

EXIGÊNCIAS LEGAIS E PARÂMETROS URBANÍSTICOS NA DRENAGEM SUSTENTÁVEL DE RIBEIRÃO PRETO

Tiago Zanetti de Vicente^{1}; Luciana Marcia Gonçalves²; Ademir Paceli Barbassa³; Tassia R. D. Silva⁴; Thays Santos Ferreira⁵; Alexandre Hideki Shinzato⁶;*

Resumo – O antigo problema de inundações nas áreas de fundo de vale e a descoberta de área de afloramento do Aquífero Guarani na cidade de Ribeirão Preto motivaram a inserção de parâmetros para manejo das águas pluviais na legislação municipal. O Plano Diretor de 1995 foi um dos pioneiros a considerar os aspectos geológicos e hidrológicos, definindo as zonas prioritárias para detenção e infiltração das águas pluviais. Foi previsto pela legislação medidas não estruturais e estruturais, como a implantação de bacias de armazenamento, alterando a nova produção do espaço urbano. Neste artigo foram analisadas as principais leis que interferem no controle das águas pluviais de Ribeirão Preto, indicando as contribuições e contradições em busca de uma drenagem urbana mais sustentável.

Palavra chave – Legislação, drenagem urbana, técnicas compensatórias.

Abstract – The old problem of flooding in the areas of valley bottom and the discovery of the recharge area of the Guarani Aquifer in the city of Ribeirão Preto prompted to enter parameters for rainwater management in municipal legislation. The Master Plan 1995 was one of the first to consider the geological and hydrological aspects, defining priority areas for detention and infiltration of rainwater. Was required by law, non-structural and structural measures, such as the deployment of storage basins, changing the new production of urban space. In this article we analyzed the main laws that interfere with the control of rainwater Ribeirão Preto, indicating the contributions and contradictions in search of a more sustainable urban drainage.

Keywords – Legislation, urban drainage, compensatory techniques.

(1) Mestrando, Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana – PPGEU.
E-mail: tiagozv@msn.com

(2) Prof^a. Dr^a. Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, Departamento de Engenharia Civil – DECiv,
E-mail: lucianamg@ufscar.br

(3) Prof^a. Dr^a. Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, Departamento de Engenharia Civil – DECiv.
E-mail: barbassa@ufscar.br

(4) Aluna especial, Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana – PPGEU.
E-mail: tromanne@yahoo.com.br

(5) Aluna especial, Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana – PPGEU.
E-mail: thays.ambiental@gmail.com

(6) Mestrando, Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana – PPGEU.
E-mail: hideki.ahs@gmail.com

INTRODUÇÃO

Desde as primeiras aglomerações urbanas constata-se sua localização preferencialmente junto aos cursos d'água, seja para consumo e higiene das populações ou evacuação de dejetos (Baptista, 2005). No caso de Ribeirão Preto não foi diferente, localizada no interior do estado de São Paulo, atualmente com mais de 600 mil habitantes, começou seu assentamento ocupando as áreas de fundo de vale no encontro do *córrego Retiro Saudoso* com o *ribeirão Preto*, retificando e canalizando os mesmos. Devido a esta forma de ocupação, desde o início do século XX são relatados casos de inundações nesta região.

A expansão da cidade a montante desses corpos d'água (Zona Sul e Zona Leste da cidade), principalmente a partir da década de 1950, ocasionou na redução das áreas permeáveis, e conseqüentemente no aumento da vazão de escoamento superficial, tornando as inundações mais frequentes e intensas.

Além do agravamento deste histórico problema de inundações, foi descoberto que parte da área urbana ocupava uma região considerada como local de recarga do Aquífero Guarani. A partir deste cenário a Prefeitura Municipal, com o plano diretor de 1995, começou a estabelecer restrições à urbanização e parâmetros para a drenagem pluvial urbana. Novas leis foram elaboradas e novos empreendimentos precisariam considerar os impactos provocados pela alteração na velocidade e infiltração das águas pluviais. O objetivo deste artigo é a apresentação da legislação referente ao manejo das águas pluviais urbanas, identificando as contribuições e contradições em sua aplicação.

