

IV PROJETER 2009  
PROJETO COMO INVESTIGAÇÃO: ENSINO, PESQUISA E PRÁTICA  
FAU-UPM SÃO PAULO BRASIL  
Outubro 2009

EIXO: PROPOSIÇÃO

TITULO DO TRABALHO -

**Recuperação de rios urbanos: do planejamento às intervenções**

AUTOR 1 - Maria Cecilia Barbieri Gorski  
Arquiteta urbanista e Mestre em Arquitetura e Urbanismo (FAU Mackenzie)  
Rua Morás, 696, apto 32 CEP 05434 020  
e-mail: cicagorski@gmail.com

AUTOR 2 - Angélica A. Tannus Benatti Alvim  
Arquiteta, Mestre e Doutora em Arquitetura e Urbanismo (FAU/USP); Professora  
de planejamento urbano (FAU/ Mackenzie)  
Rua Itambé nº. 45, Prédio 9 CEP01239-001, Higienópolis, São Paulo, SP  
e-mail: [abalvim@mackenzie.br](mailto:abalvim@mackenzie.br)

# **Recuperação de rios urbanos: do planejamento às intervenções**

## **Eixo - proposição**

### **Resumo**

A concepção e a implementação de projetos que visam a valorização dos rios no meio urbano tem assumido uma importância significativa. Intervenções em rios urbanos emergem, na contemporaneidade, com base em uma concepção sistêmica e integrada. Este artigo busca contribuir para a reflexão do processo de formulação e implementação de planos e projetos que visam à reconciliação dos rios ao meio urbano. São analisados casos de planos de recuperação de rios urbanos de modo a discutir as referências projetuais que envolvem o amplo movimento pró-recuperação de suas águas em interface com o meio urbano: do plano diretor ao processo de implementação e monitoramento das ações definidas no projeto. A partir da comparação entre os casos escolhidos, identificam-se os princípios que vêm norteando as intervenções, os quais contribuem para a definição de um conjunto de referências projetuais de cunho ambiental, cultural e institucional e que devem servir de parâmetros para intervenções que visam articular os rios ao meio urbano.

# **Urban rivers recovery: from planning to interventions**

## **Axis – Proposition**

### **Abstract**

The urban rivers recovery projects, either design or implementation, in urban areas has assumed a great significance. Interventions in urban rivers emerge contemporarily, based on a systemic and integrated design. This article aims to contribute to the discussion of the formulation and implementation plans and projects process related to the reconciliation among rivers and urban areas. Cases of urban rivers recovery plans are analyzed in order to discuss the projects references involving the wide movement pro-recovery of the water in urban environment: from the master plan to implementing and monitoring actions process established in the projects. From the comparison among the selected cases, one identifies the principles that guides the interventions, which contribute to set some environmental, cultural, and institutional project references which should serve as parameters for interventions that aim to articulate the rivers in urban areas.

# **Recuperación de ríos urbanos: del planeamiento a las intervenciones**

## **Eje - proposición**

### **Resumen**

El diseño y ejecución de proyectos involucrados con la recuperación de los ríos en las zonas urbanas es de suma importancia. Intervenciones urbanas en los ríos surgen, contemporáneamente, sobre una base de concepción sistémica e integrada. Este artículo tiene por objeto contribuir a la discusión de la formulación y ejecución de planes y proyectos relacionados con la reconciliación de los ríos urbanos. Se analizan casos de planes de recuperación de ríos urbanos con el fin de extraer las referencias de proyectos, que constan del amplio movimiento en favor de la recuperación del agua en el medio urbano: del plan maestro asta la aplicación y el seguimiento de las acciones definidas en el proyecto. De la comparación entre los casos seleccionados, se identifican los principios que sirven de guía para las intervenciones, que contribuyen a la definición de un conjunto de referencias de proyecto de naturaleza medioambiental, cultural e institucional y que puedan servir como parámetros para las intervenciones que tienen por objeto articular los ríos a las zonas urbanas.

## **Introdução**

Os rios urbanos, que passam por grandes transformações a partir da intensa urbanização ocorrida após a década de 1950, têm sua condição de deterioração agravada com a precariedade do saneamento básico, com a crescente poluição ambiental, com as alterações hidrológicas e morfológicas, bem como com a ocupação irregular de suas margens.

Por um lado, em todo o mundo, grande parte dos cursos d'água que se localizam no meio urbano sofreu, ao longo do tempo, um processo de degradação contínua, transformando-se em alvo de esquecimento e rejeição. Por outro, o meio urbano vem sendo constantemente exposto a inundações, à carência de mananciais adequados para abastecimento público, além de sofrer a desqualificação da paisagem fluvial.

Atualmente a necessidade de intervir nos rios urbanos emerge com base em uma concepção sistêmica e integrada, sendo parte dos grandes desafios a serem enfrentados pela sociedade e pelo conjunto de profissionais que tratam a temática. No campo do Planejamento da Paisagem em sua ampla interface com o Urbanismo, a concepção e a implementação de projetos que visam a valorização dos rios em sua bacia hidrográfica é primordial.

Nesses últimos vinte anos, arquitetos, paisagistas e urbanistas ao lado de outros profissionais, vêm propondo intervenções que visam o equilíbrio ambiental, físico e social, como parte de uma concepção holística entre sociedade, ambiente e cidade.

Com base em pesquisa desenvolvida em dissertação de mestrado<sup>1</sup> que trata da temática aqui abordada, o objetivo deste artigo é contribuir para a reflexão do processo de formulação e implementação de planos e projetos que visam à reconciliação dos rios ao meio urbano. São analisados casos de planos de recuperação de rios urbanos de modo a discutir as referências projetuais que envolvem o amplo movimento pró-recuperação de suas águas em interface com o meio urbano: do plano diretor ao processo de implementação e monitoramento das ações definidas no projeto.

A partir do aprofundamento nos casos escolhidos, identificam-se os princípios que vêm norteando as intervenções que contribuem para a definição de um conjunto de referências projetuais de cunho ambiental, cultural e institucional que podem servir de parâmetros para intervenções que visam articular os rios ao meio urbano.

Os princípios gerais observados nestes casos privilegiam a sustentabilidade do ambiente urbano de modo integrado, pela própria essência do objeto pesquisado – a recuperação de rios urbanos.

Longe de dar conta de todos os enfoques que envolvem esta temática, este artigo procura refletir sobre a relação planejamento urbano e ambiental, projeto e intervenções em cursos d' água associados aos desafios de sustentabilidade do território.

