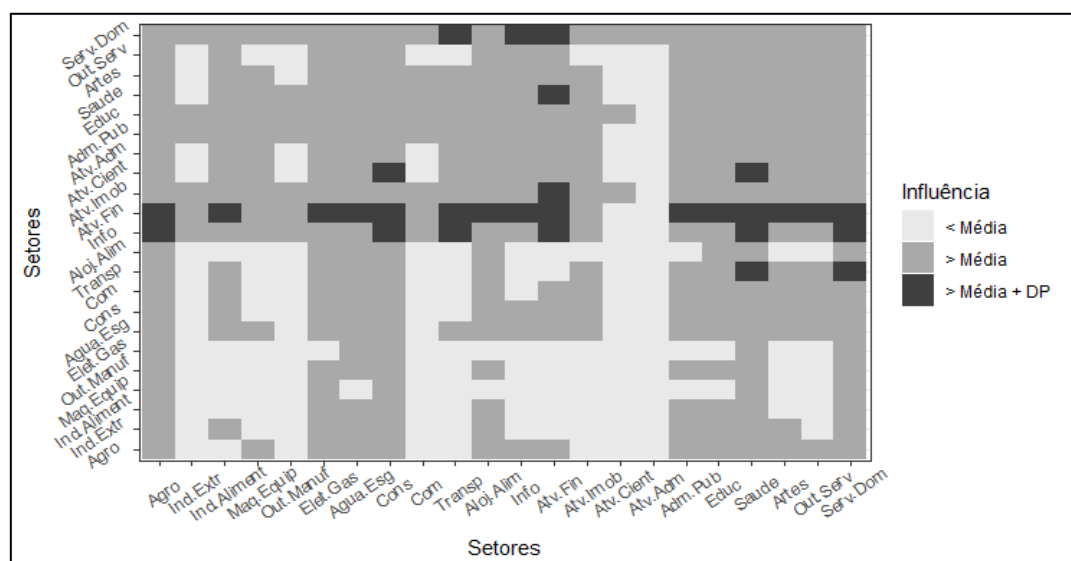
Fonte: Resultados a partir da matriz do APBH (2015).

Apesar de avaliarem a importância de um setor no conjunto dos demais, os índices de ligação não medem as ligações setoriais mais importantes. Para superar esse problema, avalia-se o campo de influência, que permite analisar a influência de cada setor sobre os demais

A fim de melhor observar as interações setoriais dos KIBS em BH, região única em que as quatro atividades são consideradas setor-chave, a Figura 1 traz a análise de seu campo de influência. Em geral, os KIBS apresentam ligações acima da média com a maioria dos setores em BH, destacando-se a elevada média de encadeamentos relevantes pelo lado da oferta (nas linhas) dos setores de atividade financeira e informação. A oferta dos setores de transportes e atividades científicas, em conjunto à dos setores de serviços domésticos e saúde, também apresentam grande quantidade de encadeamentos acima da média na economia da região. Entre os setores com um desvio-padrão acima da média pela oferta dos KIBS estão: saúde (4); serviços domésticos (3); serviços de água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação (3); atividades financeiras (2); transporte (2) e agricultura (2).

A análise sob a ótica da demanda (nas colunas) dos setores KIBS mostra menor encadeamento relevante do que a oferta. É possível observar a maior incidência de encadeamentos relevantes abaixo da média nesses setores. A demanda do setor de atividade científica, por exemplo, apresenta influência abaixo da média para quase todos os setores. Cabe destacar, no entanto, a importante influência da demanda do setor de atividade financeira, principalmente com relação aos demais serviços, em geral. A demanda dos setores agrícola, de água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação, de saúde e serviços domésticos também se destacam na interação intersetorial do campo de influência. O Apêndice do artigo exhibe a estrutura dos campos de influência dos setores do APBH e do restante de MG.

