

PLANO DIRETOR DE PIUMHÍ – MG: DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO E ZONEAMENTO AMBIENTAL

Leonardo Andrade de SOUZA ¹, Iracema Generoso de Abreu BHERING ²,
Érika Gaspar FREITAS ³

- (1) Programa de Pós-Graduação do Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto. Rua Oito de Março, 117 – Bairro Maquiné. Mariana, MG. Endereço eletrônico: geolsouza@yahoo.com.br.
(2) Centro Universitário Izabela Hendrix, Campus Cachoeirinha. Avenida Fernando Vasconcelos, 942. Belo Horizonte, MG. Endereço eletrônico: ibhering@terra.com.br.
(3) Integrante do Plano Diretor de Piumhí. Prefeitura Municipal de Piumhí. Rua Santo Antonio, 131 – Centro. CEP 37925-000. Piumhí, MG. Endereço eletrônico: erikagfreitas@gmail.com.

Resumo
Introdução
Metodologia
 Planejamento das Ações
 Levantamento de Dados
 Execução das Ações
 Diagnóstico Preliminar
Caracterização do Município
 Aspectos Históricos
 Base Econômica
 Quadro Natural - Meio Físico e Meio Biótico
 Caracterização Geológica
 Aspectos Geomorfológicos
 Hipsometria
 Declividades
 Unidades Morfológicas Territoriais
 Relevo Escarpado
 Relevo Suave-Ondulado
 Relevo de Planície
 Relevo de Vales Encaixados
 Cobertura Vegetal
 Recursos Hídricos
Uso e Ocupação da Terra Urbana e Rural
Zoneamento Ambiental
Conclusões
Referências Bibliográficas

RESUMO – O município de Piumhí, localizado na região centro-oeste de Minas Gerais, tem sua economia calcada, principalmente, no setor agropecuário, destacando-se o pólo cafeeiro da região. Entretanto, o crescimento e desenvolvimento desta atividade no território municipal ocorreram em áreas impróprias e às custas da remoção da cobertura vegetal original, o que contribuiu para a geração de conflitos de usos do solo e impactos ambientais. A caracterização geoambiental do município permitiu compreender a necessidade premente de recuperação do principal manancial de água, que compreende a área da cabeceira do ribeirão Araras, através da criação de uma Área de Proteção Permanente associado à implementação de ações que visem à reabilitação ambiental da mesma. Além disso, o município tem seu potencial turístico pouco explorado somando-se a isto a necessidade de implantação de um pólo industrial para geração de empregos, bem como dispor adequadamente os resíduos gerados na área urbana. O diagnóstico do meio físico e o zoneamento ambiental do município de Piumhí compõem os trabalhos desenvolvidos no âmbito do Plano Diretor municipal (biênio 2006/2007) e foram elaborados com o propósito de atender ao estabelecido no Estatuto das Cidades.

Palavras chaves: Diagnóstico Geoambiental, Plano Diretor, Piumhí.

ABSTRACT – *L.A. de Souza, I.G. de A. Bhering, E.G. Freitas – Piumhí (MG) Management Plan: Geo-environmental Diagnosis.* Piumhí is a municipality located in the Midwest of Minas Gerais State, in Brazil, and has its economy based on cattle-raising and agriculture, with a highlight on the local huge coffee plantations. However, the increasing development of these activities has been occurring in inappropriate areas by deteriorating the original covering, which has contributed for conflicts on the land use and environmental impacts. The local geo-environmental characterization has allowed understanding the pressing necessity for recovering the main water spring, which covers the area of the Araras Creek head, through the formation of a Permanent Protection Area, associated with implementations that aim its environmental rehabilitation. Furthermore, the municipality has its tourism potential barely exploited, besides needing the implantation of an industrial center, in order to implement the employment in the region, as well as to dispose the urban waste appropriately. Both a physical diagnosis and an environmental zoning of Piumhí are the content of the works carried out in the Municipal Management Plan (2006/2007), and have been built with the purpose to attend the Statute of the Cities.

Keywords: Geo-environmental Diagnosis; Management Plan; Piumhí.

INTRODUÇÃO

O adequado planejamento e a gestão territorial do meio físico em escalas condizentes, de forma a abranger não só as áreas da sede urbana mas, também, das cidades brasileiras, respaldados em diagnósticos

a zona rural dos municípios, ainda se limitam a poucos exemplos no País. A grande maioria dos municípios cresceu e cresce, ainda hoje, com os seus habitantes resolvendo por si só os problemas advindos da falta de habitação e acesso aos serviços básicos (luz, água, disposição de lixo e esgotamento sanitário). As consequências mais imediatas e evidentes deste modelo de expansão desordenada estão interligadas diretamente ao surgimento de problemas relacionados à utilização do meio físico, principalmente, no que se refere à estabilidade de encostas e taludes, alagamentos e inundações em áreas urbanas e rurais, contaminação de aquíferos e dos mananciais de captação para o abastecimento das cidades, e o desperdício de recursos naturais.

Diante do exposto, faz-se então necessário para a minimização e/ou mitigação dos problemas já instalados, ordenar desde já as futuras expansões através da realização de estudos que caracterizem o meio físico natural, de forma a subsidiar o planejamento de ações e o gerenciamento do uso da terra, associado a isto a necessidade de adequação dos usos atuais.

Brown et al. (1971) propõem a descrição de unidades geológico-ambientais, com o objetivo de formar uma base para a determinação das unidades de aptidões de recursos, indicando os elementos ambientais mais significativos para esse estudo. Os principais elementos citados por eles são: as propriedades físicas do substrato rochoso, os processos ativos, os aspectos biológicos relevantes e a ocupação humana e sua influência na promoção de modificações significativas.

Cendrero (1975) propõe, inicialmente, o conhecimento detalhado dos recursos naturais do território, para então a partir daí, definir as unidades naturais que o compõe, ressaltando em importância dentre outros elementos que compõem o meio físico a geologia, a morfologia, as propriedades físicas dos materiais e a influência humana.

Sobreira (1995), em estudo geoambiental desenvolvido em um município da área metropolitana de

Lisboa, fundamenta-se no conhecimento dos elementos de natureza geológica para a realização de um estudo de planejamento e ordenamento territorial. Embasou-se, principalmente, na caracterização litológica, geomorfológica e na avaliação dos recursos naturais existentes. A litologia foi o principal condicionante das propriedades dos terrenos. A geomorfologia, além de base para a elaboração de outros mapas específicos e derivados, possibilitou a realização de um zoneamento da área em unidades morfológicas territoriais com importante correlação com os grupos litológicos existentes e com os processos geodinâmicos atuantes. Já a avaliação dos recursos naturais, foi preponderante na determinação das prioridades de usos do meio físico.

Este estudo visou à caracterização do meio físico do município de Piumhi no geral e de sua área urbana em particular, enfocando seus aspectos geológicos e ambientais, tendo como objetivo principal fornecer subsídios para o ordenamento territorial em ambos os níveis. No âmbito do território municipal, a partir da análise de documentos cartográficos compilados e produzidos, objetivou-se avaliar as características gerais dos terrenos, os conflitos de usos e os impactos existentes, buscando-se definir a capacidade das unidades de território para acolher os diversos usos. No âmbito da área urbana, buscou-se a caracterização geotécnica dos terrenos e a delimitação das áreas de risco geológico existentes, enfocando os principais problemas relacionados ao meio físico e seu uso.

Ressalta-se que a gestão e a aplicação dos recursos públicos para um investimento propriamente dito, só são justificáveis se estiverem ao alcance da comunidade que o detém não obstante a necessidade da participação do poder público, da iniciativa privada e da sociedade como um todo para que ocorra a concretização das ações propostas em prol do desenvolvimento ordenado de uma região.

METODOLOGIA

Conduzido a partir do objetivo proposto, o presente trabalho foi executado em duas fases: fase de planejamento das ações e a fase de execução das mesmas. Inúmeras etapas compõem as fases propostas:

Fase 1: Planejamento das Ações

- Levantamento de dados e estudos existentes abrangendo o território do município;
- Levantamento da Legislação Municipal, Estadual e Federal;
- Formulação de estratégia de mobilização social.

Fase 2: Execução das Ações

- Participação social;
- Realização de oficinas regionais;
- Realização de seminário municipal;
- Capacitação de equipe técnica local;
- Trabalhos de campo para o reconhecimento do meio físico;
- Formulação de diagnósticos setoriais;
- Proposta do Projeto de Lei do Plano Diretor;
- Discussão com Fórum de Acompanhamento;

- Elaboração de anteprojeto de Lei do Plano Diretor;
- Elaboração de anteprojeto de Lei do Perímetro Urbano;
- Proposta da Lei de Parcelamento do Solo;
- Elaboração de anteprojeto de Lei de Parcelamento da Terra;
- Proposta da Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- Consolidação de princípios normativos específicos;
- Elaboração de anteprojeto de Lei de Uso e Ocupação da Terra.

