



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO VIÇOSA – MG

PRODUTO 2.2

**OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS
PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, ADMITIDAS SOLUÇÕES
GRADUAIS E PROGRESSIVAS, OBSERVANDO A
COMPATIBILIDADE COM OS DEMAIS PLANOS SETORIAIS,
COMPREENDENDO:**

**RELATÓRIO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS E CONCEPÇÃO DE
ALTERNATIVAS (RCPCA)
RELATÓRIO DE COMPATIBILIZAÇÃO COM OS DEMAIS PLANOS
SETORIAIS (RCPS)
RELATÓRIO DE OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E
LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, ADMITIDAS
SOLUÇÕES GRADUAIS E PROGRESSIVAS (ROM)**



FUNARBE
Fundação de Apoio à Universidade Federal de Viçosa

EQUIPE DE TRABALHO

Equipe Técnica Executiva:

1. Rafael Kopschitz Xavier Bastos (coordenador, profissional Sênior de Engenharia Civil);
2. Uiana Maria da Silva (profissional Sênior de Ciências Sociais);
3. Marcos Alves de Magalhães (profissional Sênior Engenheiro Agrônomo);
4. Aguinaldo Pacheco (profissional Sênior de Arquitetura);
5. Sérgio Pinheiro (profissional Sênior de Economia);
6. José Carlos Bohnenberger (profissional Sênior de Engenharia Civil);
7. Paula Dias Bevilacqua (profissional Sênior de Veterinária);
8. João Francisco de Paula Pimenta (profissional Júnior de Engenharia Ambiental);
9. Bruna Cesca Capelete (profissional Júnior de Engenharia Ambiental);
10. Ana Paula de Moraes (profissional Júnior de Arquitetura e Urbanismo);
11. Cláudia Yukie Nakamura (profissional Júnior de Engenharia Ambiental);
12. Amanda Campagnaro Pereira Bragatto (estagiária - curso de Engenharia Civil);
13. Fábio José Alencar da Silva (estagiário - curso de Engenharia Ambiental);
14. Fernanda Cota Trindade (estagiária - curso de Arquitetura e Urbanismo);
15. Lorena Ferrari Secchin (estagiária - curso de Engenharia Ambiental);
16. Silvano Souza Dias (estagiário - curso de Geografia);
17. Jaqueline Pinheiro Schultz (estagiária - curso de Secretariado Executivo Trilingue).

Sumário

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	9
3. JUSTIFICATIVA	10
4. RELATÓRIO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS E CONCEPÇÃO DE ALTERNATIVAS (RCPCA).....	10
4.1 Vetores do Crescimento Urbano	11
4.2 Cenário Futuro para o Serviço de Água Potável	15
4.2.1 Delimitação das bacias e sub-bacias.....	19
4.2.2. Estimativa do consumo de água por sub-bacia	23
4.2.3. Resultados.....	28
4.2.4. Estimativas populacionais e de consumo de água para os anos de referência.....	41
4.2.5. Estimativa de demanda de tratamento e reservação de água.....	45
4.3 Cenário Futuro para os Serviços de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos.....	46
4.4 Cenário Futuro para os Serviços de Esgoto	50
4.5 Cenário Futuro para os Serviços de Drenagem	54
5. RELATÓRIO DE COMPATIBILIZAÇÃO COM OS DEMAIS PLANOS SETORIAS (RCPS).....	67
5.1 Constituição Federal	68
5.2 Lei Federal nº 6766/1979 sobre Parcelamento do Solo Urbano	69
5.3 - Lei Federal nº 4771/1965 que institui o Novo Código Florestal	71
5.4 - Constituição Estadual	74
5.5 - Lei Orgânica do Município de Viçosa	75
5.6 - Plano Diretor de Viçosa	77
5.6.1 Intersetorialidade do Plano Diretor com o Plano de Saneamento	79
5.7 Lei nº 1420/2000 – Lei Municipal de Uso, Ocupação do Solo e Zoneamento	87
5.8 Lei nº 1468/2001 – Código de Saúde	89
5.9 Lei nº 1469/2001 – Lei de Parcelamento do Solo	93
5.10 Lei nº 1523/2002 – Código de Meio Ambiente	96

5.11 Lei nº 1574/2003 – Código de Posturas	99
5.12 Lei nº 1633/2004 – Código de Obras	102
5.13 Plano Diretor de Esgoto	105
6. RELATÓRIO DE OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA UNIVERSALIZAÇÃO, ADMITIDAS SOLUÇÕES GRADUAIS E PROGRESSIVAS (ROM).....	121
6.1 Objetivos e Metas Emergenciais (2012).....	123
6.1.1 Água	123
6.1.2 Esgoto.....	125
6.1.3 Resíduos sólidos:	125
6.1.4 Drenagem:	130
6.2 Objetivos e Metas a Curto Prazo (ano 2015)	134
6.2.1 Água	134
6.2.2 Esgoto.....	135
6.2.3 Resíduos sólidos	136
6.2.4 Drenagem.....	136
6.3 Objetivos e Metas a Médio prazo (ano 2020)	137
6.3.1 Água	137
6.3.2 Esgoto.....	137
6.3.3 Resíduos sólidos	138
6.3.4 Drenagem:	138
6.4 Objetivos e Metas a longo prazo (ano 2030)	139
6.4.1 Água	139
6.4.2 Esgoto.....	139
6.4.3 Resíduos Sólidos.....	139
6.4.4 Drenagem.....	139
7. APRESENTAÇÃO DE ESTUDO PRELIMINAR DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO UNIVERSAL E INTEGRAL DOS SERVIÇOS	140
8 IDENTIFICAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO, PARA SUJEIÇÃO A OUTORGA DE DIREITO DE USO.....	141
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	145

GLOSSÁRIO

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APP	Área de Preservação Permanente
AVADAN	Relatório de Avaliação de Danos
CENTEV	Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa
CODEMA	Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente
COMPLAM	Conselho Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
DAU	Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFV
DEMA	Departamento de Meio Ambiente
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESAV	Escola Superior de Agricultura e Veterinária
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FHIDRO	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais
FUNARBE	Fundação Arthur Bernardes
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IPLAM	Instituto de Planejamento Municipal
OCF	Método da Onda Cinemática Fractal
PDE	Plano Diretor de Esgotos
PDFA	Plano de Desenvolvimento Físico e Ambiental da UFV
PDPV	Plano Diretor Participativo de Viçosa
PDV	Plano Diretor de Viçosa
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PMSBV	Plano Municipal de Saneamento Básico de Viçosa
PMV	Prefeitura Municipal de Viçosa

RCPCA	Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas
RCPS	Relatório de Compatibilização com Demais Planos Setoriais
RDS	Relatório de Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas Condições de Vida
REUNI	Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
ROM	Relatório de Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo para a Universalização Admitidas Soluções Graduais e Progressivas
RSI	Relatório de Sistema de Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais, e Sócio-econômicos e Apontando as Causas das Deficiências Detectadas.
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEAMA	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SMOSP	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos
SUS	Sistema Único de Saúde
TP	Taxa de Permeabilização
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UREMG	Universidade Rural do Estado de Minas Gerais

APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte dos serviços de assessoria e consultoria, que a Fundação Arthur Bernardes - FUNARBE presta à Prefeitura Municipal de Viçosa – MG, para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, objeto de Convênio com a FUNASA-MS compreendendo o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e contém os *RELATÓRIOS DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS E CONCEPÇÃO DE ALTERNATIVAS , DE COMPATIBILIZAÇÃO COM OS DEMAIS PLANOS SETORIAIS E DE OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, ADMITIDAS SOLUÇÕES GRADUAIS E PROGRESSIVAS (RCPCA, RCPS E ROM).*

Viçosa - MG, abril de 2009.

1. INTRODUÇÃO

Os cenários prospectivos são elaborados de maneira a simular um estado futuro de demanda e prestação de serviços setoriais de saneamento básico. Através de sua análise, pode-se prever necessidades estabelecendo ações a serem tomadas de modo a prevenir ou reduzir impactos causados pelo crescimento populacional.

Através deste cenário pôde-se prever um crescimento quantificado da demanda de água, aumento na geração de esgotos, aumento da produção de resíduos sólidos e um caos no cenário de drenagem, se continuados o nível de consumo atual, e o modo atual de prestação de serviços.

Esta análise norteou assim algumas das metas propostas, adequando-as à necessidade apresentada nos planos diretores e nas reuniões públicas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Viçosa – PMSBV.

É de conhecimento público que as ações ligadas ao saneamento estão diretamente ligadas à saúde, à proteção e preservação do meio ambiente e recursos hídricos e à qualidade de vida em geral. A legislação brasileira busca atender às demandas populacionais e de proteção ambiental, compatibilizando as ações de modo a não impedir o crescimento urbano, mas proporcionando ao mesmo tempo, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental. Baseados no princípio de complementação e interrelação entre as leis, algumas destas foram analisadas e compiladas em textos de modo a identificar os principais trechos relacionados às atividades setoriais, guiando, conjuntamente com o diagnóstico obtido nas reuniões públicas, os objetivos e metas definidos no presente relatório.

A participação social mostra-se de grande importância, podendo-se diagnosticar demandas de serviços em saneamento e a urgência de implantação de novas medidas e realização de intervenções.

O presente relatório contempla as atividades de elaboração dos cenários prospectivos das atividades setoriais do saneamento básico e a compatibilização das leis e suas diretrizes para definição de objetivos e metas do plano municipal de saneamento básico, que também são apresentados.

Apresenta-se também uma breve avaliação da prestação universal e integral dos serviços, e a identificação de serviços sujeitos a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

2. METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Nesta etapa do plano, os dados sobre a população da cidade de Viçosa contidos no Relatório de Sistema de Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais e Socioeconômicos - RSI e no Relatório de Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas Condições de Vida - RDS, foram utilizados para a realização das projeções populacionais e criação dos cenários prospectivos. A partir da análise entre oferta e demanda de serviços de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem foram traçados planos que compatibilizassem as necessidades com as ações para minimização dos impactos causados por tal aumento populacional.

Com base nos cenários obtidos e das demandas de serviços citados pela população nas audiências e consultas públicas realizadas até o momento foram trabalhadas as diretrizes, metas e os objetivos a serem contemplados neste relatório. Realizou-se a compatibilização entre as metas demandadas na elaboração deste plano e aquelas já existentes de outros planos setoriais. Houve a análise dos textos das Leis referentes à matéria e dos Planos Setoriais nelas contidos, compilando as partes relativas às atividades setoriais do saneamento básico e posterior compatibilização entre estes planos.

Com a análise dos cenários e verificação das demandas atuais, foram definidas as medidas estruturais e não estruturais a serem realizadas e sua definição quanto ao prazo para conclusão e, ou, implantação.

3. JUSTIFICATIVA

Para que o PMSBV seja factível e atenda as necessidades e demandas da população atual e futura, é necessário que as ações aqui propostas sejam baseadas no estudo do passado, análise do presente e previsão do futuro.

Para concepção dos cenários prospectivos, foi realizado estudo populacional, sendo o mesmo utilizado para as projeções futuras. A partir destes cenários, da avaliação da situação atual, contempladas nos relatórios de diagnóstico RSI-RDS e nas audiências públicas para a elaboração do plano foram definidos os objetivos e as metas.

As metas aqui definidas procuraram atender as necessidades atuais da comunidade e trabalhar no sentido de atender as demandas e minimizar os possíveis danos que possam ser gerados no futuro, devido ao aumento populacional residente e flutuante da cidade de Viçosa. As metas foram definidas de forma a serem compatibilizadas com as leis e demais planos setoriais existentes, aspecto desejável, além da verificação quanto à sua viabilidade técnica e econômica.

4. RELATÓRIO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS E CONCEPÇÃO DE ALTERNATIVAS (RCPCA)

Os Cenários Prospectivos representam simulações de imagens indicativas de um provável futuro, futuro este condicionado e fundamentado em hipóteses sobre os prováveis comportamentos das

variáveis determinantes do planejamento quais sejam: vetores do crescimento urbano; crescimento populacional; demanda por serviços e infra-estrutura, dentre outros.

4.1 Vetores do Crescimento Urbano

A cidade de Viçosa vem sendo objeto de um crescimento urbano significativo desde os anos 1970, em especial devido à federalização e ao crescimento da Universidade Federal de Viçosa - UFV.

Com a construção da BR120, ligando Viçosa ao seu distrito de Silvestre e mais recentemente com o asfaltamento da BR 356 ligando o centro aos distritos de São José do Triunfo e Cachoeirinha de Santa Cruz, o vetor de crescimento se direcionou nestes dois sentidos, conforme apresentado na Figura 1.

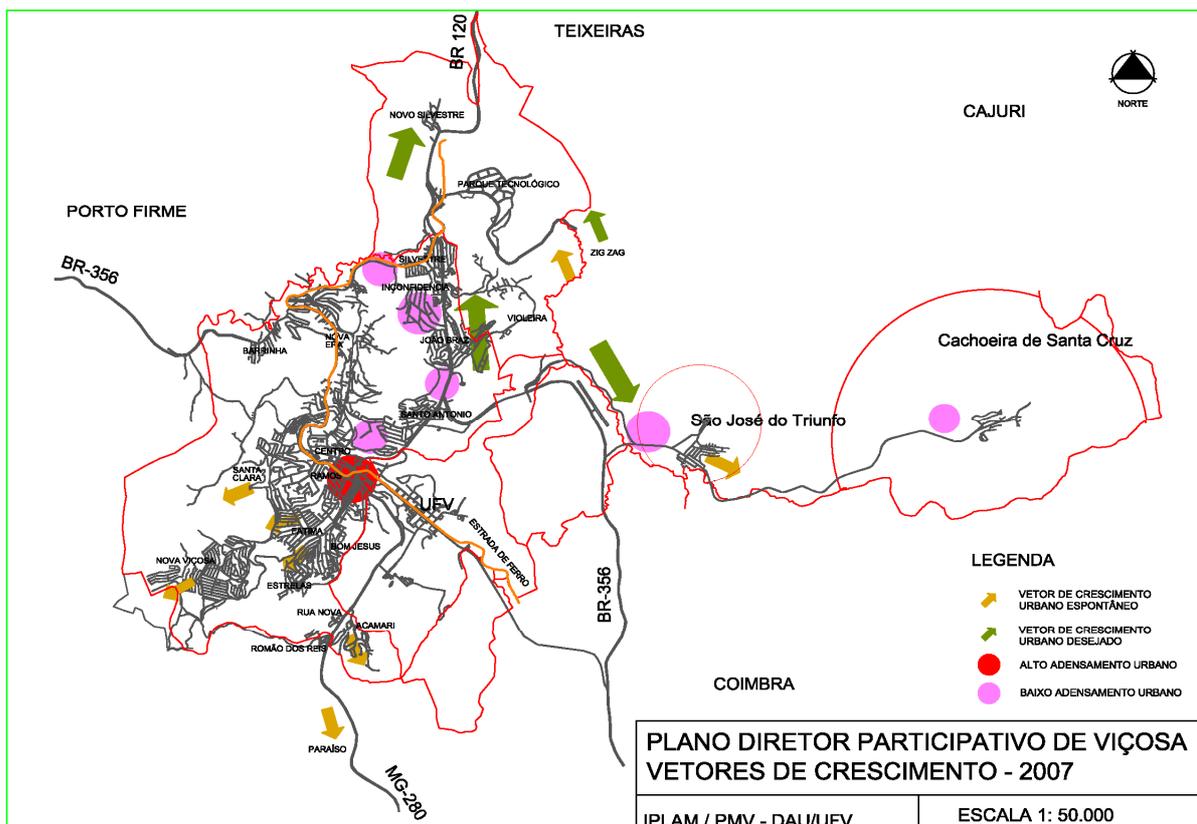


Figura 1: Plano Diretor Participativo de Viçosa – Vetores de crescimento 2007 (IPLAM/PMV – DAU/UFV, 2007).

Na elaboração do Plano Diretor de Viçosa - PDV, Lei nº 1.383/2000 (VIÇOSA, 2000a) os estudos indicaram que a cidade deveria seguir os vetores de crescimento urbano indicados pelas setas verdes. Os vetores de crescimentos urbano indicados pelas setas amarelo representam crescimento espontâneo, conforme apresentado na Figura 1.

As razões desta opção do planejamento estão relacionadas ao fato de ser imperioso afastar o crescimento urbano dos mananciais de captação de água do município.

O projeto de Lei nº 59/2008, que propõe novo texto para o Plano Diretor Participativo de Viçosa - PDPV, e que mais recentemente estudou o crescimento do espaço urbano de Viçosa, no artigo 213 preconiza:

“A organização do território municipal far-se-á por meio da definição de seu zoneamento observando-se os seguintes itens:

- A oferta de infra-estrutura urbana;
- O adensamento populacional pretendido;
- A adequação do uso às características do solo;
- O equilíbrio urbano” (VIÇOSA, 2008).

Estão incluídas também, como diretrizes, a oferta de terreno, de infra-estrutura de água e vias de acesso, observados os estudos ambientais e com a utilização compatível com a capacidade de atendimento dos equipamentos e serviços públicos (VIÇOSA, 2008).

Como observado no projeto de Lei nº 59/2008 – do PDPV, a indicação de crescimento preferencial da zona urbana no sentido do Bairro Novo Silvestre e do Distrito de São José do Triunfo não eliminou o crescimento espontâneo em direção à região dos Cristais, já que essa é adjacente ao Campus da UFV. Esse crescimento espontâneo foi absorvido pelo PDPV considerando que o mesmo já estava previsto no Plano de Desenvolvimento Físico e Ambiental da UFV – PDFA.

Dentre os critérios desta decisão podemos citar os seguintes:

- 1- A existência da BR120 que poderá se converter em via urbana.

- 2- A construção de um trecho de anel viário ligando a BR120 a BR356, na altura do aeroporto e de outro ligando a BR120 a BR356, na altura da comunidade Coura, retirando o tráfego de rodovia da BR120 urbana.
- 3- A existência de uma via de acesso, a BR120 agora denominada Av. Castelo Branco, continuada pela Av. Maria de Paula Santana, ligando o distrito de Silvestre ao centro.
- 4- A existência da BR 356, ligando o centro ao distrito de São José do Triunfo.
- 5- A existência do leito da Estrada de Ferro, que poderá ser requalificado para transporte urbano.
- 6- O crescimento espontâneo de loteamentos nesta direção.
- 7- A existência de Universidades e Escolas de Nível Superior já implantadas nesta direção.
- 8- A existência do CENTEV – Centro Tecnológico de Viçosa e de empreendimentos industriais de alta tecnologia.
- 9- A existência da ETA 2, favorecendo o abastecimento de água.
- 10- A disponibilidade de terrenos à jusante da captação de água e dos mananciais.
- 11- A possibilidade de captação de esgoto sanitário à montante da ETE.
- 12- A facilidade do escoamento das águas pluviais, já que o Rio Turvo Sujo corta a região.

Conclui-se que o PDPV e o PDFA criam um cenário de expansão urbana preferencialmente na direção do Bairro Silvestre.

Outro importante indicador de crescimento urbano, conforme Figura 2, e que reforça o anteriormente já dito, é o programa do governo federal de crescimento das Universidades estatais, o Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI. A UFV aderiu a este programa, que ocasionará em aumento de cursos e de estudantes até

2012, levando a um aumento da demanda de serviços, de moradia e de infra-estrutura.

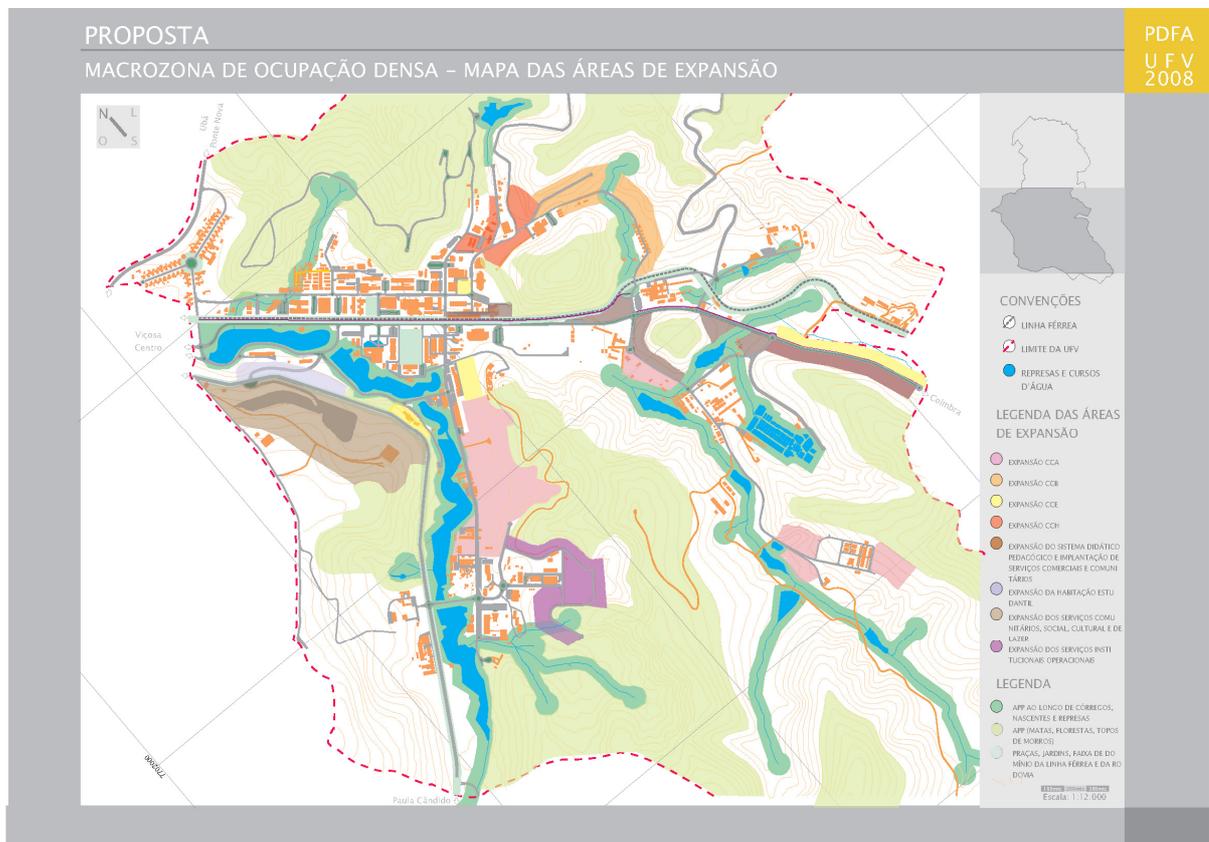


Figura 2: PDFA - Macrozona de ocupação densa – Mapa das áreas de expansão da UFV

A UFV iniciou suas atividades no ensino superior em 1926, como Escola Superior de Agricultura e Veterinária - ESAV. Em 1948, tornou-se Universidade Rural do Estado de Minas Gerais - UREMG, transformando-se em instituição federal em 1969 (UFV, 2008).

Em 1998, a UFV oferecia 25 cursos de graduação para os quais eram disponibilizadas 1.125 vagas iniciais no concurso vestibular. A partir desse ano, criou 11 novos cursos e aumentou vagas em vários já existentes. Em 2002, a UFV passou a oferecer 1.770 vagas iniciais de graduação e, em 2006, 1.835 vagas. Atualmente, oferece 1.935 vagas, distribuídas em 38 cursos de graduação, oito dos quais noturnos. Em comparação com o ano de 1998, houve crescimento de 72% na oferta de vagas iniciais em cursos de graduação (UFV, 2008).

O campus da UFV em Viçosa está instalado em uma área de 1.260 ha, próximo à cidade de Viçosa, com uma área construída de aproximadamente 320 mil m² (UFV, 2008).

As atividades do ensino superior no Campus de Viçosa são conduzidas por 735 professores efetivos. O quadro de servidores técnico-administrativos da UFV, em Viçosa, é constituído por 2.292 servidores (UFV, 2008).

O crescimento projetado para a graduação é de 3.335 matrículas ao final, em 2012. Considerando que a matrícula projetada de graduação de 2006, ano de referência para os cálculos de projeção, é de 9.051 matrículas, o aumento projetado no período 2008-2012 será de 42%, atendendo-se, assim, à condição de expansão estabelecida (UFV, 2008).

Com o REUNI a cidade, em razão do crescimento da UFV, terá um crescimento "instantâneo" entre 2007/2012 de quase 5%, e conforme já identificado irá impactar de maneira significativa todo o espaço urbano levando a um aumento da demanda de serviços, de moradia e de infraestrutura de mobilidade e de saneamento básico.

Dentro destes cenários analisou-se as necessidades de ação para cada uma das atividades setoriais de saneamento básico e estabeleceu-se os objetivos e metas a serem atingidos nos horizontes de curto, médio e longo prazos.

Em resumo, os mananciais de água disponíveis e o sistema de tratamento são suficientes para atender até o ano de 2022.

Considerando o crescimento urbano como um todo e em especial para as áreas vetores de crescimento propõe-se os seguintes cenários para os serviços de saneamento básico da cidade de Viçosa.

4.2 Cenário Futuro para o Serviço de Água Potável

Na elaboração do RCPCA, foram utilizados uma série de dados populacionais do município de Viçosa, para estudo e projeção das populações de projeto. Foi elaborada uma projeção populacional por

método demográfico, utilizando a taxa de crescimento de 2000 a 2007, da ordem de 1,18% e um acréscimo de 20% para contemplar a população flutuante, especialmente os estudantes da UFV, que não são recenseados no município (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores estimados para a população de Viçosa, considerando a população flutuante

Ano	População Recenseada	População Flutuante Residente	População total de projeto
2012	74.926	14.985	89.911
2017	79.178	15.835	95.013
2022	84.070	16.814	100.884

Para refinar mais esta estimativa de população e focá-la na questão de infra-estrutura foi feito um estudo por população em sub-bacia (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores estimados para a população, consumo e demanda de água para Viçosa-MG

	2012	2015	2020	2030
Habitantes ⁽¹⁾	75.953	79.131	82.760	88.188
Pop. Total ⁽²⁾	91.144	94.957	99.312	105.826

⁽¹⁾ considerados pelo IBGE; ⁽²⁾ habitantes somados a população flutuante estimada em 20%.

Método: Estimativa de crescimento populacional e consumo de água em Viçosa-MG

Em estudos de concepção de infraestrutura de saneamento, necessariamente são formuladas hipóteses para o futuro (em geral, períodos de projeto de 20 anos) a partir de 'fotografias' da realidade presente e talvez aí resida a maior dificuldade dos projetistas /planejadores. Esse exercício diagnóstico / prognóstico requer, portanto, uma base de dados confiável, tanto para a obtenção de um

retrato fiel da realidade atual, quanto para a segurança das projeções futuras (BASTOS *et al.*, 1997).

A população não se distribui de forma homogênea no espaço urbano e, por conseguinte, a demanda por infraestrutura de serviços de saneamento também se dá e evolui de forma heterogênea. É preciso então 'recortar' o espaço urbano em unidades territoriais de ocupação sensivelmente homogênea.

As contribuições de esgotos guardam relação direta com o consumo de água, o qual varia em função do clima, com os hábitos e, principalmente, com a condição sócio-econômica da população. O padrão de consumo de água urbano conhece ainda amplas variações ao longo do ano (essencialmente em função do clima) e das horas de cada dia (em função de hábitos cotidianos da população) (von SPERLING, 2005).

Em estudos de concepção de sistemas de esgotos trabalha-se com 'bacias e sub-bacias de esgotamento'. As bacias de esgotamento são delimitadas topograficamente, obedecendo ao fluxo natural dos esgotos. A delimitação das sub-bacias de esgotamento é realizada de acordo com o tipo de ocupação e distribuição da população (ABNT, 1986a; TSUTIYA e ALÉM SOBRINHO, 1999).

Na concepção de sistemas de esgotos são consideradas duas vazões: de início e de final de plano.

Cada sub-bacia, pode ser caracterizada de acordo com ocupação atual por vazões específicas (taxa de contribuição), por unidade de área ou unidade linear de canalização (ABNT, 1986b; TSUTIYA e ALÉM SOBRINHO, 1999). Informações sobre população ou densidade populacional podem ser obtidas, por exemplo, por meio de áreas de amostragem, o que permitiria sua extrapolação para toda a sub-bacia e projeção futura.

Como o dimensionamento das diferentes partes dos sistemas de esgotos envolve vazões futuras de período de projeto e de saturação urbanística, não basta aferir a evolução da contribuição de esgotos, mas, também, especular sobre os limites de crescimento por sub-bacia. Cabe

então responder a como as previsões iniciais se projetariam para o futuro, em termos de padrão de ocupação do espaço urbano. A existência de Planos Diretores, regulamentados em leis de parcelamento e uso do solo, código de obras, etc., em muito facilitaria a previsão da demanda por infraestrutura de saneamento, por sub-bacia. Entretanto, se isto não for realidade, torna-se então necessário buscar indicadores que permitam uma leitura da dinâmica de ocupação do espaço urbano.

Os serviços de saneamento mantêm registros sobre o consumo de água micromedido, número e tipo de ligações de água e de esgotos, número de economias, número de ligações / economias por faixa de consumo, etc. O número de economias permite a estimativa da população, a qual associada aos dados de consumo de água define estimativas de consumo per capita. Conhecidas as vazões totais, as áreas e a extensão de rede coletora, pode-se estimar as vazões características de cada sub-bacia, por metro de rede ou por unidade de área. Alternativamente pode-se estimar as vazões por metro de rede, diretamente dos dados de densidade de usuários, a partir das informações sobre número de economias e extensão de rede (BASTOS *et al.*, 1998).

A sistematização destas informações auxilia ainda a difícil tarefa especulativa de projeções futuras. Por exemplo, o acompanhamento de séries históricas do número de ligações e economias e do consumo de água possibilita a identificação de índices de crescimento por sub-bacia e, conseqüentemente, a projeção ao longo do tempo do consumo. As informações de número de economias por ligação ou de economias por metro de rede constituem indicativos de densidades demográficas, densidade de usuários. A evolução histórica desses indicadores podem sugerir uma tendência à verticalização em uma dada sub-bacia; por outro lado o 'achatamento' da curva de crescimento poderia sugerir uma aproximação da saturação urbanística (BASTOS *et al.*, 1998).

A situação de saturação urbanística é analisada através da dinâmica de ocupação do espaço urbano. Para essa projeção, seria necessário a identificação das habitações substituíveis por outro padrão habitacional,

podendo-se identificar a taxa de ocupação provável de saturação, ou seja, projetar-se o padrão de saturação de acordo com o número de unidade habitacionais por lotes, extrapolando-se para o futuro com a ocupação de todos os lotes.

Em todo caso, seja qual for a metodologia empregada, as estimativas devem ser aferidas ao longo do tempo devido à complexidade dos processos urbanos e às incertezas inerentes a todo exercício de projeção futura.

Neste trabalho, foram utilizados dados secundários georreferenciados fornecidos pelo SAAE Viçosa: cadastro de consumidores com seus históricos de consumo de 1997 a 2007, dados de levantamento de campo do Plano Diretor de Esgotos de 1997 (PDE 97) com informações para inferência do limite de expansão em cada sub-bacia, além dos dados da contagem populacional do IBGE 2007.

4.2.1 Delimitação das bacias e sub-bacias

O trabalho teve como ponto de partida a delimitação das bacias e sub-bacias de esgotamento definida no PDE 97, tendo como foco principal as sub-bacias da área central da cidade (A –E) (Tabela 3 e Figura 3).

Tabela 3 – Bacia e sub-bacias de esgotamento da área central de cidade definidas no Plano Diretor de Viçosa-MG (1997)

Bacia A - São Bartolomeu	
A1	UFV Acamari
A2	Centro
A3	Agros
A4	Rua dos Passos
A5	São Sebastião (Baixo)
A6	São Sebastião (Alto)
A7	Fuad Chequer
A8	União (Morro do Café)
A9	Vale do Sol
A10	Nova Era

Tabela 3 – continuação

A11	Amoras e Laranjal
A12	Inácio Martins
Bacia B – Conceição	
B1	Estrelas e Sagrada Família
B2	Conceição
B3	Bom Jesus
B4	Fátima
B5	Clélia Bernardes
B6	Ramos
B7	Bela Vista
B8	Morro do Pintinho
B9	Centro - Santa Rita
Bacia C – Leão	
C1	Santa Clara
C2	Betânia
C3	Lourdes
C4	Morro do Cruzeiro
Bacia D - Santo Antônio	
D1	Santo Antônio
D2	Morra da Coruja
D3	Julia Molá
Bacia E – Silvestre	
E1	João Brás (Cabana)
E2	João Brás
E3	Silvestre
E4	Parque do Ipê

A delimitação das bacias e sub-bacia, incluindo a identificação de áreas de expansão não previstas no PDE 97 (Figura 3), foi obtida de acordo com o relevo, com a localização das ligações (hidrômetros) e a rede coletora de esgotos. A rede coletora e o mapa de ligações já se encontravam digitalizados pelo SAAE/Viçosa; para efeito comparativo apresentam-se os mapas de ligações de 1997 e 2007 (Figura 4).