**Figura 1** – Campo de influência para BH – média e desvio padrão



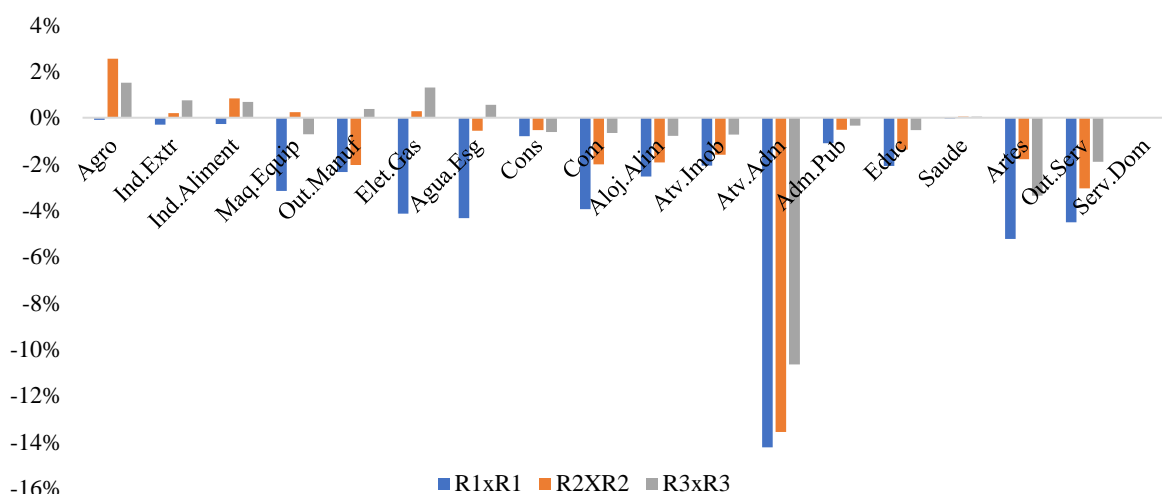
Fonte: Resultados a partir da matriz do APBH (2015).

A análise dos índices de ligação e do campo de influência setorial corrobora a importância sistêmica dos setores KIBS na cidade de BH. Essas análises auxiliam o exercício de interesse do artigo pois mostram que quanto maior o nível de interdependência destes setores em relação aos demais, maior será o impacto sistêmico da extração destes na economia. A próxima seção exhibe os resultados regionais e inter-regionais do exercício de simulação realizado por meio da extração hipotética dos setores KIBS na cidade de BH.

## 5.2 Extração dos setores KIBS

O Gráfico 6 apresenta os efeitos sobre a produção setorial derivados da extração dos KIBS em: BH (R1xR1); restante do APBH (R2xR2); e restante de MG (R3xR3)<sup>10</sup>. Observa-se que a produção setorial de BH é a mais afetada pela extração dos KIBS localmente, em comparação ao mesmo exercício realizado para as demais regiões do estado (R2xR2 e R3xR3). As maiores variações na produção ocorrem nos setores de serviços, destacando-se as atividades administrativas. BH é a única região a apresentar queda na atividade industrial e em serviços de eletricidade e gás, água e esgoto, comércio e transporte com a extração hipotética dos KIBS.

**Gráfico 6** – Efeitos setoriais regionais da extração local dos KIBS (Valor bruto da



produção)

Fonte: Resultados a partir da matriz do APBH (2015).

Efeito interno da extração local: BH (R1xR1); restante do APBH (R2xR2); e restante de MG (R3xR3).

