

## **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.

**Área temática:** 1 - Economia

**Agradecimento:** Os autores agradecem o apoio financeiro recebido pela FIPE e CAPES.

## **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 com 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).

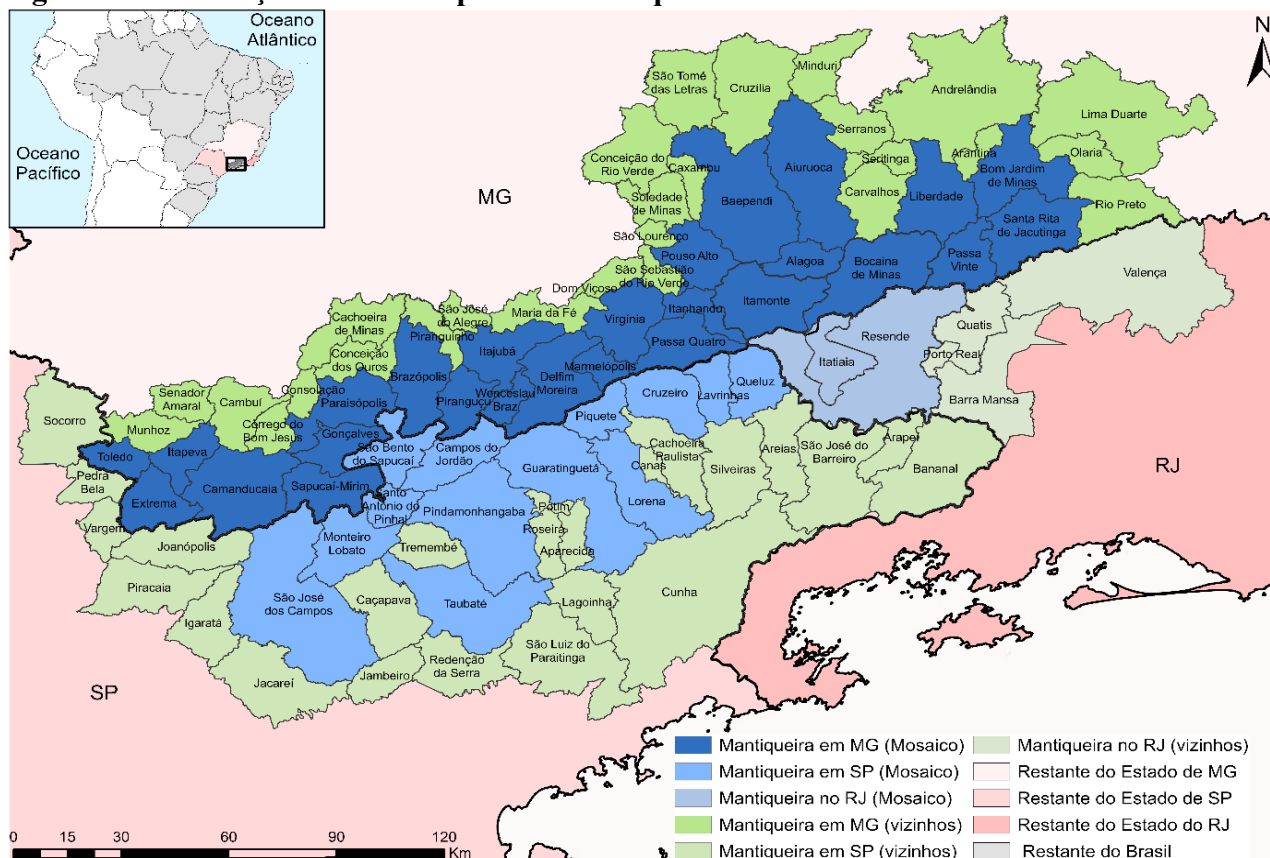
Embora, saiba-se que a Serra da Mantiqueira se estende por três estados da Região Sudeste do Brasil: Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, não há um consenso, até o momento, sobre a delimitação geográfica ou política exata da Serra e a maioria dos estudos divergem sobre seus limites (PELLISSARI; 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 fatoriais<sup>1</sup> (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 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

---

<sup>1</sup> 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).

