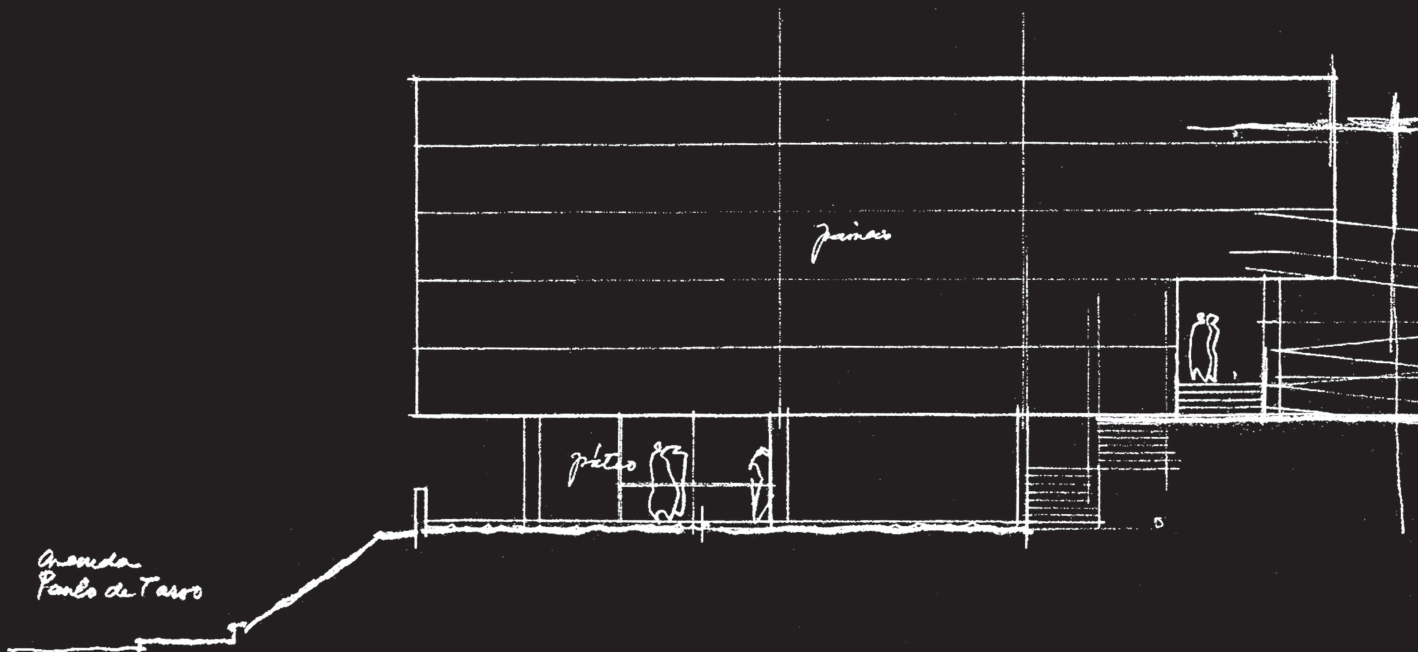
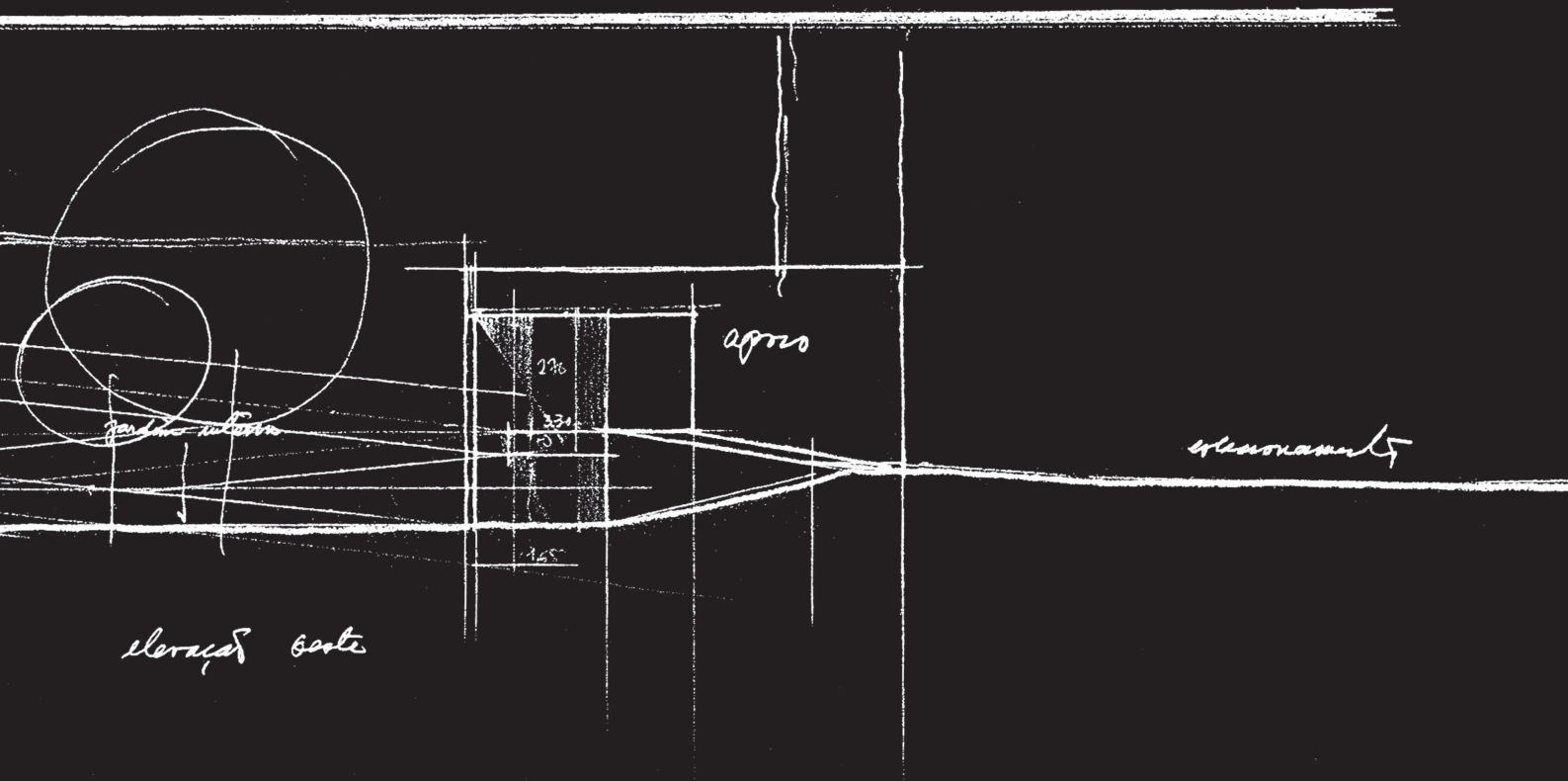
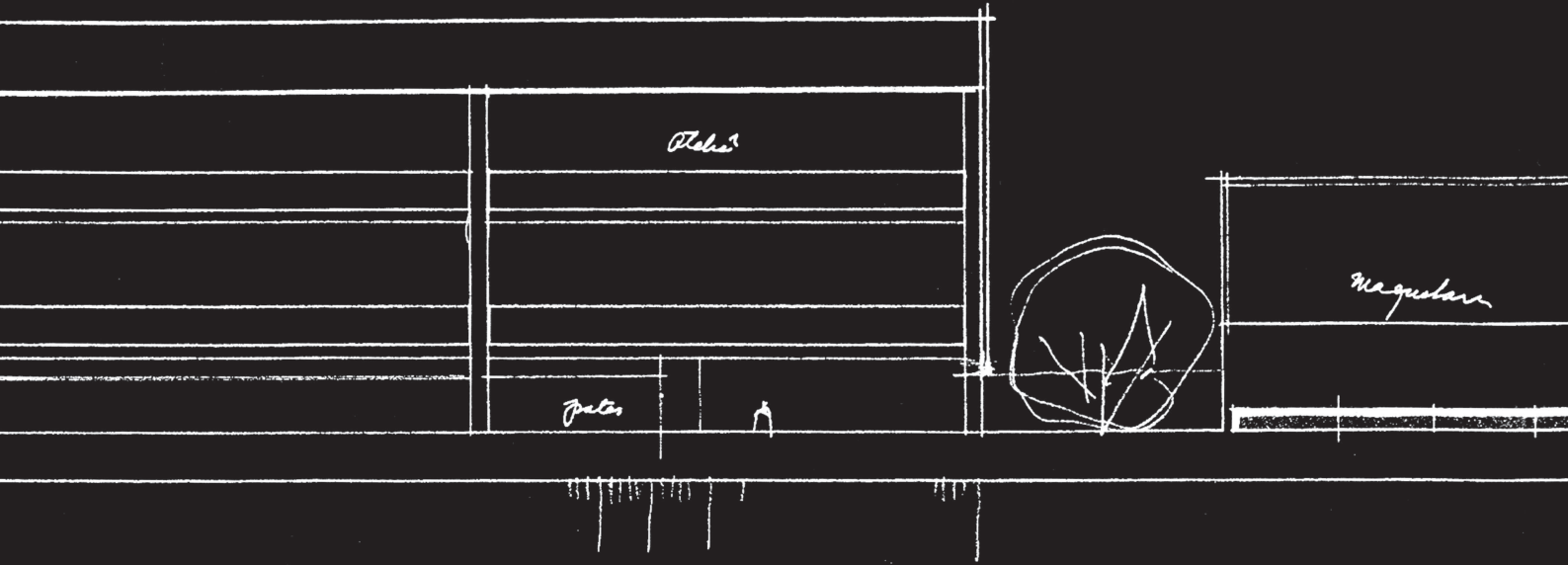