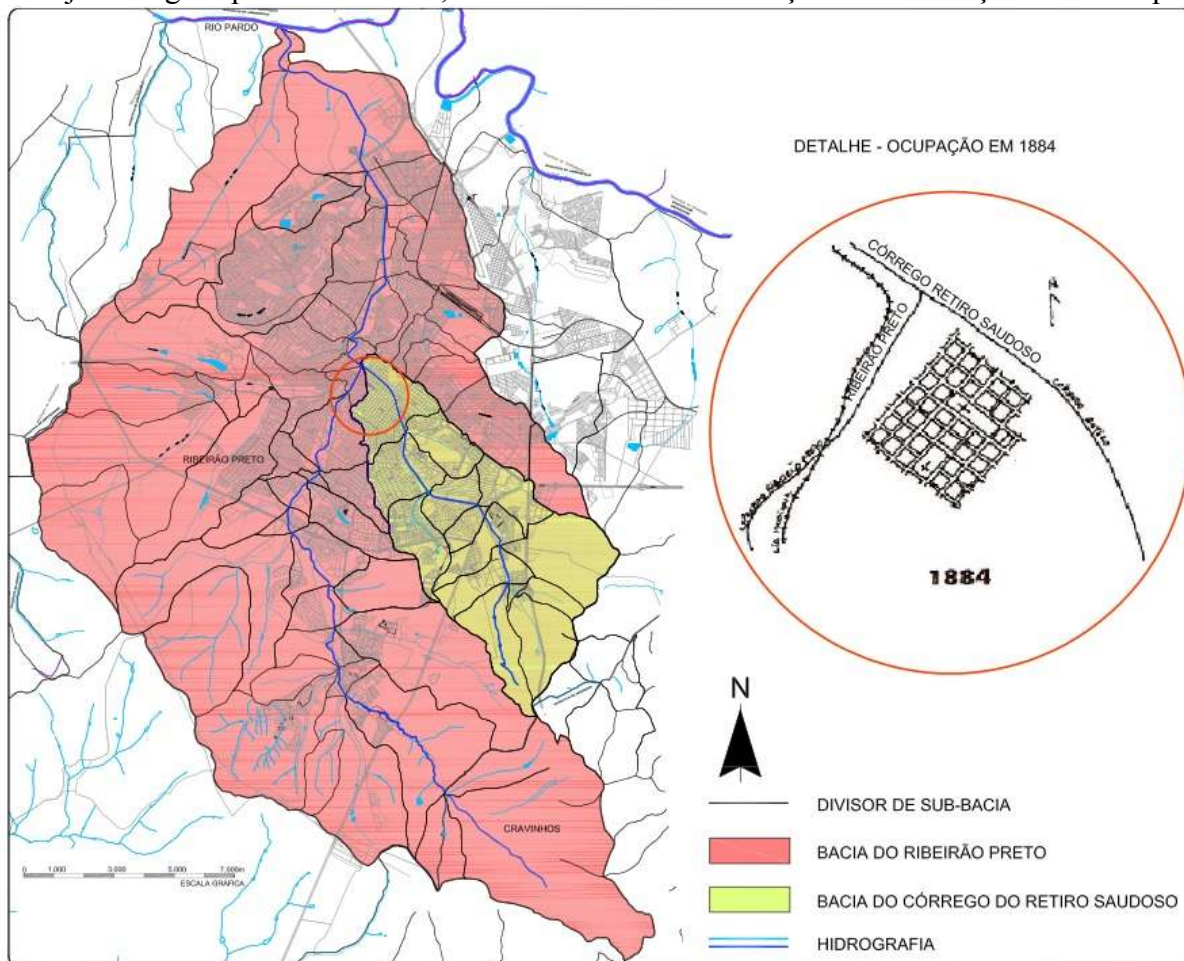


Figura 1 – Bacias e sub-bacias do ribeirão preto e córrego retiro saudoso e ocupação em 1884 e 2012.
Fonte: Arquivo Público e Histórico de Ribeirão Preto (APHRP) editado pelo autor.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL RELACIONADA À DRENAGEM PLUVIAL

