

Avaliação do Potencial de Desenvolvimento Local da Mantiqueira

Moisés dos Santos Rocha

Doutorando em Economia (PPGE/UFJF)
Pesquisador LATES/UFJF

Jefferson Douglas da Silva Pereira

Doutorando em Economia (PPGE/UFJF)
Pesquisador LATES/UFJF

Fernando Salgueiro Perobelli

Prof. Titular Departamento de Economia (PPGE/UFJF)
Pesquisador LATES/UFJF e NEREUS/USP

Eduardo Amaral Haddad

Prof. Titular Departamento de Economia (FEA/USP)
Pesquisador NEREUS/USP

Resumo:

Este artigo objetiva criar um indicador sintético do potencial latente de desenvolvimento local da Mantiqueira. Para tanto, uma definição própria da região abrangida pela Serra da Mantiqueira foi empregada. Por meio da Análise Fatorial Exploratória, quatro fatores latentes e um indicador síntese foram desenvolvidos. Além disso, foi elaborado um *ranking* dos municípios e identificadas as tipologias de seus agrupamentos. Os resultados mostraram que a Mantiqueira possui uma grande heterogeneidade no que se refere às quatro dimensões e que a malha rodoviária possui um importante papel para o desenvolvimento dos municípios da região.

Palavras-chaves: Desenvolvimento local; Mantiqueira; Análise multivariada.

Abstract:

This paper aims to create a synthetic indicator of the latent potential of local development of the Mantiqueira Mountain Range. To this, a specific definition of the region covered by the Mantiqueira Mountain Range was employed. Four latent factors and a synthetic indicator were developed through Exploratory Factor Analysis. In addition, a rank of municipalities was elaborated, and the typologies of their groups were identified. The results pointed out that the Mantiqueira has a great heterogeneity regarding the four dimensions and that the road network has an important role for the development of the municipalities of the region.

Keywords: Local development; Mantiqueira; Multivariate analysis.

Área temática: 16 - Descentralização, planejamento regional e desenvolvimento.

Classificação JEL: J18; R58

1. Introdução

Indicadores socioeconômicos são normalmente calculados em nível agregado, possibilitando que áreas com alto nível de desenvolvimento compartilhem fronteiras territoriais com áreas com um menor desenvolvimento, e não captam as individualidades subnacionais que causam diferenças entre regiões, territórios e localidades. Além disso, devido às características de heterogeneidade da atuação municipal nas dimensões econômica, social, institucional e ambiental, as ações de planejamento e as iniciativas de desenvolvimento e competitividade local para determinada região são complexas (HADDAD, *et al.*, 2021).

A inexistência de informações econômicas locais disponibilizadas de forma precisa e atualizada pode ser considerada como uma barreira ao processo de gestão pública e privada. Em vista disso, a formulação de políticas e a tomada de decisão por parte dos gestores em um ambiente de pouca informação pode ser, muitas vezes, baseada na intuição. Portanto, é necessária a construção de indicadores econômicos que permitam o acompanhamento detalhado da realidade local (PEROBELLI; OLIVEIRA; NOVY; FERREIRA, 1999).

Indicadores compostos, como é o caso do índice proposto neste estudo, congregam uma série de vantagens. Nardo *et al.* (2005), Cruz *et al.* (2011) e Nogueira e Santos (2012) apontam para a questão do resumo de informações complexas, uma vez que tais indicadores permitem ordenar, temporalmente e espacialmente, as regiões em estudo e compilar uma diversidade de informações em uma única medida. Desse modo, contribuem para um melhor entendimento por parte do público em geral de um fenômeno que está sendo estudado.

Ações colaborativas entre municípios vizinhos ou que compartilham características semelhantes entre diferentes dimensões de desenvolvimento são necessárias se o objetivo é a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes. No entanto, como sugere Haddad *et al.* (2021), comumente, os municípios tendem a elaborar ações sem considerar ligações e associações de tipos distintos que podem existir entre outros municípios vizinhos ou na mesma região.

A região da Serra da Mantiqueira é um exemplo de como os municípios podem ter seu desenvolvimento atrelado a um fator comum, neste caso, à Serra. Além de ser uma das maiores e mais importantes cadeias montanhosas da Região Sudeste, a Serra da Mantiqueira possui um papel relevante, sobretudo, no abastecimento de recursos hídricos para a região. As águas que nascem na serra abastecem de pequenas cidades a grandes centros urbanos da região, inclusive, contribui para o Sistema Cantareira que abastece a Região Metropolitana de São Paulo (ICMBIO, 2018). Apesar da importância da Serra, não há um consenso sobre sua delimitação geográfica ou política. Isso impede uma caracterização local que pode auxiliar no direcionamento de políticas públicas conjuntas entre os municípios que fazem parte ou que são próximos da cadeia montanhosa da Mantiqueira.

Neste sentido, este artigo cria um indicador sintético do potencial latente de desenvolvimento local da Mantiqueira a partir da caracterização da região em quatro fatores latentes. Devido à falta de um consenso sobre a classificação dos municípios que são pertencentes à região da Serra da Mantiqueira, uma classificação própria, denominada Mantiqueira, foi desenvolvida. Dessa forma, 96 municípios de três Estados, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, formam a Mantiqueira, escopo geográfico do presente estudo.

Para a construção do indicador sintético, denominado de Índice Multidimensional de Potencial de Desenvolvimento Local da Mantiqueira (IDLM), faz-se uso da técnica multivariada de Análise Fatorial Exploratória (AF). Os resultados da AF deram origem a quatro dimensões ou fatores latentes, a saber: Desenvolvimento Social, Crescimento Econômico; Agropecuária e Meio Ambiente, que originaram o IDLM. Por fim, a partir dessas dimensões e do IDLM, foi elaborado um *ranking* de pontuação dos municípios e identificadas tipologias em comum entre eles.

Este estudo traz duas contribuições importantes. A primeira é a proposição de uma delimitação da região sob influência da Serra da Mantiqueira. Espera-se que essa definição seja adotada como um escopo espacial de pesquisa a ser adotado em estudos futuros sobre a Serra de modo a homogeneizar as análises sobre a região. Outra contribuição importante é a caracterização da Mantiqueira quanto ao seu potencial de desenvolvimento. Com essa caracterização, espera-se que a implementação de políticas públicas seja estrategicamente planejada de modo a contribuir com o desenvolvimento econômico e socioambiental da localidade.

Os resultados apresentados neste trabalho contribuem para a literatura que trata do desenvolvimento municipal local. Na literatura há uma série de indicadores em linha com o IDLM, e.g. Azzoni e Latif (1995), Perobelli *et al.* (1999), Cruz *et al.* (2011), SEI/SEPLAN (2013), Soares e Castro (2015), Frainer *et al.* (2018), Perobelli *et al.* (2018), Haddad *et al.* (2021). O Índice de Movimentação Econômica (IMEC) elaborado por Azzoni e Latif (1995), com análise de consistência realizada em Fava e Alves (1997), possui enfoque no setor informal da economia e é construído com informações mensais de deslocamento populacional, consumo de combustível e energia elétrica e indicadores de comércio para o município de São Paulo. Perobelli *et al.* (1999) construíram um indicador de atividade econômica para os municípios na área de influência de Juiz de Fora em Minas Gerais. Esse indicador abrange as dimensões relacionadas à atividade industrial, agricultura, desenvolvimento urbano e desenvolvimento educacional. Ribeiro e Dias (2006) construíram um indicador para o município de Maringá no Paraná que abrange diferentes componentes da atividade econômica local.

Além desses indicadores, Cruz *et al.* (2011) elaboraram um índice de desempenho para os municípios brasileiros utilizando como referência o Censo Demográfico 2000. Nesse indicador, os autores consideram as dimensões de desenvolvimento humano, desenvolvimento econômico, questões tecnológicas, desenvolvimento fiscal, desenvolvimento bancário e dinamismo municipal. Já o indicador construído pela SEI/SEPLAN (2013) para os 417 municípios baianos é elaborado com base em informações setoriais (e.g. agricultura, indústria e serviços) e tem periodicidade anual. Enquanto, Soares e Castro (2015) construíram um Indicador de Desenvolvimento Municipal (IDM) para os municípios da região metropolitana de Belo Horizonte para o ano de 2010. O indicador congrega variáveis relativas às dimensões econômicas, social e ambiental.

O artigo elaborado por Haddad *et al.* (2021) visou analisar o potencial de desenvolvimento municipal na região do Pacífico da Colômbia por meio de um índice de potencial de desenvolvimento local para região. No entanto, outros trabalhos merecem destaque por se enquadrar no escopo de pesquisa, por exemplo, Perobelli *et al.* (2018), que avaliou as dimensões espaciais da cadeia produtiva do leite em Minas Gerais, e Frainer *et al.* (2018), que gerou um *ranking* municipal do Estado do Mato Grosso que possa servir como sustentação para a tomada de decisão.

Este estudo está estruturado em seis seções, contando com esta introdução. A segunda seção apresenta a definição de Mantiqueira adotada como escopo espacial desta pesquisa. Na terceira seção é apresentada a metodologia de estimação dos resultados. As fontes dos dados e as variáveis utilizadas são exploradas na seção quatro. A quinta seção explana os principais resultados da Análise Fatorial Exploratória (AF) e da elaboração do índice síntese de desenvolvimento potencial dos municípios da Mantiqueira. Além disso, os resultados da tipologia das dimensões de desenvolvimento são apresentados em uma subseção da quinta seção. Por fim, as considerações finais são discutidas.

