

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

**A REDE URBANA DA MESORREGIÃO DO VALE DO MUCURI: UMA
PROPOSTA DE HIERARQUIZAÇÃO POR MEIO DE TÉCNICAS DE
ESTATÍSTICA MULTIVARIADA.**

Flávio Apolinário

Belo Horizonte
2010

Flávio Apolinário

**A REDE URBANA DA MESORREGIÃO DO VALE DO MUCURI: UMA
PROPOSTA DE HIERARQUIZAÇÃO POR MEIO DE TÉCNICAS DE
ESTATÍSTICA MULTIVARIADA.**

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.

Área de Concentração: Análise Espacial
Orientador: Prof. Dr. Leônidas Conceição Barroso.

Co-orientador: Prof. Alexandre Magno Alves Diniz - PhD

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Apolinário, Flávio

A rede urbana da mesorregião do Vale do Mucuri: uma proposta de hierarquização por meio de técnicas de estatística multivariada Flávio Apolinário. Belo Horizonte, 2011.

180f.: il.

Orientador: Leônidas Conceição Barroso.

Co-orientador: Alexandre Magno Alves Diniz

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Tratamento da Informação Espacial.

1. Planejamento urbano - Mucuri, Rio, Vale (MG e BA). 2. Análise espacial.
3. Sistemas de informação geográfica. I. Barroso, Leônidas Conceição. II. Diniz, Alexandre Magno Alves. III. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Tratamento da Informação Espacial. IV. Título.

CDU: 91:711

Flávio Apolinário

A Rede Urbana da Mesorregião do Vale do Mucuri: Uma Proposta de Hierarquização por meio de Técnicas de Estatística Multivariada.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.

Prof. Dr. Leônidas Conceição Barroso (Orientador) – PUC Minas.

Prof. Alexandre Magno Alves Diniz PHd (Co-orientador) – PUC Minas

Prof. Dr. Oswaldo Bueno Amorim Filho – PUC Minas

Prof. Dr. Alfio Conti - UFOP

Dedico este trabalho às duas mulheres da minha vida: Minha mãe Margarida pelo seu exemplo de força e superação durante toda a vida e à minha maravilhosa esposa Joelma pelo incentivo e compreensão.

Agradecimentos

*“Por que dele e por ele, e para ele são todas as coisas; glória pois a ele eternamente, Amém.”
Romanos 11:36*

Sem a Sua presença nenhum dos passos dados até aqui teriam sido possíveis. Agradeço a agradável companhia de Deus, que me guiou até aqui e que se fez presente nos momentos mais difíceis, abrindo portas onde não existiam e renovando minhas forças quando elas já haviam se esgotado.

Várias pessoas participaram direta e indiretamente dessa caminhada e com certeza seria impossível citar todos aqui, mas meu muito obrigado aqueles que de alguma forma contribuíram para a execução desse trabalho.

Agradeço aos meus pais que mesmo sem ter tido a oportunidade de estudar, sempre valorizaram o meu aprendizado, e sempre me incentivaram a continuar. É uma pena que a Dona Margarida não esteja mais aqui para ver mais essa vitória do seu filho, tenho certeza que ela ficaria muito feliz.

Agradeço àquela que foi a minha maior incentivadora, e ainda o é, e que mesmo antes do meu ingresso neste programa de pós-graduação já tinha que doar o seu tempo para que eu estudasse inglês, o seu espaço para acomodar os intermináveis montes de papéis, e que fez diversos outros sacrifícios, e sempre com muito amor. Suas demonstrações de carinho, de atenção, sua paciência, e principalmente, a maneira como sempre me priorizou não têm preço. Por isso minha esposa amada, só posso dizer muito obrigado por tudo.

Minha passagem por este programa de pós-graduação iniciou-se bem antes do meu ingresso no mestrado, quando tive a oportunidade de ser bolsista de iniciação científica. Neste período convivi com vários professores aos quais sou muito grato por terem contribuído para o meu amadurecimento acadêmico, mas muito mais para o meu amadurecimento profissional e pessoal. Ao Professor Altino Caldeira, que foi quem me abriu as portas neste programa dando-me a oportunidade como bolsista em seus projetos; Ao Professor João Francisco que sempre foi uma referência, mesmo nos tempos de graduação; Ao Professor José Flávio pelas orientações na área cartográfica; Ao Professor Oswaldo a quem a admiração ultrapassa a esfera acadêmica, tendo-o como um exemplo de pessoa. Ao professor Alexandre que ingressou junto comigo neste programa, acompanhando de perto

meu desenvolvimento acadêmico e hoje é muito mais que meu co-orientador, é um amigo, suas palavras sempre foram providenciais, tanto nas orientações acadêmicas quanto fora delas. Ao professor Leônidas, que com sua praticidade e objetividade me permitiu caminhar com tranqüilidade, em meio aos percalços que surgiram, muito mais que orientações acadêmicas, muitas vezes tive orientações de vida, as quais não esquecerei.

Não poderia deixar de agradecer aos meus colegas de mestrado Luiza Caldeira, Ricardo Palhares, Antonio Greco, Wagner Batella, Francisco e Edson pelas conversas descontraídas e também pelas informações tão enriquecedoras. Gostaria também de agradecer aos funcionários da secretaria Fátima e Délio por toda a atenção e disponibilidade dispensada em resolver nossos problemas acadêmicos.

Meus agradecimentos também aos pesquisadores do IGA, Marcos Antônio e João Stefani que prontamente me disponibilizaram um rico material sobre o Vale do Mucuri, a Sra. Mirian do DER-MG que se empenhou em me disponibilizar os dados de fluxos de ônibus, à Prefeitura de Betim que me disponibilizou tempo para o término desse trabalho, aos funcionários da prefeitura de Teófilo Otoni, bem como da secretaria de educação que forneceram dados importantíssimos.

Agradeço às agências de fomento PROPPG – PUC Minas e FAPEMIG que me auxiliaram na minha caminhada como bolsista de iniciação científica, e a CAPES que custeou o meu mestrado.

Resumo

As crescentes mudanças ocorridas no meio urbano, que se intensificaram a partir do século XIX, alteraram o foco dos estudos acerca das cidades, que passaram a considerar não somente as relações intra-urbanas, mas também as relações das cidades no contexto onde estão inseridas, seja no nível regional, nacional ou global. O estudo das redes urbanas emerge como um meio para se explicar como ocorrem as relações de produção, circulação e consumo entre as cidades, o que tem feito com que profissionais de diversas áreas voltem suas atenções a essa temática. Nesse contexto é que se propõe o estudo da rede de cidades que compõem a Mesorregião do Vale do Mucuri, elaborando uma análise de como ela se encontra organizada e propondo, ainda, uma hierarquização de suas cidades através de sua tipologia, funcionalidade e complementaridade. Através dos métodos de análise espacial e do uso de técnicas de estatística multivariada e de geoprocessamento, busca-se fazer um levantamento da oferta de serviços e da mobilidade demográfica nessas cidades, a fim de identificar níveis hierárquicos, analisados à luz das teorias geográficas. Além disso, é efetuado um paralelo com a situação da rede urbana dessa região estudada por Amorim Filho em 1990, o que permite acompanhar a evolução dessa rede urbana. A pesquisa trata, ainda, de temas como a primazia urbana e a ascensão de centros emergentes.

Palavras Chave: Redes Urbanas; Hierarquia Urbana; Primazia Urbana; Geoprocessamento; Estatística Multivariada.

Abstract

The growing changes in the urban environment, intensified after the nineteenth century, shifted the focus of urban studies, which have taken into consideration not only the intra-urban relations, but also the relations of cities in their regional, national or global contexts. The urban network studies emerge as a means to explain how production, circulation and consumption relations occur among cities; this issue has called the attention of professionals from several fields. In this context we propose the study of the urban network that comprises the Mucuri Valley region, elaborating an analysis of how it is organized, also proposing a hierarchy of its cities based on their type, functionality and complementarity. With the help of spatial analysis methods and the use of multivariate statistical techniques and geographic information system we advance a survey of the range of services and population mobility within those cities in order to identify hierarchies, analyzed in the light of geographical theories. A parallel is also conducted with the situation of this urban network reflected by the study of Amorim Filho, 1990, in order to monitor its evolution. The research deals with issues of urban primacy and the rise of emerging centers as well.

Keywords: Urban Networks; Urban Hierarchy, Urban Primacy Geoprocessing; Multivariate Statistics.

Lista de Ilustrações

Figura 1	- Genealogia dos Municípios do Vale do Mucuri.....	21
Figura 2	- A natureza da geografia urbana.....	28
Figura 3	- Campos da Geografia Urbana.....	29
Figura 4	- Esquema de hierarquia urbana.....	43
Figura 5	- Diagrama de distribuição das cidades segundo suas funções.	44
Figura 6	- Esquema de uma rede urbana teórica.....	46
Figura 7	- Modelo de Von Thünen.....	47
Figura 8	- Triângulo Locacional de Weber.....	48
Figura 9	- Hipóteses de Christaller.....	50
Figura 10	- Esquemas de Christaller para a rede de localidades centrais..	51
Figura 11	- O sistema de Centralidade segundo Christaller (K=3).....	52
Figura 12	- Etapas da Análise de Componentes Principais.....	73
Figura 13	- Pirâmide Etária da Mesorregião do Vale do Mucuri – 1991.....	126
Figura 14	- Pirâmide Etária da Mesorregião do Vale do Mucuri – 2000.....	126
Figura 15	- Diagrama de distribuição das cidades segundo suas funções.	139
Figura 16	- Diagramas ternários dos municípios do Vale do Mucuri.....	143

Lista de Mapas

Mapa 1	Localização dos municípios que compõem a Mesorregião do Vale do Mucuri.....	20
Mapa 2	Municípios da Mesorregião do Vale do Mucuri segundo o Índice de Acessibilidade Urbana (IAU).....	85
Mapa 3	Índice de Acessibilidade Urbana.....	88
Mapa 4	Localização da Mesorregião do Vale do Mucuri no Estado de Minas Gerais.....	93
Mapa 5	Municípios do Vale do Mucuri em suas Microrregiões.....	94
Mapa 6	Geomorfologia da Mesorregião do Vale do Mucuri.....	99
Mapa 7	Hidrografia da Mesorregião do Vale do Mucuri.....	101
Mapa 8	Vegetação da Mesorregião do Vale do Mucuri.....	103
Mapa 9	Grupos de solos existentes na Mesorregião do Vale do Mucuri.....	106
Mapa 10	Média Pluviométrica Anual da Mesorregião do Vale do Mucuri.....	108
Mapa 11	Temperaturas médias anuais na Mesorregião do Vale do Mucuri..	109
Mapa 12	Distribuição da população Rural e Urbana na Mesorregião do Vale do Mucuri - 2007.....	124
Mapa 13	Participação dos subíndices no IDH-M total dos municípios do Vale do Mucuri – 2000.....	131
Mapa 14	IDH-M dos municípios do Vale do Mucuri – 2000.....	132
Mapa 15	PIB por setores nos municípios da Mesorregião do Vale do Mucuri – 2007.....	137
Mapa 16	PIB dos Municípios do Vale do Mucuri em Valores Correntes – 2007.....	138
Mapa 17	Percentual de Crescimento da renda per capita nos períodos de 1991 – 2000 nos municípios do Vale do Mucuri.....	150
Mapa 18	Comparativo entre a renda per capita nos períodos de 1991 – 2000 nos municípios do Vale do Mucuri.....	151
Mapa 19	Principais rodovias e Aeroportos na Mesorregião do Vale do Mucuri.....	153

Lista de Tabelas

Tabela 1	Dimensão das redes de primeiro nível.....	57
Tabela 2	Municípios que compõem a Mesorregião do Vale do Mucuri.....	71
Tabela 3	Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa.....	72
Tabela 4	Dados coletados pelo software NinnaPCA e suas respectivas variáveis.....	74
Tabela 5	Média e Desvio Padrão das Variáveis calculados pelo software NinnaPCA.....	75
Tabela 6	Matriz de dados Padronizados calculada pelo software NinnaPCA.....	76
Tabela 7	Matriz de Correlação elaborada pelo software NinnaPCA.....	78
Tabela 8	Autovalores e Autovetores, percentual de variância, nº de variáveis, peso calculados pelo software NinnaPCA.....	79
Tabela 9	Componentes principais geradas pelo software NinnaPCA.....	81
Tabela 10	Escores.....	82
Tabela 11	Grupos de municípios gerados pelo software NinaCluster.....	84
Tabela 12	Dados padronizados do Índice de Acessibilidade Urbana.....	86
Tabela 13	Algumas Estações da Ferrovia Bahia Minas.....	119
Tabela 14	Evolução da População nos Municípios do Vale do Mucuri (1991 – 2007).....	121
Tabela 15	IDH-M 1991 e 2000 nos municípios da Mesorregião do Vale do Mucuri.....	129
Tabela 16	Percentuais de participação no IDH-M dos municípios do vale do Mucuri.....	130
Tabela 17	Distribuição do PIB nos municípios por setores e em vrs. percentuais e absolutos.....	134
Tabela 18	Distribuição do PIB por setores no período de 1999 a 2007.....	136
Tabela 19	Classificação dos municípios do Vale do Mucuri segundo o diagrama ternário de Garnier e Chabot.....	144

Tabela 20	Número de Estabelecimentos e de Matrículas nos municípios do Vale do Mucuri.....	146
Tabela 21	Distribuição dos leitos e dos estabelecimentos de saúde nos municípios do Vale do Mucuri.....	147
Tabela 22	Evolução da Renda Per capita 1991- 2000 nos Municípios do Vale do Mucuri.....	148
Tabela 23	Características dos Aeroportos da Mesorregião do Vale o Mucuri.....	149
Tabela 24	Distâncias dos Municípios do Vale do Mucuri à Belo Horizonte...	152

Lista de Gráficos

Gráfico 1	Participação da Mesorregião do Vale do Mucuri no PIB do Estado de Minas Gerais.....	22
Gráfico 2	Evolução da População Urbana nos Municípios do Vale do Mucuri de 1991 a 2007.....	122
Gráfico 3	Evolução da População Total nos Municípios do Vale do Mucuri – 1991 a 2007.....	122
Gráfico 4	Evolução da População Rural nos Municípios do Vale do Mucuri de 1991 a 2007.....	123
Gráfico 5	Evolução da População no Vale do Mucuri de 1991 a 2007.....	123
Gráfico 6	IDH-M dos Municípios do Vale do Mucuri desmembrado em seus subíndices – 1991.....	128
Gráfico 7	IDH-M dos Municípios do Vale do Mucuri desmembrado em seus subíndices – 2000.....	129
Gráfico 8	Participação da Mesorregião do Vale do Mucuri no PIB do estado de Minas Gerais.....	134

Sumário

1 – INTRODUÇÃO	16
1.1– O Estudo Pioneiro de Amorim Filho sobre a Rede Urbana da Bacia do Rio Mucuri	16
1.2– Breve Histórico da região	18
1.3– A Mesorregião do Vale do Mucuri	19
1.4– Relevância do Tema	23
1.5– Objetivos	23
1.6– Marco teórico Conceitual	24
1.7– Metodologia	24
1.8– Organização da Dissertação	25
2 – BASE TEÓRICO-METODOLÓGICA	27
2.1– A Geografia Urbana	27
2.2– A cidade	29
2.3– O Fenômeno urbano	31
2.4– A Questão da Localização	32
2.5– A Região	34
2.6– As Redes urbanas	38
2.7– A Teoria dos Lugares Centrais	45
2.8– A Rede Urbana Brasileira	53
2.9– A Articulação da Rede Urbana Brasileira	55
2.10 – Revisão Bibliográfica	58
2.11 – Métodos e Técnicas	62
2.12 – Fases da Pesquisa	62
2.12.1 – Levantamentos dos Dados	62
2.12.2 – Tratamento dos Dados Quantitativos	64
2.12.3 – As representações Cartográficas	65

2.12.4 – Elaboração do Índice de Acessibilidade Urbana e Apresentação dos Resultados.....	67
<u>2.12.4.1 – A Análise Multivariada de Dados.....</u>	68
<u>2.12.4.2 – A Análise de Componentes Principais.....</u>	68
3 – ASPECTOS FISIAGRÁFICOS DA MESORREGIÃO.....	91
3.1 – Introdução.....	91
3.2 – O Quadro natural.....	95
3.2.1 – A Geologia.....	95
3.2.2 – A Geomorfologia.....	96
3.2.3 – A Hidrografia.....	100
3.2.4 – A Vegetação.....	102
3.2.5 – Os Solos.....	104
3.2.6 – O Clima.....	107
4 – CONTEXTO HISTÓRICO E ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS, DEMOGRÁFICOS E DE URBANIZAÇÃO DA MESORREGIÃO	110
4.1 – Contexto Histórico.....	110
4.2 – Aspectos Sócio-econômicos, Demográficos e de Urbanização.....	119
4.2.1 – População.....	120
4.2.2 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, IDH-M.....	127
4.2.3 – Produto Interno Bruto – PIB.....	133
4.2.4 – Acesso a equipamentos na área de educação.....	145
4.2.5 – Acesso a equipamentos na área de saúde.....	146
4.2.6 – Renda.....	147
4.2.7 – Vias de Acesso.....	149
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	154
REFERÊNCIAS.....	161
ANEXOS.....	169

1 – INTRODUÇÃO

O estudo das redes urbanas tem se tornado um tema de grande relevância nos dias atuais, seja para os geógrafos ou para profissionais de outras áreas, tais como: demógrafos, economistas, sociólogos, profissionais da área da saúde e também da área política. Isto se deu devido às grandes mudanças ocorridas nas sociedades urbanas principalmente após o século XIX. Nesse momento há uma mudança no foco dos estudos das cidades, fazendo com que os pesquisadores não se preocupassem apenas com os aspectos intra-urbanos da cidade tendo-a como um elemento isolado, mas sim inserindo-a em um contexto mais amplo, regional, onde as relações de produção, circulação e consumo se realizam. Esse contexto regional pode contemplar desde a esfera local, perpassando pela esfera nacional ou ainda ser incluído em uma esfera mundial. A interconectividade das sociedades urbanas globais são o resultado da globalização¹ (PACIONE, 2001. p.17).

É neste contexto que se propõe o estudo dos vinte e três municípios localizados nas microrregiões de Nanuque e Teófilo Otoni e que formam a Mesorregião do Vale do Mucuri.

1.1 – O Estudo Pioneiro de Amorim Filho sobre a Rede Urbana da Bacia do Rio Mucuri.

No ano de 1990 Amorim Filho realizou um estudo sobre a rede urbana dos municípios que compõem a bacia do Rio Mucuri. Amorim contemplou em sua pesquisa 15 municípios que se localizam inteiramente na bacia do Rio Mucuri ou que possuem parte de seus territórios municipais inseridos nela. Os municípios estudados por Amorim foram: Águas Formosas, Caraí, Carlos Chagas, Fronteira dos Vales, Itaipé, Ladainha, Malacacheta, Nanuque, Novo Cruzeiro, Padre Paraíso, Pavão, Pote, Serra dos Aimorés, Teófilo Otoni e Umburatiba.

¹ Traduzido pelo autor.

Amorim utilizou três grupos de variáveis pra propor uma hierarquização das cidades estudadas, a saber: população urbana, equipamentos urbanos e relações interurbanas.

Do ponto de vista demográfico foram identificados quatro níveis hierárquicos, onde Teófilo Otoni e Nanuque se apresentam como os efetivos populacionais mais importantes, compondo o primeiro nível da hierarquia, no segundo nível se encontram as cidades de Carlos Chagas e Águas Formosas, no terceiro nível vêm as cidades de Serra dos Aimorés e Pavão e no quarto nível encontram-se as demais cidades.

Foram também analisados os equipamentos disponíveis no setor de serviços correlacionados com as populações urbanas de cada município, permitindo assim a identificação de cinco níveis hierárquicos, onde Teófilo Otoni ocupa uma posição de destaque em relação aos serviços que oferece, serviços esses que polarizam todas as cidades da região. Nanuque ocupa o segundo nível isoladamente, seguida de Carlos Chagas e Águas Formosas, as demais cidades dividem os dois outros níveis sem muita distinção entre a qualidade dos serviços oferecidos.

Outra análise do trabalho de Amorim é a que faz a correlação dos equipamentos comerciais com a população urbana gerando também cinco níveis hierárquicos onde mais uma vez Teófilo Otoni se encontra no topo da hierarquia, seguida de Nanuque no segundo nível e Carlos Chagas no terceiro. Em um quarto nível estão as cidades de Malacacheta, Águas Formosas, Novo Cruzeiro e Padre Paraíso. As demais cidades fazem parte do quinto nível.

Além das análises intra-urbanas, o trabalho de Amorim realizou uma análise interurbana através dos fluxos de ônibus intermunicipais que circulam entre as cidades da região estudada. Os resultados desse estudo mostraram, na época, que apenas três cidades funcionavam como centros difusores de ligações feitas através de ônibus, sendo elas: Teófilo Otoni, Nanuque e Carlos Chagas, cidades localizadas no eixo oeste-leste da região. As demais cidades afastadas desse eixo mostraram-se relativamente marginalizadas em relação aos fluxos de ônibus.

Amorim Filho destaca que um dos aspectos que dificulta o desenvolvimento da rede urbana na bacia do Rio Mucuri é a sua posição geográfica periférica, tanto em relação ao estado de Minas quanto aos estados vizinhos do Espírito Santo e Bahia.

Outro fator que demonstra a incipiência da rede urbana da região é a falta de níveis hierárquicos urbanos, sendo que nos níveis superiores e intermediários têm-se pouquíssimas cidades. Já os centros que ocupam os níveis inferiores da hierarquia encontram-se em maior número e todos têm características semi-rurais.

A pesquisa de Amorim Filho identificou na Bacia do Mucuri uma rede urbana embrionária, com pouca articulação entre as cidades membros, onde a cidade de Teófilo Otoni é caracterizada como cidade Primaz, devido à sua superioridade em polarizar funções comerciais e de serviços. Amorim filho destaca ainda, a importância de Nanuque como centro polarizador no contexto microrregional e de Carlos Chagas como “Centro Emergente”.

A presente pesquisa propõe um estudo da atual rede urbana da Mesorregião do Vale do Mucuri que contempla 23 municípios das microrregiões de Nanuque e Teófilo Otoni. Embora a mesorregião englobe outros municípios além daqueles estudados por Amorim Filho em seu trabalho espera-se que os resultados possam ser comparados, vislumbrando as modificações ocorridas na rede urbana do Vale do Mucuri até a presente data.

1.2 – Breve Histórico da região.

Essa região foi uma das últimas do território mineiro a ser desbravada, devido à sua vegetação original, a Mata Atlântica, que dificultava o acesso e a viabilidade à agricultura. Além desse obstáculo natural que era a floresta, havia ainda outro agravante na região, os aborígenes que ali habitavam que eram tidos como antropófagos. Pertencentes ao grupo lingüístico Macro-Jê, conhecidos também por Aimorés, nomenclatura dada pelos Tupis, os índios que viviam nessa região tinha o hábito de usar botoques auriculares e labiais, o que lhes deu o nome de Botocudos. Mesmo que tardio, em relação à outras regiões mineiras, o desenvolvimento chegou à região, principalmente através da figura de Teófilo Ottoni que em meados do século XIX (1851), fundou uma companhia de comércio e navegação denominada Companhia do Mucuri que visava fazer a integração da região do Vale do Mucuri com o litoral baiano através do Rio Mucuri e de estradas carroçáveis ligando outras localidades a essa hidrovia. Teófilo Ottoni fundou ainda a cidade de Filadélfia, que é

atualmente a cidade de Teófilo Otoni e ajudou também no povoamento da região, através da introdução de famílias de imigrantes, em sua maioria de origem germânica.

Nas primeiras décadas do século XX, a economia da região estava focada em duas atividades principais: agropecuária e extração e comércio de pedras preciosas. Após esse *boom* de desenvolvimento a região passou por um grande período de estagnação sócio-econômica, o que fez com que ela hoje viesse a ocupar a posição de uma das mais pobres regiões do território mineiro com indicadores como PIB, IDH e renda per capita bem abaixo das médias, tanto estadual quanto federal.

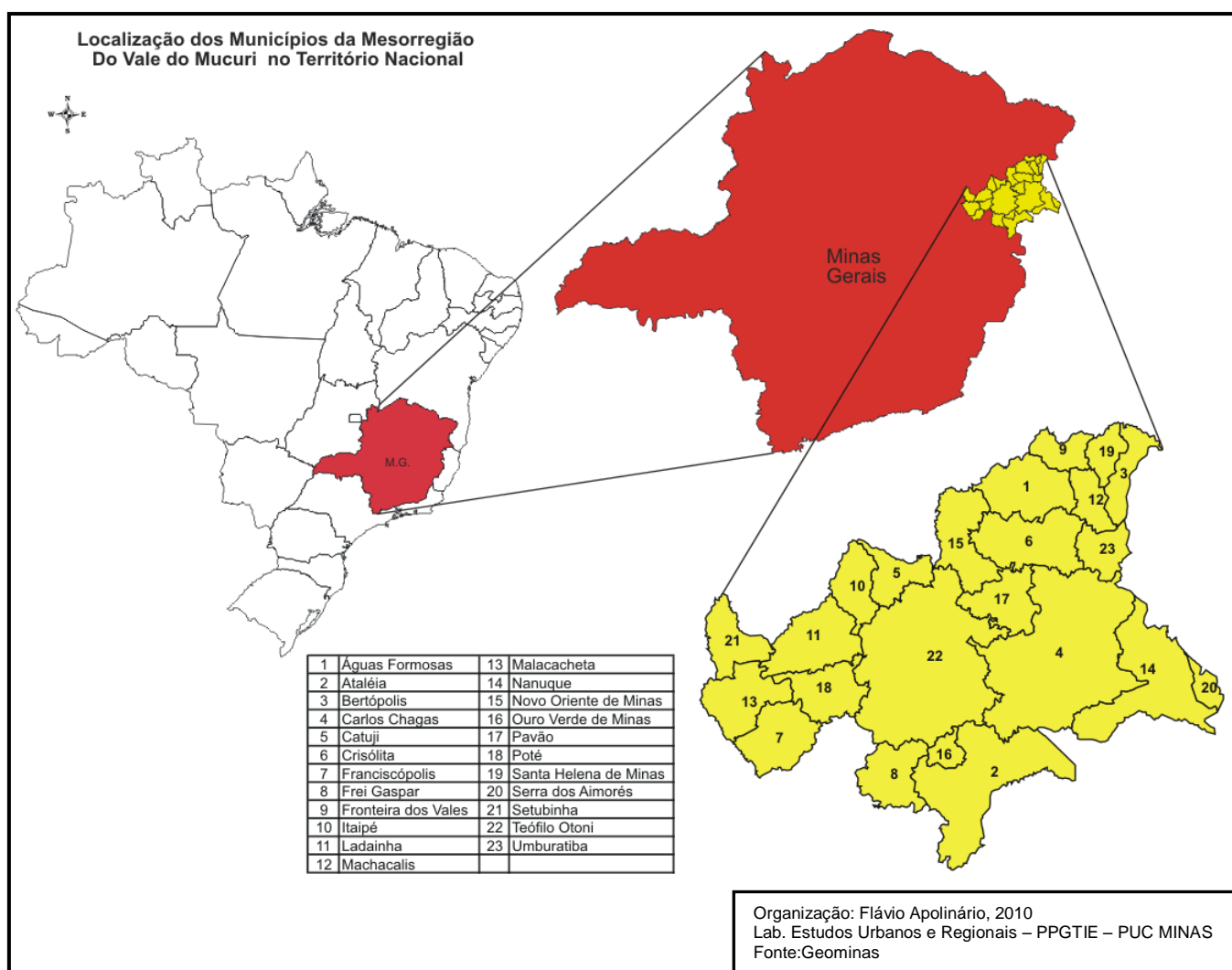
No intuito de dar mais dinamismo à região vários programas governamentais e outros envolvendo também a iniciativa privada foram colocados em prática nas últimas décadas.

1.3 – A Mesorregião do Vale do Mucuri

Desde a implementação dos estudos sobre a divisão regional do Brasil, iniciados pelo IBGE na década de 1930, o Vale do Mucuri já era contemplado como uma das dezessete zonas fisiográficas que compunham o estado de Minas Gerais em 1941. Devido ao grande desenvolvimento pelo qual passou o país nas décadas posteriores, modificando suas relações de transporte, comércio, industrialização e infra-estrutura e também o incremento populacional da época, fez-se necessário que novos critérios de regionalização fossem adotados. Esses novos critérios culminaram, no final do ano de 1968, na criação de quarenta e seis Microrregiões homogêneas, no estado de Minas Gerais, em substituição às antigas zonas fisiográficas. Nesta oportunidade o Vale do Mucuri foi contemplado com duas Microrregiões: a de Nanuque e a de Teófilo Otoni. Já em 1990, devido à necessidade de compilação e divulgação de dados estatísticos surge um novo trabalho do IBGE intitulado “Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões geográficas” que substituiria a divisão em microrregiões homogêneas de 1968. Neste trabalho o Vale do Mucuri toma a sua configuração atual contando

com vinte e três municípios, agrupados em duas microrregiões, a de Nanuque e a de Teófilo Otoni (DINIZ; BATELLA, 2005).²

Localizados no Nordeste de Minas Gerais, (Mapa 1) os vinte e três municípios que compõem a Mesorregião do Vale do Mucuri ocupa uma área de 20.080,66 Km² (IBGE, 2002), o que corresponde a 3,4 % do território mineiro e 0,24% do território nacional, abrangendo uma população de 376.667 habitantes (IBGE, 2007), onde 66,6% residem em áreas urbanas e 33,4% nas áreas rurais (IBGE, 2007), embora dos 23 municípios, 8 tenham população rural maior que a urbana. (IBGE, 2007)



Mapa 1: Localização dos municípios que compõem a Mesorregião do Vale do Mucuri.
Fonte: Geominas – Elaborado por F. Apolinário – PPGTIE – PUC Minas

Dos vinte e três municípios que compõem a Mesorregião do Vale do Mucuri, apenas dois não são oriundos do antigo território do município de Teófilo Otoni,

² Texto baseado no artigo: O Estado de Minas Gerais e suas Regiões: Um Resgate Histórico das Principais Propostas Oficiais de Regionalização – Revista Sociedade e Natureza, Uberlândia, 17 (33): 59-77, Dez. 2005

sendo eles: Itaipé e Catuji, os quais se originaram do território do antigo município de Araçuaí. Podemos visualizar melhor esse desmembramento na figura 1.

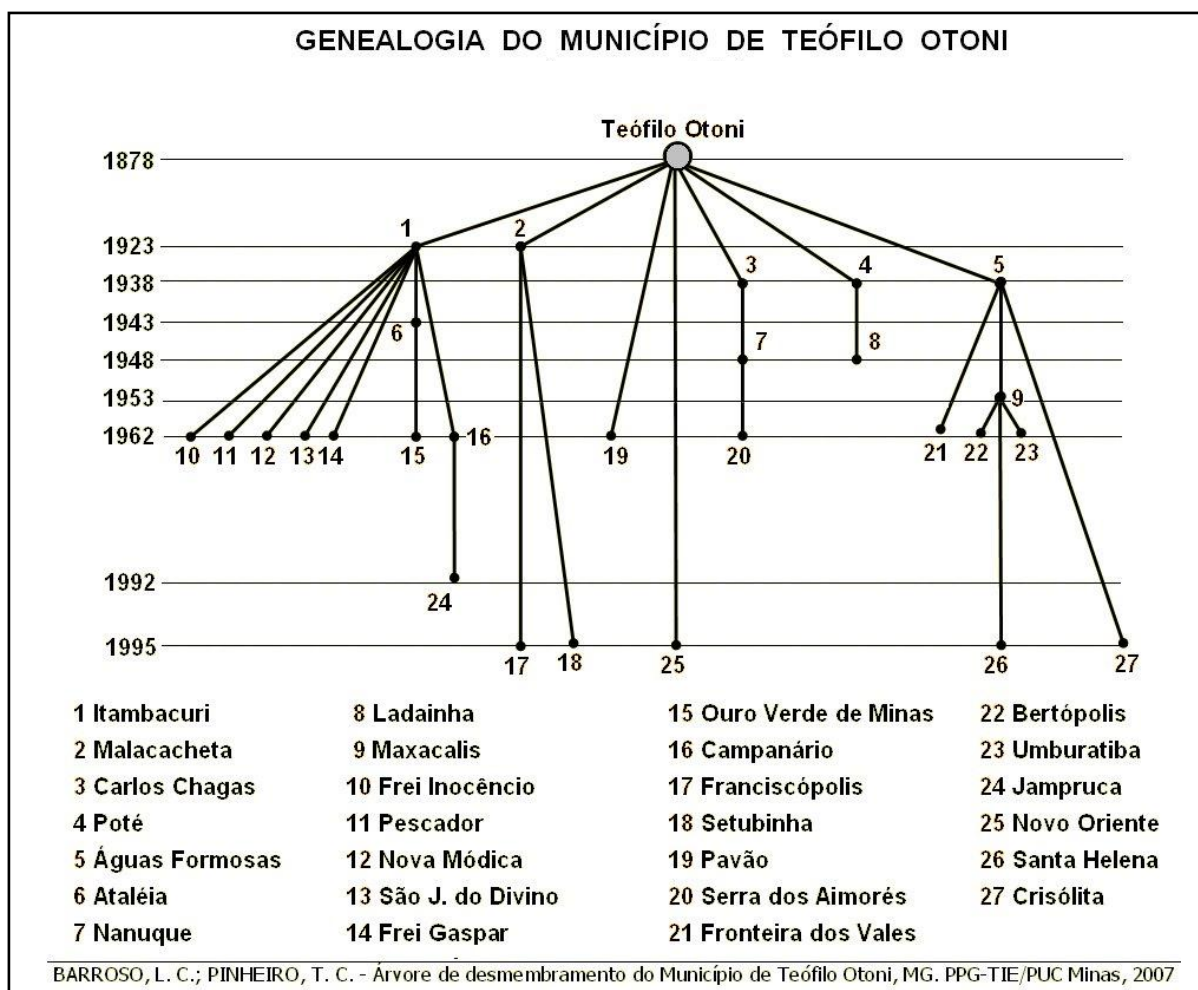


Figura 1: Genealogia do Município de Teófilo Otoni
Fonte: MIRANDA (2007)

A estagnação econômica e social da região é atestada por análises realizadas em alguns indicadores tais como IDH, PIB e renda per capita se comparadas com o restante do estado de Minas Gerais.

Dos dez municípios com os menores IDH em Minas Gerais, quatro estão na Mesorregião do Vale do Mucuri (Setubinha, Novo Oriente de Minas, Bertópolis e Crisólita), sendo que Setubinha é o município com menor IDH do Estado (PNUD, 2000) se considerarmos os cinquenta municípios com menores IDH's do estado, encontraremos entre eles onze que fazem parte da Mesorregião, ou seja, 47,8% dos municípios que a compõem.

Observando os valores do PIB da região de 2002 a 2006 temos mais uma confirmação do quadro estacionário da economia dessa região, pois a variação na

participação do PIB do Estado de Minas nesse período de tempo vai de 0,935% em 2002 a 0,854% em 2006, (Gráfico 1). A renda per capita média dos municípios da Mesorregião é de R\$109,93, sendo que dentre os vinte e três municípios, dez (ou 43,5%), possuem renda per capita menor que R\$100,00. Se comparada com a renda per capita media estadual (R\$177,85), vemos que esta se encontra muito abaixo da media.

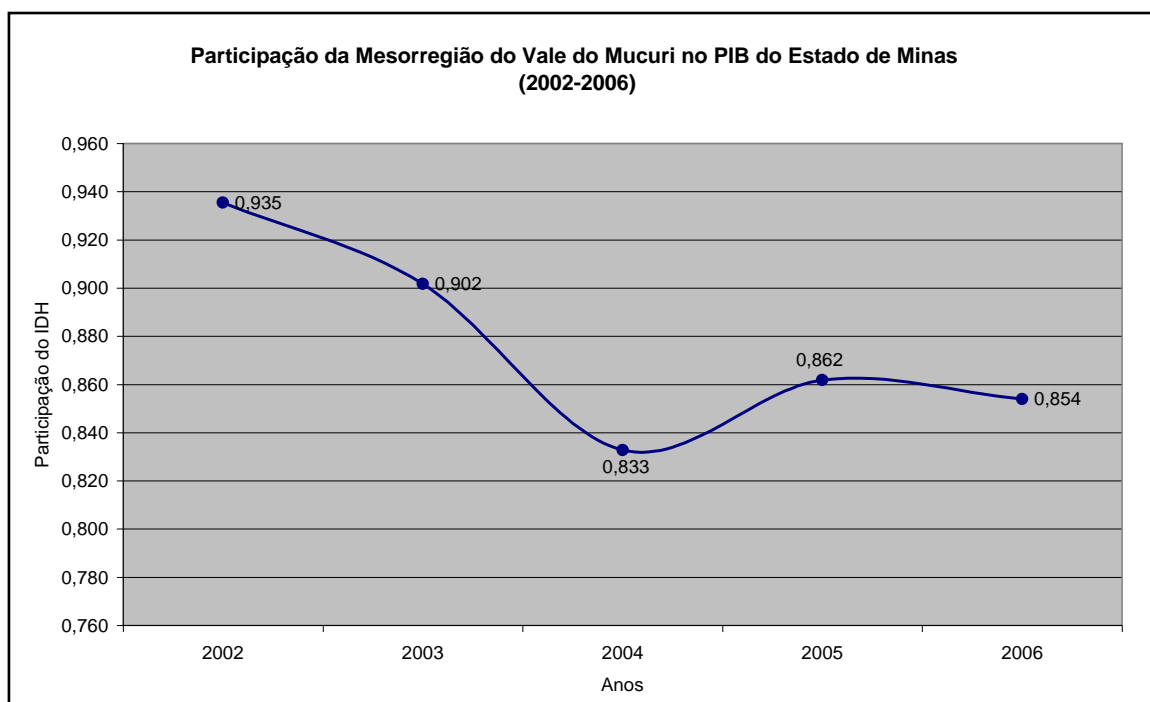


Gráfico1: Participação da Mesorregião do Vale do Mucuri no PIB do Estado de Minas Gerais.

Dados: IBGE 2006

Face a este quadro de estagnação econômica e social é que se propõe um estudo pioneiro, visando a hierarquização das cidades do Vale do Mucuri, tendo como pressuposto a centralidade, que será mensurada por indicadores do grau de importância, da complexidade, da diversidade de funções, da situação do mercado de trabalho, bem como da caracterização da população de cada uma das cidades que compõem a mesorregião.

1.4 – Relevância do Tema

“O estudo das redes urbanas (aí incluídas as noções de hierarquia, tipologia, posição geográfica e relacionamento das cidades) torna-se cada vez mais necessário nos dias de hoje, sobretudo para conhecimento regional, nacional e mundial, e para qualquer tipo de ação que se queira desenvolver sobre as cidades e as regiões” (AMORIM FILHO, 1990, p. 26).

Embora o tema das redes urbanas tenha tanta relevância, os estudos realizados, principalmente no Brasil, mostram-se escassos, principalmente em regiões onde o desenvolvimento econômico e social tem menor expressão, como é o caso da mesorregião do Vale do Mucuri.

A carência de estudos desta região e, principalmente, sobre a sua rede urbana e a hierarquia de suas cidades bem como a relevância que terão os resultados que serão disponibilizados à comunidade acadêmica e a quem possa interessar ao final dessa pesquisa, justificam a elaboração do presente trabalho.

1.5 – Objetivos

A presente pesquisa tem como objetivo principal analisar como se encontra organizada a rede urbana da mesorregião do Vale do Mucuri, propondo uma hierarquização dos municípios que a compõem através dos princípios de complementaridade, centralidade e funcionalidade existentes entre eles.

Os objetivos específicos da pesquisa são:

- Identificar as potencialidades de cada município da região nos aspectos econômicos, sociais e de serviços.
- Investigar a hipótese de caracterização do município de Teófilo Otoni como cidade primaz da região.

1.6 – Marco teórico Conceitual

O marco teórico da pesquisa perpassará pelo viés da geografia urbana e regional, tendo ainda um fundo geohistórico. A parte da hierarquização das cidades, bem como do levantamento da existência de redes ficará embasado pela geografia urbana, já a caracterização da região do Vale do Mucuri, sua formação e transformação ao longo dos tempos terá o aporte das teorias regionais. A ocupação e o desenvolvimento da região, a exploração econômica de recursos naturais e a estagnação econômico-social sofrida em relação ao estado de Minas Gerais serão balizados pelo aporte geohistórico.

1.7 – Metodologia

Segundo Amorim Filho (1990) a noção de redes urbanas não é simples, e assim sendo se faz necessária uma ampla revisão bibliográfica que embasará a parte teórico-metodológica do trabalho, que nos permitirá afirmar como se encontra a rede urbana da região estudada.

Para que possamos determinar a hierarquia das cidades far-se-á necessário a elaboração de um banco de dados dos municípios estudados, contendo informações sócio-econômicas e a existência ou não de equipamentos na área de saúde, educação, transporte, lazer, comunicações, etc., Os dados serão coletados de órgãos de produção estatística tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a base de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), a Fundação João Pinheiro de Pesquisas do Estado de Minas Gerais (FJP-MG), a base de dados do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA DATA), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Geociências Aplicadas do Estado de Minas Gerais (IGA), a base de dados do Banco Central, a base de dados do Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG), entre outras

Serão realizados também trabalhos de campo a fim de enriquecer o banco de dados com informações primárias e também para que haja uma confirmação dos

dados coletados e ainda uma maior interação do pesquisador com o meio a fim de embasá-lo para melhores análises a serem feitas acerca dos municípios estudados.

Para a proposição da hierarquia urbana será utilizada a estatística multivariada, mais precisamente a análise de componentes principais (PCA), fez-se a opção pela técnica matemático-estatística dos componentes principais devido à possibilidade de se trabalhar com uma grande variedade e quantidade de dados, o que possibilita uma melhor análise do fato geográfico, já que o objetivo se criar uma hierarquia urbana se dará através da maior ou menor ocorrência de serviços nos municípios que compõem a Mesorregião do Vale do Mucuri. Nesse contexto a técnica dos componentes principais permite que os resultados estatísticos se aproximem da realidade. Para essa empreitada será usado o software NinaPCA.

Serão confeccionados ao longo do trabalho, utilizando-se SIG's específicos, mapas coropléticos e isopléticos que permitirão uma melhor visualização dos resultados, facilitando assim as análises a serem feitas.

1.8 – Organização da Dissertação

No intuito de facilitar a exposição das idéias de maneira ordenada, este trabalho foi estruturado em cinco capítulos, além desta introdução e das considerações finais.

No capítulo 2 encontra-se a fundamentação teórica do trabalho que busca fazer um arrazoado dos principais temas tratados pela Geografia Urbana, bem como a conceituação desse ramo de estudo da Geografia. São então abordados nesse capítulo temas como: a cidade, o fenômeno urbano, a questão da localização, a região e as redes urbanas. É também abordada a Teoria dos Lugares Centrais e a organização da rede urbana brasileira.

No capítulo 3 foi elaborada uma caracterização física da área de estudo, onde são trabalhados os aspectos fisiográficos do Vale do Mucuri e que em muito explicam as condições de vida da população e as atividades por ela desempenhadas.

O capítulo 4 faz um relato histórico da região com o propósito de buscar no passado explicações para a estagnação econômica da região estudada e além disso

abordar dois fatos que estão intimamente ligados ao estudo das redes urbanas: a tentativa de construção de uma hidrovía ligando Minas Gerais ao litoral através da Companhia do Mucuri por Teófilo B. Otoni e a construção da Estrada de ferro Bahia-Minas e sua desativação.

No capítulo 5 busca-se elaborar uma descrição dos aspectos sócio-econômicos dos municípios da mesorregião do Vale do Mucuri, bem como destacar alguns aspectos de infra-estrutura da região.

No sexto capítulo são demonstrados os resultados obtidos através da aplicação das técnicas de estatística multivariada bem como o mapeamento do índice gerado.

Após esses capítulos encontram-se as considerações finais onde o autor faz algumas observações e aponta os caminhos para os estudos futuros acerca do tema em questão. As obras utilizadas durante toda a pesquisa encontram-se no final do trabalho nas referências.

2 – BASE TEÓRICO-METODOLÓGICA

2.1 – A Geografia Urbana

“A Geografia Urbana é o estudo geográfico das áreas urbanas. Até os anos 1950, pouco foi escrito sobre o tema, especialmente pelos geógrafos de fala inglesa: o primeiro texto sobre geografia urbana em inglês foi publicado nos anos 1940, como exemplo podemos citar o de Taylor, em 1946.

(...) Duas áreas temáticas principais, diferenciadas principalmente por sua escala espacial, são estudadas pela geografia urbana (...): a primeira voltada para os padrões dos aglomerados urbanos no espaço regional, sendo assim as cidades são tratadas como pontos em um mapa, como centros de região e não como regiões (espaços urbanos) elas próprias; a outra volta a atenção para padrões da organização interna das cidades, tratando-as, portanto, como áreas e não como pontos”. (JOHNSTON, 1985).³

A Geografia Urbana se apresenta como um ponto de chegada ou uma síntese dos estudos da geografia humana e, ao mesmo tempo, como uma introdução à geografia regional, na medida em que esta atribui um interesse crescente ao papel das cidades na identidade e na organização das regiões. São temas dominantes nos estudos da geografia urbana: história das cidades, urbanização, funções, morfologia, organização interna, população, transportes e circulação, hierarquias, tipologias, redes urbanas, degradação e renovação dos espaços urbanos, paisagens, etc. A geografia urbana se confunde com a geografia regional a partir do momento em que seu estudo se volta para as redes urbanas”. (GEORGE, 1970).⁴

Os geógrafos urbanos estão interessados em identificar e explicar a distribuição das cidades e metrópoles, bem como as similaridades e contrastes que existem dentro e entre elas. Existem dois princípios básicos na geografia urbana: I) A distribuição espacial das cidades e metrópoles e as ligações entre elas, ou seja, o estudo dos sistemas de cidades. II) A estrutura interna dos lugares urbanos, ou seja, o estudo da cidade como um sistema. (PACIONE, 2001).

Em essência, a geografia urbana pode ser definida como o estudo das cidades como sistemas dentro de um sistema de cidades. (PACIONE, 2001).

A geografia urbana sintetiza o estudo de vários ramos da geografia, pois estuda os fenômenos urbanos e para isso recorre às mais distintas áreas de estudo

³ Traduzido pelo prof. Oswaldo Bueno Amorim e utilizado em aula da disciplina geografia urbana TIE 2007. (Texto utilizado na íntegra)

⁴ Idem à nota acima.

geográfico tais como a geografia econômica, a geografia política, a geografia social, dentre outros. Para melhor visualização da importância e da abrangência dos estudos urbanos temos abaixo um esquema (Figura 2) mostrando a interação da geografia urbana com outros ramos da ciência geográfica.

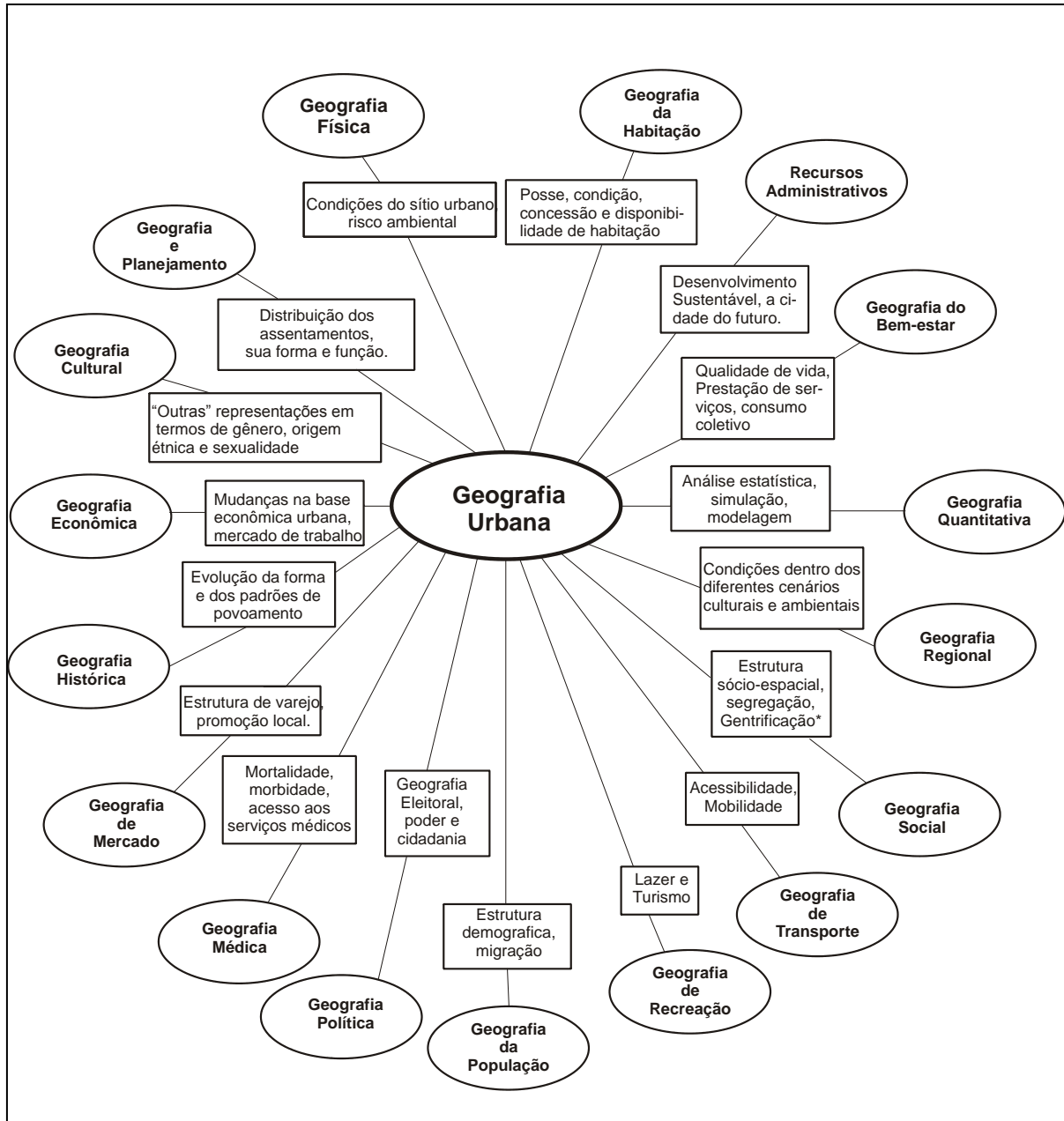


Figura 2: A natureza da geografia urbana.

Fonte: Traduzido de PACIONE, 2001. Elaborado pelo autor.

* Gentrificação: é um neologismo que ainda não consta dos dicionários de português, o significado da palavra em inglês é enobrecimento urbano, de acordo com algumas traduções, é um conjunto de processos de transformação do espaço urbano que ocorre, com ou sem intervenção governamental, nas mais variadas cidades do mundo.

Embora os estudos urbanos se atenham a várias temáticas de estudo, o foco principal dessa sub-disciplina pode ser sintetizado em dois temas: o estudo das cidades e o estudo do fenômeno urbano.

Amorim Filho (2007) propôs um esquema que sintetiza o campo de ação da geografia urbana:

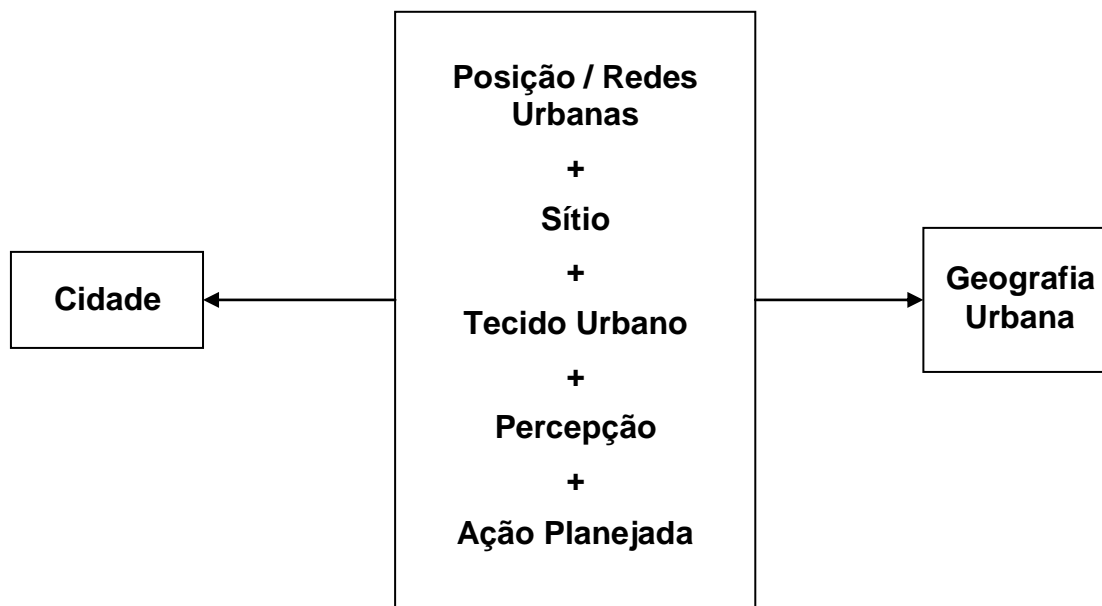


Figura 3: Campos da Geografia Urbana
Fonte: AMORIM FILHO (2007)

2.2 – A cidade

A cidade é a entidade material do fenômeno urbano, ou seja, é onde se concentram as atividades urbanas. Uma cidade concentra múltiplas funções, sejam elas administrativas, financeiras, comerciais, de prestação de serviços, de produção industrial, residencial, cultural, de entretenimento, entre outras. Embora a cidade abarque toda essa gama de funções, geralmente as principais se concentram no setor terciário, ou seja, na prestação de serviços de diversas naturezas. A cidade é também o *lócus* da diversidade social, onde convivem várias “tribos”.

Para Mayew (1997) a cidade é “um grande centro urbano funcionando como um lugar central que pode oferecer bens e serviços muito especializados”.⁵

⁵ Tradução do autor.

Garnier (1997) chama a atenção para o uso abusivo do termo cidade em relação às novas formas que, tanto pela sua morfologia como pela sua importância, têm vagas relações com as cidades clássicas. Para essa autora “as cidades são agentes indispensáveis à estruturação do espaço, por concentrarem em determinada localização elementos que conferem às mesmas, poder para liderarem as entidades espaciais.”

Os estudos atuais sobre as cidades não as consideram como organismos isolados, estudando apenas os aspectos intra-urbanos, mas sim como pertencentes a um contexto regional onde se encontram inseridas através de relações econômicas, políticas e sociais, que exercem influências umas sobre as outras determinando relações de dependência e complementaridade entre elas.

As cidades, embora desempenhem várias funções, são classificadas de acordo com aquela na qual se especializam. Quando uma cidade se especializa em determinada atividade, ela leva em conta alguns fatores, entre eles: a posição locacional no sistema urbano no qual se insere; seu processo histórico acerca do desenvolvimento; as influências do meio ambiente na vocação funcional dessa cidade (George, 1983).

As classificações funcionais de cidades obedecem a uma variação temporo-espacial, como os exemplos que se seguem:

a) 1921 – M. Auousseau propõe uma classificação em oito tipos de cidades: Administrativas, de defesa, culturais, de produção, de coleta, de transferência, de recreação e de distribuição.

b) 1943 – Chauncy harris classifica as cidades americanas em nove tipos: industriais, de comércio varejista, de comércio atacadista, de transportes, de mineração, de educação, de lazer, cidades diversificadas e com outras funções.

c) A partir dos anos 50 houve grande inferência de técnicas estatísticas nos estudos funcionais das cidades, fazendo com que vários autores desdobrassem as atividades das cidades em básicas ou primárias (aquelas que visam atender necessidades fora da cidade) e não básicas ou secundárias (as que visam atender à população urbana).

2.3 – O Fenômeno urbano

A princípio o conceito de urbano foi útil para desenhar uma distinção entre a questão do que é um lugar urbano, e o que é urbano. Isso é bem mais que um exercício semântico. A distinção entre o urbano como uma entidade física e o urbano como uma qualidade nos ajuda a entender a complexidade da vida urbana e ilumina princípios diferentes para o estudo das cidades (Pacione, 2004).

