ISSN: 1984-8781 - Anais XVIII ENANPUR 2019. Código verificador: **IRCyKOpUMi5Z** verificar autenticidade em: http://anpur.org.br/xviiienanpur/anais

Drenagem de águas pluviais e sua relação com as práticas de urbanização: Estudo de caso do Ribeirão Grande em Ribeirão Pires/SP

Autores:
Simone Rita Monteiro - UFABC - simonermonteiro@yahoo.com.br

Resumo:

O intuito desta pesquisa é o de analisar as condições do sistema de drenagem urbana das águas pluviais no município de Ribeirão Pires/SP, tendo como foco trecho central do Ribeirão Grande, principal curso d'água do município, que sofreu ações de canalização por conta da urbanização da região central da cidade. A metodologia desta pesquisa é documental e se baseia em registros de documentos produzidos acerca do tema drenagem urbana, complementando os dados encontrados através de visitas realizadas em campo. Como proposta de intervenção, segue um breve estudo sobre a viabilidade de obra de drenagem e pavimentação do trecho seguinte ao analisado, o qual poderá beneficiar diretamente a população residente nas adjacências (aproximadamente 1.000 famílias), bem como todo o município. O interesse neste trabalho nasceu da necessidade de se realizar um estudo, ainda que de forma primária, das condições de drenagem do referido curso d'água, uma vez que até o momento não existem documentos acadêmicos produzidos sobre o tema no município de Ribeirão Pires. Portanto, o estudo poderá futuramente servir como um instrumento de apoio para a revisão do Plano Municipal de Drenagem Urbana, indicando os problemas encontrados, medidas para a mitigação dos mesmos e proposta de planejamento para as condições futuras.

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS E SUA RELAÇÃO COM AS PRÁTICAS DE URBANIZAÇÃO

ESTUDO DE CASO DO RIBEIRÃO GRANDE EM RIBEIRÃO PIRES/SP

INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado de muitas cidades, desprovidas de práticas adequadas de planejamento urbano é uma das causas da problemática do sistema de drenagem urbana (VILLAÇA, 2001). Com a ocorrência de fortes precipitações, sobretudo nas estações mais quentes, como o verão, o sistema de escoamento das águas pluviais urbanas entra em colapso, ocasionando inundações e enchentes, desabrigando famílias e favorecendo a proliferação de doenças veiculadas pela água contaminada (MAFFRA & MAZZOLA, 2007).

Diante do quadro da problemática ambiental apresentada, em dissonância com o desenvolvimento socioeconômico municipal, houve uma maior preocupação de se realizar a gestão das águas urbanas de forma integrada, como reflexo de conscientização ambiental, absorvendo novos paradigmas relacionados com as águas urbanas e particularmente o de manejo das águas pluviais urbanas (MMA e IBAMA, 2000).

No caso do município de Ribeirão Pires, a problemática das inundações é fato recorrente, onde as mesmas refletem as consequências do sistema de drenagem empregado em diferentes períodos de crescimento da cidade.

O intuito deste estudo é o de analisar as condições do sistema de drenagem urbana das águas pluviais no município de Ribeirão Pires/SP, tendo como foco principal trecho do Ribeirão Grande que sofreu ações de canalização por conta da urbanização da região central da cidade. O interesse neste trabalho nasceu da necessidade de se realizar um estudo, ainda que de forma primária, das condições de drenagem do referido curso d'água, uma vez que até o momento não existem documentos acadêmicos produzidos acerca do tema no município de Ribeirão Pires. Portanto, o estudo poderá futuramente servir como um dos subsídios para a revisão do Plano Municipal de Drenagem Urbana, indicando os problemas encontrados, medidas para a mitigação dos mesmos e proposta de planejamento para as condições futuras.

O tipo de pesquisa é qualitativa e exploratória (GODOY, 1995), de caráter documental, e se baseia em registros de documentos produzidos anteriormente, como mapeamentos de uso do solo, legislação existente, cartas geotécnicas de urbanização, plano municipal de drenagem urbana, além de artigos científicos e teses de doutorado produzidas acerca do tema drenagem urbana. Para complementação dos dados bibliográficos, foram realizadas visitas a campo em alguns pontos do referido objeto em diferentes situações (em dias alternados com e sem

precipitação de chuvas). Os dados coletados são aqueles observados nas visitas a campo, cruzando essas informações com o referencial teórico.