O presente capítulo tem a função de apresentar a legislação de Ribeirão Preto em relação ao manejo das águas pluviais. Desta forma, destacamos as leis complementares compostas pelo Plano diretor, código municipal do meio ambiente e a lei de parcelamento uso e ocupação do solo, estas, que segundo Baptista (2005) estão entre os instrumentos de política urbana que podem repercutir de forma mais efetiva sobre o emprego de técnicas compensatórias de drenagem pluvial. Todas as posturas legais relacionados à drenagem urbana foram indicadas na tabela 1.

Tabela 1 – Posturas legais relacionadas à drenagem urbana de Ribeirão Preto

Ano	Evento	Aspectos relacionados à drenagem urbana em Ribeirão Preto
1995	- Plano diretor municipal (L.C. 501-1995)	- Criação de zoneamento ambiental segundo aspectos geológicos, hidrológicos e biológicos com base na ocupação atual e riscos potenciais; - Definição de que o sistema de drenagem urbana assegure o conforto e segurança dos habitantes.
1996	- Carta ambiental de Ribeirão Preto	- Mapeamento das Zonas de Proteção Máxima (ZPM), Zonas de Uso Disciplinado (ZUD) e Zona de Uso Restrito (ZUR), previstas pelo plano diretor.
2001	- Diretrizes de ocupação do solo relacionada ao controle de escoamento superficial.	- A secretaria de planejamento e gestão ambiental começa a exigir que novos empreendimentos adotem medidas para retardar/infiltrar as águas pluviais resultantes da urbanização.
2002	- Revisão da Carta ambiental de Ribeirão Preto	- Atualização das Zonas de Proteção Máxima.
2003	Revisão Plano Diretor	- Não acrescentou novos parâmetros de drenagem
2004	- Código municipal do meio ambiente (L.C. 1616-2004)	- Regulamentação das exigências de controle de escoamento superficial. - Definição de prioridades no manejo das águas pluviais conforme Zoneamento (Plano Diretor e Carta Ambiental), sendo: <ul style="list-style-type: none"> • ZUD – detenção; • ZUE – infiltração. - Determinação das áreas reservadas ao sistema de áreas verdes, sendo: <ul style="list-style-type: none"> • 35% - ZUE; • 20% - Demais zonas. - Indica que os dispositivos de controle de escoamento superficial podem ser implantados nessas áreas verdes.

2005	- Lei ordinária 10631-2005	- Torna obrigatória a execução de sistemas de infiltração e ou armazenamento de águas pluviais para toda e qualquer obra com área coberta igual ou superior a 200 m ² .
2007	- Lei de parcelamento, uso e ocupação do solo (L.C. 2157-2007). - Código de obras municipal (L.C. 2158-2007)	- Definição das áreas mínimas dos lotes conforme macrozoneamento baseado no zoneamento ambiental, sendo: <ul style="list-style-type: none"> • ZUP – 125 m² - Densidade 2.000 hab/ha • ZUC – 250 m² • ZUR – 140 m² - Densidade 850 hab/ha - Estabelece a taxa de permeabilidade mínima nos lotes.
2012	- Revisão da L.C. 2505-2012	- Indica restrições para a inserção de bacias de retenção/infiltração nos sistemas de áreas verdes e de lazer.

Plano diretor municipal

Em 1995 foi aprovada a Lei Complementar nº 501/1995, que dispõe sobre a instituição do plano diretor do município de Ribeirão Preto. Este plano elaborou diretrizes gerais para o desenvolvimento municipal e abriu espaço para que instrumentos de política urbana fossem posteriormente discutidos e elaborados, como por exemplo, o código municipal do meio ambiente e as leis de parcelamento, uso e ocupação do solo.

