

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial

Maria Lúcia da Silva Pena

**ANÁLISE ESPACIAL DO QUADRO SOCIOECONÔMICO (2000 - 2010) DA
UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO1 -
RIO PIRANGA - MG**

Belo Horizonte
2019

Maria Lúcia da Silva Pena

**ANÁLISE ESPACIAL DO QUADRO SOCIOECONÔMICO (2000 - 2010) DA
UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO1 -
RIO PIRANGA - MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. José Flávio Morais Castro

Área de Concentração: Análise Espacial

Belo Horizonte
2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

P397a Pena, Maria Lúcia da Silva
Análise espacial do quadro socioeconômico (2000 - 2010) da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos DO1 - Rio Piranga - MG / Maria Lúcia da Silva Pena. Belo Horizonte, 2019.
118 f. : il.

Orientador: José Flávio Morais Castro
Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial

1. Recursos hídricos. 2. Análise espacial (Estatística). 3. Análise multivariada. 4. Gestão Integrada de Recursos Hídricos – Aspectos sociais. 5. Gestão Integrada de Recursos Hídricos – Aspectos econômicos. 6. Solo - Uso. 7. Piranga, Rio, Bacia, MG – Aspectos ambientais. I. Castro, José Flávio Morais. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial. III. Título.

CDU: 556.18

Maria Lúcia da Silva Pena

**ANÁLISE ESPACIAL DO QUADRO SOCIOECONÔMICO (2000 - 2010) DA
UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO1 -
RIO PIRANGA - MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Análise Espacial

Prof. Dr. José Flávio Morais Castro - PUC Minas (Orientador)

Prof. Dr. José Irineu Rangel Rigotti - UFMG (Banca Examinadora)

Prof. Dr. Paulo Fernando Braga Carvalho - PUC Minas (Banca Examinadora)

Belo Horizonte, 21 de março de 2019.

Aos meus pais e a meus alunos.

AGRADECIMENTOS

A Deus que concede todos os dons.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos que possibilitou a realização deste trabalho.

Aos professores, funcionários e colegas do Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial (PPGG-TIE) pela convivência e por todo o apoio.

Especialmente ao Prof. Dr. José Flávio Moraes Castro pela orientação, pelas importantes contribuições e por toda a confiança em mim depositada.

Ao Prof. Dr. Paulo Fernando Braga Carvalho pela ajuda e disponibilidade.

A todos que de alguma forma auxiliaram, acreditaram e torceram pela realização deste trabalho.

RESUMO

Este estudo reitera a importância da abordagem das Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) na integração de aspectos físicos e ambientais com a realidade socioeconômica. A UPGRH utilizada como recorte geográfico é a DO1 - Rio Piranga que tem apresentado, ao longo do tempo, problemas de caráter ambiental, social e econômico. O objetivo geral deste trabalho é analisar espacialmente o quadro socioeconômico da DO1 nos anos 2000 e 2010, como subsídio ao planejamento e gestão dos recursos hídricos dessa unidade. A caracterização física e humana da DO1, o estudo do seu processo de ocupação e a análise do uso da terra deram suporte às análises. Aplicando-se técnicas de análise estatística multivariada, foi obtido um índice socioeconômico para os municípios da DO1. A partir desse índice, foi estabelecida uma hierarquia e realizado o agrupamento dos municípios. A unidade apresentou discrepâncias sociais e econômicas entre seus municípios, vários deles caracterizados por uma situação de baixo desenvolvimento. Os setores do Produto Interno Bruto que se destacaram nos municípios mais desenvolvidos foram a indústria e os serviços. De forma geral, o setor agropecuário não se mostrou significativo para o desenvolvimento dos municípios da DO1.

Palavras-chave: UPGRH DO1 - Rio Piranga. Uso da terra. Análise espacial. Análise estatística multivariada.

ABSTRACT

This study reiterates the importance of the approach of the Units of Planning and Management of the Water Resources (UPGRH) in the integration of physical and environmental aspects with the socioeconomic reality. The UPGRH used as a geographic cut is DO1 - Piranga River that has presented, over time, environmental, social and economic problems. The general objective of this work is to analyze spatially the socioeconomic picture of DO1 in the years 2000 and 2010, as a subsidy to the planning and management of the water resources of this unit. The physical and human characterization of DO1, the study of its occupation process and the analysis of land use supported the analysis. Applying techniques of multivariate statistical analysis, a socioeconomic index was obtained for the municipalities of DO1. From this index, a hierarchy was established and the grouping of municipalities was carried out. The unit presented social and economic discrepancies among its municipalities, several of them characterized by a situation of low development. The sectors of Gross Domestic Product that stood out in the most developed municipalities were industry and services. In general, the agricultural sector was not significant for the development of the DO1 municipalities.

Keywords: UPGRH DO1 - Piranga River. Land use. Spatial analysis. Multivariate statistical analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Critérios de extração das componentes principais	33
Figura 2: Roteiro Metodológico	41
Figura 3: Localização da área de estudo.....	48
Figura 4: Localização da área de estudo.....	49
Figura 5: Os municípios da DO1 - Rio Piranga	50
Figura 6: Hidrografia DO1 - Rio Piranga.....	51
Figura 7: Relevo DO1 - Rio Piranga.....	54
Figura 8: Tipos de solo DO1 - Rio Piranga.....	55
Figura 9: Cobertura e uso da terra (2000)	60
Figura 10: Cobertura e uso da terra (2010)	61
Figura 11: Distribuição da população por município.....	65
Figura 12: Crescimento da população por município	66
Figura 13: Distribuição do PIB por município	68
Figura 14: Situação da DO1 no contexto das rodovias federais.....	70
Figura 15: Distribuição do IDHM	72
Figura 16: Distribuição da primeira componente principal.....	80
Figura 17: Desenvolvimento socioeconômico e ocupação no setor agropecuário ...	81
Figura 18: Dendrograma Agrupamento Hierárquico (2000)	87
Figura 19: Dendrograma Agrupamento Hierárquico (2010)	87
Figura 20: Agrupamentos dos municípios da DO1	88
Figura 21: Agrupamento e uso da terra (2000)	89
Figura 22: Agrupamento e uso da terra (2010)	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Variância total explicada (2000).....	34
Tabela 2: Variância total explicada (2010).....	34
Tabela 3: Cobertura e uso da terra.....	63
Tabela 4: Ranking dos municípios de maior IDHM.....	71
Tabela 5: Ranking dos municípios.....	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: As variáveis socioeconômicas.....	43
Quadro 2: Cargas fatoriais	75
Quadro 3: Agrupamento Hierárquico Ligação Completa (2000).....	82
Quadro 4: Agrupamento Hierárquico Ligação Completa (2010).....	83
Quadro 5: Agrupamento não Hierárquico K-médias (2000)	84
Quadro 6: Agrupamento não Hierárquico K-médias (2010)	85

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP - Análise de Componentes Principais

ANA - Agência Nacional de Águas

APP - Área de Preservação Permanente

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CSN - Companhia Siderúrgica Nacional

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

DO1 - Doce 1

DO2 - Doce 2

DO3 - Doce 3

DO4 - Doce 4

DO5 - Doce 5

DO6 - Doce 6

EFCB - Estrada de Ferro Central do Brasil

EFVM - Estrada de Ferro Vitória a Minas

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FJP - Fundação João Pinheiro

GD2 - Grande 2

Hab. - Habitante

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Km - Quilômetro

MapBiomass - Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil

MG - Minas Gerais

ONU - Organização das Nações Unidas

PARH - Plano de Ação de Recursos Hídricos

PARH Piranga - Plano de Ação de Recursos Hídricos da DO1 - Rio Piranga

PIRH - Plano Integrado de Recursos Hídricos

PEA - População Economicamente Ativa

PIB - Produto Interno Bruto

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPGG-TIE - Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial

PS2 - Paraíba do Sul 2

RMVA - Região Metropolitana do Vale do Aço

SF3 - São Francisco 3

SF5 - São Francisco 5

UFV - Universidade Federal de Viçosa

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivos	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	19
2.1 O Conceito de Região no Contexto Geográfico	19
2.2 Desenvolvimento Regional	22
2.3 Desenvolvimento e a Questão Ambiental	24
2.4 Aplicações da Análise Estatística Multivariada em Estudos Regionais	28
2.5 A Análise de Componentes Principais	31
2.6 A Análise de Agrupamentos	35
3 METODOLOGIA	40
3.1 As Variáveis Socioeconômicas	42
4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	48
4.1 Aspectos Físicos	51
4.2 Uso e Ocupação da terra	56
4.3 População, Economia e Desenvolvimento Humano	63
5 O ÍNDICE SOCIOECONÔMICO E A HIERARQUIA DOS MUNICÍPIOS	73
6 O AGRUPAMENTO DOS MUNICÍPIOS	82
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
REFERÊNCIAS	95
APÊNDICE A - MATRIZES DE CORRELAÇÕES (ACP)	101
APÊNDICE B - MATRIZES DE DISTÂNCIAS (AGRUPAMENTO HIERÁRQUICO)	103

1 INTRODUÇÃO

A disponibilidade de recursos naturais e os processos históricos são exemplos de fatores determinantes à implantação das atividades econômicas de uma região, que se refletem nas condições de vida dos seus habitantes. No entanto, a expansão dessas atividades e o crescimento econômico que elas podem proporcionar nem sempre são acompanhados de melhorias sociais. As atividades econômicas devem ser realizadas de maneira sustentável, com o uso consciente dos recursos naturais disponíveis, integrando aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Diante da atual situação de degradação e escassez dos recursos hídricos, a bacia hidrográfica tem sido abordada como uma importante unidade de estudo e planejamento. A utilização inadequada do solo e das águas pode causar impactos ambientais em toda a bacia hidrográfica, refletindo-se também nos quadros econômico e social dos municípios envolvidos.

Seguindo uma tendência mundial de preocupação com a situação de degradação dos recursos naturais, foram criadas no Brasil várias leis ambientais ao longo do tempo, como a Lei Federal nº 9.443 de 08 de janeiro de 1997. Essa lei, também conhecida como a “Lei das Águas”, propõe a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, estabelecendo que a gestão dos recursos hídricos seja adequada às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas e sociais, articulada com as formas de uso da terra. A Lei 9.443/97 estabelece ainda que o planejamento desses recursos seja realizado em nível nacional, estadual e regional (BRASIL, 1997).

As Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) são unidades físico-territoriais que compõem a bacia hidrográfica, apresentando uma identidade regional (IGAM, 2019). A UPGRH DO1 - Rio Piranga é abordada como recorte geográfico do presente estudo, considerando-se a importância de se discutir questões econômicas e sociais de forma conjunta e inseridas nos contextos físico e ambiental, conforme proposto pela “Lei das Águas”.

As principais bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais são as bacias dos rios: Doce, Grande, Jequitinhonha, Mucuri, Paraíba do Sul, Paranaíba, Pardo e São Francisco. A partir da Deliberação Normativa nº 06, de outubro de 2002, que foi estabelecida pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), as bacias

hidrográficas de Minas Gerais foram subdivididas em Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos.

Em Minas Gerais, a bacia hidrográfica do rio Doce subdivide-se em seis UPGRH: DO1 - Rio Piranga, DO2 - Rio Piracicaba, DO3 - Rio Santo Antônio, DO4 - Rio Suaçuí Grande, DO5 - Rio Caratinga e DO6 - Rio Manhuaçu. Na unidade DO1 encontra-se a nascente do rio Piranga, o principal formador do rio Doce.

A DO1 é a unidade com maior número de municípios da bacia do rio Doce. Ela tem apresentado, ao longo do tempo, problemas de caráter econômico, social e ambiental. As formas inadequadas de uso da terra e as práticas inconscientes das atividades econômicas nos seus municípios causam impactos no rio Piranga e seus afluentes e, conseqüentemente, nas águas do rio Doce e na extensão territorial de sua bacia hidrográfica.

As atividades econômicas mais relevantes da DO1 são a extração de minério de ferro, impulsionando o desenvolvimento da metalurgia e outras indústrias de transformação, a agricultura, destacando-se os cultivos tradicionais como o café, a cana-de-açúcar e outros cereais, e a pecuária, com destaque para a suinocultura e a criação de gado de corte e leiteiro.

Estudos sobre a bacia do rio Doce e a bacia do rio Piranga enfatizam suas questões ambientais e apontam a ocorrência de problemas causados ou agravados pela prática de atividades econômicas. Nascimento (2013, p.145), relata que os processos erosivos, principalmente relacionados à retirada de vegetação das margens dos corpos d'água agravam o escoamento superficial e, conseqüentemente, o carreamento de sedimentos para o leito dos rios. A autora destaca a extração de areia na bacia do rio Piranga como um fator contribuinte à erosão nas suas margens, ao assoreamento fluvial e à diminuição do nível de água. Os impactos ambientais nessa bacia, de acordo com Nascimento, acontecem desde os tempos coloniais do ciclo do ouro e se intensificaram com a introdução de atividades agropecuárias e da silvicultura.

Oliveira (2016, p.191) relata que a ausência de práticas ambientais nos processos produtivos da bacia do rio Piranga ocasiona diversos problemas, como as intervenções em áreas de preservação permanente (APP) e também o lançamento de esgotos *in natura* nos corpos d'água. Segundo o autor, a análise das águas no município de Ponte Nova revelou elevadas taxas de matéria orgânica, se relacionando ao lançamento de esgoto bruto proveniente de sua grande

concentração urbana. Oliveira aponta em seu estudo, a contaminação por coliformes fecais como importante causa de degradação das águas da bacia do rio Piranga.

O lançamento de rejeitos provenientes da suinocultura também representa uma fonte de contaminação dos recursos hídricos. Carvalho (2014b, p.109), realizando um diagnóstico dos empreendimentos suinícolas da bacia do rio Piranga, relacionado à qualidade das suas águas superficiais, aponta que alguns municípios possuem uma elevada concentração de suínos. O autor identificou o lançamento de rejeitos das suinoculturas dos municípios de Urucânia, Oratórios, Piedade de Ponte Nova e Jequeri como um dos responsáveis pela depleção da qualidade das águas da bacia do rio Piranga.

De acordo com o Plano de Ação de Recursos Hídricos da UPGRH DO1 - Rio Piranga (PARH Piranga, 2010, p.42), a exploração de minério de ferro é a maior fonte de rejeitos do estado de Minas Gerais, sendo que o aumento dos sólidos suspensos nos corpos d'água e as alterações químicas das águas das lagoas de decantação constituem relevantes impactos ambientais causados por essa atividade. Seus resíduos são depositados principalmente em barragens.

A extração de minério de ferro realizada no município de Mariana tem gerado impactos ao meio ambiente e problemas de caráter social. O rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, localizada nesse município, atingiu trechos a jusante até o Estado do Espírito Santo, no final de 2015, causando mortes de trabalhadores e moradores das proximidades, problemas de ordem socioeconômica e o comprometimento da qualidade dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Doce.

Neiva (2018, p.99) identificou grandes variações de turbidez nas águas coletadas em pontos afetados pelo rompimento da barragem de Fundão, sendo que o ribeirão Gualaxo do Norte, o rio do Carmo e o rio Doce apresentaram os piores resultados. A autora aponta ainda outras atividades realizadas nas bacias do alto rio Doce (extração de areia, silvicultura e pecuária), como responsáveis pelo agravamento de impactos ambientais.

As questões acima relatadas comprometem a qualidade das águas da DO1 e da bacia do rio Doce. As atividades econômicas exercidas nessa unidade refletem, assim, na vida da população e na questão ambiental, pois a escassez e a baixa qualidade dos recursos hídricos podem afetar diretamente a prática dessas atividades.

A situação econômica da DO1 é caracterizada por discrepâncias entre seus municípios, sendo que as atividades econômicas mais significativas, como a extração mineral e a siderurgia, se concentram em apenas alguns deles. Diversos municípios da DO1 são marcados pela tradição agrícola, contudo, essas atividades geralmente não se destacam economicamente como as atividades relacionadas à mineração.

Castro et al. (2012, p.45) identificaram uma estagnação econômica ao norte da Zona da Mata mineira (onde encontra-se grande parte da DO1), especificamente nas áreas de influência dos municípios de Ponte Nova e Manhuaçu, tradicionalmente voltadas para a produção de café e cana-de-açúcar, com perda de população rural no período analisado (1991-2000).

Em relação aos índices populacionais, apenas 9 municípios da DO1 apresentavam uma população maior que 50.000 habitantes em 2010, enquanto que mais de 60% dos municípios possuíam menos de 10.000 habitantes, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2010).

Reconhecendo-se a importância da abordagem integrada das questões ambientais, sociais e econômicas no processo de desenvolvimento regional, pretende-se, com este estudo, identificar padrões socioeconômicos dos municípios envolvidos pela UPGRH DO1, relacionando-os com o uso da terra, como forma de contribuição ao planejamento e gestão dos recursos hídricos. Pretende-se também estabelecer um perfil socioeconômico para a DO1, por meio da identificação de variáveis que sintetizam o desenvolvimento dos seus municípios.

Os dados socioeconômicos referentes à DO1 serão analisados aplicando-se técnicas de análise multivariada, que permitem o tratamento simultâneo de variáveis. A análise espacial permitirá a identificação de padrões socioeconômicos, distribuindo-se a ocorrência dos fenômenos no espaço e no tempo.

No cenário atual de escassez de recursos hídricos enfrentado por vários países, entre eles o Brasil, se torna cada vez mais oportuna a discussão de uma forma de planejamento desses recursos que articule fatores ambientais, sociais e econômicos, como propõe a “Lei das Águas”. A integração desses fatores é importante também para o planejamento regional, por meio do estabelecimento de atividades que não visem apenas o crescimento econômico, mas que promovam o uso adequado da terra e o desenvolvimento sustentável.

1.1 Objetivos

Tendo em vista os problemas econômicos, sociais e ambientais enfrentados na DO1 e dando ênfase ao estudo das suas questões socioeconômicas, o objetivo principal deste trabalho é analisar espacialmente o quadro socioeconômico da UPGRH DO1 - Rio Piranga nos anos 2000 e 2010, como subsídio ao planejamento e gestão dos recursos hídricos dessa unidade.

Como objetivos específicos, propõe-se:

- Discutir a importância do planejamento e gestão dos recursos hídricos no desenvolvimento regional de forma integrada;
- Caracterizar o uso da terra da DO1 e identificar suas principais mudanças;
- Caracterizar a situação socioeconômica da DO1, estabelecendo relações com o uso da terra;
- Desenvolver um índice socioeconômico para os municípios da DO1;
- Estabelecer uma hierarquia socioeconômica desses municípios;
- Agrupar os municípios da DO1 de acordo com suas características socioeconômicas;
- Identificar as principais mudanças ocorridas no seu quadro socioeconômico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Serão apresentados a seguir os principais conceitos e abordagens que fundamentam esta pesquisa: a região como categoria de análise da Geografia; o desenvolvimento regional; a preservação ambiental e o uso consciente dos recursos naturais como indicadores do desenvolvimento sustentável; o contexto da criação da "Lei das Águas" no Brasil e a aplicação de análises estatísticas multivariadas nos estudos regionais.

2.1 O Conceito de Região no Contexto Geográfico

No decurso do pensamento geográfico, o conceito de região foi utilizado em consonância com os diversos paradigmas teórico-metodológicos, assumindo assim diferentes acepções. Os estudos geográficos, ao longo do tempo, foram realizados de acordo com essas correntes de pensamento, cada uma procurando explicações que se enquadrassem no momento político ou ideológico em que se vivia. A noção de região está presente em vários campos do conhecimento, assumindo na Geografia um lugar de destaque como uma importante categoria de análise.

O conceito de região natural tem sua base em princípios deterministas, considerando o próprio ambiente como explicação de suas formas de ocupação e desenvolvimento, ou seja, do próprio comportamento da sociedade. Essa concepção de região se baseou na teoria da evolução das espécies de Lamarck (1744-1829) e na teoria da seleção natural das espécies de Darwin (1809-1882).

De acordo com Corrêa (2000, p.10), nesse contexto, a região natural é "uma parte da superfície da Terra, dimensionada segundo escalas territoriais diversificadas, e caracterizadas pela uniformidade resultante da combinação ou integração em área dos elementos da natureza". A região natural se caracteriza, portanto, pela influência dos aspectos naturais, como o clima, o relevo, a vegetação, entre outros, "determinando" assim, as condições de vida da região.

Os princípios naturalistas de seleção e evolução das espécies foram adotados por diversas áreas do conhecimento, como as ciências sociais. De acordo com Dantas e Morais (2008a, p.9), o geógrafo alemão Friedrich Ratzel (1844-1904), defensor do determinismo geográfico, defendia a ideia de que os elementos físicos representavam grande importância no processo de expansão e domínio do Estado alemão, baseando-se na noção de seleção natural e competitividade.

Em contraposição aos princípios deterministas, surge o possibilismo, tendo o homem como agente transformador da natureza. O possibilismo não considera o meio como determinante da vida humana, mas enfatiza as relações homem-natureza. Esse paradigma se iniciou na França, sendo seu principal difusor o francês Vidal de la Blache (1845-1918), considerado o fundador da Escola Francesa de Geografia.

No fim do século XIX e início do século XX, ganha destaque o método regional, por meio de seus principais divulgadores: o alemão Alfred Hettner (1859-1941) e o estadunidense Richard Hartshorne (1899-1992). Segundo Hartshorne (1978, p.34), o que dá unidade a uma determinada área é a síntese das inter-relações entre os fenômenos, de forma integrada.

De acordo com Corrêa (2000, p.6), o método regional se baseava na diferenciação de áreas como objeto de estudo da Geografia, a partir da "integração de fenômenos heterogêneos em uma dada porção da superfície da Terra".

A região geográfica representou o elemento central do chamado método regional, se caracterizando pela síntese das ações humanas como transformadoras do ambiente, sendo que a maneira com que os diversos aspectos humanos se dispõem e se relacionam dão à região uma identidade própria (GOMES, 2005, p.56).

A partir da segunda metade do século XX, inicia-se uma nova abordagem contestando o método regional. Nessa nova fase, conhecida como a Nova Geografia ou Geografia Teorético-Quantitativa, os estudos geográficos passaram a ser realizados a partir da aplicação da teoria em substituição ao empírico e das técnicas matemáticas e estatísticas. Os modelos matemáticos passaram a ser aplicados na busca de soluções para os problemas geográficos.

Segundo Gomes (2005, p.63), a região passa a ser considerada uma classe de área, dividindo o espaço de acordo com critérios que dependem da finalidade do estudo, sendo essa nova abordagem conhecida como análise regional.

As regiões polarizadas (também conhecidas como nodais ou funcionais) e as regiões homogêneas são conceitos utilizados na análise regional, baseando-se em critérios de interdependência e semelhança, respectivamente. A região homogênea se caracteriza pela presença da uniformidade de determinados aspectos.

Lopes (2001, p.32) relata que as regiões polarizadas estão atreladas à ideia de interações de ordem econômica, identificadas no espaço por meio dos polos, nós ou centros, que representam pontos de intensas relações. Segundo o autor, o critério

da funcionalidade é indispensável quando se tem como objetivo o planejamento e formulação de políticas.

Segundo Boudeville (1973, p.14) a região polarizada é interdependente, no sentido em que as aglomerações urbanas exercem irradiação comercial sobre outras áreas. Sendo assim, esta região se caracteriza por sua heterogeneidade (ao contrário das regiões homogêneas), sendo que suas áreas se relacionam entre si e com o seu polo dominante.

As regiões de planejamento são regiões onde se aplicam as mesmas decisões econômicas. Geralmente são definidas pelo governo, possuindo assim uma delimitação política e administrativa. Essas regiões muitas vezes não coincidem com as regiões nodais, o que pode se tornar um problema, pois possíveis nodos de maior interdependência com áreas da região de interesse podem ser desconsiderados (RICHARDSON, 1973, p.101).

As regiões de planejamento precisam refletir a realidade econômica em que estão inseridas. Para isso devem ser consideradas suas características fundamentais, seja de homogeneidade ou polarização, podendo extrapolar as fronteiras político-administrativas.

Segundo Dantas e Morais (2008b, p.8), a Nova Geografia, pautada em teorias de desenvolvimento e utilização de modelos, sofreu críticas principalmente por não apresentar explicações para as transformações socioespaciais no âmbito das sociedades capitalistas. As abordagens da região foram então se adaptando a outras correntes que despontaram a partir da segunda metade do século XX.

Na década de 1970, surge a corrente radical ou crítica da Geografia, baseada nas teorias de Marx e Engels, colocando em discussão os problemas econômicos, sociais e políticos enfrentados principalmente pela classe operária, em decorrência da expansão do capitalismo.

De acordo com Corrêa (2000, p.22), nessa corrente, a noção de região é tratada sob uma articulação dos modos de produção, discutindo as relações existentes entre a classe social e a acumulação capitalista e entre o Estado e a sociedade.

Na segunda metade do século XX, despontou outra corrente do pensamento geográfico, a Geografia Humanista, que propõe um olhar para o mundo através de percepções e sentidos. Essa corrente geográfica aborda conceitos como o lugar, a paisagem modificada e percebida pelo homem, de forma subjetiva.

Portanto, o termo região assumiu vários significados ao longo do pensamento geográfico. As diferentes concepções desse conceito vão se aplicando aos diversos paradigmas, assumindo um importante significado nos estudos geográficos.

Segundo Dantas e Morais (2008a, pp.15-16), a Geografia brasileira foi influenciada pelos geógrafos franceses que vieram para o Brasil entre as décadas de 1930 e 1940. Sendo assim, o Brasil foi dividido em cinco grandes regiões naturais: Norte, Nordeste, Leste, Sul e Centro-Oeste, tendo como base o conceito de região natural, sendo que essas grandes regiões foram subdivididas em zonas fisiográficas, caracterizadas por aspectos humanos, de acordo com a Geografia regional francesa.

O conceito de região proposto pela Nova Geografia está fortemente presente nos dias atuais. A utilização de técnicas quantitativas proporciona agilidade aos estudos geográficos, cada vez mais complexos e abrangentes. Cabe ao pesquisador analisar os resultados provenientes dos modelos matemáticos, a fim de se encontrar respostas baseadas na realidade de cada fenômeno geográfico.

Por meio da utilização de técnicas quantitativas, analisando o espaço a partir de critérios de homogeneidade e interdependência entre os municípios, o presente estudo se fundamenta nos conceitos abordados na análise regional, proposta pela Nova Geografia.

As UPGRH possuem uma delimitação definida para aplicação das políticas de recursos hídricos. Elegendo-se uma UPGRH como recorte geográfico, considera-se a relevância da abordagem do conceito de regiões de planejamento em conformidade com os aspectos naturais, por se tratar de uma unidade relacionada à bacia hidrográfica.

2.2 Desenvolvimento Regional

Segundo Lopes (2001, p.6), os primeiros estudos regionais surgiram nos Estados Unidos entre os anos 1920 a 1930, como tentativa de se organizar o espaço, aproveitando ao máximo os seus recursos naturais. Esses estudos tinham uma preocupação essencial com o crescimento econômico, ainda sem se preocupar de fato com as desigualdades no sentido social.

No período de reestruturação econômica após a Segunda Guerra Mundial eram crescentes as disparidades econômicas e sociais principalmente nos países

capitalistas, resultado de um acelerado processo de industrialização, gerando um rápido crescimento econômico nesses países.

Nesse contexto, de acordo com Madureira (2015, p.9), os conceitos de crescimento e desenvolvimento econômico ganharam significados distintos, porém complementares. Segundo o autor, o crescimento econômico não resulta necessariamente em um cenário de desenvolvimento, mas não se pode imaginar o desenvolvimento sem a presença do crescimento.

Para Souza (2012, p.5), não há um consenso que defina o termo desenvolvimento, mas existem duas correntes econômicas que apresentam diferentes pontos de vista a respeito desse conceito. A primeira corrente considera que os conceitos de crescimento e desenvolvimento estão associados, referindo-se apenas à situação econômica de um país.

Ainda de acordo com Souza (2012, p.6), uma segunda corrente relata que o crescimento econômico envolve mudanças quantitativas do produto, enquanto o desenvolvimento abrange melhorias nas condições de vida das pessoas, instituições e estruturas de produção. Desse modo, o desenvolvimento é caracterizado pela transformação na estrutura de uma economia, associada a mudanças qualitativas nas condições de vida da população.

Perroux (1967, p.179) define o desenvolvimento como “a combinação das transformações de ordem mental e social duma população que lhe possibilitam o aumento cumulativo e duradouro do seu produto real global”. De acordo com o autor, pode haver uma economia de crescimento distinta da economia de desenvolvimento, como o caso de países em desenvolvimento.

Lopes (2001, p.8) ressalta que a quantidade produzida de bens e serviços não deve ser necessariamente considerada uma medida da evolução das sociedades, mas principalmente os aspectos qualitativos e de distribuição devem ser abordados como caracterizadores dessa evolução, resguardando o meio ambiente a qualidade de vida da população.

Portanto, conforme exposto por Perroux (1967), Lopes (2001), Souza (2012) e Madureira (2015), o desenvolvimento é um conceito muito mais amplo que o crescimento. Sendo assim, o desenvolvimento não depende unicamente do crescimento, mas também de fatores de ordem social.

Segundo Lopes (2001, p.9), no processo de desenvolvimento regional, as regiões devem ser vistas de forma não isolada, como partes pertencentes a um sistema de

regiões, se inter-relacionado entre si e com o todo. O processo de desenvolvimento de um país deve ser caracterizado pelo desenvolvimento regional, ou seja, para que haja o desenvolvimento, ele deve acontecer em nível regional, não de forma desarticulada. Portanto, “todo o desenvolvimento tem de ser desenvolvimento regional” (LOPES, 1979 apud LOPES, 2001, p.9).

De acordo com Carvalho (2014a, p.38), as políticas urbanas não podem ser isoladas das políticas regionais, pois as cidades e as regiões formam sistemas hierarquizados, sendo que cada uma delas possuem funções definidas. Sendo assim, é importante a integração dessas políticas em escala regional para se atingir seus objetivos.

2.3 Desenvolvimento e a Questão Ambiental

Os desníveis socioeconômicos estão presentes nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. O acelerado processo de industrialização de diversos países capitalistas provocou mudanças significativas no crescimento da sua economia em um curto período de tempo, mas nem sempre esse crescimento econômico proporcionou o desenvolvimento. Diversos países sofrem as consequências da exploração desenfreada de seus recursos naturais como matéria-prima para as indústrias.

De acordo com Souza (2012, p.7), não somente os indicadores econômicos e sociais caracterizam a condição de desenvolvimento de um país, mas também os indicadores ambientais. Para o autor, o crescimento econômico acelerado por meio do uso indiscriminado dos recursos naturais tende a esgotar tais recursos, como exemplo, a expansão de atividades agrícolas em áreas de florestas, o processo acelerado de urbanização ocasionando a escassez de recursos hídricos, e a atividade industrial, causando poluição atmosférica e de mananciais de água.

O conceito de desenvolvimento, que já foi entendido de forma essencialmente econômica, passou a incorporar a dimensão social, principalmente na fase de reestruturação do período Pós-guerra, sendo atualmente um conceito que abrange diversas dimensões, não apenas a econômica. O conceito de desenvolvimento sustentável surge no contexto das preocupações com a degradação dos recursos naturais e da necessidade garanti-los às gerações futuras, visto que eles são finitos.

De acordo com relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), promovida pela Organização Nações Unidas (ONU) em

1987, o desenvolvimento sustentável deve “atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades”. Segundo esse relatório, que foi chamado de “Nosso Futuro Comum”, o desenvolvimento sustentável está relacionado a questões de várias dimensões, como a preservação da paz, a qualidade de vida, a resolução de problemas relacionados à pobreza e crescimento populacional, a tomada de decisões em parceria entre a economia e o meio ambiente, entre outras (CMMAD, 1987).

A partir da segunda metade do século XX, se intensificaram as preocupações mundiais com a preservação do meio ambiente, trazendo à tona discussões sobre sustentabilidade e preservação de recursos naturais em vários países do mundo.

Ross e Del Prette (1998, p.91) relatam que até a década de 1960 as ações dos governos em relação aos problemas ambientais eram pontuais, mas a partir de então, começaram a surgir diversos movimentos como a Conferência da ONU que aconteceu em Estocolmo no ano 1972, enfatizando as discussões voltadas à preservação ambiental.

As Conferências Ambientais Mundiais, Estocolmo (1972), Rio de Janeiro (1992), Convenção de Kyoto (1997) e a Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (Johannesburgo, 2002) ilustram a importância da discussão ambiental, a fim de se adotar ações globais de mobilização do Estado e da sociedade para a preservação dos recursos naturais e pelo desenvolvimento sustentável. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92), envolveu 172 chefes de Estado que se comprometeram em combater os problemas ambientais, por meio da elaboração da Agenda 21 (SOUZA, 2012, p.8).

A Agenda 21 é um programa composto por várias medidas a serem implantadas para se alcançar o desenvolvimento sustentável em nível global e local, abordando a importância da parceria entre governo e sociedade e das discussões descentralizadas, com a participação de autoridades locais, comunidades e outros agentes (IPARDES, 1997).

No Brasil, seguindo essa tendência mundial, foram criadas várias políticas ambientais que foram modificando suas concepções no decorrer no tempo. De acordo com Moraes (1999, p.48), nas décadas anteriores a 1980, as políticas e medidas ambientais brasileiras se pautavam em discussões sobre o combate à poluição, preservação e conservação da natureza, sendo que, somente no final da década de 1980, se iniciaram discussões mais efetivas sobre a economia e a

questão ambiental, com a inclusão de programas e projetos institucionais. Moraes destaca a criação do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis em 1988, a partir do programa “Nossa Natureza”, e a escolha do Brasil como sede da “Rio 92”, colocando em destaque a discussão sobre desenvolvimento sustentável.

Moraes (1999, p.48) também enfatiza que a Constituição de 1988 favoreceu essa “nova fase” das políticas ambientais brasileiras, por apresentar uma “índole descentralizante”, marcada pela introdução de um planejamento participativo, entre outras medidas. Para Ross e Del Prette (1998, p.90), a Constituição Federal de 1988, de maneira geral, proporcionou ao Brasil tanto uma participação mais democrática em questões de interesses sociais, como uma abertura para um gerenciamento descentralizado no âmbito local e regional.

O art. 21 da Constituição Federal de 1988 atribuiu à União a instituição de um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e a definição de critérios de outorga e direitos de uso, originando a Lei nº 9.433/97 (PORTO E PORTO, 2008, p.47). Essa lei institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A bacia hidrográfica é então adotada como “unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos” e a gestão desses recursos “deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades” (BRASIL, 1997).

De acordo com a Lei nº 9.433/97, a Política Nacional de Recursos Hídricos deve ser orientada pelos Planos de Recursos Hídricos, por meio da realização de um diagnóstico das condições desses recursos e da análise da evolução das atividades produtivas, do crescimento demográfico e dos padrões de uso do solo. Também deve estabelecer metas para melhoria da qualidade dos recursos hídricos e para a racionalização de seu uso, entre outras medidas a serem alcançadas em longo prazo (BRASIL, 1997).

O Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH Doce) foi estabelecido contando com a participação dos comitês pertencentes a essa bacia, com o apoio da União e dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo (CBH-Doce, 2019). Fazem parte do PIRH Doce, os Planos de Ação de Recursos Hídricos (PARH), elaborados de acordo com a realidade de cada UPGRH que integra essa bacia.

O Plano de Ação de Recursos Hídricos da DO1 - Rio Piranga (PARH Piranga), realizado em consonância com o PIRH Doce, apresenta um diagnóstico referente às questões hídricas específicas dessa unidade e propõe programas de suporte ao enfrentamento dessas questões (PARH Piranga, 2010).

Pela Lei 9.433/97, as decisões referentes à gestão dos recursos hídricos se tornam descentralizadas, ficando a cargo dos comitês de bacia, que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Kemerich et al. (2014, p.3737) relatam que o comitê de bacia possui o potencial de sintetizar as diretrizes e se constitui em um espaço institucional para tomada de decisões, compartilhamento de interesses e integração de políticas referentes aos setores que fazem uso da água e à sociedade civil.

Segundo Lima e Nery (2017, p.731), os comitês têm a missão de abordar a bacia hidrográfica como uma unidade de planejamento, cabendo também aos municípios integrantes um importante papel na gestão pública, pois estão em uma posição privilegiada para o entendimento das demandas de seus habitantes. O papel dos comitês tem o objetivo de proporcionar uma maior participação dos agentes interessados na gestão das águas.

Sob a coordenação dos comitês de bacia hidrográfica, essa unidade fisiográfica assume o papel de unidade territorial de planejamento e gestão dos recursos hídricos. A bacia hidrográfica é utilizada como recorte territorial para a gestão dos recursos hídricos, realizada em conformidade com os aspectos socioeconômicos e com a realidade local, discutida nos comitês de bacia.

Ross e Del Prette (1998, p.118) relatam que ainda existem deficiências em relação à implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos, como a falta de definições claras sobre a atuação das unidades político administrativas em consonância com o novo recorte territorial implantado pela Lei 9.433/97. Destacam ainda que, como essa política é direcionada apenas aos recursos hídricos, o país ainda carece de políticas que contemplem aspectos sociais e econômicos, considerando a bacia hidrográfica inserida em um contexto regional e nacional.

De acordo com Peres e Chiquito (2012, p.72), o componente ambiental vem ganhando força nas políticas de desenvolvimento econômico do Brasil, destacando diversas discussões sobre proteção e aproveitamento de recursos naturais e melhoria das condições de vida da população, em escalas locais e regionais, a fim de fortalecer a relação entre desenvolvimento e sustentabilidade ambiental.

Moraes (1999, p.49) reconhece o avanço das leis brasileiras em relação ao planejamento e gestão ambiental, considerando a abrangência de escalas locais com maior participação dos atores interessados. O autor aponta que ainda podem existir interesses políticos que valorizam mais a conquista e a exploração do território, do que o bem-estar da população, dificultando a aplicação dessas leis.

A implantação da proposta descentralizada de gestão dos recursos hídricos requer a articulação e integração dos níveis de gestão local, municipal e regional. Segundo Porto e Porto (2008, p.55), existem vários objetos de gestão compartilhada de competência comum aos Estados e municípios, como a destinação de resíduos sólidos, a drenagem e o saneamento urbano, o abastecimento de água, o uso e ocupação da terra e as medidas de conservação e preservação ambiental. Essa articulação em diferentes níveis de gestão se torna um grande desafio a ser superado.

Ainda há muito que se discutir frente às questões que dificultam a aplicabilidade da Lei 9.433/97 na sua totalidade. No entanto, esta pode ser considerada um grande passo na gestão dos recursos hídricos de forma integrada, representando uma conquista na história da gestão ambiental brasileira.

O modelo de gestão proposto pela Política Nacional de Recursos Hídricos considera cada unidade de planejamento como parte integrante da bacia hidrográfica. Portanto, apesar dos comitês possuírem uma “autonomia” na discussão de suas questões hídricas, as unidades não são tratadas de forma isolada, mas no âmbito da bacia hidrográfica a que pertencem. Esse é um aspecto importante no contexto do desenvolvimento regional, pois considera a articulação dessas unidades da bacia hidrográfica na elaboração dos Planos Integrados de Recursos Hídricos (PIRH).

2.4 Aplicações da Análise Estatística Multivariada em Estudos Regionais

A análise estatística multivariada tem sido utilizada em estudos multidisciplinares, possibilitando a manipulação de dados de diversas naturezas. A análise regional geralmente demanda a utilização de dados de várias dimensões (econômica, social, demográfica, ambiental), se beneficiando assim, do uso da análise estatística multivariada. O avanço da tecnologia, a partir das últimas décadas do século XX, possibilitou a difusão da estatística multivariada em diversas pesquisas, pelo surgimento de hardwares e softwares cada vez mais evoluídos.

Segundo Mingoti (2013, p.21), a estatística multivariada é um conjunto de métodos estatísticos que permitem que variáveis diversas sejam medidas de forma simultânea. De acordo com a autora, a estatística multivariada compreende as seguintes análises: componentes principais, fatorial, correlações canônicas, agrupamentos, discriminante e correspondência, que consistem em técnicas de caráter exploratório e de sintetização, e também os testes de hipóteses, as análises de variância, covariância e de regressão multivariadas.

Segundo Hair et al. (2005, pp.26-27), as variáveis envolvidas na análise multivariada devem ser aleatórias e inter-relacionadas. O autor relata que não existe exatamente um consenso para a definição do termo “análise multivariada”, pois enquanto alguns autores estabelecem que o seu objetivo seja medir, explicar e prever o grau de relacionamento entre as variáveis estatísticas, outros se referem ao termo simplesmente como uma análise que envolve mais de duas variáveis.

Mingoti (2013) apresenta alguns exemplos de aplicação das técnicas de estatística multivariada: a construção de índices, utilizada para sintetizar a informação contida nas diversas variáveis envolvidas na análise; a classificação e discriminação, com o propósito de dividir em grupos um determinado conjunto de dados, a associação entre variáveis categóricas e a inferência estatística.

Andrade (1989) apresenta um exemplo de aplicação da análise de componentes principais (ACP) para a construção de um índice de pobreza urbana, realizado por Tolosa (1977). Neste estudo, foram envolvidas 95 cidades e aglomerados urbanos, observando-se 15 variáveis correspondentes ao nível de bem-estar da população. A partir desse índice de pobreza geral, foi realizada a hierarquização das cidades, relacionando-se a classificação obtida por cada cidade com sua localização geográfica.

Castro (2000) estabeleceu uma tipologia e hierarquização dos municípios do Sul de Minas e entorno, por meio da aplicação de técnicas de análise multivariada. Utilizando-se os escores obtidos pela ACP, foi desenvolvido um ranking dos municípios para cada ano considerado no estudo (1970, 1980 e 1991). Aplicando-se a análise de agrupamentos, os municípios foram então agrupados, analisando-se as alterações temporais e espaciais na sua estrutura socioeconômica a partir da construção e análise de cartogramas coropléticos. Os escores obtidos na ACP também foram utilizados na aplicação do Modelo Potencial, identificando os pólos regionais e delimitando suas respectivas áreas de influência.

Analisando as dinâmicas econômica e populacional da microrregião de Divinópolis, Alvim et al. (2007) aplicaram a ACP, hierarquizando os municípios dessa microrregião a partir do “Indicador de Estágio de Desenvolvimento Econômico”. Os municípios da microrregião de Divinópolis foram agrupados, utilizando-se os valores dos escores encontrados na ACP. Foram identificadas semelhanças entre Divinópolis e Itaúna em relação à oferta de serviços e à estruturação da economia, sendo que ambos os municípios abrangeram um grande raio de influência, exercendo um forte poder de atração na microrregião.

Castro et al. (2012) aplicaram a análise de componentes principais, utilizando variáveis socioeconômicas referentes aos municípios da Zona da Mata de Minas Gerais nos anos 1991 e 2000. A partir da aplicação da ACP, foram obtidos escores que sintetizaram a “infraestrutura socioeconômica” dos municípios dessa mesorregião, sendo estabelecida uma hierarquia entre eles.

Campana e Caliari (2015) aplicaram a análise fatorial e de agrupamentos para analisar o desenvolvimento tecnológico, científico e econômico dos Estados brasileiros, utilizando variáveis referentes a esses aspectos nos anos 2002 e 2010. Foram desenvolvidos indicadores referentes aos padrões de desenvolvimento analisados, verificando-se também as similaridades existentes entre os Estados, de acordo com cada um desses indicadores.

Esses são apenas alguns exemplos das várias aplicações da análise estatística multivariada em estudos regionais e urbanos, possibilitando a combinação de técnicas e envolvendo variáveis de diversas dimensões na realização de estudos cada vez mais complexos.

A análise da situação socioeconômica dos municípios da DO1, proposta neste estudo, utiliza um grande número de variáveis, referentes a várias dimensões socioeconômicas: população, habitação, vulnerabilidade, economia, educação, saúde, entre outras. A utilização de técnicas de análise estatística multivariada permitirá o tratamento simultâneo dessas variáveis.

Este estudo pretende aplicar a análise multivariada na investigação da dinâmica socioeconômica dos municípios, por meio do estabelecimento de um índice que caracterize a sua situação socioeconômica, da disposição dos mesmos de acordo com uma hierarquia e da formação de agrupamentos segundo suas similaridades.

2.5 A Análise de Componentes Principais

A análise de componentes principais foi desenvolvida por Karl Pearson em 1901, mas foi difundida principalmente a partir do final do século XX entre os mais variados campos do conhecimento, devido aos avanços tecnológicos, principalmente da informática, possibilitando o desenvolvimento de várias técnicas multivariadas.

Na ACP, um conjunto original de variáveis é transformado em um conjunto de componentes de dimensões equivalentes. Por meio dessa técnica, é possível se determinar as variáveis que possuem maior influência na formação de cada componente. Para a realização da ACP, as variáveis originais devem ser correlacionadas (VICINI, 2005, p.28).

A ACP busca a eliminação de redundâncias de informações de um conjunto de variáveis. Por meio de uma combinação linear, são criadas outras variáveis, que não possuem correlação entre si (ortogonais) e sintetizam a maior variabilidade dos dados originais (ALENCAR, 2009, p.123).

De acordo com Andrade (1989, p.469), nem sempre é necessário se extrair todas as componentes resultantes da análise, pois geralmente apenas as primeiras componentes reproduzem uma maior parcela da variação total da matriz de correlações, condensando e sintetizando a variabilidade total das variáveis.

A primeira componente principal é a que melhor explica a variância total, sendo que a cada nova componente, a porcentagem da variância total vai diminuindo até ser considerada desprezível (DUARTE, 1998).

Os resultados obtidos na ACP podem ser utilizados na aplicação de outras técnicas multivariadas, como a análise de agrupamentos e a análise fatorial. A utilização de um número reduzido de variáveis se torna viável, principalmente quando se trata de um grande volume de dados.

Segundo Alencar (2009, p.126), as componentes principais são calculadas por meio de uma combinação linear, cuja fórmula é expressa por:

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \quad (1)$$

Sendo que a_1, a_2, \dots, a_n representam os coeficientes da combinação linear e x_1, x_2, \dots, x_n representam os dados originais.

Para a aplicação da ACP, os dados correspondentes a cada variável original observada são dispostos em uma matriz, sendo que as linhas representam os casos

ou observações e as colunas, as variáveis originais. A análise de componentes principais é realizada a partir das matrizes de covariâncias ou de correlações entre as variáveis, que expressam as inter-relações existentes entre elas.

As variáveis originais envolvidas na análise podem representar grandezas distintas. Uma variável que possui uma grandeza de alto valor absoluto, por exemplo, unidade monetária ou medida populacional, pode se “sobressair” em relação às demais, influenciando equivocadamente o resultado da análise.

Para solucionar essa questão, os dados brutos podem ser padronizados, sendo medidos a partir de uma mesma escala. Alencar (2009, p.131), relata que a padronização torna os dados adimensionais, sendo realizada a partir do uso da média aritmética e do desvio padrão das variáveis.

Segundo Field (2009, p.574), a utilização da matriz de correlações assegura que as diferentes escalas utilizadas não afetarão o resultado da análise, assumindo a forma padronizada da matriz original, o que pode não acontecer na análise da matriz de covariâncias, pois mesmo que as variáveis sejam medidas em uma mesma escala, elas podem apresentar variâncias bem distintas.

Segundo Duarte (1998), a ACP permite a redução do número de variáveis, descartando da análise as componentes que possuem pequena porcentagem de variância, sendo consideradas apenas aquelas que apresentam maior variância.

Alguns critérios podem ser utilizados para a determinação do número de componentes que expressam maior variância na análise. Um critério utilizado é a análise do gráfico *scree-plot* (figura 1). De acordo com Mingoti (2013, p.90), no eixo das ordenadas, o *scree-plot* apresenta os valores de cada autovalor, e no eixo das abscissas, os números correspondentes aos fatores. Para a extração dos fatores, segundo a autora, basta observar o ponto no qual os valores numéricos dos autovalores tendem a se estabilizar no gráfico.

Segundo Alencar (2009, p.134), os autovalores são equivalentes às variâncias das componentes principais, representando assim, o percentual de variância total que está associado à componente. O autovalor possui um autovetor associado a ele, que equivale aos pesos ou coeficientes da combinação linear, conforme apresentado na equação 1.

Outro critério utilizado no processo de extração dos fatores/componentes é o critério de Kaiser, que consiste na extração do número de fatores que apresentam autovalores maiores que 1. Segundo Field (2009, p.565), essa regra se fundamenta

na ideia de que os autovalores representam o total de variância explicado por cada fator. Portanto, de acordo com esse critério, uma componente deve explicar a variância de pelo menos uma variável.

