

Índice de oportunidade humana: análise espacial para a população jovem do estado de Minas Gerais, nos anos de 2000 e 2010¹.

Luiz Eduardo Vasconcelos Rocha

Universidade Federal de São João Del Rei – PGDLAT/UFSJ

levrocha@ufsj.edu.br

Thais Miller Lima e Silva

Universidade Federal de São João Del Rei – UFSJ

thaismiller2508@gmail.com

Joice Costa Luiz de Miranda

Universidade Federal de São João Del Rei – PGDLAT/UFSJ

joicemiranda26@gmail.com

Resumo: O presente artigo calculou o índice de oportunidade humana (IOH), proposto por Barros *et. al.* (2009), para a população jovem do estado de Minas Gerais, nos anos de 2000 e 2010. As circunstâncias analisadas foram a raça, dividida entre brancos e demais raças, e território, considerando as 66 microrregiões do estado. As dimensões de serviços básicos analisadas foram: água encanada, saneamento, energia elétrica, computador e educação. A base de dados foi obtida dos censos demográficos dos anos 2000 e 2010. Em síntese, verificou-se importantes evoluções do acesso dos jovens aos serviços básicos e, conseqüentemente, aumento do IOH. Entretanto, dimensões como saneamento e computador ainda apresentam acessos reduzidos e desigual entre os grupos de circunstâncias raça e território, necessitando de políticas públicas voltadas para essas dimensões. A dinâmica espacial da cobertura média dos serviços básicos, no período de análise, apresentou polarização do tipo Norte-Sul, visto que nos resultados da associação espacial local predominou os clusters do tipo “baixo-baixo” nas microrregiões localizadas no norte e nordeste e do tipo “alto-alto” nas microrregiões do triângulo, centro e sul do estado.

Palavras-chave: Índice de oportunidade humana (IOH), População Jovem, Análise exploratória de dados espaciais (AEDE).

Human Opportunity Index: Spatial Analysis for the Young Population of the State of Minas Gerais, in the Years 2000 and 2010.

Abstract: This article calculated the Human Opportunity Index (HOI), proposed by Barros *et al.* (2009), for the young population of the state of Minas Gerais, in the years 2000 and 2010. The circumstances analyzed were race, divided between whites and other races, and territory, considering the 66 microregions of the state. The dimensions of basic services analyzed were: running water, sanitation, electricity, computers and education. The database was obtained from the demographic censuses of the years 2000 and 2010. In summary, important developments were observed in the access of young people to basic services and, consequently, an increase in the HOI. However, dimensions such as sanitation and computers still present reduced and unequal access among the groups of circumstances of race and territory, requiring public policies focused on these dimensions. The spatial dynamics of the average coverage of basic services, in the period of analysis, presented a North-South polarization, since in the results of the local spatial association, the “low-low” type clusters predominated in the microregions located in the north and northeast and the “high-high” type in the microregions of the triangle, center and south of the state.

Keywords: Human Opportunity Index (IOH), Young Population, Exploratory Analysis of Spatial Data (AEDE).

JEL Classification: C42, D30, D63

¹ O trabalho foi desenvolvido contando com o apoio de uma bolsista de mestrado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), código de Financiamento 001, e uma bolsista de iniciação científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento científico e tecnológico (CNPQ).

1. Introdução

Em todas as sociedades ao longo da história da humanidade, a estrutura distributiva da renda e da riqueza deve encontrar motivos para a sua legitimação, caso não haja justificativa as relações sociais e políticas não se sustentam (PIKETTY, 2020). A desigualdade moderna, intensificada com a hegemonia das políticas neoliberais a partir da década de 80 do século XX, é justificada pelas narrativas do empreendedorismo e da meritocracia². Segundo essas narrativas, ao contrário das sociedades antigas onde as desigualdades se fundamentavam em disparidades estatutárias, arbitrárias e despóticas, as desigualdades modernas são justas na medida em que todos têm as mesmas possibilidades de acender ao mercado e à propriedade. Neste caso, as atenções se voltam para as desigualdades das oportunidades.

Dentro deste contexto, no intuito em compreender e medir os fatores determinantes da origem das desigualdades, são destacadas três fontes distintas que condicionam a ascensão dos indivíduos em um economia de mercado: as circunstâncias, o esforço e o acaso. Nessa perspectiva de origens de resultados distintos, Rawls (1971) determina como fator fundamental a desigualdade de oportunidades para a mensuração das iniquidades sociais entre os indivíduos. Segundo o filósofo, as disparidades tornam-se injustas ao influenciarem nos resultados individuais, mesmo sendo relacionadas a características externas ao seu controle.

Fundamentado na abordagem *rawlsiana*, Roemer (1998), economista e filósofo político, diferenciou pela primeira vez a composição das desigualdades sociais entre aquelas que resultam do mérito e aquelas que decorrem das circunstâncias, assim como destacado por Dill e Gonçalves (2013). A partir dessa distinção, o autor desagrega as assimetrias entre justas, relacionadas ao esforço individual, e injustas, compostas pelas características às quais os indivíduos estão submetidos. Assim, de acordo com Ferreira *et al.* (2012), uma “sociedade justa não é aquela em que a igualdade de resultado é necessariamente observada, mas sim aquela em que há plena igualdade de acesso aos bens e serviços básicos necessários para o desenvolvimento de cada indivíduo”.

Segundo Hoyos e Narayan (2011), o Banco Mundial, a partir da publicação do relatório sobre desenvolvimento mundial de 2006, intitulado *Equidade e Desenvolvimento*, passou a incorporar em suas políticas a necessidade de reverter nos países membros as desigualdades de oportunidade que podem levar a privações extremas e resultar em desperdício de potencial humano. Dentro deste contexto, juntamente com o corpo de técnicos do banco mundial, Barros *et al.* (2009) elaboraram um índice objetivando medir tais discrepâncias socioeconômicas, denominado Índice de Oportunidade Humana (IOH), que estabelece relação entre as circunstâncias às quais um indivíduo está estruturalmente condicionado e as consequências na garantia de bens e serviços essenciais. O Índice de Oportunidade Humana (IOH) é uma medida simples e eficaz do progresso da sociedade na oferta equitativa de oportunidades para os jovens, considerando como as “circunstâncias” pessoais pelas quais um jovem não pode ser responsabilizado, como território, gênero, composição familiar ou riqueza parental, afetam sua probabilidade de acessar serviços básicos necessários para ter sucesso na vida, como educação, água encanada, eletricidade ou saneamento.

O presente artigo, a partir do método de estimação do índice de oportunidade humana (IOH), proposto por Barros *et al.* (2009), e descrito por Vegas *et al.* (2012) de forma alternativa para estimações de indicadores com número restrito de circunstâncias, calculou o índice para a população jovem do estado de Minas Gerais, nos anos de 2000 e 2010. As circunstâncias

² A palavra meritocracia, considerada mitológica, foi cunhada pela primeira vez por Young (1994) em sua sátira distópica, publicada em 1958 e intitulada *The Rise of the Meritocracy*, que de forma acertada previu que a meritocracia, como conhecemos atualmente, resultaria em enormes desigualdades nos privilégios econômicos e sociais. Sandel (2020) e Markovits (2021) relatam os efeitos da sociedade meritocrática na crise atual do sistema democrático norte americano.

analisadas foram a raça, dividida entre brancos e demais raças, e território, considerando as 66 microrregiões do estado. As dimensões essenciais, serviços básicos, analisadas foram: água encanada, saneamento, energia elétrica, computador e educação. A base de dados utilizada foi obtida dos microdados dos censos demográficos dos anos 2000 e 2010 disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2003 e 2016).

Este artigo, além desta introdução, é composto por outras quatro seções. A próxima seção apresenta a revisão de literatura, na terceira a metodologia, em seguida os resultados obtidos, e, por fim, a conclusão.

2. Revisão de literatura

Segundo Bourguignon et al. (2007), além de não haver consenso na literatura da forma mais adequada em conceituar e mensurar a desigualdade de oportunidade, as análises empíricas se deparam com os desafios relacionados a limitação de variáveis que representam satisfatoriamente as circunstâncias e com a dificuldade em diferenciar ou isolar os fatores esforços das circunstâncias. Nesta seção, pretende-se abordar apenas as análises empíricas que utilizaram a metodologia do IOH proposto por Barros et. al. 2009, que isola o efeito circunstância ao analisar a população jovem, dando ênfase para os estudos que incorporaram a influência territorial utilizando os métodos da análise exploratória de dados espaciais. Esse relato, tendo em vista que o estudo adota essa metodologia, permitirá relativizar os resultados do IOH obtidos para Minas Gerais com os verificados nestes estudos.

Barros et al. (2009), utilizando o seu IOH proposto e dados que representam cerca de aproximadamente 200 milhões de crianças, cobrindo a década de 2000, analisa a oportunidade dos jovens para os 19 maiores países da América Latina. Quatro observações, a título de conclusão, são destacadas pelos autores para ilustrar as possibilidades analíticas e políticas que a nova metodologia do IOH proporciona. Primeiro, entre um quarto (Colômbia) e metade (Guatemala) da desigualdade de rendimentos que se observa entre os adultos na América Latina deve-se às circunstâncias que enfrentaram quando começaram a vida – desde o início. E embora a raça, o sexo e a localização desempenhassem um papel importante, nenhuma circunstância foi mais poderosa do que a educação das mães e os rendimentos dos pais no acesso aos serviços básicos.