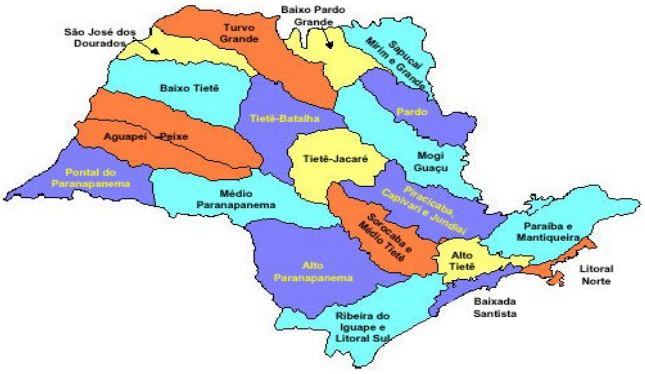
O instrumento de pesquisa será a descrição da situação encontrada nas visitas a campo, através de registro fotográfico, além da análise crítica da bibliografia produzida. A amostra objeto de análise será o trecho do Ribeirão Grande situado na porção mais urbanizada do município de Ribeirão Pires/SP, a qual sofreu retificação do seu curso natural em decorrência das obras de urbanização para abertura de arruamento e parcelamento do solo. Por consequência da amostra indicada, a população envolvida será a população residente próxima ao trecho analisado do Ribeirão Grande.

O trecho escolhido para o foco deste estudo tem como justificativa a sua localização e pressão por urbanização, pois localiza-se em trecho onde o zoneamento municipal permite que o local seja adensado, concentrando assim um maior número de pessoas que poderão causar um impacto no recurso hídrico, caso não sejam adotadas medidas mitigadoras para este fato.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

São Paulo assumiu papel pioneiro no tocante à implantação do novo modelo de gestão de água. Sua legislação antecede em cinco anos a nacional (LEI nº 7.663, 30/12/1991). O modelo paulista caracteriza-se pela divisão de todo território em 2 bacias (Lei 9.034, de 27/12/1994), sendo que a do Alto Tietê, por sua complexidade, foi subdividida em sub-bacias. Hoje existem 22 porque foram integradas as bacias do Aguapeí e do Peixe. Destas 21 bacias, doze são de rios federais: Paraíba do Sul; Pardo; Piracicaba/Capivari/Jundiaí- (PCJ); Sapucaia/Grande; Mogi-Guaçu; Ribeira de Iguape/Litoral Sul; Baixo Pardo/Grande; Alto Paranapanema; Turvo/Grande; Médio Paranapanema; Peixe e Baixo Paranapanema, pois suas águas banham também outros Estados. O conceito de bacias, neste caso, é territorial e tem de considerar que qualquer ação nos corpos de água é dependente do consentimento da União e envolve também negociação com outros Estados. O espaço para esta negociação é o Comitê de Bacia Federal, que pode se sobrepor ou ser paralelo ao Comitê Estadual (Figura 1). Os modelos estão sendo criados caso a caso e os que estão em estágio mais avançado são o PCJ e o Paraíba do Sul.

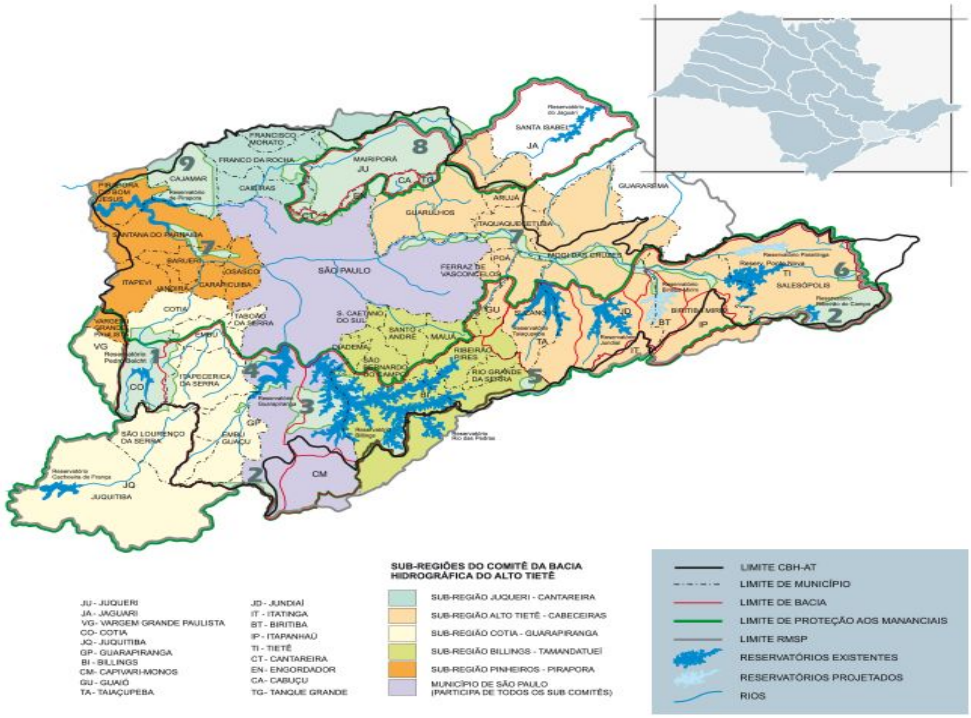
Figura 1 - Os 20 Comitês de Bacias Hidrográficas que abrangem as 22 UGRHIs do Estado de São Paulo.