elevation north



*Gronda
Pavlo de Tasso*



AS FUNÇÕES AMBIENTAIS E AS FUNÇÕES DE URBANIDADE DAS MARGENS DE CURSOS D'ÁGUA

Sandra Soares de Mello

Arquiteta e urbanista

Doutoranda no Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e
Urbanismo da Universidade de Brasília – PPG-FAU/UnB

sandramello@unb.br

AS FUNÇÕES AMBIENTAIS E AS FUNÇÕES DE URBANIDADE DAS MARGENS DE CURSOS D'ÁGUA

INTRODUÇÃO

A história das cidades está intimamente ligada à proximidade da água. Swyngedouw (2001) aponta que podemos construir, e conseqüentemente teorizar, o processo de urbanização tendo a água como ponto de partida. A análise de mapas, fotografias aéreas e imagens de satélites de cidades de diversas partes do mundo mostra que a grande maioria desenvolve-se no entorno de corpos d'água (Figuras 1 e 2).



JOHN BACHMANN, 1865. REPRODUÇÃO

Figura 1 – Nova York, cartografia do século XIX.



FOTO: SÉRGIO O. REINDEB, REPRODUÇÃO CARTÃO POSTAL

Figura 2 – Recife, foto aérea, século XX.

Os espaços de beira-rio residem no imaginário coletivo, seja nas formas mais bucólicas de ocupação, como nas vilas de pescadores, seja nas formas mais tradicionais da urbanização das margens de grandes rios que atravessam cidades. Nesse último contexto, emergem imagens clássicas das margens do Sena em Paris, do Tâmisia em Londres, de Florença, Sevilha e tantas outras cidades que carregam a inspiração morfológica dos espaços urbanos de beira-rio.

Hoje, contudo, é proibida a constituição desse tipo de configuração nas cidades do Brasil. As margens de cursos d'água são definidas como Áreas de Preservação Permanente (APP) – pelo Código Florestal Brasileiro.

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) URBANAS

A necessidade da integração entre os enfoques ambiental e urbanístico

As Áreas de Preservação Permanente (APP), estabelecidas no artigo 2º do Código Florestal, correspondem a áreas de vulnerabilidade ambiental – margens de rios, encostas, topos de morro, mangues, dunas. O conceito de APP¹ embute o que chamamos de *princípio de intangibilidade*: a vedação não só à retirada de vegetação, bem como a qualquer forma de uso e ocupação.

