

DAMARIS BENTO ORTÊNCIO DE OLIVEIRA

**A INTER-RELAÇÃO ENTRE POBREZA E MEIO AMBIENTE PARA OS
MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia, para obtenção de título de *Magister Science*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2013

DAMARIS BENTO ORTÊNCIO DE OLIVEIRA

**A INTER-RELAÇÃO ENTRE POBREZA E MEIO AMBIENTE PARA OS
MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia, para obtenção de título de *Magister Science*.

Aprovada em 13 de Agosto de 2013.

Prof. Dr^a. Patrícia Lopes Rosado
(Professora Convidada)
(UFSJ)

Prof. Dr. Jader Fernandes Cirino
(Coorientador)
(UFV)

Prof. Dr^a. Silvia Harumi Toyoshima
(Coorientadora)
(UFV)

Prof. Dr^a. Elaine Aparecida Fernandes
(Orientadora)
(UFV)

*Porque o SENHOR dá a sabedoria, e da
sua boca vem à inteligência e o
entendimento. Porquanto a sabedoria
entrará no teu coração, e o conhecimento
será agradável à tua alma.*

Provérbios 2: 5,10.

*A Deus, porque Dele, por Ele e para Ele são
todas as coisas.*

*Aos meus pais Paulo e Hilda e meus irmãos
Israel e Debora e minha cunhada Sthefanni que
foram meu alicerce todos estes anos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelas bênçãos derramadas sobre a minha vida, me capacitando e me guiando neste longo período de mestrado.

Aos meus Pais Paulo e Hilda que me apoiaram de forma incondicional na busca pelos meus sonhos, dando todo o apoio necessário, a meu irmão Israel e sua esposa Sthefanni e a minha irmã Debora pelo carinho e apoio de sempre estarem comigo.

Ao meu amigo Udi Zabot por ter plantado o sonho do mestrado em meu coração e ter acreditado e caminhado junto comigo nestes anos, sem seu incentivo e apoio esse projeto não poderia ser realizado, muito obrigada.

Aos amigos que foram companheiros neste período de estudo, muito obrigada, Lorene Reis, Giovanna Candido, Áquila Lima, Tati Reis, Géssyca Medina, Anna Lydia, Noane liz, Lucas Rocha.

Aos meus amigos de mestrado que sempre se dispuseram a ajudar, compartilhando suas experiências e me ensinando a cada dia, obrigada Maria Alice, Diego Pierotti, Liana Bohn, Tony Maya, Arrigo Valêncio, Josiane de Paula, Frederik Alves, Lorena Oliveira, Pedro Pontes, Lucas Vitor, Andeara Lasmar, Fernanda Nacif, Mariana Piaia, Cassiano Ricardo, Gabriel Teixeira, Inácio Araújo, Jeruza Haber. E todos os amigos do DER pelo companheirismo.

A Professora Elaine Aparecida Fernandes, por ter me orientado e contribuído para a realização da pesquisa, sem a sua ajuda não teria alcançado o sucesso.

Aos professores do Departamento de Ciências Econômicas da UFV, em especial aos professores Luciano, Evaldo, Nilton, Silvia, Sidney, Marcelo Braga, Jader e Francisco que compartilharam do conhecimento acadêmico para comigo, me capacitando.

A UFV pela estrutura oferecida, de muita qualidade, onde fui acolhida e muito bem recebida por toda a comunidade acadêmica.

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| LISTA DE FIGURAS | vi |
| LISTA DE TABELAS | vii |
| ABSTRACT | ix |
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1. Considerações iniciais | 1 |
| 1.2. O problema e sua importância..... | 5 |
| 1.1. Objetivos | 8 |
| 1.1.1. Objetivo geral | 8 |
| 1.1.2. Objetivos específicos..... | 8 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 9 |
| 2.1. Pobreza | 9 |
| 2.1.1. Conceitos de pobreza | 9 |
| 2.2. Qualidade ambiental e qualidade de vida..... | 12 |
| 2.3. Vínculos existentes entre pobreza e o meio ambiente..... | 14 |
| 2.4. Revisão de literatura..... | 18 |
| 3. METODOLOGIA | 22 |
| 3.1 Indicador de degradação ambiental e o índice de degradação dos municípios de Minas Gerais .. | 22 |
| 3.2 Modelo utilizado para analisar a inter – relação entre pobreza e meio ambiente..... | 24 |
| 3.3 Método de Agrupamento..... | 26 |
| 3.4 Fonte de dados..... | 27 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 28 |
| 4.1. Índice de degradação ambiental para os municípios mineiros | 28 |
| 4.2. Índice de pobreza para os municípios mineiros | 35 |
| 4.3. Análise da relação entre pobreza e meio ambiente nos municípios mineiros | 41 |
| 4.3.1. Análise de <i>cluster</i> para os municípios mineiros | 41 |
| 4.3.2. Análise econométrica | 43 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 46 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 47 |
| ANEXO..... | 55 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Proporção de domicílios com saneamento inadequado, segundo número de habitantes por município - 1991/2010. | 3 |
| Figura 2 - Representação esquemática das dimensões da qualidade ambiental e de vida..... | 13 |
| Figura 3 - Representação esquemática de dimensões da pobreza | 15 |
| Figura 4 - Ligação entre pobreza e meio ambiente. | 17 |
| Figura 5 – Índice de Degradação Ambiental para os municípios de Minas Gerais..... | 31 |
| Figura 6 - Índice de Degradação Ambiental no Estado de Minas Gerais em 2010..... | 34 |
| Figura 7 - Índice de Pobreza para os municípios de Minas Gerais | 39 |
| Figura 8 - Índice de pobreza para o Estado de Minas Gerais em 2010. | 41 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 – Fatores obtidos pelo método de componentes principais | 29 |
| Tabela 2 – Comunalidades e cargas fatoriais, após aplicação do método <i>Varimax</i> | 30 |
| Tabela 3 – Estatísticas descritivas dos indicadores e índice de degradação ambiental | 30 |
| Tabela 4 - Fatores obtidos pelo método de componentes principais para o índice de pobreza | 35 |
| Tabela 5 – Comunalidades e cargas fatoriais, após aplicação do método <i>Varimax</i> | 37 |
| Tabela 6 – Estatísticas descritivas dos indicadores e índice de degradação ambiental | 38 |
| Tabela 7 - Análise descritiva dos índices de pobreza e degradação ambiental para o Estado de Minas Gerais | 42 |
| Tabela 8 - Resultados da regressão para o índice de pobreza municipal mineiro | 44 |

RESUMO

OLIVEIRA, Damaris Bento Ortêncio de, Msc., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2013. **A inter-relação entre pobreza e meio ambiente para o Estado de Minas Gerais.** Orientadora: Elaine Aparecida Fernandes. Coorientadores: Silvia Harumi Toyoshima e Jader Fernandes Cirino.

Este estudo teve como objetivo analisar a inter-relação entre pobreza e degradação ambiental para os municípios do Estado de Minas Gerais, nos anos de 2000 e 2010. Primeiramente, buscou-se revisar a literatura que trata do tema pobreza e meio ambiente, pois o tema é recente e pouco explorado. Posteriormente, procurou-se identificar o nível de degradação e de pobreza dos municípios mineiros construindo os índices de degradação ambiental e de pobreza para estes municípios. Estes índices mostraram que Minas tem sérios problemas relacionados à degradação, alguns municípios estão correndo risco até mesmo de desertificação. No que se refere à pobreza, 19 municípios mineiros estão em situação de pobreza extrema e, muitos outros com níveis bastante elevados. Em adição, o presente estudo avaliou, por meio de uma análise de *cluster* e de dados em painel, a inter-relação entre pobreza e meio ambiente. Os resultados mostraram que grande parte do Estado de Minas Gerais está com altos índices de degradação ambiental e, ao mesmo tempo, altos índices de pobreza, sugerindo que quanto mais degradado um município estiver maior a pobreza observada no mesmo. As Mesorregiões do Jequitinhonha e do Norte de Minas se destacaram entre as que possuíram maiores quantidades de municípios com níveis maiores de degradação e pobreza.

Palavras-chave: Pobreza, Degradação Ambiental, Análise Multivariada.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Damaris Bento Ortêncio de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, August 2013. **The inter-relationship between poverty and the environment for the state of Minas Gerais.** Adviser: Elaine Aparecida Fernandes. Co-Advisors: Silvia Harumi Toyoshima and Jader Fernandes Cirino.

This study aimed to analyze the interrelationship between poverty and environmental degradation to the municipalities of the state of Minas Gerais, in the years 2000 and 2010 . First , we sought to review the literature dealing with the theme poverty and the environment , because the theme is new and unexplored . Subsequently , we sought to identify the level of degradation and poverty of mining municipalities constructing indices of environmental degradation and poverty for these municipalities . These indices showed that Minas has serious problems related to degradation , some municipalities are even at risk of desertification . With regard to poverty , 19 municipalities miners are in extreme poverty , and many others with high levels. In addition , this study evaluated through a cluster analysis and panel data , the inter - relationship between poverty and the environment . The results showed that most of the state of Minas Gerais is with high levels of environmental degradation and at the same time, high levels of poverty , suggesting that the more degraded a municipality is greater poverty observed in the same . The Meso Jequitinhonha and North Mine stood out among those who had higher amounts of municipalities with higher levels of degradation and poverty.

Keywords: Poverty, Environmental Degradation, Multivariate Analysis.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações iniciais

Atualmente, um dos maiores desafios das economias mundiais é o que ficou conhecido na literatura especializada como desenvolvimento sustentável. Esse conceito de desenvolvimento surgiu do trabalho da CMMAD (Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento) entre os anos de 1984 e 1987. A ideia era a criação de uma agenda que possibilitasse uma mudança global para resolver os problemas críticos entre crescimento e os danos ao meio ambiente, resultando na publicação do relatório “*Our common future*” (Relatório Brundtland), no qual se examinavam os problemas críticos entre desenvolvimento e meio ambiente. Neste, foi conceituado o termo desenvolvimento sustentável, o qual deveria responder às necessidades do presente de forma equitativa, sem comprometer as possibilidades de sobrevivência e prosperidade das gerações futuras (BRUNDTLAND, 1987).

A partir de então, para se ter um desenvolvimento que leve em conta a sustentabilidade, problemas relacionados à renda e sua distribuição, pobreza, imperfeições de mercados, degradação ambiental, dentre outros, também devem ser levados em consideração (SACHS, 2007). Assim, discutir a manutenção de um equilíbrio sustentável entre os requisitos humanos e usos de recursos naturais e as capacidades regenerativas de determinada localidade é primordial na atualidade. Analisar questões ambientais requer uma compreensão das relações e interações entre os seres humanos e seu meio ambiente físico, e os processos sociais e econômicos que dão origem a determinado problema ambiental. Desse modo, os problemas ambientais são causados pela interação de fatores sociais, econômicos e políticos e fazem parte do processo humano de organizar a produção, consumo e reprodução social (OSEI – HWEDIE, 1995; LOWE e BOWLBY, 1992).

Nesse contexto, o debate a respeito da relação entre pobreza e meio ambiente torna-se, a cada momento, extremamente importante, pois a degradação ambiental e o esgotamento dos recursos afetam a qualidade de vida da sociedade, em especial, das pessoas e países mais pobres. A população mais pobre está mais exposta a ambientes de risco e, muitas vezes, depende da natureza como fonte direta de subsistência (agricultura, pesca, etc.). Observa-se que, dado o alto custo de produção, os países mais pobres têm maior dificuldade em adotar tecnologias limpas e, com isso, acabam por produzir e consequentemente consumir produtos que, em sua maioria, são de baixa qualidade. Esse fato é resultado da necessidade de crescer

economicamente, gerar renda e emprego para a população ter condições de se manter viva no mundo atual.

No que se refere ao Brasil, o país vem apresentando bons níveis de crescimento econômico ao longo do tempo; possui extensas áreas de terras agricultáveis; possui uma das maiores florestas do mundo; tem grande concentração de rios com água doce para o consumo humano, etc. Entretanto, o país também apresenta um dos maiores níveis de concentração de renda, um baixo índice de escolaridade e um grande número de desempregados. Em adição, a crescente urbanização, principalmente nas regiões metropolitanas, vem gerando outro grave problema, a degradação ambiental. A falta de condições adequadas de saneamento básico¹ juntamente com péssimas condições de habitação para as populações, principalmente, as mais pobres, agrava ainda mais o quadro existente.

A existência de saneamento adequado é primordial na avaliação das condições de saúde da população, pois controla e reduz doenças. Desse modo, o saneamento é uma variável muito importante, tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território quanto para o acompanhamento das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento. Segundo a Organização Mundial da Saúde, as doenças relacionadas a sistemas precários de água e esgoto e a deficiência de higiene são responsáveis por muitas mortes no mundo (IBGE, 2010, p. 66). O Brasil ainda possui sérios problemas relacionados à má qualidade do saneamento básico. A Figura 1 mostra o número de domicílios com saneamento inadequado no país.

¹ De acordo com IBGE (2010), domicílio com saneamento adequado é aquele com escoadouro ligado à rede geral ou à fossa séptica servido de água proveniente de rede geral de abastecimento e com destino do lixo coletado diretamente ou indiretamente pelos serviços de limpeza.

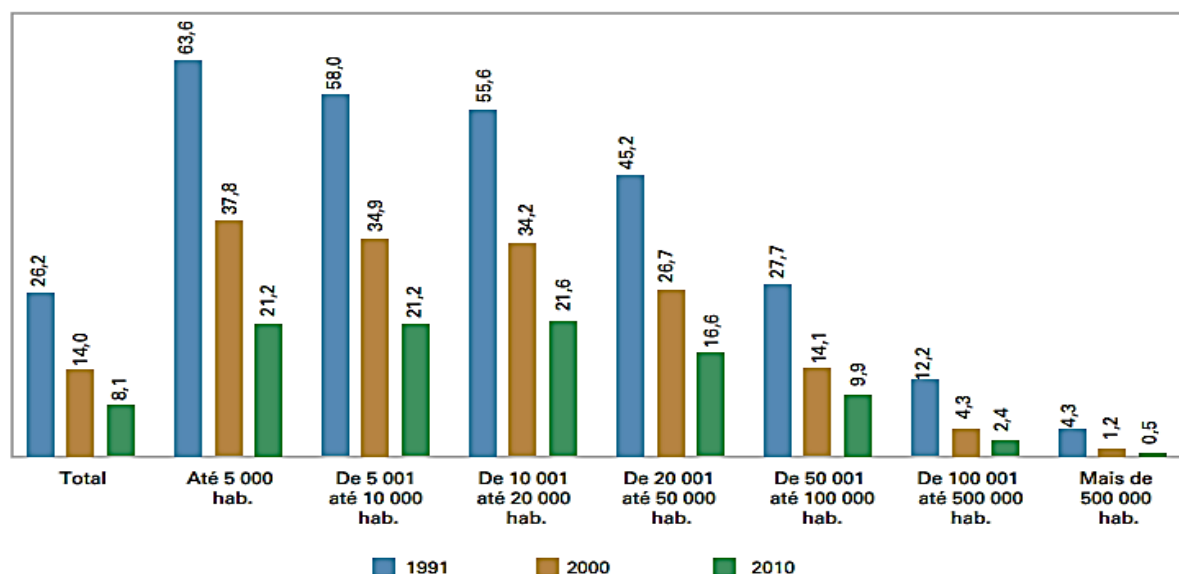


Figura 1 - Proporção de domicílios com saneamento inadequado, segundo número de habitantes por município - 1991/2010.

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991/2010.

Observa-se que houve uma redução na proporção de municípios com saneamento inadequado. Em 1991, 26,2% da população viviam em domicílios com essa característica, em 2010, o percentual se reduziu para 8,1%. Os municípios menos populosos (de 5.000 a 20.000 habitantes) apresentaram percentuais maiores que os mais populosos e foram os que mais contribuíram para esta redução. Entretanto, é importante salientar que os menos populosos, apesar de terem melhorado seus indicadores, ainda, apresentaram uma proporção elevada no ano de 2010 (21%).

Os domicílios com problemas de saneamento, provavelmente, são também os mais pobres. Esta pobreza pode ser agravada seriamente por problemas ambientais como desmatamento, poluição do ar e aquecimento global, entre outros. Assim, a melhoria das condições do meio ambiente pode resultar em uma melhoria das condições econômicas e sociais. A reciclagem de resíduos, a conservação da água e da energia são exemplos de como melhorar tanto a qualidade de vida da população como a qualidade do meio ambiente.

No que se refere especificamente ao Estado de Minas Gerais, observa-se uma concentração da população e das atividades econômicas sobre o mesmo espaço, o que tem causado pressões sobre o meio ambiente e consequente alteração negativa da qualidade ambiental de seus municípios. As monoculturas extensivas têm se revelado um importante fator de degradação ambiental, pois além da erosão dos solos, contribuem para o assoreamento dos cursos d'água e deterioram a qualidade das águas dos córregos e rios. Além

disso, as atividades de mineração no estado têm contribuído para a deterioração de ecossistemas locais, destruição da beleza cênica da paisagem estadual e poluição dos cursos d'água.

Paralelamente à concentração das atividades econômicas e populacionais, houve pouco avanço no melhoramento de serviços básicos à população. Minas conta com poucos municípios que dispõem de tratamento adequado para os resíduos urbanos e industriais, muito embora a legislação ambiental² tenha avançado bastante no sentido de exigir dos municípios a sua correta destinação. As questões ligadas aos resíduos sólidos, ao esgotamento sanitário e a pobreza, à poluição atmosférica, hídrica e do solo, à exaustão dos recursos naturais fazem parte da problemática ambiental dos municípios de Minas Gerais.

O estado tem se especializado, desde a década de 1970, em atrair indústrias sujas³ e mais intensivas no uso de recursos naturais. O crescimento de tais indústrias na região está ligado ao tipo de inserção brasileira na nova divisão internacional do trabalho onde os países periféricos tornam-se atraentes para a instalação de indústrias que exercem fortes impactos no meio ambiente, com conseqüências para a qualidade ambiental e de vida local. Os Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Minas Gerais concentram 61% das indústrias com maior potencial de emissão de gases poluidores no Brasil (IBGE, 2010). Além de essas indústrias poluírem o meio ambiente, existe pouca contrapartida em termos de arrecadação para o estado, pois grande parte dessas indústrias apenas se instala em território mineiro graças a isenção fiscal.

Apesar de Minas Gerais ser um dos estados mais importantes economicamente para o Brasil, o nível de pobreza ainda é grande na região. Em 2009, 3,20% da população mineira tinha uma renda domiciliar *per capita* inferior a linha de pobreza extrema (ou indigência, ou miséria)⁴. E quando considerado a linha de pobreza⁵ acima da linha de extrema pobreza, este percentual sobe para 12,05% (IPEA, 2010).

Assim, o desenvolvimento de trabalhos empíricos que busquem mensurar a dimensão da qualidade socioambiental através da elaboração de indicadores representa mais que um

² Código Sanitário de Saúde e a DN COPAM nº. 52/2001, *Minas joga limpo*, em 1997, e o *Lixo e Cidadania em Minas Gerais: mudando paradigmas*, de 2002 a 2003 e Lei 18.031 de 13 de janeiro de 2009 (para maiores detalhes ver: CMRR, 2009).

³ Indústria suja está diretamente ou indiretamente vinculada à atividade exportadora, como a metalurgia, papel e celulose, e calçados (YOUNG, 2000).

⁴ A linha de extrema pobreza aqui considerada é uma estimativa do valor de uma cesta de alimentos com o mínimo de calorias necessárias para suprir adequadamente uma pessoa, com base em recomendações da FAO e da OMS. São estimados diferentes valores para 24 regiões do país. Série calculada a partir das respostas à Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad/IBGE).

⁵ Esta linha de pobreza assume o dobro do valor da linha de pobreza extrema, que é uma estimativa do valor de uma cesta de alimentos com o mínimo de calorias necessárias para suprir adequadamente uma pessoa.

desafio, devendo assumir caráter de urgência. É nesse sentido que se insere o presente trabalho, que busca contribuir para melhorar o nível de conhecimento da área estudada, permitindo verificar as condições socioambientais do estado.

1.2. O problema e sua importância

O objetivo deste estudo foi avaliar a controversa relação entre meio ambiente e pobreza para os municípios de Minas Gerais nos anos de 2000 e 2010. Barros *et al.* (2002) tratam dessa relação para o Brasil. Eles mostraram que o aumento dos investimentos em educação e serviços básicos elevaria a demanda por bens e serviços ambientais entre os mais pobres da sociedade, assim como investimentos em áreas sociais garantiriam o crescimento econômico com baixos níveis de degradação. Este resultado motivou a presente análise que procurou contribuir um pouco mais para a literatura existente e incipiente analisando a relação entre degradação ambiental e pobreza para os municípios mineiros.

Para a variável pobreza, a presente análise baseou-se no enfoque teórico de Sen (2008). Para esse autor, o termo pobreza é baseado no conceito de capacidades e engloba questões ligadas à nutrição, renda, educação, saúde, segurança, liberdades políticas, oportunidades sociais e direitos cívicos. Assim, as estratégias de desenvolvimento dos países devem contemplar ações no sentido de criar condições econômicas, sociais, políticas e culturais favoráveis para os seus indivíduos. Isso porque o desempenho de cada pessoa depende das oportunidades econômicas; das liberdades políticas; das questões sociais e educacionais; e dos estímulos às suas iniciativas.

Sachs (2007) vai além e diz que o desenvolvimento sustentável deve enfatizar, além da problemática econômica e social, questões ambientais, pois a degradação ambiental pode afetar sobremaneira as condições de vida da população, principalmente da população mais pobre do planeta. Nesse sentido, o indicador de degradação ambiental, na presente análise, foi construído utilizando-se variáveis representativas de fatores biológicos (cobertura vegetal), econômicos (produtividades das lavouras e dos animais), e demográficos (produtividade da mão-de-obra). Nota-se, então, que o indicador aqui construído representa melhor o nível de degradação causado pela produção agropecuária. Esse viés não foi intencional, apenas utilizou-se *proxies* disponíveis no período selecionado.

Em adição, é importante salientar que para avaliar a relação entre degradação ambiental e o nível de pobreza dos municípios mineiros, utilizou-se uma das relações de

causalidade encontradas em Duraiappah (1996)⁶. Este autor argumenta que a degradação ambiental pode ser uma das principais causas da pobreza e se os agentes governamentais querem resolver problemas relacionados com essa última variável, então, eles devem estar atentos à condição ambiental a que a população pobre é submetida.

A escolha do Estado de Minas Gerais para a análise baseou-se na constatação de que seu território apresenta características peculiares em termos fisiográficos, locais, infraestruturas e sociais. Por apresentar essas características, Minas torna-se alvo natural de concentração produtiva e populacional que causam alterações importantes no meio ambiente. Situações críticas de poluição e pobreza nos municípios de maior contingente populacional, concentração industrial (Região Metropolitana de Belo Horizonte e Vale do Aço) e concentração da produção agropecuária podem ser citadas como exemplos.

A expansão urbana⁷, principalmente da população mais pobre, torna-se responsável pela supressão de grandes e significativas áreas de vegetação natural próximas aos grandes centros do estado. Nesse sentido, é uma das grandes responsáveis por destruição de ambientes naturais e degradação de corpos d'água. Estima-se, entre milhares de parcelamentos existentes no estado, que menos de 20% tenha licença ambiental (AMDA, 2008). Mesmo assim, os licenciamentos realizados não contemplaram os efeitos radiais, como estímulo à migração populacional pelos condomínios de luxo, abertura de estradas, aumento da produção de resíduos urbanos etc.

O lançamento de esgoto doméstico nos rios é uma das grandes causas dos índices negativos de qualidade da água nas bacias hidrográficas mineiras e a população pobre é a mais afetada por essa situação. Assim, a fragilidade da ação dos poderes públicos federal, estadual e municipal mantém essa situação de degradação. No estado, apenas 10% do esgoto é tratado⁸. Além disso, grande parte dos cursos d'água apresenta contaminação de origem bacteriológica, cuja principal fonte é o esgoto sem tratamento. Quanto ao tratamento do lixo, apesar dos avanços recentes, este ainda é um problema sério para poluição da água e para proliferação de vetores de doenças entre a população pobre. Apenas 40% do lixo em Minas é disposto adequadamente, e aproximadamente 334 municípios concentram essa porcentagem. As grandes cidades se adequaram, mas outras 519 despejam resíduos em lixões geralmente

⁶Para maiores detalhes consultar Duraiappah (1996) para maiores detalhes.

⁷Por expansão urbana, entendem-se loteamentos de forma geral, condomínios em áreas não urbanizadas, que implicam em abertura de ruas e vias de acesso, instalação de energia elétrica e água, construção de pontes e casas, atividades que pressupõem supressão de vegetação e movimentação de terra. (AMDA, 2008).

⁸Para maiores detalhes ver Agência Minas (2006).

próximos de cursos d'água, e em terrenos inadequados geologicamente, sem medidas de proteção à saúde pública e ao meio ambiente. (IBGE4, 2012; AGÊNCIA MINAS, 2006).

Nesse contexto, avaliar a relação existente entre degradação ambiental e pobreza é extremamente importante, pois essas variáveis estão inter-relacionadas. Existem alguns autores que realizaram pesquisas buscando identificar as definições, dimensões e relações entre pobreza e meio ambiente. Alguns exemplos são Boyce (1994), Duraiappah (1996, 1998), Broad (1994), Reardon e Vosti (1995), Cleaver (1997), Forsyth e Leach (1998), Ekbom e Bojö (1999), Martins (2002), Finco *et.al* (2004), Garadi e Twesigye-Bakwatsa (2005), Comim (2008), Hailu e Soares (2009), Stankiewicz (2010), e Fátima e Silva (2011). Estes estudos procuraram relacionar, de diferentes maneiras, variáveis que representam a pobreza e meio ambiente. Ekbom e Bojö (1999), por exemplo, buscaram identificar as principais hipóteses que ligam pobreza e meio ambiente. Suas conclusões foram que os pobres são vítimas de um meio ambiente degradado e não têm meios de escapar dessa realidade; além disso, maiores rendimentos também podem causar pressão ambiental e o direito de propriedade mal definido diminuem os incentivos para a redução da pobreza e de gestão ambiental. E, por fim, não existe uma relação entre população, pobreza e degradação ambiental. Finco *et. al.* (2004) e Reardon e Vosti (1995) sugerem que a pobreza rural e a degradação ambiental estão diretamente relacionadas e que se forem utilizadas políticas que procurem conservar o meio ambiente, essas políticas também contribuirão para melhorar a qualidade de vida da população pobre.

Apesar da existência de alguns estudos que tratam do tema, observa-se uma incoerência muito grande quanto aos resultados obtidos. Variáveis como características individuais, sociais, econômicas, geográficas, dentre outras são importantes e influenciam os estudos a respeito dessa temática. Assim sendo, o presente estudo procura fazer uma análise de como a degradação ambiental afeta a população pobre para todos os municípios mineiros procurando identificar as heterogeneidades existentes entre as localidades.

Um grande desafio neste tipo de estudo é obter informações e dados empíricos que sejam confiáveis e alcancem todas as dimensões que abranjam tanto a pobreza quanto a degradação ambiental. É importante salientar que não verificou-se na literatura especializada nenhum tipo de estudo que englobasse a relação analisada em nível municipal. Além disso, esta relação ainda é pouco explorada teórica e empiricamente, o que leva a dificuldades adicionais e torna o tema ainda mais interessante.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo foi analisar a relação entre a degradação ambiental e o nível de pobreza para os municípios do Estado de Minas Gerais, nos anos de 2000 e 2010.

1.1.2. Objetivos específicos

- a) Revisar a literatura que trata do tema pobreza e meio ambiente;
- b) Avaliar a degradação ambiental dos municípios mineiros;
- c) Avaliar o nível de pobreza para os municípios de Minas Gerais;
- d) Analisar o efeito da degradação ambiental no nível de pobreza dos municípios mineiros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Pobreza

2.1.1. Conceitos de pobreza

A partir do século XVIII emergiram conceitos baseados em subsistência, necessidades básicas e privações relativas. (TOWNSEND, 2006; STANKIEWICZ, 2010). No entanto, todas as definições de pobreza encontradas na literatura podem ser enquadradas em dois grupos: i) pobreza absoluta, que significa não ter ao menos o mínimo para sobrevivência; e, ii) pobreza relativa, que é obter menos que outros em uma sociedade (HAGENAARS e DE VOS, 1988). O conceito de pobreza absoluta, leva em consideração a linha de pobreza⁹, ou seja, a renda é fundamental para suprir o aspecto mais importante da subsistência que constitui na satisfação da fome. Já em relação às privações relativas, considera não apenas as diferenças de renda, mas outros aspectos, incluindo condições não só materiais, mas também fatores sociais. Neste tipo de abordagem, destacam-se as privações com referências a um conjunto de bens comuns em uma sociedade.

