



**Universidade Federal De Ouro Preto - UFOP**  
**Instituto de Ciências Exatas e Biológicas**  
**Departamento de Estatística – DEEST**



**Monografia**

**Eficiência Social, Responsabilidade Financeira e Desenvolvimento Humano em  
Minas Gerais**

**BRUNO ALYSSON DE ALMEIDA VELOSO**

**Ouro Preto - MG**

**2023**

**Bruno Alysson de Almeida Veloso**

**Eficiência Social, Responsabilidade Financeira e Desenvolvimento Humano em  
Minas Gerais**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à disciplina de Seminário de  
TCC (EST-309) do curso de Estatística da  
Universidade Federal de Ouro Preto como  
requisito para avaliação.

Orientador: Prof. Dr. Diogo Ferraz

Coorientador: Prof. Dr. Ivair Ramos Silva

**Ouro Preto – MG**

**2023**



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Bruno Alysson de Almeida Veloso**

**Eficiência social, responsabilidade financeira e desenvolvimento humano em Minas Gerais**

Monografia apresentada ao Curso de Estatística da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Estatística.

Aprovada em 1º de agosto de 2023

### Membros da banca

Dr. Diogo Ferraz - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Dr. Fernando Luiz Pereira de Oliveira - Membro (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Me. Rosilene Aparecida Felício - Membro (Universidade Federal de Ouro Preto)

Professor Dr. Diogo Ferraz, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 01/03/2023



Documento assinado eletronicamente por **Diogo Ferraz, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 07/08/2023, às 15:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0568649** e o código CRC **38D429E2**.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Vauber e Maria, por terem proporcionado toda a base para que eu pudesse ser quem eu sou, por todos os sacrifícios que fizeram, por terem acreditado em mim e pelo amor que me proporcionam. Amo vocês!

À minha namorada e melhor amiga, Ana Carolina, pelo carinho e por sempre acreditar em mim em todas as vezes que eu mesmo não parecia acreditar.

Aos meus amigos da vida que sempre me aconselharam e sempre estão lá para os piores e melhores momentos sempre apoiando minhas decisões.

Aos meus colegas de moradia, que me acolheram e sempre ajudaram com o que fosse preciso.

Agradeço a todos os meus colegas e amigos do Curso de Estatística, com um agradecimento especial ao "Quinteto". Nós éramos verdadeiros catalisadores uns para os outros, compartilhando conhecimento e aprendendo em parceria.

Agradeço ao meu orientador, Diogo Ferraz, por sua orientação exemplar, repleta de empatia e didática, especialmente nas áreas de ciências sociais em que eu tinha pouca base. Sua orientação abrangente e dedicada foi fundamental em todas as nuances e fases da construção deste trabalho.

Agradeço imensamente ao meu professor e coorientador, Ivair Ramos, por sua dedicação e entusiasmo ao ministrar suas aulas, sempre empenhado em transmitir o conhecimento de forma abrangente. Além disso, sou grato por sua orientação fundamental durante etapas cruciais que contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Por último, agradeço a todo corpo docente da UFOP responsável pela formação de nós, estatísticos, sempre proporcionando um excelente ensino de qualidade.

## RESUMO

Diversos indicadores sobre desenvolvimento e capacidades humanas foram introduzidos nas últimas décadas. Entretanto, estes indicadores não consideram a eficiência na utilização dos recursos financeiros e da riqueza para gerar desenvolvimento humano local. Esta é uma lacuna importante na literatura, pois muitas regiões enfrentam diferentes restrições financeiras no desenvolvimento de políticas sociais. Este trabalho avança na utilização do método Data Envelopment Analysis (DEA) à luz da Teoria das Capacidades, com o intuito de mensurar indicadores absolutos e a eficiência social para os municípios de Minas Gerais (MG). Neste sentido, o objetivo deste trabalho é mensurar indicadores absolutos e relativos para avaliar a conversão da riqueza e gastos sociais em desenvolvimento humano em Minas Gerais. Além disso, este estudo utiliza a Regressão Beta Inflacionada (BEINF), a fim de compreender os determinantes da eficiência social para a região analisada. Os resultados DEA demonstraram que há diferença entre o indicador absoluto (Índice de Desenvolvimento Humano) tradicional e os indicadores relativos calculados. As regiões ricas tendem a apresentar melhor indicador absoluto de desenvolvimento humano, mas pior eficiência social. Por outro lado, regiões relativamente mais pobres de Minas Gerais (i.e., região norte do estado) apresentam maior privação social, mas fazem bom uso dos recursos públicos para promover o desenvolvimento humano. A regressão Beta reforça que os municípios com maiores níveis de privação social tendem a apresentar maior eficiência, em média. Neste sentido, os resultados deste trabalho corroboram para a melhor alocação dos recursos públicos, a fim de gerar maior desenvolvimento social e econômico para Minas Gerais.

Palavras-chave: Análise Envoltória de Dados (DEA); Brasil; Eficiência social; Minas Gerais; Regressão Beta Inflacionada.

## **ABSTRACT**

Several indicators of development and human capabilities have been introduced in recent decades. However, these indicators do not consider the efficiency in the use of financial resources and wealth to generate local human development. This is an important gap in the literature, as many regions face different financial constraints in the development of social policies. This study advances the use of the Data Envelopment Analysis (DEA) method in light of the Theory of Capabilities, aiming to measure absolute indicators and social efficiency for municipalities in Minas Gerais, Brazil. In this sense, the objective of this study is to measure absolute and relative indicators to assess the conversion of wealth and social expenditures into human development in Minas Gerais. Additionally, this study uses the Inflated Beta Regression (BEINF) to understand the determinants of social efficiency for the analyzed region. The DEA results showed that there is a difference between the traditional absolute indicator (Human Development Index) and the calculated relative indicators. Wealthier regions tend to have a better absolute indicator of human development but poorer social efficiency. On the other hand, relatively poorer regions in Minas Gerais (i.e., the northern region of the state) exhibit higher social deprivation but make good use of public resources to promote human development. The Beta regression reinforces that municipalities with higher levels of social deprivation tend to have higher efficiency, on average. In this sense, the results of this study contribute to the better allocation of public resources in order to generate greater social and economic development for Minas Gerais.

Keywords: Data Envelopment Analysis (DEA); Brazil; Social efficiency; Minas Gerais; Inflated Beta Regression.

## SUMÁRIO

Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>Teoria das Capacidades</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>Desenvolvimento Humano</b> .....	<b>11</b>
<b>2.3</b>	<b>Eficiência social</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4</b>	<b>Desenvolvimento econômico em Minas Gerais</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODO</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Base de dados</b> .....	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Data Envelopment Analysis (DEA)</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3</b>	<b>Regressão beta inflacionada (BEINF)</b> .....	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Indicadores DEA</b> .....	<b>30</b>
<b>4.2</b>	<b>Determinantes da Eficiência Social</b> .....	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A garantia do bem-estar social é um desafio para o mundo moderno, pois o bem-estar de uma sociedade depende das condições da liberdade humana (Sen, 2000). Entretanto, a privação social acarreta questões como a fome, a falta de acesso aos serviços básicos de saneamento, saúde e educação. Esta falta de insumos básicos para aspectos sociais diminui a liberdade dos indivíduos, reduzindo o bem-estar geral da sociedade (Sen, 1999). Neste aspecto, diversos estudos investigam formas de mensurar o bem-estar, em especial, a fim de responder à crítica sobre a unidimensionalidade utilizada para explicar o bem-estar, que considera a “utilidade” como única dimensão. Sen (1983, 1988, 2000, 2008) desenvolveu a Teoria das Capacidades, que tem corroborado com o debate acerca do tema, considerando diversos aspectos que devem ser analisados para representar o bem-estar da população.

Uma forma de abordar este novo conceito de bem-estar ocorre via indicadores sociais, que têm explorado meios para representar o bem-estar e o desenvolvimento humano. Uma das principais contribuições neste campo decorre do trabalho de Amartya Sen e Mahbub ul Haq (1990), que propuseram a construção de um indicador chamado Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Este indicador começou a ser utilizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1990 e possibilitou a criação de um ranking mundial de países, por meio dos relatórios disponibilizados anualmente pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). O ranking mundial do IDH é importante porque demonstra uma interpretação alternativa para o desenvolvimento dos países, sem considerar unicamente o crescimento econômico ou a renda. O IDH leva em consideração três dimensões, a saber: saúde, educação e a renda. Contudo, o indicador tem recebido diversas críticas por não representar o progresso dos países como, por exemplo, a falta de informação sobre a privação humana ou a desigualdade de renda (Mahlberg e Obersteiner 2001).

Como forma de responder às críticas ao IDH, diversos pesquisadores têm criado indicadores alternativos (Dalberto et al., 2015; Ferraz et al., 2020). Estes estudos argumentam que o bem-estar social não pode ser garantido somente com o crescimento econômico, educação e saúde, mas por outros fatores relevantes para este fenômeno. Vale destacar que algumas regiões possuem insumos limitados, o que torna relevante análise sobre a responsabilidade financeira durante a utilização dos recursos públicos.



Isto porque, a eficiência durante o uso dos recursos públicos engendra o desenvolvimento econômico e social da sociedade. Ademais, outros estudos argumentam que a renda não pode ser entendida como um fim para o processo de desenvolvimento econômico (Sen, 2000). Na verdade, a renda funciona como um meio para que as regiões atinjam os objetivos relevantes para o processo de desenvolvimento humano (saúde, educação, infraestrutura básica, entre outros). Neste aspecto, Dalberto et al. (2015) e Mariano et al. (2015) utilizam a técnica do *Data Envelopment Analysis* (DEA) para mensurar o processo de transformação da riqueza em dimensões do desenvolvimento humano, o que ficou conhecido como Eficiência Social.

A eficiência social representa o processo de conversão da riqueza ou gastos públicos disponíveis em desenvolvimento humano ou qualidade de vida para a população (MARIANO, 2019). De fato, diversos estudos têm analisado a eficiência social para países (Mariano e Rebelatto, 2013), cidades na Europa (González et al., 2011), e mesorregiões brasileiras (Ferraz et al., 2020). Mariano et al. (2015) relata que há diversas lacunas a serem preenchidas no debate sobre a eficiência social como, por exemplo, focar na análise de regiões em desenvolvimento e na América Latina. Vale destacar que estas regiões têm como questão a responsabilidade financeira durante a utilização dos recursos públicos.

A responsabilidade financeira é definida como a competência e a vontade das autoridades públicas em utilizar os escassos recursos monetários disponíveis de forma eficiente (Frericks e Höppner, 2019). Um ponto interessante seria unir o anseio político por desenvolvimento social e o melhor aproveitamento dos recursos financeiros, que geralmente são estudados separadamente (Ferraz et al., 2020). Este tipo de abordagem cria um ciclo virtuoso, caso a eficiência social seja utilizada como indutor da alocação dos recursos públicos. Desta forma, os formuladores de políticas públicas seriam incentivados a escolher políticas socialmente eficientes para a população local. Note que este tipo de problema está presente na maior parte do território brasileiro.

Embora o território brasileiro ainda careça de estudos aprofundados acerca da eficiência social, Ferraz et al. (2020) argumenta a necessidade de analisar separadamente regiões do território brasileiro. Em busca de responder este anseio, este trabalho analisa exclusivamente o estado de Minas Gerais, onde há relevante heterogeneidade social e econômica. Por exemplo, o Índice Gini em Minas Gerais é 0,61 IBGE (2010), o que mostra a má distribuição de renda no estado. Outro fator que exemplifica a heterogeneidade em MG é a disparidade dos gastos sociais entre os

municípios. De acordo com IBGE (2010), 25% dos municípios mineiros apresentam gastos por pessoa em educação (R\$ 354,80), habitação (R\$ 117,45) e saúde (R\$ 334) iguais ou inferiores às medianas dos gastos por pessoa com educação (R\$ 521,23), habitação (R\$ 187,82) e saúde (R\$ 494,59) no estado.

A análise do estado de Minas Gerais é importante porque, além da discrepância social e econômica presente no estado, a literatura especializada (Mariano et al., 2015; Ferraz et al., 2020) ainda não analisou a eficiência social na região. Sendo assim, esta monografia busca responder o seguinte problema de pesquisa: *Existe diferença entre indicadores absolutos (IDH) e relativos (Eficiência Social) para as regiões mineiras? Ademais, quais fatores explicam a eficiência social no estado?* Frente ao exposto, o objetivo desta monografia é mensurar o Índice de Desenvolvimento Humano e a Eficiência Social para os municípios de Minas Gerais. Além disso, este trabalho se propõe investigar os determinantes da eficiência social nas regiões mineiras. Note que este trabalho vai além da aplicação dos indicadores sociais desenvolvidos no trabalho de Ferraz et al. (2020), a saber: *DEA Capability Index (DCI)*, *Capability Index Adjusted by Social Efficiency (CIASE)*, *Deprivation and Financial Responsibility based Prioritization Index (DFRP)*. Este estudo contribui de forma técnica por avançar em técnicas de regressão linear, a fim de desvendar os determinantes da eficiência social. Note que o ranking gerado pelos indicadores e os determinantes da eficiência social são relevantes para a formulação de políticas públicas. Em outros termos, as autoridades do estado de Minas Gerais poderão utilizar os resultados desta monografia para priorizar a alocação de recursos públicos em regiões que apresentam maior eficiência social. Além disso, será possível compreender que tipos de políticas são prioritárias para engendrar o processo de desenvolvimento no estado de Minas Gerais.

Além desta Introdução, esta monografia está dividida em 5 seções. A segunda seção discute estudos especializados sobre desenvolvimento humano e eficiência social. A terceira seção apresenta o Método de pesquisa desta monografia. A quarta seção discute os resultados do modelo DEA e da regressão linear. Finalmente, a quinta seção discorre sobre a conclusão deste trabalho, bem como as limitações da pesquisa e as perspectivas para estudos futuros sobre eficiência social, responsabilidade financeira e desenvolvimento humano regional.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Este capítulo apresenta a revisão bibliográfica utilizada neste estudo. Para tanto, foram utilizados livros técnicos e artigos nacionais e internacionais acerca do tema analisado. O primeiro subtópico discorre sobre a Teoria das Capacidades. Em seguida, apresenta-se a evolução do conceito de desenvolvimento humano e o principal indicador absoluto utilizado nesta área. Posteriormente, o conceito de eficiência social é definido e discute-se sobre diversos estudos que utilizaram o conceito para analisar diferentes regiões no mundo. Finalmente, o desenvolvimento econômico e social do estado de Minas Gerais é discutido, a fim de auxiliar na interpretação dos resultados deste trabalho.

### **2.1 Teoria das Capacidades**

A Teoria das Capacidades é uma teoria de ética e justiça que tem como premissa quantificar a liberdade por meio da quantidade de opções disponíveis de escolha, ou seja, quanto mais opções uma pessoa tiver de escolhas, maior é seu nível de capacidades e sua liberdade (1988). Para entender o que são as capacidades, primeiramente, é importante entender outro conceito sobre funcionamento, isto é, tudo o que uma pessoa julga importante ter, ser ou fazer. Entretanto, às vezes uma pessoa não é capaz de conciliar todos os funcionamentos em somente um conjunto, por isso existem diversos conjuntos denominados por Amartya Sen (1988, 1989) como vetores de funcionamentos, que são os conjuntos de funcionamentos possíveis. Finalmente, Sen (1988) definiu as capacidades como sendo o conjunto dos vetores de funcionamentos que se encontra factível para uma pessoa, ou seja, as opções possíveis que uma pessoa pode escolher em durante a vida Sen (1988).

Com base na abordagem das capacidades, moldou-se a ideia de desenvolvimento humano utilizada pelo PNUD (1990) e, posteriormente, foi utilizada para a criação do Índice de Desenvolvimento Humano. Há evidências que nos últimos anos houve uma crescente no interesse em relação a compressão e análise análise da Abordagem da Capacidades e que os ensaios teóricos foram adotados pela maioria desses estudos (Raab et al. (2000); Despotis (2005a, 2005b); Dalberto et al. (2015)). Dentre esses estudos foram identificadas as temáticas mais utilizadas, sendo elas educação, justiça e bem-estar (Zaluski et al, 2020).

Em Raab et al. (2000) foi utilizado os conceitos desenvolvidos na Teoria das capacidades para a discussão, em que se concluiu que as capacidades das mães devem

ser expandidas para melhorar a qualidade de vida das crianças. Outro autor que desfrutou da abordagem das capacidades foi Despotis (2005a, 2005b), que tomou como significado de desenvolvimento humano a definição dada pela PNUD (1990) para poder avaliar o quanto os países eram eficientes em transformar riqueza em desenvolvimento humano, posteriormente Dalberto et al. 2015 fez algo parecido utilizando também as ampliações das capacidades como essência do desenvolvimento humano. Zalunki et al, 2020, por meio de um estudo bibliométrico, mapeou o aumento das pesquisas relacionadas a teoria das capacidades, demonstrando como urge por parte da sociedade compreender melhor essa teoria, podendo auxiliar na diminuição da privação humana.

Para que seja feita uma boa análise da eficiência social em Minas Gerais, é necessário compreender a sociedade mineira por meio da abordagem das capacidades. Isto porque, a eficiência social está em função do desenvolvimento humano que tem como base a própria abordagem das capacidades. Para analisar o desenvolvimento humano é necessário compreender a multidimensionalidade, principalmente quando se trata de regiões com alta extensão territorial, como o Brasil que é um país continental. Sabe-se que dentro do território brasileiro há heterogeneidade econômica e social, apresentando regiões geográficas com características diferentes. Este raciocínio também é útil para o estado de Minas Gerais, pois a região pode apresentar algumas dimensões mais desenvolvidas que outras de acordo com a localidade. Os indicadores foram criados como forma de quantificarem as dimensões, posteriormente indicadores compostos foram criados podendo quantificar mais de uma dimensão ao mesmo tempo Amartya Sen (1988, 1990).

## **2.2 Desenvolvimento Humano**

Uma sociedade é composta por indivíduos que vivem em uma região e que buscam objetivos comuns, sendo que a região precisa de recursos para gerar qualidade de vida para a população. Entretanto, ao longo da história, o desenvolvimento social tem sido analisado de forma unidimensional, ou seja, levando em consideração apenas a riqueza como a única dimensão relevante para oferecer qualidade de vida à população. Em outros termos, o debate tradicional ignorava as privações humanas, o que induziu pensadores na concepção de novos conceitos como, por exemplo, o desenvolvimento em relação às liberdades individuais. No entanto, muito se discute sobre as ideias de liberdades individuais que influenciam o conceito de desenvolvimento humano. O

PNUD (1990), com base nas ideias de Amartya Sen (1988), foi responsável por dar origem ao relatório de desenvolvimento humano.

Historicamente, o conceito de desenvolvimento humano foi definido no primeiro relatório de desenvolvimento acerca do tema (PNUD, 1990). O desenvolvimento humano é uma concepção do desenvolvimento social na qual a base teórica de ética e justiça é a “Abordagem das Capacidades” (Sen, 1988). Mariano (2019) explicita como o progresso é inerente às liberdades negativas e positivas do indivíduo, sendo a liberdade o meio e o fim. O desenvolvimento humano é sinônimo da ampliação das escolhas dos indivíduos para que tenham capacidade e oportunidade de serem o que quiserem. Para Sen (1988), capacidade se refere a quantidade de opções de escolhas das pessoas, ou seja, capacidade e privação são antônimas, quando se há muita privação dentro de uma sociedade, não há muita capacidade e vice-versa (Sen, 1988).

Note que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um índice que foi criado em 1990 pela PNUD com o intuito de quantificar o desenvolvimento humano de uma região. O cálculo do IDH é feito a partir da média geométrica da educação, expectativa de vida e renda. Com essas três dimensões se espera ter uma boa estimativa do nível de desenvolvimento de uma região. Isto possibilita ranquear os países com dados disponíveis, o que auxilia a tomada de decisão por parte de representantes públicos. Entretanto, o IDH se tornou controverso na literatura, devido à falta de sensibilidade com a multidimensionalidade da pobreza (Despotis, 2005; Dalberto et al., 2015).

Há uma necessidade em quantificar o desenvolvimento humano, porém o IDH clássico, que contribuiu bastante com o entendimento de indicadores e desenvolvimento, tem demonstrado ser incapaz de representar adequadamente o nível de desenvolvimento humano da sociedade moderna. Isto mostra que são necessários aperfeiçoamentos no IDH, conforme proposto por novos índices que utilizam variáveis diferentes e/ou métodos distintos de mensuração. Ainda levando em conta as capacidades dos indivíduos, foram os novos indicadores como, por exemplo, o “IDHAD”, índice de desenvolvimento humano ajustado à desigualdade, (PNUD, 2010), o “IRQV”, Índice Relativo de Qualidade de Vida, (Cardoso et al., 2008) e outros, têm gerado rica discussão acerca do desenvolvimento humano na literatura internacional (Despotis, 2005). O índice de desenvolvimento humano ajustado à desigualdade foi criado com intuito de desviesar o real desenvolvimento humano, levando em conta a desigualdade de cada dimensão PNUD (2010). O cálculo do IDHAD é feito exatamente

como o do IDH, porém, descontando o valor médio de desigualdade de cada uma das suas três dimensões, saúde, educação e rendimento.

Com intuito de criar um indicador que também pudesse quantificar o desenvolvimento humano das microrregiões mineiras, Cardoso et al. (2008) contribuiu com mais um indicador, o IRQV. Este indicador, diferentemente do IDH que utiliza média geométrica, usa como base escores fatoriais para quantificar a qualidade de vida, posteriormente é utilizado como referência a região com melhor índice de qualidade de vida para se calcular o índice relativo de qualidade de vida. Note que muitos estudos têm utilizado a Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA) para mensurar o desenvolvimento humano e a eficiência social. A próxima seção aborda estudos que utilizaram o DEA para analisar e eficiência social com a abordagem das capacidades.

### **2.3 Eficiência social**

Eficiência social pode ser definida como a capacidade de uma região transformar riqueza em qualidade de vida (MARIANO, 2019). Por meio desta abordagem, é possível ranquear as regiões eficientes ou não eficientes, o que é relevante para analisar a estratégia de desenvolvimento das regiões eficientes e propor recomendações políticas para as demais regiões que necessitam melhorar a geração de bem-estar social para a população (MARIANO, 2019).

A eficiência social havia sido analisada para as regiões da Ásia e do Pacífico em (Despotis, 2005a) e, posteriormente, para o mundo inteiro (Despotis, 2005b). Despotis (2005a, 2005b) buscou analisar as dimensões do desenvolvimento humano por meio do DEA, utilizando pesos iguais na transformação da riqueza em indicadores sociais (saúde e educação). O autor propôs esta análise para responder as críticas feitas ao IDH no estudo de Mahberg and Obersteiner (2001). Neste sentido, Despotis (2005a) encontrou que as regiões Hong Kong, RAE da China, Índia, Mongólia, Myanmar, Nepal, Filipinas, Coreia do Sul, Ilhas Salomão, Sri Lanka e Vietnã foram socialmente eficientes. Em Despotis (2005b) os países universalmente eficientes foram Austrália, Islândia, Bélgica, Finlândia, Suíça, Itália, Hong Kong, China, Azerbaijão, Armênia, Tajiquistão, Ilhas Salomão, Iêmen, Tanzânia, Malawi e Serra Leoa, Estônia, Cuba, Geórgia, Ucrânia e Jamaica.

Com isso, diversos pesquisadores iniciaram investigações acerca da eficiência social utilizando DEA. Dalberto et al. (2015) construiu um o “Índice de

Desenvolvimento Humano Eficiente” (IDHE), que ranqueou 74 Países. O modelo utilizado foi o Variable returns to scale (VRS) orientado ao input. Como input os autores utilizaram a variável gastos financeiro para a educação e saúde. Como outputs, os autores utilizaram como variáveis os IDHeducação e IDHsaúde. Os países considerados eficientes foram Coreia do Sul, Austrália, Nova Zelândia, República Tcheca, Israel, Eslovênia, Irlanda, Japão, Noruega e Islândia. Por outro lado, o Brasil ficou colocado na 59ª posição do ranking, demonstrando a baixa eficiência brasileira em converter riqueza em indicadores sociais.