	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 <sub>2</sub>	2000-2018	SEEG
X16	txemi_agri	Participação das emissões de CO <sub>2</sub> da agropecuária	2018	SEEG
X17	cober_florest	Taxa de crescimento da área (ha) coberta por florestas	2000-2020	MapBiomass

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

**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.

## 5. Resultados

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos por meio da Análise Fatorial Exploratória. A matriz de correlação das 17 variáveis utilizadas para a criação dos fatores é apresentada no Apêndice, na Tabela A1.

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%.

**Tabela 2: Cargas fatoriais rotacionadas e variações únicas**

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Comunalidades	
X1	txmor_inf	-0,724	-0,201	0,057	0,230	0,620
X2	per_fun	0,958	0,011	-0,022	0,092	0,927
X3	per_med	0,962	-0,072	-0,057	0,064	0,939
X4	per_sup	0,924	-0,064	-0,016	-0,048	0,860
X5	idhm_e	0,876	0,013	-0,070	0,154	0,796
X6	idhm_r	0,880	0,072	0,062	-0,158	0,808
X7	Txpop	0,039	0,981	0,032	-0,008	0,965
X8	Txva	-0,000	0,992	-0,001	0,006	0,984
X9	txva_ind	0,017	0,978	0,034	-0,035	0,960
X10	txva_agr	-0,012	0,888	-0,229	0,142	0,860
X11	txva_ser	-0,022	0,976	0,046	-0,013	0,955
X12	part_lavouras	-0,079	-0,036	0,731	0,255	0,606
X13	txpro_ani	0,042	0,005	0,687	-0,340	0,589
X14	txemp_agr	-0,407	-0,044	0,506	0,041	0,426
X15	txcob_flo	0,086	0,073	0,014	0,821	0,686
X16	txemi_co2	-0,106	0,004	-0,187	-0,267	0,118
X17	txemi_agro	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).

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.

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 CO<sub>2</sub> e da participação das emissões de CO<sub>2</sub> da agropecuária.

