

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 ()

A Preservação de Nascentes em áreas urbanas consolidadas: Microáreas de Proteção Ambiental como instrumento urbanístico para um zoneamento ambiental do solo urbano

The Preservation Riverhead consolidated urban areas and micro areas of Environmental Protection as urban instrument for environmental zoning of urban land

YAMATO, Newton Massafumi (1); PARMA, Tânia Regina (2); SCHUTZER, José Guilherme (3)

(1) Arquiteto, Professor, AEAUSP - ESCOLA DA CIDADE – Brasil - massafumi@gestoarq.com.br

(2) Arquiteta e urbanista, – Brasil - taniaparma@gestoarq.com.br

(3) Geógrafo e Urbanista, Professor Dr., AEAUSP - ESCOLA DA CIDADE – Brasil - jgschutzer@gmail.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 ()

A Preservação de Nascentes em áreas urbanas consolidadas: Microáreas de Proteção Ambiental como instrumento urbanístico para um zoneamento ambiental do solo urbano

The Preservation Riverhead consolidated urban areas and micro areas of Environmental Protection as urban instruments for environmental zoning of urban land

RESUMO

Este artigo apresenta uma proposta de inserção de parâmetros urbanísticos para a preservação de nascentes em áreas urbanas de ocupação consolidada. Documenta o estudo propositivo realizado para o "Concurso Nacional Ensaios Urbanos: Desenhos para o Zoneamento São Paulo", promovido pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano/Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) em 2014. A abordagem teórico-metodológica desenvolvida observa a gestão ambiental urbana segundo bacias hidrográficas, propõe a implementação de APA urbana e de microzonas de proteção ambiental, administrando parâmetros como taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento e transferência do potencial construtivo, com a finalidade de evitar o adensamento construtivo sobre áreas de nascentes e seus anfiteatros, além de possibilitar uma futura renaturalização desses ambientes relevantes para o equilíbrio ambiental urbano das metrópoles.

PALAVRAS-CHAVE: meio ambiente urbano, urbanismo, geomorfologia, bacia hidrográfica.

ABSTRACT

This article presents a proposal for inclusion of urban parameters for the preservation of springs in already consolidated urban areas. It documents the study prepared to the "Concurso Nacional Ensaios Urbanos: Desenhos para o Zoneamento São Paulo", promoted by the Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano/Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) in 2014. The theoretical-methodological approach developed observes environmental urban management of watersheds, proposes the implementation of urban APA (environmental protection areas) and micro areas of environmental protection, managing parameters such as occupancy rate, coefficient of utilization and construction potential transfer, in order to avoid crowding on constructive on headwater areas and theirs amphitheatres, besides enabling future renaturalisation of these relevant environments for urban environmental balance of the metropolis.

KEY-WORDS: urban environment, urban planning, geomorphology, watershed.

1 APRESENTAÇÃO

Este artigo apresenta parte dos estudos e proposições realizadas no âmbito do "Concurso Nacional Ensaios Urbanos: Desenhos para o Zoneamento São Paulo", promovido pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano/Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) em 2014. O projeto foi premiado na Modalidade 2: Padrões Urbanísticos para unidades territoriais selecionadas.

Como parte do Programa de Metas 2013-2016 da PMSP que prevê a revisão do

marco regulatório da política de desenvolvimento urbano, o qual engloba a revisão do Plano Diretor Estratégico PDE, do Zoneamento, do Código de Obras e Edificações bem como dos Planos Regionais Estratégicos e Planos de Bairros, o concurso visou selecionar ideias de desenho urbano que pudessem se converter em indicadores viáveis para a sua inclusão no zoneamento urbano da cidade, conforme os objetivos descritos no termo de referência do concurso:

“Desenvolver estudos de parâmetros normativos para a configuração edificada de lotes, quadras e unidades territoriais com vistas a subsidiar os debates públicos relacionados à revisão de normas de parcelamento, uso e ocupação do solo”. (PMSP, 2013, p:3)

A proposta apresentada visou introduzir a questão da renaturalização de nascentes - seus anfiteatros e alto curso dos córregos – no contexto dos projetos de requalificação urbana vinculados ao adensamento construtivo nas áreas intensamente urbanizadas, em especial na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana (PMSP/SMDU, 2013)¹. No entorno dos principais eixos de transporte de massa, como metrô, monotrilhos (veículo leve sobre trilhos) e corredores de ônibus, a prefeitura almeja inserir instrumentos de reconversão urbanística, alterando a ocupação de baixa e média densidade para alta densidade de população. Assim, tanto no entorno dos eixos de transporte de massa existentes, como naqueles em projeto, e nos que ainda estão por vir, fica subjacente a transformação da paisagem construída em outra com muito maior densidade, mesmo nas áreas de antigas nascentes e seus anfiteatros, como também no alto curso de córregos já suprimidos da paisagem por meio de canalização aterrada. Assim, a reconstrução ambiental da paisagem permanecerá sempre inatingível.

Em que pese os avanços em relação à abordagem ambiental na atual proposta do PDE, essa questão fica mais evidente e incisiva quando se reporta às áreas mais periféricas do município ainda pouco ocupadas ou objeto de preservação ambiental já regulamentada por algum instrumento legal². No entanto, nas áreas de ocupação consolidada a abordagem ambiental aparece apenas como discurso retórico, sem qualquer fundamento que indique alguma possibilidade de recuperação concreta de ativos ambientais para a cidade, como as várzeas, margens de rios e córregos, nascentes e áreas de grande declividade, presentes no relevo do sítio urbano central da cidade.

Neste sentido, é que se registra a importância da inclusão de parâmetros claros e incisivos de melhoria das condições ambientais na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, em especial na subárea definida como Macroárea de Qualificação da Urbanização Consolidada (Ver Figura 1), objeto da proposta apresentada³. Cabe salientar que a proposta não restringe sua aplicação a apenas essa Macrozona, e sim, poderá ser aplicada também na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, com a vantagem e facilidade de incidir sobre nascentes e anfiteatros ainda não sujeitos à degradação e supressão completa da paisagem urbana.