Outra pesquisa que reforça a importância da eficiência social é o artigo “Transformation of wealth produced into quality of life: analysis of the social efficiency of nation-states with the DEA’s triple index approach” (MARIANO et al., 2013). Este estudo propôs uma nova abordagem, chamada Triple Index, a fim de criar uma forma de desempate no ranking de eficiência social de estados-nação. O modelo utilizado foi o Variable returns to scale (VRS). Como input os autores utilizaram a variável PIB. Como outputs, os autores utilizaram como variáveis Expectativa de Vida ao Nascer, Anos de Escolaridade Esperados, Expectativa de Vida ao Nascer da Mulher, Índice de Gini, Média de Anos de Escolaridade, Taxa de Mortalidade Infantil, Taxa de Saneamento, Taxa de Homicídios Intencionais, Taxa de Desemprego e Taxa de Inflação. Um resultado interessante dessa pesquisa foi de que entre os países do G7, todos apresentaram desempenho intermediário e fraco para a eficiência social, ou seja, embora estes países sejam os mais ricos no planeta, eles estão aquém da performance adequada para eficiência social no ranking mundial.

Ferraz et al. (2020) também contribuiu com este debate apresentando um ranking baseado em indicadores absolutos e relativos para as mesorregiões brasileiras. Os autores identificaram disparidades entre mesorregiões do Brasil em 2010. Enquanto o Índice de Desenvolvimento Humano tradicional demonstra que as regiões ricas possuem índices de desenvolvimento humano melhores do que as regiões mais pobres, Ferraz et al. (2020) revelou que há mesorregiões localizadas em áreas relativamente mais pobres no Brasil que possui maior eficiência social do que regiões ricas do país. Neste sentido, os autores argumentam sobre a importância da responsabilidade financeira para melhor alocar os recursos públicos (riqueza e gastos sociais), a fim de engendrar o processo de desenvolvimento humano nas regiões socialmente eficientes.

Note que, ao contrário dos índices absolutos, os índices de eficiência social não usam mais a renda como fim, tornando-a um meio (input) para gerar benefícios sociais



para a população (MARIANO, 2019). Desse modo, classificar regiões utilizando um índice de eficiência social oferece a vantagem de analisar aspectos que vão além da renda. Isto pode revelar cenários importantes, em que países com muita pobreza conquistam posições mais eficientes do que os países ricos.

Por meio da técnica DEA, as regiões que conquistam o topo do ranking de eficiência são utilizadas como referência (benchmarks) para as regiões abaixo da eficiência. Desta forma, os índices de eficiência trazem versatilidade ao serem aplicados em regiões que apresentam heterogeneidade econômica e social. Isto porque, as regiões ineficientes podem buscar melhorias com base nas regiões socioeconomicamente eficientes, o que é uma ferramenta relevante para a análise técnica e proposição de intervenção política nas regiões analisadas.

Note que este tipo de abordagem é relevante para países com dimensões continentais e disparidade no contexto socioeconômico entre regiões. O Brasil apresenta heterogeneidade entre as unidades federativas, tendo regiões relativamente mais desenvolvidas no Sul em comparação com as regiões no Norte do território brasileiro (Ferraz et al., 2021). Esta característica torna o país um importante laboratório de pesquisa para estudos sobre eficiência social por meio do DEA. Entretanto, a literatura disponível mostra que há poucos estudos sobre eficiência social no estado de Minas Gerais, que possui a maior extensão territorial do Brasil. Por exemplo, Romero (2009) analisou a eficiência social das 23 cidades históricas de MG por meio do método DEA. Os autores encontraram que as cidades históricas que possuem um IDH muito baixo, também possuem baixa eficiência social. Vale destacar que nenhuma cidade histórica apareceu no ranking das cidades mineiras socialmente eficientes dentre as cidades do estado com mais de 50.000 habitantes (Romero e Fortes, 2007). Com isso, o autor concluiu que há desequilíbrio entre o desempenho das cidades históricas com os índices das capitais e grandes cidades brasileiras, com resultados desfavoráveis para as cidades históricas mineiras, o que torna Minas Gerais um ótimo estado para o estudo da eficiência social.

## **2.4 Desenvolvimento econômico em Minas Gerais**

Com base nos dados do IBGE (2020), Minas Gerais possui uma área de 586.513,993 km<sup>2</sup>, sendo o quarto maior estado do Brasil em extensão territorial, O estado possui o maior número de municípios dentre os estados brasileiros, ao todo são 853 municípios divididos em 66 microrregiões. Com uma população estimada de



21.411.923, em 2021, o estado de Minas Gerais é detentor da segunda maior população entre as unidades federativas brasileiras. Ademais, a população de Minas Gerais apresenta rendimento nominal mensal domiciliar per capita de R\$ 1.314,00 e IDH igual a 0,731 (IBGE, 2010), ocupando o 9º lugar no ranking de desenvolvimento humano no Brasil.

Em relação à educação, de acordo com o Censo de 2010 (IBGE, 2010), Minas Gerais ocupa o 9º lugar da menor taxa de analfabetismo com mais de 18 anos e 9º lugar do IDHM educação. Entretanto, o estado ocupa o 5º lugar no IDHM Renda, ou seja, possui um dos valores mais altos neste quesito entre as unidades federativas do Brasil. Isto pode ser interpretado como um indício de falta de eficiência social na conversão dos recursos financeiros em relação aos indicadores educacionais do país.

Vale destacar que há heterogeneidade considerável em relação ao desenvolvimento da educação no território mineiro. A Figura 1 mostra que as maiores taxas de analfabetismo estão mais concentradas nas regiões do Norte e Nordeste de Minas Gerais, enquanto as microrregiões localizadas no Sul e Sudoeste do estado apresentam taxas de analfabetismo relativamente menores.

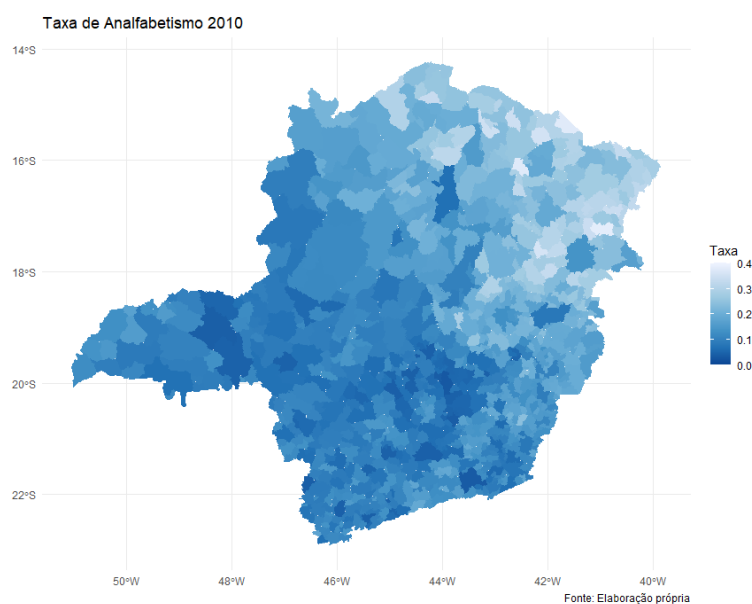


Figura 1 – Mapa do analfabetismo em Minas Gerais, 2010.

Em outros termos, os mineiros que residem no Norte e Nordeste do estado terão menos oportunidades educacionais do que aqueles que vivem nas áreas mais desenvolvidas. Complementarmente às taxas de analfabetismo, Santos et al. (2017) avaliou a qualidade do ensino no estado. Os resultados corroboram com as taxas de

analfabetismo dos municípios de MG, sendo que as regiões do Norte do estado apresentaram a pior eficiência na qualidade de ensino, a região central apresentou índice de eficiência adequado para qualidade do ensino, enquanto as regiões do centro-oeste mineiro e Alto Paranaíba apresentam os melhores indicadores para qualidades de ensino em Minas Gerais.

Um dos objetivos de desenvolvimento sustentável é a garantia da saúde e do bem-estar da população. Entretanto, para a garantia desse direito, Costa (2019) demonstrou via DEA a eficiência dos gastos em saúde pelos municípios de Minas Gerais. Os autores revelaram que os municípios mineiros de pequeno porte são menos eficientes em comparação com os municípios de grande porte. De acordo com Medici (2011), para os pequenos municípios suprirem parte da demanda, uma parcela da renda é destinada a pequenos estabelecimentos de saúde, que geralmente tem custos mais elevados do que os estabelecimentos maiores que possuem ganhos de escala. Neste sentido, os municípios mineiros de pequeno porte têm o desafio de gerar melhor eficiência nos aspectos relacionados à saúde em regiões com menor densidade populacional. A Figura 2 mostra que as populações das regiões mais ao norte de Minas Gerais possuem menor esperança de vida, o que sugere que, assim como na questão da educação, o desenvolvimento em saúde é lesado quanto mais se aproxima do Norte, ou seja, os municípios desta região possuem maior privação com relação a saúde.

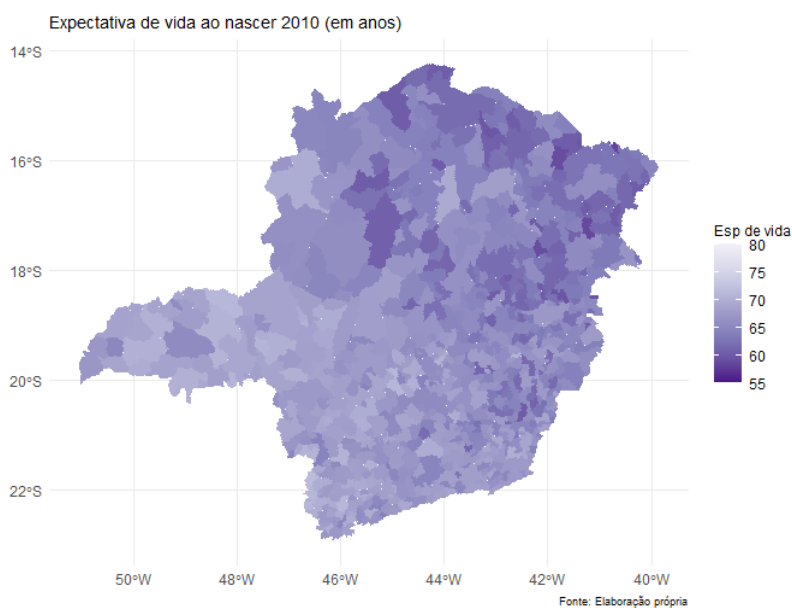


Figura 2 - Mapa da expectativa de vida em Minas Gerais, 2010.

Devido à grande extensão territorial e a quantidade de municípios menores é possível averiguar a dificuldade de desenvolver de forma homogênea a infraestrutura em Minas Gerais. nossa Figura 3 apresenta dados do censo de 2010, que fornece a porcentagem de domicílios que possuem coleta de lixo, rede geral de esgoto e eletricidade no estado. Observa-se que a região Norte de Minas Gerais possui maior privação em relação à infraestrutura do que as demais regiões do estado. Vale destacar que a falta de infraestrutura básica nos domicílios pode afetar negativamente outros aspectos do desenvolvimento humano como, por exemplo, dificultando o acesso à escola e piora na expectativa devida da população.

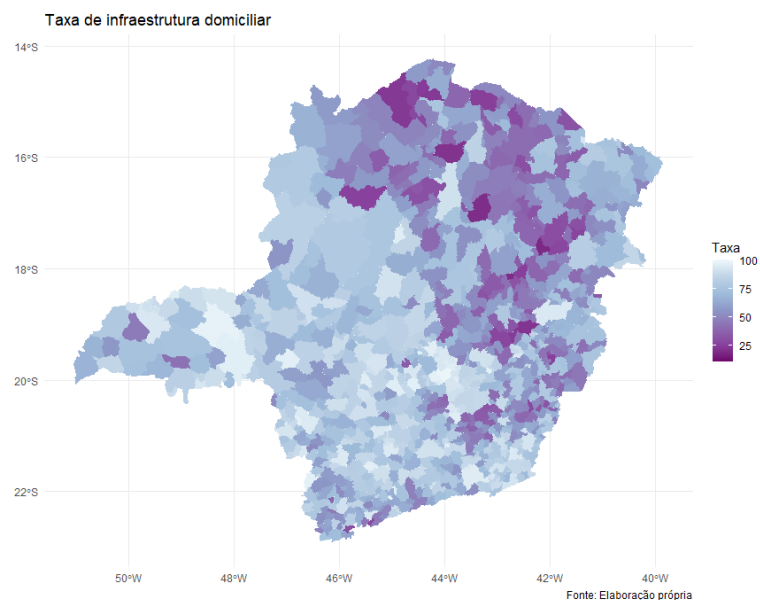


Figura 3 - Mapa da infraestrutura domiciliar em Minas Gerais, 2010.

Outro fator importante a ser analisado é a corrupção no país. Note que esta dimensão está intrinsecamente ligada à questão de responsabilidade financeira dos gestores públicos. Cardoso et al. (2020) criou um índice de corrupção que ranqueou os estados brasileiros. O índice mostra que os primeiros colocados no ranking são os estados mais corruptos, enquanto os últimos colocados no ranking são os estados com menor atividades corruptas no setor público. Em 2016, Minas Gerais se encontrava em 11º lugar dentre 27 unidades federativas, apresentando valor igual a 0,237145 no índice de corrupção. Note que, uma vez que os recursos públicos são limitados, uma parcela dos recursos financeiros é retirada da população que poderia ser um meio para gerar o desenvolvimento local, o que tende a aumentar a privação social dos mais pobres. Sendo

assim, é necessário desenvolver políticas públicas eficientes para que os gastos gerem o máximo de desenvolvimento possível.

Neste aspecto, a questão que se coloca para o estado de Minas Gerais é como desvendar as melhores práticas de eficiência social e responsabilidade financeira para os municípios do Estado. Estudos têm utilizado diferentes técnicas quantitativas para resolver este problema. Dentre os métodos utilizados, o Data Envelopment Analysis tem se mostrado como uma ferramenta adequada para este tipo de análise. O próximo capítulo apresenta os procedimentos metodológicos utilizados por este trabalho.

### **3 MÉTODO**

#### **3.1 Base de dados**

Este trabalho coletou dados de 19 variáveis que correspondem 5 dimensões do Censo Demográfico do Brasil em 2010. Justifica a escolha deste ano, pois é o período mais recente que representa a totalidade do território geográfico do país. A região de interesse é o estado de Minas Gerais, representada por dados que abrangem os 723 municípios de um total de 853 municípios mineiros. Desta forma, a base de dados utilizada por este trabalho é uma amostra representativa de 84,76% do total da população mineira em 2010.

Vale destacar que os municípios estão divididos entre 66 microrregiões. De acordo com o IBGE (2022), microrregiões são regiões que englobam alguns municípios que compartilham similaridades econômicas e sociais dentro de um estado. Dado que essas microrregiões contêm municípios com similaridades econômicas e sociais, justifica-se analisar a heterogeneidade da eficiência social do estado mineiro por meio de um recorte geográfico de microrregiões.

As 19 variáveis de interesses são chamadas de *inputs* ou *outputs* no método DEA. Os inputs (entradas) estão relacionados com todos os outputs (saídas). Neste aspecto, a renda per capita e os gastos públicos são utilizados como entradas no modelo DEA, enquanto as saídas são as variáveis restantes que representam 5 dimensões, a saber: 1. Educação: (a) o número de pessoas alfabetizadas com 10 anos ou mais, (b) porcentagem da população de 6 a 14 anos que frequentam creches; 2. Condições de habitação: (c) número de famílias com casas próprias, (d) número de casas com eletricidade, (e) número de casas com água encanada, (f) número de casas com coleta de lixo; 3. Saúde: (g) número de crianças falecidas crianças por mil habitantes

(mortalidade infantil), (h) número de pessoas vacinadas, (i) expectativa de vida; 4. Economia: (j) número de pessoas ocupadas, (k) inverso do Índice de Gini, (l) inverso do número de pessoas extremamente pobres – menos de 70,00 reais (R\$) [US\$42,01]1 (residência mensal per capita- detêm renda em dezembro de 2010, de acordo com o método do Banco Mundial e; 5. Instituições: (m) número de pessoas que votaram durante as últimas eleições e (n) inverso do número de homicídios por milhares de habitantes. Vale destacar que a escolha destas variáveis decorreu do estudo prévio de Ferraz et al. (2020). A Tabela 1 descreve as variáveis utilizadas no modelo DEA.

Tabela 1 Variáveis do modelo

	<b>Descrição</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Fonte</b>
<i>Inputs</i>	População	Geral	Censo/IBGE (2010)
	Renda per capita	Econômica	ATLAS/IBGE (2010)
	Gastos Públicos em Educação e Cultura	Educação	IBGE (2010)
	Gastos Públicos em Habitação	Habitação	IBGE (2010)
	Gastos Públicos em Saúde e Saneamento	Saúde	IBGE (2010)
<i>Outputs</i>	Somatório das Pessoas Alfabetizadas	Educação	Censo/IBGE (2010)
	População de 6 a 14 anos em creches	Educação	Censo/IBGE (2010)
	Residências próprias	Habitação	Censo/IBGE (2010)
	Casas com eletricidade	Habitação	Censo/IBGE (2010)
	Casas com água encanada	Habitação	Censo/IBGE (2010)
	Casas com coleta de lixo	Habitação	Censo/IBGE (2010)
	Mortalidade infantil	Saúde	Censo/IBGE (2010)
	Número de pessoas vacinadas	Saúde	DATASUS (2010)
	Expectativa de vida	Saúde	Censo/IBGE (2010)
	Empregados formais	Econômica	RAIS/MTE (2010)
	Índice de Gini	Econômica	Censo/IBGE (2010)
	Pessoas extremamente pobres	Econômica	Censo/IBGE (2010)
	Número de homicídios	Instituições	DATASUS (2010)
	Participação nas eleições	Instituições	DATASUS (2010)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Ferraz et al. (2020).

### 3.2 Data Envelopment Analysis (DEA)

O Data Envelopment Analysis (DEA) é um método matemático não paramétrico baseado em programação linear e que, por meio da construção de uma fronteira empírica, é capaz de quantificar a eficiência relativa de unidades similares. Estas unidades são comumente chamadas de Unidades Tomadoras de Decisão (Decision Making Units - DMUs), podendo ser qualquer unidade autônoma que transforme entradas (inputs) em saídas (outputs) (Charnes et al., 1978).

A fronteira construída por meio do DEA é chamada de Fronteira de Eficiência, que representa a máxima quantidade de outputs que podem ser obtidos a partir dos

inputs. Existem diversas variações na utilização do DEA, a depender do resultado desejado, tendo a combinação de pressuposições de alguns aspectos, especificamente: (a) a orientação e (b) o tipo de retorno a escala. É possível definir o aspecto (a) do modelo orientado ao input ou ao output, desta maneira os modelos orientados ao input têm como função objetivo manter a quantidade de outputs iniciais e minimizar os inputs. Por outro lado, os modelos orientados ao output têm como função objetivo manter a quantidade de inputs inicial e maximizar os outputs. O aspecto (b) se divide em dois tipos de modelo, o Constant Returns to Scale (CRS), modelo original da DEA proposto por Abraham Charnes (1914 - 1992), William Cooper (1914 - 2012) e Edwardo Lao Rhodes (1946 -) em (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978), que pressupõe que os outputs aumentam proporcionalmente aos inputs em toda as regiões da fronteira, portanto a fronteira terá um formato linear, e o Variable Returns to Scale (VRS), que foi proposto posteriormente por Rajiv Banker (1953 -), Abraham Charnes (1914 - 1992), William Cooper (1914 - 2012) em (Banker, Charnes, & Cooper, 1984), no qual pressupõe que os outputs não precisam ser proporcionais aos inputs, com isso a fronteira possuirá três regiões, conforme ilustrado na Figura 4.

As regiões são chamadas de: (a) de retornos crescentes, no qual os outputs crescem proporcionalmente mais do que os inputs; (b) de retornos constantes, em que os outputs crescem proporcionalmente aos inputs; (c) de retornos decrescentes, quando os outputs crescem proporcionalmente menos do que os inputs. A vantagem do modelo VRS é que ele permite a comparação relativa entre regiões com diferentes tamanhos condições financeiras, como é o caso da análise do estado de Minas Gerais.

Países ou qualquer região que abrigue uma comunidade social podem ser chamadas DMUs, pois são sistemas que possuem inputs, geralmente sendo a verba disponível para investir em vários âmbitos da sociedade, com o objetivo de retornar alguns outputs, sendo diversos destes responsáveis pela qualidade de vida da população (Sen, 1988). Outro aspecto da DEA é o fato de a atribuição de pesos no cálculo da eficiência não ser subjetiva, pois os pesos são maximizados nos pontos fortes de cada região (Mariano et al., 2015). Com isso, muitos pesquisadores viram a oportunidade de utilizar o método DEA para estimar a eficiência social de regiões e países.

Muitas vezes, o índice de eficiência fornecido pelo método DEA pode acarretar em múltiplos empates no ranking de eficiência social. Isto ocorre porque todas as unidades maximizam a eficiência por meio dos pontos fortes considerados durante a análise. Com muitas unidades tomadoras de decisão na fronteira de eficiência, o ranking

DEA perde a objetividade em demonstrar as melhores práticas acerca do problema analisado. Dessa maneira, (Leta, et al., 2005) resolveu utilizar o método proposto por (Yamada, et al., 1994) como uma ferramenta de desempate. Este método propõe maximizar os pontos fracos de cada região formando uma fronteira de ineficiência, no qual troca os inputs com os outputs do modelo DEA original. A Figura 4 apresenta uma ilustração da fronteira clássica e da fronteira invertida nos modelos DEA com desempate.

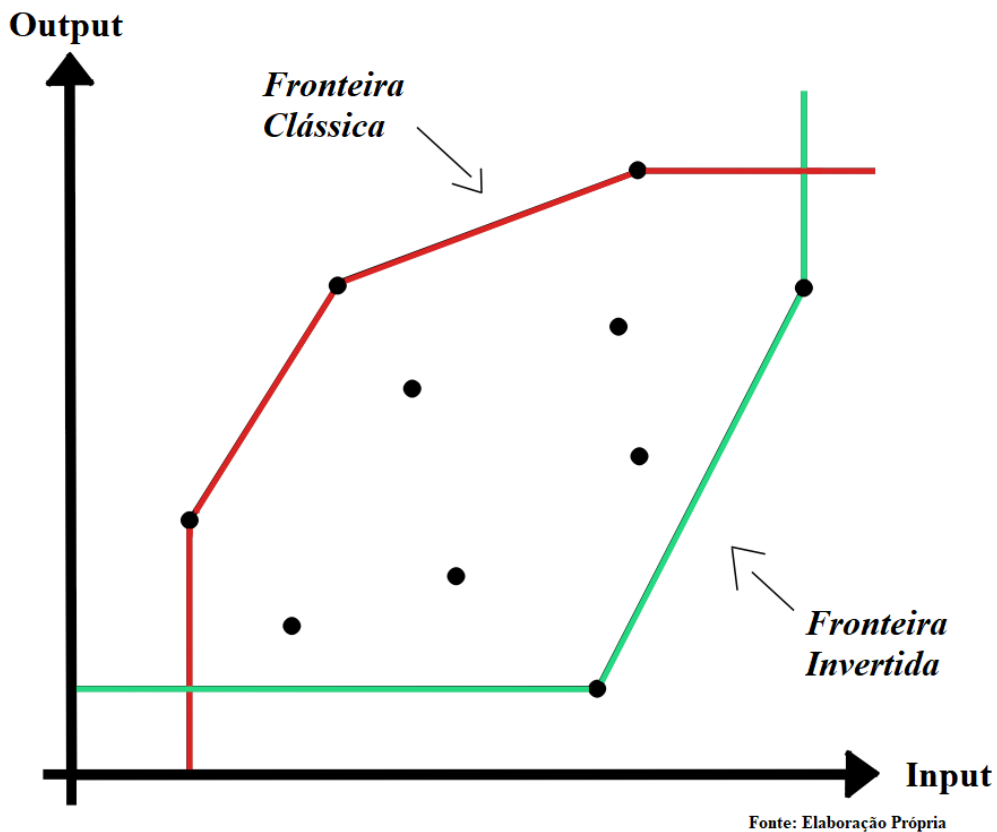


Figura 4 - Fronteira DEA BCC clássica e invertida

Desta forma, para obter um índice com maior discriminação, é calculado um índice de eficiência agregado, que é determinado pela média aritmética entre a eficiência em relação à fronteira original e 1 menos a eficiência em relação à fronteira invertida. A Equação 1 ilustra bem a construção da fronteira invertida:

$$IC = \alpha * E_{padr\tilde{a}o} + (1 - \alpha) * (1 - E_{invertido}) \quad (1)$$

Onde,  $E_{padr\tilde{a}o}$  corresponde a Eficiência DEA normal (pesos mais vantajosos);  $E_{invertido}$  corresponde a Eficiência com inputs e outputs trocados (pesos menos

vantajosos), e  $\alpha$  são os pesos dado para cada critério, em que geralmente seu valor é igual a 0,5.