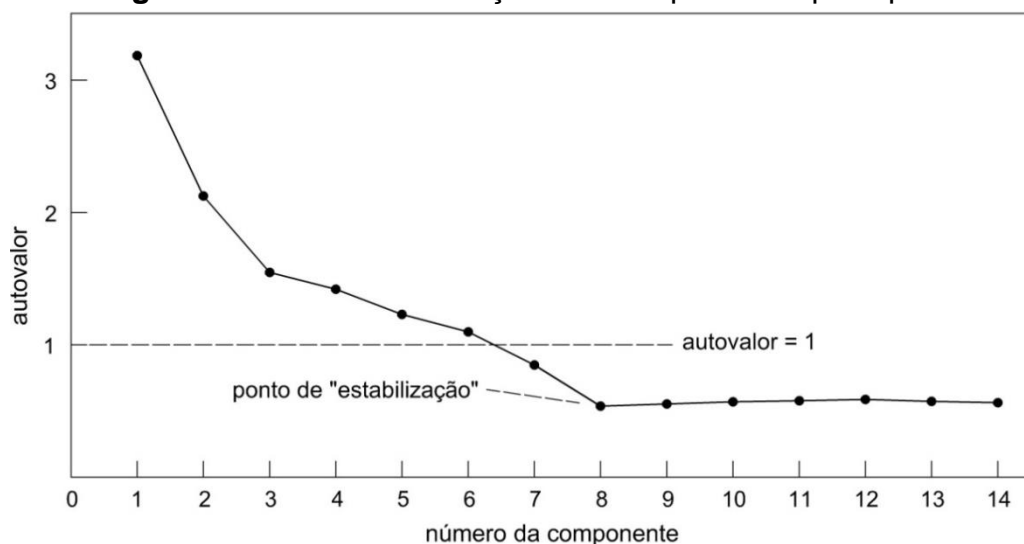
A figura 1 representa a aplicação de dois critérios de extração das componentes principais em uma suposta análise. Pelo critério dos autovalores maiores que 1, são extraídas 6 componentes, enquanto que, pela análise do scree-plot, são extraídas 8 componentes principais.

Outro critério se baseia na porcentagem de variância, ou seja, nos valores cumulativos da variância total extraída. O objetivo desse critério é garantir que os fatores extraídos expliquem uma determinada porcentagem da variância que seja satisfatória e tenha significância prática na análise (HAIR et al., 2005, p.102). No entanto, a decisão de um valor satisfatório da variância poderá depender dos objetivos de cada análise especificamente.

Hair et. al (2005, p. 103) ressalta que muitos pesquisadores não utilizam somente um critério para a extração dos fatores. A escolha de fatores a menos ou em excesso pode fazer diferença na análise e dificultar sua interpretação.

Um conceito muito importante é o de cargas fatoriais, pois elas representam a associação entre os fatores/componentes encontrados na análise e as variáveis originais. De acordo com Hair et al. (2005, p. 90), as cargas fatoriais correspondem à correlação existente entre as variáveis originais e os fatores, e, quando essas cargas são elevadas ao quadrado, indicam o percentual de variância em uma variável original que é explicado por um fator.

Figura 1: Critérios de extração das componentes principais



Fonte: Adaptado de Hair (2005).

Os escores são o resultado da multiplicação dos dados padronizados pelos autovetores. A partir dos escores é possível estabelecer um ordenamento das observações, obtendo-se o seu posicionamento de acordo com as informações sintetizadas pela aplicação da análise. Segundo Andrade (1989), os escores são medidos em uma escala ordinal, ou seja, indicam somente a posição relativa referente a cada observação.

Na realização do presente estudo, a análise de componentes principais possibilitou a redução do número de variáveis, assim como o estabelecimento de um índice socioeconômico que sintetiza as informações nelas contidas, auxiliando a análise da situação socioeconômica dos municípios da DO1 no período proposto. A variância total acumulada pelas 6 primeiras componentes extraídas foi de 79,68% (referente à análise do ano 2000) e 78,37% em 2010 (tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Variância total explicada (2000)

Componente	Autovalor	% de variância	% cumulativa
1	14,72	52,57	52,57
2	2,30	8,20	60,77
3	1,51	5,40	66,17
4	1,45	5,18	71,35
5	1,25	4,47	75,82
6	1,08	3,86	79,68

Fonte: Elaboração da autora.

Tabela 2: Variância total explicada (2010)

Componente	Autovalor	% de variância	% cumulativa
1	14,15	50,53	50,53
2	2,22	7,92	58,44
3	1,85	6,61	65,06
4	1,39	4,97	70,03
5	1,20	4,30	74,33
6	1,13	4,04	78,37

Fonte: Elaboração da autora.

Pelo critério de extração das componentes que apresentam autovalores maiores que 1, foram inicialmente extraídas 6 componentes. Pela análise do scree-plot foi extraído um número maior de componentes que o critério anterior. Observou-se que a maior quantidade da variância total se concentrou na primeira componente, sendo

que as demais apresentaram pequenas parcelas dessa variância. Foram então escolhidas as 6 primeiras componentes para cada uma das análises (2000 e 2010), visto que quanto mais uma componente se distancia da primeira, ela terá menor representatividade em relação à variância total.

O índice que representa a situação socioeconômica dos municípios da DO1 foi estabelecido a partir da análise das cargas fatoriais, indicando quais variáveis originais possuem maior correlação com as componentes principais. Nos dois anos analisados, foi observado um maior relacionamento de algumas variáveis com a primeira componente principal. Essas variáveis socioeconômicas definiram, portanto, uma “identidade” para o índice.

Quanto mais próximos de -1 ou de 1 forem os valores das cargas fatoriais, maior será o relacionamento da variável com o fator ou componente. Portanto, foram consideradas neste estudo, as cargas fatoriais acima de 0,70 como valores representativos dessa associação entre as variáveis e as componentes. Apenas a primeira componente principal apresentou variáveis com cargas acima do valor estabelecido.

Os escores obtidos a partir da primeira componente foram então dispostos em ordem decrescente, definindo uma “hierarquia” dos municípios, representada espacialmente por meio da elaboração de mapas coropléticos. Os escores referentes a cada uma das 6 componentes extraídas, foram posteriormente utilizados na aplicação da análise de agrupamentos.

2.6 A Análise de Agrupamentos

O objetivo da análise de agrupamentos (*cluster analysis*) é agrupar objetos ou indivíduos semelhantes, classificando-os de acordo com determinadas características. Segundo Mingoti (2013, p.155), os elementos de um mesmo grupo são similares entre si, enquanto os elementos pertencentes a grupos distintos apresentam características heterogêneas.

De acordo com Hair et al. (2005, p.384), a análise de agrupamentos pode ser utilizada para se reduzir o número de objetos observados, estabelecendo-se grupos menores que a amostra ou população. Sendo assim, se torna mais fácil a compreensão das informações contidas em grupos formados por objetos semelhantes, por meio da identificação de perfis desses grupos. Segundo os

autores, a análise de agrupamentos também pode ser empregada para a formulação ou investigação de hipóteses sobre a natureza dos dados.

A similaridade entre os objetos é estabelecida de acordo com determinadas características, expressas em uma medida de similaridade. Essa medida é calculada para os pares de objetos, sendo que cada um deles poderá ser comparado com outro, reunindo em um mesmo grupo os mais semelhantes entre si (HAIR et al. 2005, p.392).

Portanto, o grau de semelhança entre os objetos ou indivíduos é obtido por meio das medidas de similaridade ou dissimilaridade. Essas últimas são denominadas medidas de dissimilaridade porque medem as diferenças entre os indivíduos, sendo assim, quanto menor for uma dessas medidas entre dois indivíduos, maiores serão as semelhanças entre eles.

Um exemplo de medidas de dissimilaridade é a distância euclidiana. Essa distância entre dois pontos A e B (d_{ab}) é a medida da hipotenusa de um triângulo retângulo, obtida pelo teorema de Pitágoras: $d_{ab} = \sqrt{(X_b - X_a)^2 + (Y_b - Y_a)^2}$ (2)

Sendo que (X_a , X_b) e (Y_a , Y_b) representam as coordenadas desses pontos. Quanto menor a distância entre dois elementos, maiores serão suas semelhanças.

Antes de se iniciar a análise de agrupamentos, é realizada a padronização das variáveis para se eliminar os efeitos ocasionados pela utilização de medidas em múltiplas escalas. Segundo Hair et al. (2005, p.396), a padronização também permite comparar os dados com mais facilidade, pois sua magnitude é medida na quantidade de desvios-padrão a que as variáveis originais encontram-se da média. Dessa forma, os valores positivos encontram-se acima da média e os negativos abaixo dela.

Os agrupamentos são realizados por meio de processos hierárquicos e não hierárquicos (ou partição). Mingoti (2013, p.164) relata que as técnicas hierárquicas de agrupamento podem ser aglomerativas ou divisivas. Essas técnicas, segundo a autora, são utilizadas em análises exploratórias, onde se deseja identificar possíveis agrupamentos, assim como o número de grupos que será formado.

As técnicas aglomerativas consideram que, no início da análise, cada elemento constitui um grupo individual, se agrupando pelo critério de similaridade até se formar um único cluster que abrange todos os elementos. Os processos divisivos consideram inicialmente a existência de um único cluster que vai se dividindo em

grupos menores, até se formarem tantos grupos quantos forem os elementos da amostra.

Entre as técnicas hierárquicas mais utilizadas estão a ligação simples ou vizinho mais próximo, a ligação completa ou vizinho mais distante e a ligação média. Nessas técnicas, para a formação de novos grupos, consideram-se as menores distâncias entre os agrupamentos já formados. Segundo Ferreira (2011, p.376), as técnicas citadas acima se diferem apenas no método utilizado para se calcular essas distâncias, sendo que na técnica de ligação simples, é a distância mínima entre os pares dos elementos.

Ainda de acordo com Ferreira (2011, p.379), na técnica de ligação completa, o critério utilizado para o cálculo das distâncias entre os grupos é a distância máxima entre eles. Sendo assim, segundo Sneath (1957 apud Mingoti 2013, p.169), nessa técnica, a similaridade entre dois grupos se define pelo par de elementos menos semelhantes entre si.

A ligação média ou média das distâncias possui os mesmos fundamentos das técnicas de ligação simples e completa, porém, como o próprio nome sugere, considera a média das distâncias entre todos os pares formados entre os elementos de dois conglomerados (MINGOTI, 2013, p.173).

As ligações ou agrupamentos formados nas técnicas hierárquicas possuem alguns tipos de representação gráfica, entre eles, o dendrograma, um gráfico em forma de árvore, cujo eixo vertical geralmente apresenta as medidas das distâncias utilizadas para a formação dos agrupamentos.

Nas técnicas não hierárquicas de agrupamento, o número de grupos a ser obtido é previamente determinado. Os agrupamentos podem ser formados a partir da divisão ou junção com outros grupos formados em estágios anteriores. Sendo assim, nas técnicas não hierárquicas não é possível a representação dos agrupamentos por meio do dendrograma, pois os elementos alocados em um grupo não permanecem necessariamente juntos até o final da análise. Uma das técnicas não hierárquicas mais utilizadas é conhecida como k-médias (MINGOTI, 2013, p.192).

Hair et al. (2005, p.402) descrevem as etapas realizadas nos processos não hierárquicos. Primeiramente seleciona-se um grupo de origem, também chamado de semente, sendo os demais elementos incluídos em outro grupo, respeitando-se uma distância predeterminada. Após essa etapa, outra semente é estabelecida e os elementos vão se alocando até que estejam todos distribuídos nos grupos formados.

De acordo com Mingoti (2013, p.192), na técnica k-médias o critério utilizado para alocação dos elementos nos grupos é a sua proximidade com cada centroide inicial, geralmente medida por meio da distância euclidiana.

Segundo Doni (2004, p.54), o processamento das técnicas não hierárquicas geralmente é mais rápido em comparação às hierárquicas, por não demandar o cálculo e o armazenamento da matriz de similaridade/dissimilaridade.

As diversas técnicas de agrupamento possuem características distintas, que devem ser analisadas para a escolha daquela que melhor se adequa a cada análise proposta. Segundo Ferreira (2011, p.400), a ligação simples é um exemplo de método de contração do espaço, ou seja, a cada novo estágio, há uma maior tendência dos grupos se juntarem a elementos individuais.

A técnica de ligação completa é caracterizada por geralmente formar grupos mais compactos que os formados pela ligação simples. Em relação à técnica de ligação média, há uma tendência à formação de grupos com número de elementos similares (DONI, 2004, p.46).

É necessário avaliar os resultados obtidos nas análises de agrupamentos de acordo com a realidade do problema ou com as hipóteses consideradas previamente. Hair et al. (2005, p.402) ressaltam a importância de se combinar mais de um processo de agrupamento, como forma de se complementar as vantagens características de cada processo.

Neste estudo, foram aplicadas as técnicas hierárquicas de ligação simples, ligação completa e ligação média, de forma exploratória, observando-se os resultados obtidos por cada uma delas.

Nos processos hierárquicos, os agrupamentos se formam por etapas, sendo que os elementos existentes podem se juntar a outros elementos, formando um grupo. Os grupos que vão se formando podem se agregar aos demais elementos ou a grupos formados em estágios anteriores.

No presente estudo, pela aplicação da técnica de ligação simples, diversos municípios se mantiveram isolados durante vários estágios da análise, se agregando aos poucos a grupos formados anteriormente ou a outros elementos individuais.

A aplicação da técnica de ligação média resultou em grupos mais coesos desde o início da análise, ainda assim alguns municípios se mantiveram isolados durante vários estágios, o que não aconteceu na técnica de ligação completa. Portanto, esta

última apresentou resultados passíveis de melhor interpretação em comparação às outras técnicas, sendo a técnica hierárquica adotada neste estudo.

A determinação do número de grupos pode ser feita a partir do estabelecimento de uma “regra de parada”. Existem procedimentos estatísticos propostos para a determinação do número de grupos nas técnicas hierárquicas e não hierárquicas. A partir da análise do dendrograma, pode-se também estabelecer um ponto de corte como referência para a determinação do número de agrupamentos.

Segundo Hair et al. (2005, p.404), essa determinação pode se basear nas distâncias entre os agrupamentos nos sucessivos estágios do processo, especificando-se para elas um valor limite. Pode-se também observar a existência de alguma alteração repentina dessas distâncias, sendo que o pesquisador deve se basear na situação referente ao estágio anterior à ocorrência dessa alteração.

Entretanto, alguns autores consideram que o pesquisador tem a liberdade para definir o número de agrupamentos, de acordo com conhecimentos prévios e com os propósitos da pesquisa. Segundo Doni (2004, p.31), essa decisão pode depender do objetivo de cada análise, das necessidades do pesquisador e do seu conhecimento sobre a estrutura dos dados utilizados.

No presente estudo, na aplicação da técnica hierárquica de ligação completa, a definição do número de grupos se baseou preferencialmente na observação de grandes alterações das distâncias entre os agrupamentos, representadas no eixo vertical do dendrograma. Optou-se também por não se estabelecer muitos grupos, para não dificultar a interpretação dos resultados. Analisando-se separadamente os dendrogramas referentes aos anos 2000 e 2010, seguindo os critérios citados, foi definido um número de grupos para cada um desses anos.

Foi também aplicada a técnica não hierárquica “k-médias”, na qual procurou-se estabelecer o mesmo número de grupos encontrado no processo hierárquico.

Os resultados obtidos pela aplicação da análise de agrupamentos foram representados em mapas, para se analisar espacialmente as mudanças ocorridas no período de 2000 a 2010. Esses resultados foram sobrepostos aos mapas de uso da terra, a fim de se detectar possíveis relações entre o padrão dos agrupamentos dos municípios e o uso da terra na DO1.

3 METODOLOGIA

Observadas as questões socioeconômicas e ambientais enfrentadas na DO1 e apresentada a justificativa e relevância da pesquisa, foi realizada a fundamentação teórico-metodológica.

As etapas seguintes consistem na caracterização dos aspectos físicos e humanos da DO1 e na elaboração dos mapas de cobertura e uso da terra, referentes aos anos 2000 e 2010. A caracterização da área de estudo assume um papel de suporte à interpretação dos resultados obtidos, associando os aspectos descritos a alguns fatores históricos e à sua localização espacial.

Foram quantificadas as classes de cobertura e uso da terra da DO1 e detectadas as principais mudanças ocorridas nesse período, utilizando-se dados do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (Projeto MapBiomias). A análise do uso da terra e da sua evolução no período de 2000 a 2010 foi fundamental para estabelecer relações com as principais atividades econômicas desenvolvidas na DO1 e com a situação socioeconômica de seus municípios. Foi também realizado um breve histórico da ocupação da terra, a fim de se entender o contexto do período proposto neste estudo.

Tanto na caracterização dos aspectos humanos, como nas análises multivariadas, foram considerados os 79 municípios que compõem a DO1, independente da sua sede se encontrar ou não dentro do limite dessa unidade.

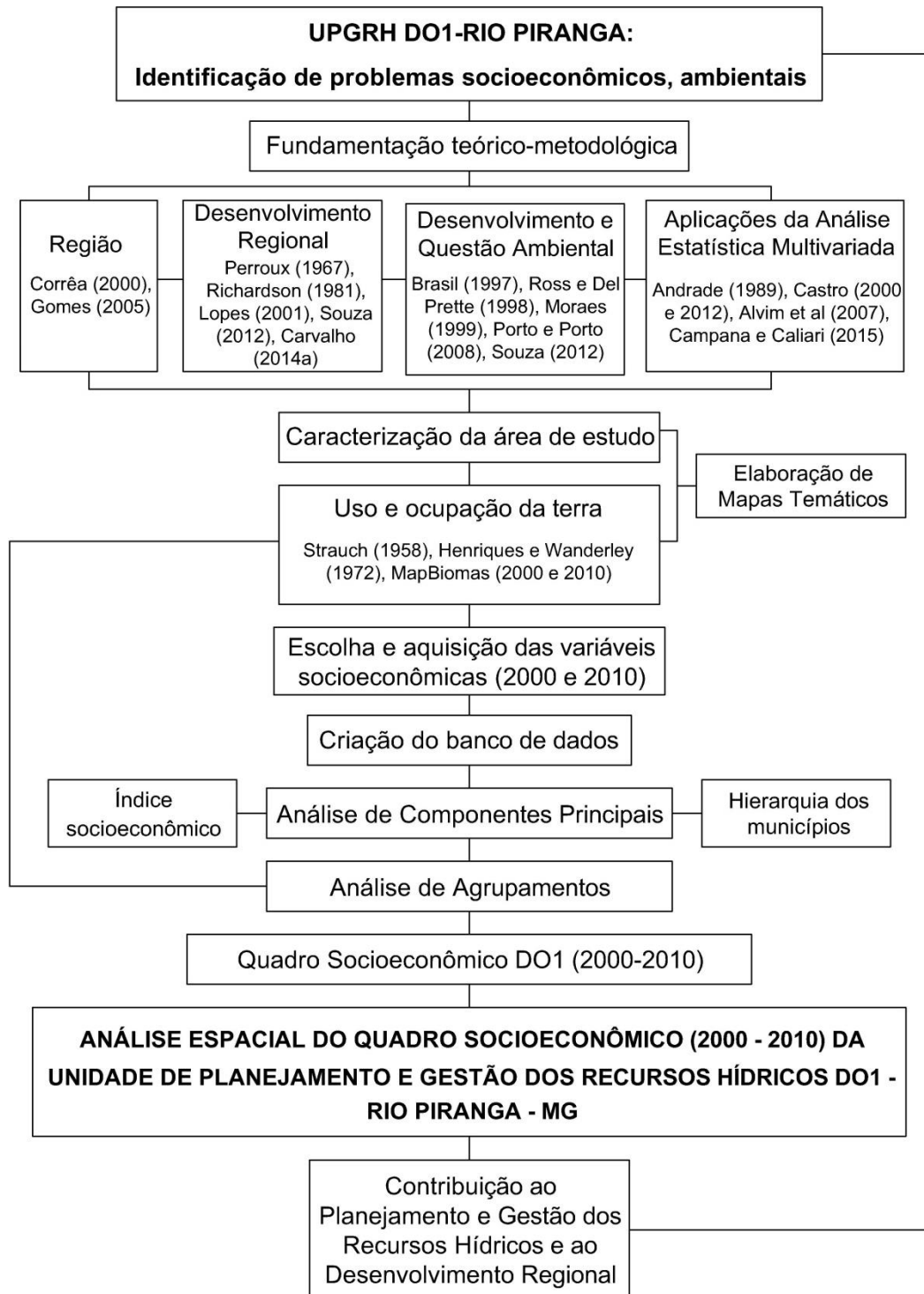
A próxima etapa, que será tratada com maiores detalhes na seção 3.1, consiste na seleção das variáveis socioeconômicas, criação do banco de dados e tratamento desses dados.

Com o intuito de desenvolver um índice socioeconômico para os municípios da DO1 nos anos 2000 e 2010, foi aplicada a análise de componentes principais. Foram então detectadas as variáveis socioeconômicas de maior representatividade sobre esse índice. A utilização dessa técnica também possibilitou a redução do número de variáveis, que foram utilizadas na aplicação da análise de agrupamentos, estabelecendo-se grupos de municípios semelhantes em relação aos aspectos socioeconômicos considerados na pesquisa.

A partir da análise socioeconômica dos municípios, procurou-se estabelecer uma relação com as formas de uso da terra nos anos propostos, por meio da

sobreposição das classes de uso e dos resultados da análise de agrupamentos. As etapas de realização da pesquisa são apresentadas na figura 2.

Figura 2: Roteiro Metodológico



Fonte: Elaboração da autora.

Para a realização deste trabalho, foram utilizados os seguintes softwares: *ArcGIS* na elaboração dos mapas, *Excel* na criação e tratamento do banco de dados e *SPSS* no processamento da ACP e da análise de agrupamentos.

3.1 As Variáveis Socioeconômicas

As variáveis utilizadas (quadro 1) foram selecionadas de acordo com 9 grupos estabelecidos, para que fossem contempladas variadas dimensões socioeconômicas dos municípios da DO1.

- **Grupo 1 (População/Demografia):** As variáveis desse grupo retratam o quadro populacional e o nível de urbanização dos municípios.
- **Grupo 2 (Habitação/Saneamento):** Esse grupo é composto por variáveis que caracterizam a situação da habitação e saneamento básico dos municípios.
- **Grupo 3 (Vulnerabilidade):** Caracteriza a situação de vulnerabilidade da população.
- **Grupo 4 (Economia/Produção):** É composto por variáveis referentes ao Produto Interno Bruto (PIB) agropecuário, industrial e de serviços. Essas variáveis expressam o produto gerado pelos municípios, sendo relacionadas ao seu potencial econômico. O PIB é calculado somando-se todos os bens e serviços produzidos durante um determinado período.
- **Grupo 5 (Trabalho):** Caracteriza o nível de ocupação da população, de acordo com a atividade econômica exercida e a escolaridade.
- **Grupo 6 (Renda):** Caracteriza o nível de renda da população.
- **Grupo 7 (Educação):** Este grupo é composto por variáveis que retratam o grau de escolaridade e analfabetismo da população.
- **Grupo 8 (Saúde):** Caracteriza a situação do setor de saúde municipal.
- **Grupo 9 (IDHM):** Expressa a situação do desenvolvimento humano municipal, referente a 3 dimensões do desenvolvimento humano: a vida longa e saudável, o acesso ao conhecimento e o padrão de vida.

Quadro 1: As variáveis socioeconômicas

Variável	Descrição	Fonte	Grupo
1	População total	IBGE	1 População / Demografia
2	% da população economicamente ativa > 18 anos	FJP/IPEA	
3	Taxa de urbanização	IBGE	
4	% da população em domicílios com banheiro e água encanada	FJP/IPEA	2 Habitação / Saneamento
5	% da população em domicílios com coleta de lixo	FJP/IPEA	
6	% da população em domicílios com densidade > 2	FJP/IPEA	
7	% da população em domicílios com energia elétrica	FJP/IPEA	
8	% de vulneráveis à pobreza	FJP/IPEA	3 Vulnerabilidade
9	% de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis	FJP/IPEA	
10	Taxa de trabalho infantil	DATASUS	
11	PIB Agropecuário (Mil Reais)	IBGE	4 Economia / Produção
12	PIB Indústria (Mil Reais)	IBGE	
13	PIB Serviços (Mil Reais)	IBGE	
14	% dos ocupados no setor agropecuário ≥ 18 anos	FJP/IPEA	5 Trabalho
15	% dos ocupados na indústria de transformação ≥ 18 anos	FJP/IPEA	
16	% dos ocupados no setor comércio ≥ 18 anos	FJP/IPEA	
17	% dos ocupados com médio completo ≥ 18 anos	FJP/IPEA	
18	Renda média domiciliar <i>per capita</i> (Reais)	FJP/IPEA	6 Renda
19	Renda <i>per capita</i> média do 1º quinto mais pobre (Reais)	FJP/IPEA	
20	Renda <i>per capita</i> média do quinto mais rico (Reais)	FJP/IPEA	
21	Taxa de analfabetismo	DATASUS	7 Educação
22	Expectativa de anos de estudo	FJP/IPEA	
23	% de 18 anos ou mais com ensino médio completo	FJP/IPEA	
24	% de 25 anos ou mais com ensino superior completo	FJP/IPEA	
25	Esperança de vida ao nascer	FJP/IPEA	8 Saúde
26	Crianças desnutridas < 1 ano	DATASUS	
27	Mortalidade infantil	FJP/IPEA	
28	IDHM	FJP/IPEA	9 IDHM

Fonte: Elaboração da autora.

As variáveis foram obtidas tendo-se como referência os anos 2000 e 2010. A seguir, são definidas as 28 variáveis utilizadas neste estudo:

- **Variável 1 (população total):** Corresponde ao número total de habitantes por município. Os municípios com melhor situação socioeconômica têm condições de atrair e reter um maior número de habitantes.
- **Variável 2 (porcentagem da população economicamente ativa maior que 18 anos):** De acordo com IBGE (2019), a população economicamente ativa (PEA) é o número de pessoas que representam o potencial existente de mão-

de-obra, abrangendo a população ocupada e desocupada, sendo que o conceito de população ocupada define-se pelo número de pessoas que trabalhou ou possuía trabalho em um determinado período de referência.

- **Variável 3 (taxa de urbanização):** É a razão da população urbana pela população total, ou seja, representa a quantidade de pessoas que vivem em áreas urbanas em relação ao número total de pessoas de um município.
- **Variável 4 (porcentagem da população em domicílios com banheiro e água encanada):** Corresponde à razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes (domicílios exclusivos à habitação) com água canalizada e com banheiro e o número total de pessoas que residem em domicílios particulares permanentes, multiplicada por 100 (PNUD; FJP; IPEA, 2013).
- **Variável 5 (porcentagem da população em domicílios com coleta de lixo):** É definida pela razão entre a população que vive em domicílios com coleta de lixo e o número total de pessoas que residem em domicílios particulares permanentes, multiplicada por 100 (PNUD; FJP; IPEA, 2013). Assim como a variável 4, essa variável retrata a situação do saneamento básico municipal.
- **Variável 6 (porcentagem da população em domicílios com densidade maior que 2):** Corresponde à razão entre o número de pessoas que vivem em domicílios particulares permanentes com densidade maior que 2 e o número total de pessoas residentes em domicílios particulares permanentes, multiplicada por 100 (PNUD; FJP; IPEA, 2013).
- **Variável 7 (porcentagem da população em domicílios com energia elétrica):** Essa variável representa a razão da população que vive em domicílios particulares permanentes que possuem energia elétrica e o número total de pessoas residentes em domicílios particulares permanentes, multiplicada por 100 (PNUD; FJP; IPEA, 2013).
- **Variável 8 (porcentagem de vulneráveis à pobreza):** Corresponde à proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a 1/2 salário mínimo em agosto de 2010 no total de indivíduos que vivem em domicílios particulares permanentes (PNUD; FJP; IPEA, 2013).

- **Variável 9 (porcentagem de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis):** Corresponde à razão entre a população com idade entre 15 e 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis à pobreza, e o número de pessoas vulneráveis à pobreza (também entre 15 e 24 anos), multiplicada por 100 (PNUD; FJP; IPEA, 2013). Portanto, essa variável expressa a situação de vulnerabilidade de uma faixa etária da população em idade escolar ou de iniciação à vida profissional, sendo que um elevado percentual de pessoas nessas condições indica a presença de problemas sociais.
- **Variável 10 (taxa de trabalho infantil):** Representa a proporção da população residente no município com idade entre 10 a 15 anos que trabalha ou procura por trabalho na semana de referência (DATASUS, 2018).
- **Variável 11 (PIB agropecuário):** Corresponde ao valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária (IGBE, 2018).
- **Variável 12 (PIB indústria):** Corresponde ao valor adicionado bruto a preços correntes da indústria (IGBE, 2018).
- **Variável 13 (PIB serviços):** Valor adicionado bruto a preços correntes dos serviços, inclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (conceito referente ao ano 2000). Valor adicionado bruto a preços correntes dos serviços, exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (ano 2010) (IGBE, 2018).
- **Variável 14 (porcentagem dos ocupados no setor agropecuário com idade maior ou igual a 18 anos):** Essa variável representa o percentual de ocupação de pessoas no setor agropecuário, com idade maior ou igual a 18 anos, no total de pessoas ocupadas nessa mesma faixa etária, expressando a relevância dessa atividade para os municípios.
- **Variável 15 (porcentagem dos ocupados na indústria de transformação com idade maior ou igual a 18 anos):** Representa o percentual de pessoas de 18 anos ou mais ocupadas nas indústrias de transformação, no total de pessoas ocupadas nessa mesma faixa etária. Expressa a relevância dessa atividade nos municípios.
- **Variável 16 (porcentagem dos ocupados no setor comércio com idade maior ou igual a 18 anos):** Representa o percentual de pessoas de 18 anos

ou mais ocupadas no comércio, no total de pessoas ocupadas nessa mesma faixa etária, também expressando a relevância dessa atividade.

- **Variável 17 (porcentagem dos ocupados com ensino médio completo com idade maior ou igual a 18 anos):** Representa o percentual de pessoas de 18 anos ou mais ocupadas que concluíram o ensino médio, no total de pessoas ocupadas nessa mesma faixa etária. Essa variável é um indicador do nível de escolaridade das pessoas ocupadas.
- **Variável 18 (renda média domiciliar *per capita*):** A renda domiciliar *per capita* é razão entre a soma da renda dos moradores de um domicílio e o número total desses moradores. Sendo assim, a renda média domiciliar *per capita* corresponde à média das rendas domiciliares *per capita* dos habitantes de um município (DATASUS, 2018). Essa variável expressa o poder aquisitivo da população.
- **Variável 19 (renda *per capita* média do 1º quinto mais pobre):** Essa variável corresponde à média da renda domiciliar per capita das pessoas pertencentes ao 1º quinto mais pobre da população de um município (PNUD; FJP; IPEA, 2013).
- **Variável 20 (renda *per capita* média do quinto mais rico):** Essa variável corresponde à média da renda domiciliar per capita das pessoas pertencentes ao quinto mais rico da população de um município (PNUD; FJP; IPEA, 2013).
- **Variável 21 (taxa de analfabetismo):** É a razão entre o percentual de pessoas com idade de 15 anos ou mais que não sabem ler e escrever nem um bilhete simples e a população total com a mesma faixa etária (DATASUS, 2018).
- **Variável 22 (expectativa de anos de estudo):** É definida como a média de anos de estudo que uma geração de crianças deverá atingir quando completar 18 anos de idade, mantidos os mesmos padrões ao longo de sua vida escolar (PNUD; FJP; IPEA, 2013).
- **Variável 23 (porcentagem de pessoas de 18 anos ou mais com ensino médio completo):** Corresponde ao percentual de pessoas de 18 anos ou mais com ensino médio completo, na população total dessa mesma faixa etária.

- **Variável 24 (porcentagem de pessoas de 25 anos ou mais com ensino superior completo):** Corresponde ao percentual de pessoas de 25 anos ou mais com ensino superior completo, na população total dessa mesma faixa etária.
- **Variável 25 (esperança de vida ao nascer):** A esperança de vida ao nascer, ou expectativa de vida, é o número médio de anos vividos a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade nesse período. Para se calcular a esperança de vida, consideram-se todas as causas de mortalidade, inclusive doenças, acidentes e causas relacionadas à violência (PNUD; FJP; IPEA, 2013).
- **Variável 26 (crianças desnutridas menores que 1 ano):** Essa variável caracteriza a situação de desnutrição infantil no primeiro ano de vida.
- **Variável 27 (mortalidade infantil):** A variável mortalidade infantil corresponde ao número de crianças que não sobrevivem ao primeiro ano de vida em cada 1000 nascidas vivas (PNUD; FJP; IPEA, 2013).
- **Variável 28 (IDHM):** É calculado pela média dos índices referentes às dimensões renda, educação e longevidade. De acordo com PNUD BRASIL (2018), esse índice representa uma adaptação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para a realidade dos municípios brasileiros, retratando melhor as questões e os desafios regionais. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a Fundação João Pinheiro (FJP) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) são as instituições responsáveis pela elaboração deste índice no Brasil, a partir da utilização de dados do Censo Demográfico do IBGE. A variável IDHM, utilizada nesta pesquisa, é disponibilizada por meio do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

Quanto maiores forem os valores das variáveis 6, 8, 9, 10, 21, 26 e 27, elas retratarão uma pior situação socioeconômica. Portanto, durante a fase de tratamento dos dados, elas tiveram seus valores invertidos, para que todas as variáveis utilizadas neste estudo apresentassem o mesmo sentido.

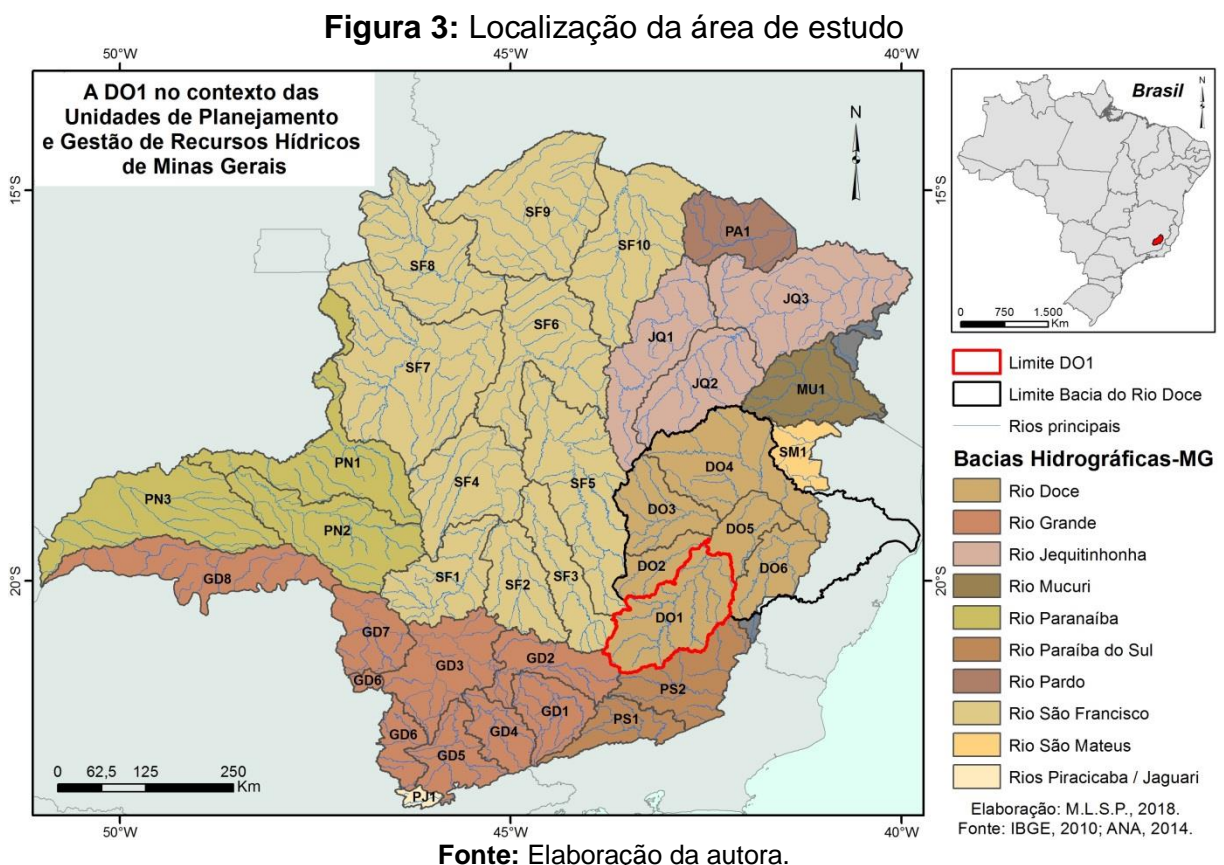
A partir das variáveis selecionadas para a pesquisa, foi criado o banco de dados com o auxílio do software *Excel*, sendo importado no ambiente do software *SPSS*, onde foram executadas as técnicas de análise estatística multivariada propostas neste estudo.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

As principais bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais são as bacias dos rios: Doce, Grande, Jequitinhonha, Mucuri, Paraíba do Sul, Paranaíba, Pardo e São Francisco.

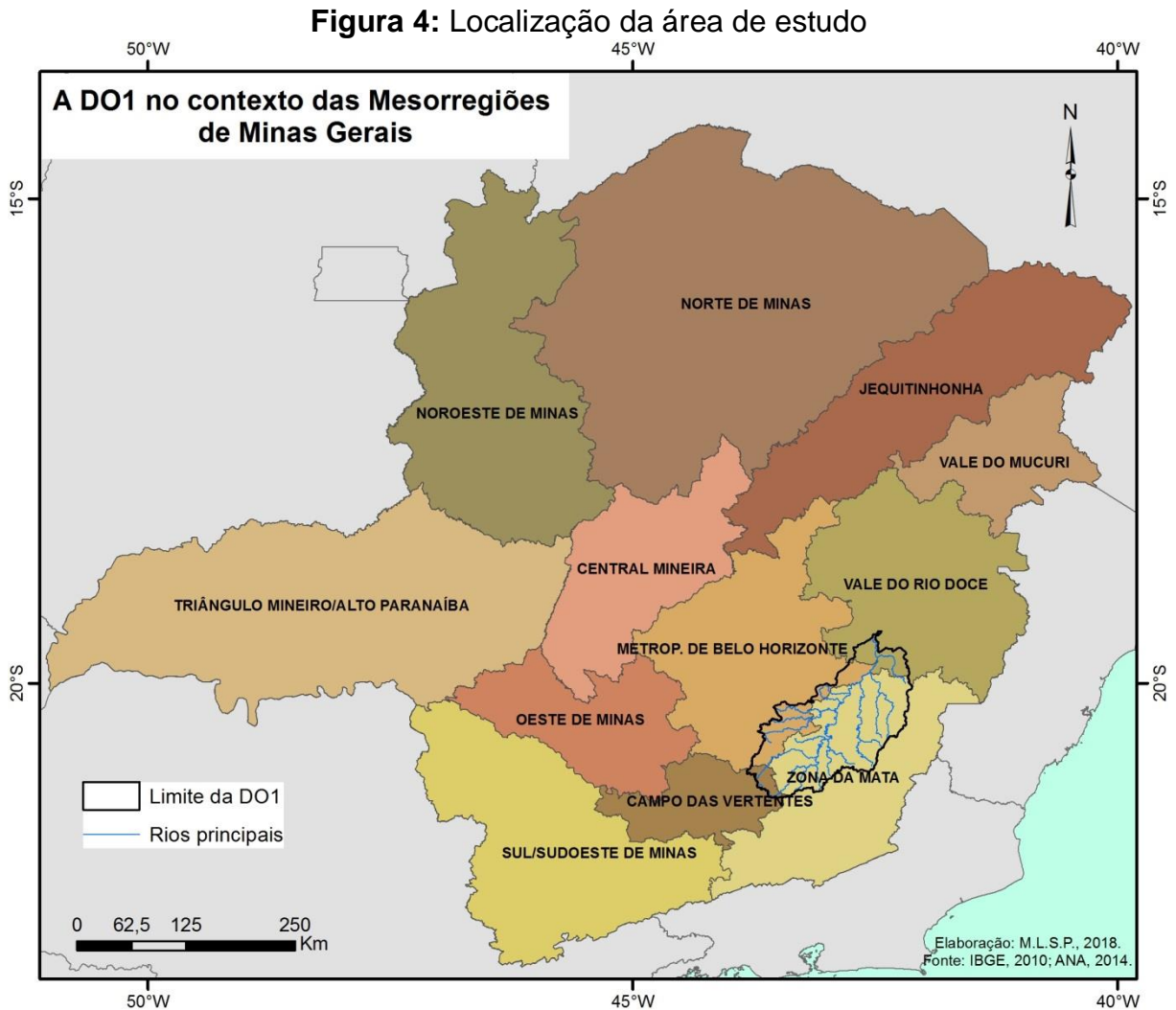
A bacia hidrográfica do rio Doce localiza-se nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e limita-se com a bacia do rio São Francisco a oeste, São Mateus a nordeste, Jequitinhonha e Mucuri ao norte, ao sul com a bacia do rio Paraíba do Sul e a sudoeste com uma pequena parte da bacia do Rio Grande (figura 3). A bacia do rio Doce abrange ao todo 228 municípios, sendo 200 deles pertencentes a Minas Gerais e 8 municípios ao Espírito Santo.

A DO1 - Rio Piranga, uma das UPGRH da bacia do rio Doce, confronta-se a leste com a unidade DO6 - Rio Manhuaçu, a nordeste com a DO5 - Rio Caratinga e a noroeste com a DO2 - Rio Piracicaba, todas pertencentes à bacia do rio Doce; a oeste com a SF5 - Rio das Velhas e SF3 - Rio Paraopeba, pertencentes à bacia do rio São Francisco; a sudoeste com a GD2 - Vertentes do Rio Grande; e ao sul e sudeste com a unidade PS2 - Rios Pomba e Muriaé (bacia do rio Paraíba do Sul).



Segundo o PARH Piranga (2010, p.9), a DO1, objeto deste estudo, é a segunda maior UPGRH da bacia do rio Doce, com uma área total de 17.571,37 km².

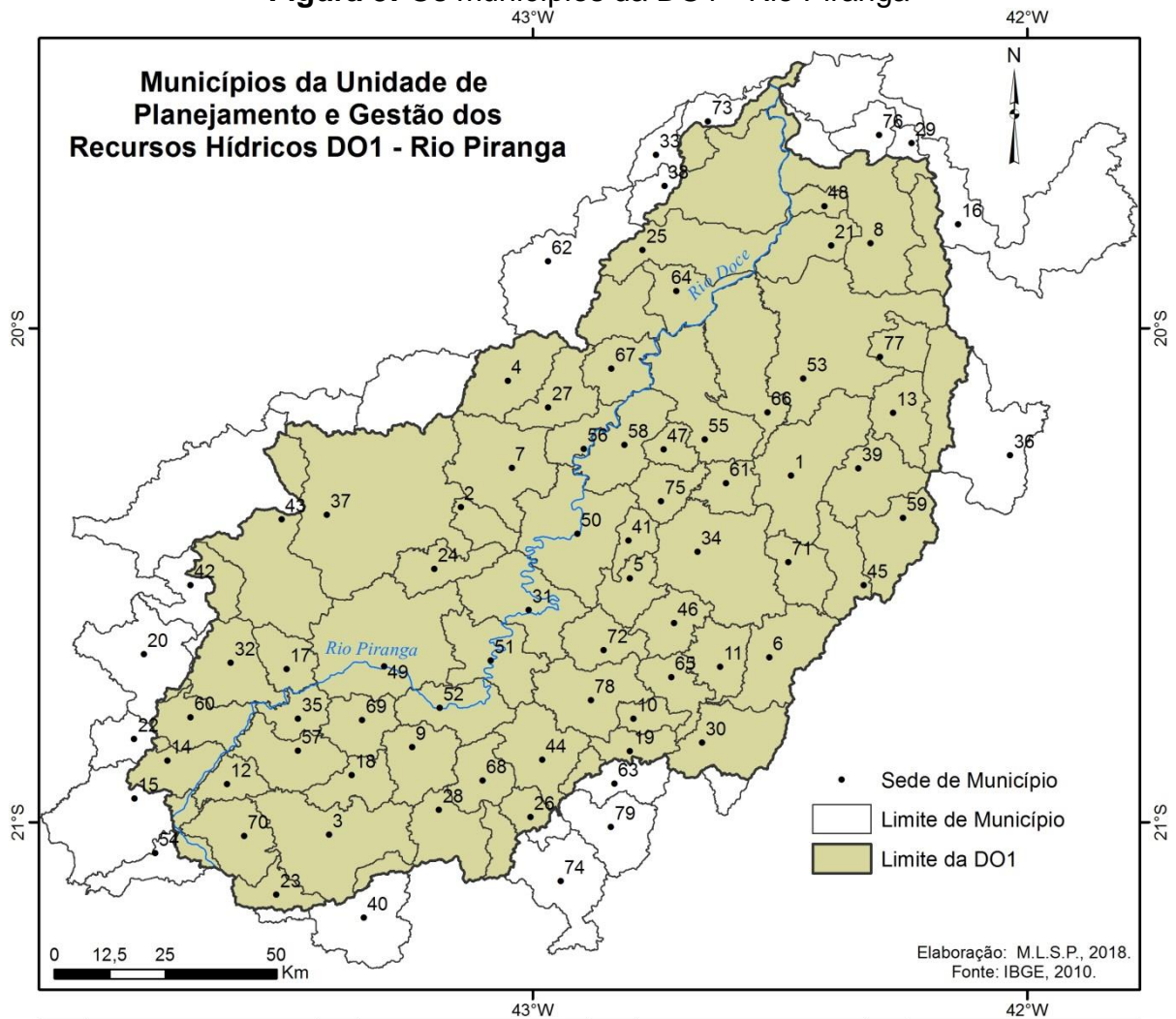
A DO1 encontra-se inserida em sua maior parte a noroeste da Zona da Mata de Minas Gerais, mas também abrange as seguintes mesorregiões: Campo das Vertentes, Metropolitana de Belo Horizonte e Vale do Rio Doce (figura 4).



O limite da DO1 engloba municípios pertencentes às microrregiões de Ponte Nova, Viçosa, Conselheiro Lafaiete, Manhuaçu e Barbacena. Ao todo são 79 municípios abrangidos pelo limite da UPGRH DO1, sendo que 62 deles possuem sua sede dentro desse limite, como mostra a figura 5.

No município de Ponte Nova, localizado na parte central da DO1, encontra-se a sede do comitê da bacia hidrográfica do rio Piranga (CBH-Piranga).