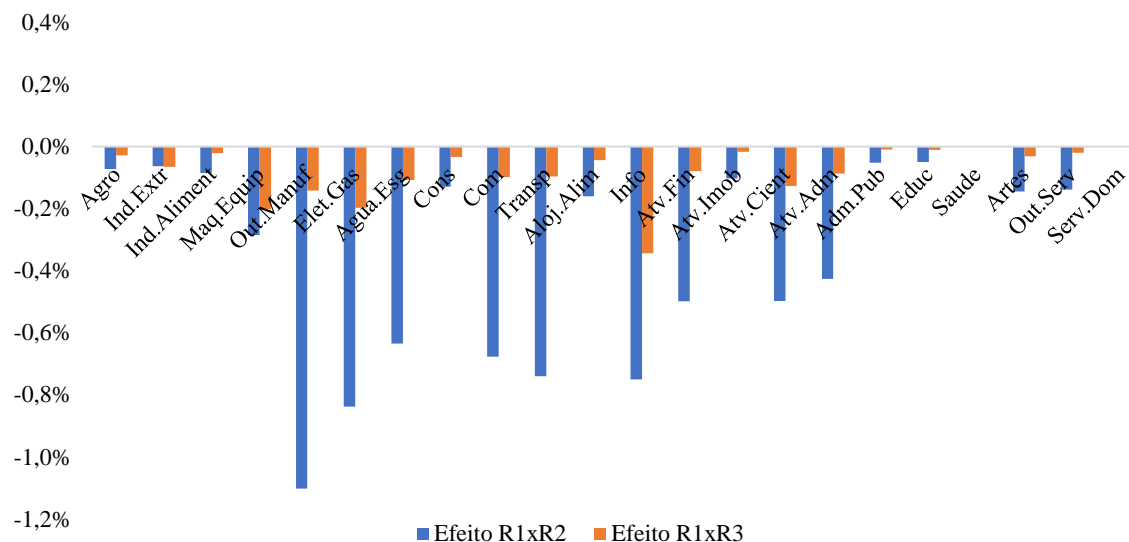
A importância dos KIBS na cidade de BH pode ser vista também pelo impacto inter-regional da extração local. O Gráfico 7 traz os efeitos setoriais da extração dos KIBS em BH sobre o restante do APBH (efeito R1xR2) e sobre o restante de MG (efeito R1xR3). Não foram observados efeitos de realocação regional da produção setorial no restante do APBH e de MG, isto é, todos os setores, em ambas as regiões, diminuíram a atividade em decorrência da extração dos KIBS em BH. Pode-se destacar o efeito nos próprios setores KIBS dessas regiões, mas, principalmente, ressalta-se o efeito nos serviços de infraestrutura como eletricidade e gás; água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação; e outras indústrias de manufatura. Esse resultado corrobora ainda mais a importância dessa combinação de setores para além das fronteiras do município de BH.

Além dos efeitos sobre a produção setorial, observam-se os efeitos diretos e indiretos da extração hipotética dos KIBS em BH e nas demais regiões de MG, sobre a renda, emprego e impostos sobre a produção nas três regiões de interesse (Tabela 3). Pelos multiplicadores simples para emprego, renda e impostos, expostos no Quadro A1 do Apêndice deste trabalho,

<sup>10</sup> O exercício de simulação da retirada de forma hipotética dos setores KIBS representa uma variação de 100% em seus respectivos valores de produção. Assim, por questões de escala, essas variações foram retiradas do Gráfico 5.

nota-se que BH é a região mais afetada, principalmente em termos indiretos (considerando apenas o impacto nos setores remanescentes), comparativamente às demais regiões mineiras.

**Gráfico 7** – Efeitos setoriais inter-regionais decorrentes da extração do KIBS em BH



Fonte: Resultados a partir da matriz do APBH (2015).

O efeito total leva em conta, ainda, a exclusão do número de trabalhadores, renda, e impostos diretamente vinculados aos setores hipoteticamente extraídos da matriz. Nesse sentido, observa-se a aproximação do efeito em cada localidade, devido ao fato do número absoluto de empregos, renda e impostos dos setores KIBS serem maiores no restante do arranjo populacional e no estado do que na capital. No entanto, a importância desses setores em BH ainda reflete maior efeito total, para as três variáveis, nessa região, como se pode verificar em termos percentuais.

**Tabela 3** – Efeitos da extração dos KIBS em cada localidade sobre o emprego, renda e impostos locais

		Emprego	(%)	Renda	(%)	Impostos	(%)
	R1	-45.517	-3,4	-1.308,0	-3,0	-98,4	-15,1
Efeito indireto	R2	-21.318	-1,3	-451,9	-1,2	-89,2	-9,1
	R3	-14.813	-0,18	-562,1	-0,36	5,0	0,1
Efeito total	R1	-222.796	-16,6	-11.793,1	-27,1	-281,9	-43,3
	R2	-225.566	-14,1	-6.094,0	-14,0	-259,7	-36,6
	R3	-665.729	-7,9	-17.803,7	-9,1	-710,8	-11,6

Fonte: Resultados a partir da matriz do APBH (2015).

