

O planejamento da drenagem urbana em cidades médias do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

Urban drainage planning in medium-sized cities of the Triângulo Mineiro and Alto Paranaíba

Lorraine Campos Martins^a

^aMestre em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. End. Eletrônico: lorrainecampos.geo@gmail.com

doi:10.18472/SustDeb.v9n2.2018.26050

Recebido em 07.06.2017

Aceito em 06.09.2017

ARTIGO - VARIA

RESUMO

As relações entre o meio ambiente e as cidades se modificaram ao longo dos anos em função, sobretudo, do desenvolvimento econômico e das funcionalidades assumidas pelo espaço urbano. Tais modificações trouxeram diversos problemas ambientais que desafiam os planejadores, não apenas nas grandes metrópoles. As cidades médias, por apresentarem uma ocupação menos densa em relação às grandes cidades, e por terem uma legislação ainda em desenvolvimento no que diz respeito à drenagem urbana, apresentam maiores possibilidades para adequar seu planejamento para essa temática. Neste trabalho são discutidas medidas aplicadas no planejamento de drenagem urbana propostas para seis cidades médias do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Entre os resultados encontrados, destacaram-se a desarticulação da participação popular no processo de planejamento, diferenças de custo entre diversas medidas e as justificativas para a implantação de algumas medidas adotadas, quase sempre amparadas por problemas que poderiam ser evitados com uma gestão prévia da ocupação urbana.

Palavras-chave: Ocupação do Espaço Urbano; Legislação Municipal; Drenagem Urbana; Planejamento Urbano.

ABSTRACT

The relations between the natural environment and the cities changed throughout the years mainly due to economic development and the functions assumed by urban space. These modifications brought manifold environmental problems that challenge urban planners not only from metropolises. Given their less dense occupation compared to larger cities, and since their laws concerning urban drainage are still being developed, medium-sized cities have larger possibilities to adapt their planning to this thematic. This paper discusses measures applied to urban drainage planning proposed in six medium cities in the Triângulo Mineiro and Alto Paranaíba regions. Citizens' disarticulated participation in the planning process, disparity in expenditures for different measures and excuses for the adoption of some measures, which

were bolstered by problems that could have been prevented with previous urban drainage management were among the results.

Keywords: Urban Space Occupation; Municipal Legislation; Urban Drainage, Urban Planning.

1 INTRODUÇÃO

Desde a fundação das primeiras cidades, a relação entre cidade e meio ambiente se redesenhou, tornando-se por vezes dicotômica e acompanhando as mudanças conduzidas pelo desenvolvimento do capitalismo e as transformações que a economia imprimia (e imprime) no espaço urbano.

As primeiras cidades se localizavam próximas aos rios, inicialmente com o intuito de garantir a produção agrícola e o abastecimento da população. Durante alguns séculos, as relações entre a cidade e o meio ambiente permaneceram estreitas, e até mesmo o desenho urbano se desenvolvia de maneira harmônica com rios, montanhas e florestas. O avanço do capitalismo, sobretudo com o desenvolvimento da indústria, influenciou de maneira brusca o crescimento das cidades, interferindo conseqüentemente na ocupação dos espaços urbanos e nas relações políticas e sociais que se desenvolveram e moldaram as cidades ao longo dos anos (SPOSITO, 2000).

A ocorrência de problemas ambientais nas cidades, em decorrência da sua ocupação, tornou-se parte do cotidiano urbano. Exemplos desses problemas são questões relativas ao saneamento básico e à drenagem urbana. Tais questões são mais presentes em metrópoles e grandes cidades, por sua ocupação consolidada e densa, pelo alto grau de impermeabilização do solo e pela gestão de drenagem contemplar, na maior parte das vezes, intervenções incapazes de conter ou amenizar problemas causados pela eficiência insuficiente de medidas adotadas anteriormente, ou mesmo pela ausência de planejamento nessa área.

Resultados encontrados por autores como Macedo (2009) e Cota et al. (2016), ao discutir a aplicação do Programa de Recuperação Ambiental e Saneamento de Fundos de Vale e Córregos em Leito Natural de Belo Horizonte, constataram a dificuldade de encontrar intervenções eficazes de drenagem onde a ocupação é muito densa. Dessa forma, é relevante destacar a importância de evitar a ocupação desordenada e carente de planejamento urbanístico e ambiental em cidades com menor densidade de ocupação, onde geralmente as possibilidades de intervenção são maiores.

Neste trabalho foram levantados e discutidos alguns aspectos do planejamento de drenagem urbana proposto e aplicado em seis cidades médias do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. O objetivo do trabalho é avaliar o caráter das medidas adotadas pela administração municipal para sanar e/ou amenizar problemas de drenagem urbana recorrentes nas cidades estudadas, a fim de apresentar uma análise crítica da forma como a questão tem sido tratada até o presente momento.

2 PLANEJAMENTO DA DRENAGEM URBANA: UM BREVE HISTÓRICO

O planejamento das cidades foi conduzido por uma tendência na qual os elementos naturais precisavam ser superados, sendo camuflados na paisagem urbana em vez de incorporados ao tecido urbano de forma harmoniosa. Segundo Souza (2011), ainda que nenhuma cidade possa ser chamada de “não planejada”, a busca pela aparência uniforme e racional dominou a prática de planejamento físico-territorial convencional, tornando o planejamento uma atividade que objetiva uma “cidade ideal”, tradicionalmente organizada em forma de grades.

Tais transformações na forma de planejar a cidade trouxeram consigo problemas ambientais com os quais boa parte das cidades precisa lidar até hoje. Parte desses problemas compõe o que é por vezes considerado a rotina habitual de grandes cidades. Entre esses problemas estão as inundações, por exemplo.

