

EIXOS TEMÁTICOS:

- A dimensão ambiental da cidade como objeto de discussão teórica ()
- Interfaces entre a política ambiental e a política urbana ()
- Legislação ambiental e urbanística: confrontos e a soluções institucionais ()
- Experiências de intervenções em APPs urbanas: tecnologias, regulação urbanística, planos e projetos de intervenção (x)
- História ambiental e dimensões culturais do ambiente urbano ()
- Engenharia ambiental e tecnologias de recuperação ambiental urbana ()

Repensando os espaços da cidade: Diretrizes Urbanísticas para Áreas de Preservação Permanente Urbanas Consolidadas

Rethinking the spaces in the city: Urbanistic Guidelines for Permanent Preservation Areas Urban Consolidated

FRANCISCO, Arlete M. (1); FERRAREZI, Andressa M. (2); SCATALON, Aline P. (3);
NARIMATSU, Vanessa T. (4)

- (1) Professor Doutor, FCT/Unesp, Brasil, arletefrancisco@fct.unesp.br
- (2) Discente, FCT/Unesp, Brasil, andressafz@hotmail.com
- (3) Discente, FCT/Unesp, Brasil, alinescatalon@gmail.com
- (4) Discente, FCT/Unesp, Brasil, vane_tiem@hotmail.com

EIXOS TEMÁTICOS:

- A dimensão ambiental da cidade como objeto de discussão teórica ()
- Interfaces entre a política ambiental e a política urbana ()
- Legislação ambiental e urbanística: confrontos e a soluções institucionais ()
- Experiências de intervenções em APPs urbanas: tecnologias, regulação urbanística, planos e projetos de intervenção (x)
- História ambiental e dimensões culturais do ambiente urbano ()
- Engenharia ambiental e tecnologias de recuperação ambiental urbana ()

Repensando os espaços da cidade: Diretrizes Urbanísticas para Áreas de Preservação Permanente Urbanas Consolidadas

Rethinking the spaces in the city: Urbanistic Guidelines for Permanent Preservation Areas Urban Consolidated

RESUMO

No processo de urbanização das cidades brasileiras, os cursos d'água foram considerados, via de regra, como barreiras físicas e lugares insalubres. Neste sentido, foram retificados, canalizados e tamponados, tendo suas várzeas ocupadas por edificações e avenidas. Esta é a realidade de Presidente Prudente, cujo processo de expansão urbana desconsiderou os córregos enquanto elementos naturais e paisagísticos. Este trabalho tem o objetivo de discutir o planejamento de áreas urbanas de fundo de vale ocupadas no período anterior à vigência do Código Florestal, de 1965, quando as nascentes e os corpos d'água passaram a ser legalmente protegidos, tendo, como estudo de caso, a bacia do Córrego do Veado. Primeiramente, é discutida a importância das Áreas de Preservação Permanente e os efeitos de sua ocupação para o meio ambiente e para a qualidade de vida dos cidadãos; posteriormente, apresenta um estudo morfológico da bacia hidrográfica em questão e, por fim, discute diretrizes urbanísticas para o planejamento destas áreas consolidadas no sentido de compensar algumas de suas funções ambientais comprometidas pela canalização dos corpos d'água e pela ocupação das suas faixas marginais.

PALAVRAS-CHAVE: planejamento urbano, áreas de preservação permanente, Presidente Prudente, SP

ABSTRACT

In the urbanization process of Brazilian cities, rivers and streams were considered, usually as physical barriers and unhealthy places. In this sense, they were rectified, channeled and buffered, with their floodplains occupied by buildings and avenues. This is the reality of Presidente Prudente, whose process of urban expansion disregarded streams as natural and landscape features. This paper discuss the planning of urban areas in the valley bottom occupied prior to the enactment of the Forest Code, in 1965, when the sources and watercourses became legally protected, as is the case with the stream basin called Veado. At first, it is discussed the importance of Permanent Preservation Areas and the effects of his occupation to the environment and the quality of life of citizens; later, a morphological study of the basin in question and, finally, discusses guidelines for urban planning of these consolidated areas in order to offset some of their environmental functions compromised by channeling the stream and the occupation of their marginal bands.

KEY-WORDS: urban planning, permanent preservation areas, Presidente Prudente, SP

1 INTRODUÇÃO

Na história das cidades brasileiras, via de regra, observa-se uma relação pouco harmoniosa entre urbanização e preservação dos cursos d'água. Córregos e rios foram vistos como entraves ao desenvolvimento urbano e barreiras geográficas a

serem transpostas. Neste sentido, foram negados, tornando-se simples elementos de drenagem urbana e suas áreas adjacentes foram ocupadas por edificações, cujas implantações deram costas àqueles. Deste modo, de potenciais marcos paisagísticos passaram a se constituir em áreas de conflito.

Este modelo de ocupação resultou na destruição das Áreas de Preservação Permanentes (APP), contribuindo para a degradação do meio ambiente urbano, tanto do ponto de vista ecológico – enchentes periódicas, ilhas de calor, inversão térmica, contaminação da rede hídrica – quanto urbano – sobretudo, pela descaracterização da paisagem e pela obstrução do acesso público às orlas e seu aproveitamento como espaços livres.

Somente em 1965, é aprovada a lei federal que rege sobre a proteção dos cursos d'água e suas APP (Lei 4.771/65). Até este período, vimos os cursos d'água desaparecerem dos mapas da cidade durante o processo de ocupação e expansão urbanas. Entretanto, os seus rastros podem ser percebidos no desenho da cidade ou mesmo em dias de chuvas quando se observa o caminho de suas águas.

O presente trabalho tem como objetivo discutir o planejamento destas áreas urbanas de fundo de vale ocupadas no período anterior à vigência do Código Florestal, de 1965, tendo, como estudo de caso, a bacia do Córrego do Veado em Presidente Prudente. Parte-se do pressuposto de que mesmo com os cursos d'água retificados e canalizados e suas faixas marginais ocupadas, algumas funções das APP podem ser compensadas com diretrizes urbanísticas que amenizem os efeitos nocivos da ocupação indevida. Carlos Leite (2012) advoga pela reinvenção da cidade, assumindo novos paradigmas e os necessários pilares econômico, social e ambiental. A idéia de (re) inventar a cidade permeia a construção deste texto.

Assim, primeiramente, é discutida a importância das APP em meio urbano e os efeitos negativos de sua ocupação para o meio ambiente e para a qualidade de vida dos cidadãos; posteriormente, apresenta um estudo morfológico da bacia hidrográfica em questão e, por fim, apresenta diretrizes urbanísticas para o planejamento destas áreas, considerando as funções ambientais e de urbanidade das APP.

Este trabalho é fruto das discussões, no âmbito do grupo de pesquisa Projeto, Arquitetura e Cidade, acerca do projeto intitulado: “Por uma arquitetura urbana: planejamento e desenho urbano da cidade a partir dos cursos d'água e dos fundos de vale em Presidente Prudente-SP” que vem sendo desenvolvida no Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-FCT/Unesp, da qual fazem parte os autores deste artigo.

2 A FUNÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM MEIO URBANO: CONFLITOS E POTENCIALIDADES

A definição de Área de Preservação Permanente foi estabelecida na Lei 4.771/65 (Código Florestal) e ratificada pela Lei nº 12.651/12 como:

Área protegida, coberta ou não por vegetação, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012, art. 3º, inciso II).