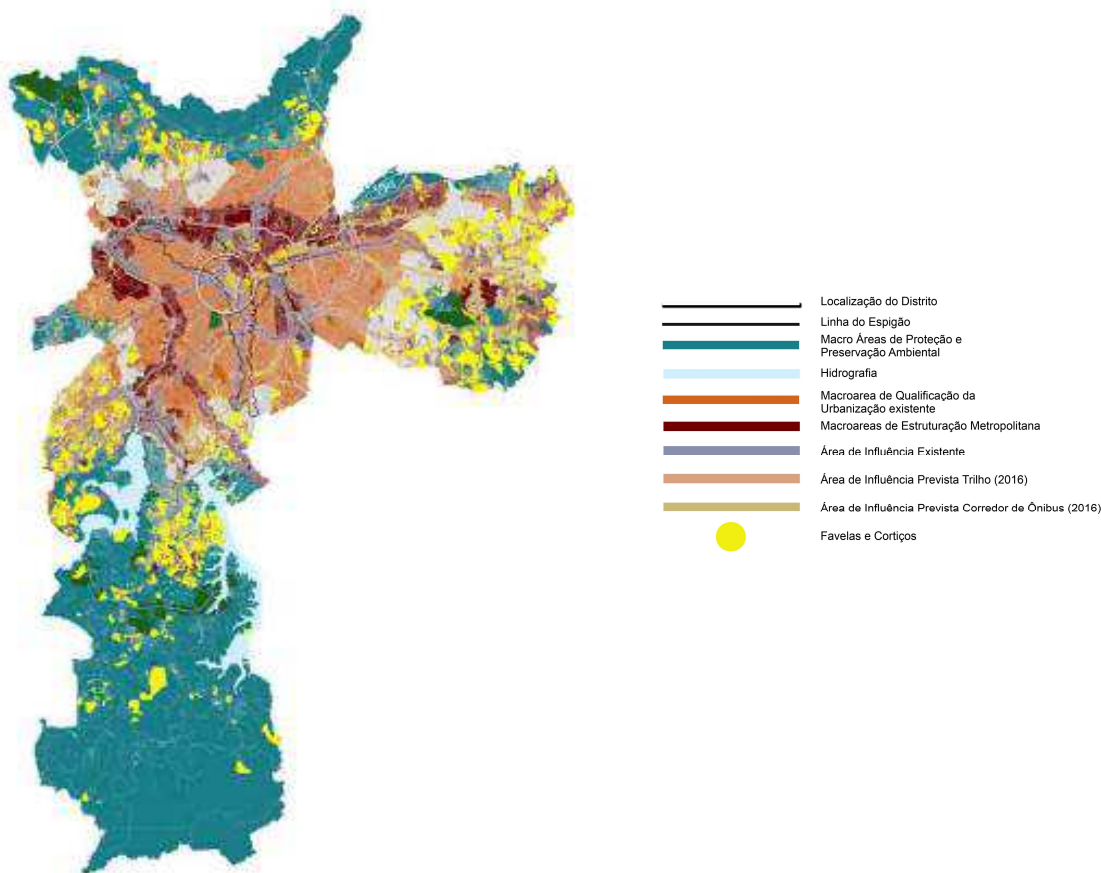
Analisando-se a proposta do PDE do Município de São Paulo sob o crivo da sua efetividade ambiental para a cidade na proteção dos compartimentos ambientais⁴ (Schutzer, 2012^a) a minuta do plano pouco aborda as condições e os passivos ambientais desta Macrozona, como também omite qualquer referência a propósitos de garantir uma futura mitigação desses passivos. Os passivos ambientais e os processos que visam a mitigação estão descritos nas alíneas “a” e “b” a seguir:

a) Os passivos ambientais:

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

- A intensificação das ilhas de calor na região central e consolidada;
- O aumento da emissividade de calor e o consequente desconforto térmico, sobretudo associado ao aumento da poluição;
- A baixa cobertura vegetal de muitas regiões dessa zona central da cidade;
- A deficiente distribuição de parques e áreas verdes de lazer;
- A impermeabilização excessiva do solo;
- O aterramento de nascentes e tamponamento de córregos.

Figura 1 – PDE – Macroáreas de interface com a proposta e áreas de adensamento.



Fonte: PMSP/SMDU, 2013.

b) Redigindo da mesma forma como consta no PDE, por meio de diretrizes indicadas para cada área, as premissas abaixo relacionadas para mitigação desses passivos ambientais deveriam estar citadas no texto do plano. Assim, para a mitigação dos passivos mencionados, e dos demais relacionados no PDE, há a necessidade de:

- Proteger, recuperar e ampliar a cobertura vegetal nos espaços livres públicos e privados;
- Ampliar a oferta de áreas verdes e parques urbanos em face do adensamento proposto;
- Ampliar a superfície permeável, sobretudo nos compartimentos de relevo acima do nível das várzeas;

- Garantir a recuperação e conservação do sistema hídrico, visando a renaturalização das nascentes e dos córregos e rios da região, associados às estruturas de reserva temporária da água para o combate às enchentes.

Com base nessas premissas vinculadas à ausência de conteúdo ambiental prático nas diretrizes de regulação urbanística do PDE é que se realizou o esforço de dar forma e conteúdo às questões ambientais na área densamente urbanizada das colinas e morros do sítio urbano de São Paulo.

2 A PROPOSTA PARA PRESERVAÇÃO DE NASCENTES URBANIZADAS

Introdução

Compreende-se que algumas áreas da paisagem, rurais ou urbanas, exercem uma gama mais abrangente de "serviços ambientais" com maior interesse e importância para a manutenção dos processos naturais, onde encontram um impulso de forças de dispersão ou de atração/concentração.

No contexto das áreas densamente urbanizadas o conceito de "serviços ambientais" perde vitalidade, em virtude da necessidade de utilização do espaço para finalidades de moradia, circulação, atividades econômicas, sociais e culturais.

Entretanto, quando tal necessidade de uso provoca profundas alterações nas condições ambientais, prejudicando a qualidade de uso destes espaços, além da saúde das pessoas, surge a necessidade de se identificar e agir no sentido de restaurá-las por meio da recuperação dos processos naturais intrínsecos a estes ambientes, e que se constituem na sua função natural, sem deixar de se considerar o grau de consolidação e a qualidade do espaço urbano.

Destacam-se, na paisagem urbana de São Paulo, três grandes unidades que influenciam a ação da natureza em maior escala: Serra da Cantareira, Várzeas dos Rios Tietê e Pinheiros e Espigão Central (Espigão da Avenida Paulista)⁵, sendo este último, um patamar elevado que percorre 13 quilômetros da região central da cidade, e que interfere na circulação do ar (ventos), na formação de chuvas e no arranjo das ilhas de calor, podendo ser considerado como uma Centralidade Urbano-Ambiental⁶.

Embora o PDE da PMSP enfatize a necessidade de recuperação e/ou preservação de áreas que prestam estes serviços ambientais relevantes para a cidade e sua saúde ambiental, não se identifica claramente onde se localizam tais áreas e quais os serviços que se pretende conservar.

Esta proposta visa identificar, no contexto do município de São Paulo, alguns desses compartimentos que executam parte desses serviços ambientais e que se encontram disseminados pelo contexto geomorfológico-hidrológico da cidade, merecendo atenção para o contexto de sua recuperação e preservação concernente aos indicadores e instrumentos urbanísticos que podem ser utilizados e padronizados para tal objetivo, sendo de vital interesse para a sustentabilidade ambiental urbana do município.

Por serviços ambientais entendem-se determinados processos naturais de interesse para o homem, capazes de gerar melhor ambiência urbana, maior quantidade de recursos naturais (como água e ar puro), recuperação de processos de degradação antrópica, redução de áreas de vulnerabilidade entre outros. Estão vinculados aos processos naturais relativos às dinâmicas do clima (evaporação e evapotranspiração, menor emissividade de calor) e da água (filtragem da água por meio da infiltração e

percolação; armazenamento da água e escoamento superficial) (Schutzer, 2012 a, p. 76 a 98).

O objeto desta proposta é o estudo dos compartimentos geomorfológicos e ambientais das nascentes da rede de drenagem natural da cidade, e de seus anfiteatros, e as consequências e interferências de seu estado atual na vida e saúde urbana local.

Por compartimentos entendem-se aqueles setores ambientais e geomorfológicos que apresentam características similares de estrutura, forma e processos naturais predominantes (processos das dinâmicas do clima e da água).

Por anfiteatros de nascentes entende-se aquele conjunto geomorfológico de conformação das nascentes da rede de drenagem, que se caracterizam pela condição de incisão e encaixe mais pronunciado no relevo, conformando, assim, encostas de declividades mais pronunciadas, tratando-se da área inicial de produção da água superficial já purificada, ou parcialmente purificada, pelo pacote de solo que executou a sua filtragem.

Portanto, esta proposta visa disseminar a discussão dos possíveis instrumentos urbanísticos de preservação e de recuperação desses espaços da natureza dentro do ambiente urbano da cidade de São Paulo, com vistas a introduzir essa questão no contexto da urbanização da metrópole, em virtude da interface desses processos e serviços no contexto regional, em especial no contexto da bacia hidrográfica do Alto Tietê.