Tabela 2. Indicadores Primários

<b>Índice</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Método</b>	<b>Input</b>
<i>Capability Index with Most Favorable Weights (CIMFW)</i>	Avaliar o nível de capacidades da região dando maior peso para as variáveis em que a região teve melhor desempenho em relação as outras regiões;	DEA-CCR com fronteira padrão	População
<i>Capability Index with Equal Weights (CIEW)</i>	Avaliar o nível de capacidades da região dando pesos iguais para todas as capacidades avaliadas	Média das variáveis normalizadas	População
<i>Deprivation index (DI)</i>	Avaliar as regiões que possuem maior nível de privações (para fazer isso os maiores pesos foram dados para as variáveis em que a região teve pior desempenho relativamente as outras unidades)	DEA-CCR com fronteira invertida	População
<i>Standard Social efficiency (SSE)</i>	Avaliar a eficiência social dando maior peso para as variáveis onde a região mais se destaca relativamente as outras (com base em seus pontos fortes)	DEA-BCC com fronteira padrão	Renda per capita e gastos sociais
<i>Inverted Social efficiency (ISE)</i>	Avaliar a eficiência social dando maior peso para as variáveis onde a região mais se destaca relativamente às outras (com base em seus pontos fracos)	DEA-BCC com fronteira invertida	Renda per capita e gastos sociais

Fonte: Ferraz et al. (2020)

Para avaliar a privação absoluta, eficiência social e responsabilidade financeira em Minas Gerais, será utilizada, com base no trabalho de Ferraz et al. (2020), a seguinte estratégia. Primeiro, serão mensurados três indicadores absolutos primários. O Capability Index with the Most Favorable Weights (CIMFW), que mede o desenvolvimento humano com um modelo DEA-CRS usando uma fronteira padrão. O Capability Index with Equal Weights (CIEW) também mede o desenvolvimento humano, mas usa os mesmos pesos para cada dimensão. Por outro lado, o Deprivation Index (DI) utiliza a fronteira invertida do modelo DEA-CRS para revelar quais regiões apresentam piores privações sociais. Em segundo lugar, com um modelo DEA-VRS, serão mensurados dois índices primários relativos. A Standard Social Efficiency (SSE) revela quais regiões são mais eficientes na conversão de riqueza e gastos públicos em desenvolvimento humano. O Inverted Social Efficiency (ISE) mostra quais regiões são piores em gerar desenvolvimento humano com seus recursos financeiros. Terceiro, com a ajuda dos índices primários, serão criados quatro indicadores compostos. O DEA



Capability Index (DCI), que combina a fronteira padrão (CIMFW) e a fronteira invertida (DI). Esse indicador absoluto permite avaliar cada região de acordo com suas fraquezas e pontos fortes, além de reduzir os empates. O Social Efficiency Index (SEI) combina o SSE e o ISE e considera a eficiência relativa de cada região. O SEI também avalia a eficiência social de acordo com os pontos fracos e fortes de cada região. A Tabela 2 resume os indicadores primários deste projeto.

A seguir, será mensurado o Capability Index Adjusted by Social Efficiency (CIASE) para considerar níveis absolutos de privação e responsabilidade financeira, e o Deprivation and Financial Responsibility based Prioritization Index (DFRP) para priorização dos municípios. A Tabela 3 resume os indicadores compostos deste projeto.

Tabela 3. Indicadores Compostos

<b>Indicador</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Peso usado</b>	<b>Escala</b>
<i>DEA Capability Index (DCI)</i>	Para avaliar as regiões que, em média, executar tanto melhor do que outras regiões em ambas as suas melhores capacidades e têm baixos níveis de privação	$DCI = \alpha * CIMFW + (1 - \alpha) * (1 - DI)$	$\alpha = 0,5$	0 (capacidade menor) e 1 (alta capacidade)
<i>Social Efficiency Index (SEI)</i>	Para avaliar o desempenho das regiões em converter os gastos sociais e / ou riqueza econômica em capacidades, destacando os pontos fortes e fracos	$SEI = \beta * SSE + (1 - \beta) * (1 - ISE)$	$\beta = 0,5$	0 (menor eficiência) e 1 (a mais alta eficiência)
<i>Capability Index Adjusted by Social Efficiency (CIASE)</i>	Para criar um índice que leva em conta os níveis de capacidades e privações ajustados pelo nível de eficiência social	$CIASE = \mu * DCI + (1 - \mu) * SEI$	$\mu = 0,5$	0 (menor desempenho social) e 1 (mais alto desempenho social)
<i>Deprivation and Financial Responsibility based Prioritization Index (DFRP)</i>	Para avaliar as regiões que devem ser priorizados para Receber mais investimentos públicos (regiões que têm maiores privações e maior eficiência social)	$DFRP = \gamma * SEI + (1 - \gamma) * DI$	$\gamma = 0,5$	0 (prioridade mais baixa) e 1 (prioridade mais elevada)

Fonte: Ferraz et al. (2020)

O CIASE representa um único índice, combinando o DCI e o SEI. Por esse motivo, o CIASE contempla privação social, riqueza e gastos públicos em conjunto e classifica as regiões de acordo com sua eficiência social (Sen, 2009). De uma maneira simples, o CIASE fornece informações relevantes para classificar regiões e gerar recomendações de políticas (OCDE 2008; Zhou et al. 2010). Por fim, mediremos o Deprivation and Financial Responsibility based Prioritization Index (DFRP). O DFRP combina eficiência social (SEI) e privação social (DI). Esse indicador permite que os formuladores de políticas decidam quais regiões apresentam pior privação social, mas com grande eficiência social. Em suma, os municípios com maior DFRP podem melhorar o desenvolvimento humano usando seus recursos financeiros com eficiência.

### **3.3 Regressão beta inflacionada (BEINF)**

A regressão beta padrão é um modelo estatístico utilizado para analisar a relação entre uma variável resposta contínua limitada entre zero e um, e um conjunto de variáveis explicativas. É especialmente útil quando a variável resposta representa uma proporção ou uma taxa ((Ferrari & Cribari-Neto, 2004). Ao contrário dos modelos de regressão linear tradicionais, nos quais a variável resposta pode assumir qualquer valor dentro de um intervalo contínuo, a regressão beta padrão leva em conta a natureza limitada da variável resposta, garantindo que os valores ajustados estejam sempre entre zero e um (Ferrari & Cribari-Neto, 2004).

A regressão beta inflacionada é um tipo de regressão beta que considera o excesso de zeros e/ou uns na variável resposta. É usado quando a variável resposta tem um grande número de observações que são zero ou um, o que não pode ser explicado pelas suposições distributivas dos modelos de regressão beta padrão, pois em seu modelo não são contemplados os valores 0 e 1. O modelo de regressão beta inflacionado assume que a variável resposta segue uma distribuição de mistura, em que uma proporção das observações vem de uma distribuição degenerada em zero ou um, e as demais observações seguem uma distribuição beta (Ospina & Ferrari, 2007). O modelo BEINF é uma ampliação da técnica de regressão Beta para o modelo inflacionado em 0 e 1, que se distingue pela presença de massa não nula nos extremos da distribuição da variável resposta. Outros modelos que seguem o método inflacionado com misturas de distribuições incluem o BEIO (beta inflacionada de zeros) e o BEZI (beta inflacionada de uns). A distribuição beta inflacionada é definida como:

$$\{ f(y) = p_0 \} \text{ if } y = 0 \quad (1)$$

$$\{ f(y) = p_1 \} \text{ if } y = 1 \quad (2)$$

$$\{ f(y | \alpha, \beta) = \frac{1}{B(\alpha, \beta)} y^{\alpha-1} (1-y)^{\beta-1} \} \text{ Caso contrário} \quad (3)$$

Para  $0 < y < 1$ ,  $\alpha > 0$ ,  $\beta > 0$ ,  $0 < p_0 < 1$ ,  $0 < p_1 < 1$  e  $p_0 + p_1 < 1$

A função GAMLSS BEINF parametriza novamente os parâmetros da seguinte forma:

$$\mu = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \quad (4)$$

$$\sigma = \frac{1}{\alpha + \beta + 1} \quad (5)$$

$$\nu = \frac{p_0}{p_2} \quad (6)$$

$$\tau = \frac{p_1}{p_2} \quad (7)$$

Em que  $p_2 = 1 - p_0 - p_1$  so  $0 < \mu < 1$ ,  $0 < \sigma < 1$ ,  $\nu > 0$  e  $\tau > 0$  (Rigby et al., 2019, p. 466-467).

O  $\mu$  representa o parâmetro da média e  $\sigma$  o parâmetro de escala, ambos contidos no intervalo (0,1). Os parâmetros  $\nu$  e  $\tau$  estão respectivamente relacionados às probabilidades de ocorrência dos valores 0 e 1. No contexto deste estudo  $\tau$  está relacionado com a probabilidade de um município ser um benchmark (Visconti, 2011).

A realização de uma regressão para investigar as variáveis ambientais que podem influenciar um indicador de eficiência social é uma abordagem valiosa para compreender as relações entre o ambiente e o bem-estar social. Por meio desta análise, é possível identificar quais variáveis estão associadas aos impactos positivos e negativos da eficiência social. A regressão permite quantificar o efeito das variáveis ambientais, controlando outros fatores relevantes, e oferece insights sobre como as características ambientais podem afetar o desempenho social de determinada área. Essa abordagem é fundamental para embasar políticas e tomadas de decisão, ao fornecer informações claras e objetivas sobre quais aspectos ambientais devem ser considerados para

melhorar a eficiência social. Para estimar o modelo, utilizou-se o pacote GAMLSS, desenvolvido por Rigby e Stasinopoulos (Stasinopoulos, Rigby e Akantziliotou, 2008), do software R.

De início foram testados alguns modelos de regressão linear múltipla. Os modelos foram estimados pelo Método dos Mínimos Quadrados, tendo como variável resposta o indicador DFRP ou o SEI. Houve o intuito de escolher o indicador no qual apresentasse modelos com maior explicabilidade por parte das variáveis independentes, ou seja, maior coeficiente de determinação. Porém, devido a limitação dos valores da variável dependente estar limitada no intervalo fechado  $[0;1]$  e a distribuição da densidade dos scores de eficiência não serem normais (Figura 5), argumenta-se que a regressão múltipla não seria o melhor método para analisar a relação das variáveis com o indicador SEI. Sendo assim um modelo interessante para resolver esse problema seria a regressão beta inflacionada, que possui o intervalo fechado em  $[0;1]$  e não precisa preocupar com violação em algum grau do pressuposto de normalidade na distribuição da variável resposta do modelo.

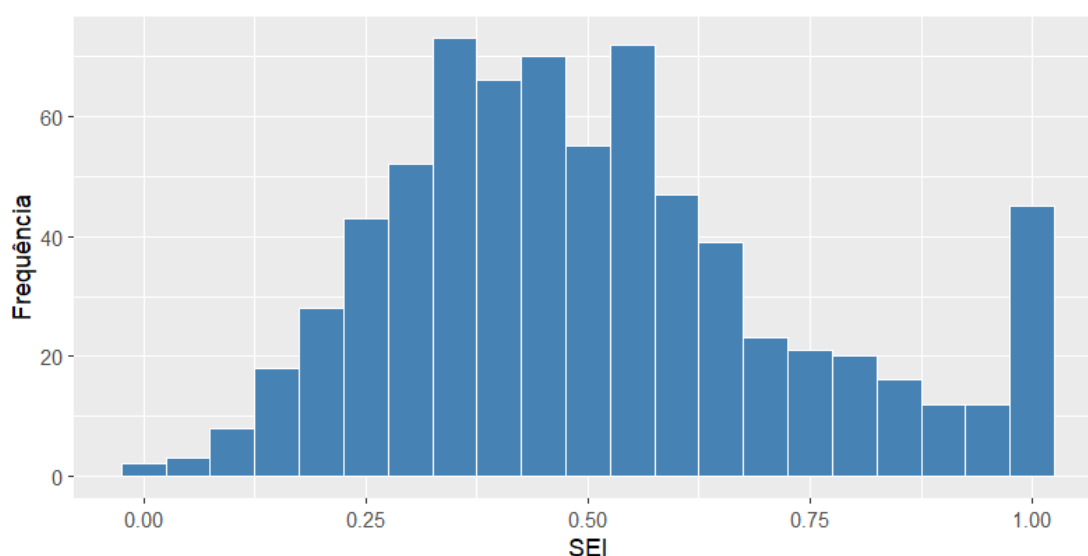


Figura 5. Histograma do Índice de Eficiência Social

Algumas variáveis dos modelos tiveram que ser tratadas para que tivessem possibilidade de uma boa modelagem. Isto porque, com o auxílio do fator de inflação da variância (VIF), um problema não previsto identificado foi a multicolinearidade causada pela natureza das variáveis, pois elas tinham relação direta com o tamanho da população, o que resultava em correlações muito fortes entre elas. Em outros termos,

quanto maior o tamanho da população, maior seria o número de pessoas vacinadas, pessoas com domicílio próprio, orçamento público, entre outros. Por este motivo, as variáveis dos modelos foram transformadas para que não apresentassem essa relação direta com o tamanho da população.

O modelo final incorporou transformações nas variáveis explicativas, o que resultou em uma pequena alteração. As variáveis incluídas foram: SEI, que representa um indicador de eficiência social normalizado de 0 a 1; SAUP, indicando gastos públicos com saúde por pessoa; Pobrezap, que expressa a proporção de habitantes fora da extrema pobreza em relação ao total de habitantes; HABP, representando gastos públicos com habitação por pessoa; Eleição, indicando o número de pessoas que votaram nas últimas eleições; e INV\_Homic\_p, sendo o inverso do número de homicídios por milhares de habitantes. Essas variáveis foram escolhidas para fornecer *insights* sobre a eficiência social, saúde, pobreza, habitação, engajamento político e segurança, respectivamente, no modelo estatístico. No entanto, é importante considerar o contexto específico e os objetivos da análise para uma interpretação adequada dos resultados e entender as relações entre as variáveis mencionadas.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos durante este trabalho de monografia. Para tanto, a seção será dividida em duas subseções: 4.1 Indicadores DEA e 4.2 Determinantes da Eficiência Social. A subseção de Indicadores DEA aborda os indicadores *Deprivation and Financial Responsibility based Prioritization Index* (DFRP), o *Capability Index Adjusted by Social Efficiency* (CIASE), *Social Efficiency Index* (SEI) e outros indicadores relevantes para o estado de Minas Gerais. A subseção Determinantes da Eficiência Social aborda as variáveis explicativas da Eficiência Social (SEI) em Minas Gerais.

Vale constatar algumas visualizações para a análise dos resultados. As Figuras 5 e 6 têm como finalidade ilustrar a relação linear entre os inputs e os outputs do modelo DEA por meio de uma matriz de correlação de Pearson, bem como gráficos de dispersão. Note que a variável Renda per capita tem alta correlação com a proporção de pessoas alfabetizadas (75%) e com o inverso da mortalidade infantil (73%). Ademais, é

possível notar que todos os outputs possuem um nível de correlação com o a Renda per capita, o que a torna linearmente relacionada com os outputs do modelo DEA. Estes resultados corroboram com o estudo de Ferraz et al. (2020).

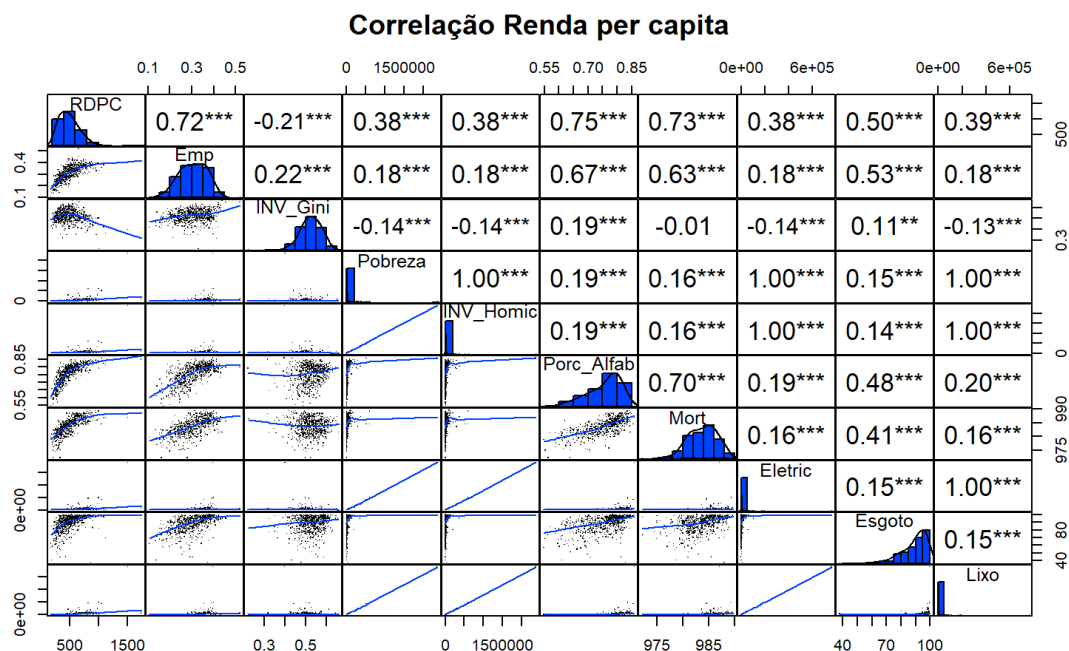


Figura 6: Correlação entre a renda per capita e outputs do modelo DEA

Por outro lado, é possível visualizar que os gastos sociais per capita não possuem correlação com todos os outputs do modelo. É provável que essa falta de correlação decorra das relações entre os gastos sociais e os outputs. Em outros termos, essa relação pode ocorrer de forma defasada no tempo. Por exemplo, os gastos sociais de 2010 poderiam ser observados apenas em dados futuros para o processo de desenvolvimento humano em Minas Gerais. Neste aspecto, este trabalho sugere que estudos futuros analisem este tipo de relação defasada, o que não foi feito neste projeto por fugir do escopo deste trabalho. Vale destacar que os dados observados são suficientes para comprovar a relação entre os inputs e outputs, ou seja, viabilizar a análise da eficiência social via *Data Envelopment Analysis* (DEA) para Minas Gerais.

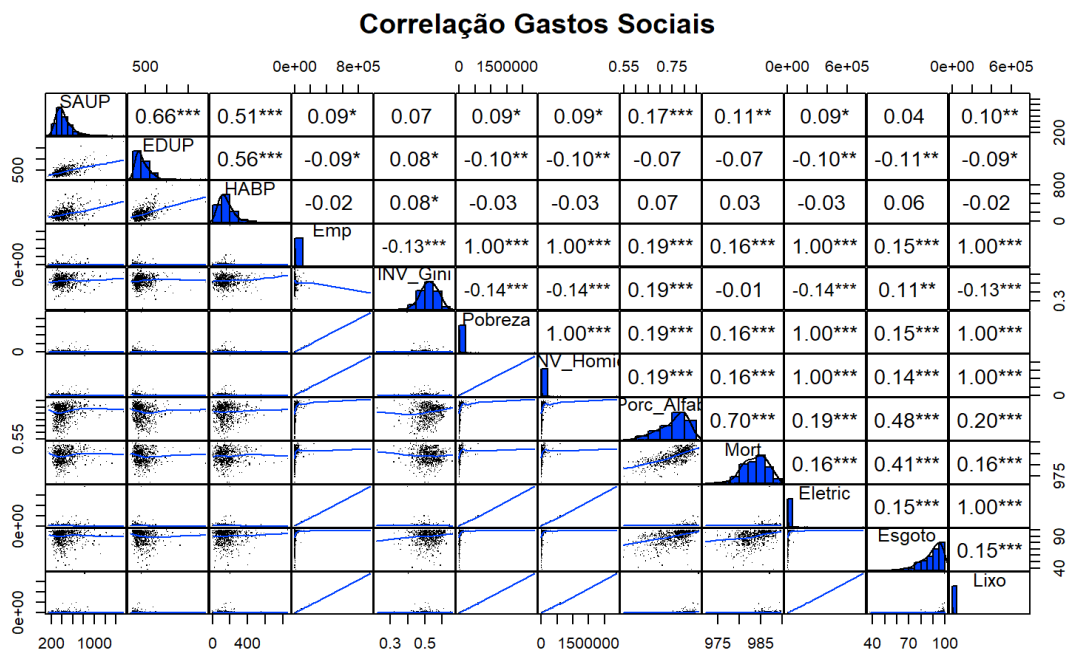


Figura 7: Correlação entre os inputs e outputs do modelo DEA

#### 4.1 Indicadores DEA

A Tabela 4 traz os valores dos *top-15* e *bottom-15* municípios mineiros para os indicadores CIASE e DFRP. Para o indicador CIASE, os primeiros 5 municípios apresentam valores muito próximos. Entretanto, destaca-se que os municípios Santo Antônio do Retiro (2º) e São João das Missões (3º) diferem das respectivas posições em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Por exemplo, o município São João das Missões está na última posição do ranking IDHM, enquanto alcançou a terceira posição no indicador CIASE. Este é um resultado importante, pois indica que há discrepância quando se analisa um indicador absoluto (IDHM) e um indicador relativo (CIASE) para o desenvolvimento humano em Minas Gerais. Em outros termos, levando em consideração a combinação do indicador absoluto e relativo para o desenvolvimento humano local, observa-se que uma região com alta privação social pode alcançar adequada eficiência social, via boa utilização dos gastos sociais e da riqueza local.

Este resultado é corroborado pelos indicadores específicos de eficiência social e de capacidades via DEA. Por exemplo, note que o município de São João das Missões ocupou a posição 21º no ranking *Social Efficiency Index* (SEI) dentre 725 municípios

analisados. Fica destacado ainda os pontos fortes das capacidades do município, tendo em vista a quarta posição no ranking do *DEA Capability Index* (DCI). Essa classificação demonstra coerência com o resultado para o desempenho no indicador CIASE.

Tabela 4: Top-15 e Bottom-15 municípios mineiros em CIASE

Top-15 municípios				Bottom-15 municípios			
Municípios	CIASE $u=0,5$	Rank CIASE	Rank IDHM	Municípios	CIASE $u=0,5$	Rank CIASE	Rank IDHM
Belo Horizonte	1,0000000000	1°	2°	Baldim	0,1974846882	1°	361°
Santo Antônio do Retiro	0,9999999999	2°	706°	Santa Rita de Minas	0,2136224056	2°	636°
São João das Missões	0,9999999999	3°	725°	Bonfinópolis de Minas	0,2217825681	3°	321°
Nova Lima	0,9999999999	4°	1°	Argirita	0,2231329747	4°	500°
Casa Grande	0,9999999997	5°	454°	Descoberto	0,2239174333	5°	312°
São Francisco	0,9921741472	6°	513°	Jesuânia	0,2252185949	6°	429°
Santa Helena de Minas	0,9887057588	7°	708°	Cabeceira Grande	0,2284871453	7°	481°
São João da Ponte	0,9833878854	8°	707°	Divisa Nova	0,2287784973	8°	368°
Bonito de Minas	0,9564509459	9°	723°	João Pinheiro	0,2309582385	9°	213°
Coração de Jesus	0,9514558445	10°	501°	São Francisco do Glória	0,2337837577	10°	403°
Chapada do Norte	0,9369498714	11°	668°	Frei Inocêncio	0,2346229964	11°	480°
Minas Novas	0,9101926661	12°	541°	Lassance	0,2430368272	12°	561°
Monte Formoso	0,9019589671	13°	720°	São Sebastião do Anta	0,2441213298	13°	653°
Serra Azul de Minas	0,9001777251	14°	716°	São Thomé das Letras	0,2564140022	14°	386°
Viçosa	0,8897220398	15°	11°	Inimutaba	0,2601429588	15°	399°

Fonte: Elaborado pelo autor.

O mesmo pode ser observado para o município Santo Antônio do Retiro, que ocupou posição 19° no ranking do indicador *Social Efficiency Index* (SEI) dentre 725



municípios analisados. Ademais, o município também ocupou a terceira posição no ranking do *DEA Capability Index* (DCI). Isto explica a segunda posição do município no CIASE, embora o município não seja bem colocado no indicador tradicional de desenvolvimento humano municipal (IDHM).

Os municípios São João das Missões e Santo Antônio do Retiro estão presentes no *top-15* do indicador DFRP. Vale destacar que este indicador demonstra os principais municípios que devem receber recursos públicos, a fim de gerar desenvolvimento humano. Isto porque, o DFRP combina os municípios com maior privação social (pior desempenho no indicador tradicional de desenvolvimento humano), mas alto desempenho na eficiência social (gastos públicos). Em outras palavras, o formulador de políticas públicas deve priorizar os municípios com melhor classificação do DFRP, pois os gestores públicos fazem bom uso do dinheiro público onde há mais problemas sociais a serem resolvidos.