Figura 5: Os municípios da DO1 - Rio Piranga



1	Abre-Campo	21	Córrego Novo	41	Oratórios	61	Santo Antônio do Grama
2	Acaiaca	22	Cristiano Ottoni	42	Ouro Branco	62	São Domingos do Prata
3	Alto Rio Doce	23	Desterro do Melo	43	Ouro Preto	63	São Geraldo
4	Alvinópolis	24	Diogo de Vasconcelos	44	Paula Cândido	64	São José do Goiabal
5	Amparo da Serra	25	Dionísio	45	Pedra Bonita	65	São Miguel do Anta
6	Araponga	26	Divinésia	46	Pedra do Anta	66	São Pedro dos Ferros
7	Barra Longa	27	Dom Silvério	47	Piedade de Ponte Nova	67	Sem-Peixe
8	Bom Jesus do Galho	28	Dores do Turvo	48	Pingo-d'Água	68	Senador Firmino
9	Brás Pires	29	Entre-Folhas	49	Piranga	69	Senhora de Oliveira
10	Cajuri	30	Ervália	50	Ponte Nova	70	Senhora dos Remédios
11	Canaã	31	Guaraciaba	51	Porto Firme	71	Sericita
12	Capela Nova	32	Itaverava	52	Presidente Bernardes	72	Teixeiras
13	Caputira	33	Jaguarapu	53	Raul Soares	73	Timóteo
14	Caranaíba	34	Jequeri	54	Ressaquinha	74	Ubá
15	Carandaí	35	Lamim	55	Rio Casca	75	Urucânia
16	Caratinga	36	Manhuaçu	56	Rio Doce	76	Vargem Alegre
17	Catas Altas da Noruega	37	Mariana	57	Rio Espera	77	Vermelho Novo
18	Cipotânea	38	Marliéria	58	Santa Cruz do Escalvado	78	Viçosa
19	Coimbra	39	Matipó	59	Santa Margarida	79	Visconde do Rio Branco
20	Conselheiro Lafaiete	40	Mercês	60	Santana dos Montes		

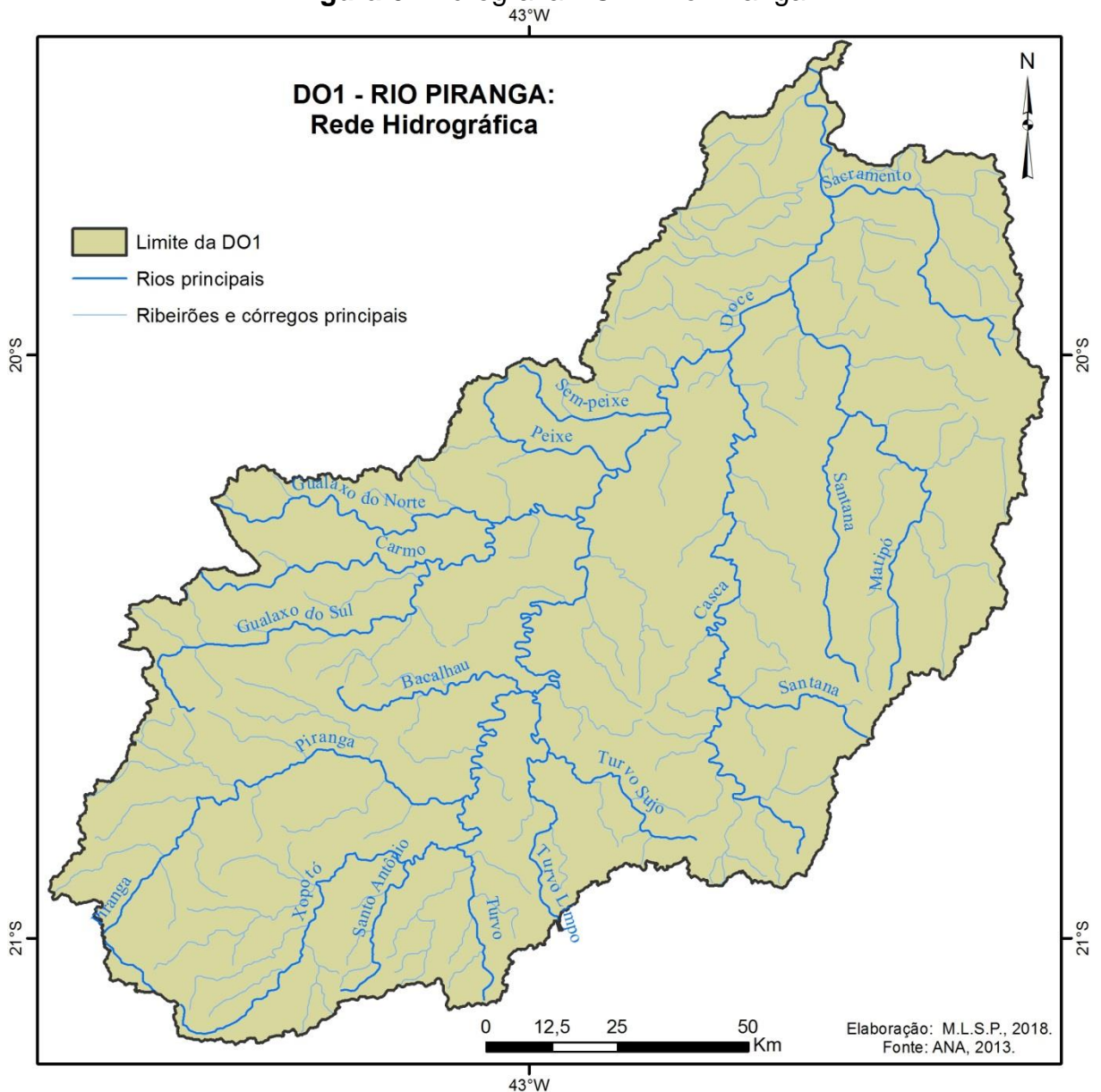
Fonte: Elaboração da autora.

4.1 Aspectos Físicos

O rio Piranga nasce na Serra da Mantiqueira, no município de Ressaquinha, sendo que a partir da confluência com o rio do Carmo, no município de Santa Cruz do Escalvado, ele passa ser denominado rio Doce. A figura 6 apresenta a rede hidrográfica da DO1.

Os rios mais representativos da unidade são o rio Piranga, o rio Casca, que nasce no município de Ervália, o rio do Carmo, que nasce no município de Ouro Preto e o rio Matipó, que tem suas nascentes nos municípios de Sericita e Pedra Bonita (PARH Piranga, 2010, p.11).

Figura 6: Hidrografia DO1 - Rio Piranga



Fonte: Elaboração da autora.

De acordo com Strauch (1958, p.81), o rio Doce apresenta aspectos de rio de planície em grande parte de sua extensão, com o seu curso lento e margens baixas e alagadiças, mas com a presença de algumas quedas e corredeiras, mas a maioria dos seus afluentes, entre eles o Piranga, não possuem aspectos de planície, se caracterizando por seus vales encaixados.

A UPGRH DO1 limita-se a oeste com a serra do Espinhaço e a sudoeste e ao sul com a serra da Mantiqueira, localizando-se ao sul da bacia do rio Doce. Segundo Strauch (1958, p.97), essa área se caracteriza por verões mais brandos em relação a outras áreas da bacia, sendo que suas as chuvas são consideradas volumosas.

Silva (2006, p.66), relata que, de acordo com a classificação de Köppen, as vertentes das serras da Mantiqueira (onde nasce o rio Piranga) e do Espinhaço apresentam clima tropical de altitude, verões frescos e chuvas de verão, sendo que as áreas referentes às nascentes dos afluentes do rio Doce apresentam verões mais quentes.

De acordo com o PARH Piranga (2010, p.16), pelo menos dois conjuntos litológicos distintos compõem a DO1: na porção oeste, as rochas antigas do arqueano, e na parte leste, as rochas Proterozóicas, Neo-Proterozóicas e a sedimentação do Cenozóico, sendo que essas características geológicas se formaram devido às zonas de fragilidade e de intensa deformação.

As principais ocorrências geológicas minerárias da DO1 são o minério de ferro, gemas diversas, ouro e rochas ornamentais e os materiais relacionados à construção, com predominância da areia (PARH Piranga, 2010, p.17).

De acordo com Coelho (2006, p.8), o relevo a sudoeste da bacia do rio Doce (inserido no Quadrilátero Ferrífero) é caracterizado pela presença de cristas de itacolomito, itabirito e quartzito.

O Quadrilátero Ferrífero é uma região rica em diversos minerais, estendendo-se entre Belo Horizonte a noroeste, Itabira a nordeste, Ouro Preto a sudeste e Congonhas a sudoeste. Os principais minerais encontrados no Quadrilátero Ferrífero são o ferro, o manganês, o ouro, a bauxita e pedras preciosas (ROESER e ROESER, 2010, p.33).

Os domínios morfoestruturais representam a organização de fatos geomorfológicos segundo aspectos geológicos (como a natureza das rochas e sua dinâmica tectônica) e efeitos climáticos. A área da DO1 está compreendida no domínio morfoestrutural “Cinturões Móveis Neoproterozóicos”. São incluídos nesse

domínio, os planaltos, os alinhamentos serranos e as depressões interplanálticas, formados em terrenos com características de dobras e falhas (IBGE, 2009).

Segundo a classificação morfoclimática de Ab'Saber (1970), a DO1 está compreendida no domínio "Mares de Morros", definido por relevo forte ondulado e montanhoso e pela presença de morros com aspecto de meia laranja, caracterizados pela dissecação fluvial.

Strauch (1958, p.85) define sete unidades de relevo que compõem a bacia do rio Doce: Encosta de Espinhaço e Mantiqueira, Planalto deprimido central, Relevo ondulado do norte, Maciços elevados das bacias do Manhuaçu e Caratinga, Serras e pontões, Tabuleiros e Planície litorânea.

As maiores altitudes da DO1 estão localizadas nas porções oeste (municípios de Ouro Preto, Mariana, Ouro Branco, Itaverava e Catas Altas da Noruega), sudeste (municípios de Araponga, Sericita e Pedra Bonita) e leste (municípios de Manhuaçu e Santa Margarida), como mostra a figura 7.

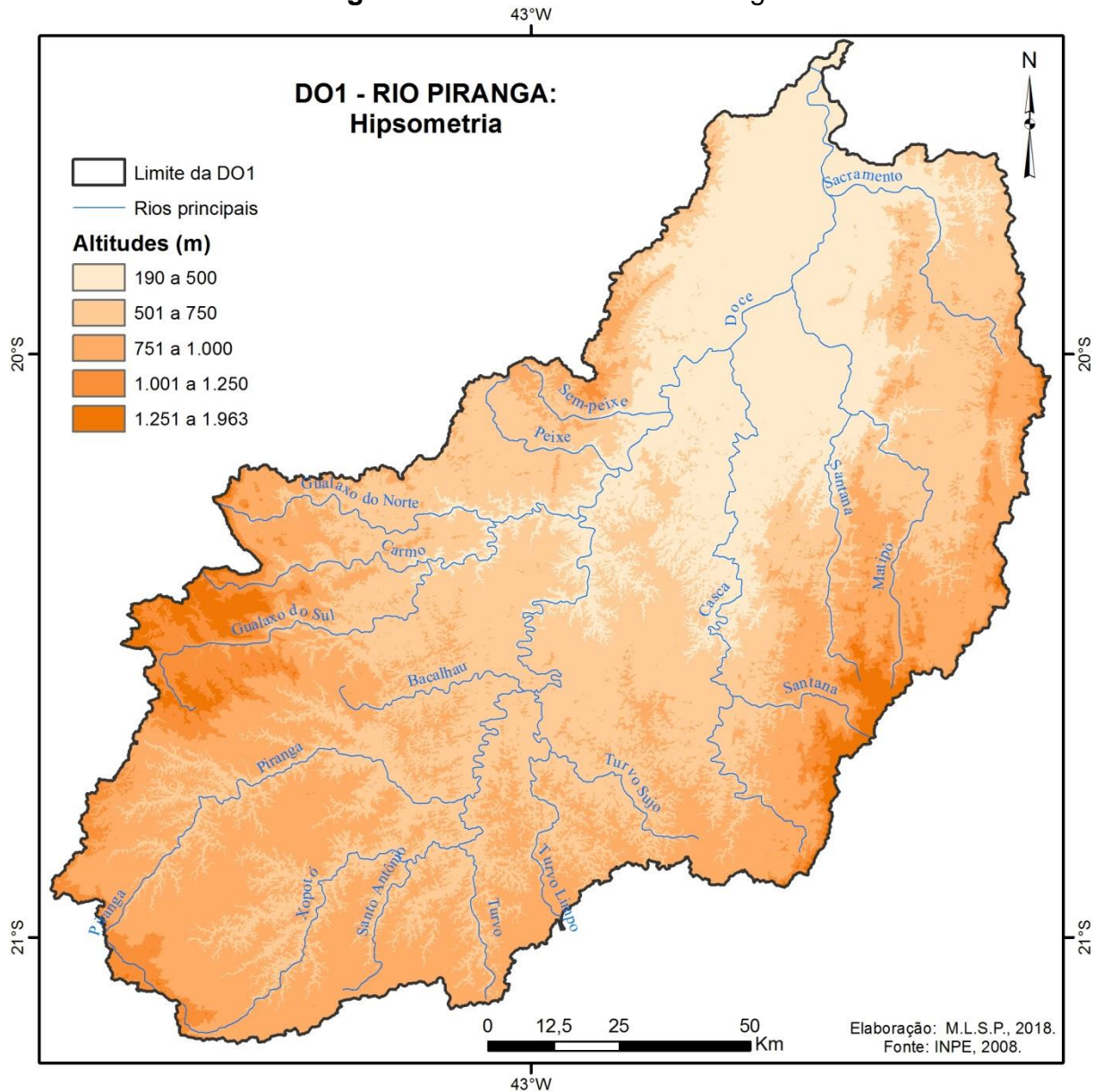
Entre os pontos de maior altitude, destacam-se o Pico do Itacolomi (1772 m) no Parque Estadual do Itacolomi, localizado nos municípios de Ouro Preto e Mariana, e os Picos: Campestre (1.908 m), do Grama (1.899 m) e do Boné (1.870 m), no Parque Estadual Serra do Brigadeiro, cuja extensão abrange os municípios de Araponga, Fervedouro, Miradouro, Ervália, Sericita, Pedra Bonita, Muriaé e Divino.

Os tipos de solo que constituem a área de estudo são o Argissolo, o Cambissolo, o Latossolo e o Neossolo, apresentando também uma porção de afloramento de rocha no município de Ouro Preto, na parte oeste da DO1 (figura 8).

De acordo com EMBRAPA (2006, p.70), os Argissolos apresentam material mineral em sua composição e se caracterizam pelo horizonte B textural. Segundo IBGE (2015), esse termo se refere a solos com processo de acumulação de argila.

Os Argissolos podem compreender solos de profundidade variável, com maior teor de argila no horizonte subsuperficial em comparação ao superficial, ocasionando uma rápida saturação desse último em caso de chuva forte, reduzindo assim a infiltração da água no solo. A DO1 se caracteriza pela ocorrência dos Argissolos Vermelhos principalmente em áreas de relevo forte ondulado e/ou montanhoso, sendo esse tipo de solo de grande suscetibilidade à erosão. Portanto, sua utilização se restringe basicamente a pastagens e a culturas permanentes (PARH Piranga, 2010, p.14).

Figura 7: Relevo DO1 - Rio Piranga



Fonte: Elaboração da autora.

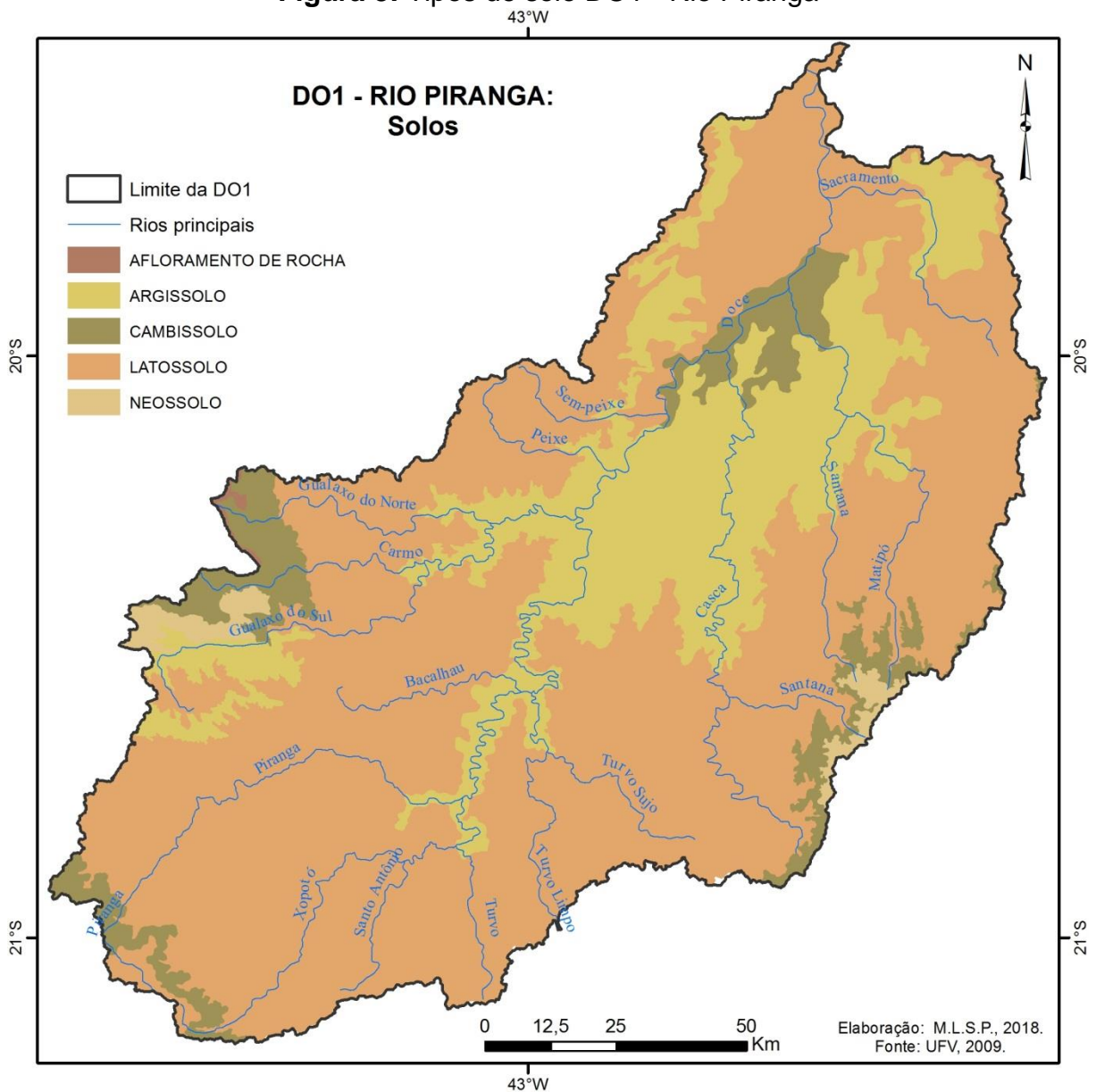
Em relação aos Cambissolos, de acordo com IBGE (2015), são solos ainda em processo de formação/transformação, que apresentam horizonte B incipiente. Segundo Oliveira (2016, p.37), a região de transição entre o Planalto Campo das Vertentes e a Borda do Espinhaço, se caracteriza pela ocorrência dos Cambissolos Háplicos. De acordo com o PARH Piranga (2010, p.14), esse tipo de solo possui restrições à exploração agrícola, apresentando minerais de fácil intemperização e fragmentos de rocha.

Os Latossolos constituem a maior parte da DO1. Segundo IBGE (2015), o termo *lat*, originado do latim, significa material bastante alterado. De acordo com o PARH

Piranga (2010, p.14), na DO1 há a ocorrência dos Latossolos Vermelho-Amarelos, de baixa fertilidade natural, e dos Latossolos Amarelos, que são profundos e estruturados, mas pobres em nutrientes.

Os Neossolos apresentam pouca evolução, sendo constituídos por material mineral ou orgânico, com espessura inferior a 20 cm (EMBRAPA, 2006, p.181). Esse tipo de solo está presente nas porções oeste e sudeste da DO1.

Figura 8: Tipos de solo DO1 - Rio Piranga



Fonte: Elaboração da autora.

O bioma dominante na unidade DO1 é a Mata Atlântica, com predominância de Florestas Estacionais Semidecíduais. Segundo IBGE (2012), a ocorrência de clima

estacional define a semideciduidade das folhagens desse tipo de floresta, ou seja, as árvores perdem parcialmente suas folhas em determinada estação do ano.

No caso da zona tropical, a ocorrência das Florestas Estacionais Semideciduais é associada a regiões que apresentam acentuadas secas durante o inverno e intensas chuvas de verão. Esse tipo de floresta é constituído por fanerófitos com gemas foliares, com escamas que as protegem das secas, sendo que suas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas (IBGE, 2012).

Grande parte das florestas nativas da DO1 sofreu efeitos de um intenso processo de desmatamento. Segundo o PARH Piranga (2010, p.21), entre as áreas destinadas à pecuária na DO1, é possível perceber a presença de enclaves de Floresta Estacional Semidecidual, portanto, a unidade possui uma cobertura primitiva bastante alterada.

4.2 Uso e Ocupação da terra

Os recursos naturais disponíveis, o clima, os tipos de solo e de vegetação são alguns aspectos que influenciaram, de maneira direta e/ou indireta, a dinâmica da ocupação da DO1.

Segundo Strauch (1958, p.100), a ocupação da bacia do rio Doce aconteceu a partir de dois “ciclos povoadores” que ocorreram em momentos distintos. O primeiro deles é referente ao ciclo minerador de Minas Gerais (relacionado principalmente à exploração de ouro). Esse ciclo se iniciou no início do século XVIII, sendo responsável pelo povoamento das regiões dos altos afluentes do rio Doce.

O ciclo da mineração em Minas Gerais propiciou a ocupação da bacia do rio Doce, tanto nos pontos específicos de exploração mineral como nas localidades que se dedicavam à produção de alimentos para abastecer as áreas mineradoras. Nessa época, alguns municípios do vale do rio Piranga se dedicavam à produção de alimentos como a cana-de-açúcar, o milho e outros cereais, abastecendo principalmente os municípios de Ouro Preto e Mariana, que apresentavam condições menos favoráveis à agricultura.

Segundo Blasenheim (1982, apud Carneiro, 2008, p.77), o declínio da atividade mineradora fez com que a Coroa Portuguesa não visse mais a necessidade de bloquear os acessos às regiões de exploração, como medida para se evitar o contrabando de ouro e pedras preciosas, assim como surgiram decretos que

incentivaram a dominação dos povos indígenas. Por meio da concessão de sesmarias, a Coroa Portuguesa estimulou a ocupação das terras não colonizadas.

De maneira geral, o processo de ocupação do vale do rio Doce enfrentou vários desafios. Algumas tribos indígenas ofereceram grande resistência à sua dominação, com destaque para os “Botocudos”, conhecidos por sua bravura e pela prática de rituais antropofágicos. É importante destacar também as dificuldades de se adentrar as densas florestas, típicas da Mata Atlântica.

Strauch (1958, pp.102 e 109) relata que a ocupação humana do vale do rio Doce, ligada à atividade cafeeira, aconteceu primeiramente nas “terras altas” (como exemplo, as áreas drenadas pelos rios Piranga, Casca e Matipó), que apresentavam condições climáticas mais favoráveis a essa cultura. Após a ocupação dessas áreas, se partia para as terras de altitudes inferiores.

O segundo ciclo de povoamento da bacia do rio Doce, de acordo com Strauch (1958), aconteceu em decorrência da implantação da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), por onde escoava o minério extraído no interior de Minas Gerais. Esse é considerado um processo recente, que se intensificou principalmente a partir do início do século XX. Segundo Carvalho e Matos (2016, p.178), a EFVM interligou o centro de Minas Gerais ao porto no Estado do Espírito Santo, sendo que neste caminho antes não havia nenhuma atividade agrícola ou industrial de produção relevante. A DO1 é cortada pela EFVM no seu extremo norte, na região metropolitana do vale do Aço (RMVA).

A Leopoldina Railway, outra importante ferrovia, principalmente pelo escoamento da produção cafeeira, operou entre o fim do século XIX até a segunda metade do século XX, interligando os Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. Passando por vários municípios da DO1, ela exerceu um papel fundamental no crescimento econômico desses municípios, impulsionando o avanço da produção de café, cana-de-açúcar, indústrias de beneficiamento, entre outras atividades. Em 1926 foi inaugurado o ramal da Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB) que ligava o distrito ouro-pretano de Miguel Burnier à Ponte Nova.

A Leopoldina Railway e a EFCB, diferentemente da EFVM, cortavam vários municípios da DO1 já povoados antes de sua implantação, porém, estimularam o processo de urbanização desses municípios, favorecendo o seu crescimento econômico, promovendo a circulação de pessoas e mercadorias e atraindo a instalação de diversos serviços.

A instalação das ferrovias demandou o consumo de madeira, proveniente do desmatamento das florestas locais. Além disso, Strauch (1958, p.112) relata que, principalmente nas zonas de influência das companhias siderúrgicas, foi intensa a devastação das florestas da mata Atlântica para a produção de carvão e lenha, que abasteciam essas indústrias. Esse fato gerou diversos problemas, como a erosão, ocasionada pelo desmatamento das áreas de encosta e a inviabilidade de utilização do solo para a prática da agricultura, que contribuiu para o deslocamento da população rural para as áreas produtoras de carvão vegetal.

De acordo com Carvalho e Matos (2016, pp.180-181), a madeira extraída das florestas do leste mineiro também se destinava à exportação e a fins comerciais como a construção civil, a construção naval e a fabricação de móveis. Em decorrência da ligação da EFVM à Belo Horizonte, essa cidade se tornou um grande mercado para a madeira proveniente dessa exploração. Segundo os autores, entre os principais municípios que praticavam a atividade de extração de madeira em 1919, destacam-se Carangola, Teófilo Otoni, Aimorés, Rio Casca, Manhauçu, Guanhões, Caratinga, Ponte Nova, Abre Campo, Serro, Peçanha e Antônio Dias.

Durante a primeira metade do século XX, em vários municípios pertencentes à DO1, a prática de atividades agrícolas era predominante. Segundo Henriques e Wanderley (1972, p.27), entre os municípios que apresentavam essa característica em 1958, destacam-se Bom Jesus do Galho, Caratinga, Guaraciaba, Ouro Branco, Raul Soares, Rio Casca, Santa Cruz do Escalvado, Santo Antônio do Gramma e São José do Goiabal. De acordo com os autores, os principais produtos cultivados eram o café, a cana-de-açúcar, o feijão, o milho e frutas.

Porém, a partir da década de 1960, culturas como o café, a cana e o milho, passaram a ser substituídas pelas áreas de pastagens para a prática da atividade pecuária, ocasionando mudanças significativas no setor agrícola de diversos municípios pertencentes à DO1. Essas mudanças contribuíram para a diminuição da produção e do fluxo de pessoas e para a perda de população em vários municípios. A pecuária extensiva passou a se destacar, demandando menores custos de produção e mão de obra. A atividade industrial se concentrava principalmente nos setores metalúrgico, alimentício, minerais não metálicos, madeira, extração mineral e mobiliário (HENRIQUES E WANDERLEY, pp. 27-29, 1972).

Na DO1, a implantação de indústrias de grande porte ligadas a extração mineral e ao setor metalúrgico está relacionada à região do Quadrilátero Ferrífero

(municípios de Ouro Preto, Mariana, Ouro Branco e Conselheiro Lafaiete), e à RMVA (município de Timóteo).

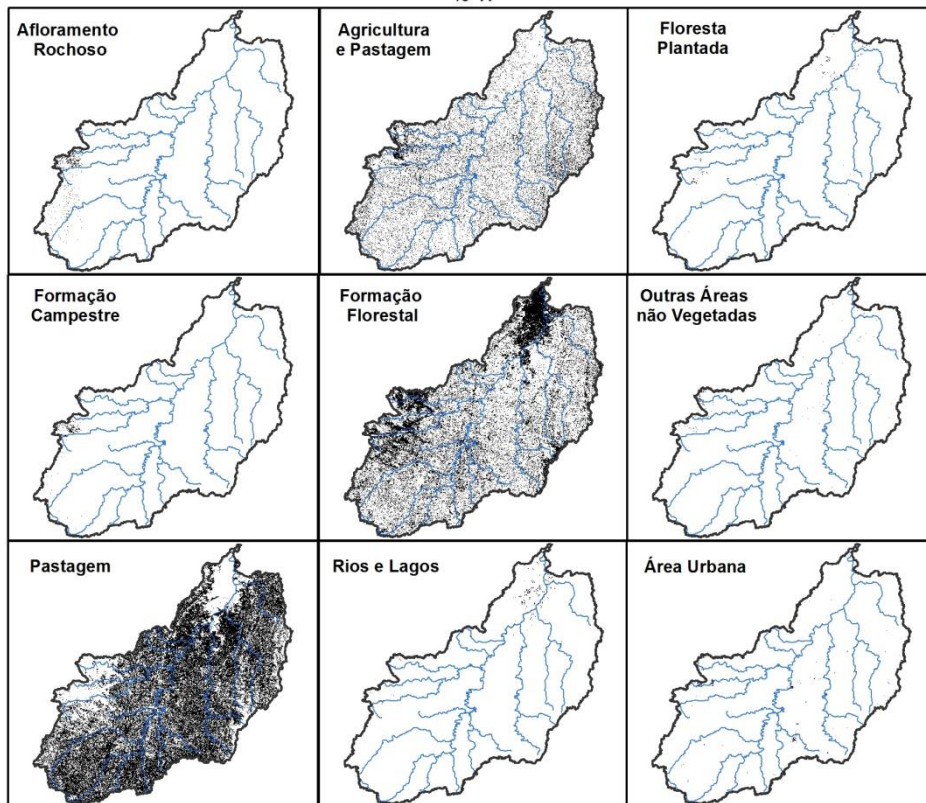
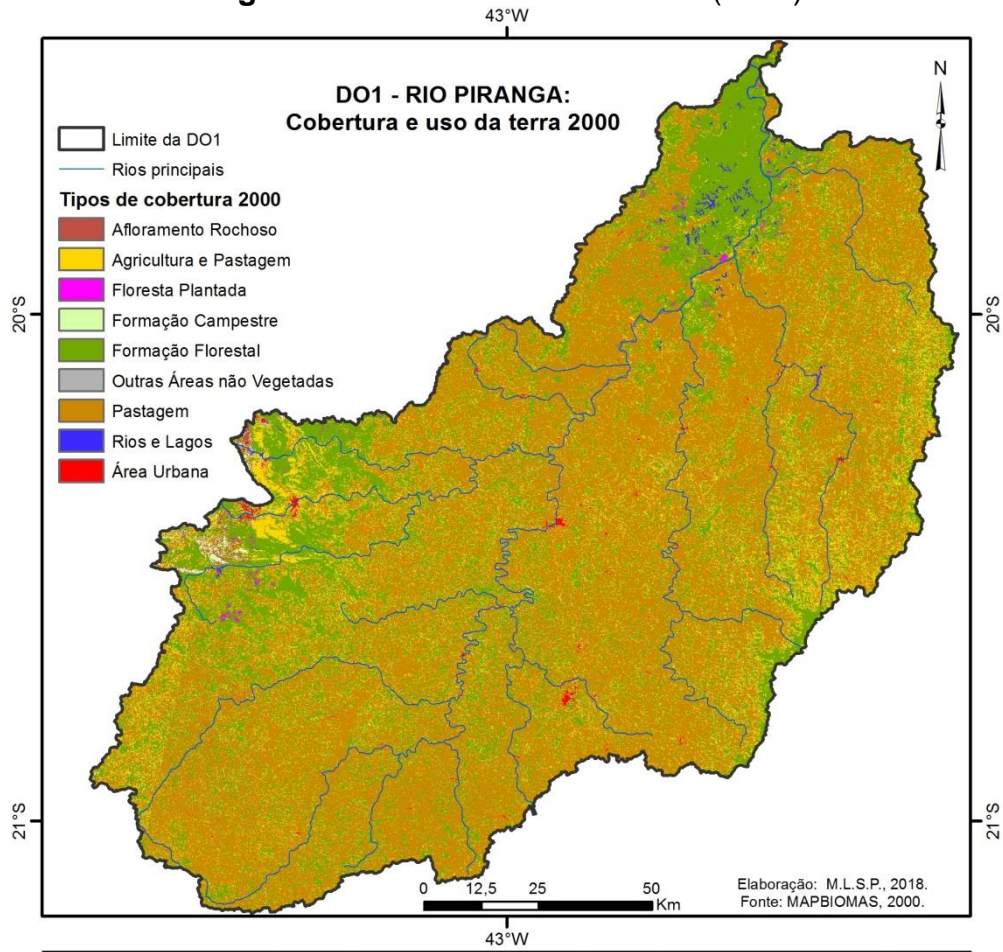
Henriques e Wanderley (1972, p.58), apontam o relacionamento dessas grandes indústrias com o parque industrial brasileiro. A indústria de extração mineral fornece o minério de ferro como matéria-prima para a indústria metalúrgica, destinando-se também à exportação. Porém, segundo os autores, essas atividades industriais localizadas nas áreas de extração mineral não foram capazes de promover o desenvolvimento das áreas agrícolas próximas a elas, relacionadas ao seu abastecimento. Esse fato pode estar associado às características inerentes dos solos.

O uso da terra da DO1 (2000 e 2010) se caracteriza pela predominância de pastagens e pela presença de áreas agrícolas em meio às pastagens. A grande presença de pastagens na unidade está relacionada, entre outros fatores, à prática de atividades pecuárias em vários municípios.

Henriques e Wanderley (1972, p.39), analisaram a dinâmica do setor agrícola do vale do rio Doce até a segunda metade do século XX. Os autores observaram o crescimento das áreas de pastagens, em virtude da expansão da atividade pecuária, contando com técnicas de baixo nível tecnológico e possuindo um caráter misto, com a criação de gado de corte e a produção de leite.

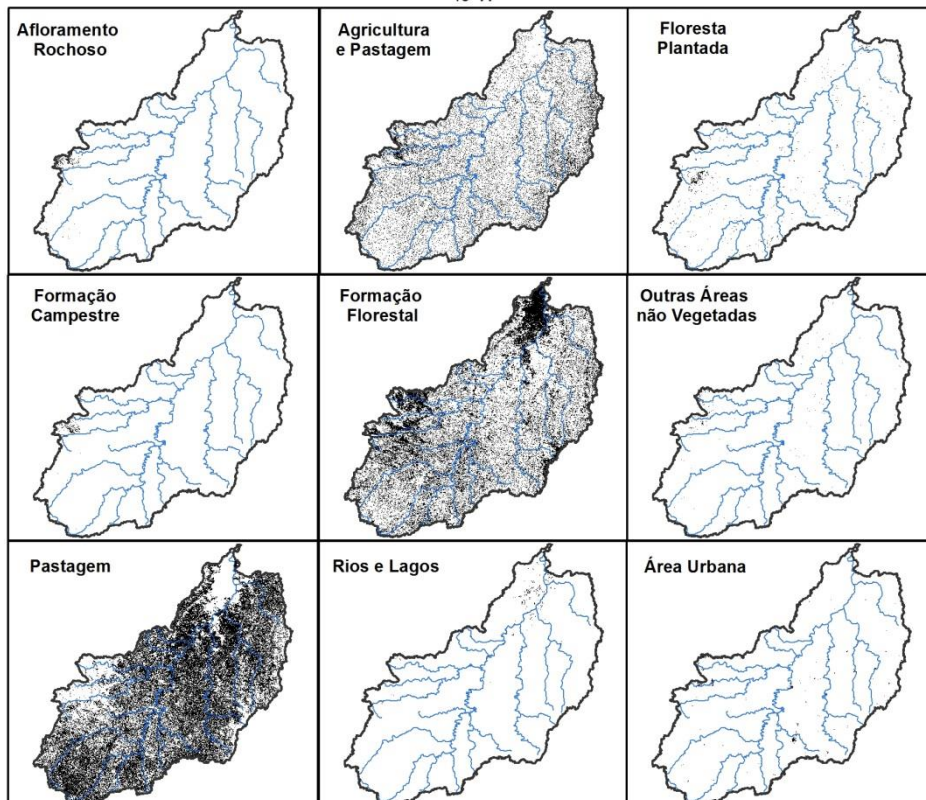
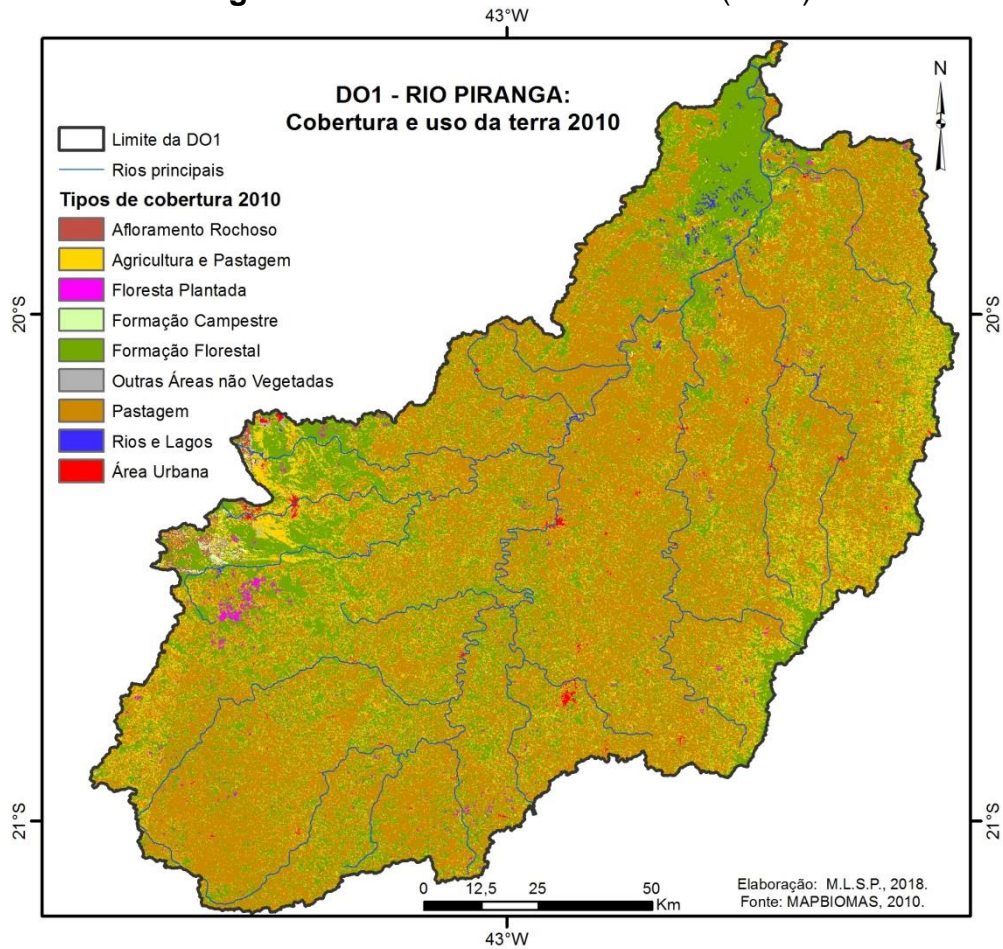
A caracterização do processo de uso e ocupação da DO1 no contexto da bacia do rio Doce é fundamental para se entender a realidade do período proposto neste estudo. A seguir são apresentados os mapas de uso e cobertura da terra da DO1 referentes aos anos 2000 e 2010.

Figura 9: Cobertura e uso da terra (2000)



Fonte: Elaboração da autora.

Figura 10: Cobertura e uso da terra (2010)



Fonte: Elaboração da autora.

A tabela 3 apresenta as áreas correspondentes às classes de cobertura e uso da terra nos anos 2000 e 2010, assim como sua porcentagem em relação à área total da DO1 e a taxa de crescimento de cada uma dessas classes no período analisado.

A análise das figuras 9 e 10 e da tabela 3 revela que as áreas de pastagens representam mais de 50% da área total da DO1 nos dois anos analisados, estando presentes em praticamente toda a área da unidade.

A segunda classe mais representativa da DO1 é a classe “formação florestal”, que representa aproximadamente 30% da área total da unidade, concentrando-se principalmente nas partes norte, oeste e sudeste. Essas áreas de maior concentração correspondem, respectivamente, às áreas do Parque Estadual do Rio Doce, Parque Estadual do Itacolomi e Parque Estadual Serra do Brigadeiro.

É possível perceber diversos fragmentos de florestas entre as áreas de pastagens, reflexo do desmatamento que abasteceu o mercado madeireiro da primeira metade do século XX, impulsionado pelas estradas de ferro que passavam pelos municípios da DO1.

A classe “agricultura e pastagem” também contabilizou uma área significativa da DO1, 14,68% e 16,02% da área da unidade, respectivamente aos anos 2000 e 2010, obtendo uma taxa de crescimento de 0,09.

Em 2000, a classe “floresta plantada” localizava-se principalmente na porção norte da DO1 (Marliéria, Córrego Novo, São José do Goiabal, Dionísio, entre outros) e na parte oeste, no município de Ouro Preto. Em 2010, a ocorrência dessa classe se intensifica em Ouro Preto, mas também ocorre em vários municípios da DO1, sendo a classe que obteve a maior taxa de crescimento entre as demais. As florestas naturais sofreram, ao longo do tempo, grande desmatamento para obtenção do carvão vegetal, que é a principal fonte de energia da indústria siderúrgica. Sendo assim, um dos objetivos das florestas artificiais é o fornecimento do carvão vegetal a esse ramo da indústria.

Além de fornecer a matéria prima para a produção do carvão vegetal, as florestas de eucalipto também se destinam a outras atividades praticadas na DO1, como a indústria madeireira e de celulose.

As áreas urbanas representam um percentual muito baixo em relação à área total da DO1, sendo 0,26% em 2000 e 0,34% em 2010. Os mapas das figuras 9 e 10 revelam os municípios (com sede dentro do limite da DO1) que apresentam as maiores áreas urbanas. São eles: Viçosa, Ponte Nova, Mariana e Ouro Preto.

As classes “formação campestre” e “afloramento rochoso” se concentram nos municípios de Ouro Preto e Ouro Branco (porção oeste da DO1). Essas classes, ambas com uma representatividade de menos de 1% da área da DO1, apresentaram um decréscimo no período entre 2000 e 2010.

A classe “outras áreas não vegetadas” correspondem à classe que apresentou a segunda maior taxa de crescimento no período analisado. Em 2010, essa classe representava 0,21% da área total da DO1.

Tabela 3: Cobertura e uso da terra

Classe de uso	2000		2010		Taxa de Crescimento
	Área (Km ²)	Porcentagem da área total	Área (Km ²)	Porcentagem da área total	
Afloramento Rochoso	79,06	0,45	58,65	0,33	-0,26
Agricultura e Pastagem	2582,54	14,68	2817,52	16,02	0,09
Floresta Plantada	30,83	0,18	109,69	0,62	2,56
Formação Campestre	40,51	0,23	36,94	0,21	-0,09
Formação Florestal	5084,26	28,90	5364,10	30,49	0,06
Outras Áreas não Vegetadas	22,35	0,13	37,78	0,21	0,69
Pastagem	9644,49	54,83	9038,28	51,38	-0,06
Área Urbana	44,99	0,26	60,13	0,34	0,34

Fonte: MAPBIOMAS, 2000 e 2010. Elaboração da autora.

4.3 População, Economia e Desenvolvimento Humano

A DO1 é caracterizada pela distribuição desigual da população entre os seus municípios. Há a ocorrência de uma população menor que 10.000 habitantes em vários municípios da unidade, enquanto que em apenas alguns se concentra um maior número de pessoas.

De acordo com a figura 11, os municípios menos populosos estão concentrados principalmente na parte sudoeste da DO1. Também se observa a presença de municípios pouco populosos (até aproximadamente 7.000 hab.) principalmente ao norte da unidade, a sudeste (próximos ao município de Viçosa), e na parte central, nas proximidades do município de Ponte Nova.

Os municípios com maior número de habitantes, nos anos 2000 e 2010, foram Conselheiro Lafaiete, Ubá, Caratinga, Timóteo, Manhuaçu, Ouro Preto, Viçosa, Ponte Nova, Mariana, Visconde do Rio Branco, Ouro Branco e Raul Soares.

Em 2010, a população total de mais de 30% dos municípios da DO1 era inferior a 5.000 habitantes. Conselheiro Lafaiete (116.512 hab.) e Ubá (101.519 hab.) apresentaram em 2010, os maiores valores populacionais da unidade. Em comparação aos municípios de Rio Doce (2.465 hab.), Sem-Peixe (2.847 hab.) e Jaguaráçu (2.990 hab.), que contavam nesse ano com menos de 3.000 habitantes, é possível perceber discrepâncias da distribuição da população entre os municípios da DO1.

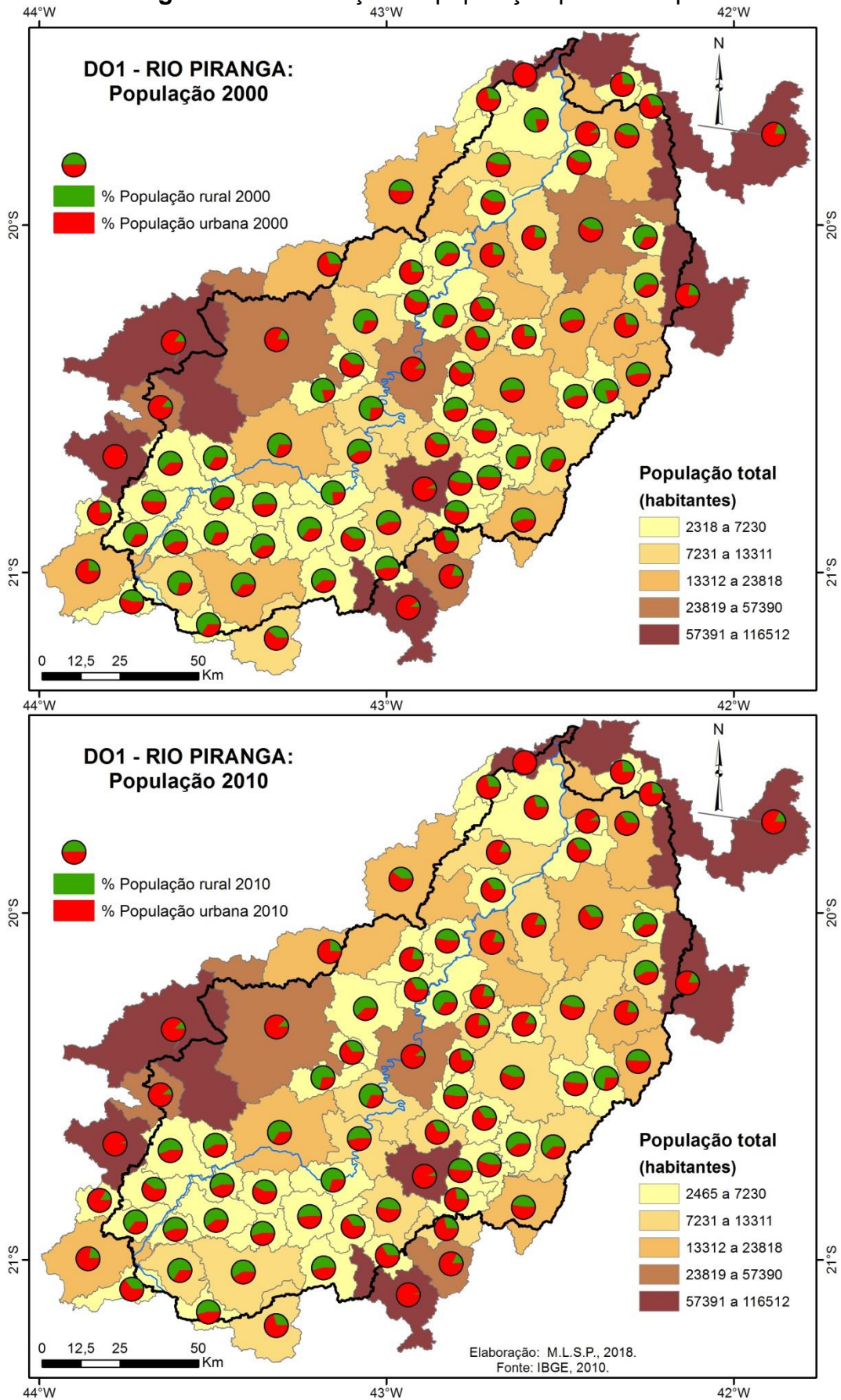
Em vários municípios da unidade, há a predominância da população rural sobre a urbana, o que é mais frequente naqueles que são pouco populosos (principalmente da porção sudoeste), de acordo com a análise da figura 11. Em contrapartida, nos municípios com maior número de habitantes, a população urbana prevalece sobre a rural.

Em relação à dinâmica populacional, observa-se na figura 12 que a população rural apresentou um decréscimo entre 2000 e 2010 na maior parte dos municípios. A maioria dos municípios da DO1 também apresentou crescimento de sua população urbana, embora em apenas alguns, esse crescimento tenha sido mais elevado.

Segundo o PARH Piranga (2010, p.36), o crescimento das populações rural e urbana da DO1 se encontra abaixo da média das demais UPGRH da bacia do rio Doce, sendo que o crescimento da população rural inferior ao da urbana pode estar relacionado a um processo de êxodo rural, devido à implantação de novas indústrias em áreas urbanas ou mesmo a uma recente emancipação municipal.

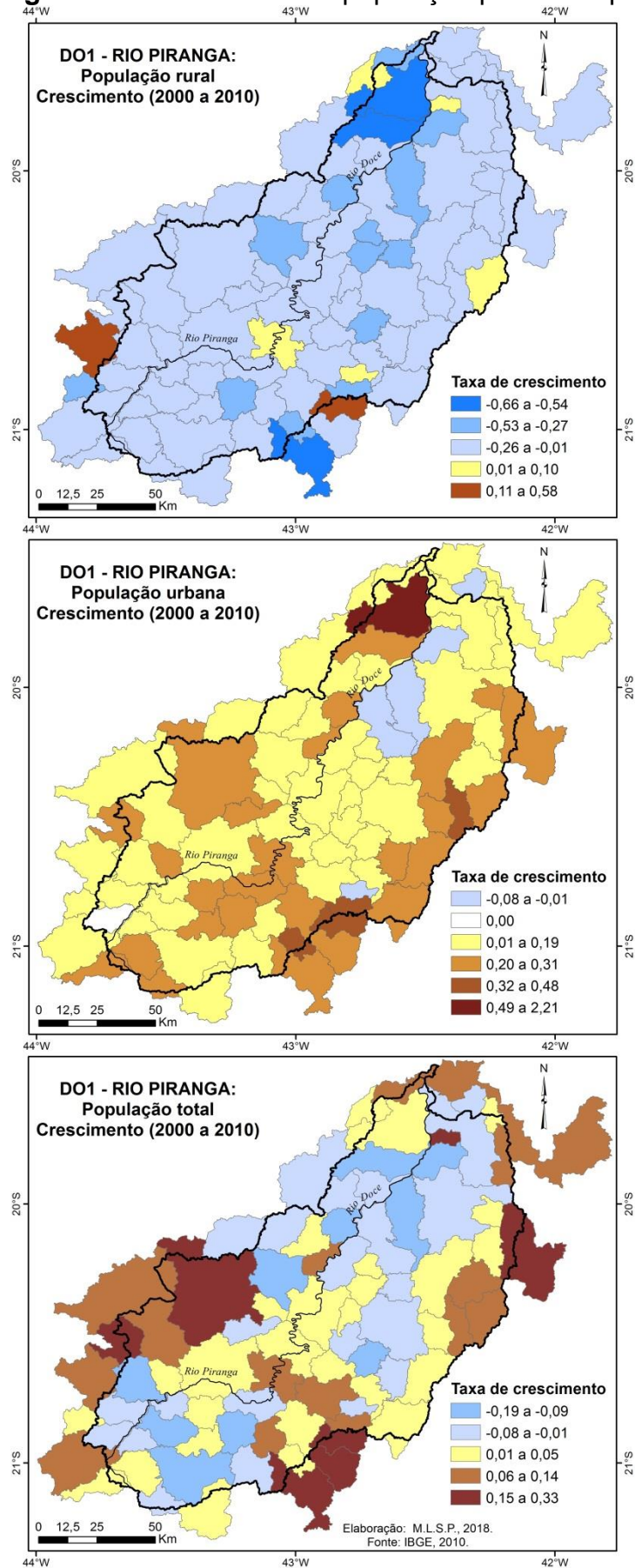
Em relação ao crescimento da população total, ainda de acordo com a figura 12, verifica-se que vários municípios apresentaram um decréscimo populacional entre 2000 e 2010. Os municípios com maior crescimento da população total no período analisado foram São Geraldo, Ubá, Manhuaçu, Visconde do Rio Branco, Ouro Branco, Mariana, Pingo D'Água, Timóteo, Conselheiro Lafaiete, Viçosa, Carandaí, Porto Firme, Senador Firmino, Caratinga, Santa Margarida, Matipó, Coimbra, Pedra Bonita, Rio Doce e Ouro Preto.