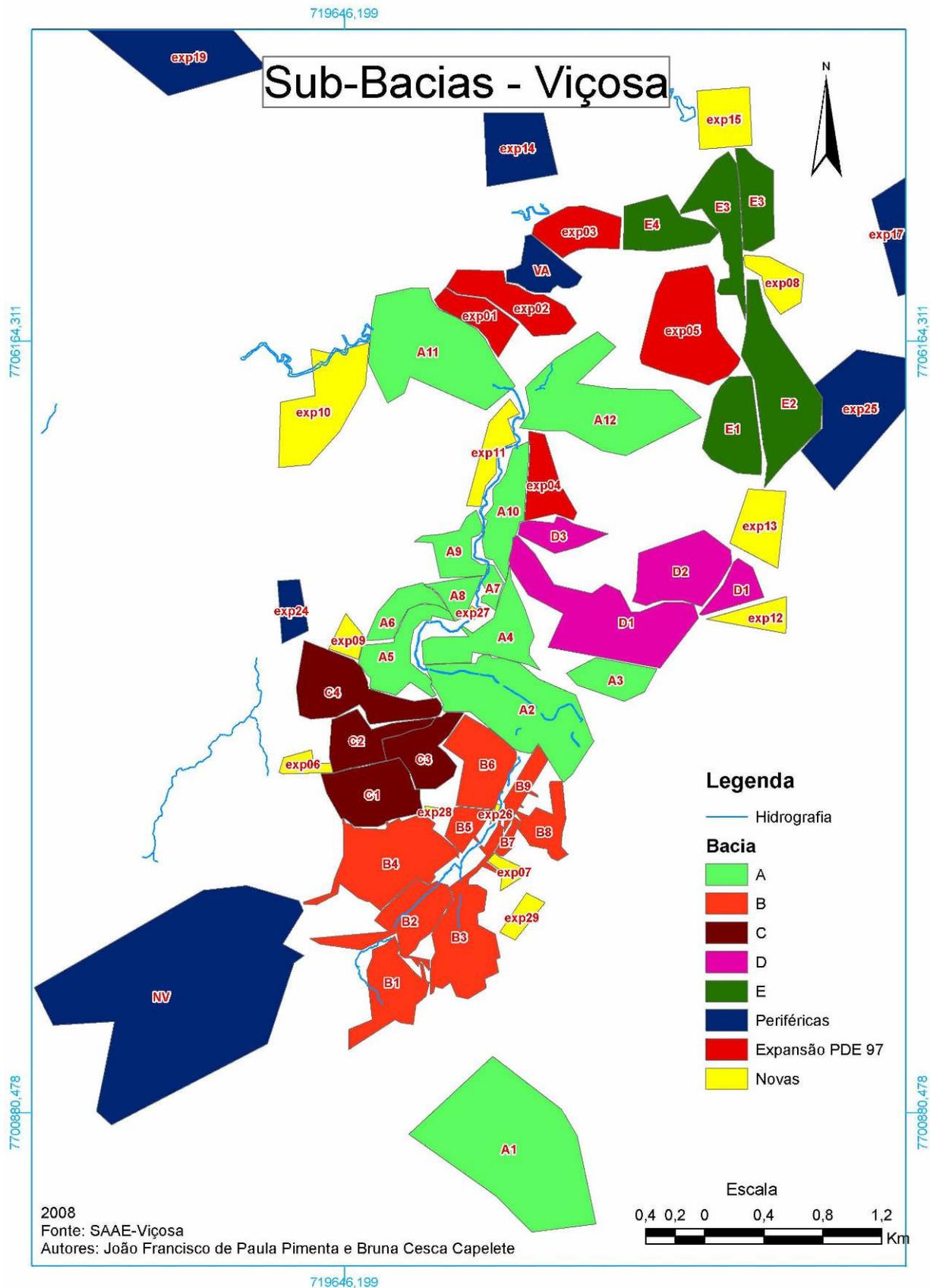


Figura 3 – Adequação digital da delimitação original das bacias e sub-bacias de esgotamento definidas no Plano Diretor de Esgotos de Viçosa-MG (1997), área central, bacias isoladas e áreas de expansão

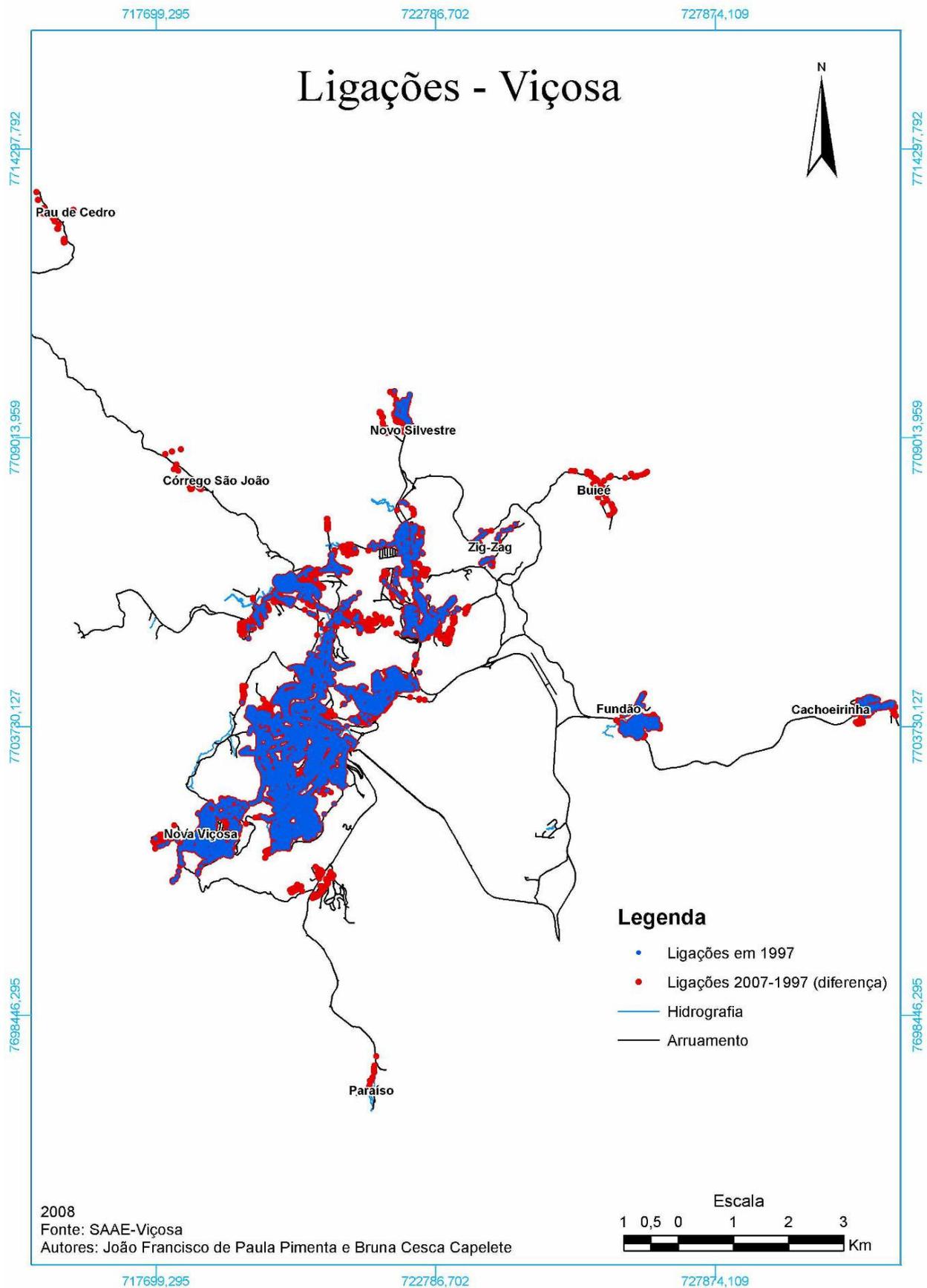


Figura 4 – Diferenciação entre ligações de água, Viçosa – MG, (2007-1997)

4.2.2. Estimativa do consumo de água por sub-bacia

Efetou-se a verificação da distribuição espacial da população, sua projeção ao longo do período de alcance do PMSBV (2030), pontuando alguns intervalos considerados referenciais, para ações emergenciais (2012), curto (2015) e médio prazo (2020). Para todos estes anos foi também estimado a demanda de água, levando-se em consideração as peculiaridades locais através da divisão em sub-bacias. Para tanto, foram utilizadas séries históricas de 1997 a 2007.

Para tanto foram realizados os seguintes exercícios:

(i) estimativa do número de lotes existentes por sub-bacia e do grau de ocupação de cada sub-bacia, entendido como o número de lotes ocupados por sub-bacia.

(ii) estimativa da população atual por sub-bacia, a partir da identificação do número de economias por lote ocupado; essa razão (economias / lote) denomina-se também “índice de verticalização”.

(iii) estimativa de padrão de ocupação futuro dos lotes não ocupados, e por conseguinte da população futura por sub-bacia, utilizando dois procedimentos: (a) ocupação máxima de acordo com índices definidos na Lei nº. 1.420/2000, que institui a lei de ocupação, uso do solo e zoneamento do Município de Viçosa (VIÇOSA, 2000b); (b) verificação da evolução temporal (1997-2007) e projeção futura do índice de verticalização.

(iv) estimativa do consumo por sub-bacia, através da análise temporal (1997-2007) e projeção futura do consumo/economia.

4.2.2.1. Estimativa do número de lotes e do grau de ocupação por sub-bacia

Como referido, para efeito deste trabalho, lotes ocupados foram caracterizados pela existência de ligações de água (georeferenciadas) na respectiva sub-bacia.

O grau de ocupação foi estimado levando em consideração a tendência de crescimento anual do número de lotes ocupados em cada sub-bacia e a área média dos lotes por sub-bacia, levantada em trabalho de campo realizado no primeiro estudo de 1997.

Dividindo a área da sub-bacia pela área média de cada lote, estimou-se o número máximo de lotes para cada sub-bacia, subtraindo-se destes os lotes já ocupados, chegou-se ao número de lotes ocupáveis (não ocupados), sendo esse valor utilizado para a estimativa da população e da vazão de saturação.

Recorrendo a série histórica da evolução do número de ligações de água (1997-2007), com o uso do programa EXCEL procurou-se ajustar linhas de tendência e, de posse da respectiva função matemática, foi estimado o ano em que todos os lotes estariam ocupados.

A equação que melhor se ajustou a cada série de dados também foi utilizada para a estimativa do número de lotes ocupados nos anos de referência, 2012, 2015, 2020 e 2030.

4.2.2.2. Estimativa do padrão de ocupação e das populações contribuintes, atuais e futuras por sub-bacia

A população contribuinte atual por sub-bacia foi estimada a partir do número de economias multiplicado pelo número de habitantes por economia, adotado como 3 hab / economia. Tomando como referência a população total de Viçosa informada pelo IBGE em 2007 de 70.404 habitantes e o número de economias nesse mesmo ano, chegar-se-ia a uma relação de 2,9 habitantes por economia. Tomando esse valor arredondado para 3 habitantes por economia e computando o somatório do número de economias residenciais de todas as sub-bacias, a população total ficou estimada em números relativamente próximos ao do IBGE que era de 72.525 habitantes.

Pelas coordenadas geográficas de cada ligação foi possível verificar o número de economias e, por conseguinte, de habitantes, em cada lote

ocupado, denotando verticalização. Como referido, a essa razão (economias / lote) denominou-se “índice de verticalização”.

A seguir são descritos os procedimentos adotados para a estimativa do padrão de ocupação futura dos lotes não ocupados.

Procedimento 1

As estimativas das características e intensidade de ocupações futuras foram realizadas com base no Plano Diretor de Viçosa e na Lei nº 1.420 / 2000, que determinam, em distintas zonas da cidade, áreas máximas de construção por lote e áreas mínimas por pessoa.

De acordo com a referida lei, o coeficiente de aproveitamento é o número que, multiplicado pela área do lote, determina a área máxima permitida para edificação. Esse coeficiente assume valor numérico específico para cada zona, as quais foram espacialmente sobrepostas pelas sub-bacias (Figura 5), obtendo-se dessa forma o coeficiente de aproveitamento para cada sub-bacia.

O coeficiente de aproveitamento foi então multiplicado pela área média dos lotes e pelo número de lotes ocupáveis de cada sub-bacia, obtendo-se assim a área máxima edificável por sub-bacia; dividindo este valor pela área mínima por pessoa determinada em lei (15m^2 / pessoa), obteve-se o incremento máximo de população que, somado à população atual, forneceu a população de saturação de cada sub-bacia.

Entretanto, esse procedimento, ao considerar que todos os lotes seriam ocupados com a capacidade máxima permitida, gerou resultados aparentemente superestimados e por esse motivo não são apresentados. Por outro lado, a metodologia testada não considera lotes ocupados que podem ter seu padrão de ocupação alterado (no PDE 97 considerados como “edificações substituíveis”).

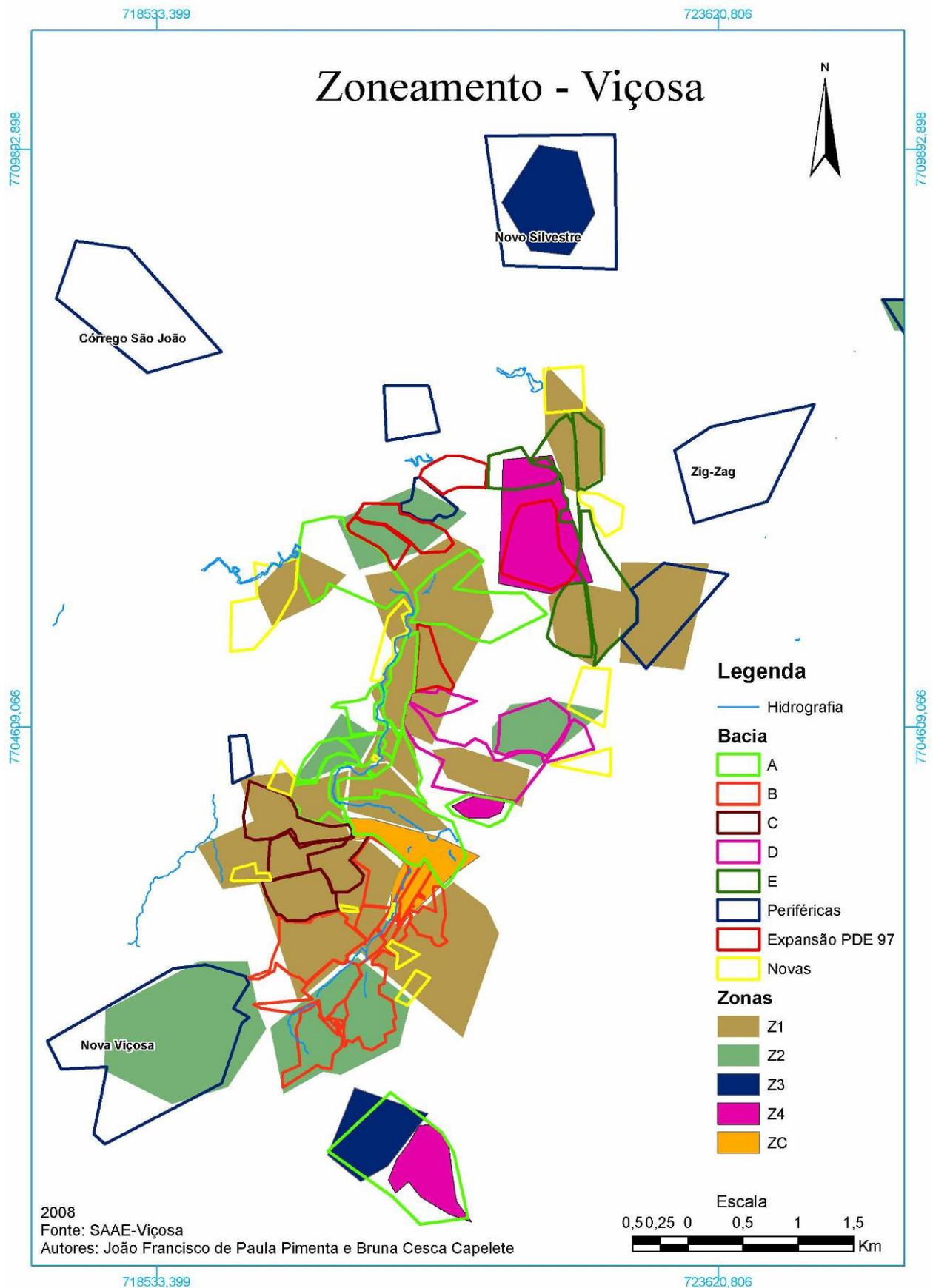


Figura 5 – Zoneamento urbano definido pela Lei Municipal nº 1.420 / 2000, sobreposto pelas sub-bacias, Viçosa, 2008.

Procedimento 2

A evolução temporal (1997-2007) da proporção entre número de economias por lote construído foi utilizada para verificar a evolução do índice de verticalização. Para isso, mais uma vez com emprego do programa Excel, procurou-se verificar a equação que melhor se ajustasse às séries históricas de cada sub-bacia.

Essas equações foram então utilizadas para obter as proporções de economias / lote na saturação (todos os lotes ocupados) e nos anos de referência do PMSBV (2012, 2015, 2020 e 2030). Esta proporção (índice de verticalização), multiplicada pelo número de lotes com previsão de ocupação, gera o número de economias novas, as quais, somadas as já existentes, fornecem o número total de economias, do ano em estudo, e por conseguinte da população contribuinte, considerando o mesmo número de habitantes por economia adotado para início de plano: 3 hab / economia.

4.2.2.3. Estimativa do consumo de água por sub-bacia

Para essa estimativa, tomou-se como base o histórico de consumo por economia, já que este seria o dado individualizado que menos sofreria influência da adoção de coeficientes, tal como o número de habitantes / economia, necessário para se chegar ao consumo per capita.

Com o uso do programa Excel e com base na série histórica de (1997-2007) de número de economias e de consumo de água procurou-se ajustar tendências de evolução temporal de consumo / economia (consumo per capita por economia) para cada sub-bacia.

Cada uma dessas equações foi utilizada para a estimativa do consumo / economia para o alcance de projeto do PMSBV (2030), bem como para os anos de referência (2012, 2015 e 2020).

O consumo total futuro por sub-bacia foi estimado a partir da multiplicação do valor estimado de consumo/economia pelo número total

de economias do período em questão (estimada como descrito no item 2.2).

4.2.3. Resultados

4.2.3.1. Estimativa do número de lotes e do grau de ocupação por sub-bacia

De acordo com os procedimentos descritos no item 2.1, a Tabela 4 resume o exercício de ajuste de tendência de crescimento anual do número de lotes ocupados em cada sub-bacia.

Tabela 4 – Equações obtidas para a estimativa da evolução do número de lotes ocupados por sub-bacia e respectivos coeficientes de determinação

Sub-bacia	Tipo ⁽¹⁾	Equação ⁽²⁾	R ² ⁽³⁾
A1	Lin	$Y=9,65.x+16,75$	0,9775
A2	Lin	$Y=8,473.x+581,89$	0,9749
A3	Lin	$Y=4,5.x+10,545$	0,946
A4	Log	$Y=24,818.Ln(x)+359,24$	0,9665
A5	Lin	$Y=3,627.x+294,78$	0,9814
A6	Lin	$Y=5,273.x+129,09$	0,9733
A7	Lin	$Y=0,746.x+68,073$	0,9161
A8	Lin	$Y=1,1.x+169,4$	0,8018
A9	Lin	$Y=4,073.x+211,11$	0,9569
A10	Lin	$Y=3,236.x+319,67$	0,9137
A11	Lin	$Y=18,636.x+417,64$	0,9721
A12	Lin	$Y=19,382.x+65,982$	0,9873
B1	Lin	$Y=12,409.x+363,09$	0,9617
B2	Exp	$Y=461,87.e^{(0,011.x)}$	0,9489
B3	Lin	$Y=9,027.x+767,38$	0,9503
B4	Lin	$Y=14,455.x+439,55$	0,9657
B5	Lin	$Y=1,836.x+64,709$	0,9655
B6	Lin	$Y=3,364.x+219,27$	0,9856
B7	Lin	$Y=0,809.x+28,236$	0,8685
B8	Lin	$Y=1,273.x+269,55$	0,7313
B9	Lin	$Y=0,491.x+198,42$	0,4528
C1	Lin	$Y=5,8.x+181,11$	0,9751
C2	Exp	$Y=182,48.e^{(0,009.x)}$	0,7522
C3	Lin	$Y=2,573.x+253,2$	0,8895
C4	Lin	$Y=13,027.x+284,93$	0,9725

Tabela 4 – continuação

Sub-bacia	Tipo ⁽¹⁾	Equação ⁽²⁾	R ² ⁽³⁾
D1	Lin	$Y=17,1.x+533,13$	0,9802
D2	Lin	$Y=11,909.x+411,36$	0,9832
D3	Lin	$Y=0,127.x+30,873$	0,2722
E1	Lin	$Y=3,055.x+93,673$	0,8817
E2	Log	$Y=58,552.Ln(x)+222,84$	0,9691
E3	Lin	$Y=10,973.x+317,44$	0,9611
E4	Lin	$Y=1,864.x+11,273$	0,9302

⁽¹⁾ Lin :linear; log: logarítmica; exp: exponencial; ⁽²⁾ y = número de lotes; x = anos; ⁽³⁾ coeficiente de determinação.

A representação gráfica desse exercício encontra-se na Figura 6.

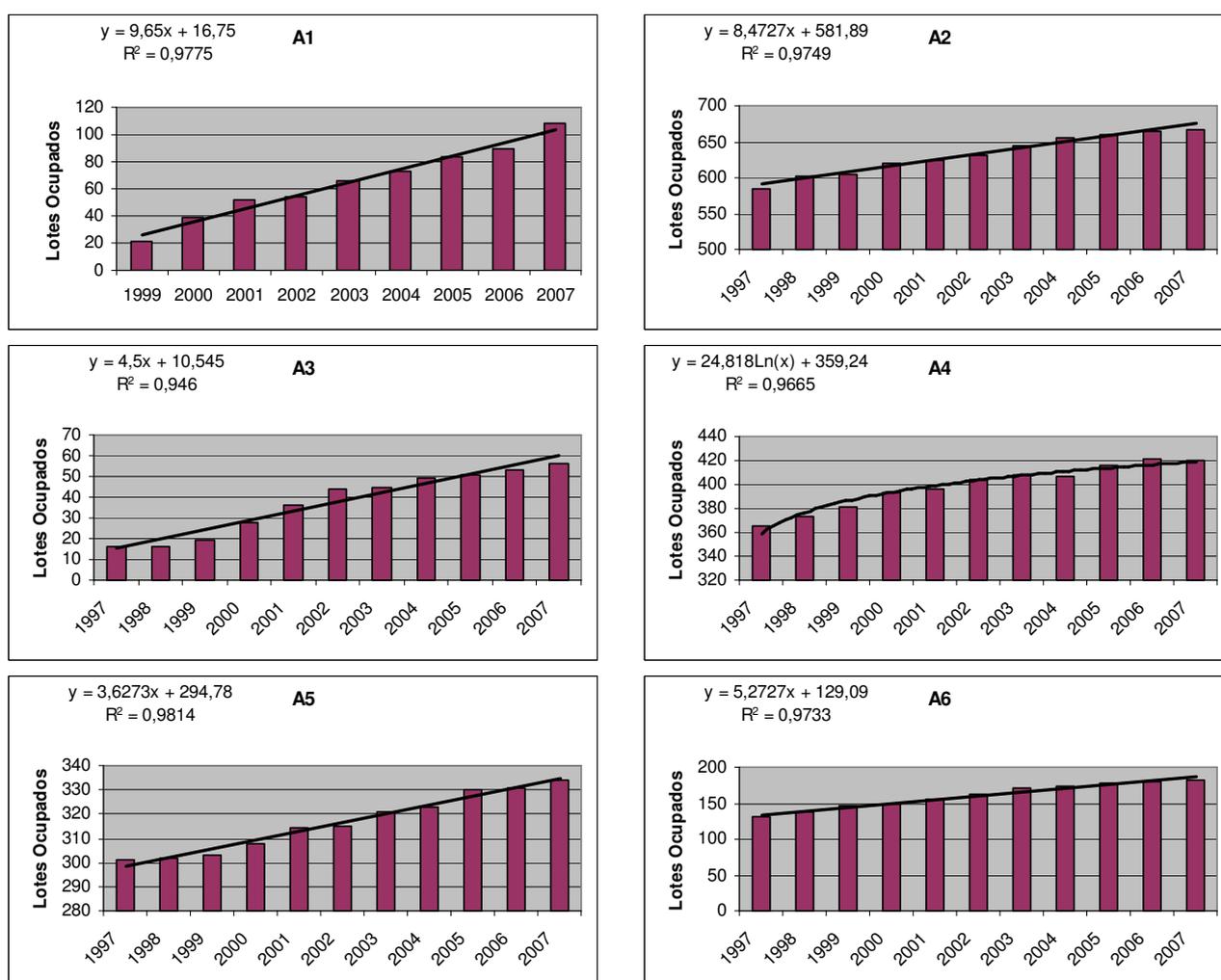


Figura 6 - Gráficos referentes as séries históricas da evolução do número de lotes ocupados por sub-bacia, com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas

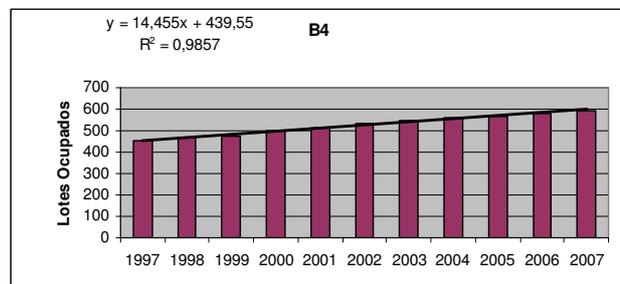
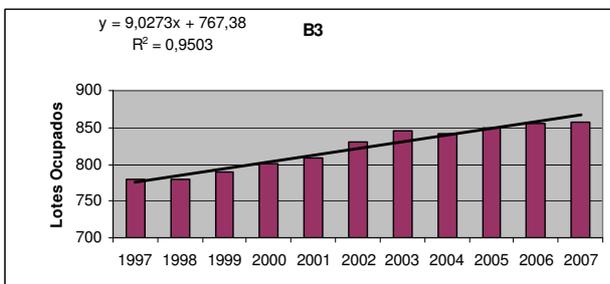
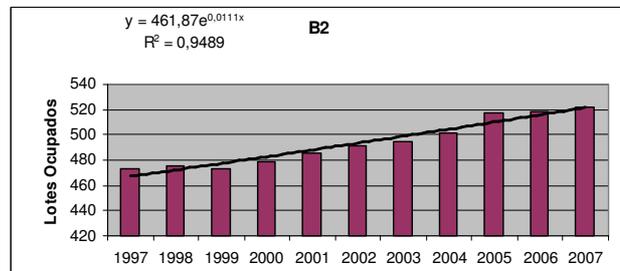
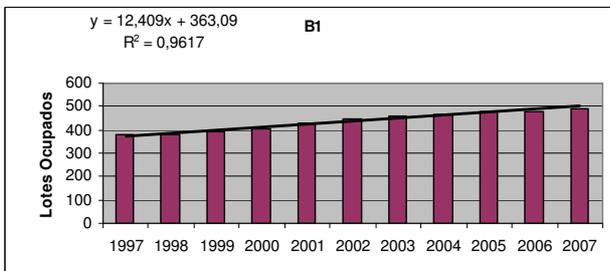
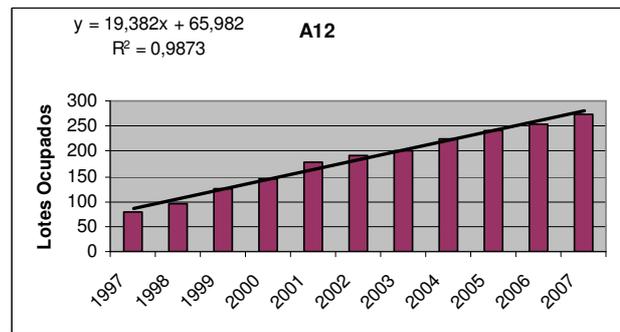
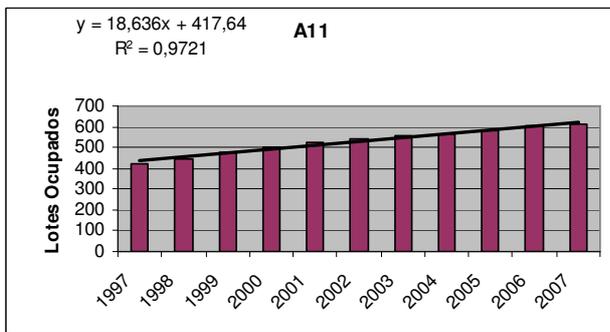
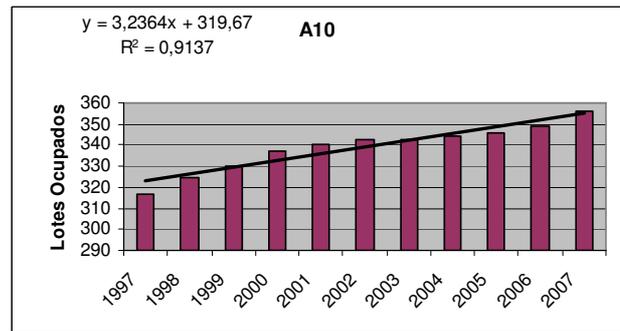
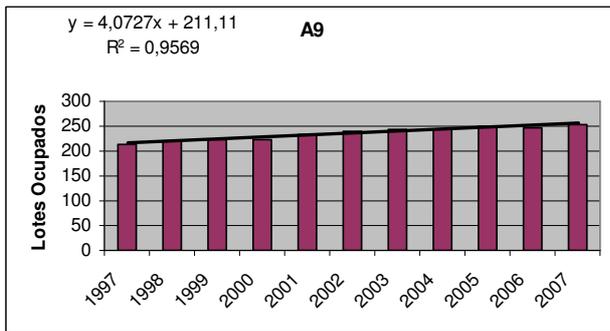
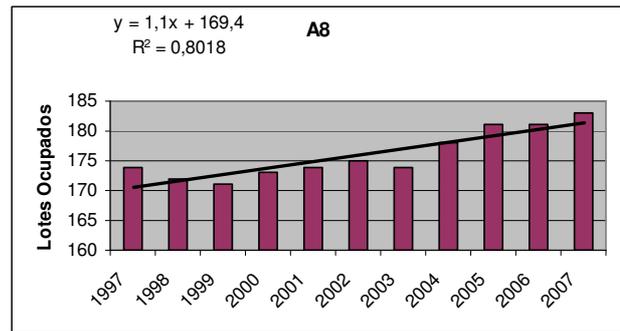
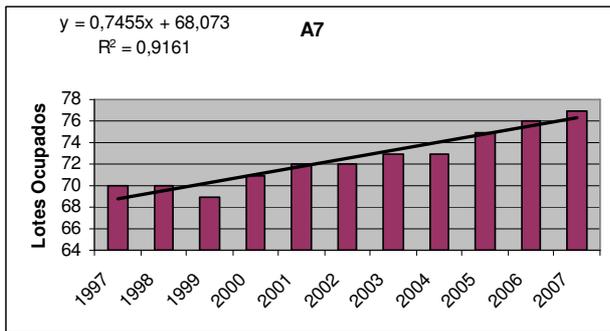


Figura 6 - Gráficos referentes as séries históricas da evolução do número de lotes ocupados por sub-bacia, com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas

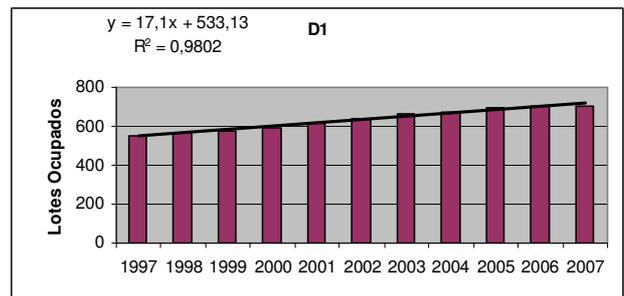
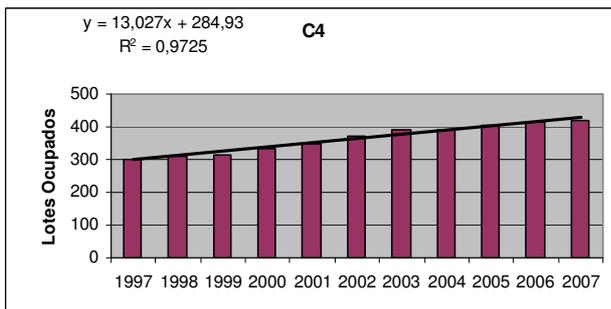
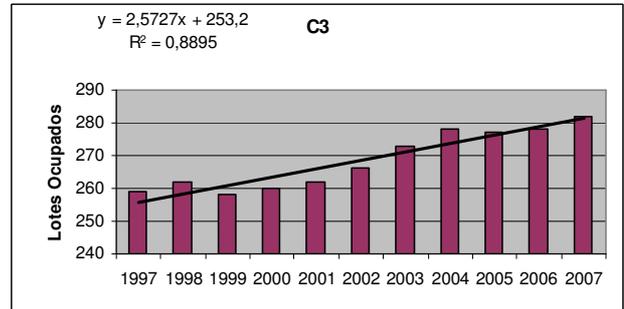
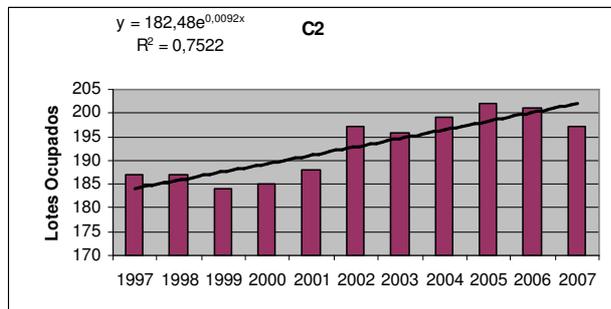
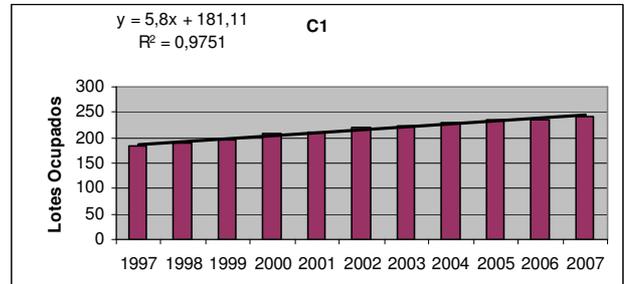
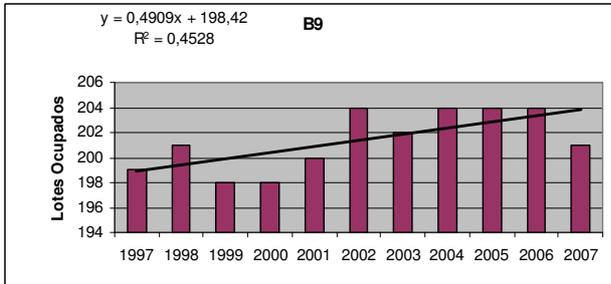
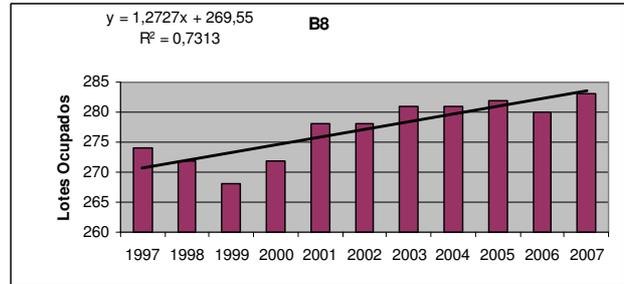
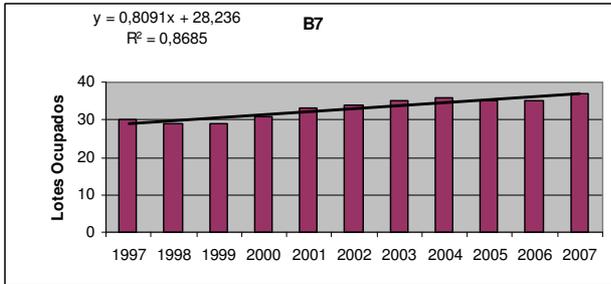
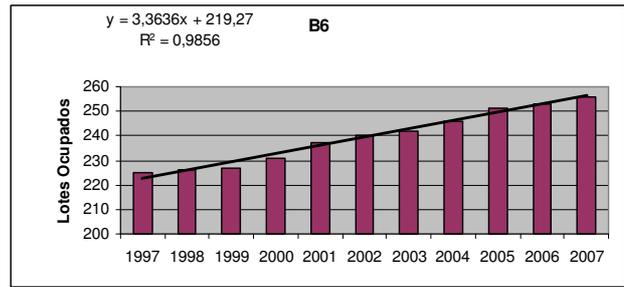
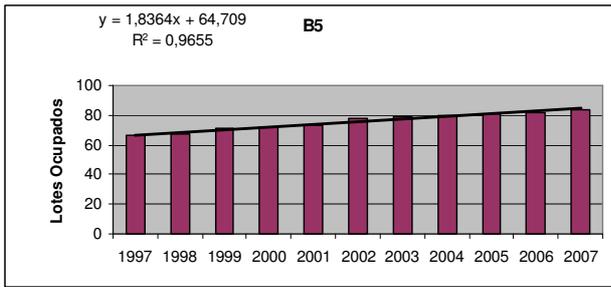


Figura 6 - Gráficos referentes as séries históricas da evolução do número de lotes ocupados por sub-bacia, com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas

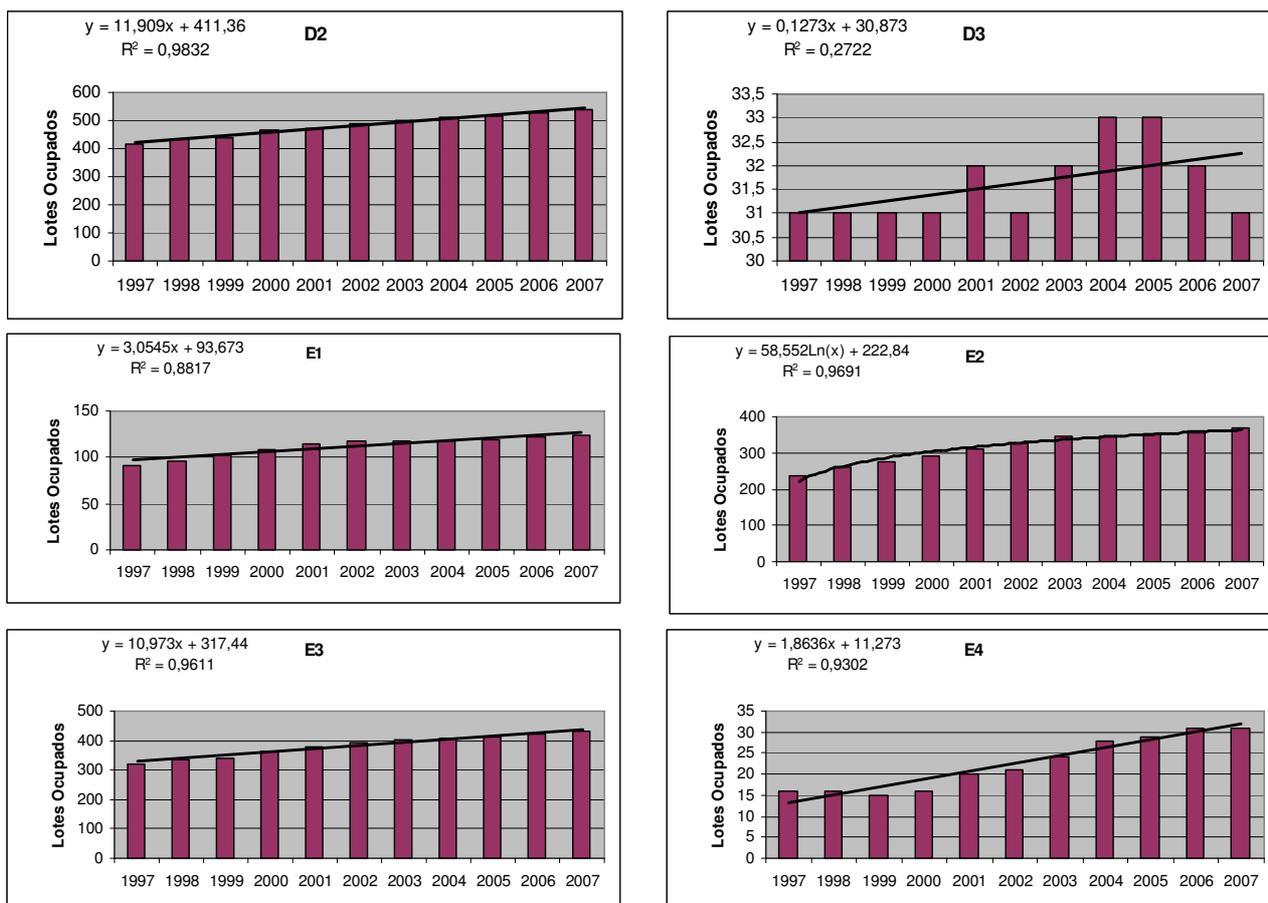


Figura 6 - Gráficos referentes as séries históricas da evolução do número de lotes ocupados por sub-bacia, com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas.