Para que se possa identificar lugares urbanos são empregados alguns critérios, dos quais quatro são principais:

a) O Tamanho Populacional: Esse critério torna-se muito subjetivo, já que varia muito de país para país, o que dificulta comparações internacionais.

b) Critério Administrativo: cada país adota o seu critério e também dificulta comparações internacionais. No Brasil este critério é regulamentado pelo Decreto Lei 311 de 2 de março de 1938, criado no Estado Novo, na era Vargas, onde toda sede de município tem a categoria de cidade, ou seja urbano é toda sede de município (cidade) e de distrito (vila), sejam quais forem suas características. O rural torna-se aqui uma categoria residual.

Como exemplo da heterogeneidade desse critério, Pacione, (2001) cita que: “No Reino Unido, a "cidade" é um título dado aos municípios que historicamente serviram como centros religiosos ou foram homenageados por um ato especial da Coroa.”

c) A Base Econômica: Este critério consiste na combinação do tamanho populacional com outros critérios, variando também de país para país. Por exemplo:

Na Índia – 75% da população adulta masculina engajada em atividades não-agrícolas;

Em Botswana – aglomerações com população acima de 5.000 habitantes, onde 75% das atividades econômicas são não-agrícolas;

Em Israel - assentamentos com população acima de 2,000 habitantes, onde menos de 1/3 dos chefes de família ganham o seu sustento diretamente da agricultura;

- d) Definições funcionais: Este critério é baseado na área de influência dos centros urbanos, bem como em seu tamanho populacional, centralidade e função econômica. Fazem parte deste critério as regiões metropolitanas e o colar metropolitano.

2.4 – A Questão da Localização

A localização de uma cidade, de um região, ou mesmo de um país é fator primordial no que diz respeito ao seu desenvolvimento econômico, social e até mesmo político administrativo. Segundo Amorim Filho (2003) o conceito de posição esteve, durante muito tempo, ligado essencialmente à geografia física, mas posteriormente foram incorporados a este estudo os aspectos humanos.

Os estudos ligados à localização tratam o assunto em duas esferas de abrangência, que estão dialeticamente vinculadas, sendo elas distintas, porém complementares: o estudo da posição geográfica e do sitio urbano (Diniz, 2008).

Os estudos acerca da posição geográfica têm seu foco voltado para os aspectos regionais, ou seja, como a posição de um elemento interfere em suas relações com outros elementos, estejam eles próximos ou distantes (DOLLFUS, 1973 ; GEORGE, 1983).

Segundo Dollfus(1973) “A posição de uma unidade geográfica resulta, portanto, da conjugação de um ou mais sistemas em relação com as atividades e funções da referida unidade”.

A posição de uma cidade é determinante à função que ela irá exercer dentro de uma rede, ou seja, a posição está mais ligada ao desempenho da cidade no contexto da região. As cidades com funções comerciais, por exemplo, tendem a ter uma posição relativamente próxima às redes de transportes, tais como em confluência de estradas ou rios, estações ferroviárias, portos, aeroportos, etc.

Corroborando com essa idéia Derrau e George afirmam, respectivamente:

“A posição da cidade em relação às regiões e às vias de comunicações é que estabelecem e fixam as relações necessárias à realização das funções urbanas” (DERRUAU, 1982. p. 53).

“A posição de “carrefour” ou entroncamento é a que mais favorece o desenvolvimento de uma cidade, pois faz com que seja favorecida por transportes mais baratos, o que é um fator de desenvolvimento de mercados”(GEORGE, 1983).

Os estudos ligados aos sítios urbanos, consistem em determinar a base dos assentamentos humanos, compondo o quadro topográfico no qual se enraizou a cidade, podendo também ser considerados os aspectos geológicos, morfológicos, pedológicos e hidrológicos. Vários fatores podem ser associados aos sítios, dentre eles: proteção e defesa, disponibilidade de água, riquezas minerais, fontes de combustível, morfologia e iluminação. (DINIZ, 2008)

Para Dollfus (1973) o sitio representa o receptáculo territorial de um elemento do espaço.

Abreu (2007) argumenta que os aspectos culturais de um povo podem ser determinados pelo sitio onde estão inseridos. Os povos do deserto, por exemplo, tem uma preocupação geográfico-espacial muito maior que outros povos, pois vivem em um local onde não existem orientações fixas, visto que as dunas mudam sua posição constantemente, diferente de lugares onde existem montanhas, serras, o mar e mesmo aglomerações urbanas, que servem de orientação, colocando a questão da orientação em um outro plano.

Atualmente o fenômeno da globalização faz com que as questões de localização pareçam irrelevantes, já que a transnacionalização dos conglomerados empresariais e os fluxos de capitais, informações, mercadorias e pessoas tendam a criar uma desterritorialização dos lugares.

Mas mesmo no atual cenário globalizado a questão da localização emerge como aspecto imprescindível. As grandes transnacionais, por exemplo, não instalam suas linhas de produção sem que seja efetuado um estudo locacional visando a proximidade de mercados consumidores e, se possível, das fontes de matéria-prima.

2.5 – A Região

Ao falarmos de região não podemos nos ater a um conceito estático, pois o termo região não é de uso exclusivo da ciência geográfica, sendo sim utilizado por vários ramos da ciência, tais como: a sociologia, a antropologia, a história, a economia, a demografia, dentre vários outros, sendo também largamente utilizado pelo senso comum com a conotação de delimitação de um espaço, área ou de divisão territorial.

No âmbito da ciência geográfica o tema região também não tem um conceito único já que a região não é uma entidade imutável e foi tratada ao longo dos tempos de diferentes formas, de acordo com a linha de pensamento geográfico pela qual estaria sendo abordada e pela própria espaço-temporalidade, já que em que cada momento da evolução do pensamento geográfico o conhecimento do todo era diferenciado, fazendo com que os estudos ligados às suas partes fossem também diferentes no tempo e no espaço. Corroborando com a idéia de que a região não é uma entidade imutável podemos citar Ferreira:

“[...] o conceito de região deve ser dinâmico, pois as estruturas internas das regiões, que condicionam as extensões de suas áreas, se modificam com o decorrer do tempo. Do mesmo modo, se altera o sistema ou conjunto de regiões interdependentes de um dado espaço e, em consequência, suas configurações no espaço geográfico (FERREIRA, 1989, p. 50).”

Querer então, definir um conceito de região pura e simplesmente, é uma tarefa sem sentido, fazendo-se necessário um estudo através da evolução do pensamento geográfico, mostrando que ora o tema emerge como fator preponderante para os geógrafos e ora se mostra menos importante. No entanto, em nenhum momento da evolução do pensamento geográfico essa temática deixa de ser tratada.

Segundo Bezzi (2004), Abordar o termo região nas ciências, em geral, e na Geografia, em particular, é tocar em um ponto delicado da análise conceitual. A autora em questão diz que alguns autores consideram tal conceito como o *core* do trabalho em análise espacial, outros, entretanto, argumentam que falar de região é trazer à tona um dos problemas epistemológicos das ciências em geral; um terceiro

grupo alerta que é um “discurso de surdos”, em que cada qual defende seu ponto de vista com base na corrente teórico-metodológica que professa.

Concordando com a complexidade do termo região Paviani (1992) afirma que “falar de região é caminhar em um terreno cheio de labirintos e de armadilhas epistemológicas”.

Lencioni (2001) ressalta que outra dificuldade enfrentada pelos geógrafos acerca do termo região é o seu uso com um caráter ideológico, servindo assim para a elaboração de mistificações geográficas que, frequentemente, se tornam em instrumento de manipulação política.

O termo região deriva do latim *regere*, palavra composta pelo radical *reg*, que deu origem a outras palavras como regente, regência, regra, etc. Nos tempos do Império Romano a denominação *Regione* era utilizada para designar áreas que, ainda que dispusessem de uma administração local, estavam subordinadas às regras gerais e hegemônicas das magistraturas sediadas em Roma (Gomes, 2005).

Seguindo a mesma linha Corrêa (2001) faz a conexão entre o termo *régio*, do latim ao termo região, que faria menção “à unidade político-territorial em que se dividia o Império Romano”.

As primeiras regionalizações elaboradas com algum critério podem ser creditadas aos gregos, sendo Hecateu de Mileto o primeiro a traçar um mapa-múndi e realizar uma regionalização da Terra. Essa regionalização feita segundo os preceitos de Pitágoras dividia a Terra em cinco zonas climáticas. Os recortes espaciais feitos por Estrabão, desconsiderando os parâmetros geométricos e levando em consideração a composição territorial das civilizações é tido como marco inaugural da geografia regional. Já no século XII podemos citar as contribuições de Al-Idrisi, que criou uma divisão mais detalhada da Terra, dividindo-a em 70 regiões, as quais descreveu e ilustrou com um mapa, este trabalho foi baseado na divisão do mundo de Ptolomeu. Ainda no século XII, Bernhard Varenius publica um livro sobre o Japão e o Sião, que foi de suma importância para a burguesia da época que mantinha relações comerciais com o Oriente. Neste contexto Varenius diferencia a geografia em geral e especial, tratando a primeira dos aspectos gerais da superfície terrestre e a segunda tratando dos aspectos regionais. Para Varenius não existe uma dicotomia entre esses dois ramos da geografia, mas sim uma interdependência. (Lencioni, 2001; Corrêa, 1997)

Gomes (2005) ressalta que o conceito de região advém da geologia que emergiu no terreno acadêmico antes da geografia, influenciando geógrafos muito importantes, tal como Vidal de La Blache, que em 1903 escreveu o *Tableau de la géographie de la France*. La Blache defendia a compreensão da singularidade dos lugares. Para ele a região poderia ser objetivamente distinguida na paisagem e através da construção de identidade regional, é que os seres humanos tomam consciência de que ela existe (Lencioni, 2001).

As primeiras regiões, foram portanto, as regiões naturais, que levavam em consideração os aspectos físicos, tais como: vegetação, clima e relevo. Os geógrafos adeptos dessa corrente acreditavam que a natureza e seus fenômenos é que determinavam o modo de vida das pessoas. Essa corrente de pensamento geográfico era chamada de determinismo.

A geografia emerge como ciência à luz do iluminismo, ou seja, dando maior crédito à razão e a experimentação, o que levou à criação de generalizações e abstrações, culminando na valorização dos estudos particulares.

Com o foco dos estudos geográficos voltados ora para a questão dos aspectos naturais, ora para a análise social criou-se uma ruptura na ciência geográfica em ciência da natureza ou ciência do homem.

Os estudos regionais surgem nesse momento como uma solução para a perda de identidade da ciência geográfica, pois possibilitavam a interação entre estudos humanos e naturais de diferentes áreas, fazendo assim a cisão da disciplina.

Paul Vidal de La Blache era adepto da linha possibilista da geografia e fez grandes contribuições para os estudos regionais. La Blache acreditava que o objetivo dos estudos geográficos era o de compreender a singularidade dos lugares em detrimento de um conceito único que os definisse.

Contudo, o mesmo caráter regional que fez a cisão da disciplina geográfica com relação aos aspectos humanos e naturais, cria agora uma nova dicotomia entre a geografia geral e a regional, já que em detrimento dos estudos particulares de áreas não se criaram leis e princípios gerais.

Após um período de três décadas, onde a interação entre fenômenos físicos e humanos deram origem à chamada região-paisagem, que pode ser traduzida em uma única palavra tanto na língua inglesa (landscape) quanto na língua alemã (landschaft), surge uma nova forma de se pensar a região: a análise regional.

Com a introdução da matemática e sobretudo da estatística nos estudos geográficos, surge uma nova linha de pensamento geográfico, chamada de teórico-quantitativa, que no âmbito dos estudos regionais proporcionava aos geógrafos a criação de tantos tipos de região quantos fossem os objetivos a serem alcançados, ou seja, a região passa a ser uma criação intelectual com propósitos específicos. Um grande exemplo de utilização desse tipo de regionalização são os planejamentos regionais utilizados pelas várias esferas da administração pública.

Gomes(2005) argumenta que nessa óptica surgem dois tipos de regiões, as homogêneas e as funcionais ou polarizadas.

As regiões homogêneas podem ser entendidas como um agrupamento de objetos em classes segundo semelhanças (LENCIONI, 2001), ou seja, “ao selecionarmos variáveis verdadeiramente estruturantes do espaço, os intervalos nas frequências e na magnitude dessas variáveis, estatisticamente mensurados, definem espaços mais ou menos homogêneos.” (GOMES, 2005)

No caso das regiões funcionais ou polarizadas, há uma valorização da cidade como centro organizador do espaço, ou seja, cada cidade tem sua hinterlândia sobre a qual exerce influência, e este grande sistema espacial hierarquiza os centros urbanos e determina suas funcionalidades em relação à uma rede.

Segundo Gomes (2005) a base dos modelos espaciais de Christaller ou de Weber ou ainda o de Von Thunen são uma interpretação macroeconômica de inspiração neoclássica das regiões funcionais.

Em função do uso desses modelos econômicos neoclássicos surge uma nova corrente do pensamento geográfico, a Geografia Crítica ou Radical, que argumentava que a exaltação das noções de rentabilidade e mercado na produção de regionalizações colaborava para a produção de um desenvolvimento espacial desigual.

Concomitante ao surgimento da corrente crítica ou radical, surge outra corrente que embora também denominada Crítica, coloca o foco de seus estudos sobre outros aspectos que seriam elementos a serem resgatados do passado da disciplina geográfica, tais como a noção de região vista pela égide do pertencimento, ou seja, para compreender determinada região é necessário vivê-la. Existe então um historicismo que valoriza as experiências de uma população em um espaço físico. Essa corrente é denominada de humanista.

Atualmente a tendência à homogeneização do espaço, faz com que se tenha a idéia errônea da falência do termo região na geografia, mas embora a globalização através dos fluxos de informação, pessoas, mercadorias e capitais permita que os recortes regionais na superfície terrestre sejam feitos de diversas maneiras, não é prudente aceitá-los como regiões, pois estariam sendo, muitas vezes, pelo senso comum (GOMES, 2005).

Neste contexto a temática da região emerge como instância particular de análise, situando-se entre o local e o global (LENCIONI, 2001).

2.6 – As Redes urbanas

Os estudos das redes urbanas têm se constituído em uma importante tradição no âmbito da geografia. (CORREA, 2006). Esses estudos têm se mostrado cada vez mais urgentes, devido às rápidas mudanças sofridas pelas sociedades. O meio urbano, passou a ser um ambiente muito mais complexo a partir do século XIX do que era anteriormente, mudando o foco dos estudos das cidades, considerando agora, não só os aspectos intra-urbanos, mas principalmente o aspecto das cidades no contexto onde estão inseridas, seja a nível regional, nacional ou global. Esses novos estudos demandaram o uso de uma série de conceitos, tais como o de hierarquia, o de localização, o de tipologia, o de funcionalidade, e o de complementaridade entre as cidades que compõem as redes e que serão abordados neste trabalho.

Para Corrêa (1997) a rede urbana constitui-se no conjunto de centros urbanos funcionalmente articulados entre si, e esse autor, ao contrário de outros, diz não admitir que as redes urbanas sejam de predomínio exclusivo dos países desenvolvidos, existindo sim redes urbanas nos países subdesenvolvidos guardando as devidas proporções de complexidade, complementaridade e de hierarquização existentes entre cada uma delas.

George (1974) conceitua a rede urbana como sendo “um conjunto de cidades, distribuídas em uma região ou Estado e que possuem, umas em relação às outras,

ligações diversas: comerciais, financeiras, industriais, culturais, turísticas...”⁶. O mesmo autor argumenta ainda que, para a existência de uma rede urbana são necessárias “diversas relações que estabeleçam ligações funcionais permanentes não só entre os elementos urbanos da rede, mas também entre estes e o meio rural” (GEORGE, 1983).

Segundo Pacione (2001), no nível nacional, as cidades são partes de um sistema complexo de lugares urbanos inter-relacionados, e são o elemento chave na organização econômica, social e política das regiões e nações.⁷

Segundo Corrêa (1997) são necessárias algumas condições básicas para a existência de uma rede urbana:

- a) É necessário que a sociedade em questão viva em economia de mercado comercializando tanto produtos locais, quanto outros produzidos externamente.
- b) Devem existir pontos fixos onde as transações comerciais ocorrem.
- c) A amplitude desses pontos, sua diversidade e interação são os determinantes da diferenciação hierárquica para a existência de uma rede.

As redes urbanas são então formadas por cidades de diversas extensões territoriais, com populações diferenciadas e com funções de produção, consumo e circulação inerentes a cada uma delas. Somente esses atributos já nos permitiriam fazer uma classificação entre as cidades de uma rede urbana, mas existem ainda outros que podem ser levados em consideração, tornando o tema em questão bastante complexo. Definir uma rede urbana não é uma tarefa trivial, já que devemos levar em conta além dos aspectos já citados, toda a rede de transportes e também de comunicações existente entre as cidades que a formam e também dessas cidades com outras fora da rede, dando assim uma condição sistêmica a essa rede. Corrêa confirma o que foi acima citado:

Para que as redes urbanas possam articular o desenvolvimento por seus domínios com eficiência é necessário que as vias de circulação estejam suficientemente estruturadas. A melhoria na circulação favorece as interações espaciais de pessoas, mercadorias, informações e capital (CORREA, 2001).

⁶ Traduzido pelo Prof. Oswaldo Bueno Amorim Filho.

⁷ Traduzido pelo autor.

Com o advento da globalização as cidades, cada vez mais, podem exercer funções tanto ligadas à própria região a que pertencem como estar ligadas a outras redes de outros países, fazendo com que esta cidade seja a porta de entrada de uma rede internacional.

Existem redes urbanas muito complexas e também outras bastante insipientes, segundo Diniz e Amorim Filho (2004), “De um ponto de vista teórico, quanto mais níveis hierárquicos possuir e quanto mais diferenciada e complementar for sua tipologia urbana, mais complexa e, possivelmente, mais dinâmica será uma rede urbana.”

Dito isto, conclui-se que as redes urbanas mais densas se encontrarão nas regiões ou nos países onde houver maior industrialização, maior complexidade econômica, maiores taxas de urbanização e conseqüentemente maiores fluxos tanto de pessoas e de mercadorias quanto de informações. Ao contrário, os países e regiões menos desenvolvidos terão redes urbanas mais insipientes, mais simples e menos articuladas.

Outro aspecto a ser considerado sobre os diversos tipos de redes existentes é a espaço-temporalidade. Em uma mesma rede teremos cidades dos mais diversos portes, seja no aspecto demográfico, funcional ou espacial, mas teremos cidades criadas em séculos passados e cidades criadas atualmente, ou seja, a complexidade entre elas traz consigo a questão temporal. Como exemplo podemos citar as cidades brasileiras que se formaram primeiramente ao longo do litoral, atreladas às funções de segurança, os fortes, e às questões de transporte e comércio exterior, os portos. Essas primeiras cidades têm, com certeza, uma maior complexidade que as demais que compõem sua rede e são as chamadas “cabeças de rede”, que recebem esse nome por terem uma maior estrutura de serviços, comércio, transportes, que são acessados pelas demais cidades.

Em algumas redes, em sua maioria nas mais insipientes, como é o caso das redes dendríticas, encontramos uma cidade que se destaca perante as outras e que, em sua maioria, detêm grande parte da população e das atividades econômicas da rede, a essa cidade chamamos de primaz. O conceito de primazia urbana foi introduzido pelo geógrafo americano Mark Jefferson nos anos 30:

“ A country's leading city is always disproportionately large and exceptionally expressive of national capacity and feeling. The primate city is commonly at

least twice as large as the next largest city and more than twice as significant" (Mark Jefferson, 1939)⁸

A primazia urbana ocorre nas redes onde os centros intermediários inexistem, ou seja, temos a grande cidade e abaixo dela uma grande quantidade de pequenas cidades que não se organizam hierarquicamente, mas sim estão no mesmo patamar. A primazia de uma cidade em relação às demais da rede pode estar ligada a alguns condicionantes, como cita Jefferson (1939):

- a) História de sua ocupação e colonização
- b) Concentração de investimentos
- d) Estruturas econômico-espaciais muito simples
- e) Território do país ou região relativamente pequeno.
- f) Presença de pequenas populações
- g) Baixos níveis de renda
- h) Dependência econômica da agricultura.

Corrêa (2000, 2006) afirma existirem vários tipos de redes, entre eles, além da já citada rede dendrítica, redes urbanas do tipo solar, christalleriano, axial, circular e de múltiplos circuitos. A rede solar, por exemplo, está associada às formações vinculadas ao modo de produção asiático, mas também aos pequenos países de origem colonial, dotados de uma metrópole primaz, como se exemplifica com o caso do Uruguai. A rede dendrítica, por sua vez, parece estar geneticamente vinculada a uma formação espacial periférica de base colonial, marcada por um específico padrão de circulação. Já as redes de múltiplos circuitos, ao que tudo indica, associam-se às formações espaciais dos países centrais, refletindo e condicionando a complexidade de suas organizações espaciais. A questão das relações entre a forma e as funções da rede urbana e a natureza da formação espacial, da qual aquela é parte, é, em realidade, muito complexa e necessita muitas reflexões e estudos.

⁸ A principal cidade de um país (ou região) é sempre desproporcionalmente grande e excepcionalmente carregada de capacidade e sentimento nacional (ou regional). A cidade primaz é, geralmente, pelo menos duas vezes tão grande quanto a segunda maior cidade e duas vezes mais significativa. (Tradução do autor) Jefferson. "The Law of the Primate City", in *Geographical Review* Vol. 29 (April 1939) pp. 226-232

Segundo Diniz e Amorim Filho (2007), duas abordagens são essenciais para o conhecimento de qualquer rede urbana: a hierarquia e a tipologia das cidades que as compõem.

Com a utilização do conceito de redes urbanas tornou-se necessário o estudo das relações entre as cidades que compõem estas redes e suas interações, gerando assim o conceito de hierarquia urbana.

George (1974) define hierarquia urbana como sendo a classificação das cidades segundo a sua ordem de importância. Mas ele nos faz atentar também para o tipo de classificação feita entre as cidades e os critérios utilizados em sua elaboração:

“Classificação das cidades segundo sua ordem de importância: Uma hierarquia puramente numérica repousando sobre a cifra dos habitantes da cidade, ou melhor, da aglomeração, é uma primeira abordagem muito pouco significativa. Recomendam-se, de preferência, as classificações que se fundamentam na qualidade das funções. Um nível privilegiado cabe às cidades que detêm um poder de gestão e de comando no domínio da administração e dos serviços públicos, e naquele dos serviços privados de primeira grandeza: decisão em matéria bancária, gestão de empresas importantes, formação de quadros superiores, pesquisa científica e técnica, serviços e comércios raros. Com base em critérios qualitativos, distinguem-se níveis escalonados até os de simples centros de fabricação ou coleta de produtos, cidades industriais especializadas, telecomandadas a partir de grandes centros; mercados de base que asseguram as relações com as áreas de produção primárias, principalmente nas regiões agrícolas. A noção de hierarquia urbana recorta aquela de rede urbana, na medida em que ela implica a consideração dos fluxos de relações entre os diversos níveis e entre centros de um mesmo nível.”⁹

Na definição de hierarquia urbana elaborada por George, pode ser visto o quanto três conceitos se imbricam e se completam: o de rede urbana, o de hierarquia urbana e o de tipologia urbana. As cidades não podem ser hierarquizadas simplesmente por um ou por outro aspecto, mas sim por um conjunto de informações que auxiliem em sua ordenação: as funções que desempenham, em que setor a maioria da população está empregada, o tamanho dessa população, a infra-estrutura de transporte existente, dentre outros aspectos.

O esquema inicial da hierarquia urbana pode ser tratado analogicamente como um esquema militar onde um subordinado se reporta ao seu superior imediato. Atualmente, devido aos avanços tecnológicos tanto na área dos transportes quanto das comunicações e globalização dos espaços, esse esquema não mais se enquadra nos relacionamentos existentes entre as cidades de uma rede urbana.

⁹ Traduzido pelo professor Oswaldo Bueno Amorim Filho. PPGG-TIE.

Não mais existe o esquema militar onde só se tem contato com seu superior imediato, mas sim uma intrincada cadeia onde as relações se fazem de acordo com a necessidade e a oferta de bens e serviços de cada cidade.

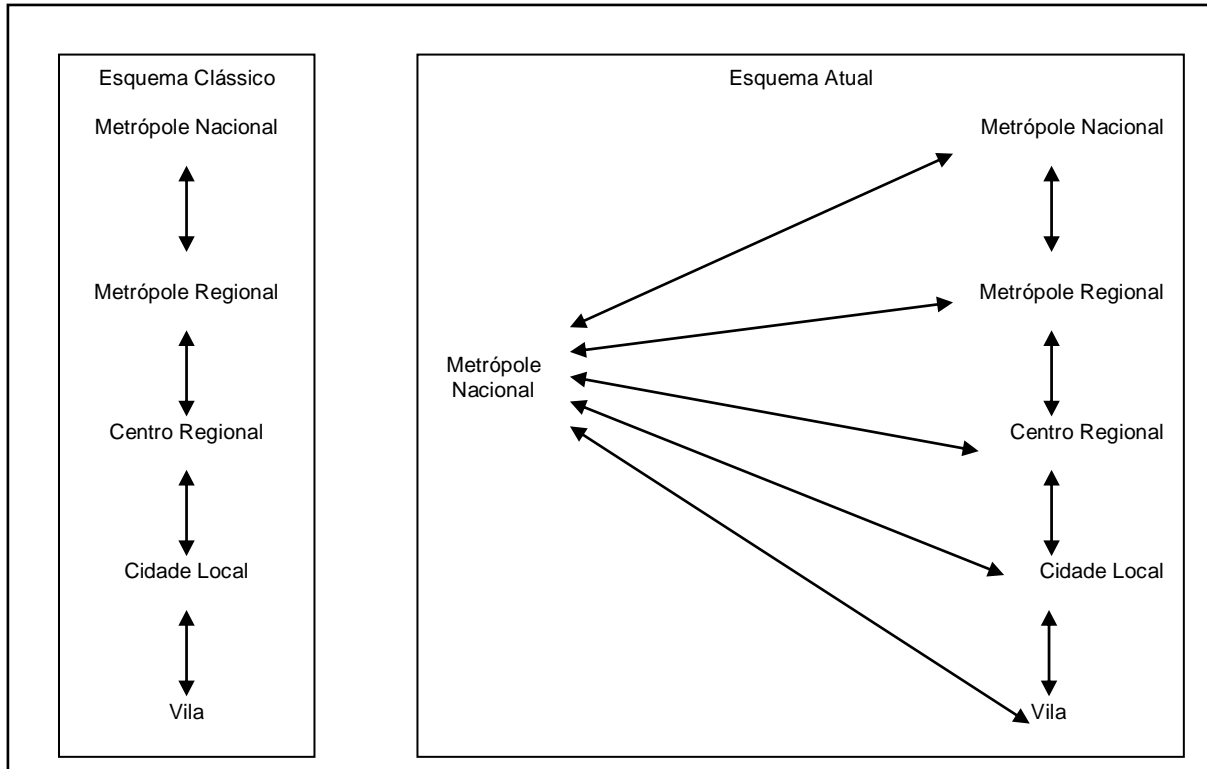


Figura 4: Esquema de Hierarquia Urbana.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de SANTOS, M. Metamorfoses do Espaço Habitado. São Paulo: Hucitec.

As cidades são hierarquizadas, não só pela sua concentração populacional, mas por vários fatores tais como os bens e serviços que oferecem e os fluxos de transportes e de comunicação que mantêm com as demais cidades da rede.

Cada cidade oferece um conjunto de bens e serviços, o que determina a função urbana desse local. Várias são as classificações funcionais das cidades, tais como: comercial, industrial, de serviços, militar, religiosa, turística, etc. Segundo George (1983) “a noção de função foi formulada na França por G. Chabot para definir o papel da cidade no complexo geográfico.”

“A aglomeração de pessoas em cidades permite a melhor prática de determinadas formas de atividade. Estas atividades constituem a função de uma cidade. A função é de certo modo, a profissão exercida pela cidade, constitui sua razão de ser. O termo função foi aqui tomado da fisiologia; assemelha uma cidade a um órgão. Foi idealizado por F. Ratzel em 1891 e é utilizado desde então por todos os geógrafos e urbanistas (...) conceituaremos pois, como funções de uma cidade, somente as atividades que justificam sua existência e desenvolvimento, que aportam os recursos necessários à sua vida.”¹⁰ (GARNIER ;CHABOT, 1970, p. 119)

¹⁰ Tradução do autor.

A seguir temos um Diagrama da distribuição de cidades segundo suas funções:

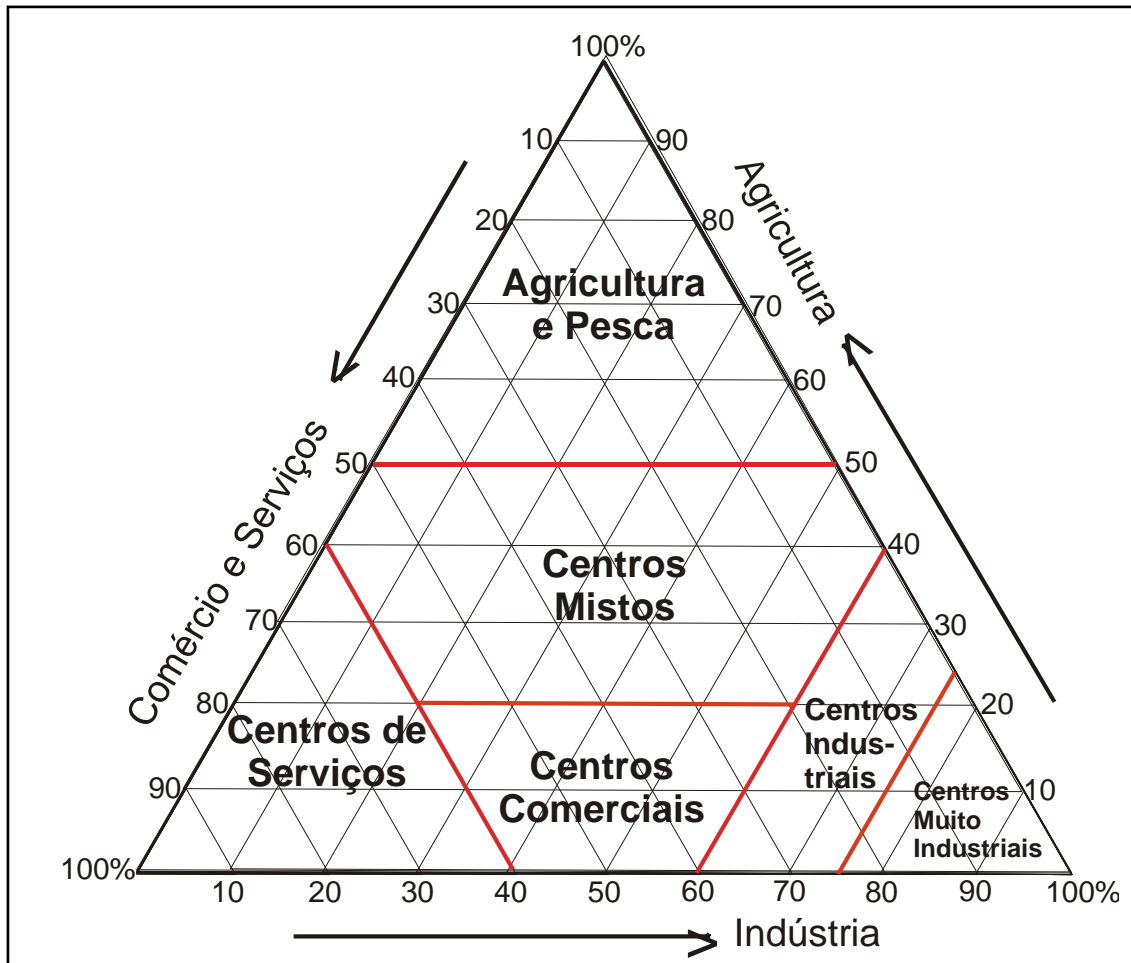


Figura 5: Diagrama de distribuição das cidades segundo suas funções.

Fonte: Traduzido de Tratado de Geografia Urbana, 1970, pág. 129. Traduzido e Elaborado pelo autor.

Lemos e Diniz (2000) relatam a existência de uma hierarquia funcional mundial entre as redes, classificando as cidades como: a) cidades globais; b) metrópoles globais; c) metrópoles nacionais; d) metrópoles macrorregionais; e) metrópoles mesorregionais; e f) metrópoles microregionais. Segundo esses autores as cidades globais, apareceriam no cenário mundial devido ao aumento da participação do setor de serviços em detrimento da diminuição da importância relativa dos setores produtores de bens. O incremento tecnológico tem facilitado e induzido a comercialização à distancia, mas dentro das redes certas naturezas de serviços ainda têm sua oferta e consumo limitados no espaço.

Friedman (1964) apresenta uma hierarquia funcional de cidades da seguinte forma: a) cidade primaz (*primate city*), entendida como o principal centro de manufatura e serviços altamente especializados (financeiro, ciência, comunicação e governamentais), bem como áreas que tenham maiores mercados potenciais; b)

idades regionais (*regional city*), que se compreendem dentro do raio de influência da cidade primaz, podendo ser ofertantes de serviços regionais e/ou importantes centros comerciais e industriais, além de centros administrativos regionais; c) cidades sub-regionais (*provincial city*), são geralmente centros comerciais sub-regionais e ocasionalmente importantes centros industriais, além da possibilidade de servirem como capital de uma subdivisão política importante; e d) cidades locais (*local service city*) que provêem um limitado número de serviços essenciais para áreas rurais imediatamente ao seu redor, podem ter algumas manufaturas que serão usualmente relacionadas com o processamento das matérias-primas da agricultura local. Podem surgir neste contexto hierárquico cidades satélites direcionadas para economias mais simples ou atividades como manufatura, educação, entretenimento e administração.

2.7 – A Teoria dos Lugares Centrais

A oferta de produtos e serviços atrelada às distâncias a serem percorridas por aqueles que vão acessá-los é o objeto de estudo de Walter Christaller, que em 1933 desenvolveu uma teoria denominada “Teoria dos lugares centrais” (*The Central Places in Southern Germany*), essa talvez seja a mais conhecida e difundida teoria a respeito da hierarquia urbana.

Segundo Christaller (1933) existiriam elementos reguladores sobre o número, tamanho e distribuição das cidades. Independente de sua extensão territorial, todo núcleo de povoamento seria considerado uma localidade central, dotada de funções centrais. Essas funções seriam as de distribuição de bens e serviços para a população externa à localidade, residente em sua área de mercado ou região de influência. O grau de centralidade de cada núcleo seria medido pela importância dos bens e serviços oferecidos, ou seja, pelas funções centrais. Quanto mais funções um núcleo oferecesse maior seria a sua centralidade, sua área de influencia e a população atendida.

Christaller utilizou-se de um sistema hexagonal para estudar as cidades do sul da Alemanha. Ele agrupou os hexágonos que representavam áreas de influência de um centro primário ao redor de um hexágono central que contém a cidade

dominante. Mediante a esse agrupamento se obtém um sistema secundário, representado pela figura de seis hexágonos primários periféricos com um sétimo situado ao centro: se trata da figura secundária, cujo centro domina $7 \times 7 = 49$ unidades (figura 6). (Garnier, 1975).

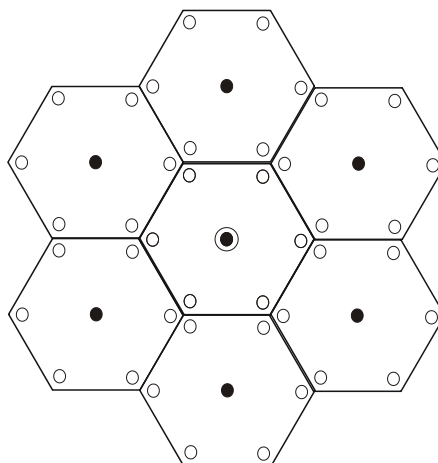


Figura 6: Esquema de uma rede urbana teórica.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de: Tratado de geografia urbana pág. 532 – Garnier, B.

Como qualquer outra teoria, a de Christaller gerou muitos adeptos, que a utilizam para explicar a hierarquia de diversas regiões, e também sofre críticas que apontam exemplos invalidadores de seu esquema. O fato é que seja para sustentá-la seja para combatê-la, grande parte dos trabalhos consagrados relacionados à cidade e seu entorno têm se inspirado na idéia de Christaller (Garnier, 1975).

Segundo Corrêa (1987) outros estudiosos já se preocupavam com o estudo das hierarquias urbanas antes de Christaller, e cita exemplos como o de Richard Cantillon, um banqueiro francês que em 1755 teria produzido a primeira teoria sobre hierarquia urbana, tentando racionalizar em termos de tempo e espaço seus negócios bancários. Jean Reynaud fez em 1841 uma formulação similar a de Christaller e Leon Lalanne, que em 1863 hierarquizou cidades de acordo com a malha viária que as servia.

Além dos estudiosos citados acima podemos citar mais dois aos quais juntamente com Christaller podemos chamar de clássicos da organização do espaço, sendo eles Von Thünen e Alfred Weber.

O modelo de Von Thünen visa encontrar uma melhor distribuição das atividades agrícolas em uma planície que circunda um centro urbano de forma a se obter o maior lucro possível (KRUGMAN,1997). Johann Heinrich Von Thünen (1783-1850), é considerado o fundador da análise econômica espacial, através de seus

estudos sobre a formação e estruturação do espaço agrícola (MALDANER; LIMA; GRECO,2007). Para Thünen a organização do espaço agrícola pode ser interpretada pelas variações das distâncias entre os mercados e os seus locais de produção. Em seu modelo Thünen representa o espaço através de círculos concêntricos onde cada um representa um tipo de cultura (figura 7). Neste contexto a renda é uma função do fator distância. Considerando-se duas glebas de terra idênticas em fertilidade do solo e em sua produção, o que diferenciará o custo de produção será a maior ou menor proximidade do mercado consumidor. Quanto mais próximo do mercado, maior será o lucro obtido pelo produtor, ou seja, a organização das culturas se fará em círculos concêntricos em torno da cidade, segundo o impacto da distância na sua formação de preços. Quanto maior a importância e fragilidade da cultura, ela ficará mais próxima à cidade, minimizando os custos de transporte (comercialização) e otimizando os lucros (MALDANER; LIMA; GRECO, 2007).

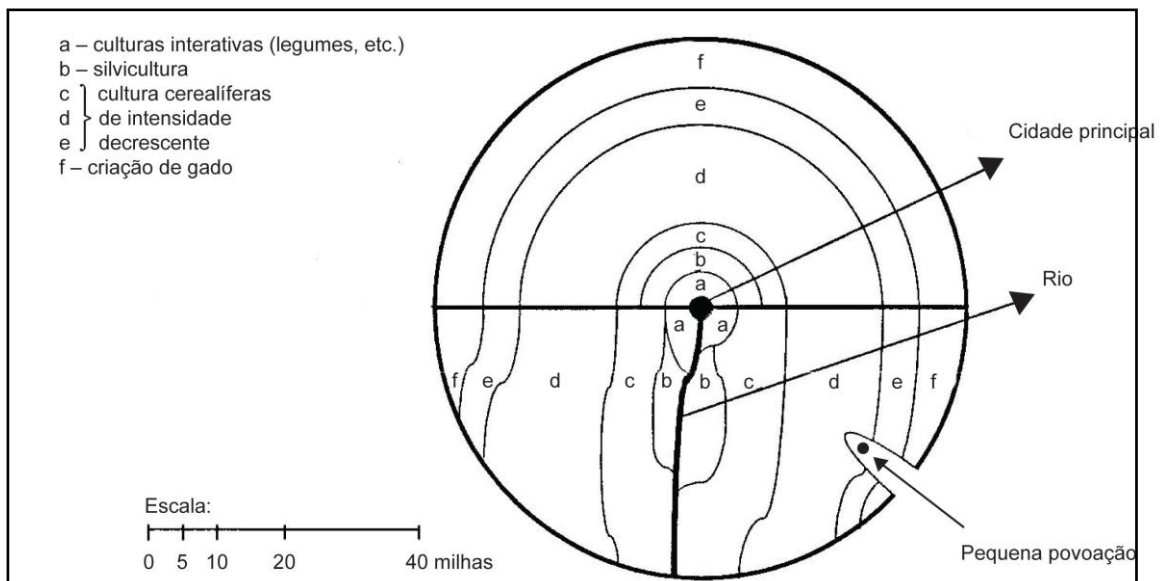


Figura 7: Modelo de Von Thünen

Fonte: Costa, 2002

O trabalho de Weber se desenvolveu acerca de uma teoria de localização industrial no intuito de analisar os custos que afetariam essas locações industriais. São então analisados os custos de transporte das matérias-primas da origem até a indústria e da indústria até o mercado. Weber determina o ponto de custo total de transportes mínimo utilizando o triângulo locacional (figura 8), no qual existe um ponto de consumo (mercado) e as fontes de matérias-primas que oferecem maior vantagem (MATOS, 2005) .

Se os produtos forem divididos em ubíquos e produtos localizados, os ubíquos, sendo obtidos em qualquer ponto, não exercem qualquer efeito locacional, mas os produtos localizados, disponíveis em alguns lugares e não em outros, influenciam a escolha do local. (RICHARDSON, 1981)

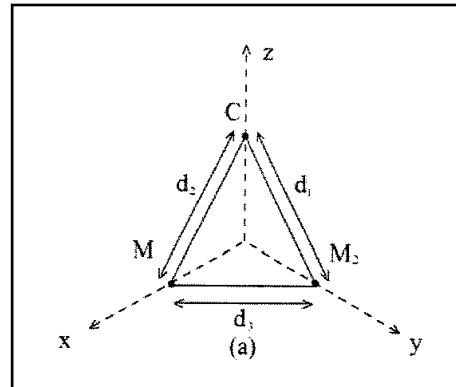


Figura 8: Triângulo Locacional de Weber

Fonte: Ferreira (1989) in Haddad (1989)

Posterior ao estudo de Christaller, temos vários estudos que contemplam a temática da centralidade, mas um dos mais interessantes é o proposto pelo economista alemão Lösch (1954) que supõe uma unidade rural desconsiderando as desigualdades espaciais. Ele também se utiliza da planície isotrópica, com as matérias-primas distribuídas de maneira igualitária, tendo ali agricultores auto-suficientes, sendo ainda desconsideradas as diferenças políticas ou geográficas. Quando um desses produtores aumenta sua produção gerando excedentes, ele gera também economias de escala.

Para Garnier (1975) cada cidade tem em torno de si uma região da qual ela é o centro e que faz fronteira com as regiões urbanas vizinhas, mas por sua vez essa cidade depende de centros menos dotados. Existindo assim uma verdadeira hierarquia de centros urbanos, cada um deles se comportando como em um sistema solar, com seus planetas e satélites ao redor, formando por sua vez um sistema superior.

Christaller, desenvolveu sua teoria dos lugares centrais com o intuito de explicar a organização espacial das aglomerações e determinar suas áreas de influencia, estudando ainda sua localização relativa.

Os lugares centrais seriam então centros de prestação de serviços que serviriam as suas hinterlândias. Assim sendo todas as cidades desde as menores

até as maiores seriam lugares centrais, mudando somente o raio de ação de cada uma. Aquelas localidades cujos bens ou serviços oferecidos são mais raros tendem a ter um raio de influência muito maior do que aqueles bens ou serviços que são acessados cotidianamente, pois não justificaria, por exemplo, que um indivíduo gastasse tempo e dinheiro para fazer uma viagem apenas para comprar pão, visto que essa é uma tarefa cotidiana e de baixo custo, já para comprar um veículo, por exemplo, o mesmo indivíduo poderia gastar mais tempo e até dinheiro tanto para ter acesso ao bem, quanto para conseguir um preço mais satisfatório sobre ele. Johnson (1974), define assim a teoria de Christaller:

“As cidades de nível de especialização mínima se encontram distribuídas uniformemente e estão circundadas por hinterlândias de forma hexagonal. A cada seis destas cidades corresponde uma cidade maior e mais especializada, a qual por sua vez eqüidista de outras cidades com o mesmo nível de especialização que ela; está cidade possui também uma área de serviços hexagonal, mais extensa, correspondente aos serviços especializados que presta. Os núcleos ainda mais especializados possuem também suas próprias hinterlândias e estão separados uns dos outros por distâncias iguais.(...) “

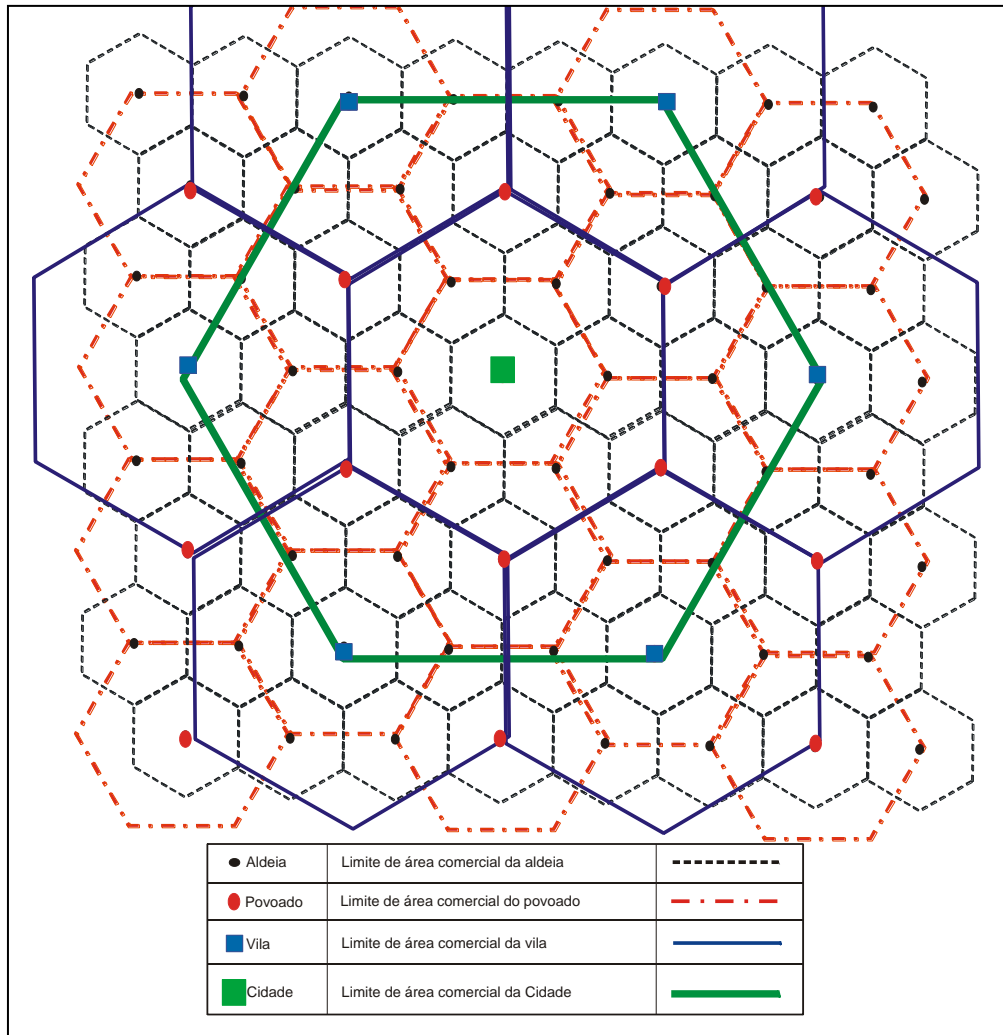


Figura 9: Hipóteses de Christaller.

Fonte: Adaptado pelo autor de JOHNSON, 1974, pág. 142

Segundo DINIZ (2008) alguns pressupostos foram elaborados a fim de que a teoria pudesse ser aplicada:

- a) Planície uniforme e sem limites (isotrópica).
- b) Facilidade igual de transporte em todas as direções.
- c) Custos de transportes proporcionais à distância.
- d) Único tipo/meio de transporte.
- e) População igualmente distribuída por toda a região.
- f) Lugares centrais (povoações) estão localizados nessa superfície para fornecer bens, serviços e funções administrativas à sua área de influência.
- g) Consumidores visam minimizar deslocamentos, buscam lugar central mais próximo (bens ou serviços).

- h) Fornecedores agem como homens econômicos – têm o objetivo de maximizar lucros, localizando-se na planície de modo a obter o maior mercado possível.,

Segundo Christaller, a distância entre os centros menores seria de 7 Km, sendo que nos centros de especialização imediatamente superior supõe-se que estes serviriam a uma superfície e a uma população três vezes maior, assim sendo estes se situariam a uma distância de 12 Km (ou $\sqrt{3} \times 7$) uns dos outros. Semelhantemente, a superfície das hinterlândias dos centro do nível de especialização seguinte é, por sua vez, três vezes maior.

Christaller propôs três arranjos espaciais baseados no princípio do mercado, no princípio de transporte e no princípio administrativo, onde o que varia é a hierarquia, ou seja, o fator que ele chamou de “k”.

No caso do princípio de mercado, $k=3$, o número de centros a níveis sucessivamente menos especializados da hierarquia urbana segue uma progressão geométrica de razão 3 (1,3,9,27...), onde o fator mais importante, e que orienta a distribuição dos assentamentos urbanos é a necessidade de que os lugares centrais estejam o mais perto possível dos clientes que os mesmos servem. Se considerarmos a importância da rede de transportes, podemos considerar uma hierarquia $k=4$, e se tomarmos como fator primordial o controle administrativo consideraremos a hierarquia $k=7$. O princípio mais facilmente identificado e que teve maior influência em trabalhos posteriores é o de mercado (JOHNSON, 1974).

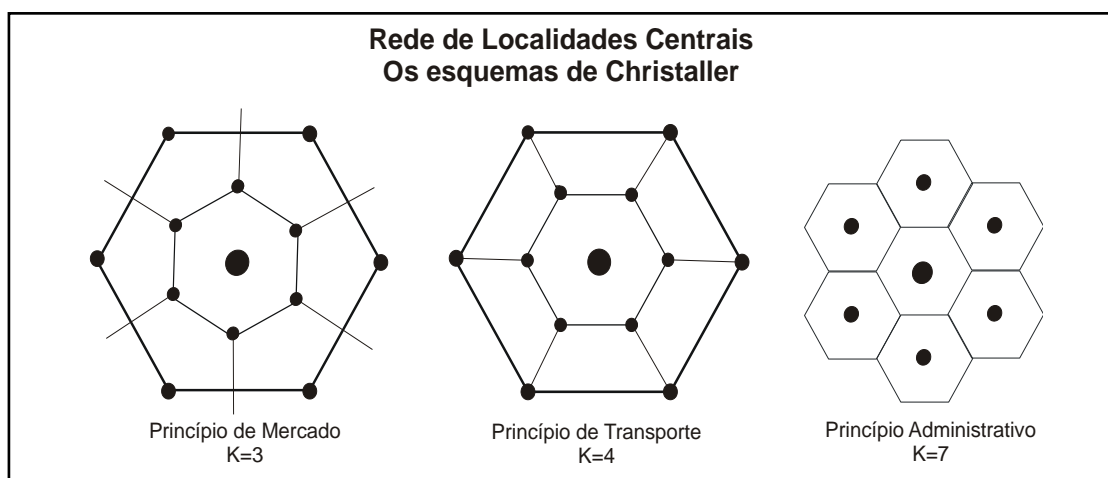


Figura 10: Esquemas de Christaller para a rede de localidades centrais.
Fonte: Adaptado pelo autor de Correa (1989)

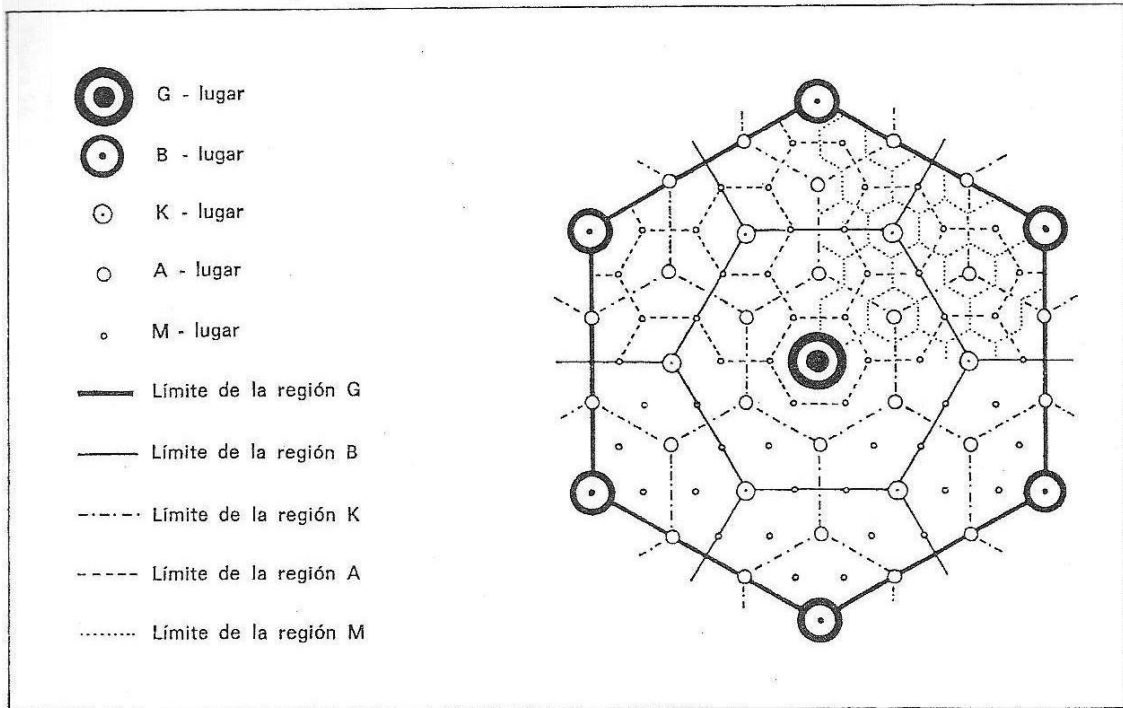


Figura 11: O sistema de centralidade segundo Christaller. Nesta construção, $K=3$
 Fonte: CARTER (1983).

Outro pressuposto da existência da oferta de certos bens ou serviços é a existência de pessoas que irão acessá-los, Christaller define então dois conceitos: o de alcance espacial máximo (*maximum range*) e o de alcance espacial mínimo (*minimum range threshold*), a partir dos quais é verificada a diferenciação da oferta de bens e serviços. Os bens e serviços de alcance espacial mínimo são aqueles que necessitam que apenas uma pequena população os acesse para que se justifiquem, já os de alcance espacial máximo diz respeito a produtos consumidos com menor frequência e exigem que um número maior de pessoas os acesse para que seja justificada sua existência. (Corrêa, 1987)

O estudo de Christaller é um estudo teórico onde ele próprio previu as lacunas que poderiam gerar críticas no futuro: a) Ele imaginou que seu modelo estivesse em uma planície isotrópica, ou seja, uniforme, sem obstáculos físicos e sem limites; b) Os transportes seriam de fácil acesso em qualquer direção, sendo seus custos proporcionais às distâncias percorridas e o meio ou tipo de transporte utilizado seria único; c) A população estaria igualmente distribuída por toda a região.

2.8 – A Rede Urbana Brasileira

A rede urbana, bem como a maneira como se apresenta é resultado de complexos processos sociais, que se combinam com características como tamanho dos centros, densidade, funções dos núcleos entre outros aspectos (CORREA, 2006). Para que possamos entender a dinâmica de formação da rede urbana brasileira, é importante fazermos uma síntese de como se formaram os primeiros núcleos urbanos no Brasil e como se disseminaram pelo território.

No Brasil, os primeiros núcleos urbanos se formaram em função das atividades de defesa do território (os fortes), das atividades de exportação (os portos), bem como das atividades administrativas.

A primeira cidade brasileira, Salvador, foi fundada em 1549, sendo a capital do país até 1763 quando essa função foi transferida para o Rio de Janeiro.

Ainda no sistema agrário-exportador predominante no período colonial surgiram núcleos urbanos na parte mais interior do país, ligados à atividade de exploração do ouro e das pedras preciosas, principalmente, na região das Minas Gerais. Posteriormente com a decadência dessa atividade houve um grande fluxo migratório para as regiões cafeeiras, principalmente para São Paulo. A atividade cafeeira contribuiu de maneira significativa para o desenvolvimento industrial da região, já que, devido à abolição da escravatura, foi necessária a vinda de imigrantes europeus para trabalharem nas lavouras de café. Esses imigrantes já tinham experiência industrial adquirida em seus países de origem que já haviam passado pela revolução industrial. Com o declínio da atividade cafeeira devido a queda dos preços do café no mercado mundial esses imigrantes, agora sem trabalho, começaram a desenvolver atividades ligadas ao setor industrial.