Fonte: http://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/perh/perh2000/figura4_2_1.htm.

O município de Ribeirão Pires/SP está inserido na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, conforme segue mapa ilustrado abaixo na Figura 2:

Figura 2 - Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.



Fonte: Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo, 2009.

As cidades tiveram seu desenvolvimento próximo aos cursos d'água, geralmente conservando-se a calha dos rios principais (COSTA, 2007). No caso da cidade de São Paulo, o rio Tietê é o caso mais emblemático, pois durante mais de três séculos, São Paulo se desenvolveu mantendo praticamente inalterada a conformação da bacia hidrográfica à qual se amoldava. Até o final do século XIX ocorreram, conforme citado:

> […] modestas intervenções nos traçados dos rios, cujas águas já recebiam pequenas cargas de esgotos e resíduos; nas várzeas houve a introdução de animais de criação, plantas domesticadas ou exóticas, corte das matas ciliares ou de cabeceiras; e a pesca e a caça eram habituais [...] (JORGE, 2006, p. 37).

Por conta disso, é notório que a consciência ambiental se tornou fato mais comum após muito tempo decorrido da formação das primeiras cidades brasileiras (OLIVEIRA, 2012). A retificação dos cursos d'água foi uma forma encontrada para a viabilização de implantação de sistema viário proposto pelos projetos de loteamento que vinham sendo desenvolvidos, e não ocorreu antes por uma questão de dificuldade operacional e construtiva (SANTOS, 1993).

A falta de planejamento integrado das diversas infraestruturas necessárias ao desenvolvimento harmônico das cidades foi um dos motivos mais relevantes do surgimento dos problemas de drenagem por ocasião das precipitações de maior intensidade. Em um primeiro momento, as áreas mais atingidas se localizavam mais próximas às faixas de preservação dos cursos d'água, piorando essa situação com a expansão territorial e a falta de regulação do território através de leis de uso e ocupação do solo (MOTA, 1999).

Em uma primeira conceituação em projetos de drenagem urbana, as ações são divididas em estruturais e não estruturais para a resolução do problema das enchentes municipais. As medidas estruturais se relacionam com as obras de captação, armazenamento e transporte das águas pluviais dentro de limites estabelecidos pela quantificação dos riscos e pelo conhecimento prévio das ondas de cheia, por meio de ajustes as condições locais através de estruturas de contenção. Tais medidas incluem: obras de captação, como bueiros e bocas-de-lobo; obras de transporte, como galerias e canais; obras de detenção, como as bacias de detenção, reservatórios de acumulação de águas pluviais, entre outras (RIGHETTO, 2009).

Já as medidas não estruturais são medidas que alcançam objetivos excelentes quanto à redução dos problemas de drenagem urbana, porém exigem esforços de conscientização popular, legislação apropriada, fiscalização do uso e de ocupação do solo, manutenção regular dos elementos estruturais, dos pátios, jardins, pavimentos etc. Essas ações não apenas visam o problema específico das enchentes como também prezam pelo uso racional do espaço urbano, visando o bem-estar, a qualidade de vida, a estética e as variadas atividades de utilização do ambiente urbano.

Os atuais conceitos do manejo de águas pluviais urbanas estabelecem as premissas de que devem ser adotados um conjunto de ações e soluções de caráter estrutural e não estrutural, envolvendo execuções de grandes e pequenas obras de planejamento e gestão de ocupação do espaço urbano aliadas à legislações e fiscalizações eficientes quanto à geração de deflúvios superficiais advinda do uso e da ocupação do solo (TUCCI, 2006).

Pela Lei Federal nº 11.445/2007, entende-se que o manejo das águas pluviais urbanas corresponde ao conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, do transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de

cheias, do tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, associadas às ações de planejamento e de gestão da ocupação do espaço territorial urbano. Dessa forma, amplia-se o escopo de trabalho e de ações relacionadas com a drenagem urbana, integrando-a na prática aos problemas ambientais e sanitários das águas urbanas, em que as vazões e volumes de inundações continuam sendo as grandezas físicas principais da hidrologia de superfície urbana, porém interagindo diretamente com a qualidade das águas, poluição difusa, transporte e retenção de resíduos sólidos e utilização das águas pluviais urbanas como recurso hídrico utilizável e de grande significância ao urbanismo e estética da cidade.