Dessa maneira, o primeiro colocado nesse ranking é o município Coração de Jesus. Este município pertence à região Norte de Minas Gerais, onde há alta privação social. O município Coração de Jesus ocupa a quarta posição no *Deprivation Index* (DI), ou seja, é um dos municípios mineiros com as piores condições sociais do estado. Por outro lado, o município alcançou o 37º lugar no ranking do *Social Efficiency Index* (SEI). Isto significa que, dentre 725 municípios, o município Coração de Jesus está entre as regiões com melhor utilizar de recursos públicos para promover o desenvolvimento humano. Por este motivo, os formuladores de políticas públicas do estado de Minas Gerais e do Governo Federal devem priorizar o envio de recursos públicos sociais para este local. Isto porque, o município tem alto potencial para solucionar a privação social, utilizando os recursos públicos de forma eficiente.

Vale salientar que a mesorregião predominante no *top-15* CIASE é o Norte de Minas Gerais, com a participação de regiões como Santo Antônio do Retiro e São João das Missões. Por outro lado, a mesorregião predominante no *top-15* DFRP é a Metropolitana de Belo Horizonte, com 7 municípios, seguida da mesorregião Norte de Minas Gerais, com 6 municípios. Deste modo é possível supor que muitos municípios da mesorregião Norte de Minas possuem mérito para receber priorização nos gastos públicos. Isto porque, apresentam alta performance em transformar gastos sociais e riqueza local em desenvolvimento humano, mesmo tendo baixo IDHM. Ademais, há municípios da região Metropolitana de Belo Horizonte também apresentam bons

indícios de que são merecedores de destaque na eficiência social e responsabilidade financeira.

Tabela 5: Top-15 e Bottom-15 municípios mineiros em DFRP

Top-15 municípios				Bottom-15 municípios			
Municípios	DFRP	Rank DFRP	Rank IDHM	Municípios	DFRP	Rank DFRP	Rank IDHM
Coração de Jesus	0,9999999998	1°	501°	Jesuânia	0,2252185947	1°	429°
Belo Horizonte	0,9999999998	2°	2°	Divisa Nova	0,2287784971	2°	367°
Governador Valadares	0,9999999998	3°	89°	São Francisco do Glória	0,2337837575	3°	403°
Bonito de Minas	0,9999999998	4°	723°	Inimutaba	0,2601429586	4°	399°
Ribeirão das Neves	0,9999999998	5°	286°	Itamogi	0,2604350360	5°	348°
Catuji	0,9999999998	6°	722°	Soledade de Minas	0,2622020859	6°	216°
Betim	0,9999999998	7°	43°	Heliadora	0,2664392223	7°	433°
Santo Antônio do Retiro	0,9999999998	8°	706°	Paraopeba	0,2671255910	8°	235°
São Francisco	0,9999999998	9°	517°	Mata Verde	0,2708340729	9°	696°
São João das Missões	0,9999999998	10°	726°	Piracema	0,2717730950	10°	490°
São João da Ponte	0,9999999998	11°	707°	Cuparaque	0,2737536368	11°	577°
Serra Azul de Minas	0,9999999998	12°	716°	Santa Rita de Minas	0,2779648523	12°	636°
Santa Luzia	0,9999999997	13°	132°	Prudente de Morais	0,2888044379	13°	252°
Nova Lima	0,9999999997	14°	1°	Crucilândia	0,2894655369	14°	465°
Casa Grande	0,9999999995	15°	454°	Santa Margarida	0,2911911605	15°	643°

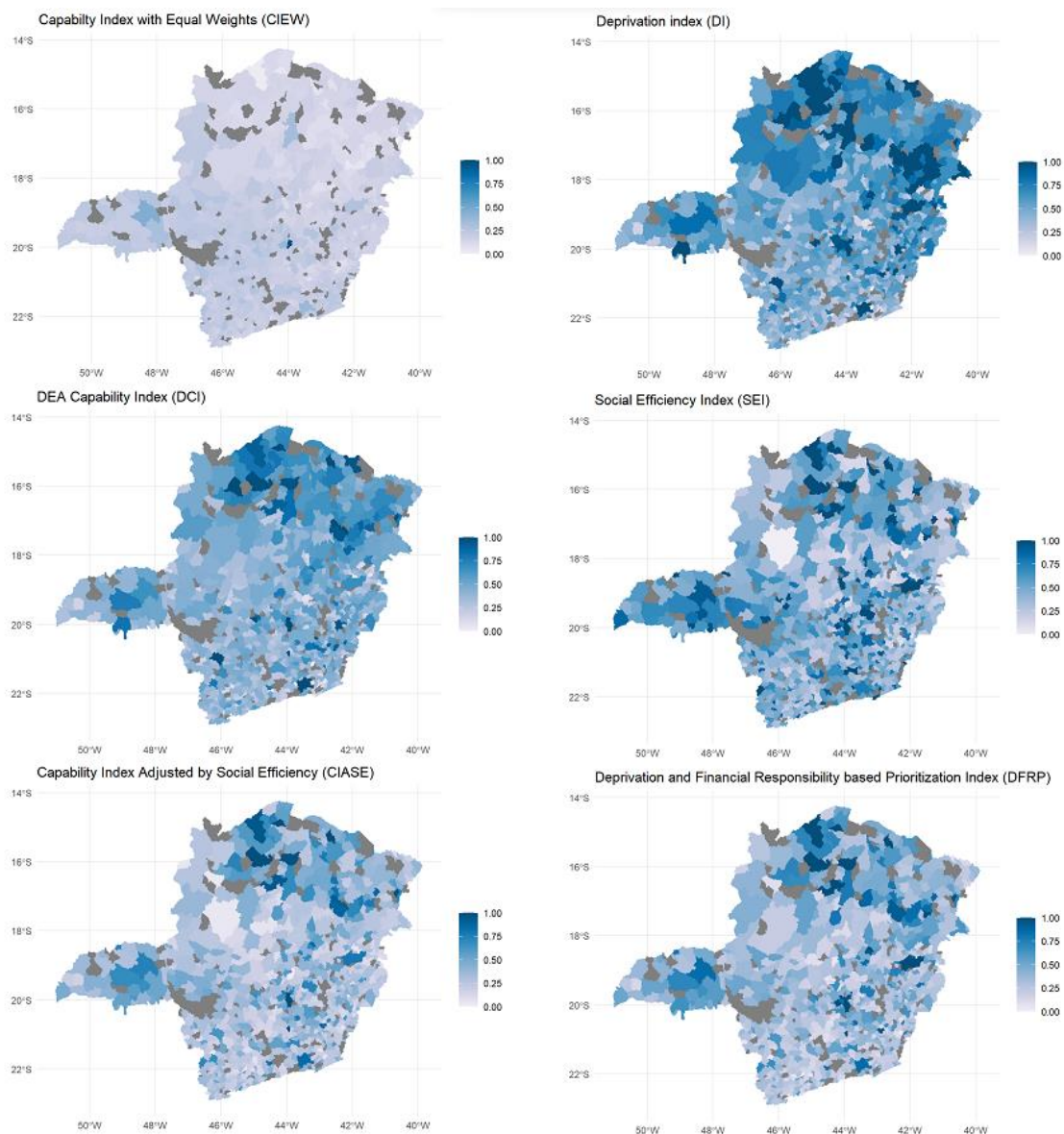
Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando os *bottom-15* municípios do DFRP, nota-se que há forte presença dos municípios pertencentes à região Metropolitana de Belo Horizonte. Este resultado pode ser explicado pela maior concentração de riqueza e gastos sociais em regiões mais ricas na capital mineira e no entorno. Um resultado importante é o indício de que há

forte heterogeneidade entre os municípios da região metropolitana de Belo Horizonte. Isto porque, algumas regiões apresentaram alta privação social e alta eficiência social, enquanto outras regiões possuem maior riqueza, mas não conseguem fazer boa utilização dos recursos públicos alocados regionalmente.

Frente ao exposto, este relatório recomenda que os *top-15* municípios mineiros no indicador DFRP sejam priorizados pelos formuladores de políticas públicas para a realocação de recursos públicos em prol do desenvolvimento humano local. Note que seguindo o ranking DFRP, as autoridades públicas podem gerar maior eficiência social, na qual os gastos sociais serão mais bem utilizados durante a conversão dos recursos financeiros em desenvolvimento humano.

Para melhor visualização do problema investigado, a Figura 6 indica as regiões mais ou menos eficientes, de acordo com os indicadores calculados durante este projeto de iniciação científica. As cores mais claras indicam os locais onde há maior privação social ou menor desenvolvimento humano e/ou eficiência social. As cores mais escuras indicam as regiões com menor privação social, maior desenvolvimento humano e/ou eficiência social. Neste aspecto, este relatório compila o desempenho de todas as regiões de Minas Gerais no que tange o indicador absoluto de desenvolvimento humano, indicador de eficiência social, indicador de privação social, o CIASE e o DFRP. Os valores detalhados para cada município podem ser encontrados no Anexo I deste relatório. Isto releva uma robusta análise do desempenho socioeconômico de Minas Gerais, que pode ser utilizada pelos formuladores de políticas públicas para (re)alocação dos gastos sociais no estado. Ademais, estes indicadores podem ser úteis para desenvolver políticas públicas para desenvolver melhores condições de vida, por exemplo, para o saneamento básico, saúde, educação e infraestrutura de Minas Gerais.



Fonte: Elaboração própria

Figura 8: Mapas do desempenho socioeconômico dos municípios mineiros em relação a um índice de desenvolvimento humano absoluto, b privação social, c índice de capacidade absoluta DEA, d eficiência social, e o índice de capacidade ajustado pela eficiência social, e f o índice de priorização baseado em privação e responsabilidade financeira.

Os mapas apresentados na Figura 6 revelam a heterogeneidade econômica e social do estado de Minas Gerais. Isto porque, o desempenho entre os municípios mineiros é discrepante, embora seja perceptível que algumas regiões mais escuras no Norte do estado apresentem maior privação social. Entretanto, um resultado importante desta iniciação científica é revelar que estas regiões com alta privação social pode ser socialmente eficiente. Por exemplo, o indicador de eficiência social (SEI) mostra que diversos municípios do Norte de Minas Gerais apresentam maior eficiência social do que municípios ricos de outras regiões do estado como, por exemplo, municípios de

região metropolitana de Belo Horizonte. Este resultado inédito não era observado por indicadores tradicionais de desenvolvimento humano (i.e., IDHM).

De acordo com o CIASE e o DFRP, as regiões que se destacam são as mesmas encontradas no indicador SEI. Porém, é necessária atenção por parte das autoridades públicas, pois pode existir uma tendência nas mesorregiões Zona da Mata, Sul/Sudoeste de Minas, Oeste de Minas, Central de Minas e Noroeste de Minas, formando um rastro de falta de responsabilidade financeira entre o Sul e Noroeste de Minas Gerais. O que pode ser solucionado a médio/longo prazo caso haja uma implementação de políticas públicas baseadas no indicador DFRP.

Retornando às Figuras 1, 2 e 3, é possível notar uma distorção pelos indicadores absolutos, dado que exatamente onde há um rastro de falta de responsabilidade financeira, há bons indícios de desempenhos socioeconômicos absolutos. Isso elucidada a importância da eficiência social (Sen, 2009) e de que maneira novos indicadores que utilizam esse conceito, assim como o DFRP e CIASE, possam tornar praticável uma análise técnica com finalidade de transparecer quais regiões de fato possuem Responsabilidade Financeira e Eficiência social, em que antes parecia impraticável (Ferraz, 2020).

#### **4.2 Determinantes da Eficiência Social**

Este estudo avança ao desvendar as variáveis explicativas da eficiência social de Minas Gerais. Em primeiro lugar, verificou-se que o modelo beta inflacionado é a técnica mais adequada para o fenômeno analisado. Em outros termos, esta técnica é mais adequada do que os tradicionais modelos de mínimos quadrados utilizados pela literatura especializada da área, tendo em vista que a variável dependente está limitada dentro da faixa 0 e 1.

Para auxiliar na seleção das variáveis finais, utilizou-se o método Stepwise. Logo em seguida removeu-se gradualmente as variáveis menos significativas, visando alcançar um modelo que apresentasse o máximo de explicabilidade sem comprometer o ajuste em relação aos resíduos. A fim de minimizar algumas limitações, foi decidido utilizar uma variável dummy para uma observação identificada como um *outlier* altamente influente. Intuitivamente, havia suspeita sobre qual observação seria um *outlier*. Belo Horizonte, como capital de Minas Gerais, é presumivelmente mais desenvolvida em termos absolutos do que a grande maioria dos municípios, ficando

atrás apenas de Nova Lima. Essa disparidade pode afetar a análise dos resultados. Por exemplo, em 2010, Belo Horizonte tinha uma população quase quatro vezes maior do que o segundo município mais populoso. Além disso, Belo Horizonte ocupava a primeira posição em termos de maiores despesas per capita em cada dimensão. Dessa forma, a inclusão da variável *dummy* fornece insights sobre o comportamento da observação de Belo Horizonte dentro do modelo econométrico.

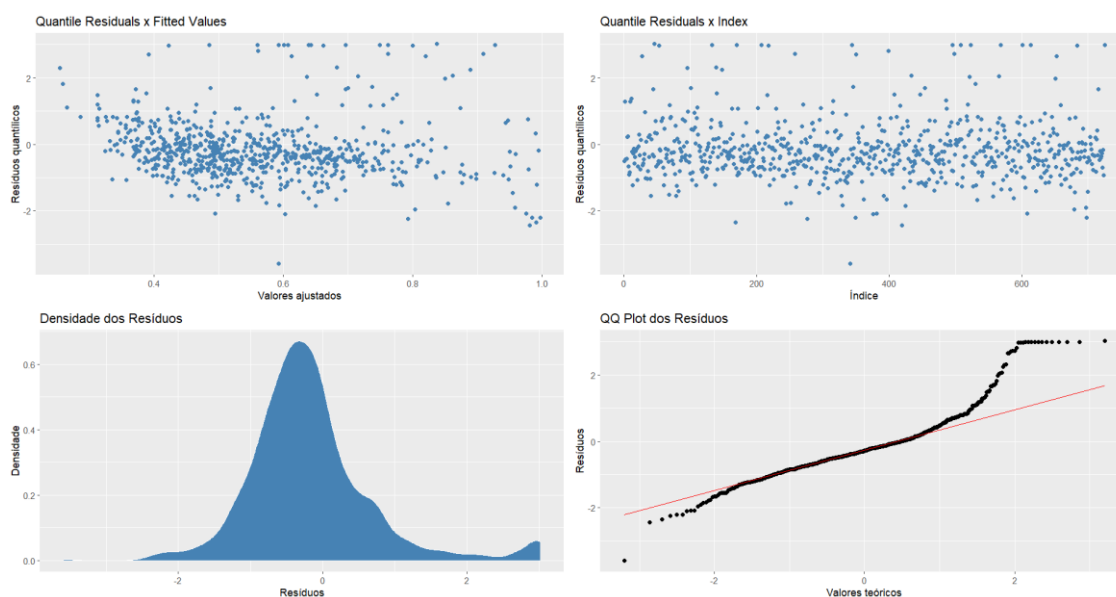


Figura 9: Resumo do modelo econométrico

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 8 ilustra o gráfico de resíduos x ajustados. Aparentemente nenhum pressuposto é violado, o que é um indício de ajuste do modelo. Outro aspecto frequentemente examinado nos resíduos é a normalidade. No gráfico de *density estimate*, observa-se um deslocamento para a esquerda da curva e um acúmulo de valores na cauda superior do gráfico. Essa discrepância pode ter ocorrido devido a um ajuste imperfeito dos parâmetros, sugerindo a falta de variáveis significativas para os parâmetros nu e tau, iss pode ser visualizado na Tabela 6, o que faz sentido ao colocar lado a lado o qq plot, em que deixa claro um viés para os scores mais altos do SEI. No entanto, apesar disso, as variáveis incluídas neste modelo ainda são válidas para análise e compreensão do impacto sobre a eficiência social de um município. Isso é respaldado pela parcimônia do modelo e pela boa estimativa do  $R^2$  generalizado, obtido por meio da função `Rsq()` de Nagelkerke (1991) do pacote GAMLSS. Note que o  $R^2$  generalizado foi igual a 0,654. Outro pressuposto atendido foi o de multicolinearidade devido a transformação das variáveis mencionada anteriormente.

Tabela 6: Estimativas dos parâmetros do modelo beta inflacionado

Modelo para média ( $\mu$ )			
Variáveis	Estimativa coeficientes	Erro-padrão	p-valor
Intercepto	2,46	6,96e-01	0,000441 ***
SAUP (gastos públicos com saúde)	3,41e-03	2,56e-04	< 2e-16 ***
Pobrezap (Proporção de pessoas fora da extrema pobreza)	-4,40	7,262e-01	2,23e-09 ***
HABP (gastos públicos com habitação)	1,92e-03	4,66e-04	4,30e-05 ***
Eleição (Número de eleitores)	-4,95e-05	1,75e-05	0,004773 **
INV_Homic_p (Inverso taxa de homicídio)	3,77e-05	1,48e-05	0,010924 *
dummy_var	-9,95	1,02e+00	< 2e-16 ***

Modelo para sigma ( $\sigma$ )			
Variáveis	Estimativa coeficientes	Erro-padrão	p-valor
Intercepto	7,525127	0,6022007	< 2e-16 ***
Pobrezap (Proporção de pessoas fora da extrema pobreza)	--8,445255	0,6454991	< 2e-16 ***
HABP (gastos públicos com habitação)	0,002851	0,0003594	8,3e-15 ***

Modelo para nu ( $\nu$ )			
Variáveis	Estimativa coeficientes	Erro-padrão	p-valor
Intercepto	-6,583	1,001	9,18e-11 ***

Modelo para tau ( $\tau$ )			
Variáveis	Estimativa coeficientes	Erro-padrão	p-valor
Intercepto	-6,583	1,001	9,18e-11 ***



Um achado intrigante no modelo  $\mu$  é que as variáveis SAUP e HABP, relacionadas aos gastos públicos, apresentam uma tendência de aumentar a eficiência média dos municípios. Por outro lado, a variável Pobreza<sub>p</sub> revela algo surpreendente: municípios com maior número de habitantes vivendo em extrema pobreza demonstram maior eficiência. Esse resultado reforça as descobertas da seção 4.1, que apontaram um nível de eficiência relativamente maior em regiões menos favorecidas economicamente. Além disso, vale destacar a variável Eleição, que engloba duas dimensões fundamentais: a questão populacional e a questão institucional. Nesse contexto, parece indicativo que, à medida que a população cresce, a eficiência tende a diminuir. Outra variável que aborda a dimensão institucional é a INV\_Homic<sub>p</sub>, sugerindo que quando os cidadãos se sentem seguros, a eficiência tende a ser maior.

O interessante da variável dummy é que ela revela a influência que Belo Horizonte tem no modelo. O coeficiente negativo sugere que as características sociais e econômicas exclusivas de uma capital proporcionam um desenvolvimento distinto daqueles encontrados para os demais municípios de Minas Gerais. Ademais, a capital mineira tende ser menos eficiente do que as demais regiões analisadas.

Em resumo, o modelo econométrico revela a importância dos investimentos em saúde e habitação para elevar a eficiência social dos municípios mineiros. Ademais, o modelo revelou que a pobreza pode gerar pressão institucional para que as autoridades façam melhor uso dos recursos públicos, a fim de gerar maior desenvolvimento humano local. Vale destacar que este modelo avança ao demonstrar estratégias para a promoção do desenvolvimento humano no estado de Minas Gerais.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta monografia investigou indicadores absolutos e indicadores relativos para o processo de desenvolvimento humano e eficiência social em Minas Gerais. Além disso, este trabalho investigou os determinantes da eficiência social na região por meio de um modelo de regressão beta inflacionado. Neste sentido, este trabalho contribuiu por mensurar novos indicadores que demonstrassem um cenário distinto daquele encontrado pelo tradicional Indicador de Desenvolvimento Humano Municipal, além de compreender quais variáveis têm influência significativa sobre a eficiência social.



O indicador *Capability Index Adjusted by Social Efficiency* (CIASE) foi calculado para 723 municípios no estado de Minas Gerais. Este indicador é importante porque levou em consideração as capacidades dos municípios (em termos absolutos) combinada à eficiência social (indicador relativo para o processo de conversão da riqueza em desenvolvimento humano). O CIASE foi importante por demonstrar uma visão alternativa ao Índice de Desenvolvimento Humano. Isto porque, algumas regiões pobres de Minas Gerais (i.e., Norte de Minas) apresentaram municípios com melhor posição no ranking CIASE do que no Índice de Desenvolvimento Humano.

Em seguida, foi calculado o *Deprivation and Financial Responsibility based Prioritization Index* (DFRP). Por meio do DFRP foi possível visualizar que os municípios na região Norte de Minas, apesar de apresentarem forte privação social, tem feito um bom uso dos recursos financeiros para promoção do desenvolvimento humano. Em outros termos, alguns municípios pobres no Norte de Minas Gerais utilizam os recursos públicos limitados de forma mais eficiente do que outras regiões mais ricas do estado. Isto demonstra que alguns municípios pobres do Norte de Minas possuem maior responsabilidade financeira do que municípios ricos em outras regiões (i.e., Região Metropolitana de Belo Horizonte). Este resultado destaca os municípios São João das Missões e Santo Antônio do Retiro que, apesar do desempenho abaixo da média no ranking IDHM, se localizam no Norte de Minas e ocupam posições no *top-15* do ranking DFRP. Por outro lado, quando se observa os *Bottom-15*, foi possível perceber que a maior parte dos municípios pertencem às mesorregiões Sul/Sudoeste e Metropolitana de Belo Horizonte.

A regressão Beta inflacionada utilizada neste estudo, apesar de suas limitações discutidas em 4.2, corrobora com os resultados anteriores. É fundamental destacar que há fortes indícios de que os municípios com maiores níveis de privação social, representados pela variável *pobrezap* no modelo  $\mu$ , tendem a apresentar maior eficiência, em média.

Os resultados desta monografia são importantes para auxílio na formulação de políticas públicas em Minas Gerais. Por exemplo, as autoridades estaduais e federais podem utilizar o DFRP para (re)alocar os recursos públicos para a saúde, educação, habitação e emprego no estado de Minas Gerais. Em outros termos, espera-se que os formuladores de políticas públicas direcionem mais recursos para os municípios no topo do ranking DFRP. Isto é necessário porque estes municípios possuem maior privação

social e pobreza, mas fazem uso mais eficiente dos recursos públicos para aumentar o desenvolvimento humano local. Por meio desta estratégia, espera-se que o estado de Minas Gerais alcance o desenvolvimento econômico e humano de forma mais eficaz e equânime em todo o estado.

Embora este trabalho tenha apresentado contribuições, algumas limitações e direcionamentos futuros devem ser levados em conta. Primeiro, não foram consideradas informações sobre corrupção para o cálculo da eficiência social. Segundo, somente 723 municípios de um total de 853 municípios mineiros foram considerados nesse trabalho. Isto ocorreu devido à indisponibilidade de dados em algumas regiões. Terceiro, houve baixa correlação dos gastos sociais com os outputs do modelo DEA. Este problema pode ter decorrido da necessidade de defasagem dos dados. Neste sentido, recomenda-se que trabalhos futuros analisem a baixa correlação com uma base de dados defasada no tempo. Quarto, os dados foram analisados apenas para o Censo de 2010. Recomenda-se que estudos futuros analisem dados empilhados para vários pontos no tempo, além de agregar censos demográficos mais recentes para o estado de Minas Gerais. Quinto, o modelo de regressão beta inflacionado não conseguiu contemplar os valores 0 e 1, o que indica a necessidade de estudar novas variáveis para melhor ajuste dos parâmetros  $v$  e  $\tau$ . Finalmente, este estudo conclui que não é possível analisar o desenvolvimento socioeconômico do estado com base apenas no indicador absoluto do desenvolvimento humano. É necessário levar em conta indicadores relativos como, por exemplo, a conversão de gastos sociais em desenvolvimento humano por meio da eficiência social.