### **Em busca da recuperação dos rios urbanos**

Os cursos d' água permeiam a história das civilizações por meio de manifestações culturais, da mitologia, da história, da literatura, da música, da religião, da filosofia, da pintura, entre outras. São múltiplas as suas dimensões: como fontes de água constituem-se um elemento vital à sociedade, como meios de comunicação, permitem a circulação de pessoas e mercadorias, como marco territorial estruturam espaços rurais e urbanos, como fonte de inspiração simbolizam paisagens e referências culturais para poetas e artistas, etc. (SARAIVA, 1999)

Usados muitas vezes como despejo de esgoto ou como várzeas produtoras de inundações, são inúmeros os rios e córregos que foram tamponados, canalizados ou deixados ao acaso.

A preocupação com os distúrbios ambientais evoluiu mais significativamente a partir do final da década de 1960, com os movimentos e conferências mundiais sobre Meio Ambiente promovidos principalmente no âmbito da Organização das Nações Unidas - ONU.

Nesse contexto observa-se uma revisão das ações antrópicas sobre a bacia hidrográfica e sobre os recursos hídricos de forma mais ampla. Inicialmente, sobressaem as visões dissociadas da relação rio-paisagem e rio enquanto recurso hídrico. Posteriormente, de forma mais acentuada a partir dos anos 1990, tais visões se integram sistemicamente.

No início da década de 1980, arquitetos e planejadores atuantes na área de planejamento e projeto da paisagem testaram e desenvolveram princípios e técnicas de intervenção paisagística que visavam um equilíbrio ecológico. Em 1985, John Lyle<sup>2</sup>, considerado

---

<sup>2</sup> John Tillman Lyle, arquiteto paisagista e professor da Universidade Politécnica da Califórnia, em Pomona.

um dos arquitetos mais expressivos do grupo publicou suas experiências no livro *Design for human ecosystems*.

A partir da década de 1990, a temática ambiental, entre elas a questão da água em suas mais variadas abordagens, vem sendo amplamente discutida na maioria dos países do mundo. No campo da Arquitetura e Urbanismo e correntes que se associam, particularmente o Paisagismo e o Planejamento Ambiental, este debate tem suscitado experiências diversas<sup>3</sup> que envolvem desde amplos planos urbanos e ambientais a um conjunto de intervenções que buscam o equilíbrio ecológico no âmbito da bacia hidrográfica.

Nesse contexto, fica evidente que, quando se trata de rios urbanos, a prevalência da visão setorialista, que, durante quase meio século, priorizava obras de engenharia, gerando efeitos perversos, deve ser revista. Há uma ampla gama de medidas de planejamento e gestão referentes às bacias hidrográficas capazes de articular planejamento urbano e gerenciamento hídrico.

O controle de inundações é a maior interferência sobre o planejamento de bacias hidrográficas que abrigam áreas urbanas de grande porte. Para o autor, atualmente é impensável se abordar os problemas dessa natureza simplesmente numa perspectiva de ampliação das estruturas hidráulicas, sem considerar um planejamento que atenuar as demandas.

Nesse sentido, há vários autores que defendem a integração do plano de drenagem ao planejamento e uso do solo mediante a aplicação de medidas estruturais e não-estruturais. Essa visão se insere nos fundamentos da gestão integrada de recursos hídricos que contemplam o uso sustentado dos recursos, a abordagem multi-setorial e o emprego de medidas não-estruturais.

Para Canholi (2005), as medidas estruturais envolvem estruturas que ampliam a capacidade de vazão dos cursos d'água e retenção dos deflúvios, visando retardar o escoamento, e compreendem obras de engenharia intensivas ou extensivas. Já as medidas não-estruturais são ações de caráter preventivo, visando evitar o aumento de vazões, e

---

<sup>3</sup> Gorski (2008) aponta que os Estados Unidos é um dos países precursores deste movimento por meio de diversos representantes, entre eles Ian McHarg, autor de *Design with Nature*, publicado em 1969. Este autor, arquiteto paisagista e professor universitário definiu uma metodologia de planejamento e projeto articulada aos princípios ecológicos e de sustentabilidade, a partir das discussões sobre a conservação ambiental iniciadas ainda na década de 1960. Mas é partir do final da década de 1980 que, predominantemente, nos países desenvolvidos, planos e projetos articulados vêm sendo atualmente implementados.

envolvem normatização e regulamentação do uso e ocupação do solo, códigos de obras, educação ambiental. O objetivo principal é evitar a poluição difusa por meio de resíduos e lixo, seguro anti-enchentes, sistemas de alerta e previsão de inundações e sistema de recuperação pós-inundações.

Tucci (2003) reconhece que as medidas estruturais podem trazer uma sensação de maior segurança, mas as não-estruturais podem ser eficazes a longo prazo e com um custo mais baixo. [...] “as medidas não-estruturais são aquelas em que os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes” (id., 2006, p. 414).

No Brasil, a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão ambiental tanto no âmbito nacional, por meio da lei nº. 9433/97, quanto no âmbito de vários estados brasileiros<sup>4</sup> busca, em decisão recente, introduzir no país uma política que trate a água e seus usos de modo integrado privilegiando o uso de medidas não - estruturais. Com base nos princípios de gestão integrada da bacia hidrográfica, elemento geográfico entendido enquanto um território complexo, procura-se implementar um modelo que articule todos os atores em conflito sobre os usos da água.

Lanna (1995, p.76, apud ALVIM; BRUNA; KATO, 2008) afirma que atualmente, existe a tendência de se adotar a bacia hidrográfica como a unidade ideal de planejamento e intervenção, devido ao papel integrador das águas, nos aspectos físico e sócio-econômico.

Para Alvim (2003) embora a bacia hidrográfica seja um recorte territorial considerado como uma importante base para compreensão da problemática ambiental envolvendo os recursos hídricos e sua inter-relação com outros setores e atores do território, não é único. Este recorte deve ser considerado com outros sistemas de gestão que funcionam com limites distintos, sobretudo os limites político-administrativos, pois esses são bases de outras políticas que devem ser articuladas.

Alguns especialistas defendem um olhar mais direcionado à micro-escala quando se trata da recuperação dos rios na paisagem urbana principalmente em função da dificuldade de coordenar as diversas instâncias de poder atuantes na bacia – o poder municipal representado por diversas prefeituras e o âmbito estadual e federal, responsável muitas vezes pela política hídrica e ambiental.

---

<sup>4</sup> No estado de São Paulo a Política Estadual de Recursos Hídricos foi instituída através da lei 7.633/91 e institui o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Alvim (2003), em sua tese de doutoramento, aprofunda os princípios da política das águas na França e no estado de São Paulo.



O cumprimento da legislação ambiental de forma rígida nem sempre é a melhor alternativa para enfrentar a situação em que se encontra grande parte dos cursos d'água em nossas cidades. Nesse caso, o plano de gestão de micro-bacias com maior autonomia e flexibilidade pode ser um instrumento para enfrentar o problema (CARDOSO, 2003, p.51).