2. A definição de Mantiqueira

O objetivo principal deste estudo é criar um indicador sintético do potencial latente de desenvolvimento local da Serra da Mantiqueira (SM). A SM é um conjunto de grandes

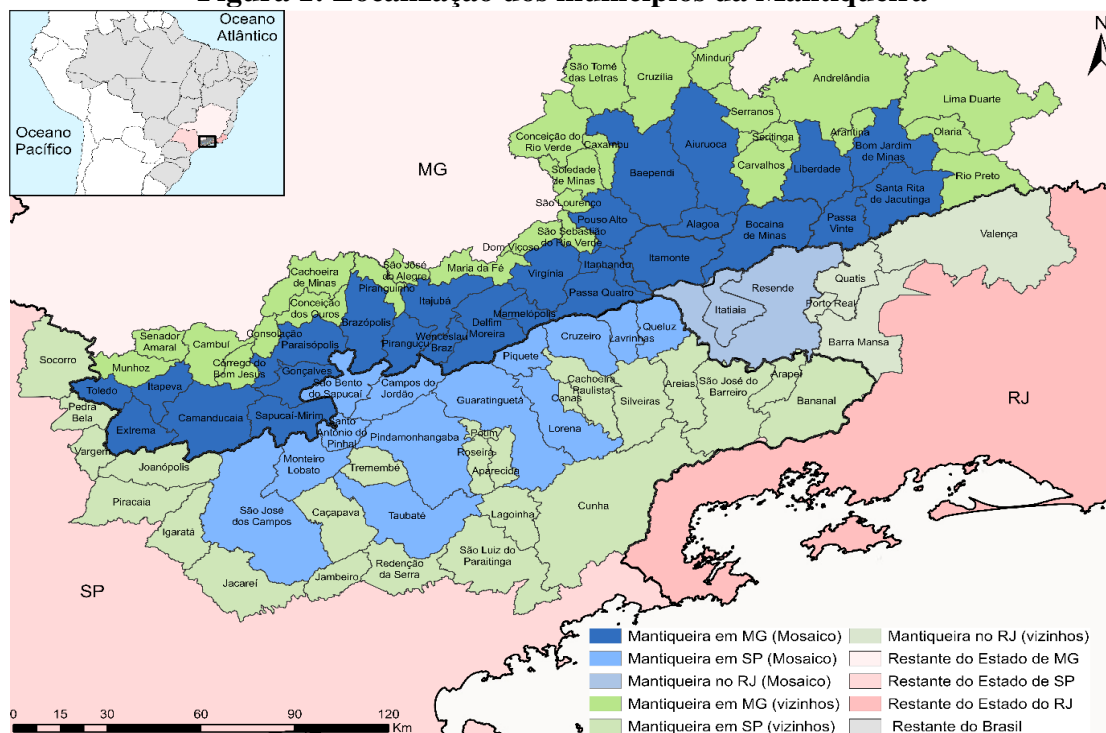
elevações montanhosas que ocorrem no Bioma Mata Atlântica, formando o segundo degrau do planalto brasileiro. Sua extensão tem sido dada ora como englobando a área que vai do planalto de Caldas (MG) até o Caparaó (MG) ora como situada entre Bragança (SP) e Juiz de Fora (MG) ora como localizada no norte da cidade de São Paulo (SP) até as proximidades de Barbacena (MG) (IBGE, 1977; 2016).

Embora, saiba-se que a Serra da Mantiqueira se estende por três estados da Região Sudeste do Brasil: Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, não há um consenso, até o momento, sobre a delimitação geográfica ou política exata da Serra e a maioria dos estudos divergem sobre seus limites (PELLISSARI; ROMANIUC NETO, 2013). Devido a essas divergências, este estudo adotará uma classificação própria, chamada de Mantiqueira, que inclui os municípios reconhecidos oficialmente como parte da Serra da Mantiqueira ou como sendo de sua região de influência, bem como os seus vizinhos imediatos.

A classificação oficial mais ampla referente à Serra da Mantiqueira é o chamado Mosaico Mantiqueira, que foi criado pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio da Portaria nº 351 de 11 de dezembro de 2006, com o objetivo de integrar e ampliar as várias ações já existentes para a conservação do patrimônio natural e cultural da região da Serra da Mantiqueira. Ele é composto por 17 Unidades de Conservação (UC) públicas localizadas na região, além de duas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), situadas nos Estados de Minas Gerais (MG), São Paulo (SP) e Rio de Janeiro (RJ) (BRASIL, 2006).

O Mosaico Mantiqueira é formado por 41 municípios dos quais 26 estão localizados em MG, 13 em SP e 2 no RJ. Esses municípios são chamados de Arco Principal da Mantiqueira por estarem inclusos em uma classificação oficial. Juntos, eles possuem 55 vizinhos imediatos, chamados de Arco Vizinhos, dos quais 27 estão localizados em MG, 24 em SP e 4 no RJ. Sendo assim, a Mantiqueira, escopo espacial desta pesquisa, compreende um total de 96 municípios, distribuídos entre os Estados de Minas Gerais (53), São Paulo (37) e Rio de Janeiro (6). A Figura 1 mostra a localização de cada um desses 96 municípios da Mantiqueira.

Figura 1: Localização dos municípios da Mantiqueira



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

3. Metodologia

Para alcançar o objetivo proposto neste estudo, foi adotado o método multivariado de Análise Fatorial Exploratória. Essa técnica tem como proposta representar a variabilidade de um grupo de medidas em um número menor de fatores independentes ou variáveis latentes que sintetizam as principais informações do grupo de variáveis originais (HAIR Jr., *et al.*, 2009; JOHNSON e WICHERN, 2014). O modelo de fator linear básico para p variáveis observadas, x_1, x_2, \dots, x_p , e q fatores podem ser expresso como:

$$x_i = \alpha_{i1}f_1 + \alpha_{i2}f_2 + \dots + \alpha_{iq}f_q + e_i, \quad (1)$$

onde $i = 1, \dots, p$, $f_1 + f_2 + \dots + f_q$ são as variáveis latentes, e_i é o resíduo e $\alpha_{i1} + \alpha_{i2} + \dots + \alpha_{iq}$ são as cargas fatoriais¹ (BARTHOLOMEW, *et al.* 2008; HADDAD, *et al.* 2021). Os fatores foram estimados por meio do método dos componentes principais. Os dados utilizados não apresentaram distribuição normal multivariada, dessa forma, o método de mínimos quadrados ponderados (MQP), desenvolvido por Bartlett (1937), foi utilizado para estimar os escores dos fatores (JOHNSON; WICHERN, 2014).

A literatura sugere que a decisão do número de fatores escolhido deve ser realizada ao considerar as variáveis latentes que em conjunto representem no mínimo 70% da variabilidade comum (HAIR Jr., *et al.*, 2009; MINGOTI, 2007). Além disso, o critério de Kaiser e Pearson, ou seja, que o número de fatores ideias apresentam autovalores superiores a um, também foi levado em consideração neste estudo. Em relação ao refinamento do ajustamento do modelo, os testes de Bartlett e de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) foram utilizados (JOHNSON e WICHERN, 2014).

Seguindo como base o trabalho de Haddad, *et al.* (2021), foi elaborado um indicador composto chamado de Índice Multidimensional de Potencial de Desenvolvimento Local da Mantiqueira (IDLm). O IDLM considera as pontuações das observações em relação aos fatores e gera novas pontuais como é demonstrado na expressão a seguir:

$$\hat{f}_j = c_{j1}x_1 + c_{j2}x_2 + \dots + c_{jp}x_p \quad (2)$$

$$(j = 1, \dots, q),$$

onde os c s são os coeficientes da pontuação do fator estimado na AF. Regressões são utilizadas para estimar as expectativas condicionais ou valores médios do fator em relação às pontuações das variáveis observadas (HADDAD, *et al.*, 2021).

Esta pesquisa faz, complementarmente, uma classificação dos municípios da Mantiqueira por meio de uma tipologia regional criada a partir das diferentes dimensões do IDLM. Para tanto, resultados comparáveis para cada município são obtidos ao se normalizar os coeficientes dos fatores em relação à média e ao desvio padrão. Assim, a partir do número de fatores escolhidos, os municípios podem ser classificados em tipos de regiões de acordo com seus escores fatoriais e o escore médio. Os valores abaixo ou acima da pontuação média em cada dimensão são utilizados como pontos de corte (HADDAD, *et al.*, 2021).

4. Base de dados

Para a aplicação da AF foram coletadas aproximadamente 50 variáveis, consideradas medidas prováveis de variáveis latentes, de quatro principais bases de dados. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021) foi escolhido como principal fonte de dados sociais, econômicos e agropecuários. Enquanto medidas referentes ao mercado de trabalho têm como

¹ Cargas fatoriais são as covariâncias entre as variáveis latentes e o x s (ou correlações se o x s forem padronizados) (BARTHOLOMEW, *et al.* 2008).

origem a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) (BRASIL, 2021). As medidas para captar a qualidade do meio ambiente dos municípios da Mantiqueira possuem duas bases de dados de origem: o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2022) e o MapBiomias (MAPBIOMAS, 2022).

Após estimativas de Análise Fatorial Exploratória, foram identificadas 17 medidas que aparentavam possuir o potencial de formar variáveis latentes para a construção de quatro dimensões de desenvolvimento da região da Mantiqueira. As dimensões encontradas são: Desenvolvimento Social, Crescimento Econômico, Agropecuária e Meio Ambiente. As dimensões escolhidas se assemelham as abordadas em HADDAD, *et al.* (2021). Algumas informações dessas medidas, como descrição, período e fonte, são apresentadas no Quadro 1, enquanto suas estatísticas descritivas são apresentadas na Tabela 1.