Entretanto, mediante o volume de informações geradas serão ressaltadas apenas neste trabalho as atividades relacionadas ao diagnóstico do meio físico e suas implicações na elaboração do referido plano. A escala de trabalho adotada para o município foi de 1:50.000 e para a área urbana, especificamente, de 1:10.000.

FASE 1: PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

Levantamento de Dados

No que se refere ao meio físico esta atividade incorreu no levantamento das informações disponíveis sobre o município de Piumhi:

- Fotos aéreas oblíquas (fotos do ano de 2004 com abrangência parcial do município).
- Imagens de satélite (*GoogleEarth*);
- Mapas topográficos (mapa topográfico do município, na escala 1:50.000). No processo de digitalização foram utilizadas as bases do IBGE (Folhas Piumhi, Rio Piumhi, Santo Hilário, Arcos, Capitólio 1986);
- Mapa geológico (Schobbenhaus et al., 1981);
- Levantamento semi-cadastral da cidade de Piumhi (1992) – ERG Engenharia;
- Pesquisa de mananciais “deflúvios superficiais no estado de Minas Gerais”. Editada pela hidrossistemas e COPASA-MG, oferece informações para o conhecimento hidrológico da região;
- Plano Diretor de abastecimento de água da cidade de Piumhi – 2001;
- Plano Diretor de esgoto sanitário da cidade de Piumhi – 2001.

FASE 2 - EXECUÇÃO DAS AÇÕES

Diagnóstico Preliminar

Para o diagnóstico preliminar foram analisados os dados levantados na primeira etapa somando-se aos mesmos o desenvolvimento de trabalhos de reconhecimento do município (formas de relevo, estabelecimento dos padrões de drenagem, reconhecimento dos litotipos, evolução temporal da ocupação do meio

físico na cidade de Piumhi, cobertura vegetal, uso e ocupação atual do solo). A aquisição, análise e síntese dos atributos do meio físico permitiram a formulação de diagnósticos setoriais.

As bases cartográficas compiladas e produzidas foram digitalizadas através do *software AutoCADMap2000* e os dados coletados em campo foram tratados e integrados. Basicamente, as informações de entrada foram categorizadas e dispostas em *layers* (camadas). Os planos de informação foram georeferenciados individualmente, possibilitando a sobreposição dos mesmos.

O material inventariado e produzido nas etapas anteriores foi trabalhado com a utilização dos programas ArcGis 9.0 e *AutoCADMap 2000*. O *ArcGis 9.0* foi utilizado para a geração do modelo digital do terreno e dos mapas hipsométrico e de declividade do Município e da área urbana. O *AutoCADMap2000* foi empregado na digitalização e vetorização dos dados do meio físico, juntamente com outras bases de dados disponíveis (infra-estrutura, socioeconômica etc.) de modo a produzir um sistema de informações preliminar, com ênfase nos aspectos do meio físico do município.

Os dados cartográficos obtidos e tratados na etapa do diagnóstico preliminar e integrados as informações obtidas a partir da participação da população, durante as oficinas regionais e o seminário municipal, respaldaram a elaboração da Proposta do Projeto de Lei do Plano Diretor. Os produtos cartográficos básicos gerados retratam as características básicas do meio físico, do meio antrópico (formas de uso e apropriação do ambiente) e do meio biótico.

Os produtos cartográficos desenvolvidos com a função de diagnósticos e prognósticos sobre os problemas geoambientais (“Produtos Intermediários”), acerca dos conflitos (aptidão x atividade) somados as informações sócio-econômicas-jurídicas permitiram a elaboração do anteprojeto de Lei do Plano Diretor e do anteprojeto de Lei do Perímetro Urbano.

Na etapa seguinte os anteprojetos foram rediscutidos com integração de outras informações, através de um Fórum de acompanhamento, cujo resultado foi a Elaboração do anteprojeto de Lei de Parcelamento do Solo. O mesmo ocorreu, somando-se novas atividades de campo, na elaboração do anteprojeto de Lei de Uso e Ocupação do Solo.

Finalmente, a partir da integração dos anteprojetos propostos e a confecção dos produtos cartográficos finais que compreenderam as cartas derivadas da integração dos produtos básicos e intermediários, dirigidos aos planejadores, gestores e executores de políticas públicas, foi definido o Zoneamento Geoambiental do Município de Piumhi e as informações geradas no formato de texto de Lei.

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Município de Piumhi, com área total de 902,35 km² segundo o IBGE (2005), está inserido na Região Centro-Oeste de Minas Gerais, a sudeste da capital do estado, entre os paralelos 20° 15' e 20° 30' sul e os meridianos 45° 45' e 46° 00' oeste. Os limites municipais têm como principais expressões fisiográficas o Rio São Francisco a norte e a Serra da Pimenta na porção sudeste. Os municípios limítrofes ao extenso perímetro

urbano são Capitólio, Vargem Bonita, São Roque de Minas, Bambuí, Doresópolis e Pimenta.

Os principais acessos a Piumhi ocorrem a partir da MG-050, que liga Belo Horizonte à cidade e atravessa parte do município e a MG-341, sentido São Roque de Minas. Os principais acessos secundários interligando a área interna do município são as Rodovias Municipais PIU 153, PIU 070, PIU 175 e PIU 212 (Figura 1).

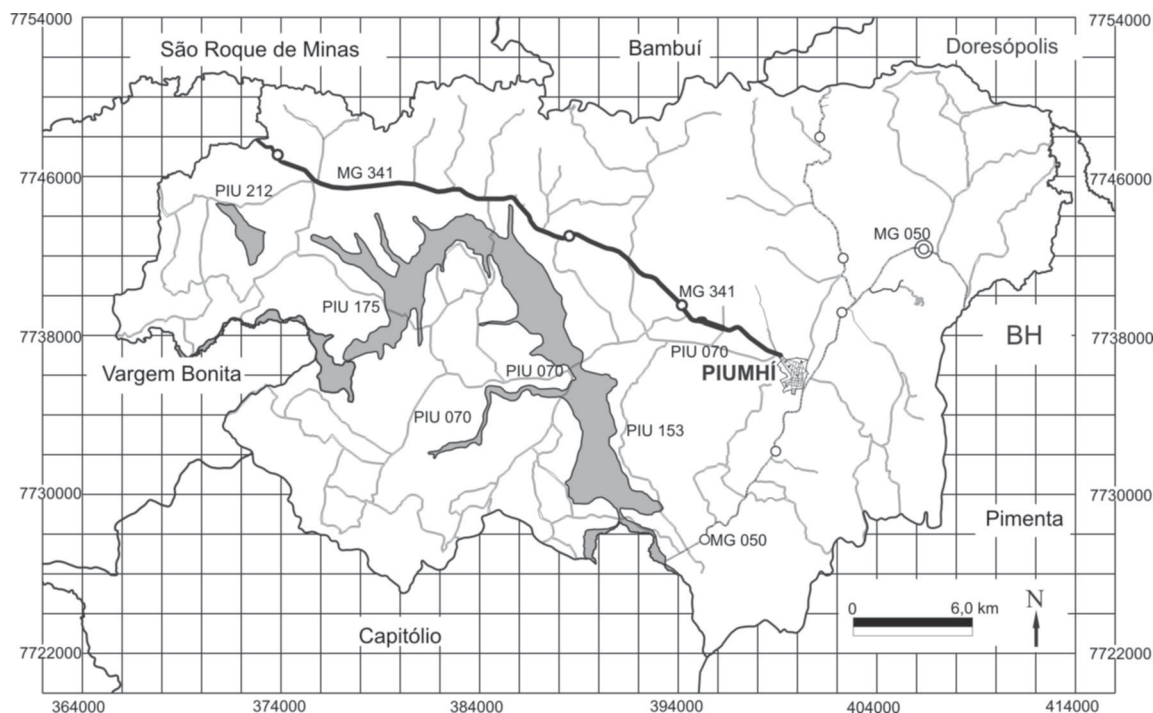


FIGURA 1. Principais Acessos ao município de Piumhi - MG.

ASPECTOS HISTÓRICOS

A história de Piumhi tem seu limiar com a “possível” descoberta do ouro, em 1731, que levou ao aumento da população em decorrência da sua procura, incorrendo no conseqüente desenvolvimento urbano, fato este que pode ser relacionado à instalação e ampliação da Igreja Matriz Nossa Senhora do Livramento, para o abrigo do número crescente de fiéis e onde foi ponto de aportamento de João Batista Maciel e sua comitiva.