## 6 REFERÊNCIAS

- 1, P. F., 2, F. M., & Abreu, R. F. (2017). A eficiência dos municípios e regiões de Minas Gerais na alocação dos gastos públicos de educação. *Revista Espacios* VOL.38 (Nº39), 6.
- Anand, S., & Sen, A. (2000). *Human Development and Economic Sustainability*. World development, (pp. 2029-2049). Cambridge; Oxford.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 1078-1092.
- Brito, A., Foguel, M., & Kerstenetzky, C. (2017). The contribution of minimum wage valorization policy to the decline in household income inequality in Brazil: A decomposition approach. *Journal of Post Keynesian Economics*, 40(4), 540-575.
- Campos, R. B. A., & Guilhoto, J. J. (2017). The socioeconomic impact of low-income housing programs: An interregional input-output model for the state of Sao Paulo and the rest of Brazil. *Habitat International*, 65, 59-69.
- Cook, W. D., & Zhu, J. (Eds.). (2014). *Data envelopment analysis: A handbook of modeling internal structure and network* (Vol. 208).
- Cardoso, Ribeiro, & Rocha. (2008). Índice Relativo de Qualidade de Vida (IRQV) para as microrregiões mineiras: uma alternativa ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. L. (1978). Measuring the efficiency of decision making uniti. *European journal of operational research*, 429-44.
- Dalberto, Ervilha, Bohn, L., & Gomes. (2015). ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO EFICIENTE: UMA MENSURAÇÃO ALTERNATIVA DO BEM-ESTAR DAS NAÇÕES. *Pesquisa e planejamento economico* .
- Despotis, D. (2005). A reassessment of the human development index via data envelopment analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 969-980.
- Despotis, D. (2005). Measuring human development via data envelopment analysis: the case of Asia and the Pacific. *omega*, 385-390.
- Dreze, J., & Sen, A. (1990). *Hunger and public action*. Clarendon Press. Economic Commission for Latin America (ECLA) (1991). *El desarrollo sustentable: Transformación productiva, equidad y medio ambiente*. Santiago de Chile: United Nations.
- Ferrari, & Cribari-Neto. (2004). Beta Regression for Modelling Rates and Proportions. *Journal of Applied Statistics*, 799-815.

- FERRAZ, D., ALVES, R. L., VAZ, D. L., & SANTOS, V. S. (2021). PRIVAÇÃO SOCIAL E RESPONSABILIDADE FINANCEIRA NO ESTADO DO PARÁ/BRASIL. Ouro Preto: Simpósio de Engenharia de Produção (SIENPRO).
- Ferraz, D., Mariano, E.B., Rebelatto, & al., D. e. (2020). Linking Human Development and the Financial Responsibility of Regions: Combined Index Proposals Using Methods from Data Envelopment Analysis. *Soc Indic Res*.
- Frericks, P., & Höppner, J. (2019). The Turn Toward Self-Responsibility in Current Societies: Differences, Challenges, and Perspectives. SAGE, 3-9.
- Hartmann, D., Jara Figueroa, C., Kaltenberg, M. & Gala, P., Mapping Stratification: the industry-occupation space reveals the network structure of inequality (June 5, 2019).
- Hellstern, T., Henderson, K., Kane, S., & Rogers, M. (2021). *Innovating to net zero: An executive's guide to climate technology*. McKinsey Global.
- IHS Markit. (2022). 10 Cleantech Trends in 2022; Technologies to reduce emissions and confront climate change.
- IRENA. (2022). *WORLD ENERGY TRANSITIONS OUTLOOK 2022*. Abu Dhabi.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2010). *Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE. <http://censo2010.ibge.gov.br> . Accessed 25 May 2018.
- Jekins, L. M. (14 de may de 2022). The future of electrification, according to Google Trends. Fonte: Site da Protocol: <https://www.protocol.com/climate/google-trends-home-climate>
- Leta, F.R, Mello, S. D., J.C.C.B, Gomes, E.G, . . . L. (2005). Metodos de melhora de ordenação em DEA aplicados à avaliação estática de tornos mecânicos. *investigação operacional*, v 25.
- Lewis, M. (13 de May de 2022). Americans will soon be able to buy home solar panels from IKEA. Fonte: Site da Electrek: <https://electrek.co/2022/05/13/americans-will-soon-be-able-to-buy-home-solar-panels-from-ikea/>
- Mariano, B, E., Sobreiro, V.A, Rebelatto, & D.A. (2015). Human development and data envelopment analysis: A structured literature review. *Omega*, 54, 33-49.
- Mariano, E. B. (2019). *Progresso e Desenvolvimento Humano*. Rio de janeiro: ALTA BOOKS.
- Mathis, W., Beene, R., & Saul, J. (2022). Wind Power's 'Colossal Market Failure' Threatens Climate Fight .
- Mc Cullagh,P.andNelder,J.A.Generalized Linear Models, Chapman & Hall, Boundary Row, London,(1992).

- Medeiros, V. (10 de 05 de 2022). China starts construction of first gravity-based renewable energy storage system. Fonte: Site da click petroleo e gas: <https://clickpetroleogas.com.br/en/china-starts-construction-of-the-first-gravity-based-renewable-energy-storage-system/>
- Ospina, & Ferrari. (2007). Inflated Beta Distributions.
- Raab, Kotamraju, & Haag. (2000). Efficient provision of child quality of life in less developed countries: conventional development indexes versus a programming approach to development indexes. *Socio-Economic Planning Sciences* elsevier, 51-67.
- Rigby, R.A., Stasinopoulos D.M., Heller, G. and Voudouris, V. The Distribution Tool box of GAMLSS, (2014). (see also <http://www.gamlss.org/>).
- Routledge. Despotis, D. K. (2005). A reassessment of the human development index via data envelopment analysis. *Journal of the operational research society*, 56(8), 969-980.
- Saad-Filho, A. (2015). Social policy for neoliberalism: the Bolsa Família programme in Brazil. *Development and Change*, 46(6), 1227-1252. Timmons, J. F., & Garfias, F. (2015). Revealed corruption, taxation, and fiscal accountability: Evidence from Brazil. *World Development*, 70, 13-27.
- Sen, A. (1988). The concept of development. Em H. d. 1988, *Handbook of Development Economics* (pp. 10-26). Cambridge: Hollis Chenery† & T.N. Srinivasan (ed.).
- Sen, A. (1999). Development as Freedom. *The Globalization and Development Reader* (pp. 525-548). J. Timmons Roberts; Amy Bellone Hite, And Nitsan Chorev.
- Sen, A. K. (2009). The idea of justice. Harvard University Press. Sousa, R. G., Paulo, E., & Marôco, J. (2017). Longitudinal factor analysis of public expenditure composition and human development in Brazil after the 1988 constitution. *Social Indicators Research*, 134(3), 1009-1026.
- Springer. de Sousa, M. D. C. S., & Ramos, F. S. (2017). Technical Efficiency and Returns to Scale in Local Public Spending in the Presence of Heterogeneous Data: The Brazilian Case. In *Revival: Structure and Structural Change in the Brazilian Economy*, (2001), 195-218.
- Visconti, M. F. (2011). *MODELAGEM DE CAPITAL ECONÔMICO NO VAREJO*. Insper.
- Yamada, Y, Matui, T., Sugiyama, & M. (1994). New analysis of efficiency based on DEA. *Journal of the Operations Research Society of Japan*, 37(2), 158-167.
- Zaluski, Dezordi, Sausen, & Vieira. (2020). TENDÊNCIAS DE PESQUISAS SOBRE A ABORDAGEM DAS CAPACIDADES DE AMARTYA SEN: MAPEAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO ESTUDO BIBLIOMÉTRICO. *Salão do conhecimento* .

## 7 ANEXOS

### Anexo 1:

Tabela 7 Ranking de indicadores em Minas Gerais

Cod_mun	Municípios	CIMFW	CIEW	DI	SSE	ISE	DCI	SEI	DFRP	CIASE	IDHM
3118809	Coração de Jesus	0,903	0,125	1,000	1,000	1,000	0,903	1,000	1,000	0,940	0,642
3106200	Belo Horizonte	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,810
3127701	Governador Valadares	0,665	0,281	1,000	1,000	1,000	0,665	1,000	1,000	0,791	0,727
3108255	Bonito de Minas	0,913	0,019	1,000	1,000	1,000	0,913	1,000	1,000	0,946	0,537
3154606	Ribeirão das Neves	0,656	0,295	1,000	1,000	1,000	0,656	1,000	1,000	0,786	0,684
3115458	Catuji	0,372	0,059	1,000	1,000	1,000	0,372	1,000	1,000	0,609	0,540
3106705	Betim	0,445	0,358	1,000	1,000	1,000	0,445	1,000	1,000	0,654	0,749
3160454	Santo Antônio do Retiro	1,000	0,071	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,570
3161106	São Francisco	0,984	0,139	1,000	1,000	1,000	0,984	1,000	1,000	0,990	0,638
3162450	São João das Missões	1,000	0,042	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,529
3162401	São João da Ponte	0,967	0,150	1,000	1,000	1,000	0,967	1,000	1,000	0,979	0,569
3166501	Serra Azul de Minas	0,800	0,083	1,000	1,000	1,000	0,800	1,000	1,000	0,876	0,557
3157807	Santa Luzia	0,601	0,253	1,000	1,000	1,000	0,601	1,000	1,000	0,752	0,715
3144805	Nova Lima	1,000	0,234	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,813
3114907	Casa Grande	1,000	0,183	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,652
3157658	Santa Helena de Minas	1,000	0,000	0,977	1,000	1,000	0,977	1,000	0,985	0,986	0,567
3171303	Viçosa	0,825	0,216	1,000	0,935	1,000	0,825	0,954	0,971	0,863	0,775
3160207	Santo Antônio do Itambé	0,593	0,114	1,000	1,000	0,878	0,593	0,915	0,945	0,693	0,558
3141801	Minas Novas	0,945	0,111	1,000	1,000	0,821	0,945	0,875	0,919	0,888	0,633
3116100	Chapada do Norte	1,000	0,104	1,000	1,000	0,820	1,000	0,874	0,919	0,921	0,598
3171501	Mathias Lobato	0,000	0,147	1,000	1,000	0,798	0,000	0,859	0,909	0,289	0,612
3132008	Itacambira	0,662	0,094	1,000	0,722	1,000	0,662	0,805	0,874	0,668	0,628
3143153	Monte Formoso	1,000	0,077	0,804	1,000	1,000	0,804	1,000	0,873	0,878	0,541
3136702	Juiz de Fora	1,000	0,366	1,000	1,000	0,671	1,000	0,770	0,852	0,857	0,778
3170206	Uberlândia	0,817	0,456	0,839	1,000	0,894	0,656	0,926	0,848	0,740	0,789
3113008	Carai	0,887	0,081	1,000	1,000	0,656	0,887	0,760	0,845	0,780	0,558
3102209	Alvarenga	0,621	0,124	1,000	0,851	0,804	0,621	0,758	0,844	0,613	0,592
3145307	Novo Cruzeiro	0,781	0,115	1,000	1,000	0,638	0,781	0,747	0,837	0,706	0,571
3102407	Alvorada de Minas	0,762	0,083	0,958	0,697	1,000	0,720	0,788	0,836	0,694	0,572
3145901	Ouro Branco	0,928	0,146	0,832	0,873	1,000	0,760	0,911	0,834	0,795	0,764
3118601	Contagem	0,719	0,401	0,946	1,000	0,687	0,665	0,781	0,824	0,655	0,756
3167004	Serranos	1,000	0,188	0,783	0,919	1,000	0,783	0,943	0,823	0,829	0,643
3106507	Berilo	1,000	0,130	0,706	1,000	1,000	0,706	1,000	0,810	0,817	0,628
3149002	Pedra Dourada	0,231	0,162	0,908	0,699	1,000	0,139	0,790	0,805	0,333	0,655
3103751	Araporã	0,863	0,209	0,691	1,000	1,000	0,554	1,000	0,801	0,722	0,708
3126604	Francisco Dumont	0,654	0,109	1,000	0,556	1,000	0,654	0,689	0,800	0,591	0,625

3136579	Josenópolis	1,000	0,104	0,689	1,000	1,000	0,689	1,000	0,799	0,806	0,564
3143302	Montes Claros	0,837	0,334	1,000	1,000	0,512	0,837	0,659	0,780	0,686	0,770
3146552	Pai Pedro	0,858	0,061	0,654	1,000	1,000	0,512	1,000	0,777	0,696	0,590
3166956	Serranópolis de Minas	1,000	0,074	0,749	0,856	1,000	0,749	0,899	0,773	0,781	0,633
3131703	Itabira	0,923	0,277	0,647	0,994	1,000	0,571	0,995	0,769	0,730	0,756
3142254	Miravânia	1,000	0,126	0,603	1,000	1,000	0,603	1,000	0,744	0,752	0,593
3100500	Açucena	0,672	0,183	0,919	1,000	0,546	0,591	0,682	0,743	0,547	0,610
3119609	Coronel Pacheco	1,000	0,166	1,000	0,424	1,000	1,000	0,597	0,740	0,749	0,669
3145877	Orizânia	0,884	0,105	1,000	0,848	0,565	0,884	0,589	0,735	0,672	0,562
3153301	Presidente Kubitschek	1,000	0,138	0,605	0,955	1,000	0,605	0,969	0,725	0,735	0,595
3117603	Conceição do Pará	0,837	0,230	1,000	0,818	0,572	0,837	0,574	0,725	0,633	0,700
3170529	Uruçuia	1,000	0,100	1,000	1,000	0,381	1,000	0,568	0,721	0,731	0,619
3165552	Setubinha	0,690	0,037	1,000	0,380	1,000	0,690	0,567	0,721	0,537	0,542
3137007	Ladainha	0,703	0,050	1,000	0,379	1,000	0,703	0,566	0,720	0,544	0,541
3106606	Bertópolis	1,000	0,051	0,783	0,686	1,000	0,783	0,781	0,719	0,728	0,594
3135209	Januária	0,807	0,152	1,000	1,000	0,371	0,807	0,561	0,716	0,606	0,658
3152808	Prata	0,935	0,212	0,834	0,700	0,898	0,768	0,719	0,711	0,681	0,695
3154457	Riachinho	0,684	0,132	1,000	0,964	0,389	0,684	0,548	0,708	0,522	0,632
3115706	Central de Minas	0,254	0,171	1,000	0,734	0,616	0,254	0,546	0,707	0,252	0,665
3151800	Poços de Caldas	1,000	0,293	0,539	1,000	1,000	0,539	1,000	0,703	0,713	0,779
3153202	Presidente Juscelino	0,807	0,106	0,537	1,000	1,000	0,344	1,000	0,701	0,592	0,614
3165503	Sardoá	0,849	0,167	0,593	0,980	0,938	0,442	0,942	0,700	0,617	0,636
3105608	Barbacena	0,973	0,276	0,531	1,000	1,000	0,505	1,000	0,698	0,691	0,769
3164209	São Romão	0,836	0,114	0,898	0,444	1,000	0,734	0,611	0,683	0,592	0,640
3146305	Padre Paraíso	0,732	0,110	1,000	0,797	0,501	0,732	0,509	0,683	0,527	0,596
3126802	Frei Gaspar	0,857	0,161	0,877	1,000	0,462	0,733	0,624	0,678	0,599	0,590
3148806	Pedra do Anta	1,000	0,171	0,893	0,700	0,738	0,893	0,607	0,678	0,689	0,624
3126505	Francisco Badaró	0,836	0,143	0,884	1,000	0,440	0,720	0,608	0,673	0,581	0,622
3111002	Campestre	1,000	0,180	0,791	1,000	0,566	0,791	0,696	0,669	0,680	0,698
3131307	Ipatinga	0,866	0,300	0,684	0,714	1,000	0,550	0,800	0,667	0,595	0,771
3167202	Sete Lagoas	0,813	0,274	0,685	1,000	0,708	0,498	0,796	0,665	0,560	0,760
3117836	Cônego Marinho	1,000	0,120	0,722	1,000	0,655	0,722	0,759	0,665	0,676	0,621
3172202	Wenceslau Braz	1,000	0,148	0,473	1,000	1,000	0,473	1,000	0,660	0,671	0,678
3109006	Brumadinho	0,752	0,200	0,661	0,726	1,000	0,413	0,808	0,658	0,515	0,747
3100401	Acaiaca	1,000	0,171	1,000	0,864	0,374	1,000	0,467	0,656	0,668	0,630
3145208	Nova Serrana	1,000	0,280	1,000	1,000	0,229	1,000	0,461	0,652	0,664	0,715
3171105	Veríssimo	1,000	0,215	0,522	0,913	1,000	0,522	0,939	0,652	0,664	0,667
3127107	Frutal	0,811	0,250	1,000	0,843	0,378	0,811	0,455	0,648	0,543	0,730
3139409	Manhuaçu	0,809	0,223	0,677	1,000	0,677	0,486	0,774	0,646	0,539	0,689
3122355	Divisa Alegre	1,000	0,080	0,444	1,000	1,000	0,444	1,000	0,641	0,654	0,608
3157377	Santa Cruz de Salinas	1,000	0,099	0,431	1,000	1,000	0,431	1,000	0,633	0,646	0,577
3139300	Manga	0,872	0,096	0,839	0,407	1,000	0,712	0,585	0,629	0,562	0,642
3136520	José Gonçalves de Minas	1,000	0,103	0,420	1,000	1,000	0,420	1,000	0,625	0,638	0,632

3103702	Araponga	0,897	0,082	1,000	0,245	0,907	0,897	0,408	0,618	0,566	0,536
3162708	São João do Paraíso	0,962	0,168	1,000	1,000	0,150	0,962	0,406	0,617	0,606	0,615
3144300	Nanuque	0,484	0,227	1,000	1,000	0,150	0,484	0,406	0,617	0,309	0,701
3114402	Carmo do Rio Claro	1,000	0,202	1,000	0,681	0,467	1,000	0,405	0,616	0,629	0,733
3163003	São José da Safira	0,380	0,109	0,984	0,217	0,950	0,364	0,418	0,614	0,241	0,583
3140605	Materlândia	0,817	0,127	0,649	1,000	0,645	0,466	0,752	0,613	0,512	0,597
3155603	Rio Pardo de Minas	1,000	0,144	0,766	1,000	0,470	0,766	0,630	0,610	0,623	0,624
3108503	Botumirim	0,611	0,123	0,835	1,000	0,359	0,446	0,552	0,604	0,375	0,602
3101607	Alfenas	0,840	0,230	0,832	0,625	0,729	0,672	0,549	0,600	0,514	0,761
3150703	Pirajuba	1,000	0,208	0,378	1,000	1,000	0,378	1,000	0,598	0,612	0,723
3101300	Alagoa	1,000	0,182	0,391	0,971	1,000	0,391	0,980	0,594	0,608	0,649
3132701	Itambacuri	0,520	0,145	1,000	0,624	0,470	0,520	0,367	0,591	0,306	0,634
3165909	Senador Modestino Gonçalves	1,000	0,141	0,581	1,000	0,689	0,581	0,782	0,589	0,603	0,620
3125507	São Gonçalo do Rio Preto	0,724	0,159	0,382	0,970	1,000	0,107	0,979	0,588	0,430	0,640
3135407	Jeceaba	0,844	0,189	0,413	0,926	1,000	0,256	0,948	0,588	0,505	0,661
3149952	Periquito	0,401	0,211	0,904	1,000	0,222	0,305	0,456	0,587	0,228	0,651
3125408	Felício dos Santos	0,836	0,153	0,769	0,934	0,480	0,605	0,590	0,587	0,499	0,606
3170107	Uberaba	0,885	0,312	0,627	0,901	0,708	0,512	0,727	0,583	0,526	0,772
3140001	Mariana	1,000	0,250	0,465	0,927	0,910	0,465	0,887	0,582	0,596	0,742
3135704	Jequitibá	1,000	0,137	0,497	0,787	1,000	0,497	0,851	0,579	0,594	0,689
3158409	Santana de Cataguases	1,000	0,184	0,584	1,000	0,662	0,584	0,764	0,579	0,594	0,694
3124708	Estrela do Indaiá	1,000	0,237	0,682	1,000	0,501	0,682	0,651	0,569	0,584	0,676
3162658	São João do Pacuí	1,000	0,110	0,545	0,695	1,000	0,545	0,787	0,568	0,583	0,625
3165537	Sarzedo	0,772	0,258	0,753	0,976	0,420	0,525	0,578	0,568	0,441	0,734
3136652	Juatuba	0,621	0,229	0,774	0,842	0,517	0,394	0,552	0,565	0,344	0,717
3164506	São Sebastião do Maranhão	0,842	0,141	0,802	1,000	0,318	0,644	0,523	0,565	0,481	0,581
3133758	Itaú de Minas	0,957	0,228	0,454	1,000	0,813	0,411	0,869	0,563	0,552	0,776
3150539	Pingo-d'Água	1,000	0,116	0,318	1,000	1,000	0,318	1,000	0,560	0,575	0,619
3111408	Campo Florido	1,000	0,226	0,499	0,988	0,750	0,499	0,817	0,559	0,574	0,706
3121704	Diogo de Vasconcelos	1,000	0,161	0,455	1,000	0,800	0,455	0,860	0,558	0,573	0,601
3125606	Felisburgo	1,000	0,083	0,541	1,000	0,666	0,541	0,767	0,554	0,569	0,583
3168606	Teófilo Otoni	0,519	0,205	1,000	0,539	0,469	0,519	0,306	0,552	0,268	0,701
3156304	Rodeiro	1,000	0,157	0,781	0,417	0,898	0,781	0,521	0,550	0,566	0,668
3117306	Conceição das Alagoas	0,744	0,220	0,666	0,800	0,675	0,410	0,633	0,548	0,404	0,712
3122306	Divinópolis	1,000	0,291	0,613	1,000	0,551	0,613	0,686	0,547	0,563	0,764
3112653	Capitão Andrade	0,658	0,176	0,617	0,829	0,715	0,275	0,681	0,547	0,350	0,624
3171204	Vespasiano	0,750	0,232	0,792	1,000	0,293	0,543	0,506	0,547	0,407	0,688
3109402	Buritizeiro	0,812	0,142	0,722	1,000	0,389	0,534	0,573	0,545	0,444	0,624
3117207	Conceição das Pedras	0,694	0,160	0,487	0,728	0,994	0,181	0,806	0,544	0,368	0,668
3152105	Ponte Nova	0,839	0,225	0,608	0,654	0,888	0,447	0,680	0,540	0,456	0,717
3122108	Divino das Laranjeiras	0,488	0,194	0,727	1,000	0,372	0,215	0,561	0,540	0,237	0,661
3148004	Patos de Minas	0,821	0,264	0,629	1,000	0,510	0,451	0,658	0,540	0,444	0,765
3162500	São João del Rei	1,000	0,256	0,610	1,000	0,537	0,610	0,676	0,540	0,556	0,758