Quadro 1: Descrição das variáveis

| | Variável | Descrição | Período | Fonte |
|-----|---------------|--|-----------|------------|
| X1 | txmor_inf | Taxa de mortalidade infantil de crianças até cinco anos | 2010 | IBGE |
| X2 | per_fun | Percentual da população com ensino fundamental completo | 2010 | IBGE |
| X3 | per_med | Percentual da população com ensino médio completo | 2010 | IBGE |
| X4 | per_sup | Percentual da população com ensino superior completo | 2010 | IBGE |
| X5 | idhm_e | Índice de Desenvolvimento Humano (IDH): Educação | 2010 | IBGE |
| X6 | idhm_r | Índice de Desenvolvimento Humano (IDH): Renda | 2010 | IBGE |
| X7 | Txpop | Taxa de crescimento populacional | 2000-2020 | IBGE |
| X8 | Txva | Taxa de crescimento do valor agregado | 2000-2018 | IBGE |
| X9 | txva_ind | Taxa de crescimento do valor agregado na indústria | 2000-2018 | IBGE |
| X10 | txva_agr | Taxa de crescimento do valor agregado na agropecuária | 2000-2018 | IBGE |
| X11 | txva_ser | Taxa de crescimento do valor agregado em serviços | 2000-2018 | IBGE |
| X12 | part_lavouras | Participação da área total dos estabelecimentos agrícolas destinada a lavouras | 2017 | IBGE |
| X13 | txpro_ani | Taxa de crescimento do valor da produção animal | 2006-2017 | IBGE |
| X14 | txemp_agr | Taxa de crescimento do emprego no setor agropecuário | 2010-2019 | RAIS |
| X15 | txemi_co2 | Taxa de crescimento das emissões de CO ₂ | 2000-2018 | SEEG |
| X16 | txemi_agri | Participação das emissões de CO ₂ da agropecuária | 2018 | SEEG |
| X17 | cober_florest | Taxa de crescimento da área (ha) coberta por florestas | 2000-2020 | MapBiomias |

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

5. Resultados

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos por meio da Análise Fatorial Exploratória. Quatro fatores latentes foram selecionados a partir das 17 variáveis escolhidas para análise. Eles atendem aos critérios de Kaiser e Pearson, ou seja, apresentam autovalores superiores a um e acumulam 72,5% da variância total dos dados, como é possível verificar na Tabela 2. Para melhorar a interpretação dos resultados, as cargas fatoriais foram rotacionadas pelo método ortogonal Varimax de Kaiser (Johnson e Wichern, 2007). O valor da estatística de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), 0,74, é mostrado abaixo da Tabela 2 e, neste caso, indica adequação do modelo fatorial, enquanto o teste de esfericidade de Bartlett fornece evidências de que existe coeficientes estatisticamente significativos diferentes de zero, a um nível de significância de 1%.

A partir das cargas fatoriais mostradas na Tabela 2, é possível notar que o Fator 1 é negativamente relacionado à taxa de mortalidade infantil e positivamente relacionado aos percentuais da população com ensino fundamental, médio e superior e aos IDHs de educação e renda. Ou seja, o Fator 1 representa a dimensão de Desenvolvimento Social da Mantiqueira. Enquanto o Fator 2 é classificado como a dimensão do Crescimento Econômico da região, isso ocorre devido a sua relação positiva com o crescimento populacional e com as taxas de crescimento do valor agregado e dos valores agregados da indústria, agricultura e serviços.

Tabela 1: Estatísticas descritivas

| Variáveis | Média | Desvio Padrão | Mínimo | Máximo | |
|-----------|---------------|---------------|------------|------------|---------------|
| X1 | txmor_inf | 17,201 | 2,440 | 10,110 | 21,550 |
| X2 | per_fun | 40,613 | 11,870 | 21,920 | 66,870 |
| X3 | per_med | 27,186 | 10,082 | 11,740 | 50,750 |
| X4 | per_sup | 7,724 | 3,401 | 2,690 | 18,040 |
| X5 | idhm_e | 0,618 | 0,070 | 0,476 | 0,764 |
| X6 | idhm_r | 0,688 | 0,043 | 0,615 | 0,804 |
| X7 | Txpop | 26,033 | 121,523 | -25,347 | 1.187,923 |
| X8 | Txva | 165.697,46 | 221.826,65 | 29.501,969 | 2.206.809,800 |
| X9 | txva_ind | 129.820,56 | 255.025,54 | 14.911,310 | 2.485.582,000 |
| X10 | txva_agr | 112.729,24 | 158.640,96 | 13.224,589 | 1.461.407,600 |
| X11 | txva_ser | 203.585,86 | 268.152,09 | 60.791,492 | 2.621.140,800 |
| X12 | part_lavouras | 0,080 | 0,066 | 0,004 | 0,373 |
| X13 | txpro_ani | 12,461 | 224,699 | -1.910,864 | 100,000 |
| X14 | txemp_agr | -0,804 | 47,236 | -64,531 | 214,173 |
| X15 | txemi_co2 | 0,080 | 0,227 | -0,149 | 1,879 |
| X16 | txemi_agri | 2,617 | 27,128 | -3,879 | 265,529 |
| X17 | cober_florest | -0,144 | 11,097 | -103,711 | 18,865 |

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Tabela 2: Cargas fatoriais rotacionadas e comunalidades

| Variáveis | Fator 1 | Fator 2 | Fator 3 | Fator 4 | Comunalidades |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------------|
| X1 | -0,724 | -0,201 | 0,057 | 0,230 | 0,620 |
| X2 | 0,958 | 0,011 | -0,022 | 0,092 | 0,927 |
| X3 | 0,962 | -0,072 | -0,057 | 0,064 | 0,939 |
| X4 | 0,924 | -0,064 | -0,016 | -0,048 | 0,860 |
| X5 | 0,876 | 0,013 | -0,070 | 0,154 | 0,796 |
| X6 | 0,880 | 0,072 | 0,062 | -0,158 | 0,808 |
| X7 | 0,039 | 0,981 | 0,032 | -0,008 | 0,965 |
| X8 | -0,000 | 0,992 | -0,001 | 0,006 | 0,984 |
| X9 | 0,017 | 0,978 | 0,034 | -0,035 | 0,960 |
| X10 | -0,012 | 0,888 | -0,229 | 0,142 | 0,860 |
| X11 | -0,022 | 0,976 | 0,046 | -0,013 | 0,955 |
| X12 | -0,079 | -0,036 | 0,731 | 0,255 | 0,606 |
| X13 | 0,042 | 0,005 | 0,687 | -0,340 | 0,589 |
| X14 | -0,407 | -0,044 | 0,506 | 0,041 | 0,426 |
| X15 | 0,086 | 0,073 | 0,014 | 0,821 | 0,686 |
| X16 | -0,106 | 0,004 | -0,187 | -0,267 | 0,118 |
| X17 | 0,151 | 0,011 | 0,011 | -0,454 | 0,229 |
| Autovalores | 4,981 | 4,707 | 1,370 | 1,270 | - |
| Proporção da variância total (%) | 0,293 | 0,570 | 0,650 | 0,725 | - |

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Notas: Teste LR: independente vs. saturado: (136) = 1976,24 Prob>chi2 = 0,0000. Método: componentes principais. Rotação: varimax ortogonal (Kaiser off). Testes estatísticos dos modelos fatoriais: Cronbach: 0,80; Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): 0,74; Bartlett: 1954,16 (valor-p = 0,0000).

O Fator 3 é positivamente relacionado à participação da área destinada a lavouras nos estabelecimentos agropecuários e as taxas de crescimento da produção animal e de emprego da agricultura. Assim, ele pode ser caracterizado como a dimensão da Agropecuária dos municípios da Mantiqueira. Por último, o Fator 4 é entendido como a dimensão do Meio Ambiente dos municípios da Mantiqueira devido a sua relação positiva com a área de cobertura florestal dos municípios e os sinais negativos da taxa de crescimento das emissões de CO₂ e da participação das emissões de CO₂ da agropecuária.