Figura 11: Distribuição da população por município



Fonte: Elaboração da autora.

Figura 12: Crescimento da população por município



Fonte: Elaboração da autora.

Em relação ao PIB total, os municípios que mais se destacaram no ano 2000 foram Ouro Preto e Timóteo (figura 13). Em 2010, Ouro Preto, Mariana, Ouro Branco, Timóteo, Ubá, Conselheiro Lafaiete, Manhuaçu, Caratinga, Viçosa, Ponte Nova e Visconde do Rio Branco, foram os municípios que apresentaram os valores mais elevados.

Observa-se que em Ouro Preto, Timóteo, Mariana e Ouro Branco predomina o setor industrial do PIB, sendo que esses municípios estão diretamente ligados à atividade mineradora e às indústrias de transformação do minério de ferro e de produtos derivados do aço. Mariana, Ouro Preto e Ouro Branco estão relacionados à região do quadrilátero ferrífero, que é referência na produção de minério de ferro no Brasil. Em Mariana e Ouro Preto estão localizadas as mineradoras Vale e Samarco Mineração. O município de Timóteo pertence à região metropolitana do Vale do Aço, sendo essa região a sede de um importante complexo industrial.

Segundo Alvim et al. (2012, p.35), a Gerdau Aço Minas S.A. exerce grande contribuição para o setor industrial do município de Ouro Branco, sendo que o aço produzido por essa empresa abastece os mercados internos e externos.

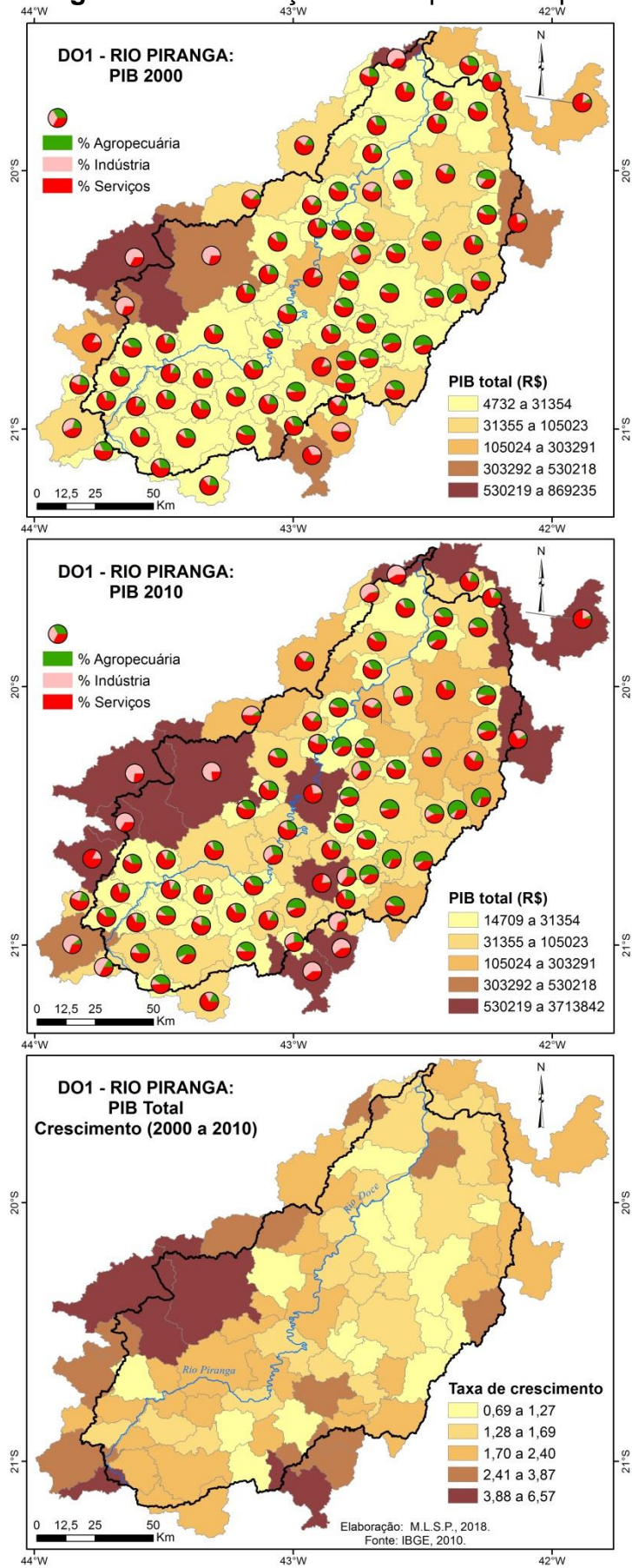
A análise da figura 13 revela ainda que, em 2000, o PIB serviços prevalecia no município de Ubá, sendo superado em 2010 pelo PIB industrial. De acordo com Albino et al. (2008, p.7), Ubá e alguns municípios de seu entorno constituem um pólo moveleiro de destaque nacional, caracterizados por um arranjo produtivo local de sucesso, sendo essa atividade de grande importância para a sua economia.

Manhuaçu, Caratinga, Conselheiro Lafaiete, Viçosa e Ponte Nova foram os municípios nos quais predominou o PIB relacionado aos serviços, nos dois anos analisados. Os municípios de Manhuaçu e Caratinga são contemplados com a posição de entroncamento rodoviário, respectivamente da BR-116 e BR-262, e da BR-116 com a BR-474 (figura 14). A BR-116 e a BR-262 são consideradas importantes rodovias federais.

No município de Conselheiro Lafaiete encontra-se o entroncamento da BR-040 com a BR-482, que faz a ligação com a BR-101 no Estado do Espírito Santo. Esse município está localizado próximo a municípios ligados à indústria siderúrgica, como Ouro Branco e Congonhas.

Viçosa é a sede do principal campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV), instituição de relevância nacional, sendo assim, um município de destaque pelas funções relacionadas à educação.

Figura 13: Distribuição do PIB por município



Fonte: Elaboração da autora.

Ainda de acordo com a figura 13, no município de Ponte Nova, apesar de prevalecer o PIB serviços nos anos 2000 e 2010, houve um crescimento significativo do seu PIB industrial nesse período.

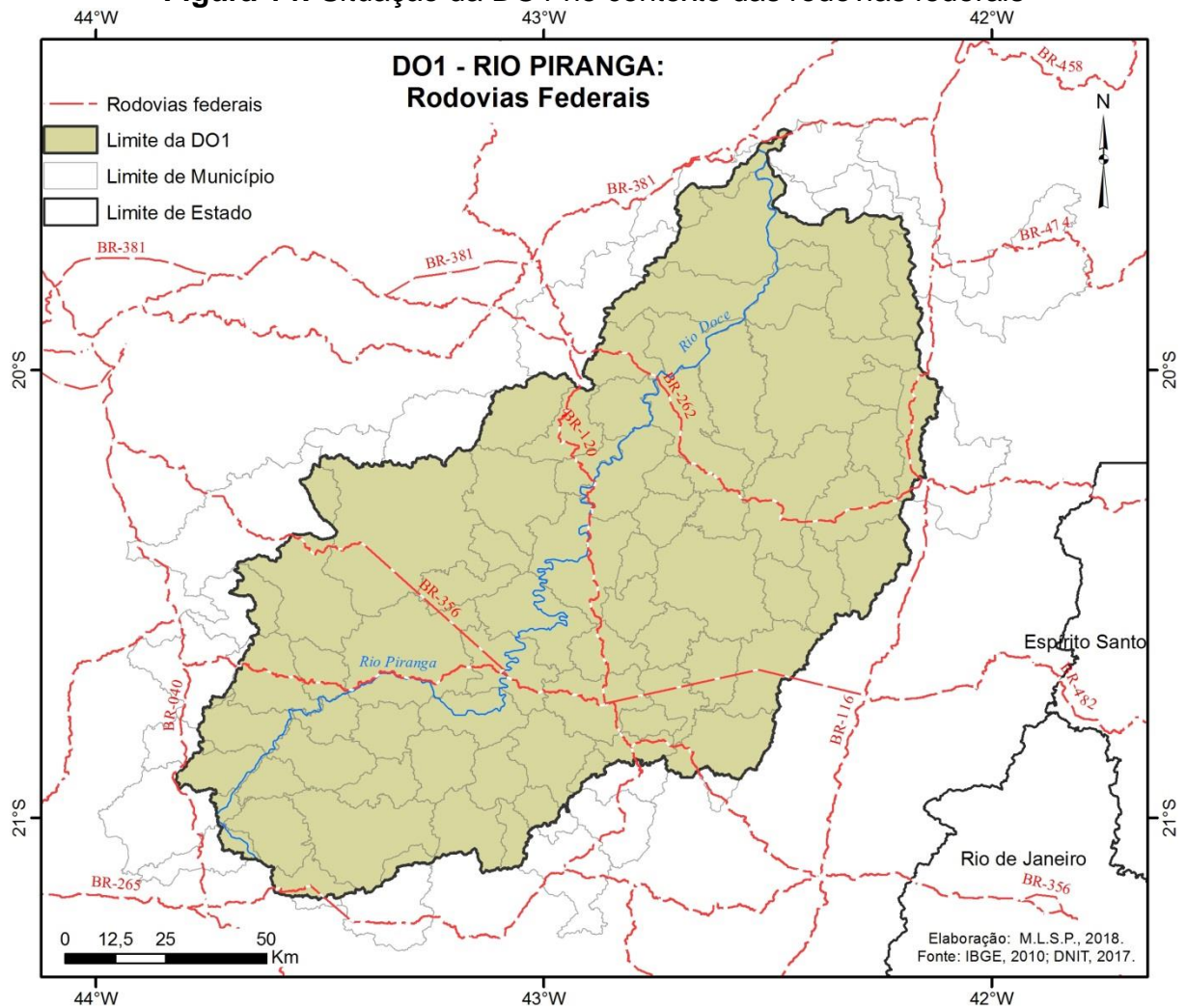
Portanto, os municípios da DO1 que apresentaram os maiores valores do PIB total nos dois anos analisados possuem suas principais atividades econômicas relacionadas à indústria e aos serviços. Mesmo que o setor agropecuário seja relevante em vários municípios, esses não estão entre os que mais se destacam em relação ao PIB total, conforme a análise da figura 13.

Em relação ao crescimento do PIB total no período de 2000 a 2010, as maiores taxas ocorreram nos municípios de Mariana, Ressaquinha, Ubá e Ouro Preto, seguidos de São Geraldo, Santa Margarida, Pingo D'Água, Ouro Branco, Jaguaráçu, Carandaí, Alvinópolis, Visconde do Rio Branco, Viçosa, Conselheiro Lafaiete, Divinésia e Córrego Novo.

De modo geral, os municípios da DO1 experimentaram um crescimento do seu PIB total no período de 2000 a 2010. Também houve um crescimento na maioria dos municípios, do setor da indústria. Entre os municípios de maior crescimento do PIB total (citados acima), Santa Margarida e Córrego Novo foram os únicos nos quais se sobressaiu o setor agropecuário, que também foi destaque no município de Pingo D'Água.

A posição em relação às vias de acesso, principalmente rodovias federais, é um fator fundamental para o escoamento da produção e a circulação de pessoas, o que favorece o crescimento econômico municipal. Os municípios que são cortados por importantes vias de acesso ou que possuem um entroncamento viário, podem se beneficiar dessa "posição estratégica" para impulsionar suas atividades.

Figura 14: Situação da DO1 no contexto das rodovias federais



Fonte: Elaboração da autora.

O desenvolvimento humano dos municípios brasileiros é sintetizado pelo IDHM, que agrega informações sobre longevidade, educação e renda. Esse índice é medido em uma escala de 0 a 1, sendo que os valores mais próximos de 1 expressam um maior desenvolvimento humano do município. A análise do IDHM é realizada de acordo com as seguintes faixas: muito baixo (variando de 0 a 0,499), baixo (entre 0,500 e 0,599), médio (0,600 a 0,699), alto (0,700 a 0,799) e muito alto (0,800 a 1).

Os municípios que apresentaram os maiores valores do IDHM no período analisado estão dispostos na tabela 4. No ano 2000, foram 10 os municípios que apresentaram os melhores índices de desenvolvimento humano, se enquadrando na faixa do IDHM “médio”. Portanto, em 2000 nenhum município obteve a classificação “alta” ou “muito alta”. Timóteo, Ouro Branco e Viçosa foram os municípios de melhor classificação no ranking.

Em 2010, 12 municípios alcançaram o IDHM “alto”, sendo essa a máxima classificação obtida na DO1. As 3 primeiras colocações no ranking continuaram a pertencer aos mesmos municípios do ano analisado anteriormente, porém, Viçosa passa do 3º para o 1º lugar e Timóteo e Ouro Branco descem uma posição, passando a ocupar o 2º e o 3º lugar, respectivamente.

De maneira geral, no período de 2000 a 2010, os municípios da DO1 obtiveram uma evolução do seu IDHM. Contudo, a grande maioria apresentou índices “baixo” e “muito baixo” no ano 2000, evoluindo para “médio” em 2010, sendo que nenhum município apresentou o IDHM “muito alto” nos dois anos analisados. Esse fato revela deficiências no desenvolvimento humano dos municípios da DO1.

De acordo com a figura 15, os municípios com os piores índices de desenvolvimento humano municipal em 2010 foram Araponga (0,536), Sericita (0,560), Pedra Bonita (0,573) e Cipotânea (0,579), apresentando assim, um IDHM “baixo”.

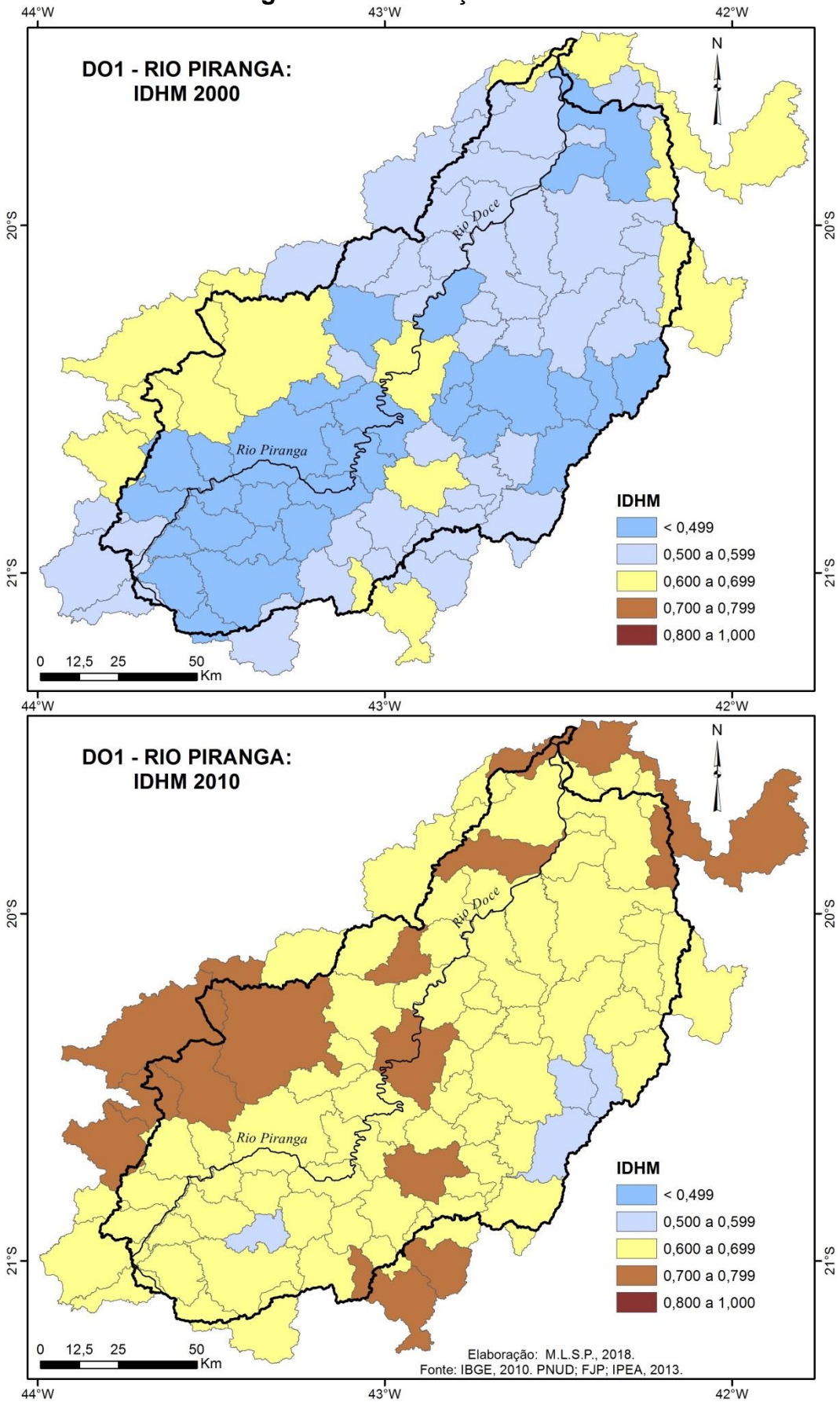
A maioria dos municípios apontados na tabela 4 também se destacou em relação ao seu potencial econômico, nos dois anos analisados (figura 13). Porém, a análise dos dados referentes ao IDHM e ao PIB revela que os municípios que ocuparam as primeiras posições do ranking do IDHM não necessariamente apresentaram o maior potencial econômico. Em 2010, por exemplo, Ouro Preto e Mariana foram os dois municípios da DO1 com os maiores valores do PIB total, contudo, alcançaram, respectivamente, o 6º e o 5º lugar no ranking do IDHM.

Tabela 4: Ranking dos municípios de maior IDHM

Posição	Município	IDHM 2000	Município	IDHM 2010
1	Timóteo	0,695	Viçosa	0,775
2	Ouro Branco	0,686	Timóteo	0,770
3	Viçosa	0,677	Ouro Branco	0,764
4	Conselheiro Lafaiete	0,666	Conselheiro Lafaiete	0,761
5	Ouro Preto	0,640	Mariana	0,742
6	Ubá	0,628	Ouro Preto	0,741
7	Mariana	0,620	Ubá	0,724
8	Ponte Nova	0,620	Ponte Nova	0,717
9	Manhuaçu	0,610	Dom Silvério	0,709
10	Caratinga	0,606	Visconde do Rio Branco	0,709
11			Caratinga	0,706
12			Dionísio	0,702

Fonte: PNUD; FJP; IPEA, 2013. Organização da autora.

Figura 15: Distribuição do IDHM



Fonte: Elaboração da autora.

5 O ÍNDICE SOCIOECONÔMICO E A HIERARQUIA DOS MUNICÍPIOS

No quadro 2 estão dispostas as cargas fatoriais, calculadas a partir da aplicação da ACP, representando o relacionamento existente entre cada variável e a componente principal 1. Foram consideradas apenas as cargas maiores que 0,70.

Seguem as 15 variáveis que apresentaram as maiores cargas na análise referente ao ano 2000: IDHM (0,961), porcentagem de pessoas de 18 anos ou mais com ensino médio completo (0,946), porcentagem de vulneráveis à pobreza (0,939), porcentagem dos ocupados com ensino médio completo com idade maior ou igual a 18 anos (0,930), renda média domiciliar *per capita* (0,914), porcentagem dos ocupados no setor agropecuário com idade maior ou igual a 18 anos (-0,878), renda *per capita* média do 1º quinto mais pobre (0,868), PIB Serviços (0,849), renda *per capita* média do quinto mais rico (0,845), porcentagem de pessoas de 25 anos ou mais com ensino superior completo (0,843), taxa de analfabetismo (0,833), taxa de urbanização (0,819), porcentagem dos ocupados no setor comércio com idade maior ou igual a 18 anos (0,817), população total (0,810) e porcentagem da população em domicílios com banheiro e água encanada (0,766).

Entre as variáveis citadas, 3 pertencem ao grupo 7 (Educação), 3 ao grupo 6 (Renda), 3 ao grupo 5 (Trabalho), 2 variáveis ao grupo 1 (População), 1 variável pertence ao grupo 2 (Habitação/Saneamento), 1 ao grupo 3 (Vulnerabilidade), 1 pertence ao grupo 4 (Economia/Produção) e 1 ao grupo 9 (IDHM).

Essas são as variáveis que exercem maior influência na primeira componente principal e caracterizam um índice de desenvolvimento socioeconômico em termos da educação, renda, trabalho, população, vulnerabilidade, economia e habitação. Os municípios bem colocados em relação a esse índice apresentam melhores condições educacionais, econômicas, habitacionais e de saneamento, maior número de habitantes, maior grau de urbanização, melhor distribuição de renda, menores condições de vulnerabilidade social e maior ocupação de pessoas no mercado de trabalho.

Em 2010, 16 variáveis apresentaram cargas fatoriais maiores que 0,70. São elas a renda média domiciliar *per capita* (0,965), porcentagem de pessoas de 18 anos ou mais com ensino médio completo (0,960), porcentagem de vulneráveis à pobreza (0,952), IDHM (0,947), porcentagem dos ocupados com ensino médio completo com idade maior ou igual a 18 anos (0,941), renda *per capita* média do quinto mais rico

(0,915), porcentagem de pessoas de 25 anos ou mais com ensino superior completo (0,894), porcentagem dos ocupados no setor agropecuário com idade maior ou igual a 18 anos (-0,892), renda *per capita* média do 1º quinto mais pobre (0,879), taxa de analfabetismo (0,868), PIB Serviços (0,849), população total (0,808), taxa de urbanização (0,801), mortalidade infantil (0,783), esperança de vida ao nascer (0,753) e porcentagem dos ocupados no setor comércio com idade maior ou igual a 18 anos (0,750). Portanto, essas são as variáveis que possuem maior relacionamento com a componente principal 1.

Entre essas variáveis, 3 são pertencentes ao grupo 7 (Educação), 3 ao grupo 6 (Renda), 3 ao grupo 5 (Trabalho), 2 variáveis ao grupo 1 (População), 2 ao grupo 8 (Saúde), 1 pertencente ao grupo 3 (Vulnerabilidade), 1 ao grupo 9 (IDHM) e 1 ao grupo 4 (Economia/Produção). Portanto, em comparação com a análise do ano 2000, fica excluída a participação do grupo 2 (Habitação/Saneamento), sendo incluído o grupo 8, referente à saúde, por meio das variáveis “esperança de vida ao nascer” e “mortalidade infantil”.

O índice de desenvolvimento socioeconômico estabelecido para o ano 2010 é referente à educação, renda, trabalho, população, saúde, vulnerabilidade e economia. Os municípios que apresentam os maiores índices contam com melhores condições de educação e renda, maior número de pessoas ocupadas, maior população, menor vulnerabilidade social, melhores condições econômicas e de saúde.

Portanto, os escores referentes às últimas posições do ranking expressam uma situação de menor desenvolvimento socioeconômico dos municípios, enquanto que as primeiras posições indicam melhores condições de desenvolvimento.

De maneira geral, o grupo “Habitação/Saneamento” foi o que apresentou menor participação no índice socioeconômico, pois apenas a variável “porcentagem da população em domicílios com banheiro e água encanada” apresentou carga fatorial maior que 0,70, apenas na análise referente ao ano 2000. Em 2010, a componente 1 não obteve um relacionamento relevante com essa variável, sendo assim, a situação socioeconômica dos municípios, expressa pelo referido índice, não está associada às condições de habitação e saneamento.

Em contrapartida, os valores das cargas fatoriais das variáveis pertencentes ao grupo “Saúde” tiveram uma ascensão no período analisado. Em 2000, nenhuma variável desse grupo obteve uma carga acima de 0,70, porém, em 2010, a situação

da saúde dos municípios, representada pela esperança de vida ao nascer e pela mortalidade infantil, teve participação no índice socioeconômico estabelecido.

Ainda de acordo com o quadro 2, verifica-se que a carga da variável “porcentagem dos ocupados no setor agropecuário com idade maior ou igual a 18 anos” apresentou um valor negativo nos dois anos analisados (-0,878 e -0,892).

A componente 1 é então caracterizada principalmente por dois aspectos (alto desempenho socioeconômico e ocupação no setor agropecuário). As variáveis referentes ao desempenho socioeconômico, assim como a variável referente à ocupação de pessoas no setor agropecuário se relacionaram significativamente com a primeira componente principal, porém, com cargas de sentido contrário.

Quadro 2: Cargas fatoriais

Variável	Descrição	Componente 1	
		2000	2010
1	População total	0,810	0,808
2	% da população economicamente ativa > 18 anos	0,512	0,513
3	Taxa de urbanização	0,819	0,801
4	% da população em domicílios com banheiro e água encanada	0,766	0,411
5	% da população em domicílios com coleta de lixo	0,472	0,196
6	% da população em domicílios com densidade > 2	0,551	-0,001
7	% da população em domicílios com energia elétrica	0,581	0,391
8	% de vulneráveis à pobreza	0,939	0,952
9	% de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis	-0,051	-0,196
10	Taxa de trabalho infantil	0,234	0,451
11	PIB Agropecuário (Mil Reais)	0,212	0,100
12	PIB Indústria (Mil Reais)	0,644	0,608
13	PIB Serviços (Mil Reais)	0,849	0,849
14	% dos ocupados no setor agropecuário ≥ 18 anos	-0,878	-0,892
15	% dos ocupados na indústria de transformação ≥ 18 anos	0,662	0,584
16	% dos ocupados no setor comércio ≥ 18 anos	0,817	0,750
17	% dos ocupados com médio completo ≥ 18 anos	0,930	0,941
18	Renda média domiciliar per capita (Reais)	0,914	0,965
19	Renda per capita média do 1º quinto mais pobre (Reais)	0,868	0,879
20	Renda per capita média do quinto mais rico (Reais)	0,845	0,915
21	Taxa de analfabetismo	0,833	0,868
22	Expectativa de anos de estudo	0,603	0,381
23	% de 18 anos ou mais com ensino médio completo	0,946	0,960
24	% de 25 anos ou mais com ensino superior completo	0,843	0,894
25	Esperança de vida ao nascer	0,655	0,753
26	Crianças desnutridas < 1 ano	0,197	0,401
27	Mortalidade infantil	0,680	0,783
28	IDHM	0,961	0,947

Fonte: Elaboração da autora.

Tabela 5: Ranking dos municípios

Posição	2000		2010		variação na posição (2000-2010)
	Município	Escore 1	Município	Escore 1	
1	Timóteo	3,10	Ouro Branco	2,75	3
2	Viçosa	2,59	Conselheiro Lafaiete	2,71	1
3	Conselheiro Lafaiete	2,55	Viçosa	2,71	-1
4	Ouro Branco	2,41	Timóteo	2,67	-3
5	Ubá	2,21	Ouro Preto	2,35	1
6	Ouro Preto	2,05	Ubá	2,29	-1
7	Ponte Nova	1,78	Mariana	2,14	2
8	Manhuaçu	1,75	Ponte Nova	1,77	-1
9	Mariana	1,48	Visconde do Rio Branco	1,47	2
10	Caratinga	1,45	Caratinga	1,21	0
11	Visconde do Rio Branco	1,41	Manhuaçu	1,16	-3
12	Dom Silvério	0,76	Dom Silvério	0,81	0
13	Carandaí	0,72	Carandaí	0,75	0
14	Coimbra	0,59	Jaguaraçu	0,57	2
15	Cristiano Ottoni	0,58	Cristiano Ottoni	0,54	0
16	Jaguaraçu	0,46	Dionísio	0,43	12
17	Alvinópolis	0,44	São Domingos do Prata	0,39	2
18	Rio Casca	0,42	São Geraldo	0,36	2
19	São Domingos do Prata	0,39	Teixeiras	0,35	3
20	São Geraldo	0,34	Alvinópolis	0,28	-3
21	Raul Soares	0,29	Mercês	0,19	9
22	Teixeiras	0,27	Coimbra	0,19	-8
23	Rio Doce	0,27	São José do Goiabal	0,15	11
24	Divinésia	0,24	São Pedro dos Ferros	0,14	3
25	Senador Firmino	0,24	Ressaquinha	0,14	7
26	Marliéria	0,21	Rio Casca	0,12	-8
27	São Pedro dos Ferros	0,19	Raul Soares	0,09	-6
28	Dionísio	0,09	Divinésia	0,06	-4
29	Urucânia	0,06	Rio Doce	0,00	-6
30	Mercês	0,06	Oratórios	-0,01	21
31	Abre Campo	0,04	Senador Firmino	-0,03	-6
32	Ressaquinha	0,02	Marliéria	-0,06	-6
33	Piedade de Ponte Nova	-0,06	Abre Campo	-0,09	-2
34	São José do Goiabal	-0,10	Santo Antônio do Gramma	-0,11	3
35	Cajuri	-0,16	Urucânia	-0,12	-6
36	Matipó	-0,16	Ervália	-0,19	5
37	Santo Antônio do Gramma	-0,18	Acaiaca	-0,19	5
38	Vargem Alegre	-0,18	Vargem Alegre	-0,21	0
39	São Miguel do Anta	-0,20	Piedade de Ponte Nova	-0,22	-6
40	Caputira	-0,23	Lamim	-0,24	10

41	Ervália	-0,25	Paula Cândido	-0,26	6
42	Acaiaca	-0,25	Dores do Turvo	-0,33	7
43	Santa Margarida	-0,26	Canaã	-0,33	20
44	Capela Nova	-0,27	Matipó	-0,36	-8
45	Entre Folhas	-0,28	Entre Folhas	-0,38	0
46	Caranaíba	-0,35	São Miguel do Anta	-0,41	-7
47	Paula Cândido	-0,38	Porto Firme	-0,46	6
48	Pingo-D'Água	-0,38	Desterro do Melo	-0,46	8
49	Dores do Turvo	-0,42	Caranaíba	-0,49	-3
50	Lamim	-0,44	Sem-Peixe	-0,49	7
51	Oratórios	-0,45	Pedra do Anta	-0,50	9
52	Barra Longa	-0,47	Capela Nova	-0,51	-8
53	Porto Firme	-0,51	Santana dos Montes	-0,53	14
54	Senhora dos Remédios	-0,64	Cajuri	-0,53	-19
55	Córrego Novo	-0,65	Pingo-D'Água	-0,55	-7
56	Desterro do Melo	-0,66	Senhora de Oliveira	-0,56	6
57	Sem-Peixe	-0,67	Amparo do Serra	-0,57	11
58	Bom Jesus do Galho	-0,68	Bom Jesus do Galho	-0,63	0
59	Alto Rio Doce	-0,68	Barra Longa	-0,63	-7
60	Pedra do Anta	-0,69	Santa Margarida	-0,71	-17
61	Vermelho Novo	-0,71	Santa Cruz do Escalvado	-0,71	11
62	Senhora de Oliveira	-0,72	Alto Rio Doce	-0,73	-3
63	Canaã	-0,73	Presidente Bernardes	-0,75	1
64	Presidente Bernardes	-0,77	Caputira	-0,76	-24
65	Sericita	-0,78	Brás Pires	-0,77	4
66	Rio Espera	-0,83	Senhora dos Remédios	-0,77	-12
67	Santana dos Montes	-0,86	Itaverava	-0,80	7
68	Amparo do Serra	-0,88	Catas Altas da Noruega	-0,83	5
69	Brás Pires	-0,92	Córrego Novo	-0,85	-14
70	Guaraciaba	-0,96	Jequeri	-0,87	1
71	Jequeri	-1,00	Piranga	-0,88	4
72	Santa Cruz do Escalvado	-1,04	Guaraciaba	-0,89	-2
73	Catas Altas da Noruega	-1,08	Cipotânea	-0,90	5
74	Itaverava	-1,10	Vermelho Novo	-0,97	-13
75	Piranga	-1,15	Sericita	-1,01	-10
76	Pedra Bonita	-1,24	Diogo de Vasconcelos	-1,07	1
77	Diogo de Vasconcelos	-1,25	Rio Espera	-1,09	-11
78	Cipotânea	-1,36	Araponga	-1,29	1
79	Araponga	-1,46	Pedra Bonita	-1,69	-3

Fonte: Elaboração da autora.

Os municípios da DO1 foram ordenados pelos valores dos seus escores referentes a primeira componente principal, criando-se um ranking de municípios, de acordo com os índices socioeconômicos obtidos para cada ano (tabela 5).

De acordo com a análise desse ranking, o município de Timóteo, no ano 2000, ocupou a primeira posição, ou seja, foi o município que apresentou melhores condições de educação, renda, trabalho, habitação e economia, maior número de habitantes e menores condições de vulnerabilidade social. Viçosa e Conselheiro Lafaiete ocuparam a segunda e terceira posições, respectivamente, seguidos de Ouro Branco, Ubá, Ouro Preto, Ponte Nova, Manhuaçu, Mariana e Caratinga. Os municípios citados foram, portanto, os 10 primeiros colocados do ranking.

No ano 2000, as piores posições foram ocupadas pelos municípios de Guaraciaba (70^a), Jequeri (71^a), Santa Cruz do Escalvado (72^a), Catas Altas da Noruega (73^a), Itaverava (74^a), Piranga (75^a), Pedra Bonita (76^a), Diogo de Vasconcelos (77^a), Cipotânea (78^a), sendo a última colocação para o município de Araponga (79^a).

Em 2010, Ouro Branco foi o município que apresentou o melhor desempenho socioeconômico, de acordo com o índice estabelecido. A segunda e terceira posições ficaram respectivamente com os municípios de Conselheiro Lafaiete e Viçosa. Também se destacaram nesse ano, os municípios de Timóteo, Ouro Preto, Ubá, Mariana, Ponte Nova, Visconde do Rio Branco e Caratinga.

Os 10 municípios que ocuparam as últimas colocações no ranking de 2010 foram Jequeri, Piranga, Guaraciaba, Cipotânea, Vermelho Novo, Sericita, Diogo de Vasconcelos, Rio Espera, Araponga e em último lugar, Pedra Bonita.

Entre os 10 municípios com melhores posições nos rankings de 2000 e 2010, Timóteo, Ouro Branco, Ouro Preto e Mariana estão relacionados à atividade de mineração e às indústrias de transformação mineral. Os demais municípios, Ubá, Visconde do Rio Branco, Ponte Nova, Manhuaçu, Caratinga e Conselheiro Lafaiete destacam-se pela indústria e serviços.

O município de Timóteo apresentou uma queda de posição, passando do 1º lugar em 2000 para o 4º lugar no ano 2010. Outros municípios que também tiveram uma queda no ranking foram Viçosa, Ubá, Ponte Nova e Manhuaçu, passando da 2^a, 5^a, 7^a e 8^a posições em 2000 para a 3^a, 6^a, 8^a e 11^a posições em 2010, respectivamente.

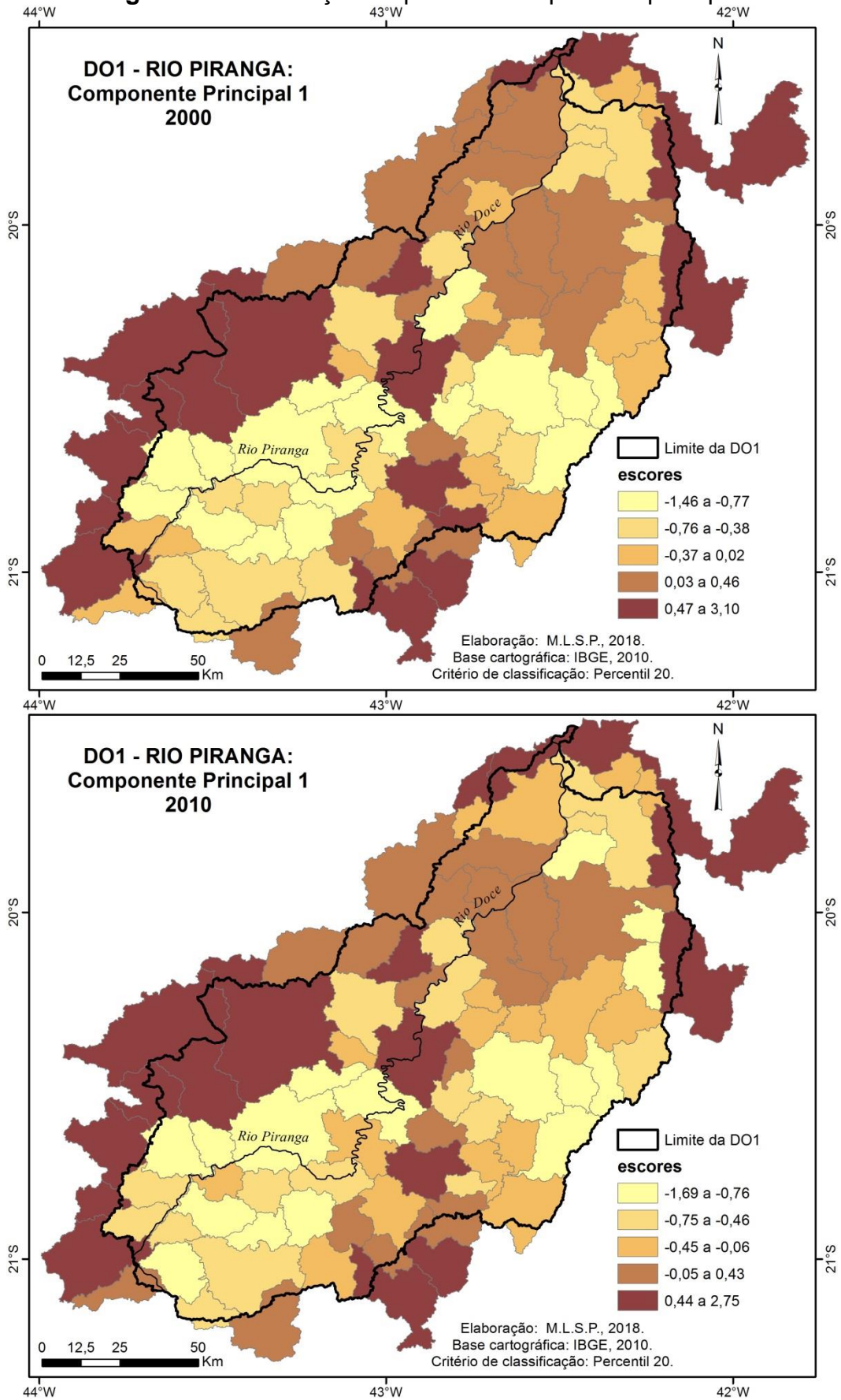
O município de Ouro Branco subiu no ranking, passando do 4º para o 1º lugar. Conselheiro Lafaiete passou do 3º para o 2º lugar durante o período analisado. Os municípios de Ouro Preto e Mariana, que ocupavam o 6º e 9º lugares no ranking, passaram a ocupar o 5º e 7º, nessa ordem.

Em relação aos últimos 10 municípios do ranking referente ao ano 2000, todos apresentaram predominância da população rural sobre a urbana. Em 2010, ainda em relação às 10 últimas colocações, apenas em Jequeri e Sericita a população rural não ultrapassou a urbana.

A maioria dos municípios da DO1 não obteve destaque em relação ao seu desenvolvimento socioeconômico, segundo a análise dos índices socioeconômicos obtidos. Essa observação está de acordo com a análise dos mapas referentes ao IDHM (figura 15), segundo a qual, a maioria dos municípios, em 2010, foi classificada na faixa do IDHM médio e em 2000, nas faixas do IDHM baixo e muito baixo.

Nos mapas da figura 16 são apresentados os municípios da DO1, classificados de acordo com a distribuição do escore 1, referente à primeira componente principal, para os dois anos analisados. Foram determinadas 5 classes para os escores, utilizando-se o critério de classificação “percentil 20”.

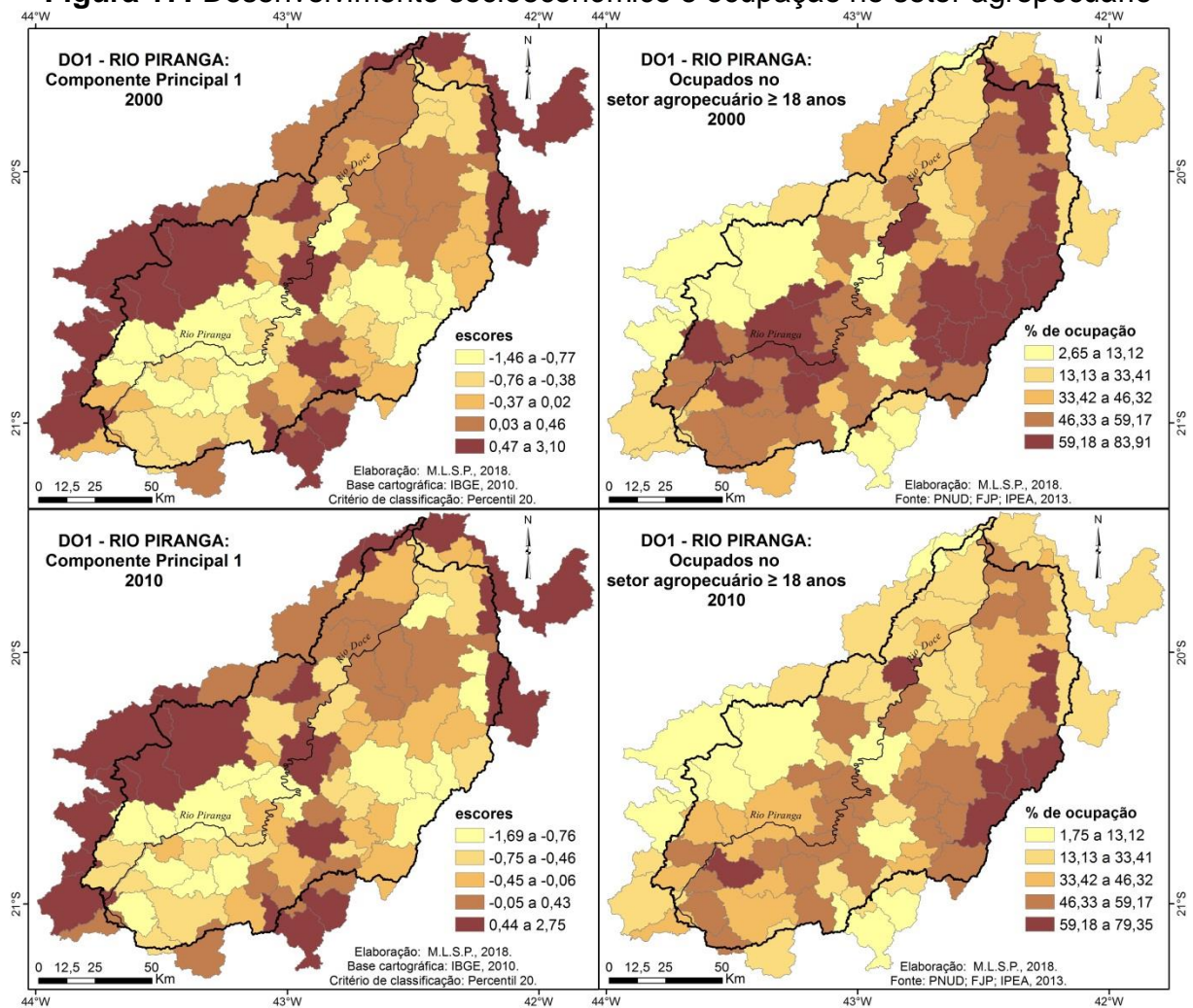
Figura 16: Distribuição da primeira componente principal



Fonte: Elaboração da autora.

Vários municípios da DO1 possuem tradição agropecuária, apresentando taxas consideráveis de ocupação nesse setor, conforme apresentado nos mapas da figura 17. Em linhas gerais, a análise desses mapas revela que os municípios menos desenvolvidos socioeconomicamente geralmente apresentam maior número de pessoas ocupadas no campo. A análise da componente principal 1 apontou, portanto, uma comparação entre desenvolvimento socioeconômico e ocupação no setor agropecuário nos dois anos analisados.

Figura 17: Desenvolvimento socioeconômico e ocupação no setor agropecuário



Fonte: Elaboração da autora.

Durante o período compreendido entre 2000 e 2010, houve uma diminuição de pessoas ocupadas no setor agropecuário nos municípios da DO1. Nos municípios mais desenvolvidos, de acordo com os índices estabelecidos neste estudo e também com o IDHM, as atividades mais relevantes são relacionadas à indústria e aos serviços.

6 O AGRUPAMENTO DOS MUNICÍPIOS

Os municípios da DO1 foram agrupados com base nos escores referentes aos índices de desempenho socioeconômico estabelecidos nesta pesquisa. Para se realizar os agrupamentos, foram utilizadas as técnicas de ligação completa (hierárquica) e k-médias (não hierárquica).

Os dendrogramas obtidos a partir da técnica hierárquica são expostos nas figuras 18 e 19. No dendrograma referente ao ano 2000, foram obtidos 10 grupos (quadro 3). Na análise referente a 2010, foram obtidos 9 grupos de municípios (quadro 4).

Quadro 3: Agrupamento Hierárquico Ligação Completa (2000)

Grupo	Municípios
1	Córrego Novo, Pedra do Anta, Senhora de Oliveira, Santa Cruz do Escalvado, Canaã, Diogo de Vasconcelos, Capela Nova, Caputira, Vermelho Novo, Pedra Bonita, Lamim, Rio Espera, Desterro do Melo, Alto Rio Doce, Brás Pires, São Miguel do Anta, Presidente Bernardes, Senador Firmino
2	São José do Goiabal, Caranaíba, Sem-Peixe, Piedade de Ponte Nova, Santo Antônio do Grama, Acaiaca, Rio Doce, Rio Casca, Urucânia, Matipó, São Pedro dos Ferros, Bom Jesus do Galho, Amparo do Serra, Santana dos Montes, Vargem Alegre, Pingo D'Água
3	Conselheiro Lafaiete, Ubá, Viçosa, Ponte Nova
4	Abre Campo, Ervália, Santa Margarida, Jequeri, Piranga, Guaraciaba, Araponga, Sericita
5	São Geraldo, Divinésia, Mercês, Raul Soares, Paula Cândido, Porto Firme, Senhora dos Remédios, Barra Longa, Visconde do Rio Branco, Alvinópolis, Cristiano Ottoni, Marliéria, Dom Silvério, Dionísio, Cajuri, Entre Folhas, Carandaí, São Domingos do Prata, Ressaquinha, Dolores do Turvo
6	Catas Altas da Noruega, Cipotânea, Itaverava
7	Coimbra, Jaguaráçu
8	Ouro Preto, Mariana, Ouro Branco, Timóteo
9	Manhuaçu, Caratinga
10	Teixeiras, Oratórios

Fonte: Elaboração da autora.

No agrupamento hierárquico referente ao ano 2000, os **grupos 3, 8 e 9** estão relacionados aos municípios de melhor desempenho socioeconômico, de acordo com o índice estabelecido.

Avaliando-se os valores dos escores dos municípios e suas posições no ranking, conclui-se que os **grupos 1, 4 e 6** apresentaram menor desenvolvimento socioeconômico.