O município de Ribeirão Pires possui Plano Municipal de Drenagem Urbana, elaborado no ano de 2011, como uma das exigências da Plano Municipal de Saneamento Básico. Há também um mapeamento do sistema de drenagem, o qual necessita de atualizações.

Ribeirão Pires apresenta, segundo dados fornecidos pela prefeitura, pelo menos 43 pontos de inundação distribuídos pelo município e com maior concentração nos pontos de média e alta densidade, situados na região central da cidade.

O município forneceu diversos pontos indicando problemas de inundação. Para a elaboração do Plano Regional de Drenagem Urbana, concluído em 2016 e que contempla toda a região do ABC paulista, buscou-se priorizar aqueles que afetam o maior número de pessoas e que possam interferir na qualidade de vida local quanto na mobilidade. No centro constatou-se que as obras tiveram efeito positivo sobre as ocorrências de inundações erradicando o problema segundo os moradores. Na Rua José Mortari no bairro Vila Zampol ocorrem problemas freqüentes de inundação. Foi constatada a presença de dispositivos contra inundações.

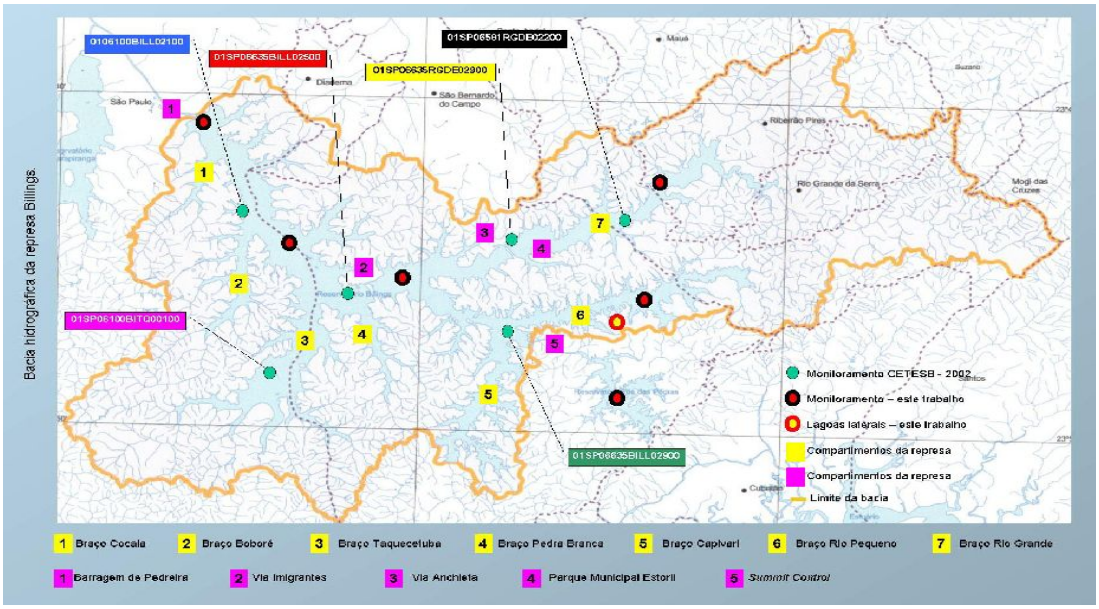
De acordo com o Plano Municipal de Drenagem do município de Ribeirão Pires, a solução proposta para a melhoria do quadro de inundações e enchentes, quando da ocorrência de eventos é a implantação de três reservatórios, próximos à região central da cidade. Porém, a implantação desses reservatórios só deverá ser colocada em prática quando esgotadas todas as possibilidades de amortecimento das cheias, pois geram alto custo aos cofres municipais, impacto ao meio ambiente e sua eficácia poderá não se verificar, caso seja dimensionado aquém das necessidades.

Ribeirão Pires herdou o nome de um córrego - Ribeirão dos Pires - que passava pelas propriedades da família Pires, uma das mais antigas e abastadas, em cujas propriedades de extensão, hoje, se localizam os municípios de Mauá e Ribeirão Pires. O ribeirão dos Pires, que em alguns documentos aparece como ribeirão Grande, é o principal corpo d'água do município de Ribeirão Pires e tem a jusante o Reservatório Billings. É o principal curso d'água do município, tendo sua nascente situada na porção nordeste do município, com a maior parte de seu percurso situada na região central do mesmo. (FREITAS, 2008).

A represa Billings é um dos maiores e mais importantes reservatórios de água da Região Metropolitana de São Paulo (Figura 3). A oeste ela faz limite com a Bacia Hidrográfica da Guarapiranga e ao sul com a Serra do Mar. Seus principais rios e córregos formadores são o Rio

Grande ou Jurubatuba, Ribeirão Pires, Rio Pequeno, Rio Pedra Branca, Rio Taquacetuba, Ribeirão Bororé, Ribeirão Cocaia, Ribeirão Guacuri, Córrego Grota Funda e Córrego Alvarenga. Por conta da poluição por esgotos domésticos e industriais, o reservatório Billings possui a maioria de seus trechos constituídos por água não potável, com exceção dos braços Taquacetuba e Rio Grande, os quais são utilizados para abastecimento de água potável pela SABESP, o que contabiliza apenas 30% de seu volume total de água próprio para consumo.