4.2.3.2. Estimativa do número de economias por lote por sub-bacia

De acordo com o 'procedimento 2' descrito no item 4.1.2.2., a Tabela 5 resume o exercício de ajuste de tendência de crescimento anual do número de economias por lotes ocupados em cada sub-bacia.

Tabela 5 – Equações obtidas para a estimativa da evolução do número economias / lote por sub-bacia e respectivos coeficientes de determinação

Sub-bacia	Tipo ⁽¹⁾	Equação ⁽²⁾	R ² ⁽³⁾
A1	Lin	$Y=0,017.x+1,047$	0,8091
A2	Cte	$Y=5,434$	
A3	Log	$Y=-1,168.\ln(x)+5,233$	0,9049

Tabela 5 – continuação

Sub-bacia	Tipo ⁽¹⁾	Equação ⁽²⁾	R ² ⁽³⁾
A4	Cte	Y=1,597	
A5	Log	Y=0,065.Ln(x)+1,73	0,8124
A6	Cte	Y=1,425	
A7	Exp	Y=1,572.e ^(0,012.x)	0,8849
A8	Exp	Y=1,251.e ^(0,01.x)	0,9553
A9	Lin	Y=0,017.x+1,47	0,8665
A10	Lin	Y=0,008.x+1,78	0,8397
A11	Cte	Y=1,191	
A12	Log	Y=-0,033.Ln(x)+1,293	0,416
B1	Cte	Y=1,329	
B2	Cte	Y=1,512	
B3	Cte	Y=1,594	
B4	Cte	Y=1,623	
B5	Exp	Y=5,121.e ^(0,009.x)	0,7781
B6	Cte	Y=3,012	
B7	Lin	Y=0,14.x+1,557	0,7123
B8	Cte	Y=1,975	
B9	Cte	Y=2,507	
C1	Cte	Y=1,306	
C2	Log	Y=0,021.Ln(x)+1,568	0,7281
C3	Cte	Y=2,133	
C4	Cte	Y=1,427	
D1	Cte	Y=1,98	
D2	Exp	Y=1,409.e ^(0,008.x)	0,9665
D3	Cte	Y=1,158	
E1	Cte	Y=1,701	
E2	Cte	Y=1,586	
E3	Cte	Y=1,495	
E4	Cte	Y=1,148	

⁽¹⁾ Lin :linear; log: logarítmica; exp: exponencial; ct.: não foi ajustada equação, adotando-se o valor médio; ⁽²⁾ y = número de economias /lote; x = anos; ⁽³⁾ coeficiente de determinação.

A representação gráfica desse exercício encontra-se na Figura 7.

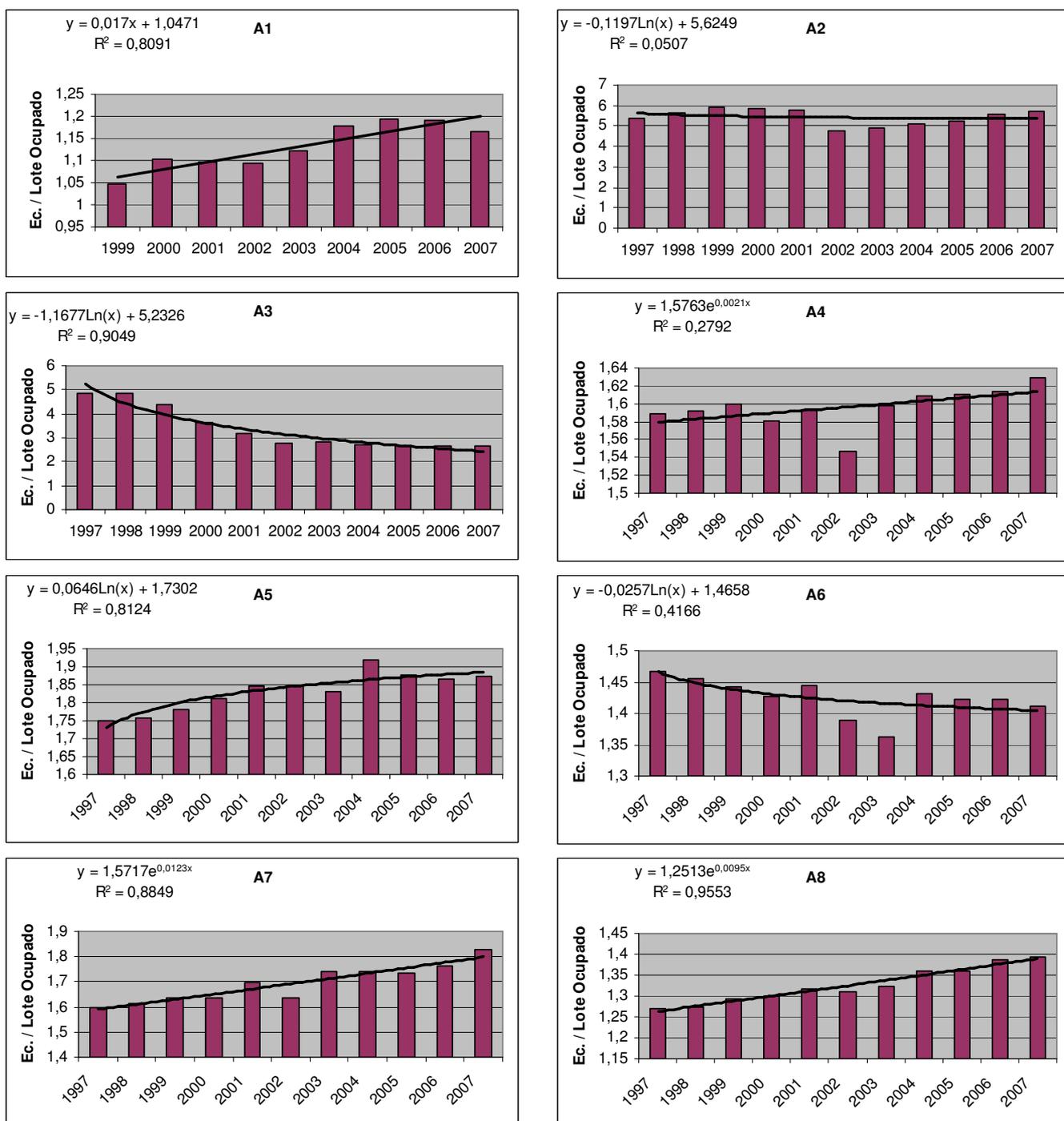


Figura 7 - Gráficos referentes as séries históricas da evolução da relação entre economias/Lotes Ocupados por sub-bacia, com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas.

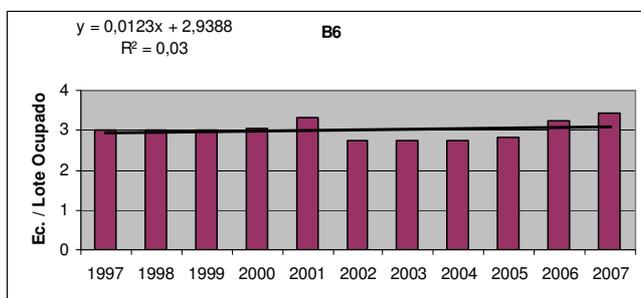
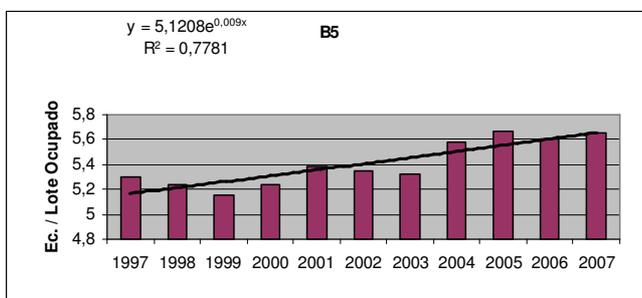
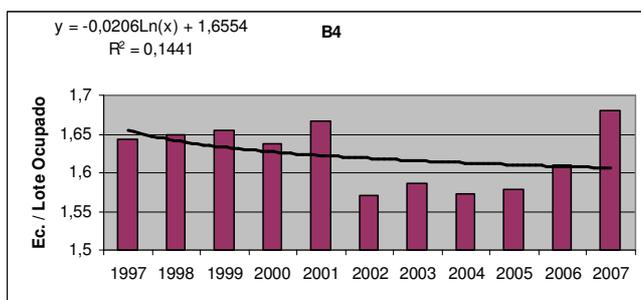
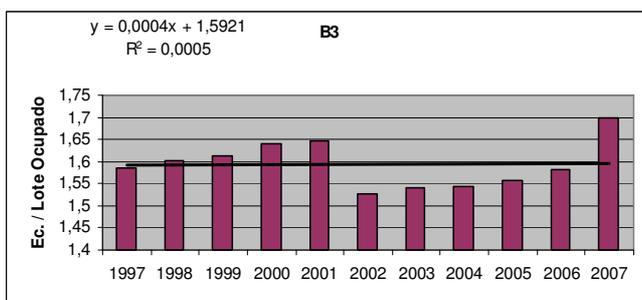
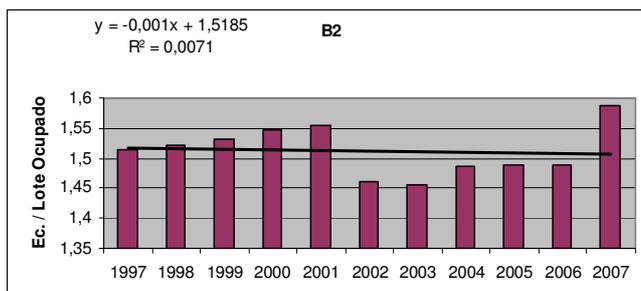
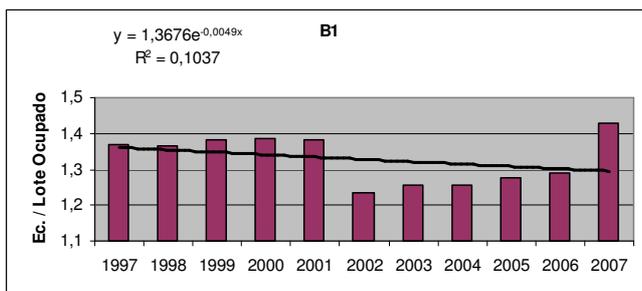
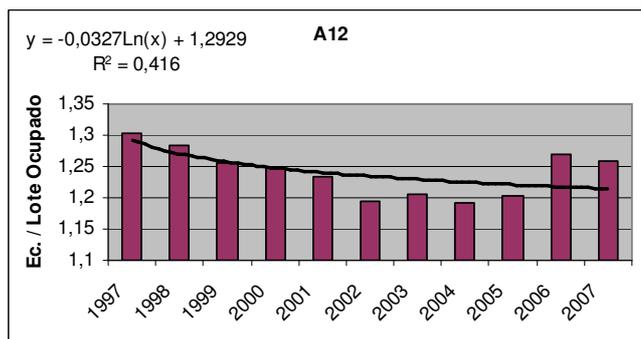
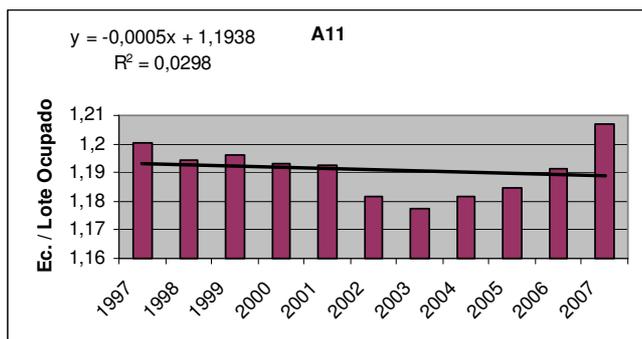
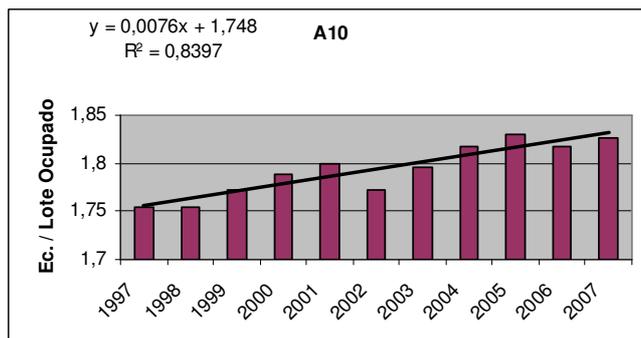
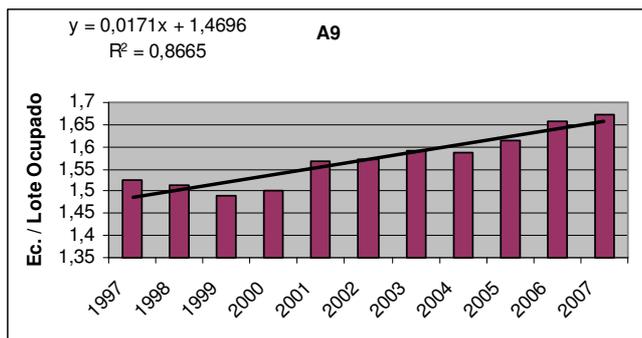


Figura 7 - Gráficos referentes as séries históricas da evolução da relação entre economias/Lotes Ocupados por sub-bacia, com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas.

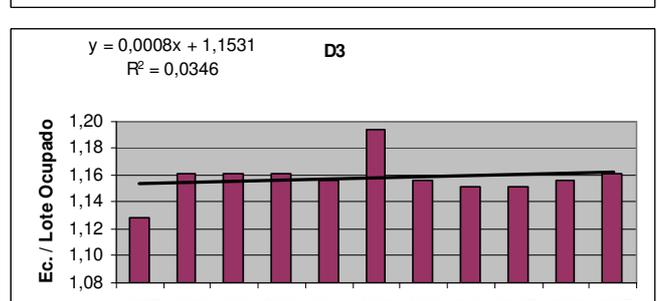
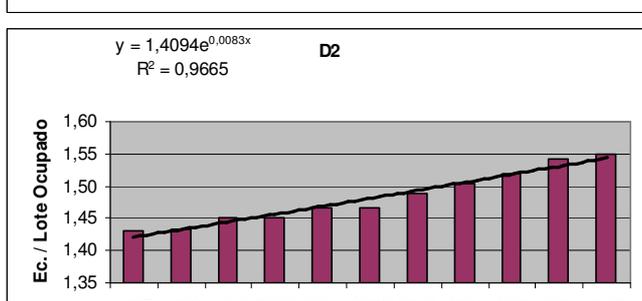
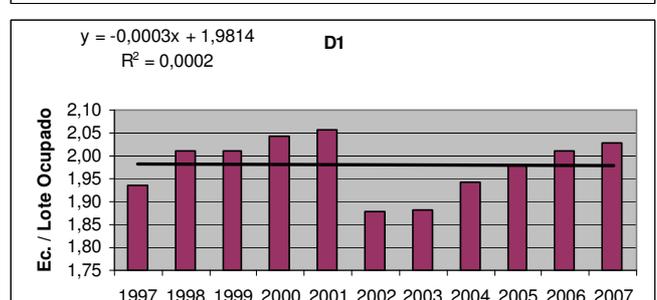
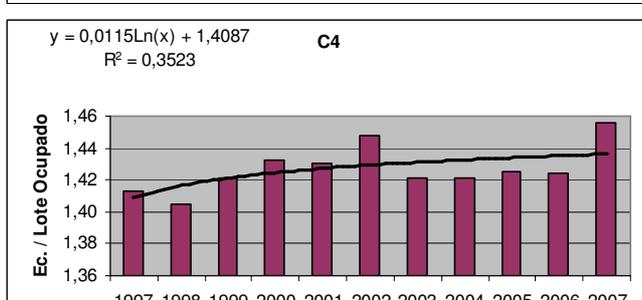
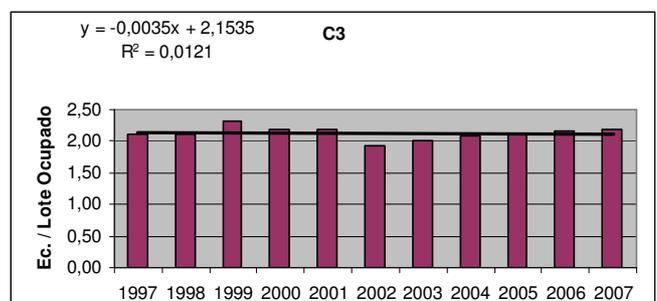
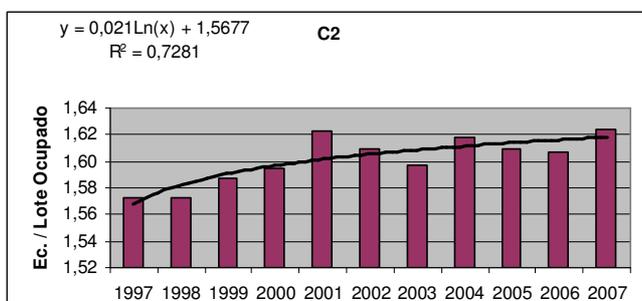
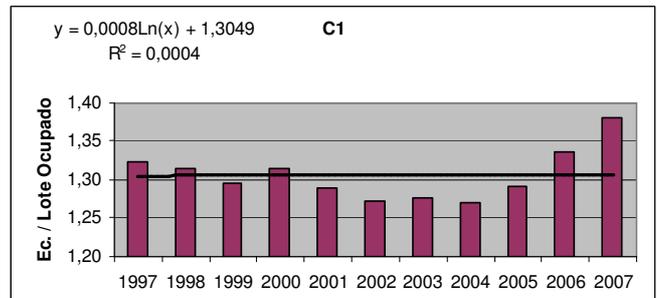
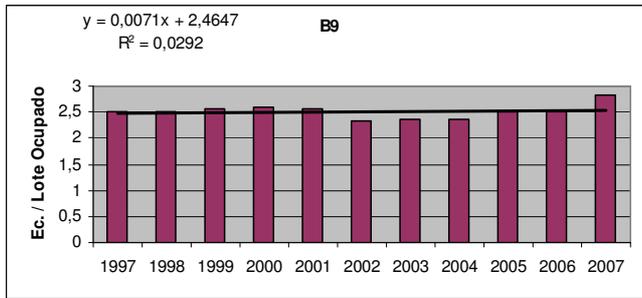
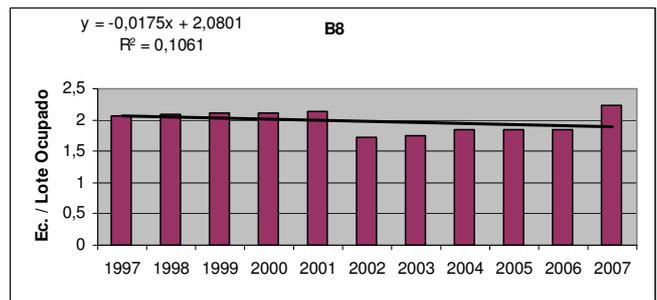
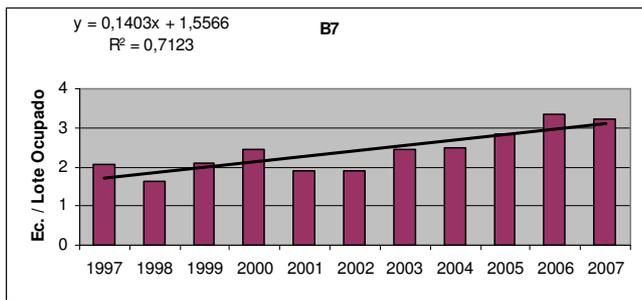


Figura 7 - Gráficos referentes as séries históricas da evolução da relação entre economias/Lotes Ocupados por sub-bacia, com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas.

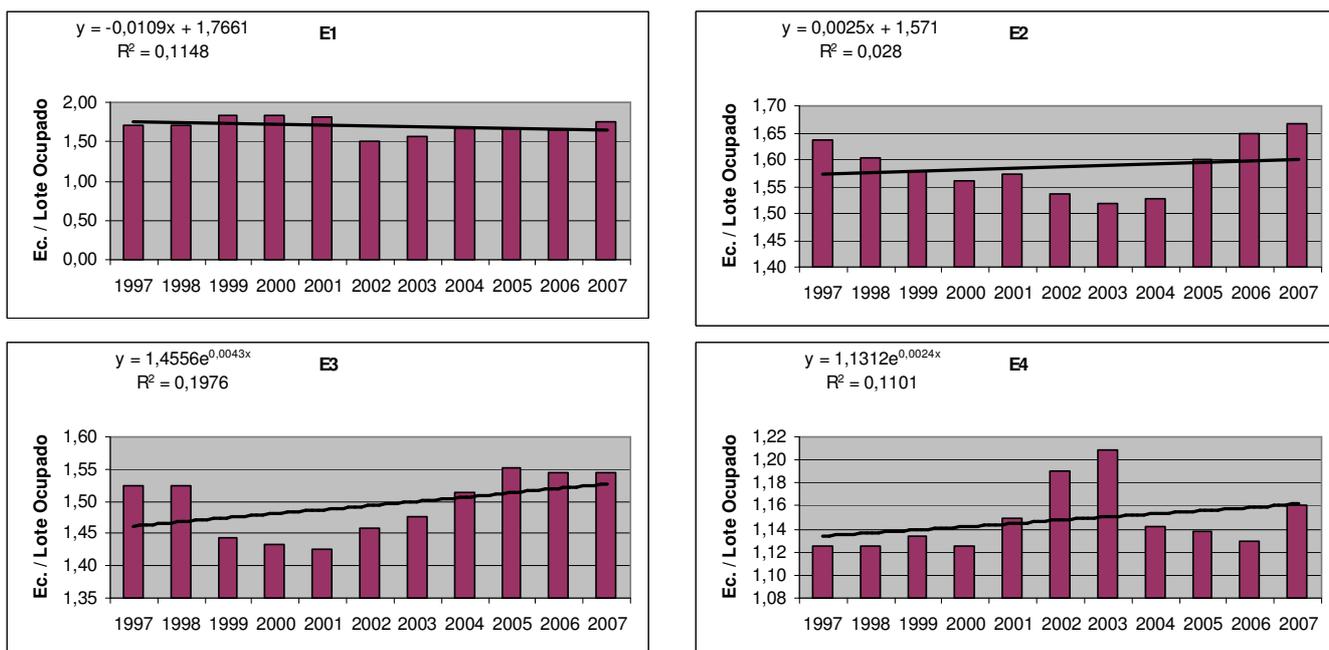


Figura 7 - Gráficos referentes as séries históricas da evolução da relação entre economias/Lotes Ocupados por sub-bacia, com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas.

4.2.3.3. Estimativa do consumo de água por economia por sub-bacia

De acordo com os procedimentos descritos no item 4.1.2.2., a Tabela 6 resume o exercício de ajuste de tendência de crescimento anual do consumo de água por economia, em cada sub-bacia.

Tabela 6 - Equações obtidas para a estimativa da evolução consumo / economia por sub-bacia e respectivos coeficientes de determinação

Sub-bacia	Tipo ⁽¹⁾	Equação ⁽²⁾	R ² ⁽³⁾
A1	Log	Y=100,17.Ln(x)+184,08	0,9092
A2	Cte	Y=380,64	
A3	Lin	Y=32,086.x+111,86	0,9039
A4	Lin	Y=-5,584.x+463,22	0,6495
A5	Cte	Y=431,404	
A6	Cte	Y=381,157	
A7	Cte	Y=300	
A8	Lin	Y=340	
A9	Exp	Y=459,79.e ^(-0,016.x)	0,9178
A10	Cte	Y=457,672	
A11	Cte	Y=439,977	
A12	Cte	Y=417,838	

Tabela 6 - continuação

Sub-bacia	Tipo ⁽¹⁾	Equação ⁽²⁾	R ² ⁽³⁾
B1	Cte	Y=402,164	
B2	Cte	Y=446,768	
B3	Cte	Y=468,483	
B4	Cte	Y=456,034	
B5	Log	Y=-50,17.Ln(x)+614,14	0,7662
B6	Cte	Y=547,357	
B7	Cte	Y=534,643	
B8	Cte	Y=390,655	
B9	Cte	Y=461,397	
C1	Cte	Y=554,966	
C2	Cte	Y=460,477	
C3	Cte	Y=469,124	
C4	Log	Y=-32,221.Ln(x)+486,37	0,883
D1	Cte	Y=449,4	
D2	Exp	Y=360	
D3	Lin	Y=600	
E1	Cte	Y=503,057	
E2	Cte	Y=422,972	
E3	Lin	Y=-9,329.x+474,85	0,8783
E4	Log	Y=-221,13.Ln(x)+1088,2	0,885

(1) Lin :linear; log: logarítmica; exp: exponencial; ct.: não foi ajustada equação, adotando-se o valor médio; (2) y = consumo / economias; x = anos; (3) coeficiente de determinação.

A representação gráfica desse exercício encontra-se na Figura 8.

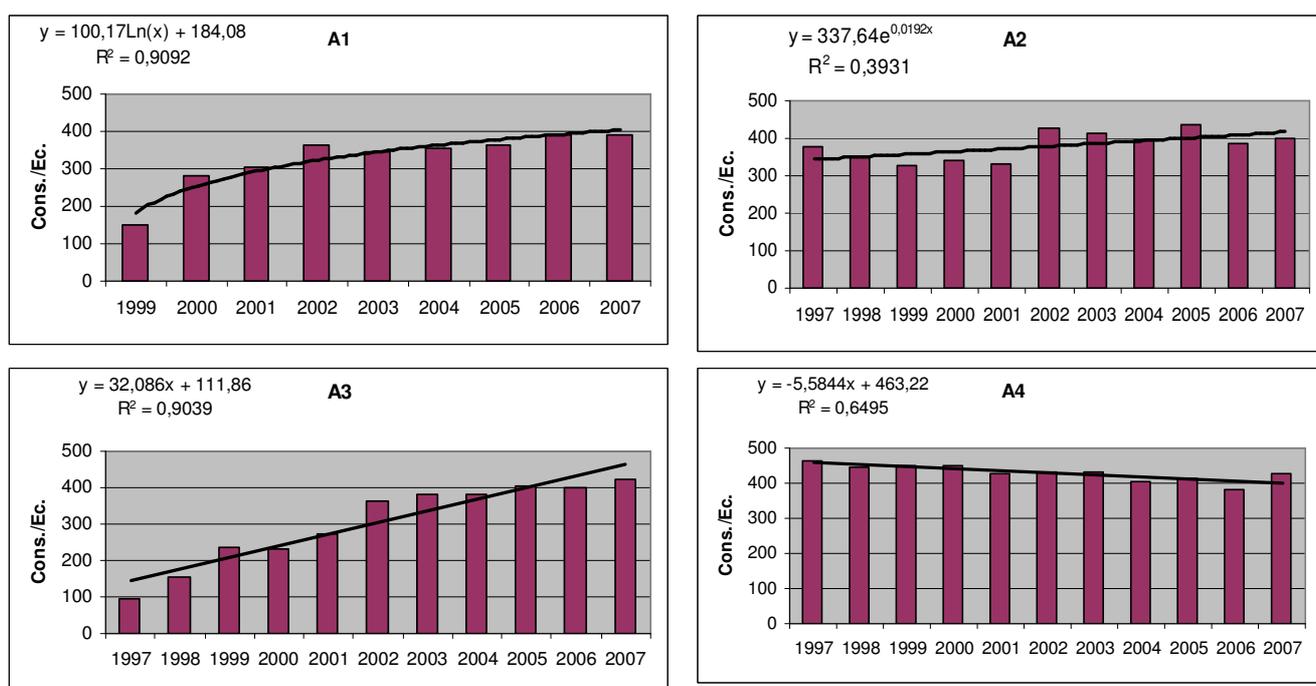


Figura 8 - Séries históricas da relação consumo/ economias (L/dia), com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas.

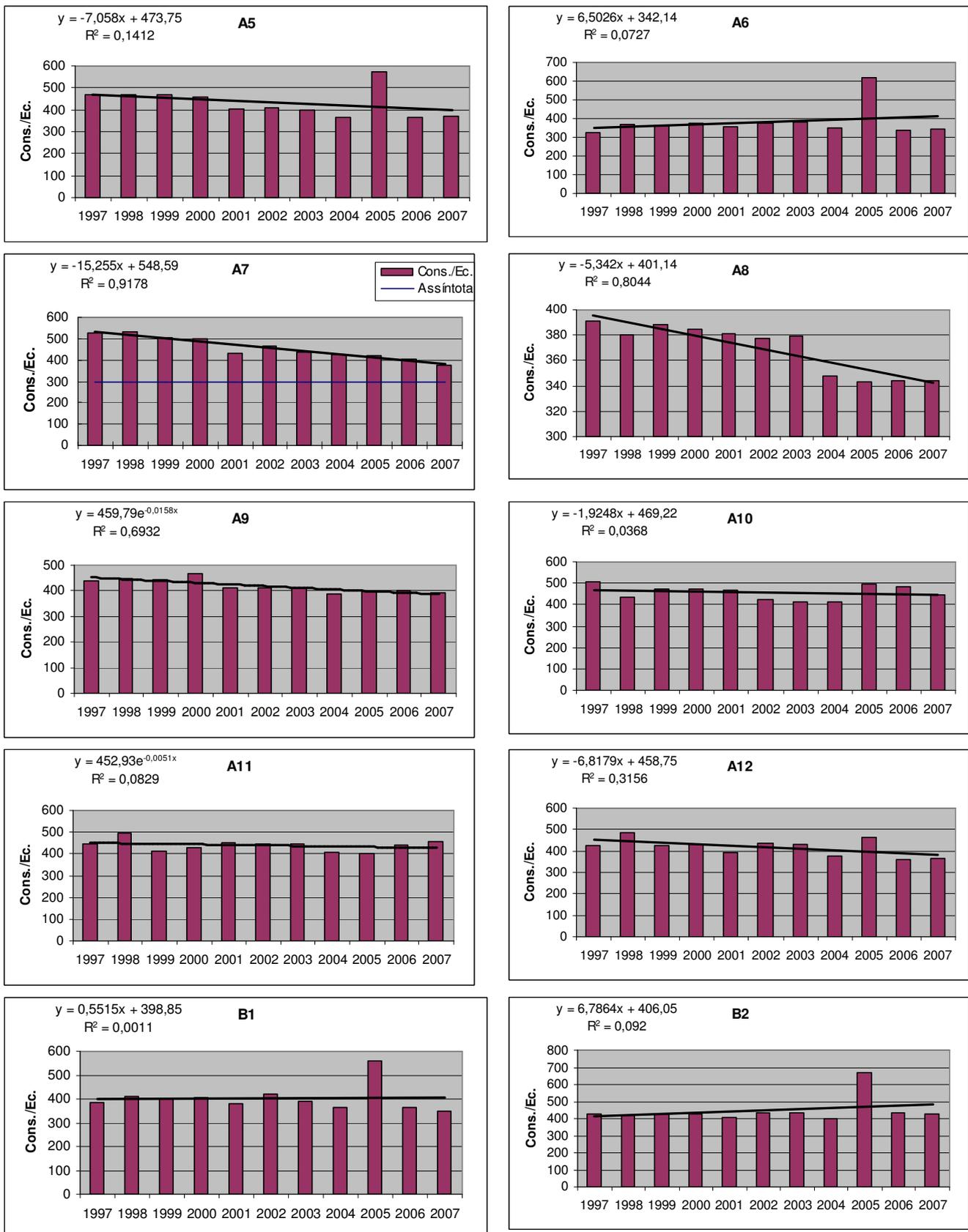


Figura 8 - Séries históricas da relação consumo/ economias (L/dia), com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas.



Figura 8 - Séries históricas da relação consumo/ economias (L/dia), com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas.