No cenário urbano brasileiro, entretanto, no qual predomina a exclusão socioespacial, grande parte das ocupações irregulares do solo se dá, paradoxalmente, sobre essas áreas que não podem ser objeto da ocupação formal. A ocupação indevida sobre as faixas de APP é mais notadamente realizada pelas classes que não têm acesso ao mercado imobiliário formal, porém não é exclusiva. Registra-se, em todo o país, a prática irregular da edificação e do parcelamento de média e alta rendas sobre essas áreas ambientalmente frágeis.

No caso das margens de cursos d'água, as faixas de APP são estabelecidas em razão de um único critério – a largura do leito –, variando de trinta a quinhentos metros.

Constata-se que o desrespeito às APP urbanas está intimamente ligado ao fato de o Código Florestal não estabelecer tratamento diferenciado. O parágrafo único do artigo 2º, que trata das áreas urbanas, mantém para essas as mesmas regras estabelecidas para as áreas rurais.

A necessidade de reavaliação das disposições relativas às APP urbanas motivou, juntamente com outros aspectos, processos de discussão no âmbito do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e do Congresso Nacional, que se iniciaram em 1999 e continuam em pauta. O governo federal, com o apoio de diversas instituições e dos meios de comunicação, editou a Medida Provisória n.2.080-59, que altera o Código Florestal, incorporando o texto aprovado pelo Conama. No que concerne às APP em áreas urbanas, apesar de haver um consenso sobre a necessidade de reavaliação dos dispositivos legais, considerou-se, na época, que, pela complexidade da abordagem da questão, especialmente em um instrumento de alcance federal, quaisquer alterações deveriam ser precedidas de pesquisas específicas e demandavam um debate mais aprofundado. Assim, nem o artigo 2º do Código Florestal nem o seu parágrafo único foram modificados.

Constata-se que, de uma forma geral, as proposições relativas a alterações dos dispositivos de APP para áreas urbanas possuem cunho apriorístico, sendo desprovidas de fundamentos técnicos mais consistentes.

O presente trabalho visa dar subsídios à discussão do tema, no sentido da articulação entre os enfoques ambiental (aspectos biofísicos, relativos ao espaço natural) e urbanístico (aspectos socioeconômicos, culturais, morfológicos e tecnológicos).

Percebe-se que muito da dificuldade das discussões sobre as APP e de proposição de adequação dos dispositivos do Código Florestal para áreas urbanas reside na falta de esclarecimento sobre o porquê ser importante proteger as margens de rios. Para a análise da primeira vertente de investigação – o enfoque ambiental – realizamos um mergulho nas áreas da geologia, hidrologia e biologia. Apresentamos no próximo item as principais conclusões dessa pesquisa. No item seguinte, abordaremos a segunda vertente investigativa – os aspectos urbanísticos.

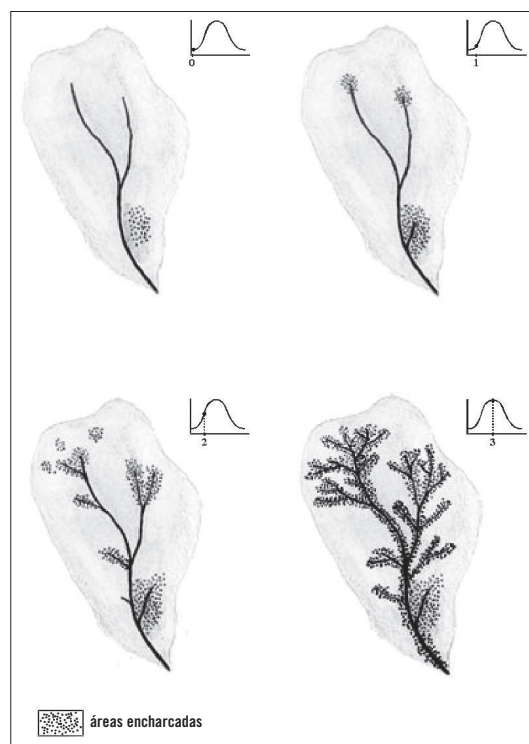
AS FUNÇÕES AMBIENTAIS DAS MARGENS DE CURSOS D'ÁGUA

Para nortear a pesquisa, formulamos algumas questões de partida. A primeira delas é: Quais são as funções ambientais das áreas localizadas nas margens de cursos d'água?

Apreende-se das investigações realizadas que as margens dos cursos d'água possuem importância extremamente significativa nas múltiplas dinâmicas da bacia hidrográfica. Considerando-se os aspectos geológicos e hidrológicos, as áreas das margens constituem, no contexto da microbacia:

- a) o cenário geográfico onde predomina o processo geológico de deposição de partículas e sedimentos;
- b) a “zona hidrogenética de afloramento”, ou “área variável de afluência”. Segundo Lima (1996, p.231), a porção da microbacia que contribui para a formação do deflúvio² corresponde aos terrenos que margeiam a rede de drenagem natural. Com o prolongamento da chuva, essa área “saturada” tende a se expandir, pelo que é denominada “área variável de afluência” (Figura 3).
- c) a parte mais crítica da “planície de inundação”. A *planície de inundação* ou *várzea* é a área sobre a qual a água transborda durante os períodos de enchente, que são cíclicos e de intensidades variadas.

Figura 3 – Ilustração do conceito de “área variável de afluência” no processo de geração do escoamento direto de uma chuva na microbacia. Os gráficos indicam a variação entre o início do evento de chuva (0) e o pico de precipitação (3) (Fonte: Lima, 1996, p.232).



Podemos extrair desses componentes, relacionados à localização na microbacia hidrográfica, três funções ambientais das margens dos cursos d'água:

1ª *Receptar e conter os sedimentos de toda a bacia* – sendo a última área receptora dos sedimentos da microbacia hidrográfica, a manutenção das feições naturais de sua superfície (cobertura vegetal e solo permeável) atenua a sedimentação no leito e os riscos de assoreamento do curso d'água. Essa função depende das características geomorfológicas da microbacia: a altura e declividade das encostas, bem como a largura do vale. Se o curso d'água está encravado em um vale íngreme, com margens em forte declive, as margens são essenciais para a recepção de sedimentos; se o curso está situado em um vale amplo e plano, onde o papel de sedimentação é distribuído, o papel das margens é menos preponderante (Figura 4).