São dois os objetivos principais dessa proposição: garantir a preservação ambiental e a possibilidade de resgate e renaturalização de nascentes e córregos, sobretudo o alto curso dos córregos associados a anfiteatros de nascentes, e identificar e demarcar as quadras que abrangem os principais anfiteatros de nascentes, as nascentes e o alto curso dos córregos na cidade de São Paulo.

Com isso pode-se definir a oportunidade de renaturalização futura, no caso de grandes obras de mobilidade, assim como dos processos urbanos de reversão de usos e tipologias (remembramento de lotes, quadras, etc), quando englobadas no perímetro de eixos de adensamento. Para isso é fundamental a fixação de parâmetros de controle do adensamento construtivo e volumétrico a fim de evitar o aumento da impermeabilização do solo.

Abrangência

A proposta de recuperação, preservação e conservação de nascentes e seus anfiteatros tem abrangência estendida para todo o município incluindo as duas Macrozonas delineadas no Plano Diretor de 2014: Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental e Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana.

Esta proposição tem caráter eletivo, a partir da escolha e delimitação, no zoneamento da cidade, daqueles anfiteatros e nascentes considerados estratégicos para o desempenho ambiental satisfatório da cidade. Estratégicos no sentido de sua relevância ambiental e social, e/ou de sua possibilidade de recuperação, em virtude da degradação já empreendida ou da densidade de ocupação irreversível. Portanto, trata-se de uma escolha a ser feita, revista ou ampliada no contexto da evolução da cidade e de suas necessidades socioambientais.

Em especial, esta proposição visa, mais especificamente, colaborar para a inserção de parâmetros de recuperação ambiental em áreas densamente urbanizadas do município, como as Macroáreas de Qualificação da Urbanização Consolidada, de

Redução da Vulnerabilidade Urbana e de Recuperação Urbana e Ambiental, até então pouco referendadas com as preocupações de requalificação ambiental no sentido da recuperação e preservação dos ditos “Serviços Ambientais”, como expostos no Plano Diretor Estratégico proposto para 2014.

Aspectos relevantes do PDE e desafios para uma revisão.

Apresenta-se a seguir aspectos referenciados no PDE relativos aos serviços ambientais nas áreas com potencial de inserção dos instrumentos propostos para a preservação de nascentes e seus anfitéatros. Essas áreas encontram-se inseridas na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, em três das quatro Macroáreas delimitadas (de Redução da Vulnerabilidade Urbana; de Recuperação Urbana e Ambiental; de Contenção Urbana e Uso Sustentável)⁷; e na Macroárea de Qualificação da Urbanização Consolidada.

Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental

Em sua caracterização são descritas a existência de Sistemas Ambientais os quais requerem critérios específicos de ocupação e possuem a função de prestar serviços ambientais para a sustentação da vida urbana. Quanto aos objetivos específicos cita-se: (i) a preservação, conservação e recuperação dos Sistemas Ambientais e dos serviços ambientais por eles prestados; (ii) a promoção de atividades compatíveis com o desenvolvimento sustentável e melhoria das condições urbanas e ambientais e de áreas de valor histórico e cultural bem como o controle da expansão urbana sobre estas áreas; e (iii) a recuperação dos mananciais hídricos.

Não existe menção, nem demarcação, de setores específicos do relevo ou de elementos naturais (como a rede hídrica) em que algum “serviço ambiental” possa ser preservado, tampouco a delimitação dos solos não urbanizáveis que vá além do perímetro identificado como Macroárea de Proteção de Ecossistemas Naturais.

Macroárea de Recuperação Urbana e Ambiental

Em sua caracterização estão referenciadas as áreas urbanizadas permeadas por vazios intraurbanos e cobertura vegetal pouco expressiva ou ausente, contendo elementos dos Sistemas Ambientais que podem ser recuperados para a prestação de serviços ambientais, em especial aqueles relacionados com a produção de água, da recuperação do microclima compatível com o bem-estar humano, e a conservação do solo. Como objetivos específicos, recomenda-se a compatibilização de usos com o relevo, condições geológico-geotécnicas, legislação de proteção e recuperação dos mananciais, preservação de bens e áreas de valor histórico e cultural e a recuperação dos serviços ambientais prestados pelos Sistemas Ambientais existentes, em especial aqueles relacionados com a produção da água, proteção do solo e redução de riscos geológico-geotécnicos e de relevo.

Aspectos não abordados, mas que se colocam como desafios para uma revisão do PDE, podem ser observados a partir da necessidade de conciliar características e objetivos específicos com: (i) a promoção da destinação das áreas não ocupadas e/ou a recuperar por meio da implantação de usos compatíveis com a preservação ambiental; (ii) o estabelecimento de Unidades de Conservação Urbanas; (iii) implantação de parques públicos ou privados e/ou equipamentos públicos que controlem os usos destas áreas.

Macroárea de Qualificação da Urbanização Consolidada

Em sua caracterização são referenciados os bairros consolidados com grau básico de

urbanização e diferenças na oferta de equipamentos e infraestrutura urbana, atravessados por eixos do sistema de transporte coletivo. Os objetivos específicos abrangem o controle do adensamento construtivo para evitar prejuízos aos bairros e sobrecarga no sistema viário local; a melhoria das condições urbanísticas; a oferta de trabalho nos bairros; a provisão habitacional de interesse social; a proteção, recuperação e valorização dos bens e áreas de valor histórico e cultural.

Os desafios para uma revisão do PDE são como conciliar características e objetivos específicos com o atendimento das demandas expressas em documentos como Plano de Bairro para: (i) a ampliação de áreas verdes com a proteção, recuperação e ampliação da cobertura vegetal nos espaços livres públicos e privados; (ii) a ampliação da superfície permeável; e (iii) a recuperação e manutenção do sistema hídrico local.

Problematização - um conceito a ser replicado

A pergunta a ser feita a partir da leitura das premissas contidas no PDE é a seguinte: como recuperar os serviços ambientais nessas áreas? Como estabelecer parâmetros urbanísticos que possibilitem a reconversão da ocupação das nascentes ao longo de um determinado tempo, ou impeçam o adensamento construtivo sobre essas áreas sensíveis? E como selecionar instrumentos e situações que possam ser replicadas a outros compartimentos ambientais similares da cidade.

A proposta deste estudo foi apresentar essa questão por meio de diretrizes de um estudo de caso específico, imprimindo uma abordagem para um projeto em um anfiteatro considerado exemplar, e a ser detalhado em suas características singulares, mas que, no entanto, pudessem ser generalizadas. Visou identificar, também, boa parte dos sistemas ambientais similares, iniciando, assim, uma reflexão maior sobre a adoção de alguns parâmetros que consideramos estruturais para o desenvolvimento de um plano diretor para essas áreas urbanas consolidadas.

A região selecionada foi o Espigão Central (da Av. Paulista), como unidade morfoescultural regional e a Grota do Bexiga, como unidade geomorfológica⁸ constituída por uma bacia hidrográfica situada no flanco norte do Espigão Central.

Espigão Central e Grota do Bixiga - “Unidade Modelo”

A área selecionada para este estudo localiza-se no distrito da Bela Vista, inserido no Espigão Central e próximo ao centro histórico, reconhecido como um bairro tradicional onde parte está sob tombamento como bem de valor histórico e cultural.