As inundações são classificadas como ribeirinhas, quando a ocupação das margens pela água é recorrente, que decorrem de características próprias de determinados tipos de rios, e urbanas, decorrentes do agravamento dos problemas de infiltração e escoamento, provocados principalmente pela impermeabilização do solo e pela má gestão da drenagem urbana (TUCCI, 2012).

Rezende e Araújo (2015) destacam em seu trabalho alguns efeitos da impermeabilização do solo em bacias hidrográficas urbanas, como a diminuição do tempo de concentração, o aumento da velocidade do escoamento, carreamento de maior volume de sedimentos e erosão, aumento da vazão máxima, entre vários outros.

Cabe ressaltar que as inundações são fenômenos naturais, que ocorrem de maneira agravada de acordo com a ocupação da bacia hidrográfica. Inundações urbanas causam diversos prejuízos, não apenas naturais, mas perdas econômicas e humanas de acordo com sua intensidade (TUCCI, 2006).

Os problemas ambientais relativos à drenagem urbana transcendem as ocorrências de inundações, mas perpassam todo o saneamento básico, composto também por abastecimento de água, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e esgotamento sanitário. Essas questões estão diretamente ligadas, e tratá-las de maneira isolada pode resultar em riscos ambientais severos à cidade, como a contaminação de cursos de água, o entupimento de bocas de lobo, o assoreamento dos rios, entre outros (TUCCI, 2012).

Essa necessidade de abordagem holística do saneamento também é defendida por Blumensaat et al. (2012). Segundo o autor, relacionar fontes de geração e a resposta do ecossistema é de suma importância para a geração das informações que subsidiarão o gerenciamento integrado dos recursos hídricos no ambiente urbano.

Nos anos em que o desenvolvimento urbano no Brasil ocorreu de maneira mais acentuada, as medidas aplicadas no planejamento da drenagem urbana eram predominantemente de cunho higienista, medidas estas que também foram amplamente aplicadas em algumas cidades da Europa em épocas anteriores. Tais medidas tinham o objetivo de afastar da população a sujeira veiculada pelos rios. Isso foi feito principalmente por meio da canalização dos cursos de água que cruzavam as cidades. Essas medidas, além de mascarar o problema do tratamento de esgotos, alimentaram uma repulsa da população em relação aos cursos de água (MACEDO, 2009).

Lopes (1998) destacou que apenas a partir da década de 1960, com as severas mudanças econômicas e demográficas, as cidades perceberam as limitações dos modelos utilizados desde a década de 1920. Segundo o autor, a evolução do processo de planejamento envolveu a transformação conceitual e uma grande modificação metodológica.

Segundo Souza (2013), a partir da década de 2000, a abordagem da drenagem urbana evoluiu para uma consideração mais abrangente da bacia hidrográfica e dos impactos de padrões urbanísticos em processos hidrológicos diversos. Dessa forma, a drenagem não é mais composta apenas pelos dispositivos de controle, mas também parte do próprio desenho urbanístico, suas relações com o ambiente natural e as funções naturais dos espaços, como os próprios cursos de água.

Apesar dessas mudanças, é notável que os problemas ambientais urbanos, incluindo aqueles relativos à drenagem urbana, são tratados e percebidos pela população – e algumas vezes pelos próprios planejadores – sob uma perspectiva que nem sempre contempla toda a sua complexidade. Macedo (2009) e Cota et al. (2016) observaram que parte da população ainda tem uma visão predominantemente higienista a respeito dos problemas de drenagem urbana e das inundações, não considerando questões como o tratamento do esgoto e coleta de resíduos sólidos ou mesmo a possibilidade da aplicação de medidas que possibilitem a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e córregos degradados.

Para Medeiros (2015), o diagnóstico hidrológico e físico em nível da bacia hidrográfica é de fundamental importância para o planejamento da drenagem urbana. Em razão da complexidade dos problemas ambientais urbanos e suas diferentes escalas de abordagem, Cavion (2014) destaca a importância do olhar estratégico no planejamento das cidades.

Para a autora, a necessidade de adaptação, superação e mudança tem desafiado os planejadores, levando ao desenvolvimento de diferentes maneiras de lidar com as incertezas futuras e transformando o seu espaço físico. Dessa forma, cabe ressaltar a importância de compreender o funcionamento das questões naturais e planejá-las, obedecendo à sua complexidade a fim de evitar consequências dispendiosas ao ambiente urbano.

3 MEDIDAS APLICADAS NO PLANEJAMENTO DA DRENAGEM URBANA E A LEGISLAÇÃO

Ao analisar questões relacionadas ao meio ambiente e às cidades, é possível identificar diversos elementos normativos que se relacionam com a drenagem urbana. Alguns exemplos são a Lei 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; a Resolução Conama 369/2006, que dispõe sobre a excepcionalidade de intervenção em APPs; a Lei n. 11.445/2007, que define o escopo do Saneamento Básico, com diretrizes e princípios que devem nortear as políticas públicas em saneamento, entre outras. Existe, entretanto, uma forte desconexão entre tais instrumentos legais, como afirma Souza (2013).

Essa desconexão atinge não somente a legislação em si, mas também as escalas de abordagem e de aplicação de medidas relacionadas à drenagem urbana, como o município e a bacia hidrográfica.

A elaboração e aplicação dos planos municipais de Saneamento Básico, Resíduos Sólidos e o de Drenagem Urbana é de responsabilidade dos municípios. Assim, algumas questões que transcendem a esfera municipal, como os impactos da urbanização sobre as bacias hidrográficas e até mesmo a proteção de áreas de preservação permanente, são tratadas isoladamente, criando uma cadeia de problemas de solução altamente complexa (SEPE et al., 2014).