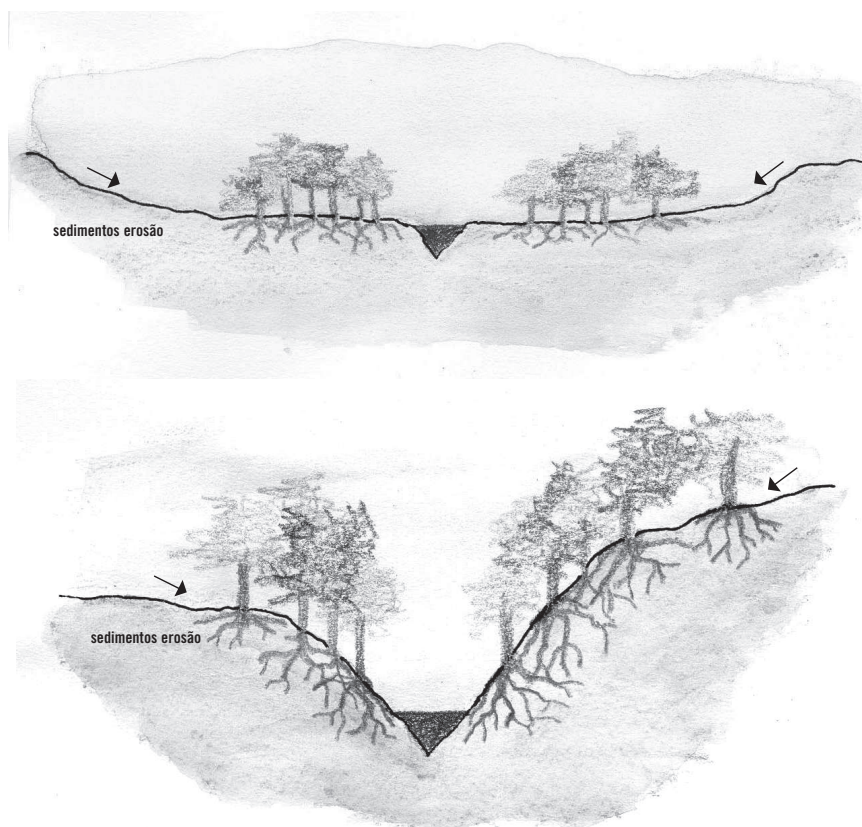


Figura 4 – Comportamentos de transporte de sedimentos e erosão, em margens planas (croqui superior) e em declive, onde são mais acentuados (croqui inferior). CROQUI: ELABORADO PELA AUTORA

2ª *Reter as águas na microbacia* – as áreas das margens funcionam como grandes “esponjas” responsáveis pela redução do deflúvio, retendo a água na bacia. Por um lado, a manutenção da vegetação nessas “áreas saturadas” é essencial para garantir o desempenho do papel regulador das águas na bacia. Por outro, como o manto poroso é inconsistente, as edificações sobre essas áreas são vulneráveis (Figura 5). Nessa função, há uma distinção marcante entre as regiões áridas e as regiões úmidas, onde o manto poroso é mais expressivo.

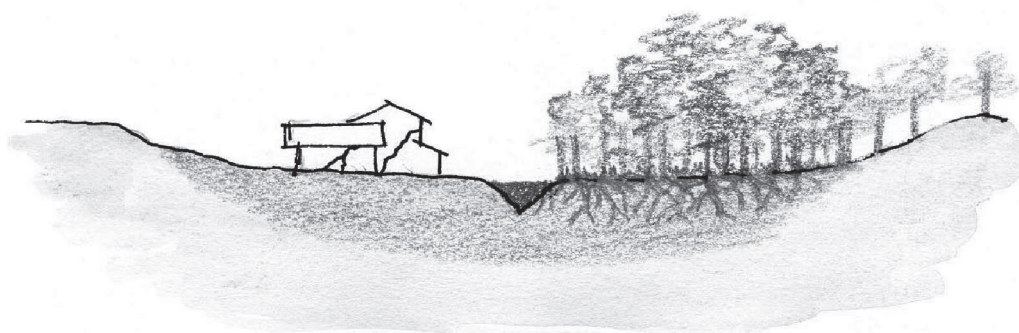


Figura 5 – Manto poroso, responsável pela retenção da água na microbacia; solo inconsistente para a edificação.

CROQUI: ELABORADO PELA AUTORA

3^a *Garantir a flutuação natural dos níveis d'água* – em períodos de forte descarga hídrica, decorrentes de intensa precipitação pluviométrica, a água pode extravasar o canal, cobrindo os terrenos do entorno. É importante resguardar espaços cobertos de vegetação e livres de ocupação para permitir a absorção natural dessa dinâmica, que ocorre em ciclos e intensidade extremamente variável (Figura 6). Essa função depende de vários fatores inerentes à região, como a pluviosidade; à microbacia, como a sua forma e dimensão; e ao curso d'água, como o padrão do canal.

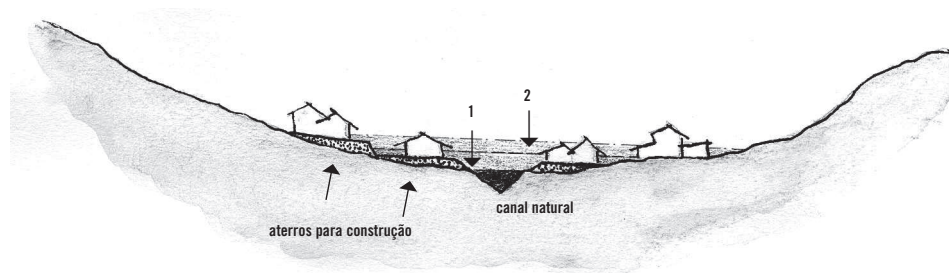


Figura 6 – Efeitos da ocupação da planície de inundação sobre o aumento do estágio de inundação. 1. altura da inundação de 25 anos antes da urbanização; 2. altura da inundação de 25 anos após a urbanização (adaptado de Montgomery, 1992, p.130). CROQUI: ELABORADO PELA AUTORA

Ainda sob o enfoque dos aspectos geológicos e hidrológicos, existem fatores que se relacionam às dinâmicas próprias do curso d'água:

- A estabilidade das barrancas do curso d'água. Os fatores que influenciam a estabilidade de encostas são muito variados e interagem de forma complexa. Dividem-se em *condicionantes pré-disponíveis*, ou seja, inerentes às características próprias do local – geologia (litologia e estrutura do substrato), geomorfologia (declividade, forma da encosta), hidrologia, clima, vegetação – e *condicionantes deflagradores*,³ que geram condições de estresse ou alteram a resistência dos materiais – como um evento de chuva intensa.
- Os cursos d'água não permanecem sempre no mesmo local e com a mesma forma, possuem dinâmicas de migração lateral, podem abandonar o leito original ou multiplicar seus canais. Irregularidades no leito, processos variados de transporte (que pode ser carga de fundo ou em suspensão) e deposição de partículas (desde as mais finas às mais grossas)

causam flutuações locais de velocidade, mudança na direção da correnteza, alterando gradualmente o padrão do canal.