Em segundo, em países com Brasil e Chile, observou-se as “transições intergeracionais”, onde os adultos sofrem elevados níveis de desigualdade, mas as crianças enfrentam probabilidades ainda maiores de prosperar. Essa observação demonstra que as sociedades podem, com as suas ações, alterar os seus perfis de equidade. Terceiro, embora o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – um composto de alfabetização média, esperança de vida e rendimento – forneça uma boa leitura ex post de como os adultos se saíram, o Índice de Oportunidades Humanas (IOH) fornece uma avaliação ex ante de qual a probabilidade de as crianças se saírem bem ao longo da vida. E, finalmente, os autores demonstram a importância da metodologia proposta mas cientes que ainda necessita de refinamento. Destacam que esse aperfeiçoamento poderá vir da utilização do método em um único país, obtendo ajustes e conclusões muito mais úteis para suas realidades políticas.

A partir da publicação de Barros et. al. (2009), algumas contribuições são apresentadas por Vega et. al. (2012) ao relatarem a situação e evolução das oportunidades humanas na América Latina e Caribe (ALC). Os autores ampliam o conjunto de dados e circunstâncias pessoais analisados para os 19 países da região, cobrindo uma população de aproximadamente 200 milhões de crianças entre os anos de 1995 a 2010. Uma segunda contribuição, trata-se da comparação das oportunidades humanas na ALC com as dos países desenvolvidos, entre eles os Estados Unidos e a França, dois modelos muito diferentes de política social, permitindo exercícios esclarecedores de *benchmarking*. Terceira contribuição, analisa as oportunidades

humanas dentro dos países, considerando regiões, estados e cidades. Isto possibilita uma ideia preliminar da dimensão territorial da equidade e do papel que as diferentes estruturas regionais desempenham. Em síntese, o estudo demonstrou que, corroborando as conclusões de Barros et.al. (2009), a região da ALC, no período analisado, obteve importantes evoluções do acesso dos jovens aos serviços básicos e, conseqüentemente, aumento do IOH. Entretanto, mesmo as nações mais bem-sucedidas na região estão muito atrás do mundo desenvolvido e as disparidades inter e intra regionais são grandes e quase não convergem.

Considerando as disparidades regionais verificadas no acesso dos jovens aos bens e serviços básicos nos países da ALC e utilizando a metodologia e as mesmas dimensões e circunstâncias dos estudos de Barros et. al. (2009) e Vega et. al. (2012), Dill e Gonçalves (2013), a partir da base de dados da Pnad de 2009, estimam o IOH para os estado brasileiros, analisando as disparidades regionais no país. Os resultados demonstraram grande desigualdade entre os estados brasileiros, principalmente no acesso ao saneamento, demonstrando ser o serviço que mais necessita de atenção das políticas sociais.

Dentro da perspectiva regional, Ferreira et. al. (2012) buscam analisar, utilizando dados do censo demográfico de 2010, se o acesso aos serviços básicos é distribuído de forma justa e igualitária nos municípios brasileiros através do Índice de Oportunidade Humana. Além disso, verificou-se a possível existência de associações espaciais entre estes municípios a partir dos índices de Moran. Os autores concluíram que as cidades com pior nível de acesso aos serviços básicos encontram-se nas regiões Norte e Nordeste, enquanto as regiões Sul e Sudeste apresentaram os melhores resultados. Também se verificou que, em caráter global, os municípios brasileiros, no que tange ao IOH, apresentam associação espacial positiva e direta, fato corroborado pelo diagrama de dispersão de Moran. Ressalta-se a evidência de polarização do tipo Norte-Sul, visto que os resultados de associação espacial local demonstraram a predominância de clusters do tipo “baixo-baixo” nas regiões Norte e Nordeste e do tipo “alto-alto” nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, com destaque para o último.

3. Metodologia

Nesta seção, serão descritos o método de estimação do índice de oportunidade humana (IOH), proposto por Barros et. al. (2009), e descrito por Vegas et. al. (2012) de forma alternativa para estimações de indicadores com número restrito de circunstâncias; a forma de decomposição da taxa de crescimento do índice, entre períodos, em efeitos composição e cobertura; o método de análise exploratória de dados espaciais (AEDE); e, finalmente, a fonte de dados e as definições das dimensões analisadas.

3.1 Índice de oportunidade humana (IOH)

O cálculo do índice de oportunidade humana para o estado de Minas Gerais, considerando as circunstâncias território (macrorregiões) e gênero, nos anos de 2000 e 2010, resultam da agregação de 24 agrupamentos populacionais. A partir da sugestão de Vegas et. al. (2012), o IOH pode ser calculado pela expressão 1 a seguir, sendo que w_k representa a parcela populacional do grupo de circunstâncias k , e C_k a taxa de cobertura específica na população, descrita como

$$IOH = C - \sum_{k \in V} w_k (C - C_k), \quad (1)$$

onde

$$C = \sum_k w_k \cdot C_k,$$

e

$$V = \{k: C_k < C\}$$

As expressões acima demonstram que o índice de oportunidade proposto parte da taxa de cobertura da dimensão, que no presente trabalho será representada pela taxa percentual, variando entre 0 e 100, no caso de cobertura total. Se a cobertura da dimensão for desigual entre os grupos de circunstâncias, o índice de oportunidade, medido inicialmente pela taxa de cobertura, será reduzido pela soma das diferenças dos grupos com cobertura menor que a média da sociedade, ponderada pela participação do grupo na população total. Essa penalização é denominada de lacuna na cobertura da dimensão. No caso de igualdade na cobertura da dimensão entre os grupos de circunstâncias, o índice de oportunidade será a taxa de cobertura. Segundo Hoyos e Narayan (2011), o índice de oportunidade Humana (IOH) é uma medida simples e eficaz de quantificar o progresso da sociedade na oferta equitativa de oportunidades para o grupo de jovens na sociedade³.

A variação do índice entre os anos de 2000 e 2010 pode ser decomposta em dois efeitos, quais sejam, os efeitos de composição e o de cobertura. Para facilitar a representação da decomposição, o ano de 2000 será representado pela notação (A) e o ano de 2010 (B). A decomposição parte do cálculo do IOH^{AB} , que trata-se de um indicador híbrido que combina a cobertura do ano de 2000 com a composição populacional de 2010, representado pela seguinte notação

$$IOH^{AB} = C^{AB} - \sum_{k \in V^{AB}} W_k^B (C^{AB} - C_k^A), \quad (2)$$

onde

$$C^{AB} = \sum_k W_k^B C_k^A,$$

e

$$V^{AB} = \{k: C_k^A < C^{AB}\}$$

Tendo em vista que o IOH^A e o indicador híbrido IOH^{AB} compartilham as mesmas taxas de cobertura específicas para os grupos, $\Delta_c = IOH^{AB} - IOH^A$, a diferença entre as taxas, mede o efeito composição, ou seja, o impacto das diferenças nas distribuições das populações dos grupos de circunstância entre os anos de 2000 e 2010 na variação do índice. Por outro lado, os indicadores IOH^B e IOH^{AB} compartilham as mesmas composições populacionais, neste caso, $\Delta_r = IOH^{AB} - IOH^B$, mede o efeito de cobertura, ou seja, o impacto das diferenças nas taxas de cobertura específicas de grupo entre 2000 e 2010. Sendo assim, a diferença total no período é a soma do efeito de cobertura e composição: $\Delta = IOH^B - IOH^A = \Delta_c + \Delta_r$.

Seguindo na decomposição, o efeito de cobertura pode ser desagregado em um efeito de equalização e um efeito de escala. Para proceder esta desagregação deve-se considerar a seguinte taxa de cobertura específica de grupo híbrido:

³ O IOH apresenta as seguintes propriedades: (a) amplitude: o valor do IOH está entre C^2 e \hat{C} ; (b) sensibilidade à escala: se a cobertura para todos os grupos muda aditivamente ou multiplicativamente por k, o IOH também muda (aditivamente ou multiplicativamente) pelo mesmo fator k; (c) sensibilidade às melhorias de Pareto: se a cobertura para um grupo de circunstâncias aumenta sem diminuir as taxas de cobertura dos grupos restantes, o IOH aumenta; e (d) sensibilidade à redistribuição: se a taxa de cobertura de um grupo vulnerável aumenta mantendo a taxa de cobertura geral constante, o IOH também aumenta (HOYOS e NARAYAN, 2011).

$$C_k^{AB} = C_k^A \frac{C^B}{C^{AB}},$$

A partir destas taxas de cobertura híbrida dos grupos populacionais e observando que:

$$C^B = \sum_k w_k^B C_k^{AB},$$

Podemos estimar um novo índice representado pela seguinte notação:

$$IOH^* = C^B - \sum_{k \in V^*} w_k^B (C^B - C_k^{AB}), \quad (3)$$

onde

$$V^* = \{k: C_k^{AB} - C^B\}$$

Considerando que IOH^* e IOH^{AB} possuem as mesmas parcelas populacionais e nível de desigualdade entre as taxas de cobertura específicas dos grupos, $\Delta_s = IOH^* - IOH^{AB}$ mede o efeito escala, que representa o impacto das diferenças no nível das taxas de cobertura entre as populações A e B, ou seja, entre os anos de 2000 e 2010. Assumindo, por outro lado, que IOH^B e IOH^* têm as mesmas parcelas populacionais e taxa de cobertura geral, $\Delta_e = IOH^B - IOH^*$ mede o efeito de equalização, ou seja, o impacto da diferença do grau de desigualdade entre taxas de cobertura específicas de grupos entre as populações A e B. O efeito cobertura é a soma dos efeitos escala e equalização:

$$\Delta_r = IOH^B - IOH^{AB} = \Delta_s + \Delta_e$$

Em síntese, os métodos de decomposição descritos acima demonstram que as mudanças no IOH ao longo do tempo podem ser decompostas em três componentes: (i) **efeito composição**, que se refere à contribuição das alterações da distribuição da população nos grupos de circunstâncias para a mudança no IOH; (ii) **efeito escala**, que se refere à contribuição de uma mudança proporcional na taxa de cobertura de todos os grupos; e (iii) **efeito equalização**, que se refere à contribuição da mudança na cobertura de grupos vulneráveis mantendo a taxa média de cobertura inalterada.