Quadro 4: Agrupamento Hierárquico Ligação Completa (2010)

Grupo	Municípios
1	Lamim, Sem-Peixe, Ressaquinha, Carandaí, Abre Campo, São Domingos do Prata, Teixeiras, Rio Doce, Acaiaca, Cajuri, Coimbra, Santo Antônio do Gramma, São Miguel do Anta, Pedra do Anta, Capela Nova, Canaã, Senhora dos Remédios, Dom Silvério
2	Cristiano Ottoni, Alvinópolis, São José do Goiabal, Dionísio, Entre Folhas, Marliéria, Oratórios, Piedade de Ponte Nova, Vargem Alegre, Dolores do Turvo, Caranaíba, São Pedro dos Ferros, Pingo D'Água, Santana dos Montes, Amparo do Serra, Itaverava, Bom Jesus do Galho, Jequeri, Urucânia, Matipó, Rio Casca
3	Viçosa, Ponte Nova, Conselheiro Lafaiete, Timóteo, Ouro Branco, Ubá
4	Ervália, Desterro do Melo
5	Raul Soares, Sericita, Araçuaia, Guaraciaba, Vermelho Novo, Alto Rio Doce, Rio Espera, Córrego Novo, Piranga, Diogo de Vasconcelos, Santa Cruz do Escalvado, Caputira, Porto Firme, Catas Altas da Noruega, Senhora de Oliveira, Barra Longa, Paula Cândido, Presidente Bernardes, Brás Pires
6	Cipotânea, Pedra Bonita
7	Mercês, Senador Firmino, Jaguaráçu, Visconde do Rio Branco, São Geraldo, Divinésia
8	Ouro Preto, Mariana
9	Caratinga, Manhuaçu, Santa Margarida

Fonte: Elaboração da autora.

Em relação ao agrupamento hierárquico referente o ano 2010, os **grupos 3 e 8** são os que obtiveram melhor desenvolvimento socioeconômico.

Os **grupos 5 e 6** foram os que revelaram menor desenvolvimento socioeconômico, de acordo com a análise da componente 1.

Com a aplicação da técnica de agrupamento não hierárquica k-médias, foram obtidos 10 grupos de municípios para cada ano. O número de grupos foi estabelecido com base no número dos agrupamentos resultantes da aplicação da técnica hierárquica para o ano 2000. Os agrupamentos não hierárquicos formados pela aplicação da técnica k-médias são apresentados nos quadros 5 e 6.

Quadro 5: Agrupamento não Hierárquico K-médias (2000)

Grupo	Municípios
1	São Domingos do Prata, Senador Firmino, Mercês, São Miguel do Anta, Caranaíba, Lamim, Porto Firme, Senhora dos Remédios, Córrego Novo, Desterro do Melo, Alto Rio Doce, Presidente Bernardes, Rio Espera, Brás Pires
2	Alvinópolis, Rio Casca, Rio Doce, São Pedro dos Ferros, Dionísio, Urucânia, Piedade de Ponte Nova, São José do Goiabal, Cajuri, Matipó, Santo Antônio do Grama, Acaiaca, Pingo-D'Água, Barra Longa, Sem-Peixe, Bom Jesus do Galho, Santana dos Montes, Amparo do Serra
3	Viçosa, Conselheiro Lafaiete, Ouro Branco, Ubá, Ouro Preto, Ponte Nova, Mariana, Visconde do Rio Branco
4	Abre Campo, Caputira, Ervália, Santa Margarida, Paula Cândido, Pedra do Anta, Vermelho Novo, Senhora de Oliveira, Canaã, Sericita, Guaraciaba, Jequeri, Santa Cruz do Escalvado, Piranga, Pedra Bonita, Diogo de Vasconcelos, Araponga
5	Dom Silvério, Coimbra, Cristiano Ottoni, São Geraldo, Raul Soares, Divinésia, Marliéria, Capela Nova
6	Catas Altas da Noruega, Itaverava, Cipotânea
7	Carandaí, Jaguarapu, Ressaquinha, Vargem Alegre, Entre Folhas, Dores do Turvo
8	Timóteo
9	Manhuaçu, Caratinga
10	Teixeiras, Oratórios

Fonte: Elaboração da autora.

Na análise do agrupamento k-médias realizado para o ano 2000, os **grupos 3, 8 e 9** obtiveram um melhor desempenho socioeconômico, enquanto que os **grupos 4 e 6** apresentaram menor desenvolvimento.

Quadro 6: Agrupamento não Hierárquico K-médias (2010)

Grupo	Municípios
1	Mercês, Senador Firmino, Paula Cândido, Porto Firme, Caranaíba, Senhora de Oliveira, Barra Longa, Santa Cruz do Escalvado, Alto Rio Doce, Presidente Bernardes, Caputira, Brás Pires, Catas Altas da Noruega, Córrego Novo, Piranga, Guaraciaba, Vermelho Novo, Diogo de Vasconcelos, Rio Espera
2	Carandaí, Jaguarapu, Cristiano Otoni, Dionísio, São Domingos do Prata, São Geraldo, Teixeiras, Alvinópolis, São José do Goiabal, São Pedro dos Ferros, Rio Casca, Divinésia, Rio Doce, Oratórios, Marliéria, Santo Antônio do Gramma, Urucânia, Acaiaca, Vargem Alegre, Piedade de Ponte Nova, Dolores do Turvo, Matipó, Entre Folhas, Cajuri, Pingo-D'Água
3	Ouro Branco, Conselheiro Lafaiete, Viçosa, Ponte Nova
4	Dom Silvério, Coimbra, Abre Campo, Ervália, Canaã, São Miguel do Anta, Desterro do Melo, Pedra do Anta, Capela Nova, Senhora dos Remédios
5	Raul Soares, Sericita, Araponga
6	Cipotânea, Pedra Bonita
7	Timóteo, Ubá, Visconde do Rio Branco
8	Ouro Preto, Mariana
9	Caratinga, Manhuaçu, Santa Margarida
10	Ressaquinha, Lamim, Sem-Peixe, Santana dos Montes, Amparo do Serra, Bom Jesus do Galho, Itaverava, Jequeri

Fonte: Elaboração da autora.

Na aplicação da técnica de agrupamento k-médias para o ano 2010, os **grupos 3, 7 e 8** são caracterizados por melhores condições socioeconômicas, sendo que os **grupos 1, 5 e 6** apresentaram uma situação contrária.

Comparando-se os resultados obtidos para as duas técnicas de agrupamento entre os mesmos anos, é possível perceber diferenças na formação dos grupos. No entanto, para as duas técnicas, os grupos que apresentaram melhor situação socioeconômica são compostos praticamente pelos mesmos municípios (Ouro Branco, Conselheiro Lafaiete, Viçosa, Ponte Nova, Timóteo, Ubá, Visconde do Rio Branco, Ouro Preto e Mariana).

Outro aspecto comum aos resultados obtidos pelas técnicas hierárquica e não hierárquica é que os municípios de Ouro Preto e Mariana se isolaram em um grupo,

no ano 2010. O mesmo ocorreu com os municípios de Caratinga e Manhuaçu (2000), e Cipotânea e Pedra Bonita, em 2010.

De acordo com a interpretação dos índices socioeconômicos estabelecidos para os anos 2000 e 2010, a maioria dos grupos obtidos não apresentou um desenvolvimento considerável neste período. Vários municípios pertencentes a esses grupos apresentaram maior número de pessoas ocupadas no setor agropecuário, pela análise da figura 17, embora esse número tenha diminuído durante o período analisado.

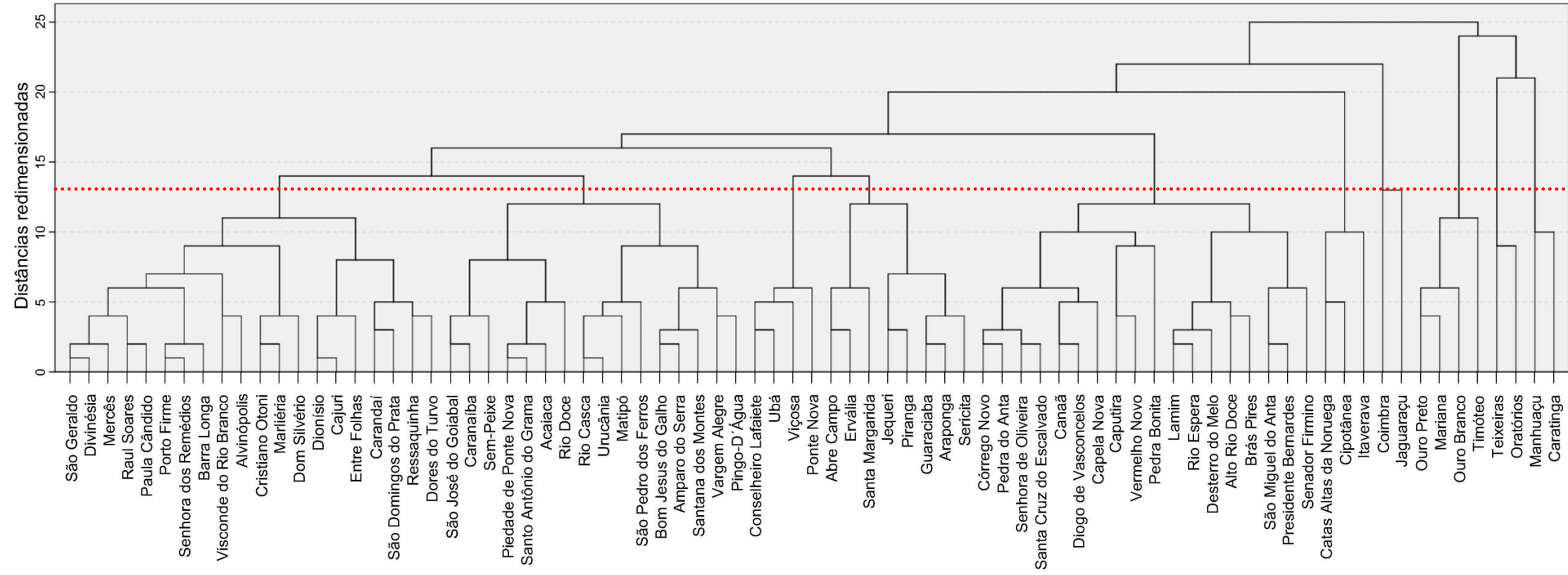
Os agrupamentos dos municípios da DO1 referentes às duas técnicas aplicadas estão representados espacialmente na figura 20. Observa-se que não há necessariamente a contiguidade na formação dos agrupamentos, sendo que municípios que não estão próximos podem pertencer a um mesmo grupo.

Nota-se um padrão na formação do grupo 8 (ligação completa 2000 e 2010 e k-médias 2010), relacionado à disponibilidade mineral e à presença de indústrias de transformação do minério.

Em relação à aplicação das duas técnicas de agrupamento nos dois anos analisados, o grupo 3 se destaca principalmente por suas atividades industriais e de prestação de serviços. Vários municípios do seu entorno pertencem a grupos que se caracterizam por baixo desempenho socioeconômico e por tradição agropecuária. Portanto, a ocorrência de municípios espacialmente afastados no grupo 3 pode estar relacionada a um aspecto polarizador desses municípios, por meio de relações de interdependência socioeconômica com seus vizinhos.

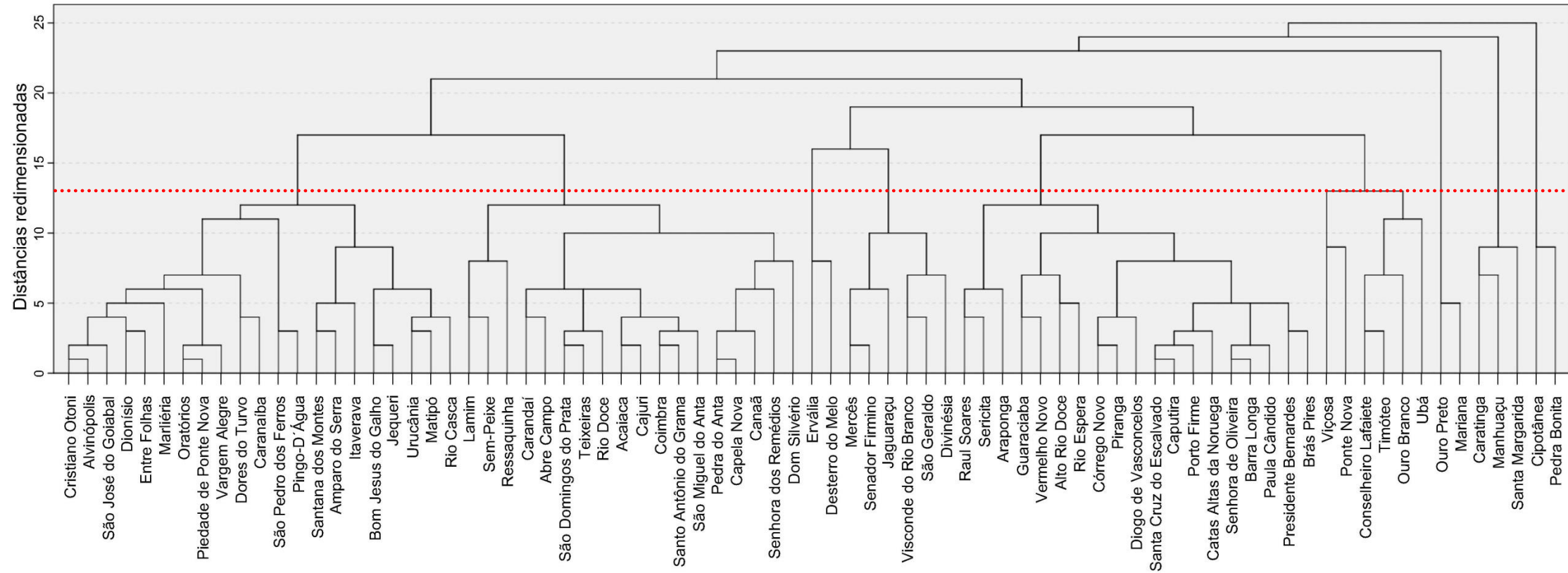
Os resultados obtidos na análise de agrupamentos k-médias foram sobrepostos aos mapas de cobertura e uso da terra da DO1, a fim de se estabelecer relações entre os agrupamentos, os índices de desenvolvimento e as formas de uso da terra (figuras 21 e 22).

Figura 18: Dendrograma Agrupamento Hierárquico (2000)



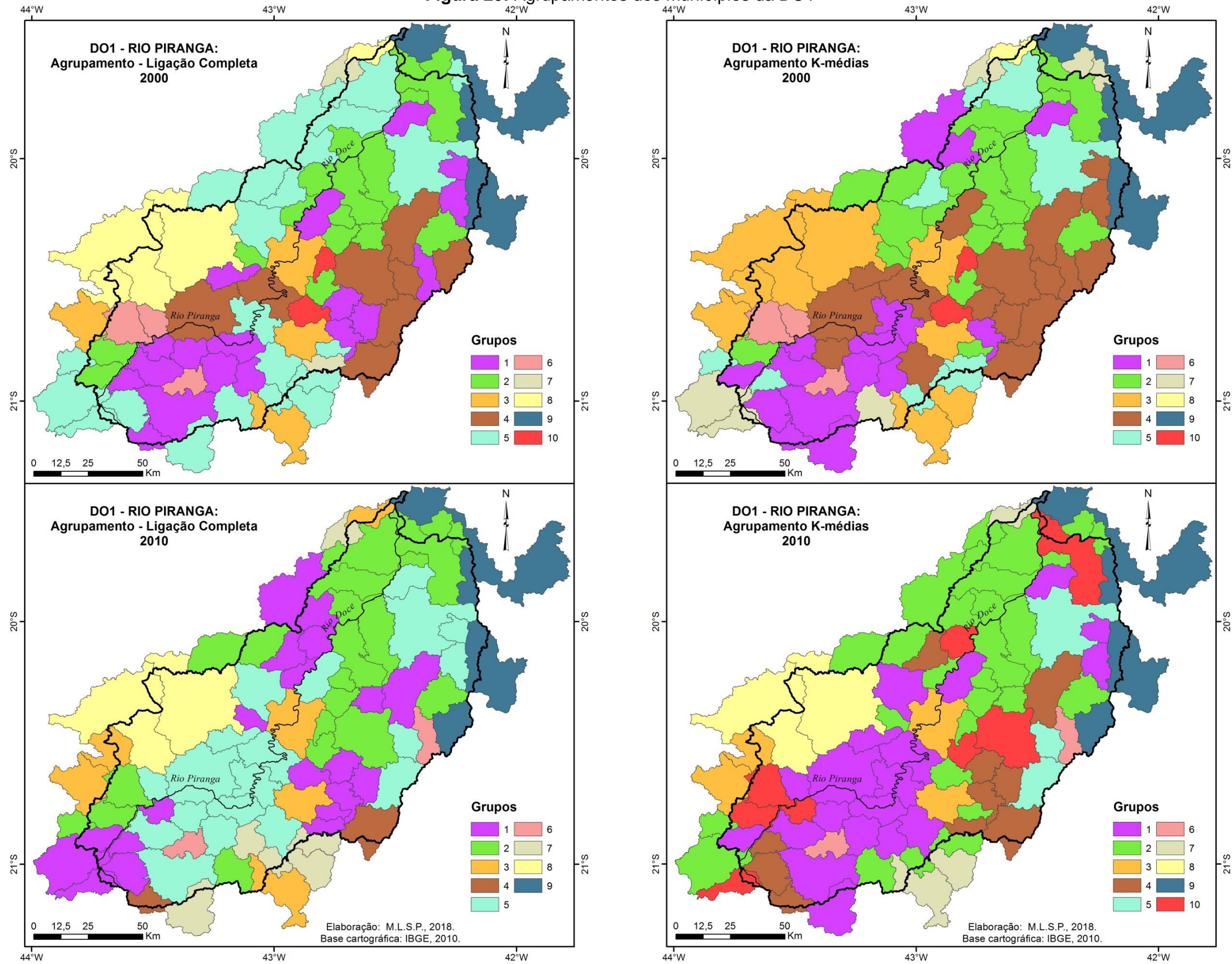
Fonte: Elaboração da autora.

Figura 19: Dendrograma Agrupamento Hierárquico (2010)



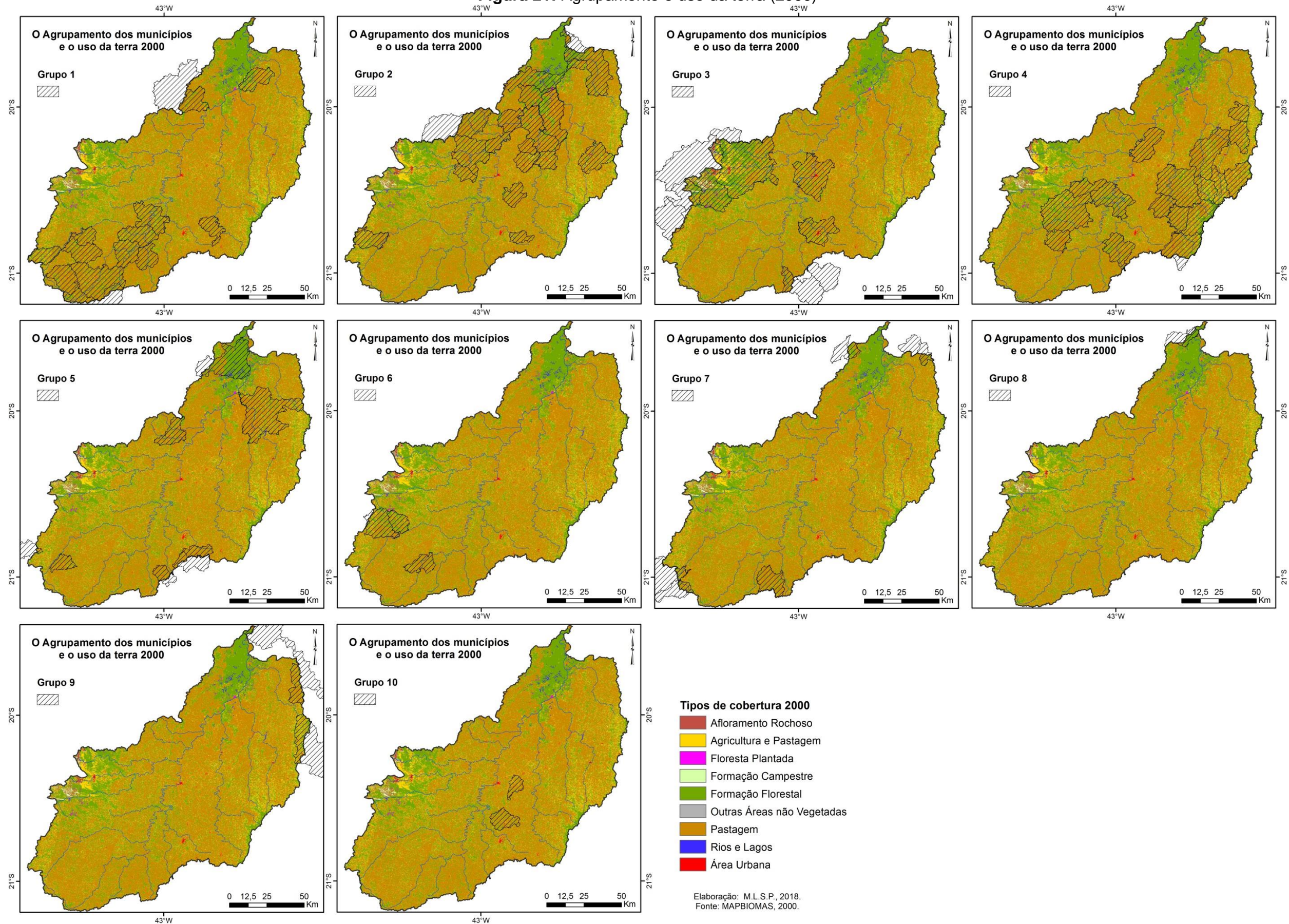
Fonte: Elaboração da autora.

Figura 20: Agrupamentos dos municípios da DO1



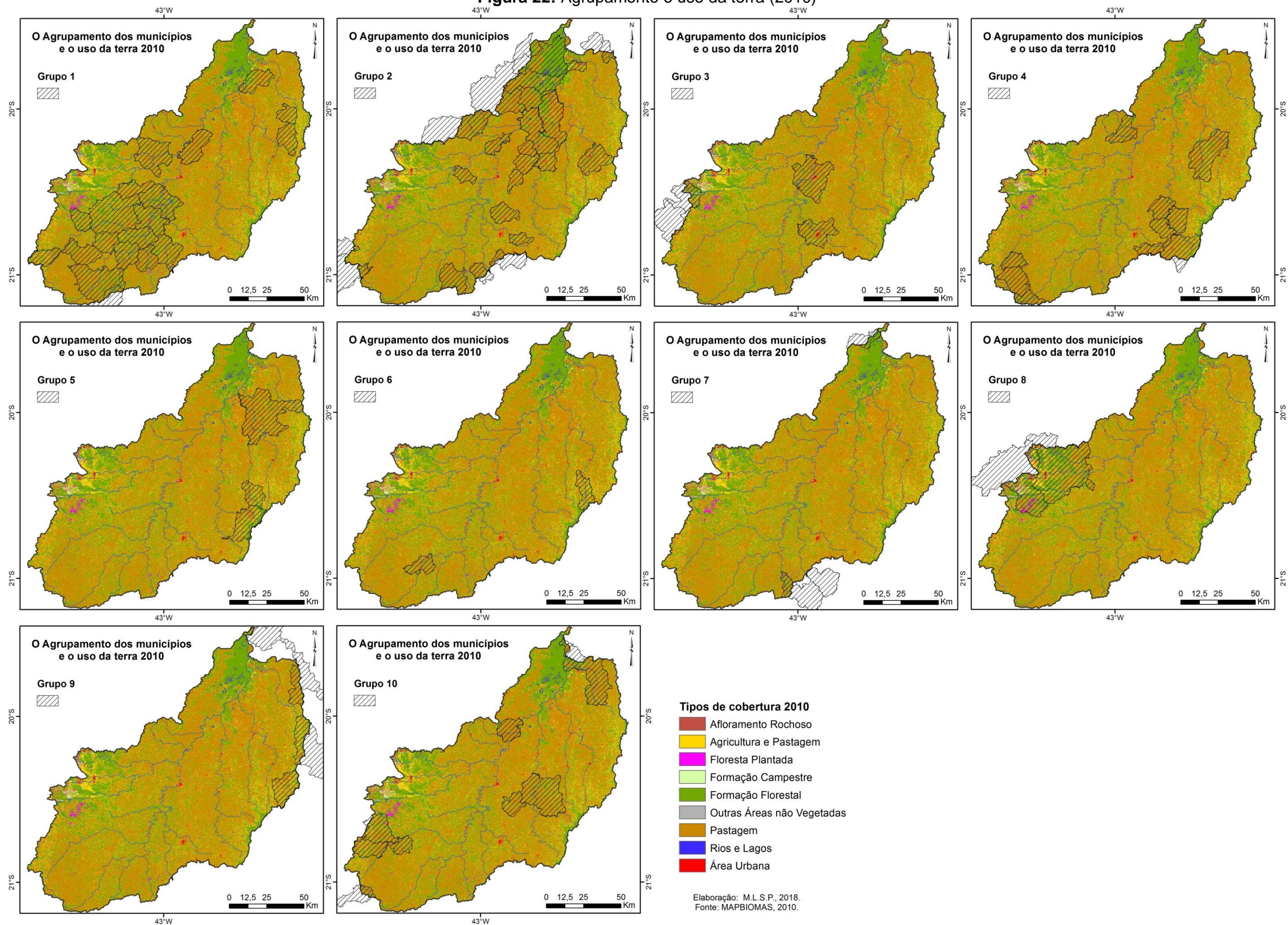
Fonte: Elaboração da autora.

Figura 21: Agrupamento e uso da terra (2000)



Fonte: Elaboração da autora.

Figura 22: Agrupamento e uso da terra (2010)



Fonte: Elaboração da autora.

De acordo com a análise da figura 21, os grupos 1, 2, 5, 6 e 10 estão localizados em áreas com grande ocorrência de pastagens e de áreas agrícolas. Pode-se dizer que esse aspecto caracteriza a maior parte da DO1. Segundo o índice socioeconômico estabelecido para o ano 2000, os municípios pertencentes a esses grupos não apresentam um significativo nível de desenvolvimento.

O grupo 4 apresenta praticamente as mesmas características dos grupos citados acima, no entanto, principalmente na sua parte leste, percebe-se uma maior concentração de áreas mistas (agricultura e pastagem) do que as áreas exclusivas de pastagens. As áreas destinadas à atividade agropecuária caracterizam, portanto, a maioria dos grupos formados.

No grupo 3 encontram-se as maiores manchas urbanas da DO1. Esse grupo está entre os que apresentaram melhor desenvolvimento socioeconômico da unidade e tende a apresentar menor número de pessoas ocupadas no campo.

Ainda em relação ao ano 2000, observa-se a presença de uma significativa área com a ocorrência da classe “floresta plantada” (relacionada principalmente ao eucalipto) na parte oeste da unidade, no município de Ouro Preto. Ao norte do grupo 2, também observa-se a presença dessas florestas, relacionadas ao fornecimento de carvão vegetal para indústrias siderúrgicas.

A maior parte das áreas dos grupos 7, 8 e 9 localiza-se fora do limite da DO1.

A figura 22 mostra o agrupamento não hierárquico obtido para o ano 2010 no contexto do uso e cobertura da terra.

Os grupos 1, 2, 4, 5, 6 e 10, de acordo com o índice socioeconômico obtido para 2010, tendem a apresentar um menor desenvolvimento socioeconômico. Eles localizam-se principalmente em áreas de pastagens e áreas mistas (agricultura e pastagem), relacionadas à atividade agropecuária. Assim como na análise referente ao ano 2000, observa-se a predominância dessas áreas na DO1, caracterizando a maioria dos grupos formados.

O grupo 8, localizado a oeste da unidade, está entre os mais desenvolvidos socioeconomicamente, sendo formado pelos municípios de Ouro Preto e Mariana. As áreas pertencentes a esse grupo se caracterizam pela ocorrência das classes “afloramento rochoso” e “formação campestre” e pela menor presença de áreas de pastagens. A atividade mineradora e as indústrias a ela relacionadas são as principais atividades econômicas do grupo 8. É notável o aumento da classe “floresta plantada” nesse grupo durante o período analisado. Em 2010, essa classe

estendeu-se por praticamente toda a DO1, ocorrendo com maior intensidade no grupo 8.

A predominância na DO1 de áreas destinadas à agricultura e pecuária afirma a importância da prática consciente dessas atividades, em acordo com a legislação ambiental, visto que as áreas agrícolas e de pastagens, que caracterizam a maioria dos grupos, estão distribuídas por toda a extensão da unidade.

Em relação à mineração e às indústrias de transformação mineral, apesar de sua ocorrência apenas nos grupos 3 e 8 (ano 2000) e nos grupos 7 e 8 (2010), são atividades que podem gerar grandes impactos ambientais. Os impactos causados nos recursos hídricos das áreas a montante, como é caso dos municípios de Ouro Preto e Mariana, podem se refletir também a jusante da DO1, assim como em outras unidades da bacia hidrográfica do rio Doce.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo possibilitou a integração de aspectos ambientais, físicos e históricos na discussão sobre desenvolvimento socioeconômico e planejamento dos recursos hídricos. O uso consciente desses recursos na prática das atividades econômicas é fundamental para o desenvolvimento dos municípios como membros das UPGRH, visto que as decisões referentes à utilização da terra e dos recursos hídricos não devem ser tomadas apenas no âmbito municipal.

De maneira geral, houve um crescimento do setor industrial e uma evolução do IDHM dos municípios da DO1, no período analisado. No entanto, em 2010, a maioria dos municípios se enquadrou no nível “médio” do IDHM, nenhum deles alcançando o nível “muito alto”. A DO1 também apresentou grandes discrepâncias sociais e econômicas entre seus municípios nesse período.

A análise da hierarquia dos municípios da DO1, de acordo com o índice socioeconômico obtido, possibilitou a identificação dos municípios menos desenvolvidos e dos que “perderam” posições no ranking, contribuindo para o estabelecimento de ações que promovam o seu desenvolvimento no contexto regional.

A formação dos agrupamentos de acordo com as semelhanças socioeconômicas entre os municípios poderá auxiliar na implantação de medidas econômicas e sociais adequadas à realidade de cada grupo, aliadas às formas de uso da terra.

Os municípios mais desenvolvidos da DO1, de acordo com os índices socioeconômicos obtidos neste estudo, estão mais relacionados aos setores da indústria e de serviços.

A prática da agricultura e a criação de gado a partir de técnicas pouco sofisticadas são indícios da existência de uma atividade agropecuária de subsistência ou insuficiente para alavancar a economia. Os municípios que contaram com maiores valores do PIB agropecuário e com maior número de pessoas ocupadas nesse setor, de forma geral, apresentaram um quadro de baixo desenvolvimento. É necessário, portanto, que sejam estabelecidas medidas efetivas para a valorização da atividade agropecuária, estimulando o desenvolvimento desses municípios.

A mineração é uma das principais atividades econômicas realizada em alguns municípios da DO1. O produto gerado por essa atividade poderia viabilizar

investimentos internos à unidade, promovendo o crescimento econômico e melhorias sociais nos municípios menos desenvolvidos.

A caracterização do uso da terra da DO1 e do seu processo de ocupação possibilitou a análise do reflexo das ações humanas nela realizadas desde os tempos coloniais. A identificação das principais mudanças ocorridas entre 2000 e 2010 é uma forma de monitoramento das intervenções decorrentes das atividades econômicas realizadas na DO1. Os resultados dessa análise representam um instrumento de planejamento do uso da terra e dos recursos hídricos, a ser discutido pelo comitê de bacia e pelas demais autoridades competentes, contribuindo para a criação de medidas que evitem impactos futuros.

A mineração é uma atividade que pode gerar grandes impactos em um curto prazo, como os causados pelo rompimento de barragens de rejeitos. O rompimento dessas barragens pode ocasionar, além de grandes tragédias humanas, a contaminação dos recursos hídricos. É fundamental a implantação dessa atividade a partir de um planejamento consciente, que contemple, acima de tudo, o desenvolvimento e a qualidade de vida.

A prática de algumas atividades econômicas da DO1 ocasionou, ao longo do tempo, o intenso desmatamento de suas florestas. Esse fato, associado à aplicação de técnicas agropecuárias inadequadas e às características de alguns tipos de solos da DO1 podem causar erosão e empobrecimento desses solos, afetando o desempenho socioeconômico de municípios e as condições dos recursos hídricos da unidade.

As áreas de pastagens correspondem a uma grande parte da unidade DO1 (aproximadamente 50%). Sendo assim, a utilização dessas áreas de forma adequada à legislação ambiental se torna importante para evitar problemas ambientais que comprometem a disponibilidade hídrica da unidade.

A articulação de fatores ambientais, sociais e econômicos no planejamento e gestão dos recursos hídricos, a fiscalização ambiental e a conscientização do respeito às leis ambientais na prática das atividades econômicas da DO1 são formas de assegurar a disponibilidade e a qualidade desses recursos e melhores condições de vida às próximas gerações.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 20, p. 1-26, 1970.

ALBINO, Andréia Aparecida. et al. O APL moveleiro de UBÁ – MG: Uma análise frente aos determinantes do modelo do Diamante de Porter. In: Congresso Brasileiro de Custos, 15., 2008, Curitiba. **Anais...** São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2008.

ALENCAR, Bernardo Jeunon. **A análise multivariada aplicada ao tratamento da informação espacial**: uma abordagem matemático-computacional em análise de agrupamentos e análise de componentes principais. 2009. 200f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/TratInfEspacial_AlencarBJJ_1.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2018.

ALVIM, Ana Márcia Moreira; CARVALHO, Paulo Fernando Braga; OLIVEIRA, Patrícia Aparecida Brugger de. Análise das dinâmicas econômicas e populacional da Microrregião de Divinópolis. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v.17, n.28, p.163-180, 2º sem. 2007.

ALVIM, Ana Márcia Moreira. et al. Análise da hierarquia urbana da microrregião de Conselheiro Lafaiete/MG. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.13, n.42, p.28-41, jun/2012.

ANDRADE, T. A. Métodos estatísticos e econométricos aplicados à análise regional. In: HADDAD, P. R.; FERREIRA, C. M.; BOISIER, S.; ANDRADE, T. A. **Economia regional**: teorias e métodos de análise. Fortaleza: BNB/ETENE, 1989. Cap. 9, p.427-507.

BLASENHEIM, Peter Louis. **A regional history of the Zona da Mata in Minas Gerais, Brazil**: 1870-1906. 1982. 372 f. Tese (Doctor of Philosophy), Department of History, Stanford University, Stanford, 1982.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**. Brasília, 09 jan. 1997.

BOUDEVILLE, Jaques. **Os espaços econômicos**. São Paulo: Difel, 1973.
CAMPANA, Nicole Marconi; CALIARI, Thiago. Desenvolvimento econômico, tecnológico e científico dos Estados brasileiros: um estudo para os anos de 2002 e

2010. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos (RBERU)**, v.9, n.1, p.93-109, 2015.

CARNEIRO, Patrício Aureliano Silva. **Conquista e povoamento de uma fronteira: a formação regional da Zona da Mata no leste da capitania de Minas Gerais (1694-1835)**. 2008. 278f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

CARVALHO, A. S.; MATOS, R. O ciclo madeireiro e a devastação da mata atlântica da bacia do Rio Doce na primeira metade do século XX. **Revista Geografias**, Belo Horizonte, v.9, edição especial: Vale do Rio Doce: formação geo-histórica e questões atuais, p.175-201, 2016.

CARVALHO, O. **Desenvolvimento regional: um problema político**. 2. ed. Campina Grande: EDUEPB, 2014a. [E-Book].

CARVALHO, Thalles Minguta de. **Diagnóstico dos empreendimentos suinícolas na Bacia do Rio Piranga e o índice de qualidade de águas superficiais - IGA**. 2014. 150f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2014b.

CASTRO, José Flávio Morais. **Caracterização Espacial do sul de Minas e "entorno" utilizando-se o modelo potencial e a análise de fluxos em sistemas digitais: uma proposta metodológica**. 2000, 157f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2000.

CASTRO, J.F.M.; ALENCAR, B.J.; SOARES, T.L. Análise da infraestrutura socioeconômica e das áreas de influência da Zona da Mata de Minas Gerais (1991 - 2000). **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v.22, n.37, p. 29-46, 2012.

CBH-DOCE (Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce). **PIRH**. Disponível em: <<http://www.cbhdoce.org.br/pirh-parh-pap/pirh>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1991.

COELHO, A. L. N. Compartimentação Geomorfológica da Bacia do Rio Doce: uma atualização. In: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 4., 2006, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: UGB, 2006. Disponível em: <<http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/6/10/416.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2018.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Região e organização espacial**. 7. ed. São Paulo: Ática, 2000.

DANTAS, Eugênia Maria; MORAIS, Ione Rodrigues Diniz. **Região e a Geografia tradicional**. Natal: EDUFRN, 2008a.

DANTAS, Eugênia Maria; MORAIS, Ione Rodrigues Diniz. **Região no contexto da renovação da Geografia**. Natal: EDUFRN, 2008b.

DONI, M. V. **Análise de cluster: métodos hierárquicos e de particionamento**. 2004. 92f. Trabalho de Graduação - Faculdade de Computação e Informática, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2004.

DUARTE, João Batista. **Introdução à Análise de Componentes Principais (Com Aplicação do SAS®- Statistical Analysis System)**. Piracicaba: UFG, 1998.

EMBRAPA - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. Disponível em: <<https://www.agrolink.com.br/downloads/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2006.pdf>>. Acesso em 07 nov. 2018.

FERREIRA, Daniel Furtado. **Estatística multivariada**. 2. ed. Lavras : Editora UFLA, 2011.

FIELD, ANDY. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GOMES, Paulo C. da C. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, Iná E.; GOMES, Paulo C.; CORRÊA, Roberto L. **Geografia: conceitos e temas**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005, p. 49-76.

HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de Dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HARTSHORNE, R. **Propósitos e natureza da geografia**. 2. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1978.

HENRIQUES, Marcio Olympio Guimaraes; WANDERLEY, Jose Birchal. **Desenvolvimento regional: tentativa de diagnostico para o planejamento do Vale do Rio Doce**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1972.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009, 175 p. 2 ed. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015, 425 p. 3 ed. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95017.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012, 271 p. 2 ed. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Mensal de Emprego**. Disponível em:

<<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme/pmet2.shtm>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. Portal Meio Ambiente MG. **Comitês e Unidades de Planejamento**. Disponível em:

<<http://www.igam.mg.gov.br/component/content/83?task=view>> Acesso em: 24 jan. 2019.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Perguntas e Respostas sobre a Agenda 21**: um instrumento de planejamento e ação para os municípios. Curitiba: IPARDES, 1997.

KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha; RITTER, Luciana Gregory; DULAC, Vinicius Ferreira. Gerenciamento de comitês de bacia: desafios e potencialidades. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v.13, n.4, p.3737-3743, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/14412>>. Acesso em: 03 set. 2017.

LIMA, R.; NERY, J.T. Revisitando o Conceito de Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento e Gestão e a Governança das Águas. In: Simpósio de Geografia Física Aplicada, 17.; Congresso Nacional de Geografia Física, 1., 2017, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2017.

LOPES, António Simões. **Desenvolvimento regional**: problemática, teoria, modelos. 5. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

LOPES, António Simões. **Desenvolvimento Regional e Integração**. Comunicação apresentada à II Conferência Internacional sobre a Economia Portuguesa, Gulbenkian, Lisboa, 1979.

MADUREIRA, Eduardo Miguel Prata. Desenvolvimento regional: principais teorias. **Revista Thêma et Scientia**, Cascavel, v.5, n.2, p.8-23, 2015.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013.

MINAS GERAIS, Deliberação Normativa CERH nº 06 de 04 de outubro de 2002. Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo - "Minas Gerais"**. 05 out. 2002. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5704>>. Acesso em: 11 de novembro de 2017.

MORAES, Antônio Carlos Robert de. Notas sobre formação territorial e políticas ambientais no Brasil. **Revista Território**, Rio de Janeiro, v.4, n.7, p. 43-50, 1999.

NASCIMENTO, Rosilene Aparecida do. **Análise das inundações de 1979, 1997, 2008 e 2012 na Bacia do Rio Piranga-MG**. 2013. 178f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial,

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/TratInfEspacial_NascimentoRA_1.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2018.

NEIVA, Janaína Aparecida de Freitas. **Águas do Rio Doce: Diagnóstico de suas condições e os impactos decorrentes do desastre de Mariana-MG.** 2018. 106f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/TratInfEspacial_NeivaJA_1.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2018.

OLIVEIRA, Edilson Gonçalves de. **Contribuições para o diagnóstico ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, estudo de caso: sub-bacia do Rio Piranga.** 2016. 212f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental - PROAMB, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

PARH Piranga. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Piranga.** 2010. Disponível em: <<http://www.cbhdoce.org.br/pirh-parh-pap/parh>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

PERES, Renata Bovo; CHIQUITO, Elisângela de Almeida. Ordenamento territorial, meio ambiente e desenvolvimento regional: novas questões, possíveis articulações. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, São Paulo, v. 14, n. 2, p.71-86, nov. 2012. Disponível em: <<http://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/4102>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

PERROUX, François. **A economia do século XX.** Tradução de José Lebre de Freitas. São Paulo: Editora Herder, 1967.

PNUD BRASIL. **O que é o IDHM.** Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idhm.html>>. Acesso em: 10 set. 2018.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Atlas de desenvolvimento humano do Brasil.** 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 23 jan. 2019.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-Reitoria de Graduação. Sistema Integrado de Bibliotecas. **Orientações para elaboração de trabalhos científicos:** projeto de pesquisa, teses, dissertações, monografias, relatório entre outros trabalhos acadêmicos, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). 2. ed. Belo Horizonte: PUC Minas, 2016. Disponível em: <www.pucminas.br/biblioteca>. Acesso em: 05 fev. 2018.

PORTO, Monica F. A.; PORTO, Rubem La Laina. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.22, n.63, p. 43-60, 2008. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10292/11938>>. Acesso em: 12 set. 2017.

PROJETO MAPBIOMAS - Coleção versão 3.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Disponível em: <<http://mapbiomas.org/map#coverage>>. Acesso em: 05 nov. 2018.
RICHARDSON, H. W. **Elementos de economia regional**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973.

ROESER, H.; ROESER, P. O Quadrilátero Ferrífero - MG, Brasil: Aspectos sobre sua História, seus Recursos Minerais e Problemas Ambientais Relacionados. **Geonomos**, Belo Horizonte, v.1, n.18, p.33-37, 2010.

ROSS, J. L. S.; DEL PRETTE, M. E. Recursos Hídricos e as Bacias Hidrográficas: Âncoras do Planejamento e Gestão Ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n.12, p.89-121, 1998.

SILVA, Eraldo Schunk. **Variabilidade da precipitação pluviométrica nas regiões sudeste e sul do Brasil**. 2006. 188f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Energia na Agricultura), Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/101794>>. Acesso em: 15 set. 2018.

SNEATH, P. H. A. The application of computer to taxonomy. **Journal of General Microbiology**, 17, p.201-226, 1957.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento econômico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

STRAUCH, Ney. **Zona metalúrgica de Minas Gerais e Vale do Rio Doce**. Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, 1958.

TOLOSA, Hamilton. C. Dimensão e causas da pobreza urbana. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v.7, n.1, p.131-76, 1977.

VICINI, Lorena. **Análise multivariada da teoria à prática**. 2005. 215f. Monografia (Especialização) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

APÊNDICE A - MATRIZES DE CORRELAÇÕES (ACP)

Matriz de correlações - 2000																												
Variável	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	1,000	0,474	0,627	0,455	0,238	0,322	0,307	0,841	-0,059	0,017	0,389	0,572	0,963	-0,648	0,466	0,752	0,701	0,788	0,599	0,758	0,720	0,432	0,743	0,730	0,406	0,163	0,444	0,697
2	0,474	1,000	0,259	0,325	0,310	0,255	0,170	0,570	0,282	-0,293	0,267	0,357	0,488	-0,319	0,355	0,375	0,398	0,565	0,403	0,533	0,443	0,058	0,502	0,508	0,250	0,094	0,282	0,477
3	0,627	0,259	1,000	0,712	0,332	0,311	0,523	0,717	-0,169	0,247	0,154	0,480	0,652	-0,779	0,596	0,757	0,783	0,700	0,790	0,630	0,598	0,549	0,759	0,650	0,454	0,217	0,474	0,773
4	0,455	0,325	0,712	1,000	0,471	0,480	0,747	0,628	-0,094	0,270	0,099	0,339	0,495	-0,682	0,484	0,607	0,664	0,652	0,822	0,584	0,630	0,410	0,657	0,562	0,525	0,250	0,506	0,742
5	0,238	0,310	0,332	0,471	1,000	0,372	0,445	0,391	0,192	0,184	0,068	0,194	0,260	-0,335	0,219	0,363	0,381	0,449	0,503	0,413	0,275	0,348	0,401	0,313	0,278	0,169	0,268	0,527
6	0,322	0,255	0,311	0,480	0,372	1,000	0,330	0,489	-0,069	0,259	0,035	0,171	0,320	-0,452	0,350	0,367	0,467	0,488	0,512	0,445	0,494	0,302	0,492	0,382	0,539	0,038	0,535	0,559
7	0,307	0,170	0,523	0,747	0,445	0,330	1,000	0,476	0,038	0,277	0,105	0,248	0,347	-0,488	0,355	0,487	0,480	0,508	0,645	0,451	0,423	0,309	0,469	0,372	0,371	0,177	0,355	0,556
8	0,841	0,570	0,717	0,628	0,391	0,489	0,476	1,000	0,038	0,116	0,232	0,690	0,891	-0,737	0,602	0,729	0,847	0,920	0,779	0,847	0,804	0,525	0,891	0,804	0,560	0,160	0,612	0,882
9	-0,059	0,282	-0,169	-0,094	0,192	-0,069	0,038	0,038	1,000	-0,194	-0,038	0,099	-0,033	0,178	-0,083	-0,187	-0,098	0,003	-0,086	-0,008	-0,045	0,054	-0,045	-0,018	-0,051	0,004	-0,065	-0,012
10	0,017	-0,293	0,247	0,270	0,184	0,259	0,277	0,116	-0,194	1,000	-0,187	0,063	0,050	-0,370	0,087	0,110	0,251	0,101	0,247	0,057	0,200	0,386	0,174	0,167	0,280	-0,040	0,285	0,257
11	0,389	0,267	0,154	0,099	0,068	0,035	0,105	0,232	-0,038	-0,187	1,000	-0,050	0,343	-0,006	-0,034	0,381	0,094	0,362	0,130	0,418	0,042	-0,089	0,132	0,214	0,035	0,127	0,075	0,147
12	0,572	0,357	0,480	0,339	0,194	0,171	0,248	0,690	0,099	0,063	-0,050	1,000	0,696	-0,545	0,439	0,349	0,636	0,581	0,448	0,518	0,610	0,423	0,646	0,513	0,391	0,141	0,450	0,590
13	0,963	0,488	0,652	0,495	0,260	0,320	0,347	0,891	-0,033	0,050	0,343	0,696	1,000	-0,675	0,490	0,738	0,742	0,818	0,631	0,774	0,732	0,464	0,780	0,747	0,469	0,207	0,524	0,740
14	-0,648	-0,319	-0,779	-0,682	-0,335	-0,452	-0,488	-0,737	0,178	-0,370	-0,006	-0,545	-0,675	1,000	-0,745	-0,779	-0,874	-0,702	-0,775	-0,629	-0,755	-0,595	-0,831	-0,722	-0,589	-0,102	-0,591	-0,847
15	0,466	0,355	0,596	0,484	0,219	0,350	0,355	0,602	-0,083	0,087	-0,034	0,439	0,490	-0,745	1,000	0,553	0,623	0,533	0,623	0,460	0,494	0,362	0,606	0,451	0,451	0,059	0,447	0,608
16	0,752	0,375	0,757	0,607	0,363	0,367	0,487	0,729	-0,187	0,110	0,381	0,349	0,738	-0,779	0,553	1,000	0,765	0,777	0,697	0,752	0,572	0,419	0,743	0,655	0,429	0,144	0,436	0,743
17	0,701	0,398	0,783	0,664	0,381	0,467	0,480	0,847	-0,098	0,251	0,094	0,636	0,742	-0,874	0,623	0,765	1,000	0,811	0,777	0,742	0,814	0,632	0,971	0,813	0,567	0,107	0,589	0,930
18	0,788	0,565	0,700	0,652	0,449	0,488	0,508	0,920	0,003	0,101	0,362	0,581	0,818	-0,702	0,533	0,777	0,811	1,000	0,783	0,982	0,699	0,417	0,862	0,838	0,470	0,148	0,515	0,855
19	0,599	0,403	0,790	0,822	0,503	0,512	0,645	0,779	-0,086	0,247	0,130	0,448	0,631	-0,775	0,623	0,697	0,777	0,783	1,000	0,690	0,695	0,493	0,783	0,688	0,512	0,206	0,524	0,827
20	0,758	0,533	0,630	0,584	0,413	0,445	0,451	0,847	-0,008	0,057	0,418	0,518	0,774	-0,629	0,460	0,752	0,742	0,982	0,690	1,000	0,616	0,339	0,797	0,811	0,395	0,120	0,441	0,781
21	0,720	0,443	0,598	0,630	0,275	0,494	0,423	0,804	-0,045	0,200	0,042	0,610	0,732	-0,755	0,494	0,572	0,814	0,699	0,695	0,616	1,000	0,481	0,816	0,706	0,560	0,064	0,586	0,795
22	0,432	0,058	0,549	0,410	0,348	0,302	0,309	0,525	0,054	0,386	-0,089	0,423	0,464	-0,595	0,362	0,419	0,632	0,417	0,493	0,339	0,481	1,000	0,618	0,479	0,392	0,126	0,386	0,697
23	0,743	0,502	0,759	0,657	0,401	0,492	0,469	0,891	-0,045	0,174	0,132	0,646	0,780	-0,831	0,606	0,743	0,971	0,862	0,783	0,797	0,816	0,618	1,000	0,879	0,561	0,115	0,586	0,944
24	0,730	0,508	0,650	0,562	0,313	0,382	0,372	0,804	-0,018	0,167	0,214	0,513	0,747	-0,722	0,451	0,655	0,813	0,838	0,688	0,811	0,706	0,479	0,879	1,000	0,444	0,056	0,476	0,802
25	0,406	0,250	0,454	0,525	0,278	0,539	0,371	0,560	-0,051	0,280	0,035	0,391	0,469	-0,589	0,451	0,429	0,567	0,470	0,512	0,395	0,560	0,392	0,561	0,444	1,000	0,200	0,983	0,663
26	0,163	0,094	0,217	0,250	0,169	0,038	0,177	0,160	0,004	-0,040	0,127	0,141	0,207	-0,102	0,059	0,144	0,107	0,148	0,206	0,120	0,064	0,126	0,115	0,056	0,200	1,000	0,224	0,197
27	0,444	0,282	0,474	0,506	0,268	0,535	0,355	0,612	-0,065	0,285	0,075	0,450	0,524	-0,591	0,447	0,436	0,589	0,515	0,524	0,441	0,586	0,386	0,586	0,476	0,983	0,224	1,000	0,678
28	0,697	0,477	0,773	0,742	0,527	0,559	0,556	0,882	-0,012	0,257	0,147	0,590	0,740	-0,847	0,608	0,743	0,930	0,855	0,827	0,781	0,795	0,697	0,944	0,802	0,663	0,197	0,678	1,000

Fonte: Elaboração da autora.