Nesse contexto, para a presente pesquisa, o conceito de pobreza utilizado está baseado em Amartya Sen, englobando questões ligadas à nutrição, renda, educação, saúde, segurança, liberdades políticas, oportunidades sociais e direitos cívicos. No entanto, dentre as diversas definições da pobreza, podem-se destacar as três principais escolas: assistencialista, de necessidades básicas, e das capacidades. (STANKIEWICZ, 2010; DUCLOS; ARAAR, 2006; ASSELIN, DAUPHIN, 2001).

A escola assistencialista, também intitulada escola do bem-estar, aborda um sentimento psicológico como busca da felicidade, desejo, prazer gerado pelo consumo de mercadoria. Este conceito de pobreza se origina da hipótese de que os indivíduos maximizam o seu bem-estar. (ASSELIN, DAUPHIN, 2001).

O enfoque na teoria da escola de necessidades básicas (abordado primeiramente por Rowntree com seu estudo *“Poverty: A Study of Town Life”*, publicado em 1901) mostrou a falta de atenção dada às necessidades dos indivíduos. O autor abordou questões de necessidades individuais relativas a bens e serviços básicos, que geralmente incluem

⁹ Geralmente é medida em termos *per capita*. Existem diversas linhas de pobreza difundidas na literatura mundial. Como linha de pobreza o Banco Mundial estabelece US\$ 2 dólares por dia por pessoa.

saneamento, moradia, vestuário, educação básica, alimento, água, serviços de saúde e transporte público. Essas necessidades vão além das necessárias para a existência, conhecidas como necessidades mínimas, que incluem apenas o abrigo, alimentação adequada e roupas. (ASSELIN, DAUPHIN, 2001).

A escola de capacitações nasceu na década de 1980 e cujo principal autor foi Amartya Sen. Esta escola não foi originalmente desenvolvida focada apenas na questão da pobreza. Essa variável faz parte de uma discussão maior sobre desenvolvimento, e nesse sentido é tratada considerando-se sua relação com outras variáveis, como a desigualdade (SEN, 2001). A contribuição fundamental do autor na conceituação de desenvolvimento humano é que este não está relacionado apenas à renda e ao consumo. Outros aspectos que geram bem-estar aos indivíduos, como por exemplo o sentimento de inclusão na sociedade ou a liberdade política, também são considerados.

A conceituação de desenvolvimento, desigualdade e pobreza de Amartya Sen incorpora novas ideias, o que, conseqüentemente, implica a proposição de novas políticas para resolução de problemas que afetam, de forma semelhante, o mundo todo. O Desenvolvimento Humano foi definido como um processo que permite aos indivíduos aumentar seu bem-estar, expandindo suas possibilidades de escolhas, entre vários tipos de vida possíveis. Para isso, deve estar capacitado para realizar funcionamentos.

O bem-estar humano é visto, assim, como uma junção de diversos funcionamentos e capacitações, de modo que os primeiros representam o que as pessoas são e fazem, e as capacitações referem-se ao que as pessoas podem realmente ser e fazer. Os funcionamentos são uma combinação de fatores inter-relacionados que representam a vida dos indivíduos – como alimentar-se, vestir-se, abrigar-se, educar-se, exercer atividades políticas, ter atividades de lazer, etc. Cada indivíduo, segundo suas características pessoais prefere a combinação de uma forma de funcionamento a outra, ou seja, prefere alimentar-se de uma determinada maneira, ter alguns tipos de lazer e não outros etc. Existem, assim, inúmeras formas de combinar esses fatores, de modo que existem possibilidades alternativas de vida.

As capacitações, por sua vez, representam as condições reais de cada indivíduo realizar os funcionamentos, a fim de poder ter a vida que queira, dentre as várias possíveis. Assim, Sen (1999) relaciona capacitação à liberdade, no sentido que se o indivíduo tiver capacidade de realizar os funcionamentos de sua escolha, ele tem liberdade de escolha da vida que ele quer. Ser limitado nas capacitações, então, significa menos liberdade.

Sen (2008) classifica cinco tipos instrumentais de liberdade: i) facilidades econômicas que são os desenvolvimentos que geram renda e riqueza à população, oferecendo maior

possibilidade de consumo, trocas e produção; ii) liberdades políticas, que conduz a direitos de escolha e fiscalização de seus representantes legais, cumprindo o exercício da democracia e seus direitos políticos; iii) oportunidades sociais, que inclui disponibilidade a ter boa saúde, educação e bem – estar, sendo que estas exercem influência sobre as demais liberdades; iv) segurança protetora, que se refere ao auxílio governamental em situações extremas, reduzindo de alguma forma a vulnerabilidade das pessoas; e, por fim, v) garantias e transparência, que abrange confiança entre as pessoas, ou seja ausência de corrupção e transações ilícitas.

Para Sen (2008), a falta de liberdade política e/ou de direitos cívicos pode gerar uma privação de liberdades importantes para a construção da vida. As liberdades devem ser expandidas para possibilitar às pessoas serem seres sociais completos, com maior interação com o mundo e com capacidade plena de exercer influência sobre o ambiente.

Ao se considerar a abordagem de capacitações, não se afirma que a renda não seja importante. Nesse enfoque, a renda passa a ser considerada apenas um dos meios, e não o único, para se adquirir o que realmente é relevante para os indivíduos.

No que se referem aos problemas da pobreza e desigualdade, as contribuições de Sen abrangem questões de políticas públicas e conceituação. (KERSTENETZKY, 2000). A pobreza nessa abordagem teórica é conceituada como a privação de capacidades básicas dos indivíduos, para atingir os funcionamentos básicos que necessitam como alimentar-se, vestir-se, abrigar-se e ter boa saúde. É a privação do mínimo de bem – estar do ser humano, significando uma limitação de desempenho das liberdades para alcançar objetivos indispensáveis para o indivíduo.

Para Sen (2008), a pobreza pode ser mais ampla do que apenas quando se observa a renda pessoal, e o utilitarismo concebido para cada renda não inclui preocupações com as condições de desigualdade e também exclui as diferenças entre os indivíduos. Cada indivíduo possui necessidades específicas que variam segundo a idade, o gênero, a condição física, o grau de riqueza do local em que vive, etc. Assim, a renda obviamente limita a capacidade das pessoas a atingir certos funcionamentos, mas não é a única que molda as capacitações.

Em função disso, Sen observa que:

Embora valha a pena ressaltar essas relações entre pobreza de renda e pobreza de capacidades, também é importante não perder de vista o fato fundamental de que a redução da pobreza de renda não pode, em si, ser a motivação suprema de política de combate à pobreza (SEN 2008, p.114).

Auferir uma renda acima da linha da pobreza, dessa forma, não significa que um indivíduo não tenha privação em outras áreas. Ele pode ter uma doença grave, ou estar

privado de direitos políticos, ou de algum outro tipo de liberdade. O autor menciona o desemprego como uma privação importante.

Além da perda da renda, há dano psicológico, perda de motivação para o trabalho, perda de habilidade e autoconfiança, aumento de doenças e morbidez (e até mesmo das taxas de mortalidade), perturbação das relações familiares e da vida social, intensificação da exclusão social e acentuação de tensões raciais e das assimetrias entre os sexos (SEN, 2008, p. 117).

Mesmo que o governo forneça algum tipo de auxílio financeiro, como o seguro-desemprego, as privações são de outra ordem. Portanto, a perspectiva através da teoria das capacitações possibilita diversas análises que podem permitir um aumento do bem – estar humano.

2.2. Qualidade ambiental e qualidade de vida

Como já mencionado anteriormente, para Sen (2008), as estratégias de desenvolvimento dos países devem contemplar ações no sentido de criar um clima econômico, social, político e cultural favorável para os seus indivíduos. Isso porque o desempenho de cada pessoa depende das oportunidades econômicas; das liberdades políticas; questões sociais e educacionais; e dos estímulos as suas iniciativas. Assim, a qualidade de vida do indivíduo está intimamente relacionada com as oportunidades efetivas dadas pelas realizações coletivas, tanto passadas quanto presentes.

Sachs (2007) avança e mostra que o desenvolvimento sustentável deve enfatizar, além de questões econômica e social, questões relacionadas ao meio ambiente. Isso sugere que a elevação da qualidade de vida e a equidade social devem ser objetivos centrais (propósito final) do modelo de desenvolvimento. Da mesma forma, a eficiência e o crescimento econômico são essenciais, pois torna-se precário aumentar a qualidade de vida com equidade sem que a economia tenha condições econômicas de crescer e gerar renda. A preservação ambiental é outro fator extremamente importante. Na ausência de condições ambientais adequadas, não é possível assegurar a qualidade de vida e a equidade social às gerações futuras.

Gallopín (1982) enfatiza que as condições ambientais se relacionam intimamente à qualidade de vida, pois esta é vista como resultante da saúde da pessoa e do seu sentimento de satisfação.

Com o objetivo de relacionar variáveis representantes da qualidade de vida e da qualidade ambiental citadas anteriormente, Bojő *et al* (2001) constrói a representação esquemática ilustrada na Figura 2. Essa figura mostra os efeitos da qualidade ambiental (terceira linha de cima para baixo) sobre a qualidade de vida (retângulos) e, os efeitos de ambas sobre o bem-estar.

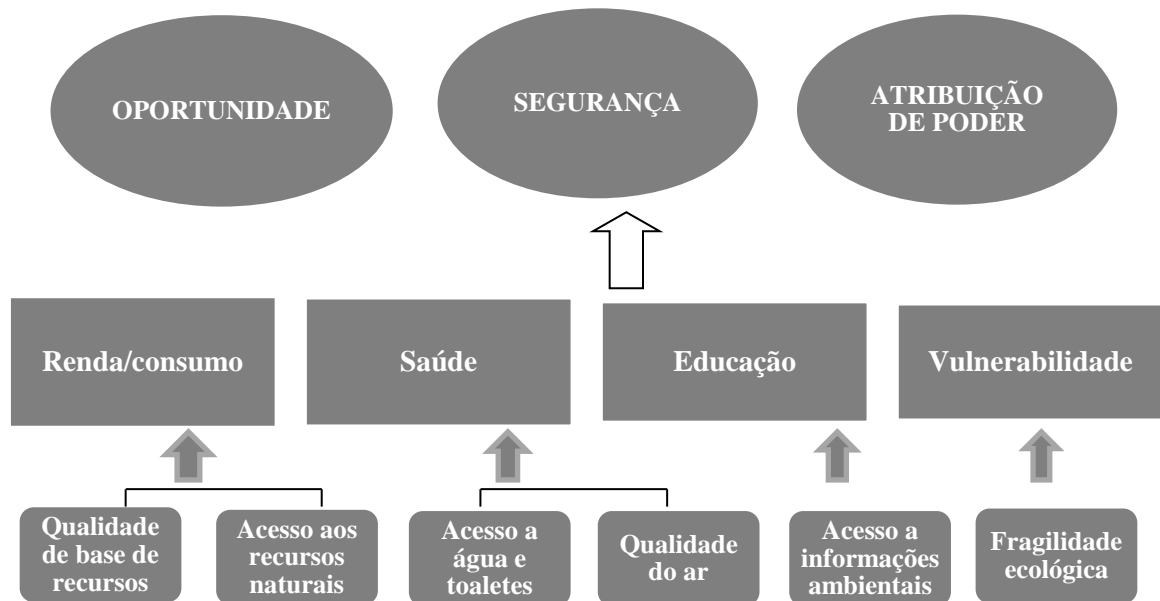


Figura 2 - Representação esquemática das dimensões da qualidade ambiental e de vida.

Fonte: Bojő et al (2001)

O homem faz parte do meio ambiente com tudo o que produz artificialmente, afeta e é afetado por ele. A qualidade de vida e a qualidade ambiental estão diretamente ligadas, pois a poluição do ar, das águas e do solo, além da extinção de ecossistemas afeta diretamente o bem-estar dos indivíduos, principalmente dos mais pobres que possuem condições de moradia e de saneamento básico, dentre outros, relativamente piores. Pode-se então, chamar de qualidade ambiental o estado em que se encontram as várias dimensões do meio ambiente. Se o ambiente, que abrange a humanidade com suas práticas e costumes, é danificado de alguma forma, tem-se a redução no nível de qualidade de vida das pessoas. A qualidade ambiental afeta e é afetada pela qualidade de vida porque é um componente dela (SACHS, 2008).

A qualidade de vida resulta da exposição do indivíduo a circunstâncias adversas, guardando relação direta com fatores tais como o meio ambiente saudável e produtivo, existência de espaços estéticos e recreativos e a participação dos indivíduos na tomada de

decisões. Esse conceito está relacionado ainda com oportunidades de satisfação dos desejos e aspirações humanas. A qualidade de vida extrapola o suprimento das necessidades básicas do indivíduo (alimentação, saúde, moradia, vestuário, educação, emprego e participação) em função dos valores culturais. Desse modo, é possível compreender que se a qualidade ambiental é um componente da qualidade de vida e esta, por sua vez, é provavelmente a mais importante componente do desenvolvimento, pode-se concluir que o desenvolvimento depende de uma boa gestão do meio ambiente (SACHS, 2007). Nesse sentido, o impacto causado ao meio ambiente pelos seres humanos e do meio ambiente sobre a qualidade de vida destes está cada vez mais complexo, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos.

De forma sintética, o significado de qualidade de vida conduz aos valores que regulam o comportamento social. Esses valores estão associados não somente ao nível de renda ou à distribuição da riqueza, mas também a critérios de saúde reprodutiva, qualidade da maternidade e da paternidade e, finalmente, aos mecanismos de autogestão ambiental. Portanto, a deterioração da qualidade ambiental geralmente dá origem ao estado patológico de reincidência das doenças da pobreza (como a cólera e a dengue), as quais provêm da contaminação do ar, dos solos, dos recursos hídricos e do uso de recursos tóxicos como pesticidas.

Diante do agravamento dos problemas ambientais, a ação política deve privilegiar métodos que dinamizem o acesso à consciência ambiental da população, por intermédio da educação. Além disso, a compreensão dos problemas ambientais deve ser baseada na dimensão sócio ambiental, considerando especialmente os critérios culturais, os quais, por sua vez, exigirão determinações específicas na formulação de políticas públicas. O grande desafio é perseguir as metas de qualidade de vida e qualidade ambiental de modo que estas possam se reforçar mutuamente.

2.3. Vínculos existentes entre pobreza e o meio ambiente

Desde o ano de 1970 já se aceitava a ideia que degradação ambiental e pobreza estavam intimamente ligadas (FORSYTH e LEACH, 1998). Diante disso, existem diversas formas de relacionar pobreza e meio ambiente. Na presente pesquisa, o interesse recai sobre a questão de como os pobres são afetados pela degradação ambiental. A redução da pobreza e consequente melhoria das condições sociais fazem parte de um tripé em que se assenta o conceito atual de desenvolvimento. Esse tripé é formado pela inter-relação entre o campo econômico, social e ambiental. De acordo com Sachs (2004) merece a denominação de

políticas públicas para o desenvolvimento apenas soluções que contemplem essas três questões. Ou seja, aquelas que promovam o crescimento econômico, mas que melhorem as condições sociais, com viabilidade ambiental.

Desse modo, existem diversos fatores e determinantes que podem causar influência nas diferentes dimensões da pobreza, afetando a oportunidade das pessoas, a segurança, e as capacitações de diversas formas (BUCKNALL *et al.*, 2000 p. 3). A Figura 2 apresenta as dimensões da pobreza de forma esquemática.

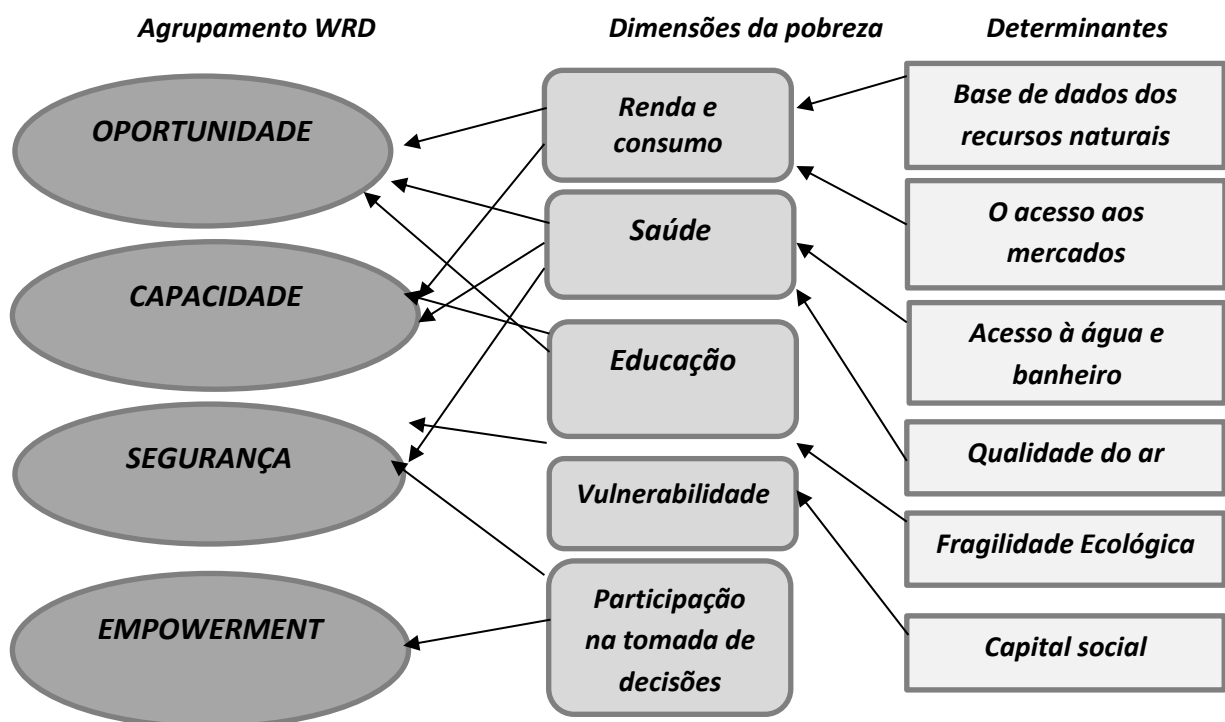


Figura 3 - Representação esquemática de dimensões da pobreza

Fonte: BUCKNALL *et al.*, 2000 p.3.

O bem-estar dos pobres é afetado de forma negativa e positiva pelas mudanças ambientais. No entanto, esta relação entre pobreza e meio ambiente é complexa e o contexto socioeconômico e a política macroeconômica de cada região exerce forte relação em sua determinação.

Quando trata-se de oportunidades e capacidades, sabe-se que pessoas pobres dependem de diversas atividades para sua subsistência, entre elas atividades agrícolas e não agrícolas. Além disso, os pobres estão mais susceptíveis ao meio ambiente degradado, que exerce influencia na saúde das pessoas, tanto residentes em áreas rurais quanto urbanas. Esta é uma relação bastante discutida na literatura.

As pessoas pobres têm sua situação agravada muitas vezes pela base de recursos em declínio, e, assim, são forçadas pelas circunstâncias a degradar ainda mais o ambiente. [BUCKNALL *et al.* (2000); COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO DE 1987; DURNING (1989); CLEAVER (1994); EKBOM e BOJÖ (1999)]. Para Leach e Mearns (1991), a população pobre é mais vulnerável a diversos tipos de choques ambientais, pois tendem a viver em áreas ambientalmente vulneráveis. Essas áreas podem sofrer secas e inundações, colocando-os em riscos graves.

Todavia, a afirmação de que a população pobre depende e é afetada por mudanças ambientais não é universal. Na verdade, a ocorrência de inter-relação entre degradação ambiental e pobreza pode variar de acordo com a realidade de cada região ou país.

Nos últimos anos, o vínculo entre meio ambiente e pobreza se tornou uma das grandes preocupações das agências internacionais (ANGELSEN, 1995). Como base teórica das discussões iniciais, foi instituída a relação de que pobreza e degradação ambiental se reforçam mutuamente, e a partir daí, surge o denominado círculo vicioso¹⁰ entre pobreza e degradação ambiental em que degradação ambiental é originada pela pobreza agravando a situação precária já existente.

De acordo com Reardon e Vosti (1995), o conceito de círculo vicioso entre pobreza e degradação ambiental é de influência Malthusiana, sendo que, o aumento da demanda da população gera um aumento na área cultivada com produtos alimentares e empurra cada vez mais os agricultores mais carentes para áreas marginais, acelerando a degradação. Assim, para Finco *et al* (2004), ao buscar a redução da pobreza, necessariamente, reduz-se a degradação ambiental, e com a conservação do meio ambiente, tem-se uma melhoria na qualidade de vida da população pobre.

No entanto, deve-se ter cuidado com a afirmação de que não é possível concluir que a população pobre seja vítima ou agente da degradação do meio ambiente em todas as instâncias. De acordo com Browder (1989), no caso brasileiro, a grande exploração comercial é a principal responsável pela destruição das florestas da Amazônia. Dado que pobreza e meio ambiente são questões inter-relacionadas, necessita-se, então, analisar mais profundamente e com cuidado como esta relação ocorre para diferentes localidades.

¹⁰ De acordo com o Relatório Brundtland (WCED, 1987; CMMD, 1991), o chamado círculo vicioso (*vicious circle, cycle* ou *downward spiral*) onde a condição de pobreza gera, mediante a degradação ambiental, o chamado círculo vicioso. Assim, a pobreza leva a degradação ambiental e esta, por sua vez, leva a um agravamento da condição da população pobre, perpetuando a pobreza. (FINCO e WAQUIL, 2004. P. 4).

De acordo com Duraiappah (1998), a literatura existente a respeito da relação pobreza e degradação ambiental limita-se, muitas vezes, a algumas relações de causalidade que não são mutuamente exclusivas e podem ser utilizadas simultaneamente. A Figura 3 ilustra estas relações de causalidades.

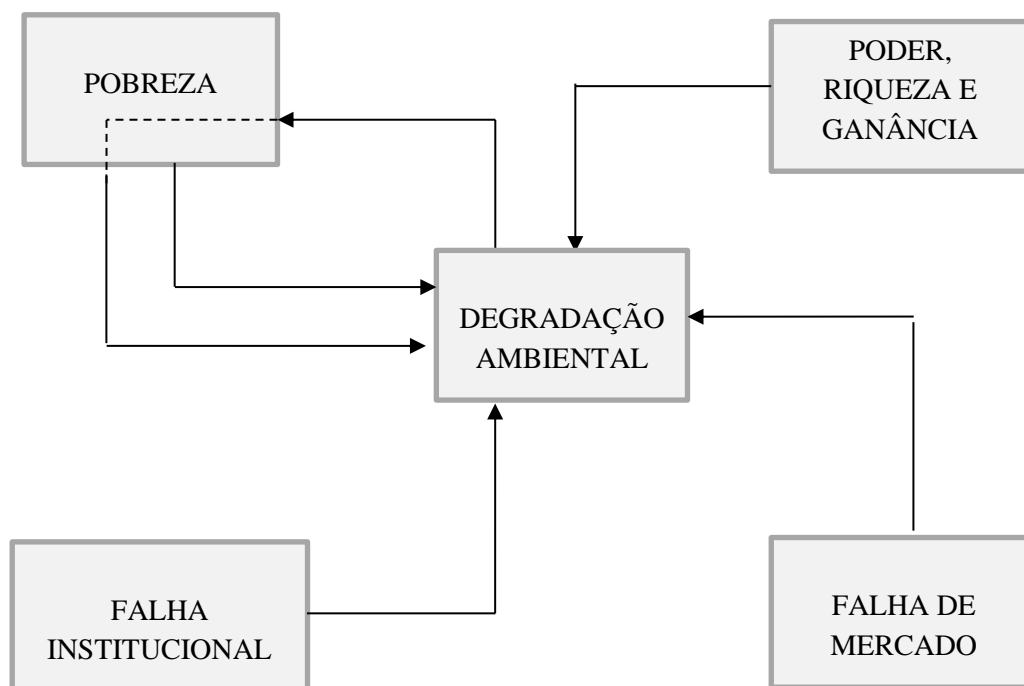


Figura 4 - Ligação entre pobreza e meio ambiente.

Fonte: (DURAIAPPAH, 1998).

A primeira delas é a convencional e mais popular e pode ser enunciada como: pobreza causa degradação ambiental. Assim, esta relação mostra que existe um efeito negativo da população pobre sobre o meio ambiente. Esse tipo de relação de causalidade é tipicamente encontrado em países em desenvolvimento. Ainda é importante salientar aqui que o tipo de pobreza que causa a degradação ambiental é aquela considerada exógena¹¹.

De forma contrária a relação supracitada, observa-se que não apenas a pobreza pode causar degradação ambiental, mas a riqueza, a ganância, o poder também agredem o meio ambiente nos países em desenvolvimento. Este fato dá origem à segunda relação de causalidade que também é extremamente importante para o entendimento geral da discussão entre esses dois temas (BOYCE, 1994).

¹¹ Pobreza exógena é aquela causada por outros fatores que não estão relacionados com o meio ambiente (DURAIAPPAH, 1996).

A terceira relação de causalidade se dá a partir de falhas de mercados e falhas institucionais como importantes determinantes da degradação ambiental. Esses dois termos poderiam ser utilizados conjuntamente, entretanto, essa agregação não é satisfatória quando a preocupação é a formulação e determinação de políticas públicas. Isso ocorre porque a determinação de políticas públicas é feita para cada uma das falhas. Por exemplo, as respostas de políticas às falhas de mercado podem ser bem diferente de iniciativas de políticas que procurem impor direitos de propriedade bem definidos, por exemplo (falha institucional).

A quarta e última relação mostra que a degradação ambiental causa pobreza¹² (EXBON e BOJÖ, 1999). Assim, uma situação de extremo estresse ambiental pode levar o pobre a migrar e a perder qualidade de vida, criando ainda mais pobreza.

É importante salientar que a presente análise baseou-se na quarta relação de causalidade, procurando investigar o efeito de condições ambientais inadequadas na população mais pobre do Estado de Minas Gerais.

2.4. Revisão de literatura

Mediante a complexidade da relação entre meio ambiente e pobreza, alguns pesquisadores buscaram identificar, de diferentes maneiras, variáveis que representam estas duas dimensões.

Rodríguez-Meza (2004) baseia-se no Relatório Brundtland para analisar sua hipótese de trabalho, eles estudaram a relação entre a renda e a preservação das florestas. Os resultados encontrados sugerem que esta relação é positiva, quanto maior o PNB *per capita*, melhor as condições de preservação das florestas. Além disso, fatores como qualidade do solo, arrendamento, acesso a mercado, nível de educação, entre outros, influenciam na forma de ocupação das florestas e no tipo de atividade a ser desenvolvida depois da ocupação.

Diversos outros autores também encontraram relação positiva entre renda e meio ambiente, reforçando a teoria convencional. Autores como Durning (1989), Simonis (1992), Mink (1993), Cleaver (1997), Grepperud (1997), Ekbohm e Bojö (1999) podem ser citados como exemplos. Pode-se destacar que as pessoas pobres são vistas como exploradoras de seu meio para a sobrevivência, e são consideradas as mais expostas à degradação ambiental.

¹² A pobreza considerada aqui é a pobreza indígena. Este tipo de pobreza é aquele causado pela degradação ambiental.

No entanto, Broad (1994) questiona a literatura convencional que frequentemente tem apresentado uma visão determinística entre pobreza e meio ambiente, sendo que o primeiro compromete negativamente o segundo.

Na concepção de Garadi e Twesigye – Bakwatsa (2005) os pobres são os mais afetados pela degradação ambiental, pois detêm maior dependência dos recursos naturais, o que leva a uma maior vulnerabilidade em relação às doenças causadas pelo ambiente degradado, além de que, os pobres estão mais suscetíveis a sofrerem com as catástrofes ambientais por se localizarem em regiões de alto risco. A vulnerabilidade dos sistemas degradados afeta negativamente a população mais pobre, dificultando a saída da situação precária em que vivem. Assim, o meio ambiente é indispensável para a formulação de políticas para a redução da pobreza. (STANKIEWICZ, 2010; COMIM, 2008; EKBOM e BOJÖ, 1999). Finco *et.al* (2004) mostram que, de maneira irrefutável, a pobreza rural e a degradação ambiental estão diretamente relacionadas. Dasgupta (1995) encontrou uma relação positiva entre a pobreza rural, fertilidade e degradação ambiental que é a base de recursos, onde conclui seu estudo afirmando que não era apenas a pobreza, mas também falhas institucionais que causaram degradação ambiental.

Forsyth e Leach (1998) desenvolveram um estudo para a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e para a Comissão Europeia (CE) com a finalidade de oferecer uma visão geral dos conceitos de pobreza e meio ambiente para os países em desenvolvimento. Eles argumentaram que a abordagem convencional precisa ser substituída por uma maior valorização do papel das instituições locais no combate à pobreza e na mitigação da degradação ambiental. Como consequência, as estruturas internacionais precisam questionar os pressupostos da Comissão Brundtland ao afirmar que a redução da pobreza é uma parte essencial de evitar problemas ambientais. Esta suposição pode implicar uma aceitação de concepções ortodoxas de degradação ambiental e, portanto, ignorar potenciais ameaças ambientais que afetam atualmente a pessoas pobres. Sendo que, na contemporaneidade, o que tem-se observado é que a população pobre é mais afetada por problemas ambientais, como por exemplo, a falta de água potável, causando diarreia, e outras doenças, onde, a falta de água potável é indiscutivelmente um dos maiores problemas ambientais do mundo, a partir da perspectiva da população pobre.