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

De acordo com a lei (Art. 4º, inciso I), as faixas de APP marginais aos córregos são delimitadas de acordo com o leito regular e variam conforme a sua dimensão, com largura mínima de 30 metros para cursos d'água menores que 10 metros de largura, alcançando a marca de 500 metros para cursos d'água maiores de 600 metros. Entretanto, neste artigo, considera-se APP, “as faixas marginais de qualquer curso d'água **natural** perene e intermitente” (grifo dos autores). Instaura-se, neste caso, uma grande polêmica entorno dos córregos urbanos retificados e canalizados: estes geram ou não APP? A lei não define “curso d'água natural” e, por outro lado, não dispõe sobre APP de córregos urbanos e canalizados.

Se for considerada a definição para “natural” do Dicionário da Língua Portuguesa (FERREIRA, 1988, p. 451): “1. De, ou referente à natureza. 2. Em que não há trabalho ou intervenção do homem. 3. Que segue a ordem regular das coisas”, córregos canalizados não gerariam APP. Por outro lado, a canalização não deixa de atender, necessariamente, a todas as funções descritas na definição da APP, na forma da lei. Além disso, a sua conservação viabiliza uma possível e futura renaturalização do curso d'água.

Em outras legislações referentes à preservação dos cursos d'água, não aparece o termo “natural”. Na resolução CONAMA 303, é utilizado o termo “curso d'água” e na Lei de Parcelamento do solo (Lei 6766/79), “águas correntes”. Há, portanto, um conflito de definição entre legislações. Conflito que se estende à delimitação das APP: a nova legislação ambiental (Lei nº 12.651/12) considera a sua extensão mínima de 30 metros, enquanto a Lei de Parcelamento do Solo determina uma reserva de faixa não edificável mínima de 15 metros (art. 4º, inciso III) ao longo das águas correntes. Entretanto, o objeto da Lei nº 6.766/79, que regula o parcelamento do solo urbano, é específico para áreas de caráter urbano, e o regramento que consta na lei 12.651 trata das APP de modo genérico. Porém, cabe ressaltar que esse último não exclui de seu objeto as APP em meio urbano, apesar de muitos autores considerarem que essa lei deva ser aplicada em APP de caráter rural, com base no princípio da especialidadeⁱ. De qualquer modo, há duas delimitações das áreas de preservação em meio urbano.

Por outro lado, a nova legislação ambiental (Lei nº 12.651/12) inclui um artigo (Art. 64) para a regularização fundiária de interesse social e específico dos assentamentos inseridos em áreas urbanas consolidadas que ocupem APP e determina, para tanto, uma faixa não edificável de 15 metros ao longo do curso d'água, se aproximando da Lei 6.766/79. Considera-se área urbana consolidada aquela definida pela Lei 11.977/09, art. 47 inc. II como:

[...] a parcela da área urbana com densidade demográfica superior a 50 (cinquenta) habitantes por hectare e malha viária implantada e que tenha, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:

- a) drenagem de águas pluviais urbanas;
- b) Esgotamento sanitário
- c) Abastecimento de água potável;
- d) Distribuição de energia elétrica; ou
- e) Limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.

A Lei de Parcelamento do Solo para Fins Urbanos (Lei 154/2008) de Presidente Prudente obriga a reserva de uma faixa de 30 metros ao longo do córrego do Veado, para “área pública” e não, necessariamente, como APP. A legislação não menciona outros córregos cuja ocupação se deu anteriormente a 1965, como é o caso dos córregos Água Bôscoli e Bacarin. O município não apresenta um projeto urbano referente ao tratamento dos córregos e de suas faixas marginais.

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

Além dos conflitos gerados pelas diferentes legislações, outro problema que se refere às APP é a confusão entre os termos conservação e preservação. Segundo Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa, a definição pra “Conservação” é: **1.** Ato ou efeito de conservar. **2.** Conjunto de medidas de caráter operacional – intervenções técnicas e científicas, periódicas ou permanentes – que visam a conter as deteriorações (...)” e “Preservação é **1.** Ato ou efeito de preservar-se. **2.** Ação que visa garantir a integridade e a perenidade de algo (...)”.

Nesse sentido, Silva (2007) afirma que há uma grande falha no emprego do termo preservação, já que essa expressão implica que a vegetação presente nessas áreas não sofra qualquer tipo de alteração, supressão ou exploração.

Portanto, podemos inferir que as ações acerca das APP dos corpos hídricos, sobretudo na área urbana, tratam de conservação e não preservação, pois existe alguma forma de intervenção. A Resolução Conama nº 369 de 28 de março de 2006 antecipa essa discussão e propõe algumas exceções, já que “dispõe sobre 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”.

A partir do exposto, a questão que se coloca diz respeito àquilo que se considera como área de conservação das faixas marginais aos corpos d’água em meio urbano e qual a sua função. De acordo com Lima et. al. (2007, p.9) “a APP é entendida como um problema legal de restrições, desconsiderada de um contexto social. Assim, a APP torna-se generalizada, fragmentada de sua realidade, constituindo um elemento de exceção do seu entorno”. Para Mello (2008, p.94), as funções expostas da APP são “instrumento importante para o planejamento urbano e territorial, uma vez que cada uma dessas funções se dá segundo lógicas específicas implicando diferentes condicionantes e requisitos de uso e ocupação do solo”.

Segundo Silva (2007), uma questão importante a ser discutida em função de seu contexto são as matas ciliares. Do ponto de vista ambiental, exercem um papel importantíssimo no ciclo hidrológico, pois contribuem com a evapotranspiração, atuam com eficiência na infiltração da água no solo, alimentando o lençol freático e, além disso, atua na retenção de sedimentos de toda a bacia hidrográfica, preservando os corpos hídricos, evitando o assoreamento e mantendo a boa qualidade da água.

Sem dúvida, a manutenção da vegetação é fundamental para assegurar a fauna e flora das margens dos cursos d’água, pois elas dependem do microclima gerado por essa vegetação. Entretanto, a preservação integral de uma APP, com presença da mata ciliar, nem sempre é a melhor solução para o meio urbano. Acreditamos que o ideal seja a manutenção das funções tanto no âmbito ambiental, quanto das cidades, resultando em intervenções de baixo impacto, as quais ao mesmo tempo em que conservará a área, será inserida no cotidiano da população. A cobertura vegetal é de fundamental importância no processo de absorção e escoamento das águas pluviais e contribui para amenizar as altas temperaturas. Assim, além da sua importância para conservação do meio ambiente, contribui para a qualidade de vida nos centros urbanos, sobretudo quando se constituem como áreas verdes livres FRANCISCO (2012).

Neste sentido, de acordo com Mello (2008), as APPs urbanas devem ter um tratamento diferenciado e não existe uma regra para tratá-las, já que depende de diversos fatores urbanos, geológicos e biológicos:

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

[...] o caminho a seguir volta-se à investigação de formas alternativas de tratamento e utilização dessas áreas, na busca do equacionamento da dificuldade de aplicação da regra, em todas as margens de corpos d'água inseridos na cidade. A revisão do princípio de intangibilidade das APP, consubstanciada pela Resolução Conama nº. 369, de 2006, viabiliza este caminho. (MELLO, 2008, p.100).