Devido à escassez de ouro, outras atividades econômicas se iniciaram, dentre elas o café, que começou a prosperar, embora sofrendo altas e quedas na produção. Com o baixo rendimento dos cafezais a cultura do abacaxi foi introduzida para abastecer as fábricas de doces da região, mas que com o passar do tempo teve seu comércio saturado devido à falta de técnicas de produção.

A partir de então, o café tomou novos rumos com a implementação de novas técnicas de cultivo saindo dos vales e encostas das serras, para serem cultivados na área de cerrado e nas baixadas surgindo, assim, fazendas exclusivamente cafeeiras. Desde então o café retomou o seu lugar de destaque e passou a vigorar como sendo o maior produto econômico da cidade, apresentando alta qualidade até os dias atuais.

A cidade conta com uma população de 31.625 habitantes - segundo o censo 2006 do IBGE - quase toda residente no distrito sede - cerca de 85%.

Segundo Mourão (1998), o distrito de Piumhi foi criado através do alvará de 26 de janeiro de 1803, e o município pela Lei Provincial nº 202, de 01 de abril de 1841, desmembrando-se do território de Formiga.

O nome do município de Piumhi é de origem tupi-guarani, e vem do vocabulário Pi-u-i, ou Piau-i que significa rio de muitos peixes ou rio de muitas moscas,

o que faz uma referência aos rios que passam próximo a cidade. Entretanto, a grafia do seu nome passou a ser Piumhí, conforme publicação no Diário Executivo de “Minas Gerais”, pág. 1 coluna 1 de 16/07/98 de acordo com a Lei 12.94 de 15/07/1998, dando uma identidade nominal para a cidade.

BASE ECONÔMICA

Os aspectos econômicos indicam a dinâmica das relações socioeconômicas existentes no município, possibilitando a identificação da hierarquia, especialização e integração socioeconômica do mesmo. O número da população economicamente ativa (PEA) de Piumhí, ou seja, pessoas voltadas para o mercado de trabalho, segundo o IBGE (2000) eram de 14.218 habitantes e no ano de 2004 de 16.836 habitantes, evidenciando um aumento no período de 4 anos. Essas pessoas estão empregadas no setor de serviços e no agropecuário, respectivamente. A renda per capita do município cresceu 64,22% passando de R\$ 205,28 em 1991 para R\$ 337,11 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em 2000) diminuiu 46,32% passando de 26,1% em 1991 para 14,0% em 2000. A desigualdade cresceu, o índice Gini passou de 0,54% em 1991 para 0,59% em 2000. No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) de Piumhí cresceu 12,68% passando de 0,710 em 1991 para 0,800 em 2000 estando o município entre as regiões consideradas de alto desenvolvimento humano (IDH maior que 0,8). Em relação aos outros municípios do Brasil, Piumhí ocupa a 559ª posição, a frente de 4.948 municípios. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a longevidade, com 42,9%, seguida pela renda, 30,6% e pela educação, 26,5%. Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH), ou seja, 1-IDH foi reduzido em 31,0%. Se mantiver esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levará 10,1 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com o melhor IDH do Brasil (0,919) e 3,6 anos para alcançar Poços de Caldas (MG), o município com o melhor IDH-M do Estado de Minas Gerais (0,841).

QUADRO NATURAL - MEIO FÍSICO E MEIO BIÓTICO

Caracterização Geológica

O arcabouço geológico do Município de Piumhí - MG e suas adjacências constituem-se por rochas pertencentes a seqüências metassedimentares químicas e clásticas, correlacionadas litoestratigraficamente às unidades regionalmente citadas na bibliografia por Barbosa (1955), Souza e Scholl (1970) e Ferrari e

Brandalise (1971), principalmente, referentes ao Grupo Canastra e Grupo Bambuí.

O Grupo Canastra foi denominado por Barbosa (1955) como o conjunto litológico que compõe a Serra da Canastra, situada a Noroeste do Município de Piumhí. Ferrari e Brandalise (1971) procederam uma divisão litológica e não estratigráfica, utilizando duas legendas para representar o predomínio das rochas quartzíticas sobre as filíticas e destas sobre aquelas. Esta divisão será adotada em virtude da complexidade estrutural da área. As rochas do Grupo Canastra ocorrem nas porções sudoeste e sudeste da área formando as Serras da Pimenta, Taquari, Lava-pés, Gabiroba, Dos Campos e Paciência, constituídas por variedades de quartzitos, xistos e filitos. No Grupo Canastra existem duas formas de relevo características, em decorrência da diferenciação litológica que compõe o mesmo: relevo escarpado, reflexo de feições mais resistentes ao intemperismo, correlacionadas a presença de rochas quartzíticas e um relevo mais suavizado com feições mais abatidas, representado pelos outros tipos litológicos. As mudanças laterais e verticais de fácies litológicas são bastante comuns.

Os sedimentos do Grupo Caraça, segundo Ferrari e Brandalise (1971), seriam formados por uma alternância de sedimentos pelíticos e areno-silticos. Localmente, ocorrem extensas deposições de sedimentos arenosos de granulometria fina cuja contribuição da fração argilosa não é significativa.

A Serra do Taquari, especificamente, é formada principalmente por um granito com características nitidamente intrusivas. Outro afloramento deste granito pode ser observado ao norte da Serra da Pimenta.

O Grupo Canastra, na serra da Pimenta, encontra-se tectonicamente sobreposto as rochas do Grupo Bambuí através de uma falha reversa que dá origem a escarpa de linha de falha, que é a expressão no relevo que limita os municípios de Piumhí e Pimenta. Na Serra do Lava-pés, Paciência, Fumal e Gabiroba, adjacentes ao núcleo urbano do Município, bem como no limite sudoeste da área, na divisa com os municípios de Capitólio e Vargem Bonita foram descritos talco-xistos e clorita-xistos intercalados nos xistos correlacionados ao Grupo Caraça.

Quanto ao Supergrupo São Francisco, as rochas que o compõe ocorrem na maior parte da área, principalmente relacionadas a formação sete lagoas, pertencente ao Grupo Bambuí. A Formação Sete Lagoas é constituída por calcários, argilitos calcíferos e conglomerados. Na área do município de Piumhí, excluindo a porção sul onde foram descritas rochas pertencentes ao Grupo Canastra, ocorrem rochas da Formação Sete Lagoas, referente ao limite meridional do Grupo Bambuí. A área apresenta os três domínios

desta Formação: calcários e dolomitos; argilitos, argilitos calcíferos; conglomerados, arcózios, siltitos e localmente grauvacas. Os calcários e dolomitos são de coloração cinza a preta, maciços, com estratificações pouco visíveis, ocorrendo em grande parte da área, principalmente nas porções norte e nordeste. Afloram em uma grande extensão, inclusive nas bordas do Rio São Francisco, formando um relevo cárstico característico. O avançado estágio de decomposição das rochas faz com que as mesmas percam carbonato de cálcio, sendo assim facilmente confundidos com outros pelitos quando intemperizados. O desaparecimento de rios em sumidouros, bem como a ocorrência de dolinas e abatimentos localizados são comuns.

Os argilitos predominam na parte central, ao longo da antiga Planície aluvial do Rio Piumhí formando áreas bastante dissecadas, facilmente observadas, podendo os mesmos ser calcíferos quando em transição com os carbonatos.

Os conglomerados, arcóseos, e eventualmente, siltitos e grauvacas são de ocorrência restrita. Ao norte do núcleo urbano, entre os Ribeirões das Araras, Sujo e da Água Limpa foram descritos conglomerados com espessura não determinada, acunhados nos argilitos da Formação Sete Lagoas.

Complementarmente as descrições geológicas ocorrem, também, coberturas sedimentares não deformadas referentes aos depósitos aluvionares que são formados ao longo de rios e ribeirões através do aporte de material arenoso e cascalhoso. Entretanto, no município de Piumhí, em decorrência do substrato rochoso e da escala adotada de mapeamento, apenas os aluviões do ribeirão Araras, nos contrafortes da Serra da Pimenta e os dos rios Piumhí e São Francisco são representativos, sendo que por serem de formação recente, ainda estão em fase de retrabalhamento.

Aspectos Geomorfológicos

A abordagem dos aspectos geomorfológicos em escala mais geral (1:50.000) possibilitou a caracterização de duas unidades geomorfológicas principais: O relevo escarpado nos limites sudeste e sudoeste do município e o relevo dissecado na porção central do mesmo. A primeira unidade possui altitudes médias em torno de 1.000 – 1.200 m e ponto culminante na Serra da Pimenta (1.300 m). O controle estrutural na morfologia é marcante e são descritas cristas estruturais do tipo *hogback*. A segunda unidade ocupa espacialmente a maior parte do território, sendo um domínio morfoestrutural com exposição de rochas pelíticas do grupo Bambuí. Nessa unidade as altitudes são muito variáveis, oscilando entre 620 e 1.000 m.