Matriz de correlações - 2010																												
Variável	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	1,000	0,426	0,572	0,189	0,106	-0,086	0,209	0,795	-0,110	0,222	0,337	0,529	0,911	-0,628	0,384	0,663	0,702	0,801	0,605	0,797	0,795	0,154	0,743	0,777	0,504	0,451	0,523	0,692
2	0,426	1,000	0,279	0,083	0,023	0,219	0,196	0,547	0,423	-0,048	0,118	0,314	0,454	-0,301	0,310	0,316	0,412	0,546	0,502	0,504	0,458	0,350	0,518	0,491	0,293	0,343	0,342	0,487
3	0,572	0,279	1,000	0,556	0,082	-0,166	0,315	0,725	-0,365	0,429	0,089	0,392	0,584	-0,815	0,529	0,726	0,776	0,738	0,825	0,679	0,584	0,276	0,750	0,642	0,508	0,208	0,530	0,748
4	0,189	0,083	0,556	1,000	0,077	0,071	0,181	0,350	-0,018	0,297	-0,014	0,097	0,188	-0,443	0,337	0,442	0,378	0,352	0,481	0,299	0,241	0,211	0,342	0,283	0,265	0,050	0,271	0,397
5	0,106	0,023	0,082	0,077	1,000	0,101	0,094	0,182	-0,120	0,098	-0,004	0,055	0,105	-0,233	0,231	0,199	0,190	0,185	0,160	0,200	0,221	0,003	0,180	0,210	0,061	-0,010	0,080	0,154
6	-0,086	0,219	-0,166	0,071	0,101	1,000	0,220	0,020	0,251	-0,089	-0,089	-0,108	-0,079	0,163	-0,114	-0,083	-0,036	0,046	-0,028	0,042	-0,030	0,160	0,003	0,079	0,174	-0,069	0,161	0,068
7	0,209	0,196	0,315	0,181	0,094	0,220	1,000	0,335	-0,294	0,200	0,113	0,115	0,206	-0,307	0,110	0,286	0,338	0,364	0,381	0,320	0,257	0,245	0,336	0,249	0,506	-0,063	0,441	0,404
8	0,795	0,547	0,725	0,350	0,182	0,020	0,335	1,000	-0,150	0,366	0,035	0,536	0,804	-0,825	0,669	0,630	0,869	0,942	0,887	0,870	0,878	0,284	0,902	0,836	0,703	0,428	0,729	0,880
9	-0,110	0,423	-0,365	-0,018	-0,120	0,251	-0,294	-0,150	1,000	-0,375	-0,063	-0,044	-0,087	0,336	-0,206	-0,204	-0,190	-0,152	-0,205	-0,152	-0,133	0,067	-0,150	-0,097	-0,146	0,094	-0,114	-0,160
10	0,222	-0,048	0,429	0,297	0,098	-0,089	0,200	0,366	-0,375	1,000	-0,121	0,206	0,272	-0,450	0,271	0,436	0,472	0,366	0,431	0,320	0,346	0,236	0,437	0,305	0,368	0,008	0,381	0,455
11	0,337	0,118	0,089	-0,014	-0,004	-0,089	0,113	0,035	-0,063	-0,121	1,000	0,018	0,225	0,038	-0,063	0,220	-0,009	0,147	-0,025	0,218	0,029	-0,038	0,035	0,109	0,047	0,054	0,052	0,041
12	0,529	0,314	0,392	0,097	0,055	-0,108	0,115	0,536	-0,044	0,206	0,018	1,000	0,809	-0,486	0,229	0,299	0,606	0,541	0,397	0,517	0,569	0,199	0,620	0,590	0,387	0,395	0,443	0,525
13	0,911	0,454	0,584	0,188	0,105	-0,079	0,206	0,804	-0,087	0,272	0,225	0,809	1,000	-0,663	0,350	0,596	0,784	0,816	0,615	0,796	0,819	0,217	0,823	0,827	0,546	0,480	0,591	0,737
14	-0,628	-0,301	-0,815	-0,443	-0,233	0,163	-0,307	-0,825	0,336	-0,450	0,038	-0,486	-0,663	1,000	-0,643	-0,753	-0,865	-0,818	-0,858	-0,751	-0,727	-0,288	-0,833	-0,737	-0,681	-0,281	-0,694	-0,847
15	0,384	0,310	0,529	0,337	0,231	-0,114	0,110	0,669	-0,206	0,271	-0,063	0,229	0,350	-0,643	1,000	0,428	0,479	0,558	0,679	0,472	0,472	0,084	0,480	0,423	0,337	0,302	0,350	0,513
16	0,663	0,316	0,726	0,442	0,199	-0,083	0,286	0,630	-0,204	0,436	0,220	0,299	0,596	-0,753	0,428	1,000	0,688	0,682	0,649	0,674	0,560	0,307	0,672	0,619	0,485	0,189	0,489	0,695
17	0,702	0,412	0,776	0,378	0,190	-0,036	0,338	0,869	-0,190	0,472	-0,009	0,606	0,784	-0,865	0,479	0,688	1,000	0,879	0,803	0,827	0,852	0,461	0,977	0,823	0,681	0,300	0,705	0,934
18	0,801	0,546	0,738	0,352	0,185	0,046	0,364	0,942	-0,152	0,366	0,147	0,541	0,816	-0,818	0,558	0,682	0,879	1,000	0,842	0,976	0,830	0,280	0,914	0,910	0,715	0,460	0,755	0,903
19	0,605	0,502	0,825	0,481	0,160	-0,028	0,381	0,887	-0,205	0,431	-0,025	0,397	0,615	-0,858	0,679	0,649	0,803	0,842	1,000	0,740	0,703	0,289	0,814	0,707	0,643	0,313	0,660	0,828
20	0,797	0,504	0,679	0,299	0,200	0,042	0,320	0,870	-0,152	0,320	0,218	0,517	0,796	-0,751	0,472	0,674	0,827	0,976	0,740	1,000	0,781	0,267	0,862	0,905	0,657	0,477	0,704	0,846
21	0,795	0,458	0,584	0,241	0,221	-0,030	0,257	0,878	-0,133	0,346	0,029	0,569	0,819	-0,727	0,472	0,560	0,852	0,830	0,703	0,781	1,000	0,358	0,886	0,791	0,557	0,364	0,573	0,817
22	0,154	0,350	0,276	0,211	0,003	0,160	0,245	0,284	0,067	0,236	-0,038	0,199	0,217	-0,288	0,084	0,307	0,461	0,280	0,289	0,267	0,358	1,000	0,472	0,261	0,283	-0,010	0,284	0,502
23	0,743	0,518	0,750	0,342	0,180	0,003	0,336	0,902	-0,150	0,437	0,035	0,620	0,823	-0,833	0,480	0,672	0,977	0,914	0,814	0,862	0,886	0,472	1,000	0,872	0,691	0,339	0,729	0,947
24	0,777	0,491	0,642	0,283	0,210	0,079	0,249	0,836	-0,097	0,305	0,109	0,590	0,827	-0,737	0,423	0,619	0,823	0,910	0,707	0,905	0,791	0,261	0,872	1,000	0,642	0,464	0,709	0,811
25	0,504	0,293	0,508	0,265	0,061	0,174	0,506	0,703	-0,146	0,368	0,047	0,387	0,546	-0,681	0,337	0,485	0,681	0,715	0,643	0,657	0,557	0,283	0,691	0,642	1,000	0,119	0,982	0,776
26	0,451	0,343	0,208	0,050	-0,010	-0,069	-0,063	0,428	0,094	0,008	0,054	0,395	0,480	-0,281	0,302	0,189	0,300	0,460	0,313	0,477	0,364	-0,010	0,339	0,464	0,119	1,000	0,196	0,242
27	0,523	0,342	0,530	0,271	0,080	0,161	0,441	0,729	-0,114	0,381	0,052	0,443	0,591	-0,694	0,350	0,489	0,705	0,755	0,660	0,704	0,573	0,284	0,729	0,709	0,982	0,196	1,000	0,790
28	0,692	0,487	0,748	0,397	0,154	0,068	0,404	0,880	-0,160	0,455	0,041	0,525	0,737	-0,847	0,513	0,695	0,934	0,903	0,828	0,846	0,817	0,502	0,947	0,811	0,776	0,242	0,790	1,000

Fonte: Elaboração da autora.

APÊNDICE B - MATRIZES DE DISTÂNCIAS (AGRUPAMENTO HIERÁRQUICO)

Matriz de proximidade - 2000																				
Caso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1:Timóteo	0,000	5,096	3,950	3,535	4,374	2,838	5,400	6,143	2,495	5,703	5,111	6,147	4,921	6,699	5,463	6,514	4,688	5,548	4,652	4,858
2:Viçosa	5,096	0,000	1,702	3,185	1,363	3,683	1,758	5,281	3,506	3,211	1,530	3,355	3,259	4,100	2,666	5,107	2,725	3,221	3,580	2,927
3:Conselheiro Lafaiete	3,950	1,702	0,000	2,733	1,109	2,653	1,922	5,379	2,454	3,219	1,880	3,899	3,074	4,953	2,993	4,840	2,264	2,839	3,423	3,070
4:Ouro Branco	3,535	3,185	2,733	0,000	3,260	1,836	3,891	6,961	2,142	5,379	3,226	4,213	4,575	5,042	3,749	5,704	3,284	4,436	4,120	3,283
5:Ubá	4,374	1,363	1,109	3,260	0,000	3,089	1,224	4,508	2,795	2,278	1,553	3,689	2,573	4,535	2,636	4,962	2,169	2,345	3,051	2,792
6:Ouro Preto	2,838	3,683	2,653	1,836	3,089	0,000	3,665	6,422	1,435	4,800	3,611	5,120	4,499	6,011	4,243	6,240	3,267	3,897	4,226	3,744
7:Ponte Nova	5,400	1,758	1,922	3,891	1,224	3,665	0,000	4,909	3,614	2,154	1,679	3,851	3,074	4,836	2,780	5,275	2,427	1,788	3,598	3,223
8:Manhuaçu	6,143	5,281	5,379	6,961	4,508	6,422	4,909	0,000	5,723	3,064	5,223	6,070	3,781	5,886	5,246	6,763	5,343	4,936	4,380	5,274
9:Mariana	2,495	3,506	2,454	2,142	2,795	1,435	3,614	5,723	0,000	4,376	3,154	4,428	3,456	5,192	3,514	5,274	2,484	3,615	3,114	2,820
10:Caratinga	5,703	3,211	3,219	5,379	2,278	4,800	2,154	3,064	4,376	0,000	3,049	4,722	2,675	5,278	3,588	5,638	3,323	2,377	3,581	3,919
11:Visconde do Rio Branco	5,111	1,530	1,880	3,226	1,553	3,611	1,679	5,223	3,154	3,049	0,000	2,302	2,321	3,435	1,318	3,952	1,452	2,213	2,505	1,875
12:Dom Silvério	6,147	3,355	3,899	4,213	3,689	5,120	3,851	6,070	4,428	4,722	2,302	0,000	2,942	1,743	1,345	2,914	2,735	3,809	2,509	2,059
13:Carandaí	4,921	3,259	3,074	4,575	2,573	4,499	3,074	3,781	3,456	2,675	2,321	2,942	0,000	3,492	1,982	3,381	2,011	2,682	1,223	2,136
14:Coimbra	6,699	4,100	4,953	5,042	4,535	6,011	4,836	5,886	5,192	5,278	3,435	1,743	3,492	0,000	2,475	3,941	3,855	4,935	2,950	2,641
15:Cristiano Ottoni	5,463	2,666	2,993	3,749	2,636	4,243	2,780	5,246	3,514	3,588	1,318	1,345	1,982	2,475	0,000	3,237	1,541	2,603	1,729	1,205
16:Jaguaráçu	6,514	5,107	4,840	5,704	4,962	6,240	5,275	6,763	5,274	5,638	3,952	2,914	3,381	3,941	3,237	0,000	3,692	4,729	3,303	3,760
17:Alvinópolis	4,688	2,725	2,264	3,284	2,169	3,267	2,427	5,343	2,484	3,323	1,452	2,735	2,011	3,855	1,541	3,692	0,000	1,983	1,969	1,492
18:Rio Casca	5,548	3,221	2,839	4,436	2,345	3,897	1,788	4,936	3,615	2,377	2,213	3,809	2,682	4,935	2,603	4,729	1,983	0,000	3,080	3,056
19:São Domingos do Prata	4,652	3,580	3,423	4,120	3,051	4,226	3,598	4,380	3,114	3,581	2,505	2,509	1,223	2,950	1,729	3,303	1,969	3,080	0,000	1,470
20:São Geraldo	4,858	2,927	3,070	3,283	2,792	3,744	3,223	5,274	2,820	3,919	1,875	2,059	2,136	2,641	1,205	3,760	1,492	3,056	1,470	0,000
21:Raul Soares	5,537	2,711	3,323	3,835	2,638	4,110	2,707	4,794	3,495	3,300	1,882	2,484	2,436	2,801	1,513	4,647	2,059	2,708	2,150	1,383
22:Teixeiras	5,720	5,668	5,121	5,977	4,666	5,210	4,628	4,701	4,856	4,114	4,709	5,214	3,905	5,956	4,435	5,553	4,289	3,391	3,831	4,693
23:Rio Doce	6,134	3,870	3,762	3,768	3,824	4,187	3,494	7,156	4,101	5,000	2,667	2,837	4,071	4,358	2,527	4,199	2,616	2,945	3,703	3,045
24:Divinésia	5,253	2,844	3,139	3,522	2,775	3,987	3,026	5,287	3,176	3,780	1,666	1,795	2,143	2,506	0,827	3,706	1,483	2,827	1,619	0,517
25:Senador Firmino	4,065	4,604	4,280	4,019	3,980	3,884	4,568	4,843	2,933	4,585	3,737	3,726	2,917	3,909	3,110	4,706	3,080	3,948	1,905	2,457
26:Marliéria	5,640	3,173	3,240	3,829	3,116	4,351	3,199	5,915	3,616	4,143	1,729	1,433	2,388	2,849	0,839	2,828	1,516	2,770	2,051	1,500
27:São Pedro dos Ferros	6,450	3,896	3,597	4,925	3,318	4,538	2,496	6,094	4,495	3,485	2,846	4,093	3,745	5,447	3,166	4,950	2,776	1,348	4,013	3,835
28:Dionísio	4,984	3,979	3,262	4,296	3,129	3,907	3,171	5,300	3,246	3,539	2,638	3,342	2,309	4,567	2,375	3,524	1,763	1,832	2,252	2,671
29:Uruçânia	5,272	3,591	2,948	4,345	2,630	3,673	2,318	5,158	3,284	2,801	2,488	3,962	2,684	5,105	2,732	4,629	1,781	0,748	2,954	2,974
30:Mercês	4,932	2,997	2,927	3,690	2,599	3,817	2,968	4,995	2,817	3,440	1,864	2,549	1,705	3,216	1,414	3,735	1,067	2,603	1,438	0,875
31:Abre Campo	6,045	3,489	4,013	5,068	3,092	5,004	3,063	3,654	4,302	2,623	2,743	3,268	2,194	3,312	2,328	4,923	2,835	2,764	2,311	2,465
32:Ressaquinha	5,468	3,512	3,207	4,397	3,119	4,571	3,371	5,494	3,573	3,797	2,197	2,484	1,750	3,558	1,689	2,538	1,455	2,770	1,886	1,955
33:Piedade de Ponte Nova	6,097	3,696	3,600	4,274	3,324	4,248	2,816	6,088	4,030	3,902	2,376	2,990	3,324	4,322	2,209	4,283	2,212	1,785	3,174	2,832
34:São José do Goiabal	5,103	3,849	3,338	3,653	3,338	3,649	3,368	6,099	3,071	4,278	2,437	2,788	2,844	4,109	2,007	3,530	1,551	2,349	2,374	2,153
35:Cajuri	4,973	3,826	3,275	4,059	3,039	3,708	3,068	5,240	3,030	3,509	2,469	3,167	2,274	4,268	2,106	3,805	1,495	1,766	2,017	2,224
36:Matipó	5,973	3,742	3,664	4,747	3,019	4,252	2,439	4,943	4,005	2,798	2,714	3,868	3,054	4,776	2,742	5,167	2,487	1,150	3,165	3,106
37:Santo Antônio do Grama	5,987	3,633	3,667	4,235	3,311	4,338	2,976	5,785	3,932	3,865	2,234	2,474	2,922	3,689	1,709	3,946	2,032	2,019	2,628	2,323
38:Vargem Alegre	5,296	4,415	3,627	4,881	3,583	4,537	3,709	5,473	3,682	3,833	3,075	3,588	2,267	4,777	2,731	3,009	2,096	2,439	2,412	3,016
39:São Miguel do Anta	5,338	4,350	4,481	5,019	3,823	4,967	4,234	3,779	3,947	3,727	3,486	3,407	2,116	3,185	2,702	4,553	3,083	3,679	1,540	2,322
40:Caputira	6,007	3,712	3,994	4,025	3,474	4,023	3,096	5,826	3,895	4,051	2,769	3,357	3,705	4,076	2,552	5,419	2,712	2,557	3,284	2,632

Matriz de proximidade - 2000

Caso	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1:Timóteo	5,537	5,720	6,134	5,253	4,065	5,640	6,450	4,984	5,272	4,932	6,045	5,468	6,097	5,103	4,973	5,973	5,987	5,296	5,338	6,007
2:Viçosa	2,711	5,668	3,870	2,844	4,604	3,173	3,896	3,979	3,591	2,997	3,489	3,512	3,696	3,849	3,826	3,742	3,633	4,415	4,350	3,712
3:Conselheiro Lafaiete	3,323	5,121	3,762	3,139	4,280	3,240	3,597	3,262	2,948	2,927	4,013	3,207	3,600	3,338	3,275	3,664	3,667	3,627	4,481	3,994
4:Ouro Branco	3,835	5,977	3,768	3,522	4,019	3,829	4,925	4,296	4,345	3,690	5,068	4,397	4,274	3,653	4,059	4,747	4,235	4,881	5,019	4,025
5:Ubá	2,638	4,666	3,824	2,775	3,980	3,116	3,318	3,129	2,630	2,599	3,092	3,119	3,324	3,338	3,039	3,019	3,311	3,583	3,823	3,474
6:Ouro Preto	4,110	5,210	4,187	3,987	3,884	4,351	4,538	3,907	3,673	3,817	5,004	4,571	4,248	3,649	3,708	4,252	4,338	4,537	4,967	4,023
7:Ponte Nova	2,707	4,628	3,494	3,026	4,568	3,199	2,496	3,171	2,318	2,968	3,063	3,371	2,816	3,368	3,068	2,439	2,976	3,709	4,234	3,096
8:Manhuaçu	4,794	4,701	7,156	5,287	4,843	5,915	6,094	5,300	5,158	4,995	3,654	5,494	6,088	6,099	5,240	4,943	5,785	5,473	3,779	5,826
9:Mariana	3,495	4,856	4,101	3,176	2,933	3,616	4,495	3,246	3,284	2,817	4,302	3,573	4,030	3,071	3,030	4,005	3,932	3,682	3,947	3,895
10:Caratinga	3,300	4,114	5,000	3,780	4,585	4,143	3,485	3,539	2,801	3,440	2,623	3,797	3,902	4,278	3,509	2,798	3,865	3,833	3,727	4,051
11:Visconde do Rio Branco	1,882	4,709	2,667	1,666	3,737	1,729	2,846	2,638	2,488	1,864	2,743	2,197	2,376	2,437	2,469	2,714	2,234	3,075	3,486	2,769
12:Dom Silvério	2,484	5,214	2,837	1,795	3,726	1,433	4,093	3,342	3,962	2,549	3,268	2,484	2,990	2,788	3,167	3,868	2,474	3,588	3,407	3,357
13:Carandaí	2,436	3,905	4,071	2,143	2,917	2,388	3,745	2,309	2,684	1,705	2,194	1,750	3,324	2,844	2,274	3,054	2,922	2,267	2,116	3,705
14:Coimbra	2,801	5,956	4,358	2,506	3,909	2,849	5,447	4,567	5,105	3,216	3,312	3,558	4,322	4,109	4,268	4,776	3,689	4,777	3,185	4,076
15:Cristiano Ottoni	1,513	4,435	2,527	0,827	3,110	0,839	3,166	2,375	2,732	1,414	2,328	1,689	2,209	2,007	2,106	2,742	1,709	2,731	2,702	2,552
16:Jaguaráçu	4,647	5,553	4,199	3,706	4,706	2,828	4,950	3,524	4,629	3,735	4,923	2,538	4,283	3,530	3,805	5,167	3,946	3,009	4,553	5,419
17:Alvinópolis	2,059	4,289	2,616	1,483	3,080	1,516	2,776	1,763	1,781	1,067	2,835	1,455	2,212	1,551	1,495	2,487	2,032	2,096	3,083	2,712
18:Rio Casca	2,708	3,391	2,945	2,827	3,948	2,770	1,348	1,832	0,748	2,603	2,764	2,770	1,785	2,349	1,766	1,150	2,019	2,439	3,679	2,557
19:São Domingos do Prata	2,150	3,831	3,703	1,619	1,905	2,051	4,013	2,252	2,954	1,438	2,311	1,886	3,174	2,374	2,017	3,165	2,628	2,412	1,540	3,284
20:São Geraldo	1,383	4,693	3,045	0,517	2,457	1,500	3,835	2,671	2,974	0,875	2,465	1,955	2,832	2,153	2,224	3,106	2,323	3,016	2,322	2,632
21:Raul Soares	0,000	4,539	3,246	1,119	2,963	2,143	3,507	3,051	2,881	1,567	1,512	2,715	2,650	2,731	2,529	2,452	2,180	3,585	2,282	1,930
22:Teixeiras	4,539	0,000	4,673	4,612	3,591	4,625	3,806	2,890	3,329	4,527	3,999	4,663	3,676	3,722	3,020	3,088	3,620	3,462	3,853	4,037
23:Rio Doce	3,246	4,673	0,000	2,784	4,256	2,122	2,480	2,685	2,959	3,239	4,194	3,201	1,425	1,760	2,538	2,993	1,646	3,319	4,631	2,473
24:Divinésia	1,119	4,612	2,784	0,000	2,733	1,221	3,519	2,590	2,830	0,969	2,234	1,890	2,493	2,068	2,141	2,827	1,960	2,972	2,393	2,361
25:Senador Firmino	2,963	3,591	4,256	2,733	0,000	3,356	4,819	3,013	3,695	2,712	3,213	3,530	3,851	2,939	2,647	3,702	3,365	3,484	1,922	3,389
26:Marliéria	2,143	4,625	2,122	1,221	3,356	0,000	3,103	2,214	2,754	1,620	2,988	1,411	2,074	1,599	2,011	2,983	1,641	2,445	3,186	2,783
27:São Pedro dos Ferros	3,507	3,806	2,480	3,519	4,819	3,103	0,000	2,346	1,653	3,515	3,716	3,396	1,462	2,579	2,396	1,709	2,059	2,935	4,684	2,793
28:Dionísio	3,051	2,890	2,685	2,590	3,013	2,214	2,346	0,000	1,460	2,328	3,230	2,070	1,926	1,268	0,696	2,198	1,859	1,025	3,233	2,996
29:Urucânia	2,881	3,329	2,959	2,830	3,695	2,754	1,653	1,460	0,000	2,448	3,020	2,592	1,902	2,027	1,377	1,424	2,103	2,033	3,621	2,684
30:Mercês	1,567	4,527	3,239	0,969	2,712	1,620	3,515	2,328	2,448	0,000	2,293	1,472	2,765	2,106	1,914	2,799	2,339	2,524	2,316	2,799
31:Abre Campo	1,512	3,999	4,194	2,234	3,213	2,988	3,716	3,230	3,020	2,293	0,000	3,120	3,176	3,435	2,825	2,365	2,714	3,642	1,801	2,659
32:Ressaquinha	2,715	4,663	3,201	1,890	3,530	1,411	3,396	2,070	2,592	1,472	3,120	0,000	2,831	2,092	2,058	3,265	2,505	1,748	3,138	3,659
33:Piedade de Ponte Nova	2,650	3,676	1,425	2,493	3,851	2,074	1,462	1,926	1,902	2,765	3,176	2,831	0,000	1,566	1,718	1,649	0,717	2,681	3,858	1,820
34:São José do Goiabal	2,731	3,722	1,760	2,068	2,939	1,599	2,579	1,268	2,027	2,106	3,435	2,092	1,566	0,000	1,029	2,489	1,411	1,887	3,406	2,471
35:Cajuri	2,529	3,020	2,538	2,141	2,647	2,011	2,396	0,696	1,377	1,914	2,825	2,058	1,718	1,029	0,000	1,874	1,527	1,494	2,842	2,432
36:Matipó	2,452	3,088	2,993	2,827	3,702	2,983	1,709	2,198	1,424	2,799	2,365	3,265	1,649	2,489	1,874	0,000	1,748	2,954	3,351	1,812
37:Santo Antônio do Gramma	2,180	3,620	1,646	1,960	3,365	1,641	2,059	1,859	2,103	2,339	2,714	2,505	0,717	1,411	1,527	1,748	0,000	2,568	3,261	1,659
38:Vargem Alegre	3,585	3,462	3,319	2,972	3,484	2,445	2,935	1,025	2,033	2,524	3,642	1,748	2,681	1,887	1,494	2,954	2,568	0,000	3,499	3,846
39:São Miguel do Anta	2,282	3,853	4,631	2,393	1,922	3,186	4,684	3,233	3,621	2,316	1,801	3,138	3,858	3,406	2,842	3,351	3,261	3,499	0,000	3,376
40:Caputira	1,930	4,037	2,473	2,361	3,389	2,783	2,793	2,996	2,684	2,799	2,659	3,659	1,820	2,471	2,432	1,812	1,659	3,846	3,376	0,000

Matriz de proximidade - 2000

Caso	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1:Timóteo	6,474	5,500	7,140	5,415	5,240	4,842	5,631	5,585	5,142	5,510	6,315	5,620	5,394	5,838	4,776	5,425	5,723	5,837	4,958	5,057
2:Viçosa	3,235	3,804	3,505	3,974	4,595	3,941	3,194	4,775	4,455	3,349	7,505	3,487	3,683	3,680	4,067	3,980	4,877	4,094	4,069	3,930
3:Conselheiro Lafaiete	3,875	3,447	4,293	4,122	4,149	3,457	3,450	3,828	3,949	3,570	7,026	3,416	3,494	3,752	3,539	4,028	4,479	3,571	3,698	3,572
4:Ouro Branco	5,092	3,998	5,342	3,489	5,020	3,608	3,990	4,800	4,950	3,867	6,945	4,035	4,442	4,657	3,810	4,501	4,195	5,076	4,443	3,544
5:Ubá	3,035	3,230	3,436	3,885	3,747	3,429	2,879	3,956	3,754	3,242	6,623	3,122	3,109	3,240	3,384	3,629	4,577	3,237	3,404	3,414
6:Ouro Preto	5,132	3,800	5,334	4,002	4,650	3,637	4,019	4,267	4,809	4,196	6,215	4,145	4,370	4,679	3,499	4,661	4,522	4,555	4,099	3,349
7:Ponte Nova	2,810	2,980	2,730	4,046	3,906	3,670	2,792	3,813	4,178	3,491	6,768	3,064	3,274	3,250	3,599	4,007	4,673	3,034	3,824	3,479
8:Manhuaçu	4,439	5,852	5,166	6,193	4,544	5,914	5,136	6,491	4,936	5,602	6,081	5,615	4,915	4,907	5,603	5,012	7,086	5,175	5,043	6,010
9:Mariana	4,456	3,417	5,042	3,424	3,808	2,771	3,394	3,817	3,603	3,289	5,914	3,420	3,385	3,794	2,620	3,529	3,891	3,844	2,969	2,732
10:Caratinga	2,769	3,854	3,147	4,930	3,624	4,368	3,400	4,424	3,972	4,113	6,347	3,787	3,414	3,403	4,080	4,076	5,573	3,052	3,795	4,287
11:Visconde do Rio Branco	2,455	2,432	2,885	2,886	3,335	2,592	2,106	3,478	3,238	2,374	6,615	2,039	2,363	2,361	2,833	2,907	3,483	2,875	3,220	2,756
12:Dom Silvério	3,180	3,093	3,768	2,456	3,513	2,793	2,835	4,277	3,335	2,699	6,672	2,369	2,758	2,574	3,424	2,821	2,893	3,964	4,074	3,414
13:Carandaí	2,425	2,968	3,611	3,412	2,125	2,584	2,528	3,511	1,622	2,591	5,780	2,336	1,583	1,820	2,614	2,033	3,735	2,405	2,451	3,123
14:Coimbra	3,416	4,336	4,183	3,021	4,259	3,838	3,415	5,683	3,986	3,085	7,001	3,423	3,501	3,216	4,265	2,972	4,103	4,978	4,464	4,281
15:Cristiano Ottoni	2,195	2,154	2,899	2,097	2,684	1,982	1,712	3,412	2,559	1,844	6,111	1,341	1,672	1,537	2,395	2,051	2,709	2,790	2,981	2,425
16:Jaguarápolis	4,837	4,135	5,753	4,417	3,751	3,506	4,616	4,005	2,943	4,258	7,230	3,596	3,470	3,669	4,197	3,837	3,344	4,189	4,728	4,623
17:Alvinópolis	2,591	1,775	3,277	2,506	2,600	1,440	1,722	2,503	2,234	1,802	6,057	1,270	1,421	1,740	1,547	2,163	2,695	1,949	2,139	1,684
18:Rio Casca	2,648	1,740	2,658	3,567	2,628	2,763	2,297	2,396	3,255	3,248	5,654	2,196	2,376	2,399	2,584	3,457	3,710	1,642	3,269	2,617
19:São Domingos do Prata	2,715	2,682	3,808	2,464	1,849	1,903	2,242	3,530	1,505	2,165	5,220	1,993	1,422	1,654	2,063	1,428	2,967	2,818	2,356	2,560
20:São Geraldo	2,430	2,458	3,310	1,660	2,836	1,667	1,519	3,684	2,415	1,088	5,982	1,521	1,605	1,664	1,885	1,387	2,735	3,008	2,241	1,923
21:Raul Soares	1,499	2,536	2,090	2,038	3,062	2,534	0,950	4,125	3,183	1,561	5,924	1,820	2,012	1,697	2,470	1,994	3,545	3,065	2,688	2,293
22:Teixeiras	4,767	3,365	4,899	4,562	2,275	4,016	4,314	3,691	4,068	5,245	2,756	4,113	3,979	4,035	3,887	4,729	4,463	3,822	4,947	4,235
23:Rio Doce	3,994	1,757	3,813	2,569	3,630	2,477	2,944	2,844	4,094	3,439	6,213	2,263	3,249	3,186	2,998	3,953	2,145	3,505	4,453	2,627
24:Divinésia	2,109	2,245	2,907	1,638	2,785	1,749	1,266	3,602	2,523	1,136	6,023	1,251	1,520	1,415	1,999	1,522	2,702	2,861	2,459	1,958
25:Senador Firmino	3,929	3,201	4,676	2,419	2,358	2,441	2,985	4,171	2,816	3,108	3,966	3,024	2,764	2,948	2,366	2,510	3,259	3,916	3,081	2,730
26:Marliéria	2,728	1,971	3,358	2,109	2,769	1,637	2,030	2,989	2,470	1,972	6,284	1,149	1,708	1,697	2,249	2,218	2,099	2,707	3,079	2,279
27:São Pedro dos Ferros	3,476	1,883	3,066	3,967	3,328	3,281	3,044	2,356	4,093	4,009	6,067	2,682	3,212	3,145	3,299	4,340	3,726	2,379	4,322	3,163
28:Dionópolis	3,367	1,333	3,850	3,012	1,458	1,640	2,594	1,428	2,106	3,124	4,906	1,796	1,824	2,132	1,792	2,396	1,727	3,041	2,221	
29:Urucânia	2,920	1,534	3,111	3,447	2,396	2,361	2,300	1,871	2,908	3,111	5,461	2,040	2,146	2,319	2,084	3,256	3,382	1,259	2,888	2,212
30:Mercês	2,092	2,317	3,136	2,260	2,585	1,604	1,368	3,269	1,927	1,003	6,051	1,297	0,994	1,235	1,578	1,173	2,931	2,271	1,583	1,801
31:Abre Campo	1,181	3,069	2,018	3,119	2,749	3,272	1,801	4,429	3,155	2,563	5,543	2,510	2,214	1,824	3,049	2,344	4,319	2,985	2,975	3,148
32:Ressaquinha	2,794	2,496	3,811	3,088	2,600	1,859	2,456	2,745	1,516	2,141	6,513	1,611	1,290	1,647	2,206	1,999	2,746	2,061	2,430	2,605
33:Piedade de Ponte Nova	3,057	0,881	2,827	2,617	2,722	2,281	2,210	2,375	3,510	3,128	5,527	1,684	2,513	2,362	2,504	3,448	2,531	2,485	3,847	2,266
34:São José do Goiabal	3,421	0,928	3,784	2,086	2,199	0,907	2,240	1,836	2,518	2,601	5,276	1,282	1,907	2,110	1,461	2,714	1,409	2,347	3,073	1,529
35:Cajuri	2,964	0,961	3,433	2,460	1,445	1,240	1,990	1,794	2,096	2,605	4,800	1,322	1,461	1,710	1,239	2,468	2,236	1,684	2,638	1,601
36:Matipó	2,459	1,648	2,156	3,196	2,513	2,851	1,986	2,903	3,535	3,235	5,058	2,185	2,479	2,293	2,576	3,390	3,680	2,113	3,437	2,472
37:Santo Antônio do Grama	2,684	0,918	2,686	2,098	2,355	1,935	1,805	2,625	3,093	2,674	5,332	1,237	2,063	1,838	2,218	2,878	2,254	2,471	3,522	2,050
38:Vargem Alegre	3,649	2,161	4,375	3,621	1,783	2,000	3,117	1,516	1,634	3,339	5,490	2,183	1,887	2,316	2,184	2,958	2,687	1,666	3,021	2,773
39:São Miguel do Anta	2,625	3,412	3,672	2,863	2,277	2,919	2,458	4,530	2,470	2,645	4,788	2,783	2,183	2,103	2,735	1,752	3,929	3,454	2,692	3,115
40:Caputira	2,752	1,872	2,282	1,996	3,224	2,699	1,645	3,736	4,069	2,790	5,228	2,145	2,856	2,555	2,593	3,259	3,243	3,308	3,688	2,069

Matriz de proximidade - 2000

Caso	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
1:Timóteo	6,326	5,270	5,376	5,404	6,462	5,531	5,615	5,895	4,932	5,782	5,333	5,715	5,522	5,973	5,437	6,102	5,417	5,921	6,198
2:Viçosa	4,260	4,224	4,319	4,775	3,756	3,892	4,429	4,052	4,611	3,784	4,398	4,144	5,133	5,531	4,380	4,764	4,797	4,915	4,374
3:Conselheiro Lafaiete	4,638	3,972	4,255	4,832	3,840	3,761	3,715	3,684	4,385	3,634	3,963	4,031	4,160	4,908	4,110	5,043	4,622	4,264	4,203
4:Ouro Branco	4,224	4,241	3,499	4,924	5,185	4,349	4,795	4,706	4,157	4,262	4,604	4,320	5,214	6,235	4,549	4,903	3,897	5,162	4,997
5:Ubá	4,137	3,534	4,019	4,341	3,170	3,554	3,673	3,394	4,220	3,260	3,544	3,655	4,315	4,781	3,770	4,418	4,426	4,185	3,756
6:Ouro Preto	4,212	3,847	3,449	4,991	4,742	4,460	4,409	4,410	4,164	3,949	3,755	4,213	4,579	5,817	4,023	4,663	3,828	4,414	4,454
7:Ponte Nova	3,848	3,503	4,041	4,775	2,646	3,841	3,650	3,155	4,740	3,037	3,509	3,570	4,513	5,216	3,932	4,470	4,557	4,178	3,507
8:Manhuaçu	6,375	5,229	6,483	4,759	5,077	5,684	5,953	5,626	5,917	5,738	5,313	5,653	6,529	5,550	5,636	5,516	6,574	6,471	5,737
9:Mariana	4,164	3,275	3,178	3,904	4,276	3,385	3,612	3,749	3,029	3,407	3,223	3,543	3,698	4,584	3,261	4,147	3,285	3,804	3,911
10:Caratinga	4,770	3,826	4,975	4,571	2,774	4,216	4,016	3,594	5,024	3,695	3,625	4,080	4,725	4,659	4,136	4,620	5,275	4,481	3,781
11:Visconde do Rio Branco	3,603	3,040	3,443	3,810	2,916	2,794	3,080	2,651	3,804	2,685	3,575	2,816	4,144	4,682	3,662	4,174	3,802	4,156	3,474
12:Dom Silvério	4,220	3,570	3,932	3,434	4,260	3,128	3,799	3,370	4,075	3,719	4,849	3,065	5,172	5,301	4,746	4,747	4,032	5,508	4,629
13:Carandaí	4,531	2,900	4,114	2,684	3,111	2,431	2,718	2,583	3,350	3,078	3,434	2,833	3,659	3,200	3,509	4,174	4,068	4,116	3,554
14:Coimbra	4,604	4,271	4,494	3,172	4,934	3,657	4,959	4,463	4,198	4,521	5,460	3,836	6,135	5,730	5,146	4,650	4,499	6,284	5,249
15:Cristiano Ottoni	3,458	2,557	3,157	2,879	3,043	2,252	2,811	2,297	3,316	2,561	3,599	2,130	4,150	4,418	3,604	3,853	3,307	4,337	3,441
16:Jaguaráçu	6,418	4,800	5,702	4,533	5,463	3,881	3,653	3,937	5,028	4,968	5,868	4,322	4,765	4,620	5,810	6,592	5,491	5,952	5,716
17:Alvinópolis	3,441	2,230	2,810	3,174	2,545	1,800	1,849	1,684	2,809	1,817	2,607	1,958	2,845	3,649	2,689	3,699	2,917	3,061	2,625
18:Rio Casca	3,552	2,348	3,496	4,131	1,933	3,296	2,336	1,750	4,291	2,164	2,613	2,478	3,582	4,508	3,397	4,095	3,829	3,474	2,668
19:São Domingos do Prata	4,033	2,366	3,394	1,761	3,472	2,157	2,781	2,593	2,675	2,943	3,362	2,288	3,832	3,584	3,358	3,695	3,242	4,273	3,586
20:São Geraldo	3,137	2,329	2,531	2,210	3,154	1,663	2,895	2,535	2,212	2,327	3,121	1,965	3,839	4,062	2,864	3,139	2,537	3,897	3,125
21:Raul Soares	2,417	2,231	2,528	2,531	2,489	2,376	3,397	2,652	2,946	2,160	2,935	2,026	4,471	4,660	2,897	2,557	2,817	4,088	2,825
22:Teixeiras	5,067	3,125	4,775	4,358	4,585	5,207	4,100	3,777	5,550	4,495	4,296	3,808	5,409	5,839	5,294	5,249	4,861	5,753	4,912
23:Rio Doce	3,472	2,988	3,090	4,575	3,896	3,737	3,160	2,697	4,592	3,049	4,185	2,649	4,647	5,929	4,559	4,832	3,451	4,813	4,051
24:Divinésia	2,987	2,257	2,570	2,380	2,912	1,769	2,836	2,328	2,576	2,190	3,156	1,805	3,959	4,223	2,994	3,171	2,656	3,965	3,037
25:Senador Firmino	3,850	2,300	2,978	1,731	4,388	3,274	3,756	3,550	2,746	3,557	3,492	2,704	4,614	4,672	3,656	3,405	2,750	4,856	4,131
26:Marliéria	3,685	2,654	3,176	3,160	3,263	2,143	2,427	2,074	3,338	2,545	3,714	2,058	3,830	4,342	3,699	4,192	3,228	4,207	3,486
27:São Pedro dos Ferros	3,887	2,989	3,929	5,026	2,693	4,077	2,777	2,184	5,185	2,786	3,513	2,968	4,205	5,447	4,320	4,905	4,325	4,163	3,372
28:Dionísio	4,067	1,988	3,394	3,425	3,081	2,883	1,514	1,466	3,754	2,529	2,992	2,055	3,107	3,989	3,606	4,405	3,400	3,747	3,247
29:Urucânia	3,576	2,066	3,252	3,937	2,020	2,997	1,780	1,388	3,904	1,887	2,197	2,213	2,966	4,095	3,024	3,978	3,467	2,978	2,376
30:Mercês	3,328	2,203	2,752	2,331	2,551	1,122	2,277	1,997	2,124	1,865	2,599	1,820	3,125	3,326	2,357	3,129	2,696	3,202	2,539
31:Abre Campo	3,258	2,511	3,540	2,536	2,400	2,984	3,657	2,882	3,623	2,745	3,123	2,536	4,774	4,505	3,321	2,886	3,699	4,445	3,072
32:Ressaquinha	4,464	2,971	3,834	3,189	3,108	1,675	1,772	1,910	3,145	2,625	3,501	2,452	2,863	3,049	3,393	4,470	3,702	3,591	3,286
33:Piedade de Ponte Nova	3,062	2,126	2,930	4,018	2,799	3,357	2,539	1,757	4,334	2,299	3,321	1,934	4,204	5,295	3,934	4,177	3,284	4,230	3,199
34:São José do Goiabal	3,436	1,843	2,595	3,307	3,264	2,570	1,807	1,588	3,338	2,231	3,077	1,587	3,333	4,442	3,458	4,081	2,627	3,782	3,186
35:Cajuri	3,421	1,340	2,745	2,959	2,702	2,482	1,545	1,184	3,245	1,968	2,490	1,408	3,094	3,966	3,077	3,734	2,758	3,460	2,748
36:Matipó	2,832	1,785	3,028	3,775	1,860	3,453	2,779	1,880	4,238	2,027	2,448	2,057	4,152	4,964	3,350	3,464	3,400	3,805	2,517
37:Santo Antônio do Gramma	2,908	1,812	2,716	3,388	2,774	2,954	2,498	1,660	3,905	2,187	3,253	1,502	4,198	5,027	3,735	3,825	2,978	4,265	3,130
38:Vargem Alegre	4,837	2,719	4,096	3,644	3,394	2,801	1,211	1,705	3,866	2,947	3,403	2,583	2,668	3,329	3,823	4,934	3,945	3,714	3,522
39:São Miguel do Anta	3,862	2,478	3,538	1,051	3,572	2,824	3,707	3,269	2,871	3,289	3,389	2,606	4,658	4,081	3,408	3,014	3,354	4,707	3,665
40:Caputira	1,3864	1,7405	1,8209	3,4654	2,742	3,4272	3,5351	2,6161	3,8218	2,1354	2,8871	1,8143	4,8555	5,7247	3,4017	2,7674	2,4347	4,3408	2,901