Quanto à preservação da paisagem, a canalização e o tamponamento dos corpos hídricos é uma maneira de apagar "os vestígios de identidade histórica ou características da base biofísica do sítio da cidade" (PHILIPPI Jr et al., 2011, p. 499), ao passo que o córrego pode ser um ponto de referência, contribuindo para a diversidade paisagística nas cidades. Ainda de acordo com o autor, as potencialidades da paisagem original devem ser incluídas no projeto de urbanização das cidades.

Porém, isso só é possível quando o modelo de urbanização e ocupação estabelece uma relação positiva com os corpos d'água em meio urbano, na criação de uma intensa imagem urbana e de um espaço com vitalidade, pois a cidade contemporânea, em oposição à cidade modernista, se volta para a diversidade e elege a paisagem como um princípio fundamental para resolver esta relação conflituosa entre o homem e a natureza, entre espaços edificados e livres, entre espaços públicos e privados (FRANCISCO, 2012, p.12).

Portanto, em meio urbano, a dimensão da APP não deve ser diminuída, devendo acontecer uma adaptação de usos, de acordo com Mello (2008). Também é necessário atentar-se ao fato de que muitas vezes essas mudanças na legislação são resultado de interesses e pressões políticas.

Assim, neste trabalho, embora os córregos estudados não gerem APP, na medida em que as suas faixas marginais foram ocupadas no período anterior a 1965, consideraremos, como parâmetro para a elaboração das diretrizes, a demarcação da faixa de conservação de 30 metros, quando possível, partindo do princípio de que devem ser trabalhadas as funções ambientais dessas áreas, e a função de preservação paisagística, compreendendo as APP como elementos fundamentais para um desenho urbano mais sustentável.

3 MORFOLOGIA URBANA E DESENHO DA CIDADE EM PRESIDENTE PRUDENTE

A morfologia urbana corresponde ao estudo "do tecido urbano e seus elementos construídos formadores através de sua evolução, transformações, inter-relações e dos processos sociais que os geram" (DEL RIO, 1990, p. 71). Sua importância consiste:

[...] em compreender a lógica da formação, evolução e transformação dos elementos urbanos, e de suas inter-relações, a fim de possibilitar-nos a identificação de formas mais apropriadas, cultural e socialmente, para a intervenção na cidade existente e o desenho de novas áreas. (DEL RIO, 1990, p.85).

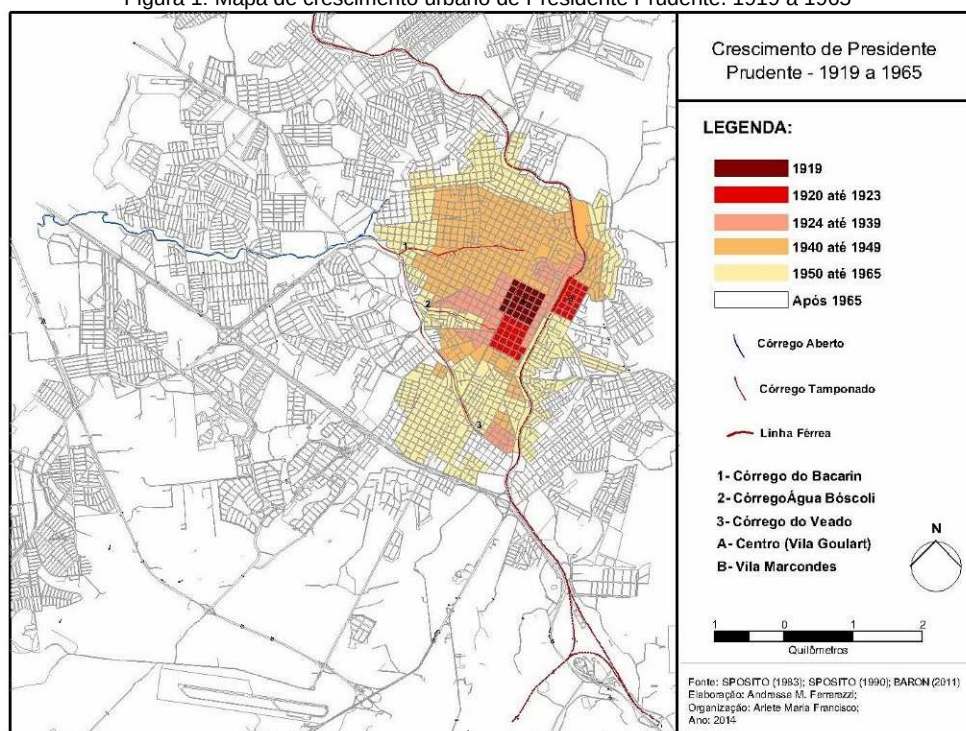
Assim, deve-se reconhecer a relevância da análise urbana para compreender que a cidade contemporânea é um produto das relações históricas, que acontecem em escalas diversificadas. Um (re) desenho adequado deve ser composto a partir de sua leitura, do estudo da sua forma e dos processos de formação, com base no âmbito histórico, econômico e social (LAMAS, 1993, p. 28).

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

A partir dos autores Del Rio (1990), Lamas (1993) e Panerai (2006), foi realizada a análise morfológica da bacia hidrográfica em questão, tendo sido avaliados: o histórico de ocupação da área; os mapas temáticos de uso e ocupação, de densidade edilícia e de vegetação, pois serão importantes para a compreensão das propostas urbanísticas apresentadas no próximo item. Um levantamento fotográfico foi importante para entender a área, assim como identificar a estrutura de alguns dos elementos morfológicos, de uma forma ilustrativa.

Presidente Prudente está localizada a oeste da capital do Estado de São Paulo, numa área denominada Alta Sorocabana. Considerada de porte médio, é sede da 10ª Região Administrativa do Estado, cuja população é de 207,6 mil habitantes, de acordo com os dados do censo de 2010 (IBGE). O núcleo urbano teve origem em terras ao redor da Estação de Trem Presidente Prudente da Empresa Ferroviária Sorocabana (EFS): a oeste da estação, a Vila Goulart foi desenhada em 1919 (Fig. 1, A) e a leste, a Vila Marcondes (Fig. 1, B) foi desenhada em 1923 (ABREU, 1972).

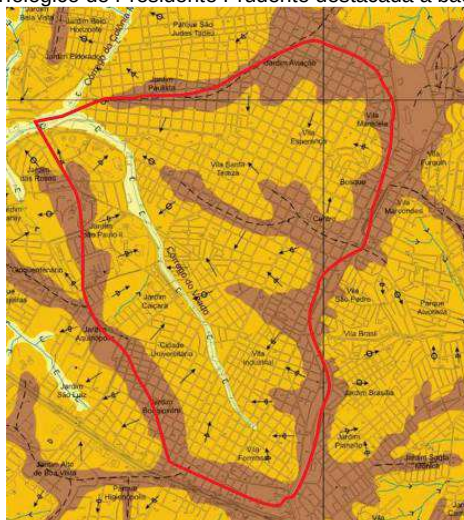
Figura 1: Mapa de crescimento urbano de Presidente Prudente. 1919 a 1965



A primeira expansão do núcleo original, nas décadas de 1920 e 1930, teve como orientação, por um lado, o espigão da ferrovia, na medida em que o transporte ferroviário era o principal meio de circulação de pessoas e de mercadorias e, por outro, os interflúvios entre os Córregos Bacarin e Água Bôscoli e entre este e o Córrego do Veado, isto é, as áreas mais elevadas da cidade (Fig. 1). Somente na década de 1960, a malha urbana ultrapassa os principais córregos, do Veado e da Colônia Mineira.