Figura 3 - Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings e seus pontos de monitoramento.



Fonte: Carlos e Pompeo, 2005, adaptado de Capobianco e Whately, 2002

IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

O objeto de estudo desta pesquisa é o Ribeirão Grande, situado na região central do município. É o maior e principal curso d'água da cidade, tendo sofrido algumas intervenções por conta das obras de urbanização realizadas para viabilizar o crescimento e expansão urbana da cidade, sobretudo na porção mais central. Uma dessas intervenções foi a retificação de seu canal, que causou impactos significativos no sistema de drenagem do município.

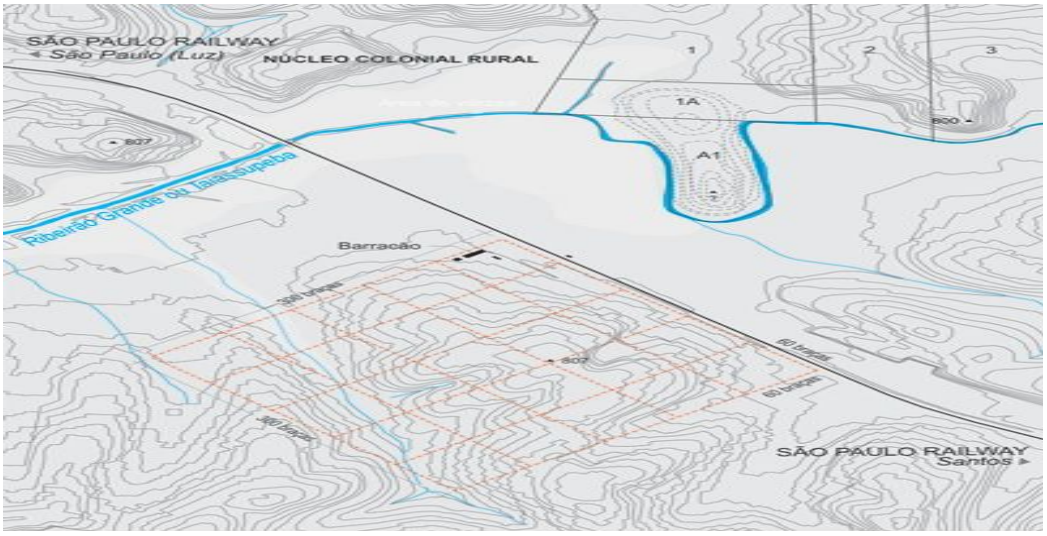
Para o presente trabalho, o trecho analisado corresponde à porção central do Ribeirão Grande, desde a intersecção com a linha férrea até a intersecção com a Estrada da Colônia. O trecho será dividido em três partes, sendo as duas primeiras, situadas mais próximas à região central do município, com ocorrência de retificação de seu curso original devido a obras de urbanização e a terceira parte com o curso d'água original e com trecho sem pavimentação e que demanda obras futuras de drenagem, as quais serão objeto do termo de referência proposto ao final deste trabalho. A delimitação total da área de estudo segue ilustrada conforme a figura 4.

Figura 4 - Área objeto de estudo, dividida em três trechos conforme períodos de canalização e retificação do curso original.

Fonte: elaboração própria a partir de ortofoto.

O primeiro trecho corresponde à primeira porção retificada do Ribeirão Grande, ocorrida na década de 1950, por conta das obras de abertura da avenida Brasil, renomeada hoje para Avenida Prefeito Valdírio Prisco. Como pode ser observado na figura 5, o rio contornava um antigo morro na região central da cidade, o qual sofreu modificações através de processo de terraplenagem. O morro foi o primeiro lote colonial rural e a referida estrada não se direcionava à estação, e encontrava a linha a alguns metros abaixo, num encontro possivelmente determinado pelo próprio estacionamento de cargas da estação (FREITAS, 2008).

Figura 5 - Trecho do Ribeirão Grande, próximo à linha férrea, em seu percurso original.



Fonte: Freitas, 2008.

Figura 6 - Ortofoto de 2007 ilustrando o trecho do Ribeirão Grande que sofreu a primeira canalização, na década de 1950.

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação da Prefeitura Municipal de Ribeirão Pires.

A segunda retificação ocorreu na década de 1970, e foi motivada pelas obras de extensão e prolongamento da Avenida Brasil, conforme ilustrado na imagem a seguir (Figura 7).