Segundo Schussel e Neto (2015), o desafio de tais planos é a sobreposição dos objetivos das legislações urbana e ambiental para bacias hidrográficas, transformada em um instrumento de gestão municipal de forma que a gestão de bacias hidrográficas, considerada como unidade principal de planejamento, atue como um instrumento de monitoramento do uso e ocupação do solo a partir de indicadores ambientais e antrópicos.

Para que haja um esforço em direção à superação do desafio levantado pelos autores, é necessária uma forte articulação entre o município e os órgãos responsáveis pela gestão de bacias hidrográficas, uma vez que diversos atores estão envolvidos no processo de ocupação das bacias hidrográficas total ou parcialmente urbanas.

A exemplo, cabe ressaltar a implantação de loteamentos que tem influência direta sobre o meio ambiente urbano construído. A inobservância das normas urbanísticas (e ambientais) pode resultar em problemas que afetam a segurança, a salubridade e o conforto dos cidadãos, além da funcionalidade e estética da cidade (PINTO; CHAMMA, 2013).

Ainda que haja um aparato legal relativamente consistente, a criação de leis por si, não é suficiente para garantir a conservação ambiental nos espaços urbanos (PEREIRA, 2013).

Conceitualmente, existem diversas maneiras de planejar a drenagem urbana de acordo com os problemas encontrados em cada localidade e com a própria visão dos planejadores, que passou por mudanças ao longo do tempo, como ressaltou Macedo (2009).

Permeando as tendências higienistas, corretivas e sustentáveis ou ambientais, descritas por Friedrich (2007), entre os conceitos utilizados do planejamento da drenagem urbana, destacam-se as medidas estruturais e não estruturais.

Como diferenciam Souza et al. (2007), medidas não estruturais são aquelas em que os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as inundações, por meio de medidas predominantemente preventivas. As medidas estruturais são aquelas nas quais o homem modifica

o sistema hidrológico natural na tentativa de minimizar a ocorrência de inundações. Essas medidas podem ser extensivas, que agem no contexto global da bacia, ou intensivas, que agem em um contexto mais local.

Segundo os autores, as medidas não estruturais podem minimizar significativamente os prejuízos com um custo menor. O custo de proteção de uma área inundável por medidas estruturais, em geral, é superior ao de medidas não estruturais.

Decina e Brandão (2016), ao analisar o desempenho dessas medidas em diferentes cenários de ocupação para a cidade de São Carlos, destacaram a importância de mesclar diversos tipos de medidas, variando as possibilidades de ação de acordo com características locais e com o grau de impermeabilização.

Existem instrumentos legais que limitam e organizam a ocupação urbana, como o Plano Diretor. O Plano Diretor é o instrumento básico da política urbana e é obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes, conforme a Constituição Federal e o Estatuto da Cidade. Seu objetivo é definir diretrizes básicas para a expansão urbana, uso e ocupação do solo urbano, implantação e parcelamento da infraestrutura urbana. (MORUZZI et al., 2009).

Entretanto, os limites estabelecidos pelo Plano Diretor nem sempre são respeitados. Por isso, tais limites não devem ser considerados como a única realidade possível para um futuro próximo da cidade (DECINA; BRANDÃO, 2016).

O desenvolvimento urbano no Brasil se caracteriza, sobretudo, pela sua rapidez e pelos efeitos que essa agilidade trouxe para a própria sociedade e para o espaço urbano em si. As cidades brasileiras cresceram em números, em espaço, na economia, e o tecido urbano assumiu novas configurações ao longo dos anos, acompanhando o ritmo do desenvolvimento econômico. Isso ocorreu com maior intensidade nas grandes metrópoles, mas também atingiu (e atinge) diversas cidades médias.

Com o crescimento acentuado, essas cidades passaram a enfrentar os problemas outrora tidos como típicos de grandes cidades, como falta de saneamento adequado e inundações. As medidas adotadas com o objetivo de solucionar tais problemas não se diferenciaram tanto daquelas inicialmente adotadas nas grandes cidades.

Como destacou Souza et al. (2012), o crescimento urbano de cidades brasileiras ainda está ligado à impermeabilização de áreas e canalizações artificiais, o que amplia a escassez de água em virtude da baixa eficiência de sistemas hídricos, das contaminações e do baixo grau de reaproveitamento de água.

O agravamento desses problemas, as diretrizes citadas anteriormente e o estímulo de alguns órgãos governamentais, como o próprio Ministério das Cidades a práticas sustentáveis de drenagem, influenciaram cidades médias a desenvolver de maneira mais específica um planejamento voltado ao saneamento e à drenagem urbana. Esse processo ocorreu de maneira diferente para cada cidade, e ainda está se iniciando em algumas delas.

4 METODOLOGIA

O IBGE classifica as cidades médias como cidades que abrigam entre 100 e 500 mil habitantes (IBGE, 2014). Entretanto, a hierarquia urbana não se restringe apenas ao número de habitantes de determinada cidade, como explicado por Corrêa (2003).

Filho et al. (2007), pesquisando os níveis hierárquicos de cidades médias de Minas Gerais, definiram algumas categorias para diferentes tipos de cidades médias com base em indicadores específicos, como população, IDH, presença de aeroportos, cursos superiores, etc.

Os autores classificam Araxá, Patos de Minas, Araguari e Uberaba, por exemplo, como cidades médias de nível superior. Cidades menores, como Patrocínio e Ituiutaba, são classificadas como cidades médias propriamente ditas.

Nesta pesquisa, optou-se por trabalhar com cidades médias por considerar que a legislação a respeito do saneamento e principalmente da drenagem urbana de boa parte dessas cidades ainda está em curso. Além disso, boa parte dessas cidades apresenta uma gama maior de possibilidades de aplicação de diferentes medidas se comparadas a cidades que apresentam ocupação mais densa, como as grandes metrópoles.