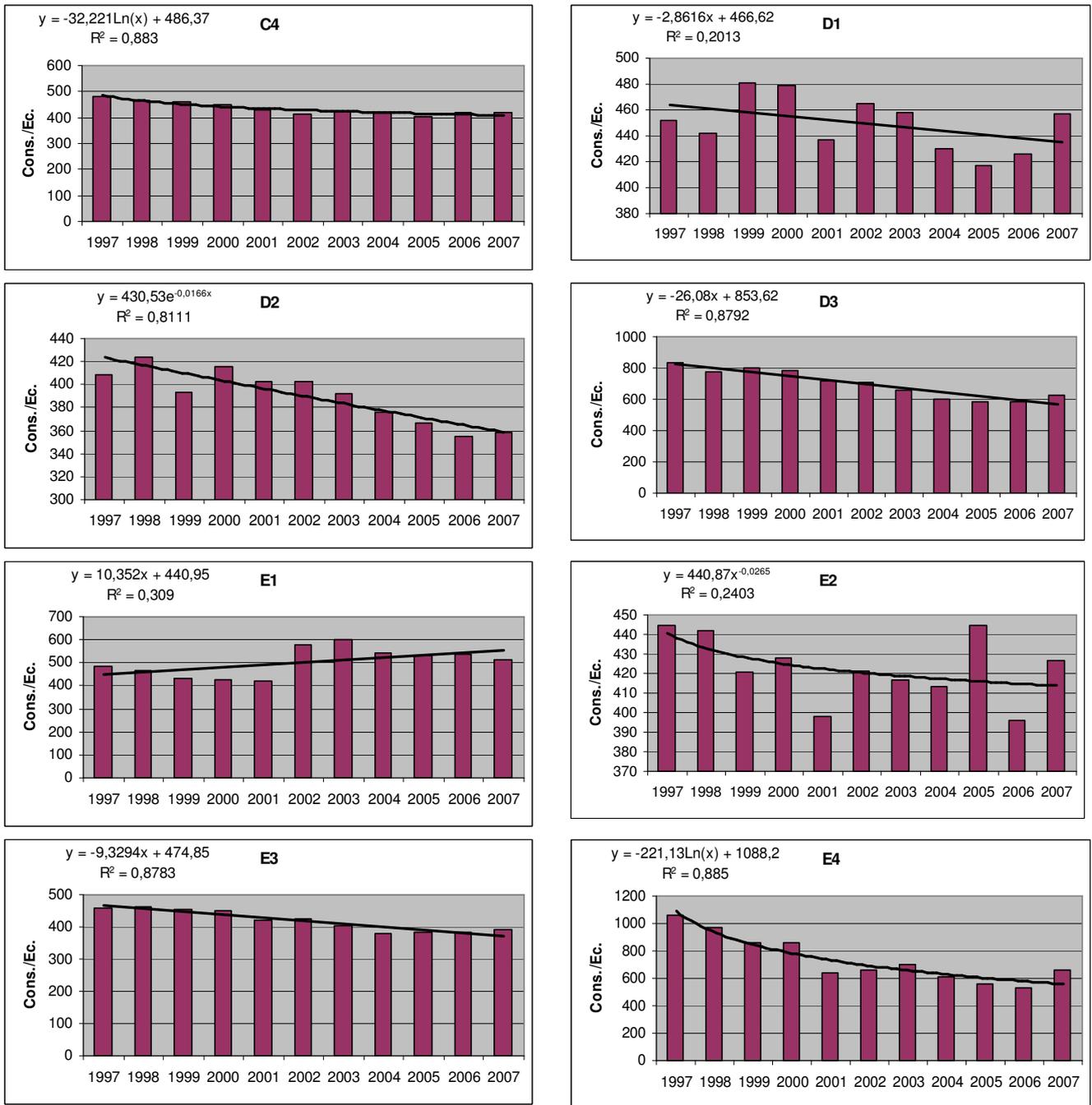


Figura 8 - Gráficos referentes às séries históricas da relação consumo/economias (L/dia), com suas respectivas linhas de tendência e equações relacionadas.

4.2.4. Estimativas populacionais e de consumo de água para os anos de referência

Na Tabela 7 são apresentados os dados de ocupação e consumo *per capita* (por economia) em cada sub-bacia, projetados para os anos de

2012, 2015, 2020 e 2030 de acordo com os procedimentos descritos nos itens anteriores e com as equações obtidas. Tais informações serviram para a estimativa de consumo total diário por sub-bacia.

Bacias em áreas periféricas ou isoladas da cidade e áreas de expansão não consideradas no PDE 97 tiveram sua população estimada, inicialmente, através da diferença verificada entre a projeção populacional, através das fórmulas adotadas, para o ano de 2007 e a população real verificada pelo IBGE neste ano. Nos anos de referência adotou-se a taxa de crescimento e consumo médios verificados nas bacias onde há detalhamento sobre a população destas áreas em 2007.

Foi ainda somado um fator de 20% à população total como estimativa da população "flutuante" e/ou não considerada nos levantamentos do IBGE, que incluem pessoas que residem em outras cidades mas permanecem durante o dia em Viçosa, bem como o grande contingente de estudantes que tem seus pais residentes em outras cidades.

Tabela 7 – Estimativas populacionais e de consumo de água para os anos de referência por Sub-Bacias

SB	2.012				2.015				2.020				2.030			
	Ec.	Cons./ Ec. ⁽¹⁾	Cons. Total ⁽¹⁾	Pop ⁽²⁾	Ec.	Cons./ Ec. ⁽¹⁾	Cons. Total ⁽¹⁾	Pop ⁽²⁾	Ec.	Cons./ Ec. ⁽¹⁾	Cons. Total ⁽¹⁾	Pop ⁽²⁾	Ec.	Cons./ Ec. ⁽¹⁾	Cons. Total ⁽¹⁾	Pop ⁽²⁾
A2	3.899	381	1.484.081	11.697	4.037	381	1.536.659	12.111	4.110	381	1.564.564	12.331	4.110	381	1.564.564	12.331
A3	161	625	100.694	483	161	721	116.197	483	161	882	142.034	483	161	1.203	193.708	483
A4	671	374	250.699	2.012	671	357	239.465	2.012	671	329	220.742	2.012	671	273	183.295	2.012
A5	674	431	290.609	2.021	698	431	301.314	2.095	739	431	318.826	2.217	819	431	353.172	2.456
A6	304	381	115.932	912	327	381	124.523	980	364	381	138.842	1.093	394	381	150.310	1.183
A7	153	300	45.926	459	163	300	48.984	490	182	300	54.452	545	223	300	66.920	669
A8	272	340	92.618	817	285	340	96.977	856	308	340	104.634	923	357	340	121.526	1.072
A9	482	357	171.971	1.445	518	341	176.303	1.553	581	315	182.720	1.742	717	269	192.651	2.151
A10	694	458	317.838	2.083	721	458	330.124	2.164	767	458	351.049	2.301	862	458	394.589	2.586
A11	853	440	375.097	2.558	919	440	404.394	2.757	1.030	440	453.221	3.090	1.252	440	550.877	3.756
A12	334	418	139.626	1.002	334	418	139.626	1.002	334	418	139.626	1.002	334	418	139.626	1.002
B1	747	402	300.237	2.240	796	402	320.138	2.388	802	402	322.444	2.405	802	402	322.444	2.405
B2	834	447	372.722	2.503	863	447	385.343	2.588	912	447	407.334	2.735	1.019	447	455.153	3.056
B3	1.454	468	681.033	4.361	1.497	468	701.260	4.491	1.569	468	734.973	4.707	1.713	468	802.397	5.138
B4	962	456	438.805	2.887	962	456	438.805	2.887	962	456	438.805	2.887	962	456	438.805	2.887
B5	556	475	264.336	1.669	572	466	266.592	1.715	572	455	259.893	1.715	572	437	249.905	1.715
B6	823	547	450.275	2.468	853	547	466.913	2.559	904	547	494.643	2.711	1.005	547	550.103	3.015
B7	157	535	83.697	470	184	535	98.444	552	235	535	125.449	704	324	535	173.447	973
B8	573	391	223.683	1.718	580	391	226.628	1.740	593	391	231.538	1.778	618	391	241.358	1.853
B9	517	461	238.628	1.552	521	461	240.332	1.563	527	461	243.171	1.581	539	461	248.850	1.618
C1	334	555	185.260	1.001	334	555	185.260	1.001	334	555	185.260	1.001	334	555	185.260	1.001
C2	344	460	158.289	1.031	354	460	163.080	1.062	372	460	171.271	1.116	410	460	188.616	1.229
C3	628	469	294.508	1.883	644	469	302.230	1.933	672	469	315.100	2.015	690	469	323.720	2.070
C4	704	397	279.533	2.112	760	391	297.468	2.279	853	384	327.439	2.558	1.039	373	387.163	3.116

(1) L/dia; (2) População estimada assumindo 3 hab. / economia; (3) bacias em áreas periféricas ou isoladas da cidade e áreas de expansão não consideradas no PDE 97. (4) considerados pelo IBGE; (5) habitantes somados a população flutuante estimada em 20%;

Tabela 7 – continuação

SB	2.012				2.015				2.020				2.030			
	Ec.	Cons./ Ec. ⁽¹⁾	Cons. Total ⁽¹⁾	Pop ⁽²⁾	Ec.	Cons./ Ec. ⁽¹⁾	Cons. Total ⁽¹⁾	Pop ⁽²⁾	Ec.	Cons./ Ec. ⁽¹⁾	Cons. Total ⁽¹⁾	Pop ⁽²⁾	Ec.	Cons./ Ec. ⁽¹⁾	Cons. Total ⁽¹⁾	Pop ⁽²⁾
D1	1.597	449	717.740	4.791	1.699	449	763.382	5.096	1.772	449	796.512	5.317	1.772	449	796.512	5.317
D2	969	360	348.769	2.906	1.052	360	378.786	3.157	1.070	360	385.245	3.210	1.070	360	385.245	3.210
D3	38	600	22.868	114	39	600	23.134	116	39	600	23.576	118	41	600	24.461	122
E1	242	503	121.940	727	258	503	129.779	774	284	503	142.844	852	336	503	168.974	1.008
E2	611	423	258.424	1.833	627	423	265.175	1.881	649	423	274.352	1.946	681	423	288.034	2.043
E3	737	326	239.902	2.211	786	298	233.921	2.358	868	251	217.832	2.604	930	158	146.655	2.791
Outras ⁽³⁾	3.995		1.698.754	11.986	4.163		1.761.620	12.488	4.353		1.830.418	13.060	4.639		1.927.847	13.917
SubTotal ⁽⁴⁾	25.318		10.764.496	75.953	26.377		11.162.856	79.131	27.587		11.598.810	82.760	29.396		12.216.187	88.188
Total ⁽⁵⁾		425	12.917.395	91.144		423	13.395.427	94.957		420	13.918.572	99.312		416	14.659.425	105.826

⁽¹⁾ L/dia; ⁽²⁾ População estimada assumindo 3 hab. / economia; ⁽³⁾ bacias em áreas periféricas ou isoladas da cidade e áreas de expansão não consideradas no PDE 97. ⁽⁴⁾ considerados pelo IBGE; ⁽⁵⁾ habitantes somados a população flutuante estimada em 20%;

Quanto a demanda de água, adota-se os coeficientes de máxima vazão diária e horária (K_1 e K_2), para que se tenha a maior demanda de água, a qual deve ser parâmetro para o sistema de oferta de água da cidade.

As demandas futuras são estimadas como a seguir:

$$D = [(K_1 \cdot k_2 \cdot Pf \cdot qf)] / 86.400 \text{ (L/s.ha)}$$

Sendo:

K_1 = coeficiente da vazão máxima diária;

K_2 = coeficiente da vazão máxima horária;

Pf = população de fim de plano da sub-bacia (período de projeto ou saturação);

qf = consumo médio per capita diário de água no final de plano (período de projeto ou saturação).

Na Tabela 8 resumem-se as estimativas populacionais e de demanda de água para os anos de referência do PMSBV.

Tabela 8 – Valores estimados para a população, consumo e demanda de água para Viçosa-MG

	2012	2015	2020	2030
Habitantes ⁽¹⁾	75.953	79.131	82.760	88.188
Pop. Total ⁽²⁾	91.144	94.957	99.312	105.826
Cons. per capita (L/hab.dia)	142	141	140	139
Demanda média (L/s)	150	155	161	170
Demanda Máxima (L/s) ⁽³⁾	269	279	290	305

⁽¹⁾ considerados pelo IBGE; ⁽²⁾ habitantes somados a população flutuante estimada em 20%; ⁽³⁾ considerados coeficientes de máxima vazão diária e horária (K_1 e K_2).

4.2.5. Estimativa de demanda de tratamento e reservação de água

Ao levar-se em consideração o atual índice de perdas verificado pelo SAAE/Viçosa (35,7%), o coeficiente de vazão máxima diária

(K1=1,2) e a existência de reservatórios adequados que amorteceriam os efeitos das variações horárias durante o dia, tem-se uma demanda de tratamento de água que teoricamente estaria contemplada com a capacidade atualmente instalada- duas ETAs somando 250 L/s e mais 32 L/s em poços tubulares espalhados por diversas localidades. Porém, verifica-se a necessidade urgente em ampliar o sistema de reservação, já que este já se encontra sub-dimensionado, somando atualmente 5.295 m³, 17% inferior ao necessário considerando-se uma reservação equivalente a um terço do consumo de um dia (8h).

Os valores estimados para demanda de tratamento de água para Viçosa estão apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – Valores estimados para demanda de tratamento de água para Viçosa

	2012	2015	2020	2030
Demanda de Produção (L/s) ⁽¹⁾	243	252	262	276
Reservação 8h (m ³)	7.012	7.271	7.555	7.957
Reservação 12h (m ³)	10.517	10.907	11.333	11.936
Volume Diário (m ³)	21.035	21.813	22.665	23.871

⁽¹⁾ considerados coeficientes de máxima vazão diária (K1=1,2) e índice de perdas atual (35,7%).

4.3 Cenário Futuro para os Serviços de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

A quantidade de fatores envolvidos no sistema de resíduos sólidos domiciliares caracteriza a complexidade de se obter uma gestão e gerenciamento eficazes. E para tanto, é necessário, no mínimo, formar uma equipe multidisciplinar, ou seja, profissionais vindos de diferentes áreas do conhecimento. Sabe-se que a tomada de decisão está envolta de incertezas e imprevistos, resultantes tanto da inabilidade do ser humano prever o futuro e trabalhar com o inesperado quanto da complexidade pertinente a questão dos

resíduos sólidos. Desta forma, o trabalho em equipe minimizaria o risco das tomadas de decisões equivocadas.

Os cenários dos RSU em Viçosa partindo-se da situação de referência em 2009, ano em que está sendo elaborado o PMSBV e, considerando o seu horizonte temporal previsto para 20 anos, foi considerado para Viçosa dois cenários, denominados, Cenário Moderado e Cenário Otimista.

Na construção desses cenários teve-se em conta as previsões efetuadas para a gestão de RSU em Viçosa, tendo por base os seguintes pressupostos:

- Atendimento as metas;
- Segregação de resíduos sólidos potencialmente recicláveis;
- Tratamento da fração orgânica segregado dos RSU gerados em Viçosa, pelo processo de compostagem;

A quantidade de resíduos gerada pela atividade humana aliada a diminuição de locais adequados para a disposição final têm se apresentado como um dos grandes desafios a serem enfrentados não só pelas administrações municipais como também por toda a comunidade geradora de resíduos. Atualmente a gestão dos resíduos sólidos domiciliares é tratada segundo o modelo reducionista de Descartes e Newton, caracterizada pela separação e análise de partes do sistema, resultando em tomadas de decisão isoladas e pontuais. Aspectos, como a carência de capacitação técnica e de recursos financeiros, contribuem para a continuidade deste cenário (MASSUKADO *et al.*, 2006).

Ciente desta problemática e incorporando alguns princípios do pensamento sistêmico, recomenda-se a PMV, na condição de gestora dos serviços relacionados aos RSU, que incorpore ao Setor responsável pela Limpeza pública um sistema de apoio à decisão na perspectiva de auxiliá-lo na avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos domiciliares. O método consiste, em definir e

delimitar o campo de trabalho do sistema de apoio à decisão, com base num modelo conceitual traduzido em telas de ação e fluxogramas de decisão, atividade imprescindível para a próxima etapa, que é o modelo em linguagem de programação (Delphi 6.0). Nesta etapa recomenda-se o uso da metodologia Extreme Programming (XP) em que o programador e o agente cognitivo atuam juntos na codificação do sistema. A aplicação do software SIMGERE que é programa amigável e de fácil compreensão permite alcançar coerência dos resultados obtidos para a gestão dos resíduos sólidos domiciliares do município. A projeção da vida útil do aterro sanitário, por exemplo, deve refletir corretamente o modelo de gestão do tempo estimado com o esperado.

De uma forma geral, Viçosa vêm se deparando com problemas que envolvem aspectos sociais, econômicos, sanitários, ambientais e de saúde pública decorrentes da gestão inadequada dos seus resíduos sólidos domiciliares. Gestão esta caracterizada pela:

- Ausência ou deficiência de planejamento, que a partir de um diagnóstico da situação estabeleça princípios, metas e prioridades;
- Baixa qualificação do corpo técnico para realizar o planejamento das etapas de gestão de modo a atender satisfatoriamente as necessidades urbanas;
- Inexistência de histórico e de banco de dados que forneça subsídios para as tomadas de decisão;
- Insuficiência de recursos financeiros para cobertura dos investimentos e custeio das atividades do sistema de limpeza urbana.

O problema está relacionado com o modelo atual de gestão dos resíduos sólidos domiciliares. A primeira é a descontinuidade política, evidenciada pela ruptura dos programas e planos, quando se esgota o período de gestão e outro grupo assume o poder. O segundo

problema refere-se ao aspecto legal, mesmo considerando ser eminentemente municipal a competência para a gestão dos resíduos sólidos domiciliares. Neste particular a administração municipal de Viçosa com relação à gestão dos resíduos sólidos demonstra ter uma visão extremamente segmentada e setORIZADA.

As ações isoladas encontradas no modelo atual de gestão dos resíduos sólidos domiciliares em Viçosa caracterizam uma visão do gestor com ênfase nas partes, de caráter reducionista, as quais defrontam-se, freqüentemente, com o dilema - a decisão de como, onde e quando aplicar os seus recursos.

Para facilitar as tomadas de decisão estão surgindo vários estudos de modelagem e programação no âmbito da gestão dos resíduos sólidos, que são importantes para otimizar a análise de diferentes alternativas de gestão, uma vez que diminui o tempo despendido com os cálculos. Dentre estes programas existe o software SIMGERE – ferramenta de simulação da gestão de resíduos – permite avaliar a situação atual e futura da gestão dos resíduos sólidos domiciliares.

Os resíduos sólidos urbanos apresentam grande importância relativa à saúde pública, a impactos ambientais e sustentabilidade ambiental. Conforme citado no RDS/RSI a atual população de Viçosa produz 50 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Isto corresponde a uma produção *per capita* em torno de 0,670 kg/dia.

Considerando a projeção populacional urbana de Viçosa estima-se que haja um aumento na geração de resíduos sólidos até o ano 2020, chegando à ordem de aproximadamente 67 toneladas por dia. utilizada para definição do cenário da vida útil do aterro.

Neste cenário prevê-se que haverá extravasamento da capacidade do aterro sanitário municipal, se continuada a produção de lixo na situação atual.

Devido a isso, medidas devem ser tomadas para mudança deste contexto, para aumentar a capacidade do aterro, devendo-se explicitar a necessidade de mudança na gestão destes resíduos.

Nesse contexto deve ser priorizado a construção de Unidade de Tratamento da fração orgânica, pelo processo de compostagem, e a triagem dos materiais potencialmente recicláveis, assim como o desenvolvimento contínuo de atividades em educação ambiental para que haja maior conscientização e conseqüentemente para redução da produção de lixo, de forma a atenuar o cenário da produção de resíduos.

Em outro cenário, considerando que haja atividades para redução da geração de resíduos e melhoria na coleta seletiva e separação, e, sendo assim, que a parte constituída pelos resíduos recicláveis seja retirada e que parte dos resíduos orgânicos seja conduzida a usinas de compostagem, chega-se à seguinte situação:

4.4 Cenário Futuro para os Serviços de Esgoto

Considerando um coeficiente de retorno (C), $C=0,8$, estima-se que a vazão de esgotos chegará a um valor de 244L/s no ano de 2030. Esta vazão necessita ser tratada, o que corresponde a uma demanda de construção de três módulos da ETE prevista no PDE 97, a localizar-se no Bairro Barrinha. Esta atenderá o distrito sede do município, sendo necessária a instalação de estações de tratamento de esgotos nas localidades afastadas, principalmente nas áreas à montante de captação das ETAs. À montante da ETA1, há a região de Paraíso, e à montante da ETA 2, há as regiões de São José do Triunfo e Cachoeirinha de Santa Cruz que necessitam de tratamento do esgoto produzido a fim de melhorar a qualidade da água captada.

À medida que se concretizar os vetores de crescimento urbano, há a necessidade de expansão da rede de interceptores de esgotos, de modo a satisfazer as necessidades desta nova demanda, e de

encaminhar estes efluentes à futura ETE. Esta ETE será construída no Bairro Barrinha, cujo terreno já foi adquirido pelo SAAE/Viçosa (Figuras 9), que receberá a quase totalidade dos esgotos gerados na cidade de Viçosa.



Figuras 9- Área adquirida pelo SAAE/Viçosa (à direita abaixo), localizada no Bairro Barrinha para a instalação da ETE.

O SAAE/Viçosa vem construindo o interceptor de esgoto em etapas (Tabela 10).

Tabela 10: Etapas de construção do interceptor de esgoto de Viçosa

Bacia	Etapa	interceptor de esgoto		Extensão (Km)	Situação da obra
		início	Final		
Bacia A - Ribeirão São Bartolomeu	1ª	divisa do campus da UFV e a cidade de Viçosa, no logradouro conhecido como Quatro Pilastras, acesso principal ao campus universitário	Trav. Tancredo Neves	1,03	Concluída
	2ª	Trav. Tancredo Neves	Ponte da Rua Dr. Brito	0,55	Concluída
	3ª	Ponte da Rua Dr. Brito	Ponte do Bairro Vale do Sol	1,21	Concluída
	4ª	Ponte do Bairro Vale do Sol	Ponte da Usina, na BR 356	1,04	Concluída

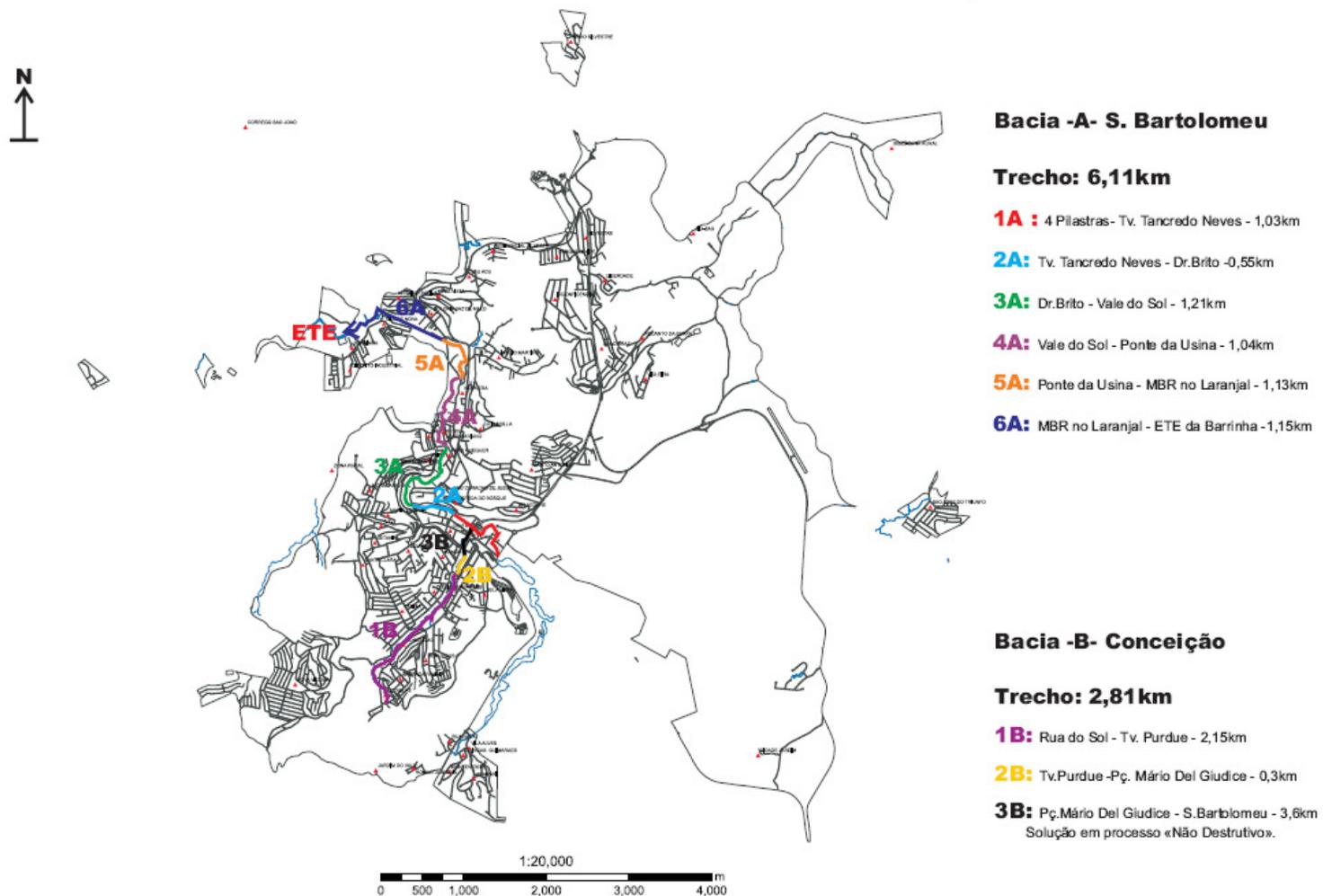
Tabela 10: continuação

Bacia A - Ribeirão São Bartolomeu	5ª	Ponte da Usina, na BR 356	Bairro São José/ Laranjal	1,13	Licitada (início das obras previsto para junho/2009)
	6ª	Bairro São José/ Laranjal	Bairro Bairrinha - ETE	1,15	Projetada
	Total	Quatro Pilastras-Barrinha		6,11	Em execução
Bacia	Etapa	interceptor de esgoto		Extensão (Km)	Situação da obra
		início	Final		
Bacia B - Córrego da Conceição	1ª	Rua do Sol, Bairro das Estrelas	Trav. Pordue	2,15	Em execução
	2ª	Trav. Pordue	Pça Dr. Mário Del Guidice	0,3	Projetada
	3ª	Pça Dr. Mário Del Guidice	Encontro com o interceptor da bacia A, na galeria da BR 120	0,36	Em estudo ⁽¹⁾
	Total	Rua do Sol –Bacia A na BR 120		2,81	Em execução
Extensão Total dos Interceptores das Bacias A e B				8,92	Em execução

Fonte: SAAE/Viçosa (2009) - Distâncias obtidas no Google Earth

⁽¹⁾ Solução não destrutiva

Interceptor de Esgotos das Bacias A e B



Fonte Mapa DVD Viçosa Digital – SAAE-IPLANUS- 2009 – Distâncias obtidas no Google Earth.

O Bairro Romão dos Reis e parte da região da Violeira não serão atendidos pela futura ETE no Bairro Barrinha, pois já dispõe de sistema exclusivo de tratamento de esgoto.

Outras regiões em área adjacente ao campus da UFV, a exemplo dos Cristais e os Distritos de Cachoeirinha e São José do Triunfo, que estão nas bacias do São Bartolomeu e do Turvo Sujo deverão também dispor de sistema exclusivo de tratamento de esgoto.

4.5 Cenário Futuro para os Serviços de Drenagem

Em estudos de concepção de sistemas de drenagem pluvial o objeto unitário de estudo são as 'bacias e sub-bacias de drenagem'. Estas são delimitadas topograficamente, obedecendo ao fluxo natural das águas pluviais.

Na concepção de sistemas de drenagem são consideradas as situações extremas de projeto, ou seja, vazões máximas ou pico de vazão. Tais vazões são conhecidas através da delimitação da área de contribuição que é sujeita a uma precipitação estimada por uma série histórica de dados de precipitação e estudos de probabilística e um coeficiente que reflete a porcentagem de água de chuva que se transforma em escoamento. Também se faz a escolha da margem de segurança que se quer dar a um projeto devido a escolha do período de retorno do projeto, que são maiores para obras relacionadas a macrodrenagem ou próximas a áreas de maior segurança.

Cada sub-bacia, pode ser caracterizada de acordo com o grau de ocupação atual e futuro. Além disso, é importante analisar o padrão de ocupação, no sentido de que quanto mais as construções impermeabilizam o terreno, mais a área contribuirá para escoamento superficial quando submetido a uma precipitação.

Sabendo-se da grande influência do grau de ocupação e impermeabilização nas vazões de cheia e nas estruturas de

drenagem, para um estudo de cenários futuros no âmbito do serviço de saneamento de drenagem urbana é imprescindível que se conheça as tendências de crescimento da urbanização tanto no tempo quanto no espaço. Ainda neste âmbito, é importante que se saiba de que forma se dará esse crescimento, e isto é definido nas políticas públicas de planejamento, ou seja, na legislação e fiscalização do poder público municipal, ambos incipientes em Viçosa.

Com isso, uma fonte de informação que subsidia a construção de cenários futuros no âmbito da gestão das águas pluviais no município é o Plano Diretor. Segundo este documento, existem dois tipos de vetores de crescimento, os desejáveis e os espontâneos.

Conforme apresentado na Figura 1, página 11, existem vetores de crescimento espontâneos nas cabeceiras das bacias mais problemáticas do município, a montante de bairros populosos consolidados, os quais são Fátima, Estrelas e Sagrada Família, na Bacia- B - Conceição e Santa Clara, Lourdes, Betânia e Morro do Cruzeiro na Bacia C – Leão. Como a previsão basicamente se fundamenta na taxa de impermeabilização futura, na alteração do coeficiente de runoff e do tempo de concentração das bacias. Faz-se uma previsão pessimista.

Devido a inexistência ou insuficiência de dados referentes aos sistemas de drenagem e do serviço como um todo para se trabalhar em projeções futuras, enfocou-se nos estudos de caso da Bacia-B- Córrego da Conceição (Figura 10) e da Bacia-C- Leão - Santa Clara (Figura 11), que convergem para o centro da cidade Bacia – A- São Bartolomeu – (Figura 12), que além de exigirem atenção especial possuem mais dados.

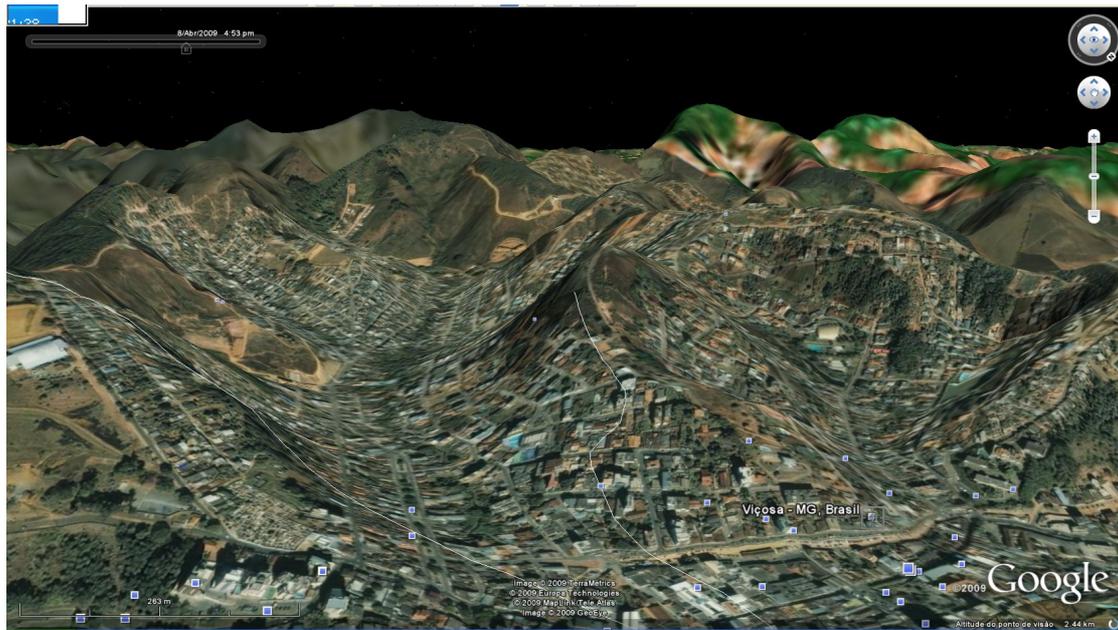


Figura 10 – à esquerda a Baía – B- do Córrego da Conceição e à direita a Baía – C- Leão, Santa Clara, Lourdes, e Betânia e Morro do Cruzeiro

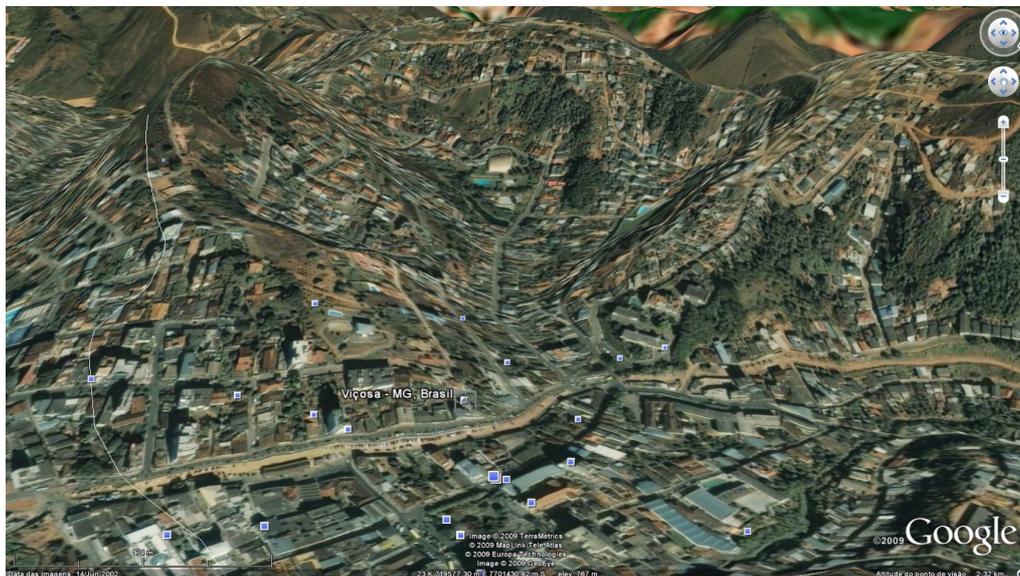


Figura 11 – Vista aérea da área da Baía – C (Leão, Santa Clara, Lourdes, Betânia e Morro do Cruzeiro), sendo no momento a bacia que apresenta maior índice de inundação



Figura 12 – Vista aérea da área central da cidade de Viçosa– Bacia – A- onde está inserido o córrego do São Bartolomeu e para este convergem as Bacias B e C, mais problemáticas.

Para termos de comparação, estimou-se a vazão de saída das duas bacias em termos do uso-ocupação atual e futuro. Para isso, definiu-se as bacias para o cálculo da área usando-se o software de SIG, ArcView GIS 3.2a e procedeu-se com o cálculo da declividade e distância percorrida dos pontos mais remotos das bacias e o tempo de concentração (t_c). A estimativa do uso e ocupação futuro foi realizado a partir do estudo de crescimento populacional abordado neste documento no item 4.1.3.2. Como as bacias de esgotamento sanitário coincidem com as de drenagem, a mesma metodologia foi aplicada.