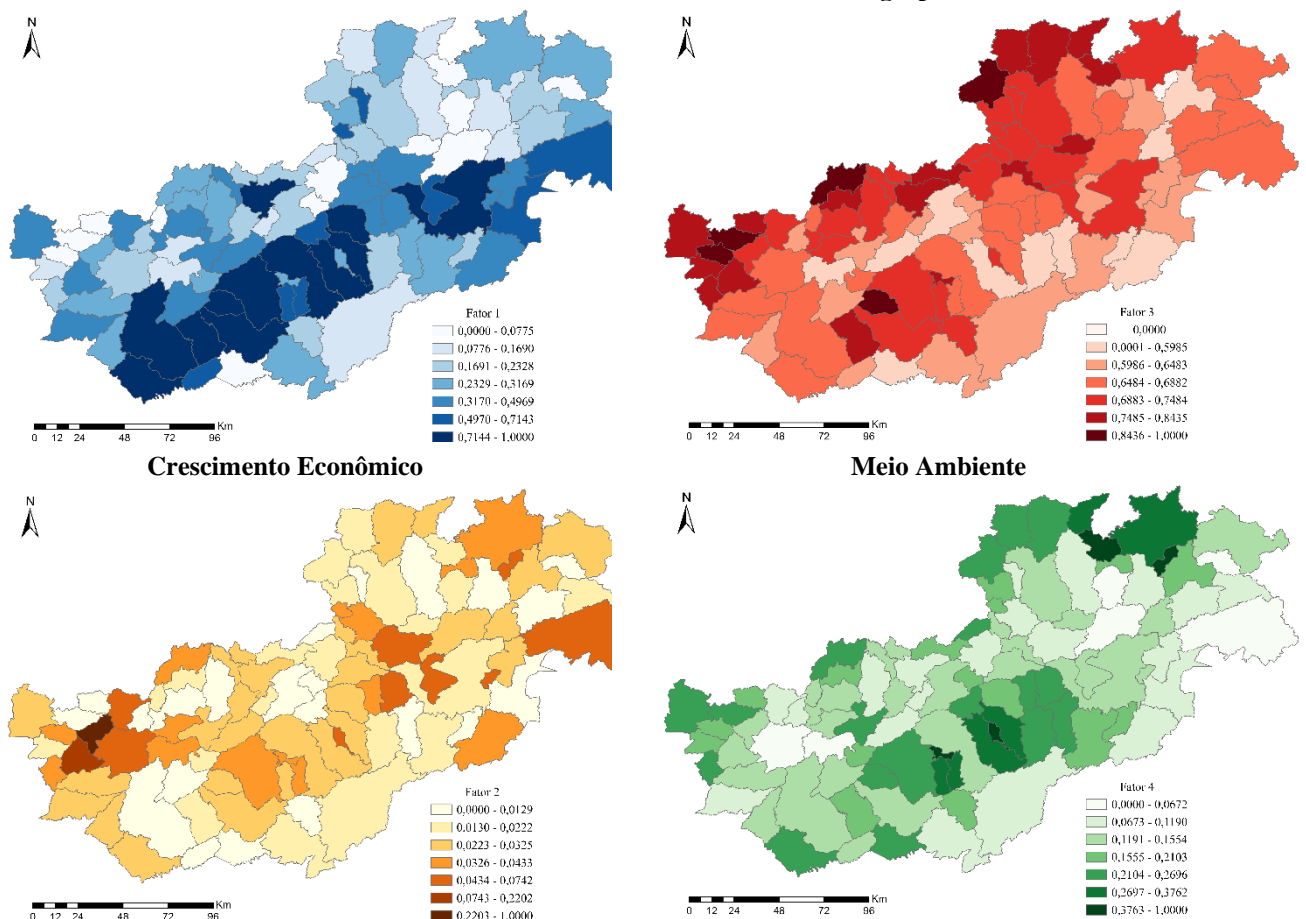
A partir das variâncias individuais dos quatro fatores e da variância acumulada foi possível estimar um fator ponderado endogenamente (FTOT), um fator sintético, chamado de

Índice Multidimensional de Potencial de Desenvolvimento Local da Mantiqueira (IDLM), conforme a seguinte expressão:

$$FTOT = (0,293/0,725) * F1 + (0,277/0,725) * F2 + (0,081/0,725) * F3 + (0,075/0,725) * F4$$

A Figura 2 apresenta a distribuição espacial das quatro dimensões, quanto mais forte a tonalidade das cores, maiores os escores fatoriais de determinada dimensão nos municípios. Nota-se que os municípios com maior Desenvolvimento Social estão localizados, majoritariamente, na parte sudoeste da Mantiqueira, no Estado de São Paulo. O leste e o centro da Mantiqueira também apresentam alguns desses municípios. Quando se observa a dimensão da Agropecuária, verifica-se que os municípios com maior crescimento agropecuário são aqueles localizados nos extremos das porções noroeste e norte da Mantiqueira, localizada no Estado de Minas Gerais. Algumas cidades da parte sudoeste também se destacam. Em relação ao Crescimento Econômico, observa-se que poucos municípios se destacam, exceções podem ser vistas em algumas cidades do noroeste e do leste da Mantiqueira. No que diz respeito ao Meio Ambiente, os municípios na parte extrema do nordeste e na região centro-sul da Mantiqueira são aqueles com maior preservação ambiental.

Figura 2: Painel da Distribuição espacial das dimensões na Mantiqueira



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Nota: Coeficientes de pontuação foram padronizados para variarem de 0 a 1.

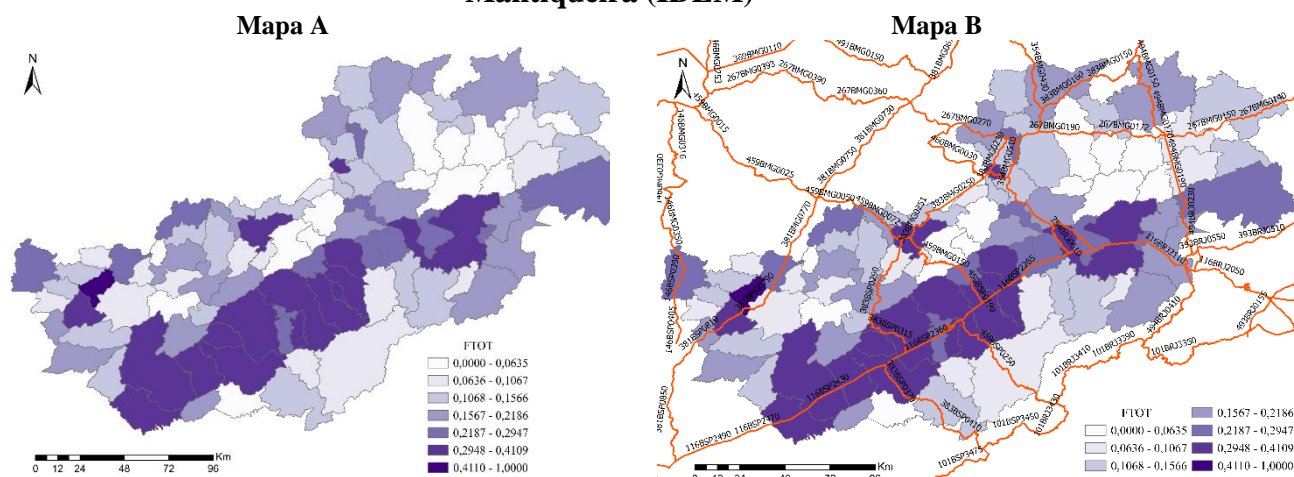
Em relação ao fator síntese, sua distribuição espacial é plotada na Figura 3. Ao observar o Mapa A da Figura 3, é possível notar que os municípios com maior IDLM estão, em sua maioria, localizados em um eixo que vai do sudoeste ao leste da Mantiqueira. Assim como para

a dimensão de Desenvolvimento Social, este resultado pode ser justificado pela presença de rodovias que atravessam o território dos municípios, como pode ser visto no Mapa B, onde foi incluso a malha rodoviária, em destaque a BR 116 (Rodovia Presidente Dutra) que faz a ligação entre as cidades de Rio de Janeiro e São Paulo. As demais rodovias que atravessam a Mantiqueira também formam caminhos de maior desenvolvimento na região.

A malha rodoviária tem sido um importante indicador do desenvolvimento local ou regional, como destaca Haddad (2006). A mobilidade regional, em termos macroeconômicos, está associada ao nível de produção, do emprego e da renda, e, em termos microeconômicos, se relaciona com a formação dos custos de produção e a proximidade com os mercados. Assim, economias que apresentam melhores condições de mobilidade possuem mais oportunidades para o desenvolvimento econômico (IACONO e LEVINSON, 2008; RODRIGUE *et al.*, 2012; ANDRADE *et al.*, 2015).

Dessa forma, o desenvolvimento econômico provocado pela expansão e qualidade da malha rodoviária parece ser um fator de importância no desenvolvimento local dos municípios da Mantiqueira, o que pode ser facilmente observado pela distribuição espacial do IDLM. O objetivo básico da redução dos custos de transportes e da mobilidade podem ser as principais justificativas do dinamismo econômico na região (ANDRADE *et al.*, 2015).

Figura 3: Índice Multidimensional de Potencial de Desenvolvimento Local da Mantiqueira (IDLM)



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Nota: Coeficientes de pontuação foram padronizados para variarem de 0 a 1.

Para auxiliar a tomada de decisões dos formuladores de políticas, através das dimensões e do IDLM é possível elaborar um *ranking* dos municípios baseado em suas pontuações. Dessa forma, a Tabela 3 mostra as 10 melhores e as 10 piores posições dos municípios da Mantiqueira em relação às quatro dimensões, Desenvolvimento Social, Crescimento Econômico, Agropecuária, Meio Ambiente, e ao IDLM (Uma versão completa mostrando as posições dos 96 municípios da Mantiqueira pode ser vista no Apêndice, Tabela A2).