3.2 Análise exploratória de dados espaciais (AEDE)

As análises exploratórias de dados espaciais (AEDE) são úteis para estudar os diversos fenômenos entre regiões, entre eles a taxa de cobertura de serviços básicos para determinadas populações, levando-se em consideração o relacionamento e a distribuição dessas coberturas no espaço. Essas análises, em geral, podem diagnosticar dois efeitos distintos: dependência e heterogeneidade espaciais. A ocorrência da dependência espacial pode se manifestar através da autocorrelação. Quando positiva, na presente pesquisa, indica que os municípios que apresentam alta cobertura de um dado serviço, são vizinhos de municípios que apresentam também elevada cobertura para esse serviço em questão; ou, alternativamente, os municípios com baixos indicadores são circundados também por regiões que apresentam indicadores pequenos. No caso de autocorrelação negativa observa-se o contrário, ou seja, municípios com altos indicadores com vizinhos com baixo ou, alternativamente, municípios com baixos indicadores vizinhos de municípios com altos indicadores.

Para verificar a ocorrência da dependência torna-se necessário definir a matriz de pesos espaciais (W) que expressa a estrutura espacial dos dados. Na presente pesquisa, a matriz de peso espacial W foi construída utilizando a ideia de contiguidade, onde duas microrregiões são consideradas vizinhas quando compartilham uma fronteira física comum. Na matriz, quando a

microrregião i for vizinha da j , ambas recebem a notação unitária, e caso não haja relação de vizinhança atribui-se o valor zero. Essa relação pode ser representada da seguinte forma:

$$w_{ij} = 1 \text{ se } i \text{ e } j \text{ são contíguos} \quad (4)$$

$$w_{ij} = 0 \text{ se } i \text{ e } j \text{ não são contíguos}$$

Agora deve-se definir o que se entende por contiguidade. Dentre várias possibilidades, na presente pesquisa, optou-se pela convenção *rainha*, que considera como área contígua, além das fronteiras com extensão diferente de zero, os vértices ou esquinas do mapa, e o nível contiguidade de segunda ordem, ou seja, a matriz é composta dos vizinhos dos vizinhos da região de interesse⁴.

Ao proceder a AEDE é recomendável o uso de variáveis espacialmente densas, ou seja, que são divididas por algum indicador de quantidade. Isso porque variáveis absolutas tendem a estar correlacionadas com a área ou população da região, resultando em análises viesadas (Anselin, 2003). As variáveis utilizadas na presente pesquisa são densas, pois as taxas de cobertura dos serviços para a população jovem do estado resultam do número de acesso em relação à população total. Sendo assim, em vez da análise “superficial”, o mais indicado é obter as medidas de autocorrelação espacial global e local dos acessos aos serviços nas microrregiões do estado. Para se obter essas medidas utilizam-se o método I de Moran. Para se obter as medidas de autocorrelação espacial local (LISA) utilizam-se o diagrama de dispersão de Moran e o mapa de *Cluster* em sua versão univariada. Esses métodos serão descritos a seguir.

3.2.1. Autocorrelação espacial global univariada

Através da estatística I de Moran se verifica a existência ou não da autocorrelação espacial. Essa estatística formaliza o grau de associação linear entre os vetores de valores observados no tempo $t(z_t)$ e a média ponderada dos valores da vizinhança (WZ_t). Valores de I de Moran maiores (ou menores) do que o valor esperado $E(I) = -1/(n-1)$ significa que há correlação positiva (ou negativa). Sendo que n é o número de unidades espaciais. Segundo Cliff e Ord (1981), quando a matriz de pesos espaciais é normalizada na linha, ou seja, quando os elementos de cada linha somam 1, a formalização da estatística I de Moran univariada pode ser expressa da seguinte forma:

$$I_t = \left(\frac{Z_t' W Z_t}{Z_t' Z_t} \right) \quad t = \{1, 2, \dots, n\} \quad (5)$$

onde Z_t é o vetor de n observações para o ano t na forma de desvio em relação à média. WZ_t é a matriz quadrada com n^2 elementos, na qual, como já foi descrito, cada elemento, w_{ij} representa uma medida de proximidade espacial entre a região i e a região j . Segundo essa formulação, a estatística I de Moran é a relação da autocovariância do tipo-produto cruzado ($Z' W Z_t$) pela variância dos dados ($Z' Z_t$).

Os valores da estatística de I de Moran variam entre -1 e 1, onde -1 representa um coeficiente de correlação linear perfeitamente negativo enquanto o valor positivo consiste em um coeficiente linear perfeitamente positivo.

A estatística I de Moran, por ser uma medida de associação espacial global, não é capaz de revelar padrões de associação espacial local. Para analisar os padrões de associação local há

⁴ Segundo Haddad e Pimentel (2004), entre os diversos métodos para construir a matriz de pesos espaciais, os mais utilizados são o Rainha (*Queen*) e o Torre (*Rook*). Na pesquisa, utilizou-se a matriz Rainha, contiguidade 1.

duas metodologias: o diagrama de dispersão de Moran e os Indicadores Locais de Associação Espacial (*Local Indicators of Spatial Association – LISA*)

3.2.2. Diagrama de dispersão de Moran

O diagrama de dispersão de Moran univariado é o coeficiente de regressão linear de Wz em relação a z representado em um gráfico, onde a coeficiente da curva de regressão é a estatística I de Moran. O diagrama de dispersão é dividido em quatro quadrantes que correspondem às associações espaciais locais de determinada região em relação aos seus vizinhos. Segundo Almeida (2007), os quatro quadrantes são representados da seguinte forma:

- i) Alto-Alto (AA), que se localiza na parte superior direita do gráfico e representa microrregiões que possuem valores acima da média para uma determinada variável cercados por microrregiões que também possuam valores acima da média para esta variável.
- ii) Baixo-Alto (BA), que se localiza na parte superior esquerda do gráfico e representa as microrregiões com baixos valores para a variável de interesse, rodeados por vizinhos que possuem elevado valor para essa mesma variável.
- iii) Baixo-Baixo (BB), que se localiza na parte inferior esquerda do gráfico e indica microrregiões que possuem baixos valores para a variável em análise, cercadas por vizinhos de também baixo valor para a mesma variável.
- iv) Alto-Baixo (AB), localizado na parte inferior direita do gráfico representa as microrregiões que possuem valores acima da média para a variável de interesse, circundadas por vizinhos que possuem valores abaixo da média para a mesma variável.

As microrregiões AA e BB apresentam padrões de associação espacial positivo, formando cluster de valores similares, enquanto as microrregiões AB e BA apresentam associação espacial negativa, formando cluster de valores distintos.

3.2.3. Indicadores Locais de Associação Espacial (LISA)

Um “*Local Indicators of Spatial Association (LISA)*” trata-se de qualquer estatística que satisfaça a dois critérios: a) um indicador LISA deve ter, para cada observação, uma indicação de Clusters espaciais significantes de valores similares em torno da observação (regiões); b) o somatório dos indicadores LISA, para todas as regiões, deve ser proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global (Anselin,1995). Os indicadores LISA, conforme Le Gallo e Erthur (2003), quando baseados no I de Moran local, podem ser representados pela seguinte equação:

$$I_{i,t} = \frac{(x_{i,t} - \mu_t)}{m_0} \sum_j w_{i,j} (x_{i,t} - \mu_t) \text{ com } m_0 = \frac{(x_{i,t} - \mu_t)^2}{n} \quad (6)$$

onde $x_{i,t}$ é a observação de uma variável de interesse na região i para o ano t , μ_t é a média das observações entre todas as regiões para o ano t , no qual, o somatório em relação à j é tal que somente os valores vizinhos de j são incluídos.

A estatística LISA permite medir a hipótese nula da ausência de associação espacial local. Para tanto, deve-se fazer uso de uma aleatorização condicional, que permite determinar pseudoníveis de significância estatística. Segundo Cliff e Ord (1981), para obter-se uma distribuição empírica das estatísticas de teste, deve-se observar se o valor da variável de interesse está dentro ou fora da região crítica definida. Neste caso, se o valor calculado for superior à esperança matemática do I de Moran, seus resultados serão estatisticamente significativos.

3.3 Fonte dos dados e definição das dimensões

O estudo tem o objetivo de calcular o IOH para seis dimensões de serviços disponíveis para a população jovem com idade entre 0 e 16 anos no estado de Minas Gerais nos anos de

2000 e 2010, considerando a influência de duas circunstâncias, quais sejam, a raça e o território. A fonte é o micro dados dos censos de 2000 e 2010 (IBGE, 2003 e 2016). No ano de 2000, a amostra dos jovens de 0 a 16 anos no estado foi composta por 790.909 indivíduos, a partir do fator de expansão chegou-se ao universo de 5.805.491 indivíduos, representando 32,4% da população total. Para as dimensões educação 1 e 2, considerou-se, respectivamente, os jovens de 10 a 14 anos e 12 a 16 anos, com amostras de 243.557 e 245.597 indivíduos. A partir dos fatores de expansão, o universo para esses grupos de idade foi de 1.783.325 e 1.803.514 indivíduos, representando, respectivamente, a participação de 9,7% e 10,1% da população do estado. No ano de 2010, a amostra foi composta de 657.869 indivíduos, representando, a partir do fator de expansão, universo de 5.094.833 de jovens, 26% da população do estado. As amostras para as dimensões educação 1 e 2 foram, respectivamente, de 224.379 e 229.148 indivíduos, a partir do fator de expansão, obteve-se o universo de 1.687.608 e 1.721.857 de jovens, representando 8,6% e 8,8% da população total do estado.