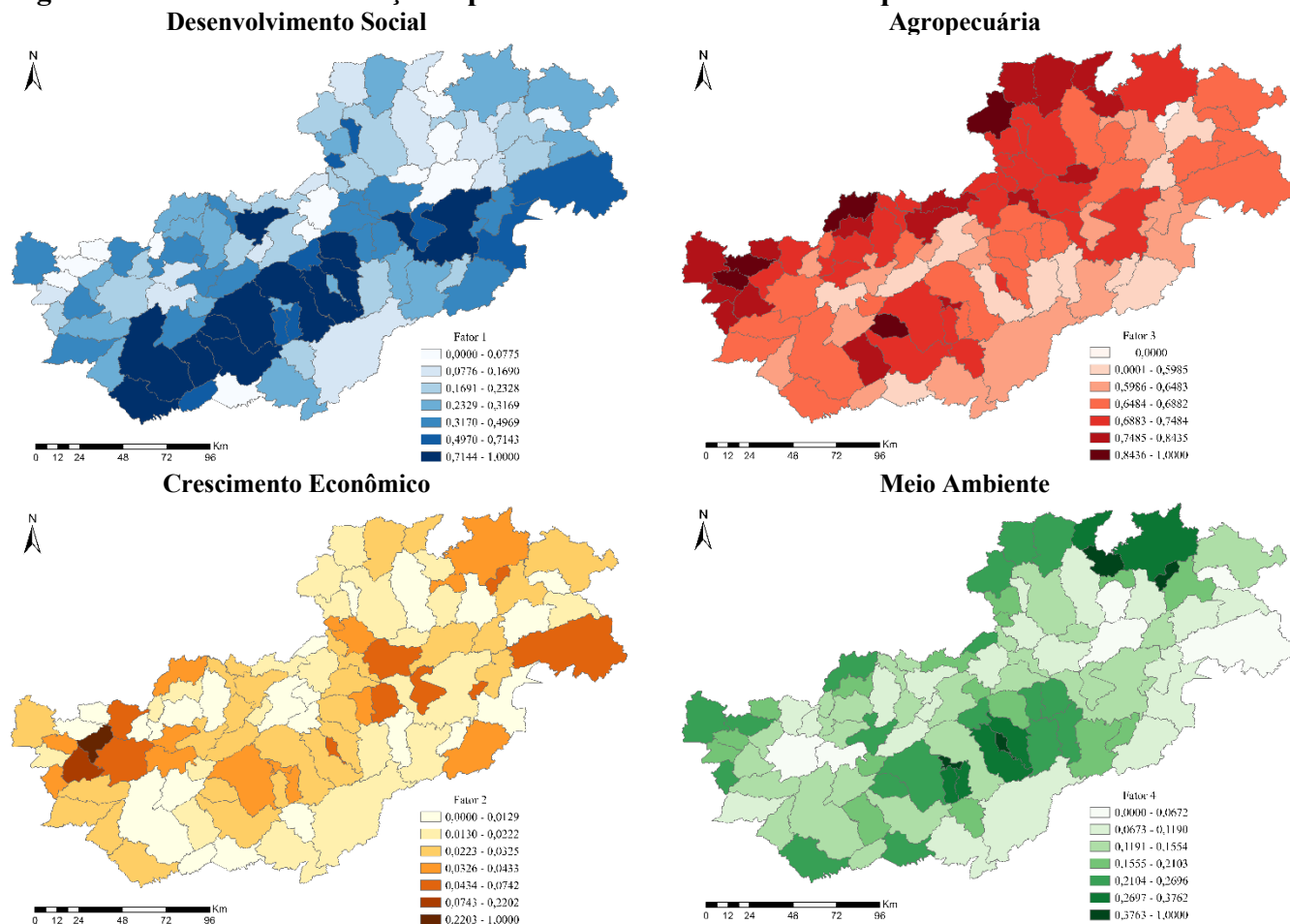
A partir das variâncias individuais dos quatro fatores e da variância acumulada foi possível estimar um fator ponderado endogenamente (FTOT), um fator sintético, chamado de Índice Multidimensional de Potencial de Desenvolvimento Local da Mantiqueira (IDLDM), conforme a seguinte expressão:

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

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.

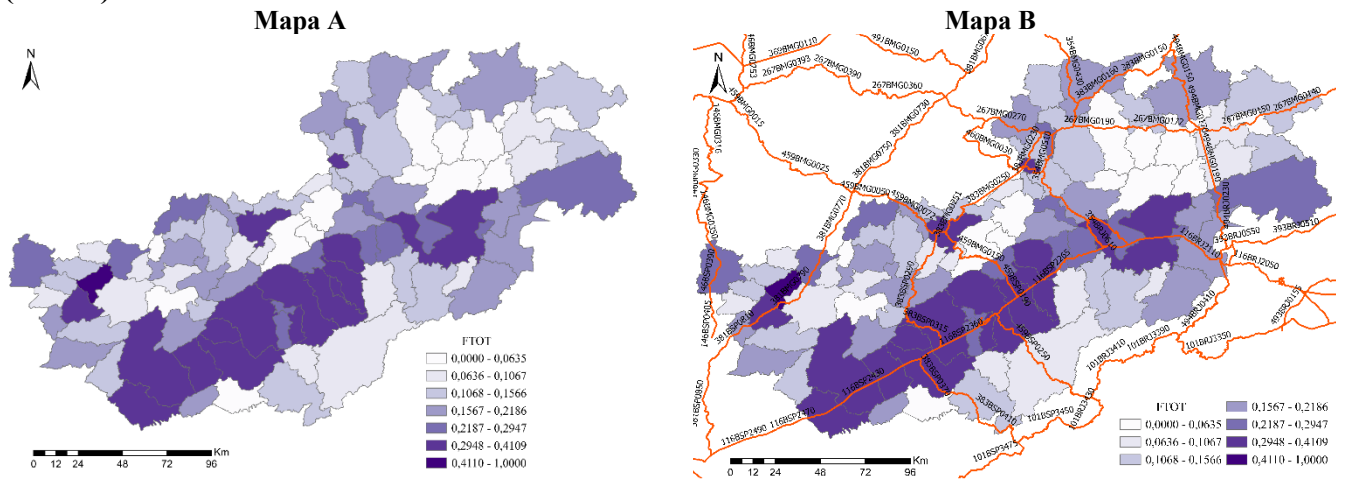
Em relação ao fator síntese, sua distribuição espacial é plotada na Figura 3. Ao observar o Mapa A da Figura 3, é possível notar que os municípios com maior IDLM estão, em sua maioria, localizados em um eixo que vai do sudoeste ao leste da Mantiqueira. Assim como para a dimensão de Desenvolvimento Social,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