O objetivo do trabalho de Cavendish (1999) foi gerar algumas regularidades empíricas fundamentais sobre o valor de uso dos recursos do meio ambiente para as famílias rurais africanas. Com isso, demonstrou sete regularidades empíricas da relação pobreza rural e meio ambiente. São estas: i) os recursos ambientais contribuem de forma significativa para gerar

uma renda rural; ii) o uso de grande variedade de recursos naturais é evidente nas famílias rurais; iii) os pobres são mais dependentes dos recursos naturais que os ricos; iv) o recurso total agregado exige um aumento da renda, famílias em melhores condições ainda são os usuários mais significativos de recursos naturais; v) variáveis socioeconômicas, como sexo, idade e composição familiar afetaram o uso de recursos. Estas variáveis podem levar a diferentes padrões de uso de recursos em diferentes famílias, onde, diferentes famílias usam recursos diferentes por razões diferentes em momentos diferentes; vi) recursos ambientais são importantes para as principais atividades econômicas; e vii) o valor e o uso de recursos ambientais são susceptíveis de variar substancialmente de ano para ano, em resposta tanto à variação climática e variação de outros parâmetros econômicos relevantes.

Por fim, o trabalho de Cavendish (1999) mostra sua conclusão mais importante: a contribuição quantitativa substancial dos recursos naturais para as famílias rurais, onde as famílias mais pobres dependem mais dos recursos naturais. Assim, a manutenção dos recursos comuns é de grande importância para o bem – estar das famílias.

Reardon e Vosti (1995) analisaram as relações entre pobreza e meio ambiente nas áreas rurais dos países em desenvolvimento. A pesquisa introduziu o conceito de pobreza de investimento¹³. As conclusões foram que a pobreza afeta os tipos de atividades e investimentos a serem realizados, e assim, como os recursos naturais devem ser utilizados e melhorados. Para os autores, ao se aumentar a base de recursos naturais pode-se reduzir a pobreza. Isso é feito pela redução da degradação do solo com a diminuição do uso da terra de forma inapropriada pela população pobre. Entretanto, os autores salientam que no curto prazo a redução da pobreza não estará necessariamente relacionada à proteção ambiental e nem a proteção do ambiente necessariamente aliviará a situação de pobreza.

Na pesquisa desenvolvida por Bucknall *et al.* (2000), buscou-se examinar como as atividades ambientais podem contribuir para a redução da pobreza. As conclusões foram que fatores ambientais afetam as diversas dimensões da pobreza, sendo elas i) o declínio das oportunidades, pois em sua maioria, pobres dependem de recursos naturais para a sobrevivência; ii) a saúde da população pobre é afetada pela utilização de água não potável, e assim, são mais susceptíveis a doenças; iii) os pobres são mais ameaçados por desastres naturais e variações climáticas.

¹³ Para maior aprofundamento ver: REARDON, T. & VOSTI, S. 1995. Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty. *World Development*, 23(9): 1495-1506.

Osei-Hwedie (1995) discutiu a interação entre degradação ambiental e pobreza, buscando identificar como as medidas políticas devem tratar os aspectos ambientais da pobreza. Para o autor, as pessoas são beneficiários, instrumentos e vítimas do desenvolvimento, e a chave para os esforços sustentáveis está na participação ativa das pessoas, o que gera uma melhora do bem – estar humano. Por fim, conclui que os pobres são os mais atingidos pela degradação ambiental, porém, eles também causam muitos danos devido à sua falta de recursos e/ou falta de instrução.

Stankiewicz (2010) buscou analisar a relação entre pobreza e meio ambiente para os municípios paranaenses, utilizando indicadores ambientais e de pobreza. Sua conclusão mostrou que o Estado do Paraná possui uma grande disparidade socioeconômica, provando a relação entre pobreza e meio ambiente, onde os fatores ambientais não podem ser desconsiderados quando se analisam os determinantes da pobreza para esses municípios. De Fátima e Silva (2011) também fizeram um estudo para o Paraná. Eles tiveram como objetivo principal analisar a pobreza urbana e a degradação ambiental para o município de Curitiba. Os resultados encontrados não foram diferentes de outras metrópoles. A população mais pobre ocupa, relativamente, áreas mais inadequadas para habitação, e assim, sofrem mais com a má qualidade ambiental.

Mediante o anteriormente exposto, é fato que a pobreza presente principalmente nas periferias urbanas e no interior de países pobres, além de outros fatores, está de alguma forma relacionada aos problemas ambientais como, por exemplo, o desmatamento, a poluição do ar e o aquecimento global (SACHS, 2008). Contudo, a relação entre pobreza e meio ambiente pode ser bidirecional, assim, é importante salientar que a ligação entre essas variáveis é extremamente complexa e tem sido tratada de diferentes formas na literatura empírica. As diversas teorias e pesquisas apresentadas acima buscaram identificar uma possível relação entre pobreza e meio ambiente, mas ainda existe um longo caminho a percorrer, pois os resultados encontrados são bastante controversos.

3. METODOLOGIA

3.1 Indicador de degradação ambiental e o índice de degradação dos municípios de Minas Gerais¹⁴

Na presente análise, o termo degradação ambiental engloba danos causados por atividades biológicas, econômicas e aspectos populacionais. Para isso, as variáveis ambientais remetem a diversos fatores de degradação ambiental, com base em Sachs (2008), Lemos (2000) e Fernandes *et.al* (2005). Assim sendo, foram criados os seguintes indicadores ambientais:

a) COB = Cobertura vegetal do município que é o somatório das áreas com matas e florestas nativas, dividida pela área total, em hectares, dos municípios;

COB_{REF} = Média da cobertura vegetal dos municípios melhor posicionados¹⁵;

b) VAV = Valor da produção vegetal do município mineiro, dividido pela soma das áreas com lavouras perenes e temporárias;

VAV_{REF} = Média da produção vegetal dos municípios melhor posicionados;

c) VAN = Valor da produção animal do município, dividido pela área total com pastagens naturais e cultivadas;

VAN_{REF} = Média da produção animal dos municípios melhores posicionados;

d) MOR = Total da mão de obra empregada no meio rural, dividido pelo somatório das áreas com lavouras e pastagens;

MOR_{REF} = Média da mão de obra dos municípios melhores posicionados;

A partir dessa base de indicadores, estruturaram-se as variáveis que compuseram o indicador parcial de degradação e o índice de degradação:

$$DECOB(X_{11}) = [1 - (COB/COB_{REF})] * 100, \text{ caso } COB \geq COB_{REF} \text{ então } DECOB = 0^{16}$$

¹⁴ Os procedimentos para criação do indicador de degradação foram os mesmo utilizados para a construção do indicador de pobreza utilizado na análise de dados em painel como variável dependente do modelo.

¹⁵ Utilizou-se o critério de hierarquização, tendo como base os 10% dos municípios com melhor posicionamento em cada um dos indicadores.

¹⁶ Utiliza-se a metodologia para que não existam valores negativos para o índice de degradação.

$$DEVAV(X_{I1}) = [1 - (VAV/VAV_{REF})] * 100, \text{ caso } VAV \geq VAV_{REF} \text{ então } DEVAV = 0$$

$$DEVAN(X_{I1}) = [1 - (VAN/VAN_{REF})] * 100, \text{ caso } VAN \geq VAN_{REF} \text{ então } DEVAN = 0$$

$$DEMOR(X_{I1}) = [1 - (MOR/MOR_{REF})] * 100, \text{ caso } MOR \geq MOR_{REF} \text{ então } DEMOR = 0$$

O índice de degradação foi utilizado para medir a proporção da degradação ambiental da área de um dado município. A construção foi realizada em duas etapas. Na primeira foi desenvolvido o indicador parcial de degradação (IPD) por meio da análise fatorial por componentes principais (expressão 1).

$$IPD_i = \left(\sum_{j=1}^n F_{ij}^2 \right)^{\frac{1}{2}} \text{ com } j = 1, 2, \dots, p \quad (01)$$

em que o IPD é o indicador parcial de degradação e F_{ij} são os escores fatoriais estimados pela análise de componentes principais¹⁷.

O indicador parcial de degradação não é suficiente para estimar o percentual de degradação de cada município, dado que este apenas oferece um *ranking* dos municípios no que se refere à degradação. Assim, foi criado o índice de degradação (ID) dos municípios de Minas Gerais (expressão 3), a partir de pesos estimados pelo método de mínimos quadrados (expressão 2).

$$IPD = \beta_1 + \beta_2 decob + \beta_3 devav + \beta_4 devan + \beta_5 demor + u_i \quad (02)$$

em que IPD é o indicador de degradação ambiental dos municípios mineiros; *decob* é o indicador de degradação na cobertura vegetal do município, *devav* é o indicador de degradação pela produção vegetal, *devan* é o indicador de degradação pela produção animal do município e *demor* é o indicador de degradação pelo contingente de mão de obra na atividade agropecuária do município.

$$ID_i = \sum_{i=1}^n P_i X_i \quad (03)$$

¹⁷ Para o Indicador de Pobreza foram utilizadas as variáveis apresentadas na fonte de dados.

em que ID é o índice de degradação associado ao i -ésimo município de Minas Gerais; P_i são os pesos calculados dos quatro indicadores de degradação; e X_i são os valores dos quatro indicadores de degradação.

3.2 Modelo utilizado para analisar a inter – relação entre pobreza e meio ambiente

O presente estudo utilizou o modelo de dados em painel como procedimento metodológico para analisar as interações entre as variáveis pobreza e meio ambiente. Segundo Greene (2003), esse tipo de método possibilita maior mobilidade de modelar diferentes comportamentos dos indivíduos e a presente pesquisa engloba diversos municípios que possuem grande diversidade socioeconômica. O modelo estimado pode ser representado pela expressão (04).

$$IP = \alpha_0 + \beta_1 IA + \beta_2 rpc + \beta_3 Ge + \beta_4 Gs + u_i \quad (04)$$

em que IP é o indicador de pobreza, IA o indicador de degradação ambiental, rpc é a renda média domiciliar *per capita*, Ge são os gastos com educação e Gs são gastos com saúde.

Este modelo suscita modelos típicos que são estimados com as conjecturas que se faz a respeito da existência de correlação entre o termo de erro e as variáveis explicativas, dos quais os modelos são:

a) *Pooled*

O método *pooled* é uma das formas de estimar a variabilidade em curto prazo dos dados. Ele emprega mínimos quadrados ordinários (MQO). Quando utilizado, é necessário usar um fator de correção no desvio padrão com o objetivo de reduzir o vício das estimativas. Neste método, a estimação é realizada assumindo que α_i e β são comuns para todos os agentes.

b) Efeitos fixos

A utilização do modelo de efeitos fixos procura conter os efeitos de variáveis omitidas que se alteram entre indivíduos (países, empresas), mas que permanecem constantes ao longo do tempo. Neste modelo, as características particulares e constantes no tempo de todas as variáveis estimadas são removidas. O intercepto varia entre os indivíduos, mas permanece

constante ao longo do tempo, sendo que os parâmetros são respostas constantes tanto para o período quanto para os indivíduos.

A característica principal desse modelo é tratar o parâmetro α_i como uma variável aleatória e, assim, não são observadas e nem correlacionadas com algum parâmetro X_{it} .

c) Efeitos aleatórios

No modelo de efeitos aleatórios, os β_i são tratados como variáveis aleatórias ao invés de uma constante. Isso é, assume-se que β_i são independentes dos u_{it} e também são mutuamente independentes. De acordo com Maddala (2003), esse modelo tem as mesmas suposições do modelo de efeito fixo, destarte, o intercepto que varia de um agente para o outro, mas não ao longo do tempo, e os parâmetros resposta são constantes para todos os agentes e períodos de tempo. As características individuais das variáveis são relevantes para esse método.

Diante dos modelos possíveis apresentados, é necessário a utilização de testes para identificar qual metodologia é mais pertinente para a análise. Para isso, os testes realizados foram:

I. Teste de Chow: este teste é utilizado para a escolha entre o modelo *pooled* e o modelo de efeitos fixos. Sua hipótese nula é que o modelo *pooled* é o melhor a ser utilizado mediante os dados apresentados.

II. Teste de Hausman: é realizado para a verificação da escolha entre o modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos aleatórios. Sua hipótese nula é que o modelo de efeitos aleatórios é o melhor.

III. Teste de LM de Breucch-Pagan: o teste de LM é utilizado como análise da escolha entre o modelo *pooled* e o modelo de efeitos aleatórios, e sua hipótese nula é que o modelo *pooled* é melhor que o modelo de efeitos aleatórios.

IV. Teste de Heterocedasticidade: a heterocedasticidade acontece quando os termos de erros não apresentam variância constante (σ^2). O teste utilizado foi o de Wald para heterocedasticidade em grupo. Sua hipótese nula consiste em que existe ausência de heterocedasticidade.

V. Teste para autocorrelação: a autocorrelação, segundo Gujarati (2006), pode ser definida como a correlação entre integrantes de séries de observações ordenadas no tempo, ou no espaço. Para realizar a verificação da presença de autocorrelação foi utilizado o teste de Wooldridge, onde a hipótese nula é a ausência de autocorrelação.

A metodologia de dados em painel é bastante discutida na literatura econômica. Para uma apresentação formal, ver Maddala (2003), Gujarati (2006) e Greene (2003).

3.3 Método de Agrupamento

Com a finalidade de classificar os municípios quanto aos fatores de degradação e pobreza foi utilizado a análise de conglomerados ou de *clusters*. Este conceito foi utilizado pela primeira vez em 1939 por Tryon, e ficou definido como uma técnica multivariada cujo objetivo primário é reunir objetos, baseando-se nas características dos mesmos (CORRAR, 2007). Os objetos são reunidos mediante suas similaridades, considerando critérios de seleção predeterminada. A distância entre pontos é usualmente determinada pela distância euclidiana ou pelo coeficiente de correlação, podendo variar de 0 (variáveis idênticas) a $+\infty$ (variáveis sem relação) (FERNANDES et al, 2005; GONG e RICHMAN, 1995).

Se um vetor $X_i(n_{x1})$ apresenta n medidas para um elemento i , a distância entre o elemento i a outro elemento j pode ser calculada pela expressão (5)

$$D_{ij} = \left[(X_i - X_j)' (X_i - X_j) \right]^{1/2} \quad (05)$$

O calculo pode ser generalizado para todos os elementos do estudo, sendo a matriz de proximidade e a anotação ij , onde a localização de cada elemento dentro da matriz indica a distância entre os elementos i e o elemento j . (FERNANDES e LIMA, 1991).

A utilização da análise de agrupamentos inclui decisões subjetivas, ou seja, saber qual técnica é a mais adequada dada a amostra de dados é fundamental. No que se refere a este trabalho, foram utilizados o método de análise não hierárquico com o procedimento de k-médias para os agrupamentos. A escolha da utilização desse método baseou-se no grande número de observações a serem analisadas. Em adição, optou-se por utilizar a classificação dos municípios em cinco *clusters* conforme Fernandes *et al.* (2005) e Soares *et al.* (1997).

3.4 Fonte de dados

Os dados utilizados referem-se aos anos de 2000 e 2010 e englobam 749¹⁸ municípios mineiros dos 853 descritos no censo do IBGE (2010) para a análise de dados em painel. Para a criação do índice de degradação, apenas 849¹⁹ municípios foram utilizados na análise.

Foram utilizados para a pesquisa dados referentes a todos os municípios do Estado de Minas Gerais. Do departamento de informática do SUS – DATASUS²⁰ foram extraídas as seguintes variáveis: índice de Gini da renda domiciliar *per capita*, taxa de desemprego, taxa de analfabetismo de 16 anos ou mais, porcentagem da população com renda menor que ¼ do salário mínimo e proporção de nascidos vivos com baixo peso.

No Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram coletados os dados referentes aos domicílios sendo as variáveis: domicílios sem abastecimento de água, domicílios sem coleta de lixo, domicílios sem instalações sanitárias ligadas a rede geral de esgoto²¹. Na base de dados da Fundação João Pinheiro – FJP foram obtidas as variáveis: transferências por família beneficiada pelo programa de bolsa família, taxas de crimes de menor potencial ofensivo, esforço orçamentário em atividades de assistência social e cidadania, gastos com saúde e gastos com educação. Do Sistema de Informações sobre Mortalidade – (SIM) foi extraída a variável de mortalidade fetal e infantil.

Os dados ambientais foram extraídos do censo agropecuário de 1996 e 2006, sendo que as variáveis utilizadas foram cobertura vegetal do município; valor da produção vegetal do município, soma das áreas com lavouras perenes e temporárias; valor da produção animal do município, área total com pastagens naturais e cultivadas, total da mão de obra empregada no meio rural e áreas com lavouras e pastagens.

¹⁸ Como em 2000 havia dados apenas de 749 municípios mineiros, foram considerados apenas estes para a análise, ao invés dos 853 municípios mineiros atualizados pelo censo do IBGE (2010).

¹⁹ Foram excluídos da pesquisa 4 municípios que não apresentavam dados suficientes.

²⁰ As variáveis são referentes ao censo demográfico realizado pelo IBGE em 2000 e 2010, dado o sistema simplificado do DATASUS, a coleta foi realizada em seu painel eletrônico.

²¹ Os dados apresentados pelo IBGE eram referentes a domicílios com abastecimento de água, domicílios com coleta de lixo, e domicílios com instalações sanitárias ligadas a rede geral de esgoto. Para o presente estudo, foi realizada uma transformação nas variáveis de forma que o total de domicílios menos os domicílios com abastecimento de água resultasse em domicílios sem abastecimento de água, e assim foi feito para as demais variáveis.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, foram expostos os resultados das análises divididas em duas partes. Na primeira parte, foi estimado o índice de degradação para cada município mineiro para o ano de 2010. Na segunda, seção apresentou-se o índice de pobreza para os municípios de Minas Gerais no ano de 2010. Por fim, na terceira parte buscou-se relacionar o índice de pobreza com o índice de degradação ambiental, inicialmente através do modelo econométrico de dados em painel, e depois por análise através dos *clusters* dos municípios. A partir da análise de agrupamento, procurou-se identificar se as regiões com maior índice de degradação também são os com maiores níveis de pobreza.

4.1. Índice de degradação ambiental para os municípios mineiros

Para a construção do índice de degradação, primeiramente, foi feita uma análise fatorial por componentes principais. Com a finalidade de verificar se os dados suportam esse tipo de análise, foram utilizados alguns testes estatísticos. Um deles foi o de esfericidade de *Bartlett*, cujo objetivo é identificar se a matriz de correlação é uma matriz identidade. Após a realização desse teste, que atingiu valor igual a 17,358, verificou-se a sua significância a 1% de probabilidade. Este resultado permitiu rejeitar a hipótese nula de que a matriz de correlação seja uma matriz identidade, significando que as variáveis não estão correlacionadas.

De forma alternativa, o grau de intercorrelações entre as variáveis e a adequação da análise fatorial ao conjunto de dados podem ser obtidos por meio da medida de adequação da amostra. Essa medida assume valores entre 0 e 1, atingindo a unidade quando cada variável é perfeitamente predita pelas demais. Na tentativa de medir a adequabilidade da amostra, utilizou-se, neste estudo, o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). O valor obtido para o KMO foi de 0,513. Conforme a classificação fornecida por HAIR et al. (1995), valores iguais ou maiores que 0,5 indicam que a amostra é adequada para a realização da análise.

Feitos os testes iniciais, observou-se que a amostra utilizada foi adequada ao procedimento de análise fatorial por componentes principais e, desse modo, pode-se fazer inferências a partir dos resultados encontrados. A Tabela 1 ilustra os fatores com raízes características maiores que 1.

Tabela 1 – Fatores obtidos pelo método de componentes principais

| Fator | Raiz característica | Var. exp. pelo fator (%) | Var. acumulada (%) |
|-------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| 1 | 1,153 | 28,82 | 28,82 |
| 2 | 1,004 | 25,11 | 53,93 |

Fonte: Resultados da pesquisa.

Constata-se que a contribuição dos Fatores 1 e 2 para a explicação da variância total dos indicadores utilizados foi de 28,82% e 25,11%, respectivamente, sendo sua contribuição acumulada equivalente a 53%. Estes números sugerem que os fatores foram significativos para explicar as variáveis selecionadas.

Em adição, optou-se pela rotação ortogonal das variáveis através do método *Varimax* para melhor interpretação das mesmas. O Fator 1 está mais fortemente correlacionado com a variável de degradação causada pelo valor da produção animal (0,644) e com a variável de degradação causada pelo contingente de mão de obra (0,726). Estes fatores sintetizam aspectos demográficos e econômicos da degradação. Já o Fator 2 está fortemente correlacionado com as variáveis de degradação da cobertura vegetal (0,848) e degradação do valor da produção vegetal (0,500). Assim, o Fator 2 está associado com questões físicas e também econômicas (Tabela 2). Fernandes, Silveira e Silva (2005) encontraram para o ano de 1996 que no Estado de Minas Gerais o fator um estava correlacionado fortemente com a cobertura vegetal (0,781) e a degradação da mão de obra rural (0,876), enquanto o fator 2 estava mais relacionado com as degradações gerada pela produção vegetal (0,916) e a degradação causada pela produção animal (0,717), onde os aspectos biológicos e demográficos eram representados pelo fator 1 e os aspectos econômicos caracterizavam pelo fator 2. Para Silva e Ribeiro (2004) que desenvolveram um índice de degradação para o Estado do Acre, o fator 1 estava fortemente correlacionado com Devan (0,880), Decob (0,804) e Demor (0,800), do qual englobava fatores biológicos, demográficos e econômicos, e o fator 2 era correlacionado fortemente com o fator de degradação da cobertura vegetal (0,993), onde englobou apenas este fator econômico.

É importante salientar que em todos os trabalhos que buscou-se sobre índices de degradação ambiental, foram considerados fatores altamente correlacionados os que apresentaram valores acima de 0,500, como foi adotado na presente pesquisa.

A partir dos valores encontrados, sugere-se que se houver um aumento da exploração das atividades econômicas maiores serão os valores dos indicadores analisados e maiores os efeitos dos mesmos na degradação ambiental do estado.

Tabela 2 – Comunalidades e cargas fatoriais, após aplicação do método *Varimax*

| <i>Variável</i> | <i>Carga Fatorial</i> | | <i>Comunalidades</i> |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | <i>F₁</i> | <i>F₂</i> | |
| DECOB | 0,164 | 0,848 | 0,747 |
| DEVAV | 0,429 | 0,500 | 0,434 |
| DEVAN | 0,644 | 0,179 | 0,447 |
| DEMOR | 0,726 | 0,055 | 0,530 |
| % da variância | 28,82 | 25,11 | |

Fonte: Resultados da pesquisa.

DECOB – Indicador de degradação na cobertura vegetal do município;

DEVAV – Indicador de degradação do valor produção vegetal;

DEVAN – Indicador de degradação do valor da produção animal;

DEMOR – Indicador de degradação pelo contingente de mão de obra na atividade rural do município.

A partir dos escores fatoriais gerados pelas variáveis DECOB, DEVAV, DEVAN e DEMOR, construiu-se o indicador parcial de degradação e, com base neste indicador, foram calculados os pesos associados a cada uma das variáveis supracitadas. Os valores dos pesos foram: decob (0,002), devav (0,004), devan (0,002) e demor (0,001). Estes valores foram utilizados para a construção do índice de degradação ambiental para os municípios mineiros conforme seção metodológica.

Para fins de análise, apresentou-se primeiramente as estatísticas descritivas das variáveis selecionadas. A Tabela 3 ilustra os resultados encontrados.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas dos indicadores e índice de degradação ambiental

| | <i>INDICADORES</i> | | | | <i>ÍNDICE</i> |
|----------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | <i>DECOB</i> | <i>DEVAV</i> | <i>DEVAN</i> | <i>DEMOR</i> | <i>ID%</i> |
| <i>Média</i> | 64,56 | 85,93 | 86,87 | 72,72 | 0,80 |
| <i>Desvio Padrão</i> | 23,37 | 19,05 | 16,41 | 23,37 | 0,11 |
| <i>Mínimo</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,19 |
| <i>Máximo</i> | 100,00 | 100,00 | 99,99 | 99,99 | 1,00 |

Fonte: Resultados da pesquisa.

DECOB – Indicador de degradação na cobertura vegetal do município;

DEVAV – Indicador de degradação do valor produção vegetal;

DEVAN – Indicador de degradação do valor da produção animal;
 DEMOR – Indicador de degradação pelo contingente de mão de obra na atividade rural do município;
 ID – Índice de degradação ambiental para os municípios de Minas Gerais.

O valor médio do ID para os municípios de Minas Gerais foi igual a 0,80, o que mostra que, em média, 80% do território desses municípios está degradado. A situação de degradação é corroborada quando se analisa também os indicadores de degradação. Todos os indicadores apresentaram valores máximos extremamente altos, inclusive, com valores iguais ou próximos a 100%.

Por meio da Figura 5, pode-se observar que apenas 5 municípios mineiros apresentaram um índice de degradação ambiental igual ou inferior a 0,30. A maior parte dos municípios (561) possuem índice entre 0,69 a 0,89. Este resultado é preocupante e corrobora pesquisas que dizem que 1/3 do território mineiro (Região Norte e vales do Jequitinhonha e Mucuri), dado o alto nível de degradação dos municípios, corre o risco de virar deserto nos próximos anos (PAE/MG, 2010). Este cenário se dá em consequência do uso intensivo do solo para a agricultura e pecuária, além do grande desmatamento, irrigação irregular e cultivo de monoculturas em ecossistemas frágeis, de baixa capacidade de regeneração.

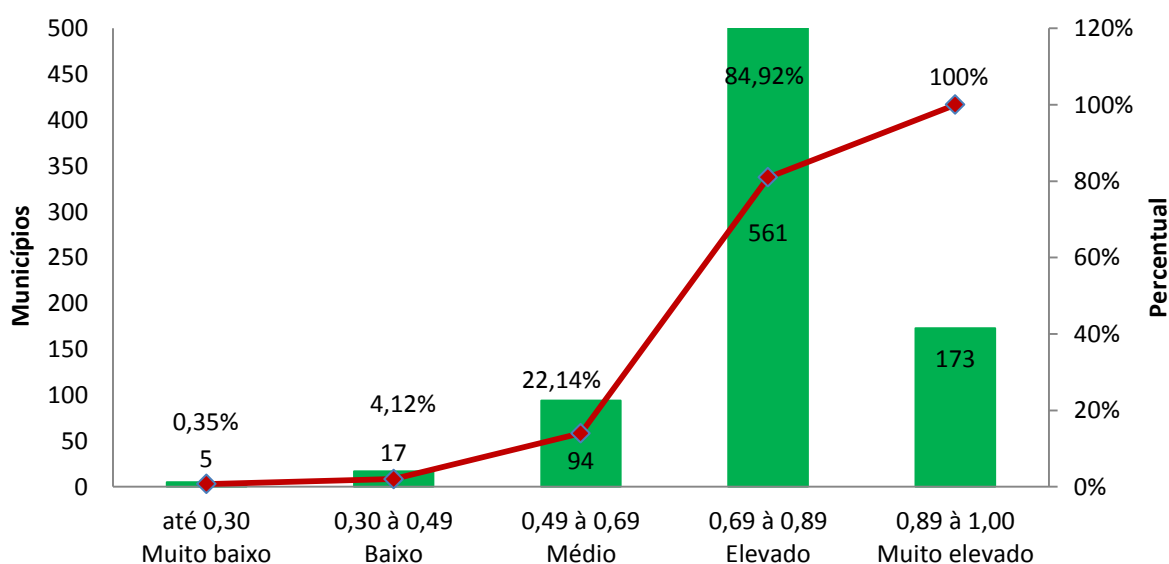


Figura 5 – Índice de Degradação Ambiental para os municípios de Minas Gerais

FONTE: Resultados da pesquisa.

Entre os municípios com maiores níveis de degradação, destacam-se os de Frei Inocência, Mathias Lobato, Carneirinho, Nanuque, Juvenília, Fernandes Tourinho, Araçá, Araçá,

Itacarambi, Bonito de Minas, União de Minas e Tumiritinga. Dentre estes municípios, Juvenília, Itacarambi e Bonito de Minas estão localizados nas mesorregiões do Norte de Minas. Esta é uma das mesorregiões que apresentaram também os maiores índices de pobreza. (Tabela 1A do anexo).

O município de Frei Inocêncio foi o que obteve o maior índice de degradação calculado com 100% de seu território degradado. Os indicadores de degradação (DECOB, DEVAV, DEVAN e DEMOUR) utilizados também apresentaram valores extremamente altos para o município, com destaque para os indicadores de degradação do valor da produção vegetal (99%) e degradação do valor da produção animal (99%).