O cultivo do café também proporcionou o desenvolvimento da infra-estrutura de transportes, através do desenvolvimento das ferrovias que escoavam o produto para os portos, criando núcleos urbanos ao longo da malha ferroviária e também onde esta se conectava aos portos.

Muitos dos imigrantes europeus, após o declínio da economia cafeeira, se transferiram para a região sul do país, onde o governo brasileiro distribuía terras para o povoamento da região. Nesse contexto surgiram várias cidades, onde o

desenvolvimento agrícola impulsionou as atividades urbanas do comércio e da indústria, transformando vilarejos em importantes centros urbanos.

A transição de uma economia de modelo agrário-exportador para urbano-industrial intensificou-se a partir de 1950 (VESENTINI, 2003). Com os avanços na área da industrialização, dos transportes e das comunicações, a partir da década de 1950 o Brasil adquire o patamar de país com economia agrícola com atividade industrial subordinada (GEIGER, 1963). Em 1953, o Brasil contava com 2273 municípios, número que passou para 3991 em 1980 e apenas duas décadas depois, em 2000, já eram 5507 municípios, chegando a 5561 em 2001, sendo atualmente 5564.

Essa mudança no foco da economia brasileira, atribuindo maior importância ao setor industrial e maior dinamismo aos espaços urbanos, fez com que surgissem estudos inerentes à caracterização da rede urbana brasileira.

CORREA (2006) caracterizou a rede urbana na década de 1960, destacando três pontos principais: a) a relativamente pequena complexidade funcional dos centros urbanos, ou seja, grandes áreas do território nacional eram marcadas por uma relativamente pequena divisão territorial do trabalho. A integração nacional estava em seu início e por isso as atividades industriais estavam fortemente vinculadas aos mercados regionais; b) O predomínio das interações espaciais regionais fez com que o país se estruturasse em torno de metrópoles regionais consolidadas ou em formação. Para ilustrar esse quadro predominantemente regional podemos nos remeter à formação da rede ferroviária, onde ao invés de uma rede nacional se apresentavam redes regionais onde as metrópoles eram o foco principal de cada ferrovia. c) Devido à dificuldade de articulação inter-regional, o país configurava-se como um conjunto pouco articulado de células regionais, cada uma com um conjunto de lugares centrais e poucos centros especializados, gerando assim um padrão espacial com redes urbanas basicamente de dois tipos: o dendrítico, herança de um passado colonial onde havia o predomínio da metrópole litorânea, e o segundo o Christalleriano caracterizado por lugares centrais hierarquizados.

Ainda segundo Corrêa (2006) a rede urbana brasileira não foi modificada de forma uniforme. As transformações ocorridas foram marcadas por diferenças espaço-temporais, ou seja, as transformações sociais das quais a rede urbana é reflexo não ocorreram em todo o território nacional de forma uniforme, fazendo com

que surgissem áreas altamente urbanizadas e redes urbanas mais elaboradas em determinadas regiões do país enquanto outras, devido à desarticulação tanto intra quanto interurbana dos núcleos urbanos fizeram com que as redes não ocorressem ou tornassem-se muito insipientes.

Mesmo com as diferenças espaço-temporais, onde cidades criadas no período colonial convivem com outras recentemente emancipadas o Brasil se insere no processo de globalização concomitantemente à busca pela integração nacional. Corrêa (1999) afirma que esses processos estão associados aos seguintes fatores: a) ao aumento da industrialização; b) ao aumento da urbanização tanto em termos qualitativos quanto quantitativos; c) um aumento na complexidade da estratificação social; d) uma melhoria geral na circulação, tanto na área de transportes quanto na área de comunicações, o que facilitou a integração do país; e) a reestruturação fundiária ocorrida pela industrialização do campo, fase que vai além da modernização da agricultura; f) incorporação de novas áreas e refuncionalização de outras, como por exemplo o avanço da fronteira agrícola na Amazônia; g) mudanças na organização empresarial com a estruturação de vários segmentos em redes tanto no setor industrial, quanto comercial e de serviços; h) mudanças nos setores de distribuição atacadista e varejista.

Todos os fatores citados acima corroboraram para que a rede urbana brasileira alcançasse uma maior complexidade, o que modificou as relações intra-urbanas e entre as diversas redes regionais. Corrêa (2006) destaca três pontos ocasionados por estas modificações: a continuidade de criação de novos núcleos urbanos, a crescente articulação entre os centros e regiões e a complexificação dos padrões espaciais da rede e as novas formas de urbanização.

2.9 – A Articulação da Rede Urbana Brasileira

Em estudo recente sobre as regiões de influência das cidades (REGIC), o IBGE atualizou os estudos que já havia realizado anteriormente sobre as redes urbanas brasileiras, que haviam sido publicados em 1972, 1987 e 2000. O estudo em questão foi publicado em 2008 e conta com dados coletados em 2007. De acordo com o estudo em tela (REGIC,2007) as cidades brasileiras foram

classificadas em cinco grandes níveis, subdivididos em dois ou três subníveis, a saber:

1. **Metrópoles** – Neste grupo se encontram os 12 principais centros urbanos do País, caracterizados pelo seu porte e pelas relações diretas entre eles. Este grupo foi dividido em três subníveis, considerando-se a extensão territorial e a intensidade das relações que mantêm: a. Grande metrópole nacional – São Paulo; b. Metrópole nacional – Rio de Janeiro e Brasília; e c. Metrópole – Manaus, Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Curitiba, Goiânia e Porto Alegre. (REGIC,2007)

2. **Capital regional** – Foram classificados neste patamar 70 centros que se relacionam diretamente com o estrato superior da rede, as metrópoles. Estes centros têm influência regional, tendo um conjunto de atividades que são acessadas por vários municípios. Esse grupo também tem três subdivisões. No primeiro grupo encontram-se todas as capitais que não foram contempladas com a classificação de Metrópole, seguidas do município de Campinas. O segundo grupo é constituído em, sua maioria, por municípios mais presentes no Centro-Sul, levando em conta a diferenciação de porte e o padrão de localização. No terceiro estão os municípios que se enquadram nesta questão de porte e localização, mas se encontram nas demais regiões do País. Foram então assim classificados: a. Capital regional A – constituído por 11 cidades, com; b. Capital regional B – constituído por 20 cidades; e c. Capital regional C – constituído por 39 cidades. (REGIC,2007)

3. **Centro sub-regional** – integram este nível 169 centros com atividades de gestão menos complexas e área de atuação mais reduzida. Seus relacionamentos com centros externos à sua própria rede dão-se, em geral, apenas com as três metrópoles nacionais. Com presença mais adensada nas áreas de maior ocupação do Nordeste e do Centro-Sul, e mais esparsa nos espaços menos densamente povoados das Regiões Norte e Centro-Oeste, estão também subdivididos em dois grupos, a saber: Centro sub-regional A – constituído por 85 cidades; e Centro sub-regional B – constituído por 79 cidades. (REGIC,2007)

4. **Centro de zona** – Neste nível se encontram 556 cidades de menor porte e com atuação restrita à sua área imediata; exercem funções de gestão elementares. Subdivide-se em: a. Centro de zona A – 192 cidades; e b. Centro de zona B – 364 cidades. (REGIC,2007)

5. **Centro local** – Este é o grupo conta com 4 473 cidades cuja centralidade e atuação não extrapolam os limites do seu município, servindo apenas aos seus habitantes, têm população predominantemente inferior a 10 mil habitantes. (REGIC,2007).

Ainda de acordo a REGIC,2007 foram determinadas 12 redes urbanas comandadas pelas cidades classificadas como metrópoles. Estas redes foram classificadas como sendo de 1º nível, pois a principal ligação externa de cada uma das metrópoles ocorre com as metrópoles nacionais. (tabela 1)

Redes de Primeiro Nível	Dimensão					
	Número de capitais regionais	Número de centros sub-regionais	Número de centros de zona	Número de municípios	População (2007)	Área (Km ²)
São Paulo	20	33	124	1028	51.020.582	2.279.108,45
Rio de Janeiro	5	15	25	264	20.750.595	137.811,66
Brasília	4	10	44	298	9.680.621	1.760.733,86
Manaus	1	2	4	72	3.480.028	1.617.427,98
Belém	3	11	10	161	7.686.082	1.389.659,23
Fortaleza	7	21	86	786	20.573.035	792.410,65
Recife	8	18	54	666	18.875.595	306.881,59
Salvador	6	16	41	486	16.335.288	589.229,74
Belo Horizonte	8	15	77	698	16.745.821	483.729,84
Curitiba	9	28	67	666	16.178.968	295.024,25
Porto Alegre	10	24	89	733	15.302.496	349.316,91
Goiânia	2	6	45	363	6.408.542	835.783,14

Tabela 1 - Dimensão das redes de primeiro nível
Fonte: IBGE (2008)

Embora existam articulações entre as principais redes identificadas, muitas regiões dentro dessas redes ainda encontram-se bastante desarticuladas, o que faz com que próximo a grandes áreas urbanizadas encontremos regiões onde a interação entre os centros é muito pequena, ou ainda, onde uma cidade primaz oferece uma grande gama de atividades urbanas aos pequenos centros, não havendo, entre estes, centros intermediários.

A mesorregião do Vale do Mucuri, objeto de estudo dessa dissertação, é um exemplo de região que se encontra desarticulada internamente, tendo pequena interação entre os centros e onde uma cidade primaz, no caso, Teófilo Otoni, é o centro que oferece uma maior gama de atividades, a diferença é que existem entre os centros intermediários, alguns centros emergentes, como Nanuque, Carlos Chagas e Malacacheta que também oferecem alguns serviços urbanos, mas que não têm uma estrutura urbana tão complexa quanto a de Teófilo Otoni.

2.10 – Revisão Bibliográfica

O Estudo das Redes Urbanas

O estudo das redes urbanas é um dos principais ramos da Geografia Urbana, pois é através dele que podemos entender como se realizam os processos de produção, circulação e consumo entre as cidades a nível regional, nacional e até mesmo mundial. As ligações entre os elementos urbanos das redes e entre estes e o meio rural, também fazem parte do escopo deste ramo de estudo, sendo necessário ainda tratar da localização, da utilização e dos fluxos entre as cidades. (CORREA, 1987; GEORGE, 1983; DOLLFUS, 1973).

AMORIM FILHO (1990), em seu estudo “A Rede Urbana da Bacia do Mucuri” buscou, através do levantamento de pesquisas elaboradas anteriormente sobre a rede urbana mineira tais como a de Leloup (1970) e a do IGA (1980), elaborar um primeiro estudo sobre a rede de cidades que compõem a bacia do Mucuri. Amorim levantou dados para as 15 cidades que compõem a bacia do Rio Mucuri, tais como população urbana, equipamentos urbanos e relações interurbanas. Através desses dados o autor efetuou correlações entre as variáveis, cujos resultados, analisados através de gráficos de dispersão, determinaram uma hierarquia entre os municípios da Bacia do Mucuri. Amorim fez também um levantamento de fluxos entre as cidades levando em conta o número de viagens intermunicipais. O trabalho de Amorim Filho destaca a primazia urbana da cidade de Teófilo Otoni e o nível incipiente da rede de cidades da bacia do Mucuri.

Sena Filho (2006) em sua tese de doutorado intitulada “Geografias Urbanas Comparadas no Leste Mineiro: Caratinga, Manhuaçu e Viçosa” fez um estudo sobre a rede urbana e o espaço intra-urbano de três cidades médias do leste de Minas Gerais: Caratinga, manhuaçu e Viçosa. Para a realização dessa pesquisa observou a hierarquia das cidades, a complementaridade funcional entre elas, sua organicidade, suas tipologias e a conseqüente interação entre as cidades estudadas e suas redes de influência. Para a execução do trabalho Sena Filho lançou mão, dentre outras abordagens, do “Modelo de Zoneamento Morfológico-Funcional” (Amorim Filho, 2005), que se caracteriza como um gráfico para identificação das cidades médias a partir da morfologia intra-urbana. O estudo reforça a

caracterização das cidades em estudo como cidades médias propriamente ditas, no contexto da rede urbana em que se inserem.

Maldaner (2007) em seu artigo “A Estrutura Urbana no Oeste do Paraná: A influência da Cidade de Cascavel no seu Entorno” trata do poder de atração das cidades através dos bens e serviços especializados que esta oferece, e o seu alcance nos espaços geográficos ao seu redor. Maldaner analisa a centralidade exercida pela cidade de Cascavel no Paraná através dos serviços por ela oferecidos e como essa cidade polariza outras que fazem parte da rede urbana do oeste do Paraná, para tanto se embasa das teorias de localização de Von Thunen, Weber, Christaller e Losch, os principais teóricos da análise espacial, para explicar a organização da rede urbana no Oeste do Paraná, além disso faz uma análise de dados de serviços na área de saúde e compara o PIB e a população dos municípios da rede. Maldaner destaca também a hierarquia das cidades definida pelo estudo do IBGE (2000) e que organiza os centros urbanos em oito classes, medidos pelo desempenho de funções urbanas.

Corrêa (2006) em seu livro: Estudos sobre a rede Urbana, faz uma coletânea de textos que tratam da sistemática das redes, entre os quais podemos citar o que se intitula “Reflexões Sobre a Dinâmica Recente da Rede Urbana Brasileira”. Nesse texto o autor caracteriza a rede urbana brasileira desde os anos 1960, tratando de temas como a dimensão da complexidade funcional dos centros urbanos, bem como as interações existentes entre eles e seus padrões espaciais. O autor trata ainda das transformações recentes que vem sofrendo a rede urbana brasileira e a espaço-temporalidade com que essas transformações se manifestam. Após essas reflexões Corrêa aponta para as caracterizações da rede urbana no Brasil, no século XXI, abordando temas como: a continuidade da criação de novos núcleos urbanos, a crescente complexidade funcional dos centros urbanos e o aumento da complexidade dos padrões espaciais da rede as novas formas de urbanização.

Moura e Werneck (2001) no artigo “Rede, Hierarquia e Região de Influência das cidades: um foco sobre a Região Sul” realizaram um trabalho que sintetiza os resultados dos estudos do IBGE de 1987 e 2000 acerca das regiões de influência das cidades, dando enfoque particular para a Região Sul do país. As autoras iniciam o trabalho tecendo considerações conceituais sobre redes e redes urbanas, prosseguem apresentando um esboço dos possíveis arranjos internos aos sistemas urbano-regionais sulinos, identificando subsistemas e comparando a rede de centros

hierarquizada pelas pesquisas realizadas pelo IBGE em 1978 e 1993 (publicadas em 1987 e 2000 respectivamente). As autoras concluem o trabalho com a apresentação de indicadores de população e PIB e do número de centros sob agregação por subsistemas e centralidades.

Os institutos de pesquisa IPEA, IBGE e UNICAMP lançaram em 1999 dois volumes intitulados “Caracterização e Tendências da Rede Urbana do Brasil: estudos básicos para a caracterização da rede urbana”. Esse trabalho enfoca os estudos sobre as regiões de influência das cidades, bem como sua hierarquia urbana, a tipologia dos municípios brasileiros e as aglomerações urbanas para fins estatísticos, dando ênfase à transformações ocorridas nos anos de 1980 e no início da década de 1990.

Corrêa (1987) em artigo publicado na Revista Brasileira de Geografia de nome “A Periodização da Rede Urbana da Amazônia” faz uma proposta de periodização da rede urbana da Amazônia, considerando as seis Unidades da Federação que compõem a região Norte do país. O autor faz uma análise espaço-temporal do surgimento dos núcleos urbanos, a função que desempenham, a dependência a determinados produtos primários e o sítio urbano onde estão inseridos. Em relação à rede o autor trabalha com seu padrão espacial, com a ampliação dos centros urbanos e o papel dos diferentes agente sociais no processo produtivo e ainda com as articulações com os espaços externos à região.

A rede urbana do Vale do Jequitinhonha é estudada em dois artigos, um escrito por Matos e Velloso (1998) “A Rede de Cidades do Vale do Jequitinhonha nos Séculos XVIII e XIX” que busca fazer um resgate geo- histórico da região, mostrando a condição de subdesenvolvimento em que se encontra atualmente e as bases históricas da estruturação de sua rede urbana, no século XVIII. Em um segundo artigo SIMÕES e DE PAULA, analisam a estrutura de produção agropecuária do Vale do Jequitinhonha através das técnicas de Análise Multivariada e clustering. O estudo contempla também a rede urbana da região buscando caracterizá-la do ponto de vista da configuração espacial de sua produção. A análise contempla, ainda, o estudo da hierarquia urbana e as centralidades espaciais rurais, bem como a falta de interdependência entre os núcleos urbanos. Esse artigo se intitula “Estrutura Agropecuária e Rede Urbana: Uma Análise Multivariada do Vale do Jequitinhonha/MG”.

Amorim Filho e Diniz (2004) no artigo “A Embrionária Rede Urbana de Roraima” exploram a constituição e o funcionamento da rede urbana de Roraima, segundo os autores, uma das mais recentes e dinâmicas do Brasil. No estudo em questão são abordados a formação de novos núcleos urbanos desencadeados pelo avanço da fronteira agrícola na região norte do país que promove grande êxodo rural. O estudo contempla ainda a distribuição das cidades no Estado de Roraima, as suas relações, especificidades, funcionalidades e propõe uma hierarquia urbana entre os quinze centros que atualmente compõe a rede de cidades da região. Além do estudo das relações intra-rede o trabalho também enfatiza as relações com as redes circunvizinhas.

O IBGE, no ano de 2007, publicou o estudo “Regiões de Influência das Cidades” onde este instituto faz uma atualização da pesquisa sobre a rede urbana brasileira, já que em estudos publicados em 1972, 1987 e 2000 essa instituição já vinha abordando a temática das redes urbanas. O estudo atual propõe uma nova hierarquia dos centros urbanos, bem como delimita as regiões de influência associada a cada um deles. A publicação disponibiliza ainda, os bancos de dados utilizados na pesquisa e um vasto acervo de representações cartográficas.

O IGA(2009) realizou um relatório técnico intitulado “Diagnóstico Socioambiental da Bacia do Mucuri em Minas Gerais: Geohistória, (Re)Estruturações Espaciais, Desenvolvimento Humano e Econômico”, nesse documento o IGA faz uma caracterização física e sócio-econômica da bacia do Mucuri, tratando entre outros temas da rede de cidades dessa região, procurando identificar os níveis de interação de mercado entre as cidades na região da bacia do Mucuri, a partir de informações sobre a origem e destino das demandas por bens e serviços entre localidades. (capítulo IV do relatório.)

Os trabalhos aqui citados demonstram a importância dos estudos acerca das redes de cidades e da hierarquia urbana. Estes dois temas ligados à Geografia Urbana são essenciais para se entender as relações intra-urbanas das cidades e delas com outras cidades, tanto da rede da qual fazem parte quanto com as de outras redes. Com o aumento da urbanização e também com os avanços tecnológicos nos meios de transporte e de comunicações, torna-se cada vez mais necessário o estudo dos núcleos urbanos vistos em um sistema articulado que pode atingir várias esferas de influência: regional, nacional e/ou mundial. As relações entre esses núcleos acontecem através das relações de dependência,

funcionalidade, e complementaridade, que também são objetos de estudo da temática das redes urbanas.

2.11 – Métodos e Técnicas

O aumento do acesso a informações digitais de diversas naturezas e também o crescente uso de hardwares e softwares cada vez mais avançados tem possibilitado aos pesquisadores de diversas áreas do conhecimento lidar com uma gama de dados cada vez maior e mais complexa.

Com o advento da internet o acesso às bases de dados de órgãos de produção estatística do governo em suas diversas esferas, bem como de instituições privadas, tornou-se muito mais dinâmico e prático, facilitando assim a consulta e manipulação de dados por parte dos pesquisadores.

Na presente pesquisa foram utilizados diversos recursos tecnológicos que dinamizaram as várias etapas do trabalho desde a coleta e o armazenamento dos dados, passando pela elaboração das representações cartográficas, gráficos, tabelas e chegando a análise dos resultados. Para cada tipo de trabalho foram utilizados softwares específicos a fim de se atingir os objetivos propostos.

Neste capítulo serão descritas as fases de elaboração do trabalho destacando como se deu o levantamento dos dados, quais foram os tratamentos estatísticos dispensados a eles, como foram organizadas as representações cartográficas e estatísticas e por fim como se deu a análise dos resultados.

2.12 – Fases da Pesquisa

2.12.1 – Levantamento dos dados

Em um primeiro momento foram efetuados vários levantamentos em bases de dados secundárias de vários órgãos de produção estatística tais como o Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a base de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), a Fundação João Pinheiro de Pesquisas do Estado de Minas Gerais (FJP-MG), a base de dados do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA DATA), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Geociências Aplicadas do Estado de Minas Gerais (IGA), a base de dados do Banco Central, a base de dados do Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG), entre outras. A partir dos dados levantados sobre os 23 municípios que formam a Mesorregião do Vale do Mucuri, criou-se um banco de dados composto inicialmente de 33 variáveis que foram agrupadas em cinco classes temáticas, a saber: variáveis da educação, variáveis da saúde, variáveis econômicas, variáveis de serviços e variáveis demográficas. De cada um desses grupos foram escolhidas as variáveis com maior poder explicativo gerando assim um banco de dados secundário com 15 variáveis, que se tornaram alvo das análises estatísticas.

Os dados coletados serviram tanto para a composição do banco de dados que posteriormente passou por tratamentos estatísticos gerando o Índice de Acessibilidade Urbana, como para a construção de vários cartogramas, gráficos e tabelas que subsidiaram as análises dos aspectos sócio-econômicos, demográficos e de infra-estrutura urbana da mesorregião em estudo, descritos nesse trabalho no capítulo 6.

Além dos levantamentos efetuados em bases de dados de órgãos de produção estatística foram consultadas também outras fontes de dados sobre a área estudada a fim de subsidiar as análises relativas aos aspectos físicos da região, gerando assim um capítulo sobre esse assunto (Capítulo 4). Para esse objetivo foram consultados o Mapa Geológico de Minas Gerais – 2003 disponibilizado pela CODEMIG – Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais, o Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais realizado pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC – 1983, Diagnóstico Sócio-ambiental da Bacia do Mucuri em Minas Gerais: Geohistória, (Re) Estruturações Espaciais, Desenvolvimento Humano e Econômico – 2009, além de outros trabalhos científicos sobre o território mineiro de onde foram retiradas informações sobre a mesorregião.

No intuito de enriquecer o banco de dados e também de confirmar informações coletadas em fontes secundárias, foram realizados dois trabalhos de

campo, onde foram visitadas onze das vinte três cidades estudadas, sendo elas: Águas Formosas, Ataléia, Carlos Chagas, Crisólita, Malacacheta, Nanuque, Novo Oriente de Minas, Pavão, Pote, Serra dos Aimorés e Teófilo Otoni. Nessas cidades foram feitos contatos com funcionários das prefeituras e de algumas secretárias como a de educação e de saúde, além de moradores e comerciantes locais. Além disso, foram visitadas as áreas onde se concentram as atividades comerciais e também onde se localizam os serviços tais como hospitais, postos de saúde, bancos, escolas, hotéis, correios, entre outros.

Foi visitada também, no município de Teófilo Otoni, a sede da AMUC – Associação dos Municípios do Vale do Mucuri, onde foram também levantadas informações sobre os municípios da região.

Os trabalhos de campo ocuparam um importante papel no momento das análises quantitativas e qualitativas dos serviços e das condições sócio-econômicas de cada cidade, permitindo uma maior interação entre o pesquisador e a realidade dos habitantes da região.

2.12.2 – Tratamento dos Dados Quantitativos

Para que se alcançassem os objetivos propostos nesse trabalho os dados coletados passaram por tratamentos estatísticos que variam de acordo com a finalidade a que se propõem.

No caso da comparação entre os dados sócio-econômicos, demográficos e de infra-estrutura urbana os dados foram organizados em planilhas eletrônicas elaboradas no software Excel, no qual foram gerados tabelas e gráficos que auxiliaram na demonstração, comparação e na análise dos resultados.

Dentre as representações estatísticas contidas nesse trabalho, destacam-se os histogramas, que são gráficos compostos de barras verticais que têm por objetivo representar uma massa de dados de forma simplificada facilitando sua visualização.

Lopes (1999) define o que é um histograma:

“O Histograma é um gráfico de colunas utilizado na estatística. É composto de vários retângulos adjacentes, representando a tabela de frequências com perda de informações (valores agrupados por classes) de um conjunto de valores. Na escala horizontal, marcam-se os intervalos de classes, e cada intervalo é a base de cada retângulo ou barra; na escala vertical, marcam-

se as alturas dos retângulos ou barras, que são as respectivas frequências absolutas das classes.”

Além dos tradicionais histogramas usa-se também essa representação com o objetivo de caracterizar informações demográficas de determinada região, mostrando como a população encontra-se distribuída por gênero e por faixas etárias.

Outro tipo de gráfico utilizado nas representações de dados socioeconômicos é o diagrama ternário, que é um gráfico que trabalha com os valores percentuais de três variáveis e que mostra o local de intercessão dessas variáveis, classificando assim o resultado.

Garnier e Chabot (1970) adaptaram essa metodologia para a geografia a fim de classificar as cidades segundo as suas funções. Para isso são levados em conta os percentuais dos três setores de produção: Primário (Agropecuária), secundário (Indústria) e terciário (Comércio e serviços) da cidade estudada, classificando-a em: centro de serviços, centro comercial, centro industrial, centro muito industrial e centro agrícola. Segundo o diagrama a classificação será feita conforme for a localização da intercessão dos percentuais dentro do diagrama. No presente estudo foram elaborados diagramas para cada uma das 23 cidades da mesorregião do Vale do Mucuri, gerando uma classificação em relação à função da cidade.

2.12.3 – As Representações Cartográficas

Além das tabelas e dos gráficos foram elaboradas várias representações cartográficas no intuito de demonstrar a espacialização dos fenômenos em estudo. Os mapas nos transmitem informações de acordo com a metodologia utilizada em sua confecção.

Para a elaboração dos mapas dessa pesquisa foram confeccionadas planilhas eletrônicas em Excel contendo os dados a serem espacializados. Posteriormente esses dados foram exportados para o software MapInfo 8.5, que um desktop map onde foram elaborados os mapas. Para melhorar a qualidade da apresentação gráfica do material cartográfico produzido pelo MapInfo foi utilizado o software CorelDraw 12.

No estudo em questão foram produzidos mapas coropléticos, que são aqueles que apresentam os resultados em uma ordem crescente dos valores relativos agrupados em classes, que serão transcritas por uma ordem visual também crescente. (MARTINELLI, 2006). Os cartogramas coropléticos utilizam-se de matizes que vão desde as mais claras até as mais escuras, demonstrando, no caso, uma hierarquização entre os municípios estudados.

Outro tipo de representação cartográfica utilizada nesse trabalho são os cartogramas que utilizam as figuras geométricas proporcionais, essas representações têm o objetivo de demonstrar quantidades absolutas em áreas distintas quando se tem interesse em visualizar a proporção entre o fenômeno. Este método mobiliza a única variação visual que transcreve fielmente a noção de quantidade em proporção: o tamanho (MARTINELLI, 2006). Os símbolos mais utilizados para traduzir graficamente um valor estatístico são o triângulo, o quadrado, e o círculo, sendo este último o mais utilizado (DUARTE, 2006). Para que se utilize o método das figuras geométricas proporcionais, deve ser primeiramente definida a forma geométrica a ser trabalhada, para a qual existe uma fórmula específica que irá determinar as dimensões dos símbolos proporcionais (DUARTE, 2006). Neste trabalho a figura geométrica mais utilizada foi o círculo.

Para se determinar a proporção entre os diversos círculos deve-se, inicialmente isolar o maior valor dentre os dados e determinar, arbitrariamente, o raio de um círculo para representar o dado correspondente. O próximo passo é verificar o tamanho do círculo que representará o menor valor da tabela. Para alcançar este objetivo deve-se aplicar a fórmula a seguir:

$$R' = \sqrt{n (R^2 \div N)}$$

Sendo: R' = raio procurado

R² = raio do círculo-base

n = Valor estatístico do novo município

N = Valor estatístico do círculo-base

Em seguida, são efetuados os cálculos para os demais municípios e desenhados os respectivos círculos proporcionais.

Outro aspecto importante na confecção das representações cartográficas é a estimativa do número de classes. Para elaboração das classes dos cartogramas

desse trabalho foi utilizada a fórmula de Sturges, que estima o número recomendável de classes (K) a ser adotado, de acordo com o número total (n) de observações. De acordo com Gerardi(1981) a fórmula de Sturges se apresenta da seguinte maneira:

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Onde:

K = nº de classes a serem adotadas.

n = nº total de observações.

log = logaritmo na base 10

Aplicando a fórmula de Sturges para os municípios que compõem a Mesorregião do Vale do Mucuri, e que são em número de 23, foi obtido $K = 5,49$, ficando então convencionado que os cartogramas tivessem cinco classes.

2.12.4 – Elaboração do Índice de Acessibilidade Urbana e Apresentação dos Resultados

Com o objetivo de se propor uma hierarquia entre as cidades que compõem a rede urbana da mesorregião do Vale do Mucuri foram utilizadas técnicas de estatística multivariada que auxiliaram na geração de um índice que mensurasse o grau de acessibilidade aos serviços urbanos oferecidos por cada cidade da região estudada. A este índice chamamos de I.A.U. (Índice de Acessibilidade Urbana). Neste parte do trabalho serão mostradas as fases de elaboração do índice, bem como a apresentação dos resultados e a análise dos mesmos.

2.12.4.1 – A análise multivariada de dados

De um modo geral, a análise multivariada refere-se a todos os métodos estatísticos que simultaneamente analisam múltiplas medidas sobre cada indivíduo ou objeto sob investigação (HAIR et Al, 2005). Toda análise simultânea de mais de duas variáveis pode ser considerada multivariada, ou seja, em muitos casos são um meio utilizado de se executar uma única análise daquilo que exigiria várias análises univariadas.

Geograficamente falando, é como se fossem confeccionados vários mapas, um para cada uma das variáveis relativas a determinado espaço (por exemplo, temperatura, pluviosidade, população, extensão, etc.). As análises destes mapas feitas separadamente seriam univariadas, já a comparação de todos esses mapas seria uma análise multivariada (COLE, 1972).

A ciência geográfica se apropriou, e muito, do uso das tecnologias em seus estudos, seja dos aspectos físicos, seja dos aspectos sócio-econômicos de determinada região. Quando estudamos uma região, temos acerca dela inúmeras informações que têm unidades de medidas heterogêneas, o que torna necessário o uso de técnicas de análise multivariada.

2.12.4.2 – A Análise de Componentes Principais

A análise de componentes principais (ou PCA, do inglês, Principal Component Analysis), também conhecida como a Transformação de Karhunen-Loève ou de Hotelling é uma das técnicas estatísticas multivariadas mais utilizadas pelos pesquisadores que têm por objetivo reduzir a dimensão dos dados originais permitindo a visualização das informações mais importantes em um número menor de fatores, ou componentes principais (Ribeiro, 2005).

Segundo, Pla (1986), os objetivos mais importantes de toda análise de componentes principais são:

- a) Gerar novas variáveis que possam expressar a informação contida no conjunto original de dados.

- b) Reduzir a dimensão do problema que se está estudando, como uma etapa prévia para futuras análises.
- c) Eliminar, quando for possível, algumas das variáveis originais se elas representarem pouca informação.

Nesse trabalho, fez-se a opção pela técnica matemático-estatística dos componentes principais devido à possibilidade de se trabalhar com uma grande variedade e quantidade de dados, o que possibilita uma melhor análise do fato geográfico, já que o objetivo se criar uma hierarquia urbana se dará através da maior ou menor ocorrência de serviços nos municípios que compõem o Vale do Mucuri. Nesse contexto a técnica dos componentes principais permite que os resultados estatísticos se aproximem da realidade.

Para que se possa reunir vários dados com unidades de medidas heterogêneas esse método estatístico procede a uma padronização dos dados tornando-os adimensionais, o que não altera a qualidade dos mesmos.

A PCA faz com que um grande banco de dados com diversas variáveis possa ser transformado em um grupo bem menor, onde é eliminada a redundância existente entre as variáveis, eliminando ainda aquelas nas quais o nível de informação seja considerado baixo. Isto ocorre através da combinação linear entre elas, de tal modo que as novas variáveis geradas sejam não correlacionadas entre si e ordenadas em termos da proporção da variância que podem explicar. (SIMÃO, 1999).

O novo conjunto de variáveis geradas, ou seja, os Componentes Principais, têm segundo Pla (1986), duas características desejáveis:

- a) Os Componentes Principais são não correlacionados, e, além disso, são independentes linearmente.
- b) Cada Componente Principal sintetiza a máxima variabilidade residual contida nos dados.

A análise multivariada de dados está intimamente ligada ao uso das tecnologias computacionais. No caso das PCA's, existem vários softwares que podem ser utilizados nos cálculos e na elaboração dos resultados, tais como o

Matlab, o Statistica e o NinnaPCA. Nesse trabalho optou-se por utilizar-se o NinnaPCA¹¹.

Segundo Alencar (2009), existem diversas etapas envolvidas na Análise de Componentes Principais, como podemos observar no fluxograma que sintetiza o algoritmo da PCA (Figura 12).

Na pesquisa em questão a matriz de dados foi obtida através dos dados coletados em diversas fontes de informação tais como o IBGE, a FJP, SEF-MG, PNUD, entre outras. Os dados foram coletados para os vinte e três municípios que compõem a mesorregião do Vale do Mucuri (Tabela 2) e divididos em cinco grupos temáticos, a saber: acesso à equipamentos de saúde, acesso a equipamentos de educação, economia do município, infra-estrutura urbana e uma variável demográfica, perfazendo assim 33 variáveis. O banco de dados completo pode ser consultado no anexo 01 do trabalho. Do banco de dados original foram selecionadas 15 variáveis para fazerem parte da pesquisa, conforme a tabela 3.

As diversas variáveis possuem unidades de medidas distintas entre si, o que torna necessário uma padronização dos dados, tornando-os adimensionais para que possam ser comparados diretamente. No estudo em questão são comparadas variáveis como número de empregos no comércio e serviços e número de estabelecimentos escolares em vários níveis que têm valor absoluto e arrecadação municipal e PIB que têm seus valores expressos em moeda. Segundo BARROSO (2007) a utilização de dados expressos dessa maneira pode produzir resultados não significativos e propagar erros em cálculos iterativos (Barroso, 2003). Para que esse problema não ocorra é que se procede à padronização de dados.

¹¹ Software desenvolvido no Programa de Pós Graduação em Geografia da PUC Minas - Tratamento da Informação Espacial e que foi o tema da Tese de Doutorado de Bernardo Jeunon de Alencar, orientado pelos professores Dr. Leônidas Conceição Barroso e Dr. João Francisco de Abreu. O Software denominado NinnaPCA foi disponibilizado pelos seus idealizadores para uso acadêmico.

Código IBGE	Nome do Município	Microrregião	Mesorregião
3100906	Águas Formosas	Nanuque	Vale do Mucuri
3104700	Ataléia	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3106606	Bertópolis	Nanuque	Vale do Mucuri
3113701	Carlos Chagas	Nanuque	Vale do Mucuri
3115458	Catuji	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3120151	Crisólita	Nanuque	Vale do Mucuri
3126752	Franciscópolis	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3126802	Frei Gaspar	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3127057	Fronteira dos Vales	Nanuque	Vale do Mucuri
3132305	Itaipé	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3137007	Ladainha	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3138906	Machacalis	Nanuque	Vale do Mucuri
3139201	Malacacheta	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3144300	Nanuque	Nanuque	Vale do Mucuri
3145356	Novo Oriente de Minas	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3146206	Ouro Verde de Minas	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3148509	Pavão	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3152402	Poté	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3157658	Santa Helena de Minas	Nanuque	Vale do Mucuri
3166709	Serra dos Aimorés	Nanuque	Vale do Mucuri
3165552	Setubinha	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3168606	Teófilo Otoni	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3170305	Umburatiba	Nanuque	Vale do Mucuri

Tabela 2: Municípios que compõem a Mesorregião do Vale do Mucuri.

Fonte: Elaboração do Autor

Código da Variável	Nome da Variável	Fonte de consulta	Grupo Temático
1	Nº Leitos_2005	nº total de leitos em hospitais públicos e privados em diversas especialidades segundo os cadernos de informação de saúde do DATASUS 2007	Equipamentos de Saúde
2	Nº Estabelecimentos de Saúde	nº de estabelecimentos de saúde (hospitais, postos de saúde, clínicas, policlínicas, etc) públicos e privados conforme cadernos de informação de saúde do DATASUS 2007	
3	Nº Matrículas Pré-primário	Informações segundo a SEE/SI/SIE/Diretoria de Informações Educacionais Maio/08	Equipamentos de Educação
4	Nº Matrículas Ensino Fundamental	Informações segundo a SEE/SI/SIE/Diretoria de Informações Educacionais Maio/08	
5	Nº Matrículas Ensino Superior.	Informações segundo a SEE/SI/SIE/Diretoria de Informações Educacionais Maio/08	
6	Nº Estabelecimentos Educacionais com Pré-primário	Informações segundo a SEE/SI/SIE/Diretoria de Informações Educacionais Maio/08	
7	Nº Estabelecimentos Educacionais com Ensino Fundamental	Informações segundo a SEE/SI/SIE/Diretoria de Informações Educacionais Maio/08	
8	Nº Estabelecimentos com Ensino Superior	Informações segundo a SEE/SI/SIE/Diretoria de Informações Educacionais Maio/08	Economia Municipal
9	PIB total	PIB valores correntes segundo o IBGE 2006.	
10	Arrecadação Municipal	SEF - Arrecadação municipal - nov. 2009	
11	Nº empregos no comércio e Serviços	nº de pessoas empregadas por setor - Ministério do Trabalho e Emprego - 2007	Serviços Urbanos
12	Frota de Ônibus e Micro Ônibus	Frota de veículos composta por Micro-ônibus, e Ônibus segundo Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, Sistema Nacional de Registro de Veículos/RENAVAM, Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, jan/2008	
13	Nº Agências Bancárias	nº de agências por município segundo o Banco Central. julho/2009	
14	Nº Hotéis	Hotéis e pousadas por municípios segundo ABIH - Associação Brasileira da Indústria de Hotéis - 2000	
15	População Urbana	IBGE 2007	Demografia

Tabela 3: Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa.

Fonte: Elaboração do Autor.

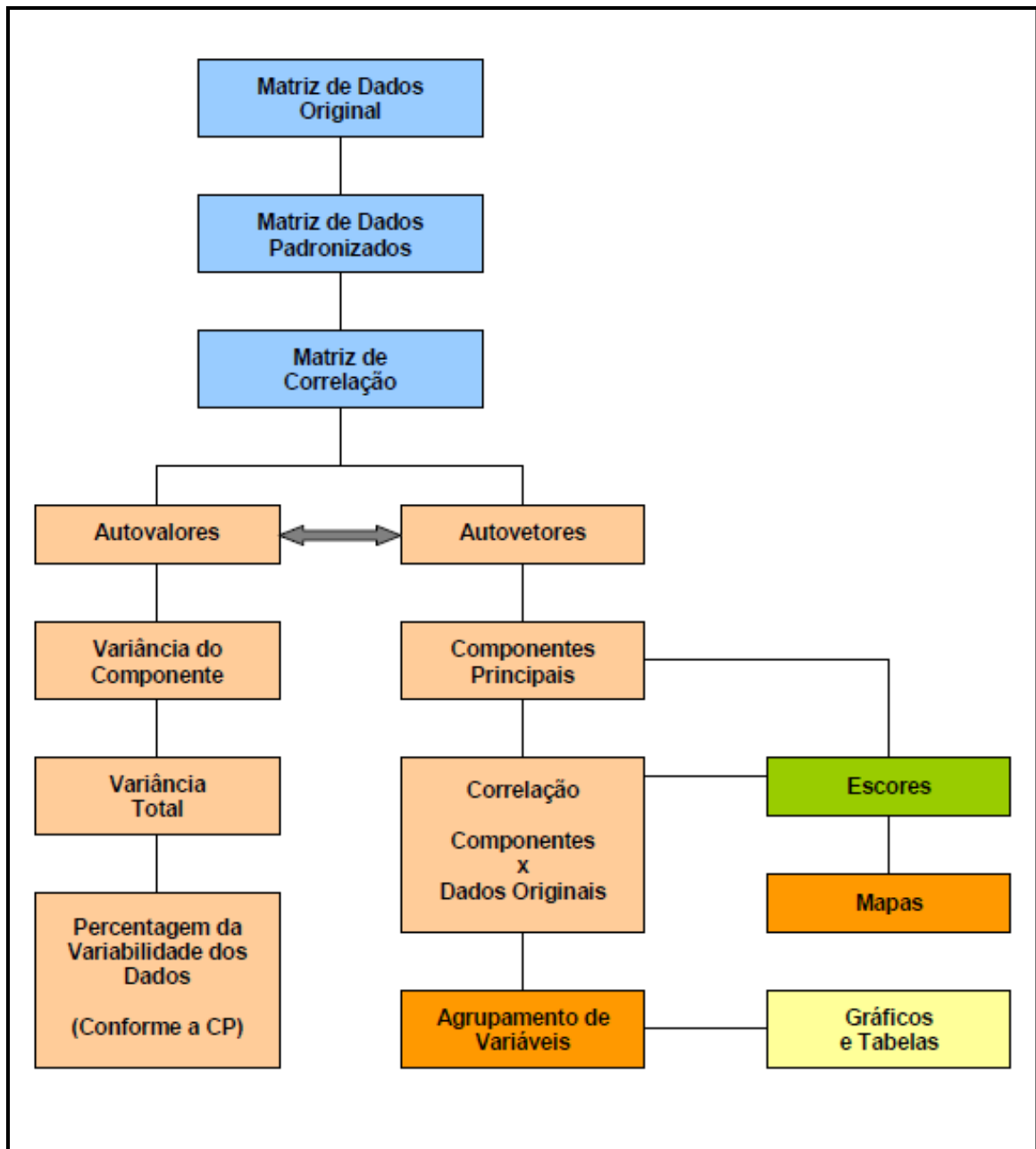


Figura 12: Etapas da Análise de Componentes Principais
Adaptado por ALENCAR (2009) de Barroso(2003)

Caso	Var.1	Var.2	Var.3	Var.4	Var.5	Var.6	Var.7	Var.8	Var.9	Var.10	Var.11	Var.12	Var.13	Var.14	Var.15
3100906	87	8	351	3751	119	5	31	0	73945	1768644	474	38	2	3	14073
3104700	42	6	184	2794	0	7	17	0	68437	709112	90	32	1	2	7121
3106606	0	4	71	994	0	1	5	0	19874	399180	9	5	0	0	2521
3113701	59	21	423	3686	49	5	17	0	144729	3741763	697	64	3	2	13289
3115458	0	4	149	2039	0	2	19	0	24757	248550	74	21	0	0	1546
3120151	0	4	126	1417	0	1	9	0	27363	107211	12	13	0	0	3512
3126752	0	1	65	1218	0	1	10	0	22929	108404	3	11	0	0	2213
3126802	0	3	162	1381	0	2	7	0	27166	232945	11	11	0	0	1867
3127057	0	6	112	968	0	1	7	0	16178	87390	10	6	0	0	2953
3132305	26	3	147	3009	0	2	22	0	41391	438579	71	18	1	1	4846
3137007	23	6	143	3848	76	1	32	0	45482	427999	62	31	1	0	4206
3138906	58	4	173	1379	40	2	5	0	30083	518193	79	7	1	0	5714
3139201	75	11	399	4431	0	6	21	0	70207	1257489	268	36	1	2	10912
3144300	108	22	978	7182	1251	18	23	1	300053	9834921,48	2427	205	6	8	37253
3145356	0	4	197	2284	0	3	16	0	30209	1324875,59	233	18	0	0	4175
3146206	0	3	137	1767	0	1	20	0	23313	131727	30	7	0	0	3965
3148509	44	6	196	1542	0	3	6	0	37393	607879	137	17	1	1	5390
3152402	34	8	287	3298	54	6	20	0	55944	900507	183	23	1	1	8752
3157658	0	4	120	1423	0	1	8	0	19518	141381	4	7	0	0	3305
3166709	0	6	275	1674	0	4	10	0	59528	1163005,61	110	24	1	1	6847
3165552	0	3	117	2710	48	3	14	0	26660	102585	22	16	0	0	2465
3168606	417	65	2371	25134	5796	46	98	4	883761	43866609,65	12102	260	11	27	102474
3170305	0	4	83	574	0	2	3	0	14475	71282,04	9	3	0	0	1591
	Var.1	Nº Leitos				Var.6	Nº Estabelecimentos Educacionais com Pré-primário				Var.11	Nº empregos no comércio e Serviços			
	Var.2	Nº Estabelecimentos de Saúde				Var.7	Nº Estabelecimentos Educacionais com Ensino Fundamental				Var.12	Frota de Onibus e Micro Onibus			
	Var.3	Nº Matrículas Pré-primário				Var.8	Nº Estabelecimentos com Ensino Superior				Var.13	Nº Agências Bancárias			
	Var.4	Nº Matrículas Ensino Fundamental				Var.9	PIB total				Var.14	Nº Hotéis			
	Var.5	Nº Matrículas Ensino Superior.				Var.10	Arrecadação Municipal				Var.15	População Urbana			

Tabela 4: Dados coletados pelo software NinnaPCA e suas respectivas variáveis.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Existem várias técnicas que podem ser utilizadas para se tornar os dados adimensionais. Nesse trabalho utilizamos a fórmula:

$$Z = \frac{X - Média}{D.P.}$$

Onde, Z é o dado padronizado, X é a variável observada e D.P é o desvio padrão da variável.

Para o cálculo do desvio padrão utiliza-se a seguinte fórmula:

$$DP(xi) = \sqrt{\frac{\sum(xi - Média)^2}{n}}$$

Onde (xi) é a variável observada e n o número de indivíduos ou objetos observados.

O software NinnaPCA disponibiliza o valor da média e do desvio padrão das variáveis em estudo conforme mostrado na tabela abaixo:

Variáveis	Médias	Desvios Padrão			
var.1	42,304348	86,0967276	Var.1	Nº Leitos	
var.2	8,9565217	12,99323657	Var.2	Nº Estabelecimentos de Saúde	
var.3	315,91304	476,6263611	Var.3	Nº Matrículas Pré-primário	
var.4	3413,1739	4853,460251	Var.4	Nº Matrículas Ensino Fundamental	
var.5	323,17391	1193,927084	Var.5	Nº Matrículas Ensino Superior.	
var.6	5,3478261	9,379017728	Var.6	Nº Estab. Educac. com Pré-primário	
var.7	18,26087	18,76911754	Var.7	Nº Estab. Educac.c/ Ensino Fund.	
var.8	0,2173913	0,831788107	Var.8	Nº Estab. com Ensino Superior	
var.9	89712,826	179465,0333	Var.9	PIB total	
var.10	2964792,7	8952385,662	Var.10	Arrecadação Municipal	
var.11	744,21739	2471,943065	Var.11	Nº empregos no comércio e Serv.	
var.12	37,956522	62,09283251	Var.12	Frota de Onibus e Micro Onibus	
var.13	1,3043478	2,457194983	Var.13	Nº Agências Bancarias	
var.14	2,0869565	5,586575863	Var.14	Nº Hotéis	
var.15	10912,609	20863,32186	Var.15	População Urbana	

Tabela 5: Média e Desvio Padrão das Variáveis calculados pelo software NinnaPCA

Fonte: Elaboração do autor

A matriz de dados padronizados obtida através do software NinnaPCA pode ser observada através da tabela 6.

Caso	Var.1	Var.2	Var.3	Var.4	Var.5	Var.6	Var.7	Var.8	Var.9	Var.10	Var.11	Var.12	Var.13	Var.14	Var.15
3100906	0,51913	-0,07362	0,07362	0,06961	-0,17101	-0,03709	0,67873	-0,26135	-0,08786	-0,13361	-0,10931	0,00070	0,28311	0,16344	0,15148
3104700	-0,00353	-0,22754	-0,27676	-0,12757	-0,27068	0,17616	-0,06718	-0,26135	-0,11855	-0,25196	-0,26466	-0,09593	-0,12386	-0,01557	-0,18174
3106606	-0,49136	-0,38147	-0,51385	-0,49844	-0,27068	-0,46357	-0,70653	-0,26135	-0,38915	-0,28658	-0,29742	-0,53076	-0,53083	-0,37357	-0,40222
3113701	0,19392	0,92690	0,22468	0,05621	-0,22964	-0,03709	-0,06718	-0,26135	0,30656	0,08679	-0,01910	0,41943	0,69008	-0,01557	0,11390
3115458	-0,49136	-0,38147	-0,35020	-0,28313	-0,27068	-0,35695	0,03938	-0,26135	-0,36194	-0,30341	-0,27113	-0,27308	-0,53083	-0,37357	-0,44895
3120151	-0,49136	-0,38147	-0,39845	-0,41129	-0,27068	-0,46357	-0,49341	-0,26135	-0,34742	-0,31920	-0,29621	-0,40192	-0,53083	-0,37357	-0,35472
3126752	-0,49136	-0,61236	-0,52644	-0,45229	-0,27068	-0,46357	-0,44013	-0,26135	-0,37213	-0,31906	-0,29985	-0,43413	-0,53083	-0,37357	-0,41698
3126802	-0,49136	-0,45843	-0,32292	-0,41871	-0,27068	-0,35695	-0,59997	-0,26135	-0,34852	-0,30515	-0,29662	-0,43413	-0,53083	-0,37357	-0,43357
3127057	-0,49136	-0,22754	-0,42783	-0,50380	-0,27068	-0,46357	-0,59997	-0,26135	-0,40974	-0,32141	-0,29702	-0,51466	-0,53083	-0,37357	-0,38151
3132305	-0,18937	-0,45843	-0,35439	-0,08328	-0,27068	-0,35695	0,19922	-0,26135	-0,26925	-0,28218	-0,27234	-0,32140	-0,12386	-0,19457	-0,29078
3137007	-0,22422	-0,22754	-0,36279	0,08959	-0,20703	-0,46357	0,73201	-0,26135	-0,24646	-0,28337	-0,27598	-0,11203	-0,12386	-0,37357	-0,32145
3138906	0,18230	-0,38147	-0,29984	-0,41912	-0,23718	-0,35695	-0,70653	-0,26135	-0,33226	-0,27329	-0,26911	-0,49855	-0,12386	-0,37357	-0,24917
3139201	0,37975	0,15727	0,17432	0,20971	-0,27068	0,06954	0,14594	-0,26135	-0,10869	-0,19071	-0,19265	-0,03151	-0,12386	-0,01557	-0,00003
3144300	0,76304	1,00387	1,38911	0,77652	0,77712	1,34899	0,25250	0,94088	1,17204	0,76741	0,68075	2,69022	1,91098	1,05844	1,26252
3145356	-0,49136	-0,38147	-0,24949	-0,23265	-0,27068	-0,25033	-0,12046	-0,26135	-0,33156	-0,18318	-0,20681	-0,32140	-0,53083	-0,37357	-0,32294
3146206	-0,49136	-0,45843	-0,37537	-0,33918	-0,27068	-0,46357	0,09266	-0,26135	-0,36999	-0,31646	-0,28893	-0,49855	-0,53083	-0,37357	-0,33301
3148509	0,01969	-0,22754	-0,25159	-0,38553	-0,27068	-0,25033	-0,65325	-0,26135	-0,29153	-0,26327	-0,24564	-0,33750	-0,12386	-0,19457	-0,26470
3152402	-0,09645	-0,07362	-0,06066	-0,02373	-0,22545	0,06954	0,09266	-0,26135	-0,18816	-0,23058	-0,22703	-0,24087	-0,12386	-0,19457	-0,10356
3157658	-0,49136	-0,38147	-0,41104	-0,41005	-0,27068	-0,46357	-0,54669	-0,26135	-0,39113	-0,31538	-0,29945	-0,49855	-0,53083	-0,37357	-0,36464
3166709	-0,49136	-0,22754	-0,08584	-0,35834	-0,27068	-0,14371	-0,44013	-0,26135	-0,16819	-0,20126	-0,25657	-0,22477	-0,12386	-0,19457	-0,19487
3165552	-0,49136	-0,45843	-0,41734	-0,14488	-0,23048	-0,25033	-0,22701	-0,26135	-0,35134	-0,31971	-0,29217	-0,35361	-0,53083	-0,37357	-0,40490
3168606	4,35203	4,31328	4,31174	4,47533	4,58389	4,33437	4,24842	4,54756	4,42453	4,56882	4,59468	3,57599	3,94582	4,45945	4,38863
3170305	-0,49136	-0,38147	-0,48867	-0,58498	-0,27068	-0,35695	-0,81308	-0,26135	-0,41923	-0,32321	-0,29742	-0,56297	-0,53083	-0,37357	-0,44679
	Var.1	Nº Leitos				Var.6	Nº Estabelecimentos Educacionais com Pré-primário				Var.11	Nº empregos no comércio e Serviços			
	Var.2	Nº Estabelecimentos de Saúde				Var.7	Nº Estabelecimentos Educacionais com Ensino Fundamental				Var.12	Frota de Onibus e Micro Onibus			
	Var.3	Nº Matrículas Pré-primário				Var.8	Nº Estabelecimentos com Ensino Superior				Var.13	Nº Agências Bancárias			
	Var.4	Nº Matriculas Ensino Fundamental				Var.9	PIB total				Var.14	Nº Hotéis			
	Var.5	Nº Matrículas Ensino Superior.				Var.10	Arrecadação Municipal				Var.15	População Urbana			

Tabela 6: Matriz de dados Padronizados calculada pelo software NinnaPCA.

Fonte: Elaboração do Autor

Após esse procedimento é necessário calcular a matriz de correlação dos dados. Essa matriz de correlação (R) é obtida multiplicando-se a matriz transposta Z' pela matriz de dados padronizados Z, gerando a matriz Z'Z. Essa matriz deveria ser multiplicada por 1/n, onde n é o número de indivíduos. O resultado desse cálculo é a matriz de correlação R, que é sintetizada pela fórmula abaixo:

$$R = \frac{1}{n} Z'Z$$

A Matriz de correlação gerada pelo software NinnaPCA encontra-se representada pela tabela 7.

Um aspecto computacional importante envolvido na Análise de Componentes Principais consiste no cálculo de Autovalores e Autovetores da Matriz de Correlação. (ALENCAR, 2009)

Para esse cálculo são utilizadas técnicas matemáticas e computacionais baseadas em equações iterativas que, por meio de repetições sucessivas buscam decompor ou transformar a matriz de correlação, ou em uma forma mais tratável ou que tenha uma estrutura que permita o cálculo de Autovalores e Autovetores de modo mais fácil. (ALENCAR, 2009)

Ainda segundo Alencar (2009):

“O software NinnaPCA utiliza o Método de Jacobi para a determinação dos Autovalores e Autovetores da Matriz de Correlação. Segundo SPERANDIO et al, 2003, o Método de Jacobi é uma técnica utilizada em matrizes simétricas que, por meio de transformações de similaridade buscam aproximar os elementos de sua diagonal principal aos seus Autovalores, enquanto aproxima os seus demais elementos a zero. Os Autovetores são calculados também de maneira semelhante, transformando sucessivamente os elementos da Matriz Identidade.”

Cada componente tem associado a ele um percentual de variância que é representado pelos autovalores, e cada autovalor tem um autovetor associado a ele, sendo este um coeficiente do componente principal.