Possui forte apelo afetivo e potencial turístico, bem servido em transportes coletivos e corredores de ônibus, com previsão para a ampliação da rede metroviária e implantação de duas estações. Destaca-se ainda pela relevância de suas festas típicas e eventos culturais, tendo sido eleito para fixação de residência por grande porcentagem de idosos e jovens devido à sua localização, considerada estratégica, na cidade.

Ressaltam-se as características paisagísticas e ambientais por fazer parte do conjunto de anfiteatros e nascentes do Espigão Central, que tem sua configuração espacial resultante de um processo de urbanização onde ainda se observam algumas encostas preservadas, embora pouco se reconheça das características originais das nascentes e córregos que formam o Saracura Pequeno.

Apesar de bem servido em saneamento, equipamentos de saúde, educação, cultura e lazer, é notória a exclusão dos moradores locais ao acesso a estes serviços por concentrar uma população de baixa renda (entre R\$ 350,00 e R\$ 700,00) nos vários

cortiços existentes e em péssimas condições de habitabilidade.

A escolha deste recorte deveu-se, portanto, por concentrar numa só área, grande diversidade de características e problemáticas urbanas específicas e, a nosso ver, estruturais para se pensar respostas possíveis que resultem em conceitos de abordagem de territórios similares em futuras proposições de intervenção.

Plano Diretor Estratégico - PDE e o recorte selecionado

Verifica-se resumidamente, neste recorte, a proposta de adensamento na faixa delimitada como "Área de Influência" (envoltória de futuras estações de metrô), a proposição de ZEIS 3 propicia à implantação de empreendimentos visando a fixação dos moradores de cortiços, numa região de "Qualificação Urbana em Área Consolidada".

Tais proposições merecem um aprofundamento se consideradas as peculiaridades do local, entre elas a resolução de tombamento da paisagem, a preservação e manutenção de bens de valor histórico e cultural, e as demandas do Plano de Bairro que explicitam a necessidade de ampliação de áreas verdes e de lazer, sem contar com a característica específica de abrigar um importante sistema ambiental hoje totalmente desativado, que é a Grota do Bixiga onde estão localizadas as nascentes do Córrego Saracura Pequeno.

Patrimônio Material e Imaterial

O tombamento do bem cultural se deu através Resolução Nº 22/2002 do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, CONPRESPO020, que declara o tombamento do Bairro da Bela Vista em função de: 1) Importância histórica e urbanística do bairro na estruturação da cidade de São Paulo e um dos poucos que ainda guardam inalteradas as características originais do seu traçado urbano e parcelamento do solo; 2) Existência de elementos estruturadores do ambiente urbano (ruas, praças, escadarias, largos, etc.) com interesse de preservação pelo seu valor cultural, ambiental, afetivo e/ou turístico; 3) Permanência da conformação geomorfológica original nas áreas da Grota, Morro dos Ingleses e Vila Itororó, cuja preservação proporciona a compreensão de como se deu a estruturação urbana do bairro; 4) Grande número de edificações de inegável valor histórico, arquitetônico, ambiental e afetivo, muitas remanescentes da ocupação original do bairro, iniciada no final do século XIX; 5) Ocupação atual do bairro caracterizada pela mescla dos usos residencial, cultural, comercial e de serviços especializados; 6) Vocação do bairro e o seu grande potencial turístico de âmbito nacional; 7) População residente cuja permanência e ampliação é fundamental para a manutenção da identidade do bairro; 8) Futuras propostas de renovação urbana visando a promoção da melhoria das condições de uso e ocupação do bairro.

A partir desta resolução nenhuma intervenção poderá ser realizada nos bens tombados sem a prévia aprovação do Departamento do Patrimônio Histórico e do CONPRESPO, de acordo com a Lei n. 10.032/85.

Ambiente Socioeconômico e Cultural

A área abriga 20% dos cortiços existentes na subprefeitura da Sé com apenas 10% deles adequados à Lei Moura. Verifica-se que somente 10% da população residente tem trabalho fixo na região, sendo 43% em situação formal e o maior índice de empregabilidade está entre os homens.

Os estabelecimentos de comércio, serviços e culturais, abundantes na região, não

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

estabelecem parcerias com a comunidade no sentido de se criarem oportunidades de desenvolvimento pessoal, capacitação profissional e perspectivas de geração de emprego e renda, tendo sido apontados como anseios desta comunidade a oferta de desenvolvimento nas áreas de informática, línguas e culinária/gastronomia.

Segundo pesquisa para definir o perfil da comunidade da Bela Vista, registrou-se que 63% dos indivíduos têm renda entre R\$ 350,00 e R\$ 700,00 e que 70% da renda familiar está abaixo de R\$ 1.750,00, o que é fator impeditivo para o acesso aos serviços e programas de lazer e entretenimento, indicando ainda que a maioria dos moradores revelam como a melhor característica do bairro sua localização e a pior a violência e as drogas.

É forte a presença de tradições italianas notadamente as relacionadas às festas religiosas e à gastronomia, e uma concentração expressiva de teatros e espaços em áreas fechadas destinados à cultura e lazer na região, o mesmo não ocorrendo com áreas verdes, praças e espaços destinados à prática de esportes e lazer, escassez citada como demanda no Plano de Bairro da Rede Social Bela Vista - 2013.

Rede Hídrica e Clima

A região metropolitana de São Paulo situa-se na bacia do Alto Tietê, cujas nascentes principais se encontram nos contrafortes da Serra do Mar e nas escarpas da Serra da Mantiqueira e Serra da Cantareira. Recebe considerável contribuição pluviométrica, que fez originar uma densa rede de drenagem. Nos setores de maior declividade essa rede tende a se encaixar incisivamente, formando anfiteatros de nascentes e taludes íngremes no alto curso, desde os pequenos formadores até o canal principal dos córregos na cidade, muitos deles tamponados e/ou canalizados, a maioria identificada pelo nome da avenida que está sobre ele, e alguns lembrados quando protagonizam transtornos como enchentes e alagamentos.

A Grota do Bixiga é parte integrante de um conjunto de anfiteatros que abrigam as nascentes existentes no Espigão Central (conhecido como Espigão da Avenida Paulista) e que alimentam os Rios Pinheiros, Tietê e Tamanduateí. O córrego Saracura Pequeno é (ou era) o canal principal da pequena sub-bacia abrangida pelas sub-bacias subsequentes do Saracura Grande, Anhangabaú e Tamanduateí. A grota é assim denominada em decorrência das vertentes íngremes com compõem o entorno da nascente e do alto curso do Saracura Pequeno. Em virtude da amplitude topográfica do topo do espigão à base do vale (30 a 50 metros), essa sub-bacia sofre, frequentemente, as consequências do rápido escoamento superficial quando dos eventos chuvosos de verão.

Observa-se que as regiões centrais, mais urbanizadas e menos vegetadas, além de apresentarem médias de temperaturas mais elevadas que as demais regiões do município, aliadas às condições geográficas e geomorfológicas específicas deste território, contribuem para a formação do fenômeno "Ilha de Calor", que, em algumas épocas do ano, sobretudo no inverno, formam bolsões onde se têm a elevação da média das temperaturas em até 7 graus, a redução da umidade relativa do ar para níveis alarmantes, abaixo de 25%, contribuindo para que haja maior atração das partículas em suspensão e consequente aumento da poluição do ar, causando desconforto e sérios problemas de saúde para a população, sobretudo entre crianças e idosos.

O desenho destas "Ilhas de Calor" revela alguns pontos onde a situação se torna crítica, dentre os quais a Grota do Bixiga, onde as condições já bastante desfavoráveis se tornam ainda piores em determinadas épocas do ano e horários do dia.