Os dados da população jovem do estado e, através do fator de expansão, do universo das amostras demonstram a expressiva transição demográfica no período de estudo. Entre os anos de 2000 e 2010, observou-se um decréscimo de 720.658 indivíduos na população de jovens com idade entre 0 e 16 anos. Esse comportamento levou ao decréscimo da participação de jovens na população total do estado de 32,4% para 26%. A transição demográfica condiciona as políticas públicas em diversos aspectos. Se, por um lado, ela pode beneficiar o acesso dos jovens aos serviços analisados no estudo e descritos na Tabela 1, de outro, pressiona o equilíbrio previdenciário e os gastos com a população idosa⁵.

As dimensões analisada no cálculo do IOH, descritas na Tabela 1, são as mesmas utilizadas por Barros et. al. (2009) e Vega et. al. (2012) no acesso das crianças latino americanas e caribenhas. Dill e Gonçalves (2013) e Ferreira et.al. (2012), ao analisarem a igualdade de acesso dos jovens brasileiros na perspectiva territorial, utilizaram também essas dimensões.

Tabela 1 – Definição das dimensões de serviços, educação e amostra

Dimensão	Definição do acesso	Amostra
Água	Rede geral de água canalizada em pelo menos um cômodo no domicílio.	População de 0 a 16 anos.
Saneamento	Existência de pelo menos um sanitário no domicílio com escoamento para rede de esgoto ou fossa séptica.	População de 0 a 16 anos.
Eletricidade	Existência de iluminação elétrica de qualquer fonte em pelo menos um cômodo do domicílio.	População de 0 a 16 anos.
Computador	Existência de micro computador no domicílio.	População de 0 a 16 anos.
Educação 1	Frequenta escola independente da série. Essa informação representa a taxa bruta de matrícula.	População de 10 a 14 anos.
Educação 2	Frequenta escola, cursando o ano correto em relação à idade, ou seja, ter concluído pelo menos o ensino fundamental.	População de 12 a 16 anos.

Fonte: Elaboração dos autores.

⁵ Rocha e Vieira (2023), estimam a influência das mudanças demográficas no estado de Minas Gerais, a partir da década de 2000, nas taxas de homicídios.

O presente estudo, levando em conta a importância dessas dimensões e a possibilidade de analisar os índices do estado de Minas Gerais com os resultados das pesquisas citadas, utiliza também essas mesmas dimensões, incorporando a dimensão computador pela sua importância atual na sociedade.

4. Análise empírica

Nesta seção serão apresentados os resultados do Índice de Oportunidade Humana, obtidos a partir da metodologia proposta por Vega et. al. (2012), calculados para a população de 0 a 16 anos do estado de Minas Gerais, considerando a circunstâncias da raça e do território, nos anos de 2000 e 2010. Posteriormente, serão analisados a dinâmica territorial do acesso da população jovem às seis dimensões de serviços básicos, considerando as 66 microrregiões do estado.

4.1 Índice de Oportunidade Humana (IOH)

Os índices de oportunidade do acesso da população jovem do estado às seis dimensões analisadas, calculados a partir das taxas de cobertura e da lacuna, e as respectivas decomposições da variação dos índices entre os anos de 2000 e 2010, estão descritas na Tabela 2. As informações demonstram que o acesso à todas as dimensões aumentou. Esse comportamento se deu, com exceção da dimensão computador, pelo aumento da taxa de cobertura e pelo decréscimo da lacuna entre as regiões, levando ao aumento do índice de oportunidade entre os anos de 2000 e 2010. No caso da dimensão computador, o aumento se deu pela taxa de cobertura superar a elevação da lacuna do acesso entre as regiões.

Tabela 2 - Índice de oportunidade humana (IOH) das dimensões no estado de Minas Gerais e suas respectivas decomposições das taxas de crescimento entre os anos de 2000 e 2010.

Dimensão	2000			2010			2010/2000			
	Cobertura	Lacuna	IOH	Cobertura	Lacuna	IOH	Var. p.p.	Decomp.	%	
Água	78,5	5,2	73,3	83,9	4,1	79,7	6,4	Composição	-0,45	-7,05
								Equalização	1,62	25,15
								Escala	5,27	81,89
Saneamento	61,5	8,7	52,8	71,9	5,6	66,4	13,6	Composição	2,53	18,61
								Equalização	2,27	16,69
								Escala	8,79	64,71
Eletricidade	94,5	2,7	91,8	99,0	0,4	98,5	6,7	Composição	0,04	0,60
								Equalização	2,33	34,57
								Escala	4,37	64,83
Computador	7,4	2,2	5,1	36,9	5,9	31,1	26,0	Composição	-0,62	-2,38
								Equalização	5,90	22,74
								Escala	20,67	79,66
Educação 1	95,2	0,7	94,4	97,1	0,2	96,9	2,5	Composição	-0,28	-11,39
								Equalização	0,34	13,70
								Escala	2,41	97,71
Educação 2	58,7	4,4	54,3	69,8	2,3	67,5	13,2	Composição	-1,08	-8,19
								Equalização	2,66	20,20
								Escala	11,60	87,98

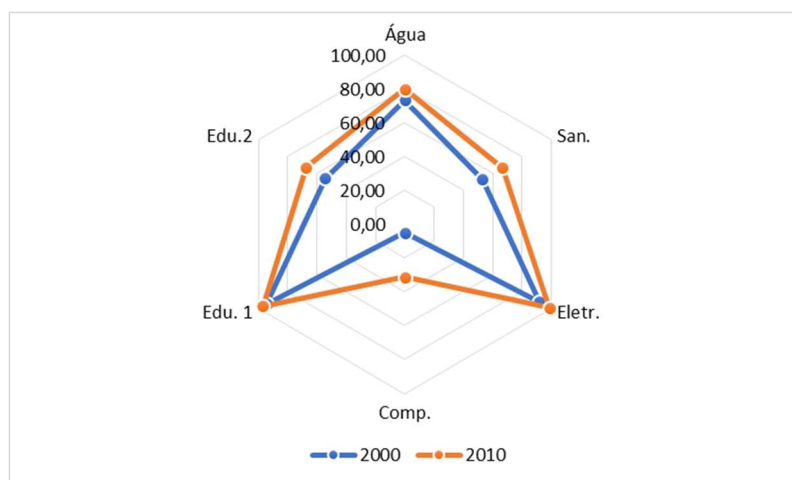
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Todas as seis dimensões apresentaram crescimento do índice de oportunidade no período entre os anos 2000 e 2010. As dimensões eletricidade e educação 1, representada pela

frequência dos jovens à escola independente da série, chegaram próximo da cobertura total, apresentando naturalmente os menores crescimentos. Por outro lado, as dimensões com as menores coberturas, computador, saneamento e educação 2, representada pela frequência dos jovens à escola na série correta, apresentaram as maiores taxas de crescimento. Em relação à decomposição das taxas, a menor contribuição se deu com o fator *composição*, que procura medir a influência das alterações da distribuição da população nos grupos de circunstâncias para a mudança no IOH. Apesar da queda expressiva da população de jovens, não observou-se alteração expressiva em sua distribuição entre os grupos de circunstâncias, explicando a pequena contribuição. A maior contribuição foi relacionado com o efeito *escala*, que se refere à contribuição de uma mudança proporcional na taxa de cobertura de todos os grupos. Esse efeito variou de 65% na dimensão saneamento a 98% na dimensão educação 1. No caso do efeito *equalização*, que se refere à contribuição da mudança na cobertura de grupos vulneráveis mantendo a taxa média de cobertura inalterada, a influência foi positiva para todos os índices, respondendo por 13,7% do crescimento da dimensão educação 1 e chegando a 34,6% da dimensão eletricidade.

Uma forma alternativa de descrever a dinâmica dos índices de oportunidade no período de análise é o biograma apresentado na Tabela 3, que trata-se na verdade de um hexagrama que representa o comportamento dos índices dos acessos às seis dimensões, formando uma figura. No caso em que todas as dimensões apresentem cobertura total, a figura iria margear o hexagrama e, no caso oposto, nenhuma cobertura, a figura seria um ponto no centro do hexagrama.

Tabela 3 – Biograma do Índice de oportunidade humana (IOH) das dimensões no estado de Minas Gerais, 2000 e 2010.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

As informações da Tabela 3 demonstram que entre os anos 2000 e 2010, com a expansão do biograma, as oportunidades da população jovem do estado ao acesso às seis dimensões elevaram. As dimensões eletricidade e educação 1 chegaram próximo da cobertura total. A dimensão acesso a água apresentou pequeno crescimento, chegando ao índice de 80. As demais dimensões, educação 2, saneamento e computador, apesar da melhora dos índices, ainda apresentam reduzido acesso e desigualdade na distribuição entre os grupos de análise, necessitando de políticas públicas voltadas para essas dimensões.