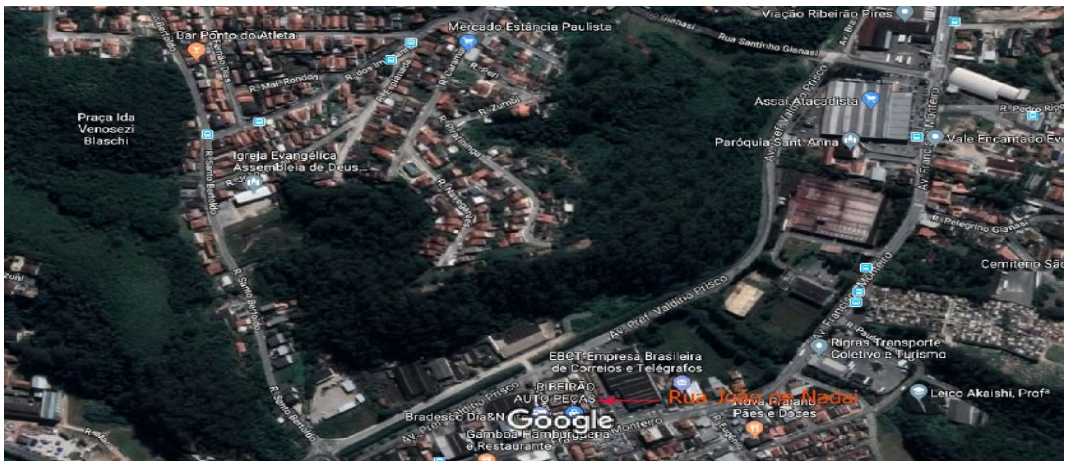
Figura 7 - Trecho do segundo trecho do Ribeirão Grande já retificado. Foto aérea, ano de 1997.

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação da Prefeitura Municipal de Ribeirão Pires.

Ambas as canalizações foram alternativas encontradas para o crescimento do município. Em especial na década de 1970, com a vinda de muitas indústrias do setor químico e automobilístico à região do ABC paulista, o crescimento dos municípios da região e a explosão demográfica atingiram todas as cidades da região. A Lei de Proteção aos Mananciais, promulgada em 1976, foi um instrumento que ajudou a conter o crescimento industrial descontrolado, com a demarcação de áreas que deveriam ser protegidas e teriam seu uso restrito por conta da legislação. Essa legislação abrangia todo o território do município de Ribeirão Pires.

O trecho entre as Ruas Santo Bertoldo e Santinho Gianasi tem o viário pavimentado em apenas uma das margens do Ribeirão Grande, como pode ser notado nas imagens anteriores. A partir da Rua João de Nadai, no entanto, o viário da Avenida Prefeito Valdírio Prisco ainda não foi aberto em um dos seus sentidos, conforme as figuras a seguir (Figuras 8 e 9):

Figura 8 - Foto aérea do trecho sem a abertura do viário.



Fonte: Google Maps.

Figura 9 - Foto de trecho do Ribeirão Grande, com o viário aberto.ao lado esquerdo e a vegetação nativa existente do lado direito.

Fonte: Elaboração própria.

CONCLUSÃO

Estudar as condições de drenagem do referido curso d'água justifica-se para o melhor entendimento dos fatores que o levaram às suas condições atuais e, a partir de então, buscar soluções que consigam mitigar ou erradicar os problemas encontrados.

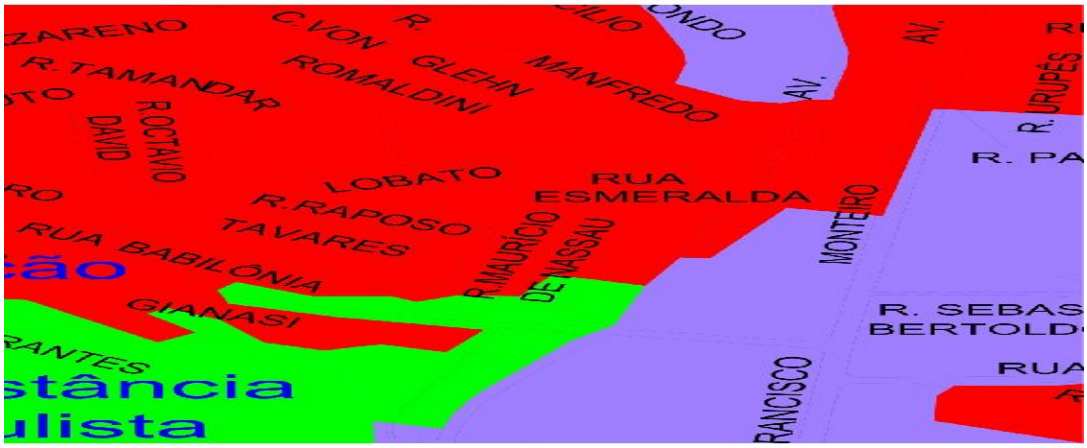
As práticas inadequadas de urbanização podem ser prejudiciais aos sistemas de drenagem urbana. O processo de urbanização acelerado ocorrido na maioria das cidades brasileiras como também em muitas cidades latino americanas foi um fator crucial para o agravamento dos problemas relacionados às inundações das cidades. Em muitos casos, na ocasião dos projetos de loteamentos, pouco se considerou a importância da ocupação adequada das áreas de várzeas próximas aos rios. Em muitas cidades, como no caso do município de Ribeirão Pires/SP, o fato da não existência de um Plano Diretor de Drenagem Urbana à época desses acontecimentos, além da falta de mecanismos legais e administrativos eficientes, que permitissem uma correta gestão das consequências do processo de urbanização sobre as enchentes urbanas e a concepção inadequada da maioria dos projetos de drenagem urbana, contribuíram para o agravamento do problema.