Complementarmente, visando uma compreensão mais detalhada da morfologia do Município, elaborou-

se um mapa hipsométrico retratando a morfologia geral da área em termos de altitude, um mapa de declividades com a distinção de seis classes de declives específicas e um mapa de unidades morfológicas territoriais.

Hipsometria

O mapa hipsométrico foi elaborado a partir do mapa topográfico em escala 1:50.000 (equidistância das curvas de nível de 20 em 20 m) do IBGE, definindo-se faixas de altitudes a cada 100 m. A análise do mapa hipsométrico evidencia claramente a passagem do relevo típico escarpado, para os planaltos dissecados, ao centro e norte da área, através da queda acentuada das altitudes. A feição mais marcante no relevo é a Serra da Pimenta, a leste, com altitudes que ultrapassam os 1.200 m. As menores altitudes são observadas no limite norte do Município, com valores inferiores a 700 m, referentes aos vales dos rios ali instalados (Rio São Francisco e Córrego Barreado). As altitudes entre os 620 e 1.000 m (Unidade Planaltos Dissecados) representam a maior parte do território. A queda de altitudes de sul para norte reflete-se, também, na morfologia da rede hidrográfica, observada através da direção S-N dos cursos principais e confluência dos mesmos a norte do território municipal.

Declividades

A determinação e a elaboração de um mapa clinográfico objetivou subsidiar a análise da geomorfologia do Município, bem como estabelecer parâmetros para o ordenamento territorial do mesmo.

Sua obtenção baseou-se na execução de uma modelagem numérica de terreno, a partir do mapa topográfico, utilizando-se como ferramenta o *software* ArcGis 9.0. Optou-se pela divisão de seis classes de declives com base nas principais formas do relevo, no potencial agrícola da região e na Lei de Uso e ocupação do Solo. As classes foram definidas com o propósito de se reconhecer os limites de uso estabelecidos pela Lei de Uso e Ocupação do Solo que impõe restrições a ocupações de áreas com declividades superiores aos 30% e, também, orientar o uso agrícola nas áreas de menores declividades (Tabela 1).

TABELA 1. Classes de declives estabelecidas para o estudo da área do município de Piumhí – MG.

| CLASSE | GRADIENTE (%) |
|--------|---------------|
| 1 | < 8 |
| 2 | 8 – 15 |
| 3 | 15 – 20 |
| 4 | 20 – 30 |
| 5 | 30 – 47 |
| 6 | 47 - 200 |

A classe 1 possui a maior extensão em área, ocupando aproximadamente 50% do território. O setor que a melhor representa é a região central do município, referente as áreas alagáveis adjacentes ao rio Piumhi e ao ribeirão Água Limpa. Somada a classe 2, que ocorre em aproximadamente 10% do território, estas áreas são as mais adequadas para utilização agrícola, cujo potencial vem sendo utilizado em toda a extensão do município.

As classes 3 e 4 referem-se a transição entre o relevo plano da porção central do município e o relevo de Serra nos limites sudeste e sudoeste. São pouco representativos, com aproximadamente 15% de extensão territorial relativos, principalmente, aos vales dos rios principais e ao sopé das Serras.

Já as classes 5 e 6 referem-se as áreas com restrição de uso pela Lei de Uso e Ocupação da Terra e se referem as porções do território mais elevadas, onde ocorrem as rochas mais resistentes ao intemperismo que sobrepõem os calcários do Grupo Bambuí. Representam aproximadamente 25% do município.

UNIDADES MORFOLÓGICAS TERRITORIAIS

Segundo MOPT (1992), unidades morfológicas exprimem cada uma por si superfícies de terra formadas por processos naturais, com composição definida e conjunto de características físicas e naturais distintas, frente aos processos erosivos, intempéricos e tectônicos.

A morfologia foi cartografada buscando-se sintetizar as principais formas do relevo através da conjugação de trabalhos de campo, da elaboração de um modelo digital de terreno, hipsometria e declividades, na escala 1:50.000, levando-se em consideração a forma e amplitude das vertentes e topos e o padrão da rede de drenagem. Quatro unidades principais foram delimitadas: Relevo Escarpado, Relevo Suave-Ondulado, Relevo de Vales Encaixados e Relevo de Planície (Figura 2).

Relevo Escarpado

A Unidade Relevo Escarpado ocorre em aproximadamente 125,0 km² do território, sendo representada por uma extensa faixa que se estende de sudoeste, nos contraforte das Serras limítrofes com os municípios de Capitólio e Vargem Bonita, a sudeste, nas imediações do núcleo urbano de Piumhi. As elevações alongadas com vertentes íngremes e topos em crista são as feições mais marcantes. As altitudes variam entre 1000 e 1300 m, com desníveis dos topos para os fundos dos vales entre 200 e 250 m. Os declives se encontram, predominantemente, na faixa dos 30% aos 100%. O substrato geológico é formado pelo Grupo Canastra (quartzitos, xistos diversos), nas porções

sudoeste e sudeste, condicionando a rede de drenagem com destaque para o padrão dendrítico.

Relevo Suave-ondulado

Essa Unidade representa 27% do território, ocorrendo, principalmente, em três regiões: a norte entre o relevo de vales encaixados representado pelo Rio São Francisco e o relevo de planícies; no setor leste, nas bacias dos córregos do Felipe e do Cavalão, bem como na porção onde foi implantado o núcleo urbano do município; e no extremo oeste do território municipal. Embora ocorram altitudes superiores aos 800 m, principalmente na faixa leste, os desníveis dos topos para os vales são menores que aqueles registrados na unidade Relevo Escarpado. Os declives se encontram na faixa de 20% a 40% nas pendentes, assumindo valores menores em direção ao topo. O padrão de drenagem é essencialmente dendrítico, diferenciando-se apenas por uma acentuação em sua densidade na região centro-norte. No que se refere à distribuição litológica nesta unidade, predominam os litotipos que compõem o Grupo Bambuí.

Relevo de Planície

As planícies aluviais são as zonas de aporte de materiais provenientes dos relevos maiores, representadas pelos fundos dos vales mais abertos. Possuem altitudes inferiores aos 800 m e representam, no caso do município de Piumhi a 50% da área total, sendo importantes por condicionarem o desenvolvimento das atividades agrícolas, seja por se tratar de um relevo mais plano e/ou pela fertilidade do solo.

Relevo de Vales Encaixados

Esta unidade representa as linhas de drenagem profundas instaladas em vales com declividades superiores aos 30%. Ocorre a norte da área adjacente ao Rio São Francisco e Ribeirão Sujo e, principalmente em terrenos cársticos. Estas áreas são importantes por comportarem, durante os períodos de chuva, um grande fluxo de água, cuja intensidade pode provocar corridas de detritos, quando associados a movimentos de massa deflagrados em suas cabeceiras e vertentes.

COBERTURA VEGETAL

Segundo o Mapeamento e Inventário da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais, elaborado pela Universidade Federal de Lavras e o Instituto Estadual de Florestas, concluído no ano de 2006, o município de Piumhi está inserido na Sub-bacia SF1 (Rio Bambuí), na Regional administrativa Centro-Oeste e Núcleo Operacional Arcos do IEF. Podem-se destacar como mais representativas dentre a flora terrestre a área