Esses aspectos nos indicam outras duas funções ambientais das margens:

4ª *Promover a estabilidade das bordas do curso d'água* – essa função está muito relacionada à presença de vegetação, cujas raízes estruturam as barrancas do canal, evitando o deslizamento de massa e o assoreamento do leito. Além da presença da vegetação, essa função relaciona-se a uma série de atributos locais, como a geomorfologia – as margens em declive são mais suscetíveis à erosão e ruptura do que margens planas (Figura 5) –, a litologia e a estrutura do substrato.

5ª *Permitir as migrações laterais dos canais* – a manutenção de faixas marginais livres de ocupação é importante para viabilizar o livre desenvolvimento das alterações naturais do canal, que pode se ramificar (padrão entrelaçado) ou meandrar (padrão meandrante). Essa função não é tão significativa nos climas úmidos (padrão anastomosado), nos quais se observa pouca migração dos canais.

Considerando-se os aspectos biológicos, a “zona ripária” desempenha um papel relevante para o equilíbrio do ecossistema. As *matas ciliares* constituem os ecossistemas próprios das áreas de margens de cursos d'água, funcionando como elos primários em cadeias alimentares fundamentais. São responsáveis pela manutenção, reprodução e movimento da fauna, pela dispersão vegetal. Por um lado, a mata ciliar abastece o rio com material orgânico, fonte nutricional para a biota aquática. Por outro, é responsável pelo equilíbrio térmico da água, atenuando a radiação solar e influenciando a produção primária de microorganismos. O complexo de componentes envolvidos nesse campo, para efeito deste trabalho, é sintetizado na sexta função das margens:

6ª *Proteger a biodiversidade e as cadeias gênicas* – a manutenção da vegetação ripária – e de seus atributos (sombra, deposições orgânicas, nutrição, abrigo, reprodução) – é condição necessária para a conservação do patrimônio genético.

Ao identificar as respostas para a primeira questão de partida, construímos uma ponte direta para a compreensão da segunda questão formulada: *Quais são as implicações (riscos) da retirada de vegetação e da ocupação nas margens de cursos d'água?* A Tabela 1 apresenta uma síntese dessas implicações (riscos), correlacionadas às principais funções das margens.

Para essa análise, buscou-se estabelecer uma diferenciação entre os conceitos de risco. De uma forma geral, quando se trata de ocupações de “áreas de risco” (Prandini & Nakazawa, 1993), o enfoque predominante refere-se aos riscos a danos materiais (patrimônio construído) e/ou a vidas humanas, que afetam os indivíduos que ocupam a área em situação de risco. Esses, que chamamos de *riscos individuais*, como os de desabamento de barracos em encostas nas épocas de chuva, são mais facilmente percebidos e demandam medidas emergenciais, pelo que têm sido mais freqüentemente objeto de políticas públicas.⁴

Tão ou mais graves, entretanto, são os *riscos ambientais coletivos* advindos das ocupações dessas áreas vulneráveis. São riscos que envolvem interesses difusos, transcendendo a área atingida pelo evento; afetam recursos ambientais,⁵ como a água, essencial à vida. Tomando-se o exemplo anteriormente citado, as ocupações em encostas íngremes de morro, além de representarem riscos para os ocupantes, implicam a impermeabilização do solo, comprometendo a recarga de aquíferos, bem como intensificam processos erosivos, provocando o assoreamento de cursos d'água (recursos ambientais); são efeitos que afetam a população de toda uma região (caráter coletivo).

TABELA 1 – Principais implicações (riscos) da ocupação e retirada de vegetação das margens de cursos d'água

IMPLICAÇÕES DA RETIRADA DE VEGETAÇÃO E OCUPAÇÃO DAS MARGENS		
FUNÇÕES DAS MARGENS	RISCOS INDIVIDUAIS	RISCOS AMBIENTAIS COLETIVOS
1ª Receptar e conter os sedimentos da bacia	–	Assoreamento dos cursos d'água, que, em casos extremos, pode levar à sua extinção.
2ª Garantir a flutuação natural dos níveis d'água	Danos a vidas humanas e patrimônio construído.	Desequilíbrio do regime hídrico e ecológico; intensificação da severidade de eventos de inundação e aumento da superfície inundada; afeta também regiões a montante e a jusante.
3ª Reter a água na microbacia	Danos a edificações construídas sobre solo inconsistente.	Desertificação do manto poroso, reduzindo a quantidade de água na microbacia.
4ª Estabilizar as bordas do curso d'água	Danos a edificações e vidas humanas construídas nas encostas.	Assoreamento do leito.
5ª Permitir as migrações laterais dos canais	Danos a edificações e benfeitorias localizadas nas margens submetidas à pressão hídrica.	Desequilíbrio do regime hídrico, podendo intensificar processos de inundação.
6ª Proteger o patrimônio genético	–	Ruptura de corredores ecológicos; desaparecimento de espécies animais e vegetais terrestres e aquáticos.

Os danos relativos aos riscos individuais relacionam-se a quatro das funções ambientais, em que pese poderem atingir cifras colossais (além da perda de vidas humanas, o que é inestimável). Os danos ambientais coletivos relacionam-se a todas as funções ambientais das margens de cursos d'água. Implicam fatores de difícil mensuração. Quanto custa a perda de uma nascente? A morte de um curso d'água? Não constitui objetivo da nossa pesquisa enveredar nas vertentes da economia ambiental, que buscam parâmetros para valorar esses passivos. Fato é que se trata de danos inequivocamente dramáticos por comprometerem recursos vitais. Transcendem a esfera da localidade, colocando em risco a vida não apenas dos que ocupam as margens, mas de toda a população da bacia hidrográfica.