Tabela 3: Hierarquia dos municípios da Mantiqueira

| Posição | Município | Desenvolvimento Social | Município | Crescimento Econômico | Município | Agropecuária | Município | Meio Ambiente | Município | IDLM |
|---------|---------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|-------------------------|---------------|---------------------|-------|
| 1 | São José dos Campos | 1,000 | Itapeva | 1,000 | Conceição do Rio Verde | 1,000 | Canas | 1,000 | Itapeva | 1,000 |
| 2 | Taubaté | 0,960 | Extrema | 0,220 | Munhoz | 0,988 | Arantina | 0,560 | Tremembé | 0,411 |
| 3 | Guaratinguetá | 0,916 | Cambuí | 0,074 | Toledo | 0,913 | Potim | 0,524 | Extrema | 0,404 |
| 4 | Itajubá | 0,866 | Porto Real | 0,074 | Cachoeira de Minas | 0,880 | Serranos | 0,522 | Taubaté | 0,401 |
| 5 | Resende | 0,852 | Queluz | 0,071 | Tremembé | 0,878 | Lorena | 0,376 | São José dos Campos | 0,394 |
| 6 | Cruzeiro | 0,845 | Itamonte | 0,068 | Minduri | 0,844 | Andrelândia | 0,317 | Pindamonhangaba | 0,380 |
| 7 | Caçapava | 0,831 | Canas | 0,067 | Socorro | 0,829 | Paulista | 0,316 | Guaratinguetá | 0,379 |
| 8 | Tremembé | 0,828 | Arantina | 0,065 | Potim | 0,822 | Minduri | 0,306 | Canas | 0,375 |
| 9 | Pindamonhangaba | 0,824 | Valença | 0,058 | Extrema | 0,812 | Roseira | 0,305 | Itajubá | 0,374 |
| 10 | Jacareí | 0,805 | Camanducaia | 0,057 | Vargem | 0,812 | Aparecida | 0,297 | Caçapava | 0,362 |
| 87 | Munhoz | 0,051 | Arapeí | 0,009 | Passa Vinte | 0,596 | Itajubá | 0,088 | Sapucaí-Mirim | 0,048 |
| 88 | Alagoa | 0,043 | São José dos Campos | 0,009 | Arapeí | 0,593 | Córrego do Bom Jesus | 0,087 | Redenção da Serra | 0,047 |
| 89 | Carvalhos | 0,031 | Senador Amaral | 0,008 | Areias | 0,584 | Aiuruoca | 0,081 | Serra | 0,047 |
| 90 | Virgínia | 0,029 | Olaria | 0,008 | Redenção da Serra | 0,572 | Santa Rita de Jacutinga | 0,080 | Passa Vinte | 0,043 |
| 91 | Senador Amaral | 0,028 | Brazópolis | 0,008 | Bom Jardim de Minas | 0,570 | Valença | 0,067 | Bocaina de Minas | 0,039 |
| 92 | Consolação | 0,027 | Piquete | 0,007 | Sapucaí-Mirim | 0,556 | Carvalhos | 0,066 | Virgínia | 0,039 |
| 93 | Toledo | 0,006 | Lagoinha | 0,007 | Campos do Jordão | 0,555 | Olaria | 0,066 | Arantina | 0,035 |
| 94 | Serranos | 0,002 | Santa Rita de Jacutinga | 0,006 | Lorena | 0,532 | Bocaina de Minas | 0,060 | Carvalhos | 0,029 |
| 95 | Olaria | 0,002 | Marmelópolis | 0,005 | Bananal | 0,528 | Camanducaia | 0,007 | Marmelópolis | 0,017 |
| 96 | Marmelópolis | 0,000 | Jambeiro | 0,000 | Arantina | 0,000 | Sapucaí-Mirim | 0,000 | Olaria | 0,000 |

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa.

Nota: Coeficientes de pontuação foram padronizados para variarem de 0 a 1.

5.1 Tipologias regionais

Os municípios foram classificados por meio de uma tipologia criada a partir das diferentes dimensões do IDLM. O Quadro 2 apresenta as categorias regionais considerando as quatro dimensões derivadas da Análise Fatorial Exploratória (AF), ou seja, Desenvolvimento Social, Crescimento Econômico, Agropecuária e Meio Ambiente. As quatro dimensões permitem que os municípios sejam classificados em 16 tipos regionais de acordo com seus escores fatoriais e o escore médio, sendo este último utilizado como valor de corte.

O Quadro 2 mostra que se um município da Mantiqueira possui pontuação acima da média nas quatro dimensões, ele será classificado como REGIÃO 1. Porém, se o município apresenta pontuação abaixo da média nas quatro dimensões, ele será classificado como do tipo REGIÃO 16. Os sinais de positivo e negativo e a cor são utilizados para identificar em quais fatores as localidades apresentaram pontuações abaixo ou acima da média o que determina suas posições nas 16 tipologias.

Quadro 2: Tipologia regional

| | | Fator 1 - Desenvolvimento Social | | | |
|-----------------------|---|----------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| | | + | | - | |
| | | Fator 3 - Agropecuária | | Fator 3 - Agropecuária | |
| | | + | - | + | - |
| Fator 2 - Crescimento | + | REGIÃO 1 REGIÃO 2 | REGIÃO 3 REGIÃO 4 | REGIÃO 9 REGIÃO 10 | REGIÃO 11 REGIÃO 12 |
| | - | REGIÃO 5 REGIÃO 6 | REGIÃO 7 REGIÃO 8 | REGIÃO 13 REGIÃO 14 | REGIÃO 15 REGIÃO 16 |

Obs. Fator 4 – Meio Ambiente – Acima da média (+)/Abaixo da média(-)

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa.

O Quadro 3 mostra a distribuição dos municípios da Mantiqueira entre as 16 tipologias. Nenhum município foi categorizado como Região 1, ou seja, nenhum dos 96 municípios da Mantiqueira apresentou pontuação acima da média em todas as quatro dimensões. A tipologia com o maior número de municípios é a Região 16, com 21 ocorrências, ou, 21,19% da Mantiqueira. A Figura 4 mostra as tipologias em relação a distribuição espacial na Mantiqueira.

A Tabela 4 mostra as estatísticas descritivas da tipologia da Mantiqueira com enfoque nas variáveis: população, PIB, PIB *per capita* e valores adicionados agrícola, industrial e de serviços. Em relação ao PIB, os destaques são as Regiões 4 e 16 por representarem juntas mais de 52% do valor total da Mantiqueira. A tipologia 4 apresenta três municípios que se encontram entre as 10 maiores pontuações da dimensão de Crescimento Econômico (Itatiaia, Porto Real e Valença), essa categoria também é responsável pela maior proporção da população em relação ao agregado da Mantiqueira, 36,46%. Enquanto a tipologia 16 apresenta o maior número de municípios entre as 16 categorias (21 dos 96), quase o dobro da segunda Região com maior número de municípios, o que pode ser uma justificativa para o resultado encontrado.

Em relação ao PIB *per capita*, a tipologia 3, que somente o município de Queluz foi identificado como pertencente, apresenta o maior valor médio, 268.459 de Reais. Este município é caracterizado por pontuações acima da média das dimensões de Desenvolvimento Social, Crescimento Econômico e Meio Ambiente.

Além disso, os municípios da tipologia 4 representam 61,01% e 45,23% da atividade industrial e dos serviços, respectivamente, no agregado da Mantiqueira. Esses municípios são caracterizados por pontuações acima da média nas dimensões de Desenvolvimento Social e Crescimento Econômico, no entanto, baixos escores para Agropecuária e Meio Ambiente. Em relação à atividade agrícola, aproximadamente 27% da Mantiqueira é gerado pela tipologia 14, formada por municípios com pontuações da dimensão Agropecuária acima da média.

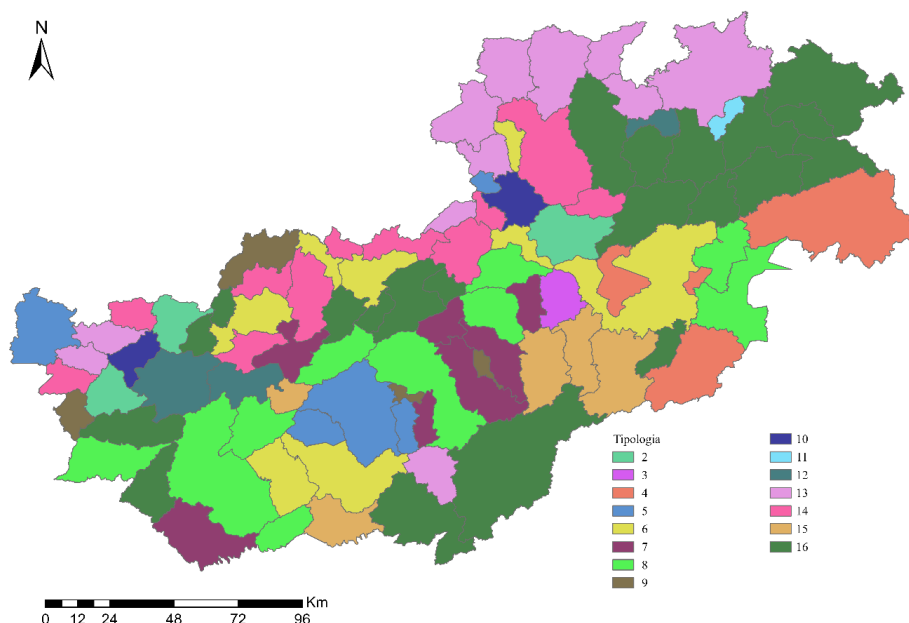
Quadro 3: Tipologia regional da Mantiqueira

| | | Fator 1 - Desenvolvimento Social | | | |
|---------------------------------|---|---|--|---|---|
| | | + | | - | |
| | | Fator 3 – Agropecuária | | Fator 3 - Agropecuária | |
| | | + | - | + | - |
| Fator 2 - Crescimento Econômico | + | Cambuí, Extrema e Itamonte. | Queluz. Bananal, Itatiaia, Porto Real e Valença. | Cachoeira de Minas, Canas, Potim e Vargem. Itapeva e Pouso Alto. | Arantina. Camanducaia, Sapucaí-Mirim e Seritinga. |
| | . | Pindamonhangaba, Roseira, Socorro, São Lourenço e Tremembé. Caxambu, Caçapava, Itajubá, Itanhandu, Paraisópolis, Piranguinho, Resende e Taubaté. | Aparecida, Cachoeira Paulista, Jacareí, Lavrinhas, Lorena, Piquete e São Bento do Sapucaí. Barra Mansa, Campos do Jordão, Cruzeiro, Guaratinguetá, Jambeiro, Monteiro Lobato, Passa Quatro, Piracaia, Quatis e São José dos Campos. | Andrelândia, Conceição do Rio Verde, Cruzília, Dom Viçoso, Lagoinha, Minduri, Munhoz, Serranos, Soledade de Minas, São Tomé das Letras e Toledo. Alagoa, Baependi, Brazópolis, Conceição dos Ouros, Gonçalves, Maria da Fé, Pedra Bela, Senador Amaral, São José do Alegre, São Sebastião do Rio Verde e Virgínia. | Areias, Redenção da Serra, Santo Antônio do Pinhal, Silveiras e São José do Barreiro. Aiuruoca, Arapeí, Bocaina de Minas, Bom Jardim de Minas, Carvalhos, Consolação, Cunha, Córrego do Bom Jesus, Delfim Moreira, Igaratá, Joanópolis, Liberdade, Lima Duarte, Marmelópolis, Olaria, Passa Vinte, Piranguçu, Rio Preto, Santa Rita de Jacutinga, São Luiz do Paraitinga e Wenceslau Braz. |

Obs. Fator 4 – Meio Ambiente – Acima da média (+)/Abaixo da média(-)

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa.