Para o cálculo dos Autovalores da matriz de correlação deve-se resolver a equação abaixo:

$$Det(R - \lambda I) = 0$$

Variável	Var.1	Var.2	Var.3	Var.4	Var.5	Var.6	Var.7	Var.8	Var.9	Var.10	Var.11	Var.12	Var.13	Var.14	Var.15
Var.1	1	0,96241	0,97012	0,97344	0,95453	0,96506	0,91783	0,94982	0,96845	0,96330	0,96238	0,87730	0,94925	0,97710	0,97671
Var.2	0,96241	1	0,98162	0,96823	0,95533	0,96770	0,89164	0,95431	0,98488	0,97286	0,96666	0,91301	0,96321	0,97279	0,97905
Var.3	0,97012	0,98162	1	0,97934	0,97178	0,99127	0,90261	0,97412	0,99340	0,98105	0,97634	0,94375	0,97438	0,99028	0,99644
Var.4	0,97344	0,96823	0,97934	1	0,97971	0,97752	0,95957	0,97631	0,98481	0,98396	0,98349	0,89294	0,93952	0,98591	0,98386
Var.5	0,95453	0,95533	0,97178	0,97971	1	0,97397	0,91181	0,99904	0,98529	0,99667	0,99818	0,87596	0,92066	0,98753	0,98251
Var.6	0,96506	0,96770	0,99127	0,97752	0,97397	1	0,89703	0,97676	0,98983	0,97912	0,97566	0,93459	0,96134	0,99185	0,99188
Var.7	0,91783	0,89164	0,90261	0,95957	0,91181	0,89703	1	0,90147	0,91060	0,91435	0,91734	0,80326	0,86182	0,91824	0,91215
Var.8	0,94982	0,95431	0,97412	0,97631	0,99904	0,97676	0,90147	1	0,98636	0,99538	0,99625	0,88830	0,92489	0,98772	0,98358
Var.9	0,96845	0,98488	0,99340	0,98481	0,98529	0,98983	0,91060	0,98636	1	0,99269	0,98891	0,93021	0,96828	0,99475	0,99642
Var.10	0,96330	0,97286	0,98105	0,98396	0,99667	0,97912	0,91435	0,99538	0,99269	1	0,99936	0,88634	0,93564	0,99157	0,98849
Var.11	0,96238	0,96666	0,97634	0,98349	0,99818	0,97566	0,91734	0,99625	0,98891	0,99936	1	0,87506	0,92623	0,99011	0,98537
Var.12	0,87730	0,91301	0,94375	0,89294	0,87596	0,93459	0,80326	0,88830	0,93021	0,88634	0,87506	1	0,97096	0,91473	0,93295
Var.13	0,94925	0,96321	0,97438	0,93952	0,92066	0,96134	0,86182	0,92489	0,96828	0,93564	0,92623	0,97096	1	0,95776	0,97121
Var.14	0,97710	0,97279	0,99028	0,98591	0,98753	0,99185	0,91824	0,98772	0,99475	0,99157	0,99011	0,91473	0,95776	1	0,99663
Var.15	0,97671	0,97905	0,99644	0,98386	0,98251	0,99188	0,91215	0,98358	0,99642	0,98849	0,98537	0,93295	0,97121	0,99663	1

	Var.1	Nº Leitos		Var.6	Nº Estabelecimentos Educacionais com Pré-primário		Var.11	Nº empregos no comércio e Serviços
	Var.2	Nº Estabelecimentos de Saúde		Var.7	Nº Estabelecimentos Educacionais com Ensino Fundamental		Var.12	Frota de Onibus e Micro Onibus
	Var.3	Nº Matrículas Pré-primário		Var.8	Nº Estabelecimentos com Ensino Superior		Var.13	Nº Agências Bancarias
	Var.4	Nº Matrículas Ensino Fundamental		Var.9	PIB total		Var.14	Nº Hotéis
	Var.5	Nº Matrículas Ensino Superior.		Var.10	Arrecadação Municipal		Var.15	População Urbana

Tabela 7: Matriz de Correlação elaborada pelo software NinnaPCA.
Elaborada pelo autor:

Já para o cálculo dos autovetores devem-se resolver as equações:

$$(R - \lambda_i I) a = 0, \quad i = 1, 2, 3$$

O software NinnaPCA calcula também o percentual de variância de cada autovalor. O cálculo da variância total pode ser efetuado através da fórmula abaixo:

$$\text{Variância Total} = \sum_{i=1}^3 \lambda_i = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3$$

Já a Variância de cada componente pode ser calculada pela fórmula:

$$\text{Variância } \lambda_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^3 \lambda_i}$$

No software NinnaPCA são disponibilizados todos os autovalores, seguidos de seus respectivos autovetores, também é mostrado o percentual de variância e o nº máximo de variáveis agrupadas. No campo “Peso”, é mostrada a correlação entre a componente 1 e as variáveis. No anexo 02 desse trabalho podem ser vistos todos os autovalores e autovetores com suas respectivas variâncias. Na presente pesquisa, será considerada somente uma componente que explica um total de 96,13 % da variância total dos dados., podendo assim ter agrupado até 14, das 15 variáveis utilizadas nos cálculos estatísticos-matemáticos. Abaixo temos a tabela 8, que representa esses valores.

#	Autovalor	Variância	Total	Nº Variáveis	Autovetor	Peso	Coef. de Determ.
1	14,4191	96,13	96,13	14	0,257353357	0,9772333	6,3665655
					0,258536643	0,9817265	6,4252459
					0,261976837	0,9947897	6,5973774
					0,260931091	0,9908188	6,5448124
					0,259649427	0,985952	6,4806755
					0,261043616	0,9912461	6,5504584
					0,243855657	0,9259792	5,7162499
					0,259671381	0,9860354	6,4817714
					0,262859346	0,9981408	6,6419008
					0,261215264	0,9918979	6,5590757
					0,260514591	0,9892372	6,5239353
					0,244188716	0,9272439	5,7318751
					0,254724541	0,967251	6,2371633
					0,262548057	0,9969588	6,6261789
					0,262895891	0,9982796	6,6437477

Tabela 8: Autovalores e Autovetores, percentual de variância, nº de variáveis, peso calculados pelo software NinnaPCA.

Segundo Abreu (Apud, ALENCAR 2009), nas aplicações em Ciências Sociais, consideram-se, na escolha das variáveis captadas pelas componentes principais, aquelas cuja correlação apresente valor maior que 0,7.

Os componentes são os vetores obtidos pela multiplicação por escalar das variáveis X_j , cujos escalares são as coordenadas dos autovetores. Isto é:

$$CP = \sum_{j=1}^p a_j x_j$$

Os componentes principais gerados a partir do software NinnaPCA, encontram-se representados na tabela 9.

Da correlação dos componentes com os dados originais são obtidos os escores, que podem ser utilizados tanto para o agrupamento e classificação das observações quanto para o mapeamento.

O cálculo dos escores é feito tomando-se a matriz padronizada dos dados e multiplicando-a pelo vetor que expressa a correlação entre as componentes principais e as variáveis (ALENCAR, 2009). Sendo assim, temos:

$$Escore = Z.cv$$

Onde:

Z é a matriz de dados padronizada e

cv é a correlação entre as componentes principais e as variáveis.

cv é expressa matematicamente por meio da equação:

$$cv = \sqrt{\lambda} . v$$

Onde:

λ (variância da componente principal) é o autovalor da matriz de correlação R relativo a v , e

v (coeficientes da componente principal) é o autovetor da matriz de correlação R .

Em suma, o procedimento é o de aplicar o desvio padrão do autovalor sobre os coeficientes dos autovetores. (ALENCAR, 2009).

No trabalho em questão os escores gerados pelo software NinnaPCA estão representados na tabela 10.

Caso	CP #1	CP #2	CP #3	CP #4	CP #5	CP #6	CP #7	CP #8	CP #9	CP #10	CP #11	CP #12	CP #13	CP #14	CP #15
3100906	0,25832	-0,12305	-0,82035	0,26802	0,29959	-0,12116	-0,09368	-0,13590	-0,09140	-0,00127	-0,00364	-0,01232	-0,02737	0,02166	-0,00160
3104700	-0,53482	0,06990	-0,17430	0,05286	0,25059	0,20900	-0,15186	0,20490	-0,08285	0,01470	-0,02296	-0,01575	0,02703	-0,00603	-0,00424
3106606	-1,60833	-0,08689	0,45385	0,02238	-0,05378	-0,06529	0,00171	0,03757	-0,04847	-0,02489	0,01848	-0,02899	-0,01707	-0,00781	-0,01363
3113701	0,59840	0,74882	-0,30514	0,57580	-0,64260	-0,04383	-0,04279	0,04965	-0,00088	-0,00837	-0,03721	-0,01515	0,00224	0,00312	0,00445
3115458	-1,24742	-0,26188	-0,15211	-0,31188	-0,10097	0,04352	0,04963	-0,01152	-0,05884	0,06203	-0,05847	0,05677	0,00245	0,00199	0,00299
3120151	-1,46001	-0,09043	0,26280	-0,09124	-0,06994	-0,02910	0,05529	-0,03825	-0,04225	-0,03613	0,01546	-0,02951	0,02348	0,01007	0,00679
3126752	-1,57989	-0,16673	0,23016	-0,19128	0,08639	-0,12083	-0,00620	0,02980	-0,03357	-0,02881	-0,04315	-0,03952	0,01572	0,00554	0,00542
3126802	-1,48497	-0,05683	0,35565	-0,08476	0,01491	0,04918	0,03138	-0,03205	0,04116	-0,02405	-0,04464	0,03991	0,02535	0,01781	-0,00277
3127057	-1,52824	-0,09290	0,36751	0,05452	-0,16054	-0,01354	0,01799	-0,03168	-0,08778	0,02484	0,06871	0,01664	-0,01218	-0,00525	-0,00240
3132305	-0,89740	-0,26012	-0,39150	-0,10928	0,11333	-0,17172	-0,07567	0,05473	0,06421	-0,09744	0,00361	0,02665	-0,01253	-0,02349	0,00743
3137007	-0,68903	-0,38493	-0,84146	-0,29668	-0,19166	-0,21300	0,09453	0,09381	0,03610	0,02962	0,03052	0,01436	0,00810	0,00273	-0,01111
3138906	-1,15431	0,06519	0,28607	0,49275	0,30417	-0,22957	0,09960	0,00813	0,11225	0,06908	-0,01660	-0,02249	0,02028	-0,00226	-0,00253
3139201	-0,01716	-0,00410	-0,42494	0,36652	0,10537	0,33286	0,21386	-0,05698	-0,02297	-0,05923	0,00639	0,00924	0,01465	-0,01028	-0,00323
3144300	4,22665	2,09821	-0,06044	-0,45105	0,15241	-0,03831	0,04775	-0,01871	-0,00853	0,00903	0,01539	-0,00153	-0,00210	-0,00290	0,00042
3145356	-1,14386	-0,23218	0,02244	-0,25223	-0,07188	0,13640	0,02780	-0,07132	0,04352	0,03429	-0,08421	-0,04182	-0,04662	-0,01565	-0,00238
3146206	-1,33612	-0,42687	-0,15465	-0,24492	-0,06764	-0,05332	-0,04414	-0,11884	-0,02988	0,03478	0,01748	-0,01718	0,03962	-0,01490	0,00690
3148509	-1,00452	0,17484	0,26543	0,37183	0,17136	-0,08115	0,01145	0,02497	-0,00632	-0,00409	-0,01223	0,05040	-0,02189	-0,00510	0,00557
3152402	-0,47836	-0,08440	-0,26551	0,07770	0,02150	0,23647	-0,07453	-0,00298	0,10222	0,07369	0,07114	-0,01222	-0,00523	0,00103	0,00739
3157658	-1,51234	-0,13242	0,31302	-0,03452	-0,06124	-0,02453	0,03514	-0,03460	-0,01169	-0,04170	0,04230	-0,01469	-0,00684	-0,00125	0,00074
3166709	-0,91605	0,21934	0,20576	-0,05017	-0,08160	0,08376	-0,20620	-0,11999	0,10070	-0,03785	-0,00082	0,02170	0,01500	0,00421	-0,01086
3165552	-1,28961	-0,22460	0,04239	-0,25630	0,01256	0,11993	0,06094	0,11854	0,06768	-0,03353	0,01874	-0,01457	-0,02567	0,02565	0,00467
3168606	16,45748	-0,71700	0,23755	0,02656	-0,02613	-0,00881	-0,00565	0,00638	0,00179	-0,00116	-0,00203	0,00135	0,00105	0,00032	-0,00009
3170305	-1,65840	-0,03095	0,54778	0,06535	-0,00420	0,00305	-0,04633	0,04433	-0,04418	0,04644	0,01773	0,02873	-0,01747	0,00078	0,00208

Tabela 9: Componentes principais geradas pelo software NinnaPCA.

Fonte: Elaborada pelo Autor.

Caso	Esc#1	Esc#2	Esc#3	Esc#4	Esc#5	Esc#6	Esc#7	Esc#8	Esc#9	Esc#10	Esc#11	Esc#12	Esc#13	Esc#14	Esc#15
3100906	0,06956	-0,23640	-2,19914	1,02200	1,56376	-0,88577	-1,08590	-1,76864	-1,53024	-0,02998	-0,09896	-0,45371	-1,33217	1,92635	-0,27154
3104700	-0,14401	0,13428	-0,46726	0,20155	1,30801	1,52792	-1,76019	2,66662	-1,38709	0,34777	-0,62474	-0,58002	1,31528	-0,53592	-0,71703
3106606	-0,43307	-0,16692	1,21665	0,08536	-0,28074	-0,47734	0,01978	0,48892	-0,81140	-0,58868	0,50275	-1,06741	-0,83072	-0,69447	-2,30638
3113701	0,16113	1,43852	-0,81800	2,19562	-3,35415	-0,32044	-0,49603	0,64611	-0,01467	-0,19802	-1,01261	-0,55795	0,10880	0,27767	0,75371
3115458	-0,33589	-0,50309	-0,40776	-1,18923	-0,52703	0,31814	0,57525	-0,14989	-0,98518	1,46734	-1,59099	2,09033	0,11916	0,17715	0,50514
3120151	-0,39313	-0,17373	0,70450	-0,34789	-0,36508	-0,21273	0,64082	-0,49781	-0,70741	-0,85458	0,42067	-1,08642	1,14293	0,89600	1,14869
3126752	-0,42541	-0,32029	0,61699	-0,72938	0,45095	-0,88333	-0,07185	0,38786	-0,56207	-0,68144	-1,17410	-1,45531	0,76492	0,49299	0,91778
3126802	-0,39985	-0,10917	0,95340	-0,32319	0,07780	0,35953	0,36369	-0,41705	0,68903	-0,56893	-1,21464	1,46934	1,23380	1,58399	-0,46938
3127057	-0,41151	-0,17846	0,98519	0,20790	-0,83799	-0,09901	0,20851	-0,41230	-1,46952	0,58750	1,86957	0,61266	-0,59268	-0,46675	-0,40578
3132305	-0,24164	-0,49971	-1,04950	-0,41671	0,59157	-1,25540	-0,87708	0,71228	1,07494	-2,30488	0,09822	0,98142	-0,60968	-2,08942	1,25656
3137007	-0,18553	-0,73947	-2,25573	-1,13128	-1,00039	-1,55714	1,09575	1,22086	0,60438	0,70062	0,83057	0,52870	0,39416	0,24265	-1,88072
3138906	-0,31082	0,12524	0,76688	1,87893	1,58770	-1,67829	1,15453	0,10586	1,87920	1,63395	-0,45169	-0,82804	0,98678	-0,20104	-0,42845
3139201	-0,00462	-0,00789	-1,13915	1,39761	0,55002	2,43341	2,47886	-0,74151	-0,38461	-1,40107	0,17400	0,34038	0,71321	-0,91392	-0,54662
3144300	1,13810	4,03079	-0,16202	-1,71990	0,79551	-0,28007	0,55345	-0,24344	-0,14289	0,21360	0,41883	-0,05630	-0,10197	-0,25829	0,07061
3145356	-0,30800	-0,44603	0,06016	-0,96179	-0,37520	0,99719	0,32218	-0,92824	0,72860	0,81114	-2,29127	-1,53979	-2,26864	-1,39199	-0,40332
3146206	-0,35977	-0,82004	-0,41457	-0,93393	-0,35305	-0,38978	-0,51165	-1,54665	-0,50029	0,82281	0,47554	-0,63253	1,92822	-1,32566	1,16807
3148509	-0,27048	0,33588	0,71154	1,41784	0,89446	-0,59329	0,13277	0,32492	-0,10585	-0,09671	-0,33268	1,85584	-1,06550	-0,45375	0,94288
3152402	-0,12881	-0,16214	-0,71175	0,29626	0,11223	1,72872	-0,86394	-0,03884	1,71144	1,74317	1,93588	-0,44988	-0,25443	0,09184	1,25008
3157658	-0,40722	-0,25440	0,83911	-0,13162	-0,31968	-0,17932	0,40726	-0,45026	-0,19571	-0,98648	1,15093	-0,54094	-0,33284	-0,11103	0,12584
3166709	-0,24666	0,42136	0,55159	-0,19129	-0,42595	0,61231	-2,39009	-1,56154	1,68596	-0,89526	-0,02218	0,79887	0,72993	0,37438	-1,83735
3165552	-0,34725	-0,43147	0,11363	-0,97730	0,06558	0,87679	0,70640	1,54274	1,13311	-0,79303	0,50984	-0,53658	-1,24911	2,28124	0,79038
3168606	4,43147	-1,37740	0,63680	0,10127	-0,13639	-0,06439	-0,06551	0,08298	0,02995	-0,02739	-0,05530	0,04958	0,05096	0,02869	-0,01517
3170305	-0,44655	-0,05946	1,46844	0,24917	-0,02193	0,02230	-0,53703	0,57699	-0,73966	1,09857	0,48237	1,05774	-0,85042	0,06930	0,35201

Tabela 10: Escores

Fonte: Elaboração do Autor

No presente trabalho serão utilizados os escores relativos à primeira componente principal, já que a mesma explicou 96,13% da variabilidade dos dados. Estes escores representam o que passaremos a chamar de Índice de Acessibilidade Urbana, e serão mapeados com o auxílio do software MapInfo 9.0.

O software NinnaCluster foi utilizado com o objetivo de definir os grupos de municípios que têm características semelhantes. Esse software trabalha com a análise de agrupamentos ou análise de clusters buscando particionar um conjunto de dados formando subconjuntos, ou grupos, de tal forma que os indivíduos, ou observações, presentes em um grupo, tenham alto grau de similaridade entre eles, enquanto que indivíduos pertencentes a diferentes grupos tenham alto grau de dissimilaridade (ALENCAR, 2009).

Esse software oferece quatro opções de métodos de agrupamentos que variam de acordo com o objetivo da pesquisa. Os métodos disponibilizados são: o método das médias das distâncias ou Average Linkage, o método da ligação simples, ou Single Linkage, que também é conhecido como método do vizinho mais próximo ou método da distância mínima, o método da ligação completa, ou Complete Linkage ou método do vizinho mais distante e o método K-médias, ou K-Means.

No presente trabalho foi escolhido o método K-Means que, segundo ALENCAR (2009), é um método que procura aumentar a homogeneidade dentro de cada grupo aumentando também a diferença entre eles. O K-Means é um método de agrupamento não-hierárquico por repartição. Para utilização desse método o pesquisador necessita já ter as hipóteses a respeito do número de conjuntos em seus casos ou variáveis. Na pesquisa em questão definiu-se anteriormente o número de classes através do método de Sturges, que seriam em número de cinco. O software então, formará exatamente cinco conjuntos que devem ser tão distintos quanto o possível. O método *k*-Médias produzirá exatamente *k* diferentes conjuntos com a maior distinção possível entre eles.

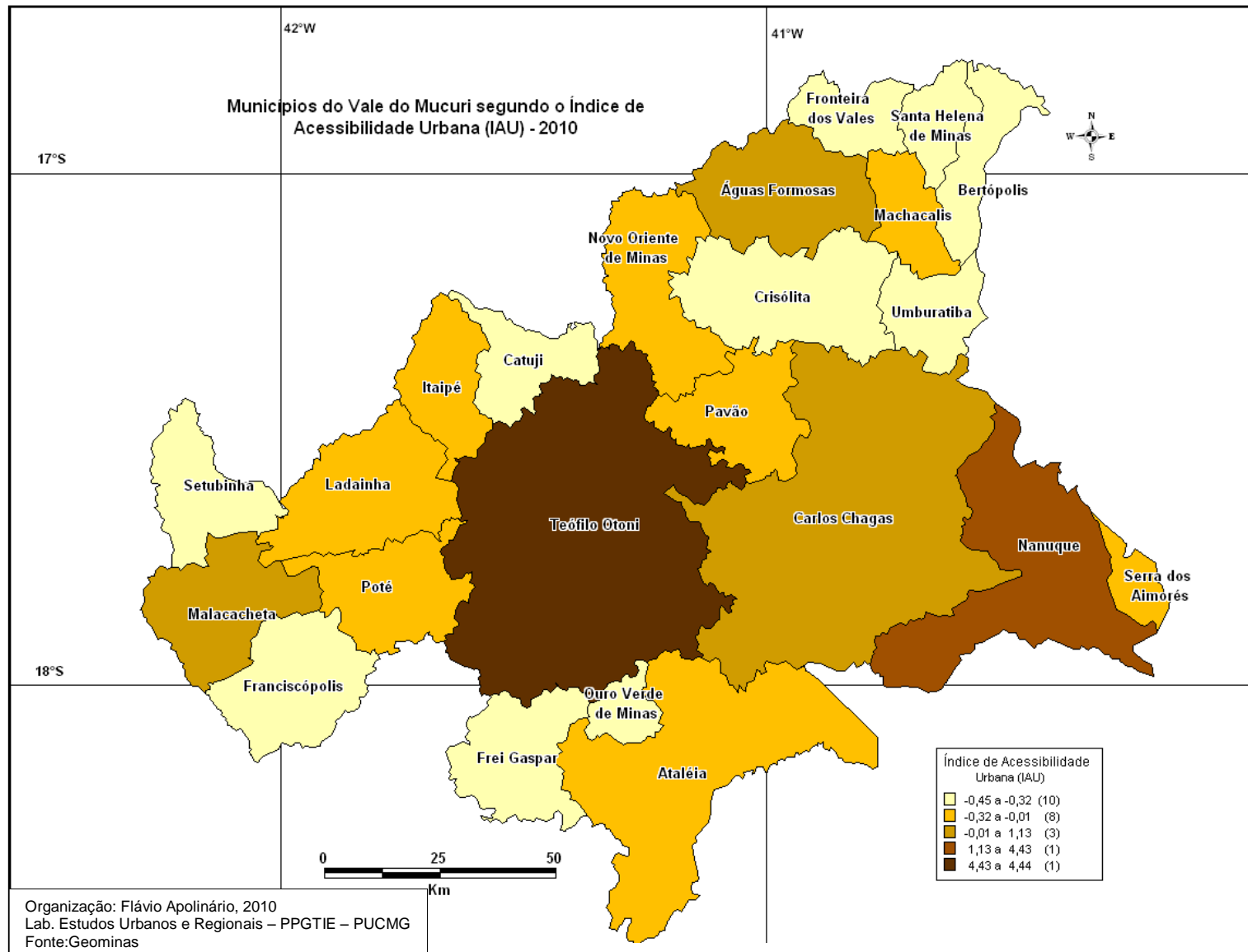
No estudo em questão foram definidos cinco agrupamentos e o software NinnaCluster agrupou os municípios da seguinte maneira:

Cluster # 1	Cluster # 2	Cluster # 3	Cluster # 4	Cluster # 5
Umburatiba	Teófilo Otoni	Machacalis	Malacacheta	Nanuque
Bertópolis		Pavão	Águas Formosas	
Franciscópolis		Novo Oriente de Minas	Carlos Chagas	
Fronteira dos Vales		Serra dos Aimorés		
Santa Helena de Minas		Itaipé		
Frei Gaspar		Ladainha		
Crisólita		Ataléia		
Ouro Verde de Minas		Poté		
Setubinha				
Catuji				

Tabela 11: Grupos de municípios gerados pelo software NinaCluster.

Fonte: Elaboração do autor.

Após definidos os grupos de municípios chega-se à fase final do trabalho, o mapeamento dos resultados com base nos cálculos efetuados. Foram elaborados dois cartogramas para representar os resultados obtidos. O primeiro (mapa 2) faz uso do método coroplético, que consiste em apresentar os resultados em uma ordem crescente dos valores relativos agrupados em classes, que serão transcritas por uma ordem visual também crescente. (MARTINELLI, 2006). Os cartogramas coropléticos utilizam-se de matizes que vão desde as mais claras até as mais escuras, demonstrando, no caso, uma hierarquização entre os municípios estudados.



Mapa 2: Municípios da Mesorregião do Vale do Mucuri segundo o Índice de Acessibilidade Urbana (IAU)

Fonte: Elaborado pelo Autor

No segundo cartograma (Mapa 3) foi utilizado o método das figuras geométricas proporcionais.

Para que não fossem utilizados nessa representação valores negativos, foi realizada uma padronização dos dados fazendo com que todos tivessem valores que variassem de 0 a 1. Para essa operação foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Vr. Obs.} - \text{Menor Vr.}}{\text{Maior Vr.} - \text{Menor Vr.}}$$

Utilizando-se a fórmula acima com os dados do índice de acessibilidade urbana temos:

Código	Nome	Escore	Dado Padronizado
3100906	Águas Formosas	0,06956	0,106
3104700	Ataléia	-0,14401	0,062
3106606	Bertópolis	-0,43307	0,003
3113701	Carlos Chagas	0,16113	0,125
3115458	Catuji	-0,33589	0,023
3120151	Crisólita	-0,39313	0,011
3126752	Franciscópolis	-0,42541	0,004
3126802	Frei Gaspar	-0,39985	0,010
3127057	Fronteira dos Vales	-0,41151	0,007
3132305	Itaipé	-0,24164	0,042
3137007	Ladainha	-0,18553	0,054
3138906	Machacalis	-0,31082	0,028
3139201	Malacacheta	-0,00462	0,091
3144300	Nanuque	1,13810	0,325
3145356	Novo Oriente de Minas	-0,30800	0,028
3146206	Ouro Verde de Minas	-0,35977	0,018
3148509	Pavão	-0,27048	0,036
3152402	Poté	-0,12881	0,065
3157658	Santa Helena de Minas	-0,40722	0,008
3166709	Serra dos Aimorés	-0,24666	0,041
3165552	Setubinha	-0,34725	0,020
3168606	Teófilo Otoni	4,43147	1,000
3170305	Umburatiba	-0,44655	0,000

Tabela 12: Dados padronizados do Índice de Acessibilidade Urbana.

Fonte: Elaborada pelo Autor

Para que se utilize o método das figuras geométricas proporcionais, deve ser primeiramente definida a forma geométrica a ser trabalhada, para a qual existe uma fórmula específica que irá determinar as dimensões dos símbolos proporcionais (DUARTE, 2006). No caso em questão será utilizado o círculo.

Para se determinar a proporção entre os diversos círculos deve-se, inicialmente isolar o maior valor dentre os dados (neste caso 1) e determinar, arbitrariamente, o raio de um círculo para representar o dado correspondente (raio = 1cm). O próximo passo é verificar o tamanho do círculo que representará o menor valor da tabela (no caso 0,003). Para alcançar este objetivo deve-se aplicar a fórmula a seguir:

$$R' = \sqrt{n (R^2 \div N)}$$

Sendo: R' = raio procurado

R² = raio do círculo-base (1cm – município de Teófilo Otoni)

n = Valor estatístico do novo município (0,003 – município de Bertópolis)

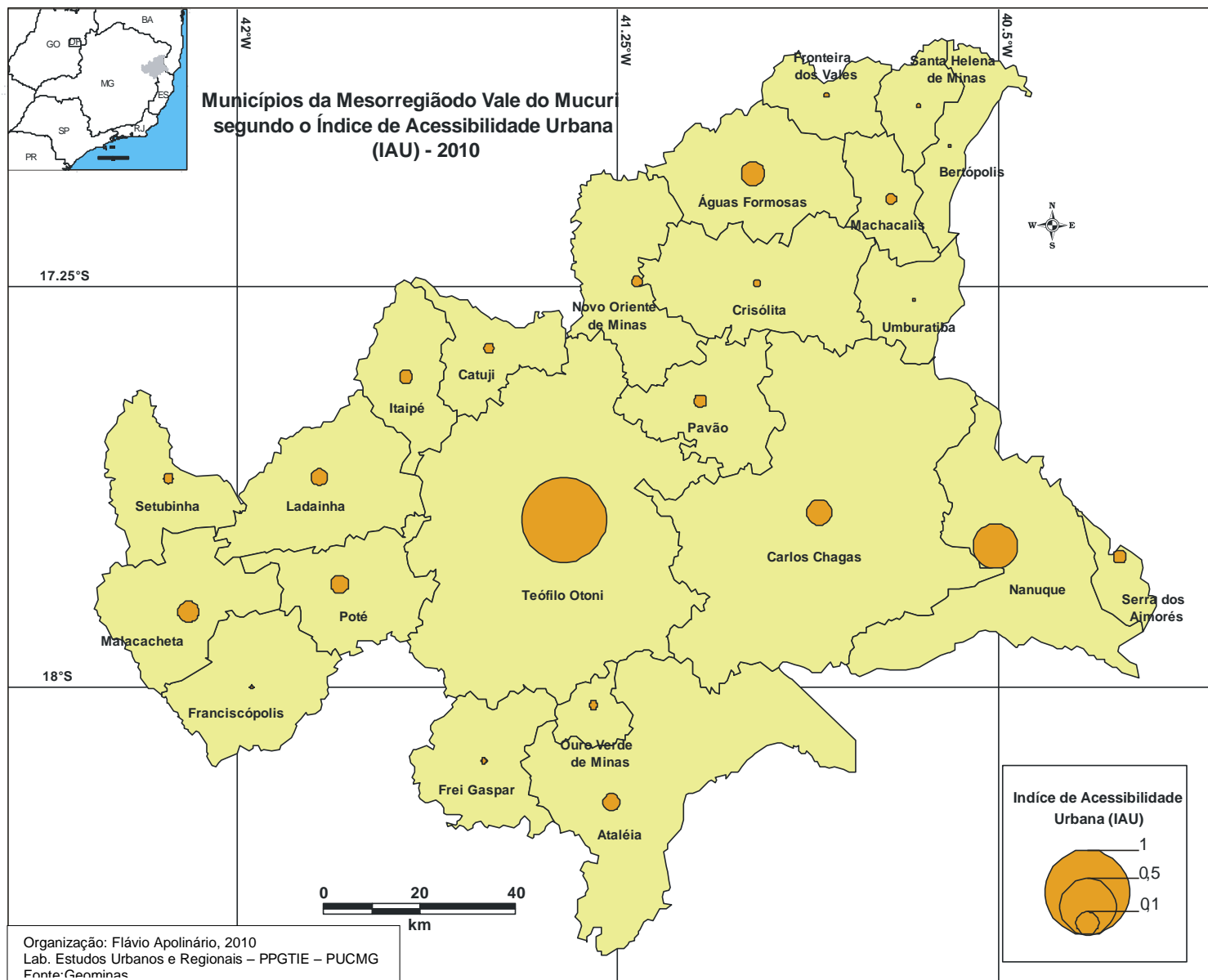
N = Valor estatístico do círculo-base (1,00 – Teófilo Otoni)

Aplicando a fórmula têm-se:

$$R' = \sqrt{0,003 (1^2 \div 1)} = 0,05 \text{ cm}$$

A seguir, são efetuados os cálculos para os demais municípios e desenhados os respectivos círculos proporcionais.

O mapa 3 representa o índice de acessibilidade urbana através dos círculos proporcionais.



Mapa 3: Índice de Acessibilidade Urbana
 Fonte: Geominas

Analisando a representação cartográfica acima, podemos identificar alguns níveis hierárquicos, a saber:

1º Nível – Isolada no topo da hierarquia da mesorregião do Vale do Mucuri encontra-se a cidade de Teófilo Otoni. Esta cidade tem a população urbana mais expressiva da região e dispõe de uma completa infra-estrutura de serviços que polariza todas as cidades da região. Teófilo Otoni se diferencia das demais cidades do Vale do Mucuri tanto no aspecto quantitativo, quanto qualitativo de seus serviços. A cidade é servida por grandes redes de comércio, tanto varejista quanto atacadista, tem uma rede bancária diversificada, composta por bancos públicos e privados, seus equipamentos na área da saúde são os mais completos de toda a região, fazendo com que pessoas de diversas cidades busquem atendimentos, principalmente os especializados, em Teófilo Otoni. Na área de educação a cidade se destaca tanto pela quantidade de equipamentos, quanto pela infra-estrutura que eles oferecem, sendo ela bem superior à das demais cidades da região. Os níveis de ensino também são um diferencial em relação aos demais municípios.

2º Nível – Nanuque ocupa, também isolada, a segunda posição do ranking de cidades do Vale do Mucuri. Esta cidade não possui uma gama de serviços tão completa quanto a de Teófilo Otoni, mas também não pode ser agrupada com as cidades que estão em um nível hierárquico inferior a ela, deixando-a em um nível intermediário.

3º Nível – Águas Formosas, Carlos Chagas e Malacacheta encontram-se em um mesmo nível, que pode ser caracterizado como de “Centros Emergentes”. Essas três cidades devem sua posição diferenciada das demais sobretudo por sua posição geográfica. Carlos Chagas faz a intermediação entre Teófilo Otoni e Nanuque, enquanto Águas Formosas polariza os serviços no extremo Norte da mesorregião. Da mesma forma Malacacheta também polariza o extremo Oeste da mesorregião. Estas duas últimas cidades estão fora da abrangência dos dois principais eixos viários da mesorregião, as BR’s 342 e 418 e por isso oferecem seus serviços às cidades do seu entorno.

4º Nível – Ataléia, Itaipé, Ladainha, Machacalis, Novo Oriente de Minas, Pavão, Poté e Serra dos Aimorés fazem parte do grupo de cidades que se encontram no

nível inferior da hierarquia, no entanto têm uma infra-estrutura de serviços ligeiramente mais desenvolvida que as demais.

5º Nível – Bertópolis, Catuji, Crisólita, Franciscópolis, Frei Gaspar, Fronteira dos Vales, Ouro Verde de Minas, Santa Helena de Minas, Setubinha e Umburatiba são as cidades com a infra-estrutura de serviços mais elementar da região.

3 – ASPECTOS FISIAGRÁFICOS DA MESORREGIÃO

3.1 – Introdução

O IBGE, em 1990, instituiu a nova regionalização do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas, com a finalidade de aprimorar a compilação e a divulgação de dados estatísticos (Diniz e Battella, 2005). Segundo o IBGE (1990) as mesorregiões podem ser conceituadas como:

“ Uma área individualizada, em uma Unidade da Federação, que apresenta formas de organização do espaço geográfico definidas pelas seguintes dimensões: o processo social, como determinante, o quadro natural, como condicionante e a rede de comunicação e de lugares, como elementos da articulação espacial”

Ainda de acordo com o IBGE (1990) as microrregiões podem ser assim definidas:

“Partes das Mesorregiões que apresentam especificidades, quanto à organização do espaço. Estas especificidades referem-se à estrutura de produção, agropecuária, indústria, extrativismo mineral, ou pesca e não caracterizam as microrregiões como áreas individuais auto-suficientes. A divisão em Microrregiões geográficas associou critérios de homogeneidade a critérios de interdependência, como a vida de relações a nível local, produção, distribuição, troca e consumo, na repartição do espaço nacional.

A mesorregião, objeto de estudo desta dissertação, é a do Vale do Mucuri, que se localiza no nordeste mineiro e é composta por 23 municípios que juntos cobrem uma área de 20.080,66 Km² (IBGE, 2002). Os pontos extremos da mesorregião correspondem às seguintes coordenadas geográficas: 40°11'17" W e 42°18'35" W de longitudes e 16°47'13"S e 18°31'7"S de Latitudes (mapa 4). Esta mesorregião está dividida em duas microrregiões, a saber: microrregião de Teófilo Otoni e microrregião de nanuque.

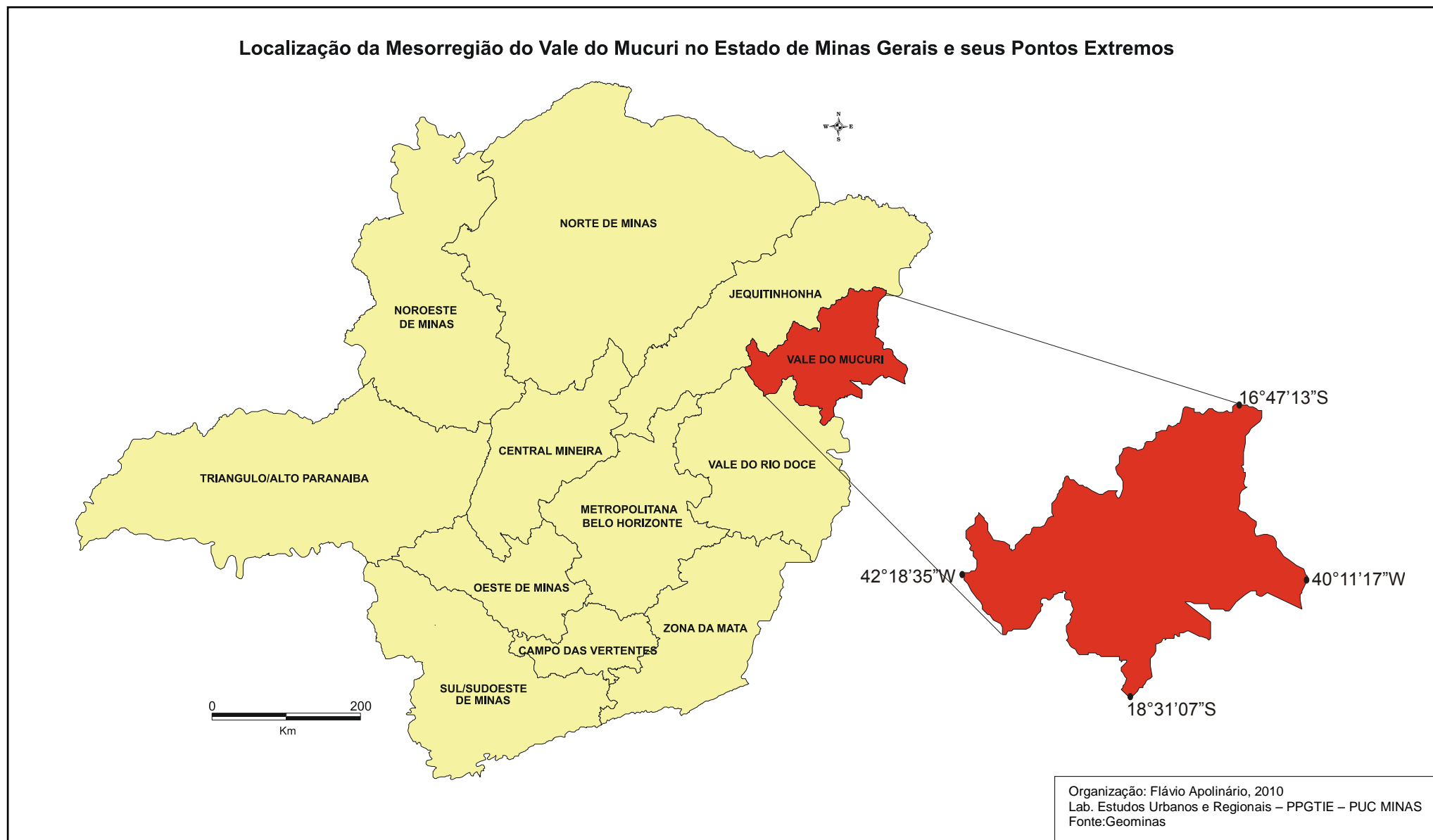
A microrregião de Teófilo Otoni é composta por 13 municípios: Ataléia, Catuji, Franciscopólis, Frei Gaspar, Itaipé, Ladainha, Malacacheta, Novo Oriente de Minas, Ouro Verde de Minas, Pavão, Poté, Setubinha e Teófilo Otoni. Já a microrregião de

Nanuque conta com 10 municípios: Águas Formosas, Bertópolis, Carlos Chagas, Crisólita, Fronteira dos Vales, Maxacalis, Nanuque, Santa Helena de Minas, Serra dos Aimorés e Umburatiba (mapa 5).

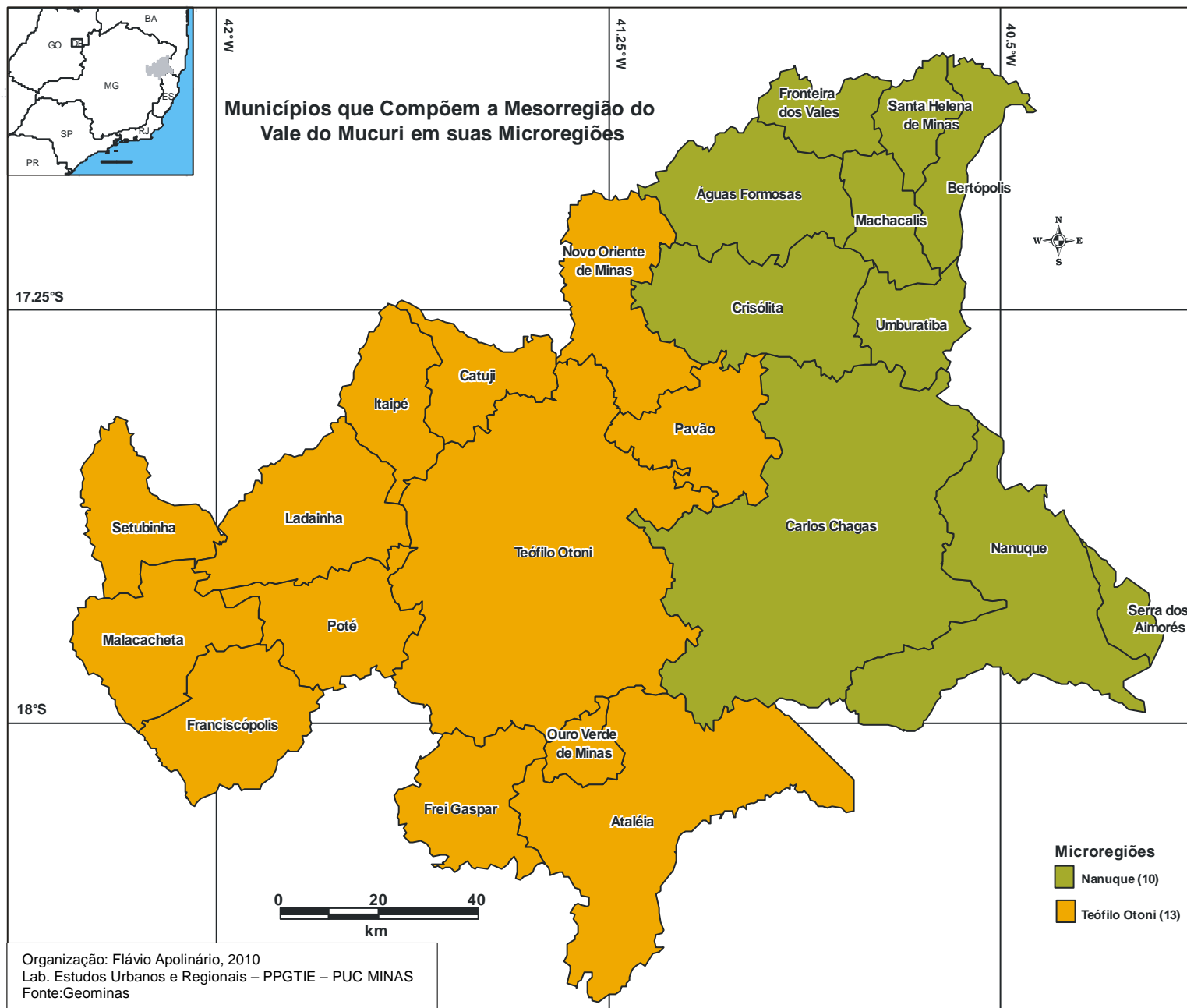
Os estudos clássicos da geografia são marcados por grande determinismo, ou seja, a natureza tinha ação controladora e determinante sobre a humanidade. Em nossos dias não há lugar para tal determinismo, mas os aspectos do ambiente físico continuam a representar, para os geógrafos, um dos principais contextos que interferem nas atividades humanas, sendo assim co-participantes na organização da superfície terrestre e na produção de espaços, regiões e paisagens (AMORIM FILHO e BUENO, T. G. 2002).

Corroborando com a idéia de que a base física é um importante fator da organização das atividades humanas é que foi escrito este capítulo. Embora a base física não seja o escopo principal desta dissertação, é ela que fornece o aporte para o entendimento de problemas sócio-econômicos que ocorrem na região objeto de estudo.

Não é nosso objetivo fazer uma apurada descrição das bases físicas da mesorregião do Vale do Mucuri, mas sim mostrar como elas influenciaram tanto em sua ocupação quanto em seu desenvolvimento e ainda na diminuição do crescimento econômico da região.



Mapa 4: Localização da Mesorregião do Vale do Mucuri no Estado de Minas Gerais.
Fonte: Geominas/ IBGE.



Mapa 5: Municípios do Vale do Mucuri em suas Microregiões.
 Fonte: Base Geominas. IBGE, 2000.

3.2 – O Quadro natural

3.2.1 – A Geologia

O estado de Minas Gerais, devido às suas condições geológicas, pode ser considerado como um território síntese dos minerais existentes no país, tendo como principais ocorrências, o berilo, o cádmio, o urânio, a prata, o arsênico, o alumínio, o zinco, o cobre, o chumbo, o níquel, o mármore, o calcário, o caulim, o quartzo, o estanho, a bauxita, o manganês, o diamante, o ouro e o minério de ferro (CETEC, 1983).

Devido à grande complexidade geológica do território mineiro o estudo do CETEC (1983), agrupou os grandes traços estruturais, que foram tomados como base neste trabalho, já que não é o nosso objetivo principal explicitar as formações geológicas, mas sim caracterizá-las de modo sintético a fim de demonstrar sua importância nas relações econômicas no Vale do Mucuri.

Essas grandes unidades foram classificadas de acordo com a localização geográfica, os tipos de rochas, a mineralogia, o manto de decomposição e os principais recursos minerais inerentes a elas.

O Vale do Mucuri é contemplado com três dessas associações:

- a) Associação de gnaisses e granitos diversos - esta formação geológica ocorre no Vale do Mucuri, principalmente na região de Nanuque. Os tipos litossomáticos que compõem a unidade são: gnaisses kinzigíticos, gnaisses chanockíticos, pegmatitos, gnaisses bandados, gnaisses de composição granodiorítica, gnaisses cataclásticos e ortognaisses. Localmente ocorrem rochas básicas e ultrabásicas. Faixas quartzíticas ocorrem com frequência, formando cristas. Os minerais que compõem esses tipos petrográficos são: quartzo, feldspato, muscovita, biotita, anfibólios, granadas, sillimanita, zircão e apatita. Sob o ponto de vista econômico os principais recursos minerais são: pedras preciosas, minerais de lítio, tantalita-columbita e cassiterita.

- b) Associação de xistos, gnaisses e migmatitos – no Vale do Mucuri, esta formação também encontra-se presente na microrregião de Nanuque, e é

representada por xistos, gnaisses melanocráticos, gnaisses kinzigíticos, migmatitos diversos, anfibolitos e quartzitos, sendo esses tipos litossomáticos mineralogicamente constituídos por quartzo, feldspato, muscovita, biotita, anfibólios, granadas, sillimanita, cordierita, epidoto e zircão.

- c) Associação Charnockítica - esta representação encontra-se, no Vale do Mucuri, na microrregião de Teófilo Otoni e é composta por vários tipos de rocha, tais como: charnockitos, granulitos, anfibolitos, dioritos, gabros, piroxenitos, migmatitos e quartzitos diversos. Os minerais constituintes desses tipos de rocha são principalmente: quartzo, feldspato, hiperstênio, mica, sillimanita, olivina, anfibólio, piroxênio, zirconita e apatita. Do ponto de vista econômico as pedras preciosas, o feldspato, o caulim e a mica são as mais encontradas, principalmente em Teófilo Otoni.

3.2.2 – A Geomorfologia

O Vale do Mucuri abriga em seu território, quatro unidades geomorfológicas, sendo que destas, duas têm maior representatividade. Na porção oriental do Vale do Mucuri predomina a unidade denominada de “Zona Rebaixada do Mucuri” e na porção ocidental o predomínio é da unidade denominada de “ Planaltos Dissecados do Centro Sul e do Leste de Minas. Em sua porção mais ocidental encontramos as outras duas unidades que têm menor representatividade, a Depressão do Rio Doce, que ocupa áreas do município de Franciscópolis e Malacacheta e a unidade denominada de Planalto Jequitinhonha – Rio Pardo que ocupa áreas do município de Setubinha e também de Malacacheta.

O Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais, elaborado pelo CETEC – MG (1983), assim caracteriza a Zona Rebaixada do Mucuri e os Planaltos Dissecados do Centro Sul e do Leste de Minas:

“Trata-se do prolongamento de uma extensa superfície sublitorânea observada na foz dos rios Jequitinhonha, Doce e Paraíba do Sul. Sua penetração em Minas se faz através do rio Mucuri e seus afluentes. Caracteriza-se como uma zona rebaixada, embutida nos Planaltos do Leste de Minas, com caimento em direção ao oceano Atlântico. Com exceção de um pequeno trecho próximo a Nanuque, onde predominam as formas de aplainamento, a superfície se caracteriza por formas de dissecação fluvial do tipo colinas de topo aplainado, com altitude

média de 200 m, e vales de fundo chato. Alguns afluentes do rio Mucuri apresentam planícies alveolares.”

Os Planaltos Dissecados do Centro Sul e do Leste de Minas, que ocupam a porção Ocidental do Vale do Mucuri fazem parte de uma unidade de relevo que ocupa grande extensão no estado de Minas Gerais, estendendo-se desde as proximidades da Serra da Canastra, no sul, por todo o leste e extremo nordeste de Minas Gerais. Engloba parte do médio Vale do Jequitinhonha, as cabeceiras do Rio Mucuri e a maior parte da bacia do Rio Doce, onde é dividida pela Depressão Interplanáltica do Rio Doce.

As formas de colinas e cristas com vales encaixados e/ou de fundo chato predominantes nas áreas planálticas são resultado da dissecção fluvial que atua nas rochas granito-gnáissicas do embasamento pré-cambriano.

Em outro estudo sobre o relevo de Minas Gerais, baseado em trabalhos de Ab'Saber (1968) Moreira e Camelier (1977) e também de Saadi (1991), Amorim Filho e Bueno destacam compartimentos de relevo encontrados em Minas Gerais.

Para Moreira e Camelier (1977 *apud* AMORIM FILHO; BUENO 2002) três grandes domínios morfoestruturais podem ser identificados em Minas Gerais, sendo subdivididos em estruturas morfológicas menores (Mapa 6). Nessa divisão e subdivisão o Vale do Mucuri, na quase totalidade de seu território, se encontraria no domínio das Escarpas e Maciços Modelados em Rochas do Complexo Cristalino em uma subdivisão denominada Planaltos cristalinos Rebaixados, sendo ainda contemplado em sua porção mais ocidental com outro domínio, o das Altas Superfícies Modeladas em Rochas Proterozóicas.

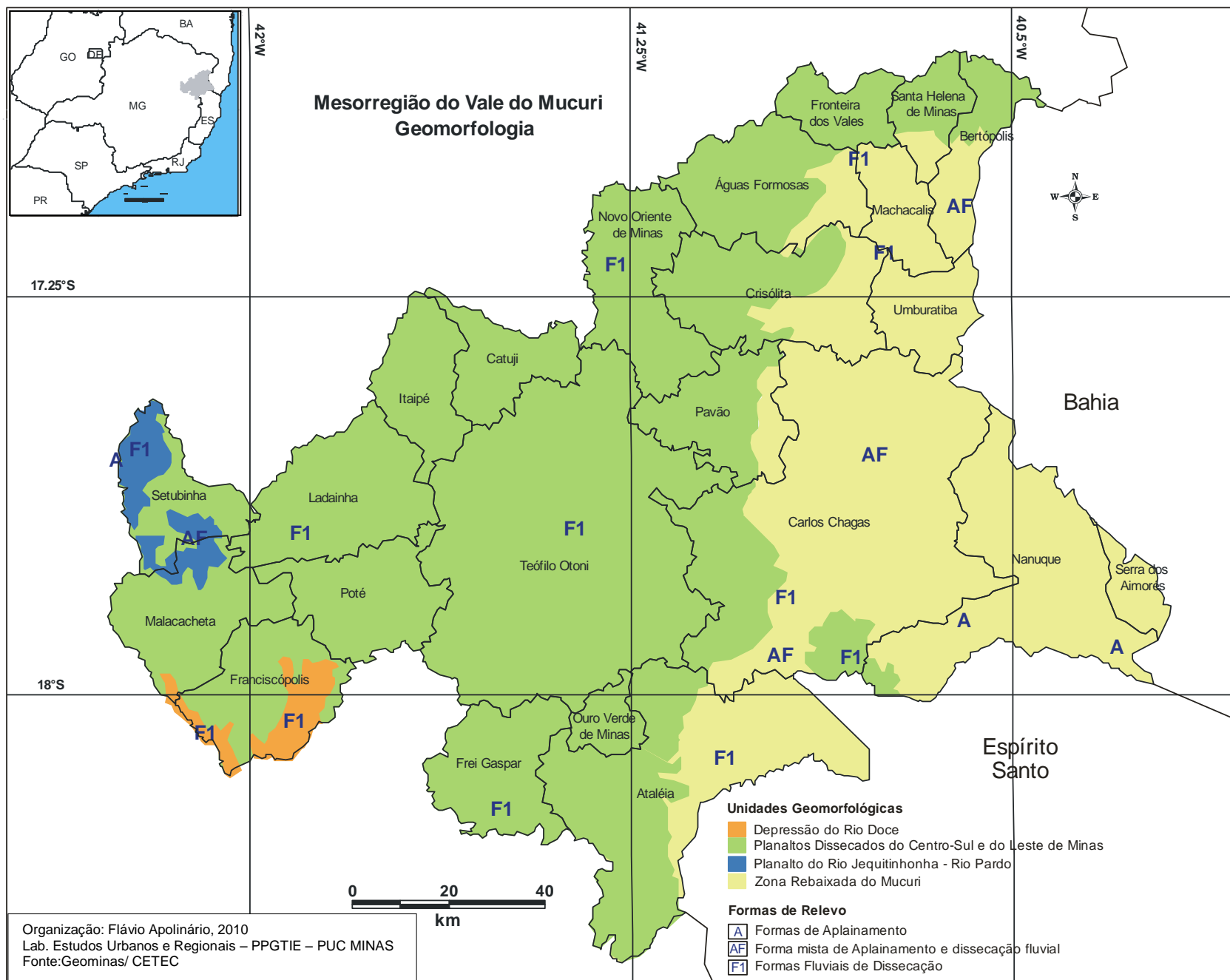
Moreira e Camelier (1977 *apud* AMORIM FILHO; BUENO 2002) descrevem assim a ocorrência dos Planaltos Cristalinos Rebaixados na região onde se encontra o Vale do Mucuri:

“ Do Caparaó para o Norte, até a fronteira da Bahia, o relevo esculpido principalmente em rochas graníticas e gnáissicas, ora perde altitude, ora apresenta morros e pontões, estes últimos como exemplares do relevo de tipo pão-de-açúcar. As áreas mais rebaixadas correspondem às bacias de rios como o Doce, o Mucuri, o Jequitinhonha e outros menores.”

SAADI (1991 *apud* AMORIM FILHO; BUENO 2002) identifica em Minas quatro grandes províncias geotectônicas, matrizes genéticas das unidades maiores do relevo mineiro (mapa 6). Nesta classificação o Vale do Mucuri se insere no contexto da Província da Mantiqueira, que é assim descrita por Saadi:

“Trata-se da unidade geotectônica mais complexa do Estado, que se estende até a borda do Cráton do São Francisco a leste e a Província Tocantins ao sul, e que forma:

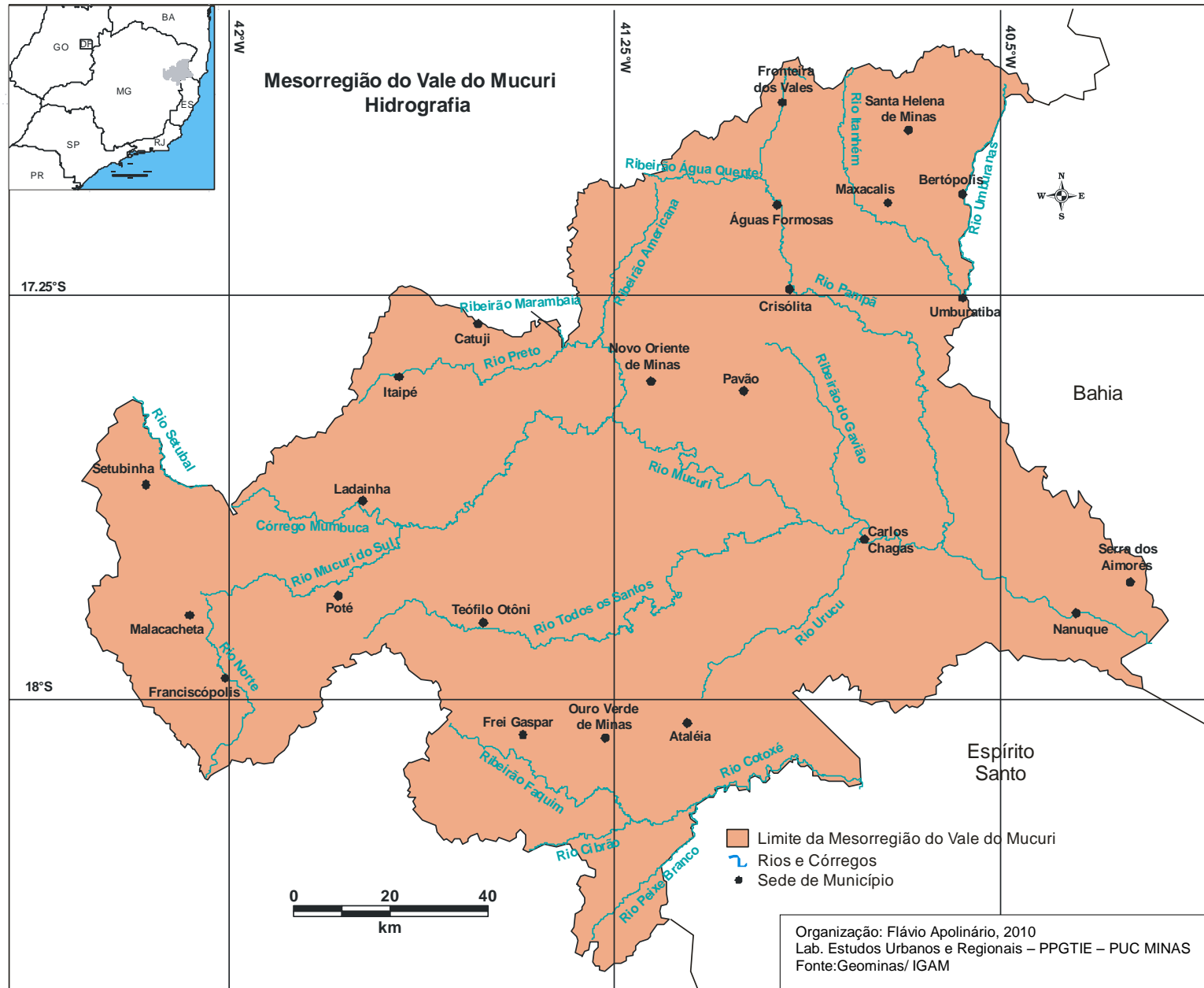
(...) uma curvatura que confere importante variação às direções estruturais (das formações geológicas e de seus correspondentes geomorfológicos). A maior parte da província é constituída por complexos gnáissicos associados a rochas máficas e ultramáficas arqueanas dos complexos Barbacena/Mantiqueira e por metassedimentos dispostos em bandas alternadas granulíticas e anfibolíticas atribuídas à faixa de dobramentos Paraíba do Sul, esta por sua vez relacionada ao Ciclo Transamazônico.”