Embora a lógica territorial da bacia hidrográfica seja determinante, *“tendo em conta a capacidade de renovação e manutenção desse recurso em quantidade e qualidade que permitam sua utilização pelos seres vivos”* (SARAIVA, op. cit., p. 2), intervenções que envolvem esse território subordinam-se aos processos de planejamento e gestão que privilegiam outras lógicas setoriais sendo, portanto, um território sujeito a disputas e conflitos (ALVIM, 2007).

Durante a década de 1990, diversas cidades situadas, predominantemente, nos países desenvolvidos, implementaram planos e projetos considerados modelos, no que tange ao tratamento de sistemas ou corredores fluviais urbanos sob o ponto de vista da integração com o meio urbano e com a microbacia ou a bacia hidrográfica em que se inserem.

Em países europeus, tais como Alemanha, França, Holanda, Dinamarca, Reino Unido, e em países americanos, como Estados Unidos e Canadá, a literatura sobre a proposição de novas possibilidades de desenvolvimento urbano em interface com os cursos d'água é extensa, mais significativamente, desde a década de 1990.

Hough (1995), por exemplo, apresenta o rio Tamisa como uma importante referência de resgate da qualidade da água e, conseqüentemente, do início da recuperação da fauna do rio – em 1975, mais de 80 espécies de peixes eram encontradas na área e mais 10000 pássaros para aí migraram. O autor observa, no entanto, que os valores despertados entre os anos da década de 1980 e início da década de 1990, suscitados a partir de uma consciência mundial acerca da importância da qualidade das condições da natureza na cidade, introduziram a visão de que os ecossistemas ribeirinhos são abrangentes e sua recuperação, portanto, não se atém somente a uma melhor qualidade da água, com a diminuição de seus níveis de poluição. E enfatiza que os planos de recuperação devem abranger o equilíbrio socioeconômico e ambiental, tendo como aliada a educação ambiental para garantir a gestão adequada dos vales e das bacias hidrográficas.

Os projetos de recuperação de cursos d'água implementados desde então vão de planos não intervencionistas, que apenas estabelecem normas punitivas ou restritivas, até aqueles que descem dos planos para o projeto multidisciplinar e, por meio de estratégias adequadas para cada caso, visam dar forma a valores e processos ecológicos, buscando conceber ações locais

num contexto regional, envolvendo a bacia ou a micro-bacia hidrográfica. As novas visões de integração dos cursos d'água que buscam conciliar a paisagem natural e a artificial pressupõem a interligação das dimensões social, econômica e ecológica, e muitas vezes, a dimensão estética, capaz de sensibilizar os usuários para o valor das águas para a paisagem urbana.

### **Planos e Projetos de Recuperação de Cursos D'água Urbanos**

Com base no exposto, apresenta-se aqui um conjunto de casos de planos e projetos de recuperação de rios urbanos, nacionais e internacionais, que podem se constituir em importante referência para o tema em foco. Entende-se neste trabalho que a recuperação do rio urbano associa-se à condição de melhoria e reintegração ao ambiente sócio-espacial e não de retorno a um estado original.

A seleção dos projetos foi focada entre cidades de porte grande e médio, sujeitas a pressões mais intensas, justamente pela complexidade dos fatores intervenientes que implicam em situações desafiantes, apresentando então maior riqueza de procedimentos e propostas.

Os casos foram escolhidos de acordo com critérios, discutidos a seguir, e agrupados em internacionais e nacionais, devido aos diferentes contextos, legislações e características de abordagem.

No primeiro conjunto, foram escolhidos casos de países desenvolvidos da América do Norte que já haviam sido objetos de estudo e de discussão, por serem considerados referências significativas. Esses países têm operado transformações radicais no seu tecido urbano, requalificando as áreas centrais das grandes cidades, áreas portuárias e antigos bairros industriais, entendendo que são regiões, de modo geral, bem dotadas de infra-estrutura e subutilizadas. Muitas dessas áreas centrais envolvem vales e rios, cujas várzeas foram sendo gradativamente ocupadas e participam do escopo de requalificação urbanística.

Já no segundo conjunto de casos selecionaram-se alguns projetos recentes do universo brasileiro, de modo a verificar como a comunidade de especialistas – poder público, profissionais da área e do meio acadêmico - ao se defrontar com incômodos crescentes resultantes do quadro de degradação dos rios no meio urbano, tem enfrentado a recuperação

dos mesmos. Nestes casos foram abordados de medidas alternativas à modelos convencionais da engenharia e do planejamento do uso do solo, procurando verificar como tais projetos vêm incorporando os paradigmas contemporâneos de reintegração de cursos d'água e respondendo às restrições institucionais e às limitações socioculturais e econômicas no âmbito brasileiro.

Importante destacar que, assim como vários outros países em desenvolvimento, o Brasil está apenas se iniciando na área de projetos de recuperação de cursos d'água. Apesar de haver grupos de pesquisa multidisciplinares estudando esse assunto desde a década de 1990, conta-se com poucos planos concluídos, sendo que alguns se encontram em fase de implementação.

Do conjunto dos casos internacionais, foram selecionados os que se seguem, sendo que para cada um deles há justificativas específicas, de acordo com suas singularidades e importância:

- Os planos dos rios Anacostia<sup>5</sup> e Los Angeles<sup>6</sup> foram escolhidos porque, além de estarem localizados em importantes regiões metropolitanas, são referências da obra *Ecological Riverfront Design*<sup>7</sup> como modelos expressivos que envolvem a escala do plano e do projeto, e apresentado de modo bem detalhado, possibilitando sua necessária compreensão.

- O plano do rio Don<sup>8</sup>, localizado em Toronto, Canadá, que de acordo com Hough (op. cit.) é referência de abordagem holística, cuja abordagem de plano - projeto foi capaz de valorizar a natureza no meio urbano, entender a água como recurso hídrico e envolver a população local no plano de recuperação do rio urbano, promovendo ainda a educação ambiental como estratégia de assegurar a gestão adequada dos vales e bacias hidrográficas. Trata-se também de modelo referenciado na obra *URBEM*.<sup>9</sup>

Quanto ao conjunto dos casos nacionais, adotaram-se critérios bastante diversos:

---

<sup>5</sup> THE ANACOSTIA WATERFRONT INITIATIVE FRAMEWORK PLAN. Disponível em: <[http://www.planning.dc.gov/planning/cwp/view,a,1285,q,582200,planningNav\\_GID,1708.asp](http://www.planning.dc.gov/planning/cwp/view,a,1285,q,582200,planningNav_GID,1708.asp)>. Acesso em 18/05/2008.