Em síntese, os índices de oportunidade humana ao acesso dos jovens do estado de Minas Gerais aos seis serviços básicos no período de 2000 a 2010 apresentaram comportamento semelhantes aos verificados por Barros et.al. (2009) e Vega et. al. (2012), nos estudo para a região da ALC, e Dill e Gonçalves (2013), no estudo para o Brasil. Verificou-se importantes

evoluções do acesso dos jovens aos serviços básicos e, conseqüentemente, aumento do IOH. Entretanto, dimensões como saneamento ainda apresentam acesso reduzido e desigual entre os grupos de circunstâncias, necessitando de políticas públicas voltadas para essa dimensão.

A tabela 4 apresenta os indicadores de oportunidade para os grupos de circunstâncias raça, subdivididos em jovens de raça branca e jovens das demais raças (pretos, pardos, amarelos e indígenas). A primeira constatação, ao se analisar os indicadores do estado, é que o fator circunstância raça interfere no acesso dos jovens em todas as dimensões básicas. No ano de 2000, considerando as dimensões saneamento, computador e educação 2, o índice de oportunidade humana para os jovens brancos era superior aos índices dos demais jovens em, respectivamente, 16,1 p.p., 7,03 p.p. e 16,9 p.p. No ano de 2010, os indicadores para ambos os grupos aumentam, mas reduzindo a diferença em favor dos jovens brancos nas dimensões saneamento e educação 2, respectivamente, em 11,1 p.p. e 9,9 p.p. No caso da dimensão computador, a diferença em favor dos brancos aumenta, chegando a 19,2 p.p.

Tabela 4 - Índice de oportunidade humana (IOH) das dimensões no estado de Minas Gerais segundo as características de raça, 2000 e 2010.

Dimensão	Raça	2000			2010		
		Cobertura	Lacuna	IOH	Cobertura	Lacuna	IOH
Água	Branca	80,64	3,46	77,18	85,45	3,44	82,01
	Demais	76,14	6,40	69,74	82,73	4,65	78,09
Saneamento	Branca	67,77	5,11	62,65	76,82	3,93	72,89
	Demais	54,79	8,26	46,53	68,36	6,57	61,79
Eletricidade	Branca	96,59	1,63	94,96	99,46	0,19	99,27
	Demais	92,20	3,33	88,87	98,62	0,52	98,10
Computador	Branca	11,31	1,89	9,42	47,54	3,57	43,97
	Demais	3,16	0,77	2,39	29,31	4,56	24,75
Educação 1	Branca	95,98	0,66	95,33	97,45	0,10	97,35
	Demais	94,40	0,72	93,69	96,86	0,16	96,70
Educação 2	Branca	66,78	2,26	64,52	75,39	0,60	74,78
	Demais	50,64	3,00	47,64	66,19	1,27	64,92

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

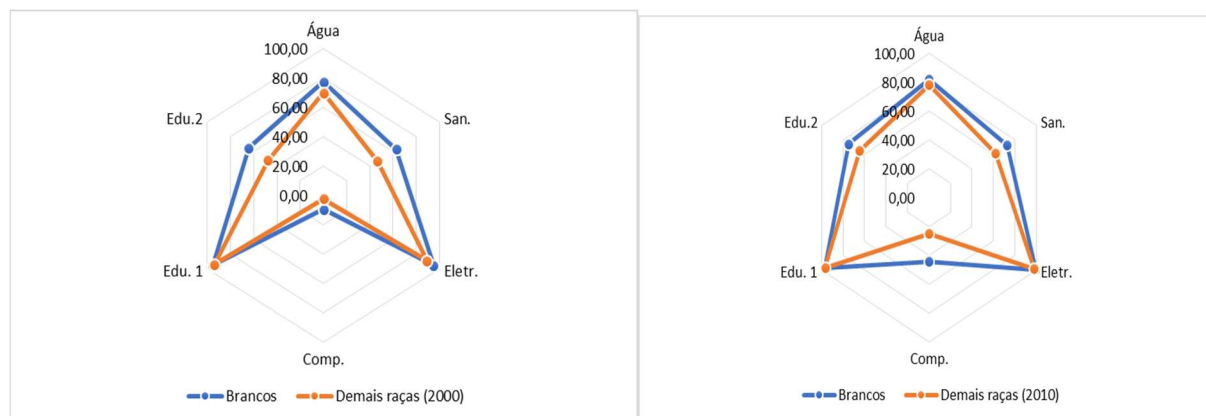
Outra forma de analisar os dados dos índices de oportunidade considerando a circunstância raça é através dos biogramas, representados na Tabela 5, para os anos de 2000 e 2010. Em ambos os anos, os jovens brancos, em todas as dimensões, têm mais oportunidade de acesso. Em 2000, as maiores diferenças estão relacionadas ao acesso às dimensões saneamento e educação 2, sendo que, em 2010, essas diferenças reduzem, verificando o aumento da diferença em relação à dimensão computador⁶.

É importante ressaltar que o acesso aos computadores pessoais aumentou no início da década dos anos 2000 e com o passar do tempo sua importância para a obtenção de informações, integração às novas mídias e educação vem crescendo significativamente. O acesso desigual,

⁶ A informação da existência de microcomputadores com acesso à internet nos domicílios foi disponibilizada a partir do Censo Demográfico de 2010. Neste sentido, considerando o acesso, a cobertura seria de 26,7%. A cobertura, sem considerar o acesso, descrita na Tabela 2, utilizada na pesquisa por ser compatível com os dados de 2000, foi de 36,9%.

em favor dos jovens brancos, a essa nova tecnologia demonstra a possibilidade da ocorrência de desigualdade em outras dimensões importantes para a inserção na sociedade.

Tabela 5 – Biograma do Índice de oportunidade humana (IOH) das dimensões no estado de Minas Gerais segundo as características de raça, 2000 e 2010.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

4.2 Dinâmica espacial das taxas de cobertura das dimensões no estado

Além da circunstância raça, pretende-se verificar se o território influencia no acesso da população jovem às seis dimensões básicas. E em caso positivo, utilizando os métodos da análise exploratória de dados espaciais (AEDE), verificar como se dá essa influência. O estado de Minas Gerais, heterogêneo em suas características socioeconômicas e geográficas, é constituído por 853 municípios, que se agregam em 66 microrregiões e 12 macrorregiões.

Na análise espacial, utilizou-se a taxa de cobertura do acesso às dimensões nas microrregiões do estado, apresentadas na Tabela A.1 no apêndice. Entre os anos 2000 e 2010, como já foi descrito anteriormente, observou-se aumento do acesso em todas as dimensões, entretanto, ao desagregar as informações para as microrregiões, verificou-se que esse crescimento se deu de forma heterogênea com desigualdades inter-regionais. Por exemplo, a dimensão saneamento, que apresentou a maior desigualdade de acesso e necessidade de atenção das políticas públicas, no ano de 2000, apresentou taxa de cobertura de 61,5% no estado, sendo que a microrregião de Januária, localizada na meso Norte de Minas, apresentou taxa de 2,2%. No ano de 2010, a taxa do estado elevou-se para 71,9% e a da microrregião de Januária para 7%. Ou seja, no ano de 2010, apenas 7% dos jovens com idade até 16 anos residiam em domicílios com saneamento.

As análises exploratórias de dados espaciais (AEDE) são úteis para estudar os diversos fenômenos entre regiões. Essas análises, em geral, podem diagnosticar dois efeitos distintos: dependência e heterogeneidade espaciais. A ocorrência da dependência espacial pode se manifestar através da autocorrelação. Os índices Global de Moran, calculados para as seis dimensões e para a cobertura média dessas dimensões, nos anos de 2000 e 2010, estão descritos na Tabela 6. Os valores da estatística de I de Moran variam entre -1 e 1, onde -1 representa um coeficiente de correlação linear perfeitamente negativo enquanto o valor positivo consiste em um coeficiente linear perfeitamente positivo. Todos os índices apresentaram correlação positiva, variando, em 2000, de 0,32 no caso da educação 1 até 0,70 no saneamento. No ano de 2010, todos os índices decresceram, com exceção da dimensão computador, mas permaneceram positivos. Esses resultados demonstram que as microrregiões com alta cobertura para as dimensões são vizinhas de regiões com esse mesmo atributo. E as regiões com baixa cobertura vizinhas de regiões também de baixa cobertura.

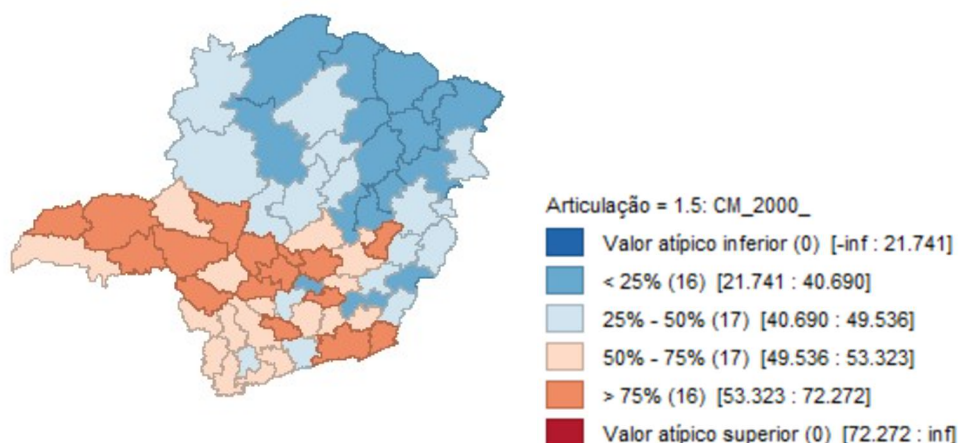
Tabela 6 – Índice Global de Moran para as taxas de cobertura das dimensões das microrregiões do Estado de Minas Gerais, 2000 e 2010.