Figura 4: Distribuição Espacial da Tipologia na Mantiqueira



Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

Tabela 4: Estatísticas descritivas da tipologia regional da Mantiqueira

| Tipologia | Municípios | População (%) | PIB (%) | PIB <i>per capita</i> (1.000) | Valor agregado | | |
|-----------|------------|---------------|---------|-------------------------------|----------------|----------------|--------------|
| | | | | | Agrícola (%) | Industrial (%) | Serviços (%) |
| 2 | 3 | 1,258 | 1,182 | 22,954 | 2,321 | 0,348 | 0,983 |
| 3 | 1 | 0,168 | 1,861 | 268,459 | 0,285 | 0,037 | 0,072 |
| 4 | 4 | 36,470 | 20,430 | 13,582 | 4,460 | 61,008 | 45,230 |
| 5 | 5 | 1,162 | 0,638 | 12,677 | 0,855 | 0,046 | 0,227 |
| 6 | 8 | 5,517 | 7,562 | 27,522 | 5,403 | 5,856 | 4,005 |
| 7 | 7 | 2,403 | 2,614 | 23,544 | 2,789 | 0,576 | 1,086 |
| 8 | 10 | 7,182 | 4,697 | 14,595 | 4,776 | 9,575 | 6,254 |
| 9 | 4 | 0,492 | 0,245 | 12,287 | 1,161 | 0,071 | 0,147 |
| 10 | 2 | 0,216 | 0,116 | 13,253 | 0,375 | 0,012 | 0,056 |
| 11 | 1 | 0,776 | 0,680 | 21,180 | 2,780 | 0,113 | 0,481 |
| 12 | 3 | 7,386 | 5,570 | 17,903 | 8,680 | 1,556 | 6,721 |
| 13 | 11 | 7,387 | 4,645 | 17,480 | 9,178 | 1,456 | 3,522 |
| 14 | 11 | 14,387 | 15,686 | 36,625 | 26,991 | 12,190 | 16,672 |
| 15 | 5 | 1,630 | 2,409 | 32,344 | 9,000 | 0,224 | 1,346 |
| 16 | 21 | 13,565 | 31,666 | 29,588 | 20,944 | 6,933 | 13,198 |

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa.

Nota: As informações da Tabela 5 são do ano de 2018. Porcentagem em relação aos totais da Mantiqueira e os valores do PIB *per capita* são valores médios.

6. Considerações finais

Neste artigo foi proposto criar um indicador sintético do potencial latente de desenvolvimento local da Mantiqueira, localizada entre os Estado de Minas gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Dessa forma, duas contribuições importantes podem ser identificadas. A primeira é a proposta de definição da região sob influência da Mantiqueira. Esta definição é importante devido a sua homogeneidade referente aos municípios que fazem parte desta região, o que é útil para o

desenvolvimento e planejamento de políticas públicas para a região e pesquisas futuras que tratem do tema, além de permitir a comparabilidade dos resultados.

A segunda contribuição importante se relaciona com a caracterização da Mantiqueira quanto ao seu desenvolvimento. A região em estudo possui uma grande heterogeneidade no que se refere às quatro dimensões estudadas. A dimensão de Desenvolvimento Social se relaciona com a qualidade de vida da população da Mantiqueira, impulsionada por características de saúde, educação e renda. O indicador de Crescimento Econômico capta associações com a produtividade, distribuição e consumo de bens e serviços dentro do município. A terceira dimensão, Agropecuária, se relaciona com a expansão da agricultura e pecuária das localidades da região. Por última, o indicador de Meio Ambiente possibilita captar as pressões municipais sobre os recursos naturais disponíveis.

O IDLM mostrou a importância da malha rodoviária para o desenvolvimento da região da Mantiqueira, o que pode estar relacionado à mobilidade e à redução dos custos proveniente da expansão e qualidade das rodovias. Além disso, o IDLM permitiu classificar os municípios em um *ranking* e identificar tipologias de agrupamento municipal a partir de suas pontuações. Estes dois instrumentos classificaram os municípios de acordo com seus potenciais latentes de desenvolvimento e potencializa a implementação de programas conjuntos e/ou de caráter regional direcionadas às necessidades específicas de cada região.

A heterogeneidade identificada mostra um avanço ao definir uma região e que a partir disso políticas podem ser pensadas de forma descentralizada visando atender as necessidades de cada município da Mantiqueira e promover o seu desenvolvimento. Além disso, o indicador sintético do potencial latente de desenvolvimento local possibilita que a sociedade e os responsáveis pela condução do processo de planejamento regional identifiquem potencialidades regionais comuns para que o desenvolvimento de iniciativas colaborativas possibilite a melhoria da qualidade de vida da Mantiqueira.

Referências

ANDRADE, M. O.; MAIA, M. L.; NETO, O. C. C. L. Impactos de investimentos em infraestruturas rodoviárias sobre o desenvolvimento regional no Brasil-possibilidades e limitações. **Transportes**, v. 23, n. 3, p. 90-99, 2015.

AZZONI, C. R.; LATIF, Z. A. Indicador de movimentação econômica Imec/Fipe: aspectos metodológicos e relevância como indicador antecedente da atividade econômica. **Encontro Brasileiro de Econometria**, v. 1, n. 17, p. 53-69, 1995.

BARTHOLOMEW, D. J.; STEELE, F.; MOUSTAKI, I.. **Analysis of multivariate social science data**. CRC press, 2008.

BARTLETT, M. S. The statistical conception of mental factors. **British Journal of Psychology**, v. 28, p. 97-104, 1937.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria 351, de 11 de dezembro de 2006. Reconhecer como mosaico de unidades de conservação da região da Serra da Mantiqueira, o Mosaico Mantiqueira, abrangendo unidades de conservação e zonas de amortecimento. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 dez. 2006. p. 71-72.

BRASIL. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS**. Ministério do Trabalho e Emprego. Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho, Brasília, DF, 2021.

- CRUZ, B.; OLIVEIRA, C. W. D. A.; CASTRO, P. F. D.; ALBUQUERQUE, P. H. Ampliando as dimensões de indicadores compostos municipais: A inclusão da dinâmica econômica. **Texto para Discussão**, n. 1684, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2011.
- FAVA, V. L.; ALVES, D. C. Indicador de movimentação econômica, Plano Real e análise de intervenção. **Revista Brasileira de Economia**, v. 51, n. 1, p. 133-144, 1997.
- FRAINER, D. M. et al. Uma aplicação do Índice de Desenvolvimento Sustentável aos municípios do estado de Mato Grosso do Sul. **Interações (Campo Grande)**, v. 18, p. 145-156, 2017.
- HADDAD, E. A. Transporte, eficiência e desigualdade regional: avaliação com um modelo CGE para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 36, n. 3, p. 413-448, 2006.
- HADDAD, E. A. et al. Dimensions of local development in the Colombian Pacific Region. **Regional Science Policy & Practice**, v. 13, n. 4, p. 1348-1370, 2021.
- HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.
- IACONO, M.; LEVINSON, D. M. Review of methods for estimating the economic impact of transportation improvements. **Available at SSRN 1736116**, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro, IBGE, Coordenação de Geografia – IBGE, 2016. 435p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estatísticas**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/todos-os-produtos-estatisticas.html>>. Acesso em: jun. 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro, Diretoria de Divulgação, Centro Editorial, Centro de Serviços Gráficos – IBGE, 1977. 667p.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO. **Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental da Serrada Mantiqueira**. Detzel Consultores Associados S/S EPP. Brasília, 2018.
- JOHNSON, R. A. et al. **Applied multivariate statistical analysis**. London, UK: Pearson, 2014.
- MAPBIOMAS. **Downloads**. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/download>>. Acesso em: fev. 2022.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de método de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.
- NARDO, M.; SAISANA, M.; SALTELLI, A.; TARANTOLA, S.; HOFFMAN, A.; GIOVANNINI, E. **Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide**. Paris: OECD, 2005 (OECD Statistics Working Paper).

- NOGUEIRA, H. C.; SANTOS, C. E. R. Indicadores econômicos: a definição e o uso do índice de movimentação econômica. Semana de Economia, 2012, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. **Anais...** Vitória da Conquista: UESB, 2012.
- PELLISSARI, G.; ROMANIUC NETO, S. Ficus (Moraceae) da Serra da Mantiqueira, Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, p. 91-111, 2013.
- PEROBELLI, F. S.; ARAÚJO JUNIOR, I. F.; CASTRO, L. S. As dimensões espaciais da cadeia produtiva do leite em Minas Gerais. **Nova Economia**, v. 28, n. 1, p. 297-337, 2018.
- PEROBELLI, F. S.; OLIVEIRA, A. F.; NOVY, L. G. G.; FERREIRA, M. V. Planejamento regional e potenciais de desenvolvimento dos municípios de Minas Gerais na região em torno de Juiz de Fora: uma aplicação de análise fatorial. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 9, n.1, p. 121-150, 1999.
- RODRIGUE, J.; COMTOIS, C.; SLACK, B. **The geography of transport systems**. Langara College, 2012.
- SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA - SEEG. **Download Base de Dados**. Disponível em: <<https://seeg.eco.br/download#>>. Acesso em: fev. 2022.
- SOARES, T. L.; CASTRO, J. F. M.. Indicador de Desenvolvimento Municipal-IDM da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Anais ENANPUR**, v. 16, n. 1, 2015.
- SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI/SEPLAN). Índices de Performance Econômica e Social da Bahia. **Publicações SEI**. Disponível em: <https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=284>. Acesso em: abr. 2022. 2013.