<sup>6</sup> LOS ANGELES RIVER MASTER PLAN. Disponível em <[http://ladpw.org/wmd/watershed/LA/LA\\_River\\_Plan.cfm](http://ladpw.org/wmd/watershed/LA/LA_River_Plan.cfm)>. Acesso em 17/06/2007.

<sup>7</sup> OTTO et al

<sup>8</sup> HOUGH, M. *Cities and Natural Process*. Nova York; Routledge, 1995.

<sup>9</sup>URBEM - EXISTING URBAN RIVER REHABILITATION SCHEMES. Disponível em <[http://www.urbem.net/WP2\\_case\\_studies.pdf](http://www.urbem.net/WP2_case_studies.pdf)>. Acesso em 10/05/2008.

- O Plano do Rio Piracicaba, Projeto Beira-Rio<sup>10</sup> localizado na cidade paulista de Piracicaba, é um plano abrangente, em fase de implementação. E, em que pese à fase de degradação das águas do rio, nunca foi relegado pela população, que o identifica como a alma da cidade e tem desempenhado um importante papel na conquista da revalorização do rio, associada à revitalização da cidade. Trata-se de um plano bem fundamentado, abrangendo aspectos socioeconômicos, ecológicos, urbanísticos e paisagísticos.

- O plano da bacia do rio Cabuçu de Baixo<sup>11</sup> integra a Bacia do Tietê e está presente no cenário da cidade de São Paulo. Circulando-se pela pista da margem esquerda do rio Tietê, pode-se ler a seguinte inscrição na parede da galeria onde ele deságua, na marginal oposta: “córrego Cabuçu de Baixo”. É um retrato do conflito travado entre a ocupação irregular das áreas lindeiras de proteção permanente ao rio, as vias de circulação de veículos e o impacto gerado à montante. Trata-se de um plano que envolveu equipes multidisciplinares, com foco particularmente nas questões hidrológicas, e foi aqui selecionado por trazer aspectos de complementaridade ao estudo de recuperação de rios, além de uma abordagem de caráter diverso do plano do rio Piracicaba.

- O Parque do Mangal das Garças<sup>12</sup>, situado num trecho da orla do rio Guamá, em Belém, estado do Pará, apesar de configurar uma área pontual, está conectado a uma estrutura mais ampla, que integra o ambiente amazônico. Trata-se de um projeto já implantado e tido como referência na região norte do país, no âmbito de projetos de revitalização de área urbana ribeirinha próxima ao centro urbano.

A metodologia adotada nas escolhas e nas análises dos casos, tanto internacionais quanto nacionais partiu de um conjunto de pesquisas em sítios eletrônicos, livros e revistas especializadas, bem como entrevistas, quando possível, com profissionais ligados ao setor, além da experiência didática e profissional dos autores.

---

<sup>10</sup> PROJETO BEIRA RIO. Disponível em <[http://www.ipplap.com.br/projetos\\_beirario.php](http://www.ipplap.com.br/projetos_beirario.php)> Acesso em 17/06/2007.

PROJETO BEIRA RIO. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/institucional/inst118/inst118.asp>>. Acesso em 17/06/2007.

<sup>11</sup> BARROS, M. T. L. *Plano de Bacia Urbana*, Relatório Final. CT-Hidro, EDUSP/PHD, São Paulo. 2005.

<sup>12</sup> KLIASS, R. G., Zein, R. V. *Rosa Kliass: desenhando paisagens, moldando uma profissão*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006.

MARTIGNONI, J. Into the Mangroves, *Landscape Architecture*, Washington DC, volume 96, n. 4, p.120-129) Abril 2006.

A sistematização e revisão bibliográfica de obras escritas por autores diversos, as quais tratam de temas relativos à degradação e descaracterização das paisagens focando sua vinculação com os sistemas fluviais, os eventos mundiais e sua afetação sobre a tendência mundial de recuperação de bacias e micro-bacias hidrográficas em áreas urbanizadas, foram fundamentais para a seleção e análise dos casos. Todas as referências adotadas nesta pesquisa são unânimes com relação a uma abordagem multifacetada que integre valores ecológicos, econômicos e sociais. Otto et. al. (op.Cit.) enfatizam a importância da vitalidade social próxima ao rio, com a condição de que as áreas de várzea se mantenham protegidas.

De modo geral, os autores apresentam um quadro de tendência crescente de investimentos em recuperação de rios urbanos, que teve início mais timidamente no final da década de 1970 e início de 1980 e se expandiu significativamente na década de 1990, sendo que a expectativa de investimentos para os primeiros anos do século XXI é de, aproximadamente, quinhentos milhões de dólares. Segundo eles, esse "*boom*" ocorre em função de fluxos econômicos que contribuíram para a desativação de áreas industriais próximas às áreas de várzea, motivando uma reavaliação dessas áreas com vistas a sua vocação futura. Estabelecem os princípios básicos para a recuperação dos rios urbanos alertando para que se compreenda e se conheça as particularidades de cada caso, lembrando que a importação de modelos aplicados nem sempre funciona.

Uma vez selecionados os casos a serem analisados, realizou-se uma pesquisa específica de cada um deles, por meio de livros, artigos, documentos específicos, associados às entrevistas com atores envolvidos, quando possível.

A análise dos casos ocorreu a partir do desenvolvimento de roteiro de sistematização dos aspectos envolvidos: indagando-se qual a motivação que desencadeou o repensar dos procedimentos na relação com os cursos d'água e levou ao desenvolvimento de um projeto ou plano de recuperação. Dessa maneira, foi possível detectar os conflitos agravantes de um processo de deterioração ou outros fatores condicionantes da evolução urbana; quais as características do sítio e qual o significado do rio para a comunidade – funcional ou afetivo. Verificou-se também como se desenvolveram os planos, quais os segmentos da sociedade envolvidos, quais os objetivos contemplados, propostas selecionadas, estratégia de implantação e etapas alcançadas.

Iniciou-se a leitura pelos casos internacionais, pois estes apresentam maior riqueza de abrangência temática e metodológica, o que permitiu afinar melhor o instrumental de análise.

Em seguida, a mesma metodologia foi aplicada para os casos nacionais. O quadro a seguir sintetiza a pesquisa do conjunto de casos escolhidos.