Mapa 6: Geomorfologia da Mesorregião do Vale do Mucuri
Fonte: Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais – CETEC – 1983.

3.2.3 – A Hidrografia

A Mesorregião do Vale do Mucuri abriga em seu território recursos hídricos de três bacias, a saber: ao norte, nos municípios de Santa Helena de Minas, Bertópolis, Machacalis e Fronteira dos Vales encontra-se a Bacia do Rio Itanhém. Ao sul no município de Ataléia encontra-se parte da Bacia do Rio São Mateus e a parte central da mesorregião é coberta por toda a Bacia do Rio Mucuri (mapa7). Esse rio “*é formado pela junção dos rios Mucuri do Sul e Mucuri do Norte. O primeiro nasce no município de Malacacheta, a uma altitude de 720 m; o segundo nasce no município de Ladainha, a uma altitude de 750 m. A partir da junção, o rio Mucuri corre no rumo NNE até um ponto a jusante de seu cruzamento com a BR-116, de onde passa a correr segundo uma orientação geral NNO-SSE até a foz no oceano Atlântico. Percorre um total de 242 km desde a nascente até o município de Nanuque, onde deixa o Estado na cota altimétrica de aproximadamente 90m. Sua área total de drenagem é de 15.100km², dos quais 94,7% estão em território mineiro. Seus principais afluentes são os rios Todos os Santos e Pampã. O primeiro deságua pela margem direita, o segundo pela margem esquerda*” (“Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais”, CETEC, p.47).



Mapa 7: Hidrografia da Mesorregião do Vale do Mucuri
Fonte: Geominas/ IGAM.

3.2.4 – A Vegetação

A Mesorregião do Vale do Mucuri era originalmente recoberta pela Mata Atlântica, tipo de vegetação que servia como uma barreira natural ao descaminho do ouro no século XVIII. (IGA, 2009)

Com a colonização da região ao longo dos tempos esse tipo de bioma foi sendo dizimado, não só nesta região, mas em todo o estado de Minas Gerais. No Mucuri a Mata Atlântica cedeu lugar a atividades econômicas como a agricultura e a pecuária, que se iniciaram a partir da última década do século XIX, com a intensificação das migrações rurais de populações do norte de Minas e Sul da Bahia (IGA, 2009).

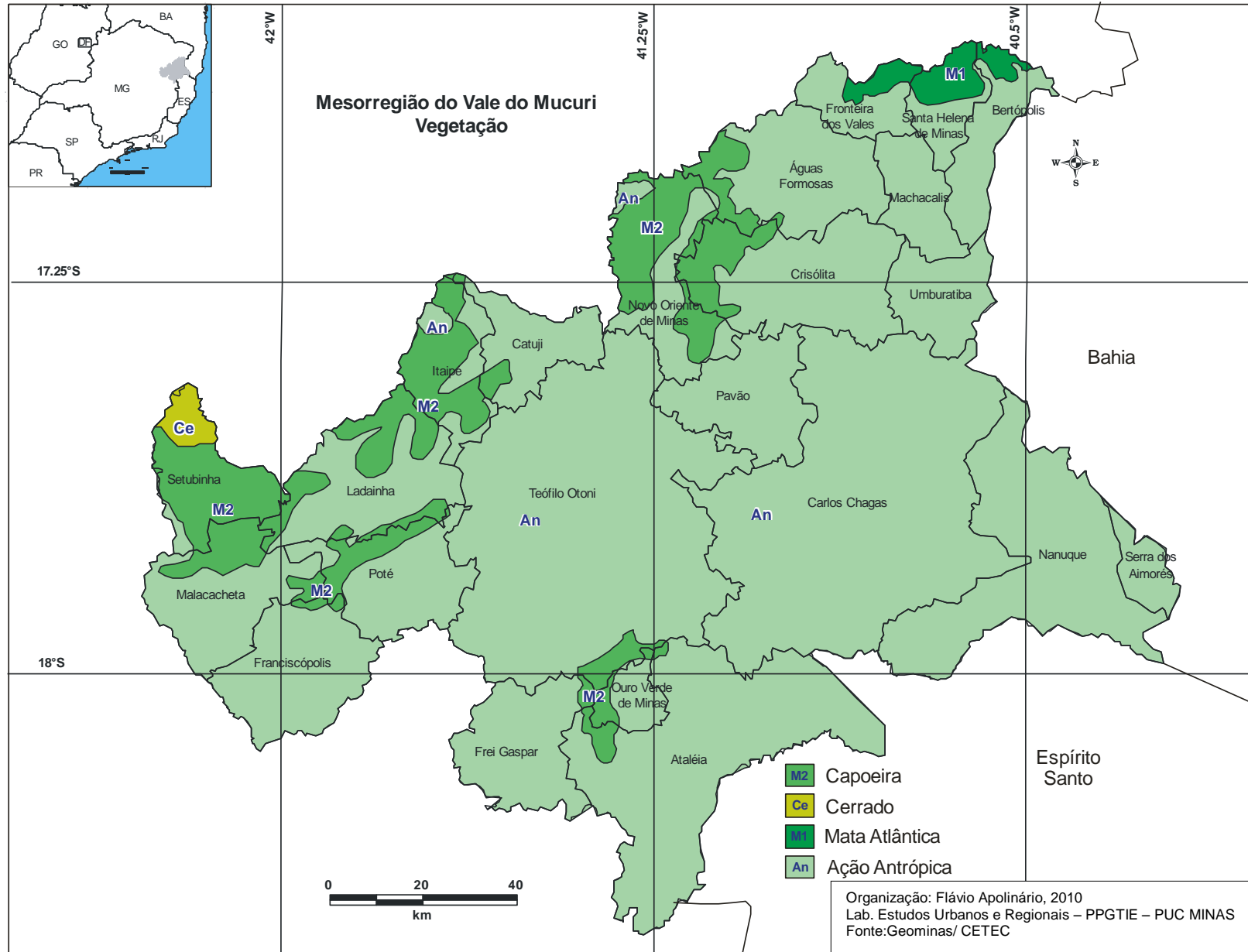
Atualmente o Vale do Mucuri apresenta três tipos de vegetação (CETEC, 1983) que são oriundos da ação antrópica sobre a vegetação original da região, a Mata Atlântica, sendo eles: as capoeiras, o cerrado e resquícios da Mata Atlântica.

Nos municípios localizados na parte mais setentrional da região: Fronteira dos Vales, Santa Helena de Minas e Bertópolis ainda é encontrada uma pequena área revestida pela mata nativa original (SILVA,2005).

Na porção centro-oeste da região são encontradas manchas de capoeira, que são formações secundárias, em fase de desenvolvimento, originárias de floresta cortada ou queimada (SILVA, 2005).

Já o cerrado aparece apenas ao norte de Setubinha. “É uma formação vegetal composta de três estratos diferenciados, que, no conjunto, conferem a essa formação características de grande uniformidade geral: um arbóreo, o superior; um arbustivo, o intermediário; e um subarbustivo e herbáceo, o inferior”. Essa vegetação apresenta-se com árvores de pequeno porte com galhos e troncos retorcidos e folhas espessas (CETEC, 1983 apud SILVA, 2005).

O cerrado é um tipo de vegetação que predomina em torno de 25% do território nacional e é uma formação vegetal fortemente transformada pela ação antrópica (uso do machado e do fogo, principalmente para a retirada de madeira com diversos fins e para a criação de pastos mais limpos), apresentando então fisionomias e subtipos variados (AMORIM FILHO ; BUENO,2002). O mapa 8 mostra a distribuição da vegetação na região.



Mapa 8: Vegetação da Mesorregião do Vale do Mucuri
 Fonte: Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais – CETEC – 1983.

Segundo Rizzini, (1997 apud AMORIM FILHO E BUENO, 2002) o cerrado, *...é a forma brasileira da formação geral chamada savana. Muitas vezes é uma savana arborizada, não poucas é uma savana arbustiva, chegando a ser um simples campo sujo, apenas com arbustos mal desenvolvidos e esparsos por cima do tapete gramináceo.*

...há dois estratos, que são os fundamentais em qualquer savana: o arborescente, mais ou menos contínuo e aberto, e o estrato baixo, formado por gramíneas, subarbustos e poucas ervas. Arbustos esparsos existem e podem, efetivamente constituir um terceiro estrato arbustivo.

3.2.5 – Os Solos

“A formação dos solos depende da interação entre fatores na escala global, denominados zonais, com fatores na escala local, denominados azonais e intrazonais, bem como da própria evolução do sistema pedológico no tempo. Os fatores zonais são essencialmente função do domínio climático global em que se encontra o solo, os fatores azonais e intrazonais são função das condições de relevo, tipo de rocha matriz e atividade biológica” (AMORIM FILHO E BUENO, 2002).

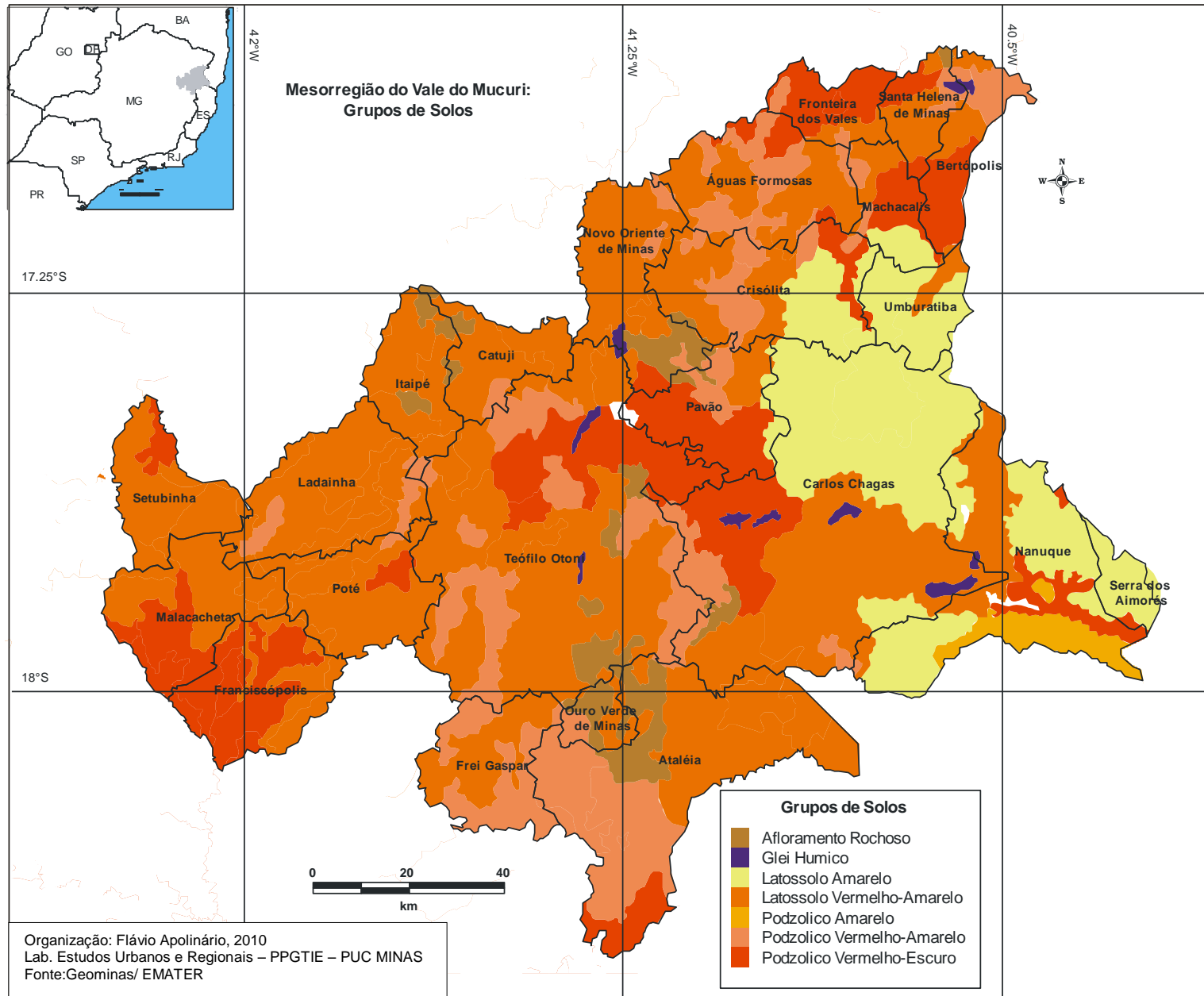
Os solos do Vale do Mucuri são em sua maioria compostos de latossolos e argissolos (podzólicos) que variam em:

- a) Latossolo Amarelo – encontrado no norte do Município de Carlos Chagas, Umburatiba, Leste de Crisólita, Nanuque e Serra dos Aimorés;
- b) Latossolo Vermelho-Amarelo – é o grupo de solos predominante na região sendo encontrado em toda ela;
- c) Podzólico Amarelo – essa formação é encontrada na região sul e central do município de Nanuque;
- d) Podzólico Vermelho-Amarelo – esse tipo de solo se estende na porção central de toda a região do Mucuri no sentido norte/sul, estando mais presente nos municípios de Ataléia e Frei Gaspar;
- e) Podzólico Vermelho Escuro – é encontrado na porção central da região, nos municípios de Teófilo Otoni, Pavão e Carlos Chagas, ao Sul, na parte mais

meridional de Ataléia, a oeste em Franciscópolis, Malacacheta e Setubinha, ao norte no município de Fronteira dos Vales, Machacalis, Bertópolis e Crisólita. A leste os municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés também têm ocorrência dessa formação.

Estes tipos de solo são resultado das condições climáticas hoje encontradas em quase todo o Estado, que contribuem para a formação e estabilidade das coberturas caulínicas friáveis onde se destacam os tipos de solos citados acima (AMORIM FILHO E BUENO, 2002). Além desses tipos de solos encontramos também afloramentos rochosos que se concentram na porção sul da região e também na área central e pequenas manchas de Gleis Humico presentes no norte e centro da região.

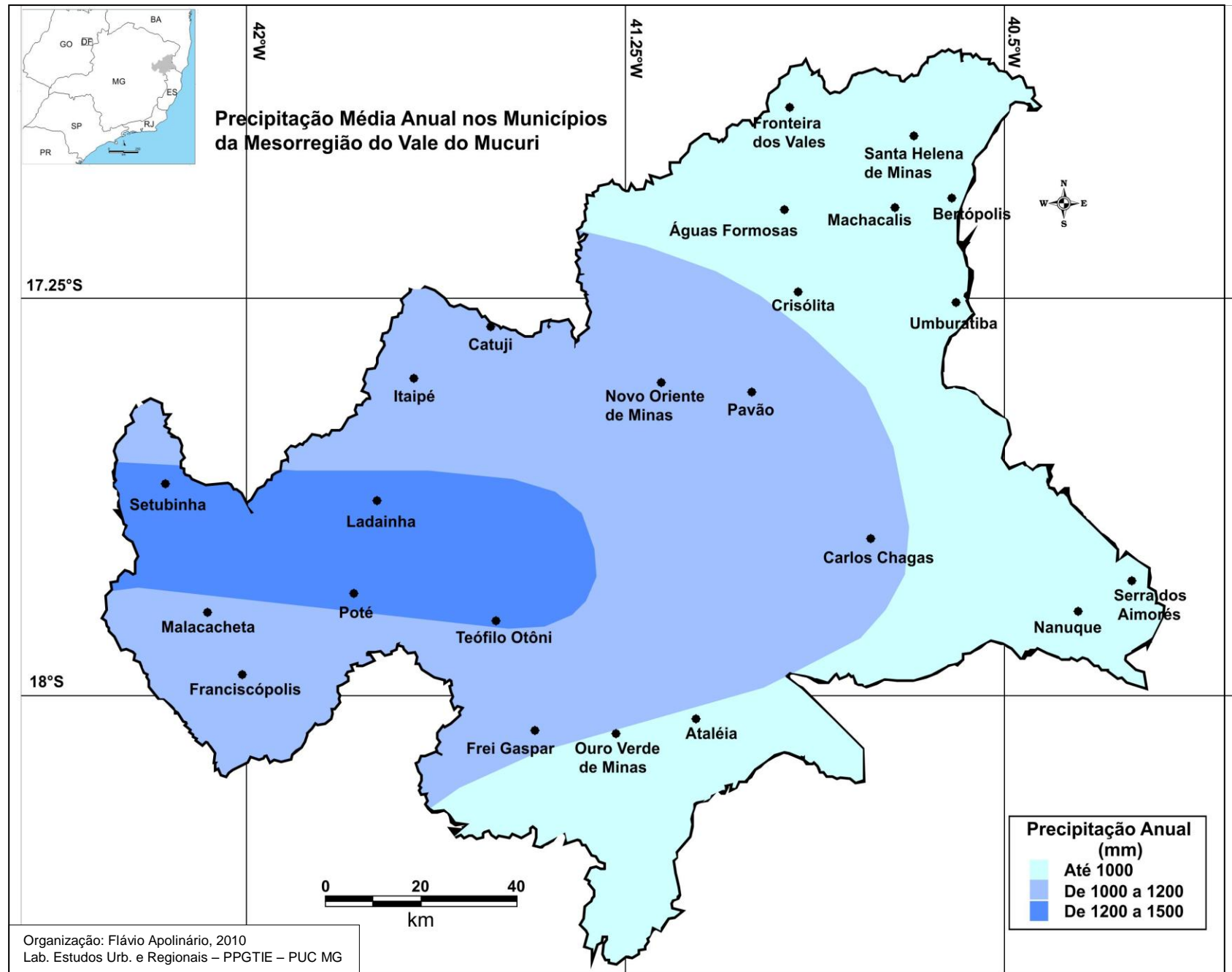
O mapa 9 traz a espacialização dos grupos de solos encontrados na mesorregião do Vale do Mucuri.



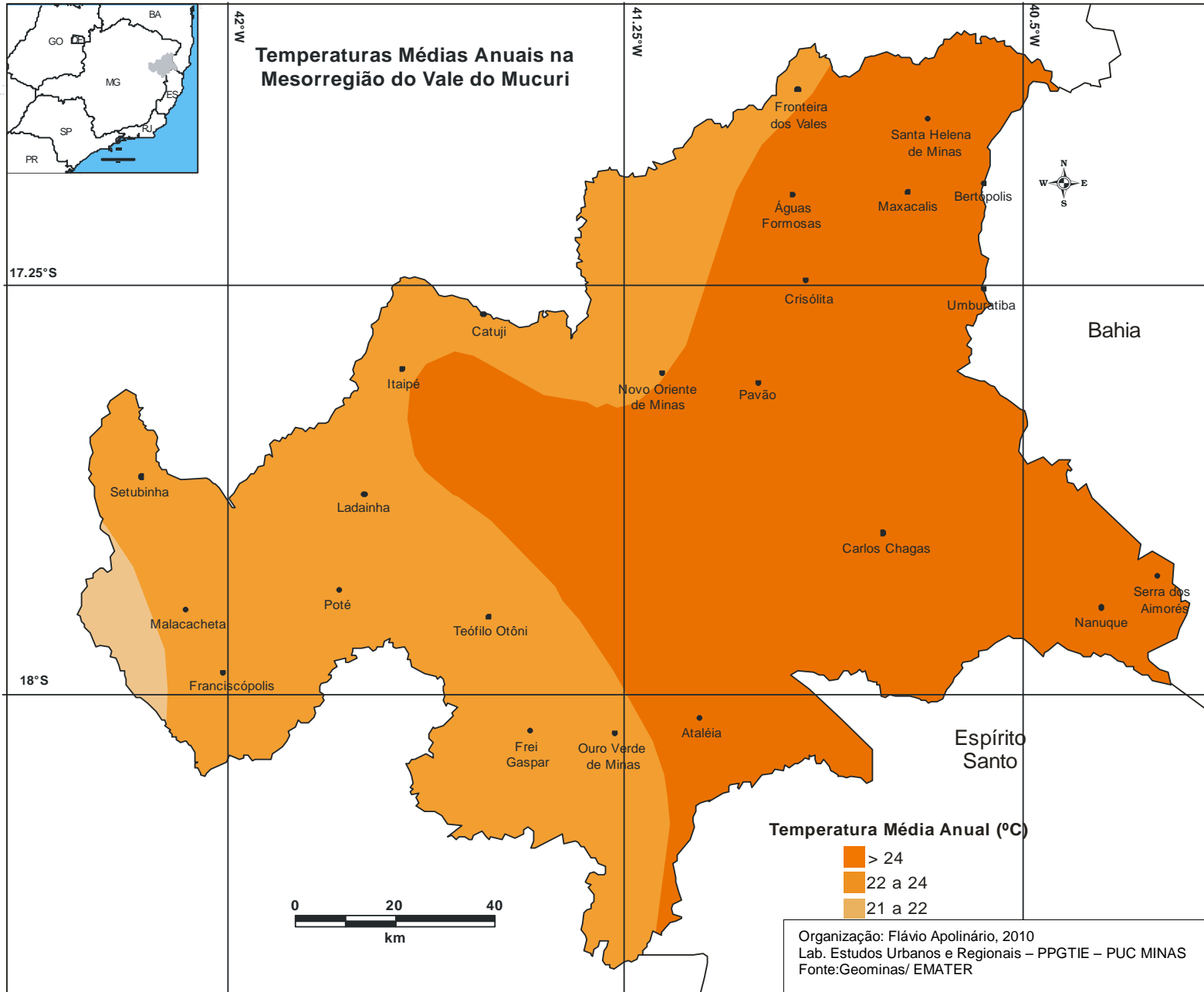
Mapa 9: Grupos de solos existentes na Mesorregião do Vale do Mucuri.
 Fonte: Geominas / EMATER.

3.2.6 – O Clima

O clima predominante no Vale do Mucuri é o tropical úmido, megatérmico de savanas com inverno seco e verão chuvoso, tipo Aw-Koppen. Esse tipo de clima é caracterizado por médias de precipitação anual que variam entre 800 e 1300 mm (mapa 10), sendo o período chuvoso de novembro a março e de abril a outubro o período seco, onde podem ocorrer chuvas esporádicas. O trimestre mais chuvoso, dezembro – janeiro – fevereiro, atinge médias entre 450 a 600 mm, já no período seco que se prolonga por cerca de seis a sete meses, de abril a outubro, as médias variam entre 60 a 140 mm. O regime térmico é caracterizado por temperaturas médias anuais que variam entre 22°C e 25°C, sendo que a média máxima gira em torno dos 29° a 31° C e a média mínima fica entre os 17° e 19° C (mapa 11). A umidade relativa média anual é de cerca de 75%, com pouca variação durante o ano, mesmo nos meses de inverno seco ela permanece elevada. A insolação média anual varia entre 1900 e 2000 horas de sol. (Emater, 2004 ; EPAMIG, 1989)



Mapa 10: Média Pluviométrica Anual da Mesorregião do Vale do Mucuri.
Fonte: Geominas / EMATER.



Mapa 11: Temperaturas médias anuais na Mesorregião do Vale do Mucuri.
 Fonte: Geominas / EMATER.

4 – O CONTEXTO HISTÓRICO E OS ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS, DEMOGRÁFICOS E DE URBANIZAÇÃO DA MESORREGIÃO

4.1 – Contexto Histórico

O Vale do Mucuri está geograficamente localizado na porção nordeste do estado de Minas Gerais e tanto sua história quanto sua ocupação estão intimamente ligados ao rio que lhe dá nome: o Rio Mucuri.

Até 1889, a Província de Minas Gerais estava dividida em comarcas e termos, sendo elas: Rio das Mortes, Vila Rica, Sabará, Paracatu e Serro Frio, esta última subdividida em dois termos: Serro, que tinha sua capital na Vila do Príncipe e funcionava como capital de toda a comarca e Minas Novas com capital na Vila do Fanado. (Saint-hilaire, 1938)

A história do Vale do Mucuri se confunde com a do atual município de Teófilo Otoni, já que, a maioria dos municípios que o compõem são na verdade os antigos distritos que se desmembraram do grande território do antigo município de Teófilo Otoni.

O território do Mucuri já despertava a atenção dos exploradores desde os primórdios da colonização brasileira, quando em 1550, por intermédio dos silvícolas, já circulavam notícias da “Serra das Esmeraldas” ou “Serra Resplandecente”, que provavelmente estaria situada no nordeste do Estado de Minas. Várias foram as expedições que tentaram atestar a veracidade de tais informações, dentre elas podemos citar a de Martim Carvalho (1567), a de Sebastião Fernandes Tourinho (1573), a de Antônio Dias Adorno (1580), Diogo Martins Cão e Marcos de Azeredo (1598) e a de Fernando Paes Leme (1674). Esta última teria encontrado na região onde hoje se encontra o município de Itambacuri uma mina de turmalinas, não tendo essa descoberta implementado o povoamento da região devido à presença de indígenas. (F.J.P, 1993)

Embora várias incursões tenham sido feitas na região do Vale do Mucuri, somente durante o século XVIII é que se tem notícias de algum desenvolvimento e do início de algum povoamento na região. Segundo a historiografia um dos primeiros habitantes da região teria sido o mestre de campo João da Silva Guimarães que em

1752 estabeleceu uma fazenda na localidade de Pedra d'Água, às margens do Mucuri (Ferreira, G. 1934).

O grande entrave na ocupação do Mucuri se deu principalmente pelas características físicas da região, onde predominavam a vasta Mata Atlântica e os aborígenes que a habitavam. Também se fazia notório o interesse da coroa portuguesa em preservar o nordeste mineiro como uma área de difícil acesso entre as áreas auríferas e de extração de pedras preciosas e o mar, pois assim toda a produção passaria pelos postos de fiscalização da coroa.

Nos fins do séc. XVIII têm-se uma nova percepção acerca das terras do Mucuri, configurando-as como um espaço de enorme potencial econômico e comercial cuja exploração estaria sujeita à dominação das tribos indígenas (IGA,2009).

Dois eram as tribos que habitavam a região, os Machacalis e os Botocudos. Os Machacalis eram um povo pacífico e por essa característica foram denominados pelos portugueses como “índios mansos”. Seu temperamento fez com que fossem rapidamente aldeados e colocados como escravos no trabalho ou como soldados na luta contra os Botocudos.

A segunda tribo era tida como adepta do antropofagismo e composta por elementos violentos e que usavam bодоques auriculares que iam sendo substituídos por outros maiores tornando-os de aspecto estranho. Os Machacalis os chamavam “Epcoseck” que em sua língua significava grande orelha.

Esses índios viviam em pequenos bandos e eram nômades, habitavam o interior das matas nos vales dos rios Doce, São Mateus e Mucuri. Atacavam outros grupos indígenas e brancos que tentavam se fixar na região em atividades mineradoras e pastoris.

A coroa portuguesa os tinha como inimigos e em 1845 incumbiu Barbosa D'Almeida de instalar uma colônia militar que protegesse o caminho do Mucuri ao mar. Essa colônia denominada Urucu é hoje o distrito de Epaminondas Otoni no município de Carlos Chagas e é contemporânea à instalação de Filadélfia hoje Teófilo Otoni.

A reafirmação em ampliar a colonização e a exploração dos recursos naturais da região do Mucuri pelo governo imperial se deu através de duas cartas régias, uma em 13 de maio de 1808 que autorizou a Guerra Ofensiva contra os botocudos e

outra em 2 de dezembro do mesmo ano estabelecendo uma política de terras e a repartição dos índios. (I.G.A., 2009).

Nesse período foram erigidos vários aldeamentos que tinham como objetivo transformar os índios em trabalhadores livres, separando assim, os índios mansos dos selvagens.

Por volta de 1839 havia na região do Mucuri e seu entorno mais de 20 aldeamentos onde milhares de índios de diversas tribos se dedicavam à agricultura, caça, pesca e navegação. Nesse contexto tribos inteiras foram dizimadas e surge então um novo conceito de se tratar com os indígenas, primeiro através da figura do comandante Guido Marlière, que ao invés de confrontar os indígenas passou a utilizar métodos mais suaves de tratamento, atraindo assim alguns grupos para os aldeamentos.

Seguindo a linha do comandante Marlière, Teófilo Otoni também criticava os maus tratos aos indígenas e se gabava de ter pacificado vários grupos sem o uso da força.

Durante o séc. XIX outras expedições como a de Teixeira Guedes e a de Pedro Vitor Renault, também registraram a presença das pedras preciosas e semi-preciosas na região. Pedro Vitor Renault foi incumbido pelo governador da província a explorar as matas entre os rios Mucuri e Todos os Santos com o intuito de formar uma colônia que abrigaria os segregados. Renault saiu em 22 de janeiro de 1836 de Ouro Preto com destino a Sabará de onde seguiu para Minas Novas, passando pela Vila de Diamantina, chegando ao seu destino em 18 de março do mesmo ano. Após sua chegada recebe novas ordens para que explorasse o rio Mucuri. Após quinze dias de viagem chegam à foz do rio, tendo no trajeto experimentado todos os perigos que uma selva inóspita poderia proporcionar, sem falar nos nativos que ali habitavam. Mas o que realmente alavancou o processo de povoamento foi a abertura de novas fronteiras agrícolas a partir da ação particular de Teófilo Benedicto Otoni juntamente com o apoio do governo da província..

A história de colonização do Vale do Mucuri está intimamente ligada à história de vida de Theófilo Otoni, que nasceu na antiga Vila do Príncipe, hoje cidade do Serro, no dia 27 de novembro de 1807. Otoni teve sua formação na Marinha, mas devido ao seu tino político e suas tendências liberais sofreu pressões que o levaram a deixar a Academia Imperial. Volta então para a Vila do Príncipe onde funda o

jornal “Sentinela do Serro”. Seguindo uma tradição familiar aos 28 anos ingressou na carreira política quando em 1835 foi eleito deputado pela Assembléia Provincial.

No decorrer do segundo reinado emergem as disputas entre os partidos liberais e conservador, onde Ottoni posiciona-se como um liberal, tendo em 1842 participado da revolução contra a dissolução da Câmara Liberal, sendo então mantido preso por 18 meses. Em 1845 se elege novamente, agora como Deputado Federal, sempre fazendo oposição ao regime. Concomitantemente Ottoni funda juntamente com seu irmão Honório a casa comercial Ottoni & Cia. que prospera rapidamente.

Theófilo Ottoni se destacou na história mineira pelo seu espírito empreendedor e pela sua vontade de integrar economicamente toda a província, para tanto debruçava-se nos estudos ferroviários e fluviais que poderiam além de viabilizar o escoamento da produção, provocar a colonização ao longo das vias de transporte. Seus estudos não se detiveram em torno da província mineira, tendo ele produzido vários pareceres e relatórios sobre diversos empreendimentos de grande porte como a criação de diversas estradas que integrassem os estados de Minas, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. A ligação de Minas com o oceano era também uma das inquietações de Ottoni. Para tanto criou em 1847 a Companhia de Navegação e Comércio do Mucuri, que tinha como objetivo principal criar uma ligação entre o nordeste mineiro e o oceano Atlântico.

Os ideais de desenvolvimento do comércio e da agricultura como alternativa econômica para o nordeste mineiro, já se mostravam presentes na história da família Ottoni desde 1798, quando José Elói Ottoni, tio de Teófilo Ottoni, escreveu um estudo intitulado “Memória sobre o estado atual da capitania de Minas Gerais”. Nesse documento José Elói Ottoni defendia a abertura de vias de comunicação entre Serro e Minas Nova visando incrementar a agricultura e o comércio na região. (Araújo, 2007)

Enquanto parlamentar Teófilo Ottoni sempre teve grande preocupação com o desenvolvimento de vias de acesso tendo feito em 1841 uma análise sobre a navegação do Jequitinhonha e a comunicação com o litoral através do Vale do Rio Doce. Nesta mesma época Ottoni já imaginava soluções diferentes para as comarcas do Serro e de Minas Novas. Na sua concepção o Serro escoaria sua produção pelo litoral do Espírito Santo enquanto Minas Novas o faria através do Sul da Bahia.

Teófilo Ottoni procurou envolver em seus planos tanto capitais públicos oriundos dos governos em suas diversas esferas, quanto de particulares que viriam de sócios tanto de sua própria família quanto de outras pessoas interessadas.

A companhia do Mucuri foi então idealizada como sendo uma empresa de capital misto, onde duas primícias foram utilizadas para atrair os investidores: a companhia de navegação seria além de um excelente e rentável negócio, uma idéia patriótica e necessária.

Apesar da constituição da companhia datar de 1847, suas atividades só se iniciaram em 1851 quando seus estatutos foram aprovados. Para sua constituição sob a forma de sociedade anônima, foram lançadas no mercado em 1852, 4000 ações que totalizavam um capital de 1200 contos de reis, sendo a família Ottoni a detentora da maioria das ações, o que lhe conferia não só a direção da companhia mas grande poder de decisão. (ARAÚJO, 2007).

Após ter enfrentado várias dificuldades, tanto no que diz respeito às verdadeiras condições de navegabilidade do Rio Mucuri, quanto a perda de seu irmão e sócio Honório Ottoni em 1849, e ainda às mudanças ocorridas sobre a propriedade da terra em 1850, fundou em 7 de setembro de 1853 a cidade de Filadélfia, nome inspirado na homônima norte-americana. O nome significa amor fraterno ou terra de irmãos. (ARAÚJO, 2007).

Teófilo Ottoni desenvolveu grande afinidade com Filadélfia, que se tornou também um dos pontos mais importantes da Companhia do Mucuri, tornando-se mais tarde a atual cidade que leva o nome de seu patriarca: Teófilo Ottoni.

O objetivo principal da Companhia do Mucuri era o de promover o desenvolvimento da região nordeste de Minas através tanto da implementação de uma saída para o mar quanto do alargamento de suas fronteiras agrícolas, mas para que esses objetivos fossem atingidos, um terceiro teve que ser implementado, a colonização ao longo do trecho em que foi instalada a hidrovía.

“ Ficou porém evidente desde os primeiros estudos, que os trabalhos da companhia serão todos em pura perda, se ao longo da estrada não se installassem povoadores que garantissem o transito dos viajantes, e o transporte de cargas.

Reconhecida assim a necessidade da criação de centros coloniaes, pareceu a primeira vista que se devia começar a colonização do lado da costa, em pontos onde chegasse o vapor para ser mais fácil levar ahi os soccorros de que os colonos carecessem. “(ARAÚJO,2007)

No início Ottoni tentou efetuar esse povoamento com pessoas da região, já que ele julgava bastante inóspitas as condições existentes na virgem Mata Atlântica, para que colonos estrangeiros viessem a desbravá-la.

“Mas a pesar da fertilidade e salubridade do solo explorado, estando elle exclusivamente no domínio das onças e selvagens, sem estradas e fora do alcance dos moradores do litoral e dos primeiros povoadores de Minas, para ser suprido de mantimentos, claro estava não poder receber immediatamente colonos europeos.

Tocava aos soldados do paiz formar a vanguarda do exercito de invasão, e preparar os abarracamentos para os estrangeiros.”(ARAUJO,2007)

Ottoni conseguiu utilizar alguma mão-de-obra oriunda de Minas Novas, mas logo percebeu que os habitantes daquela região não se engajariam no projeto de colonização (IGA, 2009).

Em 1854 iniciou-se um processo de imigração para o Vale do Mucuri através de contatos feitos por Ottoni no exterior. Ele, porém, achou por bem investir na qualidade dos colonizadores e não em sua quantidade. Para isso fez algumas exigências àqueles que se dispuseram a aceitar a empreitada, visando assim trazer colonos que pudessem ser investidores da companhia, pessoas que acreditassem no potencial da empresa e no que poderia lhes render, descartando assim o proletariado.

“Em officio de 19 de Dezembro de 1855 escrevendo sobre este objecto ao Sr. Consul Geral da Suissa no Rio de Janeiro, eu insistia nas mesmas idéas: (...) No entanto, disse eu, a companhia do Mucury entendeu que nhao lhe convinha attrahir para aquellas mattas colonos proletarios, cuja posição no paiz que deixassem não desse maior garantia de sua aptidão para virem fazer fortuna em uma terra onde o futuro é o mais brilhante possível, mas cujas grandes vantagens podião não apparecer desde o principio, e quis a companhia evitar o recebimento de individuos que se por ventura desanimassem no sue ensaio de trabalho do primeiro anno, pudessem-na abandonar deixando-lhe o encargo de despesas de passagens, etc. .”(ARAUJO,2007)

Os imigrantes europeus deveriam, pois, pagar a passagem do próprio bolso e, chegando ao Rio de Janeiro comprovar que possuíam uma reserva para os investimentos iniciais. Essas exigências duraram até 1856, quando Ottoni se viu obrigado a abrir mão delas, já que necessitava de um contingente maior de pessoas para a construção da estrada Filadélfia à Santa Clara.

Teófilo Ottoni se arrependeu grandemente por ter aberto mão de suas convicções iniciais, pois aproveitando-se de sua imediata necessidade as autoridades alemãs da cidade de Potsdam, aproveitaram para esvaziar suas cadeias, enviando para o Brasil vários condenados da justiça. Muitos desses

indivíduos sequer chegaram ao Mucuri, fugindo no meio da viagem ou ficando no Rio de Janeiro.

“ Fui Punido severamente como soe acontecer as mais das vezes quando os princípios são postos de parte, e substituídos pelos expedientes. A Policia de Potsdam aproveitou o ensejo para depurar a população d’aquela cidade, descartando-se de uma centena de indivíduos onerosos e suspeitos. .”(ARAUJO,2007)

Devido ao insucesso da tentativa de trazer colonos europeus e diante da necessidade de mão-de-obra, Ottoni viu-se obrigado a ferir suas convicções e teve que empregar trabalho escravo para dar prosseguimento aos empreendimentos, já que trabalhadores livres inviabilizariam o projeto, devido aos altos custos. Neste contexto Ottoni poupou as nações indígenas, pois ele havia decidido que os índios seriam convencidos à ajudar pacificamente ou caso contrário seriam deixados de lado.

Mesmo com todas essas dificuldades em concretizar suas vias de acesso, Filadélfia continuava a crescer, se tornando o ponto central das operações da Companhia do Mucuri. Segundo Tschudi, em fevereiro de 1858 havia 1013 pessoas em todas as colônias do Mucuri, durante esse mesmo ano com a chegada de novos colonos a população aumentou para 1768. Nas colônias de Filadélfia encontravam-se 256 homens e 231 mulheres. Tschudi contou nesta oportunidade 144 casas de telhas habitadas. Em 1861, esse mesmo viajante alemão, relata a ocorrência de 105 casas particulares totalmente terminadas, 12 ainda em construção, mas já com telhado e 14 iniciadas. Nesta oportunidade foi contabilizada uma população de 810 pessoas, mas somando-se os colonos e a população brasileira em um raio de 3 léguas, atingia-se mais de 2 mil pessoas (TSHUDI, 2006).

Teófilo Ottoni conseguiu, através de seus vultosos projetos, conquistar a simpatia de muitas pessoas, até mesmo de opositores políticos conforme a declaração de um comerciante feita a Tshudi em Diamantina:

“Sou um opositor político de Teófilo Ottoni. Sou Saquarema convicto. Porém, nas próximas eleições para o Senado, darei meu voto a Ottoni porque ele é um verdadeiro patriota e quer apenas o melhor para a nossa província. Antigamente, recebia minhas mercadorias do Rio de Janeiro passando por Ouro Preto e pelo Serro, depois de 130 ou 150 dias. Hoje, recebo-as pelo Mucuri depois de 25, 30 dias. Ganho, assim, muito tempo e dinheiro, e, como centenas de outras pessoas, temos esperança de que nossa pobre comarca volte a ser dinâmica e rica. Podemos plantar novamente algodão sem temer que o valor do frete supere o produto.” (TSHUDI, 2006)

Mas Ottoni também conseguiu despertar a inveja e a cobiça de outros políticos que traçavam outras idéias para as verbas destinadas pelo parlamento aos investimentos no Mucuri. Com isso através de entraves burocráticos criou-se um movimento que visava, rapidamente, encampar a Companhia de Navegação do Mucuri pelo Império, fato que veio a se concretizar em 1859. Neste ano a companhia passa para o controle do Império, que nega um empréstimo de 1500 contos de réis solicitado a bancos ingleses, destinado a manter suas atividades. Os acionistas não acumularam nenhum prejuízo, ao contrário da família Ottoni que não recebeu nada, mesmo a companhia tendo se valorizado seis vezes mais que o investimento inicial, pois o seu potencial econômico não foi considerado.(OTTONI CARVALHO, 2006).

Embora a companhia do Mucuri tenha sido extinta logo após a sua passagem para as mãos do Império, Ottoni conseguiu promover um grande incremento populacional na região, bem como inserir a economia do nordeste de Minas Gerais no cenário nacional, ainda que de maneira bastante incipiente (IGA, 2009).

A Ocupação do nordeste mineiro não para com o fim da companhia do Mucuri (GIFFONI, 2006). Mesmo que lentamente houve continuo avanço da colonização das terras do Mucuri, que eram dotadas de enormes recursos naturais, principalmente madeiras de grande valor comercial (MARTINS, 2010).

Os migrantes, oriundos principalmente do Médio Jequitinhonha e do Sul da Bahia procuravam a fronteira agrícola que se caracterizava pela densa cobertura de mata atlântica e que tinham solos férteis e grande disponibilidade hídrica (IGA, 2009). Esses migrantes saíam de suas terras devido a problemas ambientais, como a seca de 1890, pelo desgaste de terras de ocupação antiga e pelo avanço da pecuária extensiva. Esse fato fez com que a população do Mucuri aumentasse sensivelmente, fazendo com que em 1920 o município de Teófilo Otoni fosse considerado o mais populoso de Minas Gerais (IGA, 2009).

Com o continuo crescimento da fronteira agrícola no Mucuri e também com a grande retirada de madeira de suas matas, retorna o ideal de Teófilo Otoni de efetuar uma ligação entre o nordeste mineiro e o mar. Desta vez o projeto visa uma linha férrea que ligaria Filadélfia a Caravelas. Por força das elites do Serro e de Diamantina que eram contra o centralismo do Rio de Janeiro que era a capital política, econômica e cultural brasileira, em 1878 foi aprovada a concessão a particulares para a construção de uma estrada de ferro de Filadélfia, atual cidade de Teófilo Otoni, em direção ao município de Caravelas no estado da Bahia. Em 1880 o

engenheiro Miguel de Teive e Argolo assinou o contrato com o governo mineiro relativo a essa concessão e no dia 16 de maio de 1881 foi colocado o primeiro trilho da estrada de ferro Bahia-Minas (MARTINS, 2010).

Durante os anos de sua existência a EFBM, passou por várias administrações de diversas naturezas tanto particulares quanto públicas, sendo estas de diversas esferas governamentais. Primeiro em 1883 Argolo dirigiu a formação da companhia, com capital de 12 mil contos de réis e sede no Rio de Janeiro, o que ocasionou o primeiro problema da companhia: a sede era muito distante o que dificultava a comunicação entre os chefes das obras e do movimento e a direção da empresa. Até 1889 a estrada de ferro tinha sido estendida até Serra dos Aimorés e posteriormente até Teófilo Otoni. Devido a empréstimos constantes feitos ao governo do estado e atrasos na execução das obras, em 1897 a companhia foi encampada pelo governo de Minas Gerais, que tentou minimizar os custos fechando estações de pequeno movimento, reduzindo o número de trabalhadores fixos e o número de trens de passageiros, mesmo com essas medidas o governo não se viu satisfeito e arrendou a companhia para outro particular, José Bernardo de Almeida, que explorou a companhia, principalmente para a retirada de madeira, até 1910, quando a EFBM foi encampada pela União e arrendada em 1911 para uma empresa Franco-Belga, a Compagnie de Chemins de Fer Federaux de l'Est Bresilien que administrou a companhia até 1934, levando os trilhos até a estação de Engenheiro Schnoor, mas não conseguindo nesse período melhorar as condições de operação da ferrovia, o que levou a rescisão do contrato e a passagem do controle para a Viação Férrea Federal Leste Brasileiro. Em 1936 a EFBM passa a ser controlada pelo recém criado Ministério da Viação e Obras Públicas, o que ocasionou um período de maior autonomia e organização da companhia (MARTINS, 2010).

No início dos anos 1960 a EFBM entrou numa grave crise, entrando para a lista de ferrovias a serem desativadas pelo governo. Com o golpe de 1964 a situação piora e em 1965 a companhia é encampada pela Viação Férrea Centro-Oeste que funcionava como uma divisão da Rede Ferroviária Federal S.A. Em 1966 a companhia é extinta definitivamente, quando vagões prancha recolhem os trilhos, dormentes, fios e postes ao longo de toda a ferrovia.

Foram inúmeras as dificuldades enfrentadas pela ferrovia nos seus 85 anos de existência, dentre os quais podemos citar: as próprias dificuldades físicas do território, ou seja, as áreas alagadiças onde tinham que ser construídos aterros; os

longos trechos com grande declividade e o traçado com muitas curvas o que ocasionava freqüentes acidentes; a falta de infra-estrutura para manutenção nas máquinas e também a falta de pessoal especializado para executar tais serviços. Devido a esse problemas e também às várias mudanças em sua administração a Estrada de Ferro Bahia-Minas conseguiu chegar até a cidade de Araçuaí somente no ano de 1942, atingindo a extensão máxima de 578 quilômetros, não concluindo o projeto de integrá-la a Estrada de Ferro Vitória-Minas. Abaixo temos uma tabela que nos mostra algumas das estações da EFBM e o ano de inauguração de cada uma delas.

Ano de inauguração de algumas estações da Estrada de Ferro Bahia-Minas

Estações	Ano de inauguração
Arthur Castilho (Serra dos Aimorés)	1882
Mayrink	1891
Urucu	1892
Presidente Pena	1895
Francisco Sá	1896
Bias Fortes	1897
Pedro Versiani	1897
Teófilo Otoni	1898
Valão	1918
Ladainha	1918
Novo Cruzeiro	1924
Engenheiro Schnoor	1930
Araçuaí	1942

Tabela 13: Algumas Estações da Estrada de Ferro Bahia-Minas e o ano de sua inauguração

Fonte: Gomes (2006) e Eleutério (1998) in Martins(2010)

A estrada de Ferro Bahia teve grande influência na ocupação do Vale do Mucuri e suas adjacências e também grande importância tanto no transporte da madeira que era retirada da grande área de Mata Atlântica quanto da produção cafeeira em seu auge.

4.2 – Aspectos Sócio-econômicos, Demográficos e de Urbanização

Nessa seção serão abordados temas de grande relevância para o estudo das redes urbanas. Foram consultadas várias fontes de dados, tais como: IBGE, PNUD, FJP, e ainda informações retiradas de sites oficiais como os do DER e da ANAC. A

partir dessas informações foi possível elaborar análises, bem como tabelas e gráficos permitindo assim uma melhor visualização dos resultados.

Visando uma melhor compreensão do leitor acerca da espacialização dos fenômenos estudados, foram elaborados alguns cartogramas coropléticos através da variável visual valor a fim de conceber o ordenamento das informações. Foram também confeccionados outros cartogramas, onde utilizou-se o método de círculos proporcionais para que através da variável visual tamanho se pudesse mostrar a dimensão das variáveis estudadas.

4.2.1 – População

Segundo a Contagem da População realizada pelo IBGE em 2007, a população total da mesorregião do Vale do Mucuri era de 376.667 habitantes, sendo que 66,6% desse total constituíam a população urbana e 33,4% compunham a população rural, que se distribui heterogeneamente pelos 23 municípios que a compõem. Embora a população urbana tenha uma maior representatividade que a população rural, oito municípios da mesorregião têm população rural maior que a urbana (IBGE, 2007). Os dados populacionais da região podem ser melhor visualizados através tabela 14, e dos gráficos 2 e 3, que mostram a evolução da população de 1991 a 2007 em sua totalidade e também na área rural e urbana. A distribuição espacial da população no ano de 2007 está representada no mapa 12.

Evolução da População nos Municípios do Vale do Mucuri (1991 – 2007)

Município População	Total 1991	Total 2000	Total 2007	Urbana 1991	Urbana 2000	Urbana 2007	Rural 1991	Rural 2000	Rural, 2007
Ataléia	17.890	16.747	18.518	7.039	7.561	14.073	10.851	9.186	4.445
Águas Formosas	16.687	17.845	15.078	10.672	12.594	7.121	6.015	5.251	7.957
Bertópolis	4.883	4.436	4.588	1.635	2.444	2.521	3.248	1.992	2.067
Carlos Chagas	23.287	21.994	20.812	13.710	14.190	13.289	9.577	7.804	7.523
Catuji	7.047	7.332	6.597	1.269	1.574	1.546	5.778	5.758	5.051
Crisólita	5.469	5.298	5.659	1.139	1.478	3.512	4.330	3.820	2.147
Franciscópolis	6.990	6.426	5.664	1.627	2.049	2.213	5.363	4.377	3.451
Frei Gaspar	7.007	5.975	6.343	1.318	1.707	1.867	5.689	4.268	4.476
Fronteira dos Vales	5.103	4.902	4.835	2.761	2.929	2.953	2.342	1.973	1.882
Itaipé	8.637	10.751	11.497	2.546	4.079	4.846	6.091	6.672	6.651
Ladainha	16.601	15.832	16.479	3.545	3.983	4.206	13.056	11.849	12.273
Machacalis	6.870	6.917	6.855	5.449	5.891	5.714	1.421	1.026	1.141
Malacacheta	18.606	19.250	17.917	8.371	10.926	10.912	10.235	8.324	7.005
Nanuque	43.090	41.619	40.307	38.586	37.781	37.253	4.504	3.838	3.054
Novo Oriente Minas	10.816	9.974	10.327	855	3.836	4.175	9.961	6.138	6.152
Ouro Verde de Minas	7.923	6.223	6.832	2.833	3.475	3.965	5.090	2.748	2.867
Pavão	14.973	8.912	8.868	5.567	5.177	5.390	9.406	3.735	3.478
Poté	14.676	14.780	14.749	6.493	8.201	8.752	8.183	6.579	5.997
Sta.Helena de Minas	5.690	5.753	5.892	2.440	2.762	3.305	3.250	2.991	2.587
Serra dos Aimorés	10.224	8.182	8.345	8.081	6.498	6.847	2.143	1.684	1.498
Setubinha	9.557	9.291	10.834	796	1.432	2.465	8.761	7.859	8.369
Teófilo Otoni	130.017	129.424	126.895	101.111	102.812	102.474	28.906	26.612	24.421
Umburatiba	2.945	2.872	2.776	1.522	1.603	1.591	1.423	1.269	1.185
TOTAIS	394.988	380.735	376.667	229.365	244.982	250.990	165.623	135.753	125.677

Tabela 14: Evolução da População nos Municípios do Vale do Mucuri (1991 – 2007)
 Fonte: Elaborada pelo autor a partir do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2000) e da contagem populacional IBGE (2007)

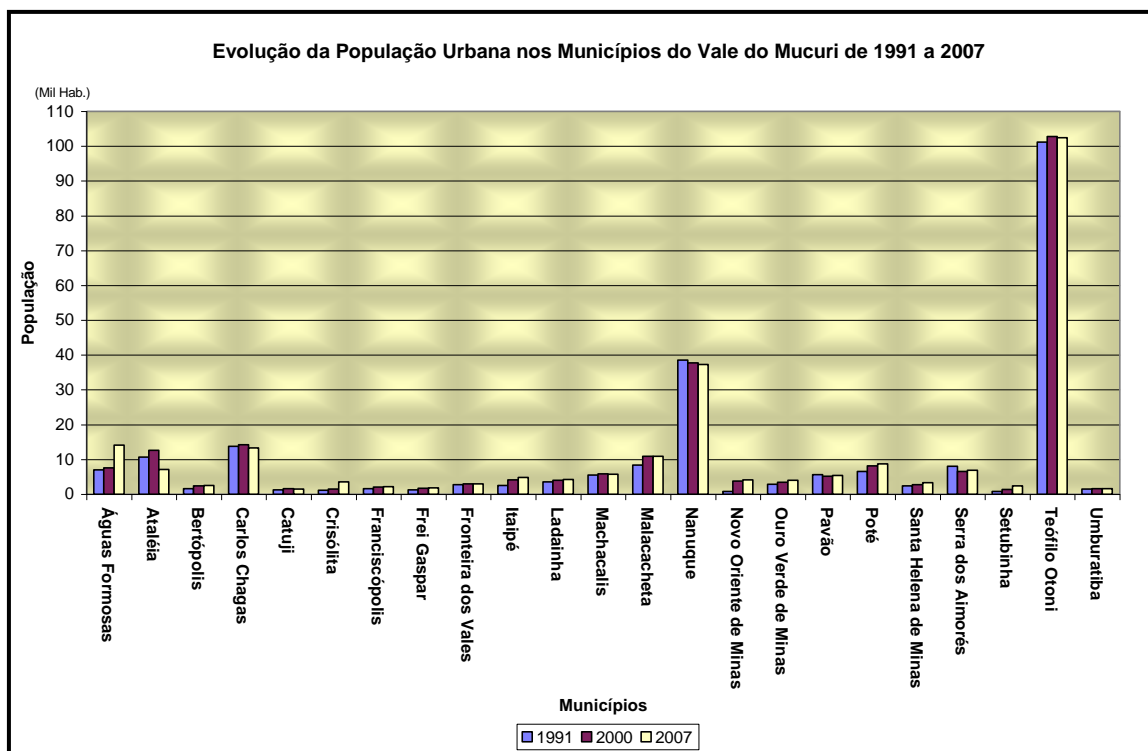


Gráfico 2: Evolução da População Urbana nos Municípios do Vale do Mucuri de 1991 a 2007
 Fonte: Elaborada pelo Autor a partir do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2000) e da contagem populacional IBGE (2007)

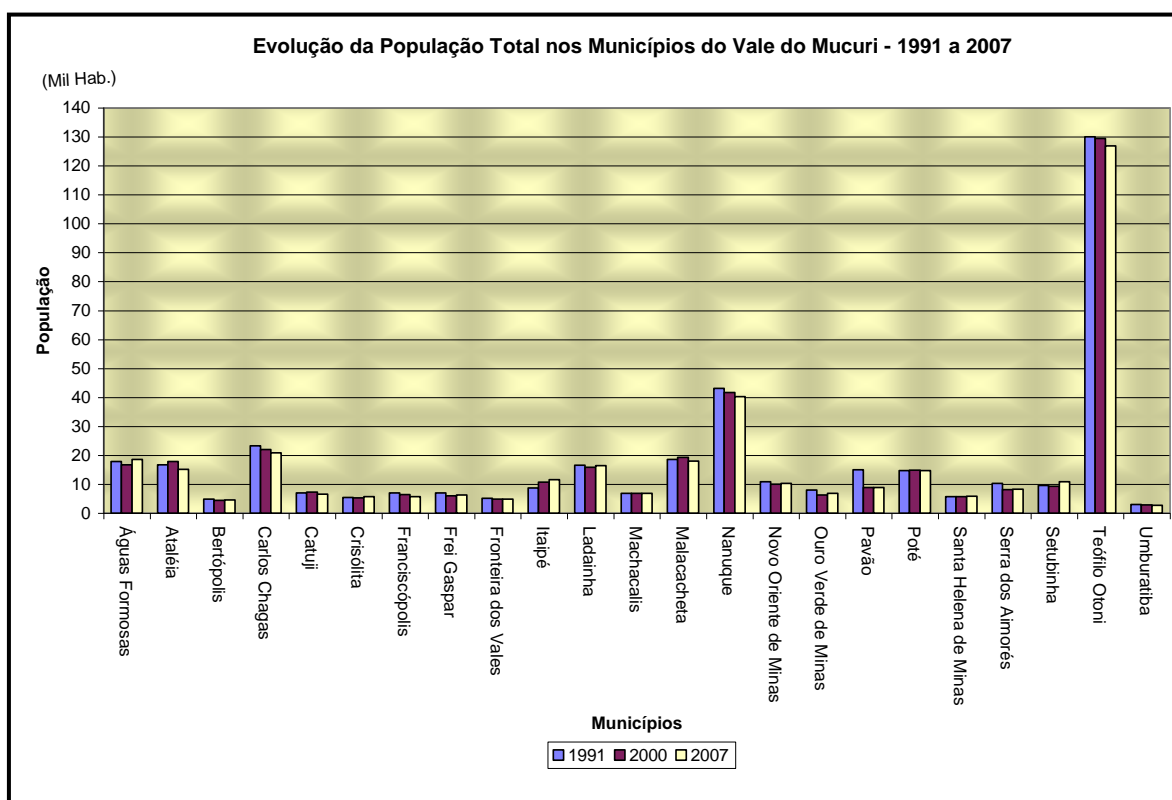


Gráfico 3: Evolução da População Total nos Municípios do Vale do Mucuri – 1991 a 2007
 Fonte: Elaborada pelo Autor a partir do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2000) e da contagem populacional IBGE (2007).