Em relação às questões de drenagem pluvial, foi exposta de forma geral, a definição de que o sistema de drenagem deveria abranger todo município, com o objetivo de garantir a “segurança e conforto” da população (Artigo 67).

O município foi dividido em zonas, que segundo esta lei seria denominado como zoneamento ambiental, considerando principalmente aspectos geológicos, hidrológicos e biológicos, com base na ocupação naquele momento e riscos potenciais. Divididas em:

Zona de Proteção Máxima (ZPM): abrangendo as planícies aluvionares (várzeas); margens de rios, córregos, lagoas, reservatórios artificiais e nascentes, nas larguras previstas pelo Código Florestal (lei Federal nº4.771/65 alterada pela Lei nº 7803/89) e Resolução nº 04/85 do conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); áreas recobertas com vegetação natural remanescentes; demais áreas de Preservação Permanente que ocorram no Município;

Zona de Uso Especial (ZUE): refere-se à área de afloramento das Formações Botucatu e Pirambóia (Aquífero Guarani);

Zona de Uso Disciplinado (ZUD): compreendendo a área da Formação Serra Geral (basalto).

Desta forma foi reforçada a necessidade de preservação dos mananciais, áreas de fundo de vale e demais áreas sujeitas à inundação. Estas zonas foram identificadas e mapeadas na carta ambiental do Município, elaborada em 1996 e revisada em 2002.

A partir de 2001 a secretaria de planejamento e gestão ambiental, com o intuito de mitigar o impacto que novos empreendimentos causavam nas áreas de fundo de vale, passou a emitir diretrizes de ocupação do solo exigindo que alguns desses empreendimentos, dependendo da área ocupada e da localização de sua implantação, adotassem medidas de retenção e/ou infiltração do escoamento superficial.

Código municipal do meio ambiente

Em 2004 foi regulamentada a primeira lei complementar prevista pelo plano diretor, trata-se da lei nº 1616/2004, também conhecida como código municipal do meio ambiente, que dispõe sobre os instrumentos da política ambiental de Ribeirão Preto e estabelece normas gerais para a administração da qualidade ambiental.

Esta lei regulamentou as exigências solicitadas nas diretrizes de ocupação do solo emitidas desde 2001 pela Secretaria de Planejamento e Gestão Ambiental, citadas anteriormente. Definiu ainda, com base na carta ambiental, que nas áreas localizadas na Zona de Uso Disciplinado (ZUD), sub-bacias do ribeirão preto e córrego retiro saudoso, a prioridade seria retardar o escoamento superficial com objetivo de mitigar o impacto das enchentes urbanas. Nas áreas localizadas na zona de uso especial (ZUE), por ser considerada como área de recarga do Aquífero Guarani, a prioridade seria a infiltração das águas pluviais. Inclusive com exigência de reserva de áreas verdes em 35% da área de cada gleba a ser ocupada, sendo que nas demais zonas são destinadas apenas 20%.

Em relação à denominação do espaço ocupado por dispositivos de controle de escoamento, o artigo 155 em seu parágrafo 5º estabelece que as bacias de retenção/infiltração podem ser computadas na porcentagem destinadas às verdes desde que coberta por vegetação rasteira resistente a encharcamentos e não implique na retirada de vegetação arbórea nativa.

Lei de parcelamento uso e ocupação

Na lei de parcelamento, uso e ocupação do solo (L.C. 2157/2007), podemos citar o macrozoneamento (figura 2) como item de maior influencia para a drenagem urbana. Foi elaborado baseado no zoneamento ambiental, sendo definidas quais seriam as possibilidades de ocupação e restrições urbanísticas para estas zonas. Dentro da Zona de Uso Disciplinado, descrito no zoneamento ambiental foram delimitadas outras duas zonas: a Zona de Urbanização Preferencial (ZUP) e a Zona de Urbanização Controlada (ZUC). A ZUP localiza-se dentro do anel viário perimetral a área urbana, nela são permitidas densidades altas (2000 hab/ha) e lotes de até 125m². Externo a este perímetro localiza-se a ZUC, onde também são permitidas densidades altas, porem a fração mínima permitida é de 250 m². A chamada Zona de urbanização restrita (ZUR) se manteve igual à ZUE (zoneamento ambiental) e permite densidade de até 850 hab/ ha e lotes com área mínima de 140 m².