A canalização de rios e córregos foi uma solução largamente empregada em muitas cidades para tornar viável a expansão da malha urbana. Com isso, a velocidade do escoamento das águas aumenta consideravelmente, e as estruturas criadas passam a não dar conta do volume de águas na época das cheias. O que inicialmente é visto como uma solução, passa, ao longo dos anos, a configurar como um problema.

Nos casos observados, as canalizações ocorreram em épocas distintas de urbanização do território. Para solução dos problemas com inundações, algumas obras foram elaboradas ao longo dos anos, entre elas o rebaixamento da calha do Ribeirão Grande. Essa medida auxiliou na prevenção de ocorrências no primeiro trecho canalizado, porém, não surtiu o mesmo efeito no segundo trecho, que ainda sofre quando ocorrem precipitações mais intensas.

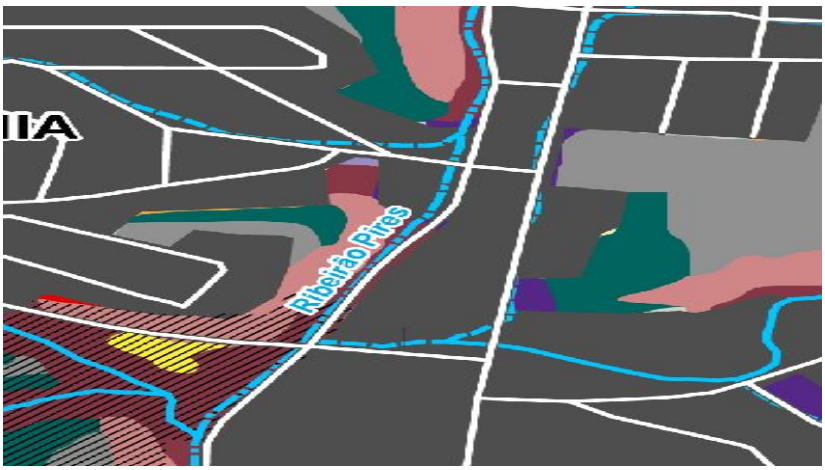
Existe a intenção por parte do município de abertura do viário no trecho indicado, como uma alternativa ao tráfego da Avenida Francisco Monteiro, situada ao lado direito do Ribeirão Grande, a duzentos metros. A referida avenida sofrerá impactos em curto e médio prazos devido a obras de implantação de loteamento. Também de acordo com o zoneamento proposto pela Lei Específica da Billings, o trecho se insere em Subárea de Ocupação Consolidada, onde há implantação de rede de coleta e tratamento de esgotos e Subárea de Ocupação Controlada (onde a implantação de esgoto é prevista ou tem atendimento parcial). Há um trecho situado em Subárea de Conservação Ambiental, o qual incide sobre o viário que ainda não foi aberto. Considerando o ilustrado nas cartas geotécnicas de aptidão à urbanização, parte do trecho objeto de abertura de viário configura como área inapta às condições de urbanização (ilustrado em vermelho escuro na figura 10), por conta do risco associado à inundações e associados ao nível do lençol freático.

Figura 10 - Trecho de mapeamento com manchas de zoneamento ilustrando o local que demanda obra de ampliação do sistema viário. As áreas em verde são restritas à ocupação, enquanto que as áreas em lilás e vermelho são as indicadas para adensamento.



Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação de Ribeirão Pires.

Figura 11 - Trecho de carta geotécnica de aptidão à urbanização ilustrando o local que demanda obra de ampliação do sistema viário.



Fonte: Canil e Nogueira, 2016.