Foram estudadas seis cidades médias das regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em Minas Gerais: Araxá, Araguari, Ituiutaba, Uberaba, Patrocínio e Patos de Minas.

Essas cidades apresentam algumas semelhanças no que diz respeito ao desenvolvimento econômico. As regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba tiveram seu desenvolvimento alicerçado principalmente na produção agropecuária, influenciada pelo apoio financeiro oferecido por programas governamentais a partir da década de 1970. Outra atividade econômica de destaque é a mineração, sobretudo nas cidades de Patrocínio e Araxá (GUIMARÃES, 2004).

Esse desenvolvimento contribuiu significativamente para o crescimento dessas cidades, não apenas econômico como também populacional, como mostra a Tabela 1. Todo esse crescimento demandou investimentos no meio urbano, sobretudo no que diz respeito à infraestrutura, comunicações, entre outros (SOARES, 1995).

Tabela 1 - Crescimento populacional das cidades estudadas nesta pesquisa, entre 1970 a 2010.

Ano	População					
	Araguari	Araxá	Ituiutaba	Uberaba	Patos	Patrocínio
1970	63.368	35.676	64.656	124.490	76.211	35.578
1980	83.519	53.414	74.240	199.208	86.121	44.376
1991	91.283	69.911	84.577	211.824	102.946	60.753
2000	101.974	78.997	89.091	252.051	123.881	73.130
2010	109.801	93.672	97.171	295.988	138.710	82.471

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1970/2010.

É importante destacar, porém, que apesar de se localizarem em uma região com semelhanças físicas e econômicas, existem particularidades que devem ser destacadas e levadas em consideração em todos os pontos do planejamento de cada cidade, inclusive no planejamento de drenagem.

Conforme a legislação, cada município deve se responsabilizar pela gestão de seus problemas de saneamento e drenagem por meio de legislação própria, sem omitir o fato de que esse município está inserido em um contexto ambiental que transcende a escala municipal.

Neste trabalho, foi realizada inicialmente uma pesquisa a fim de encontrar planos de saneamento e/ou drenagem urbana das cidades ou, na ausência destes, outros instrumentos da legislação vigente que abordassem as questões em foco, entre os quais destaca-se o Plano Diretor. Além disso, foram observadas algumas medidas comumente adotadas no planejamento das cidades estudadas.

No material encontrado, foram analisadas as medidas propostas e aplicadas, além da aplicação destas e de outras medidas e das ocorrências recentes de problemas de drenagem em tais cidades. A análise foi baseada em cinco pontos principais:

- Proporção entre medidas estruturais e não estruturais;
- Custos das medidas aplicadas;
- Participação popular;
- Diagnósticos realizados para tais propostas;
- Justificativas para as medidas adotadas.

A partir desses pontos, foi analisado o caráter das medidas adotadas, apontando possíveis problemas nas propostas contidas nos planos e deficiências a serem superadas na gestão da drenagem urbana de acordo com as particularidades de cada cidade, conforme o objetivo desta pesquisa.

5 LEGISLAÇÃO E MEDIDAS COMUMENTE ADOTADAS

Inicialmente, cabe destacar que nem todos os municípios estudados possuem um Plano Municipal de Saneamento ou de Drenagem Urbana. Uma vez que a drenagem urbana é um dos componentes do saneamento, conforme a Lei 11.445, de 2007, a temática é abordada nos planos municipais de saneamento básico, ou na ausência deste, no próprio Plano Diretor. É mais comum encontrar Planos Diretores de drenagem urbana em cidades de maior porte.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (CBH), por meio da ABHA, financiou a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 14 dos 20 municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari. A cidade de Araxá está entre as 14 cidades que receberam seus planos do CBH. Esse não é o caso de todas as cidades, como indica a Tabela 2.

Tabela 2 - Abordagem da drenagem urbana no planejamento municipal das cidades estudadas.

	Araguari	Araxá	Ituiutaba	Uberaba	Patos de Minas	Patrocínio
Possui Plano Municipal de Saneamento Básico	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
O Plano Municipal de Saneamento Básico aborda a drenagem urbana	-	Sim	-	Sim	Não	Sim
Na ausência do Plano Municipal de Saneamento, o Plano Diretor aborda a drenagem urbana	Sim	-	Sim	-	Sim	-

Fonte: MARTINS (2017)

Todas as cidades estudadas nesta pesquisa apresentam problemas diversos de drenagem urbana, e em todas elas existem algumas medidas que foram adotadas na tentativa de sanar tais problemas. Entre elas, a mais comum é a canalização total ou parcial de córregos.

Em Uberaba, parte do Córrego das Lajes está canalizado sob a Avenida Leopoldino de Oliveira. Outros córregos têm trechos canalizados sob avenidas, como o Córrego da Estação e do Pontilhão na atual Avenida Fidelis Reis. O Córrego Barro Preto, atual Avenida Guilherme Ferreira, e o Córrego da Manteiga, atual Avenida Santos Dumont, também estão canalizados (CASANOVA et al., 2013).

Em Araxá, os córregos Santa Rita, Lava-Pés e do Meio estão canalizados sob avenidas, de forma total ou parcial. No total, cinco avenidas da cidade estão sob esses córregos: João Paulo II, Wilson Borges, Divino Alves Ferreira, Damasso Drumond e Rosalvo Santos (em canalização aberta do Córrego Santa Rita).

Em Patos de Minas, o Córrego da Cadeia já se encontra canalizado, mas não existe a microdrenagem para a condução das contribuições. Na Avenida Fátima Porto, o Córrego Monjolo é canalizado a céu aberto. A obra de canalização foi iniciada, mas não foi finalizada, o que vem causando transtornos para a população das áreas próximas.