3158953	Santana do Paraíso	0,876	0,261	0,905	1,000	0,115	0,781	0,382	0,540	0,478	0,685
3156007	Rio Vermelho	1,000	0,072	0,679	1,000	0,436	0,679	0,606	0,539	0,555	0,558
3147501	Passabém	1,000	0,119	0,279	1,000	1,000	0,279	1,000	0,535	0,551	0,642
3106804	Bias Fortes	0,778	0,157	0,747	0,830	0,499	0,525	0,531	0,534	0,412	0,620
3111101	Campina Verde	0,826	0,195	0,582	0,892	0,670	0,408	0,694	0,533	0,440	0,704
3113404	Caratinga	0,783	0,204	0,781	0,839	0,435	0,564	0,493	0,531	0,412	0,706
3122801	Dom Viçoso	1,000	0,179	0,428	1,000	0,778	0,428	0,845	0,531	0,547	0,687
3169059	Tocos do Moji	1,000	0,166	0,315	1,000	0,937	0,315	0,956	0,529	0,546	0,696
3152204	Porteirinha	0,933	0,144	0,741	1,000	0,328	0,673	0,530	0,529	0,504	0,651
3131901	Itabirito	0,815	0,218	0,661	0,714	0,725	0,476	0,608	0,529	0,429	0,730
3130556	Imbé de Minas	0,869	0,104	0,493	1,000	0,680	0,362	0,776	0,528	0,463	0,553
3136900	Juruáia	1,000	0,146	0,374	0,847	1,000	0,374	0,893	0,527	0,543	0,723
3149804	Perdizes	0,942	0,232	0,501	0,959	0,705	0,442	0,765	0,526	0,506	0,723
3145851	Oratórios	1,000	0,213	0,352	1,000	0,876	0,352	0,913	0,526	0,542	0,637
3126752	Franciscópolis	0,709	0,139	0,839	0,756	0,422	0,548	0,426	0,525	0,361	0,603
3138203	Lavras	0,899	0,279	0,604	1,000	0,514	0,502	0,660	0,525	0,478	0,782
3141207	Matutina	1,000	0,191	0,267	0,993	1,000	0,267	0,995	0,524	0,541	0,707
3162922	São Joaquim de Bicas	0,571	0,212	0,978	0,709	0,265	0,549	0,283	0,523	0,273	0,662
3108800	Braúnas	1,000	0,128	0,626	0,477	1,000	0,626	0,634	0,523	0,539	0,624
3114550	Carneirinho	0,911	0,227	0,393	0,943	0,863	0,304	0,865	0,521	0,482	0,741
3142502	Monjolos	1,000	0,159	0,361	0,852	1,000	0,361	0,897	0,521	0,538	0,650
3160900	São Brás do Suaçuí	1,000	0,105	0,393	0,800	1,000	0,393	0,860	0,518	0,535	0,664
3171030	Verdelândia	0,899	0,138	0,625	1,000	0,467	0,524	0,628	0,518	0,472	0,584
3115508	Caxambu	0,922	0,198	0,532	0,816	0,784	0,455	0,721	0,518	0,486	0,743
3136959	Juvenília	1,000	0,106	0,687	1,000	0,377	0,687	0,565	0,517	0,534	0,592
3130804	Ingaí	1,000	0,210	0,407	0,909	0,865	0,407	0,842	0,515	0,532	0,697
3155504	Rio Paranaíba	0,858	0,217	0,698	0,756	0,595	0,557	0,547	0,513	0,441	0,709
3124104	Esmeraldas	0,665	0,211	0,951	0,922	0,055	0,615	0,285	0,507	0,315	0,671
3157708	Santa Juliana	0,926	0,218	0,449	0,962	0,726	0,375	0,782	0,504	0,475	0,706
3112604	Capinópolis	0,780	0,202	0,589	0,786	0,699	0,369	0,640	0,503	0,383	0,723
3144003	Mutum	0,905	0,164	0,793	0,952	0,236	0,698	0,432	0,500	0,459	0,644
3153004	Pratinha	1,000	0,212	0,247	0,961	1,000	0,247	0,973	0,496	0,514	0,721
3130051	Icaraí de Minas	1,000	0,127	0,654	0,728	0,650	0,654	0,566	0,496	0,514	0,624
3103504	Araguari	0,870	0,281	0,652	1,000	0,374	0,521	0,563	0,493	0,429	0,773
3100609	Água Boa	0,945	0,118	0,657	0,949	0,418	0,601	0,557	0,493	0,476	0,576
3123106	Dores de Guanhães	1,000	0,144	0,376	0,760	1,000	0,376	0,832	0,489	0,506	0,636
3141108	Matozinhos	0,628	0,259	0,796	1,000	0,156	0,424	0,410	0,488	0,274	0,731
3163706	São Lourenço	0,977	0,256	0,523	1,000	0,545	0,500	0,682	0,487	0,490	0,759
3127800	Grão Mogol	1,000	0,099	0,643	0,541	0,832	0,643	0,562	0,487	0,504	0,604
3118007	Congonhas	0,948	0,260	0,497	1,000	0,579	0,445	0,706	0,486	0,471	0,753
3136553	José Raydan	0,807	0,145	0,570	0,775	0,698	0,377	0,632	0,484	0,382	0,617
3127008	Fronteira	0,940	0,246	0,495	0,987	0,592	0,435	0,706	0,484	0,465	0,684
3124302	Espinosa	0,919	0,150	0,747	1,000	0,218	0,666	0,453	0,484	0,451	0,627

3111200	Campo Belo	0,869	0,259	0,673	1,000	0,322	0,542	0,526	0,483	0,419	0,711
3152303	Porto Firme	1,000	0,173	0,845	0,862	0,211	0,845	0,352	0,482	0,500	0,634
3168804	Tiradentes	0,881	0,238	0,405	1,000	0,700	0,286	0,791	0,481	0,425	0,740
3170909	Varzelândia	0,956	0,153	0,710	1,000	0,262	0,666	0,484	0,480	0,471	0,594
3154002	Raul Soares	0,965	0,166	1,000	0,531	0,315	0,965	0,193	0,479	0,475	0,655
3139250	Mamonas	1,000	0,141	0,509	1,000	0,535	0,509	0,675	0,473	0,492	0,618
3150802	Piranga	1,000	0,121	0,812	0,747	0,354	0,812	0,371	0,473	0,491	0,600
3120300	Cristália	1,000	0,126	0,646	1,000	0,338	0,646	0,538	0,473	0,491	0,583
3100708	Água Comprida	1,000	0,217	0,206	0,966	1,000	0,206	0,977	0,473	0,491	0,675
3115607	Cedro do Abaeté	1,000	0,196	0,181	1,000	1,000	0,181	1,000	0,471	0,490	0,678
3151206	Pirapora	0,779	0,203	0,730	0,550	0,662	0,509	0,450	0,471	0,351	0,731
3105400	Barão de Cocais	0,911	0,245	0,517	0,960	0,554	0,428	0,660	0,469	0,432	0,722
3151602	Planura	0,757	0,236	0,569	0,971	0,466	0,325	0,607	0,468	0,335	0,712
3165800	Senador José Bento	1,000	0,194	0,230	1,000	0,920	0,230	0,944	0,467	0,485	0,684
3129509	Ibiá	0,964	0,238	0,536	0,931	0,549	0,500	0,636	0,466	0,462	0,718
3167103	Serro	0,879	0,147	0,798	0,700	0,401	0,677	0,371	0,464	0,407	0,656
3116209	Chiador	1,000	0,221	0,167	1,000	1,000	0,167	1,000	0,462	0,481	0,711
3130655	Indaiabira	0,885	0,137	0,676	0,806	0,464	0,561	0,490	0,462	0,409	0,610
3170651	Vargem Grande do Rio Pardo	1,000	0,129	0,441	1,000	0,605	0,441	0,724	0,461	0,480	0,634
3144201	Nacip Raydan	1,000	0,143	0,273	0,846	1,000	0,273	0,892	0,461	0,480	0,585
3170701	Varginha	0,920	0,278	0,583	1,000	0,397	0,503	0,578	0,459	0,428	0,778
3112000	Candeias	1,000	0,203	0,513	1,000	0,498	0,513	0,649	0,459	0,478	0,678
3136207	João Monlevade	0,954	0,245	0,510	0,751	0,750	0,464	0,651	0,459	0,449	0,758
3154507	Riacho dos Machados	1,000	0,128	0,552	1,000	0,439	0,552	0,608	0,458	0,477	0,627
3140530	Martins Soares	0,883	0,168	0,841	0,810	0,214	0,723	0,318	0,457	0,403	0,635
3167707	Sobrália	0,711	0,178	0,726	1,000	0,185	0,437	0,430	0,456	0,294	0,631
3126703	Francisco Sá	0,966	0,149	0,637	0,875	0,436	0,603	0,519	0,455	0,453	0,654
3152170	Ponto dos Volantes	0,851	0,088	0,795	0,502	0,584	0,646	0,361	0,455	0,381	0,595
3106002	Bela Vista de Minas	1,000	0,189	0,606	1,000	0,348	0,606	0,544	0,452	0,471	0,674
3160504	Santo Antônio do Rio Abaixo	1,000	0,161	0,150	1,000	1,000	0,150	1,000	0,452	0,471	0,669
3128600	Guarda-Mor	0,743	0,167	0,570	0,484	0,915	0,314	0,580	0,452	0,311	0,690
3153905	Raposos	1,000	0,201	0,571	1,000	0,395	0,571	0,577	0,450	0,469	0,730
3124609	Estrela Dalva	1,000	0,204	0,212	0,906	1,000	0,212	0,934	0,449	0,468	0,710
3156502	Rubelita	1,000	0,123	0,502	1,000	0,489	0,502	0,643	0,448	0,467	0,582
3111150	Campo Azul	1,000	0,129	0,267	1,000	0,824	0,267	0,877	0,448	0,467	0,621
3140803	Matias Barbosa	1,000	0,234	0,377	0,858	0,806	0,377	0,766	0,446	0,466	0,720
3147006	Paracatu	0,861	0,236	0,725	0,834	0,331	0,586	0,416	0,446	0,378	0,744
3121902	Divinésia	1,000	0,164	0,275	1,000	0,802	0,275	0,862	0,443	0,462	0,657
3129806	Ibirité	0,751	0,272	0,789	1,000	0,062	0,540	0,345	0,441	0,305	0,704
3161056	São Félix de Minas	0,751	0,165	0,276	1,000	0,794	0,027	0,856	0,440	0,304	0,620
3148202	Patrocínio do Muriaé	0,841	0,171	0,450	0,758	0,786	0,290	0,681	0,439	0,359	0,682
3146107	Ouro Preto	0,904	0,219	0,573	0,551	0,812	0,477	0,555	0,437	0,397	0,741
3137601	Lagoa Santa	0,984	0,226	0,497	0,756	0,717	0,480	0,631	0,437	0,447	0,777

3152402	Poté	0,785	0,172	0,784	0,983	0,078	0,569	0,344	0,437	0,322	0,624
3138682	Luislândia	1,000	0,123	0,496	0,858	0,612	0,496	0,630	0,436	0,455	0,614
3170008	Ubaí	1,000	0,135	0,558	0,863	0,517	0,558	0,567	0,435	0,455	0,609
3171600	Virgem da Lapa	1,000	0,094	0,636	0,759	0,509	0,636	0,488	0,435	0,454	0,610
3112109	Caparaó	0,838	0,153	0,512	1,000	0,443	0,351	0,610	0,434	0,353	0,624
3148509	Pavão	0,706	0,163	0,802	0,899	0,128	0,507	0,321	0,434	0,270	0,627
3141504	Mendes Pimentel	0,468	0,126	0,907	0,278	0,594	0,374	0,212	0,431	0,119	0,626
3116159	Chapada Gaúcha	1,000	0,147	0,679	1,000	0,197	0,679	0,438	0,430	0,450	0,635
3125903	Ferros	0,922	0,138	0,621	0,817	0,458	0,543	0,493	0,428	0,399	0,603
3113800	Carmésia	1,000	0,163	0,350	0,660	1,000	0,350	0,762	0,428	0,447	0,650
3141009	Mato Verde	0,734	0,153	0,683	1,000	0,180	0,418	0,427	0,426	0,280	0,662
3166600	Serra da Saudade	1,000	0,238	0,110	1,000	1,000	0,110	1,000	0,426	0,446	0,677
3153103	Presidente Bernardes	1,000	0,141	0,365	1,000	0,634	0,365	0,744	0,425	0,445	0,632
3123502	Douradoquara	1,000	0,211	0,109	1,000	1,000	0,109	1,000	0,425	0,445	0,706
3100203	Abaeté	0,889	0,225	0,529	1,000	0,399	0,418	0,580	0,425	0,376	0,698
3163102	São José da Varginha	1,000	0,228	0,364	0,873	0,754	0,364	0,740	0,422	0,442	0,704
3117504	Conceição do Mato Dentro	0,953	0,142	0,558	0,462	0,885	0,511	0,544	0,420	0,411	0,634
3135803	Jequitinhonha	0,930	0,153	0,769	0,575	0,467	0,699	0,331	0,419	0,395	0,615
3165602	Senador Cortes	1,000	0,189	0,098	1,000	1,000	0,098	1,000	0,418	0,438	0,674
3162252	São João da Lagoa	0,638	0,149	0,614	1,000	0,261	0,252	0,483	0,417	0,212	0,634
3154408	Ressaquinha	1,000	0,193	0,538	0,870	0,494	0,538	0,556	0,415	0,435	0,683
3138351	Leme do Prado	1,000	0,150	0,383	1,000	0,584	0,383	0,709	0,414	0,434	0,670
3114808	Carvalhos	1,000	0,135	0,533	0,741	0,622	0,533	0,555	0,412	0,432	0,646
3151503	Piumhi	0,924	0,267	0,481	1,000	0,436	0,405	0,606	0,411	0,384	0,737
3143450	Montezuma	1,000	0,161	0,519	0,957	0,425	0,519	0,568	0,410	0,431	0,587
3107000	Biquinhas	1,000	0,248	0,284	1,000	0,718	0,284	0,803	0,410	0,431	0,688
3171154	Vermelho Novo	1,000	0,117	0,259	1,000	0,752	0,259	0,827	0,410	0,430	0,612
3134202	Ituiutaba	0,792	0,243	0,676	0,760	0,395	0,468	0,409	0,410	0,300	0,739
3133808	Itaúna	1,000	0,248	0,577	0,838	0,451	0,577	0,503	0,406	0,427	0,758
3170404	Unai	0,750	0,220	0,739	0,641	0,415	0,489	0,340	0,406	0,271	0,736
3112307	Capelinha	0,734	0,183	0,911	0,641	0,169	0,645	0,168	0,406	0,260	0,653
3160405	Santo Antônio do Monte	0,903	0,197	0,523	0,841	0,524	0,426	0,556	0,406	0,366	0,724
3118403	Conselheiro Pena	0,811	0,199	0,724	0,824	0,248	0,534	0,351	0,403	0,305	0,662
3119708	Coronel Xavier Chaves	1,000	0,166	0,504	0,668	0,711	0,504	0,566	0,400	0,421	0,677
3118304	Conselheiro Lafaiete	0,944	0,266	0,562	1,000	0,295	0,506	0,507	0,399	0,385	0,761
3147600	Passa Quatro	0,946	0,223	0,646	0,945	0,228	0,592	0,422	0,399	0,386	0,715
3108701	Brás Pires	1,000	0,154	0,458	0,890	0,552	0,458	0,610	0,398	0,419	0,625
3149309	Pedro Leopoldo	0,756	0,249	0,701	0,814	0,278	0,457	0,365	0,397	0,266	0,757
3152907	Pratápolis	1,000	0,243	0,415	1,000	0,496	0,415	0,648	0,396	0,416	0,729
3166709	Serra dos Aimorés	0,700	0,131	0,861	0,356	0,502	0,560	0,202	0,395	0,229	0,651
3116308	Cipotânea	0,743	0,058	0,705	0,197	0,882	0,448	0,356	0,394	0,255	0,579
3120870	Curral de Dentro	1,000	0,104	0,385	1,000	0,535	0,385	0,675	0,393	0,414	0,585
3119807	Córrego Danta	1,000	0,223	0,376	1,000	0,545	0,376	0,682	0,392	0,413	0,692

3140159	Mário Campos	0,808	0,214	0,576	1,000	0,258	0,385	0,481	0,392	0,293	0,699
3155108	Rio do Prado	1,000	0,159	0,407	1,000	0,499	0,407	0,650	0,392	0,413	0,605
3121506	Desterro do Melo	1,000	0,164	0,294	1,000	0,660	0,294	0,762	0,391	0,412	0,631
3147956	Patis	1,000	0,145	0,518	1,000	0,339	0,518	0,538	0,391	0,412	0,614
3168101	Tapira	1,000	0,194	0,296	0,655	1,000	0,296	0,759	0,390	0,411	0,712
3102100	Alto Rio Doce	1,000	0,171	0,652	1,000	0,144	0,652	0,402	0,390	0,411	0,620
3133402	Itapagipe	1,000	0,233	0,444	0,825	0,614	0,444	0,608	0,388	0,409	0,723
3134004	Itinga	1,000	0,131	0,614	1,000	0,188	0,614	0,432	0,385	0,406	0,600
3106101	Belmiro Braga	1,000	0,196	0,493	0,821	0,540	0,493	0,553	0,384	0,406	0,660
3149408	Pedro Teixeira	1,000	0,169	0,046	1,000	1,000	0,046	1,000	0,384	0,406	0,637
3129400	Ibertioga	1,000	0,211	0,476	1,000	0,384	0,476	0,569	0,384	0,405	0,657
3155207	Rio Espera	0,861	0,146	0,611	1,000	0,188	0,472	0,432	0,383	0,318	0,602
3120003	Córrego Novo	0,731	0,178	0,481	0,960	0,412	0,211	0,561	0,382	0,235	0,632
3161502	São Geraldo	1,000	0,207	0,585	1,000	0,219	0,585	0,454	0,380	0,402	0,651
3150158	Piedade de Caratinga	0,882	0,142	0,409	1,000	0,469	0,291	0,629	0,379	0,327	0,612
3169901	Ubá	0,867	0,236	0,576	1,000	0,230	0,443	0,462	0,379	0,318	0,724
3163508	São José do Jacuri	0,871	0,070	0,705	0,048	0,995	0,577	0,331	0,378	0,320	0,566
3170305	Umburatiba	1,000	0,180	0,353	1,000	0,547	0,353	0,683	0,378	0,400	0,638
3134509	Itutinga	1,000	0,236	0,198	1,000	0,766	0,198	0,837	0,377	0,399	0,727
3137205	Lagoa da Prata	0,945	0,231	0,471	1,000	0,375	0,416	0,563	0,377	0,364	0,732
3134400	Iturama	0,927	0,233	0,484	0,691	0,663	0,411	0,548	0,375	0,351	0,747
3157104	Salto da Divisa	1,000	0,195	0,448	1,000	0,403	0,448	0,583	0,375	0,396	0,608
3161809	São Gonçalo do Pará	1,000	0,232	0,596	0,875	0,313	0,596	0,432	0,373	0,395	0,689
3131000	Inhaúma	1,000	0,227	0,521	1,000	0,294	0,521	0,507	0,373	0,394	0,702
3161908	São Gonçalo do Rio Abaixo	0,828	0,156	0,515	0,303	1,000	0,342	0,513	0,373	0,287	0,667
3107406	Bom Despacho	0,908	0,247	0,536	0,963	0,309	0,444	0,491	0,372	0,336	0,750
3151701	Poço Fundo	0,947	0,218	0,504	0,974	0,344	0,451	0,523	0,372	0,361	0,691
3153806	Queluzito	1,000	0,182	0,162	0,806	1,000	0,162	0,864	0,372	0,393	0,682
3159803	Santa Vitória	0,954	0,238	0,425	0,839	0,590	0,379	0,601	0,372	0,364	0,710
3141405	Medina	0,960	0,158	0,613	1,000	0,159	0,573	0,412	0,371	0,368	0,624
3132800	Itambé do Mato Dentro	1,000	0,168	0,141	1,000	0,833	0,141	0,883	0,370	0,392	0,634
3153707	Quartel Geral	0,745	0,214	0,491	0,853	0,477	0,236	0,532	0,369	0,232	0,683
3162948	São José da Barra	1,000	0,238	0,256	0,984	0,681	0,256	0,766	0,369	0,390	0,739
3104502	Arinos	0,762	0,141	0,785	0,665	0,242	0,547	0,236	0,368	0,242	0,656
3125804	Fernandes Tourinho	0,722	0,198	0,423	1,000	0,424	0,145	0,598	0,368	0,217	0,646
3149705	Perdigão	1,000	0,221	0,386	1,000	0,476	0,386	0,634	0,368	0,390	0,703
3149606	Pequi	0,587	0,178	0,672	0,460	0,608	0,258	0,349	0,368	0,132	0,674
3142403	Moema	0,880	0,241	0,373	1,000	0,495	0,253	0,647	0,368	0,315	0,721
3139201	Malacacheta	0,865	0,104	1,000	0,033	0,565	0,865	0,020	0,368	0,306	0,618
3165107	São Tomás de Aquino	0,881	0,251	0,446	1,000	0,381	0,328	0,567	0,364	0,311	0,700
3123858	Entre Folhas	0,674	0,159	0,558	0,797	0,424	0,232	0,455	0,363	0,182	0,634
3111903	Cana Verde	1,000	0,209	0,512	0,966	0,318	0,512	0,500	0,363	0,385	0,650
3148103	Patrocínio	0,867	0,245	0,582	0,718	0,467	0,449	0,431	0,363	0,302	0,729

3133600	Itapeva	0,903	0,251	0,396	1,000	0,448	0,299	0,614	0,361	0,323	0,720
3169356	Três Marias	0,970	0,239	0,442	0,932	0,448	0,412	0,567	0,360	0,364	0,752
3132404	Itajubá	0,935	0,271	0,542	1,000	0,236	0,477	0,466	0,360	0,341	0,787
3118502	Consolação	1,000	0,171	0,120	1,000	0,839	0,120	0,888	0,359	0,382	0,673
3140100	Marilac	1,000	0,161	0,166	1,000	0,771	0,166	0,840	0,359	0,381	0,615
3111507	Campos Altos	0,941	0,249	0,465	1,000	0,344	0,405	0,541	0,359	0,344	0,702
3147907	Passos	0,889	0,286	0,560	1,000	0,207	0,449	0,446	0,358	0,312	0,756
3138104	Lassance	0,480	0,144	0,847	0,380	0,416	0,328	0,158	0,358	0,057	0,629
3131802	Itabirinha	0,764	0,200	0,650	1,000	0,078	0,414	0,355	0,358	0,233	0,653
3102605	Andradas	0,911	0,256	0,516	1,000	0,270	0,427	0,489	0,358	0,325	0,734
3167608	Simonésia	0,862	0,170	0,693	0,712	0,303	0,554	0,312	0,357	0,293	0,632
3161700	São Gonçalo do Abaeté	0,597	0,161	0,730	0,251	0,707	0,327	0,272	0,356	0,127	0,670
3150208	Piedade de Ponte Nova	1,000	0,193	0,464	1,000	0,338	0,464	0,537	0,356	0,378	0,639
3102704	Cachoeira de Pajeú	1,000	0,077	0,542	0,584	0,642	0,542	0,459	0,356	0,378	0,578
3124401	Espírito Santo do Dourado	1,000	0,221	0,449	1,000	0,359	0,449	0,552	0,355	0,377	0,685
3103108	Antônio Prado de Minas	1,000	0,194	0,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,355	0,377	0,684
3149150	Pedras de Maria da Cruz	1,000	0,131	0,568	1,000	0,185	0,568	0,430	0,353	0,376	0,614
3125101	Extrema	1,000	0,232	0,460	0,785	0,554	0,460	0,538	0,353	0,376	0,732
3146206	Ouro Verde de Minas	1,000	0,137	0,454	0,855	0,491	0,454	0,543	0,353	0,375	0,595
3123304	Dores do Turvo	1,000	0,192	0,419	1,000	0,395	0,419	0,577	0,352	0,375	0,629
3100104	Abadia dos Dourados	0,623	0,202	0,636	0,640	0,444	0,259	0,360	0,352	0,139	0,689
3149200	Pedrinópolis	1,000	0,212	0,203	0,828	0,875	0,203	0,792	0,351	0,374	0,729
3122603	Dom Joaquim	1,000	0,173	0,470	0,944	0,376	0,470	0,525	0,351	0,374	0,622
3108552	Brasilândia de Minas	0,882	0,224	0,642	0,860	0,208	0,524	0,348	0,349	0,297	0,674
3134301	Itumirim	1,000	0,205	0,530	0,880	0,347	0,530	0,460	0,348	0,371	0,726
3115805	Centralina	0,836	0,234	0,567	1,000	0,173	0,403	0,422	0,347	0,268	0,678
3150307	Piedade do Rio Grande	0,821	0,199	0,424	1,000	0,378	0,245	0,565	0,347	0,258	0,678
3135076	Jampruca	0,834	0,141	0,608	0,523	0,590	0,441	0,380	0,347	0,266	0,609
3113107	Caranaíba	1,000	0,159	0,332	0,887	0,619	0,332	0,655	0,346	0,369	0,634
3105103	Bambuí	1,000	0,246	0,439	0,918	0,434	0,439	0,547	0,346	0,368	0,741
3133105	Itanhandu	0,941	0,237	0,427	0,903	0,465	0,368	0,558	0,346	0,331	0,739
3104601	Astolfo Dutra	0,874	0,252	0,469	1,000	0,307	0,342	0,515	0,344	0,288	0,694
3156700	Sabará	1,000	0,245	0,548	1,000	0,192	0,548	0,435	0,344	0,367	0,731
3166204	Senhora dos Remédios	1,000	0,131	0,465	1,000	0,308	0,465	0,517	0,343	0,366	0,626
3118700	Coqueiral	0,909	0,202	0,671	0,757	0,257	0,581	0,311	0,343	0,309	0,694
3111705	Canaã	1,000	0,152	0,605	0,479	0,629	0,605	0,377	0,343	0,365	0,649
3148707	Pedra Azul	0,965	0,157	0,596	1,000	0,118	0,561	0,384	0,342	0,343	0,627
3106309	Belo Oriente	0,820	0,203	0,631	0,693	0,376	0,451	0,349	0,342	0,253	0,686
3149507	Pequeri	1,000	0,254	0,206	1,000	0,677	0,206	0,774	0,342	0,364	0,694
3130903	Inhapim	0,931	0,180	0,648	0,847	0,196	0,579	0,331	0,341	0,321	0,658
3115409	Catas Altas da Noruega	1,000	0,146	0,321	1,000	0,507	0,321	0,656	0,340	0,363	0,600
3158508	Santana de Pirapama	0,895	0,175	0,492	1,000	0,261	0,387	0,484	0,339	0,296	0,628
3129004	Guiricema	0,903	0,197	0,453	1,000	0,317	0,356	0,523	0,339	0,301	0,674