Além disso, a impermeabilização ou supressão de vegetação pode impactar na dinâmica hidrológica da bacia hidrográfica, especialmente nos períodos chuvosos. É um setor que possui função para a manutenção da quantidade e qualidade da água para o reservatório, especialmente em períodos de estiagem,garantindo a qualidade dos serviços ecossistêmicos. Portanto, deve-se evitar sua ocupação mantendo-as como zonas protegidas e com usos compatíveis com essa função.

Portanto, a abertura de trecho do sistema viário no trecho indicado, em continuidade ao sistema aberto na região central poderá ser feita mediante realização de obras de drenagem, tomando-se o cuidado de se prever o correto escoamento das águas pluviais, para que não se

causem outros danos ao sistema, gerando prejuízos ao meio ambiente e à população. Além disso, conforme projeto de intervenção proposto, a abertura do viário poderá ser feita em apenas um lado do curso d'água, com o intuito de se causar o menor impacto no sistema de drenagem existente.

A respeito do sistema de implantação de reservatórios proposto com o Plano Municipal de Drenagem, acredita-se que apenas com medidas de limpeza e desassoreamento do Ribeirão Grande e seus afluentes realizados periodicamente serão suficientes para o controle das cheias durante os eventos de precipitações que ocorrerem futuramente no município.

REFERÊNCIAS

CANIL, Kátia, NOGUEIRA, Fernanco Rocha, Carta geotécnica de aptidão à urbanização: Instrumento de planejamento para prevenção de desastres naturais no município de Estância Turística de Ribeirão Pires, *Consórcio Intermunicipal Grande ABC,* Relatório Técnico IV, Santo André, 2016

CARLOS, Viviane Moschini, POMPÊO, Marcelo, *A bacia hidrográfica da represa Billings e pontos de monitoramento.* USP, IB, Depto. de Ecologia, São Paulo, SP, Brasil, 2005. Disponível em: http://www.ib.usp.br/limnologia/Billings/Billingslocal1.htm Acesso em: 15 mai. 2018.

COSTA, Lucia Maria Sá Antunes (Org.). *Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras.* Rio de Janeiro: Viana e Mosley, 192 p., 2007.

FREITAS, Pedro Murilo Gonçalves de, A história da cidade como instrumento de projeto e intervenção: o Núcleo Colonial de Ribeirão Pires, um estudo de caso. *Revista CPC*, São Paulo, n. 6, p. 69-101, maio 2008/out. 2008

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas.* São Paulo: v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. *Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000* (livro eletrônico): nota técnica explicativa/coordenação Omar Yazbek Bitar. -- IPT: São Paulo, SP; Brasília, DF: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2014.

IPT, Instituto de Pesquisa Tecnológicas do Estado de São Paulo. Parecer Técnico nº 7.703/2000, *Assessoria técnica para a regularização da atividade minerária na Estância Turística de Ribeirão Pires,* Ribeirão Pires, 2000.

JORGE, J., Tietê - O Rio que a Cidade Perdeu - São Paulo, 1890 – 1940*. Alameda Casa Editorial,* São Paulo, 1ª ed., 2006.

MAFFRA, Cristina de Queiroz Telles; MAZZOLA, Marcelo. *As razões dos desastres em território brasileiro.* In: SANTOS, Rozely Ferreira (org). Vulnerabilidade ambiental. Brasília: MMA, 192 p., 2007.

MOTA, S. Urbanização e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: *ABES,* 353 p., 1999.

MMA e IBAMA. *Cidades Sustentáveis: Subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira,*141 p., 2000.

OLIVEIRA, Antonio Inagê de Assis. *Legislação.* In: CEBDS. Centro Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, 2012. Disponível em: <http://www.cebds.org.br/legislacao/>. Acesso em: 17 mai. 2018.

RENNÓ, C. D., SOARES, J. V. Modelos Hidrológicos para Gestão Ambiental. *Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas Geoespaciais* [internet]. Relatório Técnico Parcial, 2000. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/geopro/modelagem/relatorio_modelos_hidrologicos.pdf.> Acesso em: 15 mai. 2018.

RIBEIRÃO PIRES. *Plano Municipal de Drenagem Urbana do Município de Ribeirão Pires*, Estudo Técnico, 2014.

RIGHETTO, A. M. Manejo de Águas Pluviais Urbanas, Rio de Janeiro: *ABES*, 2009.

SANTOS, Milton. *Urbanização Brasileira.* 3 ed. São Paulo: HUCITEC, 155 p., 1993.

TUCCI, Carlos Eduardo. *Gestão de águas pluviais urbanas – Brasil.* Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Brasília: Saneamento para Todos. Ministério das Cidades, v. 4, 194 p., 2006.

VILLAÇA, Flavio. *Espaço intra-urbano no Brasil.* São Paulo: Studio Nobel, 2 ed., 373 p., 2001.