Na revisão da lei de parcelamento, uso e ocupação do solo (L.C. 2157/2007), a Lei complementar 2.505/2012, foi inserida restrições à implantação das bacias de controle de escoamento nas áreas destinadas às áreas verdes e de lazer. Sendo necessário que se atenda cumulativamente as funções de retardo do deflúvio e de sistemas de áreas verdes e de lazer, que possua dispositivo que garanta a segurança dos usuários e previna a contaminação do solo por detritos, além de não exceder a 5% (cinco por cento) do total do Sistema de Áreas Verdes e de Lazer.

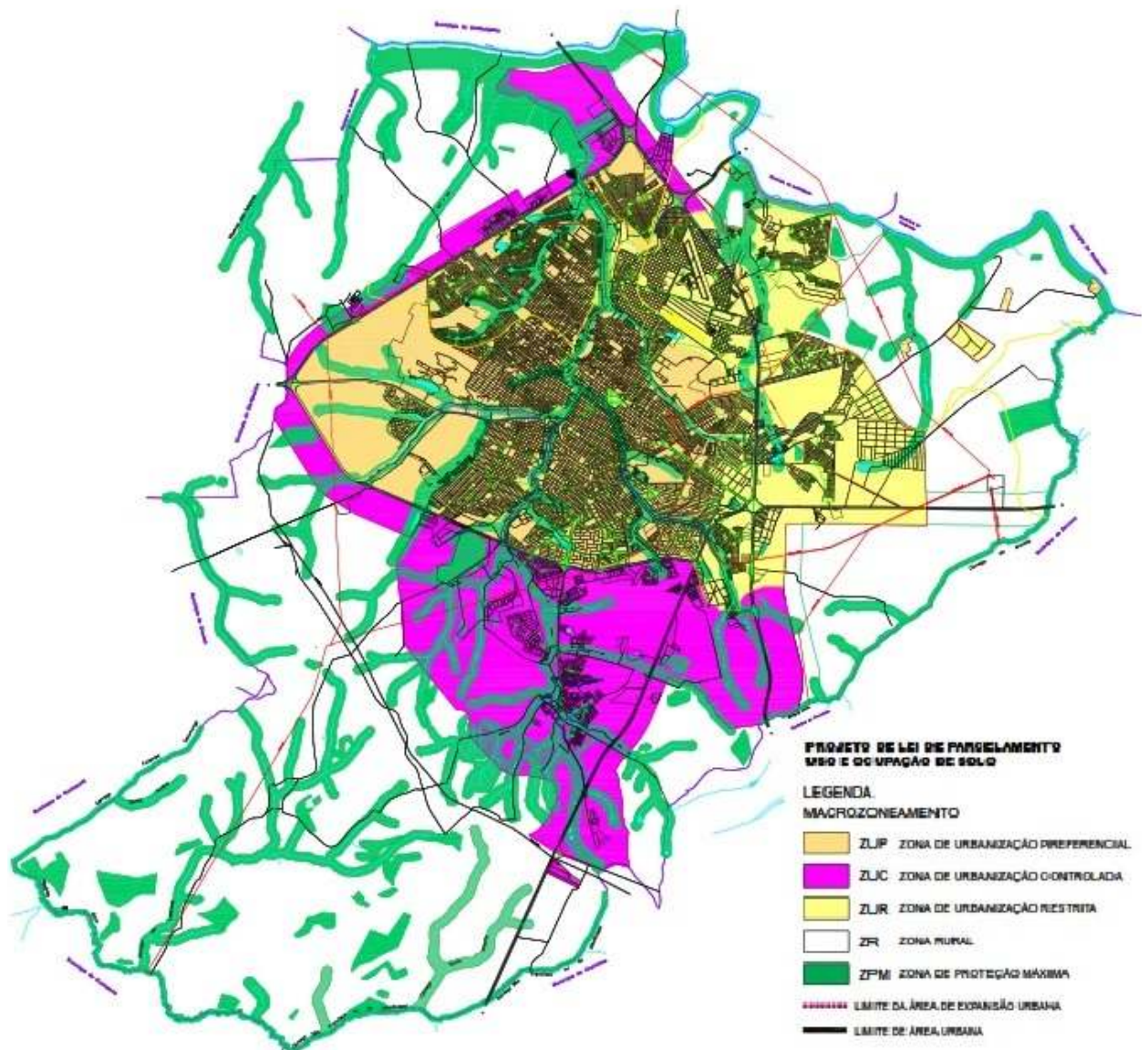


Figura 2 – Macrozoneamento de Ribeirão Preto. Fonte: Secretaria de Planejamento e Gestão Pública – Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto.

Demais legislações

Além das leis citadas anteriormente, outras leis municipais consideram questões relacionadas à drenagem urbana. A Lei 10631-2005, prevê o controle de escoamento direto na fonte ao exigir a execução de sistemas de infiltração e armazenamento de águas pluviais em edifícios com mais de 3 pavimentos e/ou com área coberta igual ou superior a 200m². Encontramos o mesmo critério do código municipal em relação à prioridade do manejo das águas pluviais, ou seja, quando a edificação estiver localizada em Zona de Uso Especial (ZUE) a prioridade é infiltração – conforme análise geológica citada no texto, quando estiver em Zona de Uso Disciplinado (ZUD) a prioridade é o armazenamento.

No caso do código de obras do município, Lei 2158/2007, foi estabelecida a taxa de permeabilidade mínima nos lotes de acordo com as suas áreas, conforme indicado na tabela 2. Nessas áreas reservadas a infiltração é admitido o uso de pavimentos permeáveis (neste caso é

considerada apenas a área efetivamente vazada de cada pavimento). Destaca-se que todos os lotes do município estariam sujeito a alguma taxa de permeabilidade.

Tabela 2 – Taxa de permeabilidade segundo Código de obras.

Área do lote	Taxa de permeabilidade