APÊNDICE

Tabela A2: Hierarquia dos municípios da Mantiqueira

| Posição | Município | Desenvolvimento Social | Município | Crescimento Econômico | Município | Agropecuária | Município | Meio Ambiente | Município | IDLM |
|---------|---------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|--------------|-------------------------|---------------|---------------------|-------|
| 1 | São José dos Campos | 1,000 | Itapeva | 1,000 | Conceição do Rio Verde | 1,000 | Canas | 1,000 | Itapeva | 1,000 |
| 2 | Taubaté | 0,960 | Extrema | 0,220 | Munhoz | 0,988 | Arantina | 0,560 | Tremembé | 0,411 |
| 3 | Guaratinguetá | 0,916 | CambuÍ | 0,074 | Toledo | 0,913 | Potim | 0,524 | Extrema | 0,404 |
| 4 | Itajubá | 0,866 | Porto Real | 0,074 | Cachoeira de Minas | 0,880 | Serranos | 0,522 | Taubaté | 0,401 |
| 5 | Resende | 0,852 | Queluz | 0,071 | Tremembé | 0,878 | Lorena | 0,376 | São José dos Campos | 0,394 |
| 6 | Cruzeiro | 0,845 | Itamonte | 0,068 | Minduri | 0,844 | Andrelândia | 0,317 | Pindamonhangaba | 0,380 |
| 7 | Caçapava | 0,831 | Canas | 0,067 | Socorro | 0,829 | Cachoeira Paulista | 0,316 | Guaratinguetá | 0,379 |
| 8 | Tremembé | 0,828 | Arantina | 0,065 | Potim | 0,822 | Minduri | 0,306 | Canas | 0,375 |
| 9 | Pindamonhangaba | 0,824 | Valença | 0,058 | Extrema | 0,812 | Roseira | 0,305 | Itajubá | 0,374 |
| 10 | JacareÍ | 0,805 | Camanducaia | 0,057 | Vargem | 0,812 | Aparecida | 0,297 | Caçapava | 0,362 |
| 11 | Lorena | 0,800 | Itatiaia | 0,056 | Senador Amaral | 0,807 | Conceição do Rio Verde | 0,270 | Cachoeira Paulista | 0,358 |
| 12 | Cachoeira Paulista | 0,781 | Potim | 0,043 | CruzÍlia | 0,804 | Lavrinhas | 0,268 | Cruzeiro | 0,357 |
| 13 | Aparecida | 0,714 | Pouso Alto | 0,042 | São Tomé das Letras | 0,800 | Areias | 0,267 | Lorena | 0,348 |
| 14 | São Lourenço | 0,702 | Vargem | 0,042 | Itajubá | 0,785 | Munhoz | 0,259 | JacareÍ | 0,347 |
| 15 | Itatiaia | 0,652 | Cachoeira de Minas | 0,042 | Conceição dos Ouros | 0,782 | Tremembé | 0,257 | Resende | 0,345 |
| 16 | Piquete | 0,651 | Seritinga | 0,040 | Serranos | 0,782 | Redenção da Serra | 0,253 | Aparecida | 0,339 |
| 17 | Valença | 0,644 | SapucaÍ-Mirim | 0,040 | Maria da Fé | 0,778 | São Tomé das Letras | 0,247 | São Lourenço | 0,328 |
| 18 | Caxambu | 0,602 | Bananal | 0,039 | Itanhandu | 0,767 | Queluz | 0,243 | Roseira | 0,295 |
| 19 | Roseira | 0,592 | Toledo | 0,037 | Alagoa | 0,763 | Piquete | 0,238 | Itatiaia | 0,291 |
| 20 | Jambeiro | 0,578 | Pindamonhangaba | 0,036 | Pedra Bela | 0,761 | Dom Viçoso | 0,238 | Valença | 0,285 |
| 21 | Barra Mansa | 0,569 | Gonçaves | 0,035 | Caçapava | 0,761 | Vargem | 0,238 | Queluz | 0,277 |
| 22 | Queluz | 0,497 | São Lourenço | 0,034 | Canas | 0,748 | Silveiras | 0,234 | Potim | 0,273 |
| 23 | Itanhandu | 0,484 | Andrelândia | 0,034 | Brazópolis | 0,743 | Pindamonhangaba | 0,229 | Piquete | 0,270 |
| 24 | Campos do Jordão | 0,472 | Aparecida | 0,033 | Pouso Alto | 0,739 | Cachoeira de Minas | 0,228 | Caxambu | 0,249 |
| 25 | Piracaia | 0,472 | Lavrinhas | 0,033 | Dom Viçoso | 0,735 | JacareÍ | 0,225 | CambuÍ | 0,245 |
| 26 | Lavrinhas | 0,466 | São Bento do SapucaÍ | 0,033 | São Lourenço | 0,727 | Socorro | 0,221 | Itanhandu | 0,241 |
| 27 | Paraisópolis | 0,464 | Socorro | 0,032 | Pindamonhangaba | 0,726 | São Bento do SapucaÍ | 0,221 | Socorro | 0,240 |
| 28 | Porto Real | 0,455 | Guaratinguetá | 0,032 | Soledade de Minas | 0,724 | CruzÍlia | 0,219 | Porto Real | 0,237 |
| 29 | CambuÍ | 0,455 | Joanópolis | 0,031 | Piranguinho | 0,723 | São Lourenço | 0,210 | Lavrinhas | 0,236 |
| 30 | Extrema | 0,448 | Minduri | 0,031 | São Sebastião do Rio Verde | 0,723 | Soledade de Minas | 0,200 | Cachoeira de Minas | 0,228 |
| 31 | Bananal | 0,439 | Taubaté | 0,031 | Caxambu | 0,722 | Santo Antônio do Pinhal | 0,200 | Barra Mansa | 0,219 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------------|-------|----------------------|-------|------------------|-------|----------------------|-------|--------------------|-------|
| 32 | Monteiro Lobato | 0,423 | Itanhandu | 0,031 | Itamonte | 0,718 | Lagoinha | 0,199 | Jambeiro | 0,214 |
| 33 | Quatis | 0,417 | Passa Quatro | 0,030 | São José do | | | | Conceição do Rio | |
| 34 | Socorro | 0,398 | Lima Duarte | 0,030 | Alegre | 0,714 | São José do Barreiro | 0,198 | Verde | 0,212 |
| 35 | Piranguinho | 0,391 | Igaratá | 0,029 | Andrelândia | 0,711 | Toledo | 0,192 | Itamonte | 0,212 |
| 36 | Passa Quatro | 0,386 | Lorena | 0,029 | Roseira | 0,711 | Arapeí | 0,183 | Piracaia | 0,199 |
| 37 | Itamonte | 0,375 | Bocaina de Minas | 0,028 | Taubaté | 0,710 | Senador Amaral | 0,179 | Paraisópolis | 0,196 |
| | São Bento do | | | | Cambuí | 0,710 | Marmelópolis | 0,179 | Piranguinho | 0,191 |
| 38 | Sapucai | 0,371 | Itajubá | 0,028 | Gonçalves | 0,709 | Cruzeiro | 0,179 | Andrelândia | 0,182 |
| | | | | | | | | | São Bento do | |
| 39 | Rio Preto | 0,317 | Cruzeiro | 0,028 | Baependi | 0,704 | Bom Jardim de Minas | 0,177 | Sapucai | 0,180 |
| 40 | Canas | 0,314 | São José do Alegre | 0,028 | Lagoinha | 0,702 | Maria da Fé | 0,174 | Passa Quatro | 0,179 |
| | Cachoeira de | | | | | | | | | |
| 41 | Minas | 0,309 | Jacareí | 0,027 | Resende | 0,701 | Seritinga | 0,168 | Vargem | 0,177 |
| 42 | Potim | 0,304 | Piranguçu | 0,027 | Virgínia | 0,700 | Caçapava | 0,165 | Cruzília | 0,177 |
| | Santo Antônio do | | | | | | | | | |
| 43 | Pinhal | 0,287 | Bom Jardim de Minas | 0,026 | Itapeva | 0,696 | Conceição dos Ouros | 0,164 | Minduri | 0,174 |
| 44 | Joanópolis | 0,287 | Passa Vinte | 0,026 | Paraisópolis | 0,696 | Pedra Bela | 0,163 | Campos do Jordão | 0,173 |
| | | | | | São José dos | | | | | |
| 45 | Lima Duarte | 0,287 | Roseira | 0,025 | Campos | 0,688 | Consolação | 0,155 | Quatis | 0,168 |
| 46 | Brazópolis | 0,281 | Piranguinho | 0,025 | Carvalhos | 0,685 | Igaratá | 0,155 | Bananal | 0,168 |
| 47 | Itapeva | 0,277 | Campos do Jordão | 0,025 | Piranguçu | 0,683 | Guaratinguetá | 0,153 | Monteiro Lobato | 0,167 |
| | | | | | | | São Sebastião do Rio | | Conceição dos | |
| 48 | Areias | 0,274 | Cruzília | 0,024 | Aiuruoca | 0,682 | Verde | 0,152 | Ouros | 0,157 |
| | São Luiz do | | | | | | | | | |
| 49 | Paraitinga | 0,273 | Piracaia | 0,024 | Aparecida | 0,681 | São José do Alegre | 0,151 | Soledade de Minas | 0,148 |
| | Conceição dos | | | | | | | | | |
| 50 | Ouros | 0,271 | Cachoeira Paulista | 0,024 | Passa Quatro | 0,679 | Piranguinho | 0,149 | Joanópolis | 0,142 |
| | | | | | Cachoeira | | | | Santo Antônio do | |
| 51 | Cruzília | 0,265 | Tremembé | 0,024 | Paulista | 0,677 | Monteiro Lobato | 0,148 | Pinhal | 0,139 |
| | | | São Sebastião do Rio | | | | | | | |
| 52 | Soledade de Minas | 0,264 | Verde | 0,024 | Joanópolis | 0,669 | Piranguçu | 0,146 | Lima Duarte | 0,137 |
| | | | | | | | | | São Tomé das | |
| 53 | Andrelândia | 0,262 | Quatis | 0,023 | Cruzeiro | 0,669 | Itapeva | 0,146 | Letras | 0,137 |
| 54 | Igaratá | 0,252 | Cunha | 0,022 | Piracaia | 0,668 | Itanhandu | 0,144 | Munhoz | 0,136 |
| | São José do | | | | | | | | | |
| 55 | Barreiro | 0,246 | Carvalhos | 0,021 | Queluz | 0,667 | Gonçalves | 0,143 | Maria da Fé | 0,135 |
| 56 | Arapeí | 0,233 | Consolação | 0,020 | Camanducaia | 0,666 | São José dos Campos | 0,141 | Rio Preto | 0,132 |
| | | | | | Santo Antônio do | | | | | |
| 57 | Baependi | 0,231 | Alagoa | 0,019 | Pinhal | 0,663 | Porto Real | 0,140 | Brazópolis | 0,131 |
| | Santa Rita de | | Conceição do Rio | | | | | | | |
| 58 | Jacutinga | 0,230 | Verde | 0,019 | Valença | 0,663 | Jambeiro | 0,140 | São José do Alegre | 0,130 |
| 59 | São José do Alegre | 0,223 | Serranos | 0,019 | Lavrinhas | 0,662 | Itatiaia | 0,139 | Serranos | 0,129 |
| | Conceição do Rio | | | | | | | | | |
| 60 | Verde | 0,221 | São Tomé das Letras | 0,019 | Consolação | 0,661 | Extrema | 0,139 | Areias | 0,126 |
| | Bom Jardim de | | | | | | | | | |
| 61 | Minas | 0,219 | Caçapava | 0,019 | Olaria | 0,658 | Paraisópolis | 0,137 | Igaratá | 0,125 |
| 62 | Maria da Fé | 0,215 | Pedra Bela | 0,018 | Guaratinguetá | 0,657 | Passa Vinte | 0,134 | Pouso Alto | 0,124 |