Assim, a bacia hidrográfica do córrego do Veado definida desde a sua nascente até o seu encontro com o córrego Colônia Mineira teve sua ocupação anterior à vigência do Código Florestal. Assim, foi definido o recorte territorial deste trabalho (Fig. 2).

Figura 2: Recorte do Mapa Geomorfológico de Presidente Prudente destacada a bacia do córrego do Veado



Fonte: Fushimi; Nunes (2011, p. 48), modificado pelos autores.

Em pesquisas realizadas por Ferrarezi (2013), Scatolon (2013) e Narimatsu (2014) foi possível observar que os loteamentos implantados nas faixas marginais aos córregos reproduziram, em sua maioria, o modelo da grelha ortogonal do quadrilátero original (Vila Goulart), desconsiderando a topografia e os córregos enquanto elementos estruturadores da paisagem citadina e integrados ao desenho da cidade, o que potencializaria o seu caráter de contemplação e de área livre. Os lotes foram implantados de modo a voltarem os seus fundos para os córregos e, portanto, negando-os.

A desconsideração dos córregos como importantes recursos naturais e elementos paisagísticos resultou na desarticulação do espaço urbano, tendo aqueles como barreiras físicas, foco de mosquitos e lugar insalubre – dada a precariedade do saneamento básico, na época. Assim, na década de 1970, a cidade sofria com as enchentes periódicas e a população reivindicava uma ação do poder público.

Atendendo às solicitações populares, com recursos provenientes do programa do governo federal denominado Comunidade Urbana para Recuperação Acelerada (CURAⁱⁱ), foi viabilizada a reurbanização dos córregos do Veado, do Bacarin e Água Bôscoli. No caso do Córrego do Veado, foram utilizados, também, os recursos do Fundo de Desenvolvimento Urbano (FDU) (FRANCISCO, 2012). Tal reurbanização consistiu, basicamente, na canalização dos córregos, com calhas de concreto, e o seu tamponamento, fazendo com que desaparecessem dos mapas da cidade.

A reurbanização dos córregos foi concebida como respostas técnicas, ora para atender as necessidades de expansão urbana, ora como resposta às pressões políticas – e imobiliárias – e não como resultado de um planejamento físico e territorial urbano de âmbito global (FRANCISCO, 2012). O resultado disso é que a cidade ainda sofre com as enchentes, com as ilhas de calor, com o mau cheiro dos córregos, em alguns casos, e com a pouca qualidade do espaço urbano.

Os córregos Bacarin e Água Bôscoli foram canalizados e tamponados, surgindo, em seu lugar, áreas vazias por entre os muros das residências, as quais chamaremos de “interstícios urbanos” – “pequeno intervalo, espaço ou fenda em tecido, estrutura ou entre células”. No caso do Córrego Água Bôscoli, de acordo com Scatolon (2013), foi criada uma “rua de pedestres” - impermeabilizada na sua maior parte, com exceção de

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

alguns canteiros. Possui a peculiaridade de ter sido criado por meio de uma lei municipal que proíbe os edifícios voltarem sua frente para este espaço, assim como qualquer acesso dos proprietários. Isso fez com que ela fosse ladeada por altos muros dos fundos das residências, gerando um espaço de fundo, de abandono, contribuindo para o fracasso deste projeto, já que, o uso efetivo foi prejudicado em função deste desenho (Fig. 3). A lei reforçou a concepção do córrego enquanto fundo de lotes.

Figura 3: Fotos das áreas adjacentes ao Córrego Água Bôscoli



Fonte: Aline P. Scatalon, 2013.

Já os espaços residuais do Córrego Bacarin, segundo Narimatsu (2014), foram, em parte, transformados em praça. No trecho entre a Rua Reverendo Coriolano e Rua Sete de Setembro (Fig. 4, foto 1), a Praça do Bôscoli está quase totalmente impermeabilizada e a vegetação está presente apenas em alguns canteiros. A área entre a Rua Sete de Setembro e a Rua Doze de Outubro (Fig. 4, foto 2) também está em grande parte impermeabilizada, mas apresenta uma porção de vegetação rasteira de grama onde há um pequeno playground infantil. O restante da área (Fig. 4, foto 3) possui apenas alguns caminhos de passagem entre grama e árvores, entretanto, é a área mais permeável e arborizada. A falta de uso e apropriação do espaço ocorre pela baixa qualidade urbana do projeto realizado pelo programa CURA, no qual não previu a integração da área com o seu entorno, além de propor usos sem um adequado desenvolvimento da infraestrutura para uma boa ambiência urbana. Além, disso, a área que deveria ser uma APP não possui as qualidades mínimas quanto à permeabilidade do solo, presença de vegetação e tratamento paisagístico.

Figura 4: Fotos das áreas adjacentes ao Córrego Bacarin



Fonte: Vanessa T. Narimatsu, 2014.

O Córrego do Veado, pela sua dimensão e por ter sido o último córrego canalizado, foi o que teve a sua área de preservação permanente melhor conservada, com a criação do Parque do Povo, principal área de lazer da Cidade, porém com algumas ressalvas. De acordo com Ferrarezi (2013), o parque é composto por uma área de lazer com cerca de 3 km de extensão, com infraestrutura para a prática de esportes e vários outros serviços voltados ao lazer, o qual contribuiu com a construção de uma paisagem urbana qualificada (Fig. 5). Apesar de sua ampla área permeável, a falta arborização e o tamponamento do córrego são considerados graves problemas, gerando complicações para o cotidiano da cidade, como as enchentes (Fig. 6); além

de privar o contato com o próprio córrego e a vegetação, que geram conforto e bem-estar para a população.

Figura 5: Fotos das áreas adjacentes ao Córrego do Veado



Fonte: Andressa M. Ferrarezi, 2013.

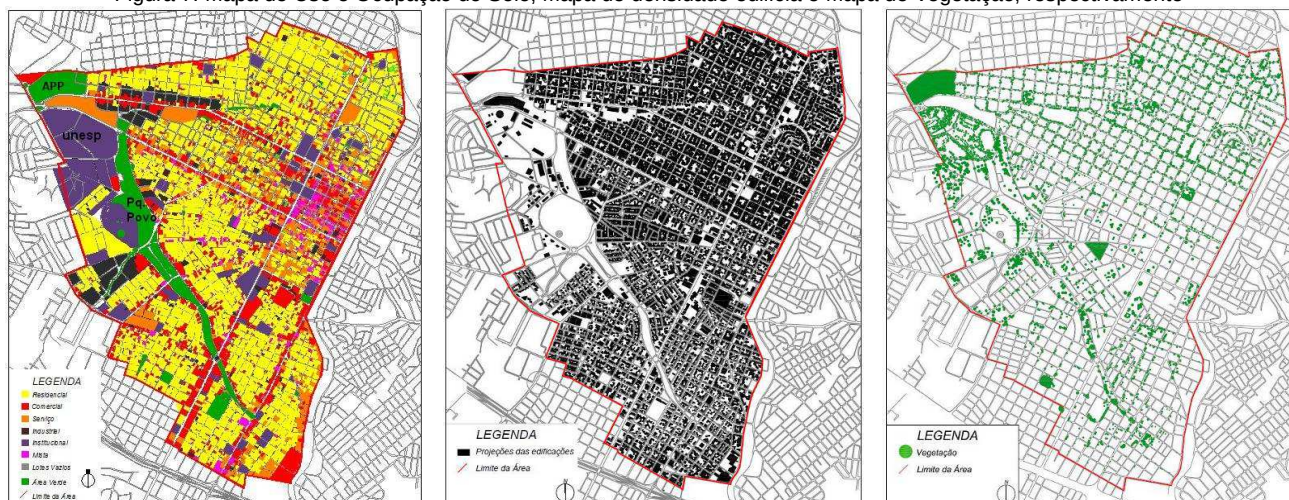
Figura 6: Enchentes ocorridas no Parque do Povo em 2009 e 2012, respectivamente