Em Ituiutaba, o Córrego Sujo e o Córrego da Lagoa, no bairro Bela Vista, também foram canalizados. Em Araguari, parte do Córrego Brejo Alegre também é canalizada. Em Patrocínio, parte do Córrego Rangel é canalizada a céu aberto.

Uma vez que em todas essas cidades há estruturas de macrodrenagem prontas, ou em execução, pressupõe-se que o controle da ocorrência de inundações e a interação das águas pluviais com o esgoto e outros tipos de resíduos sejam mínimos, porém, nem sempre é o que acontece. Além disso, as medidas já aplicadas não impedem a ocorrência de inundações em determinados locais das cidades estudadas, inclusive nos locais onde existe um sistema de drenagem consolidado.

6 PLANEJAMENTO DE DRENAGEM URBANA: PROPOSTAS APLICADAS

Norteadas pelos cinco pontos principais propostos na metodologia desta pesquisa, foi realizada a análise de medidas de drenagem urbana contidas nos planos de saneamento, Planos Diretores e outros aparatos legislativos municipais referentes a essa temática.

Entre as principais medidas estruturais propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Araxá, estão a canalização do Córrego da Galinha e do Córrego Grande no seu perímetro urbano. Além disso, o plano prevê a realização de uma avaliação da necessidade de canalizar outros córregos na cidade. Entre as justificativas apresentadas a essas obras, estão a densa ocupação, a ausência de vegetação ciliar, a ocorrência de enchentes no Córrego Grande e as ocupações irregulares às margens do Córrego da Galinha.

Não há tratamento da água escoada pelo sistema de drenagem, sendo esta lançada diretamente na drenagem natural. No que diz respeito às deficiências do sistema de drenagem, são enfatizados os locais suscetíveis a inundações, ocupações próximas a córregos, disposição de dejetos próximo ao rio, inclusive no Córrego Galinha, que é um dos que estão com canalização prevista, além do lançamento de resíduos sólidos.

É possível notar que entre os novos loteamentos previstos na cidade, mapeados no plano, alguns permanecem em áreas próximas dos cursos de água mencionados. No que diz respeito às áreas verdes, um dos objetivos destacados no plano é “conceber projetos de ampliação, revitalização e construção de novas áreas verdes no perímetro urbano, como a construção de lagos e áreas de lazer” (p. 361). Estão previstos também o controle da ocupação e a construção da rede de microdrenagem, ausente em algumas áreas do município.

É importante destacar que, ao comparar os custos descritos no plano, é possível perceber que medidas, como a gestão da ocupação, a elaboração dos planos de Recursos Hídricos e Drenagem Urbana e revitalização das áreas verdes, não demandam custos altos como medidas mais drásticas, como é o caso das canalizações, reforçando o que foi destacado por Souza et al. (2007).

O Plano de Saneamento de Uberaba prevê, entre os seus princípios iniciais, a participação social nos processos de planificação, gestão e controle dos serviços. Porém, não é detalhado como se dará essa participação.

Entre as medidas dispostas no plano, publicado em 2015, estão medidas diversas, desde a canalização e despoluição de córregos – o que é notório, visto que a canalização inicialmente era feita para encobrir problemas de saneamento – até as intervenções em áreas ocupadas por populações de baixa renda, a criação de dispositivos de amortecimento de drenagem, seja reservatórios ou mesmo implantação de parques e áreas verdes a fim de aumentar a permeabilidade do solo.

Ao contrário do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araxá, o plano de Uberaba não apresenta o detalhamento dos custos e justificativas para as ações implantadas. Um ponto interessante é a forma de destacar questões ambientais como interesse social, como a conservação e recuperação de cursos de água, a garantia de níveis de salubridade ambiental, entre outros.

Algumas intervenções foram realizadas antes da publicação deste plano, como a construção do sistema de amortecimento de cheias do Parque das Acácias e obras de expansão do sistema de macrodrenagem na área central. Contudo, por ser Uberaba a segunda maior cidade do Triângulo Mineiro, e por eventos de cheia ainda ocorrerem, em escalas diversas, o Plano de Saneamento é de fundamental importância para nortear futuras intervenções (SILVA et al., 2014).

O Plano Municipal de Saneamento de Patos de Minas se detém apenas ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, não contendo nenhuma menção à drenagem urbana. A Secretaria Municipal de Planejamento Urbano disponibiliza pontualmente alguns Termos de Referência para determinadas obras de drenagem urbana. Entre estes, podemos destacar o Termo de Referência para elaboração de estudo de concepção para gestão das águas pluviais.

Pode-se destacar também o projeto de canalização do Córrego Monjolo na Avenida Fátima Porto. Nesse projeto estão propostas obras da 2ª e 3ª etapa do Canal do Córrego do Monjolo ao longo da Avenida Fátima Porto. Essas obras substituirão a canalização existente após sua readequação e seu redimensionamento, com o objetivo de sanar esses transtornos habituais que atingem a população. Nesse projeto a participação popular não é citada.

No Termo de Referência para elaboração de estudo de concepção para gestão das águas pluviais, entre os princípios norteadores está a preferência por medidas não estruturais. Esse Termo trata de maneira mais específica a gestão do espaço urbano voltada à atenuação dos problemas de drenagem. Além disso, as ações propostas são também norteadas por um diagnóstico da situação da drenagem urbana e estudos ambientais preliminares.

As medidas propostas se baseiam no Plano Diretor, Plano Municipal de Saneamento e Lei Complementar de Uso e Ocupação do Solo, nos diagnósticos realizados em nível das bacias contribuintes no âmbito municipal, evitando a transferência de impacto para jusante ou montante. A otimização das medidas estruturais também está prevista no Termo, considerando a modelagem para possíveis cenários futuros.