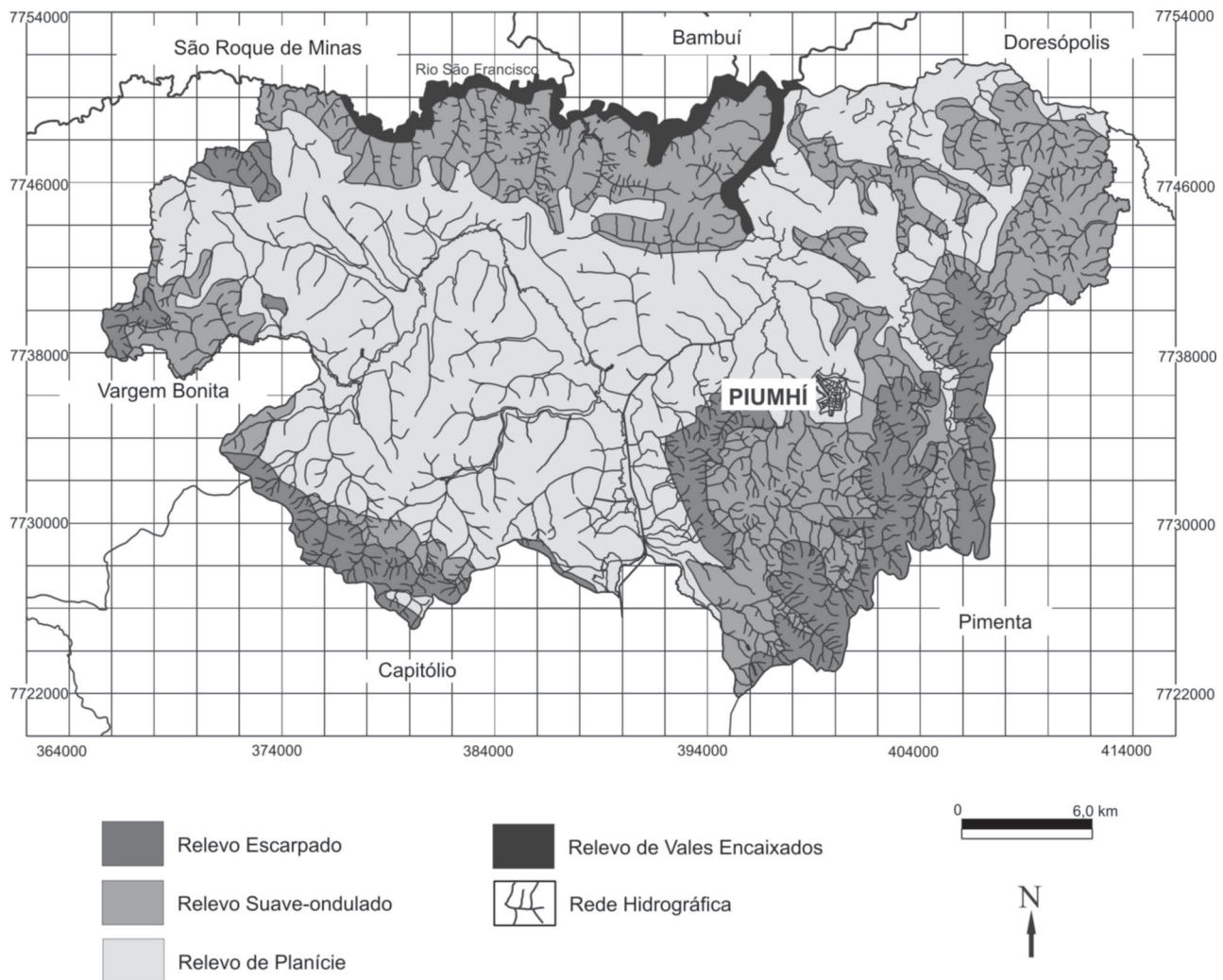


FIGURA 2. Mapa de Unidades Morfológicas Territoriais do Município de Piumhi - MG.

de Floresta Estacionária Semidecidual, as áreas de Campos e a ocorrência de Cerrado *Sensu Strictu*.

A floresta estacionária semidecidual ocorre em 6,7% do território municipal sendo composta por uma fisionomia florestal com dossel superior a 4,0 m (no caso de florestas de altitude sobre solos rasos ou litólicos), podendo alcançar os 25,0 m em solos mais profundos. O sub-bosque é denso e a deciduidade intermediária (20 – 70%) de massa foliar do dossel na época mais fria/seca. Em comparação as florestas ombrófitas, a abundância de epífitas e samambaias é menor. O cerrado *sensu strictu* ocorre em 2,47% da área e é caracterizado por uma vegetação que contém dois estratos, o herbáceo-subarbusivo (ou campestre) e o arbóreo arbustivo (ou lenhoso), podendo o último ser ausente na fisionomia campo limpo, ou presente com cobertura variando de 10%, na fisionomia de campo sujo, a 80% na fisionomia de cerradão. O estrato lenhoso é composto por árvores e arbustos tortuosos, com casca grossa e altura média variando de 1,5 (campo

sujo) a 7,0 m (campo cerrado e cerrado *sensu strictu*). A fisionomia de campo ocorre em 2,61% do município de Piumhi (Mapeamento e Inventário da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais, 2006).

Tendo-se como referência o estudo regional desenvolvido pela Universidade de Lavras, e como a cobertura vegetal também reflete a atuação do homem sobre o meio natural, no âmbito deste trabalho verificou, a partir do mapeamento realizado (Figura 3), que apenas 11,78% da área territorial do município de Piumhi é recoberta por floresta nativa, sendo o restante já alterado e ou suprimido. Mediante este fato e para melhor entendimento da cobertura vegetal do município, foram delimitados a partir de imagens de satélite disponíveis (*GoogleEarth*) e trabalhos de reconhecimento de campo ao longo de toda e extensão territorial do município, no âmbito do Plano Diretor, as áreas de matas naturais com árvores de porte médio e alto e as matas de galeria em faixas estreitas ao longo dos rios, riachos e córregos, bem como as áreas de pastos e solos

destinados ao uso agrícola. Foram representadas indistintamente matas em topo de elevações, em encostas, matas de galeria e de vegetação ciliar, em diferentes estágios sucessionais. Como a escala de mapeamento adotada neste trabalho foi maior que a utilizada pelo levantamento do IEF, a extensão territorial em área onde ocorrem as fisionomias de campo cerrado, cerrado *sensu strictu* e floresta semidecidual identificada foi de 20% da área total do município. As áreas mais preservadas e com maior recobrimento

desta unidade são os setores norte e nordeste do município, onde ocorrem fragmentos de florestas mais extensos. Na porção central tornam-se mais rarefeitas, com predominância de atividade agrícola e de pecuária que representam aproximadamente 70% da área, destacando-se as áreas de cultivo permanente e ocasional e as áreas recobertas por pastagens. Os 10% restantes referem-se as linhas de drenagem, as áreas com ocupação antrópica e as porções mais elevadas de algumas serras.

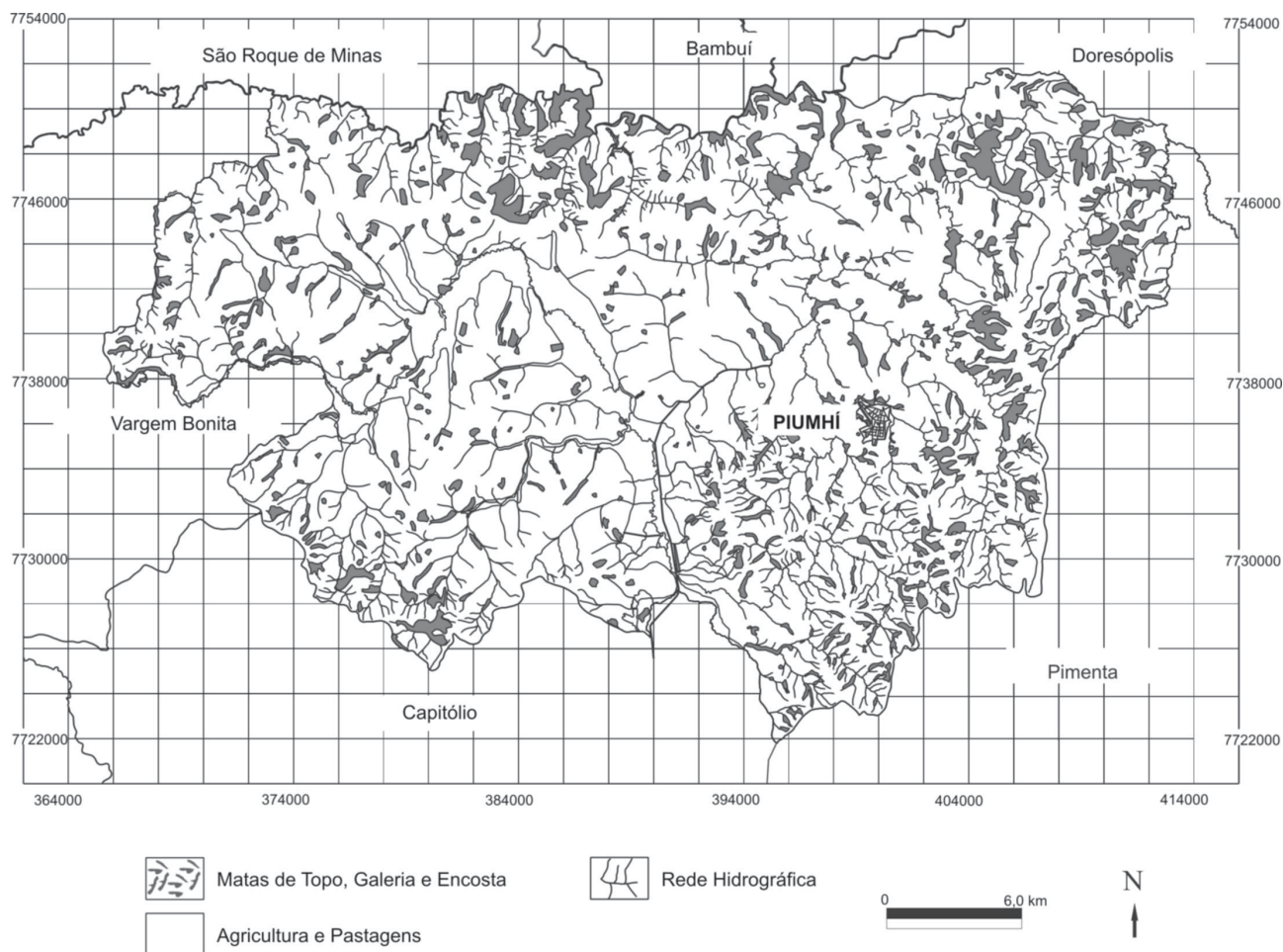


FIGURA 3. Mapa de Cobertura Vegetal do Município de Piumhi - MG.