\*Renda e Impostos em R\$ milhões.

O efeito indireto da extração dos setores KIBS no emprego de BH é mais de duas vezes maior do que o observado no restante do APBH e quase três vezes superior ao observado no restante de MG. O impacto na renda, novamente, mais relevante em BH do que no restante do APBH e de MG, com resultados próximos. O mais relevante é a queda na arrecadação de impostos sobre a produção: BH e o restante do APBH têm redução considerável enquanto o restante de MG verifica aumento de arrecadação. Isso se deve à composição setorial mais afetada pelo choque da extração verificado em cada umas das localidades, ilustrado anteriormente no Gráfico 6, e à estrutura dos multiplicadores. Como foi verificado, alguns setores do restante do APBH e de MG crescem com a extração hipotética local dos setores KIBS.

## 6. Conclusão

Este trabalho buscou mensurar a “importância” dos KIBS em MG. Os resultados mostram que os setores KIBS presentes na capital do estado de MG, BH, possuem mais ligações setoriais não apenas na economia local desse município como também para os demais municípios do APBH e de MG. A importância intersetorial e inter-regional foi avaliada pelos impactos obtidos a partir da aplicação da técnica de extração hipotética na matriz de insumo-produto do APBH/NEREUS (2015), se mostrando danosa à uma ampla gama de setores (dentro e fora de BH), com destaque para os serviços em geral, infraestrutura e a indústria; bem como na geração de emprego, renda e impostos. Os setores KIBS são menos influentes na economia do restante do APBH e de MG, comparativamente à capital mineira, de modo que os resultados da extração hipotética para essas localidades mostraram impactos de menor magnitude do que aqueles verificados para BH, apesar da semelhante influência intersetorial.

Esses resultados corroboram com a literatura teórica e empírica sobre o tema que indica a localização e influência maior dos serviços KIBS em cidades centrais, como foi apresentado para a capital mineira vis-à-vis ao estado de MG. Do ponto de vista estrutural, os resultados são explicados pela presença de instituições de pesquisa e desenvolvimento interconectadas em BH, como universidade e sedes de multinacionais; fatores esses que contribuem positivamente para o desenvolvimento dos KIBS por ampliarem a capacidade local de inovação, fornecerem mão-de-obra qualificada e gerarem um ambiente para a atração de negócios.

Para os formuladores de política pública coloca-se o desafio (e a dificuldade) em fomentar os setores KIBS em outras regiões do estado de MG em um horizonte de curto e médio prazos, tendo em vista a estrutura necessária para a formação e atividades desses setores. Essa estrutura demanda investimentos em educação, tecnologia, infraestruturas, cuja maturação e efeitos se dão em um horizonte maior de tempo.

## Referências

BRUNOW, S.; HAMMER, A.; MCCANN, P. The impact of KIBS' location on their innovation behaviour. **Regional Studies**, v. 54, n. 9, p. 1289-1303, 2020.

CASTELLS, M. (1999). **A sociedade em rede**. São Paulo, Paz e Terra.

CORROCHER, N.; CUSMANO, L. The 'KIBS engine' of regional innovation systems: Empirical evidence from European regions. **Regional Studies**, v. 48, n. 7, p. 1212-1226, 2014.



DIETZENBACHER, E.; VAN der LINDEN, J. A.; STEENGE, A. E. The regional extraction method: EC input–output comparisons. **Economic Systems Research**, v. 5, n. 2, p. 185-206, 1993.

DOLOREUX, D.; SHEARMUR, R. Collaboration, information and the geography of innovation in knowledge intensive business services. **Journal of economic geography**, v. 12, n. 1, p. 79-105, 2012.