Além de programas de educação ambiental e participação comunitária, é destacada no Termo a necessidade de realizar reuniões com as operadoras dos serviços de saneamento e drenagem, autoridades locais, representantes da sociedade civil e da população, objetivando determinar as necessidades locais e a importância do projeto para a população.

Não estão detalhados os custos das ações propostas. Esses custos podem ser detalhados, porém, no futuro Plano Municipal de Drenagem Urbana, que também não é citado no texto.

O Plano Municipal de Saneamento Básico da cidade de Patrocínio, publicado em 2016, apresenta o diagnóstico da situação do saneamento básico e dos seus impactos na qualidade de vida da população, incluindo os quatro eixos componentes do saneamento, entre eles a drenagem urbana.

Como salientado no plano, as maiores áreas de alagamento estão situadas na porção mais baixa do município, próximas ao Córrego Rangel, que é em parte canalizado. Verificou-se ainda que a maior parte do município não possui rede de microdrenagem consistente, e parte da rede existente está subdimensionada devido ao crescimento urbano a montante desses sistemas.

Nesse sentido, o plano ressalta algumas falhas a serem corrigidas no planejamento da drenagem urbana, como a inexistência de estudos hidrológicos e elaboração de projetos sem considerar dados hidrológicos. Outras questões destacadas são a densidade de ocupação nas áreas de maior ocorrência de inundações, falta de articulação interna entre os setores e autarquia da Prefeitura, entre outros.

O prognóstico para a infraestrutura de drenagem urbana é feito com base em cenários, considerando variáveis como o número de áreas de risco, índice de cobertura de vias por micro e macrodrenagem, índices de impermeabilização de vias e de permeabilidade, e possíveis mudanças dessas variáveis a curto, médio e longo prazo.

Entre as medidas propostas cujos custos estão detalhados, encontram-se diversas medidas de recuperação de córregos e áreas degradadas, como o projeto de revitalização de bacias urbanas, projeto Mata Ciliar, projeto “O Córrego Feio é Bonito”, entre outros. São também propostas e detalhadas medidas estruturais de controle, como a limpeza e manutenção do sistema de microdrenagem.

A consolidação do Plano ocorreu durante a 1ª Conferência Municipal de Saneamento Básico de Patrocínio, voltada para a integração dos interesses pela melhoria da qualidade de vida, tendo como principal norteador o saneamento básico. A necessidade da participação popular é ressaltada durante todo o plano, de maneira pontual, não sistematizada.

A ocupação do solo está entre as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico. O Plano se baseia na Lei de Uso e Ocupação do Solo de Patrocínio. Outro ponto ressaltado é a influência da ocupação sobre a drenagem urbana. Porém, não há novas diretrizes de ocupação voltadas a atender às necessidades do planejamento da drenagem urbana.

A cidade de Araguari recebeu somente o plano de trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico, ao contrário das outras cidades contempladas pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari. Portanto, será analisado aqui o Plano Diretor, que abrange termos interessantes à temática abordada nesta pesquisa, como o parcelamento, uso e ocupação do solo urbano e o zoneamento ambiental.

A Prefeitura Municipal de Araguari publicou em agosto de 2016 um edital de licitação para a revisão do Plano Diretor, que inclui, em suas diretrizes e proposições, a implementação de um Plano de Saneamento Básico.

O Plano Diretor de Araguari aborda a drenagem urbana na Seção III, dispondo diretrizes como a manutenção das várzeas dos córregos e a utilização desses espaços através de parques lineares, ciclovias, entre outros; impedir a ocupação às margens de córregos e disciplinar a ocupação de cabeceiras e várzeas; e revisar e ampliar o sistema de drenagem atual. A temática é tratada de forma pontual, porém, com questões abrangentes, que muitas vezes são ausentes ou insuficientemente abordadas em planos de saneamento de outros municípios.

Entre os problemas de drenagem enfrentados pela cidade, Oliveira e Costa (2013) destacam o lançamento de esgotos em um ponto do córrego sem o devido tratamento no Córrego Brejo Alegre, principal receptor de esgoto e água pluvial no perímetro urbano. Segundo os autores, as obras de canalização feitas nessa área não apresentam eficiência alguma.

A cidade de Ituiutaba não possui Planos Municipais de Saneamento ou de Drenagem. As questões relativas à drenagem urbana estão dispostas no Plano Diretor, publicado em 2006.

Como descreve o Plano Diretor, as questões de saneamento em geral estão relacionadas diretamente à Política Ambiental do Município. Essa política está em consonância com outras políticas, como a Política Nacional de Recursos Hídricos, Política Nacional de Saneamento, Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, e com a Lei Orgânica do Município.

Entre os pontos destacados estão, por exemplo, a criação de outros instrumentos, adequando-os às metas estabelecidas pelas políticas ambientais e o incentivo à adoção de hábitos, posturas e práticas sociais e econômicas que visem à proteção e restauração do meio ambiente.

No que diz respeito ao saneamento propriamente dito, algumas medidas previstas são: complementar a rede coletora de águas pluviais e do sistema de drenagem nas áreas urbanizadas a fim de minimizar a ocorrência de inundações e assegurar sistema de drenagem pluvial, por meio de sistemas físicos naturais (diferentes medidas) construídos de modo a propiciar a recarga de aquíferos, além da segurança e conforto dos seus habitantes.

O Plano Diretor prevê a criação de um Plano Diretor da Rede Pluvial, o que ainda não aconteceu. Alguns pontos ressaltados que deveriam/devem estar contidos nesse Plano são o diagnóstico da situação da drenagem, o estabelecimento de metas e a integração e coordenação dos planos setoriais de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos.