Matriz de proximidade - 2000

Caso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
41:Ervália	6,474	3,235	3,875	5,092	3,035	5,132	2,810	4,439	4,456	2,769	2,455	3,180	2,425	3,416	2,195	4,837	2,591	2,648	2,715	2,430
42:Acaíaca	5,500	3,804	3,447	3,998	3,230	3,800	2,980	5,852	3,417	3,854	2,432	3,093	2,968	4,336	2,154	4,135	1,775	1,740	2,682	2,458
43:Santa Margarida	7,140	3,505	4,293	5,342	3,436	5,334	2,730	5,166	5,042	3,147	2,885	3,768	3,611	4,183	2,899	5,753	3,277	2,658	3,808	3,310
44:Capela Nova	5,415	3,974	4,122	3,489	3,885	4,002	4,046	6,193	3,424	4,930	2,886	2,456	3,412	3,021	2,097	4,417	2,506	3,567	2,464	1,660
45:Entre Folhas	5,240	4,595	4,149	5,020	3,747	4,650	3,906	4,544	3,808	3,624	3,335	3,513	2,125	4,259	2,684	3,751	2,600	2,628	1,849	2,836
46:Caranaíba	4,842	3,941	3,457	3,608	3,429	3,637	3,670	5,914	2,771	4,368	2,592	2,793	2,584	3,838	1,982	3,506	1,440	2,763	1,903	1,667
47:Paula Cândido	5,631	3,194	3,450	3,990	2,879	4,019	2,792	5,136	3,394	3,400	2,106	2,835	2,528	3,415	1,712	4,616	1,722	2,297	2,242	1,519
48:Pingo-D'Água	5,585	4,775	3,828	4,800	3,956	4,267	3,813	6,491	3,817	4,424	3,478	4,277	3,511	5,683	3,412	4,005	2,503	2,396	3,530	3,684
49:Dores do Turvo	5,142	4,455	3,949	4,950	3,754	4,809	4,178	4,936	3,603	3,972	3,238	3,335	1,622	3,986	2,559	2,943	2,234	3,255	1,505	2,415
50:Lamim	5,510	3,349	3,570	3,867	3,242	4,196	3,491	5,602	3,289	4,113	2,374	2,699	2,591	3,085	1,844	4,258	1,802	3,248	2,165	1,088
51:Oratórios	6,315	7,505	7,026	6,945	6,623	6,215	6,768	6,081	5,914	6,347	6,615	6,672	5,780	7,001	6,111	7,230	6,057	5,654	5,220	5,982
52:Barra Longa	5,620	3,487	3,416	4,035	3,122	4,145	3,064	5,615	3,420	3,787	2,039	2,369	2,336	3,423	1,341	3,596	1,270	2,196	1,993	1,521
53:Porto Firme	5,394	3,683	3,494	4,442	3,109	4,370	3,274	4,915	3,385	3,414	2,363	2,758	1,583	3,501	1,672	3,470	1,421	2,376	1,422	1,605
54:Senhora dos Remédios	5,838	3,680	3,752	4,657	3,240	4,679	3,250	4,907	3,794	3,403	2,361	2,574	1,820	3,216	1,537	3,669	1,740	2,399	1,654	1,664
55:Córrego Novo	4,776	4,067	3,539	3,810	3,384	3,499	3,599	5,603	2,620	4,080	2,833	3,424	2,614	4,265	2,395	4,197	1,547	2,584	2,063	1,885
56:Desterro do Melo	5,425	3,980	4,028	4,501	3,629	4,661	4,007	5,012	3,529	4,076	2,907	2,821	2,033	2,972	2,051	3,837	2,163	3,457	1,428	1,387
57:Sem-Peixe	5,723	4,877	4,479	4,195	4,577	4,522	4,673	7,086	3,891	5,573	3,483	2,893	3,735	4,103	2,709	3,344	2,695	3,710	2,967	2,735
58:Bom Jesus do Galho	5,837	4,094	3,571	5,076	3,237	4,555	3,034	5,175	3,844	3,052	2,875	3,964	2,405	4,978	2,790	4,189	1,949	1,642	2,818	3,008
59:Alto Rio Doce	4,958	4,069	3,698	4,443	3,404	4,099	3,824	5,043	2,969	3,795	3,220	4,074	2,451	4,464	2,981	4,728	2,139	3,269	2,356	2,241
60:Pedra do Anta	5,057	3,930	3,572	3,544	3,414	3,349	3,479	6,010	2,732	4,287	2,756	3,414	3,123	4,281	2,425	4,623	1,684	2,617	2,560	1,923
61:Vermelho Novo	6,326	4,260	4,638	4,224	4,137	4,212	3,848	6,375	4,164	4,770	3,603	4,220	4,531	4,604	3,458	6,418	3,441	3,552	4,033	3,137
62:Senhora de Oliveira	5,270	4,224	3,972	4,241	3,534	3,847	3,503	5,229	3,275	3,826	3,040	3,570	2,900	4,271	2,557	4,800	2,230	2,348	2,366	2,329
63:Canaã	5,376	4,319	4,255	3,499	4,019	3,449	4,041	6,483	3,178	4,975	3,443	3,932	4,114	4,494	3,157	5,702	2,810	3,496	3,394	2,531
64:Presidente Bernardes	5,404	4,775	4,832	4,924	4,341	4,991	4,775	4,759	3,904	4,571	3,810	3,434	2,684	3,172	2,879	4,533	3,174	4,131	1,761	2,210
65:Sericita	6,462	3,756	3,840	5,185	3,170	4,742	2,646	5,077	4,276	2,774	2,916	4,260	3,111	4,934	3,043	5,463	2,545	1,933	3,472	3,154
66:Rio Espera	5,531	3,892	3,761	4,349	3,554	4,460	3,841	5,684	3,385	4,216	2,794	3,128	2,431	3,657	2,252	3,881	1,800	3,296	2,157	1,663
67:Santana dos Montes	5,615	4,429	3,715	4,795	3,673	4,409	3,650	5,953	3,612	4,016	3,080	3,799	2,718	4,959	2,811	3,653	1,849	2,336	2,781	2,895
68:Amparo do Serra	5,895	4,052	3,684	4,706	3,394	4,410	3,155	5,626	3,749	3,594	2,651	3,370	2,583	4,463	2,297	3,937	1,684	1,750	2,593	2,535
69:Brás Pires	4,932	4,611	4,385	4,157	4,220	4,164	4,740	5,917	3,029	5,024	3,804	4,075	3,350	4,198	3,316	5,028	2,809	4,291	2,675	2,212
70:Guaraciaba	5,782	3,784	3,634	4,262	3,260	3,949	3,037	5,738	3,407	3,695	2,685	3,719	3,078	4,521	2,561	4,968	1,817	2,164	2,943	2,327
71:Jequeri	5,333	4,398	3,963	4,604	3,544	3,755	3,509	5,313	3,223	3,625	3,575	4,849	3,434	5,460	3,599	5,868	2,607	2,613	3,362	3,121
72:Santa Cruz do Escalvado	5,715	4,144	4,031	4,320	3,655	4,213	3,570	5,653	3,543	4,080	2,816	3,065	2,833	3,836	2,130	4,322	1,958	2,478	2,288	1,965
73:Catás Altas da Noruega	5,522	5,133	4,160	5,214	4,315	4,579	4,513	6,529	3,698	4,725	4,144	5,172	3,659	6,135	4,150	4,765	2,845	3,582	3,832	3,839
74:Itaverava	5,973	5,531	4,908	6,235	4,781	5,817	5,216	5,550	4,584	4,659	4,682	5,301	3,200	5,730	4,418	4,620	3,649	4,508	3,584	4,062
75:Piranga	5,437	4,380	4,110	4,549	3,770	4,023	3,932	5,636	3,261	4,136	3,662	4,746	3,509	5,146	3,604	5,810	2,689	3,397	3,358	2,864
76:Pedra Bonita	6,102	4,764	5,043	4,903	4,418	4,663	4,470	5,516	4,147	4,620	4,174	4,747	4,174	4,650	3,853	6,592	3,699	4,095	3,695	3,139
77:Diogo de Vasconcelos	5,417	4,797	4,622	3,897	4,426	3,828	4,557	6,574	3,285	5,275	3,802	4,032	4,068	4,499	3,307	5,491	2,917	3,829	3,242	2,537
78:Cipotânea	5,921	4,915	4,264	5,162	4,185	4,414	4,178	6,471	3,804	4,481	4,156	5,508	4,116	6,284	4,337	5,952	3,061	3,474	4,273	3,897
79:Araponga	6,198	4,374	4,203	4,997	3,756	4,454	3,507	5,737	3,911	3,781	3,474	4,629	3,554	5,249	3,441	5,716	2,625	2,668	3,586	3,125

Matriz de proximidade - 2000

Caso	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41:Ervália	1,499	4,767	3,994	2,109	3,929	2,728	3,476	3,367	2,920	2,092	1,181	2,794	3,057	3,421	2,964	2,459	2,684	3,649	2,625	2,752
42:Acaiaca	2,536	3,365	1,757	2,245	3,201	1,971	1,883	1,333	1,534	2,317	3,069	2,496	0,881	0,928	0,961	1,648	0,918	2,161	3,412	1,872
43:Santa Margarida	2,090	4,899	3,813	2,907	4,676	3,358	3,066	3,850	3,111	3,136	2,018	3,811	2,827	3,784	3,433	2,156	2,686	4,375	3,672	2,282
44:Capela Nova	2,038	4,562	2,569	1,638	2,419	2,109	3,967	3,012	3,447	2,260	3,119	3,088	2,617	2,086	2,460	3,196	2,098	3,621	2,863	1,996
45:Entre Folhas	3,062	2,275	3,630	2,785	2,358	2,769	3,328	1,458	2,396	2,585	2,749	2,600	2,722	2,199	1,445	2,513	2,355	1,783	2,277	3,224
46:Caranaíba	2,534	4,016	2,477	1,749	2,441	1,637	3,281	1,640	2,361	1,604	3,272	1,859	2,281	0,907	1,240	2,851	1,935	2,000	2,919	2,699
47:Paula Cândido	0,950	4,314	2,944	1,266	2,985	2,030	3,044	2,594	2,300	1,368	1,801	2,456	2,210	2,240	1,990	1,986	1,805	3,117	2,458	1,645
48:Pingo-D'Água	4,125	3,691	2,844	3,602	4,171	2,989	2,356	1,428	1,871	3,269	4,429	2,745	2,375	1,836	1,794	2,903	2,625	1,516	4,530	3,736
49:Dores do Turvo	3,183	4,068	4,094	2,523	2,816	2,470	4,093	2,106	2,908	1,927	3,155	1,516	3,510	2,518	2,096	3,535	3,093	1,634	2,470	4,069
50:Lamim	1,561	5,245	3,439	1,136	3,108	1,972	4,009	3,124	3,111	1,003	2,563	2,141	3,128	2,601	2,605	3,235	2,674	3,339	2,645	2,790
51:Oratórios	5,924	2,756	6,213	6,023	3,966	6,284	6,067	4,906	5,461	6,051	5,543	6,513	5,527	5,276	4,800	5,058	5,332	5,490	4,788	5,228
52:Barra Longa	1,820	4,113	2,263	1,251	3,024	1,149	2,682	1,796	2,040	1,297	2,510	1,611	1,684	1,282	1,322	2,185	1,237	2,183	2,783	2,145
53:Porto Firme	2,012	3,979	3,249	1,520	2,764	1,708	3,212	1,824	2,146	0,994	2,214	1,290	2,513	1,907	1,461	2,479	2,063	1,887	2,183	2,856
54:Senhora dos Remédios	1,697	4,035	3,186	1,415	2,948	1,697	3,145	2,132	2,319	1,235	1,824	1,647	2,362	2,110	1,710	2,293	1,838	2,316	2,103	2,555
55:Córrego Novo	2,470	3,887	2,998	1,999	2,366	2,249	3,299	1,792	2,084	1,578	3,049	2,206	2,504	1,461	1,239	2,576	2,218	2,184	2,735	2,593
56:Desterro do Melo	1,994	4,729	3,953	1,522	2,510	2,218	4,340	2,912	3,256	1,173	2,344	1,999	3,448	2,714	2,468	3,390	2,878	2,958	1,752	3,259
57:Sem-Peixe	3,545	4,463	2,145	2,702	3,259	2,099	3,726	2,396	3,382	2,931	4,319	2,746	2,531	1,409	2,236	3,680	2,254	2,687	3,929	3,243
58:Bom Jesus do Galho	3,065	3,822	3,505	2,861	3,916	2,707	2,379	1,727	1,259	2,271	2,985	2,061	2,485	2,347	1,684	2,113	2,471	1,666	3,454	3,308
59:Alto Rio Doce	2,688	4,947	4,453	2,459	3,081	3,079	4,322	3,041	2,888	1,583	2,975	2,430	3,847	3,073	2,638	3,437	3,522	3,021	2,692	3,688
60:Pedra do Anta	2,293	4,235	2,627	1,958	2,730	2,279	3,163	2,221	2,212	1,801	3,148	2,605	2,266	1,529	1,601	2,472	2,050	2,773	3,115	2,069
61:Vermelho Novo	2,417	5,067	3,472	2,987	3,850	3,685	3,887	4,067	3,576	3,328	3,258	4,464	3,062	3,436	3,421	2,832	2,908	4,837	3,862	1,386
62:Senhora de Oliveira	2,231	3,125	2,988	2,257	2,300	2,654	2,989	1,988	2,066	2,203	2,511	2,971	2,126	1,843	1,340	1,785	1,812	2,719	2,478	1,741
63:Canaã	2,528	4,775	3,090	2,570	2,978	3,176	3,929	3,394	3,252	2,752	3,540	3,834	2,930	2,595	2,745	3,028	2,716	4,096	3,538	1,821
64:Presidente Bernardes	2,531	4,358	4,575	2,380	1,731	3,160	5,026	3,425	3,937	2,331	2,536	3,189	4,018	3,307	2,959	3,775	3,388	3,644	1,051	3,465
65:Sericita	2,489	4,585	3,896	2,912	4,388	3,263	2,693	3,081	2,020	2,551	2,400	3,108	2,799	3,264	2,702	1,860	2,774	3,394	3,572	2,742
66:Rio Espera	2,376	5,207	3,737	1,769	3,274	2,143	4,077	2,883	2,997	1,122	2,984	1,675	3,357	2,570	2,482	3,453	2,954	2,801	2,824	3,427
67:Santana dos Montes	3,397	4,100	3,160	2,836	3,756	2,427	2,777	1,514	1,780	2,277	3,657	1,772	2,539	1,807	1,545	2,779	2,498	1,211	3,707	3,535
68:Amparo do Serra	2,652	3,777	2,697	2,328	3,550	2,074	2,184	1,466	1,388	1,997	2,882	1,910	1,757	1,588	1,184	1,880	1,660	1,705	3,269	2,616
69:Brás Pires	2,946	5,550	4,592	2,576	2,746	3,338	5,185	3,754	3,904	2,124	3,623	3,145	4,334	3,338	3,245	4,238	3,905	3,866	2,871	3,822
70:Guaraciaba	2,160	4,495	3,049	2,190	3,557	2,545	2,786	2,529	1,887	1,865	2,745	2,625	2,299	2,231	1,968	2,027	2,187	2,947	3,289	2,135
71:Jequeri	2,935	4,296	4,185	3,156	3,492	3,714	3,513	2,992	2,197	2,599	3,123	3,501	3,321	3,077	2,490	2,448	3,253	3,403	3,389	2,887
72:Santa Cruz do Escalvado	2,026	3,808	2,649	1,805	2,704	2,058	2,968	2,055	2,213	1,820	2,536	2,452	1,934	1,587	1,408	2,057	1,502	2,583	2,606	1,814
73:Catás Altas da Noruega	4,471	5,409	4,647	3,959	4,614	3,830	4,205	3,107	2,966	3,125	4,774	2,863	4,204	3,333	3,094	4,152	4,198	2,668	4,658	4,856
74:Itaverava	4,660	5,839	5,929	4,223	4,672	4,342	5,447	3,989	4,095	3,326	4,505	3,049	5,295	4,442	3,966	4,964	5,027	3,329	4,081	5,725
75:Piranga	2,897	5,294	4,559	2,994	3,656	3,699	4,320	3,606	3,024	2,357	3,321	3,393	3,934	3,458	3,077	3,350	3,735	3,823	3,408	3,402
76:Pedra Bonita	2,557	5,249	4,832	3,171	3,405	4,192	4,905	4,405	3,978	3,129	2,886	4,470	4,177	4,081	3,734	3,464	3,825	4,934	3,014	2,767
77:Diogo de Vasconcelos	2,817	4,861	3,451	2,656	2,750	3,228	4,325	3,400	3,467	2,696	3,699	3,702	3,284	2,627	2,758	3,400	2,978	3,945	3,354	2,435
78:Cipotânea	4,088	5,753	4,813	3,965	4,856	4,207	4,163	3,747	2,978	3,202	4,445	3,591	4,230	3,782	3,460	3,805	4,265	3,714	4,707	4,341
79:Araponga	2,825	4,912	4,051	3,037	4,131	3,486	3,372	3,247	2,376	2,539	3,072	3,286	3,199	3,186	2,748	2,517	3,130	3,522	3,665	2,901

Matriz de proximidade - 2000

Caso	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
41:Ervália	0,000	3,059	1,515	3,277	3,292	3,277	1,576	4,318	3,256	2,159	6,487	2,268	2,110	1,672	3,077	2,340	4,327	2,689	2,789	3,060
42:Acaiaca	3,059	0,000	3,137	2,286	2,174	1,564	1,954	1,916	2,914	2,766	5,084	1,309	2,013	2,031	1,698	2,954	2,104	2,090	3,220	1,584
43:Santa Margarida	1,515	3,137	0,000	3,610	3,961	3,920	2,071	4,612	4,421	3,098	6,611	2,837	3,134	2,649	3,719	3,557	4,733	3,277	3,889	3,433
44:Capela Nova	3,277	2,286	3,610	0,000	3,066	1,828	1,949	3,872	3,346	2,104	5,329	1,906	2,500	2,381	2,123	2,364	2,147	3,715	3,292	1,802
45:Entre Folhas	3,292	2,174	3,961	3,066	0,000	2,168	2,757	2,681	1,896	3,317	4,025	2,275	1,892	2,056	2,157	2,629	2,888	2,352	3,122	2,722
46:Caranaíba	3,277	1,564	3,920	1,828	2,168	0,000	2,040	2,334	2,015	2,040	5,321	1,211	1,503	1,834	0,882	2,012	1,518	2,404	2,402	1,205
47:Paula Cândido	1,576	1,954	2,071	1,949	2,757	2,040	0,000	3,482	2,882	1,347	5,745	1,240	1,556	1,274	1,808	1,840	3,127	2,402	2,250	1,568
48:Pingo-D'Água	4,318	1,916	4,612	3,872	2,681	2,334	3,482	0,000	2,976	3,909	5,646	2,575	2,789	3,117	2,447	3,897	2,676	2,038	3,697	2,722
49:Dores do Turvo	3,256	2,914	4,421	3,346	1,896	2,015	2,882	2,976	0,000	2,646	5,630	2,242	1,378	1,886	2,082	1,801	3,010	2,266	2,172	2,811
50:Lamim	2,159	2,766	3,098	2,104	3,317	2,040	1,347	3,909	2,646	0,000	6,518	1,626	1,646	1,623	1,968	1,241	3,147	2,891	1,796	1,885
51:Oratórios	6,487	5,084	6,611	5,329	4,025	5,321	5,745	5,646	5,630	6,518	0,000	5,723	5,629	5,666	5,136	5,907	5,514	5,918	6,240	5,394
52:Barra Longa	2,268	1,309	2,837	1,906	2,275	1,211	1,240	2,575	2,242	1,626	5,723	0,000	1,066	1,010	1,421	1,847	2,129	1,957	2,429	1,420
53:Porto Firme	2,110	2,013	3,134	2,500	1,892	1,503	1,556	2,789	1,378	1,646	5,629	1,066	0,000	0,637	1,433	1,253	2,713	1,661	1,774	1,880
54:Senhora dos Remédios	1,672	2,031	2,649	2,381	2,056	1,834	1,274	3,117	1,886	1,623	5,666	1,010	0,637	0,000	1,789	1,343	2,856	1,894	2,144	2,032
55:Córrego Novo	3,077	1,698	3,719	2,123	2,157	0,882	1,808	2,447	2,082	1,968	5,136	1,421	1,433	1,789	0,000	1,925	2,252	2,109	1,846	0,820
56:Desterro do Melo	2,340	2,954	3,557	2,364	2,629	2,012	1,840	3,897	1,801	1,241	5,907	1,847	1,253	1,343	1,925	0,000	3,131	2,815	1,646	2,268
57:Sem-Peixe	4,327	2,104	4,733	2,147	2,888	1,518	3,127	2,676	3,010	3,147	5,514	2,129	2,713	2,856	2,252	3,131	0,000	3,455	3,833	2,290
58:Bom Jesus do Galho	2,689	2,090	3,277	3,715	2,352	2,404	2,402	2,038	2,266	2,891	5,918	1,957	1,661	1,894	2,109	2,815	3,455	0,000	2,435	2,458
59:Alto Rio Doce	2,789	3,220	3,889	3,292	3,122	2,402	2,250	3,697	2,172	1,796	6,240	2,429	1,774	2,144	1,846	1,646	3,833	2,435	0,000	2,235
60:Pedra do Anta	3,060	1,584	3,433	1,802	2,722	1,205	1,568	2,722	2,811	1,885	5,394	1,420	1,880	2,032	0,820	2,268	2,290	2,458	2,235	0,000
61:Vermelho Novo	3,234	2,977	2,745	2,446	4,226	3,407	2,142	4,684	4,804	2,967	5,819	2,981	3,573	3,296	3,104	3,628	4,040	4,088	3,831	2,437
62:Senhora de Oliveira	2,835	1,479	3,107	2,026	1,901	1,749	1,620	2,867	2,792	2,508	4,311	1,697	1,900	1,877	1,330	2,415	2,673	2,408	2,653	1,334
63:Canaã	3,579	2,484	3,613	1,712	3,650	2,371	2,066	3,932	4,010	2,482	5,399	2,473	3,022	2,978	2,084	3,026	3,032	3,703	3,138	1,406
64:Presidente Bernardes	3,092	3,476	4,113	2,469	2,593	2,643	2,542	4,572	2,481	2,401	4,938	2,741	2,256	2,241	2,491	1,458	3,525	3,702	2,562	2,839
65:Sericita	1,778	2,699	1,902	3,769	3,423	3,267	1,896	3,554	3,530	2,713	6,446	2,402	2,381	2,206	2,796	3,074	4,388	1,871	2,673	2,701
66:Rio Espera	2,562	2,861	3,659	2,713	3,116	1,904	1,938	3,496	1,988	1,050	6,586	1,723	1,340	1,608	1,777	1,164	3,077	2,440	1,303	2,023
67:Santana dos Montes	3,389	1,968	4,029	3,441	2,398	1,796	2,694	1,440	1,981	2,850	5,951	1,827	1,705	2,116	1,730	2,761	2,651	1,159	2,494	2,167
68:Amparo do Serra	2,607	1,308	3,046	2,896	2,154	1,730	1,892	1,863	2,285	2,461	5,647	1,169	1,366	1,472	1,597	2,501	2,602	1,012	2,534	1,782
69:Brás Pires	3,579	3,675	4,560	2,781	3,703	2,489	2,649	4,427	2,855	1,826	6,257	2,851	2,528	2,786	2,125	1,767	3,628	3,652	1,560	2,295
70:Guaraciaba	2,319	1,891	2,608	2,637	3,034	2,086	1,253	2,934	3,026	1,870	5,993	1,523	1,826	1,808	1,585	2,407	3,196	1,893	2,079	1,275
71:Jequeri	3,040	2,741	3,380	3,462	3,235	2,811	2,213	3,395	3,370	2,764	5,558	2,685	2,544	2,688	1,981	2,961	4,091	2,326	2,003	1,959
72:Santa Cruz do Escalvado	2,536	1,379	2,928	1,736	2,167	1,397	1,265	2,798	2,555	1,937	5,077	1,013	1,468	1,352	1,193	1,984	2,247	2,224	2,465	1,087
73:Catás Altas da Noruega	4,391	3,584	5,184	4,641	3,836	3,019	3,789	2,760	2,834	3,528	7,029	3,291	2,924	3,435	2,680	3,527	4,029	2,348	2,435	3,098
74:Itaverava	4,251	4,713	5,521	5,248	4,011	3,884	4,262	4,302	2,457	3,735	7,376	3,969	3,075	3,526	3,582	3,192	5,017	3,131	2,400	4,203
75:Piranga	3,025	3,368	3,681	3,464	3,815	2,934	2,288	4,042	3,349	2,196	6,411	2,827	2,580	2,749	2,193	2,543	4,265	2,836	1,368	2,160
76:Pedra Bonita	3,029	3,794	3,271	3,034	4,135	3,644	2,326	5,206	4,342	2,707	5,765	3,359	3,356	3,168	3,059	2,959	4,680	4,088	2,927	2,771
77:Diogo de Vasconcelos	3,754	2,695	4,047	1,775	3,509	2,169	2,275	3,910	3,661	2,385	5,330	2,488	2,856	2,889	1,832	2,700	2,825	3,672	2,838	1,366
78:Cipotânea	3,924	3,711	4,449	4,584	4,384	3,477	3,351	3,591	3,743	3,284	7,240	3,409	3,213	3,515	2,852	3,651	4,659	2,618	2,275	2,909
79:Araponga	2,590	2,808	2,887	3,541	3,594	2,961	2,008	3,524	3,479	2,472	6,354	2,466	2,442	2,441	2,286	2,882	4,122	2,157	2,110	2,129

Matriz de proximidade - 2000

Caso	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
41:Ervália	3,234	2,835	3,579	3,092	1,778	2,562	3,389	2,607	3,579	2,319	3,040	2,536	4,391	4,251	3,025	3,029	3,754	3,924	2,590
42:Acaíaca	2,977	1,479	2,484	3,476	2,699	2,861	1,968	1,308	3,675	1,891	2,741	1,379	3,584	4,713	3,368	3,794	2,695	3,711	2,808
43:Santa Margarida	2,745	3,107	3,613	4,113	1,902	3,659	4,029	3,046	4,560	2,608	3,380	2,928	5,184	5,521	3,681	3,271	4,047	4,449	2,887
44:Capela Nova	2,446	2,026	1,712	2,469	3,769	2,713	3,441	2,896	2,781	2,637	3,462	1,736	4,641	5,248	3,464	3,034	1,775	4,584	3,541
45:Entre Folhas	4,226	1,901	3,650	2,593	3,423	3,116	2,398	2,154	3,703	3,034	3,235	2,167	3,836	4,011	3,815	4,135	3,509	4,384	3,594
46:Caranaíba	3,407	1,749	2,371	2,643	3,267	1,904	1,796	1,730	2,489	2,086	2,811	1,397	3,019	3,884	2,934	3,644	2,169	3,477	2,961
47:Paula Cândido	2,142	1,620	2,066	2,542	1,896	1,938	2,694	1,892	2,649	1,253	2,213	1,265	3,789	4,262	2,288	2,326	2,275	3,351	2,008
48:Pingo-D'Água	4,684	2,867	3,932	4,572	3,554	3,496	1,440	1,863	4,427	2,934	3,395	2,798	2,760	4,302	4,042	5,206	3,910	3,591	3,524
49:Dores do Turvo	4,804	2,792	4,010	2,481	3,530	1,988	1,981	2,285	2,855	3,026	3,370	2,555	2,834	2,457	3,349	4,342	3,661	3,743	3,479
50:Lamim	2,967	2,508	2,482	2,401	2,713	1,050	2,850	2,461	1,826	1,870	2,764	1,937	3,528	3,735	2,196	2,707	2,385	3,284	2,472
51:Oratórios	5,819	4,311	5,399	4,938	6,446	6,586	5,951	5,647	6,257	5,993	5,558	5,077	7,029	7,376	6,411	5,765	5,330	7,240	6,354
52:Barra Longa	2,981	1,697	2,473	2,741	2,402	1,723	1,827	1,169	2,851	1,523	2,685	1,013	3,291	3,969	2,827	3,359	2,488	3,409	2,466
53:Porto Firme	3,573	1,900	3,022	2,256	2,381	1,340	1,705	1,366	2,528	1,826	2,544	1,468	2,924	3,075	2,580	3,356	2,856	3,213	2,442
54:Senhora dos Remédios	3,296	1,877	2,978	2,241	2,206	1,608	2,116	1,472	2,786	1,808	2,688	1,352	3,435	3,526	2,749	3,168	2,889	3,515	2,441
55:Córrego Novo	3,104	1,330	2,084	2,491	2,796	1,777	1,730	1,597	2,125	1,585	1,981	1,193	2,680	3,582	2,193	3,059	1,832	2,852	2,286
56:Desterro do Melo	3,628	2,415	3,026	1,458	3,074	1,164	2,761	2,501	1,767	2,407	2,961	1,984	3,527	3,192	2,543	2,959	2,700	3,651	2,882
57:Sem-Peixe	4,040	2,673	3,032	3,525	4,388	3,077	2,651	2,602	3,628	3,196	4,091	2,247	4,029	5,017	4,265	4,680	2,825	4,659	4,122
58:Bom Jesus do Galho	4,088	2,408	3,703	3,702	1,871	2,440	1,159	1,012	3,652	1,893	2,326	2,224	2,348	3,131	2,836	4,088	3,672	2,618	2,157
59:Alto Rio Doce	3,831	2,653	3,138	2,562	2,673	1,303	2,494	2,534	1,560	2,079	2,003	2,465	2,435	2,400	1,368	2,927	2,838	2,275	2,110
60:Pedra do Anta	2,437	1,334	1,406	2,839	2,701	2,023	2,167	1,782	2,295	1,275	1,959	1,087	3,098	4,203	2,160	2,771	1,366	2,909	2,129
61:Vermelho Novo	0,000	2,444	1,499	3,760	3,118	3,716	4,296	3,463	3,676	2,422	2,898	2,485	5,228	6,096	3,145	2,025	2,186	4,324	2,880
62:Senhora de Oliveira	2,444	0,000	1,887	2,471	2,613	2,678	2,483	1,819	2,926	1,745	2,016	0,943	3,737	4,476	2,672	2,641	1,921	3,577	2,403
63:Canaã	1,499	1,887	0,000	3,173	3,380	3,022	3,552	3,007	2,699	2,111	2,514	1,912	4,349	5,373	2,648	2,238	0,877	3,775	2,756
64:Presidente Bernardes	3,760	2,471	3,173	0,000	3,898	2,535	3,682	3,341	2,229	3,246	3,420	2,434	4,520	4,062	3,231	2,839	2,779	4,604	3,660
65:Sericita	3,118	2,613	3,380	3,898	0,000	2,786	2,760	2,032	3,770	1,522	1,987	2,451	3,516	4,083	2,395	3,116	3,593	2,699	1,365
66:Rio Espera	3,716	2,678	3,022	2,535	2,786	0,000	2,226	2,179	1,737	1,963	2,705	2,075	2,685	2,803	2,105	3,263	2,713	2,797	2,400
67:Santana dos Montes	4,296	2,483	3,552	3,682	2,760	2,226	0,000	1,075	3,378	2,115	2,699	2,142	1,880	3,085	3,018	4,396	3,371	2,697	2,604
68:Amparo do Serra	3,463	1,819	3,007	3,341	2,032	2,179	1,075	0,000	3,364	1,463	2,359	1,402	2,716	3,664	2,823	3,746	2,980	2,915	2,125
69:Brás Pires	3,676	2,926	2,699	2,229	3,770	1,737	3,378	3,364	0,000	2,724	2,794	2,685	3,400	3,460	1,963	2,709	2,168	3,244	2,970
70:Guaraciaba	2,422	1,745	2,111	3,246	1,522	1,963	2,115	1,463	2,724	0,000	1,479	1,381	2,950	3,949	1,725	2,616	2,218	2,304	1,049
71:Jequeri	2,898	2,016	2,514	3,420	1,987	2,705	2,699	2,359	2,794	1,479	0,000	2,254	2,939	3,850	1,285	2,426	2,526	2,001	1,156
72:Santa Cruz do Escalvado	2,485	0,943	1,912	2,434	2,451	2,075	2,142	1,402	2,685	1,381	2,254	0,000	3,496	4,220	2,571	2,752	1,826	3,394	2,209
73:Catás Altas da Noruega	5,228	3,737	4,349	4,520	3,516	2,685	1,880	2,716	3,400	2,950	2,939	3,496	0,000	2,337	2,855	4,900	4,047	1,800	2,929
74:Itaverava	6,096	4,476	5,373	4,062	4,083	2,803	3,085	3,664	3,460	3,949	3,850	4,220	2,337	0,000	3,429	5,145	4,950	3,195	3,792
75:Piranga	3,145	2,672	2,648	3,231	2,395	2,105	3,018	2,823	1,963	1,725	1,285	2,571	2,855	3,429	0,000	2,240	2,477	1,783	1,347
76:Pedra Bonita	2,025	2,641	2,238	2,839	3,116	3,263	4,396	3,746	2,709	2,616	2,426	2,752	4,900	5,145	2,240	0,000	2,287	3,911	2,573
77:Diogo de Vasconcelos	2,186	1,921	0,877	2,779	3,593	2,713	3,371	2,980	2,168	2,218	2,526	1,826	4,047	4,950	2,477	2,287	0,000	3,636	2,771
78:Cipotânea	4,324	3,577	3,775	4,604	2,699	2,797	2,697	2,915	3,244	2,304	2,001	3,394	1,800	3,195	1,783	3,911	3,636	0,000	1,792
79:Araponga	2,880	2,403	2,756	3,660	1,365	2,400	2,604	2,125	2,970	1,049	1,156	2,209	2,929	3,792	1,347	2,573	2,771	1,792	0,000

Fonte: Elaboração da autora.

Matriz de proximidade - 2010

Caso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1:Ouro Branco	0,000	2,329	2,718	2,035	3,621	3,193	4,541	3,730	2,933	5,147	6,766	4,409	4,371	3,676	4,157	4,578	3,804	3,761	3,468	4,140
2:Conselheiro Lafaiete	2,329	0,000	1,913	1,198	2,853	2,321	3,906	1,850	2,600	3,438	4,969	3,772	2,710	3,403	2,832	3,315	2,615	3,486	2,546	2,943
3:Viçosa	2,718	1,913	0,000	2,837	3,769	3,849	4,286	2,701	3,370	3,683	4,983	3,398	2,949	3,961	3,463	4,063	2,965	4,224	3,224	3,581
4:Timóteo	2,035	1,198	2,837	0,000	2,769	2,347	3,921	2,455	2,633	4,341	5,983	4,119	3,363	3,148	3,035	3,267	3,027	3,366	2,734	3,113
5:Ouro Preto	3,621	2,853	3,769	2,769	0,000	3,903	1,649	3,909	4,982	4,999	6,276	5,683	4,436	4,956	4,493	4,460	4,300	5,491	4,217	4,581
6:Ubá	3,193	2,321	3,849	2,347	3,903	0,000	5,328	3,016	2,524	3,693	5,035	5,053	3,841	4,187	3,786	4,393	3,535	3,305	3,015	3,706
7:Mariana	4,541	3,906	4,286	3,921	1,649	5,328	0,000	4,597	6,002	5,614	6,888	6,242	4,962	5,412	5,063	4,870	4,915	6,391	5,052	5,202
8:Ponte Nova	3,730	1,850	2,701	2,455	3,909	3,016	4,597	0,000	2,524	2,427	4,192	3,514	1,407	2,705	1,600	2,260	1,695	2,964	2,037	1,811
9:Visconde do Rio Branco	2,933	2,600	3,370	2,633	4,982	2,524	6,002	2,524	0,000	3,813	5,466	3,361	2,965	2,442	2,565	3,370	2,361	1,247	1,889	2,422
10:Caratinga	5,147	3,438	3,683	4,341	4,999	3,693	5,614	2,427	3,813	0,000	2,066	4,926	2,521	4,506	3,377	4,195	2,975	4,192	3,320	3,403
11:Manhuaçu	6,766	4,969	4,983	5,983	6,276	5,035	6,888	4,192	5,466	2,066	0,000	6,034	3,966	6,423	5,013	5,786	4,577	5,865	4,912	5,028
12:Dom Silvério	4,409	3,772	3,398	4,119	5,683	5,053	6,242	3,514	3,361	4,926	6,034	0,000	2,778	3,522	2,748	3,189	2,580	3,453	2,790	2,747
13:Carandaí	4,371	2,710	2,949	3,363	4,436	3,841	4,962	1,407	2,965	2,521	3,966	2,778	0,000	2,924	1,232	2,030	1,020	3,071	1,753	1,364
14:Jaguaráçu	3,676	3,403	3,961	3,148	4,956	4,187	5,412	2,705	2,442	4,506	6,423	3,522	2,924	0,000	1,945	2,151	2,253	2,005	2,227	1,910
15:Cristiano Ottoni	4,157	2,832	3,463	3,035	4,493	3,786	5,063	1,600	2,565	3,377	5,013	2,748	1,232	1,945	0,000	1,069	0,974	2,364	1,379	0,396
16:Dionísio	4,578	3,315	4,063	3,267	4,460	4,393	4,870	2,260	3,370	4,195	5,786	3,189	2,030	2,151	1,069	0,000	1,892	3,064	2,179	1,282
17:São Domingos do Prata	3,804	2,615	2,965	3,027	4,300	3,535	4,915	1,695	2,361	2,975	4,577	2,580	1,020	2,253	0,974	1,892	0,000	2,299	0,862	0,843
18:São Geraldo	3,761	3,486	4,224	3,366	5,491	3,305	6,391	2,964	1,247	4,192	5,865	3,453	3,071	2,005	2,364	3,064	2,299	0,000	1,776	2,101
19:Teixeiras	3,468	2,546	3,224	2,734	4,217	3,015	5,052	2,037	1,889	3,320	4,912	2,790	1,753	2,227	1,379	2,179	0,862	1,776	0,000	1,103
20:Alvinópolis	4,140	2,943	3,581	3,113	4,581	3,706	5,202	1,811	2,422	3,403	5,028	2,747	1,364	1,910	0,396	1,282	0,843	2,101	1,103	0,000
21:Mercês	3,648	3,398	3,664	3,592	5,127	3,607	5,734	2,747	2,045	3,388	5,235	3,898	2,807	2,063	2,523	3,329	2,082	1,798	1,971	2,318
22:Coimbra	3,958	3,206	3,219	3,517	5,055	4,175	5,579	2,381	2,370	3,682	5,232	2,023	1,686	2,020	1,373	2,168	1,023	2,122	1,389	1,230
23:São José do Goiabal	4,194	3,031	3,496	3,191	4,219	4,152	4,661	2,146	3,077	3,770	5,309	2,666	1,488	2,209	0,875	1,054	1,093	2,822	1,503	0,907
24:São Pedro dos Ferros	5,063	3,716	4,838	3,648	5,146	3,823	5,891	2,453	3,020	3,849	5,371	3,985	2,462	2,598	1,625	1,761	2,286	2,505	2,210	1,564
25:Ressaquinha	5,363	4,272	4,037	4,563	4,818	6,003	4,572	3,539	4,972	4,924	6,179	3,306	2,771	3,666	2,773	2,424	2,927	4,831	3,562	2,968
26:Rio Casca	4,525	3,051	4,055	3,225	4,337	3,277	5,178	2,107	2,839	3,229	4,612	3,469	1,755	2,933	1,429	1,899	1,525	2,598	1,395	1,269
27:Raul Soares	3,951	2,850	3,409	3,319	4,072	2,926	4,986	2,566	2,762	2,817	4,071	3,575	2,131	3,512	2,432	3,188	2,837	1,413	2,207	
28:Divinésia	4,374	3,958	4,996	3,634	5,641	3,512	6,695	3,608	2,217	4,965	6,399	3,642	3,581	2,887	2,765	3,161	2,885	1,532	2,206	2,492
29:Rio Doce	3,663	3,036	3,468	3,139	4,575	3,665	5,171	2,295	2,153	3,590	5,325	2,932	1,971	1,580	1,359	2,061	1,011	1,720	0,933	1,083
30:Oratórios	4,491	3,527	4,336	3,489	5,085	3,876	5,693	2,293	2,503	3,722	5,475	3,592	2,234	1,575	1,248	1,684	1,727	1,828	1,718	1,081
31:Senador Firmino	3,719	3,621	3,766	3,688	5,274	4,166	5,754	2,953	2,276	4,017	5,844	3,455	2,835	1,480	2,311	2,958	2,020	1,790	1,991	2,116
32:Marliéria	3,812	3,126	3,940	2,897	4,053	3,792	4,671	2,644	2,819	4,296	5,956	3,252	2,430	1,892	1,535	1,547	1,659	2,381	1,407	1,360
33:Abre Campo	4,478	3,222	3,149	3,841	4,518	4,190	4,993	2,440	3,330	2,942	4,142	2,732	1,250	3,319	1,919	2,613	1,185	3,286	1,744	1,827
34:Santo Antônio do Grama	4,231	3,288	3,537	3,547	4,882	4,146	5,369	2,232	2,615	3,500	5,097	2,548	1,483	1,937	0,986	1,741	0,801	2,207	1,267	0,780
35:Urucânia	5,438	3,756	4,644	3,948	4,585	4,330	5,118	2,531	3,977	3,597	4,822	3,988	2,033	3,444	1,814	1,705	2,241	3,672	2,493	1,864
36:Ervália	5,061	4,294	3,677	5,079	6,102	4,769	6,681	3,713	3,611	3,183	3,911	3,384	2,860	4,420	3,561	4,518	2,744	3,705	3,000	3,395
37:Acaíaca	4,292	3,548	3,700	3,672	4,887	4,642	5,198	2,626	3,068	4,114	5,739	2,586	1,968	1,758	1,304	1,580	1,382	2,620	1,794	1,239
38:Vargem Alegre	4,563	3,470	4,254	3,494	4,653	3,954	5,154	2,230	2,954	3,521	5,259	3,778	2,040	1,899	1,230	1,506	1,593	2,404	1,722	1,100
39:Piedade de Ponte Nova	4,557	3,611	4,489	3,536	4,903	3,851	5,485	2,429	2,758	3,701	5,477	3,976	2,409	1,762	1,519	1,829	1,881	2,082	1,826	1,343
40:Lamim	4,780	3,880	4,016	4,074	3,959	5,072	4,308	3,871	4,639	5,002	5,997	3,238	3,070	4,250	3,130	3,052	2,852	4,568	2,977	3,098

Matriz de proximidade - 2010

Caso	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1:Ouro Branco	3,648	3,958	4,194	5,063	5,363	4,525	3,951	4,374	3,663	4,491	3,719	3,812	4,478	4,231	5,438	5,061	4,292	4,563	4,557	4,780
2:Conselheiro Lafaiete	3,398	3,206	3,031	3,716	4,272	3,051	2,850	3,958	3,036	3,527	3,621	3,126	3,222	3,288	3,756	4,294	3,548	3,470	3,611	3,880
3:Viçosa	3,664	3,219	3,496	4,838	4,037	4,055	3,409	4,996	3,468	4,336	3,766	3,940	3,149	3,537	4,644	3,677	3,700	4,254	4,489	4,016
4:Timóteo	3,592	3,517	3,191	3,648	4,563	3,225	3,319	3,634	3,139	3,489	3,688	2,897	3,841	3,547	3,948	5,079	3,672	3,494	3,536	4,074
5:Ouro Preto	5,127	5,055	4,219	5,146	4,818	4,337	4,072	5,641	4,575	5,085	5,274	4,053	4,518	4,882	4,585	6,102	4,887	4,653	4,903	3,959
6:Ubá	3,607	4,175	4,152	3,823	6,003	3,277	2,926	3,512	3,665	3,876	4,166	3,792	4,190	4,146	4,330	4,769	4,642	3,954	3,851	5,072
7:Mariana	5,734	5,579	4,661	5,891	4,572	5,178	4,986	6,695	5,171	5,693	5,754	4,671	4,993	5,369	5,118	6,681	5,198	5,154	5,485	4,308
8:Ponte Nova	2,747	2,381	2,146	2,453	3,539	2,107	2,566	3,608	2,295	2,293	2,953	2,644	2,440	2,232	2,531	3,713	2,626	2,230	2,429	3,871
9:Visconde do Rio Branco	2,045	2,370	3,077	3,020	4,972	2,839	2,762	2,217	2,153	2,503	2,276	2,819	3,330	2,615	3,977	3,611	3,068	2,954	2,758	4,639
10:Caratinga	3,388	3,682	3,770	3,849	4,924	3,229	2,817	4,965	3,590	3,722	4,017	4,296	2,942	3,500	3,597	3,183	4,114	3,521	3,701	5,002
11:Manhuaçu	5,235	5,232	5,309	5,371	6,179	4,612	4,071	6,399	5,325	5,475	5,844	5,956	4,142	5,097	4,822	3,911	5,739	5,259	5,477	5,997
12:Dom Silvério	3,898	2,023	2,666	3,985	3,306	3,469	3,575	3,642	2,932	3,592	3,455	3,252	2,732	2,548	3,988	3,384	2,586	3,778	3,976	3,238
13:Carandaí	2,807	1,686	1,488	2,462	2,771	1,755	2,131	3,581	1,971	2,234	2,835	2,430	1,250	1,483	2,033	2,860	1,968	2,040	2,409	3,070
14:Jaguaráçu	2,063	2,020	2,209	2,598	3,666	2,933	3,512	2,887	1,580	1,575	1,480	1,892	3,319	1,937	3,444	4,420	1,758	1,899	1,762	4,250
15:Cristiano Ottoni	2,523	1,373	0,875	1,625	2,773	1,429	2,432	2,765	1,359	1,248	2,311	1,535	1,919	0,986	1,814	3,561	1,304	1,230	1,519	3,130
16:Dionísio	3,329	2,168	1,054	1,761	2,424	1,899	3,188	3,161	2,061	1,684	2,958	1,547	2,613	1,741	1,705	4,518	1,580	1,506	1,829	3,052
17:São Domingos do Prata	2,082	1,023	1,093	2,286	2,927	1,525	1,681	2,885	1,011	1,727	2,020	1,659	1,185	0,801	2,241	2,744	1,382	1,593	1,881	2,852
18:São Geraldo	1,798	2,122	2,822	2,505	4,831	2,598	2,837	1,532	1,720	1,828	1,790	2,381	3,286	2,207	3,672	3,705	2,620	2,404	2,082	4,568
19:Teixeiras	1,971	1,389	1,503	2,210	3,562	1,395	1,413	2,206	0,933	1,718	1,991	1,407	1,744	1,267	2,493	3,000	1,794	1,722	1,826	2,977
20:Alvinópolis	2,318	1,230	0,907	1,564	2,968	1,269	2,207	2,492	1,083	1,081	2,116	1,360	1,827	0,780	1,864	3,395	1,239	1,100	1,343	3,098
21:Mercês	0,000	2,068	2,827	3,170	4,484	2,960	2,598	3,157	1,497	2,131	0,940	2,637	2,837	2,067	3,829	3,067	2,449	2,296	2,156	4,558
22:Coimbra	2,068	0,000	1,478	2,688	2,981	2,281	2,431	2,852	1,078	1,884	1,657	1,966	1,704	0,710	2,927	2,690	1,074	2,027	2,198	3,205
23:São José do Goiabal	2,827	1,478	0,000	2,150	2,188	1,616	2,388	3,063	1,431	1,764	2,491	1,207	1,661	1,050	1,810	3,640	1,016	1,456	1,873	2,363
24:São Pedro dos Ferros	3,170	2,688	2,150	0,000	4,019	1,420	3,019	2,399	2,312	1,228	3,133	2,125	3,095	2,207	1,683	4,532	2,553	1,416	1,328	4,094
25:Ressaquinha	4,484	2,981	2,188	4,019	0,000	3,611	4,126	5,125	3,325	3,672	3,994	3,101	2,787	2,797	3,131	4,668	2,331	3,281	3,760	2,603
26:Rio Casca	2,960	2,281	1,616	1,420	3,611	0,000	1,760	2,486	1,918	1,755	3,044	1,743	2,037	1,828	1,322	3,680	2,332	1,546	1,748	3,034
27:Raul Soares	2,598	2,431	2,388	3,019	4,126	1,760	0,000	3,112	2,063	2,794	2,950	2,421	1,653	2,260	2,779	2,656	2,841	2,549	2,729	3,002
28:Divinésia	3,157	2,852	3,063	2,399	5,125	2,486	3,112	0,000	2,503	2,367	3,053	2,447	3,718	2,821	3,538	4,479	3,165	2,843	2,567	4,370
29:Rio Doce	1,497	1,078	1,431	2,312	3,325	1,918	2,063	2,503	0,000	1,360	1,213	1,302	1,944	0,848	2,714	3,122	1,199	1,381	1,463	3,261
30:Oratórios	2,131	1,884	1,764	1,228	3,672	1,755	2,794	2,367	1,360	0,000	1,953	1,659	2,707	1,418	2,253	3,962	1,718	0,787	0,538	3,984
31:Senador Firmino	0,940	1,657	2,491	3,133	3,994	3,044	2,950	3,053	1,213	1,953	0,000	2,297	2,827	1,723	3,787	3,317	1,851	2,170	2,067	4,275
32:Marliéria	2,637	1,966	1,207	2,125	3,101	1,743	2,421	2,447	1,302	1,659	2,297	0,000	2,429	1,593	2,308	4,152	1,524	1,441	1,604	2,694
33:Abre Campo	2,837	1,704	1,661	3,095	2,787	2,037	1,653	3,718	1,944	2,707	2,827	2,429	0,000	1,548	2,454	2,265	1,982	2,388	2,776	2,443
34:Santo Antônio do Gramma	2,067	0,710	1,050	2,207	2,797	1,828	2,260	2,821	0,848	1,418	1,723	1,593	1,548	0,000	2,346	2,944	0,788	1,388	1,646	3,063
35:Urucânia	3,829	2,927	1,810	1,683	3,131	1,322	2,779	3,538	2,714	2,253	3,787	2,308	2,454	2,346	0,000	4,404	2,599	1,810	2,186	3,106
36:Ervália	3,067	2,690	3,640	4,532	4,668	3,680	2,656	4,479	3,122	3,962	3,317	4,152	2,265	2,944	4,404	0,000	3,501	3,954	4,119	4,341
37:Acaiaca	2,449	1,074	1,016	2,553	2,331	2,332	2,841	3,165	1,199	1,718	1,851	1,524	1,982	0,788	2,599	3,501	0,000	1,615	1,904	2,945
38:Vargem Alegre	2,296	2,027	1,456	1,416	3,281	1,546	2,549	2,843	1,381	0,787	2,170	1,441	2,388	1,388	1,810	3,954	1,615	0,000	0,544	3,565
39:Piedade de Ponte Nova	2,156	2,198	1,873	1,328	3,760	1,748	2,729	2,567	1,463	0,538	2,067	1,604	2,776	1,646	2,186	4,119	1,904	0,544	0,000	3,975
40:Lamim	4,558	3,205	2,363	4,094	2,603	3,034	3,002	4,370	3,261	3,984	4,275	2,694	2,443	3,063	3,106	4,341	2,945	3,565	3,975	0,000