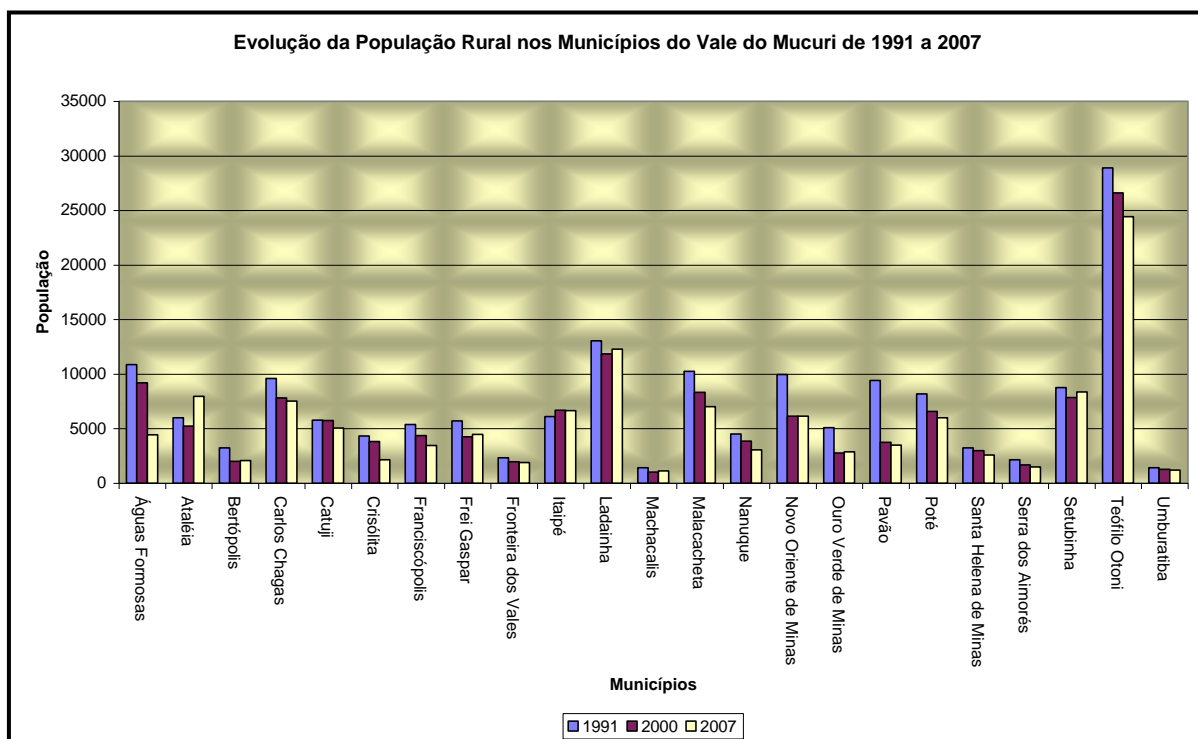


Gráfico 4: Evolução da População Rural nos Municípios do Vale do Mucuri de 1991 a 2007

Fonte: Elaborada pelo Autor a partir do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2000) e da contagem populacional do IBGE (2007).

De acordo com os dados da tabela 14, houve uma diminuição no contingente populacional desde 1991, visto que a população total passou de 394.988 habitantes para 376.667, o que significa uma diminuição de 4,63% no total da população. Observa-se também um aumento da população urbana e uma diminuição da população rural, como pode ser visto no gráfico 5:

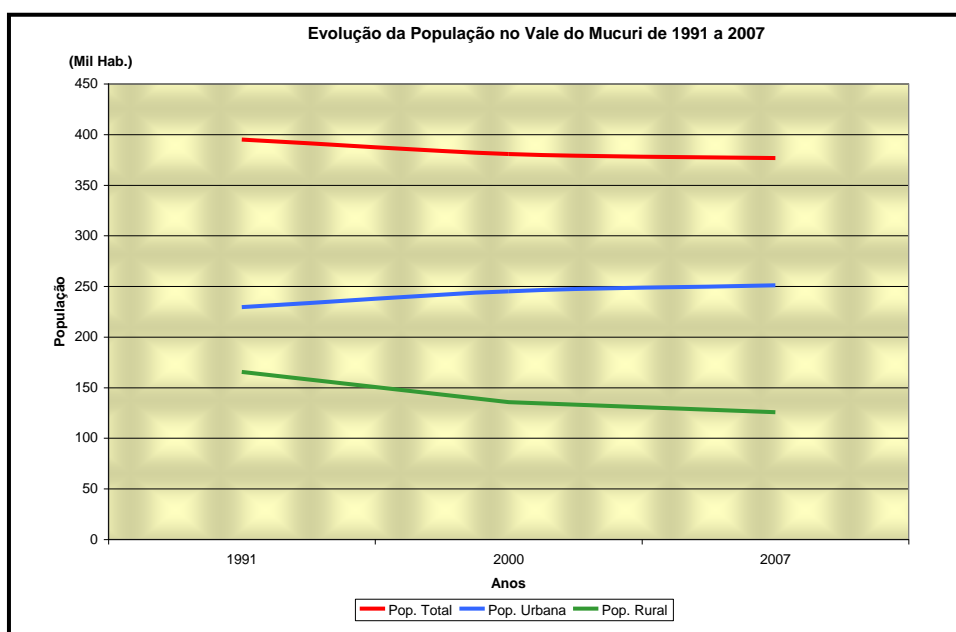
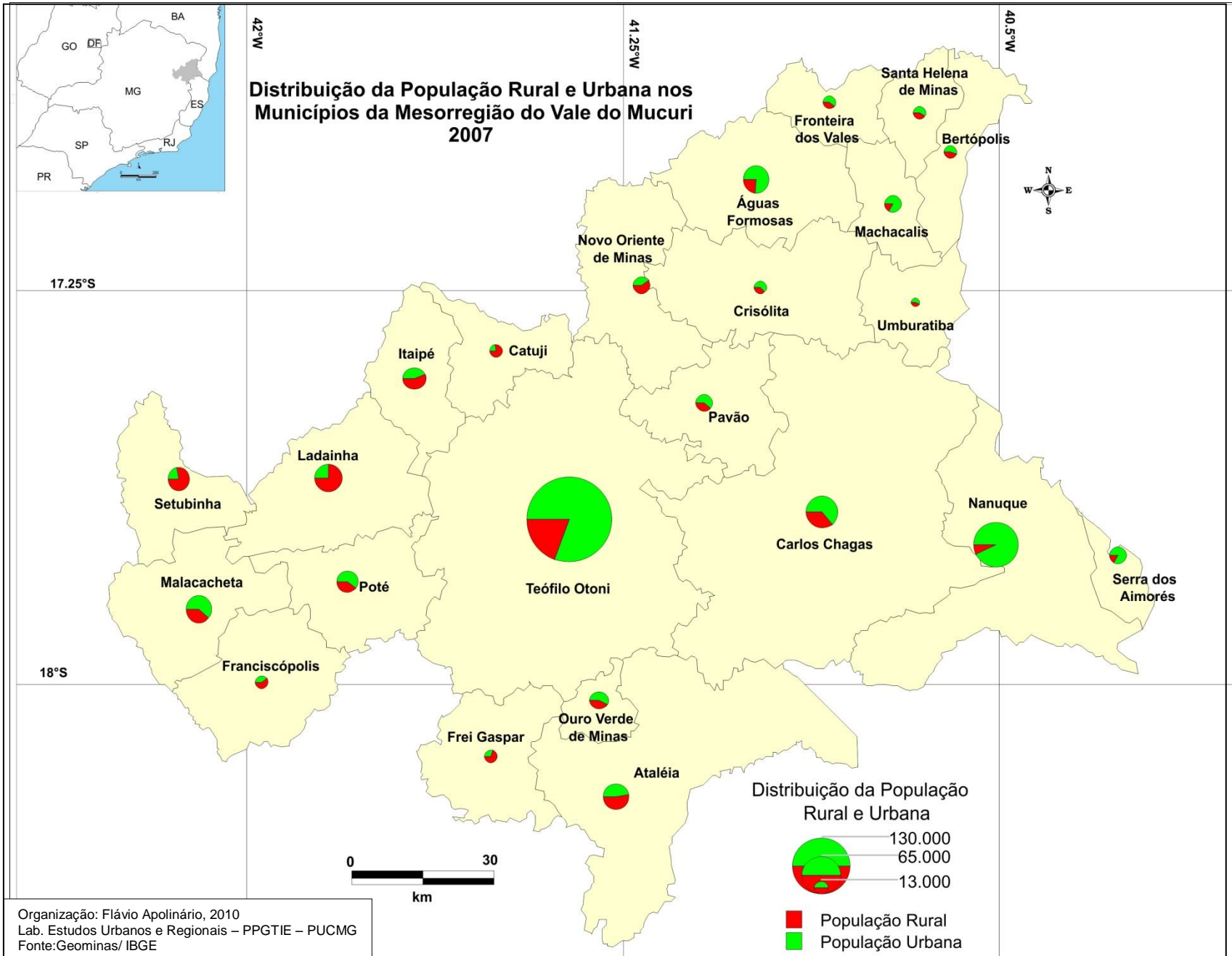


Gráfico 5: Evolução da População no Vale do Mucuri de 1991 a 2007

Fonte: Atlas do Desenvol. Humano no Brasil (2000) e contagem populacional (2007)



Mapa 12: Distribuição da população Rural e Urbana na Mesorregião do Vale do Mucuri - 1991 a 2007
 Fonte: Geominas/ IBGE

As cidades com maior população da mesorregião são respectivamente, Teófilo Otoni, com 126.895 habitantes, o que equivale a 33,68% da população total, Nanuque com 40.307 habitantes, o equivalente a 10,7% e Carlos Chagas com 20.812 habitantes ou 5,52%. Estas três cidades representam 50% por cento da população total da mesorregião. Todas as três cidades citadas tiveram um decréscimo de população no período de 1991 a 2007, como podemos observar no gráfico 3.

Dos 23 municípios que compõem a mesorregião do Vale do Mucuri, apenas 6 tiveram um aumento populacional, sendo eles: Itaipé (33,11%), Setubinha (13,36%), Santa Helena de Minas (3,55%), Ataléia (3,51%), Crisólita (3,47%) e Poté (0,49%).

No período de 1991 a 2007 houve um decréscimo populacional na mesorregião da ordem de 4,63%, o que equivale a 18.321 habitantes.

A população do Vale do Mucuri vem acompanhando uma tendência nacional, que é a da diminuição da população jovem, principalmente nas faixas etárias iniciais (de 0 a 9 anos), o que faz com que se tenha uma diminuição da base da pirâmide, como podemos visualizar nas figuras 13, e 14 que retratam a distribuição da população em faixas etárias nos anos de 1991 e 2000 respectivamente.

Com relação à distribuição da população por sexo pode-se afirmar que existe uma homogeneidade entre o número de homens e mulheres, embora o número de mulheres seja maior, principalmente nas faixas etárias, adulta e idosa. O índice de masculinidade* da mesorregião chega a 99,73 no ano de 2000, indicando um grande equilíbrio entre a população masculina e feminina.

A densidade demográfica da Mesorregião do Vale do Mucuri é de 19,03 hab/Km², ficando abaixo da densidade de Minas Gerais que é de 24 hab/Km².

* O índice de masculinidade é obtido através da divisão do número total de homens pelo número total de mulheres, multiplicado por 100. Quando o índice for superior a 100, verifica-se o predomínio da população masculina, quando inferior o da feminina. Um índice igual a 100 indica um equilíbrio perfeito entre os sexos.

Pirâmide Etária da Mesorregião do Vale do Mucuri - 1991

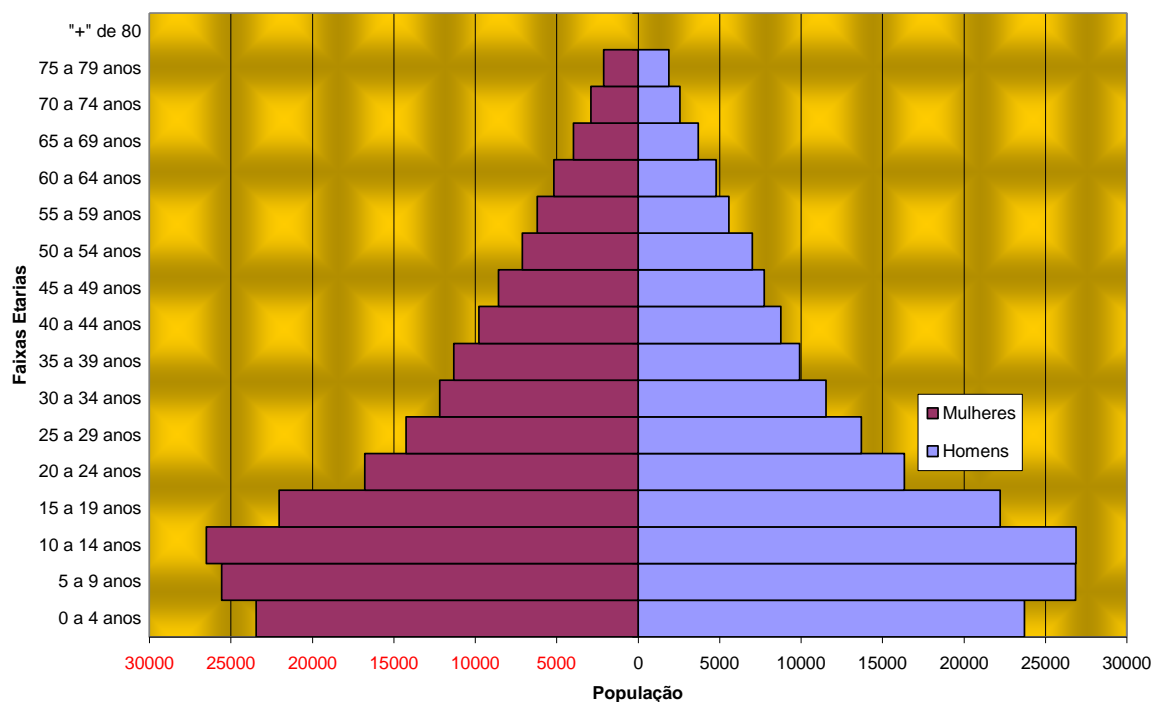


Figura 13: Pirâmide Etária da Mesorregião do Vale do Mucuri – 1991
Fonte: IBGE, 1991

Pirâmide Etária da Mesorregião do Vale do Mucuri - 2000

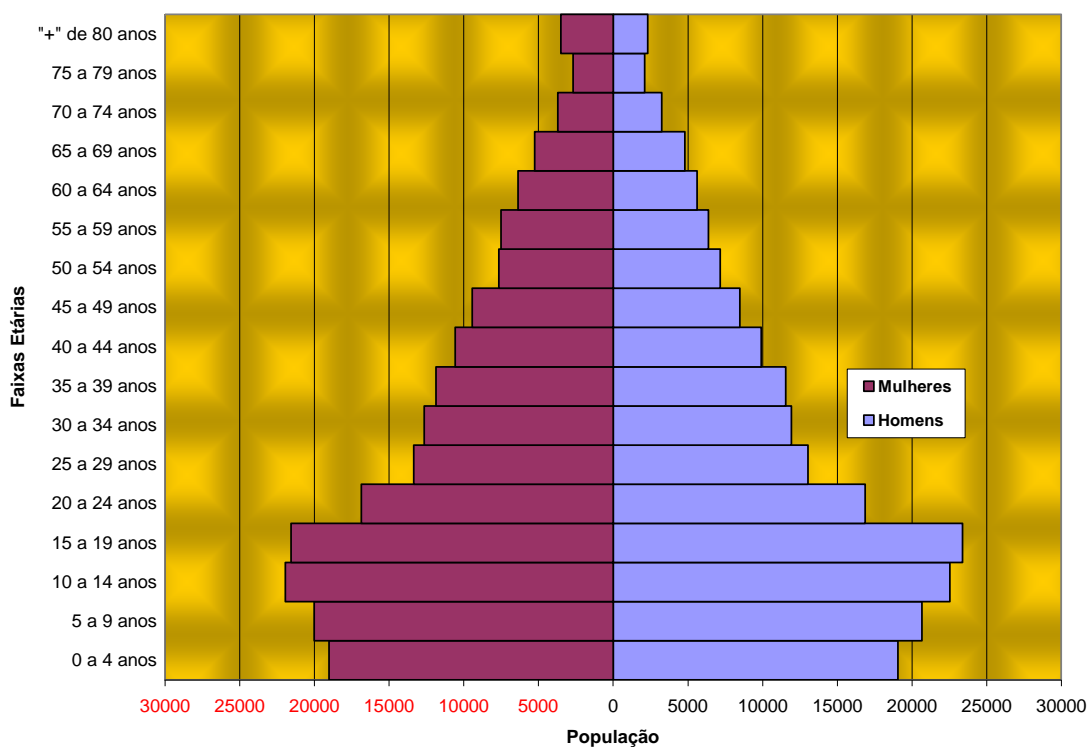


Figura 14: Pirâmide Etária da Mesorregião do Vale do Mucuri – 2000
Fonte: IBGE, 2000

4.2.2 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi idealizado em 1990 pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq e pelo economista indiano Amartya Sen com o pressuposto de que o desenvolvimento de uma população não deve ser medido apenas pelo seu desenvolvimento econômico, mas também por outras características sociais, culturais e políticas que podem influenciar na qualidade de vida das pessoas (PNUD, 2009). Esse índice vem fazer um contraponto a um índice que trata essencialmente da dimensão econômica do desenvolvimento, o Produto Interno Bruto (PIB).

Originalmente, o IDH foi criado para mensurar o nível de desenvolvimento humano dos países, mas vem sendo utilizado pelas administrações municipais e pelo governo federal para comparar a posição ocupada por um município em relação aos demais.

Esse índice é uma média aritmética dos valores dos indicadores de longevidade, educação e renda, que são calculados pela expectativa de vida ao nascer, pela taxa de alfabetização e de escolarização e pelo PIB per capita ou pela renda per capita de cada localidade.

O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1 mais desenvolvida é a localidade. Três categorias são utilizadas na classificação do IDH:

- a) O IDH até 0,499 é considerado baixo;
- b) O IDH entre 0,500 e 0,799 é considerado médio;
- c) O IDH maior que 0,8 é considerado alto.

O IDH do Brasil tem crescido gradativamente e desde o ano de 2005 chegou ao nível considerado alto (0,8) tendo em 2007 alcançado 0,813 (PNUD, 2008).

O estado de Minas Gerais também teve um crescimento em seu índice, passando de 0,780 em 2000 para 0,800 em 2005 (PNUD, 2005). O crescimento no índice estadual reflete uma grande heterogeneidade em relação aos municípios pois, existem no estado municípios com IDH alto e outros com IDH considerado baixo.

Seguindo a tendência nacional e também estadual, houve um aumento no IDH de todos os municípios da mesorregião do Vale do Mucuri no período de 1991 a 2000 (PNUD,2003), embora, nesse período, nenhum dos 23 municípios tenha

alcançado o nível “Alto”, sendo que o maior índice foi alcançado por Teófilo Otoni (0,742).

Dos dez municípios com os menores IDH em Minas Gerais, quatro estão na Mesorregião do Vale do Mucuri (Setubinha, Novo Oriente, Bertópolis e Crisólita), sendo que Setubinha é o município com menor IDH do Estado (PNUD, 2000). Se considerarmos os cinquenta municípios com menores IDH's do estado, encontraremos entre eles onze que fazem parte da Mesorregião, ou seja, 47,8% dos municípios que a compõem.

O subíndice educação foi o que mais colaborou para o crescimento do IDH no período entre 1991 e 2000, tanto na esfera federal, quanto estadual. A educação foi responsável por 60,78% do aumento do IDH no Brasil, seguido da renda com 25,78% e da longevidade com 13,44% respectivamente. Em todas as unidades da federação, a educação foi o componente que mais influenciou no IDH, sendo que em 21 delas, sua participação foi maior que 50%. Nos municípios do Vale do Mucuri 19 municípios tiveram um indicador de educação mais elevado, sendo que nos outros quatro municípios o maior indicador foi a longevidade.

Todos esse dados podem ser apreciados nos gráficos 6 e 7, bem como na tabela 15, que apresenta os IDH's dos municípios do Vale do Mucuri, e o valor de cada um dos subíndices para os anos de 1991 e 2000.

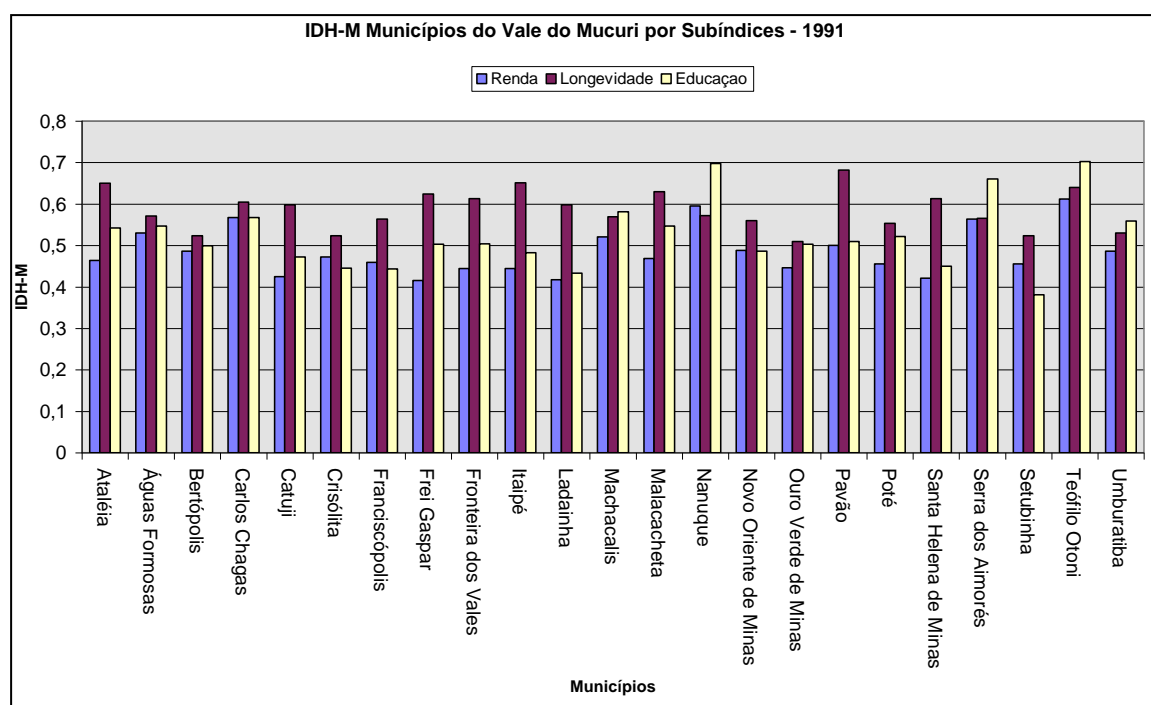


Gráfico 6: IDH-M dos Municípios do Vale do Mucuri desmembrado em seus subíndices – 1991
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2000) - PNUD.

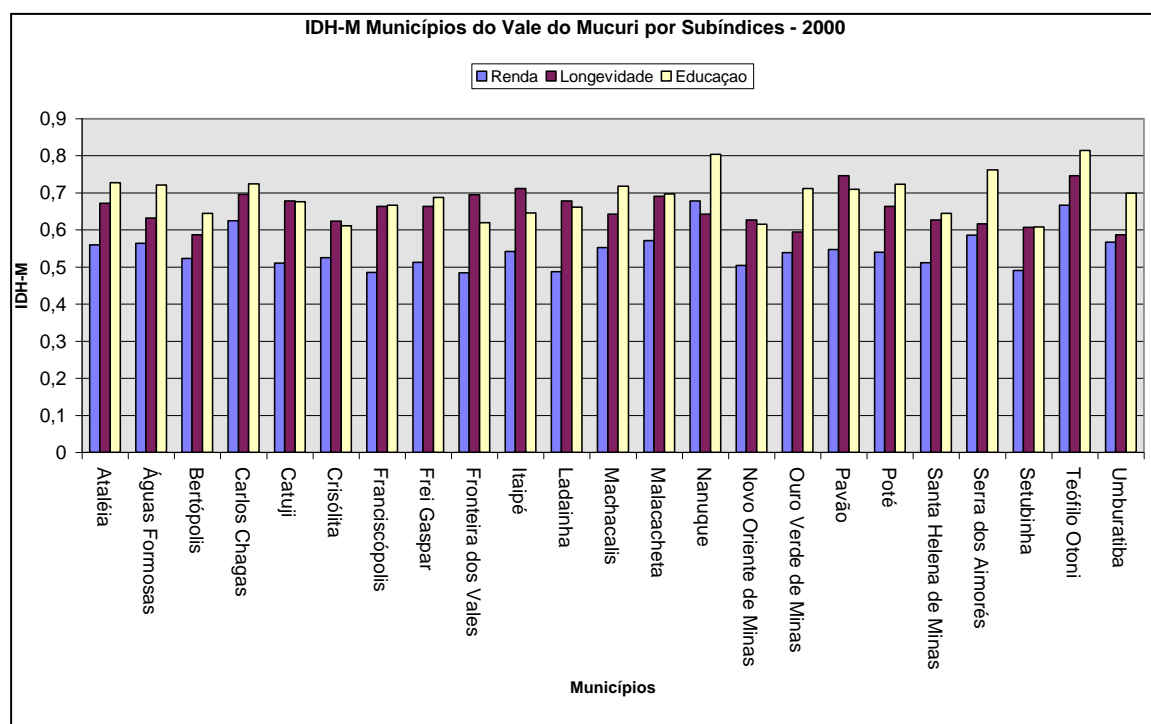


Gráfico 7: IDH-M dos Municípios do Vale do Mucuri desmembrado em seus subíndices – 2000
 Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2000 – PNUD.

Municípios	IDH							
	TOTAL		RENDA		LONGEVIDADE		EDUCAÇÃO	
	1.991	2.000	1.991	2.000	1.991	2.000	1.991	2.000
Águas Formosas	0,549	0,639	0,53	0,564	0,571	0,632	0,547	0,721
Ataléia	0,552	0,653	0,464	0,56	0,65	0,672	0,542	0,727
Bertópolis	0,503	0,585	0,486	0,523	0,523	0,587	0,499	0,644
Carlos Chagas	0,579	0,681	0,567	0,624	0,604	0,696	0,567	0,724
Catuji	0,498	0,621	0,425	0,51	0,598	0,678	0,472	0,676
Crisólita	0,48	0,586	0,472	0,525	0,523	0,623	0,445	0,611
Franciscópolis	0,488	0,605	0,459	0,485	0,563	0,663	0,443	0,666
Frei Gaspar	0,514	0,621	0,415	0,512	0,624	0,663	0,503	0,687
Fronteira dos Vales	0,52	0,599	0,444	0,484	0,613	0,695	0,504	0,619
Itaipé	0,526	0,633	0,444	0,542	0,651	0,711	0,482	0,645
Ladainha	0,483	0,609	0,417	0,487	0,598	0,678	0,433	0,661
Machacalis	0,557	0,637	0,521	0,552	0,569	0,642	0,581	0,718
Malacacheta	0,548	0,653	0,468	0,571	0,63	0,69	0,547	0,697
Nanuque	0,622	0,708	0,595	0,678	0,572	0,642	0,698	0,804
Novo Oriente de Minas	0,511	0,582	0,488	0,504	0,56	0,627	0,486	0,615
Ouro Verde de Minas	0,486	0,615	0,446	0,539	0,509	0,594	0,503	0,711
Pavão	0,564	0,667	0,5	0,547	0,682	0,746	0,509	0,709
Poté	0,51	0,642	0,455	0,54	0,553	0,663	0,522	0,723
Santa Helena de Minas	0,495	0,594	0,421	0,511	0,613	0,627	0,45	0,644
Serra dos Aimorés	0,596	0,655	0,563	0,586	0,565	0,616	0,66	0,762
Setubinha	0,453	0,568	0,455	0,49	0,523	0,607	0,381	0,608
Teófilo Otoni	0,651	0,742	0,612	0,666	0,64	0,746	0,702	0,814
Umburatiba	0,525	0,618	0,486	0,567	0,53	0,587	0,559	0,699

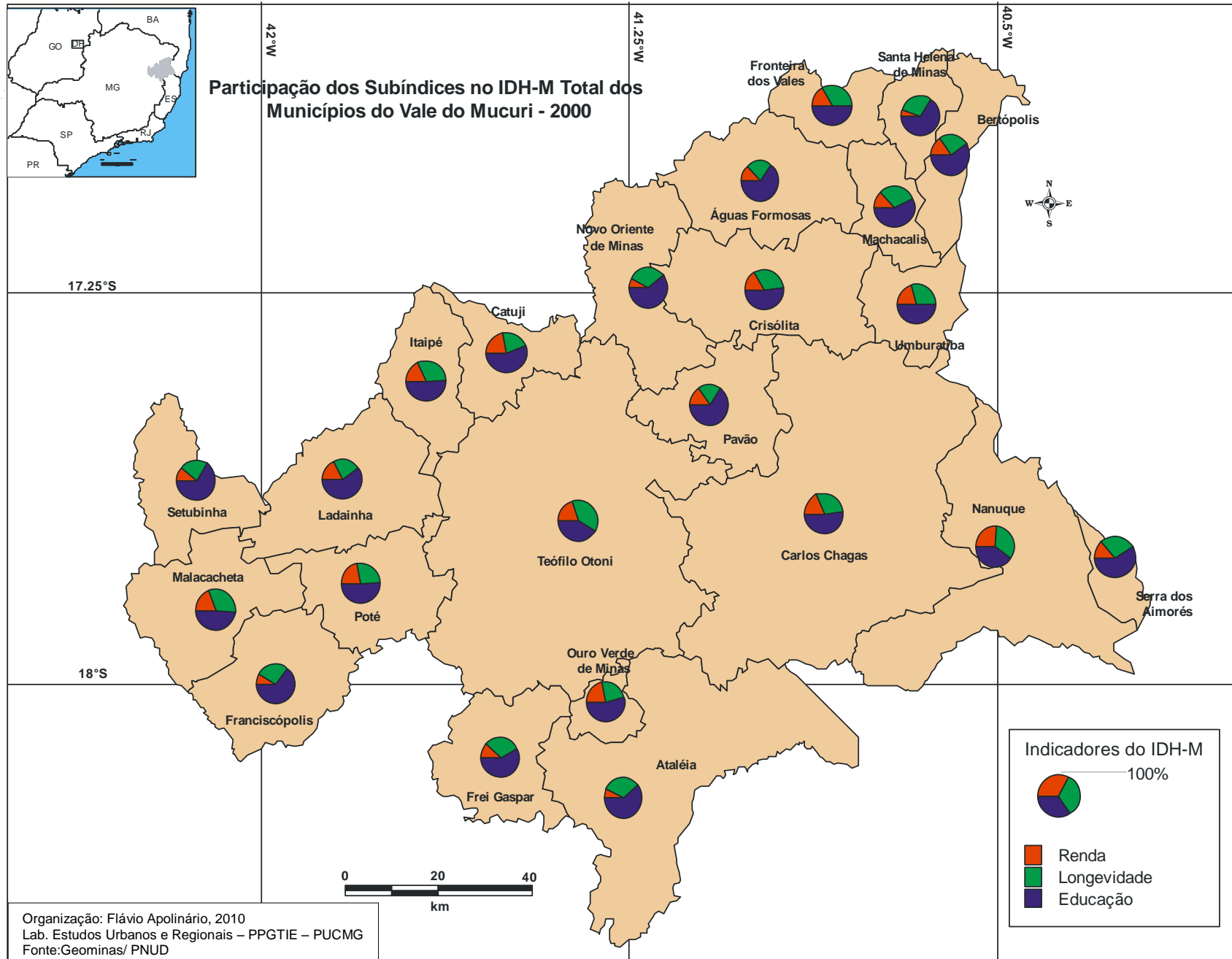
Tabela 15: IDH-M 1991 e 2000 nos municípios da Mesorregião do Vale do Mucuri.
 Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2000 – PNUD.

Os percentuais de colaboração dos subíndices no aumento do IDH-M no período de 1991 a 2000 estão representados na tabela 16 e sua espacialização na mesorregião do Vale do Mucuri se encontra representada nos mapas 13 e 14.

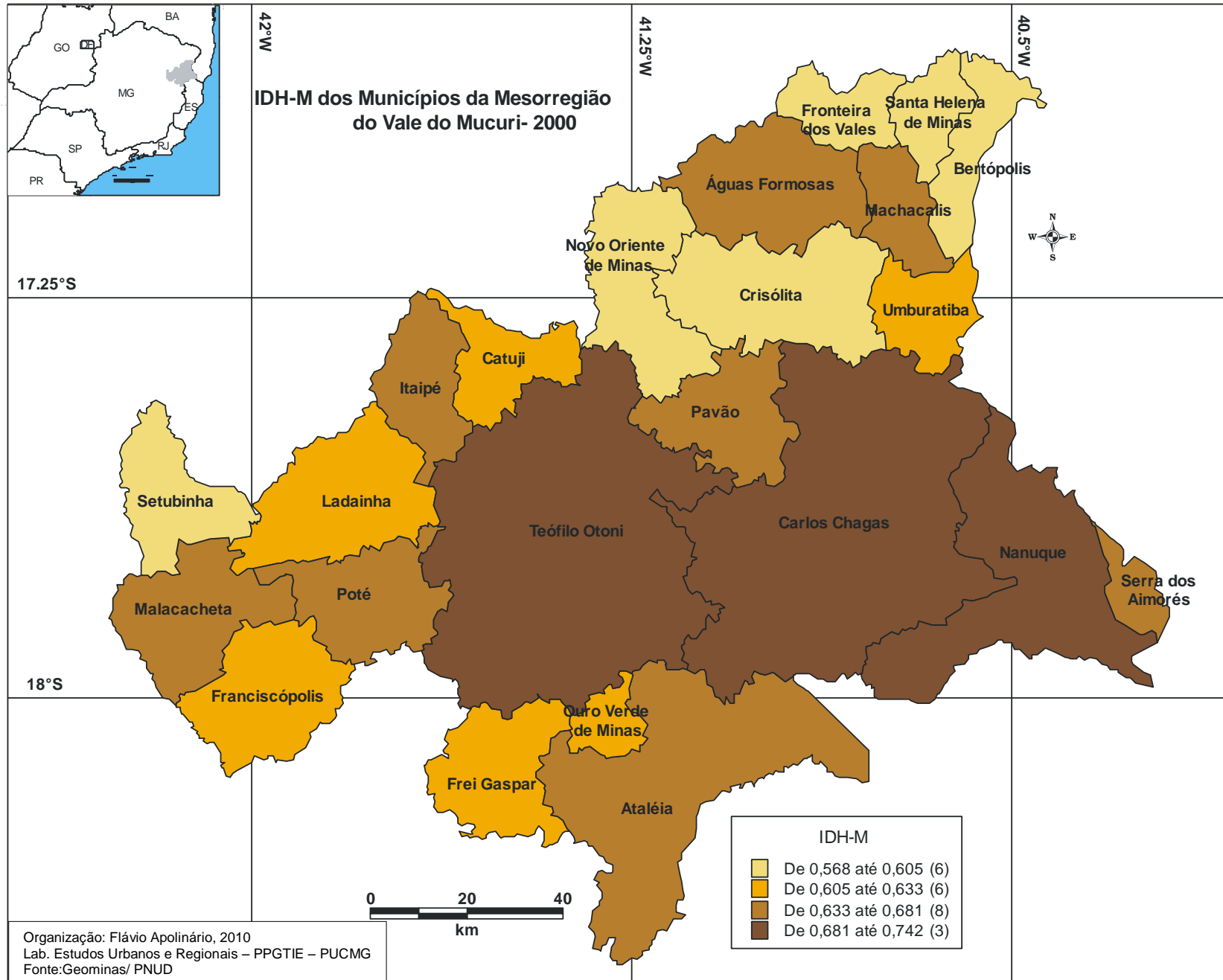
Pode-se observar que o subíndice educação é o que mais tem contribuído para o aumento do IDH – M dos municípios da Mesorregião do Vale do Mucuri, no entanto cabe ressaltar que este índice mensura muito mais a quantidade, já que os indicadores usados são: a taxa de alfabetização e taxa de escolarização, que medem a quantidade de pessoas matriculadas, mas não levam em consideração a qualidade do ensino ministrado.

Código	Município	Educação	Longevidade	Renda
310090	Águas Formosas	64,7	22,7	12,6
310470	Ataléia	61	31,7	7,3
310660	Bertópolis	59	26	15
311370	Carlos Chagas	51,3	30,1	18,6
311545	Catuji	55,3	23	21,7
312015	Crisólita	52,1	31,3	16,6
312675	Franciscópolis	63,9	28,7	7,4
312680	Frei Gaspar	57,5	30,3	12,2
312705	Fronteira dos Vales	48,5	34,6	16,9
313230	Itaipé	50,8	30,5	18,7
313700	Ladainha	60,3	21,2	18,5
313890	Machacalis	56,8	30,3	12,9
313920	Malacacheta	47,9	32,9	19,2
314430	Nanuque	41	32	27
314535	Novo Oriente de Minas	60,9	31,6	7,5
314620	Ouro Verde de Minas	53,9	24,1	22
314850	Pavão	64,3	20,6	15,1
315240	Poté	50,7	27,8	21,5
315765	Santa Helena de Minas	65,1	30,2	4,7
316555	Serra dos Aimorés	58	29	13
316670	Setubinha	65,6	24,3	10,1
316860	Teófilo Otoni	41,1	39	19,9
317030	Umburatiba	50,4	29,1	20,5

Tabela 16: Percentuais de participação no IDH-M dos municípios do vale do Mucuri.
Fonte: Atlas do desenvolvimento Humano, PNUD – 2000.



Mapa 13: Participação dos subíndices no IDH-M total dos municípios do Vale do Mucuri - 2000
 Fonte: Geominas/ PNUD



Mapa 14: IDH-M dos municípios do Vale do Mucuri – 2000
 Fonte: Geominas/ PNUD

4.2.3 – Produto Interno Bruto - PIB

O PIB de uma região corresponde ao somatório de todos os bens (produtos e serviços) produzidos internamente numa economia ao longo de um determinado período de tempo (geralmente um ano). Para o cálculo considera-se a produção em três setores: agropecuária, indústria e serviços, ou seja, nos três setores da economia, primário, secundário e terciário.

Nos municípios que compõem a mesorregião do Vale do Mucuri o setor que mais tem contribuído com o PIB é o terciário ou o setor de serviços (69%), seguido da indústria (17%) e em última instância encontra-se o setor agropecuário (14%).

Embora na maioria dos municípios os valores da agropecuária superem os da indústria, mostrando a forte tendência rural da mesorregião, os dois municípios com maior representatividade no PIB regional, Nanuque e Teófilo Otoni, (estes dois municípios representam 56,1% do PIB total da mesorregião), impulsionam o valor do PIB industrial, colocando-o em segundo lugar.

Estes dados podem ser visualizados no gráfico 8 e na tabela 17. O mapa 15 mostra a espacialização do PIB por setores e o mapa 16 mostra a espacialização do PIB total.

Em relação ao PIB mineiro, a mesorregião representa apenas 0,91% do PIB total do estado, sendo a mesorregião que menos contribui com o PIB estadual.

No período de 1999 a 2007 a participação da mesorregião no PIB estadual tem variado entre 0,89% (menor valor no período, em 2004) e 1,01% (maior valor no período, em 2002), o que demonstra a fragilidade econômica da região em relação ao restante do estado de Minas Gerais. O gráfico 8 e a tabela 19 demonstram melhor essas oscilações.

No mapa 15, podemos visualizar a espacialização do PIB nos municípios do Vale do Mucuri, bem como a participação de cada setor em cada um dos municípios da mesorregião.

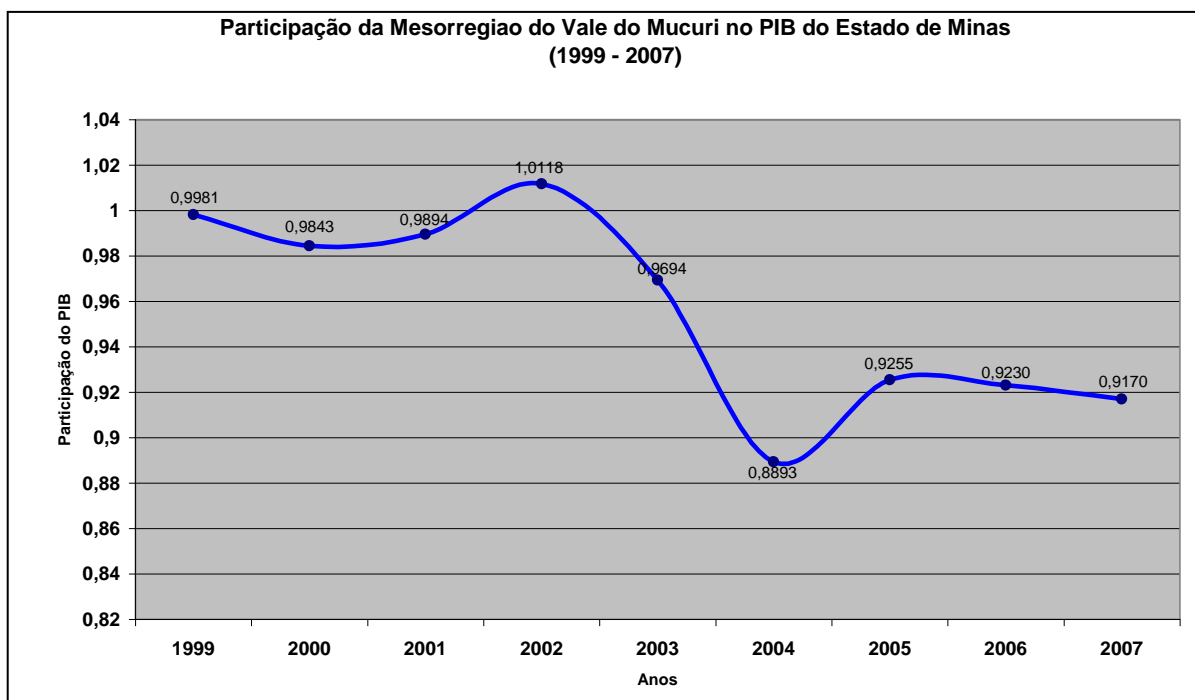


Gráfico 8: Participação da Mesorregião do Vale do Mucuri no PIB do estado de Minas Gerais.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Coordenação de Contas Nacionais - Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)

Nome do Município	AGROPECUÁRIA		INDÚSTRIA		SERVIÇOS		Total Absoluto
	Vr. Absoluto	Percentual	Vr. Absoluto	Percentual	Vr. Absoluto	Percentual	
Águas Formosas	10.827	15,26	11.197	15,78	48.940	68,96	70.964
Ataléia	24.633	36,84	5.784	8,65	36.443	54,51	66.860
Bertópolis	6.101	31,32	1.789	9,18	11.590	59,50	19.480
Carlos Chagas	43.069	31,24	22.307	16,18	72.488	52,58	137.864
Catuji	3.599	15,28	2.733	11,60	17.219	73,11	23.551
Crisólita	11.098	41,50	2.041	7,63	13.604	50,87	26.743
Franciscópolis	7.905	35,16	1.861	8,28	12.715	56,56	22.481
Frei Gaspar	7.986	30,10	3.077	11,60	15.472	58,31	26.535
Fronteira dos Vales	3.123	19,70	1.826	11,52	10.900	68,77	15.849
Itaipé	10.572	26,20	4.353	10,79	25.422	63,01	40.347
Ladainha	6.018	13,51	5.425	12,18	33.115	74,32	44.558
Machacalis	6.283	21,57	3.217	11,04	19.635	67,39	29.135
Malacacheta	13.501	19,96	7.632	11,28	46.505	68,76	67.638
Nanuque	31.007	11,27	63.376	23,03	180.763	65,70	275.146
Novo Oriente de Minas	3.989	13,60	3.734	12,73	21.610	73,67	29.333
Ouro Verde de Minas	4.478	19,81	2.558	11,31	15.572	68,88	22.608
Pavão	9.827	27,21	3.769	10,44	22.513	62,35	36.109
Poté	8.403	15,69	5.350	9,99	39.808	74,32	53.561
Santa Helena de Minas	3.325	17,45	2.228	11,69	13.505	70,86	19.058
Serra dos Aimorés	10.459	19,62	16.283	30,55	26.553	49,82	53.295
Setubinha	5.575	21,33	3.098	11,85	17.461	66,81	26.134
Teófilo Otoni	42.727	5,30	143.483	17,79	620.236	76,91	806.446
Umburatiba	4.616	32,60	1.284	9,07	8.258	58,33	14.158
TOTAIS GERAIS	279.121	14	318.405	17	1.330.327	69	1.927.853

Tabela 17: Distribuição do PIB nos municípios por setores e em vrs. percentuais e absolutos.

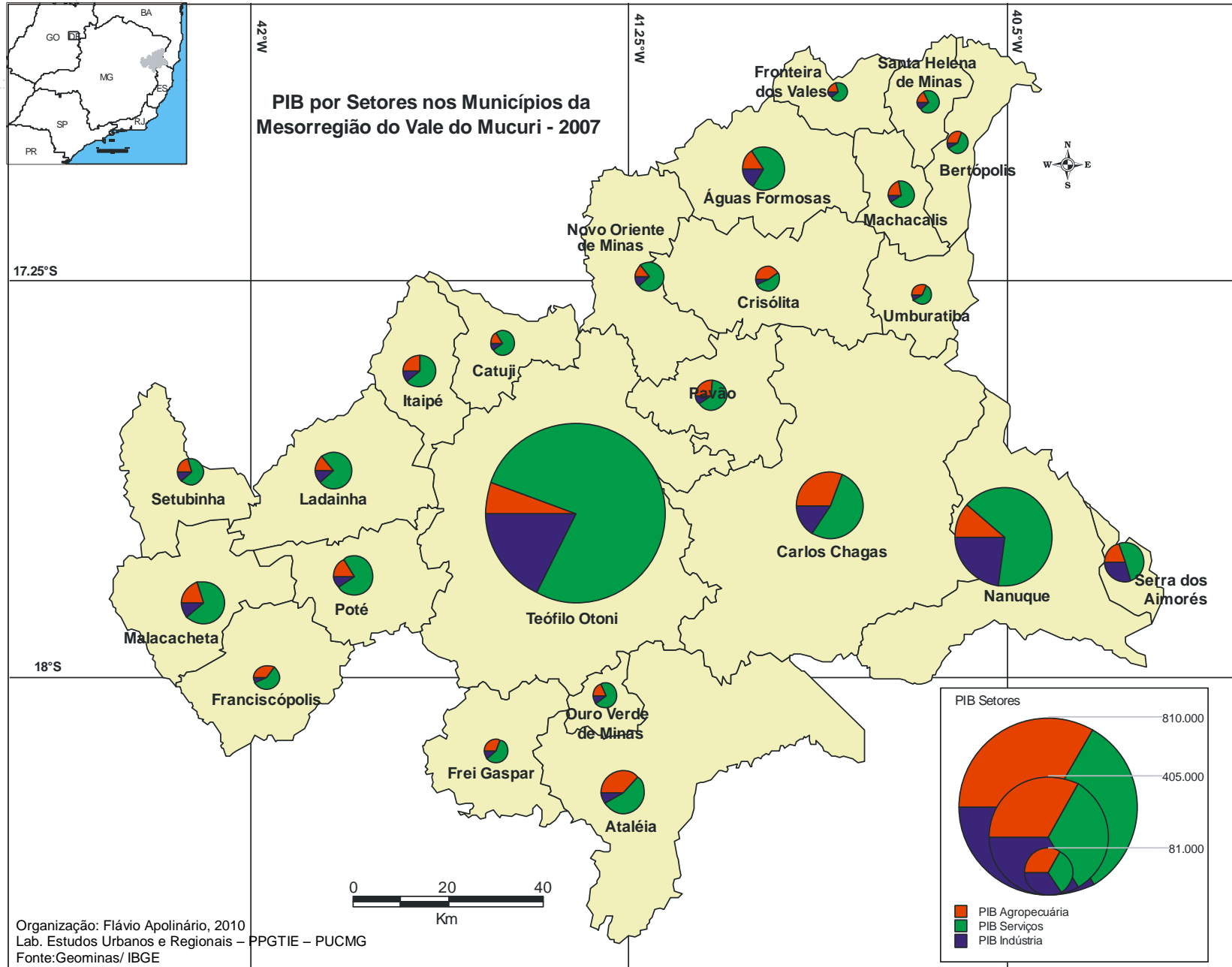
Fonte: Elaborada pelo autor através de dados do IBGE, FJP e CEI.

Ano	ESPECIFICAÇÃO	VALOR ADICIONADO (R\$mil)				Valor Adicionado Total	IMPOSTOS (R\$mil)	PIBpm (R\$mil)	PIB PER CAPITA (R\$)	Contribuição do Vale do Mucuri no Estado
		AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS						
				Administração Pública	Serviços Total					
1999	Minas Gerais.....	8.866.261	22.725.768	10.654.857	47.162.175	78.754.204	11.035.578	89.789.782	5.046,02	0,99813
	Micro de Nanuque	53.069	46.327	69.519	164.656	264.053	15.007	279.059	2.306,62	
	MicroTeófilo Otoni.	71.883	73.986	138.945	376.144	522.013	35.164	557.177	2.134,89	
	Meso Vale Mucuri	124.952	120.313	208.463	540.800	786.065	50.171	836.237	4.442	
2000	Minas Gerais.....	9.285.595	27.797.815	11.902.205	51.135.614	88.219.024	12.393.269	100.612.293	5.580,13	0,98434
	Micro de Nanuque	56.082	63.120	73.747	177.801	297.003	18.906	315.908	2.642,88	
	MicroTeófilo Otoni.	75.011	87.834	149.641	408.529	571.374	39.254	610.628	2.346,03	
	Meso Vale Mucuri	131.093	150.954	223.388	586.330	868.377	58.160	926.537	4.989	
2001	Minas Gerais.....	9.046.612	27.742.475	13.624.724	59.273.888	96.062.975	15.252.246	111.315.221	6.093,38	0,98944
	Micro de Nanuque	55.040	61.197	83.422	205.514	321.750	23.203	344.954	2.897,77	
	MicroTeófilo Otoni.	61.485	93.091	169.109	474.163	628.739	50.525	679.264	2.620,67	
	Meso Vale Mucuri	116.525	154.287	252.530	679.677	950.490	73.728	1.024.218	5.518	
2002	Minas Gerais.....	11.166.793	31.708.302	16.397.556	68.071.130	110.946.225	16.835.682	127.781.907	6.903,95	1,01178
	Micro de Nanuque	82.355	68.687	99.578	235.602	386.644	23.039	409.684	3.455,93	
	MicroTeófilo Otoni.	92.503	102.342	203.886	541.039	735.884	53.538	789.422	3.058,64	
	Meso Vale Mucuri	174.858	171.029	303.464	776.641	1.122.528	76.578	1.199.105	6.515	
2003	Minas Gerais.....	13.487.660	39.277.111	17.719.024	76.981.650	129.746.422	19.076.366	148.822.788	7.936,72	0,96935
	Micro de Nanuque	89.451	83.675	105.803	257.346	430.472	26.908	457.380	3.874,56	
	MicroTeófilo Otoni.	120.160	110.121	214.841	596.948	827.229	63.140	890.369	3.464,66	
	Meso Vale Mucuri	209.611	193.796	320.645	854.295	1.257.702	90.047	1.347.749	7.339	

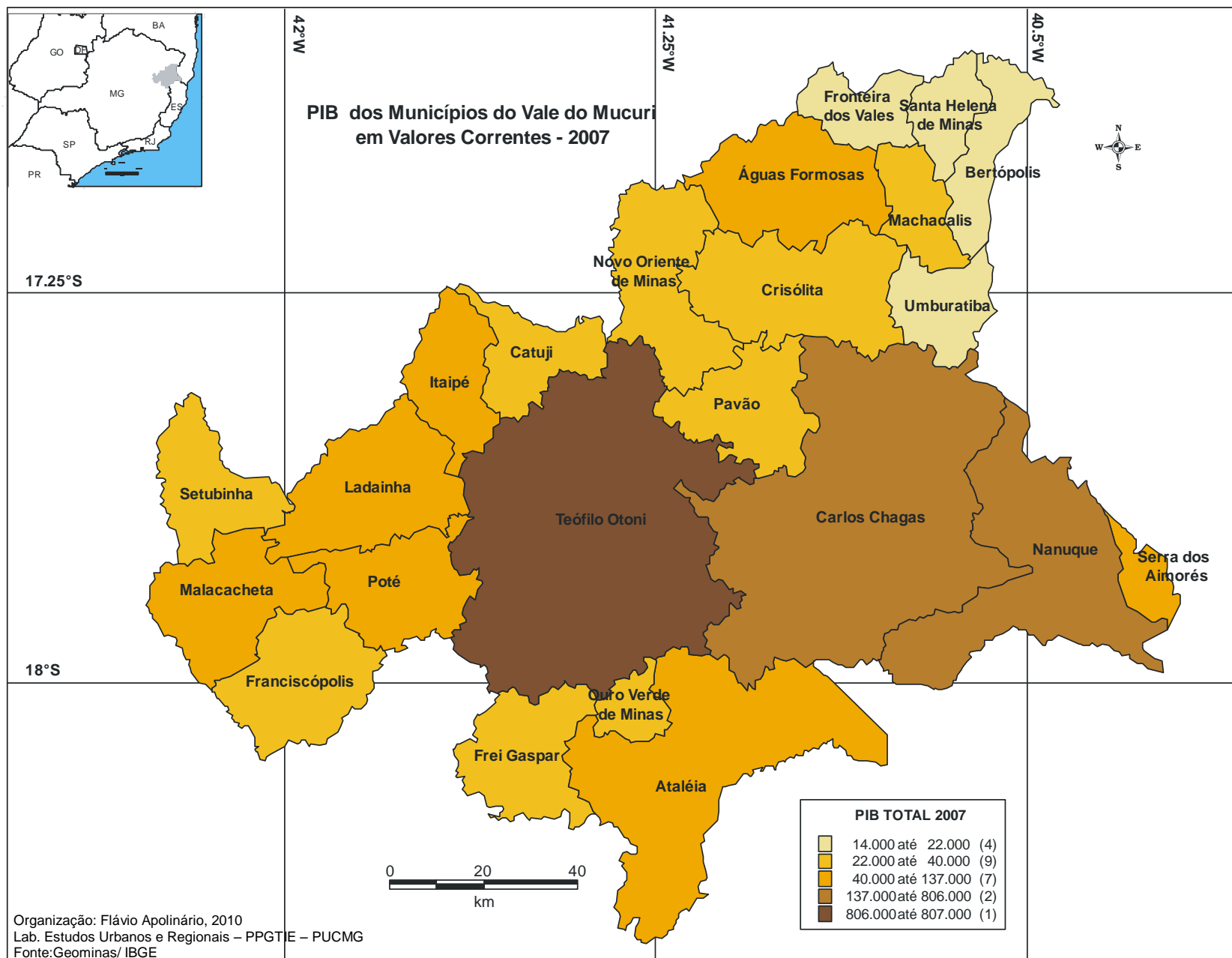
Ano	ESPECIFICAÇÃO	VALOR ADICIONADO (R\$mil)					IMPOSTOS (R\$mil)	PIBpm (R\$mil)	PIB PER CAPITA (R\$)	Contribuição do Vale do Mucuri no Estado
		AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS		Valor Adicionado Total				
				Administração Pública	Serviços Total					
2004	Minas Gerais.....	15.422.704	52.531.304	19.553.837	87.979.793	155.933.801	21.391.015	177.324.816	9.335,97	0,88932
	Micro de Nanuque.	92.579	92.679	112.137	283.811	469.069	30.726	499.794	4.251,94	
	MicroTeófilo Otoni.	124.960	137.933	235.096	654.787	917.681	65.953	983.634	3.844,15	
	Meso Vale Mucuri	217.539	230.613	347.233	938.598	1.386.749	96.679	1.483.428	8.096	
2005	Minas Gerais.....	15.568.048	54.302.644	22.454.876	97.430.734	167.301.426	25.337.830	192.639.256	10.013,76	0,92549
	Micro de Nanuque.	99.082	96.329	132.644	322.835	518.246	36.274	554.519	4.737,82	
	MicroTeófilo Otoni.	130.229	149.153	265.181	750.725	1.030.106	84.915	1.115.022	4.376,72	
	Meso Vale Mucuri	229.311	245.482	397.826	1.073.560	1.548.352	121.189	1.669.541	9.115	
2006	Minas Gerais.....	15.699.539	59.712.608	25.091.755	112.175.615	187.587.762	27.166.215	214.753.977	11.024,70	0,92298
	Micro de Nanuque.	118.070	113.517	149.595	372.594	604.182	44.783	648.965	5.568,36	
	MicroTeófilo Otoni.	144.281	152.505	306.912	830.433	1.127.220	88.900	1.216.119	4.794,33	
	Meso Vale Mucuri	262.352	266.023	456.507	1.203.027	1.731.401	133.683	1.865.084	10.363	
2007	Minas Gerais.....	16.854.735	66.341.687	28.505.269	127.032.176	210.228.599	31.064.455	241.293.054	12.519,40	0,91703
	Micro de Nanuque.	129.910	125.548	166.524	406.236	661.695	44.052	705.746	5.951,30	
	MicroTeófilo Otoni.	149.214	192.856	344.726	924.091	1.266.162	91.488	1.357.649	5.260,58	
	Meso Vale Mucuri	279.125	318.405	511.250	1.330.327	1.927.856	135.540	2.063.396	11.212	

Tabela 18: Distribuição do PIB por setores no período de 1999 a 2007.