RECURSOS HÍDRICOS

O Estado de Minas Gerais definiu o planejamento dos recursos hídricos por meio de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Para cada uma dessas unidades vem sendo desenvolvidos Planos de Bacias e redes de monitoramento da qualidade dos Recursos Hídricos.

A Lei Federal nº 9.433 de Janeiro de 1997 que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos e, em seqüência, a Lei Estadual nº 13.199 de janeiro de 1999, define os Planos Diretores de Recursos

Hídricos de Bacias Hidrográficas - PDRH, como o primeiro instrumento de gestão das águas de uma bacia, uma vez que eles devem fornecer orientações para a implementação dos demais instrumentos de gestão ambiental.

O município de Piumhi insere-se na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos 5 – Bacia do Rio São Francisco. Entretanto, para a abordagem a que se propõe este trabalho, tornou-se necessário uma setorização da Bacia dentro dos limites do Município. Foram delimitadas oito bacias/sub-bacias, nomeadas

segundo o principal curso de água existente. Hierarquicamente foram consideradas como bacias hidrográficas o Rio São Francisco, Ribeirão Sujo, Ribeirão

das Araras, Ribeirão das Minhocas, Ribeirão do Chafariz, Córrego Barreado, Córrego Pontal e Córrego do Cavalo (Figura 4).

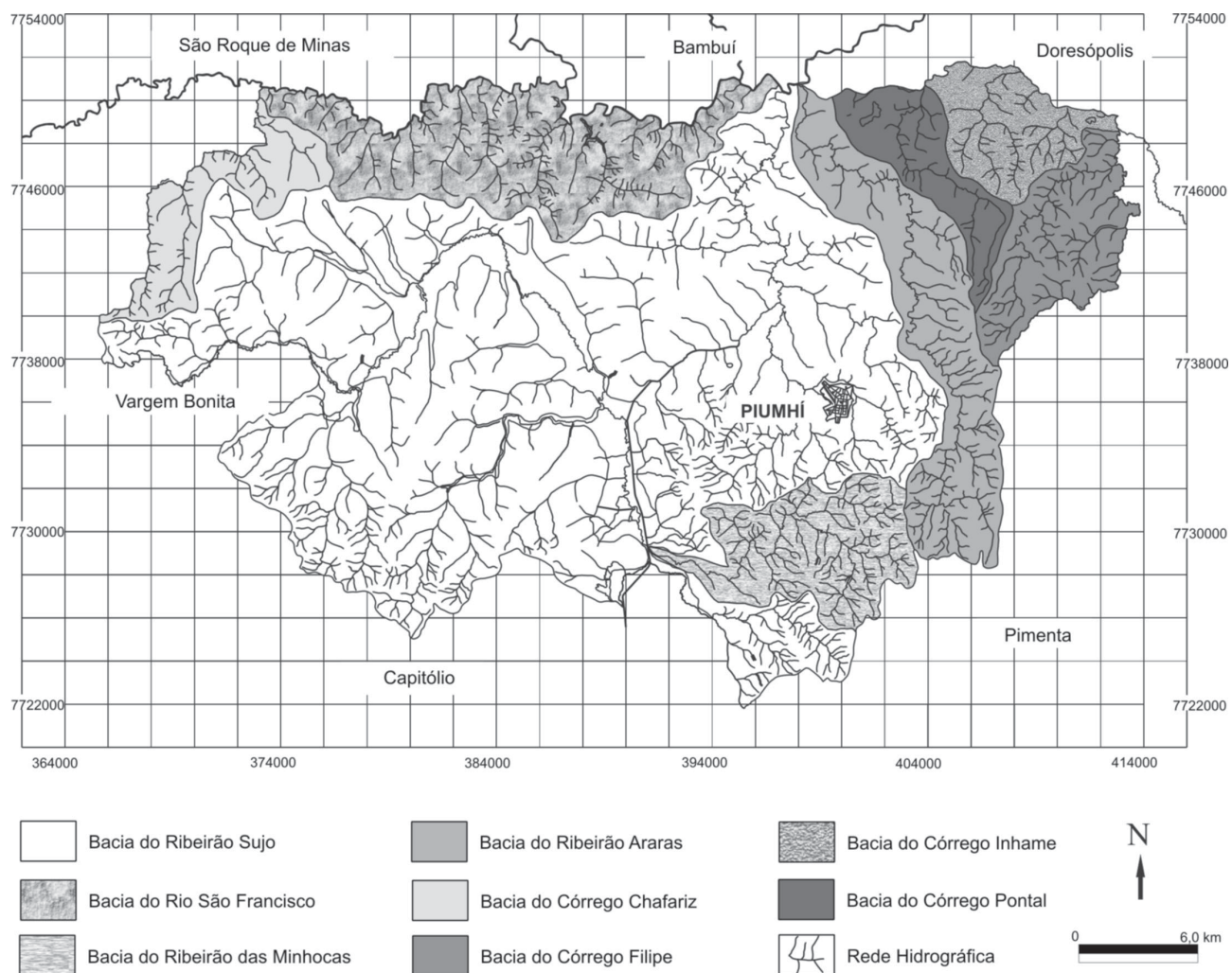


FIGURA 4. Mapa de Bacias Hidrográficas do Município de Piumhi - MG.

Com exceção do Ribeirão das Araras, Minhocas e Córrego do Pontal, que tem suas cabeceiras no território de Piumhi, as demais bacias têm as suas divisas com outros municípios, o que caracteriza a grande influência destes nas águas superficiais e subsuperficiais do município de Piumhi.

O Ribeirão das Araras é o principal manancial hídrico para o abastecimento urbano, sendo que sua área de “cabeceira” apresenta hoje, após interferências

naturais e principalmente antrópicas, um quadro avançado de degradação, observado a partir da descrição de nascentes sem proteção, remoção da cobertura vegetal das áreas de topo de morro e das margens dos cursos d’água, processos erosivos em vertentes, assoreamento dos cursos d’água e avanço das atividades agrícolas e de pecuária, resultando na queda progressiva do potencial hidrogeológico e diminuição da biodiversidade.

USO E OCUPAÇÃO DA TERRA URBANA E RURAL

Para o embasamento da proposta de zoneamento buscou-se uma leitura e interpretação do território urbano e rural levando-se em consideração:

- Áreas com cobertura vegetal significativa;
- Área com supressão da cobertura vegetal;
- Área de relevo escarpado e relevo de planícies aluviais;

- Áreas rurais com processos erosivos deflagrados;
- Áreas de Preservação Permanente do município;
- Áreas adequadas a implantação de um Aterro Controlado;
- Áreas adequadas a implantação de um Aterro Sanitário;
- Áreas com declividades superiores aos 30%/47% a partir da Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano;
- Áreas alagadas e suscetíveis a ocorrência do mesmo no município;
- Áreas de nascentes;
- Áreas cujo lançamento de esgoto está a jusante do ponto de captação da rede;
- Setores na área urbana suscetíveis a deflagração

de escorregamentos de solo e evolução de processos erosivos;

- Caminho *Saint Hilaire*: Caminho pelo qual o naturalista francês Auguste Saint Hilaire passou por Piumhi no período de 1779-1853 e que faz menção em seu livro “Viagem às nascentes do Rio São Francisco”.

Esta leitura permitiu a compreensão dos fenômenos que interferem ou contribuem no processo de crescimento da cidade de Piumhi. A representação do resultado desta avaliação integrada pode ser verificada nos Mapas de uso da Terra para a área Urbana e uso da Terra na área Rural.