Quadro1 Comparação entre estudos de casos

Casos	Contextualização	Motivação	Atores	Diretrizes
Rio Don Toronto CA início em 1990	leito sujeito à compressão pelos sistemas ferroviários e rodoviário, estava impactado pela degradação ambiental	Agravamento de inundações nas áreas lindeiras; poluição das águas e assoreamento do leito fluvial	Poder público, sociedade civil, e organizações comunitárias	Recuperar a qualidade ambiental, da conectividade, da vitalidade e da identidade Requalificar do patrimônio histórico e cultural
Rio Los Angeles Los Angeles EUA 2002 - 2007	82km de extensão do rio (85% do total) estão dentro da cidade de Los Angeles, totalmente desarticulados da vida da população.	Agravamento de inundações, e preocupação com a qualidade dos espaços públicos abertos.	Poder público, sociedade civil, agências nacionais, ONGs e instituições privadas.	Recuperar a qualidade ambiental, da conectividade, da vitalidade e da identidade, transformando o sistema fluvial no eixo verde da cidade.
Rio Anacostia Washington EUA 2000 - 2003	No início da década de 1990 o rio Anacostia resumia-se a um canal de esgoto, resíduos industriais e lixo.	Revitalização de uma área degradada da cidade com grande potencial de desenvolvimento urbanístico.	Poder público, agências locais, estaduais e federais, empresas privadas, ONGs e sociedade civil.	Expandir a urbanização da cidade na região do Anacostia, promover a recuperação ambiental do rio rumo à navegabilidade e sua articulação com os bairros lindeiros a serem revitalizados.
Projeto Beira-Rio Piracicaba SP início em 2001	A partir da 2ª metade do século XX o Piracicaba passa por alterações hidrológicas e passa a receber poluentes dos municípios a montante.	Altos índices de poluição do rio Piracicaba, desligamento efetivo da população para com o rio.	Prefeitura municipal, sociedade civil, universidade, empresas privadas.	Despoluir o rio, revitalizar da orla, incentivar atividades náuticas, ao turismo e ao eco-turismo.
Rio Cabuçu de Baixo São Paulo SP 2006-2007	Tributário da margem direita do Rio Tietê Degradado em termos ambientais e morfológicos.	Plano piloto Desenvolvido pela Universidade de SP passível de se transformar em modelo a ser aplicado em situações similares.	Equipes multidisciplinares da Universidade de São Paulo coordenadas pelo PHD da Poli órgãos municipais e estaduais.	Propor medidas de preservação e recuperação de uma micro-bacia urbana inserida numa megacidade.
Parque do Mangal das Garças Rio Guamá Belém PA 1997 - 2005	Área situada em terreno privado da Marinha, enclausurada, impedindo o contato da população com o rio Guamá.	Projeto integrante de um plano estadual de revitalização de espaços públicos da área central de Belém.	Secretaria de Cultura do Estado do Pará e equipe técnica multidisciplinar.	Criar um espaço público de lazer integrado à orla do rio, sensibilizar a população de modo a valorizar as características do ambiente amazônico.

Fonte: elaborado pelo autor a partir de GORSKI.

Na seqüência da análise dos casos, procedeu-se a uma comparação entre os seis planos de recuperação de rios urbanos. O fato de as leituras de cada um deles terem se orientado por um mesmo roteiro contribuiu para um primeiro passo na comparação entre os processos da ruptura e da tomada da decisão de repensá-los e reintegrá-los ao meio urbano.

Os aspectos evidenciados inicialmente foram:

- O processo que levou à deterioração e ruptura nas relações sociedade- natureza se explicita enfaticamente em cada um deles, embora esteja condicionado a cada contexto histórico e sócio-espacial;
- Os motivos que levaram à elaboração dos planos se vinculam ou à prevenção de inundações ou a um incômodo que se manifesta diante da degradação dos próprios sistemas fluviais, incidindo sobre o ambiente urbano e a paisagem, bem como ocasionando, em consequência, o isolamento de áreas potencialmente interessantes para a revitalização urbana;
- Os atores, em sua maioria, contam com o envolvimento de agentes governamentais, de organizações sociais e de agentes privados.

Para o aprofundamento e sistematização das informações contidas nos planos e no levantamento de possíveis referências comuns na condução de seu desenvolvimento e de sua implementação, optou-se pela elaboração de quadros comparativos<sup>13</sup>, organizados a partir dos seguintes princípios gerais observados nos planos e seus respectivos temas: **recuperação e proteção do sistema fluvial, articulação com as políticas urbanas, inserção do rio no tecido urbano, valorização da identidade local e do sentido de cidadania e implementação, monitoramento e gestão dos planos.**

Esses temas, por sua vez, se subdividem em etapas de aproximação do problema e de encaminhamento para a solução, por meio da definição dos objetivos, das diretrizes e das propostas a serem encaminhadas. É importante esclarecer que esses princípios estão inter-relacionados, no entanto, a subdivisão em temas se constitui num instrumento analítico eficiente para a percepção das camadas que compõem o processo de evolução dos planos e das diferentes áreas que atuam em seu desenvolvimento.

---

<sup>13</sup> Este artigo não comporta tais quadros. Para um maior aprofundamento ver GORSKI, 2008.



## Referências de planejamento e projeto selecionados a partir dos casos

Os princípios gerais observados nos planos partem de uma ótica que privilegia a sustentabilidade do ambiente urbano de modo integrado, pela própria essência do objeto pesquisado – a recuperação de rios urbanos. A estrutura dos planos analisados induziu a seleção dos princípios, que se baseou também na literatura específica sobre recuperação de cursos d'água urbanos. Desta maneira, assume-se a relevância dos seguintes princípios que aparecem de certa forma em todos os casos: recuperação e proteção do sistema fluvial, articulação com as políticas urbanas, inserção do rio no tecido urbano, e valorização da identidade local bem como do sentido de cidadania, a serem encadeados e concretizados por meio de estratégias de implementação, monitoramento e gestão dos planos.

### Princípio 1 - Recuperação e proteção do sistema fluvial

Ao tratar da recuperação e proteção do sistema fluvial, é necessário entender o rio como unidade ecológica e funcional, dentro do contexto da bacia hidrográfica – nascentes, tributários, planícies de inundação e alterações estruturais – e caracterizá-lo ao longo de sua extensão, identificando as características dos trechos compreendidos na área urbanizada. Com isto, é possível subdividi-los em segmentos a serem tratados de acordo com suas especificidades, sem perder a noção do *continuum*.

Esse princípio está intimamente associado à caracterização do sítio e dos ecossistemas a ele associados – aquáticos, anfíbios e terrestres – e subdivide-se nos seguintes temas:

- **Qualidade da água:** relaciona-se à fonte, proteção de nascentes, às cabeceiras, aos córregos tributários, banhados ou alagados, às várzeas ou planícies de inundação, à presença da vegetação ripária ou não e à contribuição de poluentes e resíduos;
- **Características hidrológicas e morfológicas do rio<sup>14</sup>:** diz respeito ao ciclo hidrológico, à dinâmica do curso d'água, com seus processos de erosão e sedimentação, e à forma natural do leito fluvial.