Geomorfologia

No vale do Córrego Saracura Pequeno, onde se situa a Grota do Bixiga, é possível distinguir três compartimentos de relevo diferenciados, tanto em relação às suas formas, quanto em relação aos processos naturais neles predominantes. São eles: a) áreas dotadas de tabularidade marcante situadas no nível dos 800 metros de altitude, que configuram os platôs do Espigão; b) encostas de altas declividades situadas entre os platôs e o fundo de vale, com desníveis entre 30 e 50 metros; c) fundo de vale, áreas estreitas e planas situadas nas cotas entre 760 e 755 metros; sendo que boa parte das áreas "b" e "c" configuram o anfiteatro e a Grota do Bixiga.

A área de estudo apresenta topografia acidentada, típica dos rebordos do Espigão Central, com algumas poucas encostas preservadas em função das dificuldades de sua ocupação para a implantação de edificações, onde justamente se encontram vazios urbanos, alguns deles ocupados por vegetação rala onde ainda é possível observar o afloramento de água, assim como nos pavimentos inferiores de algumas edificações nela implantadas, mas em geral esta área se encontra bastante impermeabilizada.

Parques, Áreas Verdes e Ocupação

A área de estudo tem pouca oferta de áreas verdes e espaços públicos de lazer adequadamente projetados, e ainda sofre com as imposições da topografia local, que não favorece a acessibilidade entre as partes baixas e altas da região. A Praça 14 Bis, sofre com as interferências do sistema viário e do viaduto que a secciona, contribuindo para as péssimas condições de ambiência predominantes, como poluição do ar e poluição sonora. As poucas áreas livres parcamente vegetadas não se conectam entre si, formando pequenos fragmentos isolados.

Coerência e pertinência da escolha da área

A proposta utiliza como exemplo a recuperação ambiental de divisores de água importantes na escala urbano-ambiental da cidade de São Paulo, como é o caso do Espigão Central, identificando os anfiteatros onde se concentram as nascentes, em geomorfologia de média a alta declividade.

Para a cidade de São Paulo, nas áreas densamente ocupadas da Macroárea de Qualificação da Urbanização Consolidada, propõe-se reduzir essa abrangência para os setores/quadras que envolvem a nascente e o alto curso do córrego, incluindo também suas ramificações.

Alguns bairros e regiões do Espigão Central podem se comportar como "situações-tipo" de um modelo mínimo de qualificação e de sustentabilidade ambiental, como é o caso do bairro do Pacaembu – cuja ocupação das nascentes do Espigão Central é ainda hoje a menos agressiva. Dessa forma, garantir a preservação de sua morfologia é fundamental. O bairro já é objeto de tombamento, e esta regulação ambiental (zoneamento) de acordo com este parâmetro só reforça a importância dos serviços ambientais parcialmente prestados. O córrego Saracura Pequeno também é exemplar neste sentido – onde ocorre a ocupação quase total dos compartimentos de nascente e do alto curso do córrego, mas que, no entanto, é favorecido pela existência de uma morfologia predominante de baixa densidade construtiva, com verticalização pouco expressiva e ainda passível de requalificação ambiental em situações de reformulação urbana.

3 A DEMARCAÇÃO DE "MICROÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL URBANA"

Essa proposta apresentada à Prefeitura do Município de São Paulo, premiada no concurso "Ensaio Urbanos", se estrutura na definição e demarcação de Microáreas de Proteção Ambiental, semelhantes às APAs (áreas de proteção ambiental do SNUC⁹), mas com a diferença de incidirem exclusivamente em posição intraurbana, configurando, assim, uma categoria de APA urbana.

A identificação e seleção dos espaços a comporem uma APA urbana deve se pautar em estudos geomorfológicos e em aspectos de relevância ambiental, bem como nas condições urbanísticas que possibilitem ações de reconversão, como adensamento construtivo ainda não elevado (processo de verticalização sobre os anfiteatros e entorno de nascente ainda não intenso) e número de habitantes envolvidos, entre outros indicadores a serem incorporados.

Quanto aos estudos geomorfológicos trata-se de identificar os compartimentos ambientais da bacia hidrográfica da nascente estudada. Neste aspecto, ver trabalho de "J. G. Schutzer" – "Cidade e Meio Ambiente: a apropriação do relevo no desenho ambiental urbano" (Schutzer, 2012a) - onde esses critérios de identificação são discutidos de forma mais detalhada, e serviram de base teórico-metodológica da proposta. Seleccionada a bacia, e definidos os compartimentos de relevo, é possível mensurar a viabilidade de reconversão urbanística para um desenho urbano que incorpore os processos da natureza. Se viável, tem-se a demarcação da APA Urbana – Microáreas de Proteção Ambiental – e das Microzonas de interesse para a proteção ambiental, onde parâmetros urbanísticos de desenho ambiental serão aplicados.

Na sequência são descritos os instrumentos urbanísticos e os parâmetros que poderão ser utilizados para esse fim.

Microárea de Proteção Ambiental - APA Urbana

O intenso processo de urbanização ao longo das colinas e dos espigões do sítio urbano de São Paulo incluiu as áreas do entorno das nascentes, particularmente do Espigão Central. Deste compartimento de relevo fazem parte algumas grotas que abrigam nascentes, entre elas a Grota do Bixiga e o Córrego Saracura Pequeno objeto de reflexão e proposta deste estudo. Com a consequente retirada da cobertura vegetal de proteção das encostas, bem como a impermeabilização do solo urbano, desenvolvidos ao longo dos anos durante o processo de consolidação da ocupação, observa-se hoje, em dias de chuva intensa, um volume considerável no escoamento superficial, num curto espaço de tempo, pelas ruas de maior declividade, redundando em diversos pontos de alagamento e enchentes.

Fenômenos como as Ilhas de Calor e as enchentes, tão comuns na cidade de São Paulo, colaboram para que o ciclo natural de pluviosidade, escoamento superficial, infiltração, percolação, filtragem e armazenamento da água, evaporação e evapotranspiração, emissividade de calor e circulação do ar deixem de ocorrer de maneira sinérgica para a saúde ambiental urbana e o equilíbrio e das condições de conforto.

Como desafio à implantação de diretrizes de adensamento do PDE em função da área de influência do corredor da Av. Nove de Julho e ao atendimento das demandas de habitação, lazer e cultura, numa área ambientalmente estrutural como a da Grota do Bixiga, faz-se necessário pensar na reconversão destas localidades no sentido de

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

requalificá-las em termos urbanos, ambientais, climáticos e de gestão do território, com propostas específicas e procedimentos diferenciados para o entorno imediato em termos de ocupação e uso do solo.

Desta forma, propomos a delimitação de uma Unidade de Conservação, uma APA Urbana, e a delimitação de uma "Microárea de Proteção Ambiental Urbana" inserida na Macroárea de Qualificação da Urbanização Existente e na Macroárea de Estruturação Metropolitana, em função dos limites da sub-bacia do Córrego Saracura Pequeno, bem como a criação de um Conselho Gestor desta APA, que será responsável pela gestão deste território, representado por membros da comunidade e do poder público, passando a ser considerada como unidade de gestão a sub-bacia hidrográfica.

Esta APA terá a missão de promover a retomada do ciclo natural dos microambientes presentes neste território, através de ações a serem implantadas em etapas pelos instrumentos do Plano Diretor Regional e Zoneamento proposto como revisão do PDE atual, e validadas pelo Conselho Gestor, por englobarem ações reestruturadoras do desenho urbano e do ciclo natural dos sistemas ambientais.

Microzonas de Proteção Ambiental

A Microárea de Proteção Ambiental da Grota do Bixiga engloba três microzonas com funções estruturadoras específicas, num desenho concêntrico e trabalhando de forma sinérgica no contexto da Microárea de Proteção Ambiental.