ZONEAMENTO AMBIENTAL

Posto isto, a partir do diagnóstico do meio físico procedeu-se, para fins de proposta de Lei, a elaboração do Zoneamento Urbano do Município de Piumhi (Figura 5) e o Zoneamento Rural do Município de Piumhi (Figura 6) cujas denominações das zonas estão de acordo com as divisões estabelecidas no texto de Lei do Plano Diretor. Em decorrência da extensão significativa do texto de Lei, apenas um segmento da mesma é apresentado a seguir:

Art. 54 – O território rural é dividido nas seguintes zonas:

- I - Zona de Proteção Ambiental, ZPAM;
- II - Zona de Uso Sustentável, ZUS;
- III - Zona de Conservação e Ocupação Controlada, ZOC;
- IV - Zona de Atividades Rurais.

Parágrafo Único – A subdivisão interna das macrozonas rurais, segundo as diferentes peculiaridades locais é feita pela Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso da Terra na área Urbana.

Art. 55 – A Zona de Proteção Ambiental (ZPAM) compreende a Área de Proteção Especial do Araras e as demais unidades de conservação e proteção integral existentes e a serem criadas, com o objetivo de proteger os recursos naturais, o patrimônio arqueológico, paleontológico e espeleológico, não sendo permitidas a ocupação e sua exploração direta.

Art. 56 – A Zona de Uso Sustentável (ZUS) compreende as áreas correspondentes às Áreas de Proteção Ambiental (APAs) Municipais, assim discriminadas: APA do Araras e APA da Serra. Tem o objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais.

Art. 57 – A Zona de Conservação e Ocupação Controlada (ZOC) compreende as áreas com significativos fragmentos florestais, áreas de média a alta declividades e altitudes, bem como os trechos marginais dos principais córregos que cortam o município.

Art. 58 – A Zona de Atividades Rurais (ZR) compreende as áreas não incluídas nas zonas descritas no caput desse artigo, atendendo às seguintes diretrizes:

- I - promover políticas para a permanência do trabalhador rural na terra, valorizando suas atividades;
- II - celebrar convênio com a EMATER e demais instituições de pesquisa e extensão com vistas a estimular o uso de técnicas adequadas de manejo do solo, produção e comercialização.

Art. 59 – Na Zona de Atividades Rurais do município deverão ser respeitadas as normas e exigências estabelecidas legislação federal e estadual florestal e ambiental.

Art. 60 – Ficam criadas as seguintes categorias de zonas urbanas para o Município de Piumhi:

- I - Zona de Preservação do Patrimônio Histórico e da Paisagem (ZPPH);
- II - Zona de Proteção Ambiental (ZPAM);
- III - Zona de Restrição ao Adensamento (ZRA);
- IV - Zona de Adensamento (ZA);
- V - Zona de Expansão Urbana (ZEU);
- VI - Zona de Especial Interesse Social (ZEIS);
- VII - Zona Industrial (ZI);
- VIII - Zona de Grandes Equipamentos (ZE).

Parágrafo Único – A subdivisão interna das macrozonas urbanas, segundo as diferentes peculiaridades locais, é feita pela Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo.

Art. 61 – Considera-se como Zona de Preservação do Patrimônio Histórico (ZPPH) aquela composta por áreas que contêm os valores essenciais a serem preservados nos conjuntos urbanos, resultantes da presença de traçado urbanístico original e de tipologias urbanísticas, arquitetônicas e paisagísticas que configuram a imagem do lugar.

Art. 62 – Considera-se como Zona de Proteção Ambiental (ZPAM) aquela a ser preservada ou recuperada em função de suas características topográficas, geológicas e ambientais de flora, fauna e recursos hídricos e/ou pela necessidade de preservação do patrimônio arqueológico ou paisagístico.

Art. 63 – Considera-se como Zona de Restrição ao Adensamento (ZRA) aquela em que a ocupação e uso do

solo são desestimulados, em razão da ausência ou deficiência da infra-estrutura de drenagem, de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, da precariedade ou saturação da articulação viária externa ou interna, de condições topográficas e geológicas desfavoráveis e da interferência sobre o patrimônio histórico ou ambiental.

Art. 64 – Considera-se como Zona de Adensamento (ZA) aquela que, em virtude de condições favoráveis de topografia, ambientais e de infra-estrutura existente, são passíveis de adensamento.

Art. 65 – Considera-se como Zona de Expansão Urbana (ZEU) aquela não parcelada, adjacente ou passível de

articulação com as áreas urbanas ocupadas, onde predominam declividades e condições geológicas favoráveis ao parcelamento.

Art. 66 – Considera-se como Zona de Especial Interesse Social (ZEIS) aquela na qual há interesse público em ordenar a ocupação, por meio de urbanização e regularização fundiária ou implantar programas habitacionais de interesse social.

Art. 67 – Considera-se como Zona Industrial (ZI) aquela na qual há interesse público em implantar atividades industriais;

Art. 68 – Considera-se como Zona de Grandes Equipamentos (ZE) aquela na qual há interesse público em implantar grandes equipamentos públicos.

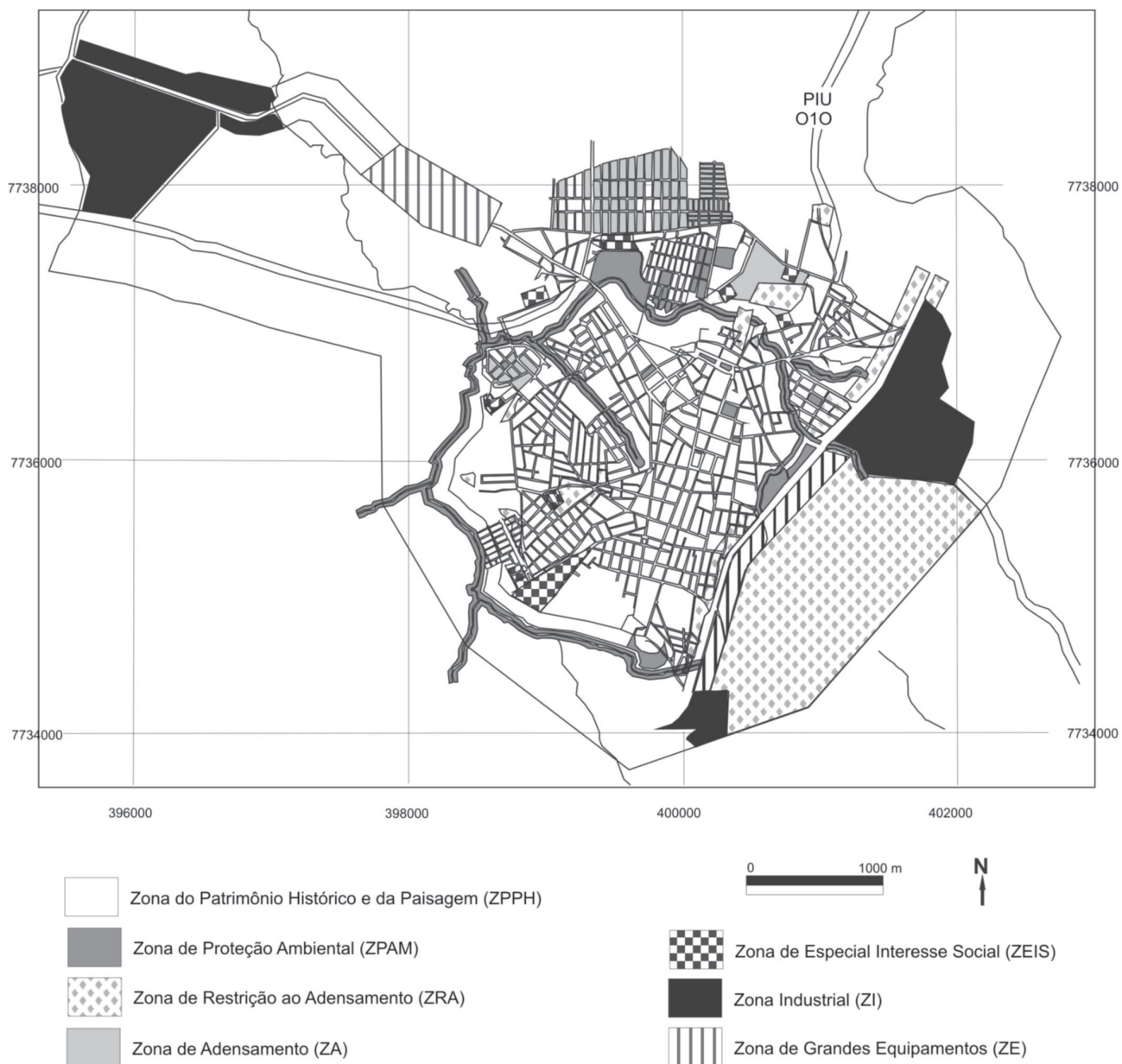


FIGURA 5. Zoneamento urbano do Município de Piumhi - MG.