A terceira questão que se apresenta é: *Frente às funções ambientais das margens, qual o desempenho dos diferentes tratamentos (cobertura) do solo: manutenção ou reposição da cobertura vegetal com espécies nativas autóctones, reposição da cobertura vegetal com espécies exóticas alóctones, deixar o solo exposto, edificar, pavimentar com material impermeável ou permeável?*

A Tabela 2 apresenta uma síntese dos desempenhos das alternativas básicas de cobertura do solo:

TABELA 2 – Desempenho dos tipos de cobertura do solo frente às funções ambientais das margens

TIPOS DE COBERTURA DO SOLO	COMPROMETE AS FUNÇÕES AMBIENTAIS DAS MARGENS?					
	1ª Receptar sedimentos	2ª Flut. niv. d'água	3ª Reter água na bacia	4ª Estabiliz. as bordas	5ª Migração lateral	6ª Proteger a biota
a) manutenção / reposição da cobertura vegetal com espécies nativas autóctones	não	não	não	não	não	não
b) reposição da cobertura vegetal com espécies exóticas alóctones	não	não	em parte	em parte	não	sim
c) solo exposto	sim	não	sim	sim	não	sim
d) pavimentação com material permeável instável (terra, areia, pedriscos, seixos)	em parte	não	sim	sim	não	sim
e) pavimentação com material permeável estável	não	não	em parte	em parte	em parte	sim
f) pavimentação com material impermeável	sim	sim	sim	em parte	sim	sim
g) edificação	sim	sim	sim	sim	sim	sim

Da análise à luz das funções ambientais das margens, ficam explicitadas as especificidades no desempenho de cada tipo de tratamento da cobertura do solo. Nos dois extremos situam-se, de um lado, a manutenção da cobertura vegetal natural ou a reposição com espécies autóctones (próprias do ecossistema local) – melhor circunstância para o pleno desempenho ambiental das margens –; e, de outro, a edificação, que pode comprometer o desempenho das seis funções ambientais. A alternativa de reposição de vegetação com espécies exógenas não compromete as duas primeiras funções; entretanto, não responde à proteção da biota típica do ecossistema local; dependendo das características da vegetação adotada (sistema radicular, produção de material orgânico) pode inviabilizar as funções de retenção da água na bacia e de contenção das bordas. A retirada da vegetação, sem nenhum tipo de tratamento posterior, ou seja, deixar o solo exposto não compromete a segunda e a quinta funções; entretanto, pode ser uma alternativa tão ou mais prejudicial que a edificação das margens, sob o ponto de vista dos riscos ambientais coletivos decorrentes da erosão e do assoreamento do leito.

A alternativa de pavimentação, além das dimensões da superfície pavimentada, depende fundamentalmente do material empregado. A adoção de material impermeável compromete praticamente todas as funções ambientais, sendo comparável ao desempenho de edificar (a diferença mais substancial incide sobre a 4ª Função – estabilização das bordas –, pois o peso da edificação sobrecarrega o solo, aumentando o risco de deslizamento das encostas). Materiais permeáveis instáveis como terra, areia, pedriscos e seixos, em áreas de declive ou sujeitas a inundações, podem ter desempenho similar a deixar o solo exposto, incrementando a quantidade de sedimentos carreados para o leito, ou seja, agravar a situação relativa à primeira função. A adoção de materiais permeáveis estáveis pode contribuir, outrossim, para a estabilidade do solo. Entende-se como material permeável estável aquele que permite

o desempenho das variações de afluência de água, sendo, entretanto, estruturados, impedindo o deslizamento de material para o leito. Faz-se necessária a realização de pesquisas e testes sobre materiais que possuam esse desempenho, tais como pedras, paralelepípedos, blocos de concreto fincados verticalmente no solo, ou passarelas sobre estacas de madeira.

AS FUNÇÕES DE URBANIDADE

A relação dos assentamentos humanos com a água tem matizes diversos: relaciona-se ao atendimento de necessidades básicas do homem, o abastecimento, a higiene pessoal, a irrigação, a funções de transporte, pesca, recreação, bem como à valorização dos aspectos estéticos, de beleza cênica. Relaciona-se também a fatores simbólicos, ritualísticos; a água é um elemento universal de conexão do homem com a natureza.

Do ponto de vista topológico, os corpos d'água localizados nas cidades são ricos elementos de referência espacial para os cidadãos, são macroelementos estruturadores da malha urbana. Não é à toa que a urbanização no seu entorno tem sido adotada, através dos tempos, como objeto de valorização da paisagem urbana.

Os rios urbanos são elementos marcantes da urbanidade que, conforme apontado por Holanda, baseado no dicionário Aurélio, transcende a realidade física da cidade, ao incluir a “qualidade do cortês, do afável, relativo à negociação continuada entre interesses” (Holanda et al., 2003, p.126). A urbanidade refere-se não apenas aos padrões espaciais encontrados nas cidades – que envolvem maiores densidades populacionais –, mas também aos padrões de vida, à facilidade do encontro entre pessoas, às expressões da cultura cidadina.

Resguardadas as especificidades de cada país e região, pode-se traçar uma trajetória comum da relação das cidades com os rios. Muito tempo integradas ao funcionamento econômico e social da cidade, as margens de rios foram suporte de intensa atividade.

Com a complexidade dos modos de produção e o crescimento da população urbana gradativamente muitas cidades em todo o mundo voltaram as costas para seus cursos d'água. A poluição pelo lançamento de esgotos em grande volume, bem como o desaparecimento ou diminuição das funções fluviais econômicas tradicionais, tais como transporte e comércio, são alguns dos fatores que provocaram esse afastamento. Margens de rio tornaram-se áreas degradadas, cursos d'água foram canalizados e escondidos da vista dos homens, carregando seus dejetos, o mau cheiro e focos de transmissão de doenças para longe dos sentidos humanos.