3115300	Cataguases	0,971	0,253	0,507	1,000	0,239	0,478	0,468	0,339	0,343	0,751
3120201	Cristais	1,000	0,207	0,391	0,871	0,533	0,391	0,584	0,338	0,361	0,692
3156452	Rosário da Limeira	0,802	0,176	0,516	0,770	0,455	0,318	0,458	0,338	0,237	0,662
3130200	Igaratinga	1,000	0,209	0,527	0,865	0,344	0,527	0,447	0,338	0,361	0,651
3140407	Marmelópolis	1,000	0,158	0,218	0,927	0,723	0,218	0,756	0,338	0,361	0,650
3142908	Monte Azul	1,000	0,167	0,607	0,941	0,151	0,607	0,365	0,337	0,360	0,659
3123205	Dores do Indaiá	1,000	0,215	0,387	1,000	0,406	0,387	0,585	0,336	0,359	0,719
3101631	Alfredo Vasconcelos	1,000	0,208	0,638	0,942	0,104	0,638	0,333	0,336	0,359	0,675
3169406	Três Pontas	0,922	0,231	0,546	0,742	0,434	0,468	0,424	0,335	0,309	0,731
3143401	Monte Sião	1,000	0,246	0,386	0,981	0,422	0,386	0,583	0,335	0,358	0,724
3134905	Jacutinga	1,000	0,234	0,432	0,947	0,391	0,432	0,537	0,334	0,357	0,715
3166105	Senhora do Porto	1,000	0,153	0,332	0,759	0,718	0,332	0,634	0,333	0,356	0,565
3169604	Tupaciguara	0,930	0,237	0,466	0,884	0,400	0,397	0,499	0,333	0,312	0,719
3171006	Vazante	0,872	0,242	0,508	0,873	0,351	0,380	0,457	0,332	0,276	0,742
3106408	Belo Vale	1,000	0,136	0,554	0,338	0,820	0,554	0,411	0,332	0,355	0,655
3145372	Novorizonte	1,000	0,120	0,341	0,821	0,637	0,341	0,621	0,330	0,354	0,616
3165404	Sapucaí-Mirim	1,000	0,196	0,423	1,000	0,339	0,423	0,538	0,330	0,353	0,680
3155009	Rio Doce	1,000	0,174	0,237	0,605	1,000	0,237	0,724	0,330	0,353	0,664
3123528	Durandé	0,887	0,191	0,475	1,000	0,261	0,362	0,483	0,328	0,281	0,645
3119302	Coromandel	0,878	0,212	0,556	0,777	0,368	0,433	0,402	0,327	0,275	0,708
3152501	Pouso Alegre	0,994	0,286	0,509	1,000	0,209	0,503	0,447	0,327	0,346	0,774
3166808	Serra do Salitre	0,840	0,206	0,506	0,712	0,503	0,346	0,451	0,327	0,250	0,696
3110301	Caldas	0,938	0,221	0,435	0,987	0,328	0,374	0,521	0,327	0,311	0,687
3121407	Desterro de Entre Rios	0,880	0,160	0,479	1,000	0,251	0,359	0,477	0,326	0,274	0,639
3119401	Coronel Fabriciano	0,854	0,269	0,620	1,000	0,048	0,474	0,335	0,325	0,257	0,755
3132107	Itacarambi	0,905	0,130	0,790	0,451	0,351	0,695	0,163	0,325	0,289	0,641
3104700	Ataléia	0,825	0,159	0,694	0,906	0,032	0,520	0,258	0,324	0,239	0,588
3151107	Pirapetinga	1,000	0,230	0,327	1,000	0,464	0,327	0,625	0,323	0,347	0,709
3136009	Joáima	0,944	0,122	0,790	0,547	0,253	0,734	0,161	0,323	0,312	0,587
3147808	Passa-Vinte	1,000	0,176	0,256	0,652	0,913	0,256	0,696	0,323	0,347	0,648
3170750	Varjão de Minas	0,861	0,235	0,400	0,978	0,380	0,261	0,551	0,323	0,260	0,711
3159100	Santana dos Montes	1,000	0,158	0,500	0,721	0,493	0,500	0,451	0,323	0,346	0,647
3146008	Ouro Fino	1,000	0,230	0,445	1,000	0,292	0,445	0,505	0,323	0,346	0,722
3158102	Santa Maria do Salto	1,000	0,125	0,326	1,000	0,462	0,326	0,624	0,322	0,346	0,613
3169208	Tombos	1,000	0,227	0,374	0,932	0,460	0,374	0,575	0,322	0,345	0,718
3113305	Carangola	0,948	0,209	0,587	0,752	0,334	0,535	0,362	0,322	0,312	0,695
3148756	Pedra Bonita	1,000	0,068	0,521	0,180	1,000	0,521	0,427	0,321	0,344	0,573
3126109	Formiga	0,935	0,261	0,552	0,929	0,204	0,487	0,394	0,320	0,303	0,755
3137700	Lajinha	0,742	0,165	0,719	0,490	0,402	0,461	0,225	0,319	0,182	0,661
3164605	São Sebastião do Oeste	0,710	0,214	0,553	0,707	0,421	0,263	0,390	0,318	0,161	0,626
3144102	Muzambinho	0,918	0,227	0,490	0,850	0,368	0,407	0,453	0,318	0,290	0,740
3149903	Perdões	1,000	0,240	0,390	0,981	0,379	0,390	0,552	0,317	0,341	0,744
3170057	Ubaporanga	0,930	0,165	0,547	1,000	0,134	0,477	0,395	0,317	0,297	0,614

3167905	Tabuleiro	1,000	0,201	0,342	0,956	0,469	0,342	0,598	0,316	0,340	0,681
3169703	Turmalina	1,000	0,171	0,464	1,000	0,249	0,464	0,475	0,315	0,339	0,682
3107307	Bocaiúva	0,874	0,179	0,650	0,667	0,314	0,524	0,288	0,315	0,260	0,700
3136405	Joaquim Felício	1,000	0,143	0,304	0,556	0,920	0,304	0,634	0,315	0,338	0,637
3118908	Cordisburgo	1,000	0,132	0,777	0,313	0,485	0,777	0,160	0,314	0,338	0,656
3114303	Carmo do Paranaíba	0,887	0,229	0,543	0,883	0,246	0,430	0,391	0,312	0,265	0,705
3122454	Divisópolis	1,000	0,166	0,550	1,000	0,120	0,550	0,385	0,312	0,336	0,609
3158003	Santa Maria de Itabira	0,840	0,172	0,574	0,847	0,236	0,415	0,359	0,312	0,236	0,648
3110103	Caiana	0,830	0,197	0,537	0,940	0,196	0,367	0,396	0,311	0,230	0,633
3133303	Itaobim	0,840	0,141	0,705	0,629	0,267	0,544	0,228	0,311	0,235	0,629
3132305	Itaipé	0,857	0,088	0,816	0,226	0,509	0,673	0,116	0,311	0,245	0,552
3146909	Papagaios	0,703	0,199	0,679	0,688	0,241	0,382	0,252	0,310	0,149	0,666
3156205	Rochedo de Minas	1,000	0,213	0,155	0,886	0,793	0,155	0,776	0,310	0,334	0,684
3166402	Seritinga	1,000	0,223	0,000	1,000	0,897	0,000	0,928	0,308	0,332	0,660
3147105	Pará de Minas	0,978	0,262	0,547	1,000	0,112	0,525	0,379	0,307	0,317	0,725
3168309	Taquaraçu de Minas	1,000	0,167	0,289	0,654	0,827	0,289	0,637	0,307	0,331	0,651
3138674	Luisburgo	0,865	0,125	0,602	0,656	0,376	0,466	0,324	0,306	0,246	0,608
3120151	Crisólita	1,000	0,133	0,596	0,773	0,265	0,596	0,327	0,305	0,329	0,585
3149101	Pedralva	0,927	0,136	0,718	0,319	0,541	0,645	0,203	0,304	0,282	0,675
3144359	Naque	0,867	0,212	0,452	1,000	0,239	0,319	0,468	0,303	0,244	0,675
3162203	São João Batista do Glória	1,000	0,225	0,245	0,908	0,624	0,245	0,673	0,302	0,326	0,724
3157203	Santa Bárbara	0,879	0,162	0,630	0,568	0,410	0,509	0,286	0,301	0,249	0,707
3106903	Bicas	1,000	0,207	0,365	0,825	0,533	0,365	0,551	0,300	0,325	0,744
3121803	Dionísio	0,904	0,199	0,427	1,000	0,268	0,331	0,488	0,300	0,264	0,702
3143203	Monte Santo de Minas	0,960	0,263	0,458	1,000	0,222	0,419	0,456	0,300	0,299	0,710
3148608	Peçanha	0,805	0,132	0,785	0,337	0,416	0,590	0,129	0,299	0,202	0,627
3139003	Machado	0,869	0,214	0,579	0,668	0,380	0,448	0,335	0,299	0,242	0,715
3146503	Pains	1,000	0,252	0,289	0,975	0,488	0,289	0,625	0,299	0,323	0,728
3145000	Nova Ponte	0,934	0,193	0,399	0,520	0,785	0,333	0,514	0,298	0,282	0,701
3123809	Engenheiro Navarro	0,763	0,154	0,576	0,656	0,395	0,339	0,337	0,298	0,175	0,655
3103405	Araçuaí	0,977	0,149	0,652	0,792	0,150	0,629	0,260	0,298	0,308	0,663
3145406	Olaria	1,000	0,181	0,131	0,869	0,818	0,131	0,781	0,298	0,322	0,636
3135100	Janaúba	0,899	0,174	0,733	0,538	0,285	0,632	0,177	0,297	0,258	0,696
3129707	Ibiraci	1,000	0,216	0,337	0,902	0,484	0,337	0,571	0,296	0,320	0,706
3131208	Ipanema	0,861	0,205	0,560	0,822	0,245	0,421	0,348	0,295	0,233	0,693
3112208	Capela Nova	1,000	0,151	0,279	1,000	0,468	0,279	0,628	0,295	0,319	0,648
3137809	Lambari	1,000	0,231	0,419	1,000	0,267	0,419	0,488	0,295	0,319	0,711
3110608	Cambuí	1,000	0,252	0,405	1,000	0,286	0,405	0,501	0,294	0,319	0,751
3120904	Curvelo	0,921	0,238	0,556	1,000	0,069	0,477	0,349	0,294	0,269	0,713
3128204	Guaraciaba	0,918	0,143	0,665	0,482	0,429	0,583	0,239	0,293	0,266	0,623
3142809	Monte Alegre de Minas	0,957	0,208	0,446	0,756	0,466	0,403	0,456	0,292	0,290	0,674
3156601	Rubim	1,000	0,178	0,576	1,000	0,036	0,576	0,326	0,292	0,316	0,609
3104205	Arcos	1,000	0,267	0,447	0,991	0,230	0,447	0,455	0,292	0,316	0,749

3150901	Pirangaçu	1,000	0,150	0,407	0,626	0,651	0,407	0,495	0,291	0,316	0,685
3116605	Cláudio	0,904	0,231	0,549	0,768	0,306	0,453	0,353	0,291	0,256	0,709
3107802	Bom Jesus do Galho	1,000	0,159	0,575	0,806	0,230	0,575	0,326	0,291	0,315	0,623
3150406	Piedade dos Gerais	1,000	0,198	0,298	1,000	0,431	0,298	0,603	0,291	0,315	0,626
3147204	Paraguaçu	0,958	0,245	0,459	1,000	0,198	0,418	0,439	0,289	0,288	0,715
3105202	Bandeira	1,000	0,164	0,436	0,975	0,256	0,436	0,462	0,289	0,314	0,599
3105301	Bandeira do Sul	1,000	0,190	0,186	1,000	0,588	0,186	0,712	0,289	0,313	0,692
3114501	Carmópolis de Minas	0,951	0,215	0,500	0,809	0,329	0,451	0,398	0,289	0,283	0,700
3118205	Conquista	1,000	0,260	0,231	1,000	0,523	0,231	0,666	0,288	0,313	0,729
3160801	São Bento Abade	1,000	0,194	0,233	1,000	0,517	0,233	0,663	0,287	0,312	0,672
3151404	Pitangui	0,967	0,226	0,438	1,000	0,224	0,404	0,458	0,287	0,291	0,725
3107901	Bom Repouso	1,000	0,149	0,461	0,512	0,677	0,461	0,433	0,286	0,311	0,653
3128709	Guaxupé	0,953	0,259	0,472	1,000	0,173	0,426	0,422	0,286	0,282	0,751
3151909	Pocrane	0,906	0,166	0,450	1,000	0,205	0,356	0,444	0,286	0,253	0,626
3143807	Munhoz	1,000	0,181	0,241	0,851	0,652	0,241	0,653	0,286	0,311	0,647
3168705	Timóteo	0,938	0,233	0,524	0,578	0,519	0,462	0,369	0,286	0,272	0,770
3168002	Taiobeiras	0,864	0,183	0,640	0,636	0,295	0,504	0,253	0,285	0,225	0,670
3161304	São Francisco de Sales	1,000	0,213	0,216	0,900	0,637	0,216	0,677	0,285	0,310	0,688
3101201	Aiuruoca	1,000	0,209	0,288	1,000	0,433	0,288	0,604	0,285	0,310	0,668
3101102	Aimorés	0,899	0,166	0,558	0,506	0,538	0,457	0,332	0,284	0,246	0,684
3142007	Mirabela	0,935	0,157	0,515	0,789	0,317	0,450	0,376	0,284	0,268	0,665
3123007	Dores de Campos	0,909	0,214	0,506	0,811	0,307	0,415	0,383	0,283	0,252	0,686
3128303	Guaranésia	0,955	0,235	0,451	0,892	0,305	0,406	0,439	0,283	0,280	0,701
3139607	Mantena	0,689	0,164	0,842	0,228	0,408	0,532	0,046	0,283	0,114	0,675
3113701	Carlos Chagas	0,832	0,185	0,657	0,749	0,150	0,489	0,230	0,282	0,202	0,648
3126000	Florestal	1,000	0,217	0,240	0,877	0,616	0,240	0,646	0,281	0,306	0,724
3165305	São Vicente de Minas	1,000	0,208	0,316	0,974	0,409	0,316	0,569	0,280	0,305	0,715
3164704	São Sebastião do Paraíso	0,948	0,230	0,478	0,687	0,464	0,426	0,407	0,280	0,273	0,722
3148301	Paula Cândido	1,000	0,191	0,548	0,878	0,172	0,548	0,336	0,280	0,305	0,637
3166907	Serrania	0,888	0,206	0,522	0,873	0,214	0,410	0,362	0,279	0,235	0,677
3153509	Alto Jequitibá	0,696	0,138	0,633	0,397	0,529	0,330	0,249	0,279	0,114	0,660
3160702	Santos Dumont	0,945	0,214	0,604	0,758	0,208	0,550	0,278	0,278	0,269	0,741
3140902	Matipó	0,713	0,148	0,760	0,334	0,405	0,473	0,119	0,277	0,123	0,631
3140308	Marliéria	0,790	0,218	0,417	1,000	0,231	0,207	0,462	0,277	0,171	0,657
3150109	Piau	1,000	0,173	0,259	0,611	0,845	0,259	0,619	0,276	0,301	0,629
3170800	Várzea da Palma	0,859	0,189	0,609	0,838	0,116	0,468	0,269	0,276	0,213	0,666
3131505	Ipiúna	1,000	0,211	0,321	0,897	0,469	0,321	0,557	0,276	0,301	0,686
3162104	São Gotardo	0,921	0,220	0,482	0,738	0,395	0,403	0,394	0,275	0,251	0,736
3168408	Tarumirim	1,000	0,189	0,509	1,000	0,094	0,509	0,367	0,275	0,300	0,633
3105905	Barroso	0,914	0,249	0,474	1,000	0,142	0,388	0,401	0,274	0,245	0,734
3152600	Pouso Alto	1,000	0,171	0,258	0,784	0,667	0,258	0,616	0,273	0,298	0,710
3130101	Igarapé	0,758	0,222	0,699	0,656	0,163	0,457	0,174	0,273	0,147	0,698
3129301	Iapu	0,918	0,180	0,477	0,844	0,290	0,395	0,395	0,272	0,246	0,654



3135050	Jaíba	0,925	0,151	0,744	0,397	0,355	0,669	0,127	0,271	0,250	0,638
3114204	Carmo do Cajuru	0,958	0,241	0,475	0,863	0,272	0,433	0,396	0,271	0,270	0,710
3142205	Miraf	0,939	0,217	0,591	0,800	0,167	0,530	0,278	0,270	0,258	0,680
3143104	Monte Carmelo	0,963	0,254	0,453	0,900	0,261	0,416	0,414	0,269	0,271	0,728
3137304	Lagoa dos Patos	1,000	0,125	0,226	0,947	0,538	0,226	0,640	0,269	0,294	0,634
3132503	Itamarandiba	0,948	0,146	0,639	0,645	0,249	0,587	0,227	0,268	0,261	0,646
3102852	Angelândia	0,895	0,097	0,622	0,261	0,657	0,516	0,243	0,268	0,227	0,597
3145059	Nova Porteirinha	0,886	0,188	0,563	1,000	0,000	0,449	0,301	0,267	0,221	0,641
3112802	Capitólio	1,000	0,210	0,290	0,742	0,648	0,290	0,573	0,267	0,292	0,710
3109303	Buritis	0,967	0,151	0,527	0,496	0,554	0,494	0,336	0,266	0,271	0,672
3137403	Lagoa Dourada	0,863	0,192	0,561	0,662	0,340	0,423	0,302	0,266	0,206	0,676
3119203	Coroaci	0,836	0,154	0,691	0,590	0,224	0,527	0,171	0,265	0,189	0,626
3102506	Amparo do Serra	0,833	0,168	0,396	0,972	0,262	0,229	0,465	0,265	0,186	0,641
3125002	Ewbank da Câmara	1,000	0,212	0,267	1,000	0,419	0,267	0,594	0,265	0,290	0,676
3121605	Diamantina	0,927	0,197	0,622	0,680	0,229	0,549	0,238	0,264	0,244	0,716
3159605	Santa Rita do Sapucaí	0,888	0,211	0,589	0,537	0,410	0,477	0,264	0,260	0,216	0,721
3143906	Muriae	0,875	0,240	0,595	0,641	0,296	0,470	0,257	0,260	0,207	0,734
3162005	São Gonçalo do Sapucaí	0,894	0,217	0,510	0,777	0,283	0,404	0,343	0,260	0,219	0,715
3108305	Borda da Mata	1,000	0,236	0,372	0,976	0,281	0,372	0,481	0,259	0,285	0,730
3138658	Lontra	1,000	0,151	0,609	0,729	0,184	0,609	0,240	0,257	0,283	0,646
3131158	Ipaba	0,950	0,220	0,500	1,000	0,068	0,449	0,349	0,257	0,251	0,665
3110400	Camacho	1,000	0,204	0,250	1,000	0,424	0,250	0,597	0,256	0,282	0,690
3122504	Dom Cavati	0,838	0,167	0,417	0,518	0,667	0,255	0,430	0,256	0,181	0,688
3104809	Augusto de Lima	1,000	0,160	0,289	0,888	0,480	0,289	0,558	0,256	0,281	0,656
3152006	Pompéu	0,826	0,195	0,654	0,538	0,305	0,481	0,192	0,255	0,173	0,689
3110509	Camanducaia	0,920	0,193	0,550	0,584	0,408	0,470	0,296	0,255	0,231	0,689
3169307	Três Corações	0,942	0,232	0,510	0,860	0,189	0,452	0,335	0,255	0,245	0,744
3104007	Araxá	1,000	0,256	0,515	0,741	0,300	0,515	0,330	0,254	0,280	0,772
3162807	São João Evangelista	0,783	0,154	0,698	0,513	0,265	0,481	0,146	0,254	0,145	0,638
3115102	Cássia	0,903	0,208	0,480	0,598	0,490	0,384	0,363	0,253	0,219	0,704
3124203	Espera Feliz	1,000	0,203	0,559	0,838	0,138	0,559	0,284	0,253	0,279	0,663
3134103	Itueta	1,000	0,178	0,360	1,000	0,260	0,360	0,483	0,253	0,279	0,635
3158201	Santa Maria do Suaçuí	0,824	0,163	0,682	0,578	0,219	0,506	0,160	0,252	0,169	0,640
3130002	Ibituruna	1,000	0,210	0,249	0,962	0,454	0,249	0,592	0,252	0,278	0,675
3135605	Jequitai	0,790	0,138	0,665	0,547	0,275	0,454	0,177	0,252	0,147	0,643
3154309	Resplendor	0,852	0,191	0,638	0,577	0,283	0,490	0,203	0,252	0,186	0,670
3154903	Rio Casca	0,881	0,190	0,636	0,575	0,286	0,518	0,204	0,252	0,204	0,650
3133204	Itanhomi	0,858	0,181	0,587	0,657	0,274	0,445	0,253	0,251	0,189	0,650
3157252	Santa Bárbara do Leste	0,890	0,153	0,419	1,000	0,172	0,309	0,421	0,251	0,209	0,613
3145455	Olhos-d'Água	1,000	0,148	0,401	0,719	0,478	0,401	0,439	0,251	0,277	0,626
3145109	Nova Resende	0,945	0,171	0,499	0,644	0,411	0,445	0,339	0,250	0,242	0,671
3122009	Divino	0,956	0,151	0,591	0,668	0,252	0,547	0,246	0,250	0,248	0,605
3164001	São Pedro dos Ferros	1,000	0,167	0,296	1,000	0,344	0,296	0,541	0,250	0,275	0,659