Dimensão	2000		2010	
	<i>I de Moran</i>	<i>p-valor</i>	<i>I de Moran</i>	<i>p-valor</i>
Água	0,5151	0,001	0,4305	0,001
Saneamento	0,7009	0,001	0,6444	0,001
Eletricidade	0,6855	0,001	0,5077	0,001
Computador	0,4386	0,001	0,6701	0,001
Educação 1	0,3289	0,001	0,2040	0,005
Educação 2	0,6271	0,001	0,4613	0,001
Cobert. Média	0,6331	0,001	0,6160	0,001

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

A correlação positiva, demonstrada pelos índices de Moran, pode ser melhor compreendida através da Figura 1 que apresenta o mapa do diagrama box plot da taxa média das seis dimensões para as microrregiões do estado no ano de 2000. A taxa média mínima foi de 21,7, sendo o primeiro quantis assumindo o valor de 40,6, o segundo (mediana) o valor de 49,5, a terceiro 53,3, e o valor máximo de 72,2. Os valores abaixo da mediana estão localizados nas microrregiões ao norte e nordeste do estado, enquanto os valores acima da mediana nas regiões do triângulo, central e sul do estado. Deve-se destacar que não observou-se valores atípicos (Outlier).

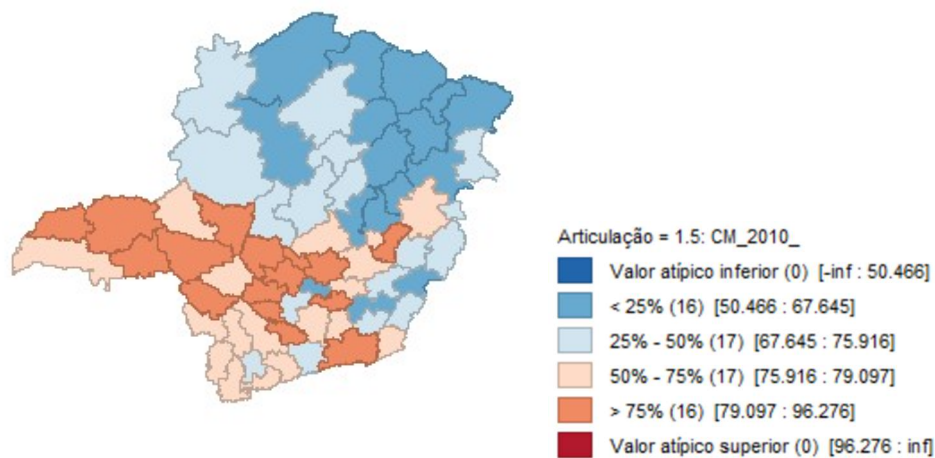
Figura 1 – Distribuição espacial da taxa média de cobertura para as microrregiões do estado de Minas Gerais, segundo os quartis da distribuição, 2000. (Mapa de caixa, 1,5).



Fonte: Elaboração própria utilizando o pacote Geoda (2025)

A Figura 2 apresenta o mapa do diagrama box plot da taxa média das seis dimensões para as microrregiões do estado no ano de 2010. Apesar do aumento significativo das taxas média das dimensões, com a taxa média mínima de 50,4, o primeiro quatis assumindo o valor de 67,6, o segundo (mediana) o valor de 75,9, o terceiro 79,1, e o valor máximo de 96,2, a estrutura espacial permaneceu praticamente a mesma, ou seja, a distribuição das microrregiões nos quartis não se alterou. Configurando a mesma distribuição da Figura 2, demonstrando que apesar do crescimento a desigualdade territorial permaneceu a mesma.

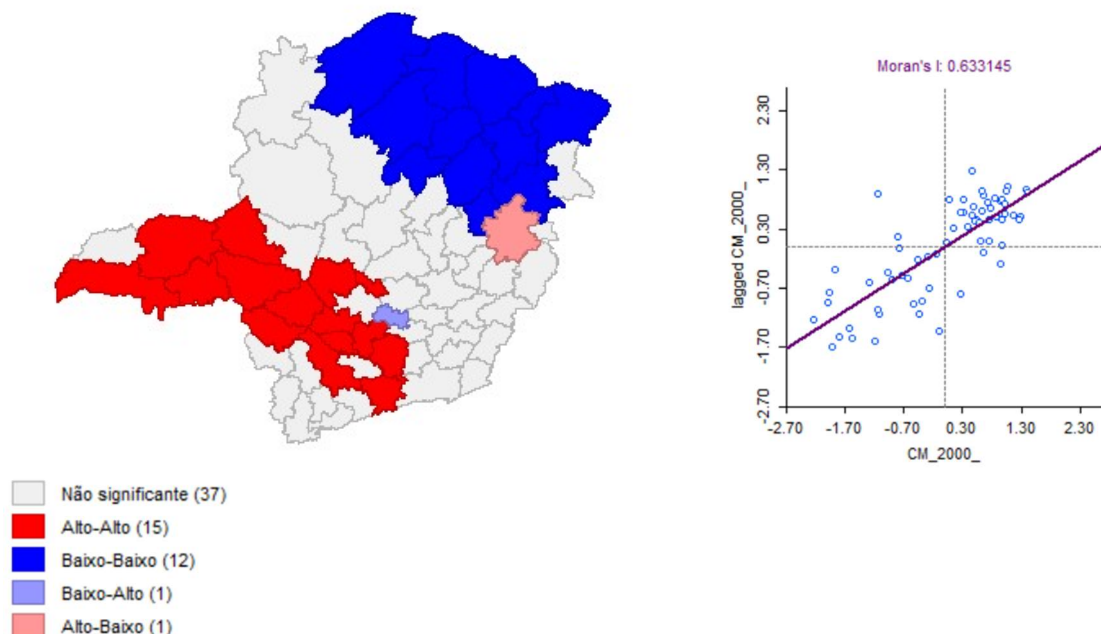
Figura 2 – Distribuição espacial da taxa média de cobertura para as microrregiões do estado de Minas Gerais, segundo os quartis da distribuição, 2010. (Mapa de caixa, 1,5).



Fonte: Elaboração própria utilizando o pacote Geoda (2025)

A figura 3 apresenta os agrupamentos das associações espaciais da taxa média de cobertura e o diagrama de dispersão que é dividido em quatro quadrantes que correspondem às associações espaciais locais de determinada região em relação aos seus vizinhos. Segundo Almeida (2007), os quatro quadrantes são representados da seguinte forma: Alto-Alto, Baixo-Baixo, Alto-Baixo e Baixo-Alto.

Figura 3 – Distribuição espacial do índice local de Moran e diagrama de dispersão da taxa de cobertura média das microrregiões no estado de Minas Gerais, 2000.

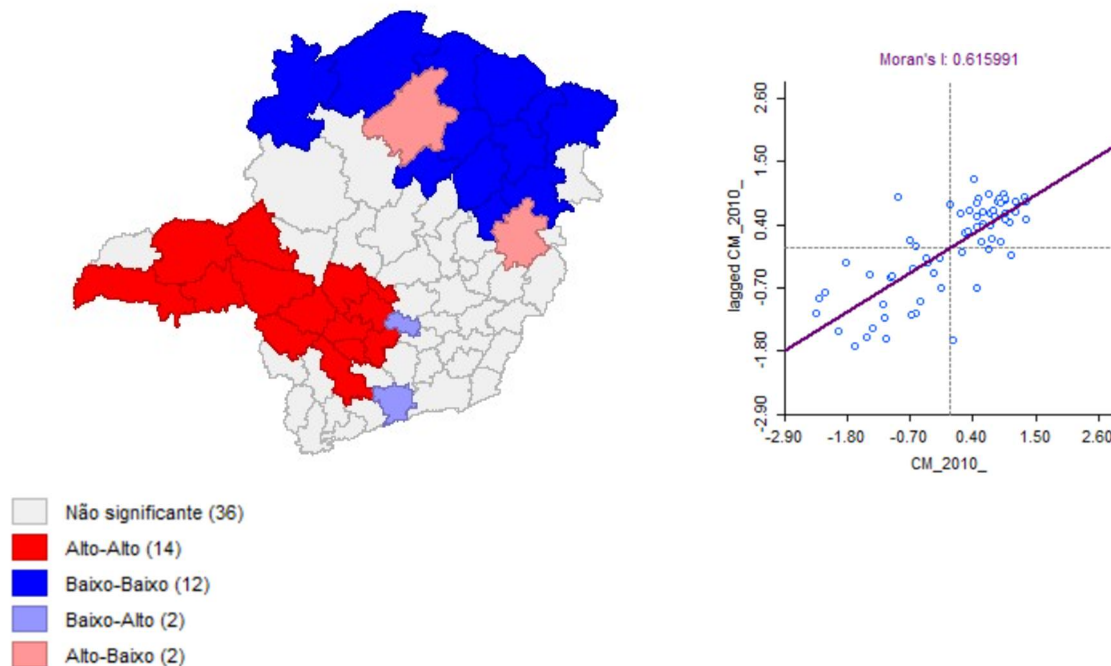


Fonte: Elaboração própria utilizando o pacote Geoda (2025)

Em 2000, observa-se uma polarização do tipo Norte-Sul, visto que os resultados de associação espacial local demonstraram a predominância de clusters do tipo “baixo-baixo” nas microrregiões localizadas no norte e nordeste e do tipo “alto-alto” nas microrregiões do triângulo, centro e sul do estado. O diagrama de dispersão e o I de Moran de 0,63 confirmam

essa polarização. Em 2010, a associação espacial, representada na Figura 4, apesar do crescimento das taxas médias de cobertura, demonstrando a evolução do acesso dos jovens aos serviços básicos, permaneceu com a mesma estrutura espacial verificada em 2000. Ou seja, a polarização do tipo Norte-Sul. O diagrama de dispersão ficou próximo do observado em 2000 e, conseqüentemente, o I de Moran apresentou praticamente o mesmo valor de 0,62.