Fontes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Coordenação de Contas Nacionais - Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI)



Mapa 15: PIB por setores nos municípios da Mesorregião do Vale do Mucuri - 2007
 Fonte: Geominas/IBGE - 2007



Mapa 16: PIB dos Municípios do Vale do Mucuri em Valores Correntes – 2007
 Fonte: Geominas / IBGE - 2007

Cada cidade tem uma função, que é definida pelas principais atividades que ela desenvolve. GARNIER e CHABOT (1970) criaram um diagrama que determina se uma cidade é um centro de serviços, um centro comercial, um centro industrial ou se a sua atividade principal é voltada para a agropecuária. (figura 15). A partir desse diagrama e das informações do PIB, foram elaborados diagramas para cada uma das cidades que compõem a mesorregião do Vale do Mucuri, definindo assim a função de cada uma (Figura 16). A partir dos resultados dos diagramas foi gerada a tabela 19 que caracteriza cada cidade segundo o diagrama de Garnier e Chabot.

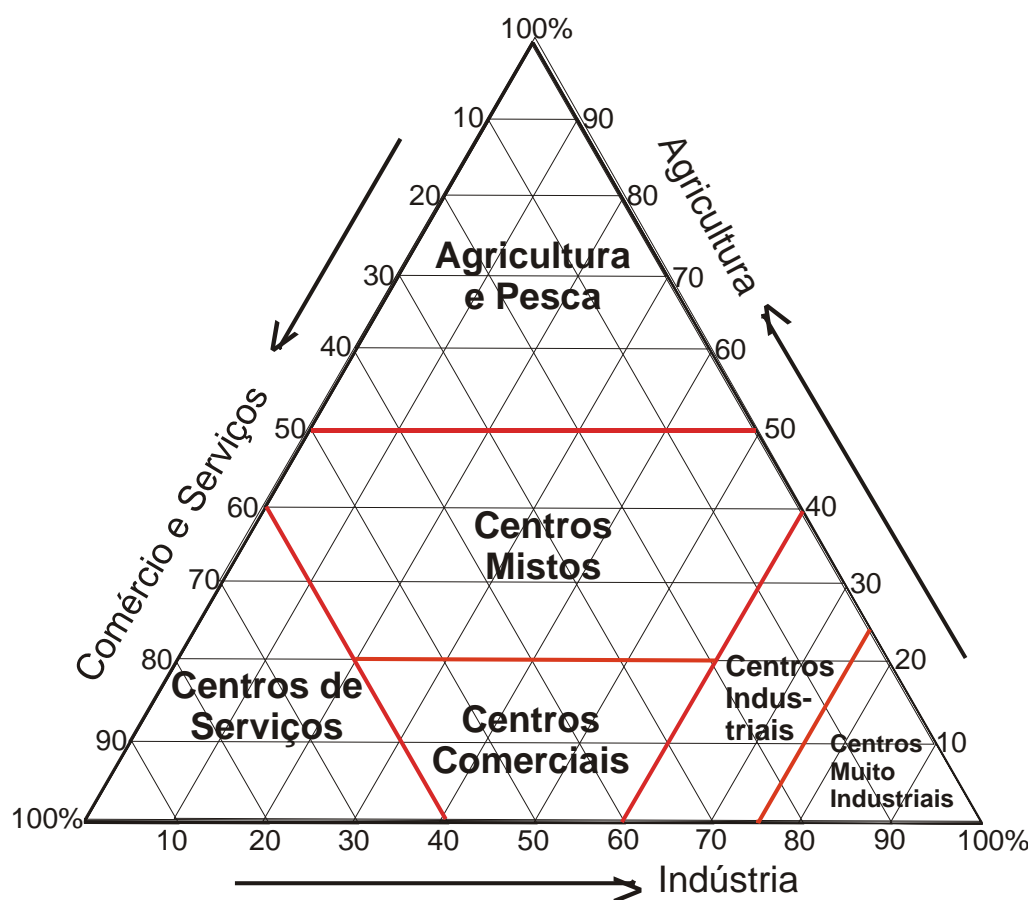
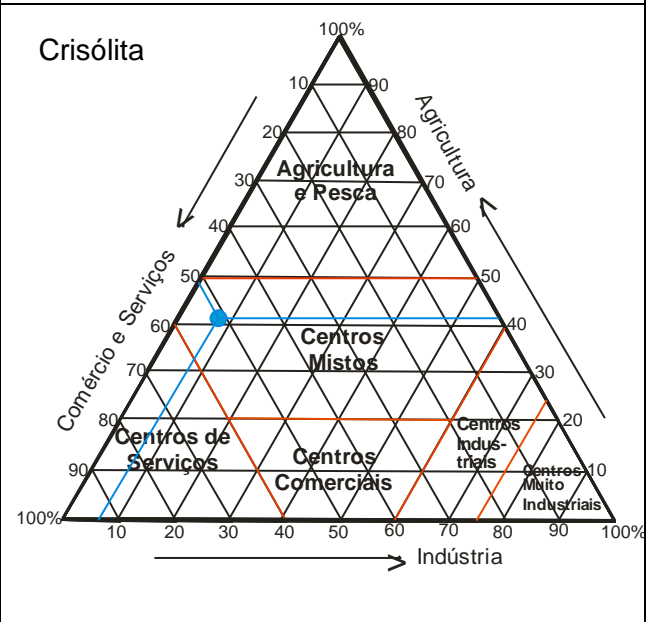
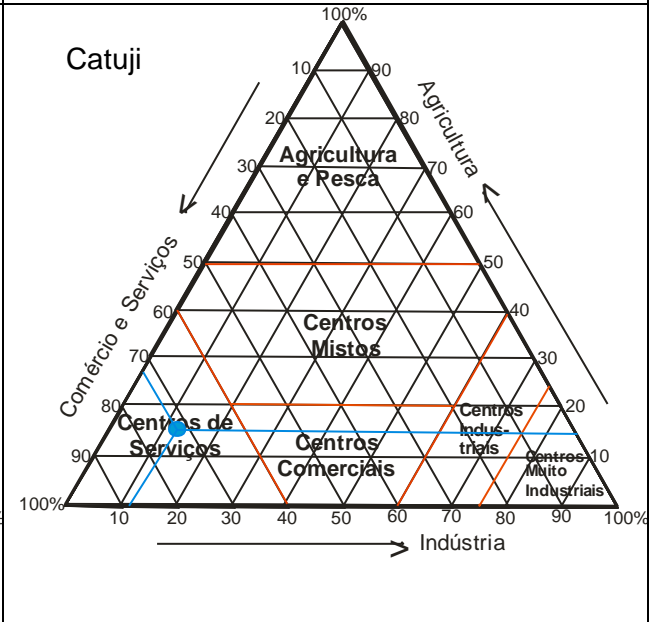
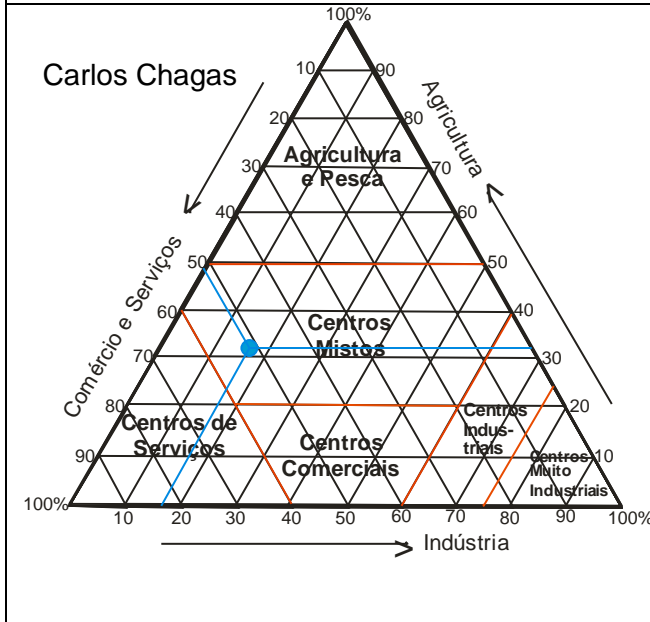
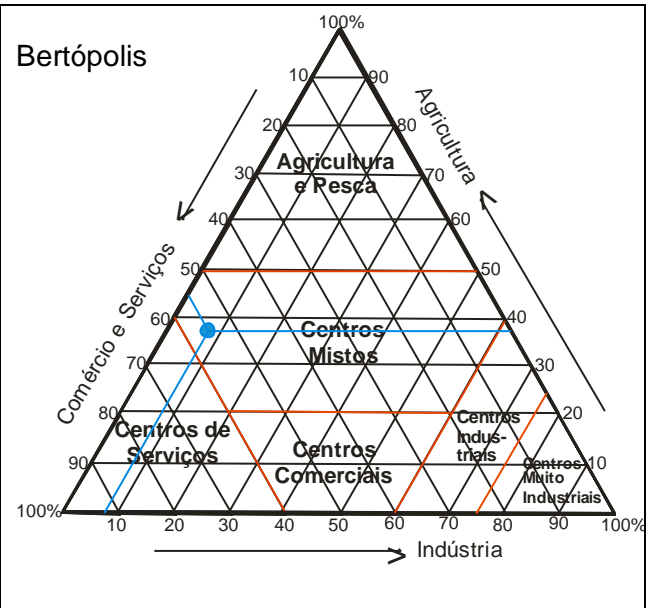
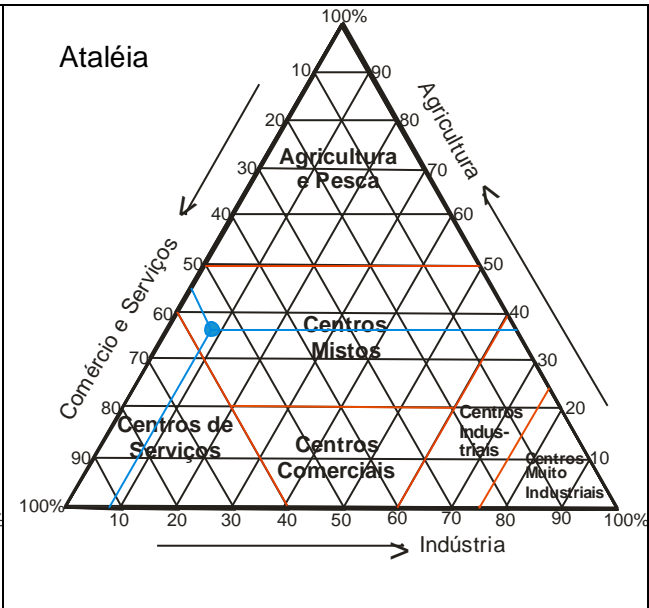
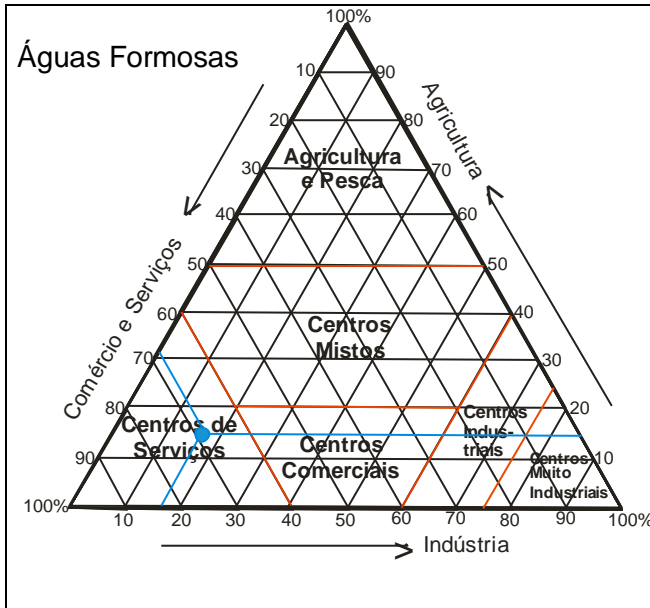
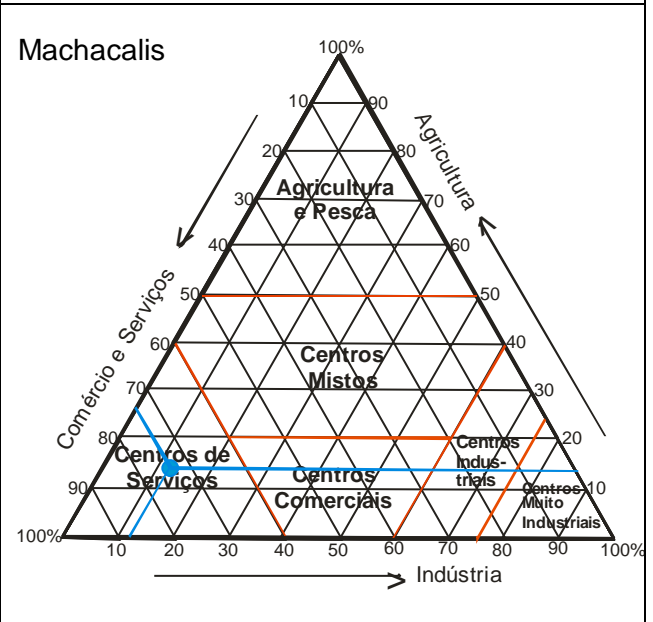
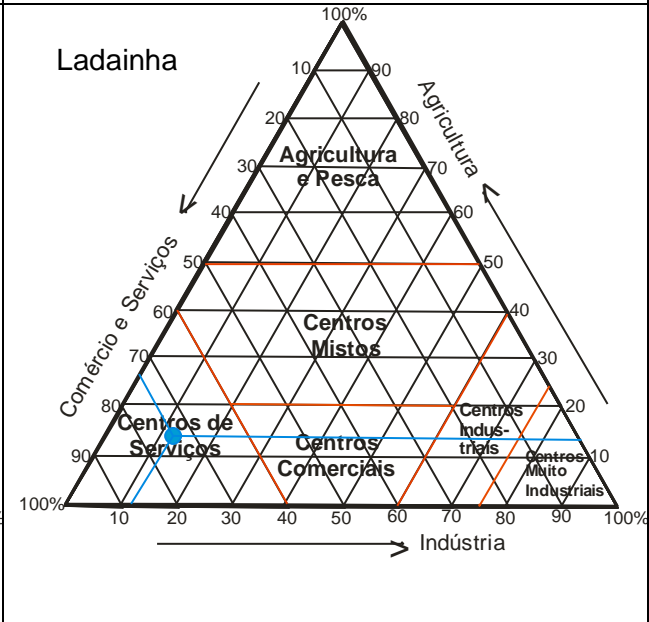
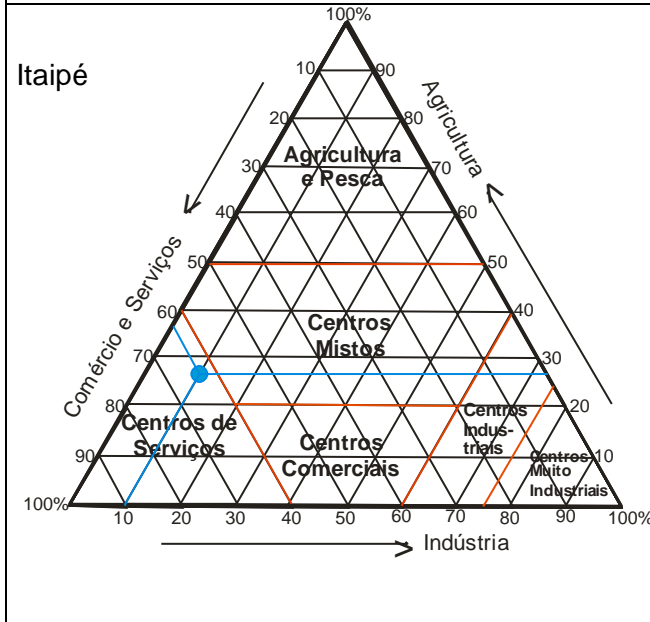
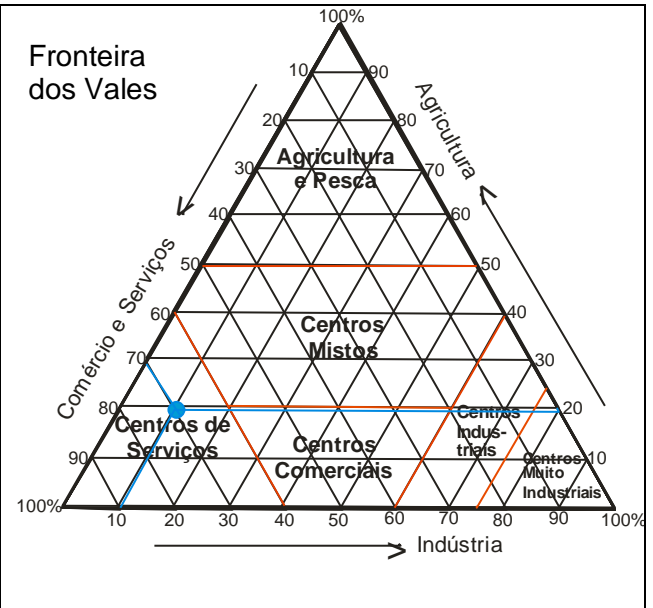
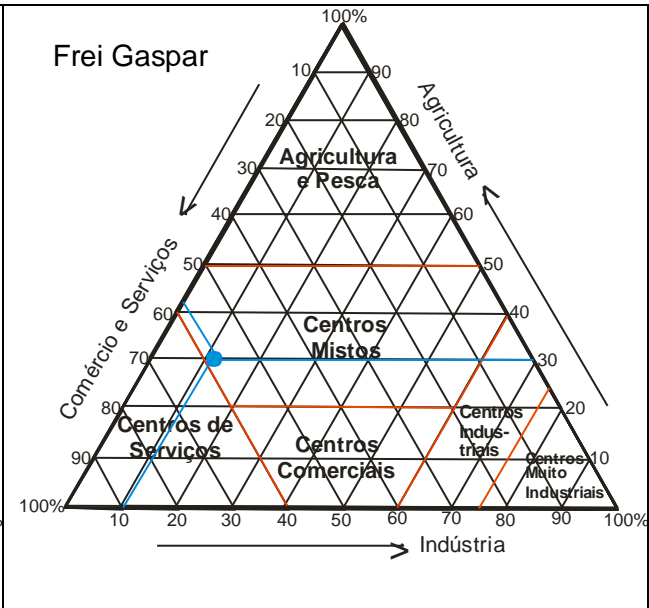
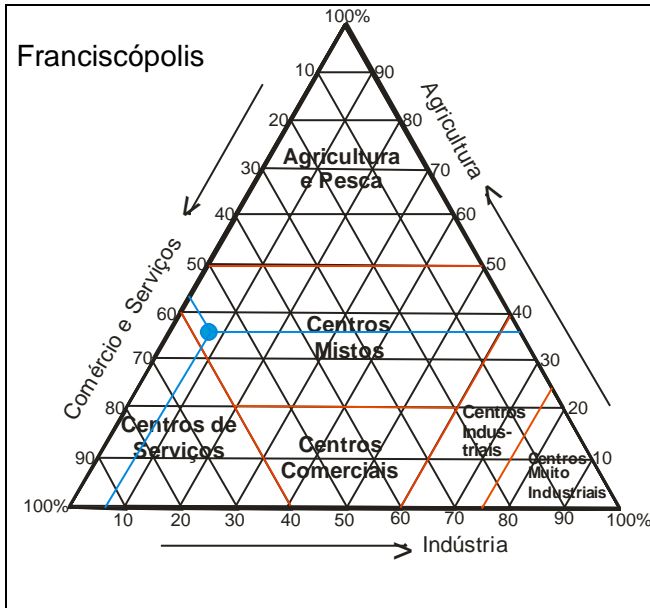
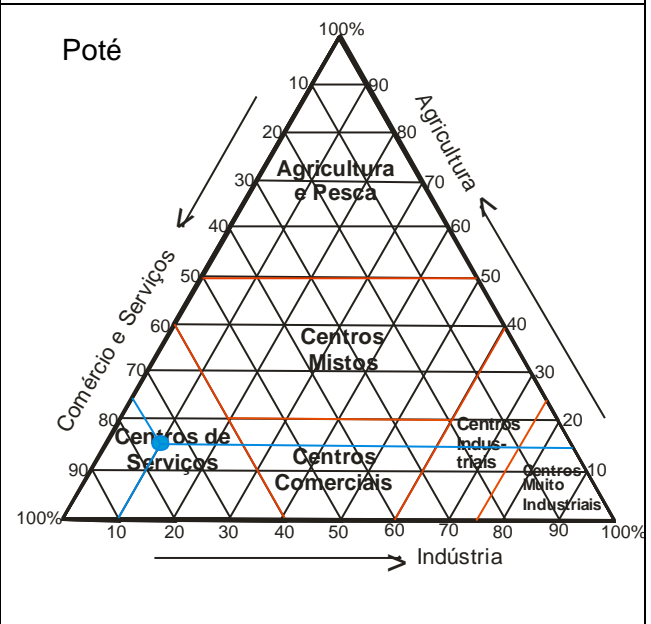
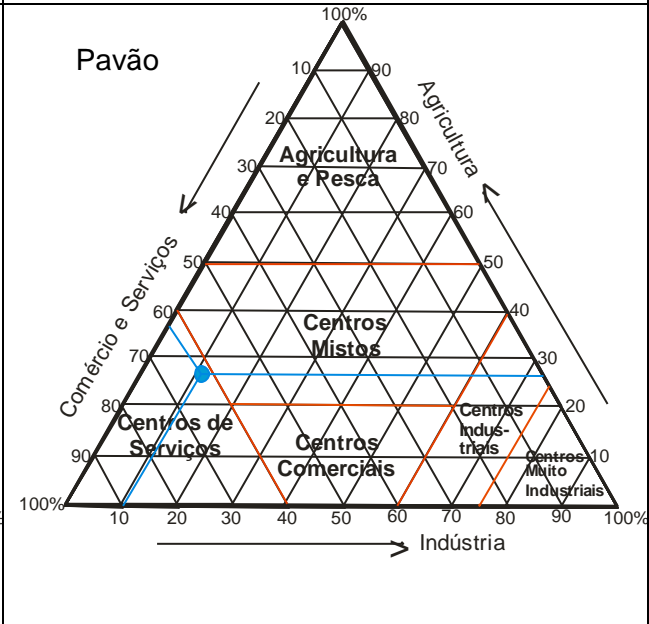
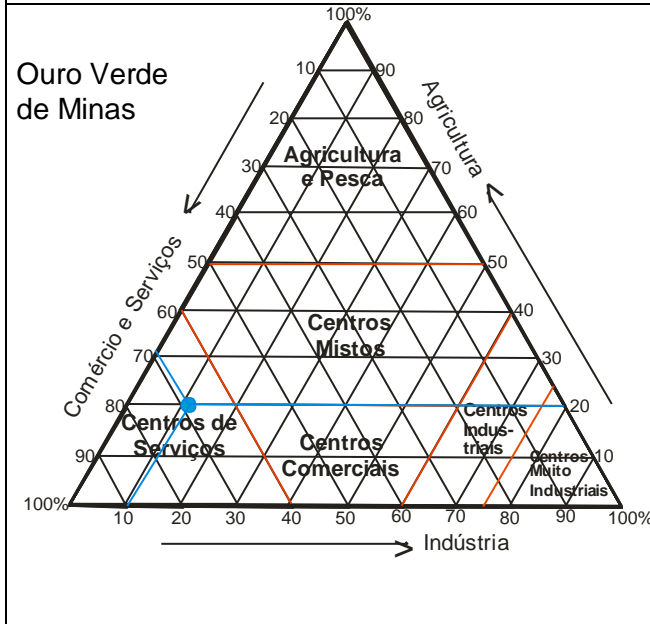
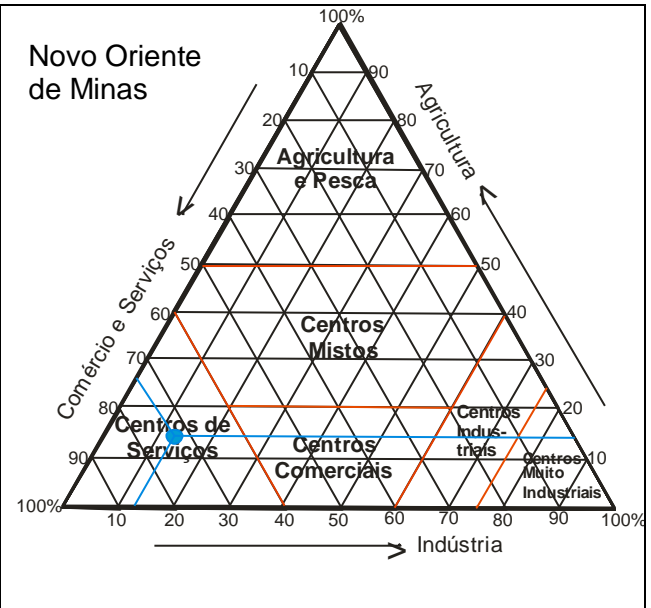
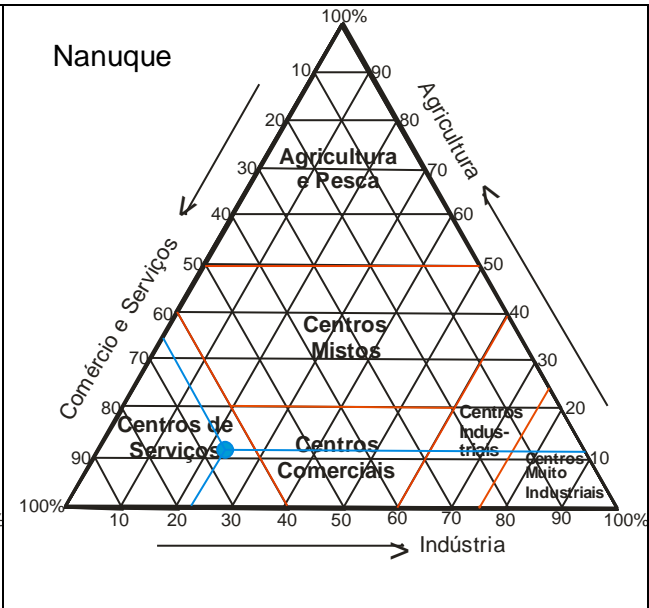
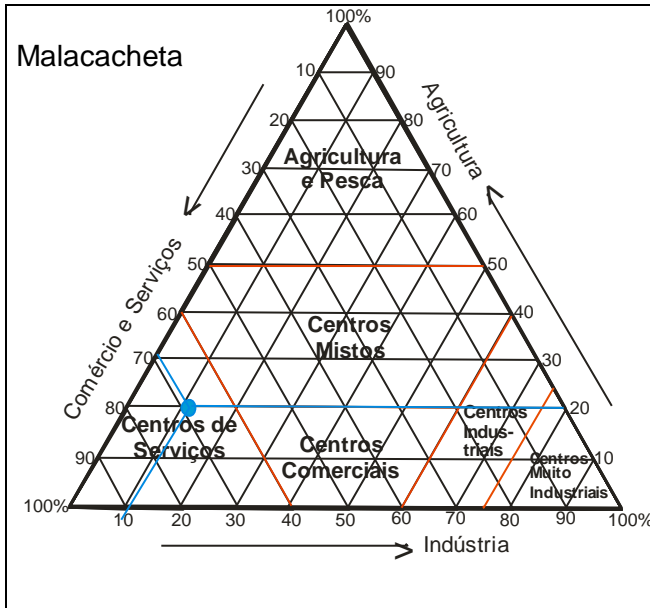


Figura15:Diagrama de distribuição das cidades segundo suas funções.
 Fonte: Traduzido de Tratado de Geografia Urbana, 1970, pág. 129.
 GARNIER, Jacqueline Beaujeu, G. Chabot
 Traduzido e Elaborado pelo autor.







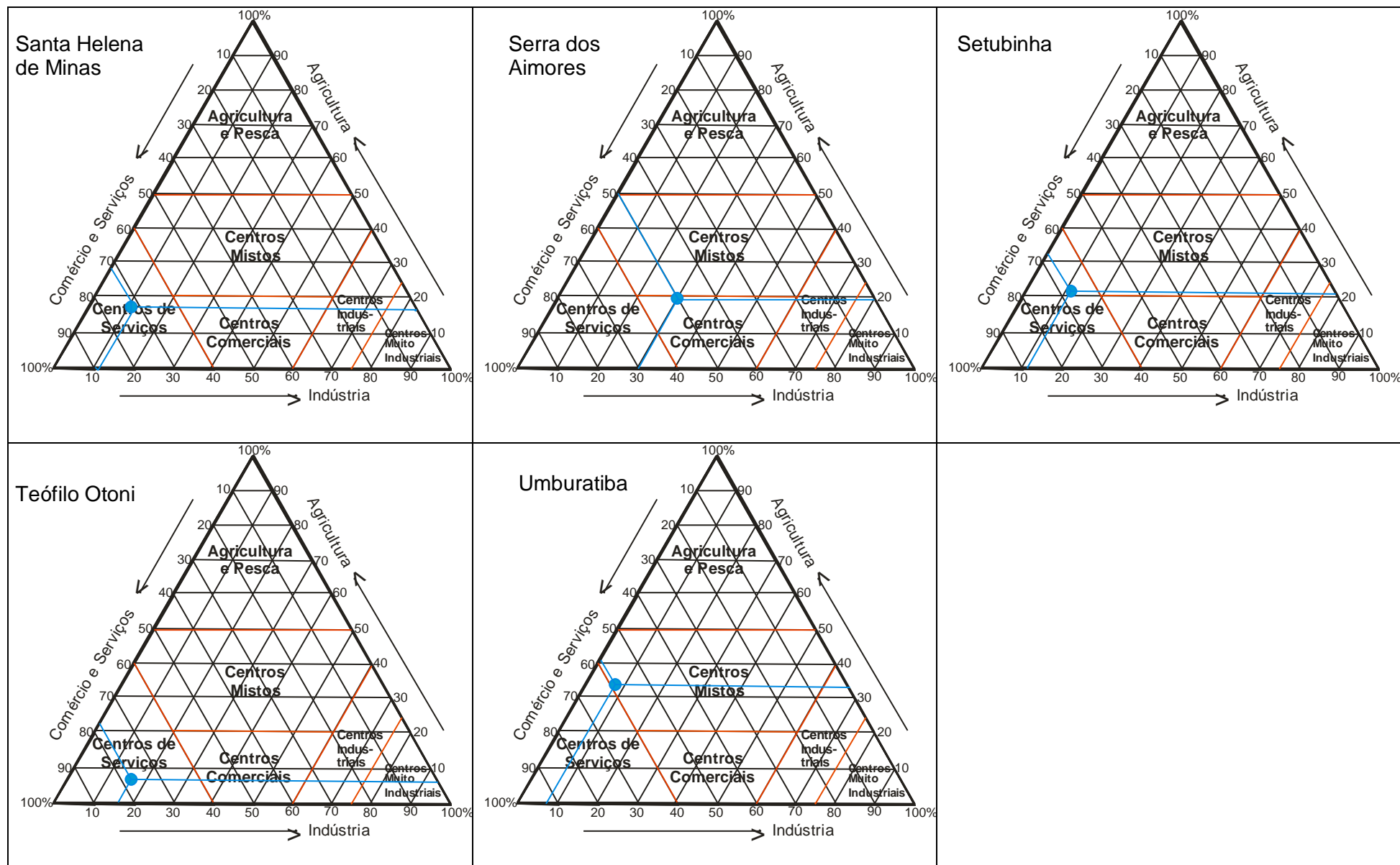


Figura 16: Diagramas Ternários dos Municípios da Mesorregião do Vale do Mucuri.

Fonte: IBGE, 2007

Nome	Agrop. %	Industr. %	Serviços%	Classificação
Águas Formosas	15,26	15,78	68,96	Centro de Serviços
Ataléia	36,84	8,65	54,51	Centro Misto
Bertópolis	31,32	9,18	59,50	Centro Misto
Carlos Chagas	31,24	16,18	52,58	Centro Misto
Catuji	15,28	11,60	73,11	Centro de Serviços
Crisólita	41,50	7,63	50,87	Centro Misto
Franciscópolis	35,16	8,28	56,56	Centro Misto
Frei Gaspar	30,10	11,60	58,31	Centro Misto
Fronteira dos Vales	19,70	11,52	68,77	Centro de Serviços
Itaipé	26,20	10,79	63,01	Centro de Serviços
Ladainha	13,51	12,18	74,32	Centro de Serviços
Machacalis	21,57	11,04	67,39	Centro de Serviços
Malacacheta	19,96	11,28	68,76	Centro de Serviços
Nanuque	11,27	23,03	65,70	Centro de Serviços
Novo Oriente de Minas	13,60	12,73	73,67	Centro de Serviços
Ouro Verde de Minas	19,81	11,31	68,88	Centro de Serviços
Pavão	27,21	10,44	62,35	Centro de Serviços
Poté	15,69	9,99	74,32	Centro de Serviços
Santa Helena de Minas	17,45	11,69	70,86	Centro de Serviços
Serra dos Aimorés	19,62	30,55	49,82	Centro Comercial
Setubinha	21,33	11,85	66,81	Centro de Serviços
Teófilo Otoni	5,30	17,79	76,91	Centro de Serviços
Umburatiba	32,60	9,07	58,33	Centro Misto

Tabela 19: Classificação dos municípios do Vale do Mucuri segundo o diagrama ternário de Garnier e Chabot.

Fonte: Elaborada pelo autor segundo dados do IBGE - 2007

Como podemos visualizar na tabela 19 a maioria das cidades estudadas (65%) são classificadas dentro de um mesmo grupo, o que não significa que todas tenham a mesma infra-estrutura de serviços, de comércio ou de indústrias. Tal fato ocorre devido ao “diagrama de distribuição das cidades segundo suas funções” não levar em conta o aspecto qualitativo de cada variável e demonstrar somente o percentual com o qual ela contribui na elaboração de um índice, o PIB. Os diagramas elaborados não fazem nenhuma comparação entre os municípios, não levando em conta o vr. corrente do PIB de cada município.

Para que seja feita essa análise qualitativa em relação ao PIB e às variáveis que o compõem foram elaborados dois cartogramas (mapas 15 e 16) que através do método das figuras proporcionais e da variação de cores (mapa coroplético) permite que sejam feitas comparações entre os municípios estudados.

A classificação da maioria das cidades como “centros de serviços” está muito mais relacionada com a desorganização das atividades primárias e a carência e até mesmo a ausência de equipamentos industriais, que com uma possível ascensão do setor terciário. Neste grupo, o de centros de serviços, temos cidades que oferecem

serviços que polarizam toda a região, como é o caso de Teófilo Otoni, outras onde os serviços acessados são de abrangência microrregional como é o caso de Nanuque e outras, em sua maioria, de abrangência local como é o caso de Santa Helena de Minas, Setubinha e Catuji, entre outras.

A única cidade classificada como “centro comercial” na região é Serra do Aimorés, que teve essa função comprovada através de estudos empíricos. No entanto essa função tem abrangência local, não polarizando outras cidades da região.

4.2.4 – Acesso a equipamentos na área de educação

De acordo com o IBGE, no ano de 2009, a mesorregião do Vale do Mucuri, contabilizou 100.301 matrículas, sendo que 75,36% foram efetuadas no ensino fundamental, esse percentual equivale a 75.583 matrículas, no ensino médio foram efetuadas 17,43% ou o equivalente a 17.480 matrículas, e por fim 7,22% efetuadas na pré-escola, perfazendo 7.238 matrículas.

A mesorregião conta com 611 estabelecimentos de ensino, distribuídos pela rede municipal, estadual e particular. Desse total 66,94% são de ensino fundamental (409 unidades), 11,62% pertencem ao ensino médio (71 unidades) e 21,44% são destinadas à pré-escola (131 unidades).

A tabela 20 mostra a distribuição do número de escolas e também do número de matrículas por município da mesorregião do Vale do Mucuri.

Nome do Município	Nº Estabelecimentos em Educação				Nº de Matrículas			
	Ensino. Fundam.	Ens. Médio	Pré-Escola	Total	Ensino. Fundam.	Ens. Médio	Pré-Escola	Total
Águas Formosas	30	2	5	37	3613	824	337	4774
Ataléia	17	3	7	27	2743	517	223	3483
Bertópolis	4	2	1	7	976	184	85	1245
Carlos Chagas	16	5	9	30	3477	882	416	4775
Catuji	18	1	4	23	2050	337	143	2530
Crisólita	7	1	1	9	1332	278	137	1747
Franciscópolis	10	2	1	13	1106	214	64	1384
Frei Gaspar	7	1	2	10	1337	250	171	1758
Fronteira dos Vales	7	1	1	9	929	230	101	1260
Itaipé	23	1	2	26	2905	486	146	3537
Ladainha	30	2	1	33	3699	658	163	4520
Machacalis	5	1	2	8	1294	395	141	1830
Malacacheta	23	5	6	34	4316	1056	410	5782
Nanuque	23	6	18	47	6808	1905	954	9667
Novo Oriente de Minas	14	2	3	19	2124	411	197	2732
Ouro Verde de Minas	18	1	1	20	1614	368	137	2119
Pavão	6	2	3	11	1468	381	189	2038
Poté	20	3	6	29	3273	721	309	4303
Santa Helena de Minas	8	1	1	10	1394	354	113	1861
Serra dos Aimorés	9	1	5	15	1524	371	299	2194
Setubinha	14	3	3	20	2643	481	148	3272
Teófilo Otoni	97	24	47	168	24401	6053	2274	32728
Umburatiba	3	1	2	6	557	124	81	762
Totais	409	71	131	611	75583	17480	7238	100301

Tabela 20: Número de Estabelecimentos e de Matrículas nos municípios do Vale do Mucuri.
Fonte: IBGE – 2009.

4.2.5 – Acesso a equipamentos na área de saúde.

A mesorregião do Vale do Mucuri contava, segundo o DATASUS, no ano de 2007, com 477 estabelecimentos de saúde e 929 leitos para internação, o que faz com que se obtenha uma média de 405 hab./leito. Essa média está muito aquém do índice considerado ideal para o Brasil pela OMS – Organização Mundial de Saúde, segundo esse organismo internacional o índice ideal seria de 200 hab./leito.

Dos 23 municípios da mesorregião do Vale do Mucuri, 12 não possuem leitos para internação, o que vem reafirmar a precária condição do acesso à saúde na região, e a dependência desses municípios de outros com uma maior infra-estrutura urbana que possa atendê-los. A tabela 21, abaixo, retrata a situação dos equipamentos de saúde nos municípios da mesorregião do Vale do Mucuri.

Nome do Município	NºLeitos	Nºestab_saude
Águas Formosas	66	12
Ataléia	42	9
Bertópolis	0	0
Carlos Chagas	55	28
Catuji	0	6
Crisólita	0	2
Franciscópolis	0	2
Frei Gaspar	0	2
Fronteira dos Vales	0	2
Itaipé	25	6
Ladainha	33	5
Machacalis	43	8
Malacacheta	70	17
Nanuque	145	61
Novo Oriente de Minas	0	5
Ouro Verde de Minas	0	3
Pavão	45	5
Poté	32	7
Santa Helena de Minas	0	3
Serra dos Aimorés	0	7
Setubinha	0	4
Teófilo Otoni	373	280
Umburatiba	0	3

Tabela 21: Leitos e estabelecimentos de saúde nos municípios do Vale do Mucuri
Fonte: DATASUS - 2007

4.2.6 – Renda¹²

A mesorregião do Vale do Mucuri teve um aumento de 44,49% em sua renda per capita, no período de 1991 – 2000. Esse crescimento supera o da renda per capita nacional, que foi de 29,06%, mais fica abaixo do observado no estado de Minas Gerais, 49,15%, no mesmo período.

Embora o aumento na renda per capita da mesorregião em termos percentuais acompanhe a tendência do estado existe uma grande disparidade entre o valor estadual (R\$276,56 no ano de 2000) e o da mesorregião (R\$108,66 no ano de 2000), o que significa uma diferença de 154,52%. O Vale do Mucuri tem a terceira pior renda per capita do estado se comparado com as outras onze mesorregiões mineiras, ficando

¹² Toda esta seção obteve seus dados no Atlas do desenvolvimento Humano, 2002.

à frente apenas da mesorregião Norte (R\$133,00) e do Vale do Jequitinhonha (R\$112,00).

Dentro da mesorregião também existem disparidades tanto entre os níveis de crescimento da renda per capita, quanto nos valores absolutos desse indicador para o período entre 1991 e 2000. Nesse período alguns municípios obtiveram um crescimento de menos de 15%, como é o caso de Novo Oriente de Minas (10,23%) e Serra dos Aimorés (14,61%), enquanto outros aumentaram sua renda per capita em mais de 80%, percentual observado em Itaipé (80,33%) e malacacheta (85,04%).

No que diz respeito ao valor absoluto da renda per capita os maiores valores observados, no ano de 2000, foram os dos municípios de Nanuque (R\$226,23) e Teófilo Otoni (R\$210,25), enquanto os menores foram os dos municípios de Fronteira dos Vales (R\$70,91) e Franciscópolis (71,10).

Os dados relativos à renda per capita da mesorregião do Vale do Mucuri e sua evolução podem ser melhor visualizados na tabela 22, já os mapas 17 e 18 retratam a distribuição espacial do aumento da renda per capita na mesorregião e a comparação entre a renda nos anos de 1991 e 2000.

Nome do Município	Renda Per Capita		Percentual de Crescimento
	1991	2000	
Águas Formosas	93,5	114,6	22,57
Ataléia	62,78	111,82	78,11
Bertópolis	71,85	89,75	24,91
Carlos Chagas	116,76	164,23	40,66
Catuji	49,68	82,7	66,47
Crisólita	65,83	90,54	37,54
Franciscópolis	60,86	71,1	16,83
Frei Gaspar	46,94	83,95	78,85
Fronteira dos Vales	55,59	70,91	27,56
Itaipé	55,67	100,39	80,33
Ladainha	47,46	72,04	51,79
Machacalis	88,35	106,59	20,65
Malacacheta	64,49	119,33	85,04
Nanuque	137,49	226,23	64,54
Novo Oriente de Minas	72,64	80,07	10,23
Ouro Verde de Minas	56,37	98,74	75,16
Pavão	78,08	103,49	32,54
Poté	59,38	98,9	66,55
Santa Helena de Minas	48,62	83,33	71,39
Serra dos Aimorés	113,73	130,35	14,61
Setubinha	59,45	73,34	23,36
Teófilo Otoni	152,26	210,25	38,09
Umburatiba	71,78	116,42	62,19
Total da Mesorregião	75,20	108,66	44,49

Tabela 22: Evolução da Renda Per capita 1991- 2000 Vale do Mucuri.

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil. PNUD 2003

4.2.7 – Vias de Acesso

A mesorregião do Vale do Mucuri é servida por três rodovias federais, a BR 116, a BR 342 e a BR 418, além dessas a mesorregião conta também com três rodovias estaduais, a MG 105, a MG 409 e a MG 412. Além dessas rodovias várias estradas municipais fazem a ligação entre os municípios complementando a rede de transportes da região. Embora a maioria das rodovias se apresente em precário estado de conservação, ainda assim, podem ser consideradas como o principal ponto de escoamento de cargas e de transporte de pessoas. Nem todas essas vias de acesso estão pavimentadas, mas a mesorregião foi bastante beneficiada pelo programa Pró-accesso do governo do estado de Minas Gerais que já pavimentou diversas estradas e tem projeto para realizar obras em várias outras. No mapa 19 temos as principais rodovias que servem à mesorregião.

A rede rodoviária é o principal elo de ligação entre as cidades da mesorregião e destas com as cidades externas à ela, visto a precariedade de outros sistemas de transportes.

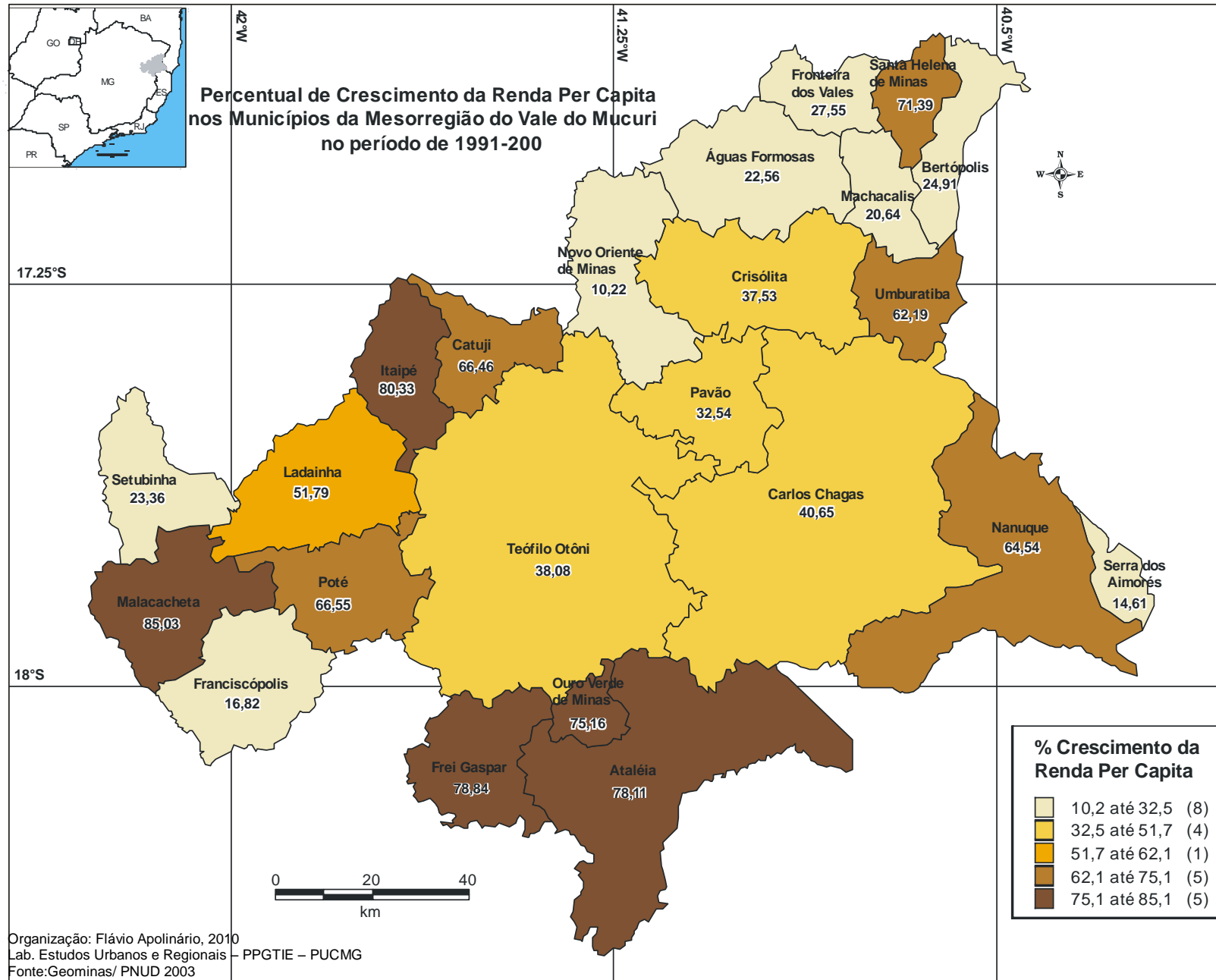
A localização geográfica da mesorregião faz com que os municípios que a compõem tenham grande interação com cidades do Sul da Bahia e também do Norte do Espírito Santo. A tabela 24 mostra as distâncias entre os municípios da região e a capital mineira.

A mesorregião conta também com cinco aeroportos que têm suas características detalhadas na tabela 23, abaixo:

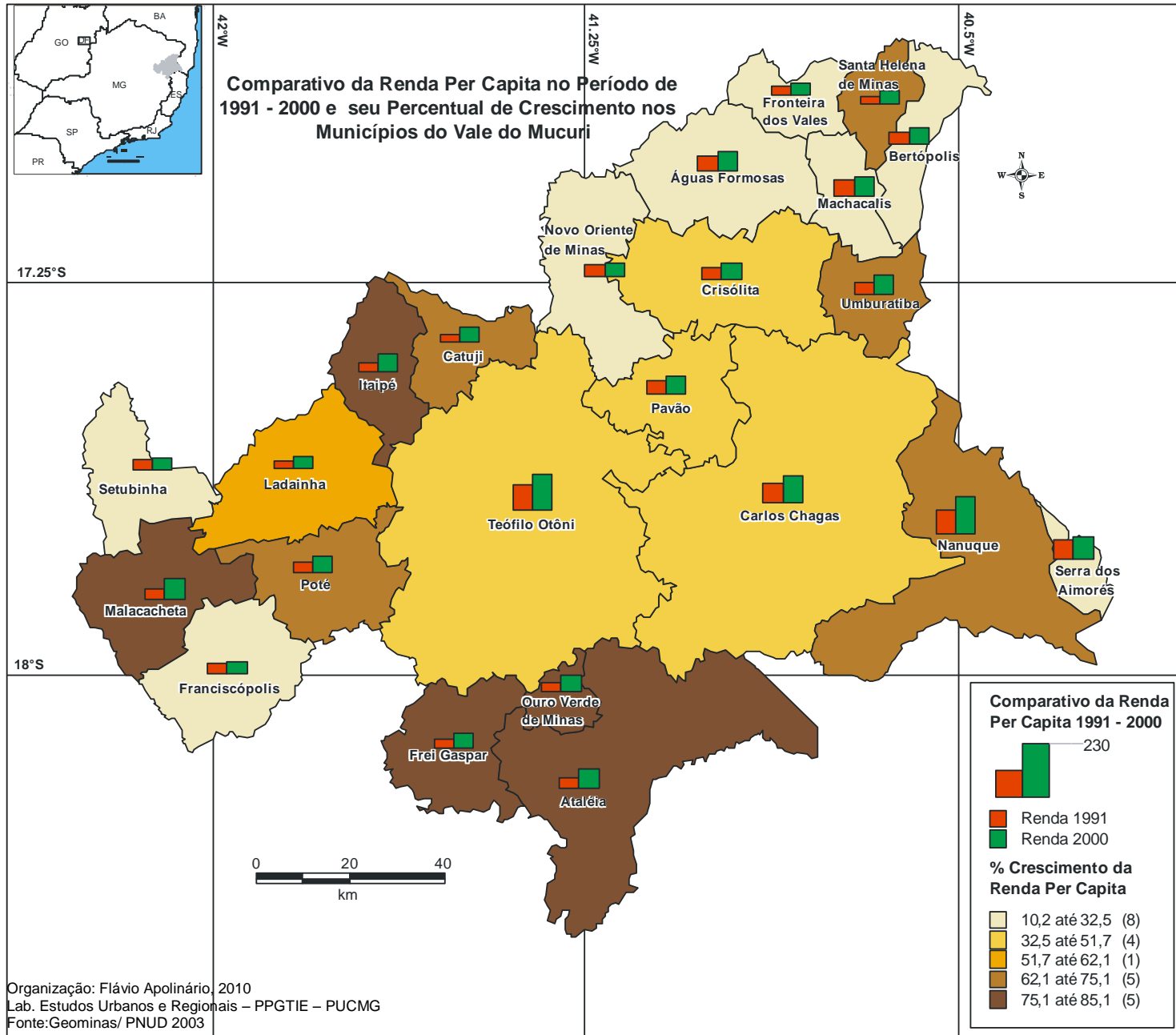
Município	Homologado pelo DNAC	Altitude (m)	Latitude	Longitude	dimensões (m)	Piso	Baliseamento Noturno
Águas Formosas	Não	470	17° 04' 15"	40° 56' 30"	700 x 60	Cascalho	Não
Carlos Chagas	Não	159	17° 42' 38"	40° 41' 40"	900 x 50	Cascalho	Não
Maxacalis	Não	450	17° 03' 47"	40° 45' 25"	800 x 12	Cascalho	Não
Nanuque	Sim	180	17° 49' 00"	40° 20' 00"	1200 x 30	Asfalto	Não
Teófilo Otoni	Sim	470	17° 53' 27"	41° 30' 54"	1190 x 23	Asfalto	Sim

Tabela 23: Características dos Aeroportos da Mesorregião do Vale do Mucuri.

Fonte: DNAC – 2005.