Para a determinação do tempo de concentração foram utilizados dois métodos, o método de Kirpich e o da Onda cinemática aplicada ao conceito fractal de bacias. Segundo Esteves e Mendiondo (2003), as fórmulas com melhor desempenho de t_c foram a da onda cinemática fractal (OCF) e a de Kirpich. Esta última deve ser mais pesquisada, pois foi desenvolvida para pequenas bacias rurais. Por outro lado, a fórmula da OCF, além de permitir considerar o efeito da urbanização através da diminuição da intensidade de chuva efetiva, considera também parâmetros como a rugosidade do canal, forma e

declividade da bacia. Embora poucas abordagens hidrogeomorfológicas são relacionadas ao t_c , a proposta de OCF oferece novas oportunidades para bacias urbanas brasileiras. Esteves e Mendingo (2003) fez em seu estudo de caso que tem características semelhantes às da bacia do córrego da Conceição. O método da onda cinemática tende a superestimar o t_c , pois considera que o escoamento ocorre num plano representado pela bacia, com pequena profundidade, que na prática não ocorre (TUCCI, 1993).

Segundo a Onda cinemática aplicada ao conceito fractal de bacias – OCF (ARON *et al.*, 1991):

$$t_c = 0,93 \cdot k^{5/12} \cdot n^{3/4} \cdot L^{7/12} / (c^{1/2} \cdot I^{1/4} \cdot S^{3/8}) \dots \dots \dots \text{Eq. 1}$$

onde :

$$k = L \cdot A^{-3/5}$$

$$c = R \cdot a^{-1/2}$$

k = fator de forma da bacia;

c = fator de forma do canal;

A = área da bacia (m²);

R = raio hidráulico do canal (m);

a = área molhada do canal (m²)

I = intensidade da precipitação efetiva (mm/h);

n = rugosidade de Manning.

Na Eq. 1, o padrão de drenagem é adotado como um sistema de ramificações que se repetem sucessivamente em segmentos de comprimento e profundidade cada vez menores, desde a saída da bacia até seu divisor. Com base no conceito fractal, fatores de forma da bacia e do canal, juntamente com o método racional e a onda cinemática, t_c da Eq. 1 combina características hidrogeomorfológicas. Para a bacia do córrego da Conceição esse valor é de:

k=0,46

c= 0,35

A= 208,5 ha

L= 2825m

S= 0,06

R= 1,25 m, considerando as dimensões da calha do córrego em vazões de cheia como 2,2 x 5,0.

a= 12,5 m²

n = 0,06

Já o método de Kirpich (citado por TUCCI, 1993):

$$tc = 3,989 \cdot L^{0,77} \cdot S^{-0,385} \dots\dots\dots \text{Eq. 2}$$

onde:

L = comprimento do talvegue (km);

S = declividade do talvegue (m/m), para pequenas bacias rurais com declividades de 3 a 10% e áreas de até 0,5 km².

O Instituto de Planejamento Municipal - IPLAM e a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos -SMOSP tem um estudo elaborado pelo Prof. Dr. Demétrius David da Silva, do Departamento de Engenharia Agrícola da UFV, para a Bacia B - do Córrego da Conceição que dimensionou a secção da galeria da Rua Padre Serafim, local de grande estrangulamento desse curso d'água no centro da cidade. Com base neste estudo a PMV nomeou um comissão formada pelo SAAE/Viçosa - IPLAM - SMOSP para estudar a questão. Essa comissão produziu no ano de 2007 um relatório propondo solução "não destrutiva" para os 360m mais críticos (Figura 13), cujo valor foi estimado em três milhões de Reais.

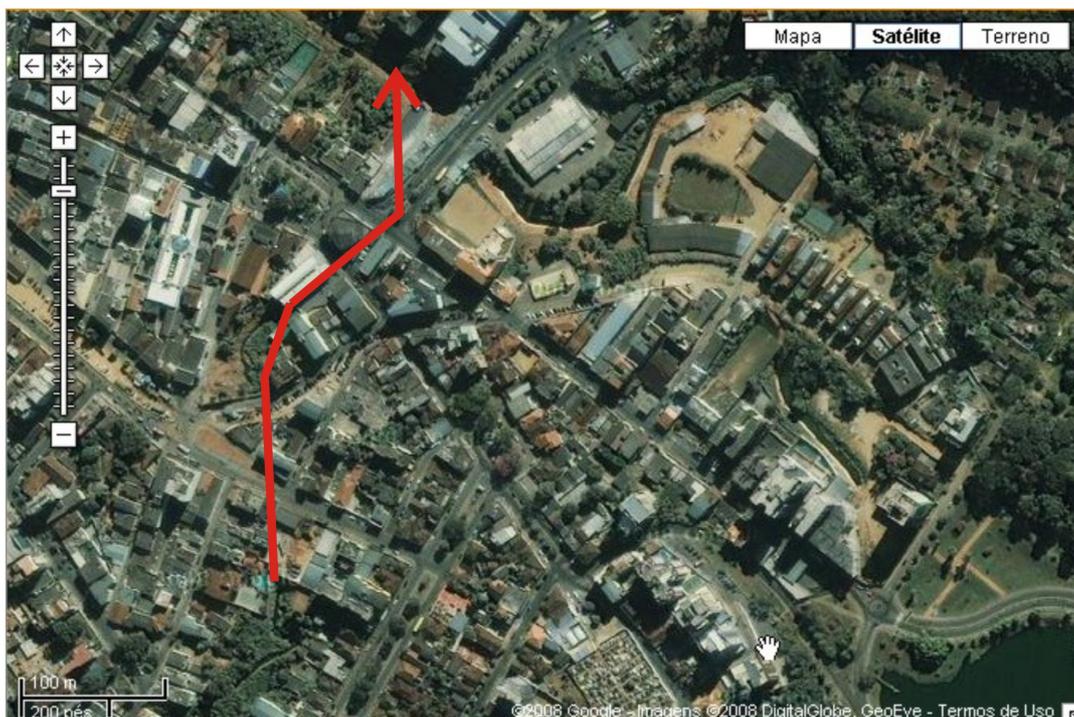


Figura 13: Trecho do córrego da Conceição, com aproximadamente 360m com solução “não destrutiva”

Embora as informações que a fórmula necessita (L e S) sejam uma indicação de que ela reflete o escoamento em canais, o fato de ter sido desenvolvida para bacias tão pequenas é uma indicação que os parâmetros devem representar o escoamento em superfícies.

Fazendo um exercício de dimensionamento de vazões de saída pelo método racional (TUCCI, 1993), em função da variação que o coeficiente de runoff sofreria ao longo do tempo e levando em consideração tormentas com vários tempos de período de retorno, chega-se ao seguintes resultados – Tabela11:

Tabela 11: Valores de vazão para diferentes períodos de retorno, utilizando os métodos de Kirpich e OCF

	Método Racional			
	Vazão (m ³ /s)			
Período de Retorno (anos)	2	5	10	20
Método de Kirpich (2012)	19.88	24.47	28.64	33.52
Método de OCF (2012)	19.78	24.35	28.50	33.36
Método de Kirpich (2015)	20.47	25.20	29.50	34.53
Método de OCF (2015)	20.37	25.08	29.35	34.35

Método de Kirpich (2020)	21.36	26.30	30.78	36.03
Método de OCF (2020)	21.26	26.17	30.63	35.85
Método de Kirpich (2030)	22.55	27.76	32.49	38.03
Método de OCF (2030)	22.44	27.62	32.33	37.84

As dimensões das secções de saída para os diferentes períodos de retorno, utilizando os métodos de Kirpich e OCF estão apresentadas na Tabela 12.

Tabela12: Dimensões das secções de saída para os diferentes períodos de retorno, utilizando os métodos de Kirpich e OCF

$D = 1,55 [(Q \cdot \eta) / i^{1/2}]^{3/8}$	Dimensão da Secção de Saída			
	Diâmetros (m)			
Período de Retorno (anos)	2	5	10	20
Método de Kirpich (2012)	1.92	2.08	2.20	2.34
Método de OCF (2012)	1.92	2.07	2.20	2.33
Método de Kirpich (2015)	1.94	2.10	2.23	2.36
Método de OCF (2015)	1.94	2.10	2.22	2.36
Método de Kirpich (2020)	1.97	2.13	2.26	2.40
Método de OCF (2020)	1.97	2.13	2.26	2.40
Método de Kirpich (2030)	2.02	2.18	2.31	2.45
Método de OCF (2030)	2.01	2.17	2.31	2.45

Obs: Pressupondo $n = 0,013$ e $i = 2,12\%$

Uma observação importante a ser realizada é a de que tal dimensionamento foi realizado pressupondo a inexistência de reservatórios de acumulação e equalização da água, que aumentariam os cálculos do tempo de concentração da bacia e conseqüentemente diminuiriam as vazões calculadas.

Deve-se ressaltar que tal cenário foi construído com vistas às tendências atuais, na qual se prevalece o despreparo da administração local que trabalha somente de maneira emergencial/corretiva e estruturalmente, não se preocupando com planejamento e ações não estruturais. Com isso, propõe-se um estudo dos impactos econômicos de ações não estruturais como políticas públicas de diferentes graus de permissividade quanto a ocupação de áreas de risco.

Adaptando os estudos de Macedo *et al.* (2004) para o município de Viçosa, fazendo o ajuste de população e correção de valores monetários, chega-se aos seguintes resultados da Tabela 13 e Figura 14, nos quais os cenários A, B e C significam cenários com políticas públicas de menor, médio e maior grau de restrições quanto à ocupação de áreas de risco.

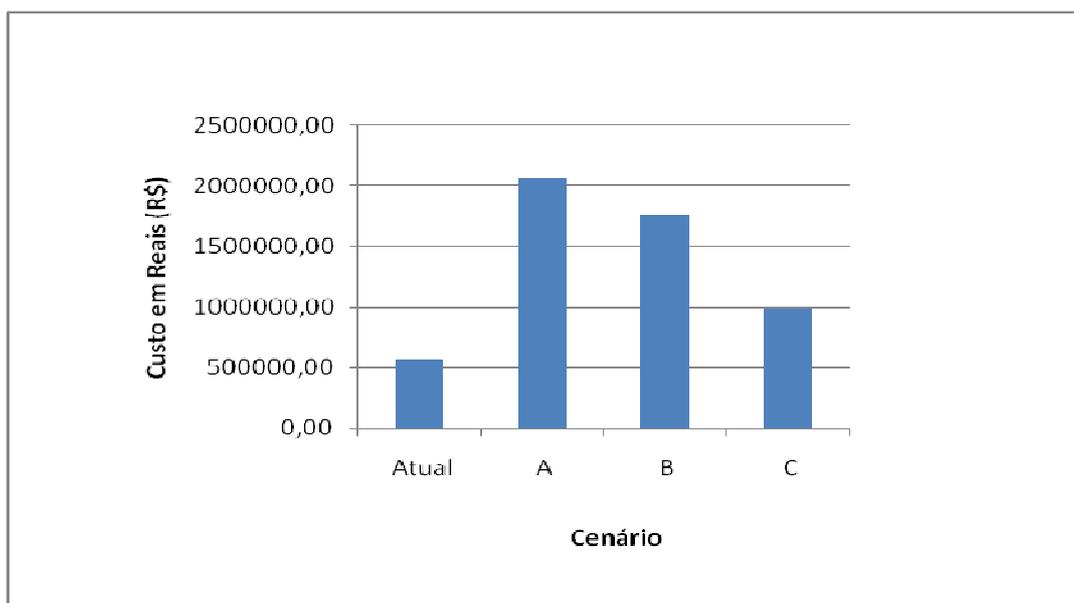


Figura 14: Custo total dos cenários de diferentes Políticas Públicas

Tabela 13: Comparação de custo entre o cenário atual e o cenário "A" de acordo com os tipos de danos

Tipos de Danos:	Cenário Atual			Cenário A		
	unidades	Valor unitário atual (R\$)	Custo total (R\$)	unidades	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)
Pessoas desalojadas, desabrigadas, e levemente feridas	782.00	5000.00	100000.00	922.76	6500.00	153400.00
Danos Materiais de Edificações (Residências) - danificadas	118.00	100.00	11800.00	137.35	2700.00	370850.40
Danos Materiais de Edificações (Residências) - destruídas	20.00	8000.00	160000.00	23.28	12500.00	291000.00
Danos Materiais de Edificações (Comunitárias)	1.00	500.00	500.00	1.00	2700.00	2700.00
Prejuízos em infra-estrutura pública*	18.40	2994.56	55099.99	26.68	3294.02	87884.49
Cesta básica (por afetado)	762.00	125.00	95250.00	762.00	250.00	190500.00
Desemprego	304.80	0.00	0.00	359.66	2250.00	809244.00
Saúde (custo com doenças de vinculação hídrica)	156.40	600.00	93840.00	184.55	500.00	92276.00
Agricultura (ha)	10.00	5000.00	50000.00	13.00	5100.00	66300.00
Total			566489.99			2064154.89

Tabela 13: Comparação de custo entre o cenário "B" e o cenário "C" de acordo com os tipos de danos

Tipos de Danos:	Cenário B			Cenário C		
	unidades	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)	unidades	Valor unitário (R\$)	Custo total (R\$)
Pessoas desalojadas, desabrigadas, e levemente feridas	922.76	6500.00	153400.00	664.70	7000.00	119000.00
Danos Materiais de Edificações (Residências) - danificadas	137.35	2700.00	370850.40	137.35	1500.00	206028.00
Danos Materiais de Edificações (Residências) - destruídas	23.28	2700.00	62856.00	23.28	2700.00	62856.00
Danos Materiais de Edificações (Comunitárias)	1.00	2700.00	2700.00	1.00	1500.00	1500.00
Prejuízos em infra-estrutura pública*	26.68	3623.42	96672.94	26.68	3985.77	106340.23
Cesta básica (por afetado)	762.00	250.00	190500.00	762.00	125.00	95250.00
Desemprego	359.66	2250.00	809244.00	359.66	900.00	323697.60
Saúde (custo com doenças de vinculação hídrica)	156.40	100.00	15640.00	312.80	45.00	14076.00
Agricultura (ha)	13.00	5100.00	66300.00	13.00	5100.00	66300.00
Total			1768163.34			995047.83

Foi utilizado o relatório AVADAN (Avaliação de Danos) do Sistema Nacional de Defesa Civil das precipitações do dia 16 de dezembro de 2008 realizado pela Secretaria de Obras do município na adaptação de valores de custos unitários dos danos e para o número e unidades de danos. Ressaltando que, neste evento meteorológico, houve a precipitação de 137,6 mm em um dia.

O estudo original foi realizado na escala espacial abrange o caso brasileiro decorrente das inundações de 2004. Macedo *et al.* (2004) propôs os itens: "Moradias e móveis", "Escolas", "Cestas Básicas", "Desemprego", "Desabrigados", "Saúde", "Agricultura" e "Infra-estrutura", adaptados segundo critérios ambientais, sociais e econômicos. Os cenários compreendem uma metodologia de aplicação de prospecção a partir da condição atual, dada por meio de um evento de características extra-regionais, normalmente associados às anomalias climáticas e/ou frentes de umidade pouco frequentes que acompanham às enchentes de tempo de retorno acima da média regional.

As políticas públicas levadas em consideração são de 1) Zoneamento e Lei de Uso e Ocupação do Solo, 2) Sistema de Alerta Antecipado de Enchentes, 3) Programa Integrado de Planos de Bacias, 4) Gerenciamento dos Planos Diretores de Drenagem, Saneamento e Coleta de lixo, e medidas estruturais localizadas que variam caso a caso. Os coeficientes adotados para 2030 são 2,00, e 1,40 (fmag), 1,30 e 1,30 (fagr), e 1,45 e 1,45 (finf), respectivamente.

Embora baseado em estimativas, percebe-se que políticas públicas que efetiva implementação, reduzem e muito o custo com danos de eventos de precipitação mais intensa. Por isso, é evidente a necessidade de aplicação de políticas públicas do tipo não-estrutural, voltadas para o controle rigoroso com planejamento, gerenciamento e prevenção. Políticas moderadas são compatibilizadas unicamente através de os protocolos (mecanismos) de gestão adaptativa. Assim,

evitam-se cenários permissivos (emergencial e corretivo), pela ocupação de áreas de inundações e aumento da exposição ao risco.

O sistema de drenagem, como é praticamente inexistente, deverá ser objeto de programas, projetos e obras imediatas para eliminar os problemas graves que vem repetidamente acontecendo durante o período mais intenso de chuvas, em especial nas duas bacias B e C que se dirigem a Bacia A do São Bartolomeu no centro urbano, representadas pelo Córrego da Conceição e pela bacia dos bairros, Santa Clara, Betânea, Lourdes e Morro do Cruzeiro, que teve os talvegues e cursos d'água ocupados por edificações e que hoje é vitimada por enchentes rotineiras.

Outro vetor de crescimento espontâneo que se pode perceber é que se encontra na região do paraíso e próximo ao condomínio Acamari. Este último é facilmente identificável pela acréscimo de número de micromedições em economias do local.

Tal vetor de crescimento terá grande impacto na qualidade e quantidade da disponibilidade hídrica do ribeirão São Bartolomeu, devido a diminuição da área de recarga do lençol freático, lançamento de esgoto doméstico e supressão da vegetação e aumento da taxa de impermeabilização. A nascente do corpo d'água que abastece parte do município e a principal universidade, UFV, encontra-se nessa região. Com isso, prevê-se um cenário de maior escassez quali-quantitativa da água que tem por o abastecimento urbano. Sabendo-se que atualmente este corpo d'água já passa por limitações de fornecimento durante o período de estiagem, tendo a vazão mínima igual a 150 L/s, sugere-se a observação do item que traça o estimativa da demanda de água para curto, longo e médio prazo.

5. RELATÓRIO DE COMPATIBILIZAÇÃO COM OS DEMAIS PLANOS SETORIAS (RCPS)

O Plano Municipal de Saneamento Básico devido à sua amplitude de planejamento e abrangência das ações, apresenta a necessidade de ser consistente, ou seja, de estar em acordo com as legislações em vigor, e ser executável a um prazo cabível. Para tanto, é necessária a compatibilização com as legislações existentes, visto que estas, em muitos artigos, já contemplam prazos e metas específicas de planejamento das ações.

Nesta etapa do plano, serão apresentadas as sínteses das principais leis relativas ao nosso estudo e seus respectivos artigos relacionados.

Seguindo uma ordem de hierarquia, analisou-se as seguintes legislações:

- Constituição Federal de 1988;
- Lei 6766/1979 – Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- Lei 4771/1965 - Novo Código Florestal
- Constituição Estadual;
- Lei Orgânica Municipal;
- Lei 1383/2000 -Plano Diretor de Viçosa em vigor
- Projeto de Lei 59/2008 - Plano Diretor Participativo de Viçosa - proposta a ser votada pela Câmara Municipal de Viçosa
- Lei 1420/2000 – Lei de Uso, Ocupação do Solo e Zoneamento;
- Lei 1468/2001 – Código de Saúde;
- Lei 1469/2001 – Lei de Parcelamento do Solo;
- Lei 1523/2002 – Código de Meio Ambiente;
- Lei 1574/2003 – Código de Posturas;
- Lei 1633/2004 – Código de Obras.
- Relatório denominado Plano Diretor de Esgotos elaborado em 1997.

Neste tópico a síntese de cada legislação será apresentada separadamente destacando somente partes relativas ao meio ambiente e a questão do saneamento básico.

5.1 Constituição Federal

A Constituição Federal de 1988, no artigo 21, institui sobre as diversas competências da União dentre elas:

XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos. No artigo 23, declara como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

VI- proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

No artigo 24, define como competência da União, dos Estados e do Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;

No artigo 200, define dentre outras competências do Sistema único de Saúde, a participação na formulação política de saneamento básico e colaboração na proteção do meio ambiente. Já no artigo 225, garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, dessa maneira, deve-se:

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade (BRASIL, 1988).

5.2 Lei Federal nº 6766/1979 sobre Parcelamento do Solo Urbano

A lei de Parcelamento do Solo Urbano refere-se às condições em que o terreno pode ser loteado e vendido, enfatizando-se a obrigatoriedade do loteador em fornecer infra-estrutura básica antes do loteamento.

Art. 2º - O parcelamento do solo urbano poderá ser feito mediante loteamento ou desmembramento, observadas as disposições desta Lei e as das legislações estaduais e municipais pertinentes.

§ 5º - Consideram-se infra-estrutura básica os equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário e abastecimento de água potável, e de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas ou não.(Incluído pela Lei nº 9.785, de 29 Jan.1999).

§ 6º - A infra-estrutura básica dos parcelamentos situados nas zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social (ZHIS) consistirá, no mínimo, de: (Incluído pela Lei nº 9.785, de 29 Jan 1999).

I - vias de circulação;

II - escoamento das águas pluviais;

III - rede para o abastecimento de água potável;

IV - soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar.

Art. 3º - Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal.

Parágrafo Único – Não será permitido o parcelamento do solo:

I – em terrenos alagadiços e inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II – em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

III – em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades;

IV – em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

V – em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção (BRASIL, 1979).

5.3 - Lei Federal nº 4771/1965 que institui o Novo Código Florestal

Esta lei é aqui citada por legislar sobre a área destinada a proteção de mananciais e cursos d'água, definindo as áreas não-edificantes.

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será: (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; (Incluído pela Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num

raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação. (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

i) nas áreas metropolitanas definidas em lei. (Incluído pela Lei nº 6.535, de 1978) (Vide Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

Parágrafo único. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.(Incluído pela Lei nº 7.803 de 18 Jul.1989)

Art. 4º A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto. (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001)

§ 1º A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de

meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2º deste artigo. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001)

§ 2º A supressão de vegetação em área de preservação permanente situada em área urbana, dependerá de autorização do órgão ambiental competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001)

§ 3º O órgão ambiental competente poderá autorizar a supressão eventual e de baixo impacto ambiental, assim definido em regulamento, da vegetação em área de preservação permanente. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001)

§ 4º O órgão ambiental competente indicará, previamente à emissão da autorização para a supressão de vegetação em área de preservação permanente, as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo empreendedor. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001)

§ 5º A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, ou de dunas e mangues, de que tratam, respectivamente, as alíneas "c" e "f" do art. 2º deste Código, somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001)

§ 6º Na implantação de reservatório artificial é obrigatória a desapropriação ou aquisição, pelo empreendedor, das áreas de preservação permanente criadas no seu entorno, cujos parâmetros e regime de uso serão definidos por resolução do CONAMA. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001)

§ 7º É permitido o acesso de pessoas e animais às áreas de preservação permanente, para obtenção de água, desde que não exija a supressão e não comprometa a regeneração e a manutenção a

longo prazo da vegetação nativa. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001).

5.4 - Constituição Estadual

A Constituição estadual, legisla sobre várias atribuições definidas na Constituição Federal, sendo acrescentadas por exemplo os Artigos 158, 186, 190 e 192. O artigo 158 dispõe sobre a priorização dos investimentos em programas de saneamento básico, dentre outros, assegurados pela lei orçamentária. Artigo 186: direito à saúde e ao dever do Estado de assegurar o acesso universal à assistência médica, sendo que o direito à saúde implica a garantia de condições dignas de trabalho, moradia, alimentação, educação, transporte, lazer e saneamento básico. Artigo 190: atribuições ao Sistema Único de Saúde. Artigo 192: formulação da política e dos planos plurianuais de saneamento básicos submetidos posteriormente a um Conselho Estadual de Saneamento Básico, e detalhamentos, sendo que o Estado proverá recursos necessários para implementação da política estadual de saneamento básico.

No artigo 216, incumbe-se ao Estado o dever de criar mecanismos de fomento a programas de conservação de solos, para minimizar a erosão e o assoreamento de corpos d'água interiores naturais ou artificiais, programas de defesa e recuperação da qualidade das águas e do ar, dentre outros.

O artigo 245, aborda sobre os planos diretores e o papel do Estado neste contexto. Cita-se a priorização de recursos financeiros fornecidos pelo Estado aos municípios que já dotados de plano diretor, mas que contenham diretrizes específicas que legislem sobre diversos assuntos, entre eles o ordenamento do território, a preservação do meio ambiente e da cultura, a participação das entidades comunitárias no processo de planejamento e controle dos programas e a garantia do saneamento básico.

Os artigos 249, 250 e 251 fazem parte da Política Hídrica e Minerária, discorrendo sobre os usos múltiplos, exploração, proteção destes recursos e sobre os sistemas estaduais de gerenciamento, tendo, dentre outros preceitos os incisos:

II – proteção e utilização racional das águas superficiais e subterrâneas, das nascentes e sumidouros e das áreas úmidas adjacentes;

III – criação de incentivo a programas nas áreas de turismo e saúde, com vistas ao uso terapêutico das águas minerais e termais na prevenção e no tratamento de doenças;

IV – conservação dos ecossistemas aquáticos;

V – fomento das práticas náuticas, de pesca desportiva e de recreação pública em rios de preservação permanente;

IX – democratização das informações cartográficas, de geociências e de recursos naturais;

§ 1º – Para a execução do gerenciamento previsto no inciso I, o Estado instituirá circunscrições hidrográficas integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, na forma da lei.

§ 2º – Para preservação dos recursos hídricos do Estado, a lei estabelecerá as hipóteses em que será exigido o lançamento de efluentes industriais a montante do ponto de captação.

§ 3º – Para cumprimento do disposto no inciso V, a lei instituirá sistema estadual de rios de preservação permanente.

5.5 - Lei Orgânica do Município de Viçosa

De acordo com a Lei Orgânica de Viçosa, de 21 de março de 1990, incisos VI, VIII, X, do artigo 19º, compete ao município: proteger o meio ambiente e combater a poluição em todas as suas formas; promover adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do parcelamento, uso e ocupação do solo, a

par de outras limitações urbanísticas, observando as diretrizes do Plano Diretor; organizar a política administrativa de interesse local, especialmente em matéria de saúde e higiene públicas. O inciso XV do artigo 23º afirma que o município deve prover o saneamento básico, notadamente abastecimento de água e aterro sanitário.

Com relação ao saneamento básico e buscando diretrizes que tenham relação especificamente com o Plano Municipal de Saneamento Básico, na Lei Orgânica o artigo 217º, seus incisos I, II, III citam respectivamente que é garantia inalienável do cidadão: abastecimento de água em quantidade suficiente para assegurar a adequada higiene e conforto, e com qualidade compatível com os padrões de potabilidade; coleta, tratamento e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma a preservar o equilíbrio ecológico do meio ambiente e na perspectiva de prevenção de ações danosas à saúde; controle de vetores, sobre a ótica da proteção à saúde pública.

Com relação ao meio ambiente o artigo 212º da Lei Orgânica do Município afirma que: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras."

Os incisos I, II, III, VI do parágrafo 1º do artigo citado acima incumbem ao Poder Público Municipal, entre outras atribuições:

- Promover a educação ambiental multidisciplinar em todos os níveis das escolas municipais e disseminar as informações necessárias ao desenvolvimento da consciência crítica da população para a preservação do meio ambiente;

- Assegurar o livre acesso às informações ambientais básicas e divulgar, sistematicamente, os níveis de poluição e de qualidade do meio ambiente no Município;

- Prevenir e controlar a poluição, a erosão, o assoreamento e outras formas de degradação ambiental; estimular e promover o reflorestamento com espécies nativas, objetivando especialmente a proteção de encostas e dos espécimes doentes ou em processo de deterioração ou morte.

5.6 - Plano Diretor de Viçosa

Lei nº 1383/2000 -Plano Diretor de Viçosa em vigor e o Projeto de Lei nº 59/2008 - Plano Diretor Participativo de Viçosa proposta a ser votada pela Câmara Municipal

O artigo 182 da Constituição Federal de 1988, dita que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. O parágrafo primeiro do referido artigo estabelece que o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, e deve ser aprovado pela Câmara Municipal, sendo obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes (BRASIL, 1988).

Um Plano Diretor é um instrumento orientador e normativo dos processos de transformação do Município nos aspectos políticos, sócio-econômicos, físico-ambientais e administrativos, tendo por finalidade orientar a atuação do poder público e da iniciativa privada, prevendo políticas, diretrizes e instrumentos para assegurar o adequado ordenamento territorial, a contínua melhoria das políticas sociais e o desenvolvimento sustentável do Município, tendo em vista as aspirações da população.

O Plano Diretor é uma lei municipal que estabelece diretrizes para a ocupação e desenvolvimento do município. Sua principal finalidade é orientar a atuação do poder público e da iniciativa privada

na construção do espaço urbano/rural e na oferta dos serviços públicos essenciais.

No Plano Diretor são identificadas e analisadas as características físicas, as atividades predominantes, as vocações da cidade, além dos problemas e as potencialidades. Ele é composto por um conjunto de regras básicas que determinam o que pode e o que não pode ser feito em cada parte de cidade.

O Plano Diretor deve ser elaborado não só devido à exigência constitucional de sua elaboração em municípios de mais de vinte mil habitantes, mas principalmente por ter como objetivo uma melhoria da qualidade de vida dos munícipes e a preservação dos recursos naturais. Ele é feito por iniciativa do Prefeito e discussão com a comunidade, para ser transformado em lei pela Câmara Municipal.

Em Viçosa, o Projeto do Plano Diretor foi participativo e envolveu toda a comunidade, através da realização de reuniões públicas em todos os bairros, de forma a direcionar o desenvolvimento da cidade conforme os anseios coletivos.

Este projeto teve como principais objetivos:

- Propor meios para garantir e incentivar a participação popular na gestão do município;
- Apontar rumos para um desenvolvimento local economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente equilibrado;
- Apresentar diretrizes e instrumentos para que os investimentos em saneamento, transporte coletivo, saúde, educação, equipamentos urbanos, habitação popular sejam adequadamente distribuídos e beneficiem toda a população;
- Propor soluções para a melhoria da qualidade da gestão pública local, tornando-a mais apta a utilizar os recursos públicos e a prestar melhores serviços à população;
- Propor diretrizes para proteger o meio ambiente, os mananciais, as áreas verdes e o patrimônio.

O Projeto do Plano Diretor de Viçosa está atualmente em processo de formalização como Lei Municipal na Câmara de Vereadores, e substituirá o Plano Diretor em vigor - Lei nº 1383/2000.

Assim como o projeto do Plano Diretor, o projeto do Plano Municipal de Saneamento Básico de Viçosa dá diretrizes para organização do território municipal, englobando as políticas públicas de saneamento do município. Além disto, ambos têm a participação popular como principal instrumento de identificação dos problemas que afetam a qualidade de vida da cidade.

O presente item do relatório tem como objetivo fazer a análise da intersetorialidade dos projetos citados anteriormente.

5.6.1 Intersectorialidade do Plano Diretor com o Plano de Saneamento

Analisando o diagnóstico do Projeto do Plano Diretor Participativo de Viçosa nota-se a compatibilidade deste com o diagnóstico que tem sido elaborado pelo Plano Municipal de Saneamento Básico de Viçosa, além de várias diretrizes relacionadas aos serviços de Abastecimento de Água, Drenagem Pluvial Coleta e Destinação de Esgoto e Lixo.

No Projeto do Plano Diretor Participativo de Viçosa, inciso VII do artigo 6º, as alíneas b, d, e, f, se relacionam respectivamente aos serviços de saneamento ao afirmarem que:

- Com a ampliação da rede de fornecimento de água potável e da rede de esgoto, estes serviços estão atingindo quase a totalidade da zona urbana do Município;
- Estão sendo executadas obras de contenção de encostas;
- Os serviços de captação de águas pluviais, de telefonia pública, de coleta de lixo e de limpeza pública estão sendo ampliados;
- Existe uma Usina de Reciclagem de lixo e um Aterro Sanitário no município.

O inciso XII alíneas a, b, c do artigo 6º, se relaciona ao saneamento ao mencionar as seguintes medidas de proteção ao meio ambiente:

- O aumento da fiscalização da polícia ambiental e dos órgãos de defesa do meio ambiente;
- A continuidade do projeto de despoluição dos rios que cortam o Município;
- As ações pontuais de arborização urbana e preservação de encostas e mananciais.

O inciso XIII do mesmo artigo citado anteriormente também trata do meio ambiente, e suas alíneas a, b, c, d, e, f, g, h, i retratam as características do ambiente natural no município (cursos d'água, topos de morro, calhas naturais) e a precariedade nas medidas de preservação e educação ambiental.

No que diz respeito à Universidade Federal de Viçosa, o inciso XV, alínea f, do artigo 6º denuncia a falta de tratamento dos resíduos da UFV enquanto o inciso XVI, alínea e, do mesmo artigo, ressalta que a universidade pode contribuir no processo de educação ambiental.

No inciso VIII do artigo 7º a alínea a menciona a sobrecarga da infra-estrutura urbana do município; as alíneas b e d citam a situação do abastecimento de água nas áreas periféricas e na área central; a alínea e retrata os transtornos causados por obras do SAAE; as alíneas c e f tratam da falta de conservação da rede de água, mau dimensionamento das redes de esgoto e captação de águas pluviais; as alíneas g, h, i caracterizam a situação do esgoto no município. Já a questão dos resíduos sólidos no município é citada entre as alíneas j e t e engloba: varrição, capina, poda, coleta, destinação, coleta seletiva, limpeza do cemitério, serviços clandestinos e carroceiros.

No inciso X, as alíneas c, e, g, do artigo 6º tratam respectivamente sobre:

- A ocorrência de desobediência às regras de construção e o parcelamento e uso e ocupação do solo;

- A ocupação de áreas de risco;
- A falta de cercamento e limpeza dos lotes vazios.

Segundo o artigo 162º a política urbana contribui para a política pública de tutela do ambiente natural por meio de programas e ações voltadas à garantia aos munícipes de um ambiente ecologicamente equilibrado.

Com isso, têm-se os incisos VIII, XI, XII, do artigo 159º que especificam as seguintes políticas públicas sobre o meio ambiente relacionadas ao Projeto do Plano de Saneamento Básico de Viçosa:

- Preservar e conservar as áreas protegidas do Município;
- Proteger as áreas de mananciais, limitando e racionalizando sua ocupação antrópica;
- Proteger as áreas ameaçadas de degradação e recuperar as áreas degradadas.

No mesmo artigo, o inciso XIV tem como política pública de tutela do ambiente garantir taxas satisfatórias de permeabilidade do solo no território urbano, conforme a Lei de Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento.

E por fim, com relação à educação ambiental, o inciso XX afirma que esta deve ser promovida particularmente na rede de ensino público municipal.

Já com relação à educação como promoção de saúde, o inciso IX, artigo 24º tem como diretriz o desenvolvimento de programas de educação sanitária.

Também como política municipal de saúde, o parágrafo 1º do artigo 31º cita que em três anos, contados a partir da elaboração de um estudo para saneamento dos cemitérios, o município atenderá às diretrizes, de forma a sanear os cemitérios existentes no Município.

Também como política municipal de saúde, o parágrafo 1º do artigo 31º cita que para sanear os cemitérios, o município deverá atender às diretrizes de um estudo a ser elaborado, a partir de três anos que este entrar em vigor.

Com relação aos objetivos estratégicos para a concretização do direito à cidade, o inciso VI parágrafo único, artigo 9º, mostra que todos os municípios devem ter acesso à infra-estrutura urbana e rural. O inciso X do mesmo artigo afirma que se deve ainda garantir a preservação, a proteção e a recuperação do meio ambiente natural.

Como diretriz pública de habitação, consta nos incisos I, IV, VI, do artigo 13º respectivamente que:

- As habitações devem ter adequada infra-estrutura urbana;
- Os residentes em áreas de risco e insalubres devem ser priorizados;
- É necessário desenvolver programas preventivos e de esclarecimento sobre a ocupação dessas mesmas áreas.

Do mesmo modo, como política pública de tutela do ambiente, os incisos IX, X, XII, do artigo 15º, dizem respectivamente que:

- As áreas de risco devem ser monitoradas e medidas corretivas devem ser adotadas;
- A ocupação dessas áreas deve ser impedida, assegurando a destinação adequada das pessoas;
- Deve-se impedir ou restringir a ocupação urbana em áreas frágeis de baixadas e de encostas, impróprias à urbanização, bem como em áreas de valor paisagístico.