Fonte: <http://www.deolhonotempo.blogspot.com/2009/12/temporal-provoca-alagamentos-em.html>

A figura 7 permite verificar que toda a área em estudo está ocupada e consolidada com os mais diversos usos. Entretanto, verifica-se uma concentração de comércio nos eixos formados pelas principais avenidas, Washington Luiz, Coronel Manuel Goulart, Coronel Marcondes, Brasil e avenidas marginais ao Parque do Povo, 13 de Maio e 14 de Setembro, que se estenderam a partir do quadrilátero central (Vila Goulart), estabelecendo novas centralidadesⁱⁱⁱ. Podemos perceber o grau de comprometimento daquilo que seriam as áreas de preservação permanente. Entretanto, é possível perceber os rastros dos córregos Bacarin e do Veado. Porém, o córrego Água Bôscoli pouco se percebe.

Figura 7: Mapa de Uso e Ocupação do Solo; Mapa de densidade edílica e Mapa de Vegetação, respectivamente



Fonte: Trabalho de campo. Elaboração: Andressa M. Ferrarezi, Aline P. Scatolon e Vanessa T. Narimatsu.

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

Observa-se que a vegetação se concentra no Parque do Povo, na Unesp e na APP conservada, onde o córrego do Veado encontra-se aberto (Fig. 7, acima à esquerda). Entretanto, percebe-se pouca vegetação urbana, nas praças e logradouros.

O nível de ocupação desta área resulta em impermeabilização e compactação do solo, dificultando ou mesmo impedindo a infiltração e retenção de água no subsolo, fazendo com que a velocidade de escoamento das águas pluviais seja consideravelmente maior, resultando nas enchentes e alagamentos. O tamponamento dos córregos contribuem para isso, pois mesmo com um projeto adequado de galeria para suportar o fluxo de água, com base no período de retorno, o escoamento da água permanecerá convergindo para aquela área, devido à topografia do terreno. As enchentes nas cidades são um processo gerado principalmente pela falta de disciplinamento da ocupação urbana, segundo Tucci&Goldenfun (1997), e o custo do controle desse processo é muito alto quando o desenvolvimento já está implantado.

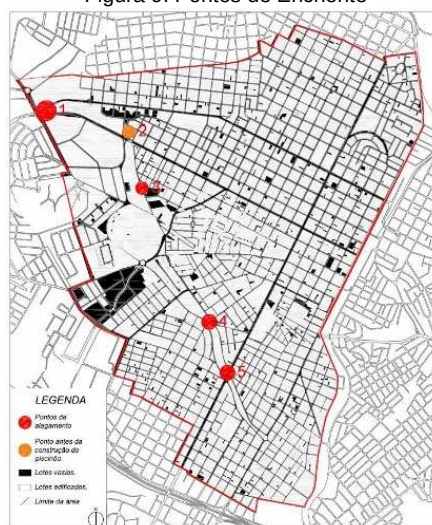
Com a impermeabilização das áreas de várzea e o tamponamento dos córregos, a água pluvial que escorria para o ponto de convergência no córrego do Veado (Fig. 10, ponto 2) resultava em enchentes de proporções desastrosas, encobrendo boa parte do Parque do Povo e inundando o estacionamento do Prudenshopping. Devido às numerosas enchentes, foi realizada, em 2009, uma obra de drenagem, com a construção de um “piscinão” neste ponto crítico (Fig. 8), que resolveu grande parte do problema. A canalização de parte do córrego consiste de uma visão segmentada e não considera a bacia hidrográfica como um todo, mas apenas transfere a inundação de um ponto ao outro. Deste modo, restam alguns pontos que ainda inundam em dias de chuvas fortes, os quais são mostrados na Figura 9.

Figura 8: Piscinão e Praça, obra de captação de águas pluviais



Fonte: Andressa M. Ferrarezi, 2013.

Figura 9: Pontos de Enchente



Fonte: Trabalho de campo. Elaboração: Andressa M. Ferrarezi, Aline P. Scatolon e Vanessa T. Narimatsu.

Por meio da análise morfológica da bacia do córrego do Veado foi possível identificar algumas situações: no córrego do Veado, onde foram realizados o Parque do Povo e as avenidas marginais, houve uma mudança significativa na estrutura das faixas adjacentes ao curso d'água. Atualmente, se constitui em importante área de lazer e eixo de comércio e serviços os quais vêm se modificando, nos últimos anos, para atender uma população mais exigente. A sua APP está, em sua maior parte, conservada, cumprindo algumas das suas funções ambientais, pois sua cobertura vegetal é insuficiente e a canalização tamponada não exerce o mesmo papel do corpo hídrico natural, trazendo as consequências para o cotidiano da cidade, como as enchentes. Além disso, esse sistema não preserva a paisagem, oculta o córrego e seu cenário natural, apesar de ter sido construída outra paisagem, a do parque, com áreas permeáveis, alguma vegetação e certa proteção do solo, equipamentos de lazer e esporte. As APP dos córregos Bacarin e Água Bôscoli encontram-se parcialmente ocupadas pelas edificações e parcialmente ocupadas por área de lazer incrustada entre muros (espaços intersticiais). Os córregos desapareceram, o solo é impermeável em quase sua totalidade e a vegetação é escassa. Apenas um pequeno trecho do córrego do Veado apresenta canalização aberta, solo permeável e preservação da vegetação original. Entretanto, é pouco significativa dentro da bacia como um todo.

4 DIRETRIZES DE PLANEJAMENTO PARA ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS EM FAIXAS MARGINAIS AOS CURSOS D'ÁGUA

O processo de crescimento de Presidente Prudente criou um padrão de ocupação do solo que impossibilitou a preservação das áreas adjacentes aos córregos, sobretudo anteriormente a 1965, ano em que passa a vigorar o Código Florestal, que estabeleceu as normas de preservação destas áreas. A supressão da mata ciliar deixou os fundos de vale e os cursos d'água suscetíveis à degradação ambiental, sobretudo erosões, assoreamento, deposição de resíduos sólidos, enchentes e formação de ilhas de calor. Apesar da existência do Parque do Povo, a área estudada ainda sofre com estas mazelas.

Os trabalhos de Ferrarezi (2013), Scatalon (2013) e Narimatsu (2014) mostraram que não houve uma lógica geral de implantação dos loteamentos adjacentes aos córregos da bacia em estudo. Sua ocupação foi fruto das ações individuais dos seus loteadores que desconsideraram o relevo, as áreas de preservação permanente e outros critérios de desenho urbano relativos à construção da paisagem citadina.