---

<sup>14</sup> Riley (1998) relaciona a este item um profissional específico – "*fluvial geomorphologist*" ou geomorfologista de rios, termo cunhado por Luna Leopold, que vai tratar das condições do fluxo e da evolução natural do canal do rio

- **Ecosistema e biodiversidade:** estão diretamente relacionados às florestas ripárias e à conectividade entre fragmentos de vegetação, o que poderá assegurar a diversidade da fauna;
- **Drenagem e permeabilidade do solo:** referem-se às áreas de absorção da bacia hidrográfica e à contribuição pontual e crescente das galerias de drenagem.

### **Verificações**

Em relação ao tema **qualidade da água** - as seguintes comparações entre os casos estudados são relatadas a seguir.

Trata-se de um dos objetivos mais complexos a serem atingidos pelos planos, os quais estabelecem horizontes de longo alcance. O prazo demandado para recuperação das águas se justifica pelo montante de investimentos requerido, pelo monitoramento constante que se faz necessário e pela abrangência de diversos fatores que afetam a qualidade da água. O horizonte estabelecido pelo plano do Anacostia, visando à balneabilidade, é 2025; já o horizonte para o Piracicaba, visando torná-lo um rio livre de esgoto é 2010.

Para a melhoria da qualidade da água, a abordagem comum entre os planos consiste em: preservar as águas doces; coletar e tratar o esgoto e controlar e filtrar a poluição difusa; reduzir o impacto do despejo dos deflúvios que impactam a morfologia, a hidrologia e a qualidade das águas.

As medidas prioritárias são: proteger as nascentes, não soterrando-as, não compactando-as e mantendo-as plantadas; interceptar fontes de poluição, pontual ou difusa, por meio da coleta e do tratamento do esgoto e do gerenciamento e tratamento das águas pluviais; promover a coleta seletiva do lixo e dos resíduos sólidos oriundos da construção civil.

Entre as técnicas de filtragem das águas pluviais há, nos casos internacionais, um expediente recorrente – a valorização dos banhados ou alagados – que, no caso de terem sido suprimidos ou estarem degradados, são construídos ou recuperados. Os banhados estão entre as várias técnicas apontadas para filtragem por meio de áreas vegetadas.

Os casos internacionais contam com o tratamento de quase 100% do esgoto; porém, o fato de ainda manterem parte do antigo sistema de coleta de esgoto e águas pluviais do tipo combinado faz com que, nos picos de chuvas, a vazão provoque o transbordamento dos efluentes, antes de serem tratados. As ações focam, portanto, principalmente a substituição do sistema combinado, situação evidenciada no plano do Anacostia, pelo sistema separador

absoluto<sup>15</sup>, no gerenciamento das águas pluviais e no combate à poluição difusa, que inclui as cargas tóxicas contidas nas áreas que anteriormente abrigavam indústrias e aterros sanitários (denominados *brownfields*).

Os planos do rio Piracicaba e da Microbacia do Cabuçu de Baixo recomendam as mesmas medidas mencionadas acima. No entanto, no Brasil, tais técnicas de filtragem são pouco divulgadas e ainda timidamente aplicadas. Além dessas práticas ainda não estarem assimiladas no país, há o agravante da insuficiência do sistema de saneamento básico quanto à coleta e ao tratamento de esgoto, principalmente doméstico, fato ressaltado no plano para a microbacia do Cabuçu de Baixo.

Apesar de se adotar no Brasil o sistema separador, os órgãos públicos não têm conseguido controlar as ligações de esgoto clandestinas para a canalização destinada às águas pluviais. Quanto aos resíduos da construção civil, são raras as cidades brasileiras que os coletam e os industrializam em usinas específicas para esse fim.

Em relação às **características hidrológicas e morfológicas dos rios**, grandes estragos ocorreram por meio de intervenções da engenharia, no entusiasmo do tecnocentrismo. Hoje, tais intervenções são alvo de críticas contundentes, pois ocasionam danos radicais aos ecossistemas, ao comportamento hidrológico do sistema fluvial e à paisagem urbana, além de não solucionarem a sua principal meta – conter inundações.

Há uma unanimidade na visão de todos os planos analisados: o ideal seria descanalizar, destamponar e até renaturalizar o leito quando possível, utilizando métodos alternativos de contenção das margens. Verifica-se, entretanto, que esse tipo de intervenção nem sempre é possível, pela falta de disponibilidade de recursos financeiros e de áreas adjacentes ao rio, e por se constituírem em medidas de médio e longo prazo.

A substituição dos canais de concreto retirados por outros métodos de contenção das margens deve ser feita em função da declividade das encostas, da condição de estabilidade do solo, da disponibilidade de matéria prima e da condição de manutenção. Pode-se adotar simplesmente o plantio ou o plantio associado a contenções com troncos de madeira, paliçadas de troncos, enrocamento, gabiões, mantas geotêxteis, e outras. A vegetação é sempre recomendada por todos os benefícios que acarreta, conforme explicitado no capítulo 2, além da possibilidade de operar uma positiva transformação da paisagem urbana.

---

<sup>15</sup> O sistema separador absoluto, em que águas pluviais e esgoto são coletados em tubulação separada, mencionado no capítulo 2, já havia sido defendido por Saturnino de Brito desde o início do século XX.

O plano do rio Don parece ser aquele que mais enfatiza a importância das características morfológicas dos rios, propondo o reafeiçoamento das margens com a supressão dos canais de concreto, a criação de meandros e de alagados.

O plano do rio Los Angeles propõe a introdução da vegetação no topo das margens concretadas, visando à filtragem da poluição difusa, além de atrair pássaros, pequenos animais e insetos; introduz também o terraceamento pontual das margens sob a forma de arquibancadas. Ambas as medidas são consideradas intervenções de curto prazo e capazes de aproximar a população do rio, com a transformação do ambiente.

As propostas relativas à hidrologia e à morfologia englobam a re-criação de meandros onde for possível, como é o caso do rio Don. Incluem o tratamento paisagístico das margens, a recuperação dos fundos de vale, a manutenção do traçado original do rio, a ampliação da capacidade de inundação por meio da remoção de sedimentos, a diminuição da velocidade do fluxo aplicando as medidas acima expostas (remoção da tubulação, destamponamento do canal, remoção das paredes de contenção de concreto e implantação da vegetação ripária) e a redução do impacto do volume das águas pluviais, por meio dos planos de drenagem e construção de bacias ou lagoas de detenção e retenção.

Em todos os casos analisados, tanto os nacionais como os internacionais essas medidas se repetem com maior ou menor ênfase, de acordo com o contexto, os objetivos, bem como com os recursos disponíveis.