## 5.1 Tipologias regionais

Como resultado complementar desta pesquisa, os municípios foram classificados por meio de uma tipologia criada a partir das diferentes dimensões do Índice Multidimensional de Potencial de Desenvolvimento Local da Mantiqueira (IDLM). Para melhorar a compreensão das diferentes tipologias, 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 Econômico	+	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. Como pode ser notado, 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. Além disso, 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 apresentam 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% do total da Mantiqueira é gerado pela tipologia 14, formada por municípios com pontuações da dimensão Agropecuária acima da média.

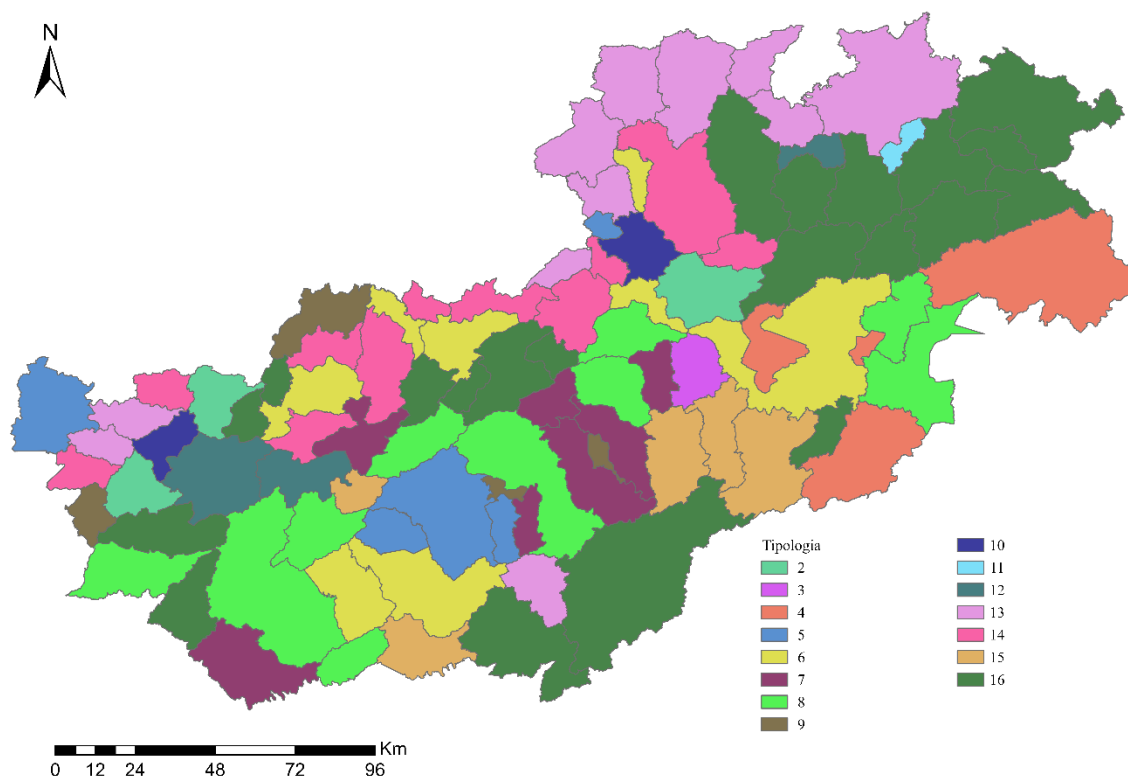
**Quadro 3: Tipologia regional da Mantiqueira**