O núcleo desta Microárea será a Microzona 1, região de localização das nascentes e por este motivo, área de interesse ambiental para o incremento da vegetação, da renaturalização do córrego e da construção de lagoas, formando um parque de recuperação do sistema ambiental local com fins curativos da ambiência urbana, e da história da geomorfologia e da água na relação com os assentamentos humanos, devendo se configurar em refúgio ambiental, moderador climático, retentor e purificador das águas.

A Microzona 2, lindeira à Microzona 1, terá a função do incentivo à contenção do escoamento superficial, à arborização de passeios, interior de quadras e lotes, com aumento da permeabilidade nos setores de baixa declividade das encostas, ou terraplanados para esse fim.

A Microzona 3, lindeira à Microzona 2, terá a função da promoção da infiltração, a retenção temporária das águas pluviais e o incremento da arborização de passeios, lotes e quadras com aumento da permeabilidade.

4 ZONEAMENTO PROPOSTO

A partir da criação da Microárea de Proteção Ambiental ficam estabelecidas posturas e critérios de uso e ocupação do território que poderão ser implantados em etapas, sendo que as dinâmicas urbanas, no sentido do remanejamento de usos e ocupação do solo para a implantação da proposta, poderão ser ajustadas a qualquer tempo nas revisões que o plano vier a ter, até que sejam atingidos os objetivos de reversão da qualidade dos Sistemas Ambientais e se possam dimensionar os benefícios decorrentes de sua restauração.

O uso do potencial construtivo aplicado diferencialmente na forma de ocupação em locais específicos deverá ser transferido para as Microzonas 1 e 2.

Como complemento aos instrumentos do zoneamento proposto deverão ser atendidas as demandas de lazer e cultura que possibilitem o acesso irrestrito da comunidade local, assim como a ampliação da oferta de habitações onde se mesclam faixas de

renda visando a redução da segregação no meio urbano, além da implantação de programas de educação ambiental para a promoção da integração entre comunidade e o ambiente natural restaurado e o ambiente construído. Isso poderá ocorrer por meio de parcerias entre os estabelecimentos locais, visando oferecer oportunidades de desenvolvimento pessoal e capacitação profissional, potencializando a vocação turística do bairro, bem como reduzindo os deslocamentos em função da busca de trabalho em outras regiões.

Cenário Inicial

O cenário inicial pode ser entendido como uma etapa de congelamento da volumetria e das condições de permeabilidade da área, segundo cada microzona. Visa impedir o agravamento da situação de degradação da nascente e do anfiteatro, e iniciar a introdução de alguns parâmetros ambientais que possam induzir a comunidade local a uma relação mais ecológica para com o bairro. A seguir são descritos os parâmetros a serem utilizados para cada microzona.

Microzona 1 - Núcleo da área de interesse ambiental urbana

Uso misto | Manutenção da taxa de ocupação (TO) e do coeficiente de aproveitamento (CA) em vigor para os lotes existentes | Permitido intervenções nas edificações somente para reformas internas, aumento da permeabilidade e incremento da vegetação nas áreas abertas e livres | CA 4 a ser praticado somente na transferência do potencial construtivo a ser aplicado nas Microzonas 2 e 3 | Obrigatório instalação de reservatório para a retenção de águas pluviais na proporção a ser definida em função de estudos deste escoamento em relação à área construída e/ou impermeabilizada | Não permitido edificação e/ou garagem no subsolo.

Microzona 2 - Entorno 1 da área de interesse ambiental urbana

Uso misto | TO - 50% | CA 4 | Coeficiente de Permeabilidade 0,30 | Na transferência do potencial construtivo este poderá ser aplicado na Microzona 3 | Obrigatório instalação de reservatório para a retenção de águas pluviais na proporção a ser definida em função de estudos deste escoamento em relação à área construída e/ou impermeabilizada.

Microzona 3 - Entorno 2 da área de interesse ambiental urbana

Uso misto | TO 70% | CA 4 | Obrigatório instalação de reservatório para a retenção de águas pluviais na proporção a ser definida em função de estudos deste escoamento em relação à área construída e/ou impermeabilizada.

Cenário Final Pretendido

O cenário final pode ser visualizado nas figuras 2 e 3 e a seguir estão descritos os novos parâmetros, segundo cada microzona, que visam consolidar a renaturalização, neste caso ao menos parcial, das nascentes urbanas da Grota do Bexiga.

Microzona 1 - Núcleo da área de interesse ambiental urbana

Área predominantemente de intensa vegetação nativa da Mata Atlântica com propósito de restauração do sistema ambiental visando o aumento da permeabilidade do solo, intensificação da evapotranspiração e da renaturalização das nascentes e da cabeceira do córrego | TO 50% | CA 4 | Construções obedecendo pilotis de 9 metros de altura para a preservação da declividade da encosta e sua vegetação de suporte | Obrigatório instalação de reservatório para a retenção de águas pluviais na proporção a ser definida em função de estudos deste escoamento em relação à área construída

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

e/ou impermeabilizada | Não permitido edificação e/ou garagem no subsolo | Usos permitidos: cultural, esportivo e de recreação fechados e a céu aberto.

Figura 2 – Zoneamento, Parque e Conexões Verdes propostos.



Fonte: Elaboração dos autores.

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

Figura 3 – Parque e Conexões Verdes propostos



Fonte: Elaboração dos autores.

Microzona 2 - Entorno 1 da área de interesse ambiental urbana

Uso misto | TO 50% | CA 4 | Coeficiente de Permeabilidade 0,30 | Na transferência do potencial construtivo este poderá ser aplicado na Microzona 3 e no Distrito da Bela Vista | Obrigatório instalação de reservatório para a retenção de águas pluviais na proporção a ser definida em função de estudos deste escoamento em relação à área construída e/ou impermeabilizada.

Microzona 3 - Entorno 2 da área de interesse ambiental urbana

Uso Misto | TO 70% | CA 4 | Coeficiente de Permeabilidade 0,10 | Obrigatório instalação de reservatório para a retenção de águas pluviais na proporção a ser definida em função de estudos deste escoamento em relação à área construída e/ou impermeabilizada.