Existem, assim, duas conotações em relação aos espaços de beira-rio urbanos, presentes no imaginário coletivo: uma negativa, ligada a espaços degradados, à poluição, e outra positiva, ligada às atividades tradicionalmente localizadas às margens de corpos d'água, que evocam aspectos românticos, lúdicos e de sociabilidade urbana.

Identifica-se hoje em todo um planeta um movimento de resgate da relação das cidades com seus rios. Esse processo inicia-se principalmente a partir da década de 1970, com o florescimento dos movimentos ambientalistas e o reconhecimento da água como um dos bens

mais preciosos da Terra. Inúmeras intervenções urbanas têm como princípio o ordenamento e a gestão dos espaços de beira-rio, a valorização e a requalificação dos espaços das margens, pelo desenvolvimento de atividades lúdicas, recreativas e de promoção do convívio social.

No Brasil, projetos de urbanização de espaços em beira-rio foram implementados nas últimas décadas em diversas cidades (Figuras 7 e 8). Via de regra, esses projetos foram concebidos sob o enfoque estritamente urbanístico. Predominam as soluções de pavimentação de grandes faixas marginais, implementação de vias de veículos, contenção de encostas com técnicas de concreto, canalização do leito; enfim, soluções técnicas de viés sanitaria e de engenharia.



Figura 7 – Rio Guamá – Belém/PA.



Figura 8 – Rio Amazonas – Macapá/AP.

Como vimos no item anterior, esse tipo de tratamento das margens altera substancialmente a dinâmica do curso d'água, provocando desequilíbrios diversos, intensificando processos erosivos e de inundação, que podem afetar não apenas o trecho da intervenção, mas também aqueles localizados a montante e a jusante. Essa preocupação ainda não se encontra incorporada, sendo necessário o desenvolvimento de metodologias de abordagem que orientem o poder público e os atores locais para a gestão integrada e sustentável dos espaços de beira-d'água.

A trajetória das relações entre cidades e rios reflete os ciclos históricos das relações cidade/natureza. Inicialmente vista com temor, a natureza precisava ser domada pelo homem; suas manifestações, pouco conhecidas e imprevisíveis podiam causar transtornos e destruição. Com o desenvolvimento da ciência, os “mistérios” da natureza vão sendo pouco a pouco desvendados. O pensamento racional, cartesiano – que ainda comanda a maior parte da produção do espaço do homem – busca dar respostas técnicas às manifestações naturais nefastas: inundações, desabamento de encostas, vendavais, movimentos de terra.

A cidade se institui como afirmação do homem contra as dinâmicas naturais; as linhas retas em oposição às formas orgânicas naturais. Segundo Franco (1997, p.69), o caráter de imposição da geometria rígida ao suporte biofísico do território remonta às primeiras cidades gregas. A ordenação das cidades do tempo de Hipodamo de Mileto (Grécia, século V a.C.) foi aplicada em projetos urbanísticos de épocas distintas, como a Villa Adriana,

dos romanos, e o Plano de Barcelona, de Ildefonso Cerdá (1867). Segundo a autora, pode também ser encontrada na Grécia antiga, pela obra de Hipócrates “Dos ares, das águas e dos lugares”, as origens do Sanitarismo, que ressurgiu nos fins do século XVIII e do século XIX, como resposta às mazelas urbanas resultantes da revolução industrial (Franco, 1997, p.76). O Higienismo, reforçado pelos avanços das ciências biológicas, fundamenta-se no desenvolvimento tecnológico de controle dos fatores naturais: aterramento de áreas pantanosas, canalização dos cursos d'água, desenvolvimento de redes de esgoto e águas pluviais.

O quadro atual de degradação dos espaços de margens de cursos d'água que caracteriza a grande maioria das cidades brasileiras decorre de vários fatores: a inadequação dos modelos de gestão urbana, o desconhecimento generalizado da população sobre a importância de proteção das áreas vulneráveis e o próprio idealismo da legislação ambiental brasileira. No caso do Código Florestal, as disposições rígidas e genéricas sobre as APP, não garantindo as condições mínimas para a eficácia de sua aplicação nas cidades, frequentemente acabam por ter efeito inverso à proteção.

A manutenção de matas fechadas ao longo de rios, em áreas urbanas centrais, implica a constituição de barreiras visuais, resultando na sensação de insegurança. Observa-se, em casos em que isso ocorre, que as margens acabam virando depósito de lixo, espaços desvalorizados e degradados. Conforme preconizado por Hannebicque & Michaud (2002, p.20), os espaços das margens dos cursos d'água desempenham melhor sua função ecológica quando é permitida a sua utilização pela comunidade.

CONCLUSÕES

Apreende-se das investigações realizadas que, sob os aspectos do meio físico e biótico, existe justificativa suficiente quanto à importância de serem resguardadas faixas de proteção às margens de cursos d'água. Entretanto, a abordagem dos rios que cortam cidades tem que ser pautada também pelo enfoque da urbanidade.

A definição dos limites das faixas marginais de proteção consiste em tema de grande complexidade, tendo em vista a quantidade de variáveis envolvidas. A largura do leito – único critério adotado para a definição das faixas de Área de Preservação Permanente – é importante porque implica (em geral) maior vazão de água e, por conseguinte, maior pressão sobre as bordas, maiores dinâmicas de flutuação do nível d'água (faixas mais largas de inundação periódica). Entretanto, esse não deveria ser o único critério para o estabelecimento de faixas de proteção. Se olharmos apenas os aspectos relacionados aos atributos do canal, além da largura, a profundidade, a inclinação, a velocidade e a capacidade são também determinantes. Além disso, as variáveis dependem das características físicas e climáticas próprias a cada microbacia, ao contexto local e regional. Em um país como o Brasil, no qual existem biomas tão diversos, desde áreas de extrema umidade como a Amazônia até áreas secas como o semi-árido nordestino, o estabelecimento de regras gerais, como faz o Código Florestal, é particularmente difícil e mesmo temeroso.

Vimos, pela análise realizada, que todas as funções ambientais das margens dependem de condicionantes que variam desde a micro à macro-escala, indicando cuidados

mais ou menos rigorosos em razão da vulnerabilidade de cada local. Existem soluções técnicas que podem não comprometer funções ambientais das margens ou implicar comprometimento insignificante.