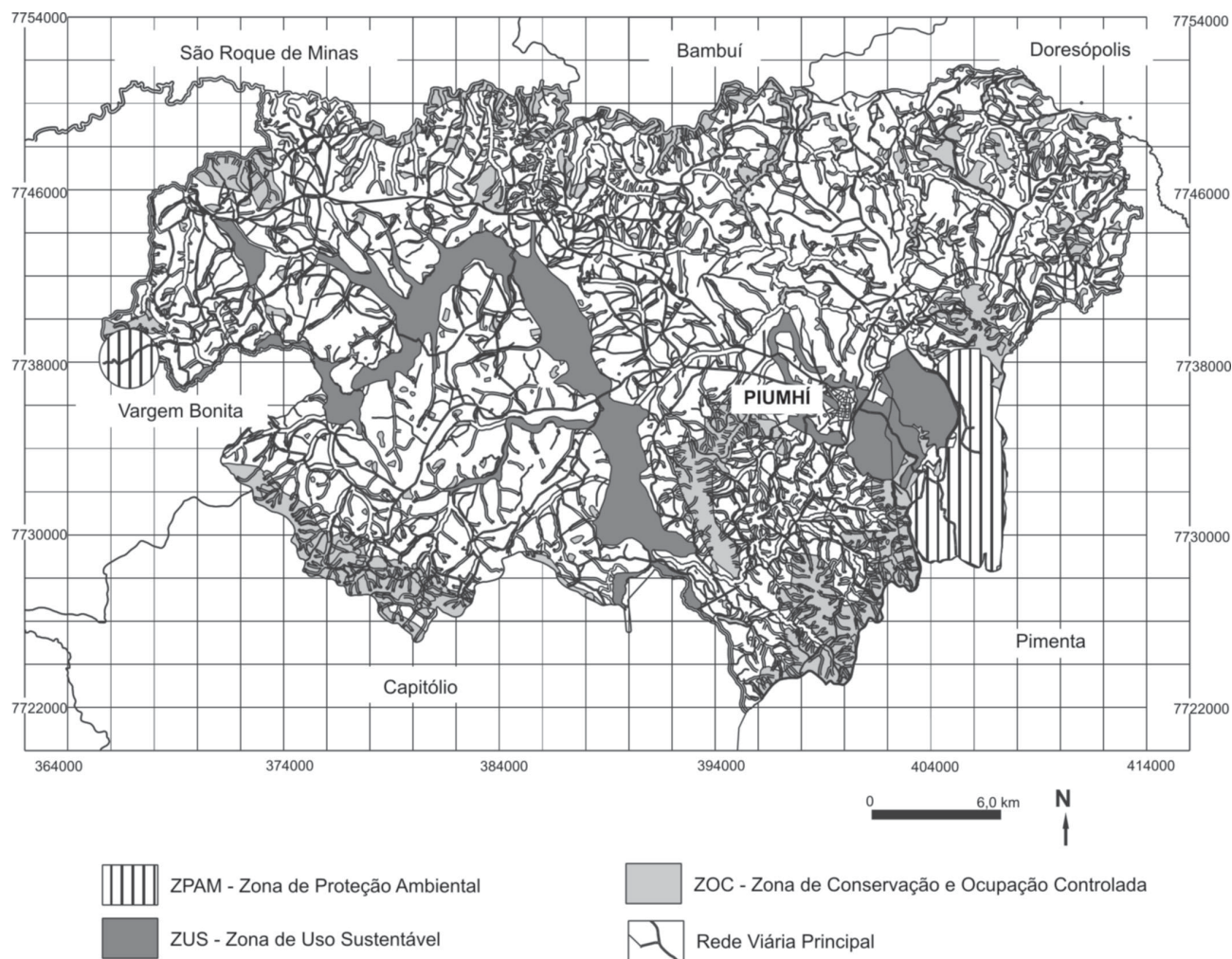


FIGURA 6. Zoneamento rural do Município de Piumhi - MG.

CONCLUSÕES

O diagnóstico do meio físico de um município é imprescindível para que se possa determinar as atividades para suportar os diversos usos, os impactos resultantes destes usos e as medidas que podem ser adotadas para a prevenção e mitigação dos problemas.

A cartografia das informações referentes ao meio físico, da área urbana e do território rural, em escalas adequadas, possibilitou conjuntamente com a leitura sócio-econômica-urbanística e jurídica, a elaboração de um zoneamento ambiental do Município de Piumhi.

Constatou-se que a agropecuária é a atividade que mais promove impactos ambientais, por removerem toda a cobertura vegetal primária, desenvolvendo-se amplamente em todo o território municipal. Em contrapartida é uma importante atividade econômica.

O estudo geoambiental, associado com as informações referentes a cobertura vegetal existente, as

características gerais dos recursos hídricos superficiais, a tipologia das aglomerações urbanas, o grau de intervenção antrópica e a influência dessa, foi o elemento orientador para a definição de quatro unidades ambientais (zonas) para a área do Município de Piumhi: I - Zona de Proteção Ambiental, ZPAM; II - Zona de Uso Sustentável, ZUS; III - Zona de Conservação e Ocupação Controlada, ZOC; IV - Zona de Atividades Rurais.

Para a área urbana foram estabelecidas oito zonas: I - Zona de Preservação do Patrimônio Histórico e da Paisagem (ZPPH); II - Zona de Proteção Ambiental (ZPAM); III - Zona de Restrição ao Adensamento (ZRA); IV - Zona de Adensamento (ZA); V - Zona de Expansão Urbana (ZEU); VI - Zona de Especial Interesse Social (ZEIS); VII - Zona Industrial (ZI); VIII - Zona de Grandes Equipamentos (ZE).

Foram definidas diretrizes gerais de ações, a médio e longo prazo, para cada uma das unidades estabelecidas, no que tange à preservação, conservação e/ou melhoria da “qualidade ambiental” destas áreas.

Este trabalho rege a ordenação do espaço urbano e rural do município de Piumhi e está em processo de avaliação na Câmara Municipal deste município com vistas a aprovação na forma de uma Lei Municipal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, O. **Guia das Excursões**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 9, 1955, São Paulo. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 1955, Not. 3.
2. BARBOSA, W.A. DA. **Dicionário Histórico Geográfico de Minas Gerais**, 1971.
3. BROWN, L. JR.; FISHER, W.L.; EXLEBEN, A.W.; MCGOWEN, J.H. Resource Capability Units. Their utility in land-and-water use management with examples form the Texas coastal zone. **Geological Circular** 71-1, The University of Texas at Austin Bureau of Economic Geology, USA, 22 p., 1971.
4. CENDRERO, A. Environmental geology of the Santander Bay area. Northern Spain. **Environmental Geology**, Springer Verlag, New York, v. 1, p. 97-114, 1975.
5. FERRARI, P.G. & BRANDALISE, L.A. Geologia da região do médio Rio Grande, Minas Gerais. **Projeto Folha do Rio de Janeiro**, CPRM, Belo Horizonte, 72 p., 1971.
6. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico Brasileiro**, 2000.
7. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico Brasileiro**, 2004.
8. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico Brasileiro**, 2005.
9. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico Brasileiro**, 2006.
10. IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Atlas Digital da Flora Nativa e Reflorestamentos de Minas Gerais**. Belo Horizonte, Minas Gerais, 1 DVD, 2005.
11. LEI 9433. **Política Nacional de Recursos Hídricos**, 08 de janeiro de 1997.
12. LEI 1294. **Identidade nominal para a cidade de Piumhi**, 15 de julho de 1998.
13. LEI 13199. **Política Estadual de Recursos Hídricos**, 29 de janeiro de 1999.
14. LEI 10257. **Estatuto da Cidade**, 10 de julho de 2001.
15. MOPT – MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO. **Guia para la alaboracion de estudios del medio fisico**. Centro de Estudos de Ordenancia del Territorio y Medio Ambiente, Madrid, 1992.
16. MOURÃO, M. DE F. **Plano Diretor de Abastecimento de Água – Proposta de Modificação**, v. IV, Parte I, 1998.
17. PREFEITURA MUNICIPAL DE PIUMHI. **Plano Municipal de Abastecimento de Água**, 2001.
18. PREFEITURA MUNICIPAL DE PIUMHI. **Plano Municipal de Esgotamento Sanitário**, 2001.
19. SIDRIM, A.C.G. **Geologia e Petrografia de Piuí – MG**. Rio de Janeiro, 1976. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
20. SOBREIRA, F.G. **Estudo Geoambiental do Concelho de Sesimbra**, 1995. 347 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
21. SOUZA, O.M. & SCHOLL, W.U. **Geologia da Folha de Baldim. Minas Gerais – Brasil**. Belo Horizonte, DNPM, 3º Distrito, 62 p., 1970.

*Manuscrito Recebido em: 27 de junho de 2007
Revisado e Aceito em: 12 de novembro de 2007*