Replicabilidade da metodologia a outros anfiteatros e grotas do Espigão Central

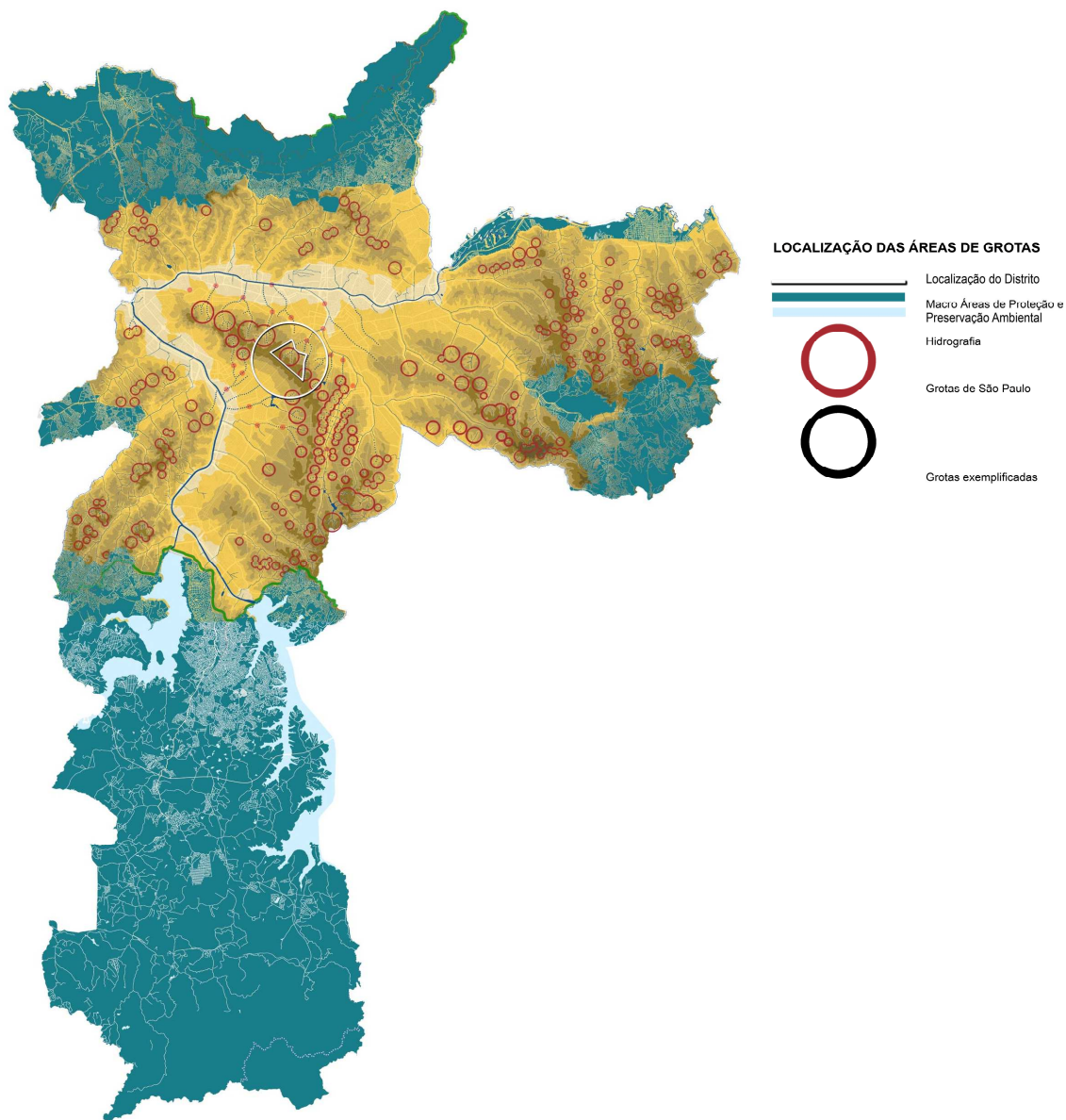
Conforme é possível verificar na figura 4, similaridade entre a Grota do Bixiga e outras nascentes presentes nos flancos do Espigão Central, tais como as grotas da Pompéia, da Aclimação, do Cambuci e de Vila Mariana, onde a geomorfologia também resultou numa ocupação rarefeita junto aos córregos tamponados, e onde poderão ser elaborados planos específicos, adotando-se metodologia análoga à utilizada para a proposição das diretrizes do recorte selecionado, objeto deste estudo. Não deve ser descartada a necessidade de um aprimoramento e detalhamento destes recortes através de consultas públicas e absorção dos diagnósticos e proposições elencados nestes eventos, como forma de validar as propostas a serem implantadas.

Identificam-se diversos espigões espalhados pelo município (cor marron no mapa da figura 4), com destaque para o Espigão da Avenida Sapopemba, de importância na paisagem similar ao Espigão Central, e ainda tão pouco explorado em termos de proposições de restauração dos sistemas ambientais equivalentes.

O caráter multiplicador de uma intervenção como a que propomos para a Grota do Bixiga, revela-se como um modelo indutor da requalificação ambiental destes importantes sistemas ambientais e das funções que o Espigão Central exerce sobre o território urbano de São Paulo, podendo representar realmente uma reversão no quadro dos problemas relativos à ambiência urbana, se considerarmos a potencialidade de aplicação desta metodologia a tantas outras microáreas de proteção ambiental a serem definidas oportunamente, para compor parâmetros para o zoneamento da cidade de São Paulo.

A DIMENSÃO AMBIENTAL DA CIDADE

Figura 4 – Bacia hidrográfica da Grota do Bexiga e nascentes e anfiteatros passíveis replicabilidade da proposta.



Fonte: Elaboração dos autores.

NOTAS

¹ Minuta do Plano Diretor Estratégico da Prefeitura Municipal de São Paulo, 2013. O projeto divide a área do município em duas macrozonas: (i) a macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental e (ii) a macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana. Conforme o Art. 14, para atingir seus objetivos específicos, a Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental subdivide-se em: I - Macroárea de Preservação de Ecossistemas Naturais; II - Macroárea de Contenção Urbana e Uso Sustentável; III - Macroárea de Recuperação Urbana e Ambiental; IV - Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana. No § 2º descreve que para atingir seus objetivos específicos, a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana se subdivide em: I – Macroárea de Qualificação da Urbanização Consolidada; II – Macroárea de Estruturação Metropolitana; III – Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana.

² Regulado pelo SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação, de proteção integral (Parques, reservas) ou de uso sustentável (APA).

³ Este estudo não tratou das questões ambientais ligadas às várzeas dos grandes rios, abrangidas pelo PDE como Macroárea de Estruturação Metropolitana que envolve as marginais dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí.

⁴ Conceito que se apoia na análise estratégica do relevo - compartimentos de relevo – segundo a ótica de valor para ocupação urbana ou preservação ambiental, seguindo a categoria analítica do território usado, conforme Milton Santos descreveu (Santos, 2002). Para aprofundar a compreensão de compartimentos ambientais e análise estratégica do relevo, ver Schutzer (2012a; 2012b e 2012c)

⁵ Sobre esse aspecto ver Schutzer (2012a).

⁶ Para informações mais aprofundadas sobre este compartimento ambiental e sua relevância no contexto da paisagem paulistana, ver “Cidade e Meio Ambiente: a apropriação do relevo no desenho ambiental urbano” de “J. G. Schutzer” (Schutzer, 2012a).

⁷ Apenas a Macro área de Preservação dos Ecossistemas Naturais não se inclui neste escopo, pois todo o conjunto de compartimentos ambientais existentes dentro dessas áreas já estão sob proteção da expansão urbana.

⁸ Conforme a sistematização utilizada por Ross e Moroz (1996) para o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. A morfoescultura, compondo o 2º táxon da classificação do relevo, caracterizada por padrões de fisionomia de relevo de abrangência regional e desenvolvidos ao longo de um lento processo natural de escultura promovida pelos processos climáticos; e unidades geomorfológicas ou tipos de relevo, como 3º táxon, aqui caracterizadas pelas pequenas bacias hidrográficas dos córregos que nascem no Espigão Central e em outros espigões e morrarias da região da cidade de São Paulo, que se caracterizam por formar vales encaixados e nascentes conformadas por anfiteatros com vertentes íngremes.

⁹ Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB’SABER, A.N. *O sítio urbano de São Paulo*. In: A Cidade de São Paulo – Estudos de Geografia Urbana, v.1. Organizado por Aroldo de Azevedo. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1958.

_____. *Um conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário*. In: Geomorfologia, 18. São Paulo, IGEOG/USP, 1969.

CASSETI, V. *Ambiente e Apropriação do Relevo*. São Paulo, Ed. Contexto, 1991.

CDHU-PAC / Secretaria da Habitação Governo do Estado de São Paulo. *Relatório Geral do Programa de Atuação em Cortiços*. São Paulo: CDHU, 2012.