$\leq 400 \text{ m}^2$	5%
De 401 a 1.000 m^2	10 %
$>1.000 \text{ m}^2$	10% - ZUC 15% - ZUR e ZUP

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho analisamos as leis relacionadas ao controle do escoamento pluvial elaboradas na cidade de Ribeirão Preto, que, assim como outras cidades brasileiras, convivem com problemas de enchentes urbanas praticamente desde sua fundação. Além da necessidade de detenção das águas pluviais, foi levantada a necessidade de infiltração. No caso, identificado e abordado pelo plano diretor pela presença da formação geológica Botucatu Piramboia, considerada como área de recarga do aquífero Guarani, em área urbana. Destaca-se que este Plano Diretor foi um dos pioneiros a considerar os aspectos geológicos e hidrológicos, sendo anterior ao Estatuto das Cidades.

Identificamos a preocupação inicial com a drenagem urbana de Ribeirão Preto com o objetivo não causar ainda mais transtornos nas áreas afetadas pelas inundações urbanas. Com a descoberta que parte da zona urbana localizava-se em área considerada como recarga do aquífero guarani houve a intenção de estabelecer restrições para garantir a infiltração das águas pluviais nesta região. Neste aspecto encontramos certa contradição entre as legislações, enquanto o plano diretor e o código do meio ambiente indicam a necessidade e prioridade de infiltração, a lei de parcelamento, uso e ocupação do solo permite lotes menores que em outras zonas da cidade.

Desta forma a lei de parcelamento do solo define como 140 m^2 a área mínima do lote localizado na ZUE/ZUR, enquanto a lei 10631/2005 prevê a implantação de sistemas de infiltração em edificações apenas com área de cobertura acima de 200 m^2 e o código de obras admite menores taxas de permeabilidade para menores lotes. Ou seja, nos loteamentos que adotarem as dimensões mínimas em seus lotes, possivelmente terão áreas privadas com elevado grau de impermeabilização, consequentemente reduzindo a infiltração das águas pluviais nesta região.