Quanto às medidas que devem ser adotadas no Plano Diretor da Rede Pluvial, podemos destacar instrumentos de planejamento e controle de águas pluviais, o investimento em obras e outras medidas de utilização, conservação, recuperação, e proteção do sistema de drenagem, um estudo de canais de drenagem, sistema de coleta de águas pluviais e bacias de contenção nos córregos.

É importante salientar a necessidade da realização de um estudo ambiental detalhado anterior às obras de drenagem. O Córrego da Lagoa, na cidade de Ituiutaba, que possui um trecho canalizado, apresenta graves problemas de erosão em suas encostas e poluição de suas águas, o que poderia ser evitado ou corrigido quando os impactos ainda eram menos graves (FONSECA et al., 2009).

A participação dos diferentes segmentos da sociedade na formulação, execução e acompanhamento do planejamento é um dos princípios fundamentais da política urbana. Porém, ela não é citada diretamente quando se refere às questões relativas à drenagem urbana.

Um ponto comum à maioria das cidades aqui estudadas é a ausência de um prognóstico que permita avaliar a eficácia das medidas que vêm sendo adotadas, e que estão propostas nos Planos Diretores e de saneamento. Essa etapa é de fundamental importância para corrigir medidas que não estão contribuindo para o resultado esperado, e para adaptar o planejamento à realidade da cidade, em constante evolução.

A discussão realizada neste trabalho permite afirmar que essa necessidade de estudos e planejamento prévio se estende às bacias urbanas de maneira geral, visto que boa parte das intervenções propostas pelos planos se justifica por impactos que poderiam ser evitados ou mitigados.

7 CONCLUSÕES

As medidas adotadas e/ou propostas com maior destaque nos Planos de Saneamento e Planos Diretores das cidades estudadas são medidas estruturais, na maior parte das vezes medidas intensivas, como ampliação das redes de macro e microdrenagem, que, de acordo com os detalhamentos de custos apresentados, são medidas extremamente dispendiosas.

As justificativas apresentadas para tais intervenções são quase sempre a densidade de ocupação em áreas próximas aos córregos e o alto grau de impermeabilização do solo, ou mesmo problemas de inundações recorrentes. Basicamente, o planejamento atual se justifica pela ausência do planejamento prévio, e considerando que tratam-se de cidades com uma densidade de ocupação menor em relação às grandes cidades, a possibilidade de evitar a recorrência desse cenário é ainda possível.

A existência de medidas estruturais extensivas e medidas não estruturais deve ser mencionada, pois elas estão presentes em praticamente nos planos de todas as cidades estudadas. No entanto, é importante destacar a necessidade da adoção de tais medidas de caráter preventivo, assim como a gestão da ocupação do solo pouco detalhada nos planos estudados, em áreas onde essas medidas podem garantir que medidas intensivas não sejam tão necessárias, ou adotadas em caráter emergencial.

A participação popular, a educação ambiental e informação para diferentes setores da sociedade, principalmente a população de maneira geral, são citadas nos planos em quase todas as cidades, porém, de maneira muito pontual e desarticulada. Essa forma de abordagem pode contribuir, direta ou indiretamente, para a permanência do afastamento entre as questões urbano-ambientais e os diversos segmentos da sociedade nessas cidades.

Esse tipo de análise pode auxiliar o poder público na avaliação do planejamento adotado, além de ressaltar a importância de um olhar crítico para a discussão dessa temática. Esse olhar contribui não apenas para o conhecimento acadêmico, mas para a própria população, cuja participação é parte crucial do planejamento, por conviver diretamente com as questões aqui discutidas.

REFERÊNCIAS

ARAGUARI. **Lei Complementar nº 34/04**. “Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDU do município de Araguari”. Araguari, 2004. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-araguari-mg>>. Acesso em: 25 mai. 2017.

ARAXÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico com inserção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Prefeitura Municipal de Araxá, 2016.

BLUMENSAAT, F. et al. Water quality-based assessment of urban drainage impacts in Europe – where do we stand today? **Water Science Technology**, v. 66, p. 304-318, 2012.

BRASIL. **Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 24 mai. 2017.

BRASIL. Resolução Conama Nº 369/2006 – Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente –APP. **Diário Oficial da União**, em 29 de março de 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 25 maio 2017.

BRASIL. **Lei 4.771/1965**. Institui o Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Lei/1965/lei_4771_1965_rvkd_antigocodigoflorestal_rvkd_lei_12.pdf>. Acesso em: 24 maio 2017.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 24 maio 2017.

CASANOVA, M. Z. et al. **Uberaba**: “uma cidade entre córregos e colinas”. Arquivo Público de Uberaba. Uberaba, 2013.

CAVION, R. **Cidade Sob(re) as Águas**: estratégias de ação e de políticas urbanas. 2014. 191f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, 2014.

CORRÊA, R. L. Uma nota sobre o urbano e a escala. **Revista Território**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 11/13, set./out. 2003.

COTA, G. E. M. et al. Os parques lineares como alternativa às canalizações – reflexões a partir do Projeto Drenurbs, Belo Horizonte (MG). In: Encontro Nacional de Geógrafos, 18, São Luís. **Anais...** São Luís, ISBN, 9788599907078, p.1-11.

DECINA, T. G. T.; BRANDÃO, J. L. B. Análise de desempenho de medidas estruturais e não estruturais de controle de inundações em uma bacia urbana. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, jan/mar, 2016, p. 207-217.

FILHO, O. B. A.; RIGOTTI, J. I. R.; CAMPOS, J. Os níveis hierárquicos das cidades médias de Minas Gerais. **Revista Raega – O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 13, p. 7-18, 2007.

FONSECA, R. G.; PEDROSO, B. P.; PEREIRA, K. G. O. Erosão dos solos na microbacia do Córrego da Lagoa – Ituiutaba (MG). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 8, 2009, Viçosa, **Anais...** Viçosa, UFV, 2009. p. 1-12.