Esse município se localiza na Mesorregião do Vale do Rio Doce e tem como destaque na sua economia o setor agropecuário com valor adicionado²² de 24% (IBGE, 2010²³). Além disso, o município não tem áreas de proteção integral²⁴ e nem áreas de uso sustentável. Apenas 4,68% de seu território é coberto por flora nativa²⁵, e, o município não tem Conselho Municipal de meio ambiente. Estes fatores podem ajudar a explicar o alto ID encontrado.

O segundo município com o pior índice foi Mathias Lobato. Este município possui 100% de seu território degradado. Todos os indicadores de degradação apresentaram valores elevados, quais sejam 100% de degradação causada pelo valor da produção vegetal e na degradação da cobertura vegetal do município, 96% pelo contingente de mão de obra no setor rural e 94%, degradação no valor da produção animal do município. O município se localiza na Mesorregião do Vale do Rio Doce e suas atividades principais são o comércio, a agricultura e a pecuária.

Outro município que também se destacou entre os mais degradados foi o de Carneirinho. O valor do ID foi de 0,99. Carneirinho também tem uma economia intensiva em produção agropecuária, onde o valor adicionado deste setor é de 40%. (IBGE, 2010). O município localiza-se na Mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba que tem representatividade econômica na agricultura, pecuária, açúcar e álcool na Microrregião de

²² O valor adicionado (VA) corresponde ao valor do Produto Interno Bruto, excluídos os impostos líquidos de subsídios (o PIB por setor não é calculado, pois não há informações desagregadas por setor dos impostos e subsídios). Os valores correntes anuais do VA foram convertidos em valores de dezembro de 2010 (obtidos através do IGD-DI médio de cada ano e o IGP-DI de dezembro de 2010).

²³ Para verificação dos dados consultar: www.ibge.gov.br/cidades.

²⁴ Razão entre área da Unidade de Conservação enquadrada na categoria de proteção integral, e a área total do município, multiplicada por 100. O manejo de unidades de conservação é o conjunto de ações voltadas para a conservação biológica das áreas protegidas. Onde as categorias enquadradas como área de proteção integral são: estação ecológica reserva biológica, refugio de vida silvestre, parque nacional ou estadual e monumento natural. Para mais detalhes consultar (IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade social de 2011) – fundação João Pinheiro.

²⁵ Razão entre a área coberta por flora nativa (mata atlântica, cerrado e caatinga) e a área total do município, multiplicado por 100. (FJP, 2011).

Frutal. Os indicadores de degradação ambiental apresentaram valores altos, todos acima de 95%.

É importante ressaltar que para os dez primeiros municípios colocados na classificação do índice de degradação, o setor agropecuário foi o agente motriz da economia local. Apenas os municípios de Santana do Riacho e Itacarambi, que além da representatividade econômica do setor agropecuário também possuem outras atividades. Isso já era esperado, pois os indicadores utilizados na presente análise captam, com maior propriedade, a degradação causada pela agropecuária.

De forma contrária, existem alguns municípios mineiros como Jesuânia, Lagoa da Prata, Serrania, Pai Pedro, Canaã, Carvalhópolis, Três Pontas, Guaranésia, Sericita e Mário Campos que estão entre os municípios que apresentaram os menores índices de degradação.

O município de Jesuânia obteve o menor valor para o ID (0,19). O indicador de degradação da produção vegetal foi igual à zero e o do valor da produção animal foi de 17%. Já os indicadores de cobertura vegetal e contingente de mão de obra apresentaram valores de 74% e 31% respectivamente. O município possui Conselho Municipal de Meio Ambiente e 0,84%²⁶ da sua cobertura vegetal se refere a reflorestamento. Além disso, 13,82% da sua cobertura é composta por flora nativa, demonstrando algum tipo de preocupação com a preservação de suas áreas naturais. Entretanto, deve-se salientar que o indicador de degradação da cobertura vegetal está acima de 70%, o que significa problemas que não foram captados diretamente pelo índice mas que podem ser levados em consideração quando observa-se o indicador de degradação da cobertura do município.

Lagoa da Prata é o segundo município com menor índice de degradação (26%). O município localiza-se na Mesorregião Central Mineira e Microrregião de Bom Despacho. A economia do município é baseada na indústria, consequentemente, o valor adicionado do setor agropecuário é baixo com 8,2%, e do setor industrial mais alto com valor igual a 37%. Este fato pode ter subestimado o resultado encontrado, pois, como já dito anteriormente, as variáveis de degradação da presente análise estão mais relacionadas com o setor agropecuário. Para uma melhor visualização desse fato, deve-se observar os indicadores de degradação. Estes foram bastante heterogêneos, com valores de 0 (produção animal), 10% (produção vegetal), 50% (contingente de mão de obra na atividade rural) e 64% (cobertura vegetal). Este último valor sugere problemas ambientais mesmo diante de um valor baixo para o ID. Se um

²⁶ Dados disponibilizados pelo Índice Mineiro de responsabilidade social 2011 – Fundação João Pinheiro, para consulta: <http://www.fjp.gov.br>.

município apresenta 64% da sua cobertura vegetal degradada, modificações substantivas foram feitas na sua paisagem e isso pode afetar o bem estar da população local.

Com ID igual a 29%, o município de Serrania é o terceiro no *ranking* em termos de menor degradação. A economia desse município baseia-se principalmente na cafeicultura e na produção leiteira, além disso, tem representatividade no comércio e indústria de cooperativas leiteiras e fábricas de tecidos. Dessa forma, os indicadores de degradação do valor da produção vegetal e do contingente de mão de obra no setor rural foram iguais a 0. Entretanto, é importante salientar que os indicadores de produção animal e da cobertura vegetal do município foram elevados (68% e 54% respectivamente), o que indica problemas e danos ambientais causados pela atividade agropecuária. Para maiores informações a respeito dos valores do Índice de Degradação e dos indicadores dos demais municípios ver Tabela 1A do anexo.

No que se refere às mesorregiões mais degradadas, por meio da Figura 6 observa-se que as do Noroeste de Minas e do Vale do Mucuri se destacam no *ranking*. Entretanto, observa-se, de forma geral, que os municípios de Minas Gerais apresentam níveis elevados de degradação ambiental. Além das duas mesorregiões citadas, a Central Mineira, Vale do Jequitinhonha, Norte de Minas e Triângulo Mineiro também concentram grande parte de seus municípios com índices de degradação elevados.

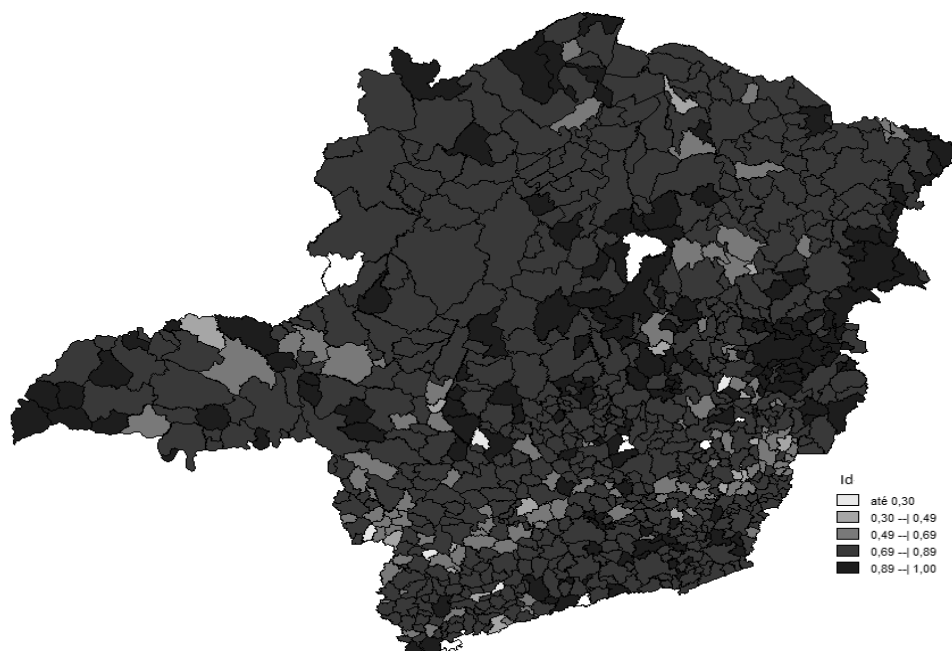


Figura 6 - Índice de Degradação Ambiental no Estado de Minas Gerais em 2010.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Este cenário é preocupante, pois além da questão ambiental, a degradação do solo leva a uma perda da sua capacidade produtiva que influencia o desenvolvimento econômico e social destas localidades. Além disso, surge outro problema importante, as pessoas vão se deslocar para outras regiões quando não tiverem mais terras férteis para o cultivo.

4.2. Índice de pobreza para os municípios mineiros

Na construção do índice de pobreza, realizou-se também uma análise fatorial por componentes principais. Todos os testes estatísticos necessários foram realizados. O de esfericidade de *Bartlett* atingiu valor igual a 5320,19, sendo significativo a 1% de probabilidade. Este resultado permite rejeitar a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. Em adição, na tentativa de medir a adequabilidade da amostra, utilizou-se o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). O valor obtido para o KMO foi de 0,754. Conforme a classificação fornecida por HAIR *et al.* (1995) já mencionada anteriormente, valores iguais ou maiores que 0,5 indicam que a amostra é adequada para a realização da análise.

Feitos os testes iniciais, observou-se que as variáveis utilizadas foram adequadas aos procedimentos de análise fatorial por componentes principais e, desse modo, pode-se fazer inferências a partir dos resultados encontrados. A Tabela 4 apresenta os fatores com raízes características maiores que 1. A contribuição acumulada dos quatro fatores foi igual a 71,67%.

Tabela 4 - Fatores obtidos pelo método de componentes principais para o índice de pobreza

| Fator | Raiz característica | Var. exp. pelo fator (%) | Var. acumulada (%) |
|-------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| 1 | 3,34 | 27,91 | 27,91 |
| 2 | 2,77 | 23,15 | 51,06 |
| 3 | 1,43 | 11,94 | 63,00 |
| 4 | 1,04 | 8,66 | 71,67 |

Fonte: Resultados da pesquisa.

O método Varimax foi utilizado para a rotação ortogonal dos fatores. A Tabela 5 ilustra os resultados. O Fator 1 está fortemente correlacionado com os fatores domiciliares, sendo domicílios sem água encanada (0,858), domicílios sem coleta de lixo (0,835),

domicílios sem rede de esgoto (0,893) e Mortalidade infantil e fetal com (0,836) o que mostra que o fator representa questões que remetem a saneamento e vulnerabilidade quanto a saúde da população. O fator 2 está altamente correlacionado com a taxa de analfabetismo de 16 anos ou mais (0,822), com a Porcentagem da população com renda menor que $\frac{1}{4}$ do salário mínimo (0,905) e com as transferências por família beneficiada pelo programa de bolsa família (0,696) sendo este fator abrange peso sobre fatores econômicos.

O fator 3 tem alta correlação com a variável de esforço orçamentário em atividades de assistência social e cidadania (0,707) representando as questões ligadas ao serviço público e os investimentos em melhorias sociais e de cidadania para a população. Por fim, o fator 4 está fortemente correlacionado com a proporção de nascidos vivos com baixo peso, ou seja, fatores ligados a alimentação e nutrição.

É importante salientar que o mesmo critério utilizado para o índice de degradação foi adotado para o índice de pobreza, dado que em todos os trabalhos que buscou-se sobre índices neste escopo, foram considerados fatores altamente correlacionados os que apresentaram valores acima de 0,500, como foi adotado na presente pesquisa.

Tabela 5 – Comunalidades e cargas fatoriais, após aplicação do método *Varimax*

| <i>Variável</i> | <i>Carga Fatorial</i> | | | | <i>Comunalidades</i> |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | <i>F₁</i> | <i>F₂</i> | <i>F₃</i> | <i>F₄</i> | |
| Txa | 0,322 | 0,822 | 0,085 | 0,064 | 0,791 |
| Ig | 0,178 | 0,493 | 0,427 | 0,185 | 0,491 |
| Txd | 0,240 | 0,368 | 0,467 | 0,176 | 0,442 |
| Br | 0,263 | 0,905 | 0,011 | 0,40 | 0,889 |
| Transf | 0,259 | 0,696 | 0,203 | 0,115 | 0,606 |
| Txc | 0,542 | 0,465 | 0,373 | 0,067 | 0,655 |
| Eo | 0,034 | 0,152 | 0,707 | 0,138 | 0,543 |
| Pnv | 0,082 | 0,072 | 0,063 | 0,953 | 0,923 |
| Dsaa | 0,858 | 0,288 | 0,080 | 0,064 | 0,830 |
| Dscl | 0,835 | 0,309 | 0,166 | 0,022 | 0,821 |
| Dsre | 0,893 | 0,234 | 0,156 | 0,011 | 0,877 |
| Mif | 0,836 | 0,055 | 0,166 | 0,033 | 0,730 |
| % da variância | 27,91 | 23,15 | 11,94 | 8,66 | 71,67 |

Fonte: Resultados da pesquisa.

Txa – Taxa de analfabetismo de 16 anos ou mais;

Ig – Índice de Gini da renda domiciliar *per capita*;

Txd – Taxa de desemprego;

Br – Porcentagem da população com renda menor que ¼ do salário mínimo;

Transf – Transferências por família beneficiada pelo programa de bolsa família;

Txc – Taxas de crimes de menor potencial ofensivo;

Eo – Esforço orçamentário em atividades de assistência social e cidadania;

Pnv – Proporção de nascidos vivos com baixo peso;

Dsaa – Domicílios sem abastecimento de água;

Dscl – Domicílios sem coletas de lixo;

Dsre – Domicílios sem instalações sanitárias ligadas a rede geral de esgoto.

Mif – Mortalidade Infantil e Fetal

A partir dos fatores apresentados na Tabela 5, construiu-se o indicador parcial de pobreza e com esse indicador foram calculados os pesos associados a cada variável. Estes valores foram utilizados para a criação do índice de pobreza para os municípios mineiros. A Tabela 6 apresenta a estatísticas descritivas para fins de análise.

Tabela 6 – Estatísticas descritivas dos indicadores e índice de degradação ambiental

| Variáveis | INDICADORES | | | |
|-----------|--------------|----------------------|---------------|---------------|
| | <i>Média</i> | <i>Desvio padrão</i> | <i>Mínimo</i> | <i>Máximo</i> |
| IP | 0,55 | 0,14 | 0,20 | 1,00 |
| Txa | 17,37 | 6,54 | 4,20 | 45,20 |
| Ig | 0,55 | 0,05 | 0,35 | 0,75 |
| Txd | 9,86 | 3,01 | 0,83 | 28,47 |
| Br | 33,67 | 10,9 | 4,62 | 80,05 |
| Transf | 94,67 | 11,48 | 59,61 | 117,4 |
| Txc | 684,53 | 1048 | 0,00 | 3145 |
| Eo | 2,85 | 1,57 | 0,00 | 13,60 |
| Pnv | 7,76 | 4,07 | 0,00 | 50,00 |
| Dsaa | 59,14 | 1152 | 0,00 | 100,00 |
| Dscl | 40,86 | 908 | 0,00 | 100,00 |
| Dsre | 52,84 | 2948 | 0,00 | 100,00 |
| Mif | 7,18 | 27,80 | 0,00 | 692,00 |

Fonte: Resultados da pesquisa.

IP – Índice de pobreza para os municípios mineiros;

Txa – Taxa de analfabetismo de 16 anos ou mais;

Ig – índice de Gini da renda domiciliar *per capita*;

Txd – Taxa de desemprego;

Br – Porcentagem da população com renda menor que ¼ do salário mínimo;

Transf – Transferências por família beneficiada pelo programa de bolsa família;

Txc – Taxas de crimes de menor potencial ofensivo;

Eo – Esforço orçamentário em atividades de assistência social e cidadania;

Pnv – Proporção de nascidos vivos com baixo peso;

Dsaa – Domicílios sem abastecimento de água;

Dscl – Domicílios sem coletas de lixo;

Dsre – Domicílios sem instalações sanitárias ligadas a rede geral de esgoto;

Mif – Mortalidade Infantil e fetal.

O valor médio encontrado do IP para os municípios de Minas Gerais foi de 0,55, o que mostra que, em média, os municípios mineiros ainda possuem níveis altos de pobreza (nível maior que 50%). Quando analisa-se as variáveis que compuseram este índice, pode-se observar que a situação é bastante precária, pois, em média, 17,37% da população mineira é analfabeta, 9,86% da população acima de 16 anos estão desempregados; 33% da população tem renda menor que ¼ do salário mínimo; e o índice de Gini da renda domiciliar *per capita* é de 0,55. A variável que remete a nutrição mostra que 7,76% dos nascidos vivos em Minas Gerais estão com baixo peso. As condições dos domicílios mineiros também são preocupantes, onde, em média, tem-se que 59% dos municípios não possuem abastecimento

adequado de água, 40% não possuem coleta seletiva de lixo e 52% não tem instalações sanitárias ligadas à rede geral de esgoto.

A Figura 7 ilustra os valores do índice de pobreza para os municípios mineiros, classificando-os em muito baixo, baixo, médio, elevado e muito elevado.

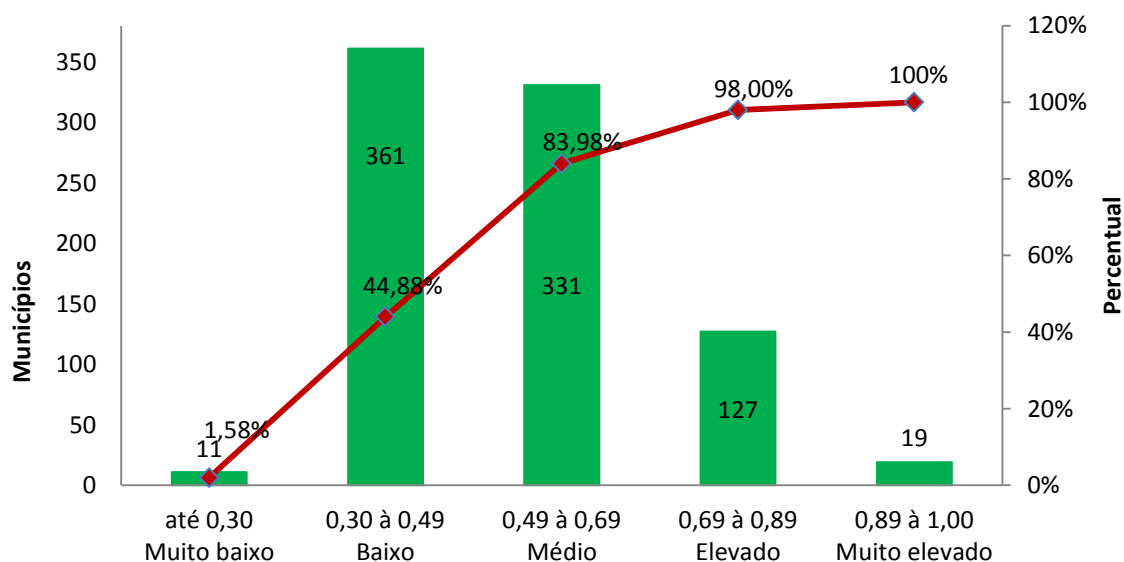


Figura 7 - Índice de Pobreza para os municípios de Minas Gerais

Fonte: Resultados da pesquisa

Observa-se (Figura 7) que apenas 11 municípios mineiros apresentaram um índice de pobreza igual ou inferior a 0,30, classificado como muito baixo. Os níveis “baixo e médio” concentram o maior número de municípios (692). No que se refere aos níveis “elevado e muito elevado”, o número de municípios ainda é muito grande, ou seja, 146 municípios possuem índice maior que 70%. Mesmo considerando que o nível de desenvolvimento socioeconômico do estado é alto, 19 municípios foram classificados com nível de pobreza muito elevado (pobreza extrema).

Entre os municípios com maiores índices de pobreza, destacam-se os de Felisburgo, Ninheira, Santo Antônio do Retiro, Bonito de Minas, São João das Missões, Cachoeira de Pajeú, Setubinha, Ponto dos Volantes, Alvorada de Minas e Palmópolis.

Os municípios de Felisburgo, Ninheira e Santo Antônio do Retiro apresentaram níveis muito elevados de pobreza (1,00), isto é reflexo dos altos valores das variáveis que explicam o índice. O município de Felisburgo localiza-se na Mesorregião do Jequitinhonha, sendo que, 34% da população é analfabeta; o índice de Gini da renda domiciliar *per capita* é de 0,60; 9% da população está em situação de desemprego; e 58% vive com renda inferior a ¼ do salário

mínimo. Além disso, 7% dos nascidos vivos possuem baixo peso, e 100% dos domicílios no município não apresentam abastecimento de água adequada, nem tem instalações sanitárias ligadas à rede geral de esgoto.

Outros municípios que também se destacaram entre os mais pobres foram os de Ninheira e Santo Antônio do Retiro. O primeiro está localizado na Mesorregião do Norte de Minas. Sua taxa de analfabetismo é de 45% (bem acima da média do estado), 10% da população está desempregada, e 53% vive com renda inferior a $\frac{1}{4}$ do salário mínimo. Para o município de Santo Antônio do Retiro, que também se localiza na Mesorregião do Norte de Minas, 70% da população vive com renda inferior a $\frac{1}{4}$ do salário mínimo, sua taxa de analfabetismo é de 38%, e o nível de desemprego é de 11%, além de 100% dos domicílios não possuírem fornecimento adequado de água.

É importante ressaltar que para os dez primeiros municípios colocados na classificação do índice de pobreza, quatro estão localizados no Norte de Minas, três na Mesorregião do Jequitinhonha, um no Vale do Mucuri e um na região metropolitana de Belo Horizonte. Além disso, suas economias estão baseadas no setor de serviços, agricultura familiar e poucas indústrias. Para maiores informações sobre os valores obtidos para as mesorregiões e microrregiões de todos os municípios ver Tabela 1A em anexo.

De forma contrária, existem alguns municípios mineiros como Arapuá, Juruaia, Grupiara, Córrego Danta, Arceburgo, Capitólio, Carmópolis de Minas, Claraval, Senador José Bento e Medeiros que estão entre os municípios que apresentaram os menores índices de pobreza.

O município de Arapuá obteve o menor valor para o IP (0,20). O município se localiza na Mesorregião do Triângulo Mineiro e têm 9% da população analfabeta, o que é bem menor que a média dos municípios mineiros. Apenas 0,83% da população está desempregada, apesar de 13% da população viver com renda inferior a $\frac{1}{4}$ do salário mínimo. Quanto ao acesso dos domicílios aos serviços básicos, somente 5% da população não é atendida por fornecimento adequado de água e o município conta com serviço de coleta de lixo e têm instalações sanitárias ligadas a rede geral de esgoto para todos os seus domicílios.

Juruaia é o segundo município com menor índice de pobreza (0,22). O município localiza-se na Mesorregião Sul/Sudeste de Minas e tem sua economia voltada para a agricultura e para o setor de serviços. O nível de desemprego do município é de apenas 2%, e o nível de analfabetismo é de 10%, 11% da população vive com renda inferior a $\frac{1}{4}$ do salário mínimo, 4% da população não é atendida pelo serviço de água adequada, e 100% tem serviços de instalações sanitárias ligadas à rede geral de esgoto e coleta seletiva de lixo.

Com o índice de pobreza igual a 0,25, o município de Grupiara é o terceiro no *ranking* em termos de menor pobreza e localiza-se na Mesorregião do Triângulo Mineiro. É um município que se baseia no setor de serviços, tem uma taxa de desemprego, e 27% das pessoas vive com renda inferior a ¼ do salário mínimo. Todos os serviços básicos referentes aos domicílios são 100% satisfatórios e a taxa de analfabetismo do município é de 7%. Os valores para os índices de pobreza de todos os municípios mineiros estão em anexo na Tabela 1A.

Com o objetivo de melhor visualizar a discriminação espacial do índice, construiu-se a Figura 8 que mostra o índice de pobreza por município mineiro.

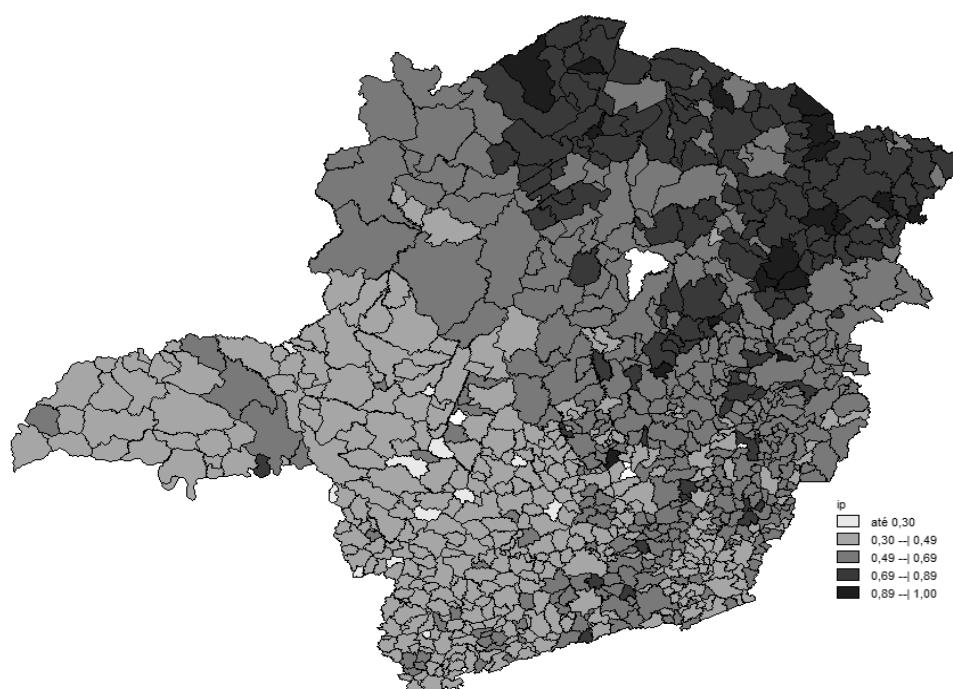


Figura 8 - Índice de pobreza para o Estado de Minas Gerais em 2010.

Fonte: Resultados da pesquisa.

No que se refere às mesorregiões mais pobres, por meio da Figura 8, observa-se que as do Jequitinhonha e Norte de Minas se destacam no *ranking*. No entanto, é possível visualizar que a partir da região central do estado (indo para a região norte) tem-se uma concentração de municípios com maiores níveis de pobreza, pois o mapa vai ficando mais escuro nesta região.

4.3. Análise da relação entre pobreza e meio ambiente nos municípios mineiros

4.3.1. Análise de *cluster* para os municípios mineiros

Nesta seção, procedeu-se à discussão dos resultados encontrados para a análise de *cluster*. O objetivo foi agrupar os municípios com maiores similaridades para o índice de degradação ambiental e observar se existe alguma relação entre as localidades mais degradadas e mais pobres. O número de *clusters* foi definido mediante a literatura, como Silva e Ribeiro (2004) e Fernandes *et al* (2005) e com base no conhecimento dos autores a respeito das mesorregiões. O objetivo da presente seção foi a criação de *clusters* para o índice de degradação ambiental com a finalidade de identificar se existe uma relação entre essa variável e o índice de pobreza. De outra forma, procurou-se observar se os municípios mais degradados também são os mais pobres. As estatísticas descritivas dos grupos foram apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7 - Análise descritiva dos índices de pobreza e degradação ambiental para o Estado de Minas Gerais

| VARIÁVEL | ESTATÍSTICAS | CLUSTERS | | | | |
|-------------------------------------|--------------|----------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ID | Média | 0,33 | 0,51 | 0,68 | 0,81 | 0,90 |
| | Mínimo | 0,19 | 0,42 | 0,60 | 0,75 | 0,86 |
| | Máximo | 0,39 | 0,59 | 0,74 | 0,85 | 1,00 |
| IP | Média | 0,51 | 0,53 | 0,51 | 0,54 | 0,57 |
| | Mínimo | 0,39 | 0,22 | 0,26 | 0,20 | 0,32 |
| | Máximo | 0,85 | 0,95 | 0,96 | 1,00 | 0,98 |
| Nº de municípios por <i>cluster</i> | | 9 | 59 | 170 | 296 | 315 |

Fonte: Resultados da pesquisa.

IP – Índice de Pobreza para os municípios;

ID – Índice de Degradação municipal.

Pelas estatísticas descritivas, observa-se que existe uma relação, mesmo que pequena, entre os municípios mais degradados e os mais pobres de Minas Gerais. Este fato pode ser primeiramente constatado por meio da verificação das médias do ID e do IP para os *clusters* construídos. No *cluster* 1 estão os municípios menos degradados e com índice médio de pobreza de 0,51%. Faz parte deste agrupamento os municípios de Jesuânia (Sul/Sudeste de Minas) e Lagoa da Prata (Central Mineira). O município de Jesuânia foi o que obteve o menor índice de degradação ambiental (0,19), conforme exposto anteriormente. No que se refere à pobreza, todas as variáveis que a representaram no estudo ficaram abaixo da média do estado. Resultado semelhante foi encontrado para Lagoa da Prata. Este município teve o segundo menor índice no *ranking* de degradação ambiental (0,26), e as médias das variáveis que representam a pobreza também ficaram abaixo da média do estado. Assim, parece existir uma

relação positiva entre pobreza e degradação ambiental para municípios que apresentaram menores valores para os índices calculados.