Figura 4 – Distribuição espacial do índice local de Moran e diagrama de dispersão da taxa de cobertura média das microrregiões no estado de Minas Gerais, 2010.



Fonte: Elaboração própria utilizando o pacote Geoda (2025)

A estrutura espacial verificada para a taxa média de cobertura nas microrregiões do estado de Minas, descrita nas figuras 3 e 4, é semelhante a verificada por Ferreira et. al. (2012) em seu estudo para o Brasil. Os autores concluíram, a partir de dados do censo de 2010, que as cidades com pior nível de acesso aos serviços básicos encontram-se nas regiões Norte e Nordeste, enquanto as regiões Sul e Sudeste apresentaram os melhores resultados. Também se verificou que, em caráter global, da mesma forma que ocorreu nas microrregiões mineiras, os municípios brasileiros, no que tange ao IOH, apresentam associação espacial positiva e direta.

5. Conclusão

O presente artigo, a partir do método de estimação do índice de oportunidade humana (IOH), proposto por Barros et. al. (2009), e descrito por Vegas et. al. (2012) de forma alternativa para estimações de indicadores com número restrito de circunstâncias, calculou o índice para a população jovem do estado de Minas Gerais, nos anos de 2000 e 2010, considerando as circunstâncias raça e território e analisando o acesso às seguintes dimensões: água, saneamento, eletricidade, computador e educação.

Deve-se destacar a expressiva transição demográfica no período de estudo. Entre os anos de 2000 e 2010, observou-se um decréscimo de 720.658 indivíduos na população de jovens com idade entre 0 e 16 anos. Esse comportamento levou à queda da participação de jovens na população total do estado de 32,4% para 26%. A transição demográfica condiciona as políticas públicas em diversos aspectos. Se, por um lado, ela pode beneficiar o acesso dos jovens aos serviços analisados no estudo, de outro, pressiona o equilíbrio previdenciário e os gastos com a população idosa.

Em síntese, os índices de oportunidade humana (IOH) do acesso dos jovens do estado de Minas Gerais aos serviços básicos, no período, apresentaram aumento. Entretanto, dimensões como saneamento e computador ainda apresentam acesso reduzido e desigual entre os grupos de circunstâncias, necessitando de políticas públicas voltadas para essas dimensões.

Outro fator a ressaltar é que as circunstâncias raça e território condicionaram o acesso dos jovens à todas as dimensões analisadas, refutando a hipótese da igualdade de oportunidade. Os jovens brancos, em todas as dimensões, têm maior oportunidade de acesso. Em 2000, as maiores diferenças estão relacionadas ao acesso às dimensões saneamento e educação 2, sendo que, em 2010, essas diferenças reduzem, verificando o aumento da diferença em relação à dimensão computador

A estrutura espacial verificada para a taxa média de cobertura nas microrregiões do estado apresentou associação espacial positiva e direta. As microrregiões com pior nível de acesso aos serviços básicos localizaram-se nas regiões Norte e Nordeste do estado, enquanto as regiões Triângulo, Sul e Central apresentaram os melhores resultados. Apesar da melhora do acesso entre os anos 2000 e 2010, a desigualdade espacial permaneceu praticamente a mesma.

Referências:

- ALMEIDA, Eduardo Simões de. *Econometria Espacial Aplicada*. Apostila, FEA/UFJF, 2007.
- ANSELIN, L.; SYABRI, I.; SMIRNOV, O. *Visualizing multivariate spatial correlation with dynamically linked Windows*. Mimeo, University of Illinois, 2003.
- BARROS, Ricardo Paes de; FERREIRA, Francisco H. V.; VEGA, José Molinas; CHANDUVI, Jaime Saavedra. *Measuring Inequality of Opportunities in Latin American and the Caribbean*. The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank, 2009.
- BOURGUIGNON, F.; FERREIRA, F. H. G.; MENÉNDEZ, M. *Inequality of Opportunity in Brazil*. *Review of Income and Wealth*, Series 53, nº 4, p. 585-618, Dez. 2007.
- CLIFF, A. D.; ORD, J. K. *Spatial processes: models and applications*. Pion, London, 1981.
- DILL, Helena Cristina; GONÇALVES, Flávio de Oliveira. *Igualdade de oportunidades entre os estados brasileiros: uma análise microeconômica com base nos dados da Pnad 2009*. *Nova Economia*, vol. 23(2) pp. 307-328, 2013.
- FERREIRA, Diego; OLIVEIRA Victor Rodrigues; GONÇALVES, Flávio de Oliveira. *Igualdade de Oportunidades: Uma Análise Espacial para os Municípios Brasileiros a Partir do Censo 2010*. In: 40º ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA/ANPEC, Porto de Galinhas/PE, 2012.
- HADDAD, E. A.; PIMENTEL, E. *Análise da Distribuição Espacial da Renda no Estado de Minas Gerais: Uma Abordagem Setorial*. Texto para discussão, NEREUS. São Paulo. 2004.
- HOYOS, Alejandro; NARAYAN, Ambar. *Inequality of Opportunities Among Children: How Much Does Gender Matter?* World Bank, 2011. Disponível: <http://hdl.handle.net/10986/27452>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico de 2000*. Rio de Janeiro, 2003.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico de 2010*. Rio de Janeiro, 2016.
- MARKOVITS, Daniel. *A Cilada da Meritocracia: Como um Mito Fundamental da Sociedade Alimenta a Desigualdade, Destrói a Classe Média e Consome a Elite*. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2021.

- PIKETTY, Thomas. *Capital e ideologia*. Editora Intrínseca - Edição do e-book, 2020.
- LE GALLO, J.; ERTHUR, C. Exploratory special data analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980 a 2001. *Papers in Regional Science*, vol. 82(2) pp. 175-201, 2003.
- RAWLS, John. *A Theory of Justice*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971.
- ROEMER, John E. *Equality of Opportunity*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1998.
- ROCHA, L. E. V.; VIEIRA, Y. A. Dinâmica demográfica e taxa de homicídios no estado de Minas Gerais. *ECONOMIC ANALYSIS OF LAW REVIEW*, v. 14, p. 44-64, 2023.
- SANDEL, Michael J. *A Tirania do Mérito: O que Aconteceu com o Bem Comum?* Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2020.
- VEGA, José Molinas; BARROS, Ricardo Paes de CHANDUVI, Jaime Saavedra; GIUGALE, Marcelo. *Do our children have a chance?: the human opportunity report for Latin America and the Caribbean*. The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank, 2012.
- YOUNG, Michael. *The Rise of The Meritocracy*. Transaction Publishers, 1994.

Apêndice

A Tabela A.1 apresenta as taxas de cobertura das dimensões e cobertura média para as 63 microrregiões do estado de Minas Gerais, nos anos 2000 e 2010.

Tabela A.1. – Taxas de cobertura das dimensões e cobertura média para as microrregiões do estado de Minas Gerais, 2000 e 2010.