Verifica-se que o rio Piracicaba apresenta um diferencial em relação aos demais, porque seu curso é o mais próximo do traçado original. Portanto, as diretrizes e propostas concentram-se na proteção, preservação e manutenção da morfologia e na recuperação da navegação fluvial como forma de valorizar o rio.

A recuperação da **biodiversidade e a proteção ou reintrodução dos ecossistemas** são objetivos principais dos planos. As diretrizes fundamentais abarcam a proteção e a valorização das paisagens naturais remanescentes, bem como a recuperação dos *habitats* naturais, dos deltas e das funções ecológicas. Assim, as propostas decorrentes visam à recomposição da vegetação ripária com espécies nativas.

Os dois temas analisados anteriormente atuam diretamente sobre esse tema como possíveis geradores de impacto. No entanto, uma leve intervenção morfológica nos canais já é

capaz de viabilizar o plantio de vegetação ripária, medida unanimemente adotada nos casos estudados.

Em relação à valorização do sistema fluvial destaca-se o projeto do Parque do Mangal das Garças, que incorpora e valoriza a paisagem e a vegetação natural do ambiente amazônico. Os planos do rio Piracicaba e da microbacia do Cabuçu de Baixo propõem a criação de corredores biológicos, que, nos casos de estudo internacionais (Don, Los Angeles, Anacostia), aparece sob a forma de um sistema interligado de parques, fragmentos de matas, corredores – verdes biológicos (*greenways*).

Os planos prevêem ainda a recuperação de habitats degradados, proteção de deltas, foz ou estuários ou criação de alagados, valorização dos aspectos naturais, recuperação de aterros ou áreas contaminadas ao longo do rio, recriação de ambientes paisagísticos compatíveis com os pré-existentes e criação de áreas de transição entre zonas florestadas e ocupadas e proteção aos fragmentos naturais ou ricos em biodiversidade.

O **controle de inundação**, tratado aqui como um tema, é um dos principais elementos motivadores da elaboração dos planos. Os problemas causados pelas inundações estão intimamente relacionados à falta de equacionamento da drenagem e à impermeabilização do solo urbano. Várias medidas em relação à drenagem estão em desacordo com as abordagens contemporâneas mais associadas ao uso e ocupação do solo nas áreas de várzea e áreas lindeiras aos cursos d'água.

Nota-se que todos os casos empregam planos de drenagem que adotam predominantemente medidas não-estruturais e estruturais não convencionais, tais como: alargamento das várzeas; proteção ou criação de alagados ou banhados; retenção das águas pluviais nas escalas do lote ou bairro, do sistema viário e na expansão das áreas de várzea; aumento de áreas verdes livres e de recreação; racionalização de áreas pavimentadas e aumento da permeabilidade do solo urbano por meio de lagoas ou bacias de retenção, retenção ou jardins de chuva; introdução de biovaletas e redução da velocidade do fluxo das águas pluviais.

Dois aspectos fundamentais para garantir a eficiência da drenagem ficam então evidentes: desconcentrar os deflúvios por meio da alocação de espaços livres vegetados na macro e micro escalas e adotar medidas de infiltração.

Outro aspecto que se nota nos planos internacionais é que adotam, com frequência, soluções de drenagem associadas ao tratamento paisagístico, como os jardins de chuva<sup>16</sup>, bacias de retenção vegetadas e banhados construídos, estacionamentos com pisos drenantes e arborização, entre outras, proporcionando ao ambiente urbano múltiplas funções de infraestrutura, áreas de amenização do ambiente e recreação.

O plano de Los Angeles, que tinha como principal meta o controle de enchentes, priorizou esse aspecto propondo o alargamento do canal e das várzeas, onde fosse possível adquirir propriedades.

Nos casos de maior degradação, como o córrego do Cabuçu de Baixo o enfrentamento da drenagem passa pelo equacionamento da remoção da população residente em área de várzea, exposta à inundação e sem acesso a sistemas básicos de infraestrutura urbana.

No Brasil, foram adotados os piscinões, que, apesar de atuarem como mitigadores nas enchentes, representam um transtorno em termos de qualidade do ambiente urbano.

## **Princípio 2 - Articulação com as políticas urbanas**

A elaboração de um plano de recuperação dos rios no meio urbano, ou da própria bacia hidrográfica, para ser de fato abrangente e efetiva, deve integrar-se às políticas que incidem sobre o território, particularmente às políticas urbanas, de uso e ocupação do solo e de desenvolvimento econômico (ALVIM, 2003).

Esse princípio está relacionado às várias esferas jurisdicionais de decisão governamental, federal, estadual e municipal, tendo como bases os marcos regulatórios e as negociações entre as várias instâncias governamentais e os atores integrantes do processo de desenvolvimento do plano.

O princípio da articulação com as políticas urbanas, portanto, subdivide-se em:

- **Planejamento do uso e ocupação do solo e os ecossistemas fluviais:** estratégias que envolvem a articulação do plano às políticas urbanas, particularmente em relação à definição de usos, aos critérios de parcelamento do solo, aos índices de ocupação e densidade, às áreas destinadas ao lazer, aos equipamentos públicos e à infraestrutura. A articulação do

---

<sup>16</sup> Áreas ajardinadas com solo de plantio poroso e plantas resistentes às águas da estação de chuvas que substituem as bacias de retenção.

planejamento do uso e da ocupação do solo, em geral de responsabilidade do poder local, é determinante quanto à definição de critérios de ocupação das áreas lindeiras aos corpos d'água e fundos de vale, influenciando a saúde e a qualidade dos sistemas fluviais.

- **Metas de desenvolvimento econômico integradas às metas ecológicas:** políticas envolvendo geração de emprego e renda que se integram diante dos ecossistemas, aqui entendidos como sistemas fluviais. No campo econômico, políticas de desenvolvimento urbano aliadas a oportunidades de geração de emprego e renda são essenciais para atuar em conjunto com a recuperação do meio físico.

### **Verificações**

Verifica-se que no Brasil, de um modo geral, **o planejamento do uso e ocupação do solo** vem sendo elaborado à luz de uma visão econômica e tecnicista, que orienta os processos de decisão, prevalecendo as pressões urbanas e os conflitos de interesse sobre os recursos naturais e o meio ambiente, ainda que o planejamento urbano<sup>17</sup> esteja buscando incorporar às agendas municipais questões relacionadas à qualidade ambiental, mais especificamente nos planos diretores.

Observa-se, em alguns casos aqui estudados, que o plano de recuperação do rio criou a oportunidade para se rever o planejamento da cidade, com a elaboração de um zoneamento que envolvesse os aspectos econômicos e ecológicos, visando um novo paradigma de ocupação antrópica no meio físico.