3107109	Boa Esperança	0,934	0,238	0,493	0,833	0,228	0,428	0,344	0,249	0,235	0,704
3138625	Limeira do Oeste	0,878	0,204	0,430	0,597	0,553	0,308	0,406	0,248	0,198	0,710
3110905	Campanha	0,945	0,212	0,449	0,738	0,380	0,395	0,384	0,247	0,239	0,709
3133501	Itapeçerica	0,842	0,222	0,557	0,700	0,263	0,399	0,275	0,246	0,174	0,713
3124500	Estiva	1,000	0,208	0,344	1,000	0,267	0,344	0,488	0,246	0,272	0,691
3126406	Fortuna de Minas	1,000	0,217	0,208	0,910	0,552	0,208	0,624	0,246	0,272	0,696
3130507	Ilicínea	1,000	0,209	0,332	1,000	0,281	0,332	0,498	0,245	0,271	0,680
3139904	Maria da Fé	0,941	0,196	0,459	1,000	0,097	0,400	0,369	0,244	0,233	0,702
3140209	Maripá de Minas	1,000	0,222	0,116	0,904	0,683	0,116	0,712	0,243	0,269	0,680
3138609	Lima Duarte	1,000	0,205	0,374	0,863	0,351	0,374	0,451	0,242	0,268	0,710
3108404	Botelhos	1,000	0,231	0,353	0,941	0,298	0,353	0,468	0,239	0,266	0,702
3138807	Luz	0,952	0,208	0,417	0,620	0,525	0,369	0,403	0,239	0,235	0,724
3157005	Salinas	0,935	0,139	0,599	0,404	0,482	0,534	0,221	0,239	0,225	0,679
3103900	Araújos	1,000	0,233	0,272	1,000	0,353	0,272	0,548	0,238	0,265	0,698
3131604	Iraí de Minas	0,870	0,191	0,368	0,691	0,522	0,237	0,450	0,237	0,182	0,695
3123908	Entre Rios de Minas	1,000	0,174	0,401	0,684	0,479	0,401	0,415	0,236	0,263	0,672
3143005	Monte Belo	0,871	0,212	0,509	0,794	0,215	0,380	0,308	0,236	0,182	0,688
3100906	Águas Formosas	0,909	0,149	0,664	0,615	0,171	0,572	0,151	0,235	0,205	0,645
3144706	Nova Era	0,952	0,198	0,444	0,746	0,353	0,396	0,370	0,235	0,231	0,709
3119500	Coronel Murta	0,908	0,129	0,533	0,797	0,172	0,441	0,280	0,234	0,203	0,627
3109709	Cachoeira de Minas	1,000	0,185	0,602	0,504	0,367	0,602	0,211	0,234	0,260	0,706
3116803	Coluna	1,000	0,097	0,520	0,547	0,436	0,520	0,289	0,231	0,258	0,583
3122207	Divinolândia de Minas	1,000	0,190	0,510	0,841	0,156	0,510	0,299	0,231	0,258	0,623
3101508	Além Paraíba	0,975	0,233	0,437	0,821	0,279	0,413	0,371	0,231	0,242	0,726
3165578	Senador Amaral	1,000	0,182	0,392	0,937	0,228	0,392	0,416	0,231	0,257	0,661
3154101	Recreio	1,000	0,217	0,375	0,887	0,300	0,375	0,432	0,230	0,257	0,692
3132206	Itaguara	0,864	0,205	0,488	0,598	0,426	0,352	0,318	0,230	0,171	0,691
3115201	Conceição da Barra de Minas	1,000	0,142	0,348	0,643	0,583	0,348	0,459	0,230	0,256	0,685
3127305	Galiléia	0,758	0,149	0,598	0,406	0,461	0,355	0,208	0,229	0,105	0,654
3124005	Ervália	0,906	0,173	0,536	0,790	0,165	0,442	0,269	0,229	0,197	0,625
3109501	Cabo Verde	0,939	0,197	0,457	0,834	0,234	0,396	0,349	0,229	0,218	0,674
3102050	Alto Caparaó	1,000	0,211	0,414	0,796	0,333	0,414	0,391	0,229	0,256	0,661
3139102	Madre de Deus de Minas	1,000	0,212	0,229	0,952	0,438	0,229	0,574	0,228	0,254	0,699
3162609	São João do Oriente	1,000	0,178	0,313	1,000	0,271	0,313	0,490	0,228	0,254	0,648
3160108	Santo Antônio do Gramma	1,000	0,205	0,282	1,000	0,311	0,282	0,519	0,226	0,253	0,633
3168903	Tiros	1,000	0,204	0,342	0,767	0,459	0,342	0,459	0,226	0,253	0,683
3134707	Jacinto	1,000	0,166	0,573	0,715	0,180	0,573	0,228	0,226	0,253	0,620
3170503	Urucânia	0,918	0,190	0,497	0,818	0,184	0,415	0,302	0,225	0,201	0,633
3121001	Datas	1,000	0,110	0,327	0,297	0,946	0,327	0,471	0,225	0,251	0,616
3167301	Silveirânia	1,000	0,203	0,000	1,000	0,711	0,000	0,798	0,224	0,251	0,652
3163409	São José do Goiabal	1,000	0,168	0,451	0,610	0,455	0,451	0,347	0,224	0,251	0,666
3159407	Santa Rita de Ibitipoca	1,000	0,135	0,269	0,579	0,745	0,269	0,528	0,223	0,250	0,630
3154150	Reduto	0,743	0,137	0,729	0,249	0,415	0,473	0,066	0,222	0,089	0,629

3128006	Guanhães	0,946	0,181	0,557	0,506	0,401	0,504	0,236	0,221	0,215	0,686
3160959	São Domingos das Dores	0,844	0,158	0,464	0,733	0,307	0,308	0,329	0,221	0,151	0,638
3137106	Lagamar	1,000	0,199	0,288	0,877	0,415	0,288	0,505	0,221	0,248	0,718
3123601	Elói Mendes	0,933	0,215	0,492	0,624	0,374	0,425	0,299	0,220	0,205	0,685
3172103	Volta Grande	1,000	0,206	0,332	0,784	0,442	0,332	0,459	0,219	0,246	0,669
3116001	Chalé	1,000	0,144	0,258	0,896	0,434	0,258	0,532	0,219	0,246	0,655
3135506	Jequeri	0,934	0,128	0,665	0,500	0,247	0,599	0,124	0,219	0,205	0,601
3128808	Guidoval	1,000	0,226	0,293	1,000	0,275	0,293	0,493	0,217	0,244	0,683
3128253	Guaraciama	1,000	0,159	0,293	1,000	0,275	0,293	0,493	0,217	0,244	0,677
3119005	Cordislândia	1,000	0,171	0,060	1,000	0,607	0,060	0,725	0,216	0,243	0,660
3157500	Santa Efigênia de Minas	1,000	0,132	0,273	0,946	0,355	0,273	0,511	0,215	0,242	0,607
3146404	Paineiras	0,818	0,196	0,417	0,505	0,588	0,235	0,366	0,215	0,129	0,669
3100302	Abre Campo	0,937	0,176	0,516	0,734	0,218	0,452	0,268	0,215	0,203	0,654
3109105	Bueno Brandão	1,000	0,201	0,361	1,000	0,172	0,361	0,421	0,214	0,242	0,658
3124807	Estrela do Sul	1,000	0,207	0,348	0,804	0,386	0,348	0,434	0,214	0,241	0,696
3101904	Alpinópolis	1,000	0,228	0,380	0,851	0,293	0,380	0,402	0,214	0,241	0,725
3117801	Conceição dos Ouros	0,919	0,231	0,387	0,918	0,215	0,306	0,394	0,213	0,190	0,703
3144904	Nova Módica	1,000	0,130	0,241	0,343	1,000	0,241	0,541	0,213	0,241	0,630
3107604	Bom Jesus da Penha	1,000	0,248	0,114	0,969	0,553	0,114	0,666	0,213	0,240	0,735
3137502	Lagoa Formosa	1,000	0,205	0,397	0,541	0,576	0,397	0,383	0,213	0,240	0,703
3153400	Presidente Olegário	1,000	0,206	0,437	0,713	0,345	0,437	0,342	0,212	0,239	0,701
3136306	João Pinheiro	0,684	0,141	0,778	0,000	0,569	0,462	0,000	0,212	0,042	0,697
3110202	Cajuri	1,000	0,180	0,316	1,000	0,229	0,316	0,461	0,211	0,238	0,617
3138401	Leopoldina	1,000	0,248	0,450	1,000	0,037	0,450	0,327	0,211	0,238	0,726
3158607	Santana do Deserto	1,000	0,216	0,211	0,979	0,395	0,211	0,563	0,208	0,236	0,651
3151008	Piranguinho	0,895	0,218	0,385	0,880	0,244	0,280	0,388	0,208	0,170	0,717
3125952	Fervedouro	0,919	0,130	0,526	0,573	0,345	0,444	0,244	0,206	0,183	0,580
3111309	Campo do Meio	0,853	0,213	0,464	0,747	0,258	0,318	0,304	0,205	0,141	0,683
3142601	Monsenhor Paulo	1,000	0,228	0,283	0,965	0,299	0,283	0,485	0,205	0,233	0,721
3158300	Santana da Vargem	1,000	0,239	0,289	1,000	0,251	0,289	0,476	0,203	0,231	0,698
3120409	Cristiano Ottoni	1,000	0,207	0,264	0,954	0,329	0,264	0,499	0,202	0,229	0,695
3117900	Congonhal	1,000	0,219	0,413	0,816	0,253	0,413	0,350	0,201	0,229	0,712
3136108	Joanésia	1,000	0,164	0,413	0,719	0,350	0,413	0,349	0,201	0,229	0,626
3148400	Paulistas	1,000	0,142	0,312	0,711	0,500	0,312	0,449	0,201	0,228	0,625
3140704	Mateus Leme	0,909	0,205	0,520	0,636	0,276	0,429	0,240	0,200	0,171	0,704
3141900	Minduri	1,000	0,163	0,392	0,606	0,490	0,392	0,368	0,200	0,227	0,658
3112406	Capetinga	1,000	0,226	0,260	1,000	0,282	0,260	0,498	0,199	0,226	0,675
3120805	Cruzília	0,942	0,229	0,427	0,858	0,183	0,370	0,330	0,198	0,190	0,695
3142700	Montalvânia	1,000	0,125	0,550	0,740	0,123	0,550	0,205	0,197	0,224	0,613
3133006	Itamonte	1,000	0,199	0,389	0,759	0,332	0,389	0,365	0,196	0,224	0,705
3113602	Careaçu	0,866	0,204	0,461	0,667	0,320	0,327	0,292	0,195	0,140	0,683
3126901	Frei Inocência	0,717	0,141	0,646	0,262	0,460	0,362	0,107	0,195	0,046	0,648
3154200	Resende Costa	1,000	0,188	0,330	0,779	0,394	0,330	0,422	0,194	0,222	0,685

3111606	Campos Gerais	0,878	0,203	0,589	0,615	0,186	0,467	0,162	0,194	0,146	0,682
3138500	Liberdade	1,000	0,170	0,257	0,691	0,584	0,257	0,493	0,194	0,222	0,672
3116704	Coimbra	0,881	0,204	0,370	0,864	0,250	0,250	0,381	0,194	0,147	0,669
3130408	Ijaci	1,000	0,228	0,280	0,882	0,361	0,280	0,471	0,194	0,222	0,714
3107505	Bom Jardim de Minas	0,870	0,199	0,364	0,745	0,375	0,234	0,385	0,193	0,140	0,673
3120102	Couto de Magalhães de Minas	1,000	0,176	0,217	1,000	0,330	0,217	0,532	0,193	0,221	0,659
3159506	Santa Rita do Itueto	0,852	0,132	0,516	0,434	0,465	0,368	0,231	0,192	0,127	0,607
3160009	Santo Antônio do Aventureiro	1,000	0,223	0,197	0,912	0,443	0,197	0,549	0,191	0,219	0,671
3162559	São João do Manhuaçu	0,918	0,165	0,534	0,650	0,222	0,452	0,212	0,190	0,167	0,650
3158904	Santana do Manhuaçu	0,902	0,140	0,572	0,587	0,230	0,474	0,173	0,190	0,157	0,621
3162906	São João Nepomuceno	0,946	0,232	0,464	0,764	0,205	0,410	0,280	0,189	0,183	0,708
3147303	Paraisópolis	1,000	0,206	0,433	0,722	0,287	0,433	0,307	0,187	0,215	0,729
3168051	Taparuba	1,000	0,173	0,123	1,000	0,450	0,123	0,615	0,186	0,214	0,645
3161205	São Francisco de Paula	1,000	0,188	0,492	0,512	0,409	0,492	0,246	0,185	0,213	0,660
3163904	São Pedro da União	0,833	0,190	0,366	0,632	0,467	0,199	0,370	0,184	0,108	0,674
3127206	Funilândia	1,000	0,207	0,284	1,000	0,215	0,284	0,452	0,184	0,213	0,655
3102308	Alvinópolis	0,945	0,179	0,507	0,639	0,257	0,452	0,228	0,184	0,178	0,676
3104403	Argirita	0,711	0,194	0,326	0,675	0,480	0,037	0,409	0,184	0,032	0,643
3112505	Capim Branco	1,000	0,235	0,309	1,000	0,179	0,309	0,426	0,184	0,212	0,695
3148905	Pedra do Indaiá	1,000	0,222	0,233	0,825	0,463	0,233	0,502	0,184	0,212	0,708
3172004	Visconde do Rio Branco	0,956	0,227	0,456	0,771	0,197	0,411	0,279	0,183	0,184	0,709
3117108	Conceição da Aparecida	1,000	0,217	0,330	0,782	0,364	0,330	0,403	0,183	0,211	0,691
3169109	Toledo	0,854	0,168	0,389	0,558	0,501	0,243	0,342	0,181	0,118	0,661
3134608	Jaboticatubas	1,000	0,181	0,467	0,585	0,361	0,467	0,263	0,181	0,209	0,681
3120508	Cristina	0,917	0,198	0,429	0,887	0,112	0,347	0,300	0,180	0,157	0,668
3130606	Inconfidentes	1,000	0,178	0,271	0,863	0,362	0,271	0,458	0,180	0,208	0,692
3143500	Morada Nova de Minas	0,898	0,195	0,389	0,560	0,494	0,287	0,339	0,179	0,144	0,696
3120706	Cruzeiro da Fortaleza	1,000	0,168	0,120	0,547	0,893	0,120	0,608	0,179	0,208	0,696
3169505	Tumiritinga	1,000	0,198	0,282	0,905	0,300	0,282	0,444	0,178	0,206	0,626
3166006	Senhora de Oliveira	1,000	0,158	0,346	0,915	0,196	0,346	0,379	0,177	0,205	0,631
3138005	Laranjal	1,000	0,224	0,231	0,827	0,446	0,231	0,492	0,176	0,204	0,714
3156809	Sabinópolis	0,893	0,157	0,594	0,425	0,327	0,487	0,128	0,175	0,137	0,638
3133907	Itaverava	1,000	0,151	0,296	1,000	0,175	0,296	0,424	0,174	0,202	0,627
3109451	Cabeceira Grande	0,739	0,154	0,500	0,304	0,577	0,239	0,218	0,173	0,039	0,648
3171907	Virgolândia	1,000	0,140	0,439	0,659	0,309	0,439	0,279	0,172	0,201	0,620
3139706	Maravilhas	1,000	0,230	0,331	1,000	0,121	0,331	0,386	0,172	0,201	0,672
3171808	Virginópolis	1,000	0,196	0,409	0,880	0,128	0,409	0,307	0,171	0,200	0,675
3105004	Baldim	0,681	0,145	0,612	0,189	0,526	0,293	0,102	0,170	0,000	0,671
3130309	Iguatama	1,000	0,203	0,297	0,553	0,613	0,297	0,417	0,170	0,199	0,707
3152709	Prados	1,000	0,215	0,294	1,000	0,169	0,294	0,419	0,170	0,198	0,689
3139508	Manhumirim	0,961	0,210	0,460	0,729	0,202	0,420	0,253	0,169	0,173	0,697
3110004	Caeté	1,000	0,222	0,445	0,810	0,142	0,445	0,268	0,169	0,198	0,728
3159209	Santa Rita de Caldas	1,000	0,194	0,308	0,666	0,481	0,308	0,404	0,169	0,197	0,690

3157302	Santa Bárbara do Tugúrio	1,000	0,157	0,273	0,650	0,544	0,273	0,436	0,167	0,196	0,637
3108909	Brasópolis	1,000	0,187	0,378	0,677	0,366	0,378	0,331	0,167	0,196	0,692
3128105	Guapé	1,000	0,212	0,401	0,770	0,240	0,401	0,308	0,167	0,196	0,679
3163201	São José do Alegre	1,000	0,209	0,121	1,000	0,407	0,121	0,585	0,165	0,194	0,717
3155306	Rio Manso	0,840	0,172	0,365	0,480	0,579	0,205	0,342	0,165	0,095	0,648
3123700	Engenheiro Caldas	0,918	0,178	0,489	0,623	0,255	0,407	0,216	0,164	0,142	0,644
3115359	Catas Altas	1,000	0,213	0,157	0,782	0,564	0,157	0,542	0,161	0,190	0,684
3155405	Rio Novo	1,000	0,195	0,293	0,804	0,347	0,293	0,406	0,161	0,190	0,707
3140506	Martinho Campos	1,000	0,224	0,392	0,677	0,329	0,392	0,306	0,160	0,189	0,669
3102902	Antônio Carlos	1,000	0,208	0,340	0,943	0,136	0,340	0,357	0,159	0,188	0,683
3113206	Carandaí	1,000	0,194	0,457	0,622	0,290	0,457	0,240	0,159	0,188	0,697
3162575	São João do Manteninha	0,838	0,174	0,350	0,690	0,375	0,187	0,347	0,159	0,086	0,640
3170578	Vargem Alegre	1,000	0,180	0,276	0,887	0,282	0,276	0,420	0,158	0,187	0,631
3169802	Turvolândia	1,000	0,189	0,152	0,669	0,677	0,152	0,543	0,158	0,187	0,696
3110707	Cambuquira	1,000	0,222	0,342	0,820	0,255	0,342	0,353	0,158	0,187	0,699
3128402	Guarani	1,000	0,218	0,298	0,851	0,284	0,298	0,396	0,157	0,186	0,677
3127602	Gouveia	1,000	0,207	0,406	0,892	0,085	0,406	0,285	0,155	0,185	0,681
3113909	Carmo da Cachoeira	0,858	0,155	0,511	0,308	0,519	0,369	0,180	0,155	0,096	0,655
3119104	Corinto	0,965	0,198	0,488	0,677	0,180	0,453	0,202	0,155	0,162	0,680
3104908	Baependi	0,908	0,181	0,525	0,548	0,257	0,433	0,165	0,154	0,126	0,681
3171709	Virgínia	1,000	0,167	0,386	0,805	0,195	0,386	0,301	0,153	0,182	0,651
3128501	Guarará	1,000	0,194	0,065	0,932	0,523	0,065	0,619	0,151	0,180	0,652
3157336	Santa Cruz de Minas	1,000	0,236	0,256	1,000	0,177	0,256	0,425	0,149	0,178	0,706
3160306	Santo Antônio do Jacinto	1,000	0,099	0,577	0,445	0,269	0,577	0,102	0,147	0,176	0,574
3150505	Pimenta	1,000	0,207	0,272	0,635	0,514	0,272	0,405	0,147	0,176	0,686
3126307	Fortaleza de Minas	1,000	0,114	0,170	0,295	1,000	0,170	0,507	0,146	0,176	0,670
3114105	Carmo de Minas	1,000	0,213	0,428	0,725	0,200	0,428	0,248	0,146	0,175	0,682
3138708	Luminárias	1,000	0,208	0,275	0,821	0,320	0,275	0,400	0,145	0,174	0,678
3115904	Chácara	1,000	0,240	0,000	1,000	0,534	0,000	0,674	0,145	0,174	0,664
3144607	Nepomuceno	0,967	0,193	0,463	0,628	0,243	0,431	0,210	0,144	0,153	0,667
3141603	Mercês	1,000	0,166	0,366	0,644	0,362	0,366	0,305	0,143	0,172	0,664
3113503	Carbonita	1,000	0,166	0,358	0,755	0,262	0,358	0,313	0,142	0,172	0,638
3169000	Tocantins	0,947	0,188	0,460	0,412	0,455	0,407	0,208	0,140	0,137	0,688
3171402	Vieiras	1,000	0,171	0,137	0,814	0,514	0,137	0,531	0,140	0,170	0,668
3159001	Santana do Riacho	1,000	0,175	0,157	0,890	0,408	0,157	0,510	0,139	0,169	0,665
3155702	Rio Piracicaba	0,940	0,175	0,428	0,370	0,537	0,368	0,236	0,138	0,131	0,685
3109907	Caetanópolis	1,000	0,221	0,336	0,830	0,209	0,336	0,328	0,138	0,168	0,706
3129608	Ibiaí	1,000	0,137	0,439	0,827	0,063	0,439	0,224	0,137	0,167	0,614
3143708	Morro do Pilar	1,000	0,153	0,075	0,814	0,596	0,075	0,588	0,137	0,167	0,597
3162302	São João da Mata	1,000	0,165	0,083	0,583	0,812	0,083	0,577	0,136	0,165	0,653
3114006	Carmo da Mata	1,000	0,228	0,314	0,804	0,260	0,314	0,346	0,135	0,165	0,689
3156106	Ritápolis	1,000	0,173	0,215	0,773	0,431	0,215	0,444	0,134	0,164	0,653
3117702	Conceição do Rio Verde	1,000	0,180	0,362	0,722	0,269	0,362	0,295	0,133	0,163	0,665

3136504	Jordânia	1,000	0,140	0,480	0,575	0,246	0,480	0,177	0,133	0,163	0,628
3102001	Alterosa	1,000	0,220	0,362	0,770	0,220	0,362	0,294	0,133	0,163	0,668
3170438	União de Minas	1,000	0,181	0,154	0,530	0,758	0,154	0,502	0,133	0,163	0,672
3116506	Claro dos Poções	0,892	0,166	0,424	0,753	0,145	0,316	0,230	0,132	0,094	0,670
3145604	Oliveira	0,979	0,214	0,445	0,641	0,221	0,424	0,205	0,129	0,146	0,699
3171071	Veredinha	1,000	0,135	0,303	0,728	0,334	0,303	0,344	0,127	0,157	0,632
3121100	Delfim Moreira	1,000	0,163	0,331	0,653	0,361	0,331	0,311	0,124	0,154	0,669
3159902	Santo Antônio do Amparo	1,000	0,195	0,403	0,578	0,330	0,403	0,237	0,122	0,153	0,672
3165206	São Thomé das Letras	0,873	0,169	0,413	0,539	0,354	0,287	0,226	0,122	0,073	0,667
3136603	Nova União	1,000	0,194	0,211	1,000	0,182	0,211	0,428	0,122	0,152	0,662
3110806	Campanário	1,000	0,208	0,110	1,000	0,322	0,110	0,526	0,120	0,150	0,616
3159308	Santa Rita de Jacutinga	1,000	0,197	0,202	0,791	0,399	0,202	0,434	0,120	0,150	0,682
3164472	São Sebastião do Anta	0,853	0,139	0,393	0,483	0,433	0,246	0,242	0,119	0,058	0,607
3121308	Descoberto	0,823	0,165	0,314	0,408	0,605	0,137	0,310	0,112	0,033	0,680
3144409	Natércia	1,000	0,172	0,195	0,467	0,715	0,195	0,429	0,112	0,143	0,693
3163805	São Miguel do Anta	1,000	0,202	0,315	0,925	0,082	0,315	0,306	0,110	0,141	0,644
3165701	Senador Firmino	1,000	0,181	0,312	0,703	0,307	0,312	0,308	0,110	0,140	0,644
3163300	São José do Divino	1,000	0,121	0,161	0,221	1,000	0,161	0,455	0,107	0,138	0,658
3147709	Passa Tempo	1,000	0,175	0,284	0,571	0,472	0,284	0,331	0,106	0,137	0,687
3122702	Dom Silvério	1,000	0,217	0,297	0,776	0,246	0,297	0,316	0,105	0,136	0,709
3108107	Bonfim	1,000	0,193	0,269	0,718	0,337	0,269	0,339	0,102	0,133	0,637
3109204	Buenópolis	1,000	0,122	0,495	0,272	0,456	0,495	0,111	0,101	0,132	0,669
3164407	São Sebastião da Bela Vista	1,000	0,214	0,183	0,786	0,389	0,183	0,423	0,101	0,132	0,692
3142106	Miradouro	1,000	0,182	0,355	0,709	0,202	0,355	0,239	0,093	0,124	0,663
3107703	Bom Jesus do Amparo	1,000	0,177	0,279	0,703	0,314	0,279	0,313	0,091	0,123	0,683
3168507	Teixeiras	1,000	0,154	0,367	0,324	0,566	0,367	0,224	0,091	0,122	0,675
3108206	Bonfinópolis de Minas	0,856	0,143	0,436	0,204	0,581	0,293	0,151	0,088	0,030	0,678
3165008	São Tiago	1,000	0,196	0,312	0,737	0,225	0,312	0,275	0,088	0,120	0,662
3125705	Felixlândia	1,000	0,183	0,367	0,592	0,286	0,367	0,216	0,086	0,117	0,648
3157906	Santa Margarida	1,000	0,092	0,501	0,199	0,487	0,501	0,081	0,085	0,117	0,610
3120607	Crucilândia	1,000	0,188	0,278	0,633	0,367	0,278	0,301	0,083	0,115	0,651
3153608	Prudente de Morais	1,000	0,176	0,357	0,401	0,484	0,357	0,221	0,082	0,114	0,690
3159357	Santa Rita de Minas	0,871	0,150	0,368	0,470	0,369	0,239	0,188	0,068	0,020	0,613
3120839	Cuparaque	1,000	0,160	0,190	0,574	0,507	0,190	0,358	0,063	0,095	0,627
3150604	Piracema	1,000	0,184	0,234	0,659	0,352	0,234	0,309	0,060	0,093	0,646
3140555	Mata Verde	1,000	0,101	0,478	0,208	0,451	0,478	0,063	0,059	0,091	0,581
3147402	Paraopeba	1,000	0,172	0,408	0,357	0,393	0,408	0,126	0,054	0,087	0,694
3129202	Heliódora	1,000	0,190	0,253	0,657	0,313	0,253	0,280	0,053	0,086	0,657
3167806	Soledade de Minas	1,000	0,184	0,233	0,612	0,374	0,233	0,291	0,048	0,081	0,697
3132909	Itamogi	1,000	0,188	0,313	0,466	0,401	0,313	0,208	0,045	0,078	0,674
3131109	Inimutaba	1,000	0,174	0,272	0,693	0,232	0,272	0,249	0,045	0,078	0,664
3161403	São Francisco do Glória	1,000	0,185	0,222	0,678	0,242	0,222	0,245	0,011	0,045	0,663
3122405	Divisa Nova	1,000	0,177	0,208	0,482	0,445	0,208	0,250	0,005	0,039	0,670

3135902	Jesuânia	1,000	0,186	0,166	0,592	0,384	0,166	0,284	0,000	0,035	0,658
---------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

---