Matriz de proximidade - 2010

Caso	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1:Ouro Branco	3,761	4,648	4,395	5,564	5,071	4,198	4,013	4,588	4,468	5,225	4,130	4,180	5,013	4,357	5,678	4,083	5,405	5,643	4,097	7,037
2:Conselheiro Lafaiete	3,396	4,082	3,884	3,841	3,726	3,578	3,233	4,792	3,865	4,463	3,618	3,669	3,864	3,487	4,373	3,735	4,109	4,084	3,654	5,669
3:Viçosa	3,668	4,490	3,611	4,545	4,404	3,321	3,507	3,934	4,280	3,959	3,525	3,637	4,120	3,710	5,546	4,023	4,771	4,731	3,790	5,728
4:Timóteo	3,544	3,972	4,286	4,258	3,847	4,002	3,505	5,241	3,770	4,883	3,965	3,937	4,086	3,701	4,231	3,756	4,166	4,374	3,834	6,429
5:Ouro Preto	4,595	5,055	5,517	4,713	4,765	4,985	4,283	6,166	4,208	4,810	5,167	5,161	4,125	4,537	5,361	4,630	3,918	4,566	4,598	6,667
6:Ubá	3,877	4,978	4,621	4,236	4,453	4,484	3,878	5,559	4,866	5,883	4,254	4,382	5,009	4,395	4,292	4,395	5,011	4,702	4,322	5,580
7:Mariana	5,044	5,185	6,158	5,269	5,198	5,348	4,807	6,664	4,243	4,871	5,730	5,751	4,353	4,892	6,090	4,906	4,166	4,850	4,907	7,015
8:Ponte Nova	2,742	3,055	3,568	2,597	2,464	2,838	2,609	4,905	3,156	4,315	3,036	3,191	3,338	2,618	3,243	3,017	3,538	2,828	2,959	4,522
9:Visconde do Rio Branco	2,674	3,588	3,121	4,032	3,549	3,033	2,926	4,162	3,949	5,095	2,704	2,837	4,434	3,214	3,783	3,186	4,823	4,394	3,175	5,552
10:Caratinga	3,502	4,513	4,333	2,901	3,766	3,502	3,402	5,304	4,502	5,142	3,750	4,144	4,438	3,722	4,382	4,007	4,651	3,365	3,693	2,463
11:Manhuaçu	5,323	6,358	5,392	3,958	5,224	4,992	4,932	6,218	6,237	5,998	5,137	5,456	5,575	5,265	5,728	5,816	5,797	4,624	5,403	2,716
12:Dom Silvério	3,850	4,022	1,793	4,169	3,458	2,783	3,187	3,019	4,116	3,071	2,504	2,112	3,334	2,963	4,539	3,951	4,256	4,486	3,757	6,505
13:Carandaí	2,574	2,915	2,613	1,895	1,826	1,993	1,932	4,109	2,890	3,273	2,205	2,305	2,441	1,807	3,073	2,769	2,941	2,234	2,525	4,189
14:Jaguarapu	2,006	1,446	3,525	3,850	2,603	2,602	2,568	4,661	2,225	4,634	2,713	2,803	3,690	2,301	3,280	1,863	3,984	3,626	2,264	5,832
15:Cristiano Ottoni	2,257	2,084	2,726	2,178	1,200	2,086	1,828	4,358	2,288	3,600	2,165	2,147	2,434	1,475	2,329	2,266	2,764	2,265	2,270	4,902
16:Dionísio	2,869	1,978	3,409	2,479	1,118	2,797	2,419	5,033	2,059	3,690	2,931	2,784	2,274	1,855	2,215	2,598	2,344	2,259	2,756	5,614
17:São Domingos do Prata	1,776	2,411	2,088	2,198	1,706	1,365	1,137	3,568	2,370	3,166	1,428	1,550	2,314	1,164	2,873	2,008	2,876	2,402	1,775	4,467
18:São Geraldo	2,310	3,000	2,975	3,792	3,067	2,767	2,616	4,196	3,509	5,039	2,364	2,480	4,202	2,791	3,143	2,679	4,545	4,047	2,755	5,499
19:Teixeiras	1,773	2,665	2,110	2,500	2,028	1,779	1,223	3,563	2,590	3,525	1,499	1,545	2,626	1,545	2,727	2,094	3,059	2,783	1,924	4,802
20:Alvinópolis	2,047	2,075	2,512	2,144	1,186	1,908	1,580	4,163	2,262	3,583	1,891	1,883	2,425	1,304	2,214	2,094	2,779	2,275	2,072	4,825
21:Mercês	1,077	2,548	3,112	3,667	3,159	1,972	2,082	3,873	2,943	4,732	2,044	2,529	4,058	2,402	3,799	1,738	4,491	3,694	1,692	4,409
22:Coimbra	1,952	2,352	1,710	2,989	2,145	1,193	1,606	3,155	2,616	3,255	1,130	1,178	2,752	1,394	3,320	2,107	3,491	3,125	1,939	5,015
23:São José do Goiabal	2,254	2,034	2,519	2,192	1,107	1,885	1,496	4,074	1,815	2,866	2,020	1,884	1,637	0,971	2,562	2,086	2,119	2,089	2,040	5,130
24:São Pedro dos Ferros	3,036	2,695	3,797	2,219	1,532	3,315	2,771	5,550	3,036	4,849	3,216	3,197	3,329	2,562	0,993	3,028	3,167	2,408	3,160	5,088
25:Ressaquinha	3,788	3,026	3,678	3,490	2,676	3,030	3,126	4,765	2,611	2,398	3,476	3,309	1,996	2,477	4,303	3,403	2,630	3,057	3,345	6,067
26:Rio Casca	2,640	2,983	2,947	1,442	1,397	2,648	1,881	4,644	2,831	3,834	2,486	2,445	2,428	1,949	1,678	2,769	2,435	1,939	2,658	4,594
27:Raul Soares	2,314	3,663	2,437	2,302	2,701	2,216	1,506	3,580	3,272	3,514	1,986	2,153	2,782	2,193	3,282	2,763	3,153	2,795	2,364	4,092
28:Divinésia	3,325	3,695	3,241	3,831	3,146	3,579	3,119	4,707	3,971	5,136	3,008	2,837	4,144	3,240	2,690	3,514	4,316	4,200	3,585	6,273
29:Rio Doce	1,139	1,880	2,292	2,788	1,934	1,355	1,101	3,586	2,029	3,611	1,323	1,514	2,730	1,151	2,858	1,323	3,209	2,786	1,277	4,814
30:Oratórios	2,009	1,740	3,274	2,579	1,534	2,439	2,109	4,819	2,332	4,505	2,438	2,547	3,215	1,872	1,922	1,994	3,338	2,545	2,192	4,875
31:Senador Firmino	1,132	1,993	2,860	3,808	2,930	1,726	2,013	3,675	2,529	4,388	1,823	2,185	3,772	2,065	3,749	1,414	4,292	3,712	1,518	5,033
32:Marliéria	2,029	1,972	2,858	2,740	1,652	2,303	1,572	4,258	1,672	3,482	2,227	2,089	2,199	1,409	2,383	1,812	2,376	2,579	1,953	5,569
33:Abre Campo	2,375	3,144	1,902	2,063	2,133	1,382	1,316	3,231	2,813	2,441	1,541	1,646	1,960	1,433	3,456	2,568	2,745	2,352	2,118	4,128
34:Santo Antônio do Grama	1,720	1,935	2,094	2,434	1,504	1,216	1,265	3,617	2,142	3,266	1,307	1,396	2,396	0,890	2,762	1,755	2,988	2,471	1,625	4,698
35:Urucânia	3,325	3,029	3,723	1,046	1,057	3,203	2,548	5,446	2,802	3,866	3,279	3,208	2,196	2,267	1,637	3,211	1,869	1,177	3,164	4,721
36:Ervália	3,222	4,569	2,216	3,785	4,035	2,254	2,833	2,588	4,583	3,911	2,139	2,509	4,127	3,198	5,012	3,747	4,959	4,269	3,222	3,923
37:Acaíaca	1,929	1,533	2,396	2,878	1,632	1,468	1,589	3,763	1,725	3,097	1,704	1,662	2,265	0,914	3,035	1,665	2,890	2,670	1,691	5,256
38:Vargem Alegre	1,825	1,554	3,326	2,097	1,096	2,273	1,741	4,826	1,788	4,119	2,424	2,552	2,689	1,474	1,858	1,683	2,720	1,860	1,844	4,564
39:Piedade de Ponte Nova	1,868	1,667	3,506	2,468	1,532	2,525	2,026	4,983	2,104	4,558	2,579	2,728	3,162	1,862	1,820	1,797	3,164	2,313	2,032	4,713
40:Lamim	3,811	4,003	2,902	3,248	2,976	3,114	2,625	3,928	3,138	1,443	3,086	2,721	1,176	2,533	4,097	3,643	1,924	3,232	3,398	6,201

Matriz de proximidade - 2010

Caso	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
1:Ouro Branco	4,227	4,817	3,774	4,253	4,063	5,034	4,723	4,169	4,464	5,327	4,689	3,963	6,135	4,334	4,474	4,627	4,477	4,910	6,231
2:Conselheiro Lafaiete	3,626	4,373	3,628	3,593	3,810	4,211	3,834	3,613	3,989	3,953	4,029	4,186	5,661	4,598	3,826	4,520	4,132	4,483	5,860
3:Viçosa	3,638	4,513	3,948	3,730	4,025	4,072	4,003	4,078	4,703	4,533	4,724	4,446	7,043	4,570	4,396	4,915	4,458	5,006	6,551
4:Timóteo	3,945	4,628	3,602	3,920	3,783	4,632	4,076	3,691	3,861	4,257	4,037	4,226	5,249	4,683	3,995	4,497	4,173	4,662	5,828
5:Ouro Preto	4,568	4,349	4,341	4,309	4,758	5,273	3,897	4,198	4,759	4,268	4,584	4,495	5,793	4,793	4,695	5,001	4,039	4,744	6,048
6:Ubá	4,336	4,835	4,122	4,143	4,554	4,976	4,813	3,997	4,106	4,450	4,089	4,178	4,381	5,006	3,645	4,637	4,637	4,002	5,226
7:Mariana	4,909	4,364	4,873	4,720	5,123	5,850	4,058	4,681	5,234	4,653	5,013	5,021	7,066	4,918	5,503	5,275	4,233	5,614	7,125
8:Ponte Nova	2,963	3,918	3,419	3,054	3,275	3,906	3,386	3,098	3,206	3,027	3,211	4,220	5,814	4,447	3,430	3,954	3,810	4,496	6,109
9:Visconde do Rio Branco	3,294	4,614	3,133	3,438	3,154	4,044	4,321	3,311	3,228	4,260	3,581	3,794	5,174	4,367	3,171	3,922	4,227	4,214	5,512
10:Caratinga	3,497	3,844	4,394	3,402	4,473	4,517	4,146	3,805	4,077	3,383	3,694	4,481	6,457	4,717	3,748	4,326	4,356	4,398	6,433
11:Manhuaçu	5,043	5,400	5,948	4,872	6,117	5,304	5,417	5,386	5,855	4,571	5,418	5,985	7,348	6,325	5,002	6,085	5,887	5,315	6,955
12:Dom Silvério	3,514	5,587	3,526	3,826	3,228	2,459	3,826	3,984	4,535	4,361	4,913	5,023	6,471	5,341	3,970	5,336	4,788	5,052	5,628
13:Carandaí	2,284	3,787	2,962	2,433	2,747	2,771	2,617	2,669	3,109	2,332	3,117	4,046	5,800	4,276	2,888	3,902	3,462	4,049	5,563
14:Jaguarapu	2,715	3,906	2,609	3,079	2,012	4,245	3,560	2,710	2,183	3,746	2,772	3,698	5,882	3,688	3,479	3,012	3,382	4,771	6,313
15:Cristiano Ottoni	2,282	3,874	2,560	2,518	2,157	3,041	2,668	2,382	2,461	2,459	2,732	3,909	5,356	4,153	2,785	3,549	3,275	4,134	5,488
16:Dionísio	2,843	4,218	2,917	3,058	2,424	3,491	2,733	2,753	2,724	2,616	3,042	4,392	5,475	4,542	3,364	3,899	3,453	4,645	5,778
17:São Domingos do Prata	1,602	3,378	2,035	1,802	1,861	2,475	2,270	1,901	2,369	2,265	2,530	3,243	5,265	3,569	2,178	3,205	2,825	3,453	5,046
18:São Geraldo	2,958	4,435	2,701	3,162	2,571	3,873	4,071	2,874	2,536	3,939	3,051	3,561	4,860	4,110	2,759	3,420	3,871	4,004	5,271
19:Teixeiras	1,830	3,518	1,748	1,902	1,836	2,562	2,519	1,773	2,187	2,500	2,446	2,928	4,557	3,517	1,750	3,111	2,795	3,021	4,492
20:Alvinópolis	2,073	3,762	2,288	2,300	1,924	2,864	2,579	2,130	2,223	2,361	2,529	3,653	5,102	3,968	2,448	3,345	3,099	3,837	5,202
21:Mercês	2,006	3,019	2,338	2,253	2,216	3,959	3,525	2,243	2,008	3,524	2,241	2,599	5,726	2,759	2,621	2,210	2,973	3,726	5,822
22:Coimbra	1,855	3,881	2,177	2,264	1,713	2,516	2,776	2,356	2,670	3,036	3,028	3,547	5,770	3,758	2,645	3,455	3,265	3,984	5,400
23:São José do Goiabal	1,956	3,631	2,123	2,169	1,740	2,580	1,933	2,027	2,425	2,105	2,679	3,646	5,290	3,860	2,598	3,446	2,796	3,855	5,162
24:São Pedro dos Ferros	3,268	4,501	3,331	3,362	3,049	3,979	3,575	2,973	2,564	2,768	2,832	4,482	4,646	4,897	3,069	3,896	3,895	4,378	5,460
25:Ressaquinha	3,199	4,445	3,608	3,462	3,102	3,426	2,527	3,567	4,092	3,230	4,219	4,998	7,124	4,780	4,386	4,732	3,791	5,387	6,592
26:Rio Casca	2,520	3,896	2,597	2,455	2,628	2,885	2,614	2,232	2,480	1,871	2,563	3,725	4,168	4,316	2,066	3,644	3,183	3,260	4,441
27:Raul Soares	1,994	3,255	2,155	1,705	2,648	2,442	2,441	1,906	2,733	2,196	2,617	2,687	4,313	3,492	1,280	3,308	2,721	2,056	3,879
28:Divinésia	3,666	5,240	3,073	3,749	3,089	3,792	4,274	3,312	3,116	4,048	3,643	4,187	3,793	4,971	2,865	4,271	4,327	3,984	4,436
29:Rio Doce	1,426	3,180	1,506	1,730	1,186	2,894	2,472	1,536	1,672	2,613	2,081	2,762	5,117	3,061	2,043	2,559	2,506	3,397	5,080
30:Oratórios	2,445	3,790	2,588	2,684	2,134	3,738	3,194	2,316	1,768	2,764	2,203	3,724	5,110	3,969	2,727	3,005	3,248	4,146	5,627
31:Senador Firmino	1,917	3,285	2,089	2,329	1,652	3,760	3,346	2,223	1,973	3,593	2,435	2,836	5,920	2,843	2,820	2,363	2,944	4,047	5,918
32:Marliéria	2,082	3,511	1,575	2,188	1,409	3,018	2,183	1,645	1,814	2,408	2,263	3,092	4,510	3,484	2,254	2,965	2,431	3,453	4,719
33:Abre Campo	1,598	3,380	2,327	1,666	2,316	1,812	1,887	2,133	3,006	1,999	2,969	3,392	5,571	3,700	2,211	3,607	2,859	3,229	4,825
34:Santo Antônio do Grama	1,574	3,518	1,999	1,948	1,492	2,586	2,387	1,937	2,178	2,442	2,496	3,390	5,494	3,585	2,364	3,102	2,874	3,764	5,286
35:Urucânia	3,034	4,160	3,326	3,007	3,153	3,382	2,641	2,813	2,982	1,648	2,961	4,512	4,899	4,856	3,004	4,129	3,513	4,097	5,194
36:Ervália	2,776	4,304	3,530	2,889	3,603	2,817	3,840	3,523	4,205	3,895	4,167	3,938	6,569	4,277	3,119	4,386	4,222	3,821	5,465
37:Acaíaca	1,760	3,599	2,016	2,198	1,257	2,814	2,307	2,091	2,288	2,692	2,692	3,550	5,825	3,568	2,819	3,166	2,833	4,158	5,605
38:Vargem Alegre	2,058	3,233	2,324	2,223	1,937	3,555	2,572	1,840	1,452	2,075	1,715	3,421	5,044	3,608	2,475	2,678	2,673	3,820	5,465
39:Piedade de Ponte Nova	2,329	3,431	2,458	2,495	2,093	3,857	3,014	2,040	1,352	2,500	1,740	3,454	4,922	3,693	2,559	2,639	2,903	3,913	5,528
40:Lamim	3,009	4,395	2,778	2,925	2,965	2,026	1,783	2,968	4,000	2,746	4,084	4,114	5,287	4,508	3,170	4,694	3,240	3,680	4,262

Matriz de proximidade - 2010

Caso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
41:Paula Cândido	3,761	3,396	3,668	3,544	4,595	3,877	5,044	2,742	2,674	3,502	5,323	3,850	2,574	2,006	2,257	2,869	1,776	2,310	1,773	2,047
42:Dores do Turvo	4,648	4,082	4,490	3,972	5,055	4,978	5,185	3,055	3,588	4,513	6,358	4,022	2,915	1,446	2,084	1,978	2,411	3,000	2,665	2,075
43:Canaã	4,395	3,884	3,611	4,286	5,517	4,621	6,158	3,568	3,121	4,333	5,392	1,793	2,613	3,525	2,726	3,409	2,088	2,975	2,110	2,512
44:Matipó	5,564	3,841	4,545	4,258	4,713	4,236	5,269	2,597	4,032	2,901	3,958	4,169	1,895	3,850	2,178	2,479	2,198	3,792	2,500	2,144
45:Entre Folhas	5,071	3,726	4,404	3,847	4,765	4,453	5,198	2,464	3,549	3,766	5,224	3,458	1,826	2,603	1,200	1,118	1,706	3,067	2,028	1,186
46:São Miguel do Anta	4,198	3,578	3,321	4,002	4,985	4,484	5,348	2,838	3,033	3,502	4,992	2,783	1,993	2,602	2,086	2,797	1,365	2,767	1,779	1,908
47:Porto Firme	4,013	3,233	3,507	3,505	4,283	3,878	4,807	2,609	2,926	3,402	4,932	3,187	1,932	2,568	1,828	2,419	1,137	2,616	1,223	1,580
48:Desterro do Melo	4,588	4,792	3,934	5,241	6,166	5,559	6,664	4,905	4,162	5,304	6,218	3,019	4,109	4,661	4,358	5,033	3,568	4,196	3,563	4,163
49:Caranaíba	4,468	3,865	4,280	3,770	4,208	4,866	4,243	3,156	3,949	4,502	6,237	4,116	2,890	2,225	2,288	2,059	2,370	3,509	2,590	2,262
50:Sem-Peixe	5,225	4,463	3,959	4,883	4,810	5,883	4,871	4,315	5,095	5,142	5,998	3,071	3,273	4,634	3,600	3,690	3,166	5,039	3,525	3,583
51:Pedra do Anta	4,130	3,618	3,525	3,965	5,167	4,254	5,730	3,036	2,704	3,750	5,137	2,504	2,205	2,713	2,165	2,931	1,428	2,364	1,499	1,891
52:Capela Nova	4,180	3,669	3,637	3,937	5,161	4,382	5,751	3,191	2,837	4,144	5,456	2,112	2,305	2,803	2,147	2,784	1,550	2,480	1,545	1,883
53:Santana dos Montes	5,013	3,864	4,120	4,086	4,125	5,009	4,353	3,338	4,434	4,438	5,575	3,334	2,441	3,690	2,434	2,274	2,314	4,202	2,626	2,425
54:Cajuri	4,357	3,487	3,710	3,701	4,537	4,395	4,892	2,618	3,214	3,722	5,265	2,963	1,807	2,301	1,475	1,855	1,164	2,791	1,545	1,304
55:Pingo-D'Água	5,678	4,373	5,546	4,231	5,361	4,292	6,090	3,243	3,783	4,382	5,728	4,539	3,073	3,280	2,329	2,215	2,873	3,143	2,727	2,214
56:Senhora de Oliveira	4,083	3,735	4,023	3,756	4,630	4,395	4,906	3,017	3,186	4,007	5,816	3,951	2,769	1,863	2,266	2,598	2,008	2,679	2,094	2,094
57:Amparo do Serra	5,405	4,109	4,771	4,166	3,918	5,011	4,166	3,538	4,823	4,651	5,797	4,256	2,941	3,984	2,764	2,344	2,876	4,545	3,059	2,779
58:Bom Jesus do Galho	5,643	4,084	4,731	4,374	4,566	4,702	4,850	2,828	4,394	3,365	4,624	4,486	2,234	3,626	2,265	2,259	2,402	4,047	2,783	2,275
59:Barra Longa	4,097	3,654	3,790	3,834	4,598	4,322	4,907	2,959	3,175	3,693	5,403	3,757	2,525	2,264	2,270	2,756	1,775	2,755	1,924	2,072
60:Santa Margarida	7,037	5,669	5,728	6,429	6,667	5,580	7,015	4,522	5,552	2,463	2,716	6,505	4,189	5,832	4,902	5,614	4,467	5,499	4,802	4,825
61:Santa Cruz do Escalvado	4,227	3,626	3,638	3,945	4,568	4,336	4,909	2,963	3,294	3,497	5,043	3,514	2,284	2,715	2,282	2,843	1,602	2,958	1,830	2,073
62:Alto Rio Doce	4,817	4,373	4,513	4,628	4,349	4,835	4,364	3,918	4,614	3,844	5,400	5,587	3,787	3,906	3,874	4,218	3,378	4,435	3,518	3,762
63:Presidente Bernardes	3,774	3,628	3,948	3,602	4,341	4,122	4,873	3,419	3,133	4,394	5,948	3,526	2,962	2,609	2,560	2,917	2,035	2,701	1,748	2,288
64:Caputira	4,253	3,593	3,730	3,920	4,309	4,143	4,720	3,054	3,438	3,402	4,872	3,826	2,433	3,079	2,518	3,058	1,802	3,162	1,902	2,300
65:Brás Pires	4,063	3,810	4,025	3,783	4,758	4,554	5,123	3,275	3,154	4,473	6,117	3,228	2,747	2,012	2,157	2,424	1,861	2,571	1,836	1,924
66:Senhora dos Remédios	5,034	4,211	4,072	4,632	5,273	4,976	5,850	3,906	4,044	4,517	5,304	2,459	2,771	4,245	3,041	3,491	2,475	3,873	2,562	2,864
67:Itaverava	4,723	3,834	4,003	4,076	3,897	4,813	4,058	3,386	4,321	4,146	5,417	3,826	2,617	3,560	2,668	2,733	2,270	4,071	2,519	2,579
68:Catás Altas da Noruega	4,169	3,613	4,078	3,691	4,198	3,997	4,681	3,098	3,311	3,805	5,386	3,984	2,669	2,710	2,382	2,753	1,901	2,874	1,773	2,130
69:Córrego Novo	4,464	3,989	4,703	3,861	4,759	4,106	5,234	3,206	3,228	4,077	5,855	4,535	3,109	2,183	2,461	2,724	2,369	2,536	2,187	2,223
70:Jequeri	5,327	3,953	4,533	4,257	4,268	4,450	4,653	3,027	4,260	3,383	4,571	4,361	2,332	3,746	2,459	2,616	2,265	3,939	2,500	2,361
71:Piranga	4,689	4,029	4,724	4,037	4,584	4,089	5,013	3,211	3,581	3,694	5,418	4,913	3,117	2,772	2,732	3,042	2,530	3,051	2,446	2,529
72:Guaraciaba	3,963	4,186	4,446	4,226	4,495	4,178	5,021	4,220	3,794	4,481	5,985	5,023	4,046	3,698	3,909	4,392	3,243	3,561	2,928	3,653
73:Cipotânea	6,135	5,661	7,043	5,249	5,793	4,381	7,066	5,814	5,174	6,457	7,348	6,471	5,800	5,882	5,356	5,475	5,265	4,860	4,557	5,102
74:Vermelho Novo	4,334	4,598	4,570	4,683	4,793	5,006	4,918	4,447	4,367	4,717	6,325	5,341	4,276	3,688	4,153	4,542	3,569	4,110	3,517	3,968
75:Sericita	4,474	3,826	4,396	3,995	4,695	3,645	5,503	3,430	3,171	3,748	5,002	3,970	2,888	3,479	2,785	3,364	2,178	2,759	1,750	2,448
76:Diogo de Vasconcelos	4,627	4,520	4,915	4,497	5,001	4,637	5,275	3,954	3,922	4,326	6,085	5,336	3,902	3,012	3,549	3,899	3,205	3,420	3,111	3,345
77:Rio Espera	4,477	4,132	4,458	4,173	4,039	4,637	4,233	3,810	4,227	4,356	5,887	4,788	3,462	3,382	3,275	3,453	2,825	3,871	2,795	3,099
78:Araponga	4,910	4,483	5,006	4,662	4,744	4,002	5,614	4,496	4,214	4,398	5,315	5,052	4,049	4,771	4,134	4,645	3,453	4,004	3,021	3,837
79:Pedra Bonita	6,231	5,860	6,551	5,828	6,048	5,226	7,125	6,109	5,512	6,433	6,955	5,628	5,563	6,313	5,488	5,778	5,046	5,271	4,492	5,202

Matriz de proximidade - 2010

Caso	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41:Paula Cândido	1,077	1,952	2,254	3,036	3,788	2,640	2,314	3,325	1,139	2,009	1,132	2,029	2,375	1,720	3,325	3,222	1,929	1,825	1,868	3,811
42:Dores do Turvo	2,548	2,352	2,034	2,695	3,026	2,983	3,663	3,695	1,880	1,740	1,993	1,972	3,144	1,935	3,029	4,569	1,533	1,554	1,667	4,003
43:Canaã	3,112	1,710	2,519	3,797	3,678	2,947	2,437	3,241	2,292	3,274	2,860	2,858	1,902	2,094	3,723	2,216	2,396	3,326	3,506	2,902
44:Matipó	3,667	2,989	2,192	2,219	3,490	1,442	2,302	3,831	2,788	2,579	3,808	2,740	2,063	2,434	1,046	3,785	2,878	2,097	2,468	3,248
45:Entre Folhas	3,159	2,145	1,107	1,532	2,676	1,397	2,701	3,146	1,934	1,534	2,930	1,652	2,133	1,504	1,057	4,035	1,632	1,096	1,532	2,976
46:São Miguel do Anta	1,972	1,193	1,885	3,315	3,030	2,648	2,216	3,579	1,355	2,439	1,726	2,303	1,382	1,216	3,203	2,254	1,468	2,273	2,525	3,114
47:Porto Firme	2,082	1,606	1,496	2,771	3,126	1,881	1,506	3,119	1,101	2,109	2,013	1,572	1,316	1,265	2,548	2,833	1,589	1,741	2,026	2,625
48:Desterro do Melo	3,873	3,155	4,074	5,550	4,765	4,644	3,580	4,707	3,586	4,819	3,675	4,258	3,231	3,617	5,446	2,588	3,763	4,826	4,983	3,928
49:Caranaíba	2,943	2,616	1,815	3,036	2,611	2,831	3,272	3,971	2,029	2,332	2,529	1,672	2,813	2,142	2,802	4,583	1,725	1,788	2,104	3,138
50:Sem-Peixe	4,732	3,255	2,866	4,849	2,398	3,834	3,514	5,136	3,611	4,505	4,388	3,482	2,441	3,266	3,866	3,911	3,097	4,119	4,558	1,443
51:Pedra do Anta	2,044	1,130	2,020	3,216	3,476	2,486	1,986	3,008	1,323	2,438	1,823	2,227	1,541	1,307	3,279	2,139	1,704	2,424	2,579	3,086
52:Capela Nova	2,529	1,178	1,884	3,197	3,309	2,445	2,153	2,837	1,514	2,547	2,185	2,089	1,646	1,396	3,208	2,509	1,662	2,552	2,728	2,721
53:Santana dos Montes	4,058	2,752	1,637	3,329	1,996	2,428	2,782	4,144	2,730	3,215	3,772	2,199	1,960	2,396	2,196	4,127	2,265	2,689	3,162	1,176
54:Cajuri	2,402	1,394	0,971	2,562	2,477	1,949	2,193	3,240	1,151	1,872	2,065	1,409	1,433	0,890	2,267	3,198	0,914	1,474	1,862	2,533
55:Pingo-D'Água	3,799	3,320	2,562	0,993	4,303	1,678	3,282	2,690	2,858	1,922	3,749	2,383	3,456	2,762	1,637	5,012	3,035	1,858	1,820	4,097
56:Senhora de Oliveira	1,738	2,107	2,086	3,028	3,403	2,769	2,763	3,514	1,323	1,994	1,414	1,812	2,568	1,755	3,211	3,747	1,665	1,683	1,797	3,643
57:Amparo do Serra	4,491	3,491	2,119	3,167	2,630	2,435	3,153	4,316	3,209	3,338	4,292	2,376	2,745	2,988	1,869	4,959	2,890	2,720	3,164	1,924
58:Bom Jesus do Galho	3,694	3,125	2,089	2,408	3,057	1,939	2,795	4,200	2,786	2,545	3,712	2,579	2,352	2,471	1,177	4,269	2,670	1,860	2,313	3,232
59:Barra Longa	1,692	1,939	2,040	3,160	3,345	2,658	2,364	3,585	1,277	2,192	1,518	1,953	2,118	1,625	3,164	3,222	1,691	1,844	2,032	3,398
60:Santa Margarida	4,409	5,015	5,130	5,088	6,067	4,594	4,092	6,273	4,814	4,875	5,033	5,569	4,128	4,698	4,721	3,923	5,256	4,564	4,713	6,201
61:Santa Cruz do Escalvado	2,006	1,855	1,956	3,268	3,199	2,520	1,994	3,666	1,426	2,445	1,917	2,082	1,598	1,574	3,034	2,776	1,760	2,058	2,329	3,009
62:Alto Rio Doce	3,019	3,881	3,631	4,501	4,445	3,896	3,255	5,240	3,180	3,790	3,285	3,511	3,380	3,518	4,160	4,304	3,599	3,233	3,431	4,395
63:Presidente Bernardes	2,338	2,177	2,123	3,331	3,608	2,597	2,155	3,073	1,506	2,588	2,089	1,575	2,327	1,999	3,326	3,530	2,016	2,324	2,458	2,778
64:Caputira	2,253	2,264	2,169	3,362	3,462	2,455	1,705	3,749	1,730	2,684	2,329	2,188	1,666	1,948	3,007	2,889	2,198	2,223	2,495	2,925
65:Brás Pires	2,216	1,713	1,740	3,049	3,102	2,628	2,648	3,089	1,186	2,134	1,652	1,409	2,316	1,492	3,153	3,603	1,257	1,937	2,093	2,965
66:Senhora dos Remédios	3,959	2,516	2,580	3,979	3,426	2,885	2,442	3,792	2,894	3,738	3,760	3,018	1,812	2,586	3,382	2,817	2,814	3,555	3,857	2,026
67:Itaverava	3,525	2,776	1,933	3,575	2,527	2,614	2,441	4,274	2,472	3,194	3,346	2,183	1,887	2,387	2,641	3,840	2,307	2,572	3,014	1,783
68:Catás Altas da Noruega	2,243	2,356	2,027	2,973	3,567	2,232	1,906	3,312	1,536	2,316	2,223	1,645	2,133	1,937	2,813	3,523	2,091	1,840	2,040	2,968
69:Córrego Novo	2,008	2,670	2,425	2,564	4,092	2,480	2,733	3,116	1,672	1,768	1,973	1,814	3,006	2,178	2,982	4,205	2,288	1,452	1,352	4,000
70:Jequeri	3,524	3,036	2,105	2,768	3,230	1,871	2,196	4,048	2,613	2,764	3,593	2,408	1,999	2,442	1,648	3,895	2,692	2,075	2,500	2,746
71:Piranga	2,241	3,028	2,679	2,832	4,219	2,563	2,617	3,643	2,081	2,203	2,435	2,263	2,969	2,496	2,961	4,167	2,692	1,715	1,740	4,084
72:Guaraciaba	2,599	3,547	3,646	4,482	4,998	3,725	2,687	4,187	2,762	3,724	2,836	3,092	3,392	3,390	4,512	3,938	3,550	3,421	3,454	4,114
73:Cipotânea	5,726	5,770	5,290	4,646	7,124	4,168	4,313	3,793	5,117	5,110	5,920	4,510	5,571	5,494	4,899	6,569	5,825	5,044	4,922	5,287
74:Vermelho Novo	2,759	3,758	3,860	4,897	4,780	4,316	3,492	4,971	3,061	3,969	2,843	3,484	3,700	3,585	4,856	4,277	3,568	3,608	3,693	4,508
75:Sericita	2,621	2,645	2,598	3,069	4,386	2,066	1,280	2,865	2,043	2,727	2,820	2,254	2,211	2,364	3,004	3,119	2,819	2,475	2,559	3,170
76:Diogo de Vasconcelos	2,210	3,455	3,446	3,896	4,732	3,644	3,308	4,271	2,559	3,005	2,363	2,965	3,607	3,102	4,129	4,386	3,166	2,678	2,639	4,694
77:Rio Espera	2,973	3,265	2,796	3,895	3,791	3,183	2,721	4,327	2,506	3,248	2,944	2,431	2,859	2,874	3,513	4,222	2,833	2,673	2,903	3,240
78:Araponga	3,726	3,984	3,855	4,378	5,387	3,260	2,056	3,984	3,397	4,146	4,047	3,453	3,229	3,764	4,097	3,821	4,158	3,820	3,913	3,680
79:Pedra Bonita	5,822	5,400	5,162	5,460	6,592	4,441	3,879	4,436	5,080	5,627	5,918	4,719	4,825	5,286	5,194	5,465	5,605	5,465	5,528	4,262

Matriz de proximidade - 2010

Caso	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
41:Paula Cândido	0,000	1,974	2,965	3,194	2,610	1,513	1,341	3,785	2,008	4,024	1,790	2,224	3,242	1,648	3,491	0,783	3,645	3,009	0,676	4,375
42:Dores do Turvo	1,974	0,000	3,812	3,412	2,107	2,475	2,389	4,966	1,264	4,287	2,856	2,988	3,163	1,875	3,112	1,398	3,352	2,849	1,870	5,398
43:Canaã	2,965	3,812	0,000	3,563	3,174	1,823	2,144	1,929	3,711	2,736	1,225	0,888	2,946	2,281	4,173	3,203	3,895	3,934	2,822	5,471
44:Matipó	3,194	3,412	3,563	0,000	1,606	2,981	2,359	5,159	3,124	3,817	3,077	3,136	2,385	2,316	2,206	3,242	2,259	1,054	3,029	3,807
45:Entre Folhas	2,610	2,107	3,174	1,606	0,000	2,461	1,957	4,855	2,060	3,555	2,579	2,518	1,995	1,450	1,726	2,390	2,035	1,415	2,407	4,817
46:São Miguel do Anta	1,513	2,475	1,823	2,981	2,461	0,000	1,127	2,780	2,416	2,925	0,822	1,258	2,626	1,190	3,772	1,705	3,435	2,975	1,251	4,421
47:Porto Firme	1,341	2,389	2,144	2,359	1,957	1,127	0,000	3,326	1,986	2,937	1,215	1,429	2,096	0,835	3,060	1,479	2,655	2,343	1,069	4,390
48:Desterro do Melo	3,785	4,966	1,929	5,159	4,855	2,780	3,326	0,000	4,759	3,324	2,449	2,425	4,245	3,624	5,937	4,080	5,275	5,413	3,647	6,197
49:Caranaíba	2,008	1,264	3,711	3,124	2,060	2,416	1,986	4,759	0,000	3,550	2,829	2,895	2,347	1,574	3,227	1,341	2,466	2,430	1,646	5,371
50:Sem-Peixe	4,024	4,287	2,736	3,817	3,555	2,925	2,937	3,324	3,550	0,000	3,047	2,761	1,858	2,778	4,980	3,879	2,917	3,771	3,529	6,139
51:Pedra do Anta	1,790	2,856	1,225	3,077	2,579	0,822	1,215	2,449	2,829	3,047	0,000	0,632	2,769	1,455	3,633	2,073	3,573	3,263	1,672	4,731
52:Capela Nova	2,224	2,988	0,888	3,136	2,518	1,258	1,429	2,425	2,895	2,761	0,632	0,000	2,524	1,507	3,557	2,373	3,378	3,345	2,049	5,221
53:Santana dos Montes	3,242	3,163	2,946	2,385	1,995	2,626	2,096	4,245	2,347	1,858	2,769	2,524	0,000	1,777	3,315	2,977	1,157	2,167	2,777	5,471
54:Cajuri	1,648	1,875	2,281	2,316	1,450	1,190	0,835	3,624	1,574	2,778	1,455	1,507	1,777	0,000	2,868	1,454	2,389	2,114	1,248	4,702
55:Pingo-D'Água	3,491	3,112	4,173	2,206	1,726	3,772	3,060	5,937	3,227	4,980	3,633	3,557	3,315	2,868	0,000	3,382	3,382	2,920	2,325	5,313
56:Senhora de Oliveira	0,783	1,398	3,203	3,242	2,390	1,705	1,479	4,080	1,341	3,879	2,073	2,373	2,977	1,454	3,382	0,000	3,322	2,836	0,614	4,771
57:Amparo do Serra	3,645	3,352	3,895	2,259	2,035	3,435	2,655	5,275	2,466	2,917	3,573	3,378	1,157	2,389	2,920	3,322	0,000	1,857	3,249	5,615
58:Bom Jesus do Galho	3,009	2,849	3,934	1,054	1,415	2,975	2,343	5,413	2,430	3,771	3,263	3,345	2,167	2,114	2,325	2,836	1,857	0,000	2,732	4,037
59:Barra Longa	0,676	1,870	2,822	3,029	2,407	1,251	1,069	3,647	1,646	3,529	1,672	2,049	2,777	1,248	3,503	0,614	3,249	2,732	0,000	4,416
60:Santa Margarida	4,375	5,398	5,471	3,807	4,817	4,421	4,390	6,197	5,371	6,139	4,731	5,221	5,471	4,702	5,313	4,771	5,615	4,037	4,416	0,000
61:Santa Cruz do Escalvado	1,147	2,345	2,416	2,765	2,372	0,932	0,721	3,266	1,965	3,053	1,354	1,733	2,443	1,093	3,566	1,248	3,047	2,593	0,662	4,213
62:Alto Rio Doce	2,242	3,280	4,554	3,789	3,791	3,014	2,650	4,958	2,676	4,535	3,509	3,924	3,815	2,998	4,673	2,257	3,939	3,301	2,093	3,989
63:Presidente Bernardes	1,558	2,562	2,447	3,307	2,662	1,776	1,140	3,260	2,038	3,194	1,656	1,707	2,530	1,531	3,505	1,511	3,024	3,167	1,326	5,281
64:Caputira	1,398	2,719	2,620	2,639	2,512	1,409	0,791	3,427	2,159	3,103	1,667	2,001	2,420	1,404	3,566	1,563	2,914	2,511	1,028	4,068
65:Brás Pires	1,442	1,797	2,454	3,282	2,265	1,490	1,263	3,449	1,576	3,215	1,559	1,598	2,480	1,105	3,323	1,099	3,036	3,018	1,113	5,357
66:Senhora dos Remédios	3,520	4,208	1,354	3,166	3,085	2,392	2,305	2,626	3,773	1,958	2,015	1,636	2,227	2,406	4,102	3,618	3,168	3,547	3,198	5,499
67:Itaverava	2,571	2,929	3,019	2,546	2,308	2,219	1,578	3,981	1,923	2,173	2,499	2,472	1,171	1,556	3,587	2,324	1,697	2,171	2,040	4,929
68:Catás Altas da Noruega	1,306	2,357	2,898	2,666	2,264	1,819	0,901	3,868	1,760	3,433	1,926	2,136	2,419	1,366	3,089	1,261	2,691	2,431	1,022	4,526
69:Córrego Novo	1,329	1,810	3,675	3,031	2,331	2,458	1,832	4,755	1,792	4,523	2,577	2,829	3,285	1,948	2,725	1,133	3,311	2,676	1,424	4,699
70:Jequeri	2,750	3,080	3,515	1,235	1,764	2,675	1,862	4,848	2,416	3,328	2,875	2,957	1,848	1,901	2,630	2,654	1,695	0,946	2,417	3,996
71:Piranga	1,514	2,250	3,949	2,815	2,505	2,613	1,920	4,962	2,008	4,583	2,835	3,158	3,326	2,162	2,930	1,456	3,268	2,420	1,551	4,132
72:Guaraciaba	2,031	3,644	3,720	4,215	4,032	2,822	2,331	3,879	3,112	4,415	2,844	3,168	3,925	2,979	4,632	2,288	4,233	4,062	2,067	4,963
73:Cipotânea	5,487	6,161	5,588	4,962	5,134	5,937	4,955	6,713	5,745	6,480	5,436	5,273	5,349	5,358	4,166	5,621	4,965	5,336	5,585	7,296
74:Vermelho Novo	2,078	3,357	4,223	4,603	4,254	2,892	2,714	4,240	2,873	4,561	3,223	3,611	4,163	3,120	5,118	2,112	4,510	4,214	1,993	5,008
75:Sericita	2,161	3,456	2,562	2,635	2,715	2,283	1,439	3,638	3,052	3,718	1,928	2,064	2,871	2,106	3,081	2,449	3,165	2,899	2,108	4,438
76:Diogo de Vasconcelos	1,566	2,576	4,298	3,958	3,520	2,839	2,479	4,859	2,414	4,976	3,127	3,533	4,074	2,769	4,083	1,526	4,197	3,528	1,664	4,561
77:Rio Espera	1,952	2,782	3,731	3,354	3,046	2,529	1,840	4,337	1,861	3,618	2,816	3,026	2,763	2,153	3,917	1,714	2,915	2,875	1,574	4,823
78:Araponga	3,265	4,723	3,532	3,600	4,017	3,439	2,649	4,075	4,081	4,243	3,135	3,253	3,680	3,376	4,253	3,566	3,863	3,862	3,195	4,823
79:Pedra Bonita	5,460	6,458	4,434	4,979	5,291	5,288	4,541	5,100	5,841	5,074	4,709	4,459	4,704	5,015	5,103	5,632	4,804	5,450	5,350	7,096

Matriz de proximidade - 2010																			
Caso	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
41:Paula Cândido	1,147	2,242	1,558	1,398	1,442	3,520	2,571	1,306	1,329	2,750	1,514	2,031	5,487	2,078	2,161	1,566	1,952	3,265	5,460
42:Dores do Turvo	2,345	3,280	2,562	2,719	1,797	4,208	2,929	2,357	1,810	3,080	2,250	3,644	6,161	3,357	3,456	2,576	2,782	4,723	6,458
43:Canaã	2,416	4,554	2,447	2,620	2,454	1,354	3,019	2,898	3,675	3,515	3,949	3,720	5,588	4,223	2,562	4,298	3,731	3,532	4,434
44:Matipó	2,765	3,789	3,307	2,639	3,282	3,166	2,546	2,666	3,031	1,235	2,815	4,215	4,962	4,603	2,635	3,958	3,354	3,600	4,979
45:Entre Folhas	2,372	3,791	2,662	2,512	2,265	3,085	2,308	2,264	2,331	1,764	2,505	4,032	5,134	4,254	2,715	3,520	3,046	4,017	5,291
46:São Miguel do Anta	0,932	3,014	1,776	1,409	1,490	2,392	2,219	1,819	2,458	2,675	2,613	2,822	5,937	2,892	2,283	2,839	2,529	3,439	5,288
47:Porto Firme	0,721	2,650	1,140	0,791	1,263	2,305	1,578	0,901	1,832	1,862	1,920	2,331	4,955	2,714	1,439	2,479	1,840	2,649	4,541
48:Desterro do Melo	3,266	4,958	3,260	3,427	3,449	2,626	3,981	3,868	4,755	4,848	4,962	3,879	6,713	4,240	3,638	4,859	4,337	4,075	5,100
49:Caranaíba	1,965	2,676	2,038	2,159	1,576	3,773	1,923	1,760	1,792	2,416	2,008	3,112	5,745	2,873	3,052	2,414	1,861	4,081	5,841
50:Sem-Peixe	3,053	4,535	3,194	3,103	3,215	1,958	2,173	3,433	4,523	3,328	4,583	4,415	6,480	4,561	3,718	4,976	3,618	4,243	5,074
51:Pedra do Anta	1,354	3,509	1,656	1,667	1,559	2,015	2,499	1,926	2,577	2,875	2,835	2,844	5,436	3,223	1,928	3,127	2,816	3,135	4,709
52:Capela Nova	1,733	3,924	1,707	2,001	1,598	1,636	2,472	2,136	2,829	2,957	3,158	3,168	5,273	3,611	2,064	3,533	3,026	3,253	4,459
53:Santana dos Montes	2,443	3,815	2,530	2,420	2,480	2,227	1,171	2,419	3,285	1,848	3,326	3,925	5,349	4,163	2,871	4,074	2,763	3,680	4,704
54:Cajuri	1,093	2,998	1,531	1,404	1,105	2,406	1,556	1,366	1,948	1,901	2,162	2,979	5,358	3,120	2,106	2,769	2,153	3,376	5,015
55:Pingo-D'Água	3,566	4,673	3,505	3,566	3,323	4,102	3,587	3,089	2,725	2,630	2,930	4,632	4,166	5,118	3,081	4,083	3,917	4,253	5,103
56:Senhora de Oliveira	1,248	2,257	1,511	1,563	1,099	3,618	2,324	1,261	1,133	2,654	1,456	2,288	5,621	2,112	2,449	1,526	1,714	3,566	5,632
57:Amparo do Serra	3,047	3,939	3,024	2,914	3,036	3,168	1,697	2,691	3,311	1,695	3,268	4,233	4,965	4,510	3,165	4,197	2,915	3,863	4,804
58:Bom Jesus do Galho	2,593	3,301	3,167	2,511	3,018	3,547	2,171	2,431	2,676	0,946	2,420	4,062	5,336	4,214	2,899	3,528	2,875	3,862	5,450
59:Barra Longa	0,662	2,093	1,326	1,028	1,113	3,198	2,040	1,022	1,424	2,417	1,551	2,067	5,585	1,993	2,108	1,664	1,574	3,195	5,350
60:Santa Margarida	4,213	3,989	5,281	4,068	5,357	5,499	4,929	4,526	4,699	3,996	4,132	4,963	7,296	5,008	4,438	4,561	4,823	4,823	7,096
61:Santa Cruz do Escalvado	0,000	2,227	1,306	0,577	1,298	2,654	1,694	1,017	1,874	2,140	1,879	2,136	5,509	2,232	1,828	2,138	1,635	2,873	4,999
62:Alto Rio Doce	2,227	0,000	2,805	2,017	3,028	4,608	2,737	2,163	2,489	2,906	1,944	2,090	6,198	1,536	3,129	1,643	1,562	3,439	6,081
63:Presidente Bernardes	1,306	2,805	0,000	1,322	0,955	2,675	1,906	0,962	1,820	2,608	2,120	1,819	4,716	2,331	1,608	2,306	1,600	2,546	4,295
64:Caputira	0,577	2,017	1,322	0,000	1,645	2,665	1,540	0,825	1,928	1,893	1,772	1,869	5,181	2,165	1,519	2,127	1,372	2,391	4,656
65:Brás Pires	1,298	3,028	0,955	1,645	0,000	2,841	2,058	1,330	1,709	2,711	2,179	2,514	5,308	2,635	2,207	2,378	1,986	3,385	5,011
66:Senhora dos Remédios	2,654	4,608	2,675	2,665	2,841	0,000	2,496	2,955	3,970	3,006	4,103	3,964	5,298	4,524	2,538	4,643	3,630	3,240	3,826
67:Itaverava	1,694	2,737	1,906	1,540	2,058	2,496	0,000	1,630	2,692	1,565	2,591	2,937	5,322	3,090	2,370	3,152	1,691	3,027	4,671
68:Catás Altas da Noruega	1,017	2,163	0,962	0,825	1,330	2,955	1,630	0,000	1,300	1,874	1,308	1,795	4,688	2,205	1,401	1,839	1,122	2,405	4,508
69:Córrego Novo	1,874	2,489	1,820	1,928	1,709	3,970	2,692	1,300	0,000	2,507	0,779	2,363	4,841	2,543	2,180	1,420	1,886	3,283	5,280
70:Jequeri	2,140	2,906	2,608	1,893	2,711	3,006	1,565	1,874	2,507	0,000	2,194	3,397	4,858	3,709	2,198	3,229	2,285	2,992	4,689
71:Piranga	1,879	1,944	2,120	1,772	2,179	4,103	2,591	1,308	0,779	2,194	0,000	2,252	4,933	2,394	2,172	1,265	1,663	3,079	5,332
72:Guaraciaba	2,136	2,090	1,819	1,869	2,514	3,964	2,937	1,795	2,363	3,397	2,252	0,000	5,044	1,301	2,180	1,793	1,653	2,247	4,714
73:Cipotânea	5,509	6,198	4,716	5,181	5,308	5,298	5,322	4,688	4,841	4,858	4,933	5,044	0,000	6,187	3,862	5,670	5,201	3,678	2,841
74:Vermelho Novo	2,232	1,536	2,331	2,165	2,635	4,524	3,090	2,205	2,543	3,709	2,394	1,301	6,187	0,000	3,104	1,466	1,671	3,383	5,875
75:Sericita	1,828	3,129	1,608	1,519	2,207	2,538	2,370	1,401	2,180	2,198	2,172	2,180	3,862	3,104	0,000	2,788	2,259	1,487	3,425
76:Diogo de Vasconcelos	2,138	1,643	2,306	2,127	2,378	4,643	3,152	1,839	1,420	3,229	1,265	1,793	5,670	1,466	2,788	0,000	1,735	3,454	5,887
77:Rio Espera	1,635	1,562	1,600	1,372	1,986	3,630	1,691	1,122	1,886	2,285	1,663	1,653	5,201	1,671	2,259	1,735	0,000	2,703	4,954
78:Araponga	2,873	3,439	2,546	2,391	3,385	3,240	3,027	2,405	3,283	2,992	3,079	2,247	3,678	3,383	1,487	3,454	2,703	0,000	2,813
79:Pedra Bonita	4,999	6,081	4,295	4,656	5,011	3,826	4,671	4,508	5,280	4,689	5,332	4,714	2,841	5,875	3,425	5,887	4,954	2,813	0,000

Fonte: Elaboração da autora.