Francisco (2012) coloca que o maior desafio do planejamento urbano é buscar estratégias para a reestruturação destes tecidos urbanos comprometidos pelo nível de consolidação das edificações e para a valorização do espaço público na cidade contemporânea e defende a inserção, nas políticas públicas urbanas, de diretrizes para o aproveitamento do potencial das Áreas de Preservação Permanentes dos Fundos de Vale ainda existentes na área central, com o propósito de recuperar o ambiente e integrá-lo à cidade. Uma questão lhe parece fundamental: ninguém cuida daquilo que não vê. Mesmo que a água não esteja visível – o que seria recomendável –, os seus benefícios devem ser externalizados. Qualquer intervenção nestas áreas deverá considerar a vivência na cidade, a possibilidade de abrir os córregos onde isto for possível, tornar as áreas permeáveis, arborizá-las e desenvolver um projeto de integração destas áreas com as edificações do seu entorno, transformando-os em espaços com vitalidade.

Para Lynch (2002), a boa forma urbana pode ser gerada através de qualidades espaciais mensuráveis por seu desempenho e pelo uso dos diversos universos sociais. Tais qualidades são: a vitalidade, o sentido e adequação, a segurança e consonância da cidade, a estrutura formal do ambiente com os interesses sociais e culturais da população.

Deste modo, são propostas algumas diretrizes de intervenção para esta área consolidada de Presidente Prudente:

1. Incentivos fiscais para ampliar as áreas permeáveis

A taxa de permeabilidade mínima é definida de acordo com a lei de zoneamento do município. Em Presidente Prudente varia de 0 e 20%, conforme a zona em que se insere. No caso da área em estudo, referente as zonas ZR2, ZR3 e ZC, a taxa varia de 0 a 10%. Entretanto, além desta área ser a mais antiga de ocupação da cidade, não há fiscalização que impeça os proprietários de pavimentar toda área não edificada dos terrenos. Assim, na área das adjacências aos córregos estudados, com base no recorte definido, poderia ser estabelecido um incentivo fiscal proporcional ao excedente de área permeável que cada lote deixasse além do mínimo já estabelecido.

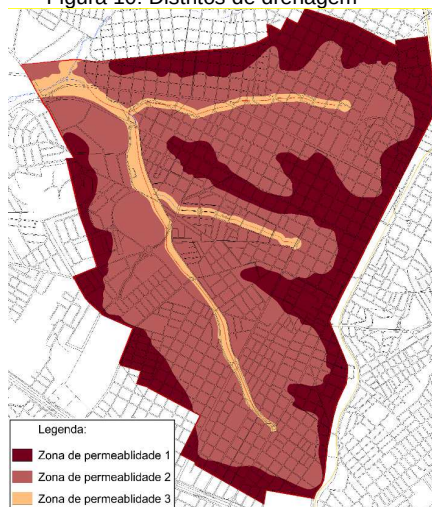
Similar a essa ideia, tramitou na Câmara Municipal de São Paulo o Projeto de Lei 743/05 que propunha incentivo fiscal aos contribuintes em forma de desconto no IPTU, àqueles que mantivessem áreas permeáveis que possibilitassem a efetiva absorção de água de chuva. O desconto seria de 3% a 8%, podendo chegar a 10%, caso a parte permeável atingisse um quinto da área total do terreno. Entretanto, este projeto está parado na câmara municipal.

Tucci (1997) propõe a identificação das necessidades de permeabilidade de acordo com uma divisão por áreas com características semelhantes, a qual o autor denomina por distrito de drenagem, com base na “densificação permitida, critérios quanto a vazão de saída do desenvolvimento e incentivos existentes para controle de enchentes, condições de manutenção dos sistemas”.

Com base nesses distritos de drenagem, seriam definidos os índices de permeabilidade do solo, assim como os incentivos fiscais para o aumento desse percentual. No entanto, por se tratar de uma área já consolidada e por ter sofrido muitas movimentações de terras, seria uma tarefa imensurável identificar os índices de permeabilidade do solo. Visto isso, como critério de definição dos distritos de drenagem será utilizado os compartimentos do relevo, de acordo com a Fig. 10, os quais chamaremos de “zonas de permeabilidade”.

As zonas de permeabilidade (ZP) foram definidas com base no mapa geomorfológico de Presidente Prudente (FUSHIMI; NUNES, 2011): A ZP1 corresponde ao “topo suavemente ondulado das Colinas Convexizadas”; a ZP2 ao “domínio das vertentes Côncavas-Convexas e Retilíneas”; e a ZP3 à “Planície aluvial e alvéolos” (no caso, do Córrego do Veado), ou a própria APP dos córregos^{iv}, quando esses não foram representados no mapa geomorfológico (caso dos córregos Água Bôscoli e Bacarin). Essa última evidentemente é a zona mais crítica e deve possuir o índice de permeabilidade maior, sendo que isso seria diminuído progressivamente de acordo com a hierarquia definidas dos distritos de drenagem.

Figura 10: Distritos de drenagem



Fonte: Mapa geomorfológico de Presidente Prudente (FUSHIMI, NUNES, 2011). Elaboração: Andressa M. Ferrarezi, Aline P. Scatalon e Vanessa T. Narimatsu.

Um trabalho mais aprofundado – o qual não cabe no escopo deste artigo – permitiria estabelecer com maior precisão as porcentagens de área permeável para tais zonas.

2. Infraestrutura verde

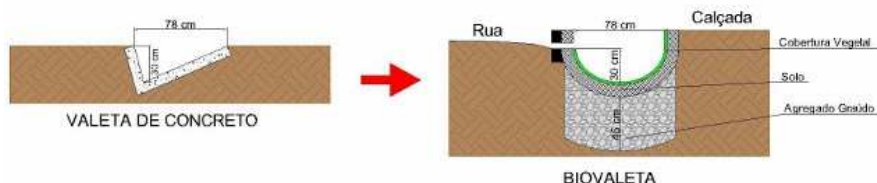
A compreensão de que um sistema de drenagem deve reter toda água precipitada no local concentrador de água é equivocada, pois os leitos d'água são naturalmente dimensionados para receberem, apenas, as águas remanescentes da infiltração de toda a área de vertente. Desse modo, esse sistema é pouco eficiente.

Segundo BRAGA (2003), um sistema eficiente seria o que retém por maior tempo possível a água no seu local de precipitação, retardando o alcance da água às áreas mais baixas e favorecendo sua infiltração no solo. Nesse caso, o maior desafio nesse sistema é obter o equilíbrio entre as áreas impermeabilizadas e áreas permeáveis.

A infraestrutura verde é uma boa alternativa para intervenção em áreas consolidadas, já que se trata de variações do sistema de drenagem urbano e pode ser conciliada com qualquer sistema implantado. As biovaletas são valetas condutoras de água que absorvem e filtram a água. Suas dimensões variam de acordo com o local a ser implantado. No caso estudado, baseou-se no dimensionamento de canaletas de concreto, adaptando as estruturas para uma Biovaleta (Fig. 11).