O princípio de intangibilidade das APP em áreas urbanas redundava em “afastar” o elemento água da população, o que acaba tendo o efeito inverso ao da proteção. Em outras palavras, a qualificação das margens, permitindo a configuração de espaços que promovam o convívio social e o “sentimento de pertencimento” por parte da coletividade são instrumentos estratégicos de proteção mais efetiva dos recursos hídricos.

Os rios localizados nas cidades são ao mesmo tempo elementos naturais – pelo que devem ser respeitadas as suas dinâmicas hídricas, geológicas e biológicas – e ricos elementos de referência espacial urbana. Mediante um planejamento criterioso, embasado no conhecimento das peculiaridades regionais e locais, é possível a utilização sustentável das margens, de forma a contemplar tanto as funções ambientais quanto as funções de urbanidade dos espaços das margens de cursos d’água.

NOTAS

1. A Medida Provisória n.2.080-59, que alterou o Código Florestal, estabeleceu o seguinte conceito de Área de Preservação Permanente (APP): “área protegida nos termos dos artigos 2º e 3º desta Lei [Código Florestal], *coberta ou não por vegetação nativa*, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” [grifo nosso]. Essa formulação consolidou o “princípio de intangibilidade” embutido no conceito de APP.
2. O *deflúvio* corresponde ao volume total de água que sai da microbacia hidrográfica pelos cursos d’água.
3. Os termos “condicionantes pré-disponíveis e deflagradores” são adotados por Noris Costa Diniz. Comunicação verbal, Disciplina: Tópicos Especiais em Geotecnia. Pós-graduação em Geotécnica, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília – UnB, 2º semestre/2004.
4. O Ministério das Cidades desenvolve o Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários, que, dentre outros objetivos, visa à prevenção e erradicação de riscos em assentamentos precários. (www.cidades.gov.br)
5. “Recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora”. Lei n.6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, art. 3º, inciso V.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLAMAN, M. L’Odyssée des villes et de leur fleuve. *Diagonal*, Paris, n.163, p.22-5, nov.-dez. 2003.
- ARAÚJO, S. M. V. G. *As áreas de preservação permanente e a questão urbana*. Brasília: Câmara dos Deputados: Consultoria Legislativa, 2002. 12p.
- FRANCO, M. de A. R. *Desenho ambiental – uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico*. São Paulo: Annablume, Fapesp, 1997.
- HANNEBICQUE, F.; MICHAUD, F. L’expérience de végétalisation sur L’île Saint-Germain menée para Espaces. In: COLLOQUE L’AMENAGEMENT ECOLOGIQUE DES ESPACES URBAINS AU COEUR DE L’ILE-DE-FRANCE, 1999, Issy-les-Moulineaux. *Actes de la journée d’étude*. Paris: Association Espaces, 2002. p.18-25.
- HOLANDA, F. et al. (Org.) *Arquitetura & urbanidade*. São Paulo: ProEditores, 2003. 466p.
- LIMA, W. de P. *Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas*. Piracicaba: Universidade de São Carlos, Esalq, Departamento de Ciências Sociais, 1996. 318p. (Mimeogr.)
- MONTGOMERY, C. W. *Environmental Geology*. 3.ed. Illinois: WCB – Wm. C. Brown Publishers, 1992. 558p.
- PRANDINI, F. L.; NAKAZAWA, V. A. *Parcelamento de solos urbanos: algumas lições em áreas com restrições de uso*. Palestra proferida no I Fórum Nacional sobre Geologia de Meio Urbano. Porto Alegre, 1993.
- SWYNGEDOUW, E. A cidade como um híbrido: natureza, sociedade e “urbanização-cyborg”. In: ACSELRAD, H. (Org.) *A duração das cidades – sustentabilidade e risco nas políticas urbanas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

RESUMO

É possível traçar uma trajetória comum da relação entre as cidades e seus corpos d'água. É uma trajetória de atração e também de conflitos. Este artigo insere-se em uma pesquisa mais ampla cujo objetivo consiste em investigar, por meio de uma abordagem integrada, os aspectos ambientais e de urbanidade relativos aos espaços de margens de cursos d'água. A instituição das Áreas de Preservação Permanente (APP), pelo Código Florestal brasileiro, constitui-se em um instrumento para a proteção dos recursos hídricos. Entretanto, nas áreas urbanas, constata-se que esse instrumento tem sido sintomaticamente desrespeitado. Isso se deve a fatores diversos: por um lado, a falta de esclarecimento sobre o porquê ser importante proteger as margens de rios; por outro, a inadequação do dispositivo legal, que não estabelece tratamento diferenciado para as áreas urbanas. Na busca de desvendar esses fatores, são inicialmente apresentados os principais resultados obtidos da primeira vertente da pesquisa: os aspectos ambientais (biofísicos). Identificadas as principais funções ambientais das margens de cursos d'água, considerando-se suas especificidades no contexto de toda a bacia hidrográfica, são analisadas as implicações (riscos) resultantes da ocupação dessas áreas. Em contrapartida, são avaliadas as funções de urbanidade dos espaços das margens; a importância de sua inserção na fundamentação do marco legal.

PALAVRAS-CHAVE: gestão ambiental urbana, margens de cursos d'água, Áreas de Preservação Permanente, funções ambientais, funções de urbanidade.

ABSTRACT

It is possible to recognize a common trajectory of cities and their rivers. It is a trajectory of attraction and also of conflicts. This article is inserted in a major research which goal consists in investigate, by an integrated approach, the environmental and urbanistic aspects of riverside. The Permanent Preservation Areas (APP), created by the National Forest Code, is a tool to hydric resources protection. Nevertheless, this legal disposition is symptomatically not being respected. Various factors can be attributed to this: on one hand, the lack of enlightenment related to the importance of protection of river margins; on the other hand, the fact that law do not presents a different treatment to urban areas. In order to investigate these factors, main results of the first research versant are presented: the environmental aspects (biofisics). Secondly, the urban aspects are evaluated; the importance of their insertion on legal basis. Well-founded in judicious planning, based on regional and local peculiarities knowledge, sustainable utilization of riverside spaces is possible, considering their environmental and urban functions.

KEYWORDS: urban-environmental management, riverside spaces, Permanent Preservation Areas, environmental functions, urbanity functions.