		Fator 1 - Desenvolvimento Social			
		+		-	
		Fator 3 – Agropecuária		Fator 3 - Agropecuária	
Fator 2 - Crescimento Econômico	+	+	-	+	-
		+	<p>Cambuí, Extrema e Itamonte.</p>	<p>Queluz.</p> <p>Bananal, Itatiaia, Porto Real e Valença.</p>	<p>Cachoeira de Minas, Canas, Potim e Vargem.</p> <p>Itapeva e Pouso Alto.</p>
	-	<p>Pindamonhangaba, Roseira, Socorro, São Lourenço e Tremembé.</p> <p>Caxambu, Caçapava, Itajubá, Itanhandu, Paraisópolis, Piranguinho, Resende e Taubaté.</p>	<p>Aparecida, Cachoeira Paulista, Jacareí, Lavrinhas, Lorena, Piquete e São Bento do Sapucaí.</p> <p>Barra Mansa, Campos do Jordão, Cruzeiro, Guaratinguetá, Jambeiro, Monteiro Lobato, Passa Quatro, Piracaia, Quatis e São José dos Campos.</p>	<p>Andrelândia, Conceição do Rio Verde, Cruzília, Dom Viçoso, Lagoinha, Minduri, Munhoz, Serranos, Soledade de Minas, São Tomé das Letras e Toledo.</p> <p>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.</p>	<p>Areias, Redenção da Serra, Santo Antônio do Pinhal, Silveiras e São José do Barreiro.</p> <p>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.</p>

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 Índice Multidimensional de Potencial de Desenvolvimento Local da Mantiqueira (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, Mauricio Oliveira; MAIA, Maria Leonor Alves; NETO, Oswaldo Cavalcanti da Costa Lima. 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, David J.; STEELE, Fiona; MOUSTAKI, Irini. **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, Vera L.; ALVES, Denisard CO. Indicador de movimentação econômica, Plano Real e análise de intervenção. **Revista Brasileira de Economia**, v. 51, n. 1, p. 133-144, 1997.
- FRAINER, Daniel Massen 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, Eduardo Amaral. 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, Eduardo Amaral *et al.* Dimensions of local development in the Colombian Pacific Region. **Regional Science Policy & Practice**, v. 13, n. 4, p. 1348-1370, 2021.
- HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.
- IACONO, Mike; LEVINSON, David Matthew. 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, Richard Arnold 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.
- PELISSARI, Gisela; ROMANIUC NETO, Sergio. Ficus (Moraceae) da Serra da Mantiqueira, Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, p. 91-111, 2013.
- PEROBELLI, Fernando Salgueiro; ARAÚJO JUNIOR, Inácio Fernandes de; CASTRO, Lucas Siqueira de. 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, Jean-Paul; COMTOIS, Claude; SLACK, Brian. **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, Thiago Leonardo; CASTRO, Jose Flávio Morais. 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](https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=284)>. Acesso em: abr. 2022. 2013.