Apesar de já estar indiretamente relacionado ao projeto do Plano de Saneamento Básico através dos artigos citados anteriormente, o projeto do Plano Diretor possui diretrizes específicas sobre saneamento, e segundo o artigo 32º a política pública de saneamento básico objetiva universalizar o acesso aos serviços de saneamento básico, mediante ações articuladas de saúde pública, desenvolvimento urbano e meio ambiente.

Os incisos I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, do artigo 33º afirmam respectivamente que são diretrizes da política pública de saneamento básico:

- Prover o abastecimento de água tratada a toda a população, em quantidade e qualidade compatíveis com as exigências de higiene e conforto;

- Promover programas de combate ao desperdício de água;

- Implementar um sistema abrangente e eficiente de coleta, tratamento e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e de drenagem urbana, evitando danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana e rural;

- Viabilizar sistemas alternativos de esgoto onde não seja possível instalar rede pública de captação de efluentes;

- Promover sistema eficiente de prevenção e controle de vetores, na ótica da proteção à saúde pública;

- Fomentar programas de coleta seletiva de lixo;

- Criar sistema especial de coleta de lixo nas áreas inacessíveis aos meios convencionais;

- Garantir sistema eficaz de limpeza urbana, de coleta e de tratamento do lixo produzido no Município, evitando danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana.

Ainda analisando o Projeto do Plano Diretor nota-se que algumas diretrizes dão atribuições para entidades que atuam no município em áreas diferentes.

Segundo o artigo 35º, o SAAE/Viçosa – em conjunto com a Secretaria Municipal de Saúde, em um ano, a contar da entrada em vigor do Plano Diretor, elaborará programa de melhoria dos padrões de potabilidade da água e de controle de perdas e desperdícios nos sistemas de produção, distribuição e consumo.

A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, em coordenação com o SAAE/Viçosa, em três anos contados da entrada em vigor do Plano Diretor, elaborará segundo o artigo 36º o Plano de Drenagem Urbana e segundo o artigo 38º o Plano de Esgotamento Sanitário do Município.

Os parágrafos terceiros dos artigos 36º e 38º afirmam respectivamente que o Plano de Drenagem Urbana e o Plano de Esgotamento Sanitário do Município, poderão integrar o Plano Municipal de Saneamento Básico, desde que sejam observadas as normas constantes desta lei.

Nos artigos 37º e 39º são estabelecidas prioridades de bairros a serem atendidos para quando se iniciarem as obras do Plano de Drenagem e do Plano de Esgotamento Sanitário Urbano do município.

De acordo com o artigo 168º o SAAE, em coordenação com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, realizará projetos de recuperação e preservação das matas ciliares e dos cursos d'água existentes na zona urbana e na zona rural.

Segundo o artigo 170º a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, em coordenação com o SAAE – e com a Secretaria Municipal de Assistência Social, em três anos contados da entrada em vigor do Plano Diretor, elaborará programa de tratamento e coleta seletiva de resíduos urbanos. Este programa, de acordo com o parágrafo 2º do artigo 172º será coordenado pelo estudo elaborado no caput desse artigo. O artigo 173º afirma que para o atendimento do plano de ação de que trata o parágrafo citado anteriormente, já existe uma ordem de bairros que tem prioridade.

Continuando a tratar da gestão dos resíduos sólidos no município, no artigo 171º tem-se que em sete anos contados da entrada em vigor do Plano Diretor serão realizados estudos de viabilidade para a instituição de uma autarquia responsável pela gestão dos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos no Município. O parágrafo 2º do mesmo artigo afirma que enquanto não for criada uma autarquia para a gestão dos resíduos sólidos, os serviços de limpeza urbana e armazenamento de resíduos serão de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, transferindo-se para este órgão a gestão das atividades dos veículos atualmente empregados na coleta de resíduos.

Ainda se tratando de atribuições à Secretaria do Meio Ambiente, segundo o artigo 172º, em três anos contados da entrada em vigor do Plano Diretor, a mesma elaborará estudo visando auxiliar a melhoria do serviço de limpeza pública e coleta de resíduos na zona urbana. No parágrafo 3º do mesmo artigo, em um ano contado da elaboração do estudo de que trata o caput deste artigo, será confeccionado um plano de ação para a melhoria dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos na zona urbana.

Segundo o artigo 174º para o desenvolvimento das ações relacionadas à coleta de lixo, em conformidade com os estudos de que tratam os artigos 170º e 172º desta lei, o Município poderá conceder o direito às entidades privadas de instalar lixeiras nos logradouros e espaços públicos do Município, podendo em contrapartida, veicular publicidade referente aos seus produtos e serviços.

No que diz respeito a ações para o desenvolvimento agrário o inciso I do parágrafo 1º, artigo 146º, a drenagem de águas pluviais deve ser considerada na elaboração de estudos para a melhoria e manutenção de estradas vicinais.

A fim de garantir o ordenamento do território municipal, o projeto do Plano Diretor possui diretrizes sobre o uso e ocupação do solo e a taxa de permeabilização para o ambiente construído. Estas são diretamente relacionadas ao meio ambiente, pois procuram evitar danos no meio urbano e rural, como os problemas gerados na rede pluvial devido ao adensamento populacional inadequado e às construções em diversas partes da cidade.

Segundo o artigo 200º a taxa de permeabilização destina-se a prover cobertura do terreno com vegetação ou qualquer outro material permeável que contribua para o equilíbrio climático e propicie alívio para o sistema público de drenagem urbana.

Com relação ao uso e ocupação do solo, os incisos I e II do artigo 197º afirmam respectivamente que no território municipal, são considerados não-edificantes, nas áreas urbanas e rurais, as faixas de

terrenos situadas ao longo das águas correntes e dormentes, que devem possuir distâncias nunca inferiores a trinta metros das margens, observado maiores exigências das normas aplicadas à matéria. Já ao longo de redes de adutoras de águas, emissários de esgotos sanitários e galerias de águas pluviais, as faixas devem ser de no mínimo quatro metros a partir do eixo das tubulações e galerias.

São áreas de comum interesse de proteção pelo projeto do Plano Diretor e pelo projeto do Plano de Saneamento Básico as Áreas de Proteção Ambiental.

Segundo o artigo 236º as Áreas de Proteção Ambiental caracterizam-se pela restrição ao uso e à ocupação, como forma de proteção, de manutenção e de recuperação dos aspectos paisagísticos, históricos, arqueológicos e científicos.

Nos incisos I, II, III, IV, parágrafo único, artigo 236º, são Áreas de Proteção Ambiental respectivamente: as nascentes e as faixas marginais de proteção das águas superficiais; as florestas e demais formas de vegetação que contribuem para a estabilidade das encostas sujeitas a erosão e deslizamentos; as bacias de drenagem das águas pluviais; as áreas verdes públicas.

Durante a realização de levantamento de dados do território do município como redes de drenagem, esgoto, água, entre outros importantes para a realização do diagnóstico do projeto do Plano de Saneamento de Viçosa, tem-se verificado a existência de poucos dados georeferenciados. De acordo com o artigo 284º do projeto do Plano Diretor, em três anos contados da entrada em vigor deste, o Município elaborará o georeferenciamento de todo o território municipal como instrumento para auxiliar a elaboração de diagnósticos e soluções para o espaço urbano.

5.7 Lei nº 1420/2000 – Lei Municipal de Uso, Ocupação do Solo e Zoneamento

Salienta-se que a Lei nº 1420/2000 foi incorporada ao Projeto de Lei 59/2008 PDPV nos artigos 194 a 245 e alteradas algumas exigências, pelo artigo 197 como por exemplo o afastamento de 15 metros e de 30 metros dos cursos d'água nas APPs Urbanas.

A Lei Municipal de Uso, Ocupação do Solo e Zoneamento legisla sobre os territórios não-edificantes do município (VIÇOSA, 2000b). Ressalta-se o artigo 5º, parágrafo I, que apresenta conflito com a Lei Federal 4771 de 1965 que institui o novo Código Florestal.

Art. 5º - No território municipal, consideram-se não-edificantes:

I – nas áreas urbanas, as faixas de terrenos situadas ao longo das águas correntes e dormentes, a distâncias laterais nunca inferiores a 10m (dez metros) dos eixos;

II – nas áreas rurais, as faixas serão de, no mínimo, 30m (trinta metros) de cada lado das margens;

III – ao longo de redes de adutoras de águas, emissários de esgotos sanitários e galerias de águas pluviais, as faixas serão de, no mínimo, 4m (quatro metros) a partir do eixo das tubulações e galerias.

§ 2º - Nos loteamentos aprovados, implantados e registrados será obedecido ao longo das águas correntes e dormentes o afastamento mínimo de 15m (quinze metros), contado das margens.

Art. 6º - Ficam sujeitos a licenciamento específico a instalação, a ampliação ou o funcionamento dos Empreendimentos Impactantes do Meio Ambiente, Empreendimentos de Impacto Ambiental e/ou, no meio urbano, Empreendimentos de Impacto Urbano.

§ 3º - Os Empreendimentos de Impacto Ambiental dependem de licenciamento pelo CODEMA e pelo IPLAM, ouvidas as secretarias municipais das áreas afins, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

§ 5º - São considerados Empreendimentos de Impacto Ambiental:

I - os empreendimentos sujeitos a apresentação de RIMA - Relatório de Impacto Ambiental -, nos termos da legislação federal, estadual ou municipal em vigor

II - projetos exclusivamente residenciais e/ou mistos, desde que tenham 80% (oitenta por cento) de sua área construída destinada a uso residencial, com área igual ou maior que 10.000m² (dez mil metros quadrados);

III - qualquer outro tipo de projeto (uso misto, comercial, institucional, industrial) com área construída igual ou maior que 5.000m² (cinco mil metros quadrados)

§ 7º - A Prefeitura fica obrigada a publicar, em órgãos da imprensa escrita do Município de Viçosa, a autorização para realização de Empreendimentos de Impacto Urbano e Empreendimentos de Impacto Ambiental.

SEÇÃO II - Da Taxa de Permeabilização

Art. 11 - A Taxa de Permeabilização - TP - destina-se a prover cobertura do terreno com vegetação ou qualquer outro material permeável que contribua para o equilíbrio climático e propicie alívio para o sistema público de drenagem urbana.

Art. 13 - Não serão computadas, para efeito do cálculo do Coeficiente de Aproveitamento, as seguintes áreas:

VI - reservatório de água, casa de máquinas e subestação;

VII - compartimentos destinados a depósito de lixo (VIÇOSA, 2000b).

5.8 Lei nº 1468/2001 – Código de Saúde

O Código de Saúde cita as competências da Secretaria Municipal de Saúde sendo que aqui foram compilados os principais trechos relativos ao saneamento ambiental.

CAPÍTULO I - Das Competências e Atribuições

Art. 10 - Sem prejuízo de outras atribuições e das conferidas por órgãos oficiais, compete à Secretaria Municipal de Saúde:

XVI - exercer o poder de polícia sanitária do Município:

b) poder de polícia sanitária do Município tem como finalidade promover procedimentos e fazer cumprir normas para o melhor exercício das ações de vigilância epidemiológica e ambiental em saúde, de vigilância e fiscalização sanitária, de meio ambiente e saneamento, de controle de zoonoses, de saúde do trabalhador, de alimentação e nutrição e de sangue, hemocomponentes e hemoderivados, visando ao benefício da coletividade e do próprio Município.

Parágrafo único – O Município poderá, por intermédio de seus órgãos competentes, utilizar-se da rede de serviços públicos como campo de aplicação para o ensino, a pesquisa e o treinamento em saúde pública.

CAPÍTULO II - Da Vigilância Ambiental em Saúde

Art. 22 – A Vigilância Ambiental em Saúde compreende o conjunto de ações e serviços, visando ao conhecimento e à detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de prevenção, controle e/ou erradicação dos fatores de riscos relacionados com as doenças e outros agravos à saúde, em especial:

IV - água para consumo humano;

VI - solo;

VII - contaminantes ambientais;

VIII - desastres naturais;

Art. 23 - Compete à Secretaria Municipal de Saúde, no exercício da Vigilância Ambiental em Saúde, as seguintes atividades, dentre outras:

II - exercer a vigilância da qualidade da água para consumo humano em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água, de acordo com as diretrizes do SUS e da legislação pertinente do Ministério da Saúde;

IV - propor normas relativas às ações de prevenção e controle de fatores do meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;

V - propor normas e mecanismos de controle a outras instituições, com atuação no meio ambiente, saneamento e saúde, em aspectos de interesse da saúde pública;

VI - auditar o controle da qualidade da água produzida e distribuída para consumo humano, de acordo com as normas e os procedimentos estabelecidos na legislação pertinente do Ministério da Saúde;

TÍTULO IV - Da Vigilância Sanitária

Art. 24 - O Município, por intermédio da Secretaria Municipal de Saúde e em articulação com os demais órgãos oficiais de fiscalização, exercerá a vigilância sanitária de produtos, locais, equipamentos, estabelecimentos e/ou prestadores de serviços que, direta ou indiretamente, possam interferir nas condições de saúde coletiva ou individual.

Parágrafo único - No desempenho das ações previstas neste artigo serão empregados métodos científicos e tecnológicos adequados às normas e padrões vigentes, visando à maior eficácia no controle e fiscalização sanitária.

TÍTULO VII - Do Meio Ambiente e do Saneamento

Art. 77 - A Secretaria Municipal de Saúde participará da formulação e execução das políticas de saneamento e do meio ambiente, no que lhe couber, no âmbito do Município.

Art. 78 - A Secretaria Municipal de Saúde, quando solicitada, participará da aprovação de projetos de parcelamento do solo, visando a garantir as condições sanitárias necessárias para a proteção da saúde coletiva.

Art. 79 - Os responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água devem promover, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção dos mananciais de abastecimento e de sua bacia contribuinte, assim como efetuar controle das características de suas águas, nos termos da legislação pertinente do Ministério da Saúde, notificando imediatamente a autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente.

Art. 80 - Os responsáveis por todas as modalidades de abastecimento coletivo de água para consumo humano, públicos ou privados, deverão observar as normas e os procedimentos de operação e manutenção dos sistemas, exercer o controle da qualidade da água e encaminhar relatórios mensais à Secretaria Municipal de Saúde, nos termos estabelecidos na legislação pertinente do Ministério da Saúde.

Art. 81 - Os responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água devem comunicar, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informar, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional no sistema ou não-conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, adotando-se as medidas corretivas cabíveis.

Art. 82 - Sempre que o órgão competente da saúde pública municipal detectar a existência de anormalidade ou falha nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial que represente risco à saúde, comunicará o fato aos responsáveis, para imediatas medidas corretivas.

Art. 83 - É obrigatória a ligação de toda construção considerada habitável à rede pública de abastecimento de água e à rede coletora de esgoto, sempre que estas existam.

Parágrafo único - Nos casos em que não existam as redes, o serviço de vigilância sanitária, em conjunto com os órgãos competentes, orientará os proprietários quanto às medidas a serem adotadas.

Art. 84 - É de responsabilidade do poder público a coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos em condições que não representem riscos ao meio ambiente e à saúde individual ou coletiva, observadas as normas técnicas e a legislação pertinentes.

Parágrafo único - É de responsabilidade dos estabelecimentos de saúde o acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos, os quais deverão ser realizados em separado dos resíduos domiciliares, de modo a não apresentar riscos ao meio ambiente e à saúde individual ou coletiva, e observadas as normas técnicas e legislações pertinentes.

Art. 85 - É de responsabilidade dos estabelecimentos produtores o acondicionamento, o transporte e a destinação final dos resíduos industriais, que deverão ser realizados de forma adequada, não apresentando riscos ao meio ambiente e à saúde individual ou coletiva e observadas as normas técnicas e a legislação pertinentes.

Art. 86 - A utilização de materiais oriundos de esgoto sanitário em atividades agrícolas obedecerá às especificações e normas do órgão competente.

Art. 87 - As habitações, os terrenos não edificados e as construções em geral deverão ser mantidos em condições que não

propiciem a proliferação de insetos, roedores, vetores e demais animais que representem riscos à saúde.

Art. 129 - Ficam sujeitos ao Alvará Sanitário, para funcionamento junto à Secretaria Municipal de Saúde, todos os estabelecimentos que, pela natureza das atividades desenvolvidas, possam comprometer a proteção e a preservação da saúde pública individual ou coletiva (VIÇOSA, 2001a).

5.9 Lei nº 1469/2001 – Lei de Parcelamento do Solo

A lei municipal de Parcelamento do Solo, assim como a Lei Federal 6766 de 1979, ressalta as condições de infra-estrutura de saneamento necessárias para que um terreno possa ser designado como lote. Alguns trechos da lei apresentam-se a seguir.

Art. 2º - O parcelamento do solo urbano poderá ser feito mediante loteamento ou desmembramento, observando-se as disposições desta Lei e as legislações estaduais e federais pertinentes.

§ 3º - Considera-se lote o terreno servido de infra-estrutura básica, cujas dimensões atendam aos índices urbanísticos definidos pela Lei de Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento do Município de Viçosa.

§ 4º - Considera-se infra-estrutura básica os equipamentos urbanos destinados ao escoamento das águas pluviais, a iluminação pública, as redes de esgoto sanitário e de abastecimento de água potável, de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas.

Art. 5º - Nenhuma modalidade de parcelamento do solo será permitida:

II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam prévia e completamente saneados;

V - em áreas de preservação ambiental;

VIII - em áreas contíguas a mananciais, cursos d'água, represas e demais recursos hídricos, sem a prévia manifestação dos órgãos competentes;

IX - em áreas de proteção ambiental;

XI - em áreas onde a demanda adicional de água provocada pelo parcelamento possa comprometer a oferta dos mananciais de abastecimento e o suprimento dos usos da água já existentes na área.

§ 4º - No caso de mananciais superficiais, o estudo técnico, de que trata o parágrafo anterior, deverá incluir a estimativa da oferta determinada com base na vazão mínima registrada em sete dias consecutivos, nos últimos dez anos.

§ 5º - No caso de mananciais subterrâneos, o estudo técnico de que trata o § 3º deste artigo deverá incluir laudo hidrogeológico que comprove a capacidade de armazenamento, vazão máxima possível de ser explorada e respectivo rebaixamento de nível de água do aquífero.

§ 2º - As áreas previstas nos incisos VI, VII, VIII, IX e X deverão ser indicadas por lei municipal.

§ 3º - As áreas previstas no inciso XI serão caracterizadas pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), com base em estudo técnico apresentado pelo interessado e assinado por profissional habilitado.

§ 2º - Consideram-se urbanos os equipamentos públicos destinados ao abastecimento de água, ao serviço de esgoto, à rede de energia elétrica, à coleta de águas pluviais, à rede telefônica e ao gás canalizado.

CAPÍTULO II - Dos Requisitos Urbanísticos para Loteamento

Art. 8º - Os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos:

Art. 11 - Ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio das rodovias, ferrovias, estradas vicinais, estradas de ferro, dutos e linhas de transmissão será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificante de, no mínimo, 15m (quinze metros) de cada lado, contada a partir da respectiva margem.

CAPÍTULO III - Do Projeto de Loteamento

SEÇÃO I - Das Diretrizes dos Projetos

Art. 15 – Antes da apreciação do projeto, a Prefeitura fixará as diretrizes para a elaboração do projeto de loteamento e das obras de infra-estrutura urbana, atendendo requerimento do interessado, instruído com os seguintes documentos:

III – Parecer do SAAE quanto à possibilidade de abastecimento de água potável e da coleta, do tratamento e da destinação de esgotos sanitários;

Capítulo VI – Do alvará de urbanização para o projeto de loteamento

Art. 27 – Aprovado o projeto de loteamento, a Prefeitura emitirá o alvará de urbanização para a execução das obras e serviços de infra-estrutura do loteamento, com prazo de validade que respeitará o cronograma de execução das obras, como previsto no inciso XI do artigo 18, constando, no mínimo, de:

III – obras destinadas ao escoamento de águas pluviais, inclusive galerias, guias ou meios-fios, sarjetas e canaletas, conforme normas e padrões técnicos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);

IV - construção do sistema público de coleta de esgoto sanitário, de acordo com as normas e padrões técnicos estabelecidos pela ABNT e pelo SAAE;

V - construção de sistema público de abastecimento de água, de acordo com as normas e padrões técnicos estabelecidos pela ABNT e pelo SAAE (VIÇOSA, 2001b).

5.10 Lei nº 1523/2002 – Código de Meio Ambiente

Os princípios que orientam a Política Municipal de Meio Ambiente relacionados com o Plano Municipal de Saneamento Básico se encontram nos incisos IV e V, artigo 2º do Código do Meio Ambiente, sendo eles respectivamente: o planejamento e racionalização do uso dos recursos ambientais; a imposição ao poluidor e ao predador da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais para fins econômicos.

Os incisos I, V, VIII, do artigo 3º do Código do Meio Ambiente afirmam que são objetivos da Política Municipal de Meio Ambiente:

- Compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a preservação ambiental, a qualidade de vida e o uso racional dos recursos ambientais;

- Controlar as atividades e empreendimentos utilizadores de recursos ambientais ou considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como, sob qualquer forma, capazes de causar degradação ambiental ou comprometer a qualidade de vida;

- Promover a educação ambiental na sociedade e especialmente na rede de ensino municipal.

Integram o Sistema Municipal de Meio Ambiente a SEAMA – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente-, o DEMA – Departamento de Meio Ambiente- e o CODEMA – Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente- segundo os incisos I, II do artigo 5º.

De acordo com os incisos IV, V, VI e XX do artigo 7º são atribuições do DEMA –Departamento de Meio Ambiente-: coordenar e supervisionar planos, programas, projetos e atividades de preservação, proteção, conservação, controle e uso de recursos ambientais no Município; atuar, em caráter permanente, na preservação, proteção, conservação e controle de recursos ambientais

e na recuperação de áreas e recursos ambientais poluídos ou degradados; exercer o controle e a fiscalização das atividades e empreendimentos utilizadores de recursos ambientais ou considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como, sob qualquer forma, capazes de causar degradação ambiental; promover a educação ambiental. O inciso V do artigo 9º tem como atribuições do CODEMA – Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente– autorizar o uso de recursos ambientais no Município, observadas as legislações estadual e federal.

Segundo os incisos II e III do artigo 16º deverão ser adotadas medidas de atenção especial, conforme normas técnicas especiais e/ou legislação específica, abrangendo a educação ambiental e a exploração dos recursos naturais. No parágrafo 1º deste mesmo artigo tem-se que o zoneamento ambiental será definido por lei, observando compatibilidade com as demais leis e normas de parcelamento e uso do solo vigentes no Município.

A gestão de recursos hídricos é um assunto de interesse do Plano Municipal de Saneamento básico pois ela interfere no abastecimento de água do município.

Art. 23 – Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Municipal de Recursos Hídricos, dentre outros:

I - gestão sistemática dos recursos hídricos, com a participação do Poder Público, dos usuários e da sociedade;

II - integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

III - articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;

IV - diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos, o balanço entre disponibilidade e demanda futura dos recursos hídricos, com identificação de conflitos potenciais e o monitoramento sistemático da qualidade e quantidade da água;

V - autorização para o uso e manejo de recursos hídricos no Município, proporcionando os usos múltiplos da água, o controle quantitativo e qualitativo destes usos e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, assegurados os usos prioritários;

VI - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição ou regras especiais de uso, com ênfase nas regiões de nascentes e bacias de captação dos mananciais de abastecimento de água para consumo humano do Município;

Art. 25 - Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;

II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

IV - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Art. 26 - Compete ao CODEMA, em interação e harmonia com os sistemas estadual e federal de outorga do direito de uso das águas, autorizar o referido direito no Município.

Art. 27 - Os procedimentos administrativos adicionais aos estabelecidos nas legislações estadual e federal e neste Código para a autorização do direito de uso das águas serão estabelecidos em ato normativo do CODEMA.

§ 10 - Os critérios e valores para a indenização dos custos de análises de pedidos de autorização do direito de uso das águas serão estabelecidos em lei.

Art. 54 - Deverão, obrigatoriamente, realizar auditorias ambientais periódicas as seguintes atividades:

- I - extrativistas de recursos naturais;
- II - instalações destinadas à estocagem de substâncias tóxicas e perigosas;
- III - instalações de processamento e disposição final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- IV - instalações industriais, comerciais ou recreativas, cujas atividades gerem poluentes em desacordo com critérios, diretrizes e padrões normatizados.

Art. 67 - O monitoramento ambiental consiste no acompanhamento da qualidade e disponibilidade dos recursos ambientais, com o objetivo de, dentre outros:

- II - controlar o uso e a exploração dos recursos ambientais;
- V - subsidiar medidas preventivas e ações emergenciais em casos de acidentes ou episódios críticos de poluição (VIÇOSA, 2002).

5.11 Lei nº 1574/2003 – Código de Posturas

Segundo o artigo 1º do Código de Posturas este visa promover a harmonia e o equilíbrio espaço urbano por meio do disciplinamento dos comportamentos, das condutas e dos procedimentos dos cidadãos no Município de Viçosa, bem como a aplicação do processo de execução e das penalidades e cominações legais. Assim o artigo 3º afirma que quando são tomadas medidas que interferirem no direito do consumidor, na ordem, segurança e sossego públicos ou em questão ambiental, sanitária, de trânsito, estética ou cultural do Município, estas afetarão o interesse público.

De acordo com o artigo 8º incisos I, III, V e VI as regras contidas na legislação do município sobre controle sanitário, limpeza urbana, parcelamento, uso e ocupação do solo e proteção ambiental devem ser respeitadas simultaneamente com as regras do Código de Posturas.

Com relação a operações de construção, manutenção e conservação do logradouro público o artigo 11º afirma que no caso de realização de obra ou serviço de qualquer natureza, o responsável por dano ao logradouro ou a qualquer equipamento urbano, tal como as redes de eletricidade, telefonia, água, esgoto e águas pluviais, deverá restaurá-los imediatamente após o término da obra ou serviço. O serviço de limpeza de parques, jardins, praças, vias e logradouros públicos e a remoção de lixo das edificações de acordo com o artigo 21º serão executados pelos órgãos municipais responsáveis ou por meio de concessão, observado o devido procedimento licitatório.

No artigo 22º incisos I, II, IV, V, VI, VII tem-se que é terminantemente proibido:

- Queimar lixo ou quaisquer outras matérias em quantidade ou procedimento capaz de molestar a vizinhança ou o trânsito de veículos e pedestres;

- Fazer aterro com lixo ou quaisquer detritos putrescíveis ou que representem riscos à saúde ou à segurança da população;

- Despejar ou varrer lixo ou detritos de qualquer natureza para os bueiros, bocas-de-lobo ou poços de visita das redes de águas pluviais e de esgotamento sanitário;

- Despejar ou atirar lixo ou detritos de qualquer natureza provenientes de prédios, terrenos, máquinas, equipamentos ou veículos;

- Conduzir, sem as precauções devidas, por qualquer meio de transporte, ou mesmo a pé, quaisquer materiais que possam comprometer a limpeza das vias e logradouros públicos;

- Executar qualquer atividade que venha a comprometer o livre escoamento das águas em seu leito natural ou a qualidade da água requerida para os diversos usos, definida em legislação pertinente.

No Código de Posturas se tratando do uso do logradouro público o artigo 25º afirma que o logradouro público não poderá ser utilizado para depósito, exposição ou guarda de material, mercadoria

ou equipamento, inclusive máquinas, veículos ou equipamentos em reparos ou para reparos, para despejo de entulho, lixo, animais mortos, resíduos provenientes de podas de vegetais e de obras de construção civil ou resíduo de qualquer natureza, para despejo de água servida ou para apoio a canteiro de obra em imóvel a ele lindeiro, salvo quando este Código ou legislação específica ou complementar expressamente admitir estes atos.

No inciso III, parágrafo 2º do artigo 39º o suporte para colocação de lixo é incluído no mobiliário urbano estando de acordo com a devida regulamentação. A instalação dos mobiliários urbanos em logradouro público segundo o inciso VII do artigo 40º não devem impedir, obstruir ou dificultar, por quaisquer meios, diretos ou indiretos, o livre escoamento das águas por canalizações, valas, sarjetas, canais ou leitos naturais.

De acordo com os incisos VI, VII e VIII do artigo 72º em qualquer hipótese é vedada a instalação de engenho de publicidade:

- Em corpos d'água;
- Em dutos de abastecimento de água, hidrantes e caixas d'água;
- Em Áreas de Preservação Ambiental.

Se tratando das operações de construção, conservação e manutenção da propriedade vários artigos citam deveres, medidas e proibições que se relacionam com o gerenciamento de resíduos sólidos no Município.

É terminantemente proibido segundo o inciso I do artigo 89º queimar lixo ou quaisquer outras matérias em quantidade ou procedimento capaz de molestar a vizinhança e/ou produzir odor ou fumaça nociva à saúde nas edificações e terrenos. Tem-se também no artigo 96º uma proibição: o despejo de lixo em terreno ou lote vago.

De acordo com o artigo 92º nas edificações de habitação ou uso coletivo o suporte para a colocação de lixo é equipamento da

edificação e será instalado sobre suporte fixo instalado no passeio lindeiro ao respectivo terreno. Ainda no parágrafo 1º desse mesmo artigo fica como responsabilidade do(s) proprietário(s) ou ocupante(s) da edificação a instalação, conservação e manutenção do suporte para a colocação de lixo devendo seguir normas fixadas pelo órgão de limpeza urbana.

Segundo o artigo 93º os resíduos de fábricas e oficinas, restos de materiais de construção, entulhos provenientes de demolições, terra, folhas, galhos de jardins e quintais particulares e corpos de animais mortos serão removidos à custa dos respectivos proprietários, possuidores e detentores do domínio útil, a qualquer título. Continuando com deveres dos proprietários de terrenos o artigo 94º afirma que o mesmo deverá providenciar, nos terrenos vagos, sua limpeza e conservação, não permitindo a proliferação ou acúmulo de mato, lixo ou quaisquer detritos que venham colocar em risco, potencial ou efetivo, a saúde ou a segurança da população (VIÇOSA, 2003).

5.12 Lei nº 1633/2004 – Código de Obras

De acordo com o parágrafo único do artigo 1º do Código de Obras e Edificações do Município de Viçosa: “Todos os projetos de obras e instalações deverão estar de acordo com este Código e, no que couber, com a legislação vigente sobre Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento, Parcelamento do Solo e com os Códigos de Meio Ambiente, Posturas e Saúde do Município, bem como com os princípios previstos no artigo 182º da Lei Orgânica do Município de Viçosa e no Plano Diretor do Município, em conformidade com o § 1º do artigo 182º da Constituição Federal”.

A intersetorialidade dos planos não está somente em diretrizes que tratam do mesmo assunto ou que interferem em uma mesma área, mas também em diretrizes que obrigam esses vários planos a

estarem em conformidade e não se contrariarem, assim como na citação acima.

No artigo 2º do Código de Obras e Edificações tem-se que o mesmo tem como objetivo principal assegurar e promover a melhoria dos padrões mínimos de segurança, higiene, salubridade e conforto das edificações.

Ainda se tratando do Código de Obras e Edificações e dando ênfase à conformidade dos planos setoriais o inciso VII do artigo 7º afirma que os responsáveis técnicos e/ou pela administração da obra responderão, solidariamente por inobservância de quaisquer das disposições deste Código, dos Códigos de Meio Ambiente, de Posturas, de Saúde e demais legislações pertinentes à execução da obra. Assim como o artigo 15º afirma que a execução de obras utilizadoras de recursos ambientais ou consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como causadoras de degradação ambiental dependerá de prévio licenciamento ambiental, conforme o disposto no Código de Meio Ambiente do Município de Viçosa.

Segundo os incisos I e V do artigo 17º sempre que necessário, a Prefeitura solicitará a análise dos projetos por órgãos públicos ou privados, dentre outros:

- Concessionária de Serviços de Água e Esgoto;
- Instituto Estadual de Florestas (IEF).

Com relação aos elementos construtivos as alíneas a e b do artigo 102º afirmam respectivamente que sem o prévio saneamento do solo, nenhuma construção poderá ser edificada sobre terreno úmido e pantanoso ou que tenha servido como depósito de lixo.

O Código de Obras e Edificações possui diretrizes que tratam da questão do lixo em edificações de uso coletivo, assim os artigos 111º, 112º e 113º afirmam respectivamente que:

- Toda edificação de uso coletivo será dotada de abrigo ou depósito para recipientes de lixo, perfeitamente vedado e dotado de dispositivos para limpeza e lavagem, situadas no alinhamento do lote,

na entrada ou pátio de serviço, ou em outro local desimpedido e de fácil acesso;

- Nas edificações de uso coletivo, o suporte para a colocação de lixo é equipamento da edificação e será instalado sobre suporte fixo instalado no passeio lindeiro ao respectivo terreno, observado o disposto no Código de Posturas do Município de Viçosa e demais legislações pertinentes;

- Não será permitida a instalação ou o uso particular de incinerador para lixo.

Outros assuntos tratados no Plano Municipal de Saneamento Básico estão presentes em vários artigos do Código de Obras e Edificações, tratando da questão das águas pluviais e instalações hidrossanitárias.

De acordo com o artigo 115º é obrigatória a ligação dos ramais domiciliares de água, esgotos sanitários e águas pluviais às respectivas redes públicas de abastecimento de água, de coleta de esgotos sanitários e de drenagem urbana, sempre que estas existirem na via pública onde se situa a edificação. Com relação ao mesmo assunto o artigo 117º proíbe a ligação de ramais domiciliares de esgotos sanitários em redes públicas de drenagem urbana, bem como a ligação de ramais domiciliares de águas pluviais em redes públicas coletoras de esgotos sanitários, sempre que as respectivas redes públicas existirem na via pública onde se situa a edificação.

Têm-se como proibições nos artigos 116º, 119º e 121º respectivamente:

- O escoamento, para o logradouro público, de águas servidas de qualquer espécie;

- A construção de fossas em logradouro público, exceto quando se tratar de projetos especiais de saneamento, desenvolvidos pelo órgão responsável pela prestação de serviços de saneamento no Município;

- O lançamento de qualquer efluente que não as águas pluviais na rede pública de drenagem pluvial.

O uso de fossa será permitido, segundo o artigo 118º, somente nas construções não servidas por rede pública coletora de esgotos sanitários, sendo observadas as prescrições das normas técnicas oficiais.

Ainda se tratando de esgotamento sanitário e escoamento de águas pluviais os artigos 120º, 122º, 123º, 124º do Código de Obras e Edificações arfirmam respectivamente que:

- O lançamento de efluentes que não os esgotos sanitários na rede coletora de esgotos sanitários deverá ser objeto de apreciação e aprovação pelo órgão responsável pela prestação de serviços de saneamento no Município;

- As águas pluviais provenientes de coberturas, varandas, sacadas e terraços deverão escoar dentro dos limites do imóvel, não sendo permitido desaguar diretamente sobre os lotes vizinhos ou logradouros públicos;

- Em observância ao artigo 563 do Código Civil e ao artigo 5º da Lei Federal nº 6.766/79, deverá haver reserva de espaço para escoamento de águas pluviais e esgotos provenientes de lotes situados a montante;

- Em caso de obra, o proprietário do terreno fica responsável pelo controle de águas superficiais, efeitos de erosão ou infiltração, respondendo por danos aos vizinhos, aos logradouros públicos e à comunidade pelo assoreamento de bueiros e galerias e por impactos ambientais (VIÇOSA, 2004).

5.13 Plano Diretor de Esgoto

O plano diretor, como o nome indica, é um plano de diretrizes que deve conter metas, programas e projetos, com a estimativa de

recursos financeiros necessários para a implementação das ações. Consiste basicamente num planejamento de médio e longo prazo.

O planejamento é a preparação para a ação, ou seja, pensar antes de agir. E na área de saneamento, cujos resultados das ações interferem diretamente na área da saúde, educação, desenvolvimento econômico e social, planejamento urbano, entre outros, é de fundamental importância a elaboração e a implantação de planos diretores de esgoto sanitário.