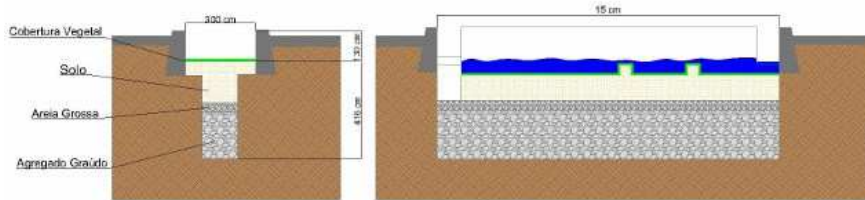
Já os jardins de chuva (Fig. 12) são um elemento que tem como função principal a infiltração da água no solo, tem dimensões maiores que as Biovaletas, e deve ser implantado associado a valetas ou Biovaletas.

Figura 11: Esquema comparativo entre valeta de concreto e Biovaleta



Fonte: YAZAKI (2013). Elaboração: Andressa M. Ferrarezi, Aline P. Scatalon e Vanessa T. Narimatsu.

Figura 12: Jardins de Chuva



Fonte: YAZAKI (2013). Elaboração: Andressa M. Ferrarezi, Aline P. Scatalon e Vanessa T. Narimatsu.

Através das Biovaletas e dos Jardins de Chuva, é proposta a otimização do sistema de drenagem. Para isso, foram estabelecidos alguns critérios para a implantação da infraestrutura verde. Por se tratar de uma área consolidada e densamente edificada, não existem muitos espaços vazios. Dessa forma, uma alternativa encontrada é a implantação do sistema nas avenidas que possuem canteiros centrais ou vias largas, já que o sistema proposto necessita de uma dimensão considerável para sua implantação. O critério utilizado para implantação dos jardins de chuva foi instalá-los no final ou lateral das Biovaletas, de modo a servirem como apoio, com a captação de um possível excedente de água desse sistema. Aliado a isso, outro parâmetro utilizado para eleger as vias convenientes foram as linhas de vertentes côncavas, já que elas são concentradoras de fluxo de água.

3. Arborização

É importante aumentar a arborização de todos os espaços livres públicos, calçadas, praças e parques, a fim de proporcionar sombras aos pedestres, melhorar o conforto do meio ambiente construído e conferir uma ambiência urbana mais favorável à qualidade espacial da cidade. Em abril último foi aprovado um projeto de lei que institui o Programa Municipal de Arborização Urbana “Prudente mais Verde” com o propósito de plantar 150 mil mudas de árvores na cidade, no prazo de 18 meses. Não obtivemos acesso ao projeto em tempo hábil para uma análise, neste artigo. Porém, destacamos a importância que o poder público municipal está conferindo à questão. É importante arborizar as vias públicas com espécies apropriadas; as praças e parques. Nas áreas de APP dos córregos, conforme foi abordado, faz-se necessário aumentar a arborização. Na AAP do córrego do Veado onde ainda é possível verificar mata nativa, propõem-se ações de conservação e de aproximação com a área, hoje cercada por alambrados.

4. Abertura de parte do córrego do Veado

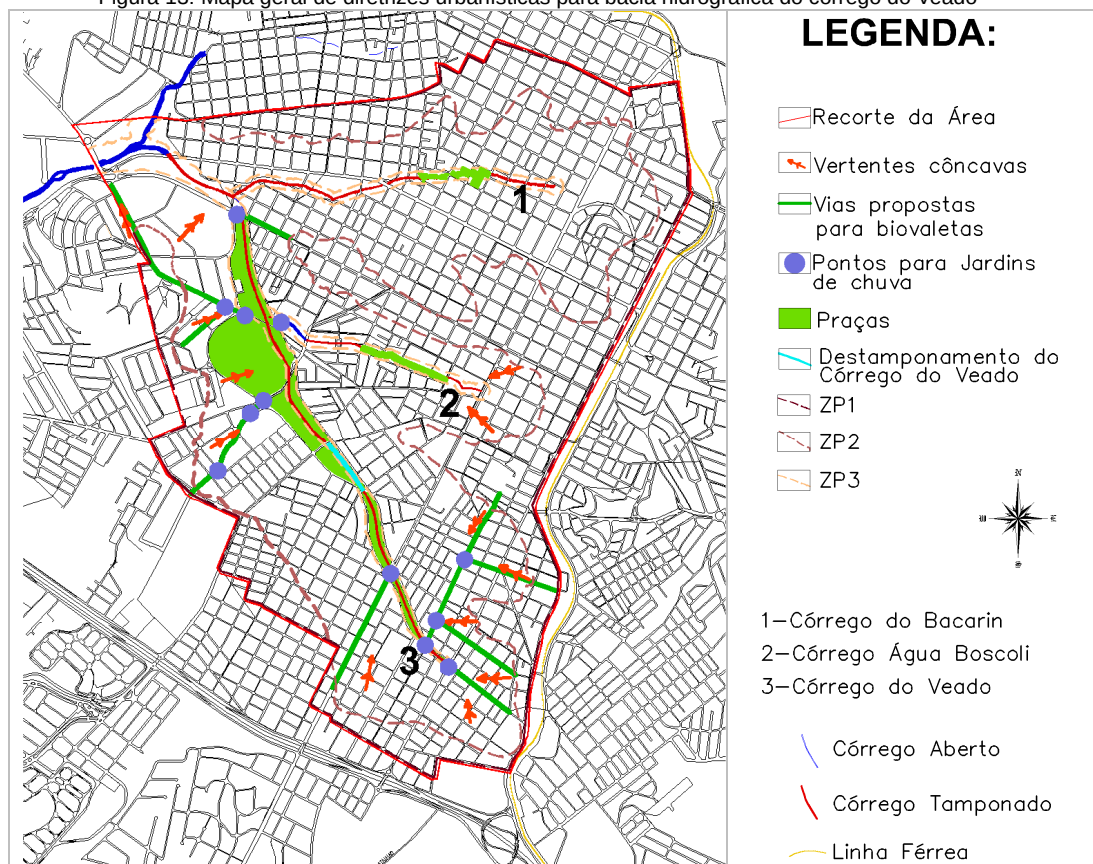
Sendo o Parque do Povo, no trecho do córrego do Veado, a maior e a mais importante área de lazer do município, recomendamos a abertura de uma parte do córrego a fim de mostrar para a população a importância do córrego e outras possibilidades de convívio com ele. Em pesquisa com a população realizada por Scatalon (2013), constatou-se que a maioria não sabe que passa um córrego sob o parque. Outra questão que chamou atenção foi o fato das pessoas que conheciam a área antes do tamponamento acharem que esta solução foi muito boa, pois havia mal cheiro e enchentes. Levando em conta os usos consolidados do parque, tais como aqueles vinculados à prática de esporte, ao lazer e à cultura – sobretudo, a grande área aberta onde são realizados os shows e os eventos religiosos da cidade, optamos pela abertura de um pequeno trecho em área de contemplação.

5. Revisão da Praça Bacarin e da Rua de Pedestres do Boscoli

Com o intuito de resgatar a memória do córrego e conferir maior urbanidade às suas áreas intersticiais, propomos um novo projeto urbano que contemple um paisagismo adequado e, sobretudo, diretrizes para a (re) integração da área com as residências, permitindo que sejam abertos acessos de pedestres, a partir dos muros dos fundos das edificações. Incentivos fiscais poderão ser estudados para viabilizar as ações dos particulares, podendo ter algum tipo de comércio voltado para estas passagens, aumentando, assim, o fluxo de pedestres. Alguns terrenos vazios adjacentes a estas áreas deverão ser desapropriados para ampliar o espaço livre público e conferir uma ideia de “rastro” do elemento natural, resgatando a memória dos córregos e de suas APP.