Essa relação positiva também permanece para municípios com maiores índices de degradação e pobreza. O *cluster* 5, por exemplo, concentrou os municípios com maiores índices de degradação e, também, maiores valores médios para o índice de pobreza. O município de Bonito de Minas (Mesorregião Norte de Minas) faz parte desse *cluster* e apresentou alto índice de degradação (0,96) e alto índice de Pobreza (0,98). Os indicadores de degradação foram iguais a 99% para DEVAN, 98% para DEVAV, 95% para DECOB e 80% para DEMOR. Para visualizar os valores para os demais municípios, ver Anexo 1A.

Para os demais *clusters*, a relação não é tão evidente mas, de forma geral, associam valores altos para o ID e altos para o IP. Os resultados obtidos sugerem, então, que locais mais degradados são também mais pobres. As regiões Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri se destacaram em termos tanto de maiores níveis de pobreza quanto de degradação. De forma contrária, as Mesorregiões do Sul/Sudeste de Minas e Zona da Mata são evidentemente as regiões que possuem melhor situação em ambos os índices calculados.

4.3.2. Análise econométrica

Identificar como a população pobre é afetada ou afeta a escassez e a degradação dos recursos naturais está, a cada momento, mais importante. Nesse sentido, um dos objetivos da presente análise foi averiguar se os pobres são afetados pela degradação dos recursos naturais. Pela análise de *cluster*, observou-se que parece existir relação entre municípios mais degradados e pobres. Entretanto, não se pode fazer inferências a respeito do sentido da causalidade entre essas duas variáveis. Para isso, estimou-se um modelo em que a variável pobreza foi colocada como dependente e a variável degradação e outras de controle como independentes. A finalidade desta estimação foi observar se a degradação ambiental afeta a população pobre de Minas Gerais.

Pelo teste de Chow, rejeitou-se a hipótese de que o modelo *pooled* seja mais adequado que o modelo de efeitos fixos a 1% de significância. Diante disso, pode-se deduzir que existem características específicas importantes dos municípios acerca das variáveis utilizadas. Já entre o modelo de efeitos fixos e aleatórios, o teste de *Hausman* também rejeitou a hipótese nula, mostrando que o modelo de efeito fixo é melhor que o de efeito aleatório. Por fim, pelo teste do Multiplicador de Lagrange (LM) de Breusch-Pagan, rejeitou-se a hipótese de que o modelo *pooled* é mais adequado que o modelo de efeitos aleatórios a 1% de probabilidade.

Em adição, a realização do teste de autocorrelação de Wooldridge não rejeitou a hipótese nula, o que mostra que o modelo não apresentou autocorrelação. De forma análoga, o teste de Wald sugeriu que o modelo é homocedástico. Por fim, por meio do teste F, rejeitou-se a hipótese de que todos os coeficientes sejam estatisticamente iguais à zero com significância estatística de 1% probabilidade.

A partir dos resultados encontrados, o modelo de efeito fixo foi o estatisticamente mais adequado para a análise proposta e ele foi ilustrado na Tabela 8.

Tabela 8 - Resultados da regressão para o índice de pobreza municipal mineiro

| <i>Variável</i> | <i>Coefficiente</i> | <i>Estatística t</i> |
|------------------------|-----------------------|----------------------|
| ID | 0,1158** | -3,25 |
| RDP | -0,004*** | -9,06 |
| GS | -0,0017* | -2,38 |
| GE | -0,0016 ^{ns} | -0,31 |
| CONSTANTE | 0,8096 | 17,76 |
| R ² Overall | 0,2389 | |
| R ² Within | 0,2532 | Prob > F |
| R ² Between | 0,2340 | 0,00000 |

Fonte: Resultados da pesquisa.

*** Significância a 1% de probabilidade, ** Significativo a 5% de probabilidade, * Significativo a 10% de probabilidade e ^{ns} Não significativo.

ID – Índice de degradação ambiental para os municípios mineiros;

RDP – Renda média domiciliar *per capita*;

GS – Gastos com saúde;

GE – Gastos com educação.

Os resultados da Tabela 8 mostram que existe uma relação direta entre degradação ambiental e pobreza a um nível de 5% de significância. Assim, o aumento de um ponto percentual no índice de degradação implica em um aumento de 11 pontos percentuais no índice de pobreza para os municípios mineiros. Diante disso, pode-se inferir que um ambiente degradado afeta diretamente a população pobre e, quanto maior o nível de degradação, maiores serão os problemas enfrentados por esta população.

De modo análogo, a variável renda média domiciliar *per capita* foi significativa estatisticamente a 1%. Esta variável apresentou uma relação inversa com o índice de pobreza, o que era esperado, sendo que, o aumento de uma unidade monetária de renda gera uma redução do índice de pobreza de 0,04%.

Datt e Ravallion (1992) e Kakwani (1997), Barreto (2005), Soares *et al* (2006) e Barros *et al* (2007) evidenciam que a redução da pobreza requer o aumento da renda. Este fato não pode ser questionado, no entanto, o valor baixo para o coeficiente da renda *per capita*

encontrado corrobora as afirmações de Sen (2008), ou seja, pobreza é um conceito muito mais amplo que o de baixa renda.

A variável gastos municipais com saúde apresentou uma relação inversa com o indicador de pobreza a um nível de significância de 10%, significando que, o aumento de um ponto percentual nos gastos com saúde gera uma redução de 0,001 no indicador de pobreza. Este resultado gera dúvidas quanto à eficiência deste tipo de gasto para redução da pobreza. Quanto aos gastos municipais com educação, estes não foram estatisticamente significativos. Para Lucas e Toyoshima (2008) que estudaram a eficiência da gestão financeira com gastos públicos em saúde e educação para Minas Gerais, eles concluíram que a melhoria da eficiência técnica não passa pelo aumento indiscriminado dos gastos, o aumento dos gastos não trazem melhorias nos municípios, mas, em alguns casos podem surtir efeito indesejável nos indicadores sociais do município.

A relação entre pobreza e degradação ambiental é muito complexa, dado as dificuldades de mensuração das dimensões destas duas variáveis. Nesta pesquisa foi possível identificar que variações nas condições ambientais dos municípios afetam os níveis de pobreza dos mesmos, sendo esta relação direta, ou seja, maiores níveis de degradação causam maiores níveis de pobreza.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo identificar a associação entre pobreza e meio ambiente para os municípios do Estado de Minas Gerais, onde foram destacados aspectos, econômicos, sociais e ambientais. Apesar da existência de alguns estudos que tratam do tema, observa-se uma incoerência muito grande quanto aos resultados obtidos. Variáveis como características individuais, sociais, econômicas, geográficas, dentre outras são importantes e influenciam os estudos a respeito dessa temática. Assim sendo, fazer uma análise de como a degradação ambiental afeta a população pobre para todos os municípios mineiros, procurando identificar as heterogeneidades existentes entre as localidades é extremamente importante.

O valor médio encontrado para o índice de degradação mineiro foi alto (0,80), o que mostra que o estado possui mais de 80% de seu território degradado. No que se refere às mesorregiões mais degradadas, as do Noroeste de Minas, do Vale do Mucuri, da Central Mineira, do Vale do Jequitinhonha, do Norte de Minas e do Triângulo Mineiro concentram grande parte de seus municípios com índices de degradação elevados.

O índice médio de pobreza foi de 0,55, valor que também pode ser considerado bastante alto. As mesorregiões do Jequitinhonha e Norte de Minas se destacaram no *ranking*, mas, foi possível observar que a partir da região central do estado (indo para a região norte), tem-se uma concentração grande de municípios com maiores níveis de pobreza.

Na relação entre pobreza e degradação ambiental, observou-se que locais mais degradados também apresentaram maiores níveis de pobreza. Este resultado é preocupante, pois além da questão ambiental, a degradação leva a uma perda da capacidade produtiva do solo que influencia o desenvolvimento econômico e social das localidades. Assim, a degradação afeta principalmente a população pobre que vive marginalizada na sociedade.

É importante que autoridades governamentais se atentem para os problemas ambientais e de pobreza, buscando criar maiores mecanismos de combate às duas questões conjuntamente. Adotar medidas que minimizem os efeitos que uma possa causar na outra, visando melhorias de infraestrutura, saúde e mantendo áreas de preservação permanente, pode contribuir para um maior nível de desenvolvimento sustentável na região.

Por fim, é importante salientar que o Estado de Minas Gerais tem forte participação no setor industrial, extrativista mineral e de serviços, o que torna importante uma ampliação dos indicadores de degradação para que remetam também aspectos relacionados à indústria. Os resultados dessa pesquisa possibilitam trabalhos futuros nessa área, utilizando esta metodologia com novas variáveis, novas regiões, estados ou países.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELSEN, Arild. Shifting cultivation and “deforestation”: a study from Indonesia. *World Development*, v. 23, n. 10, p. 1713-1729, 1995.

ASSELIN, Louis-Marie; DAUPHIN, Anyck. Poverty measurement: a conceptual framework. CECI, <http://www.ceci.ca>, 2001.

BANCO MUNDIAL. *Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 2000/2001: Luta contra a Pobreza*. Washington, D.C.: The World Bank, 2001.

BARRETO, Flávio Ataliba FD. Crescimento econômico, pobreza e desigualdade de renda: o que sabemos sobre eles?. 2005.

BARBIER, Edward B. *Natural Resources and Economic Development*. New York: Cambridge University Press, ch. 1. 2005.

BARROS, R. P.; HENRIQUE, R.; MENDONÇA, R. A estabilidade inaceitável: desigualdade e pobreza no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. (Texto para discussão n. 800).

BARROS, R. Paes; FOX, L.; MENDONÇA, R. Female-headed households, poverty, and the welfare of children in urban Brazil. *Economic Development and Cultural Change*, p. 231-257, 1997

BARROS, Fábio G.; MENDONÇA, Augusto F.; NOGUEIRA, Jorge M. Poverty and environmental degradation: The Kuznets environmental curve for the Brazilian case. Universidade de Brasília, n. 267, 2002.

BELLÙ, Giovanni Lorenzo; LIBERATI, Paolo. *Impacts of Policies on Poverty: Basic Poverty Measures*. FAO, Nov. 2005. (EASYPol module 007).

BOYCE, James K. Inequality as a cause of environmental degradation. *Ecological Economics*, v. 11, n. 3, p. 169-178, 1994.

BOJÖ, J.; BUCKNALL, J.; HAMILTON, K.; KISHOR, N.; KRAUS, C.; PILLAI, P. Environment. In: WORLD BANK. Poverty Reduction Strategy Paper (PRSP) Sourcebook. 2001. ch. 11.

BROAD, Robin. The poor and the environment: friends or foes?. World Development, v. 22, n. 6, p. 811-822, 1994.

BROWDER, John O. et al. Fragile lands of Latin America: strategies for sustainable development. Westview Press Inc., 1989.

BRUNDTLAND, Gro Harlem; WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. Our common future. Oxford: Oxford University Press, 1987.

BRÜSEKE, Franz Josef. O problema do desenvolvimento sustentável. Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.

BUCKNALL, Julia; KRAUS, Christiane; PILLAI, Poonam. Poverty and Environment. Environment Strategy Background Paper. World Bank, Environment Department, Washington, DC, 2000.

CAVENDISH, William. Incomes and poverty in rural Zimbabwe during adjustment: the case of Shindi Ward, Chivi communal area, 1993/4 to 1996/7. 1999.

CHIARINI, Túlio. Pobreza e meio ambiente no Brasil urbano. Economia-Ensaio, Uberlândia, 20(2) e 21(1), p. 7-33, jul./dez. 2006.

CIALINI, C. Economic growth and environmental quality An econometric and a decomposition analysis, Management of Environmental Quality: An International Journal Vol. 18 No. 5, pp. 568-577. 2007.

CLEAVER, Kevin M. et al. Reversing the spiral: the population, agriculture, and environment nexus in sub-Saharan Africa. World Bank, 1994.

CLEAVER, Kevin M. Rural development strategies for poverty reduction and environmental protection in sub-Saharan Africa. World Bank Publications, 1997.

COMIM, Flavio; KUMAR, Pushpam. Poverty and Environment Indicators. St Edmund's College, 2008.

CORRAR, Luiz J.; PAULO, Edilson; DIAS FILHO, José Maria. Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, p. 280-323, 2007.

DATT, Gaurav; RAVALLION, Martin. Growth and redistribution components of changes in poverty measures: A decomposition with applications to Brazil and India in the 1980s. *Journal of development economics*, v. 38, n. 2, p. 275-295, 1992.

DASGUPTA, Partha. The population problem: theory and evidence. *Journal of Economic Literature*, v. 33, p. 1879-1902, 1995.

DASGUPTA, Partha. The economics of the environment. *Environment and Development Economics*, v. 1, n. 4, p. 387-428, 1996.

DE FÁTIMA PEREIRA, Gislene; DA SILVA, Madianita Nunes. Pobreza urbana e degradação ambiental: reflexões sobre o urbanismo de risco em Curitiba. *Anais: Encontros Nacionais da ANPUR*, v. 14, 2013.

DUCLOS, Jean-Yves; ARAAR, Abdelkrim. Poverty and equity: Measurement, policy and estimation with DAD. Springer, 2006.

DURNING, Alan B. Poverty and the Environment: Reversing the Downward Spiral. Worldwatch Paper 92. Worldwatch Institute, 1776 Massachusetts Avenue, NW, Washington, DC 20036, 1989.

DURAIAPPAH, Anantha K. Poverty and environmental degradation: a literature review and analysis. *Iied*, 1996.

DURAIAPPAH, Anantha K. Poverty and environmental degradation: a review and analysis of the nexus. *World Development*, v. 26, n. 12, p. 2169-2179, 1998.

EKBOM, Anders; BOJÖ, Jan. Poverty and the Environment: Evidence of Links and Integration Into Country Assistance Strategy Process. World Bank, Africa Region, Environment Group, 1999.

FERNANDES, Elaine Aparecida; CUNHA, Nina Rosa da Silveira; SILVA, Rubicleis Gomes da. Degradação ambiental no Estado de Minas Gerais. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 43, n. 1, p. 179-198, 2005.

FERNANDES, T. A. G e LIMA, J. E. Uso de Análise Multivariada para Identificação de Sistemas de Produção. Brasília: *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 26(10): 1.823-1.836, out. 1991.

FINCO, Marcus Vinícius Alves; WAQUIL, Paulo D.; MATTOS, E. J. Evidências da relação entre pobreza e degradação ambiental no espaço rural do Rio Grande do Sul. *Revista Ensaios FEE*, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 249-276, 2004.

FORSYTH, Tim; LEACH, Melissa; SCOONES, Ian. Poverty and Environment: Priorities for Research and Policy; an Overview Study. United Nations Development Programme and European Commission, 1998.

FABBRO, Marcos Dal; VALADARES, Luciana Hemétrio. Plano de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca de minas gerais– pae/mg. Ministério do Meio Ambiente. Novembro/2010.

FRANÇA, Elisabeth; LANSKY, Sônia. Mortalidade infantil neonatal no Brasil: situação, tendências e perspectivas. *Demografia e saúde: contribuição para a análise de situação e tendências*, p. 83-112, 2009.

GALLOPÍN, Gilberto C. Tecnología y sistemas ecológicos. Opiniones. Fasciculos sobre el Medio Ambiente, n. 1, 1982.

GARADI, G., TWESIGYE-BAKWATSA, C. Pilot Project on Poverty- Environment Mapping (Phase II) Poverty- Environment Indicators and Policy Options for Possible Intervention under the PRSP, Final Report. UNDP, Republic of Rwanda, June, 2005.

GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. 5ª Edição. Prentice-Hall. 2003. 1083p.

GREPPERUD, S. "Poverty, land degradation and climatic uncertainty". *Oxford Economic Papers*, 49:4 586-608. 1997.

GUJARATI. Domar N. *Econometria Básica*. Editora Elsevier, 2006. Rio de Janeiro.

HAGENAARS, Aldi; DE VOS, Klaas. The definition and measurement of poverty. *Journal of Human Resources*, p. 211-221, 1988.

HAILU, Degol; SOARES, Sergei Suarez Dillon. What Explains the Decline in Brazil? s Inequality?. *International Policy Centre for Inclusive Growth*, 2009.

HEDIGER, W. Sustainable development and Social Welfare. *Ecological Economics* 32: 481-492; 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores de desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Síntese de indicadores sociais: Uma análise das condições de vida. Rio de Janeiro, 2010. (síntese de indicadores sociais).

KAKWANI, Nanak; WAGSTAFF, Adam; VAN DOORSLAER, Eddy. Socioeconomic inequalities in health: measurement, computation, and statistical inference. *Journal of econometrics*, v. 77, n. 1, p. 87-103, 1997.

KERSTENETZKY, Celia Lessa. Desigualdade e pobreza: lições de Sen. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 15, n. 42, p. 113-122, 2000.

LEACH, M., and R. Mearns. 1988. *Beyond the Woodfuel Crisis: People, Land and Trees in Africa*. London: Earthscan Publications.

LE MOS, J. J. S.; Indicadores de Degradação no Nordeste Sub – úmido e Semi-árido. *Revista SOBER*, 2000, p 1-10.

LOPES, Luckas Sabioni; TOYOSHIMA, Silvia Harumi. Eficiência técnica municipal na gestão dos gastos com saúde e educação em Minas Gerais: seus impactos e determinantes. Anais do Seminário sobre a Economia Mineira–Economia, História, Demografia e Políticas Públicas, 2008.

LOWE, M.S. AND BOWLBY, S.R. 1992 "Population and Environment". In Mannion. A.M. and Bowlby, S.R. (eds), Environmental Issues in the 1990s. New York. John Wiley and Sons.

MADDALA, G. S. Introdução à econometria. Editora LTC. 3ª edição. Rio de Janeiro, 2003.

MARTINS, Clitia Helena Backx. Pobreza, meio ambiente e qualidade de vida: indicadores para o desenvolvimento humano sustentável. Indicadores Econômicos FEE, v. 30, n. 3, p. 171-188, 2002.

MAXWELL, S. The Meaning and Measurement of Poverty. ODI Poverty Briefing No 3. ODI, London. 1999.

MINK, S. "Poverty and the environment". *Finance and Development* 30:4 8-10. 1993.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. Indicadores ambientais no Brasil: aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos. Brasília: IPEA, 1996. (Texto para discussão n. 403).

OSEI-HWEDIE, Kwaku. A search for legitimate social development education and practice models for Africa. Lewiston: Edwin Mellen Press, 1995.

REARDON, Thomas; VOSTI, Stephen A. Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty. *World development*, v. 23, n. 9, p. 1495-1506, 1995.

RODRÍGUEZ-MEZA, Jorge; SOUTHGATE, Douglas; GONZÁLEZ-VEGA, Claudio. Rural poverty, household responses to shocks, and agricultural land use: panel results for El Salvador. *Environment and Development Economics*, v. 9, n. 2, p. 225-240, 2004.

SACHS, Ignacy. Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado. Editora Garamond, 2004.

SACHS, Ignacy. A revolução energética do século XXI. *Estudos Avançados*, v. 21, n. 59, p. 21-38, 2007.

SACHS, Ignacy. Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento. Cortez, 2007.

SACHS, Ignacy. Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. 151 p.

SEN, Amartya. Democracy as a universal value. *Journal of democracy*, v. 10, n. 3, p. 3-17, 1999.

SEN, Amartya. Desigualdade reexaminada. Tradução de Ricardo Dominelli Mendes: Rio de Janeiro, Record, 2001.

SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade. Tradução de Laura Teixeira Motta. 7ª edição*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

SIMONIS, Udo E. Poverty, environment and development. *Intereconomics*, v. 27, n. 2, p. 75-85, 1992.

STANKIEWICZ, Adriana. Pobreza e meio ambiente no Estado do Paraná: Uma análise municipal. 2010. 145 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) - Universidade Federal do Paraná, PR, 2010.

SOARES, A.C.L.G.; GOSSON, A.M.P.M.; MADEIRA, M.A.L.H.; TEIXEIRA, V.D.S. Índice de Desenvolvimento Municipal: Hierarquização dos Municípios do Ceará no ano de 1997. *Paraná Desenvolvimento*, n.97, p 71-89. 1999.

TOWNSEND, Peter. What is poverty? An historical perspective. In: UNDP International Poverty Centre. *Poverty in Focus*, Brasília, p. 5-6, Dec. 2006.

WAQUIL, Paulo D. FINCO, M. V. Alves. MATTOS, Ely José. Pobreza Rural e Degradação Ambiental: uma Refutação da Hipótese do Círculo Vicioso. RER, Rio de Janeiro, vol. 42, nº 02, p. 317-340, abr/jun 2004 – Impressa em junho 2004.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. 1987. Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press.

ANEXO

Tabela 1A – Indicadores de degradação, índice de degradação e índice de pobreza para os municípios do Estado de Minas Gerais

| Município | DECOBV | DEVAV | DEVAN | DEMOR | IP | ID |
|------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| Abadia dos Dourados | 50.75 | 89.64 | 89.09 | 90.85 | 0.40 | 0.85 |
| Abaeté | 39.15 | 97.21 | 77.29 | 90.40 | 0.39 | 0.85 |
| Abre Campo | 69.99 | 76.92 | 90.84 | 88.98 | 0.55 | 0.81 |
| Acaiaca | 72.46 | 96.07 | 91.95 | 70.78 | 0.76 | 0.84 |
| Açucena | 54.31 | 99.43 | 93.83 | 91.27 | 0.77 | 0.91 |
| Água Boa | 77.96 | 91.07 | 91.76 | 74.30 | 0.69 | 0.86 |
| Água Comprida | 83.78 | 86.57 | 91.85 | 95.63 | 0.82 | 0.81 |
| Aguanil | 65.73 | 82.13 | 52.26 | 42.76 | 0.37 | 0.60 |
| Águas Formosas | 55.00 | 96.72 | 95.43 | 87.89 | 0.76 | 0.91 |
| Águas Vermelhas | 88.48 | 98.45 | 98.90 | 86.51 | 0.93 | 0.93 |
| Aimorés | 73.52 | 97.34 | 94.34 | 91.89 | 0.54 | 0.91 |
| Aiuruoca | 58.99 | 58.01 | 91.22 | 93.17 | 0.38 | 0.79 |
| Alagoa | 78.62 | 99.35 | 81.52 | 86.25 | 0.37 | 0.90 |
| Albertina | 90.88 | 60.43 | 95.33 | 5.42 | 0.35 | 0.45 |
| Além Paraíba | 56.53 | 98.52 | 99.76 | 93.26 | 0.46 | 0.94 |
| Alfenas | 72.80 | 61.69 | 91.14 | 69.88 | 0.48 | 0.65 |
| Alfredo Vasconcelos | 68.44 | 97.69 | 77.04 | 25.37 | 0.47 | 0.69 |
| Almenara | 24.11 | 99.73 | 98.34 | 94.68 | 0.78 | 0.86 |
| Alpercata | 95.07 | 99.06 | 87.59 | 82.91 | 0.56 | 0.90 |
| Alpinópolis | 64.06 | 66.14 | 50.52 | 52.52 | 0.39 | 0.53 |
| Alterosa | 81.61 | 75.60 | 95.10 | 70.78 | 0.45 | 0.75 |
| Alto Caparaó | 89.27 | 45.50 | 87.56 | 0.00 | 0.58 | 0.48 |
| Alto Jequitibá | 58.32 | 71.80 | 89.71 | 0.00 | 0.48 | 0.45 |
| Alto Rio Doce | 57.80 | 93.66 | 71.09 | 33.86 | 0.62 | 0.67 |
| Alvarenga | 86.26 | 94.24 | 94.65 | 43.69 | 0.63 | 0.82 |
| Alvinópolis | 21.43 | 96.84 | 82.02 | 69.60 | 0.60 | 0.79 |
| Alvorada de Minas | 71.94 | 95.74 | 0.00 | 0.00 | 0.95 | 0.46 |
| Amparo do Serra | 65.83 | 92.28 | 84.92 | 55.18 | 0.63 | 0.75 |
| Andradas | 80.76 | 68.95 | 84.03 | 59.78 | 0.37 | 0.61 |
| Andrelândia | 58.59 | 99.40 | 92.65 | 91.95 | 0.45 | 0.90 |
| Angelândia | 0.00 | 78.00 | 81.24 | 1.21 | 0.80 | 0.45 |
| Antônio Carlos | 81.91 | 95.39 | 77.74 | 69.89 | 0.63 | 0.83 |
| Antônio Dias | 0.00 | 99.04 | 86.67 | 48.06 | 0.61 | 0.68 |
| Antônio Prado de Minas | 47.40 | 89.68 | 99.46 | 77.04 | 0.62 | 0.84 |
| Araçaí | 93.65 | 99.08 | 95.16 | 92.52 | 0.50 | 0.94 |
| Aracitaba | 72.77 | 98.30 | 91.06 | 88.50 | 0.46 | 0.91 |
| Araçuaí | 39.59 | 98.46 | 99.87 | 74.24 | 0.77 | 0.86 |
| Araguari | 97.79 | 81.49 | 95.34 | 90.44 | 0.48 | 0.87 |
| Arantina | 87.40 | 85.32 | 94.21 | 87.19 | 0.50 | 0.90 |
| Araponga | 54.08 | 74.52 | 95.68 | 14.52 | 0.62 | 0.56 |
| Araporã | 95.86 | 99.15 | 71.27 | 87.00 | 0.41 | 0.73 |

| | | | | | | |
|-----------------------|--------|--------|-------|-------|------|------|
| Arapuá | 100.00 | 67.71 | 90.57 | 88.69 | 0.20 | 0.84 |
| Araújos | 43.33 | 94.94 | 78.69 | 89.05 | 0.32 | 0.84 |
| Araxá | 77.83 | 96.18 | 84.26 | 94.37 | 0.41 | 0.89 |
| Arceburgo | 67.85 | 73.91 | 69.12 | 58.37 | 0.26 | 0.61 |
| Arcos | 66.07 | 91.34 | 66.67 | 81.93 | 0.37 | 0.76 |
| Areado | 78.12 | 60.48 | 55.15 | 24.41 | 0.37 | 0.47 |
| Argirita | 86.13 | 100.00 | 72.26 | 85.30 | 0.50 | 0.89 |
| Aricanduva | 35.35 | 98.57 | 95.22 | 25.18 | 0.69 | 0.70 |
| Arinos | 28.61 | 98.93 | 98.81 | 93.71 | 0.67 | 0.92 |
| Astolfo Dutra | 70.90 | 98.03 | 92.72 | 78.46 | 0.38 | 0.89 |
| Ataléia | 90.28 | 97.27 | 97.36 | 93.02 | 0.66 | 0.96 |
| Augusto de Lima | 77.36 | 98.06 | 98.16 | 96.10 | 0.57 | 0.98 |
| Baependi | 88.37 | 97.79 | 89.22 | 80.10 | 0.40 | 0.90 |
| Balim | 52.09 | 94.86 | 94.62 | 87.00 | 0.60 | 0.89 |
| Bambuí | 70.35 | 89.45 | 87.41 | 90.93 | 0.35 | 0.85 |
| Bandeira | 31.39 | 59.05 | 98.65 | 85.38 | 0.66 | 0.76 |
| Bandeira do Sul | 66.75 | 81.93 | 93.62 | 68.94 | 0.39 | 0.74 |
| Barão de Cocais | 51.23 | 80.36 | 78.17 | 65.60 | 0.47 | 0.75 |
| Barão de Monte Alto | 45.19 | 99.78 | 33.00 | 69.19 | 0.62 | 0.66 |
| Barbacena | 77.97 | 93.28 | 97.15 | 66.61 | 0.54 | 0.84 |
| Barra Longa | 42.37 | 98.63 | 93.80 | 88.16 | 0.76 | 0.86 |
| Barroso | 88.97 | 96.08 | 82.41 | 79.36 | 0.45 | 0.87 |
| Bela Vista de Minas | 6.75 | 97.92 | 77.71 | 71.93 | 0.55 | 0.78 |
| Belmiro Braga | 51.56 | 99.89 | 94.06 | 94.67 | 0.47 | 0.94 |
| Belo Horizonte | 100.00 | 100.00 | 52.72 | 40.01 | 0.92 | 0.74 |
| Belo Oriente | 0.00 | 96.05 | 87.90 | 4.70 | 0.58 | 0.53 |
| Belo Vale | 85.16 | 97.65 | 88.17 | 61.61 | 0.59 | 0.80 |
| Berilo | 39.02 | 97.37 | 96.20 | 21.97 | 0.69 | 0.69 |
| Berizal | 54.57 | 95.50 | 99.16 | 87.94 | 0.77 | 0.91 |
| Bertópolis | 79.67 | 99.58 | 97.73 | 96.52 | 0.71 | 0.95 |
| Betim | 73.24 | 95.85 | 79.04 | 66.12 | 0.58 | 0.81 |
| Bias Fortes | 70.50 | 96.93 | 99.89 | 86.94 | 0.78 | 0.93 |
| Bicas | 69.16 | 96.64 | 90.02 | 90.19 | 0.41 | 0.90 |
| Biquinhas | 56.04 | 98.82 | 92.71 | 94.71 | 0.48 | 0.93 |
| Boa Esperança | 80.67 | 94.01 | 99.90 | 67.48 | 0.45 | 0.81 |
| Bocaina de Minas | 91.01 | 98.31 | 88.05 | 86.56 | 0.59 | 0.94 |
| Bocaiúva | 87.53 | 93.20 | 96.28 | 85.06 | 0.64 | 0.93 |
| Bom Despacho | 61.22 | 98.57 | 65.53 | 90.41 | 0.37 | 0.84 |
| Bom Jardim de Minas | 60.12 | 88.53 | 93.35 | 81.61 | 0.48 | 0.87 |
| Bom Jesus da Penha | 52.65 | 82.73 | 25.07 | 72.10 | 0.38 | 0.52 |
| Bom Jesus do Amparo | 66.34 | 96.36 | 86.04 | 75.87 | 0.53 | 0.81 |
| Bom Jesus do Galho | 41.94 | 93.15 | 94.93 | 73.76 | 0.70 | 0.81 |
| Bom Repouso | 77.37 | 96.28 | 91.97 | 45.66 | 0.50 | 0.79 |
| Bom Sucesso | 60.32 | 74.85 | 63.21 | 73.34 | 0.49 | 0.69 |
| Bonfim | 90.55 | 90.92 | 76.06 | 68.92 | 0.51 | 0.80 |
| Bonfinópolis de Minas | 47.05 | 93.86 | 99.07 | 95.81 | 0.51 | 0.87 |

| | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Bonito de Minas | 95.93 | 98.62 | 99.06 | 80.34 | 0.98 | 0.96 |
| Borda da Mata | 63.23 | 83.92 | 72.08 | 62.72 | 0.38 | 0.73 |
| Botelhos | 66.62 | 63.73 | 86.64 | 50.81 | 0.40 | 0.57 |
| Botumirim | 81.78 | 96.77 | 97.95 | 62.19 | 0.75 | 0.88 |
| Brás Pires | 68.24 | 96.79 | 87.20 | 18.87 | 0.61 | 0.70 |
| Brasilândia de Minas | 3.47 | 94.02 | 98.58 | 95.97 | 0.46 | 0.88 |
| Brasília de Minas | 69.41 | 97.60 | 96.07 | 48.23 | 0.69 | 0.81 |
| Brasópolis | 75.59 | 93.02 | 81.82 | 97.44 | 0.47 | 0.87 |
| Braúnas | 45.51 | 95.21 | 93.38 | 81.13 | 0.67 | 0.86 |
| Brumadinho | 76.20 | 96.90 | 85.05 | 79.04 | 0.45 | 0.88 |
| Bueno Brandão | 78.26 | 79.79 | 88.44 | 62.80 | 0.54 | 0.74 |
| Buenópolis | 95.90 | 42.50 | 95.02 | 84.34 | 0.64 | 0.78 |
| Bugre | 98.18 | 73.05 | 78.66 | 24.94 | 0.63 | 0.67 |
| Buritis | 64.83 | 89.90 | 98.14 | 95.58 | 0.62 | 0.88 |
| Buritzeiro | 21.37 | 79.11 | 99.86 | 97.96 | 0.61 | 0.86 |
| Cabeceira Grande | 65.58 | 68.45 | 94.57 | 94.88 | 0.51 | 0.85 |
| Cabo Verde | 50.82 | 67.72 | 98.71 | 89.86 | 0.45 | 0.70 |
| Cachoeira da Prata | 48.88 | 99.78 | 89.03 | 88.90 | 0.36 | 0.90 |
| Cachoeira de Minas | 93.63 | 32.27 | 86.94 | 54.50 | 0.43 | 0.61 |
| Cachoeira de Pajeú | 18.14 | 80.97 | 97.74 | 82.74 | 0.97 | 0.80 |
| Cachoeira Dourada | 38.41 | 89.01 | 81.35 | 93.60 | 0.48 | 0.74 |
| Caetanópolis | 54.91 | 99.92 | 89.06 | 95.25 | 0.44 | 0.80 |
| Caeté | 0.00 | 98.24 | 93.72 | 78.64 | 0.49 | 0.77 |
| Caiana | 52.58 | 75.57 | 91.52 | 63.58 | 0.38 | 0.63 |
| Cajuri | 54.94 | 60.55 | 93.52 | 34.01 | 0.45 | 0.55 |
| Caldas | 83.40 | 96.76 | 69.19 | 78.05 | 0.44 | 0.83 |
| Camacho | 69.20 | 86.06 | 92.49 | 53.22 | 0.69 | 0.75 |
| Camanducaia | 88.61 | 94.45 | 93.99 | 71.21 | 0.44 | 0.89 |
| Cambuí | 92.59 | 84.60 | 41.24 | 0.00 | 0.38 | 0.53 |
| Cambuquira | 71.08 | 66.41 | 98.64 | 71.69 | 0.43 | 0.71 |
| Campanário | 88.55 | 92.18 | 30.35 | 93.12 | 0.64 | 0.78 |
| Campanha | 85.41 | 76.53 | 94.99 | 65.17 | 0.38 | 0.71 |
| Campestre | 61.71 | 94.03 | 87.19 | 42.38 | 0.43 | 0.74 |
| Campina Verde | 52.17 | 96.21 | 96.14 | 95.58 | 0.49 | 0.93 |
| Campo Azul | 48.81 | 89.29 | 98.50 | 75.78 | 0.77 | 0.85 |
| Campo Belo | 68.53 | 82.53 | 86.76 | 77.80 | 0.41 | 0.79 |
| Campo do Meio | 88.20 | 63.04 | 89.84 | 47.40 | 0.41 | 0.61 |
| Campo Florido | 82.63 | 84.78 | 94.38 | 95.62 | 0.43 | 0.87 |
| Campos Altos | 54.00 | 60.56 | 92.37 | 89.98 | 0.43 | 0.74 |
| Campos Gerais | 84.44 | 70.58 | 91.87 | 56.13 | 0.44 | 0.60 |
| Cana Verde | 70.75 | 79.62 | 91.82 | 83.08 | 0.43 | 0.81 |
| Canaã | 75.61 | 77.32 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 0.35 |
| Canápolis | 58.02 | 71.57 | 96.42 | 99.42 | 0.40 | 0.75 |
| Candeias | 76.72 | 76.50 | 90.46 | 50.20 | 0.47 | 0.70 |
| Cantagalo | 38.86 | 95.67 | 91.15 | 81.07 | 0.67 | 0.83 |
| Caparaó | 72.81 | 67.05 | 92.10 | 80.41 | 0.50 | 0.68 |

| | | | | | | |
|------------------------|-------|--------|-------|-------|------|------|
| Capela Nova | 70.46 | 96.56 | 82.04 | 17.00 | 0.54 | 0.61 |
| Capelinha | 0.00 | 80.65 | 92.09 | 47.15 | 0.64 | 0.62 |
| Capetinga | 68.32 | 62.85 | 90.31 | 74.99 | 0.45 | 0.71 |
| Capim Branco | 52.03 | 99.31 | 90.68 | 84.63 | 0.48 | 0.84 |
| Capinópolis | 71.03 | 93.09 | 94.30 | 94.37 | 0.46 | 0.80 |
| Capitão Andrade | 91.13 | 94.61 | 91.01 | 83.67 | 0.68 | 0.92 |
| Capitão Enéas | 51.05 | 98.79 | 97.30 | 92.79 | 0.68 | 0.93 |
| Capitório | 75.81 | 80.01 | 91.78 | 84.51 | 0.27 | 0.84 |
| Caputira | 66.96 | 73.86 | 96.69 | 43.10 | 0.61 | 0.65 |
| Caraií | 34.23 | 93.60 | 96.42 | 45.32 | 0.82 | 0.75 |
| Caranaíba | 63.28 | 98.75 | 85.20 | 85.70 | 0.46 | 0.89 |
| Carandaí | 59.64 | 31.85 | 99.76 | 55.66 | 0.60 | 0.63 |
| Carangola | 64.83 | 76.91 | 88.37 | 61.82 | 0.52 | 0.70 |
| Caratinga | 68.38 | 68.80 | 94.96 | 85.75 | 0.56 | 0.80 |
| Carbonita | 0.00 | 96.95 | 93.88 | 60.03 | 0.64 | 0.75 |
| Careaçu | 71.97 | 72.79 | 87.35 | 81.15 | 0.38 | 0.74 |
| Carlos Chagas | 81.46 | 99.72 | 99.99 | 95.69 | 0.63 | 0.95 |
| Carmésia | 74.80 | 96.32 | 92.74 | 81.03 | 0.58 | 0.91 |
| Carmo da Cachoeira | 51.90 | 59.92 | 86.04 | 56.59 | 0.44 | 0.56 |
| Carmo da Mata | 47.48 | 98.82 | 94.10 | 87.29 | 0.49 | 0.89 |
| Carmo de Minas | 58.00 | 74.91 | 99.98 | 79.76 | 0.45 | 0.75 |
| Carmo do Cajuru | 67.43 | 93.99 | 73.24 | 71.61 | 0.43 | 0.80 |
| Carmo do Paranaíba | 81.39 | 98.85 | 69.32 | 71.14 | 0.41 | 0.80 |
| Carmo do Rio Claro | 83.53 | 68.72 | 68.37 | 72.72 | 0.42 | 0.69 |
| Carmópolis de Minas | 67.91 | 22.21 | 87.57 | 78.57 | 0.27 | 0.61 |
| Carneirinho | 97.99 | 96.53 | 97.50 | 97.52 | 0.48 | 0.99 |
| Carrancas | 78.51 | 84.08 | 80.24 | 92.95 | 0.52 | 0.86 |
| Carvalhópolis | 74.96 | 0.00 | 88.10 | 2.16 | 0.40 | 0.36 |
| Carvalhos | 61.34 | 98.49 | 75.04 | 74.79 | 0.46 | 0.84 |
| Casa Grande | 87.62 | 92.40 | 68.78 | 70.88 | 0.42 | 0.80 |
| Cascalho Rico | 61.87 | 80.46 | 88.62 | 94.40 | 0.41 | 0.86 |
| Cássia | 84.90 | 25.93 | 99.57 | 69.34 | 0.35 | 0.66 |
| Cataguases | 65.87 | 98.27 | 92.42 | 98.31 | 0.41 | 0.94 |
| Catas Altas | 97.11 | 100.00 | 75.60 | 24.97 | 0.35 | 0.74 |
| Catas Altas da Noruega | 42.64 | 98.29 | 91.53 | 68.23 | 0.66 | 0.83 |
| Catuji | 89.46 | 97.22 | 94.06 | 51.62 | 0.87 | 0.83 |
| Catuti | 55.62 | 98.40 | 98.38 | 79.30 | 0.72 | 0.85 |
| Caxambu | 64.56 | 96.05 | 83.06 | 59.40 | 0.38 | 0.77 |
| Cedro do Abaeté | 78.65 | 96.22 | 98.75 | 97.30 | 0.52 | 0.98 |
| Central de Minas | 81.98 | 95.84 | 92.98 | 90.71 | 0.56 | 0.94 |
| Centralina | 64.59 | 89.98 | 85.58 | 93.89 | 0.47 | 0.75 |
| Chácara | 83.40 | 97.63 | 91.67 | 79.18 | 0.46 | 0.91 |
| Chalé | 51.64 | 82.91 | 93.77 | 67.06 | 0.51 | 0.74 |
| Chapada do Norte | 91.30 | 98.95 | 95.10 | 13.09 | 0.76 | 0.72 |
| Chapada Gaúcha | 60.45 | 95.05 | 98.61 | 87.92 | 0.65 | 0.89 |
| Chiador | 56.49 | 98.99 | 95.99 | 93.91 | 0.64 | 0.87 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------|--------|-------|-------|------|------|
| Cipotânea | 55.45 | 96.08 | 93.34 | 55.54 | 0.64 | 0.76 |
| Claraval | 75.77 | 70.23 | 64.28 | 87.59 | 0.28 | 0.71 |
| Claro dos Poções | 43.00 | 96.79 | 98.75 | 97.55 | 0.69 | 0.90 |
| Cláudio | 46.03 | 95.35 | 86.85 | 81.76 | 0.43 | 0.84 |
| Coimbra | 66.74 | 72.44 | 87.43 | 50.24 | 0.58 | 0.66 |
| Coluna | 64.02 | 90.80 | 89.42 | 55.26 | 0.72 | 0.77 |
| Comendador Gomes | 56.96 | 95.76 | 95.92 | 95.80 | 0.37 | 0.91 |
| Comercinho | 11.24 | 95.11 | 97.51 | 74.04 | 0.74 | 0.82 |
| Conceição da Aparecida | 95.66 | 61.47 | 92.98 | 55.14 | 0.41 | 0.65 |
| Conceição da Barra de Minas | 72.80 | 58.75 | 80.01 | 81.60 | 0.48 | 0.75 |
| Conceição das Alagoas | 89.97 | 59.51 | 91.50 | 99.25 | 0.42 | 0.78 |
| Conceição das Pedras | 50.92 | 78.70 | 90.66 | 70.82 | 0.53 | 0.72 |
| Conceição de Ipanema | 81.23 | 89.61 | 92.12 | 77.82 | 0.47 | 0.85 |
| Conceição do Mato Dentro | 73.50 | 97.27 | 99.79 | 75.75 | 0.68 | 0.91 |
| Conceição do Pará | 42.89 | 71.22 | 89.38 | 88.90 | 0.40 | 0.79 |
| Conceição do Rio Verde | 78.98 | 80.93 | 88.51 | 84.09 | 0.45 | 0.79 |
| Conceição dos Ouros | 52.75 | 79.42 | 95.24 | 81.62 | 0.42 | 0.82 |
| Cônego Marinho | 90.05 | 93.04 | 97.23 | 80.57 | 0.85 | 0.93 |
| Confins | 96.85 | 100.00 | 70.83 | 75.41 | 0.33 | 0.88 |
| Congonhal | 76.99 | 64.21 | 88.80 | 60.29 | 0.40 | 0.71 |
| Congonhas | 96.04 | 99.87 | 78.90 | 57.64 | 0.47 | 0.85 |
| Congonhas do Norte | 75.58 | 94.47 | 96.29 | 58.72 | 0.76 | 0.85 |
| Conquista | 76.42 | 86.86 | 82.02 | 93.60 | 0.51 | 0.77 |
| Conselheiro Lafaiete | 88.97 | 97.07 | 99.76 | 79.28 | 0.45 | 0.93 |
| Conselheiro Pena | 70.99 | 85.86 | 95.98 | 92.23 | 0.59 | 0.91 |
| Consolação | 65.02 | 95.15 | 93.82 | 75.01 | 0.39 | 0.87 |
| Contagem | 93.04 | 99.67 | 62.09 | 66.88 | 0.57 | 0.83 |
| Coqueiral | 76.20 | 62.57 | 73.44 | 51.97 | 0.47 | 0.58 |
| Coração de Jesus | 67.48 | 96.11 | 97.74 | 78.62 | 0.83 | 0.90 |
| Cordisburgo | 66.14 | 98.88 | 77.99 | 77.63 | 0.57 | 0.83 |
| Cordislândia | 83.59 | 74.28 | 83.20 | 83.02 | 0.42 | 0.76 |
| Corinto | 83.53 | 96.89 | 99.97 | 95.93 | 0.60 | 0.98 |
| Coroaci | 32.88 | 99.13 | 91.30 | 85.03 | 0.71 | 0.86 |
| Coromandel | 46.72 | 76.84 | 72.80 | 89.33 | 0.36 | 0.72 |
| Coronel Fabriciano | 91.27 | 98.59 | 84.54 | 49.32 | 0.51 | 0.83 |
| Coronel Murta | 0.00 | 99.21 | 98.64 | 83.07 | 0.74 | 0.83 |
| Coronel Pacheco | 52.67 | 91.10 | 75.30 | 91.09 | 0.47 | 0.84 |
| Coronel Xavier Chaves | 93.83 | 95.82 | 76.73 | 85.47 | 0.58 | 0.84 |
| Córrego Danta | 58.70 | 44.89 | 95.83 | 94.53 | 0.26 | 0.76 |
| Córrego do Bom Jesus | 83.83 | 89.76 | 84.54 | 37.48 | 0.41 | 0.75 |
| Córrego Fundo | 85.61 | 97.42 | 84.29 | 71.42 | 0.33 | 0.76 |
| Córrego Novo | 66.12 | 69.20 | 93.21 | 73.09 | 0.65 | 0.79 |
| Couto de Magalhães de Minas | 48.26 | 99.84 | 85.62 | 74.41 | 0.61 | 0.84 |
| Crisólita | 69.87 | 98.35 | 97.07 | 94.91 | 0.81 | 0.96 |
| Cristais | 81.17 | 78.71 | 91.50 | 80.62 | 0.41 | 0.80 |
| Cristália | 85.88 | 97.80 | 99.28 | 57.29 | 0.81 | 0.88 |

| | | | | | | |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Cristiano Otoni | 75.46 | 97.38 | 40.91 | 72.41 | 0.41 | 0.75 |
| Cristina | 76.48 | 95.16 | 88.41 | 77.17 | 0.52 | 0.82 |
| Crucilândia | 85.99 | 94.11 | 81.78 | 62.83 | 0.38 | 0.79 |
| Cruzeiro da Fortaleza | 47.03 | 85.55 | 0.00 | 81.84 | 0.52 | 0.54 |
| Cruzília | 54.06 | 82.07 | 90.02 | 90.18 | 0.44 | 0.83 |
| Cuparaque | 78.02 | 94.72 | 93.59 | 86.50 | 0.65 | 0.91 |
| Curral de Dentro | 51.51 | 97.99 | 98.52 | 88.21 | 0.83 | 0.92 |
| Curvelo | 30.05 | 98.52 | 94.29 | 92.24 | 0.56 | 0.90 |
| Datas | 74.99 | 99.45 | 96.92 | 63.43 | 0.56 | 0.85 |
| Delfim Moreira | 84.76 | 36.44 | 30.91 | 50.18 | 0.34 | 0.48 |
| Delfinópolis | 79.67 | 10.77 | 99.94 | 95.23 | 0.35 | 0.70 |
| Delta | 89.67 | 96.85 | 0.00 | 91.61 | 0.48 | 0.55 |
| Descoberto | 79.62 | 98.68 | 78.03 | 86.21 | 0.54 | 0.89 |
| Desterro de Entre Rios | 73.83 | 51.52 | 88.01 | 60.22 | 0.51 | 0.65 |
| Desterro do Melo | 79.23 | 89.83 | 85.73 | 72.54 | 0.49 | 0.84 |
| Diamantina | 83.93 | 98.99 | 97.52 | 89.17 | 0.53 | 0.96 |
| Diogo de Vasconcelos | 46.57 | 94.91 | 94.45 | 61.65 | 0.66 | 0.80 |
| Dionísio | 85.87 | 95.42 | 87.70 | 64.19 | 0.56 | 0.86 |
| Divinésia | 34.02 | 74.09 | 87.74 | 68.51 | 0.40 | 0.72 |
| Divino | 74.08 | 83.02 | 92.24 | 34.27 | 0.61 | 0.62 |
| Divino das Laranjeiras | 76.10 | 99.60 | 93.97 | 91.79 | 0.55 | 0.94 |
| Divinolândia de Minas | 9.23 | 91.67 | 73.60 | 80.31 | 0.69 | 0.74 |
| Divinópolis | 71.58 | 96.38 | 8.69 | 61.15 | 0.47 | 0.63 |
| Divisa Alegre | 72.96 | 87.17 | 89.86 | 68.93 | 0.84 | 0.83 |
| Divisa Nova | 70.44 | 66.09 | 85.35 | 66.57 | 0.46 | 0.70 |
| Divisópolis | 25.50 | 91.42 | 99.14 | 87.81 | 0.81 | 0.86 |
| Dom Bosco | 34.54 | 93.87 | 97.20 | 95.32 | 0.48 | 0.90 |
| Dom Cavati | 74.70 | 88.52 | 91.57 | 76.87 | 0.54 | 0.81 |
| Dom Joaquim | 80.40 | 93.60 | 93.82 | 82.41 | 0.55 | 0.91 |
| Dom Silvério | 28.83 | 93.30 | 80.02 | 74.94 | 0.39 | 0.79 |
| Dom Viçoso | 86.99 | 81.04 | 88.26 | 79.98 | 0.48 | 0.84 |
| Dona Eusébia | 81.62 | 99.76 | 91.73 | 70.00 | 0.34 | 0.86 |
| Dores de Campos | 70.05 | 91.55 | 89.51 | 70.33 | 0.37 | 0.84 |
| Dores de Guanhões | 75.95 | 98.43 | 86.70 | 86.69 | 0.56 | 0.92 |
| Dores do Indaiá | 47.98 | 83.03 | 99.79 | 96.77 | 0.48 | 0.88 |
| Dores do Turvo | 65.08 | 1.84 | 68.80 | 68.20 | 0.57 | 0.50 |
| Doresópolis | 57.33 | 90.46 | 92.01 | 88.85 | 0.33 | 0.88 |
| Douradoquara | 62.10 | 95.97 | 92.13 | 95.26 | 0.34 | 0.92 |
| Durandé | 57.39 | 72.81 | 80.90 | 5.31 | 0.48 | 0.51 |
| Elói Mendes | 92.54 | 45.63 | 85.48 | 64.25 | 0.43 | 0.62 |
| Engenheiro Caldas | 92.16 | 73.49 | 88.57 | 85.19 | 0.54 | 0.85 |
| Engenheiro Navarro | 25.39 | 97.03 | 97.93 | 90.79 | 0.63 | 0.89 |
| Entre Folhas | 96.65 | 96.72 | 96.02 | 76.56 | 0.76 | 0.77 |
| Entre Rios de Minas | 71.04 | 97.24 | 69.96 | 87.75 | 0.52 | 0.83 |
| Ervália | 68.30 | 77.66 | 96.16 | 41.96 | 0.53 | 0.66 |
| Esmeraldas | 51.52 | 99.20 | 80.74 | 87.71 | 0.61 | 0.83 |

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|--------|-------|-------|------|------|
| Espera Feliz | 78.43 | 67.97 | 94.75 | 49.03 | 0.54 | 0.63 |
| Espinosa | 54.08 | 97.53 | 94.61 | 40.07 | 0.75 | 0.77 |
| Espírito Santo do Dourado | 70.36 | 91.49 | 63.32 | 76.82 | 0.53 | 0.77 |
| Estiva | 92.34 | 91.85 | 90.36 | 45.69 | 0.31 | 0.76 |
| Estrela Dalva | 77.26 | 58.19 | 99.30 | 63.89 | 0.43 | 0.75 |
| Estrela do Indaiá | 85.31 | 85.61 | 93.44 | 97.12 | 0.50 | 0.92 |
| Estrela do Sul | 0.00 | 80.06 | 96.82 | 92.26 | 0.36 | 0.74 |
| Eugenópolis | 53.23 | 87.95 | 92.61 | 80.32 | 0.51 | 0.82 |
| Ewbank da Câmara | 83.01 | 99.80 | 89.18 | 93.55 | 0.38 | 0.96 |
| Extrema | 89.73 | 99.04 | 93.21 | 71.20 | 0.39 | 0.87 |
| Fama | 74.22 | 0.00 | 92.33 | 50.68 | 0.49 | 0.51 |
| Faria Lemos | 45.66 | 96.33 | 85.40 | 80.63 | 0.44 | 0.83 |
| Felício dos Santos | 53.65 | 95.06 | 93.92 | 30.20 | 0.67 | 0.73 |
| Felisburgo | 53.92 | 73.79 | 96.32 | 85.93 | 1.00 | 0.84 |
| Felixlândia | 0.00 | 97.11 | 97.21 | 92.16 | 0.53 | 0.86 |
| Fernandes Tourinho | 98.36 | 99.72 | 93.56 | 89.31 | 0.54 | 0.96 |
| Ferros | 28.29 | 98.85 | 82.88 | 71.35 | 0.62 | 0.81 |
| Fervedouro | 64.67 | 83.69 | 81.38 | 7.97 | 0.70 | 0.55 |
| Florestal | 65.55 | 100.00 | 71.80 | 77.64 | 0.45 | 0.81 |
| Formiga | 64.97 | 91.40 | 91.96 | 83.84 | 0.43 | 0.85 |
| Formoso | 71.82 | 90.96 | 99.55 | 94.81 | 0.69 | 0.93 |
| Fortaleza de Minas | 78.89 | 60.85 | 94.66 | 73.45 | 0.58 | 0.75 |
| Fortuna de Minas | 51.86 | 99.01 | 84.29 | 88.81 | 0.70 | 0.87 |
| Francisco Badaró | 67.13 | 98.22 | 97.01 | 33.48 | 0.76 | 0.77 |
| Francisco Dumont | 34.37 | 98.63 | 98.86 | 96.01 | 0.70 | 0.93 |
| Francisco Sá | 38.94 | 99.07 | 96.59 | 91.60 | 0.67 | 0.91 |
| Franciscópolis | 77.02 | 95.20 | 97.37 | 93.54 | 0.82 | 0.95 |
| Frei Gaspar | 65.40 | 95.26 | 72.60 | 78.98 | 0.68 | 0.84 |
| Frei Inocêncio | 96.20 | 99.81 | 99.99 | 96.75 | 0.66 | 1.00 |
| Frei Lagonegro | 85.91 | 95.61 | 91.06 | 68.65 | 0.94 | 0.85 |
| Fronteira | 89.30 | 90.50 | 90.66 | 85.76 | 0.48 | 0.74 |
| Fronteira dos Vales | 55.70 | 89.86 | 96.47 | 88.77 | 0.68 | 0.90 |
| Fruta de Leite | 31.98 | 98.45 | 98.11 | 43.89 | 0.87 | 0.78 |
| Frutal | 88.38 | 77.12 | 90.81 | 92.82 | 0.45 | 0.82 |
| Funilândia | 43.10 | 94.13 | 89.85 | 85.43 | 0.52 | 0.85 |
| Galiléia | 78.11 | 89.33 | 97.21 | 95.91 | 0.55 | 0.94 |
| Gameleiras | 33.28 | 99.45 | 99.22 | 87.63 | 0.79 | 0.91 |
| Glaucilândia | 83.52 | 56.70 | 94.50 | 81.34 | 0.83 | 0.79 |
| Goiabeira | 76.22 | 96.25 | 93.69 | 95.61 | 0.60 | 0.95 |
| Goianá | 22.74 | 98.01 | 93.07 | 89.88 | 0.48 | 0.86 |
| Gonçalves | 77.66 | 87.68 | 94.16 | 68.57 | 0.43 | 0.84 |
| Gonzaga | 57.69 | 73.03 | 82.26 | 21.56 | 0.74 | 0.61 |
| Gouveia | 93.42 | 98.84 | 96.43 | 83.54 | 0.53 | 0.95 |
| Governador Valadares | 92.93 | 96.18 | 95.61 | 90.27 | 0.61 | 0.96 |
| Grão Mogol | 62.24 | 97.01 | 99.26 | 83.17 | 0.62 | 0.92 |
| Grupiara | 66.40 | 95.81 | 74.97 | 84.24 | 0.25 | 0.85 |