## APÊNDICE

**Tabela A1: Matriz de Correlação**

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
X1	1,000																
X2	-0,588	1,000															
X3	-0,592	0,980	1,000														
X4	-0,694	0,847	0,870	1,000													
X5	-0,473	0,903	0,887	0,720	1,000												
X6	-0,708	0,774	0,778	0,841	0,660	1,000											
X7	-0,202	0,063	-0,025	-0,041	0,061	0,087	1,000										
X8	-0,186	0,014	-0,070	-0,066	0,014	0,068	0,962	1,000									
X9	-0,233	0,022	-0,061	-0,049	0,019	0,080	0,956	0,968	1,000								
X10	-0,104	0,016	-0,048	-0,036	0,055	0,043	0,861	0,853	0,827	1,000							
X11	-0,162	-0,007	-0,090	-0,087	-0,012	0,051	0,946	0,991	0,947	0,804	1,000						
X12	0,112	-0,109	-0,145	-0,054	-0,085	-0,080	-0,026	-0,047	-0,015	-0,125	-0,018	1,000					
X13	0,007	0,022	0,014	-0,031	-0,062	0,090	0,054	0,014	0,030	-0,256	0,049	0,150	1,000				
X14	0,315	-0,352	-0,373	-0,325	-0,337	-0,281	-0,058	-0,057	-0,042	-0,062	-0,030	0,255	0,132	1,000			
X15	0,093	0,142	0,120	-0,006	0,168	-0,039	0,066	0,087	0,044	0,118	0,069	0,101	-0,092	-0,046	1,000		
X16	-0,006	-0,078	-0,079	-0,062	-0,079	-0,057	0,003	0,003	-0,002	0,003	-0,002	-0,104	0,024	0,046	-0,018	1,000	
X17	-0,042	0,113	0,124	0,093	0,171	0,130	0,019	0,006	0,026	-0,030	0,011	0,001	0,029	-0,105	-0,154	-0,003	1,000

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

**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	Gonçalves	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 Rio Verde	0,714	São José do Barreiro	0,198	Conceição do Rio Verde	0,212
34	Socorro	0,398	Lima Duarte	0,030	Alegre	0,711	Toledo	0,192	Itamonte	0,212
35	Piranguinho	0,391	Igaratá	0,029	Andrelândia	0,711	Arapé	0,183	Piracaia	0,199
36	Passa Quatro	0,386	Lorena	0,029	Roseira	0,711	Senador Amaral	0,179	Paraisópolis	0,196
37	Itamonte	0,375	Bocaina de Minas	0,028	Taubaté	0,710	Marmelópolis	0,179	Piranguinho	0,191
38	São Bento do Sapucaí	0,371	Itajubá	0,028	Cambuí	0,710	Cruzeiro	0,179	Andrelândia	0,182

39	Rio Preto	0,317	Cruzeiro	0,028	Baependi	0,704	Bom Jardim de Minas	0,177	São Bento do Sapucaí	0,180
40	Canas	0,314	São José do Alegre	0,028	Lagoinha	0,702	Maria da Fé	0,174	Passa Quatro	0,179
41	Cachoeira de 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
43	Santo Antônio do 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
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
48	Areias	0,274	Cruzília	0,024	Aiuruoca	0,682	São Sebastião do Rio Verde	0,152	Conceição dos Ouros	0,157
49	São Luiz do Paraitinga	0,273	Piracaia	0,024	Aparecida	0,681	São José do Alegre	0,151	Soledade de Minas	0,148
50	Conceição dos Ouros	0,271	Cachoeira Paulista	0,024	Passa Quatro	0,679	Piranguinho	0,149	Joanópolis	0,142
51	Cruzília	0,265	Tremembé	0,024	Cachoeira Paulista	0,677	Monteiro Lobato	0,148	Santo Antônio do Pinhal	0,139
52	Soledade de Minas	0,264	São Sebastião do Rio Verde	0,024	Joanópolis	0,669	Piranguçu	0,146	Lima Duarte	0,137
53	Andrelândia	0,262	Quatis	0,023	Cruzeiro	0,669	Itapeva	0,146	São Tomé das Letras	0,137
54	Igaratá	0,252	Cunha	0,022	Piracaia	0,668	Itanhandu	0,144	Munhoz	0,136
55	São José do 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
57	Baependi	0,231	Alagoa	0,019	Santo Antônio do Pinhal	0,663	Porto Real	0,140	Brazópolis	0,131
58	Santa Rita de Jacutinga	0,230	Conceição do Rio 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
60	Conceição do Rio Verde	0,221	São Tomé das Letras	0,019	Consolação	0,661	Extrema	0,139	Areias	0,126
61	Bom Jardim de 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	Córrego do Bom 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.