Assim, foi elaborado um mapa que sintetiza as diretrizes para o planejamento desta área (Fig. 13). A implantação das Biovaletas coincide com as vertentes côncavas. No final ou lateral delas, em áreas não ocupadas por edificações (a fim de evitar desapropriações) propõe-se a implantação de jardins de chuva. Retomando a questão da implantação das zonas de permeabilidade, recomenda-se o plantio de vegetação em toda a área, porém de forma mais densa nas áreas referentes à ZP3, a fim de resgatar uma das funções ambientais decorrentes de áreas de preservação permanente. E além do incentivo fiscal, a fim do aumento da permeabilidade projetado por meio do estabelecimento dessas zonas, também é proposta a reorganização as áreas sobre os córregos Água Bôscoli e Bacarin.

Figura 13: Mapa geral de diretrizes urbanísticas para bacia hidrográfica do córrego do Veado



Fonte: Base 10 da Prefeitura Municipal e Mapa geomorfológico de Presidente Prudente (FUSHIMI; NUNES, 2011).

Elaboração: Andressa M. Ferrarezi, Aline P. Scatalon e Vanessa T. Narimatsu.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho abordou a importância das áreas de preservação permanente em meio urbano e propôs uma série de diretrizes urbanísticas que possam resgatar algumas funções da APP tais como: preservação da paisagem, proteção do solo e bem estar da população; além de conferir um novo desenho à cidade, dando um caráter específico.

É preciso repensar os espaços urbanos, no sentido de reinventar a cidade, de criar novos paradigmas de intervenção urbana. Neste sentido, novas soluções devem ser pensadas para resolver o conflito entre conservação das APP e urbanização, isto é, a preocupação ambiental, por um lado, e a urbanidade da cidade, de outro.

As APP constituem-se em elementos fundamentais para um novo desenho urbano, mais sustentável, com maior vitalidade. Suas áreas apresentam grande potencial paisagístico através do qual podemos resgatar a função central da vida urbana, do convívio, das trocas, da fruição do espaço. Enfim, uma cidade voltada para as pessoas.

6 REFERÊNCIAS

- ABREU, D. S.. **Formação histórica de uma cidade pioneira paulista: Presidente Prudente**, F.F.C.L., 1972.
- BARON, Cristina Maria P. **Habitação e Cidade em Presidente Prudente**. 2011. 221f. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.
- BRASIL. **Código Florestal**, Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. art. 3º, inciso II.
- BRASIL. **Código Florestal**. Lei nº. 4.771, 15 de Agosto de 1965.
- BRASIL. **Lei de Parcelamento Territorial Urbano**. Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979.
- DEL RIO, V. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini, 1990.
- FERRAREZI, A. M. **Morfologia urbana das áreas de fundo de vale do Córrego do Veado em Presidente Prudente, SP**. Monografia (Relatório de Iniciação Científica apresentada à Fapesp) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2013.
- FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988, p. 214.
- FRANCISCO, A. M. Os desafios do planejamento urbano em áreas de fundo de vale consolidadas: o caso da microbacia do Córrego do Veado em Presidente Prudente, SP. In: APPURBANA - Seminário Nacional sobre Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano: abordagens, conflitos e perspectivas nas cidades brasileiras, II, 2012, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012. v. 1.
- FUSHIMI, M.; NUNES, J. O. Geomorfologia do município de Presidente Prudente-SP, Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, Costa Rica, v. 02, n. 47 E, p. 1-16. 2011. Disponível em: <<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2617>>. Acesso em: 29 mar. 2014.
- HORA, M. F. F. **O projeto CURA III em Presidente Prudente: uma porta para a cidade?** 1997. 273f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente, 1997.
- LAMAS, J. M. R. G.. **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade**. Lisboa: Ed. Fundação Gulbenkian, 1993.
- LEITE, C. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- LIMA, A. B.; TAVARES, J. Realidades de Exceção Conflitos Legais na (Re)Construção do Espaço. In: Seminário de APP urbana, I, 2007, São Paulo. **Anais...**, São Paulo, Universidade de São Paulo, 2007.

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

- MELLO, S. S. **Na beira do rio tem uma cidade**. Tese de doutorado em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília. Brasília: s.n., 2008.
- NARIMATSU, V. T. **Morfologia urbana das áreas de fundo de vale do Córrego do Bacarin em Presidente Prudente, SP**. Monografia (Relatório Parcial de Iniciação Científica apresentada ao Programa Pibic) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2014.
- PANERAI, P. **Análise urbana**. Trad. Francisco Leitão. Brasília: Editora da UNB, 2006.
- PHILIPPI Jr., A. et al. **Curso de Gestão Ambiental**. São Paulo: Editora Manole, 1ª ed., 5ª reimpressão, 1.045 p. 2011.
- SCATALON, A. P. **Morfologia urbana das áreas de fundo de vale do Córrego Água Bôscoli em Presidente Prudente, SP**. Monografia (Relatório de Iniciação Científica apresentada à Fapesp) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2013.
- SILVA, Leonice Aparecida. Edificações para Lazer em Área de Preservação Permanente - APPURBANA, I, 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FAUUSP, 2007.
- SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **O “chão” em Presidente Prudente**: a lógica de expansão territorial urbana. 1983. Dissertação (mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP, 1983.
- TUCCI, C. E. M. **Água no meio urbano**. 1997. Acesso em 04 mai 2014. Disponível em <http://4ccr.pgr.mpf.mp.br/institucional/grupos-de-trabalho/encerrados/residuos/documentos-diversos/outros_documentos_tecnicos/curso-gestao-do-territorio-e-manejo-integrado-das-aguas-urbanas/aguanomeio%20urbano.pdf>.
- TUCCI, C. E. M.; GOLDENFUM, J. A. **Planos Diretores de Drenagem Urbana: Princípios e Fundamentos**. 1997. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/eventos/sbpc/ufrgs/palestra/011.doc>>. Acesso em: 04 mai 2014.
- YAZAKI, L. F. O. L. et al. **Projeto Técnico: Jardins de Chuva**. Soluções para Cidades. 2013. Disponível em: <http://solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/04/AF_Jardins-de-Chuva-online.pdf>. Acesso em: 01 maio 2014.

ⁱ *Lex specialis derogat legigenerali*, ou seja, o princípio da especialidade revela que a norma especial afasta a incidência da norma geral. A norma é considerada como especial quando contiver os elementos de outra (geral) e acrescentar pormenores. Portanto, a norma será preponderante quando tratar do assunto de forma especial (JusBrasil, 2014).

ⁱⁱ O CURA do Governo Federal consistiu em um Programa de Complementação Urbana criado pelo em 1973 pelo Conselho de Administração do Banco Nacional da Habitação (BNH) para complementação de infraestrutura urbana em áreas consolidadas, a fim de promover o adensamento populacional e combater os vazios urbanos especulativos

ⁱⁱⁱ Ver trabalho de WHITACKER, A. M. *A produção do espaço urbano em Presidente Prudente*: uma discussão sobre a centralidade urbana. 1997. 319 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT/UNESP. Presidente Prudente, 1997.

^{iv} Neste caso, foi considerado como APP 30 metros a partir do leito do córrego.