FREIRE, C. Por que analisar a estrutura produtiva brasileira sob a ótica da tecnologia e do conhecimento? In SALERNO, Mario et al. **Inovação: estudos de jovens pesquisadores brasileiros**, vol.1. São Paulo, Editora Papagaio, 2010.

GILBERT, B. A., McDOUGALL, P. P., AUDRETSCH, D. B. Clusters, knowledge spillovers and new venture performance: an empirical examination. **Journal of Business Venturing**, 23: 405–422, 2008.

GONÇALVES, E. Estrutura urbana e atividade tecnológica em Minas Gerais. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 4, p. 481-502, 2006.

GUILHOTO, Joaquim José Martins. Input-output analysis: theory and foundations. **Munich Personal RePEc Archive**, n. 32566, 2011.

HADDAD, E. A.; GONÇALVES, C. A.; NASCIMENTO, T. Matriz Interestadual de Insumo-Produto para o Brasil: Uma Aplicação do Método IIOAS. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, 11(4), 424-446, 2017.

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

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

HIRSCHMAN, A. O. **The Strategy of Economic Development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil**. 2ª edição. IBGE: Rio de Janeiro, 2016.

JACOBS, W.; KOSTER, H. R. A.; VAN OORT, F. Co-agglomeration of knowledge-intensive business services and multinational enterprises. **Journal of Economic Geography**, v. 14, n. 2, p. 443-475, 2014.

LIU, Y.; LATTEMANN, C.; XING, Y.; DORAWA, D. The emergence of collaborative partnerships between knowledge-intensive business service (KIBS) and product companies: The case of Bremen, Germany. **Regional Studies**, v. 53, n. 3, p. 376-387, 2019.

McCANN, P. Globalization and economic geography: the world is curved, not flat. **Cambridge Journal of Regions, Economy and Society**, v. 1, n. 3, p. 351-370, 2008.

MILES, I; KASTRINOS, N.; FLANAGAN, K.; BILDERBEEK, R.; DEN HERTOOG, P. Knowledge-intensive business services: users, carriers and sources of innovation. 1995.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge university press, 2009.

MULLER, E.; DOLOREUX, D. What we should know about knowledge-intensive business services. **Technology in society**, v. 31, n. 1, p. 64-72, 2009.

RASMUSSEN, P. **Studies in Intersectoral Relations**. Amsterdam: North Holland, 1956.

SASSEN, S. (1998). **As cidades na economia mundial**. São Paulo, Studio Nobel.

SHEARMUR, R.; DOLOREUX, D. Urban hierarchy or local buzz? High-order producer service and (or) knowledge-intensive business service location in Canada, 1991–2001. **The Professional Geographer**, v. 60, n. 3, p. 333-355, 2008.

SHEARMUR, R.; DOLOREUX, D. The geography of knowledge revisited: geographies of KIBS use by a new rural industry. **Regional Studies**, v. 55, n. 3, p. 495-507, 2020.

SILVA NETO, F. C. C. et al. Inovação em serviços intensivos em conhecimento em Minas Gerais uma análise exploratória da PINTEC/IBGE, 2008 e 2011. **XVI Seminário sobre a Economia Mineira. Diamantina: CEDEPLAR**, 2014.

SIMMIE, J.; STRAMBACH, S. The contribution of KIBS to innovation in cities: an evolutionary and institutional perspective. **Journal of Knowledge Management**, v. 10, n. 5, p. 26-40, 2006.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Error and sensitivity input-output analysis: a new approach. **Frontiers of input-output analysis**, p. 232-244, 1989.

TAYLOR, P.; DERUDDER, B. **World city network: a global urban analysis**. Routledge, 2015.

TUNES, R. **Geografia da inovação: território e inovação no Brasil no século XXI**. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2020.

VALE, V. A.; PEROBELLI, F. S. **Análise de Insumo-Produto: teoria e aplicações no R**. Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional (NEDUR) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR, 2020. Disponível em: <http://www.nedur.ufpr.br/portal/cursos>

WOOD, P. A.; BRYSON, J.; KEEBLE, D. Regional patterns of small firm development in the business services: evidence from the United Kingdom. **Environment and Planning A**, v. 25, n. 5, p. 677-700, 1993.