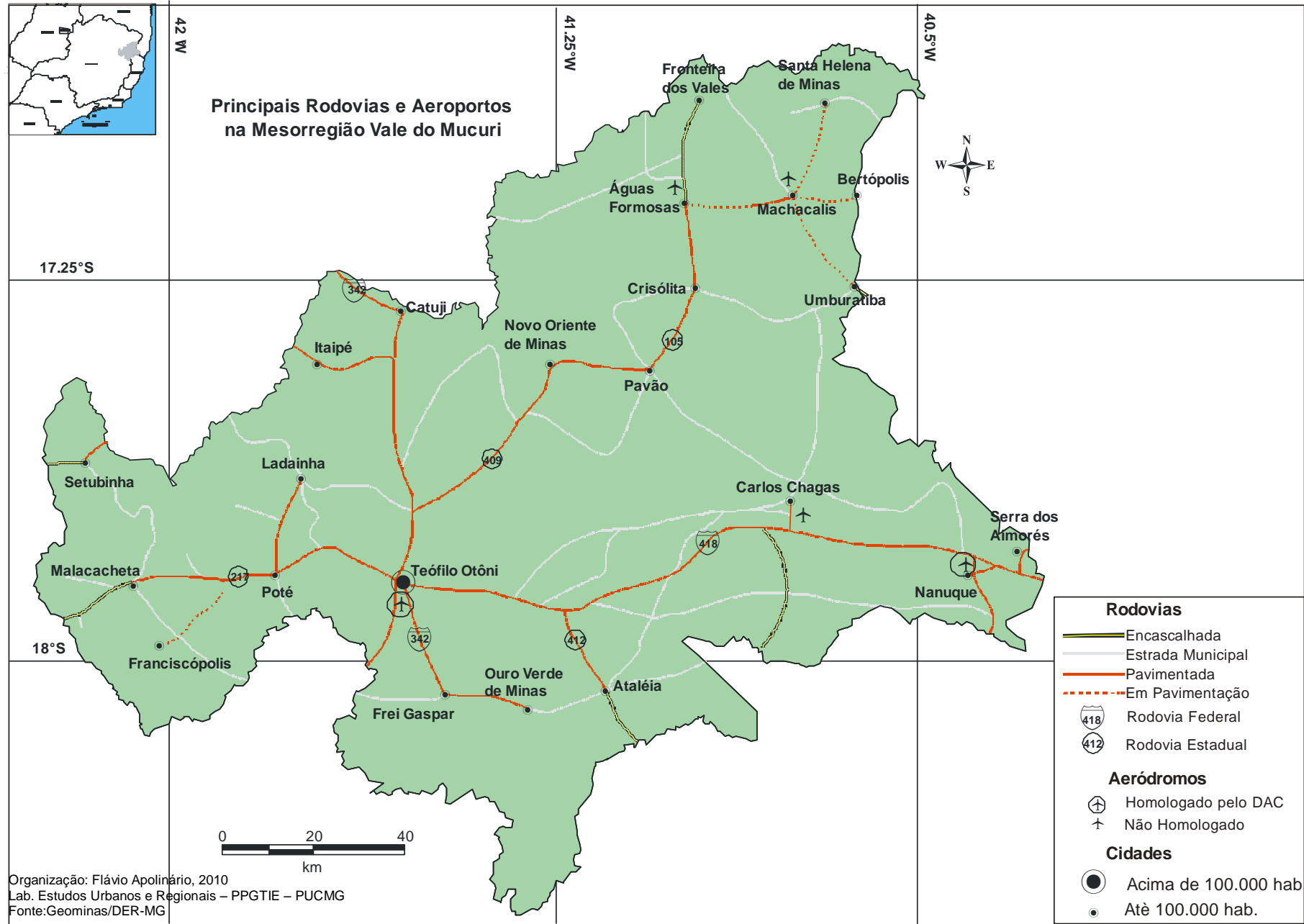
Mapa 17: Percentual de Crescimento da renda per capita nos períodos de 1991 – 2000 nos municípios do Vale do Mucuri.
 Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil - PNUD – 2003.



Mapa 18: Comparativo entre a renda per capita nos períodos de 1991 – 2000 nos municípios do Vale do Mucuri.
 Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil - PNUD – 2003.

MUNICÍPIOS	Distancia em Km
Águas Formosas	610
Ataléia	516
Bertópolis	654
Carlos Chagas	550
Catuji	512
Crisólita	576
Franciscópolis	546
Frei Gaspar	473
Fronteira dos Vales	725
Itaipé	528
Ladainha	512
Machacalis	635
Malacacheta	527
Nanuque	603
Novo Oriente de Minas	515
Ouro Verde de Minas	494
Pavão	545
Poté	486
Santa Helena de Minas	682
Serra dos Aimorés	616
Setubinha	569
Teófilo Otoni	446
Umburatiba	663

Tabela 24: Distâncias dos Municípios do Vale do Mucuri à Belo Horizonte.
Fonte: DER-MG – 2008.



Mapa 19: Principais rodovias e Aeroportos na Mesorregião do Vale do Mucuri.
 Fonte: DER-MG 2008

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em questão faz uma análise de como se encontra estruturada a rede de cidades da mesorregião do Vale do Mucuri, no Estado de Minas Gerais e propõe uma hierarquização das cidades através do estudo e interpretação dos dados referentes a oferta de serviços e infra-estrutura urbana coletados para cada um dos vinte e três municípios que compõem a referida mesorregião. Como ponto de partida do trabalho foi utilizado o trabalho de Amorim Filho (1990) que estudou a rede de cidades da bacia do Mucuri, e que propôs uma hierarquização dos municípios levando em conta a população urbana, os equipamentos urbanos e as relações interurbanas entre os municípios dessa região. Através das análises geográficas buscou-se alcançar três objetivos, a saber: investigar como se encontra organizada a rede urbana na mesorregião do Vale do Mucuri, Identificar as potencialidades de cada município da região nos aspectos econômicos, sociais e de serviços e Investigar a hipótese de caracterização do município de Teófilo Otoni como cidade primaz da mesorregião.

Com relação à Rede Urbana da mesorregião do Vale do Mucuri, observando-se a tipologia das cidades, sua posição geográfica e as interações que ocorrem entre elas, comprovou-se que esta se encontra, ainda, bastante desarticulada no que diz respeito à polarização de serviços e às áreas de influência que esses serviços poderiam gerar. Uma rede urbana demanda que as cidades que a compõem ocupem níveis hierárquicos distintos, garantindo assim uma articulação funcional dinâmica entre elas. Isto não acontece na região em estudo, pois os níveis hierárquicos são bastante reduzidos tendo em um nível isolado a cidade de Teófilo Otoni, em outro a cidade de Nanuque, seguida de um terceiro nível formado por três cidades: Carlos Chagas, Malacacheta e Águas formosas. As outras dezoito cidades se dividem em dois níveis onde as diferenças entre eles estão muito mais no nível quantitativo do que qualitativo. O baixo número de cidades nos níveis iniciais da rede demonstra mais uma vez a falta de articulação entre as cidades e a incipiência dessa rede urbana.

Fazendo um paralelo com o trabalho de Amorim Filho elaborado nos anos 1990 podemos observar que a região em estudo pouco avançou nestas duas

décadas, tanto com relação ao seu crescimento demográfico quanto no que diz respeito à oferta de serviços das cidades.

Analisando os aspectos demográficos podemos destacar uma perda no contingente populacional total da mesorregião se comparados os anos de 1991 e 2007 (perda de 4,63% no total da população).

Em seu trabalho Amorim Filho destacou quatro níveis de dinamismo populacional entre as cidades estudadas:

a) O nível mais elevado, formado por Teófilo Otoni e Nanuque, onde se encontravam os crescimentos populacionais mais expressivos;

b) Um nível intermediário, onde encontravam-se as cidades de Carlos Chagas e Águas Formosas com pequeno efetivo populacional, mas com crescimento importante e sustentado;

c) Um nível com cidades com crescimento razoável até a década de 1970 e que na década de 1980 perderam esse dinamismo, sendo elas: Pavão e Serra dos Aimorés.

d) E um último nível composto pelas cidades com baixo dinamismo demográfico e pequeno contingente populacional. Desse grupo fazem parte: Itaípe, Fronteira dos Vales, Ladainha e Poté.

No estudo Atual se considerarmos o dinamismo demográfico podemos identificar quatro níveis:

a) No primeiro nível podemos incluir Teófilo Otoni e Nanuque, onde são encontrados os maiores efetivos populacionais. No que diz respeito ao incremento populacional as duas cidades perderam população urbana no período de 1991 a 2007.

b) Em outro nível podem ser agrupadas as cidades com população intermediária, entre 10.000 e 15.000 habitantes, mas com um incremento populacional significativo: Carlos Chagas, Malacacheta e Águas Formosas, tendo esta última praticamente dobrado sua população urbana no período de 1991 a 2007, passando de 7039 habitantes para 14073.

c) No terceiro nível, onde encontram-se as cidades que têm população entre 5.000 e 9.000 habitantes temos Pavão, Serra do Aimorés, Ataléia com perda de contingente populacional urbano e Poté e Machacalis que tiveram um aumento em suas populações urbanas.

d) No quarto e último nível concentram-se o restante das cidades da mesorregião, todas com populações abaixo de 5.000 habitantes e todas com aumento populacional urbano. São as cidades de Catuji, Umburatiba, Frei Gaspar, Franciscópolis, Setubinha, Bertópolis, Fronteira dos Vales, Santa Helena de Minas, Crisólita, Ouro Verde de Minas, Ladainha e Itaipé.

Ao comparar os níveis gerados pelo critério do dinamismo demográfico nos dois trabalhos vemos que existe uma tendência de aumento das populações urbanas nas cidades com menor contingente populacional, e que há uma perda dessas populações nas cidades localizadas no topo da hierarquia.

Rocheftort (1957), segundo Amorim(1990) já chamava a atenção para a importância dos serviços nas classificações hierárquicas das cidades. Amorim enfatiza ter sido este critério o que produziu a hierarquia mais compatível com a realidade urbana empírica do Vale do Mucuri, gerando cinco níveis hierárquicos onde a população urbana foi correlacionada com os equipamentos de serviços:

1º nível – Neste patamar aparecia Teófilo Otoni sendo a cidade com população urbana mais numerosa e com os equipamentos de serviços mais expressivos.

2º nível – Nanuque aparecia isolada em uma posição intermediária, ou seja, abaixo de Teófilo Otoni, mas bem acima dos outros centros de menor hierarquia.

3º nível – Carlos chagas e Águas Formosas também apareciam em situação intermediária, estando mais próximos dos níveis inferiores que daqueles onde se encontravam Nanuque e Teófilo Otoni.

4º nível – Malacacheta, Serra dos Aimorés e Poté foram classificadas como pertencentes ao nível inferior da hierarquia mas se destacavam por apresentarem equipamentos ligeiramente mais desenvolvidos que os das demais cidades.

5º nível – Pavão, Ladainha, Fronteira dos Vales, Umburatiba e Itapé formavam o grupo das cidades mais sub-equipadas da região.

A análise atual feita no trabalho em questão levou em conta justamente as variáveis de serviços, infra-estrutura urbana e população urbana no intuito de criar a hierarquização dos municípios do Vale do Mucuri. Essa hierarquização foi elaborada através do uso da estatística multivariada, mais precisamente do uso da Análise de Componentes Principais, gerando um índice chamado de Índice de Acessibilidade Urbana, o qual assim como no trabalho de Amorim Filho, agrupou as cidades em cinco níveis hierárquicos, a saber:

1º nível – Aqui encontra-se a cidade de Teófilo Otoni, que confirma a sua primazia urbana oferecendo serviços que são expressivamente mais bem estruturados que os das demais cidades, polarizando-as.

2º nível – A cidade de Nanuque ocupa, também isolada, o segundo nível da hierarquia estando em um nível abaixo de Teófilo Otoni, mas não podendo ser comparada às cidades do nível hierárquico imediatamente inferior.

3º nível – Neste nível encontramos os chamados “Centros Emergentes” que estariam, segundo Amorim Filho (1982), na faixa de transição entre as pequenas cidades e as cidades médias propriamente ditas, sendo elas as cidades de Águas Formosas, Carlos Chagas e Malacacheta.

4º nível – Este grupo de cidades encontra-se no nível inferior da hierarquia, no entanto os serviços urbanos oferecidos são ligeiramente mais desenvolvidos. Essa diferenciação pode ser sentida muito mais empírica do que estatisticamente. Nele estão classificadas as cidades de Ataléia, Itaípe, Ladainha, Machacalis, Novo Oriente de Minas, Pavão, Poté e Serra dos Aimorés.

5º nível - As cidades com os níveis mais elementares de serviços urbanos da região são Bertópolis, Catuji, Crisólita, Franciscópolis, Frei Gaspar, Fronteira dos Vales, Ouro Verde de Minas, Santa Helena de Minas, Setubinha e Umburatiba.

Com relação ao critério dos serviços urbanos oferecidos pelas cidades os dois trabalhos apresentam uma formação hierárquica semelhante nos níveis mais elevados, com Teófilo Otoni e Nanuque ocupando respectivamente os dois níveis iniciais. Já no terceiro nível podemos observar a ascensão da cidade de cidade de Malacacheta para o nível dos Centros Emergentes. Isso pode ser explicado pela sua posição geográfica, no extremo leste da mesorregião, sendo um centro polarizador não só das cidades da mesorregião que estão em sua hinterlândia como também cidades que estão fora da mesorregião, mas que acessam os serviços por ela oferecidos.

No quarto nível, em comparação com o trabalho de Amorim Filho, também há uma ascensão de duas cidades: Pavão e Itaípe que faziam parte do nível de cidades mais sub-equipadas da região.

No último nível da hierarquia aparecem várias cidades além daquelas estudadas por Amorim, devido ao recorte regional diferenciado dos dois trabalhos.

Embora os dois trabalhos tenham um recorte regional diferenciado, o de Amorim Filho (1990) tratando da rede de cidades da Bacia do Rio Mucuri, que trata

de uma determinação regional física e o estudo atual que trata da rede de cidades da Mesorregião do Vale do Mucuri que se utiliza de um recorte político-administrativo, os dois podem ser comparados pelos critérios utilizados na busca de uma hierarquização e pelas similaridades históricas entre as regiões estudadas.

No âmbito regional a pouca mobilidade sócio-econômica do Vale do Mucuri pode ser explicada pela sua localização geográfica. A falta de integração, tanto com o estado de Minas Gerais, quanto com os estados vizinhos, Espírito Santo e Bahia, fazem com que as relações intra-regionais sejam prejudicadas.

Para que uma rede urbana esteja bem estruturada é necessário também que exista uma diferenciação interurbana entre as cidades, criando uma articulação funcional. Os níveis hierárquicos da rede devem ser bem definidos e devem estar articulados entre si, para que haja um funcionamento dinâmico.

No caso do Vale do Mucuri os níveis hierárquicos estão pouco articulados, já que existem poucas cidades nos níveis mais elevados da hierarquia e que a diferenciação entre essas e os níveis posteriores são muito grandes, não vislumbrando uma ascensão, pelo menos a curto prazo, de municípios dos níveis intermediários. Outro aspecto negativo com relação à rede de cidades do Vale do Mucuri é a grande quantidade de municípios que se aglomeram no último nível da hierarquia, onde se encontram as cidades mais sub-equipadas da mesorregião.

Fazendo uma análise espacial da mesorregião podemos identificar claramente um eixo de integração que se estende no sentido oeste-leste, do qual fazem parte as cidades que estão nos níveis mais altos da hierarquia Teófilo Otoni e Nanuque, tendo como ligação entre elas a cidade de Carlos Chagas caracterizada como um Centro Emergente. Outra cidade classificada como Centro Emergente e localizada no extremo oeste da mesorregião é Malacacheta que completa o eixo oeste-leste.

No extremo Norte da mesorregião encontra-se a cidade de Águas Formosas que também foi classificada nesse trabalho como um “Centro Emergente” essa classificação pode ser explicada pela própria localização geográfica, que se encontra marginalizada em relação aos principais eixos viários da região, a BR- 418, conhecida como “Rodovia do Boi” que corta a região no sentido oeste-leste e BR-342 conhecida como “Rio-Bahia”, fazendo com que essa cidade exerça sua centralidade na porção setentrional da região.

Feitas essas análises podemos afirmar que a rede de cidades do Vale do Mucuri ainda encontra-se em estado bastante incipiente, devido principalmente a falta de níveis hierárquicos e a baixa diferenciação entre as tipologias das cidades da rede, o que faz com que o aspecto da complementaridade alcance níveis bastante baixos entre os centros estudados.

Tanto na pesquisa efetuada por Amorim Filho(1990), quanto no estudo atual sobre a rede de cidades do Vale do Mucuri pode-se constatar a posição de “Primazia Urbana” ocupada pela cidade de Teófilo Otoni.

O conceito de primazia urbana foi introduzido pelo geógrafo americano Mark Jefferson nos anos 30. Segundo Jefferson(1939) a cidade primaz é desproporcionalmente grande, e bastante carregada de sentimento regional. Essa cidade é pelo menos duas vezes tão grande quanto a segunda maior cidade da rede, e também duas vezes mais significativa.

Nos dois estudos podemos atestar essa primazia, já que Nanuque, a segunda cidade na hierarquia de cidades do Vale do Mucuri tem nos dois momentos uma população mais de duas vezes inferior que a de Teófilo Otoni.

Com relação ao sentimento regional Teófilo Otoni, nos dois momentos também ocupa lugar de destaque em relação à polarização das cidades da região.

Ainda segundo Jefferson(1939) a primazia de uma cidade pode estar ligada a alguns condicionantes, que ao longo dos estudos se mostraram presentes no caso de Teófilo Otoni:

- a) História de ocupação e colonização – Como já foi visto no início deste trabalho, 21 dos 23 municípios da mesorregião, são oriundos do grande território que a cidade de Teófilo Otoni ocupava.
- b) Concentração de Investimentos – A história nos mostra que devido a seu fundador, Teófilo Benedito Otoni, esse município sempre recebeu maiores investimentos que as outras cidades da região.
- c) Estruturas econômico-espaciais muito simples – a análise dos dados relativos aos municípios nos confirma a simplicidade das estruturas econômico-espaciais da região estudada.
- d) Presença de pequenas populações – Dos 23 municípios estudados, 13 têm menos de 5.000 habitantes, 5 têm menos de 10.000 habitantes e 3 têm menos de 15.000 habitantes.

- e) Baixos níveis de renda – o Vale do Mucuri tem a terceira pior renda per capita do estado se comparado com as outras onze mesorregiões mineiras.
- f) Dependência econômica da agricultura – A maioria dos municípios estudados têm como sua principal atividade econômica o extrativismo mineral e vegetal, a pecuária extensiva e a as atividades agrícolas, bastante desorganizadas.

Diante de todas essas constatações podemos afirmar a posição de primazia urbana que Teófilo Otoni ocupa em relação à rede de cidades do Vale do Mucuri.

É importante destacar que o estudo em questão fez uso de diversas fontes secundárias de dados, levantadas junto aos órgãos de produção estatísticas de diversas esferas públicas e privadas, que serviram para a formação do banco de dados que subsidiou grande parte das etapas da pesquisa. Após esse levantamento foram executados trabalhos de campo que foram de suma importância para comprovar de forma empírica os dados coletados em gabinete. Além dessas confirmações os trabalhos de campo foram primordiais para que fossem visualizados os aspectos qualitativos dos serviços oferecidos em cada um dos municípios visitados, bem como permitir ao pesquisador uma maior interação com a realidade vivida pelos habitantes da região estudada.

Este trabalho vem contribuir com o importante estudo das redes urbanas, principalmente ao abordar uma região tão carente de informações, principalmente, no que se refere à infra-estrutura urbana de suas cidades. O aporte teórico da Geografia Urbana aliado às tecnologias dos SIG's e das técnicas de estatísticas multivariadas utilizadas nesse trabalho permitiram uma confirmação sobre as observações empíricas realizadas através dos trabalhos de campo na área de estudo.

Durante a elaboração do trabalho o autor suscitou a possibilidade de outros estudos que enriqueceriam os resultados, mas que demandariam uma maior dedicação do mesmo e até a formação de uma equipe multidisciplinar que poderia enriquecer o estudo não só da rede urbana, mas das redes de produção e consumo e ainda dos fluxos de pessoas e mercadorias no Vale do Mucuri bem como os acessos entre essas cidades. A pretensão do autor é que em estudos futuros os dados adquiridos, bem como a experiência acerca da área de estudo, possam ser utilizados em novas pesquisas que visem contribuir para um melhor conhecimento da região do Vale do Mucuri.

REFERÊNCIAS

ABREU, João Francisco de; BARROSO, Leônidas Conceição. **Geografia, modelos de análise espacial e GIS**. Belo Horizonte: Ed. PUC Minas, 2003. 231p.

ABREU, João Francisco de. Notas de aula da disciplina: Métodos de Análise Espacial, ministrada no Programa de Pós-graduação em Tratamento da Informação Espacial. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2007.

ALENCAR, Bernardo Jeunon de. **A análise multivariada no tratamento da informação espacial**: uma abordagem matemático-computacional em análise de agrupamentos e análise de componentes principais. 2009. 200 f. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Tratamento da Informação Espacial, Belo Horizonte.

AMORIM FILHO, O.B. Notas de aula da disciplina: Evolução do Pensamento Geográfico, ministrada no Programa de Pós-graduação em Tratamento da Informação Espacial. 2007

AMORIM FILHO, O.B.; DINIZ, Alexandre M. A. A Embrionária Rede Urbana de Roraima. **Revista de Geografia Estudios Socioterritoriales**, nº5, pág. 9-36, dezembro 2004.

AMORIM FILHO, O. B. ; DINIZ, A.M.A. Boa Vista, Roraima: uma cidade média na fronteira setentrional do Brasil. **Anales** del IV Seminario Internacional de Estudios Urbanos. Tandil, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 20 a 23 de agosto de 2003.

AMORIM FILHO, O.B.; BUENO, G. T. Minas Gerais do Século XXI, Reinterpretando o Espaço Mineiro, vol. II, Capítulo1 - A Base Física. BDMG, Belo Horizonte, Rona Editora, 2002. 336 pags

AMORIM FILHO, O.B. A rede urbana da Bacia do Mucuri. **Revista Geografia e Ensino**. Belo Horizonte, 3(1): 26-36, 1990.

AMORIM FILHO, O.B.; BUENO, M.E.T. e ABREU, J.F. Cidades de porte médio e o programa de ações sócio-educativo-culturais para as populações carentes do meio urbano em Minas Gerais. **Boletim de Geografia Teórica**. Rio Claro, 12 (23-24); 33-46, 1982.

ARAUJO, Valdei L.(Org.). **Teófilo Ottoni e a Companhia do Mucuri: A Modernidade Possível**. Belo Horizonte: Governo de Minas Gerais, Secretaria de Estado de Cultura de Minas Gerais, Arquivo Público Mineiro, 2007

BARROSO, L. C.. Notas de aula da disciplina: Métodos Quantitativos, ministrada no Programa de Pós-graduação em Tratamento da Informação Espacial. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2007.

BARROSO, L. C. et al, **Cálculo Numérico** (com Aplicações). 2ª Edição, Editora Harbra Ltda. São Paulo, SP, 1987, 366p.

BATELLA, Wagner Barbosa. **Análise espacial dos condicionantes da criminalidade violenta no Estado de Minas Gerais - 2005**: contribuições da geografia do crime. 2008. 142f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Tratamento da Informação Espacial

BEAUJEU-GARNIER, J ; CHABOT, G. **Tratado de Geografia Urbana**. Espanha. Vicens-Vives, 1970. 587p.

Bezzi, M. L. Região: Desafios e Embates Contemporâneos; Desigualdades Regionais, Salvador, SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, 2004.pag. 87,

CARTER, Harold. **El Estúdio de La Geografia Urbana**. Tradução espanhola por Joaquim Hernandez Orozco. Inst. Estúdios de Adm. Local, Madrid, 1983, 580 págs.

COLE, J. P. **Geografia Quantitativa**. Fundação IBGE. Rio de Janeiro, 1972.

CORREA, Roberto Lobato. **A Rede Urbana**. Ática, 1987.

CORREA, Roberto Lobato. Algumas considerações sobre análise regional. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro. IBGE, 1997, 54p., ano 49 ,nº4 out./ Dez.

CORREA, Roberto Lobato. **Estudos Sobre a Rede Urbana**. Bertrand Brasil. 2006.

CORREA, Roberto Lobato. Reflexões sobre a dinâmica recente da rede urbana brasileira. IX ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR (1-6). **Anais** do IX Encontro

Nacional da ANPUR: Ética, Planejamento e Controle democrático do espaço. Rio de Janeiro: IIPUR, 2001. p.424-431

CORREA, Roberto Lobato. Globalização e Reestruturação da Rede Urbana – Uma Nota sobre as Pequenas. **Revista Território**, Rio de Janeiro, ano IV, nº 6, pp. 43-53, jan./jun., 1999.

CORREA, Roberto Lobato. Rede Urbana e Formação Espacial – Uma Reflexão Considerando o Brasil. **Revista Território**, Rio de Janeiro, ano V, nº 8, pp. 121-129, jan./jun., 2000

CORREA, Roberto Lobato. **Trajetórias geográficas**. Bertrand Brasil. 1997.

COSTA, José da Silva (Coord.). **Compêndio de economia regional**. Coimbra: Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, 2002.

CETEC. Diagnostico ambiental do Estado de Minas Gerais realizado pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais para a Comissão de Política Ambiental/COPAM. **Série de publicações técnicas**. Belo Horizonte, 1983, 158 pags.

DINIZ, Alexandre M. A. Notas de aula da disciplina: Geografia Urbana ministradas no Programa de Tratamento da Informação Espacial. 2008.

DINIZ, Alexandre M. A. e Batella, W. B. O Estado de Minas Gerais e suas Regiões: Um Resgate Histórico das Principais Propostas Oficiais de Regionalização. **Revista Sociedade e Natureza**. Uberlândia, 17 (33): 59-77, Dez. 2005

DOLLFUS, O. **A Análise Geográfica**. São Paulo. Difel. 1973. 130p. (Saber Atual)

DE BLIJ, H. J. **Human Geography - Culture, Society and Space**. New York. John Wiley e Sons 1977.

DERRUAU, Max. **Geografia humana**. 3.ed. Lisboa: Presença, 1982. 2v

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. Planejamento de Desenvolvimento Empresarial da região de Teófilo Otoni, 2004

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Estudo das Potencialidades Agropecuárias do Vale do Mucuri, abril, 1989.

FERREIRA, G. **Os Bandeirantes Modernos**. Teófilo Otoni, 2ª ed.1934.

FRIEDMAN, John. Cities in social transformation. In: FRIEDMAN, J., ALONSO, W. (Orgs.) Regional development and planning: a reader. Cambridge: Estados Unidos. The M.I.T. PRESS. 1964. 2 ed.. 722 P..

Fundação João Pinheiro. **A Colonização Alemã no Vale do Mucuri**. Coleção Mineiriana. Belo Horizonte, 1993, 167p.

GARNIER, Beaujeu. **Geografia Urbana**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997.

GARNIER, Beaujeu; G. Chabot. **Tratado de Geografia Urbana**. Vicens. Barcelona, Espanha, 1975, 587 pags.

GEORGE, Pierre. **Dictionnaire de la Geographie**. Paris, Universitaires de France, 1974.

GEORGE, Pierre. **Geografia Urbana**. Difel. 1983. 236 p

GEORGE, Pierre: **Les Méthodes de la Géographie**. Paris, P.U.F., 1970, 127 p., p. 101/102 e 105.

GOMES, P. et al. **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 7ª ed. 2005.

GIFFONI, José. **Trilhos Arrancados**: História da Estrada de Ferro Bahia e Minas (1878 – 1966). 2006. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais.

HAIR, Joseph. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593p

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades**. 2007

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem da População 2007; Área territorial oficial. Rio de Janeiro. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>.
Acesso em: mar. 2008

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resolução Nº 05, de 10 de outubro de 2002, Publicado no Diário Oficial da União Nº 198 - Seção 1, de 11/10/2002, p. 48 à 65.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas. Vol. 1, Rio de Janeiro, 1990.

Instituto de Geociências Aplicadas. Relatório Técnico, Projeto Diagnóstico Socioambiental da Bacia do Mucuri em Minas Gerais: Geohistória, (Re)Estruturações Espaciais, Desenvolvimento Humano e Econômico. Coordenação: Marcos Antônio Nunes. Belo Horizonte, 2009.

JEFFERSON, Mark. **The Law of the Primate City**, in Geographical Review. Vol.29, pp. 226-232, April 1939.

JOHNSON, Henry. **Geografia Urbana**. OIKOS. Barcelona, Espanha. 279 pags.

JOHNSTON, R.J. et al. – editors: **The Dictionary of Human Geography**. Oxford, Blackwell, 1985, 411 p., p. 358

KRUGMAN, Paul. **Development, geography and economic theory**. London: The MIT Press, 1997

LEMOS, Maurício; DINIZ, Clélio. Vantagens comparativas da área metropolitana de Belo Horizonte no contexto nacional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, n. Especial p. 530-549, novembro 2000 acessada pelo endereço eletrônico: http://www.bancodonordeste.com.br/content/aplicacao/ETENE/Anais/docs/ren2000_v31_ne_a5.pdf em 10/05/2008

LENCIONI, Sandra. **Região e Geografia**. São Paulo. Edusp, 1999.

LENCIONI, Sandra. Região e geografia. A noção de região no pensamento geográfico. In: Carlos, Ana Fani Alessandri (Organizadora). **Novos caminhos da geografia**. São Paulo: Contexto, 2001, 204 pags.

Maldaner, I.; Lima, J.; Greco, S. A Estrutura Urbana no Oeste do Paraná: a influência da cidade de Cascavel no seu entorno. Sistema Eletrônico de Revistas O Espaço Geográfico em Análise, UFPR, 2007. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/raega/issue/view/706/showToc>>. Acesso:12/01/2008

MARTINELLI, Marcelo. O ensino da cartografia temática. In: CASTELLAR, Sonia. (Org.). Educação Geográfica: Teorias e Práticas Docentes. São Paulo: Contexto, 2006 p. 51-65

MARTINS, M. L. Próxima ao rio, dentro da mata, de Ponta de Areia a Araçuaí: a Bahia-Minas. Artigo apresentado no Seminário de Diamantina. CEDEPLAR – FACE – UFMG. 2010

MATOS, G.M.S. **O Modelo de Von Thünen**: Um aplicativo computacional. 2005. Dissertação (Mestrado) . Tratamento da Informação Espacial - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MAYHEW, Susan. **Dictionary of Geography Oxford**. Oxford University Press Inc. New York, United States, 1997. 543 p.

Miranda, Nilmário. **Teófilo Otoni**: A República e a Utopia do Mucuri. São Paulo: Caros Amigos, 2007

OTTONI CARVALHO, Christiano. **A mesorregião do Vale do Mucuri**: Contextualização Histórica e Análise do Desenvolvimento. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2006.

PACIONE, Michael. **Urban Geography, a global perspective**. U.S.A by Routledge, 2001.

PAVIANI, A. Dinâmica regional e os desafios para a regionalização. **Boletim de Geografia Teórica**, Rio Claro, a. 22, n. 43-44, p. 368-374, 1992.

PLA, Laura E - ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS Secretaria Geral. **Análisis multivariado : metodo de componentes principales**. Washington: OEA, 1986. 94p. ISBN 0827024517 : (broch.)

RIBEIRO, F. A. L. Análise de Componentes Principais Como Ferramenta Para a Investigação de Contaminação Ambiental: Um Estudo de Caso. **Revista Tecno**

Lógica. Vol. 9 Nº1 Jan./Jun. 2005. Universidade de Santa Cruz do Sul. Editora Unisc.

RICHARDSON, Harry W. **Economia Regional: Teoria da Localização, Estrutura Urbana e Crescimento Regional**. 2.^a ed., Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1981.

ROCHEFORT, Michel. **Redes e Sistemas**. Hucitec, 1998. São Paulo, 174p.

SAINT-HILAIRE, August. **Viagens pela província do Rio de Janeiro e Minas Gerais**. Brasileira, São Paulo, 1938.

SANTOS, Milton. **Manual de Geografia Urbana**. Hucilio, São Paulo. 1981. 203p.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. São Paulo: Hucitec, 1994

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Edusp, 2005

Sena Filho, N. **Geografias Urbanas Comparadas no Leste Mineiro: Caratinga, Manhuaçu e Viçosa**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Minas. Belo Horizonte, 2006.

SILVA, L.V.D. **Tipologia e hierarquização no sul de Minas utilizando métodos e técnicas de estatística multivariada, análise de componentes principais - ACP e sistemas de informações geográficas - GIS**. 2002. 98 págs. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Tratamento da Informação Espacial.

SILVA, L.V.D. Aspectos Geográficos da Região do Vale do Mucuri. Trabalho de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-graduação em geografia – Tratamento da Informação Espacial – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Minas. Belo Horizonte, 2005.

Simão, M. L. R. **Caracterização Espacial da Produção Cafeeira de Minas Gerais: Um Estudo Exploratório Utilizando Técnicas de Análise Espacial e de Estatística Multivariada**. 1999. Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Minas. Belo Horizonte, 248 p.

TSCHUDI, Johann Jakob von. **Viagens através da América do Sul**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2006. 2v. (Mineiriana. Clássicos)

VESENTINI, José Willian. **Geografia**. Ática, 2003, São Paulo. 543 pags.

ANEXOS

Anexo 1 – BANCO DE DADOS

Cod. IBGE	Nome do Município	Classificação Regic	Altitude da sede (m)	Distância à capital (km)	Longitude	Latitude	Ano de instalação	Microrregião	Mesorregião
3100906	Águas Formosas	Centro de zona B	273	440,0818544	-40,936	-17,082	1938	Nanuque	Vale do Mucuri
3104700	Ataléia	centro local	240	358,1757834	-41,11	-18,044	1943	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3106606	Bertópolis	centro local	278	469,8037454	-40,574	-17,063	1962	Nanuque	Vale do Mucuri
3113701	Carlos Chagas	centro local	159	409,6539257	-40,766	-17,703	1938	Nanuque	Vale do Mucuri
3115458	Catuji	centro local	625	378,779991	-41,517	-17,312	1993	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3120151	Crisólita	centro local	282	430,1465297	-40,912	-17,237	1997	Nanuque	Vale do Mucuri
3126752	Franciscópolis	centro local	380	290,6493822	-42,009	-17,96	1997	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3126802	Frei Gaspar	centro local	440	329,2263862	-41,429	-18,066	1962	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3127057	Fronteira dos Vales	centro local	314	455,9297016	-40,925	-16,891	1978	Nanuque	Vale do Mucuri
3132305	Itaipé	centro local	847	360,5662004	-41,669	-17,402	1962	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3137007	Ladainha	centro local	670	336,7871689	-41,738	-17,632	1948	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3138906	Machacalis	centro local	285	457,5049546	-40,716	-17,077	1953	Nanuque	Vale do Mucuri
3139201	Malacacheta	Centro de zona B	432	295,3165056	-42,077	-17,842	1923	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3144300	Nanuque	Centro de zona B	103	437,9538184	-40,354	-17,839	1948	Nanuque	Vale do Mucuri
3145356	Novo Oriente de Minas	centro local	400	393,1138605	-41,215	-17,415	1997	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3146206	Ouro Verde de Minas	centro local	380	342,5297896	-41,27	-18,071	1962	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3148509	Pavão	centro local	228	409,1545531	-40,999	-17,428	1962	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3152402	Poté	centro local	594	319,3365042	-41,786	-17,807	1938	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3157658	Santa Helena de Minas	centro local	312	466,9182658	-40,686	-16,983	1997	Nanuque	Vale do Mucuri
3166709	Serra dos Aimorés	centro local	209	450,7734088	-40,248	-17,783	1962	Nanuque	Vale do Mucuri
3165552	Setubinha	centro local	731	292,1222441	-42,273	-17,726	1997	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3168606	Teófilo Otoni	capital regional C	334	337,3729907	-41,505	-17,858	1878	Teófilo Otoni	Vale do Mucuri
3170305	Umburatiba	centro local	238	456,0545193	-40,573	-17,256	1962	Nanuque	Vale do Mucuri

Cod. IBGE	Pop. 2007	Extensão IBGE	Dens. Dem.	1_NºLeitos	2_Nºestab_sau	3_nºcreches	4_nºpre escola	5_EFund1	6_EFund2	7_Emedio	8_EJA	9_Ed.Especial	10_nºescolas
3100906	18.518	817,73	22,65	66	12	2	5	30	5	2	3	1	34
3104700	15.078	1838,38	8,20	42	9	1	7	15	6	4	1	0	27
3106606	4.588	425,58	10,78	0	0	1	1	5	2	2	0	0	6
3113701	20.812	3198,85	6,51	55	28	3	5	16	9	4	2	1	22
3115458	6.597	421,02	15,67	0	6	2	2	18	3	1	1	0	21
3120151	5.659	969,80	5,84	0	2	2	1	11	2	1	0	0	14
3126752	5.664	715,87	7,91	0	2	0	1	9	3	2	0	0	10
3126802	6.343	628,30	10,10	0	2	0	2	7	4	1	1	0	7
3127057	4.835	317,83	15,21	0	2	0	1	7	2	1	1	0	8
3132305	11.497	480,93	23,91	25	6	1	2	23	3	1	0	0	25
3137007	16.479	865,25	19,05	33	5	1	1	31	4	2	1	0	34
3138906	6.855	329,76	20,79	43	8	1	2	5	2	1	1	0	8
3139201	17.917	719,35	24,91	70	17	2	5	21	10	5	2	1	28
3144300	40.307	1515,37	26,60	145	61	7	19	20	12	7	3	1	34
3145356	10.327	754,08	13,69	0	5	1	3	16	3	2	1	0	21
3146206	6.832	174,99	39,04	0	3	1	1	19	3	2	0	0	21
3148509	8.868	599,37	14,80	45	5	1	1	5	2	2	3	1	8
3152402	14.749	632,69	23,31	32	7	3	6	20	5	2	2	1	29
3157658	5.892	276,92	21,28	0	3	0	1	7	2	1	1	0	8
3166709	8.345	215,15	38,79	0	7	3	5	8	3	1	1	0	12
3165552	10.834	535,74	20,22	0	4	0	3	14	7	3	2	0	17
3168606	126.895	3242,82	39,13	373	280	26	47	90	41	25	9	1	144
3170305	2.776	404,89	6,86	0	3	0	2	2	2	1	1	0	5

Cod. IBGE	11_nº agencias Bancarias	12_nºHotéis	13_Receita Municipal	14_PIB_corrente	15_PIB Per Capita	16_Frota de veiculos	17_Renda Per capita 2000	18_Nº empr. At Extr. Min.	19_Nº empr. Ind Trans	20_Nº empr. Serv.Industr. e Utilidade Pública
3100906	2	3	1.884.501,16	65 069	3 530	1557	70,91	0	74	0
3104700	1	2	867.605,30	59 542	3 744	1034	71,1	0	14	0
3106606	0	0	306.134,37	16 642	4 003	208	72,04	0	8	0
3113701	3	2	4.674.536,50	121 764	5 788	2162	82,7	28	195	0
3115458	0	0	239.058,04	23 764	3 149	438	83,33	0	33	0
3120151	0	0	126.545,58	23 645	4 348	203	83,95	0	1	0
3126752	0	0	119.500,06	20 289	3 385	256	84,13	0	0	0
3126802	0	0	136.340,31	23 012	4 415	355	89,75	4	16	0
3127057	0	0	73.955,95	14 383	3 026	198	90,54	0	0	0
3132305	1	1	493.918,74	49 517	4 023	1155	98,74	0	6	0
3137007	1	0	417.155,61	36 716	2 405	1092	100,39	12	9	0
3138906	1	0	450.047,93	26 714	3 843	634	103,49	0	3	0
3139201	1	2	1.287.781,92	66 029	3 424	1741	106,59	6	31	0
3144300	6	8	13.276.050,14	276 427	6 820	11697	111,82	3	1506	0
3145356	0	0	292.725,50	28 873	2 671	495	116,42	1	70	0
3146206	0	0	128.932,16	19 063	3 838	549	119,33	0	0	0
3148509	1	1	550.059,54	28 066	6 332	654	125,1	5	3	0
3152402	1	1	831.129,71	47 601	3 204	1561	126,84	0	40	0
3157658	0	0	203.435,80	16 319	2 839	287	130,35	0	6	0
3166709	1	1	1.291.107,78	63 362	9 495	816	133,44	23	292	0
3165552	0	0	97.779,42	24 132	2 526	314	152,96	0	43	0
3168606	11	27	40.317.695,46	770 104	6 039	27246	164,23	55	1851	10
3170305	0	0	119.851,89	13 294	4 718	166	210,25	0	2	0

Cod. IBGE	22_Nº empregos Comercio	23_Nº empregos setor Serviços	24_Nº empregos Adm. Publica	25_Nº empregos Agropecuaria	26_PEA	27_IDHM	28_C_E_Ind.	29_C_E_Com.	30_C_E_Resid.
3100906	181	293	403	101	6679	0,639	1.070.535	992.076	3.537.426
3104700	46	44	364	212	7085	0,653	278.991	543.769	2.338.545
3106606	6	3	144	35	1630	0,585	49.839	90.553	590.253
3113701	448	249	595	1084	9065	0,681	2.196.240	1.684.447	4.820.372
3115458	47	27	275	45	3053	0,621	51.992	417.869	780.829
3120151	8	4	208	78	1535	0,586	26.516	123.691	522.808
3126752	2	1	246	41	2622	0,605	23.764	74.037	600.345
3126802	7	4	189	124	2077	0,621	75.260	118.474	809.940
3127057	7	3	263	10	1384	0,599	5.440	60.724	675.416
3132305	60	11	392	206	4196	0,633	67.874	238.803	1.354.143
3137007	34	28	406	47	6067	0,609	24.832	266.584	1.489.542
3138906	28	51	176	47	3012	0,637	39.737	391.527	1.417.916
3139201	149	119	601	66	7675	0,653	164.319	832.718	3.222.250
3144300	1592	835	1152	599	19274	0,708	12.043.191	6.497.743	13.405.719
3145356	40	193	262	29	4063	0,582	502.066	247.341	1.306.122
3146206	24	6	172	18	2177	0,615	52.215	186.969	914.128
3148509	46	91	296	146	3661	0,667	178.841	356.973	1.488.612
3152402	105	78	479	59	5958	0,642	160.734	619.453	2.658.648
3157658	3	1	172	5	2151	0,594	27.953	120.585	821.073
3166709	58	52	325	194	3249	0,655	688.463	436.727	1.943.197
3165552	15	7	116	21	4118	0,568	85.620	101.746	797.474
3168606	6369	5733	2641	1187	59423	0,742	8.321.127	26.889.101	42.640.651
3170305	7	2	0	45	972	0,618	45.172	110.881	498.419

Cod. IBGE	31_C_E_Rural	32_C_E_Outros	33_Arrecadação Mun
3100906	539.115	891.154	1.768.644,39
3104700	1.249.173	798.838	709.112,22
3106606	195.764	245.864	399.180,58
3113701	3.601.922	1.806.920	3.741.763,50
3115458	221.410	308.396	248.550,96
3120151	422.625	195.319	107.211,98
3126752	241.951	104.855	108.404,68
3126802	607.946	293.575	232.945,12
3127057	89.520	255.421	87.390,73
3132305	302.006	415.855	438.579,94
3137007	326.101	731.328	427.999,80
3138906	327.964	627.574	518.193,77
3139201	897.868	979.496	1.257.489,47
3144300	4.417.947	5.489.268	9.834.921,48
3145356	193.796	399.690	1.324.875,59
3146206	188.195	311.735	131.727,63
3148509	844.682	501.861	607.879,64
3152402	689.245	1.038.084	900.507,66
3157658	210.038	177.785	141.381,54
3166709	352.126	596.154	1.163.005,61
3165552	365.121	225.842	102.585,67
3168606	4.841.856	10.997.175	43.866.609,65
3170305	275.596	275.982	71.282,04

Índice das Variáveis do Banco de Dados

Informações da coluna 1 a 9 retiradas do Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD 2000
Informações da coluna 10 e 11 retiradas do site do IBGE
1 - nº total de leitos em hospitais públicos e privados em diversas especialidades segundo os cadernos de informação de saúde do DATASUS 2007
2 - nº de estabelecimentos de saúde (hospitais, postos de saúde, clínicas, policlínicas, etc) públicos e privados conforme cadernos de informação de saúde do DATASUS 2007
3 ao 10 - Informações segundo a SEE/SI/SIE/Diretoria de Informações Educacionais Maio/08
11 - nº de agências por município segundo o Banco Central. julho/2009
12 - Hotéis e pousadas por municípios segundo ABIH - Assoc. Bras. De Ind. Hotéis - 2000
13- Vr. Da receita municipal acumulada no ano de 2008 - ICMS e outras receitas - SEF/MG
14 e 15 - PIB valores correntes e PIB per Capita segundo o IBGE 2006.
16 - frota de veículos composta por Automóvel, Bonde, Caminhão, Caminhão Trator, Caminhonete, Camioneta, Chassi Plataforma, Ciclomotor, Micro-ônibus, Motocicleta, Motoneta, Ônibus, Quadriciclo, Reboque, Semi-reboque, Side-car, Outros, Trator Esteira, Trator Rodas, Triciclo, utilitários, segundo Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, Sistema Nacional de Registro de Veículos/RENAVAM, Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET, jan/2008
17- Renda per capita por município segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2000
18 a 26 - nº de pessoas empregadas por setor - M.T.E - 2007 e PEA por municípios de acordo com o IBGE - 2000
27 - Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano PNUD - 2000
28 a 32 - Consumo de Energia Elétrica Industrial, Comercial, Residencial, Rural, Outros em KWH em 2003 segundo a CEMIG.
33 - Sistema Informatizado de Controle da Arrecadação e Fiscalização - DGI/DINF/SAIF/SEF-MG - 2009

ANEXO 2 - AUTOVETORES

#	Autovalor	Variância	Total	Nº Variáveis	Autovetor	Peso	Coef. de Determ.
1	14,4191	96,13	96,13	14	0,257353357	0,977233252	6,36656553
					0,258536643	0,981726479	6,425245857
					0,261976837	0,994789731	6,597377387
					0,260931091	0,990818781	6,544812372
					0,259649427	0,98595199	6,480675513
					0,261043616	0,991246064	6,550458394
					0,243855657	0,925979206	5,716249927
					0,259671381	0,986035352	6,481771433
					0,262859346	0,998140831	6,641900795
					0,261215264	0,991897853	6,559075667
					0,260514591	0,989237225	6,523935251
					0,244188716	0,92724391	5,731875122
					0,254724541	0,967251	6,23716332
					0,262548057	0,996958792	6,626178892
					0,262895891	0,9982796	6,643747738
2	0,2833	1,89	98,02	0	-0,07890876	-0,041998855	0,011759359
					0,088688486	0,047204076	0,014854832
					0,128139701	0,06820182	0,031009922
					-0,17819163	-0,09484175	0,059966384
					-0,20383678	-0,108491273	0,078469043
					0,090920372	0,048391988	0,015611897
					-0,44846949	-0,23869601	0,379838569
					-0,14523203	-0,077299139	0,039834379
					0,03909374	0,02080748	0,002886341
					-0,15258103	-0,081210615	0,04396776
					-0,20419558	-0,108682242	0,078745532
					0,650226897	0,346080547	0,798478299
					0,415012689	0,220888768	0,325278986
					-0,03549574	-0,018892458	0,0023795
					0,053915914	0,02869652	0,005489935
3	0,1455	0,97	98,99	0	-0,16441433	-0,062710553	0,026217423
					1,56186E-05	5,9572E-06	2,36588E-10
					0,010980049	0,004187986	0,000116928
					-0,18166758	-0,06929125	0,032008516
					0,287640582	0,109711239	0,080243707
					0,084251462	0,032135008	0,006884391
					-0,73703547	-0,281118449	0,52685055
					0,326875332	0,124676071	0,103627485
					0,088943539	0,033924649	0,007672546
					0,230806966	0,088033886	0,051666434
					0,242544901	0,092510944	0,057055165
					-0,17232957	-0,065729566	0,028802506
					-0,20472033	-0,078083978	0,040647384
					0,080662446	0,030766093	0,00631035
					0,042601867	0,01624911	0,001760224

4	0,0719	0,48	99,46	0	0,62676591	0,168063788	0,188302912
					0,417427125	0,111930759	0,083523298
					0,045676235	0,012247828	0,001000062
					-0,06025029	-0,016155779	0,001740061
					-0,18702943	-0,0501509	0,016767418
					-0,06136237	-0,016453978	0,001804889
					-0,28300496	-0,075886203	0,038391438
					-0,25630473	-0,068726685	0,031489048
					-0,00951144	-0,002550441	4,3365E-05
					-0,02299695	-0,006166505	0,000253505
					-0,04145478	-0,011115868	0,00082375
					-0,44988731	-0,120634776	0,097018328
					0,189935954	0,050930268	0,017292615
					0,021383934	0,005733983	0,00021919
					0,037470677	0,010047553	0,000673022
5	0,0384	0,26	99,72	0	0,492415054	0,096458202	0,062027898
					-0,72302317	-0,141631566	0,133730004
					0,001209014	0,000236831	3,73927E-07
					-0,03477958	-0,006812902	0,000309438
					0,041467495	0,008122985	0,000439886
					0,307256768	0,060187915	0,024150567
					-0,09246596	-0,018112972	0,002187198
					0,066691897	0,013064143	0,001137812
					-0,16881799	-0,033069419	0,007290576
					-0,15851402	-0,031050995	0,006427762
					-0,08978364	-0,017587538	0,002062143
					0,019435468	0,003807175	9,66305E-05
					-0,00402596	-0,000788636	4,14631E-06
					0,220611545	0,043215155	0,012450331
					0,116957588	0,022910588	0,0034993
6	0,0196	0,13	99,85	0	-0,1426707	-0,019954021	0,00265442
					0,211246065	0,029545018	0,005819387
					0,281842394	0,039418668	0,010358876
					0,228386143	0,031942241	0,006802045
					-0,23296668	-0,032582878	0,007077626
					0,651598983	0,091133075	0,055368248
					-0,05768165	-0,008067394	0,000433886
					-0,20093593	-0,028103035	0,005265204
					-0,03116486	-0,004358738	0,000126657
					-0,11107822	-0,015535475	0,001609007
					-0,13480737	-0,01885425	0,002369885
					-0,03424555	-0,004789606	0,000152936
					-0,49382923	-0,06906729	0,031801937
					0,063303282	0,00885364	0,00052258
					-0,01837547	-0,002570006	4,40329E-05

7	0,0078	0,05	99,90	0	0,380879771	0,033598044	0,007525524
					0,083224667	0,007341388	0,000359306
					0,138826383	0,012246108	0,000999781
					0,380946173	0,033603902	0,007528148
					0,11388543	0,010046025	0,000672817
					-0,34272541	-0,030232384	0,006093314
					-0,15634822	-0,013791739	0,00126808
					0,172680229	0,015232413	0,001546843
					-0,18439369	-0,016265677	0,001763815
					-0,07523274	-0,006636406	0,000293613
					0,003658487	0,000322721	6,94327E-07
					0,37583058	0,033152647	0,00732732
					-0,41905991	-0,036965978	0,00910989
					-0,36630444	-0,03231233	0,006960578
					-0,09057884	-0,007990111	0,000425613
8	0,0062	0,04	99,94	0	0,094248448	0,007404652	0,000365526
					0,096505698	0,007581994	0,000383244
					-0,73445714	-0,057702805	0,022197425
					0,340506223	0,026751955	0,004771114
					0,077224124	0,006067132	0,000245401
					0,308366886	0,02422692	0,003912958
					-0,10593722	-0,008322984	0,000461814
					0,058886254	0,004626413	0,000142691
					0,180556232	0,014185445	0,001341512
					-0,03425763	-0,002691459	4,8293E-05
					-0,03998062	-0,003141087	6,57762E-05
					0,078187555	0,006142824	0,000251562
					0,122048958	0,009588806	0,000612968
					-0,04294957	-0,003374344	7,5908E-05
					-0,39046333	-0,030676848	0,006273793
9	0,0037	0,02	99,97	0	-0,16265325	-0,009933692	0,000657855
					-0,27488659	-0,016788098	0,001878935
					0,332374585	0,020299052	0,00274701
					0,43742007	0,026714475	0,004757755
					0,047642732	0,002909676	5,64414E-05
					0,116762585	0,00713102	0,00033901
					-0,1271982	-0,007768353	0,000402315
					-0,0197795	-0,00120799	9,72826E-06
					0,060523062	0,003696314	9,10849E-05
					0,086122515	0,005259744	0,000184433
					-0,03649623	-0,002228928	3,31208E-05
					-0,30693513	-0,018745393	0,002342598
					0,418922411	0,025584771	0,00436387
					-0,52649483	-0,032154521	0,006892755
					-0,06621245	-0,004043781	0,000109014

10	0,0019	0,01	99,98	0	0,150123249	0,006489162	0,000280728
					0,157070191	0,006789448	0,000307311
					-0,0319681	-0,001381839	1,27299E-05
					-0,53576142	-0,02315859	0,003575469
					0,227335906	0,009826723	0,000643763
					0,403961359	0,017461458	0,002032683
					0,210665769	0,009106147	0,000552813
					0,12579832	0,005437703	0,000197124
					-0,2268201	-0,009804427	0,000640845
					0,013363012	0,000577624	2,22433E-06
					0,081138097	0,00350724	8,20049E-05
					0,04486741	0,001939419	2,50756E-05
					0,022050801	0,000953158	6,05674E-06
					-0,57201657	-0,02472574	0,004075748
					-0,04179029	-0,001806409	2,17541E-05
11	0,0014	0,01	99,99	0	-0,17105642	-0,006427702	0,000275436
					0,232547681	0,008738328	0,000509056
					-0,12434845	-0,00467258	0,000145553
					0,166978968	0,006274485	0,000262461
					0,306349855	0,011511556	0,000883439
					0,001824517	6,8559E-05	3,13356E-08
					-0,03066519	-0,001152291	8,85183E-06
					0,27491664	0,010330406	0,000711449
					-0,30603206	-0,011499614	0,000881608
					-0,50860718	-0,019111679	0,002435042
					-0,32380762	-0,012167558	0,000986996
					-0,16514858	-0,006205706	0,000256739
					0,130104525	0,004888873	0,000159341
					0,064867443	0,002437492	3,96091E-05
					0,444236876	0,016692868	0,001857679
12	0,0008	0,01	100,00	0	-0,01123341	-0,000311941	6,48715E-07
					0,097665507	0,002712079	4,90358E-05
					0,355439647	0,009870223	0,000649475
					-0,06708898	-0,001862998	2,31384E-05
					0,121452618	0,003372624	7,58306E-05
					-0,01234708	-0,000342867	7,83717E-07
					0,038868825	0,00107935	7,76665E-06
					0,267330659	0,007423519	0,000367391
					-0,21968075	-0,006100326	0,000248093
					-0,23382639	-0,006493138	0,000281072
					-0,02339132	-0,000649555	2,81281E-06
					-0,05925188	-0,001645369	1,80483E-05
					0,174322198	0,004840762	0,00015622
					0,313387655	0,008702479	0,000504888
					-0,73213723	-0,020330758	0,002755598

13	0,0004	0,00	100,00	0	0,105834135	0,002223525	3,29604E-05
					-0,04245816	-0,000892026	5,30473E-06
					0,125773702	0,002642446	4,65501E-05
					-0,19278777	-0,004050379	0,00010937
					0,017926897	0,000376636	9,45696E-07
					-0,05390999	-0,001132623	8,55224E-06
					0,064943032	0,001364422	1,2411E-05
					0,253443884	0,005324736	0,000189019
					0,77284069	0,016237016	0,001757604
					-0,31218361	-0,006558829	0,000286788
					-0,34509554	-0,007250293	0,000350445
					-0,08043088	-0,001689815	1,90365E-05
					-0,15097656	-0,003171946	6,70749E-05
					-0,13378856	-0,002810834	5,26719E-05
					-0,03655869	-0,000768081	3,93299E-06
14	0,0001	0,00	100,00	0	-0,01124697	-0,000129291	1,11441E-07
					-0,03243326	-0,00037284	9,26732E-07
					0,069540641	0,000799412	4,2604E-06
					-0,0104541	-0,000120176	9,62822E-08
					0,667993556	0,007678996	0,000393113
					-0,03048525	-0,000350447	8,18752E-07
					-0,03310167	-0,000380524	9,65324E-07
					-0,65263595	-0,007502451	0,000375245
					0,151507618	0,001741673	2,02228E-05
					-0,24946371	-0,002867738	5,48262E-05
					0,150776762	0,001733271	2,00282E-05
					0,052212681	0,000600217	2,40173E-06
					-0,05174207	-0,000594807	2,35864E-06
					0,044698113	0,000513832	1,76016E-06
					-0,06618608	-0,00076085	3,85928E-06
15	0,0000	0,00	100,00	0	-0,03447432	-0,000208319	2,89312E-07
					-0,02674651	-0,000161622	1,74144E-07
					-0,0255967	-0,000154674	1,59493E-07
					0,032545907	0,000196666	2,5785E-07
					-0,298831	-0,001805754	2,17383E-05
					0,01943119	0,000117417	9,19123E-08
					-0,01509826	-9,12347E-05	5,54918E-08
					0,086028816	0,000519849	1,80162E-06
					0,089665684	0,000541825	1,95716E-06
					-0,57423326	-0,003469935	8,02696E-05
					0,739530502	0,004468781	0,000133133
					-0,01913067	-0,000115601	8,90912E-08
					0,041645227	0,000251651	4,22187E-07
					-0,08618486	-0,000520792	1,80816E-06
					0,06969933	0,000421174	1,18258E-06