| | | | | | | |
|-------------------|-------|--------|-------|-------|------|------|
| Guanhães | 4.08 | 97.50 | 92.69 | 89.27 | 0.60 | 0.85 |
| Guapé | 77.93 | 75.43 | 85.49 | 79.22 | 0.46 | 0.78 |
| Guaraciaba | 65.34 | 93.67 | 95.79 | 44.24 | 0.57 | 0.76 |
| Guaraciama | 92.30 | 99.37 | 93.00 | 68.73 | 0.52 | 0.90 |
| Guaranésia | 73.76 | 0.00 | 87.16 | 0.00 | 0.39 | 0.37 |
| Guarani | 69.16 | 96.72 | 75.39 | 79.54 | 0.41 | 0.82 |
| Guarará | 51.10 | 98.88 | 90.65 | 90.87 | 0.50 | 0.82 |
| Guarda0Mor | 43.98 | 90.36 | 99.89 | 95.85 | 0.49 | 0.81 |
| Guaxupé | 53.39 | 62.70 | 93.50 | 64.62 | 0.43 | 0.60 |
| Guidoval | 83.91 | 95.18 | 86.90 | 62.27 | 0.42 | 0.81 |
| Guimarânia | 94.01 | 88.22 | 23.39 | 74.02 | 0.42 | 0.64 |
| Guiricema | 80.85 | 89.33 | 91.43 | 93.69 | 0.42 | 0.90 |
| Gurinhata | 64.50 | 98.53 | 96.11 | 95.70 | 0.36 | 0.95 |
| Heliodora | 56.61 | 67.37 | 88.37 | 69.09 | 0.49 | 0.65 |
| Iapu | 91.53 | 19.47 | 84.11 | 48.14 | 0.61 | 0.54 |
| Ibertioga | 71.30 | 97.69 | 82.63 | 91.13 | 0.59 | 0.89 |
| Ibiá | 62.16 | 84.88 | 91.80 | 95.36 | 0.44 | 0.85 |
| Ibiaí | 62.20 | 99.79 | 99.83 | 92.25 | 0.83 | 0.89 |
| Ibiracatu | 74.97 | 98.52 | 98.59 | 64.06 | 0.90 | 0.88 |
| Ibiraci | 52.00 | 60.85 | 94.31 | 74.26 | 0.39 | 0.66 |
| Ibirité | 86.65 | 100.00 | 85.60 | 69.82 | 0.55 | 0.88 |
| Ibitiúra de Minas | 82.05 | 0.00 | 88.37 | 68.71 | 0.34 | 0.44 |
| Ibituruna | 66.46 | 34.13 | 86.74 | 76.66 | 0.40 | 0.66 |
| Icaraí de Minas | 47.08 | 97.55 | 92.64 | 63.55 | 0.75 | 0.82 |
| Igarapé | 90.84 | 91.70 | 80.11 | 48.28 | 0.51 | 0.74 |
| Igaratinga | 56.96 | 99.04 | 59.91 | 85.07 | 0.34 | 0.81 |
| Iguatama | 96.68 | 94.00 | 87.94 | 94.53 | 0.33 | 0.87 |
| Ijaci | 83.18 | 87.32 | 99.75 | 75.54 | 0.49 | 0.84 |
| Illicínea | 66.04 | 55.56 | 97.99 | 62.63 | 0.41 | 0.67 |
| Imbé de Minas | 66.61 | 82.85 | 96.85 | 57.29 | 0.62 | 0.73 |
| Inconfidentes | 81.00 | 68.01 | 86.65 | 65.75 | 0.31 | 0.70 |
| Indaiabira | 43.60 | 91.83 | 97.54 | 50.22 | 0.79 | 0.78 |
| Indianópolis | 98.81 | 90.70 | 92.41 | 83.08 | 0.48 | 0.85 |
| Ingaí | 55.29 | 84.71 | 64.96 | 87.03 | 0.39 | 0.75 |
| Inhapim | 77.41 | 85.67 | 94.50 | 70.42 | 0.63 | 0.82 |
| Inhaúma | 26.66 | 96.46 | 67.87 | 92.61 | 0.55 | 0.80 |
| Inimutaba | 83.39 | 94.57 | 94.23 | 77.43 | 0.54 | 0.90 |
| Ipaba | 6.33 | 86.40 | 85.24 | 0.00 | 0.59 | 0.57 |
| Ipanema | 40.62 | 94.87 | 91.02 | 82.14 | 0.52 | 0.85 |
| Ipatinga | 78.92 | 99.05 | 84.16 | 66.10 | 0.46 | 0.84 |
| Ipiaçu | 62.85 | 96.86 | 95.25 | 88.10 | 0.38 | 0.82 |
| Ipuiúna | 37.92 | 95.12 | 88.67 | 74.41 | 0.49 | 0.81 |
| Iraí de Minas | 92.53 | 86.12 | 83.34 | 85.41 | 0.34 | 0.84 |
| Itabira | 53.38 | 93.58 | 88.99 | 89.10 | 0.50 | 0.89 |
| Itabirinha | 85.77 | 89.16 | 95.51 | 85.43 | 0.59 | 0.88 |
| Itabirito | 82.91 | 99.68 | 89.31 | 80.47 | 0.42 | 0.92 |

| | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Itacambira | 91.97 | 98.55 | 99.28 | 68.80 | 0.74 | 0.92 |
| Itacarambi | 90.30 | 98.53 | 99.36 | 89.84 | 0.73 | 0.97 |
| Itaguara | 69.40 | 96.46 | 99.43 | 79.00 | 0.33 | 0.89 |
| Itaipé | 0.00 | 88.45 | 97.32 | 69.37 | 0.80 | 0.72 |
| Itajubá | 87.62 | 95.10 | 83.35 | 76.00 | 0.44 | 0.86 |
| Itamarandiba | 87.79 | 95.72 | 93.41 | 61.73 | 0.71 | 0.86 |
| Itamarati de Minas | 43.41 | 96.25 | 91.77 | 75.12 | 0.31 | 0.82 |
| Itambacuri | 74.08 | 93.57 | 86.87 | 82.11 | 0.69 | 0.89 |
| Itambé do Mato Dentro | 84.04 | 98.50 | 93.40 | 79.27 | 0.52 | 0.92 |
| Itamogi | 86.83 | 57.57 | 91.78 | 15.72 | 0.46 | 0.45 |
| Itamonte | 69.71 | 94.21 | 64.05 | 83.98 | 0.45 | 0.83 |
| Itanhandu | 82.10 | 91.42 | 0.00 | 62.76 | 0.42 | 0.60 |
| Itanhomi | 92.90 | 91.32 | 96.79 | 81.65 | 0.54 | 0.91 |
| Itaobim | 55.31 | 97.63 | 95.57 | 82.03 | 0.75 | 0.89 |
| Itapagipe | 79.40 | 0.00 | 90.20 | 99.99 | 0.37 | 0.63 |
| Itapecerica | 68.34 | 93.00 | 90.18 | 87.84 | 0.46 | 0.89 |
| Itapeva | 82.07 | 91.18 | 93.53 | 77.77 | 0.45 | 0.88 |
| Itatiaiuçu | 81.59 | 98.44 | 91.87 | 77.93 | 0.42 | 0.90 |
| Itaú de Minas | 0.00 | 80.79 | 72.69 | 89.32 | 0.41 | 0.73 |
| Itaúna | 74.61 | 97.44 | 76.07 | 82.82 | 0.39 | 0.83 |
| Itaverava | 73.49 | 83.06 | 89.44 | 58.42 | 0.58 | 0.77 |
| Itinga | 9.35 | 99.11 | 95.91 | 69.01 | 0.85 | 0.81 |
| Itueta | 63.19 | 67.36 | 99.81 | 85.70 | 0.47 | 0.82 |
| Ituiutaba | 42.49 | 92.67 | 96.01 | 95.30 | 0.43 | 0.89 |
| Itumirim | 77.97 | 79.94 | 74.60 | 80.10 | 0.37 | 0.80 |
| Iturama | 72.06 | 97.51 | 95.49 | 96.30 | 0.45 | 0.95 |
| Itutinga | 90.70 | 99.19 | 59.26 | 89.02 | 0.41 | 0.83 |
| Jaboticatubas | 68.31 | 92.21 | 95.09 | 95.56 | 0.53 | 0.92 |
| Jacinto | 62.10 | 82.68 | 98.84 | 98.66 | 0.70 | 0.92 |
| Jacuí | 70.94 | 35.00 | 86.69 | 60.07 | 0.40 | 0.61 |
| Jacutinga | 79.22 | 61.69 | 89.84 | 70.15 | 0.35 | 0.70 |
| Jaguaraçu | 57.71 | 87.03 | 89.16 | 85.01 | 0.40 | 0.86 |
| Jaíba | 37.19 | 94.45 | 98.10 | 74.30 | 0.69 | 0.85 |
| Jampruca | 77.55 | 95.87 | 96.68 | 94.13 | 0.58 | 0.94 |
| Janaúba | 25.26 | 99.46 | 96.80 | 89.16 | 0.72 | 0.88 |
| Januária | 77.11 | 98.10 | 97.42 | 66.50 | 0.86 | 0.89 |
| Japaraíba | 86.83 | 88.51 | 65.79 | 87.61 | 0.42 | 0.82 |
| Japonvar | 46.89 | 98.19 | 86.11 | 26.60 | 0.73 | 0.70 |
| Jeceaba | 78.40 | 96.89 | 90.02 | 77.90 | 0.53 | 0.86 |
| Jenipapo de Minas | 75.99 | 97.55 | 95.79 | 66.04 | 0.66 | 0.87 |
| Jequeri | 65.44 | 92.06 | 95.42 | 24.54 | 0.62 | 0.70 |
| Jequitaí | 74.15 | 96.48 | 98.67 | 88.90 | 0.60 | 0.94 |
| Jequitibá | 45.14 | 90.93 | 87.68 | 84.09 | 0.48 | 0.82 |
| Jequitinhonha | 39.16 | 97.09 | 98.40 | 80.88 | 0.78 | 0.88 |
| Jesuânia | 74.20 | 0.00 | 16.92 | 31.19 | 0.42 | 0.19 |
| Joaíma | 30.80 | 89.51 | 99.95 | 91.25 | 0.81 | 0.89 |

| | | | | | | |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Joanésia | 65.79 | 96.08 | 94.94 | 65.95 | 0.61 | 0.84 |
| João Monlevade | 12.18 | 99.86 | 87.82 | 83.56 | 0.52 | 0.85 |
| João Pinheiro | 33.14 | 94.68 | 99.79 | 99.00 | 0.54 | 0.90 |
| Joaquim Felício | 81.92 | 95.90 | 98.65 | 92.41 | 0.52 | 0.96 |
| Jordânia | 80.38 | 89.81 | 95.39 | 94.55 | 0.70 | 0.94 |
| José Gonçalves de Minas | 71.57 | 95.92 | 97.37 | 53.87 | 0.59 | 0.83 |
| José Raydan | 69.23 | 96.87 | 83.88 | 49.55 | 0.64 | 0.78 |
| Josenópolis | 45.67 | 98.26 | 95.55 | 40.28 | 0.87 | 0.78 |
| Juatuba | 77.49 | 99.83 | 72.48 | 83.87 | 0.49 | 0.88 |
| Juiz de Fora | 65.24 | 99.14 | 73.03 | 73.95 | 0.57 | 0.84 |
| Juramento | 45.36 | 97.15 | 97.27 | 87.73 | 0.67 | 0.91 |
| Juruia | 74.67 | 66.72 | 83.26 | 40.34 | 0.22 | 0.57 |
| Juvenília | 99.93 | 96.32 | 98.92 | 87.03 | 0.86 | 0.97 |
| Ladainha | 36.23 | 94.82 | 96.20 | 39.73 | 0.93 | 0.74 |
| Lagamar | 93.87 | 93.44 | 92.72 | 95.23 | 0.47 | 0.95 |
| Lagoa da Prata | 64.12 | 1.34 | 0.00 | 50.60 | 0.43 | 0.26 |
| Lagoa dos Patos | 27.80 | 97.07 | 99.46 | 93.97 | 0.60 | 0.91 |
| Lagoa Dourada | 78.57 | 70.61 | 82.19 | 68.68 | 0.42 | 0.76 |
| Lagoa Formosa | 88.02 | 83.46 | 76.26 | 83.85 | 0.48 | 0.81 |
| Lagoa Grande | 41.22 | 94.98 | 61.14 | 85.09 | 0.49 | 0.76 |
| Lagoa Santa | 79.02 | 99.30 | 80.45 | 82.95 | 0.44 | 0.89 |
| Lajinha | 92.74 | 76.05 | 94.86 | 65.81 | 0.58 | 0.73 |
| Lambari | 75.82 | 62.71 | 90.54 | 41.52 | 0.44 | 0.62 |
| Lamim | 76.19 | 98.84 | 78.29 | 23.95 | 0.63 | 0.69 |
| Laranjal | 81.87 | 99.81 | 89.36 | 82.41 | 0.40 | 0.90 |
| Lassance | 52.55 | 94.72 | 98.90 | 92.13 | 0.54 | 0.93 |
| Lavras | 29.94 | 73.54 | 68.18 | 76.59 | 0.39 | 0.65 |
| Leandro Ferreira | 94.33 | 96.83 | 82.35 | 91.56 | 0.35 | 0.93 |
| Leme do Prado | 65.68 | 97.99 | 95.43 | 30.41 | 0.48 | 0.76 |
| Leopoldina | 61.77 | 97.83 | 88.92 | 90.84 | 0.45 | 0.90 |
| Liberdade | 69.90 | 94.60 | 87.88 | 86.33 | 0.55 | 0.89 |
| Lima Duarte | 47.74 | 96.12 | 92.28 | 89.71 | 0.53 | 0.89 |
| Limeira do Oeste | 66.82 | 93.87 | 99.92 | 98.24 | 0.50 | 0.95 |
| Lontra | 11.33 | 99.23 | 91.23 | 56.62 | 0.74 | 0.75 |
| Luisburgo | 70.19 | 78.92 | 97.72 | 37.43 | 0.54 | 0.59 |
| Luislândia | 35.64 | 94.51 | 97.25 | 91.33 | 0.81 | 0.89 |
| Luminárias | 53.18 | 78.78 | 89.62 | 90.64 | 0.44 | 0.81 |
| Luz | 92.83 | 91.70 | 83.82 | 94.67 | 0.44 | 0.89 |
| Machacalis | 64.16 | 95.50 | 96.72 | 89.49 | 0.74 | 0.93 |
| Machado | 64.46 | 60.10 | 76.25 | 68.56 | 0.46 | 0.56 |
| Madre de Deus de Minas | 78.74 | 90.80 | 86.11 | 92.79 | 0.53 | 0.86 |
| Malacacheta | 63.97 | 96.67 | 99.67 | 80.61 | 0.78 | 0.89 |
| Mamonas | 61.31 | 97.84 | 96.51 | 50.68 | 0.67 | 0.81 |
| Manga | 17.46 | 97.59 | 98.69 | 81.48 | 0.86 | 0.86 |
| Manhuaçu | 66.85 | 70.19 | 94.28 | 11.07 | 0.48 | 0.49 |
| Manhumirim | 49.47 | 71.37 | 53.42 | 48.68 | 0.50 | 0.48 |

| | | | | | | |
|-----------------------|--------|--------|-------|-------|------|------|
| Mantena | 81.85 | 65.14 | 94.96 | 85.22 | 0.53 | 0.83 |
| Mar de Espanha | 46.33 | 69.92 | 99.79 | 90.65 | 0.36 | 0.82 |
| Maravilhas | 47.10 | 94.81 | 83.51 | 90.95 | 0.45 | 0.86 |
| Maria da Fé | 80.55 | 92.89 | 87.28 | 59.08 | 0.50 | 0.80 |
| Mariana | 77.84 | 94.96 | 88.80 | 77.11 | 0.53 | 0.89 |
| Marilac | 86.86 | 96.96 | 89.29 | 89.26 | 0.72 | 0.93 |
| Mário Campos | 59.33 | 90.26 | 0.00 | 0.00 | 0.48 | 0.42 |
| Maripá de Minas | 47.02 | 98.17 | 78.17 | 60.89 | 0.40 | 0.76 |
| Marliéria | 92.89 | 99.81 | 95.19 | 85.66 | 0.37 | 0.96 |
| Marmelópolis | 60.77 | 95.37 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.42 |
| Martinho Campos | 76.84 | 97.86 | 82.47 | 93.25 | 0.44 | 0.89 |
| Martins Soares | 81.10 | 60.28 | 92.82 | 16.67 | 0.51 | 0.52 |
| Mata Verde | 32.18 | 26.80 | 95.59 | 71.31 | 0.73 | 0.61 |
| Materlândia | 96.16 | 98.18 | 83.63 | 77.93 | 0.87 | 0.89 |
| Mateus Leme | 70.30 | 97.78 | 46.35 | 57.78 | 0.45 | 0.69 |
| Mathias Lobato | 100.00 | 100.00 | 94.19 | 96.97 | 0.93 | 0.98 |
| Matias Barbosa | 9.67 | 96.54 | 91.26 | 91.09 | 0.37 | 0.85 |
| Matias Cardoso | 2.00 | 99.46 | 99.52 | 90.83 | 0.84 | 0.87 |
| Matipó | 64.25 | 71.64 | 91.29 | 53.99 | 0.60 | 0.66 |
| Mato Verde | 59.25 | 98.76 | 97.21 | 81.74 | 0.67 | 0.88 |
| Matozinhos | 70.23 | 97.16 | 81.22 | 85.71 | 0.52 | 0.87 |
| Matutina | 84.69 | 86.01 | 88.80 | 88.65 | 0.39 | 0.89 |
| Medeiros | 83.74 | 79.16 | 82.54 | 90.68 | 0.29 | 0.84 |
| Medina | 61.93 | 97.14 | 97.75 | 80.98 | 0.71 | 0.90 |
| Mendes Pimentel | 81.03 | 98.38 | 99.92 | 86.19 | 0.66 | 0.92 |
| Mercês | 72.58 | 79.65 | 85.16 | 55.21 | 0.57 | 0.74 |
| Mesquita | 74.86 | 96.83 | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 0.45 |
| Minas Novas | 20.71 | 97.63 | 90.72 | 19.43 | 0.70 | 0.65 |
| Minduri | 57.61 | 95.15 | 87.02 | 94.57 | 0.57 | 0.87 |
| Mirabela | 0.00 | 98.91 | 98.80 | 88.55 | 0.64 | 0.84 |
| Miradouro | 68.34 | 75.95 | 92.97 | 66.33 | 0.56 | 0.76 |
| Miraí | 58.76 | 52.77 | 93.95 | 85.73 | 0.46 | 0.74 |
| Miravânia | 52.12 | 41.56 | 99.03 | 71.63 | 0.82 | 0.70 |
| Moeda | 74.61 | 92.65 | 86.08 | 82.75 | 0.43 | 0.88 |
| Moema | 56.94 | 92.26 | 99.72 | 87.67 | 0.40 | 0.87 |
| Monjolos | 89.70 | 96.91 | 89.19 | 90.85 | 0.46 | 0.95 |
| Monsenhor Paulo | 85.48 | 68.52 | 87.69 | 65.02 | 0.37 | 0.69 |
| Montalvânia | 63.50 | 74.17 | 99.08 | 78.38 | 0.75 | 0.84 |
| Monte Alegre de Minas | 35.65 | 88.65 | 92.76 | 98.88 | 0.43 | 0.82 |
| Monte Azul | 40.69 | 97.17 | 97.08 | 69.83 | 0.78 | 0.83 |
| Monte Belo | 80.52 | 74.62 | 89.88 | 52.85 | 0.46 | 0.64 |
| Monte Carmelo | 93.13 | 33.85 | 90.81 | 72.99 | 0.41 | 0.65 |
| Monte Formoso | 20.43 | 93.42 | 97.79 | 81.65 | 0.91 | 0.85 |
| Monte Santo de Minas | 65.03 | 62.36 | 90.87 | 56.84 | 0.44 | 0.63 |
| Monte Sião | 77.71 | 74.95 | 94.70 | 93.91 | 0.34 | 0.84 |
| Montes Claros | 39.58 | 82.85 | 80.87 | 80.58 | 0.67 | 0.79 |

| | | | | | | |
|-----------------------|-------|--------|-------|-------|------|------|
| Montezuma | 48.66 | 97.87 | 97.53 | 38.17 | 0.61 | 0.78 |
| Morada Nova de Minas | 65.97 | 95.21 | 96.31 | 95.25 | 0.48 | 0.92 |
| Morro da Garça | 85.73 | 86.46 | 83.71 | 94.10 | 0.53 | 0.89 |
| Morro do Pilar | 83.68 | 96.25 | 55.74 | 73.14 | 0.55 | 0.81 |
| Munhoz | 79.70 | 74.58 | 88.60 | 0.00 | 0.61 | 0.60 |
| Muriaé | 74.95 | 79.98 | 57.48 | 56.43 | 0.42 | 0.69 |
| Mutum | 72.90 | 81.19 | 91.72 | 78.27 | 0.57 | 0.80 |
| Muzambinho | 85.97 | 0.00 | 85.82 | 44.72 | 0.37 | 0.48 |
| Nacip Raydan | 75.20 | 97.26 | 94.29 | 91.50 | 0.67 | 0.94 |
| Nanuque | 97.19 | 98.22 | 93.46 | 96.42 | 0.59 | 0.95 |
| Naque | 0.00 | 98.78 | 95.55 | 90.23 | 0.61 | 0.84 |
| Natalândia | 31.57 | 95.50 | 96.91 | 93.64 | 0.46 | 0.90 |
| Natércia | 72.04 | 0.00 | 88.12 | 66.93 | 0.51 | 0.54 |
| Nazareno | 50.31 | 86.93 | 75.70 | 80.06 | 0.46 | 0.77 |
| Nepomuceno | 82.20 | 65.33 | 90.77 | 69.56 | 0.46 | 0.68 |
| Ninheira | 5.49 | 95.03 | 99.00 | 78.51 | 1.00 | 0.83 |
| Nova Belém | 60.07 | 87.84 | 97.55 | 63.98 | 0.67 | 0.71 |
| Nova Era | 0.00 | 92.03 | 93.94 | 79.53 | 0.51 | 0.79 |
| Nova Lima | 99.76 | 100.00 | 82.00 | 55.57 | 0.43 | 0.86 |
| Nova Módica | 83.52 | 97.58 | 68.37 | 61.89 | 0.65 | 0.81 |
| Nova Ponte | 0.00 | 88.83 | 99.94 | 94.38 | 0.43 | 0.78 |
| Nova Porteirinha | 54.32 | 97.80 | 86.30 | 16.61 | 0.64 | 0.56 |
| Nova Resende | 72.21 | 61.39 | 83.42 | 23.13 | 0.41 | 0.47 |
| Nova Serrana | 55.97 | 97.59 | 86.59 | 90.34 | 0.35 | 0.89 |
| Nova União | 82.37 | 96.96 | 92.34 | 67.84 | 0.70 | 0.84 |
| Novo Cruzeiro | 72.92 | 92.74 | 94.39 | 66.04 | 0.92 | 0.83 |
| Novo Oriente de Minas | 52.83 | 93.91 | 89.78 | 73.88 | 0.87 | 0.85 |
| Novorizonte | 49.97 | 95.71 | 98.53 | 83.55 | 0.69 | 0.77 |
| Olaria | 41.96 | 97.55 | 91.85 | 88.82 | 0.41 | 0.89 |
| OlhosD'Água | 81.45 | 99.44 | 95.98 | 85.41 | 0.56 | 0.94 |
| Olímpio Noronha | 56.80 | 66.55 | 88.41 | 80.58 | 0.39 | 0.67 |
| Oliveira | 72.00 | 48.26 | 99.80 | 75.04 | 0.44 | 0.74 |
| Oliveira Fortes | 88.86 | 97.57 | 0.00 | 56.39 | 0.63 | 0.61 |
| Onça de Pitangui | 32.55 | 96.18 | 76.65 | 81.44 | 0.38 | 0.81 |
| Oratórios | 74.15 | 88.76 | 72.60 | 56.58 | 0.49 | 0.67 |
| Orizânia | 79.70 | 82.77 | 97.24 | 38.90 | 0.81 | 0.66 |
| Ouro Branco | 70.77 | 96.32 | 91.54 | 60.07 | 0.44 | 0.82 |
| Ouro Fino | 95.23 | 70.65 | 92.11 | 70.76 | 0.44 | 0.76 |
| Ouro Preto | 76.58 | 97.78 | 87.51 | 59.78 | 0.48 | 0.84 |
| Ouro Verde de Minas | 78.29 | 93.19 | 90.64 | 46.47 | 0.86 | 0.77 |
| Padre Carvalho | 81.01 | 92.10 | 96.92 | 33.25 | 0.63 | 0.78 |
| Padre Paraíso | 84.05 | 84.95 | 96.87 | 67.04 | 0.79 | 0.84 |
| Pai Pedro | 0.00 | 99.79 | 0.00 | 0.00 | 0.85 | 0.34 |
| Paineiras | 8.53 | 96.05 | 92.78 | 91.74 | 0.55 | 0.86 |
| Pains | 84.53 | 70.10 | 86.27 | 89.68 | 0.30 | 0.84 |
| Paiva | 72.99 | 98.80 | 77.86 | 68.31 | 0.35 | 0.79 |

| | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|-------|-------|------|------|
| Palma | 77.70 | 98.27 | 83.78 | 80.72 | 0.50 | 0.88 |
| Palmópolis | 0.00 | 99.48 | 98.63 | 97.60 | 0.95 | 0.83 |
| Papagaios | 8.74 | 96.33 | 89.84 | 93.80 | 0.57 | 0.85 |
| Pará de Minas | 58.05 | 99.23 | 70.35 | 96.64 | 0.37 | 0.86 |
| Paracatu | 42.94 | 90.22 | 97.06 | 96.08 | 0.50 | 0.86 |
| Paraguaçu | 82.04 | 39.83 | 86.19 | 44.28 | 0.48 | 0.56 |
| Paraisópolis | 86.08 | 72.25 | 93.23 | 79.84 | 0.45 | 0.83 |
| Paraopeba | 89.93 | 98.24 | 89.55 | 89.11 | 0.49 | 0.90 |
| Passa Quatro | 61.59 | 98.90 | 83.10 | 84.26 | 0.47 | 0.87 |
| Passa Tempo | 78.05 | 92.10 | 88.71 | 94.83 | 0.36 | 0.91 |
| PassaOvinte | 24.16 | 100.00 | 91.48 | 82.04 | 0.39 | 0.87 |
| Passabém | 100.00 | 85.24 | 90.41 | 87.33 | 0.89 | 0.92 |
| Passos | 78.57 | 80.16 | 74.73 | 81.38 | 0.42 | 0.72 |
| Patis | 69.54 | 96.03 | 99.32 | 78.79 | 0.76 | 0.90 |
| Patos de Minas | 94.98 | 80.30 | 85.09 | 92.02 | 0.48 | 0.85 |
| Patrocínio | 50.03 | 69.20 | 66.79 | 69.22 | 0.47 | 0.62 |
| Patrocínio do Muriaé | 67.88 | 98.63 | 90.30 | 85.41 | 0.48 | 0.90 |
| Paula Cândido | 62.09 | 75.27 | 88.33 | 59.22 | 0.47 | 0.71 |
| Paulistas | 2.07 | 91.83 | 91.75 | 77.22 | 0.69 | 0.78 |
| Pavão | 69.05 | 99.63 | 95.34 | 92.42 | 0.67 | 0.87 |
| Peçanha | 16.64 | 90.54 | 94.33 | 78.72 | 0.65 | 0.82 |
| Pedra Azul | 23.66 | 94.50 | 99.29 | 95.40 | 0.83 | 0.90 |
| Pedra Bonita | 81.26 | 78.64 | 82.85 | 0.00 | 0.74 | 0.53 |
| Pedra do Anta | 70.89 | 90.31 | 93.19 | 58.43 | 0.66 | 0.80 |
| Pedra do Indaiá | 61.69 | 96.92 | 89.48 | 86.48 | 0.45 | 0.90 |
| Pedra Dourada | 77.73 | 85.10 | 96.85 | 61.21 | 0.58 | 0.77 |
| Pedralva | 84.65 | 77.71 | 92.99 | 59.41 | 0.53 | 0.74 |
| Pedras de Maria da Cruz | 0.00 | 98.11 | 93.74 | 52.93 | 0.77 | 0.74 |
| Pedrinópolis | 83.76 | 87.59 | 99.79 | 90.36 | 0.38 | 0.87 |
| Pedro Leopoldo | 66.10 | 94.80 | 37.13 | 73.25 | 0.45 | 0.72 |
| Pedro Teixeira | 44.52 | 98.05 | 91.96 | 92.67 | 0.54 | 0.90 |
| Pequeri | 75.18 | 97.56 | 92.40 | 79.65 | 0.36 | 0.89 |
| Pequi | 72.72 | 98.18 | 51.21 | 68.45 | 0.41 | 0.74 |
| Perdigão | 71.32 | 98.11 | 76.21 | 84.77 | 0.30 | 0.85 |
| Perdizes | 68.30 | 83.11 | 99.88 | 92.40 | 0.35 | 0.85 |
| Perdões | 73.48 | 69.88 | 81.53 | 92.17 | 0.40 | 0.75 |
| Periquito | 99.07 | 100.00 | 88.19 | 81.50 | 0.71 | 0.94 |
| Pescador | 75.87 | 98.43 | 96.40 | 93.38 | 0.65 | 0.96 |
| Piau | 66.28 | 92.98 | 92.74 | 81.43 | 0.40 | 0.84 |
| Piedade de Caratinga | 52.74 | 82.34 | 94.83 | 49.08 | 0.54 | 0.66 |
| Piedade de Ponte Nova | 74.57 | 78.26 | 67.35 | 78.41 | 0.61 | 0.69 |
| Piedade do Rio Grande | 88.51 | 93.21 | 86.61 | 90.20 | 0.77 | 0.91 |
| Piedade dos Gerais | 77.12 | 92.06 | 74.40 | 46.84 | 0.63 | 0.74 |
| Pimenta | 62.87 | 51.23 | 84.28 | 84.60 | 0.36 | 0.69 |
| PingoD'Água | 88.09 | 91.52 | 91.47 | 70.91 | 0.61 | 0.85 |
| Pintópolis | 16.39 | 97.71 | 98.60 | 83.41 | 0.70 | 0.87 |

| | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Piracema | 86.07 | 94.42 | 74.88 | 71.88 | 0.45 | 0.82 |
| Pirajuba | 95.78 | 74.60 | 92.99 | 90.76 | 0.40 | 0.74 |
| Piranga | 52.31 | 90.20 | 92.99 | 0.00 | 0.61 | 0.63 |
| Piranguçu | 66.18 | 89.03 | 85.16 | 62.57 | 0.53 | 0.78 |
| Piranguinho | 81.05 | 66.71 | 75.20 | 50.14 | 0.38 | 0.63 |
| Pirapetinga | 85.52 | 92.47 | 87.96 | 81.10 | 0.41 | 0.88 |
| Pirapora | 0.00 | 99.25 | 98.36 | 81.73 | 0.60 | 0.78 |
| Piraúba | 88.58 | 95.86 | 66.85 | 66.09 | 0.36 | 0.79 |
| Pitangui | 62.14 | 95.24 | 64.37 | 80.34 | 0.41 | 0.80 |
| Piumhi | 92.40 | 67.20 | 85.79 | 78.89 | 0.33 | 0.73 |
| Planura | 74.74 | 80.10 | 53.02 | 93.05 | 0.42 | 0.70 |
| Poço Fundo | 76.44 | 63.32 | 99.68 | 67.84 | 0.44 | 0.71 |
| Poços de Caldas | 16.59 | 71.86 | 90.56 | 95.77 | 0.39 | 0.75 |
| Pocrane | 73.29 | 97.37 | 93.32 | 86.72 | 0.57 | 0.89 |
| Pompéu | 29.94 | 86.82 | 76.05 | 98.96 | 0.51 | 0.81 |
| Ponte Nova | 55.07 | 87.08 | 88.41 | 79.91 | 0.48 | 0.81 |
| Ponto Chique | 20.91 | 97.10 | 99.64 | 89.74 | 0.69 | 0.90 |
| Ponto dos Volantes | 48.63 | 98.87 | 97.79 | 89.70 | 0.95 | 0.90 |
| Porteirinha | 43.70 | 98.48 | 86.63 | 52.77 | 0.76 | 0.77 |
| Porto Firme | 43.44 | 80.24 | 93.68 | 30.96 | 0.50 | 0.66 |
| Poté | 77.46 | 97.47 | 89.24 | 82.49 | 0.78 | 0.90 |
| Pouso Alegre | 94.96 | 98.87 | 87.07 | 87.32 | 0.42 | 0.77 |
| Pouso Alto | 78.97 | 94.96 | 0.00 | 76.49 | 0.38 | 0.65 |
| Prados | 91.55 | 98.99 | 80.17 | 89.77 | 0.48 | 0.83 |
| Prata | 52.11 | 80.50 | 93.79 | 95.86 | 0.45 | 0.87 |
| Pratápolis | 74.34 | 90.34 | 64.44 | 80.69 | 0.47 | 0.75 |
| Pratinha | 62.88 | 22.33 | 89.55 | 97.44 | 0.32 | 0.68 |
| Presidente Bernardes | 69.18 | 92.54 | 91.00 | 48.17 | 0.62 | 0.76 |
| Presidente Juscelino | 61.79 | 92.42 | 94.03 | 92.47 | 0.81 | 0.91 |
| Presidente Kubitschek | 82.88 | 95.50 | 97.33 | 60.06 | 0.66 | 0.87 |
| Presidente Olegário | 45.84 | 81.01 | 95.86 | 92.65 | 0.39 | 0.87 |
| Prudente de Moraes | 14.99 | 99.29 | 89.85 | 91.66 | 0.56 | 0.85 |
| Quartel Geral | 73.49 | 86.42 | 94.07 | 96.38 | 0.55 | 0.92 |
| Queluzito | 81.01 | 92.43 | 18.90 | 31.85 | 0.32 | 0.56 |
| Raul Soares | 74.23 | 81.97 | 99.56 | 48.08 | 0.53 | 0.74 |
| Recreio | 83.04 | 98.19 | 99.17 | 85.94 | 0.44 | 0.94 |
| Reduto | 56.42 | 74.36 | 96.20 | 62.80 | 0.53 | 0.64 |
| Resende Costa | 66.62 | 83.47 | 87.24 | 80.10 | 0.43 | 0.82 |
| Resplendor | 55.94 | 95.59 | 99.94 | 94.56 | 0.57 | 0.93 |
| Ressaquinha | 56.58 | 91.79 | 71.67 | 51.67 | 0.61 | 0.71 |
| Riachinho | 26.92 | 85.13 | 98.58 | 93.60 | 0.66 | 0.86 |
| Riacho dos Machados | 0.00 | 95.35 | 91.17 | 4.28 | 0.74 | 0.60 |
| Ribeirão das Neves | 66.13 | 99.16 | 89.63 | 74.34 | 0.62 | 0.88 |
| Ribeirão Vermelho | 79.81 | 54.35 | 83.37 | 82.05 | 0.36 | 0.73 |
| Rio Casca | 46.98 | 88.69 | 90.42 | 88.61 | 0.63 | 0.82 |
| Rio do Prado | 82.33 | 99.77 | 98.24 | 86.52 | 0.85 | 0.93 |

| | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Rio Doce | 43.57 | 99.37 | 98.68 | 85.03 | 0.57 | 0.88 |
| Rio Espera | 70.45 | 96.52 | 48.54 | 68.87 | 0.65 | 0.71 |
| Rio Manso | 79.17 | 98.26 | 79.50 | 35.84 | 0.40 | 0.71 |
| Rio Novo | 71.91 | 99.49 | 94.95 | 90.54 | 0.59 | 0.94 |
| Rio Paranaíba | 69.81 | 71.07 | 81.97 | 84.88 | 0.39 | 0.71 |
| Rio Pardo de Minas | 63.41 | 93.06 | 94.77 | 7.53 | 0.77 | 0.68 |
| Rio Piracicaba | 68.02 | 95.31 | 80.00 | 76.17 | 0.60 | 0.83 |
| Rio Pomba | 72.33 | 90.76 | 85.98 | 78.44 | 0.40 | 0.84 |
| Rio Preto | 85.17 | 99.70 | 79.62 | 81.20 | 0.65 | 0.88 |
| Rio Vermelho | 82.61 | 99.38 | 86.57 | 82.24 | 0.85 | 0.88 |
| Ritópolis | 75.86 | 87.06 | 69.21 | 72.75 | 0.45 | 0.79 |
| Rochedo de Minas | 72.73 | 99.60 | 92.29 | 91.21 | 0.32 | 0.89 |
| Rodeiro | 66.82 | 98.43 | 91.46 | 85.77 | 0.38 | 0.89 |
| Romaria | 47.30 | 78.11 | 94.24 | 82.46 | 0.45 | 0.70 |
| Rosário da Limeira | 54.76 | 87.60 | 93.19 | 47.26 | 0.53 | 0.76 |
| Rubelita | 6.84 | 91.08 | 94.71 | 47.89 | 0.83 | 0.73 |
| Rubim | 60.74 | 62.05 | 98.96 | 94.09 | 0.73 | 0.84 |
| Sabará | 90.24 | 91.28 | 92.56 | 74.28 | 0.46 | 0.89 |
| Sabinópolis | 63.76 | 98.64 | 80.75 | 78.71 | 0.64 | 0.86 |
| Sacramento | 62.43 | 88.70 | 90.98 | 95.28 | 0.41 | 0.87 |
| Salinas | 29.93 | 93.90 | 97.90 | 84.28 | 0.61 | 0.87 |
| Salto da Divisa | 96.43 | 79.19 | 99.99 | 98.15 | 0.85 | 0.95 |
| Santa Bárbara | 30.40 | 95.81 | 91.84 | 63.69 | 0.54 | 0.81 |
| Santa Bárbara do Leste | 69.16 | 63.54 | 94.15 | 0.00 | 0.56 | 0.44 |
| Santa Bárbara do Monte Verde | 52.08 | 99.89 | 91.82 | 92.15 | 0.58 | 0.91 |
| Santa Bárbara do Tugúrio | 83.75 | 98.41 | 91.44 | 69.92 | 0.54 | 0.87 |
| Santa Cruz de Salinas | 73.34 | 96.86 | 99.69 | 70.28 | 0.72 | 0.90 |
| Santa Cruz do Escalvado | 84.82 | 84.17 | 99.87 | 75.86 | 0.53 | 0.86 |
| Santa Efigênia de Minas | 80.73 | 99.51 | 91.82 | 82.99 | 0.67 | 0.93 |
| Santa Fé de Minas | 45.54 | 92.60 | 99.74 | 96.73 | 0.68 | 0.93 |
| Santa Helena de Minas | 71.81 | 98.66 | 94.50 | 88.88 | 0.89 | 0.92 |
| Santa Juliana | 75.11 | 90.65 | 99.63 | 87.40 | 0.35 | 0.83 |
| Santa Luzia | 85.80 | 95.08 | 71.92 | 74.17 | 0.52 | 0.85 |
| Santa Margarida | 69.87 | 71.32 | 92.30 | 0.00 | 0.65 | 0.46 |
| Santa Maria de Itabira | 71.47 | 76.72 | 89.55 | 76.07 | 0.52 | 0.81 |
| Santa Maria do Salto | 91.58 | 95.07 | 99.15 | 90.33 | 0.69 | 0.97 |
| Santa Maria do Suaçuí | 66.80 | 95.79 | 95.24 | 90.92 | 0.68 | 0.92 |
| Santa Rita de Caldas | 63.50 | 95.82 | 80.74 | 78.65 | 0.41 | 0.81 |
| Santa Rita de Ibitipoca | 91.61 | 89.22 | 82.57 | 87.15 | 0.50 | 0.85 |
| Santa Rita de Jacutinga | 59.19 | 99.96 | 84.62 | 89.21 | 0.40 | 0.86 |
| Santa Rita de Minas | 69.32 | 67.36 | 89.41 | 26.62 | 0.51 | 0.52 |
| Santa Rita do Itueto | 47.24 | 74.22 | 96.15 | 96.34 | 0.49 | 0.82 |
| Santa Rita do Sapucaí | 78.39 | 67.57 | 87.98 | 70.18 | 0.45 | 0.71 |
| Santa Rosa da Serra | 31.43 | 0.00 | 96.82 | 76.55 | 0.42 | 0.55 |
| Santa Vitória | 47.87 | 92.33 | 97.19 | 97.62 | 0.45 | 0.93 |
| Santana da Vargem | 65.84 | 43.34 | 93.54 | 85.95 | 0.59 | 0.60 |

| | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Santana de Cataguases | 4.77 | 97.70 | 91.61 | 76.96 | 0.43 | 0.81 |
| Santana de Pirapama | 51.67 | 84.47 | 99.80 | 80.46 | 0.50 | 0.85 |
| Santana do Deserto | 52.84 | 99.36 | 96.47 | 91.96 | 0.56 | 0.90 |
| Santana do Garambéu | 78.98 | 98.37 | 79.92 | 66.17 | 0.60 | 0.83 |
| Santana do Jacaré | 71.39 | 84.98 | 98.32 | 89.15 | 0.43 | 0.86 |
| Santana do Manhuaçu | 63.51 | 0.00 | 91.66 | 46.84 | 0.64 | 0.49 |
| Santana do Paraíso | 94.57 | 99.47 | 88.79 | 83.69 | 0.53 | 0.93 |
| Santana do Riacho | 79.44 | 99.44 | 98.31 | 90.44 | 0.53 | 0.96 |
| Santana dos Montes | 44.17 | 95.61 | 82.98 | 45.73 | 0.58 | 0.73 |
| Santo Antônio do Amparo | 55.44 | 0.00 | 94.36 | 69.53 | 0.57 | 0.46 |
| Santo Antônio do Aventureiro | 51.96 | 96.94 | 85.78 | 76.71 | 0.36 | 0.83 |
| Santo Antônio do Grama | 48.12 | 88.34 | 90.78 | 88.89 | 0.64 | 0.83 |
| Santo Antônio do Itambé | 88.31 | 95.41 | 87.72 | 77.75 | 0.76 | 0.90 |
| Santo Antônio do Jacinto | 94.27 | 97.84 | 96.19 | 74.29 | 0.78 | 0.93 |
| Santo Antônio do Monte | 65.11 | 99.65 | 92.62 | 91.36 | 0.34 | 0.89 |
| Santo Antônio do Retiro | 88.44 | 96.78 | 99.15 | 34.05 | 1.00 | 0.80 |
| Santo Antônio do Rio Abaixo | 95.06 | 98.81 | 82.56 | 91.42 | 0.68 | 0.90 |
| Santo Hipólito | 35.27 | 87.34 | 96.48 | 94.30 | 0.48 | 0.84 |
| Santos Dumont | 83.90 | 99.42 | 84.21 | 84.27 | 0.56 | 0.89 |
| São Bento Abade | 72.04 | 72.71 | 87.27 | 90.32 | 0.40 | 0.75 |
| São Brás do Suaçuí | 84.14 | 95.03 | 9.81 | 39.47 | 0.55 | 0.56 |
| São Domingos das Dores | 78.24 | 67.18 | 81.87 | 0.00 | 0.64 | 0.45 |
| São Domingos do Prata | 63.23 | 95.15 | 88.91 | 78.31 | 0.44 | 0.85 |
| São Félix de Minas | 82.06 | 89.50 | 91.54 | 75.69 | 0.63 | 0.86 |
| São Francisco | 53.38 | 94.81 | 99.69 | 74.04 | 0.81 | 0.86 |
| São Francisco de Paula | 56.09 | 71.35 | 94.95 | 89.14 | 0.43 | 0.80 |
| São Francisco de Sales | 87.84 | 86.03 | 91.31 | 93.72 | 0.42 | 0.91 |
| São Francisco do Glória | 86.79 | 74.82 | 90.58 | 64.83 | 0.47 | 0.76 |
| São Geraldo | 72.18 | 54.95 | 87.72 | 66.99 | 0.38 | 0.69 |
| São Geraldo da Piedade | 66.78 | 94.25 | 92.95 | 87.94 | 0.63 | 0.90 |
| São Geraldo do Baixo | 80.94 | 92.77 | 95.89 | 92.35 | 0.53 | 0.94 |
| São Gonçalo do Abaeté | 43.27 | 74.28 | 99.43 | 97.36 | 0.56 | 0.87 |
| São Gonçalo do Pará | 63.97 | 96.34 | 88.10 | 86.87 | 0.42 | 0.89 |
| São Gonçalo do Rio Abaixo | 0.00 | 97.59 | 90.56 | 81.99 | 0.60 | 0.80 |
| São Gonçalo do Rio Preto | 89.18 | 98.95 | 94.01 | 57.04 | 0.79 | 0.85 |
| São Gonçalo do Sapucaí | 79.65 | 73.49 | 72.13 | 69.61 | 0.47 | 0.68 |
| São Gotardo | 63.48 | 51.22 | 82.32 | 82.91 | 0.40 | 0.72 |
| São João Batista do Glória | 76.62 | 96.02 | 60.31 | 94.13 | 0.33 | 0.79 |
| São João da Lagoa | 35.15 | 86.20 | 96.67 | 93.67 | 0.55 | 0.88 |
| São João da Mata | 71.27 | 89.72 | 90.78 | 76.10 | 0.35 | 0.81 |
| São João da Ponte | 18.05 | 98.56 | 98.75 | 78.78 | 0.82 | 0.84 |
| São João das Missões | 79.27 | 91.12 | 98.20 | 24.85 | 0.97 | 0.75 |
| São João del Rei | 76.50 | 94.88 | 77.62 | 86.56 | 0.43 | 0.86 |
| São João do Manhuaçu | 77.57 | 99.57 | 87.02 | 0.00 | 0.59 | 0.57 |
| São João do Manteninha | 88.17 | 95.77 | 94.82 | 82.90 | 0.54 | 0.90 |
| São João do Oriente | 95.20 | 99.50 | 86.36 | 84.79 | 0.50 | 0.93 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------|-------|-------|------|------|
| São João do Pacuí | 22.70 | 96.36 | 98.62 | 68.73 | 0.82 | 0.82 |
| São João do Paraíso | 26.22 | 94.78 | 97.73 | 26.93 | 0.76 | 0.71 |
| São João Evangelista | 31.62 | 96.31 | 87.59 | 77.31 | 0.56 | 0.81 |
| São João Nepomuceno | 60.57 | 97.70 | 91.40 | 88.96 | 0.37 | 0.90 |
| São Joaquim de Bicas | 97.91 | 99.98 | 32.20 | 0.00 | 0.55 | 0.55 |
| São José da Barra | 82.27 | 74.69 | 72.66 | 80.90 | 0.47 | 0.68 |
| São José da Lapa | 80.32 | 100.00 | 66.40 | 10.16 | 0.46 | 0.66 |
| São José da Safira | 87.77 | 72.65 | 94.92 | 89.04 | 0.62 | 0.87 |
| São José da Varginha | 91.20 | 96.33 | 74.23 | 97.05 | 0.41 | 0.89 |
| São José do Alegre | 95.17 | 70.44 | 75.74 | 68.29 | 0.48 | 0.75 |
| São José do Divino | 96.51 | 99.14 | 99.72 | 68.78 | 0.67 | 0.91 |
| São José do Goiabal | 0.00 | 90.13 | 90.66 | 72.39 | 0.64 | 0.72 |
| São José do Jacuri | 78.94 | 79.22 | 89.34 | 55.95 | 0.67 | 0.78 |
| São José do Mantimento | 25.60 | 81.74 | 66.30 | 21.75 | 0.59 | 0.51 |
| São Lourenço | 88.64 | 88.23 | 84.79 | 50.70 | 0.36 | 0.79 |
| São Miguel do Anta | 66.15 | 81.90 | 89.71 | 51.78 | 0.56 | 0.67 |
| São Pedro da União | 58.22 | 73.36 | 72.98 | 65.22 | 0.44 | 0.60 |
| São Pedro do Suaçuí | 12.25 | 96.69 | 88.40 | 70.92 | 0.66 | 0.79 |
| São Pedro dos Ferros | 0.00 | 84.11 | 93.66 | 87.60 | 0.46 | 0.74 |
| São Romão | 40.43 | 93.68 | 99.32 | 97.08 | 0.67 | 0.92 |
| São Roque de Minas | 91.04 | 61.60 | 88.08 | 92.26 | 0.41 | 0.83 |
| São Sebastião da Bela Vista | 70.39 | 94.59 | 81.81 | 74.03 | 0.47 | 0.80 |
| São Sebastião da Vargem Alegre | 71.38 | 88.54 | 84.31 | 55.13 | 0.51 | 0.69 |
| São Sebastião do Anta | 61.21 | 69.09 | 93.23 | 12.16 | 0.66 | 0.50 |
| São Sebastião do Maranhão | 56.53 | 73.24 | 91.66 | 88.24 | 0.72 | 0.80 |
| São Sebastião do Oeste | 50.99 | 98.98 | 91.11 | 81.63 | 0.46 | 0.87 |
| São Sebastião do Paraíso | 92.76 | 71.27 | 90.24 | 97.18 | 0.41 | 0.76 |
| São Sebastião do Rio Preto | 93.63 | 99.04 | 80.43 | 85.82 | 0.38 | 0.89 |
| São Sebastião do Rio Verde | 59.11 | 84.19 | 85.30 | 70.13 | 0.50 | 0.78 |
| São Thomé das Letras | 77.48 | 95.99 | 90.29 | 76.24 | 0.51 | 0.88 |
| São Tiago | 84.17 | 0.00 | 86.07 | 89.10 | 0.38 | 0.60 |
| São Tomás de Aquino | 75.08 | 62.38 | 90.75 | 79.34 | 0.45 | 0.66 |
| São Vicente de Minas | 82.13 | 92.18 | 83.43 | 92.30 | 0.52 | 0.90 |
| SapuçaíOMirim | 73.77 | 99.10 | 96.54 | 87.16 | 0.37 | 0.94 |
| Sardoá | 53.86 | 99.79 | 91.45 | 73.15 | 0.72 | 0.84 |
| Sarzedo | 83.27 | 100.00 | 99.91 | 57.66 | 0.41 | 0.88 |
| SemOPeixe | 78.01 | 91.22 | 90.53 | 75.42 | 0.44 | 0.86 |
| Senador Amaral | 56.34 | 97.97 | 95.69 | 58.58 | 0.52 | 0.82 |
| Senador Cortes | 37.77 | 97.87 | 91.74 | 91.53 | 0.45 | 0.84 |
| Senador Firmino | 61.87 | 92.62 | 87.98 | 58.78 | 0.52 | 0.77 |
| Senador José Bento | 71.44 | 66.66 | 89.38 | 73.61 | 0.29 | 0.73 |
| Senador Modestino Gonçalves | 81.20 | 98.40 | 96.34 | 54.41 | 0.84 | 0.86 |
| Senhora de Oliveira | 63.22 | 16.79 | 94.42 | 89.93 | 0.53 | 0.62 |
| Senhora do Porto | 79.47 | 99.64 | 88.49 | 85.78 | 0.67 | 0.90 |
| Senhora dos Remédios | 72.49 | 96.81 | 83.82 | 27.26 | 0.73 | 0.69 |
| Sericita | 72.13 | 0.00 | 94.78 | 0.00 | 0.60 | 0.39 |

| | | | | | | |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|------|------|
| Seritinga | 78.32 | 97.58 | 88.55 | 88.89 | 0.47 | 0.91 |
| Serra Azul de Minas | 77.12 | 95.39 | 91.88 | 63.83 | 0.84 | 0.85 |
| Serra do Salitre | 55.45 | 95.68 | 83.57 | 85.03 | 0.40 | 0.79 |
| Serra dos Aimorés | 90.04 | 75.95 | 96.13 | 87.26 | 0.60 | 0.88 |
| Serrania | 68.04 | 0.00 | 54.18 | 0.00 | 0.43 | 0.29 |
| Serranópolis de Minas | 74.06 | 97.61 | 96.51 | 83.49 | 0.67 | 0.93 |
| Serranos | 54.67 | 91.93 | 99.80 | 87.03 | 0.62 | 0.90 |
| Serro | 72.57 | 68.64 | 67.44 | 13.33 | 0.77 | 0.57 |
| Sete Lagoas | 88.27 | 97.15 | 80.25 | 92.49 | 0.51 | 0.91 |
| Setubinha | 31.03 | 94.22 | 95.90 | 34.50 | 0.96 | 0.69 |
| Silveirânia | 87.07 | 94.31 | 85.68 | 83.83 | 0.41 | 0.89 |
| Silvianópolis | 68.82 | 83.77 | 74.84 | 71.76 | 0.40 | 0.73 |
| Simão Pereira | 9.39 | 99.91 | 91.21 | 90.21 | 0.60 | 0.85 |
| Simonésia | 69.97 | 70.29 | 91.65 | 7.18 | 0.56 | 0.53 |
| Sobralia | 80.43 | 94.74 | 94.06 | 87.19 | 0.61 | 0.91 |
| Soledade de Minas | 73.40 | 71.24 | 85.84 | 74.33 | 0.50 | 0.76 |
| Tabuleiro | 75.04 | 98.94 | 90.55 | 87.62 | 0.45 | 0.92 |
| Taiobeiras | 0.00 | 90.53 | 97.61 | 79.83 | 0.69 | 0.74 |
| Taparuba | 89.27 | 87.82 | 99.98 | 82.70 | 0.47 | 0.91 |
| Tapira | 81.84 | 94.25 | 89.23 | 96.25 | 0.37 | 0.94 |
| Tapiraí | 61.92 | 74.80 | 95.24 | 89.72 | 0.51 | 0.84 |
| Taquaraçu de Minas | 45.13 | 96.45 | 90.08 | 86.55 | 0.50 | 0.87 |
| Tarumirim | 95.42 | 91.74 | 99.86 | 86.73 | 0.63 | 0.93 |
| Teixeiras | 7.62 | 85.42 | 95.05 | 36.82 | 0.44 | 0.61 |
| Teófilo Otoni | 67.92 | 91.26 | 94.33 | 89.36 | 0.68 | 0.91 |
| Timóteo | 93.35 | 90.38 | 79.89 | 49.95 | 0.48 | 0.80 |
| Tiradentes | 100.00 | 97.34 | 76.37 | 71.63 | 0.36 | 0.87 |
| Tiros | 72.97 | 87.48 | 94.37 | 90.25 | 0.40 | 0.90 |
| Tocantins | 58.99 | 75.60 | 81.16 | 60.81 | 0.37 | 0.68 |
| Tocos do Moji | 67.97 | 83.38 | 91.22 | 57.71 | 0.46 | 0.75 |
| Toledo | 83.76 | 95.48 | 90.74 | 56.91 | 0.42 | 0.82 |
| Tombos | 40.70 | 87.64 | 85.07 | 67.97 | 0.50 | 0.75 |
| Três Corações | 80.58 | 96.04 | 83.71 | 79.52 | 0.49 | 0.81 |
| Três Marias | 55.15 | 93.92 | 99.17 | 96.51 | 0.49 | 0.94 |
| Três Pontas | 75.67 | 38.29 | 80.39 | 15.48 | 0.46 | 0.36 |
| Tumiritinga | 86.90 | 98.07 | 99.78 | 93.06 | 0.71 | 0.93 |
| Tupaciguara | 48.72 | 0.00 | 93.60 | 92.92 | 0.53 | 0.61 |
| Turmalina | 60.61 | 92.63 | 90.27 | 37.86 | 0.58 | 0.74 |
| Turvolândia | 77.70 | 64.36 | 83.31 | 66.10 | 0.50 | 0.71 |
| Ubá | 81.37 | 81.88 | 84.63 | 75.03 | 0.46 | 0.81 |
| Ubaí | 6.25 | 93.91 | 95.62 | 65.40 | 0.79 | 0.78 |
| Ubaporanga | 78.24 | 79.65 | 92.04 | 53.17 | 0.65 | 0.70 |
| Uberaba | 67.17 | 87.53 | 94.05 | 96.08 | 0.50 | 0.79 |
| Uberlândia | 42.80 | 71.95 | 52.78 | 90.84 | 0.58 | 0.72 |
| Umburatiba | 59.43 | 99.75 | 96.41 | 96.81 | 0.55 | 0.95 |
| Unaí | 31.24 | 85.74 | 93.34 | 95.33 | 0.54 | 0.78 |

| | | | | | | |
|----------------------------|-------|--------|-------|-------|------|------|
| União de Minas | 89.42 | 100.00 | 92.86 | 96.05 | 0.48 | 0.95 |
| Uruana de Minas | 60.74 | 91.79 | 96.76 | 94.26 | 0.60 | 0.91 |
| Urucânia | 85.14 | 73.79 | 0.00 | 83.56 | 0.57 | 0.50 |
| Urucuia | 64.45 | 97.30 | 99.23 | 87.26 | 0.68 | 0.89 |
| Vargem Alegre | 77.91 | 85.15 | 92.63 | 74.02 | 0.66 | 0.84 |
| Vargem Bonita | 65.99 | 81.97 | 96.42 | 95.24 | 0.45 | 0.89 |
| Vargem Grande do Rio Pardo | 1.86 | 89.64 | 96.40 | 33.98 | 0.79 | 0.68 |
| Varginha | 75.03 | 98.86 | 84.32 | 67.99 | 0.39 | 0.76 |
| Varjão de Minas | 39.90 | 78.11 | 96.40 | 94.68 | 0.36 | 0.82 |
| Várzea da Palma | 52.25 | 99.15 | 98.89 | 96.55 | 0.59 | 0.90 |
| Varzelândia | 16.29 | 96.58 | 97.85 | 78.87 | 0.85 | 0.84 |
| Vazante | 13.30 | 99.96 | 90.48 | 95.20 | 0.49 | 0.88 |
| Verdelândia | 37.55 | 99.00 | 98.18 | 90.18 | 0.81 | 0.90 |
| Veredinha | 0.64 | 93.43 | 94.00 | 45.75 | 0.67 | 0.72 |
| Veríssimo | 45.86 | 90.22 | 94.39 | 96.45 | 0.48 | 0.86 |
| Vermelho Novo | 55.96 | 0.00 | 84.52 | 36.01 | 0.68 | 0.43 |
| Vespasiano | 89.11 | 98.74 | 68.09 | 83.43 | 0.51 | 0.86 |
| Viçosa | 67.87 | 62.46 | 88.71 | 16.73 | 0.45 | 0.58 |
| Vieiras | 75.86 | 80.12 | 84.36 | 65.03 | 0.48 | 0.74 |
| Virgem da Lapa | 52.50 | 98.90 | 98.54 | 54.36 | 0.78 | 0.82 |
| Virgínia | 59.86 | 94.87 | 89.94 | 70.29 | 0.48 | 0.83 |
| Virginópolis | 29.96 | 90.00 | 80.75 | 60.33 | 0.52 | 0.72 |
| Virgolândia | 69.04 | 96.54 | 99.84 | 82.79 | 0.64 | 0.91 |
| Visconde do Rio Branco | 89.60 | 91.37 | 86.76 | 50.90 | 0.45 | 0.78 |
| Volta Grande | 64.66 | 96.25 | 76.05 | 93.80 | 0.51 | 0.78 |
| Wenceslau Braz | 73.19 | 100.00 | 37.03 | 73.74 | 0.47 | 0.71 |

Fonte: Resultados da pesquisa.