Outro aspecto importante relacionado a técnicas compensatórias foi a implantação de bacias de detenção/infiltração. Esta solução, amplamente utilizada para conseguir atender as exigências de controle de escoamento pluvial em loteamentos e condomínios, foi executada em vários parcelamentos implantados na cidade. Podemos considerar essas ações positivas em relação à redução de volume e vazão de escoamento pluvial causado por novas urbanizações. A discussão sobre estes dispositivos foi levada à revisão da lei de parcelamento do solo, aprovada em 2012, com a expectativa da implantação de estruturas que possam que representem paisagens multifuncionais na cidade, mostrando que o tema é pauta de discussão de gestão e ainda prevê atualizações.

Porem é necessário ampliar muito mais o uso das técnicas compensatórias, principalmente em áreas que o tipo de solo permite maior infiltração, como em zonas de recarga de aquíferos (ZUE/ZUR). Também poderiam ser estimuladas ações de controle de escoamento direto na fonte (telhados, lotes, sistema viário), além de alteração tipologia de ocupação para a zona de urbanização restrita, no caso de Ribeirão Preto. Portanto confirmamos a visão de Baptista (2005) que ao controlar o uso do solo e a densidade de ocupação, o zoneamento permite proteger áreas ambientais sensíveis, como áreas úmidas, restringir o desenvolvimento em área de risco e restringir a ocupação

de áreas de interesse para a gestão de águas pluviais. Estas posturas poderiam evitar a acumulação de poluentes ao longo do escoamento, melhorando a qualidade da água infiltrada.

Salientamos que este artigo é parte inicial da pesquisa sobre a drenagem pluvial de Ribeirão Preto. Sua continuidade prevê a caracterização e análise urbanística das medidas estruturais implantadas a partir dessas exigências legais expostas no presente artigo. Serão analisadas diferentes tipologias de bacias de retenção e/ou infiltração de águas pluviais executadas em loteamentos e condomínios da cidade.

REFERÊNCIAS

- CIONE, RUBEM (1997). *História de Ribeirão Preto*. Legis Summa LTDA, Ribeirão Preto-SP, 5v.
- MASCARÓ, JUAN LUÍS (2005). *Infra-estrutura urbana*. Masquatro Editora, Porto Alegre-RS, 2005, 207 p.
- SOUZA, CHRISTOPHER FREIRE; TUCCI, CARLOS EDUARDO MORELLI; POMPÊO, CÉSAR AUGUSTO (2005). *Diretrizes para o Estabelecimento de Loteamentos Urbanos Sustentáveis*. VI Encontro nacional de águas urbanas. Março 2005
- BATISTA, M.; NASCIMENTO, N; BARRAUD, S (2005). *Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana*. ABRH, Porto Alegre-RS, 318 p.
- RIBEIRÃO PRETO (SP). *Lei Municipal complementar nº 501 de 1995*. Dispõe sobre a instituição do plano diretor do município de Ribeirão Preto e da outras providências. Ribeirão Preto-SP, 1995.
- RIBEIRÃO PRETO (SP). *Lei Municipal complementar nº 1.616 de 2004*. Institui o código do meio ambiente, dispõe sobre o sistema municipal de administração da qualidade, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais – SIM, os instrumentos da política ambiental e estabelece normas gerais para a administração da qualidade ambiental do município de Ribeirão Preto. 2004
- RIBEIRÃO PRETO (SP). *Lei Municipal complementar nº 2.157 de 2007*. Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do município de Ribeirão Preto. 2007.
- RIBEIRÃO PRETO (SP). *Lei Municipal complementar nº 2.505 de 2012*. Dispõe sobre a instituição do plano diretor do município de Ribeirão Preto e da outras providências. 2012.