WORLD BANK. *World Bank Indicators*. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/>. Acesso em 14 de julho de 2020

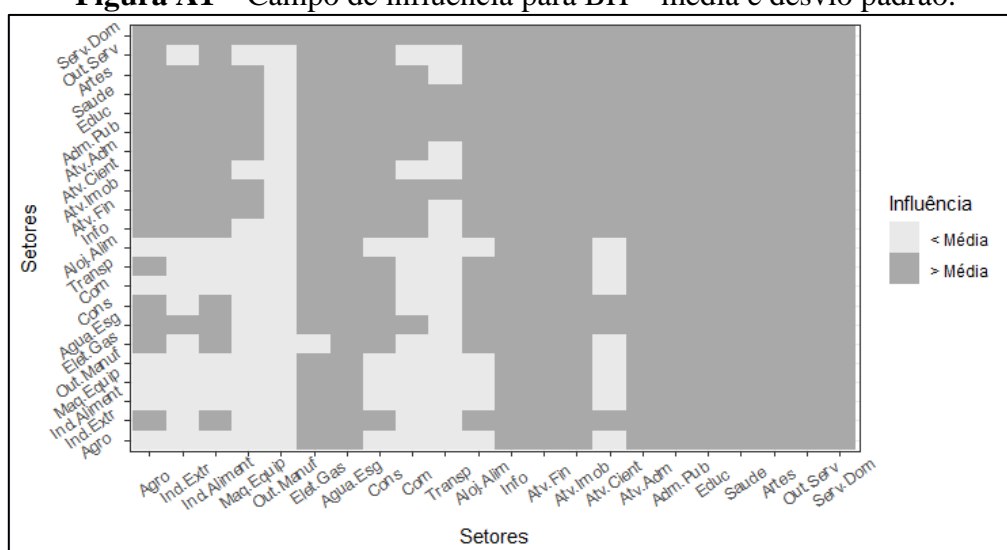
## Apêndice

**Tabela A1** – Setores produtivos da Matriz Inter-regional de Insumo-Produto para o Arranjo Populacional de Belo Horizonte

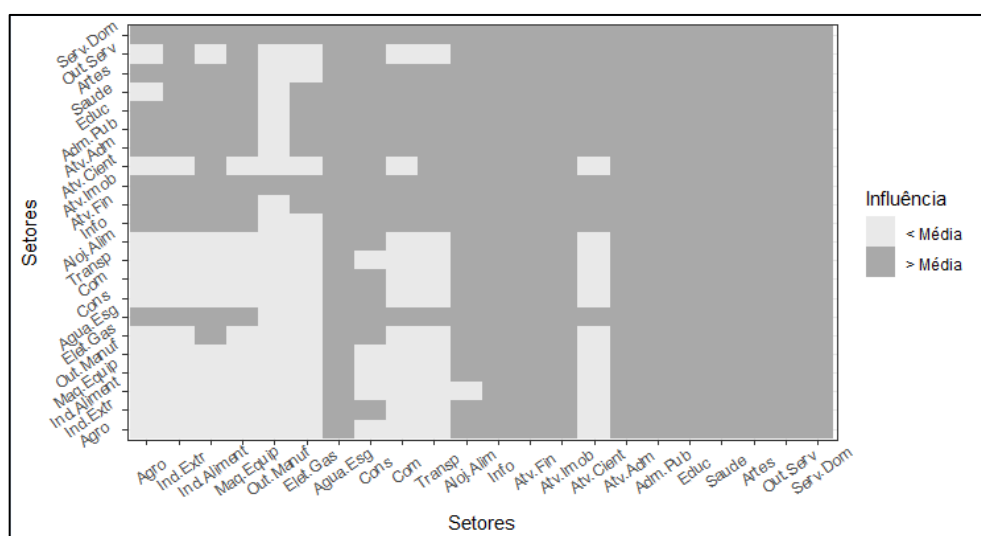
Setores	Abreviação
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	Agro
Indústrias extrativas	Ind.Extr
Produtos alimentares	Ind.Aliment
Máquinas e equipamentos	Maq.Equip
Outras indústrias de manufatura	Out.Manuf
Eletricidade e gás	Elet.Gas
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	Agua.Esg
Construção	Cons
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	Com
Transporte, armazenagem e correio	Transp
Alojamento e alimentação	Aloj.Alim
Informação e comunicação	Info
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	Atv.Fin
Atividades imobiliárias	Atv.Imob
Atividades científicas, profissionais e técnicas	Atv.Cient
Atividades administrativas e serviços complementares	Atv.Adm
Administração pública, defesa e seguridade social	Adm.Pub
Educação	Educ
Saúde humana e serviços sociais	Saude
Artes, cultura, esporte e recreação	Artes
Outras atividades de serviços	Out.Serv
Serviços domésticos	Serv.Dom