Macrorregiões	Microrregiões	Dimensão												Cobertura média	
		Água		Saneamento		Eletricidade		Computador		Edu. 1		Edu. 2			
		2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Noroeste de Minas	1 Unai	70,0	75,2	29,9	43,1	84,6	95,2	3,5	22,7	95,7	97,6	57,0	72,0	42,7	67,6
	2 Paracatu	76,1	82,6	48,2	65,6	93,1	98,6	3,4	29,8	94,6	96,4	61,2	74,6	47,3	74,6
Norte de Minas	3 Januária	46,7	61,7	2,2	7,0	75,8	94,2	1,2	9,3	93,8	96,3	41,4	62,5	30,9	55,2
	4 Janaúba	62,0	79,0	2,4	8,8	87,7	97,5	1,7	14,4	93,3	96,9	45,3	73,3	34,1	61,7
	5 Salinas	47,0	65,5	9,5	22,3	71,6	96,5	1,2	12,0	93,5	97,1	36,5	66,8	31,3	60,1
	6 Pirapora	78,6	85,3	2,3	6,7	88,3	96,9	2,5	18,1	95,0	97,1	56,2	68,5	39,1	62,1
	7 Montes Claros	75,2	83,7	47,1	61,3	90,2	98,7	4,3	24,1	95,8	97,7	54,7	74,8	46,2	73,4
	8 Grão Mogol	37,9	51,4	4,2	19,1	60,7	93,1	1,3	6,1	94,1	95,4	34,6	63,1	28,7	54,7
	9 Bocaiúva	69,9	76,2	37,7	52,1	90,5	98,5	1,6	17,3	95,5	97,2	58,1	72,8	43,8	69,0
Jequitinhonha	10 Diamantina	69,4	80,4	46,2	62,4	89,6	98,7	3,8	23,0	96,2	97,9	52,8	68,7	44,7	71,8
	11 Capelinha	48,7	58,7	22,5	39,2	63,8	97,7	1,1	14,6	94,3	97,8	35,4	67,4	33,6	62,6
	12 Araçuaí	39,3	49,7	19,0	36,2	64,3	95,3	1,0	10,9	93,4	95,7	40,7	59,6	32,2	57,9
	13 Pedra Azul	55,9	68,9	30,5	49,6	82,3	98,1	1,3	13,5	95,0	97,2	40,5	58,0	37,2	64,2
	14 Almenara	59,7	71,1	35,9	56,1	76,8	94,8	1,6	10,6	92,0	97,0	37,5	55,3	37,8	64,1
Vale do Mucuri	15 Teófilo Otoni	49,8	60,5	39,8	53,5	79,4	95,7	3,2	17,8	93,9	96,4	39,0	59,3	37,6	63,8
	16 Nanuque	68,1	75,8	49,6	60,1	88,4	97,6	2,9	16,2	92,6	96,5	47,7	63,4	43,5	68,3
Triângulo Mineiro	17 Ituiutaba	85,0	90,0	80,8	89,2	99,0	99,3	7,4	36,7	96,5	97,8	64,0	69,7	55,6	80,5
	18 Uberlândia	92,5	94,3	84,6	88,2	99,2	99,6	11,3	48,7	96,7	97,5	66,2	71,6	58,6	83,3
	19 Patrocínio	78,6	81,8	73,4	78,5	97,4	99,0	4,0	34,1	94,9	97,2	62,9	69,9	52,3	76,7
	20 Patos de Minas	81,9	87,4	77,6	84,2	98,4	99,7	6,6	41,1	96,6	97,9	69,0	73,2	55,3	80,6
	21 Frutal	74,6	78,8	65,8	79,1	97,2	98,9	4,9	35,6	96,1	96,3	63,8	68,5	50,9	76,2
	22 Uberaba	90,3	93,9	87,8	92,9	99,4	99,4	10,2	47,9	97,0	96,9	64,3	67,7	58,3	83,1
	23 Araxá	84,4	87,1	81,0	86,5	97,7	99,4	7,7	44,4	96,2	96,3	65,3	67,7	55,8	80,2
Central Mineira	24 Três Marias	84,1	87,0	55,9	62,6	97,7	98,8	4,1	32,9	93,9	98,0	51,4	71,2	48,2	75,1
	25 Curvelo	76,1	82,0	39,6	50,6	95,4	98,9	2,8	22,9	94,0	97,8	55,6	68,0	44,7	70,0
	26 Bom Despacho	88,2	90,9	71,2	80,9	99,6	99,6	5,0	41,0	95,3	97,5	63,7	73,3	53,9	80,5
Met. Belo Horizonte	27 Sete Lagoas	87,0	89,5	60,1	69,8	97,6	99,7	5,4	33,7	96,8	97,9	62,7	73,2	52,0	77,3
	28 Conceição M. Dentro	42,5	55,7	22,8	37,2	71,5	93,0	1,0	11,7	90,9	96,7	33,2	59,3	31,7	58,9
	29 Pará de Minas	86,6	87,1	78,0	85,6	99,5	99,8	6,4	38,1	96,8	98,0	62,5	69,0	55,0	79,6
	30 Belo Horizonte	95,6	97,4	73,5	83,0	99,5	99,7	12,9	51,9	97,2	97,0	65,8	71,5	57,5	83,4
	31 Itabira	79,7	84,3	72,1	79,1	96,6	99,6	6,8	37,0	96,7	98,0	59,0	71,8	52,4	78,3
	32 Itaguara	52,4	60,0	34,0	45,4	96,6	99,5	2,4	27,5	92,1	97,6	45,5	65,6	37,7	65,9
	33 Ouro Preto	82,8	88,8	70,1	74,7	97,5	99,5	8,7	43,3	97,0	98,2	60,6	67,3	53,2	78,6
	34 Conselheiro Lafaiete	84,6	88,2	72,7	77,3	98,0	99,6	9,4	45,1	96,6	98,2	66,2	70,7	54,9	79,9

Continuação

Macrorregiões	Microrregiões	Dimensão												Cobertura média	
		Água		Saneamento		Eletricidade		Computador		Edu. 1		Edu. 2			
		2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Vale do Rio Doce	35 Guanhães	48,1	60,7	30,3	51,4	84,8	97,2	2,4	18,4	94,0	97,0	43,5	64,6	36,4	64,9
	36 Peçanha	28,6	44,3	19,6	35,3	70,2	94,3	1,4	9,4	92,1	95,3	42,7	57,7	30,7	56,0
	37 Governador Valadares	79,1	85,6	61,9	78,4	96,6	99,0	5,8	33,9	94,7	97,2	54,1	65,8	49,3	76,6
	38 Mantena	58,2	71,7	48,6	69,2	93,0	98,7	2,6	21,4	90,7	96,3	45,8	67,8	41,0	70,8
	39 Ipatinga	77,7	84,1	77,2	86,3	97,7	99,4	9,2	46,6	96,5	97,6	68,0	74,2	54,8	81,4
	40 Caratinga	54,3	65,1	46,8	59,6	95,8	99,2	2,8	24,0	89,6	95,7	50,6	66,8	40,7	68,4
	41 Aimorés	59,1	67,2	47,3	61,7	93,1	98,9	2,3	21,5	89,9	95,4	52,6	63,1	41,8	68,0
Oeste de Minas	42 Piumhi	77,7	80,9	68,8	77,6	95,9	99,3	5,3	39,5	93,2	98,6	68,0	74,2	52,2	78,3
	43 Divinópolis	89,9	93,1	77,2	85,5	99,7	99,6	8,8	44,9	96,3	97,0	67,4	71,4	56,6	81,9
	44 Formiga	83,8	88,0	72,4	81,4	99,0	100,0	6,9	47,0	96,4	97,2	69,3	77,7	54,8	81,9
	45 Campo Belo	82,4	88,8	73,5	85,1	98,8	99,9	5,4	35,9	93,8	97,2	62,9	69,9	53,0	79,5
	46 Oliveira	77,2	84,5	68,6	79,8	98,0	99,6	3,0	26,3	92,7	95,8	55,7	67,8	49,5	75,6
Sul de Minas	47 Passos	82,8	85,1	81,0	84,3	99,3	99,7	6,8	39,3	95,5	96,5	66,3	74,0	55,4	79,8
	48 São Sebastião Paraíso	72,8	78,5	68,1	76,0	99,0	99,7	6,3	37,6	91,7	96,5	58,3	71,6	49,5	76,6
	49 Alfenas	77,0	81,1	72,2	79,7	99,5	99,7	6,4	37,2	93,4	96,5	63,7	76,9	52,1	78,5
	50 Varginha	80,1	84,2	77,7	83,0	99,3	99,8	7,0	38,1	93,9	97,2	61,2	71,2	53,3	78,9
	51 Poços de Caldas	77,4	81,4	75,2	81,1	99,5	99,7	9,4	45,6	93,8	96,0	63,3	70,8	53,2	79,1
	52 Pouso Alegre	72,6	76,8	67,4	73,0	98,4	99,6	8,4	42,0	94,3	97,1	61,9	71,0	50,8	76,6
	53 Santa Rita do Sapucaí	67,4	71,9	66,0	71,0	99,4	99,8	6,3	36,7	94,9	98,0	60,6	69,5	49,2	74,5
	54 São Lourenço	77,5	82,8	72,4	78,4	98,5	99,3	7,3	34,0	94,5	97,3	58,6	67,6	51,7	76,6
Campos Vertentes	55 Andrelândia	73,2	75,5	64,6	69,7	92,7	99,0	3,2	27,7	94,4	98,0	49,9	67,7	47,5	72,9
	56 Itajubá	72,3	78,1	67,0	74,9	98,8	99,6	10,2	40,0	94,3	97,4	63,5	73,6	51,2	77,3
	57 Lavras	84,0	88,3	76,0	82,9	98,7	99,4	8,9	41,6	96,4	97,6	64,1	73,2	54,9	80,5
	58 São João Del Rei	78,0	85,9	61,0	68,9	96,9	99,6	6,2	39,7	95,8	98,4	64,4	72,2	50,9	77,4
	59 Barbacena	75,4	81,4	67,5	74,8	97,8	99,7	7,2	37,3	96,2	98,3	62,0	73,7	51,4	77,5
Zona da Mata	60 Ponte Nova	62,4	70,0	52,1	65,9	93,3	99,1	3,2	23,5	93,1	96,0	49,0	63,5	43,3	69,7
	61 Manhuaçu	52,6	59,4	46,3	52,7	96,5	99,4	3,1	19,1	87,9	95,7	48,4	63,7	39,7	65,0
	62 Viçosa	51,4	62,3	44,2	55,3	85,6	99,1	5,3	25,1	91,3	96,7	49,9	66,9	40,3	67,6
	63 Muriaé	66,4	72,8	60,8	67,2	97,3	99,7	4,1	26,8	90,7	96,1	53,3	67,1	45,9	71,6
	64 Ubá	74,2	81,0	70,5	75,8	96,5	99,7	4,9	33,1	93,4	96,6	57,8	66,8	50,1	75,5
	65 Juiz de Fora	88,4	88,4	83,1	84,7	98,3	99,4	12,5	46,2	96,7	97,7	63,7	70,1	57,4	81,1
	66 Cataguases	85,7	88,2	77,3	78,7	98,1	99,8	5,6	37,2	95,9	97,8	60,5	68,6	54,2	78,4
MINAS GERAIS		78,5	83,9	61,5	71,9	94,5	99,0	7,4	36,9	95,2	97,1	58,6	69,8	50,2	76,4

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.