Por outro lado, o planejamento estratégico aparece como novidade para as empresas, sendo considerado como um instrumento capaz de oferecer suporte às gestões urbanas e importantes para atrair investimentos externos.

Independente da denominação que se é atribuída, o planejamento de uma empresa de saneamento é um valioso instrumento de desenvolvimento e gestão, e não pode ser considerado apenas como exigência burocrática e inútil ou como instrumento útil apenas para facilitar a obtenção de financiamentos.

O plano diretor de esgoto sanitário deve ser baseada na bacia hidrográfica e na estrutura da rede urbana para o gerenciamento dos recursos hídricos, visando assegurar às atuais e futuras gerações a necessária coleta e tratamento e destinação de seu esgoto sanitário.

Em 1997, o SAAE/Viçosa, por meio de convênio com o Departamento de Engenharia Civil da UFV, elaborou o Plano Diretor de Esgotos Sanitários (PDE) do município. Este documento foi analisado por Pimenta e Capelete (2008), fazendo-se estudo comparativo entre o consumo atual, ocupação atual e prevista das bacias de esgotamento e implicações no dimensionamento da ETE.

Observe-se, entretanto, que nessa época a cidade ainda não contava com seu Plano Diretor e as leis de ordenamento de uso do solo encontravam-se desatualizadas ou eram simplesmente desrespeitadas e, nesse contexto, foram realizados exercícios de

projeção de crescimento populacional e, por conseguinte, de contribuição de esgotos sanitários.

No plano diretor de esgotos de 1997, as bacias de esgotamento foram delimitadas a partir de estudos, em planta planialtimétrica, da área de projeto de acordo com o sentido de escoamento natural dos esgotos e dos pontos de lançamento nos cursos d'água que cortam a cidade. As sub-bacias foram delimitadas com base no tipo de ocupação e adensamento populacional.

Isto, determinou uma área de projeto (383 ha), dividida em cinco bacias na malha urbana central (Figura 15), parceladas em sub-bacias, além das seguintes localidades periféricas, ou sub-bacias isoladas: Nova Viçosa, São José do Triunfo, Barrinha, Cachoeira de Santa Cruz, Novo Silvestre, Paraíso, Vau-Açú e Novo Paraíso, Romão dos Reis, Acamari. A área de projeto contemplou ainda previsões de expansão

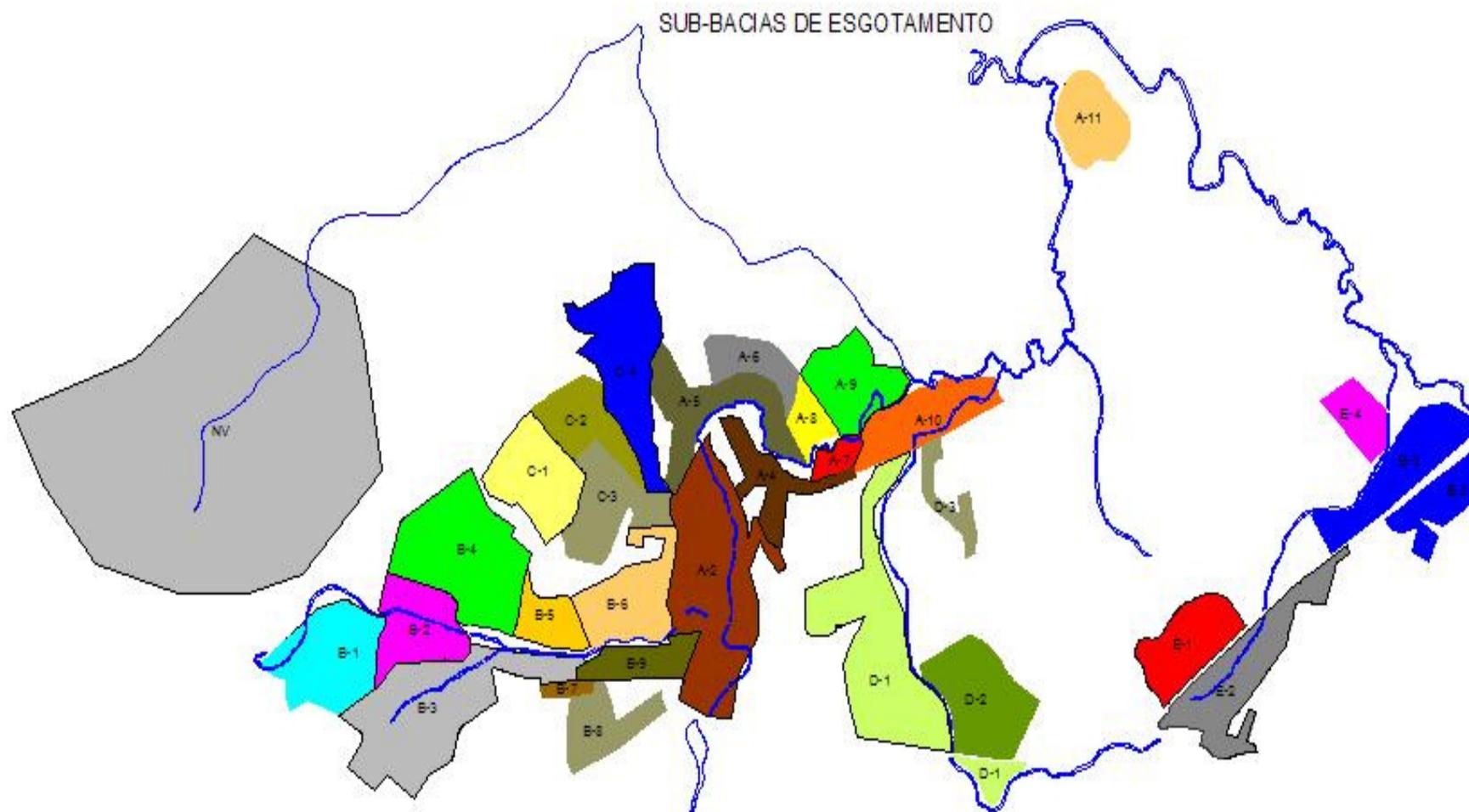


Figura 15 – Bacias e sub-bacias de esgotamento definidas no Plano Diretor de Esgotos de Viçosa-MG (1997), área central da cidade

As populações da época, de alcance de projeto e de saturação foram obtidas por meio de dois processos:

(1) Por área de amostragem

Neste método, a população foi estimada a partir de padrões e tendências de ocupação, verificadas em campo através da seleção de áreas consideradas representativas dentro de cada sub-bacia.

(2) Por consumo de água

Utilizando dados de consumo, número de ligações e economias de 1992 a 1996, foram criadas planilhas de cálculo de economias / ligação, populações e consumo per capita, para cada sub-bacia. Esse procedimento permitiu ainda a definição de taxas de incremento populacionais e de ligações, a partir das quais procurou-se projetar ao longo do tempo as vazões. Finalmente, de posse das áreas das sub-bacias e do cadastro da rede coletora, foram definidas as densidades populacionais e de usuários e, por conseguinte, as vazões específicas de cada sub-bacia.

Rotinas semelhantes foram estabelecidas para a caracterização sócio-econômica das sub-bacias, utilizando-se também alguns dados do SAAE/Viçosa: números de economias por tipo de ligação (residencial, comercial, industrial, tarifa social) e número de economias por faixa de consumo. Informações complementares, tais como faixa de renda, grau de escolaridade, número de habitantes por domicílio, etc., encontravam-se organizadas sobre uma terceira base geográfica (rotas censitárias do IBGE) e foram reagrupadas por sub-bacias, através dos mesmos procedimentos adotados para os dados do SAAE.

A evolução do número de ligações, economias / ligação, população e consumo de água foram ainda geradas em gráficos, de forma a auxiliar a interpretação das tendências de ocupação das sub-bacias, recurso que, associado a observações de campo, permitiu a sugestão de densidades demográficas e vazões futuras, incluindo as de saturação (Tabela 14).

Tabela 14 – Caracterização da ocupação de início e final de plano das sub-bacias da área central da cidade definidas no Plano Diretor de Esgotos de Viçosa-MG (1997).

Sub-Bacia	Área atual (ha)	Área expansão (ha)	Área total (ha)	Pop. inicial 1997 (hab)	Pop. sat (hab)	Densidade populacional inicial (hab/ha)	Densidade populacional futura (hab/ha)	Gau de saturação (%)	Consumo per capita inicial (l/hab/dia)	Consumo per capita futuro (l/hab/dia)	Taxa cresc. anual (%)	Ano de saturação
A2	41.87	0.00	41.87	11908	22043	284	526	54.02	143	187	4.50	2011
A3	7.50	0.00	7.50	60	402	8	54	14.93	113	250	6.00	2030
A4	9.20	0.67	9.87	2940	3174	298	322	92.63	142	154	4.21	1999
A5	18.00	0.00	18.00	2816	6953	156	386	40.50	125	250	3.78	2021
A6	8.20	0.00	8.20	1012	1436	123	175	70.47	172	184	3.40	2007
A7	3.23	0.00	3.23	680	1500	211	464	45.33	128	146	3.20	2022
A8	4.66	0.00	4.66	1012	1461	217	314	69.27	102	166	3.40	2008
A9	14.93	0.00	14.93	1340	3960	90	265	33.84	124	188	7.08	2013
A10	15.42	0.00	15.42	2460	4819	160	313	51.05	147	170	1.43	2044
A11	6.08	21.92	28.00	2360	5485	84	196	43.03	153	158	7.76	2008
A12	7.08	24.88	31.96	344	3068	11	96	11.21	129	250	6.75	2030
			MÉDIA			149	283	48	134	191	5	2018
B1	20.98	0.00	20.98	2260	3526	108	168	64.10	128	147	6.89	2004
B2	15.39	0.00	15.39	2568	4040	167	263	63.56	141	188	1.88	2021
B3	36.52	0.00	36.52	5488	6611	150	181	83.01	133	170	2.11	2006
B4	30.87	0.00	30.87	2320	2563	75	83	90.52	138	171	3.34	2000
B5	7.69	0.00	7.69	1528	1577	199	205	96.89	227	205	2.12	1999
B6	16.75	0.00	16.75	3500	3500	209	209	100.00	166	171	2.78	1997
B7	1.7	0.00	1.7	188	515	111	303	36.50	166	241	6.84	2012
B8	10.39	0.00	10.39	1960	2082	189	200	94.14	163	176	1.04	2003
B9	15.2	0.00	15.2	1036	5707	68	375	18.15	174	250	2.67	2062
			MÉDIA			142	221	72	160	191	3	2012

Tabela 14 – Caracterização da ocupação de início e final de plano das sub-bacias da área central da cidade definidas no Plano Diretor de Esgotos de Viçosa-MG (1997) (continuação)

Sub-Bacia	Área atual (ha)	Área expansão (ha)	Área total (ha)	Pop. inicial 1997 (hab)	Pop. sat (hab)	Densidade populacional inicial (hab/aa)	Densidade populacional futura (hab/ha)	Grau de saturação (%)	Consumo per capita inicial (l/hab/dia)	Consumo per capita futuro (l/hab/dia)	Taxa cresc. anual (%)	Ano de saturação
C1	17.4	0.00	17.4	856	1159	49	67	73.86	142	222	6.66	2002
C2	12.2	0.00	12.2	2348	2650	192	217	88.60	144	155	6.47	1999
C3	15.56	0.00	15.56	1752	1979	113	127	88.53	131	250	1.89	2004
C4	25.43	0.00	25.43	1496	3290	59	129	45.47	136	182	3.43	2020
			MÉDIA			103	135	74	138	202	5	2006
D1	40.96	0.00	40.96	3260	4753	80	116	68.59	120	220	4.88	2005
D2	12.4	7.45	19.85	2408	3984	121	201	60.44	134	148	8.91	2003
D3	5	0.00	5	172	197	34	39	87.31	543	500	5.38	2000
			MÉDIA			78	119	72	266	289	6	2002
E1	20.84	0.00	20.84	1152	1659	55	80	69.44	167	211	5.43	2004
E2	22.8	0.00	22.80	1648	3534	72	155	46.63	161	184	9.73	2005
E3	21	7.50	28.50	2240	6128	79	215	36.55	148	196	11.20	2006
			MÉDIA			67	157	47	154	197	9	2005

A partir dessas informações foram lançadas e pré-dimensionadas as unidades constituintes do sistema de esgotamento sanitário.

O PDE determinou inicialmente a implantação de duas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) de maior porte, uma no bairro Barrinha para o tratamento de 70-80% da contribuição de esgotos da área urbana da cidade, outra no bairro Silvestre para o tratamento dos restantes 20-30%, concepção posteriormente revisada para apenas uma ETE de grande porte no Bairro Barrinha concentrando quase a totalidade da contribuição da área urbana, além de ETEs de pequeno porte em alguns distritos e em bairros isolados, como Nova Viçosa e Novo Paraíso.

Como parte deste Plano Diretor de Esgotos, o SAAE/Viçosa vem gradualmente executando redes interceptoras ao longo das margens do Ribeirão São Bartolomeu, com 6 km já assentados. Uma vez concluídas, as redes interceptoras, incluídas as sub-bacias contribuintes aos demais córregos urbanos, os esgotos serão conduzidos a ETE Barrinha, sendo que o terreno para a construção já se encontra adquirido e a ETE projetada. Com a conclusão da execução do sistema interceptor a cobertura de atendimento à população urbana deve alcançar índices bem próximos de 100%.

A estação de tratamento de esgoto a ser implantada no Bairro Barrinha (ETE-Barrinha), prevista para tratar praticamente a totalidade dos esgotos da área urbana da cidade, já possui área de posse do SAAE/Viçosa e projeto elaborado pela empresa Marcos Rocha Vianna Consultoria Ltda. Seguindo o que foi definido pelo Relatório de Concepção elaborado pela MC Engenharia e Arquitetura SC Ltda.

A implantação da ETE-Barrinha está prevista para se dar em 5 fases, com a capacidade de 80 L/s em cada fase como explicitado na Tabela 15. A cada fase implementaria-se uma unidade de cada etapa (bomba elevatória, reator UASB, filtro biológico e decantador secundário) a funcionar em paralelo aos demais. A última fase está prevista para ser instalada no ano de 2038, atendendo teoricamente a população de saturação da área urbana de Viçosa.

TABELA 15: Fases previstas de implementação da ETE Barrinha.

Fase	População(hab.)	Vazões Médias(L/s)
1ª	27592 ⁽¹⁾	80
2ª	55184 ⁽²⁾	160
3ª	82442	240
4ª	110956	320
5ª	137960	400

Notas: ⁽¹⁾ correspondente a 39% da população atual (70404 habitantes); ⁽²⁾ correspondente a 78% da população atual (70404 habitantes); ⁽³⁾ L/s

Estão previstas as seguintes unidades de tratamento: Pré-Tratamento; Reatores anaeróbicos de fluxo ascendente (tipo UASB); Caixa distribuidora; Filtros biológicos percoladores; Decantadores secundários; Leitões de secagem; Casa de controle e laboratório e dispositivo para queima de gases.

Preve-se futuramente a instalação na área da ETE uma unidade de desidratação mecânica do lodo. Facilidade para desinfecção do esgoto tratado, via radiação ultra-violeta.

Estima-se que a eficiência de remoção de DBO ao final do tratamento fique em torno de 90%.

O fluxograma desta estação segue na Figura 16.

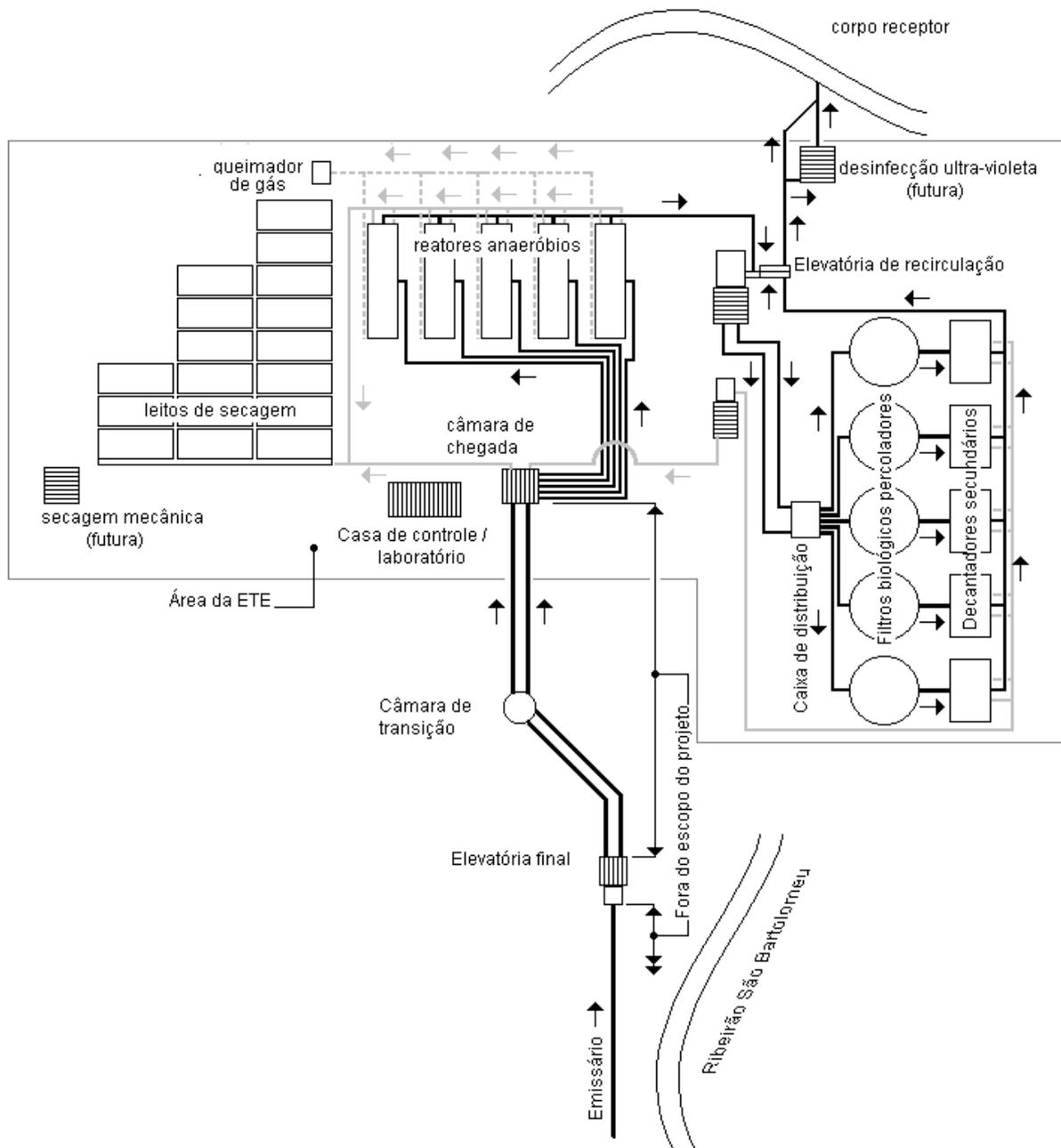


Figura 16 – Arranjo geral do sistema projetado para ETE Barrinha: “croquis”

A ETE Barrinha já possui área e projetos destinados, necessitando apenas dos recursos necessários à sua implantação.

Existem atualmente dados secundários geo-referenciados fornecidos pelo SAAE/Viçosa: levantamento topográfico da região, as redes de abastecimento de água e esgotos cadastradas, os córregos, os

consumidores com seus históricos de consumo a partir de 1997, além do arruamento da cidade distribuído por bairros.

De posse desses dados, ao se comparar os valores estimados no PDE 97 de crescimento populacional, sua distribuição espacial e do consumo per capita de água, base para o cálculo das contribuições de esgotos, com os realmente verificados, tomando por referência o ano de 2007. Chegou-se a áreas de ocupação que não haviam sido previstas naquele plano, novos vetores de crescimento urbano bem como há áreas em que a assistência do SAAE/Viçosa chegou após a realização do plano, e, portanto dados de consumo de água não haviam sido verificados. Estas áreas, de nova ocupação ou recém atendidas, como as localidades Buieié e Pau de Cedro, somavam em 2007 uma população em torno de 9000 habitantes. No período de 1997 a 2007 houve um aumento de cerca de 30% do número de ligações de água, atendendo à quase totalidade (98%) da população urbana de Viçosa. Mas mesmo todo este crescimento manteve-se menor do que o previsto pelo PDE 97.

A população atual por sub-bacia foi estimada a partir do número de economias multiplicado pelo número de habitantes por economia, adotado como 3 hab. / economia (tomada como referência a população total de Viçosa informada pelo IBGE em 2007 de 70.401 habitantes e o número de economias nesse mesmo ano, chegar-se-ia a uma relação de 2,9 habitantes por economia, arredondado para 3 habitantes por economia e computando o somatório do número de economias residenciais de todas as sub-bacias, a população total ficou estimada em números relativamente próximos ao do IBGE, em 72.525 habitantes).

As informações referentes ao consumo total de água anual por bacia no ano de 2007, as estimadas no PDE 97 e as computadas a partir dos dados de medição de consumo do SAAE/Viçosa estão apresentadas na Tabela 16. Além disso, incluem-se na Tabela a população estimada, no caso do PDE 97, foram estimadas com base na projeção do número de economias, assumindo 4 habitantes por economia; no presente estudo foram assumidos 3 habitantes por economia, como justificado.

Tabela 16 – Consumo de água ⁽¹⁾ e população por bacia, valores estimados e, ou medidos em 2007, Viçosa

Bacia	Estimado PDE 97		Real 2007		Estimado / Real	
	População ⁽²⁾	Consumo anual ⁽³⁾	População ⁽⁴⁾	Consumo anual ⁽⁵⁾	População	Consumo anual
A	40.769	2.760	25.506	1.264	1,60	2,18
B	24.773	1.603	20.043	1.039	1,24	1,54
C	7.937	568	5.940	327	1,34	1,74
D	8.982	635	6.921	360	1,30	1,76
E	11.945	847	4.875	263	2,45	3,23
Outras ⁽⁶⁾			9.240	432		
Total	94.406	6.413	72.525	3.685	1,30	1,74

(1) mil m³ / ano; (2) valores projetados no PDE 97 para 2007, assumindo 4 hab. / economia; (3) valores projetados no PDE para 2007; (4) População estimada em 2007 assumindo 3 hab. / economia; (5) valor medido pelo SAAE/Viçosa em 2007; (6) bacias em áreas periféricas ou isoladas da cidade e áreas de expansão não consideradas no PDE 97.

Percebe-se que, em geral, o consumo de água projetado para 2007 pelo PDE 97 foi superestimado (em média por sub-bacia, em 74%, somando em torno de 100%), o que foi devido a expectativas superestimadas de crescimento populacional (em média 30% em cada sub-bacia, que somam 50% no total) e pelo consumo per capita (superando em média 43% em cada sub-bacia a realidade).

Ao comparar-se agora os valores estimados, por sub-bacia, de população e de consumo de água anual, projetados pelo PDE 97 para 2019 (período de alcance do PDE 97), e projetados agora a partir de uma série histórica de 11 anos (1997-2007), através de tendências de evolução assumidas pelos números de ligações e economias, bem como o consumo de água, sendo estes dados todos georreferenciados, assim permitindo a análise de tendências por sub-bacia de esgotamento (Tabela 17), os resultados reafirmam as superestimativas do PDE 97, que resultaram em projeções de crescimento populacional e de consumo de água, cerca de, respectivamente, 50% e 100% superiores à projeção realizada com a série histórica mais atual.

Tabela 17 – Estimativa para 2019 de ocupação e consumo per capita por economia por sub-bacia, Viçosa - MG

Sub-bacia	Lotes novos ⁽¹⁾	Ocupação(%) ⁽²⁾	Eco / lotes ⁽³⁾	Economias	Consumo/ Economia ⁽⁴⁾
A2	89	88	5,4	4220	381
A3	21	72	2,1	193	588
A4	0	100	1,6	681	457
A5	44	93	1,9	709	431
A6	68	75	1,4	354	381
A7	8	97	2,1	158	300
A8	12	95	1,6	273	278
A9	51	91	1,9	520	320
A10	38	95	1,9	722	458
A11	233	79	1,2	1016	440
A12	0	100	1,2	345	418
B1	112	81	1,3	851	402
B2	74	90	1,5	939	447
B3	118	90	1,6	1642	468
B4	0	100	1,6	996	456
B5	12	88	6,0	543	472
B6	41	88	3,0	999	547
B7	10	82	4,8	166	535
B8	16	97	2,0	662	391
B9	9	97	2,5	580	461
C1	15	94	1,3	352	555
C2	28	94	1,6	366	460
C3	30	91	2,1	680	469
C4	168	77	1,4	846	385
D1	187	79	2,0	1802	449
D2	108	83	1,7	1010	311
D3	0	100	1,2	36	854
E1	40	90	1,7	283	503
E2	37	93	1,6	672	423
E3	140	78	1,5	870	260
Total	1710			23487	13301

(1) lotes com previsão de ocupação até 2019; (2) grau de ocupação: nº de lotes ocupados por número total de lotes; (3) número de economias por lotes ocupados; (4) L / dia.

Saliente-se que no estudo atual, as projeções futuras foram realizadas sem considerar quaisquer áreas de expansão, tanto as já consolidadas quanto as que podem surgir. Ou seja, foram apenas consideradas as sub-bacias para as quais haviam dados de amostragem de campo realizada em 1996 (sub-bacias A a E). As sub-bacias utilizadas para comparação encontram-se na Figura 17 e caracterizadas na Tabela 18.

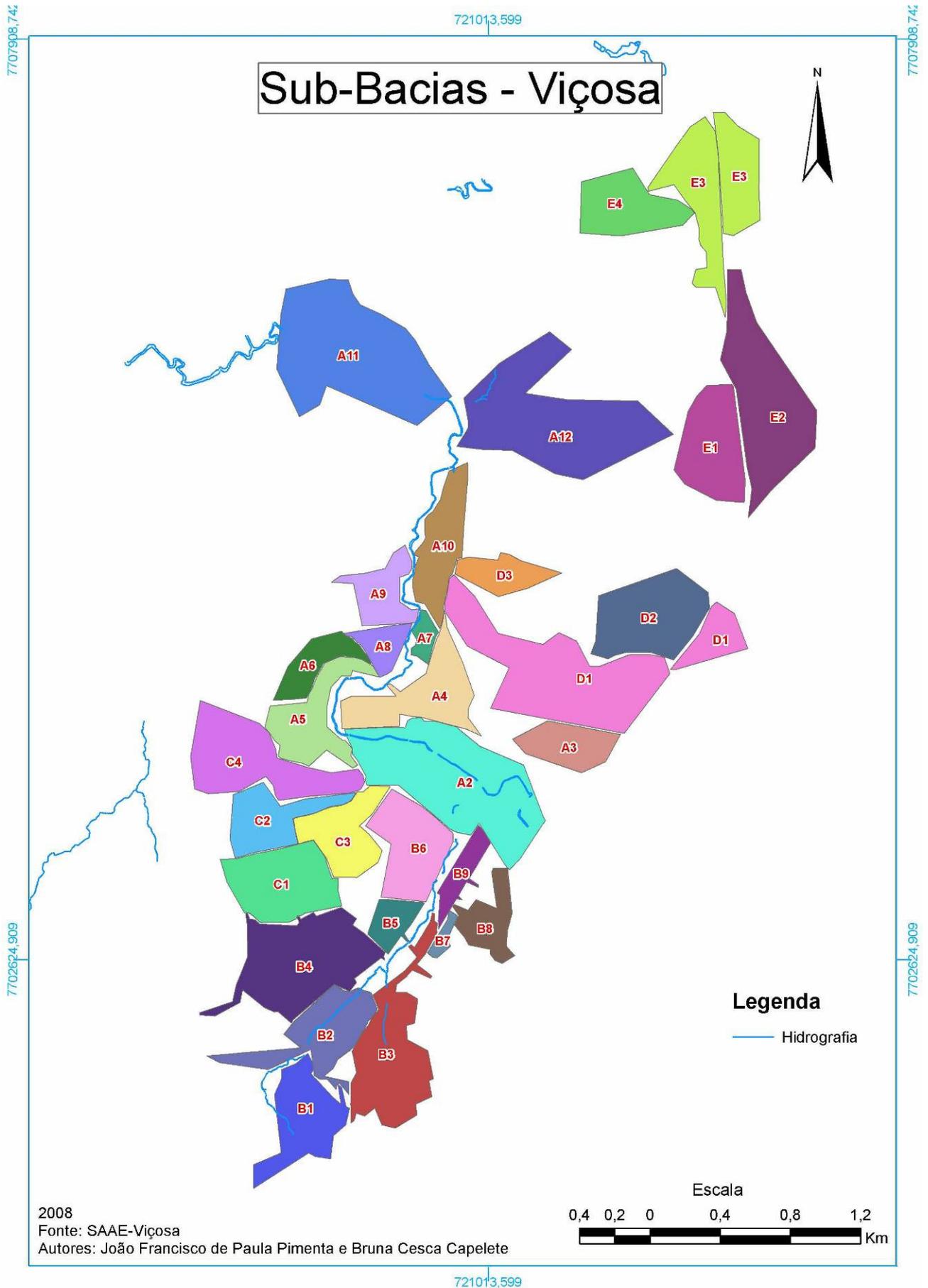


Figura 17 – Sub-Bacias utilizadas para efeito de comparação entre os dois trabalhos

Tabela18 – Caracterização das Sub-Bacias comparadas

Sub Bacia	Ligações	Economias	Consumo. /Economia	Lotes Ocupados	Área Sub Bacia (2)	Área Construída	% Ocupação(1)	Densidade na. Ocupação.(2)	Área. Média do Lote(2)	Ano Saturação	Lotes na Saturação	Lotes Vazios
A2	968	3826	401	667	41,87	36,92	88	304	554	2017	756	89
A3	75	149	424	56	7,50	5,43	72	82	970	2011	77	21
A4	510	684	429	420	9,87	11,48	116	178	273	2007	361	0
A5	458	626	371	334	18,00	8,91	49	210	267	2101	675	341
A6	204	257	344	182	8,20	5,39	66	143	296	2024	277	95
A7	114	141	376	77	3,23	0,99	31	427	129	2242	251	174
A8	222	255	344	183	4,66	3,88	83	197	212	2042	220	37
A9	334	425	391	254	14,93	6,46	43	197	254	2088	587	333
A10	498	650	446	356	15,42	7,59	49	256	213	2121	723	367
A11	659	740	456	613	28,00	15,18	54	146	248	2034	1.130	517
A12	308	346	366	275	31,96	34,15	107	30	1.242	2007	257	0
B1	567	702	351	491	20,98	17,08	81	123	348	2015	603	112
B2	619	828	428	522	15,39	11,33	74	219	217	2035	709	187
B3	1.057	1.457	403	857	36,52	25,45	70	171	297	2047	1.230	373
B4	671	996	432	593	30,87	41,07	133	73	693	2007	446	0
B5	109	475	515	84	7,69	6,74	88	210	802	2013	96	12
B6	300	877	525	256	16,75	12,17	73	216	475	2036	352	96
B7	44	119	434	37	1,70	1,17	69	306	315	2028	54	17
B8	368	631	299	283	10,39	5,92	57	320	209	2175	497	214
B9	257	566	464	201	15,20	9,00	59	186	448	2283	339	138
C1	267	333	526	241	17,40	16,41	94	61	681	2009	256	15
C2	249	320	431	197	12,20	5,28	43	181	268	2095	455	258
C3	362	619	471	282	15,56	13,56	87	136	481	2023	324	42
C4	491	607	418	417	25,43	14,50	57	126	348	2030	731	314
D1	960	1.435	457	708	40,96	32,39	79	133	458	2017	895	187
D2	671	832	358	537	19,85	16,52	83	151	308	2016	645	108
D3	35	36	629	31	5,00	5,71	114	19	1.842	2007	27	0
E1	130	217	513	124	20,84	6,23	30	104	502	2101	415	291
E2	460	615	427	369	22,80	16,33	72	113	442	2144	515	146
E3	535	664	390	430	28,50	19,69	69	101	458	2024	622	192
Tot.	12.502	20.297	12.818	10.077	548	413	2191	5.119			14.528	4.678

(1): (Número de lotes construídos x área média do lote) / Área Sub Bacia; (2): Dados extraídos do PDE 97

Se comparada a população estimada para o ano de 2019 com a de 2007 para as bacias em questão (A a E), verifica-se um acréscimo populacional de 14,5%. Se aplicado esse percentual sobre a população residente fora dessas sub-bacias (atualmente em torno de 9000 pessoas, essa se elevaria até 2019 a pouco mais de 10.000 pessoas. De acordo com esse exercício, a população total em 2019 seria estimada em torno de 80.000 habitantes, portanto, ainda distante dos 106.675 estimados no PDE 97 (Tabela 19).

Tabela 19 – Resumo da população estimada pelo PDE 97 ,a real em 2007 e a estimada novamente para 2019

Ano	PDE 97 ⁽¹⁾	Real ⁽²⁾	Estimado 2008 ⁽³⁾
2007	94.406	70.404	
2019	106.675		80.000

⁽¹⁾ população estimada pelo PDE 97 assumindo 4 hab / economia; ⁽²⁾ dado do IBGE; ⁽³⁾ população estimada no presente estudo, valor extrapolado para toda a cidade com base nas projeções realizadas nas bacias estudadas (A a E).

Contudo fica demonstrado que ao menos em médio prazo o PDE encontra-se (super) dimensionado, o que garante uma segurança as obras já executadas e ou em execução, como os interceptores. E como a ETE Barrinha, obra de maior monta , já foi prevista para ser construída em fases (módulos), garante que esta seja então adequada a demanda que se fizer ao longo do tempo de projeto, diminuindo assim a possibilidade de gastos desnecessários.

6. RELATÓRIO DE OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA UNIVERSALIZAÇÃO, ADMITIDAS SOLUÇÕES GRADUAIS E PROGRESSIVAS (ROM)

O presente relatório pretende ordenar os objetivos a serem alcançados no prazo de vigência do PMSBV, com suas respectivas metas para concretização. Conceitualmente, os objetivos são

definidos como intenções gerais do plano e o caminho básico para chegar ao destino que se deseja. As metas são definidas como ações específicas mensuráveis que constituem os passos para se atingir os objetivos. Estas, devem ser compatíveis com aquelas já propostas nos planos setoriais, incluindo Plano Diretor de Viçosa e o Projeto do Plano Diretor Participativo de Viçosa.

A análise das Leis e Planos setoriais teve como base o atendimento das seguintes diretrizes:

- A universalização do acesso aos serviços de saneamento básico;
- O combate à segregação sócio-territorial com a promoção do direito à cidade;
- A promoção da saúde e à qualidade de vida;
- A promoção da sustentabilidade ambiental;
- A melhoria da gestão, da qualidade de vida e à sustentabilidade dos serviços;
- Definição de instrumentos e mecanismos para regulação e controle social, com a participação de todos os segmentos no planejamento e na gestão da política de saneamento básico.

Os objetivos e metas propostos no PMSBV, estão ancorados nas diretrizes levando-se em consideração prazos e atividades setoriais do saneamento básico a que estão diretamente relacionados.

As metas a seguir levaram em conta na sua formulação as legislações e os planos setoriais nela contidos, estando portanto atendida a questão da compatibilização.