FRIEDRICH, D. **O Parque linear como instrumento de planejamento e gestão das áreas de fundo de vale urbanas**. 2007. 273f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

GUIMARÃES, E. N. **A influência paulista na formação econômica e social do Triângulo Mineiro**. Centro de Desenvolvimento e Planejamento. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Nota técnica estimativas da população dos municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2014**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/pdf/analise_estimativas_2014.pdf>. Acesso em: 24 maio 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População residente e domicílios 1970-2010**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=31&search=minas-gerais>>. Acesso em: 26 maio 2017.

ITUIUTABA. **Lei complementar n. 63, de 31 de outubro de 2006.** Institui o Plano Diretor Integrado do município de Ituiutaba e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Ituiutaba, 2006. Disponível em: <<http://www.portalituiutaba.com.br/site/site/indexInst.aspx?acao=prod&id=25455&usuid=363&conteudo=PLANO%20DIRETOR>>. Acesso em: 25 maio 2017.

LOPES, R. **A cidade intencional:** o planejamento estratégico de cidades. 2. ed. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

MACEDO, D. R. **Avaliação de Projeto de Restauração de Curso de água em Área Urbanizada:** estudo de caso no Programa Drenurbs em Belo Horizonte. 2009. 122f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

MEDEIROS, T. S. **A Geografia como base para um Plano Diretor de Drenagem Pluvial em Uberlândia – MG.** 2015. 177f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2015.

MORUZZI, R. B.; BRAGA, R.; CUNHA, C. M. L. da. Proposta de roteiro para coleta de dados visando diagnóstico da drenagem urbana em planos diretores municipais. **Ambiência – Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, Guarapuava, v. 5, n. 3, Set/Dez 2009.

OLIVEIRA, N. F.; COSTA, E. S. do. Projeto Drenurbs, Belo Horizonte (MG). Sistema de drenagem urbana em Araguari-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4, Salvador. **Anais...** Salvador, 2013, p. 1-4.

PATOS DE MINAS. **Canalização do Córrego do Monjolo (estacas 72 a 102), Avenida Fátima Porto, Cidade: Patos de Minas – MG.** Prefeitura Municipal de Patos de Minas – Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo. Patos de Minas, 2012.

PATOS DE MINAS. **Termo de Referência para elaboração de estudo de concepção para gestão das águas pluviais.** Prefeitura Municipal de Patos de Minas – Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo. Patos de Minas, 2011.

PATROCÍNIO. **Plano Municipal de Saneamento Básico.** Prefeitura Municipal de Patrocínio, Patrocínio, 2016.

PEREIRA, V. C. O novo Código Florestal brasileiro: dilemas da consciência ecológica em torno da proteção ambiental. **Ambiente & Educação**, v. 18, n. 1, 2013, p. 211-228.

PINTO, E. S.; CHAMMA, P. V. C. Os loteamentos urbanos e seus impactos ambientais e territoriais: o caso do loteamento Villagio II na cidade de Bauru-SP. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, v. 01, n. 03, p. 95-135, 2013.

REZENDE, G. B. M.; ARAÚJO, S. M. S. Análise da taxa de impermeabilização e tempo de concentração nas sub-bacias da área urbana de Barra do Garças – MT, Pontal do Araguaia – MT e Aragarças – GO. **Revista Verde**, Pombal, v. 10, n. 5, p. 27-37, Dez/2015.

SCHUSSEL, Z.; NETO, P. N. Gestão pró-bacias hidrográficas: do debate teórico à gestão municipal. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 137-152, jul-set/2015.

SEPE, P. M.; PEREIRA, H. M. S. B.; BELLENZAN, M. L. O novo Código Florestal e sua aplicação em áreas urbanas: uma tentativa de superação de conflitos? In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE O TRATAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM MEIO URBANO E RESTRIÇÕES AMBIENTAIS AO PARCELAMENTO DO SOLO, 3, 2014. **Anais...** Belém, ANPUR, 2014, p. 52-61.

SILVA, M. F. et al. Reestruturação do sistema de drenagem urbana da cidade de Uberaba-MG. In: ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS, 10, 2014. **Anais...** São Paulo, ABRH, 2014, p.1-6.

SOARES, B. R. **Uberlândia:** da Cidade Jardim ao Portal do Cerrado – Imagens e Representações do Triângulo Mineiro. 1995.

SOUZA, C. F.; CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M. Desenvolvimento urbano de baixo impacto: planejamento e tecnologias verdes para a sustentabilidade das águas urbanas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 9-18, 2012.

SOUZA, C. F.; GONÇALVES, L. S.; GOLDENFUM, J. A. **Planejamento Integrado de Sistemas de Drenagem Urbana**. Centro de Tecnologia – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2007.

SOUZA, M. L. de. **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

SOUZA, V. C. B. Gestão de drenagem urbana no Brasil: desafios para a sustentabilidade. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (Gesta)**, Salvador, v.1, n.1, p. 57-62, 2013.

SPOSITO, M. E. B. Capitalismo e Urbanização. In: **Repensando a Geografia**. 10. ed. São Paulo, Contexto, 2000.

TUCCI, C. E. M. **Gestão da drenagem urbana**. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2012. Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 48. 50p.

_____. **Gestão de águas pluviais urbanas**. Brasil: Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa Saneamento para Todos, v. 4, 2006.

UBERABA. **Lei nº 12.146/2015**. Dispõe sobre a Política e o Plano Municipal de Saneamento Básico de Uberaba, e dá outras providências. Porta-Voz – Prefeitura Municipal de Uberaba, Uberaba, 2015. Disponível em: <<http://www.codau.com.br/uploads/1428668423.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2017.