| | | | | | | | | | | |
|----|----------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|----------------------------|-------|
| 63 | Vargem | 0,210 | Silveiras | 0,018 | Lima Duarte | 0,656 | Joanópolis | 0,128 | São Sebastião do Rio Verde | 0,120 |
| 64 | Seritinga | 0,208 | São Luiz do Paraitinga | 0,018 | Santa Rita de Jacutinga | 0,655 | Lima Duarte | 0,127 | São José do Barreiro | 0,118 |
| 65 | Jesus | 0,202 | Virgínia | 0,018 | Jacareí | 0,653 | Baependi | 0,126 | Seritinga | 0,115 |
| 66 | São Sebastião do Rio Verde | 0,201 | Soledade de Minas | 0,017 | Bocaina de Minas | 0,652 | Resende | 0,124 | Baependi | 0,113 |
| 67 | Silveiras | 0,198 | Conceição dos Ouros | 0,017 | Rio Preto | 0,651 | Taubaté | 0,124 | Toledo | 0,111 |
| 68 | Lagoinha | 0,193 | Wenceslau Braz | 0,016 | Marmelópolis | 0,648 | Passa Quatro | 0,123 | São Luiz do Paraitinga | 0,111 |
| 69 | Pouso Alto | 0,191 | Resende | 0,016 | Barra Mansa | 0,646 | Delfim Moreira | 0,122 | Lagoinha | 0,107 |
| 70 | Camanducaia | 0,185 | São José do Barreiro | 0,016 | Igaratá | 0,640 | Alagoa | 0,121 | Piranguçu | 0,105 |
| 71 | Piranguçu | 0,182 | Rio Preto | 0,015 | Liberdade | 0,639 | Cunha | 0,119 | Camanducaia | 0,102 |
| 72 | Delfim Moreira | 0,174 | Maria da Fé | 0,014 | Porto Real | 0,637 | Rio Preto | 0,117 | Silveiras | 0,101 |
| 73 | Minduri | 0,169 | Baependi | 0,014 | Piquete | 0,637 | São Luiz do Paraitinga | 0,117 | Bom Jardim de Minas | 0,098 |
| 74 | Cunha | 0,164 | Santo Antônio do Pinhal | 0,013 | Córrego do Bom Jesus | 0,634 | Virgínia | 0,113 | Pedra Bela | 0,098 |
| 75 | Wenceslau Braz | 0,161 | Liberdade | 0,013 | São José do Barreiro | 0,633 | Wenceslau Braz | 0,108 | Dom Viçoso | 0,098 |
| 76 | São Tomé das Letras | 0,158 | Dom Viçoso | 0,012 | Wenceslau Braz | 0,633 | Barra Mansa | 0,108 | Arapeí | 0,095 |
| 77 | Sapucaí-Mirim | 0,155 | Monteiro Lobato | 0,012 | Cunha | 0,629 | Quatis | 0,108 | Gonçalves | 0,094 |
| 78 | Aiuruoca | 0,131 | Córrego do Bom Jesus | 0,012 | Itatiaia | 0,626 | Bananal | 0,107 | Santa Rita de Jacutinga | 0,085 |
| 79 | Pedra Bela | 0,123 | Redenção da Serra | 0,012 | Quatis | 0,625 | Campos do Jordão | 0,106 | Cunha | 0,077 |
| 80 | Liberdade | 0,119 | Caxambu | 0,011 | Jambeiro | 0,623 | Caxambu | 0,106 | Córrego do Bom Jesus | 0,076 |
| 81 | Gonçalves | 0,118 | Areias | 0,011 | São Luiz do Paraitinga | 0,620 | Piracaia | 0,104 | Wenceslau Braz | 0,069 |
| 82 | Dom Viçoso | 0,114 | Aiuruoca | 0,011 | Monteiro Lobato | 0,617 | Brazópolis | 0,102 | Senador Amaral | 0,067 |
| 83 | Arantina | 0,110 | Delfim Moreira | 0,011 | São Bento do Sapucaí | 0,617 | Liberdade | 0,099 | Delfim Moreira | 0,063 |
| 84 | Passa Vinte | 0,089 | Munhoz | 0,010 | Seritinga | 0,613 | Cambuí | 0,098 | Alagoa | 0,061 |
| 85 | Bocaina de Minas | 0,078 | Barra Mansa | 0,010 | Delfim Moreira | 0,599 | Itamonte | 0,095 | Aiuruoca | 0,060 |
| 86 | Redenção da Serra | 0,075 | Paraisópolis | 0,009 | Silveiras | 0,597 | Pouso Alto | 0,089 | Liberdade | 0,050 |
| 87 | Munhoz | 0,051 | Arapeí | 0,009 | Passa Vinte | 0,596 | Itajubá | 0,088 | Sapucaí-Mirim | 0,048 |
| 88 | Alagoa | 0,043 | São José dos Campos | 0,009 | Arapeí | 0,593 | Córrego do Bom Jesus | 0,087 | Redenção da Serra | 0,047 |
| 89 | Carvalhos | 0,031 | Senador Amaral | 0,008 | Areias | 0,584 | Aiuruoca | 0,081 | Passa Vinte | 0,047 |
| 90 | Virgínia | 0,029 | Olaria | 0,008 | Redenção da Serra | 0,572 | Santa Rita de Jacutinga | 0,080 | Bocaina de Minas | 0,043 |
| 91 | Senador Amaral | 0,028 | Brazópolis | 0,008 | Bom Jardim de Minas | 0,570 | Valença | 0,067 | Consolação | 0,039 |
| 92 | Consolação | 0,027 | Piquete | 0,007 | Sapucaí-Mirim | 0,556 | Carvalhos | 0,066 | Virgínia | 0,039 |
| 93 | Toledo | 0,006 | Lagoinha | 0,007 | Campos do Jordão | 0,555 | Olaria | 0,066 | Arantina | 0,035 |
| 94 | Serranos | 0,002 | Santa Rita de Jacutinga | 0,006 | Lorena | 0,532 | Bocaina de Minas | 0,060 | Carvalhos | 0,029 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|-------|--------------|-------|----------|-------|---------------|-------|--------------|-------|
| 95 | Olaria | 0,002 | Marmelópolis | 0,005 | Bananal | 0,528 | Camanducaia | 0,007 | Marmelópolis | 0,017 |
| 96 | Marmelópolis | 0,000 | Jambeiro | 0,000 | Arantina | 0,000 | Sapucaí-Mirim | 0,000 | Olaria | 0,000 |

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa.

Nota: Coeficientes de pontuação foram padronizados para variarem de 0 a 1.