PMSP/COMPRES. *Resolução Nº 22*. São Paulo: COMPRES, 2002.

PMSP/SEHAB. *Cortiços – A experiência de São Paulo*. São Paulo: SEHAB / Fabio Knoll, 2009.

PMSP/SVMA. *Diagnóstico Socioambiental do município de São Paulo - Macro Região Centro*. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente-SVMA / Depto. de Educação Ambiental e Planejamento – DEAPLA / Divisão de Planejamento Ambiental – DPA, Semana do Meio Ambiente. São Paulo: SVMA, 2005.

PMSP/SMDU. *Projeto Nova Luz*. São Paulo: SMDU, 2011.

PMSP/SMDU/SP-URBANISMO. *Parque Dom Pedro II: plano e projetos*. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano; São Paulo Urbanismo; FAUUSP/FUPAM; LUME; UNA arquitetos; H+F + Metrôpole arquitetos. São Paulo: SMDU/SP Urbanismo, 2012.

PMSP/SMDU - *PDE 10 anos – Plano Diretor Estratégico da Cidade de São Paulo*. São Paulo: SMDU, 2014.

PMSP/SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura de São Paulo. *HABISP – Mapeando a Habitação na cidade de São Paulo*. São Paulo: SMDU, 2008.

PMSP/SEHAB. *Plano Municipal de Habitação – PMH 2009-2024*. São Paulo: SEHAB-PMSP, 2009.

PMSP/SP-URBANISMO. *Projetos Urbanos para a Cidade de São Paulo - 2009-2012*. São Paulo: SP-Urbanismo, 2009.

PMSP/SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura de São Paulo. *SP 2040 A cidade que queremos*. São Paulo: PMSP/SMDU, 2012.

REDE SOCIAL BELA VISTA. *Plano de Bairro Bela Vista 2020*. São Paulo: Rede Social Bela Vista, 2013.

REDE SOCIAL BELA VISTA. *Plano de Desenvolvimento Local: Bixiga 2014*. São Paulo: Rede Social Bela Vista, 2013.

ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. In: Revista do Departamento de Geografia, nº 10. São Paulo: FFLCH/USP- Depto Geografia, 1996.

SANTOS, M. *O Brasil: território e sociedade do século XXI*. Rio de Janeiro: Record, 2008.

SCHUTZER, J. G. *Cidade e Meio Ambiente: a apropriação do relevo no desenho ambiental urbano*. São Paulo: EDUSP, 2012^a.

_____, *Dispersão urbana e a apropriação do relevo na Macrometrópole de São Paulo*. Tese de doutorado, USP/FFLCH – Depto de Geografia. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-12042013-104250/es.php>. São Paulo: USP/FFLCH, 2012b.

_____, *Análise Estratégica do Relevo e Planejamento Territorial Urbano: Compartimentos Ambientais Estruturantes na Macrometrópole de São Paulo*. Revista LABVERDE – FAU/USP, Dezembro de 2012 - ISSN 2179-2275. <http://www.fau.usp.br/deprojeto/revistalabverde/edicoes/ed05.pdf>. São Paulo: USP/FAU, 2012c.

2.4 Aspectos físicos da Bacia

A bacia do córrego das Corujas possui área de drenagem igual a 2,50 km². O talvegue desenvolve seu curso através de 2.365,00 m, da nascente (cota: 809,00 m) à foz (cota: 721,00 m), correspondendo a uma declividade média de 0,0372 m/m.

A figura 7 a seguir apresenta o traçado do córrego das Corujas, bem como a área da sua bacia, delimitada na imagem de satélite do *Google Earth* (2021), em perspectiva e com exagero vertical 3x.

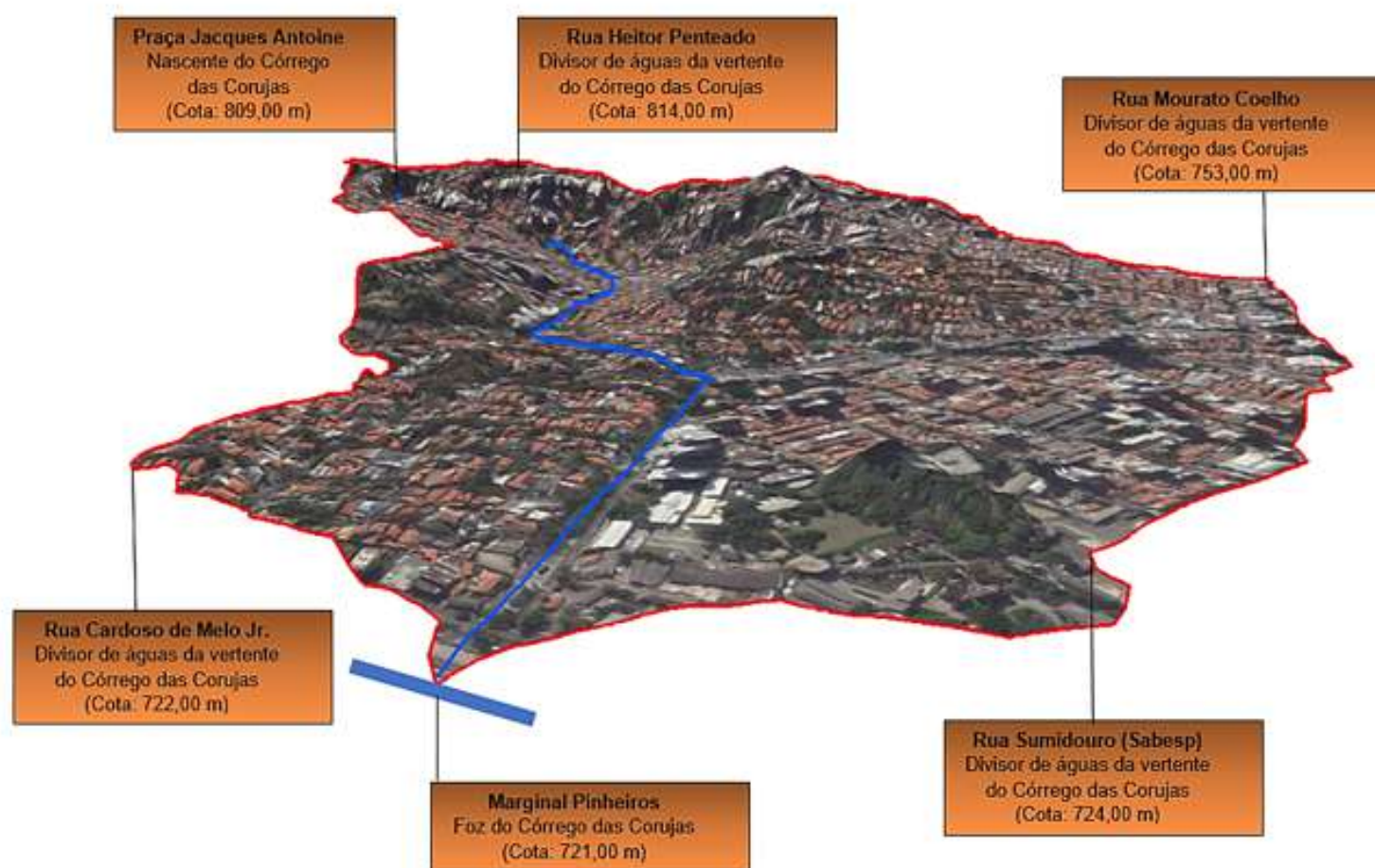


Figura 7: Feição geomorfológica 3D da bacia do córrego das Corujas.
Fonte: Autores (2021) com base em *Google Earth* (2021).