6.1 Objetivos e Metas Emergenciais (2012)

6.1.1 Água

- Monitoramento, inspeção e fiscalização de todas as soluções alternativas de abastecimento, individuais e coletivas, promovendo a conscientização de seus usuários e acompanhamento a fim de proporcionar o tratamento necessário – prazo de 1 ano.
 - Eliminação dos focos de contaminação, utilização de proteção sanitária das formas de captação, tratamento da água e adoção de um plano de amostragem para o controle da qualidade da água distribuída, conforme exigido pela legislação - prazo de 1 ano.
- Manutenção da qualidade da água distribuída, segundo a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde e aquelas que a vierem revogar
 - Meta: atendimento ao plano mínimo de amostragem e adequação aos parâmetros de qualidade, tais como: cloro residual livre, cor, coliformes totais e fluoretação – prazo de 1 ano;
- Combate ao desperdício de água
 - Meta: prosseguir com o programa de redução de perdas iniciado com o projeto “Com+Água”, expandindo-o para toda cidade. Promover uma sistematização interna de hierarquização de ações e tomada de decisões para redução das perdas, a fim de agilizar e guiar as ações nesse sentido – prazo de 1 ano;
 - Conscientização quanto ao consumo de água na UFV
 - Meta: estabelecer um programa para conscientização de estudantes e servidores, com

- execução anual no primeiro semestre letivo - prazo de 2 anos;
 - Meta: micro medir os consumos, identificar os principais usos e possibilidades de redução - prazo de 2 anos;
- Utilização dos resíduos das ETAs
 - Meta: estudo e projeto de alternativa para reutilizar o lodo e demais resíduos produzidos nas ETAs – prazo de 2 anos;
- Conservação de mananciais e suas cabeceiras
 - Meta: execução do projeto de proteção e recuperação de nascentes do São Bartolomeu, convênio com SEMAD/MG e recursos do FHIDRO – prazo até 2011;
 - Meta: levantamento e caracterização de todos os mananciais existentes no município, com a finalidade de identificar quais se encontram degradados – prazo de 2 anos;
 - Meta: elaboração de um plano para recuperação destes mananciais degradados- prazo de 2 anos;
- Restauração das vias após intervenção nas redes de água, esgoto ou drenagem
 - Meta: 100% da restauração das vias imediatamente após a conclusão das intervenções nas redes.
- Garantia de regularidade
 - Meta: construção de um reservatório de água no sistema da ETA Violera, com capacidade total somando 2.000 m³, a fim de se garantir reservação da ordem de 1/3 do consumo diário- prazo de 1 ano;
 - Meta: construção de um filtro para a unidade de Tratamento da ETA Violera, a fim de se garantir uma capacidade de 200L/s de tratamento - prazo de 1 ano;

6.1.2 Esgoto

- Universalização da coleta e tratamento de esgotos
 - Construção da ETE Barrinha;
 - Meta: Começo das obras de construção da ETE, que se localizará no bairro Barrinha – prazo 2 anos;
 - Atualização do Plano de Esgotamento Sanitário do município
 - Meta: realizar o plano no prazo de 3 anos;
 - Estudos de concepção para as localidades onde há necessidade de implantação de sistema local;
 - Priorização das localidades a serem atendidas pelo SAAE/Viçosa;
 - Plano para eliminação de ligações de águas pluviais na rede de esgotos.
- Restauração das vias após intervenção nas redes de água, esgoto ou drenagem
 - Meta: 100% da restauração das vias imediatamente após a conclusão das intervenções nas redes.

6.1.3 Resíduos sólidos:

- Universalizar os serviços de limpeza pública.
 - Implantar sistemas especiais de coleta de lixo em regiões inacessíveis aos meios convencionais.
 - Meta: Identificar todas as regiões em 3 meses e efetuar coleta adequada no prazo de 6 meses;
 - Estabelecer taxas diferenciadas para resíduos de diferentes atividades.

- Meta: estudo da viabilidade técnica e econômica em 1 ano;
 - Meta: implantação desta nova medida em 2 anos;
- Criar um órgão gestor de limpeza urbana para administrar os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

- Meta: Implantá-lo em 1 ano

Comentário: apesar do artigo 171º do Plano Diretor de Viçosa propor estudos de viabilidade para a instituição de uma autarquia responsável pela gestão dos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos no Município, num prazo de sete anos contados da entrada em vigor do Plano Diretor, propõe-se que esta implantação seja realizada num prazo de 1 ano. Salienta-se que a sociedade viçosense têm sinalizado nas audiências públicas a urgência na melhoria dos serviços prestados pelo órgão gestor da limpeza urbana. Considerando que a estrutura administrativa disponível não é capaz de satisfazer estas demandas, torna-se urgente a implantação de um órgão gestor de limpeza urbana.

- Obter o licenciamento ambiental para o aterro municipal.
 - Dotar o aterro sanitário existente da infra-estrutura prevista no projeto que foi submetido ao órgão licenciador do estado e que, em virtude da não conclusão das obras o supracitado aterro opera até então sem o licenciamento ambiental
 - Meta: complementação da rede de drenagem
 - Meta: revegetação dos taludes
 - Meta: minimização dos impactos negativos, de acordo com o estudo de impacto ambiental realizado e requerer o licenciamento do aterro sanitário imediatamente;
- Prestar serviço de qualidade na coleta de resíduos

- Utilizar somente caminhões fechados para efetuar a coleta de resíduos sólidos urbanos.
 - Meta: trocar os 3 caminhões basculantes por caminhões compactadores imediatamente;
- Otimizar as rotas dos caminhões de coleta.
 - Meta: estudar as rotas dos caminhões e definir melhor rota de atendimento, reduzindo o consumo de combustível e otimizando o processo – prazo de 1 ano;
 - Meta: definir novos horários para a coleta – prazo de 1 ano;
- Fornecer boas condições de trafegabilidade dos caminhões entre a BR356 e o aterro sanitário municipal.
 - Meta: Pavimentação do acesso ao aterro sanitário em 1 ano;
- Capacitar os servidores, disponibilizar equipamentos de proteção individual (EPI) e, considerando a insalubridade inerente a este tipo de serviço, manter um plano de controle de saúde e vacinação dos servidores.
 - Meta: Estabelecimento de programa de capacitação e conscientização, criando uma cultura de identidade e auto-proteção em 1 ano; capacitações anuais;
 - Meta: neutralizar a insalubridade, disponibilizando EPIs de qualidade em quantidade satisfatória, de acordo com o tipo de serviço, mantendo estoque adequado para imediata reposição sempre que necessário;
 - Meta: realizar semestralmente exames médicos dos servidores;
- Promover a sustentabilidade ambiental por meio de atividades como coleta seletiva, educação ambiental e outras.

- Implantar a coleta seletiva na cidade, inclusive em prédios públicos municipais, sendo estes centros de disseminação da cultura para a comunidade de Viçosa, estando em consonância com o Plano Diretor – Lei 1383/2000, cap III da Política de Saneamento, artigo 27, inciso 7º que fomenta programas de coleta seletiva.
 - Meta: elaboração de um programa de coleta seletiva e tratamento de resíduos sólidos em consonância com as premissas do Plano Diretor e do Fórum Estadual de Lixo e Cidadania – prazo de 6 meses;
Comentário: apesar de no Plano Diretor este prazo ser de 3 anos, propõe-se que a elaboração seja realizada num prazo de 6 meses e a implementação da coleta seletiva seja imediatamente.
 - Meta: implementar o programa de coleta seletiva imediatamente após a sua elaboração;
 - Meta: estudo da melhor destinação para os recicláveis segregados na Usina de triagem – prazo de 6 meses;
- Criar área de transbordo dos resíduos de construção civil
 - Meta: identificar locais estratégicos que possam receber pequenos volumes de resíduos de construção civil – prazo de 6 meses;
 - Meta: construir área de transbordo (Ponto de entrega voluntária – PEV) – prazo de 1 ano;
 - Meta: realizar estudo de viabilidade técnica-econômica de implantar uma usina de reciclagem de entulho – prazo de 1 ano;
 - Meta: de acordo com o estudo de viabilidade , se for o caso, implantá-la em um prazo de 3 anos;
- Exigir das empresas que tenham como atividade econômica a coleta e o transporte de resíduos de

construção civil e desaterro a aquisição de áreas para despejo desses resíduos atendendo as legislações pertinentes e em consonância com o DEMA, CODEMA e IPLAM.

- Meta: adequação no prazo de 6 meses.
- Cumprimento da Lei 1960/2006 que obriga a realização da coleta seletiva de lixo nas escolas municipais.
 - Meta: cumprimento imediato;
- Conscientização da população quanto à importância da correta disposição do lixo
 - Meta: Elaboração de uma campanha com o objetivo de informar sobre horário da coleta, importância da mesma, evocar a colaboração dos munícipes, fornecer informações quanto à coleta seletiva – prazo de 6 meses;
Comentário: fazer chamadas frequentes nos noticiários locais e outros meios de comunicação;
- Seguir a tendência mundial de substituição de sacolas plásticas por sacolas biodegradáveis pelo comércio
 - Meta: elaborar programa com objetivo de aumentar a utilização de sacolas biodegradáveis ao invés das comuns pelo comércio local – prazo de 6 meses;
 - Meta: criar instrumentos legais municipais para que torne isto uma obrigatoriedade – prazo de 3 anos;
- Efetuar o controle de vetores associados ao lixo dentre estes, animais domésticos abandonados que além de comprometerem a saúde pública, causam sério impacto visual pelo espalhamento do lixo
 - Meta: encaminhar 100% dos animais domésticos abandonados para o Centro de Zoonoses;
- Fornecer um adequado destino aos resíduos hospitalares

- Meta: estudo das alternativas existentes para destinação dos resíduos, contabilizando custos, tipo de disposição, coleta/envio dos resíduos e distância do município, e escolha da alternativa que apresente melhor custo/benefício – 1 ano.

6.1.4 Drenagem:

- Estabelecer um Plano de Drenagem para o município
 - Meta: fazer levantamento da base cartográfica georreferenciada, adequá-la com a base **Viçosa Digital**, identificar a estrutura existente de drenagem e seu estado de conservação:
 - Para zona urbana: prazo de 1 ano;
 - Para zona rural: prazo de 3 anos;

Comentário 1: apesar do artigo 284º do Plano Diretor de Viçosa propor a elaboração do georeferenciamento de todo território municipal em 3 anos, propõe-se que este projeto seja realizada num prazo de 1 ano para a zona urbana. Salienta-se que a sociedade viçosense têm sinalizado nas audiências públicas a urgência na melhoria dos serviços de drenagem urbana.

Comentário 2: No SAAE, o **Viçosa Digital** já é aplicado com o mapeamento detalhado da célula de controle, a verificação do consumo específico de áreas de abastecimento, auxiliando na eficiência dos serviços prestados à população. O **Viçosa Digital** é composto por uma série de com três temáticas: Base Cartográfica, SocioEconômica e Meio Ambiente. O primeiro produto, apresentado na Câmara Municipal de Viçosa em 17 de maro de 2009, diz respeito à Base Cartográfica e reúne informações sobre mapeamento urbano cadastral, ou seja, aspectos físico temáticos da

cidade, o mapeamento urbano básico com ruas, limite municipal, logradouros, cursos d'água, entre outros, disponibilizados em DVD.

- Meta: elaborar o Plano de Drenagem para o município – prazo de 3 anos;
Comentário: considerar a drenagem de águas pluviais na elaboração de estudos para a melhoria e manutenção de estradas vicinais;
- Criação de um sistema de informação confiável e preciso para a Gestão de Águas Pluviais
 - Meta: Inventário dos equipamentos e dispositivos de drenagem georeferenciados, prazo de 3 anos.
 - Meta: Definição dos dados utilizados para gestão das águas como por exemplo: taxa de impermeabilização, porcentagem de APPs e áreas verdes, mapeamento de áreas de risco, definição de bacias de drenagem, cadastramento das áreas que necessitam de maior segurança do ponto de vista hidrológico, dados meteorológicos e hidrológicos – prazo de 1 ano;
 - Meta: monitoramento dos dados - conjuntamente com implantação do sistema de informação;
 - Meta: criação de indicadores de desempenho do sistema – prazo de 2 anos;
 - Meta: implantar o monitoramento do sistema de drenagem, a partir da definição do sistema de informação;
- Renaturalização e preservação dos canais de drenagem naturais

Entendemos **Renaturalização** de córregos e rios como um processo de restituir paulatinamente o ciclo hidrológico natural, reduzindo ou mitigando os impactos da urbanização e recompondo as condições naturais dos corpos d'água, valorizando-os no

contexto urbano para a ampliação de espaços verdes e áreas de lazer.

- Proibição da tubulação de córregos
 - Meta: criar instrumentos legais municipais para a proibição da tubulação de córregos – imediato;
- Restauração das margens e recomposição da vegetação ciliar
 - Meta: realizar estudo de áreas prioritárias de restauração – prazo de 1 ano;
 - Meta: definir um programa de restauração das margens e recomposição da vegetação ciliar – prazo de 1 ano;
- Construção de parques lineares e áreas inundáveis
 - Meta: definição das áreas em 3 anos, conjuntamente com a elaboração do plano de drenagem;
 - Meta: construção dos parques em 10 anos;
- APPs e talvegues desocupados para comportar vazões em períodos de cheias
 - Meta: Estabelecimento de um programa com campanhas periódicas para conscientização da importância de não ocupação destas áreas – prazo de 1 ano;
 - Meta: cumprimento imediato de legislação federal, Lei 6766/1979, Código Florestal e Código Ambiental de 1999;
 - Meta: Trabalho de reestruturação dos leitos e desassoreamento dos mesmos – prazo de 1 ano;
 - Meta: Estudo hidrológico e de engenharia para verificar a necessidade de ampliação das galerias e calhas dos rios em 5 anos;

- Meta: desmanilhamento de todos os córregos urbanos – prazo de 10 anos;
 - Meta: desocupação dos talvegues e APPs com a eliminação de todas as construções na faixa de 30 metros – prazo de 30 anos.
- Construção de barragem de contenção de sedimentos
 - Meta: elaborar estudo da para definição da quantidade e da locação de barragens – prazo de 1 ano;
 - Meta: início da construção das barragens – prazo de 2 anos;
- Todas as edificações apresentarem reservatórios para água de chuva
 - Meta: criar instrumentos legais para que torne isto uma obrigatoriedade para as novas edificações - cumprimento imediato;
 - Meta: estabelecer programas para utilização da água da chuva reservada – 3 meses;
 - Meta: adequação das edificações antigas – prazo de 5 anos.
- Estabelecer áreas de estacionamento permeáveis para aumentar a taxa de infiltração
 - Meta: criação de instrumentos legais interferindo nas novas construções – cumprimento imediato;
 - Meta: criar incentivos para a construção dos estacionamentos permeáveis - cumprimento imediato;
 - Meta: Adequação em 5 anos dos estacionamentos já construídos;
- Restauração das vias após intervenção nas redes de água, esgoto ou drenagem
 - Meta: 100% da restauração das vias imediatamente após a conclusão das intervenções nas redes.

- Designação de um órgão gestor de drenagem urbana e rural
 - Meta: definir o órgão gestor de maneira que as questões relativas à drenagem urbana e rural tenham um atendimento específico;
- Eliminar áreas de risco
 - Meta: levantamento e classificação de risco das encostas instáveis no município – prazo de 1 ano;
 - Meta: elaboração de plano e projeto de contenção e desocupação de encostas instáveis - prazo de 5 anos;
- Difundir o conceito de drenagem sustentável para a população (passeios, quintais, etc.)
 - Meta: estabelecer um programa de difusão do conceito de drenagem sustentável – prazo de 1 ano.

6.2 Objetivos e Metas a Curto Prazo (ano 2015)

6.2.1 Água

- Utilização dos resíduos das ETAs
 - Meta: Viabilizar uma alternativa e reutilizar e/ou dar destinação adequada a todos os resíduos produzidos nas ETAs – prazo de 4 anos;
- Conservação de mananciais e suas cabeceiras
 - Meta: Desenvolver e executar projeto de proteção e recuperação da bacia do Rio Turvo Sujo - prazo de 5 anos.
 - Meta: Executar projetos previstos como ação emergencial neste plano para recuperação dos mananciais considerados degradados no município - prazo de 5 anos;
- Combate ao desperdício de água
 - Conscientização quanto ao consumo de água na cidade

- Meta: estabelecer um programa de educação ambiental, que abranja conteúdos sobre saneamento ambiental e conservação do meio ambiente, em um prazo de 3 anos, e realizá-lo uma vez ao ano, no primeiro semestre letivo nas escolas públicas e particulares;
- Garantia de regularidade
 - Meta: estudo e projeto de localização e capacidade de reservatórios de água a serem instalados ao longo da cidade, para garantir reservação total equivalente a metade do consumo diário- prazo de 5 anos;
 - Meta: intervenções na unidade de Tratamento ETA Violera, a fim de se garantir uma capacidade de 200 L/s de tratamento - prazo de 5 anos;
 - Intervenções já previstas em projeto, garantindo adequação dos parâmetros hidráulicos da estação, flexibilidade de horários de funcionamento (possibilitando eficiência no consumo de energia), manejo dos mananciais de abastecimento (podendo-se optar por uma maior cobertura por parte do Rio Turvo Sujo, um manancial com maior vazão que o São Bartolomeu) e um maior excedente de produção para situações críticas.

6.2.2 Esgoto

- Utilização do lodo proveniente da ETE
 - Meta: Estudar alternativas para utilização do lodo em até seis meses após a conclusão da ETE; estabelecer um programa para reutilização do mesmo em um ano;
- Universalização da coleta e tratamento de esgotos
 - Construção da ETE Barrinha;

- Meta: Finalização da construção e operação das duas primeiras fases da ETE a se localizar no bairro Barrinha – prazo 5 anos;
- Meta: a cada dois anos após a construção da ETE, serem atendidos 2 bairros dentre aqueles citados como prioridade no Plano Diretor de Esgotos;
- Expansão da rede de interceptores de esgoto
 - Meta: construção dos interceptores secundários – prazo 5 anos.
- Ligação do esgotamento das edificações ao longo dos cursos d'água no interceptor
 - Meta: Realização das ligações de todas as edificações e contribuições localizadas ao longo do interceptor principal – prazo de 5 anos;
 - Meta: Execução de projeto para eliminação das ligações de água pluvial na rede de esgotos, previsto no Plano Diretor de Esgotos – prazo de 5 anos.

6.2.3 Resíduos sólidos

- Viabilização de usina de compostagem de resíduos orgânicos.
 - Meta: estudo das localidades e implantação de usina de compostagem de resíduos orgânicos – prazo de 4 anos;

6.2.4 Drenagem

- Estabelecer áreas de estacionamento permeáveis para aumentar a taxa de infiltração
 - Meta: Adequação em 5 anos dos estacionamentos já construídos;
- Renaturalização e preservação dos canais de drenagem naturais

- APPs e talvegues desocupados para comportar vazões em períodos de cheias
 - Meta: Estudo hidrológico e de engenharia para verificar a necessidade de ampliação das galerias e calhas dos rios em 5 anos;
- Eliminar áreas de risco
 - Meta: levantamento e classificação de risco das encostas instáveis no município – prazo de 1 ano;
 - Meta: elaboração de plano e projeto de contenção e desocupação de encostas instáveis - prazo de 5 anos;

6.3 Objetivos e Metas a Médio prazo (ano 2020)

6.3.1 Água

- Garantia de regularidade
 - Meta: instalar reservatórios de água, a fim de se garantir reservação total equivalente a metade do consumo diário. Capacidade total de reservação próxima a 12.000 m³ - prazo de 10 anos;
- Universalização do abastecimento
 - Garantia de abastecimento com água tratada e de qualidade a todas residências da área urbana – prazo 10 anos.

6.3.2 Esgoto

- Universalização da coleta e tratamento de esgotos
 - Expansão da rede de interceptores de esgoto
 - Meta: Instalação de todo o interceptor de esgotos – prazo 10 anos;
- Universalização da coleta e tratamento de esgotos

- Construção da ETE Barrinha;
 - Meta: Finalização da construção e operação da 3ª fase da ETE a se localizar no bairro Barrinha – prazo 10 anos;
- Expansão da rede de interceptores de esgoto
 - Meta: Instalação de todo o sistema interceptor de esgotos – prazo 10 anos;

6.3.3 Resíduos sólidos

- Utilizar resíduos da construção civil para benefício social.
 - Meta: Destinar os resíduos da construção civil gerado em Viçosa para obras de contribuição social beneficiando os entulhos e destinando-os à construção de casas populares e melhorias de estradas vicinais – prazo de 5 anos.

6.3.4 Drenagem:

- Plano de Drenagem
 - Meta: implementar o Plano de Drenagem gradualmente, a cada 2 anos atingir 7 localidades previstas no Plano Diretor, obedecida a ordem estabelecida pelo COMPLAN;
 - Meta: ligação das residências ao subsistema dos bairros – a cada 2 anos atingir 7 localidades previstas no Plano Diretor;
 - Meta: ligação do subsistema do bairro com o sistema municipal– a cada 2 anos atingir 7 localidades previstas no Plano Diretor;
- Renaturalização e preservação dos canais de drenagem naturais
 - Restauração das margens e recomposição da vegetação ciliar

- Meta: restauração das margens e recomposição da vegetação ciliar – prazo de 10 anos;
- Construção de parques lineares e áreas inundáveis
 - Meta: construção dos parques em 10 anos;
- APPs e talvegues desocupados para comportar vazões em períodos de cheias
 - Meta: desmanilhamento dos córregos – prazo de 10 anos;

6.4 Objetivos e Metas a longo prazo (ano 2030)

6.4.1 Água

- Garantia da excelência nos serviços prestados.
 - Meta: Mais de 95% de aprovação dos serviços prestados.

6.4.2 Esgoto

- Universalização da coleta e tratamento de esgotos
 - Meta: Realização das ligações de todas as edificações e contribuições localizadas ao longo do sistema de interceptores – prazo 15 anos;
 - Meta: Coleta e tratamento de todo o esgoto produzido – prazo 20 anos;

6.4.3 Resíduos Sólidos

- Prestar serviço de qualidade na coleta de resíduos
 - Expansão do aterro municipal – prazo de 20 anos.

6.4.4 Drenagem

- Renaturalização e preservação dos canais de drenagem naturais.

- APPs e talvegues desocupados
 - Meta: desocupação dos talvegues e APPs com a eliminação de todas as construções na faixa de 30 metros – prazo de 30 anos.

7. Apresentação de estudo preliminar de viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços

Em linhas gerais, o SAAE/Viçosa apresenta bons indicadores de desempenho financeiro o que tem permitido investimentos com recursos próprios na expansão dos sistemas de água e esgotos. As tarifas de água e esgotos representam a principal fonte de receitas do SAAE, chegando a 90%. O Serviço apresenta também um bom desempenho operacional, por exemplo, o serviço de abastecimento de água é, em sua quase totalidade, micromedido (SAAE/Viçosa, 2005).

Portanto a manutenção do sistema atual e de sua qualidade, bem como a expansão vegetativa das ligações de água e esgoto, inclusas infra-estrutura correlata como rede e micromedição, entre outras, estaria garantida pelos recursos próprios do SAAE/Viçosa, salvo aumento do custo médio de produção de água e a redução do volume de água faturado. Os investimentos corresponderam nos últimos anos em torno de 27% do gasto em despesas correntes da autarquia, com previsão de aumento desta proporção para o próximo triênio.

Porém esta autarquia, assim como a PMV, não possuem recursos financeiros para implementação de grandes obras necessárias em caráter emergencial para garantia da qualidade de vida, saúde da população e do meio ambiente, bem como respeito a legislação vigente. Fazem parte a Estação Elevatória e de Tratamento de Esgotos, a se localizar no Bairro Barrinha, cuja área e projeto já

estão em posse do SAAE/Viçosa, necessitando de recursos para sua construção, estimados hoje em 8 milhões de reais. Além de outras ETEs de menor porte a serem instaladas em localidades isoladas e reservatórios de água de grande capacidade, que ainda dependem de projetos e estudos mais aprofundados.

Verifica-se a necessidade de aporte de recursos para garantia da universalização e segurança dos serviços de água e esgoto prestados, principalmente no que diz respeito ao tratamento de esgotos.

8 Identificação da utilização de recursos hídricos na prestação dos serviços públicos de saneamento básico, para sujeição a outorga de direito de uso.

A outorga dos recursos hídricos, bem como licenciamento ambiental, monitoramento, sistemas de informações, participação e controle social, proteção de mananciais e planos de bacias, entre outros, são temas que guardam estreita relação e se situam na interface entre os diversos instrumentos legais e institucionais relacionados ao saneamento básico e a gestão dos recursos hídricos. São temas comuns que são tratados pelas instituições de governo e a legislação de uma área influencia a outra e vice e versa. Relevando-se a Lei do Saneamento – Lei nº 11.445/2007 e a Lei dos Recursos Hídricos - Lei nº 9.433/1997.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é um dos seis instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos no inciso III, do art. 5º da Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Lei que aborda a água na condição de bem econômico, de recurso hídrico, tratando de sua gestão a fim de garantir sua disponibilidade, utilização racional e integrada. Determinando que a água é um bem de domínio público, um recurso limitado dotado de

valor econômico, que em situação de escassez deve ter como uso prioritário o consumo humano e a dessedentação de animais.

A outorga é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato administrativo. De acordo com o artigo 12º da Lei Federal nº 9.433/97 estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

1. derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;

2. extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

3. lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

4. uso de recursos hídricos com fins de aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

5. outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Esse instrumento tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. A outorga tem valor econômico para quem a recebe, na medida em que oferece garantia de acesso a um bem limitado e insumo básico de processo produtivo. A emissão de outorgas também pode ser trabalhada na perspectiva de garantir vazões para a manutenção dos ecossistemas.

Em Minas Gerais a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999 instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, reconhecendo os recursos hídricos como um bem natural de valor ecológico, social e econômico, cuja utilização deve ser orientada pelos princípios do

desenvolvimento sustentável. Lei regulamentada pelo Decreto Estadual nº 41.578, de 08 de março de 2001, resolve que a outorgas em níveis estaduais efetivar-se-ão por ato do IGAM, e que respeitarão as metas de qualidade e quantidade e as prioridades estabelecidas nos Planos Estadual e Diretores de Recursos Hídricos.

Nos empreendimentos de sistemas de tratamento de água para abastecimento, sistemas de esgotos sanitários e de limpeza urbana, fica a critério do empreendedor a utilização do $Q_{1,10}$ (vazão mínima média para duração de 1 dia e período de retorno de 10 anos) no lugar do $Q_{7,10}$ (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e recorrência de dez anos). Esta norma foi estabelecida pelo COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental), na Deliberação Normativa 007/94, anexo II, alterado pela Deliberação Normativa 025/94.

O IGAM, pela Portaria nº 030, de 7 de junho de 1993, alterada pela Portaria nº 007, de 19 de outubro de 1999, prevê que para o Estado de Minas Gerais o limite de outorga poderá ser superior a 30% (trinta por cento) da $Q_{7,10}$, quando o curso de água for regularizado pelo interessado ou por outros usuários, aproveitando o potencial de regularização ou de perenização desde que seja garantido um fluxo residual mínimo a jusante equivalente a 70% (setenta por cento) da $Q_{7,10}$ (§ 3º). E ainda, até que se estabeleçam as diversas vazões de referência na Bacia Hidrográfica, será adotada a $Q_{7,10}$, para cada Bacia (§ 1º).

Porém estes limites outorgáveis podem ser ultrapassados pelo responsável pelo abastecimento público em vista que este é a utilização de maior prioridade previstas tanto estadual quanto nacionalmente nas leis de políticas de recursos hídricos.

A relação dos poços de água do SAAE/Viçosa outorgados ou em processo de outorga no IGAM está apresentado na Tabela 20. Sendo 12 poços tubulares profundos e 2 captações em mananciais superficiais.

Tabela 20: Relação dos poços de água do SAAE/Viçosa outorgados ou em processo de outorga no IGAM

Localização do poço	Data da outorga	Válida até	Nº da outorga	Vazão inicial⁴ (m³/h)	Vazão outorgada³ (m³/h)	Data da perfuração
Rua São Lourenço - São José do Triunfo	30/12/2008	1	1	15,00	14,15	11/08/1994
Rua Batalha Neto - São José do Triunfo	30/12/2008	1	1	13,42	12,92	23/09/2006
Rua Alaíde B. Miranda - São José do Triunfo	30/12/2008	1	1	10,90	6,37	04/10/1988
Rua José Muniz - Cachoeira de Santa Cruz	30/12/2008	1	1	10,56	13,25	16/09/2006
Comunidade Rural do Buieié	17/01/2008	17/01/2028	1822/2003	6,00	4,00	30/04/2003
Comunidade Rural do Pau de Cedro	09/06/2004	09/06/2024	1823/2003	8,56	3,55	02/05/2003
Comunidade Rural do Córrego São João	30/12/2008	1	1	5,40	9,11	26/06/1999
Rua Buenos Aires - Novo Silvestre	30/12/2008	1	1	2	17,46	2
Comunidade Rural do Paraíso	30/12/2008	1	1	2	16,74	2
Rua Modesto Apolinário - Romão dos Reis	30/12/2008	1	1	5,18	9,61	16/10/1997
Fazenda São Luíz - Nova Viçosa	30/12/2008	1	1	18,00	5,26	26/10/1979
Vila Alves - Região do Bairro Acamari	30/12/2008	1	1	4,20	2,45	09/03/2003
Mananciais Superficiais						
ETA I - São Bartolomeu	21/02/2002	21/02/2022	1159/2001	-	360	-
ETA II - Rio Turvo	21/02/2002	21/02/2022	1158/2001	-	288	-

Notas: ⁽¹⁾Outorgas recentes, o SAAE/Viçosa ainda não tem posse dos documentos; ⁽²⁾ Poços muito antigos, documentos não encontrados; ⁽³⁾ Vazões das respectivas bombas atualmente; ⁽⁴⁾ Vazões dos poços quando perfurados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARON, G.; BALL, J.E.; SMITH, T.A. Fractal Concept Used in Time-of-Concentration Estimates, **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, v.117, n.5, Set./Out., 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9648. **Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário**. São Paulo: ABNT, 1986a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9649. **Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário**. São Paulo: ABNT, 1986b.

BASTOS, R.K.X.; CORREA, J.L.P.; BORGES, S. Estudos de concepção de sistemas de esgotos sanitários. A experiência da elaboração de planos diretores em municípios de pequeno porte. In: ASSEMBLÉIA NACIONAL DA ASSEMAE, XXIV, Brasília - DF, 1997. **Anais...** Jaboticabal: ASSEMAE, p.161-170, 1997.

BASTOS, R.K.X.; FRAGASSI, P.F.M.; FERREIRA Jr., R.S.S.; BORGES, S.J.; CORREA, J.L.P. Da rotina ao planejamento: a necessidade de uma abordagem mais ampla no gerenciamento de informações nos serviços de saneamento. In: ASSEMBLÉIA NACIONAL DA ASSEMAE, XXVI, Vitória - ES, 1998. **Anais...** Jaboticabal: ASSEMAE, p.419-431, 1998.

BRASIL, **Constituição Federal do Brasil**. Brasília: Diário Oficial da União, 05 de Outubro de 1988.

BRASIL. **Lei Federal** nº 4771/1965 de 15 de Setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. Brasília, DF. 1965.

BRASIL. **Lei Federal** nº 6766/1979 de 19 de Setembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. Brasília, DF. 1979.

ESTEVES, R.L.; Mendiondo, E.M. Análise comparativa entre equações e observações do tempo de concentração em uma bacia urbana de São Carlos, SP. XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. **Anais...** Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, Curitiba, Nov.2003.

MASSUKADO, L.M.; ZANTA, V.M. SIMGERE - software para avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos domiciliares. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.11, p.133-142, 2006.

TSUTIYA, M.T.; ALÉM SOBRINHO, P. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999. 548p.

TUCCI, C.E.M. **Hidrologia** – Ciência e Aplicação. Ed. da Universidade. Porto Alegre, 1993.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, Informações do REUNI na UFV, UFV: Viçosa, MG, 2009. Disponível em: < <http://www.ufv.br/>>. Acessado em: 18 Mai. 2009.

VIÇOSA. Prefeitura Municipal de Viçosa. **Projeto de Lei nº 59/2008**. Plano Diretor de Viçosa - Versão a ser votada pela Câmara Municipal. Viçosa, MG, 2008. Disponível em: < <http://www.vicosamg.gov.br/?area=home>>. Acessado em: 18 Mai. 2009.

VIÇOSA. Instituto de Planejamento Municipal/ Prefeitura Municipal de Viçosa (IPLAM/PMV) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo/ Universidade Federal de Viçosa (DAU/UFV). **Plano Diretor Participativo de Viçosa** – Vetores de crescimento 2007. Viçosa, MG, 2007.

von SPERLING, M.. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**, 3ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 452 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 1).

VIÇOSA. Lei Orgânica Municipal. Viçosa – MG, 21 de Março de 1990. Disponível em: < <http://www.camaravicosamg.gov.br>>. Acesso em 18 Mai. 2009.

VIÇOSA (2000a). Lei nº 1.383 de 16 de Maio de 2000. **Institui o Plano Diretor de Viçosa**. Viçosa-MG, 25 de Maio de 2000. Disponível em: <<http://www.camaravicosamg.gov.br/index.php?area=legislacao&acao=ler&article=117>>. Acesso em: 18 Mai. 2009.

VIÇOSA (2000b). Lei nº 1.420 de 05 de Dezembro de 2000. **Institui a Lei de Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento do Município de Viçosa**. Viçosa-MG, 21 de Dezembro de 2000. Disponível em: <<http://www.camaravicosamg.gov.br/index.php?area=legislacao&acao=ler&article=35>>. Acesso em: 18 Mai. 2009.

VIÇOSA. Lei nº 1468 de 10 de Dezembro de 2001. **Institui o Código de Saúde do Município de Viçosa**. Viçosa-MG, 18 de Dezembro de 2001. 2001a. Disponível em: <<http://www.camaravicosamg.gov.br/index.php?area=legislacao&acao=ler&article=149>>. Acesso em: 18 Mai. 2009.

VIÇOSA. Lei nº 1.469 de 26 de Novembro de 2001. **Institui o Parcelamento do Solo do Município de Viçosa**. Viçosa-MG, 20 de Dezembro de 2001b. Disponível em: <[http://www.camaravicosamg.gov.br/index.php?area=Legislação &acao=ler&article=148](http://www.camaravicosamg.gov.br/index.php?area=Legisla%C3%A7%C3%A3o&acao=ler&article=148)>. Acesso em: 18 Mai. 2009.

VIÇOSA. Lei nº. 1.523 de 17 de Dezembro de 2002. **Institui o Código de Meio Ambiente para o Município de Viçosa.** Viçosa-MG, 27 de Dezembro de 2002. Disponível em: <[http://www.camaravicoso.mg.gov.br/index.php?area=legislacao &acao=ler&article=179](http://www.camaravicoso.mg.gov.br/index.php?area=legislacao&acao=ler&article=179)>. Acesso em: 18 Mai. 2009.

VIÇOSA. Lei nº. 1.574 de 17 de Dezembro de 2003. **Instituiu o Código de Posturas do Município de Viçosa.** Viçosa-MG, 24 Dez. de 2003. Disponível em: <<http://www.camaravicoso.mg.gov.br/index.php?area=legislacao&acao=ler&article=213>>. Acesso em: 18 Mai. 2009.

VIÇOSA. Lei nº. 1.633 de 07 de Dezembro de 2004. **Dispõe sobre o Código de Obras e Edificações do Município de Viçosa.** Viçosa-MG, 20 de Dezembro de 2003. Disponível em: <<http://www.camaravicoso.mg.gov.br/index.php?area=legislacao&acao=ler&article=298>>. Acesso em: 18 Mai. 2009.

VIÇOSA DIGITAL – DVD – **Base de Dados e Informações Municipais – Base Cartográfica 2009 – Mapeamento Urbano Básico e Rede de Referência Cadastral-** SAAE-IPLANUS-2009