Fonte: Elaboração própria.

**Figura A1** – Campo de influência para BH – média e desvio padrão.



Fonte: Resultados a partir da matriz do APBH (2015).

**Figura A2** – Campo de influência para BH – média e desvio padrão.

Fonte: Resultados a partir da matriz do APBH (2015).

**QUADRO A1** -Multiplicadores Simples

Setores	Emprego			Renda			Impostos sobre a produção		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Agro	10,4293	26,4042	35,1689	0,17621	0,13164	0,18694	0,03343	0,06196	0,05373
Ind.Extr	3,36333	4,2412	5,11051	0,29153	0,18008	0,17456	0,03946	0,04468	0,03911
Ind.Aliment	6,08597	7,97422	12,4983	0,23088	0,17989	0,20019	0,03277	0,03731	0,04004
Maq.Equip	5,6368	5,76862	7,56829	0,31851	0,26567	0,25944	0,05077	0,06357	0,05339
Out.Manuf	6,75426	5,55337	10,0579	0,31653	0,1685	0,21914	0,04452	0,07304	0,04817
Elet.Gas	1,56985	2,43389	2,0542	0,14489	0,12236	0,10217	0,03257	0,03585	0,03801
Agua.Esg	6,08581	10,1468	10,6141	0,41154	0,29789	0,30882	0,03391	0,03587	0,03451
Cons	13,5806	20,5856	20,0014	0,32268	0,24101	0,22202	0,07206	0,07842	0,07495
Com	18,9132	22,0597	24,8451	0,52749	0,37152	0,34581	0,03617	0,03606	0,03389
Transp	11,6889	13,2088	14,2608	0,43791	0,30435	0,29156	0,05108	0,06667	0,0468
Aloj.Alim	21,8272	24,6801	28,0853	0,3399	0,25037	0,25502	0,06074	0,06527	0,06199
Info	8,48441	6,85522	7,57506	0,47865	0,25409	0,20862	0,04774	0,0471	0,04577
Atv.Fin	5,56355	4,65473	5,30851	0,49425	0,28739	0,28308	0,04422	0,03874	0,03839
Atv.Imob	0,98027	0,90949	1,14837	0,04092	0,01658	0,01697	0,01471	0,01392	0,01393
Atv.Cient	10,1561	10,3626	12,6552	0,45331	0,29516	0,23424	0,04171	0,03843	0,03854
Atv.Adm	23,2324	27,1458	27,7096	0,6569	0,52129	0,51159	0,0342	0,03606	0,03499
Adm.Pub	5,60517	8,96766	10,3575	0,75598	0,68825	0,68651	0,02008	0,01805	0,01734
Educ	14,349	17,301	20,0516	0,82927	0,81209	0,805	0,02023	0,01473	0,01457
Saude	12,4775	16,8429	18,8138	0,62973	0,57956	0,53425	0,03934	0,03529	0,03587
Artes	30,8202	31,9669	36,3225	0,48837	0,33213	0,33339	0,04264	0,0412	0,03973
Out.Serv	29,6821	31,3209	34,9077	0,43641	0,30493	0,2957	0,06331	0,06426	0,06066
Serv.Dom	139,537	147,786	169,327	1	1	1	0	0	0

Fonte: Resultados a partir da matriz do APBH (2015).