Entre as ações propostas estão: remoção de habitações ou outras edificações que estejam em APPs (Área de Preservação Permanente); implantação, nas áreas mais fortemente impactadas de difícil intervenção e de ampla escala, de projetos pontuais, que podem vir a estabelecer uma dinâmica transformadora; integração dos fatores e dos elementos que se relacionam com a água, como o controle da verticalização e da expansão imobiliária com a adequação de gabaritos e densidades; implementação de índices de permeabilidade compatíveis às áreas de várzea; revitalização de bairros e centros históricos localizados em zonas ribeirinhas e incremento da infra-estrutura e dos equipamentos urbanos; valorização das áreas

---

<sup>17</sup> No Brasil, desde 1988 a política urbana municipal é de responsabilidade dos município, sendo o plano diretor o principal instrumento a ser elaborado de forma participativa e democrática (artigos 182 e 183). Em 2001, foi instituída a Lei Federal nº 10.257 – Estatuto da Cidade – que define de forma mais ampla os princípios para elaboração do Plano Diretor tendo em vista a construção de uma cidade justa e sustentável.

públicas, incluindo nessa categoria as margens do rio; revisão da infra-estrutura urbana de saneamento básico e de circulação; garantia da equidade de acessos aos sistemas fluviais.

De um modo geral, os planos estabelecem como metodologia a compartimentação da área, a ser tratada em segmentos ou unidades setoriais. Esse recurso facilita o diagnóstico e ajuda a estabelecer as propostas específicas para cada segmento, de acordo com seus problemas e suas potencialidades.

Porém, ao mesmo tempo em que os planos prevêem a compartimentação de sua área de trabalho, não perdem a referência do todo. O plano de Los Angeles, por exemplo, estabeleceu nove subdivisões a serem trabalhadas, mas, por outro lado, estabelecia como um dos objetivos que o rio Los Angeles fosse tratado como a espinha cervical verde conectada aos bairros verdes. O plano do Don se debruçou sobre a bacia, focou a área de intervenção no Baixo Don e subdividiu-a em três segmentos, de acordo com suas características biofísicas e urbanas. O Plano de Ação Estruturador (PAE) de Piracicaba, inserido dentro da UGRH-5 (Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos das Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá), estabeleceu oito compartimentos e iniciou a primeira fase de intervenção pela requalificação da Rua do Porto, área de forte apelo popular localizada na região central da cidade.

É constante a proposta de intensificar a presença de áreas verdes no meio urbano ao longo dos leitos dos rios, em parques lineares ou em corredores biológicos. As vias que compõem o sistema viário recebem arborização nas calçadas e pistas de ciclovias e caminhadas. Em Washington, os amplos passeios públicos propostos ao longo do rio Anacostia, além de arborizados, são pontuados de obras de arte e mobiliário urbano.

As soluções para reduzir o volume das águas pluviais, já comentadas anteriormente, estão diretamente relacionadas à ocupação e uso do solo, e as áreas livres drenantes são determinantes nesse sentido. Quanto a esse aspecto percebe-se que o plano do Anacostia se beneficiou pelo fato de as áreas lindeiras ao rio serem de propriedade pública, facilitando a recuperação das várzeas sem a necessidade de aquisição de áreas. Já no plano de Los Angeles foi necessária a aquisição de áreas, representando um acréscimo no orçamento, sendo que estratégias tiveram de ser adotadas para o aumento da porosidade das superfícies; entre elas, o escalonamento das margens com degraus plantados, que cumpriam múltiplas funções de filtragem e drenagem das águas pluviais, e a introdução da vegetação, como elemento a ser explorado no projeto.



O plano do Cabuçu não contava com espaços disponíveis nas áreas lindeiras aos córregos; por esse motivo, já havia na área dois piscinões, e outros estão previstos pelo plano, que conta com outorga para controle de cheias.

Sistemas de parques e áreas verdes interconectados por corredores verdes ou parques lineares estão presentes em todos os planos. O Mangal, como parque, funciona como um dos elementos desse sistema.

Os pedestres e ciclistas são sempre contemplados com ciclovias e calçadas ou pistas de caminhada, bem como os sistemas de transporte coletivos.

Quanto às habitações irregulares em áreas de risco, problema encontrado predominantemente no Brasil, há a previsão de remoção para conjuntos habitacionais e liberação das margens dos córregos e das encostas de alta declividade. O plano de Los Angeles propõe a remoção dos sem-teto que se alojam nas margens do rio para as áreas de vizinhança, estabelecendo programas de criação de empregos.

Quanto às **metas de desenvolvimento econômico integradas às metas ecológicas**, entende-se que a condição para assegurar o sucesso da implementação e manutenção de um plano de recuperação dos rios passa pela garantia de vitalidade de seus espaços de vizinhança. Para tanto, os planos estabelecem como meta a preservação dos patrimônios cultural e ambiental associados à geração de emprego e renda por meio do incentivo à recuperação de áreas de patrimônio e fomento das atividades turísticas, comerciais e de serviços, da ampliação dos investimentos voltados à conservação de áreas naturais e bens culturais, envolvendo parcerias entre órgãos governamentais de várias esferas de poder e, também, com a iniciativa privada. Buscam, ainda, estimular atividades econômicas potencialmente sustentáveis, como o manejo e produção de plantas ornamentais e medicinais, a preservação e expansão do sistema de áreas verdes públicas, bem como incentivam edificações compactas e de tipologias de usos distintos.

Propõem também, o incentivo às atividades náuticas e equipamentos que estimulem o convívio com os elementos da natureza, a implantação de corredores eco-sociais, bulevares e valorização dos eixos viários, tratando-os paisagisticamente.

Tanto o plano do rio Los Angeles quanto o de Anacostia, por abarcarem áreas industriais em transformação, estão desenvolvendo planos de revitalização em paralelo, e criando novas

áreas residenciais, comerciais e de serviços nas áreas onde as indústrias estavam em processo de desativação.

### **Princípio 3 - Inserção do rio no tecido urbano**

Na medida em que o rio é encarado como obstáculo, que segmenta o tecido urbano e apresenta a orla isolada e desvinculada das áreas urbanizadas, é necessário reintegrá-lo por meio de conexões transversais, longitudinais e também prover acesso atraente e seguro para as orlas.

Esse princípio subdivide-se nos seguintes temas:

- **Conexão intra-urbana:** trata de verificar em que medida os bairros estão integrados, bem como quais as conexões previstas no sentido transversal – pontes, passarelas e balsas – e, longitudinal – sistema de navegação articulado ao sistema viário estrutural;
- **Acesso ao rio e a atividades de lazer:** identificar nos planos a presença de áreas públicas verdes de lazer, com acesso fácil e seguro.

### **Verificações**

Quanto à **Inserção do rio no tecido urbano**, constata-se que a partir das últimas três ou quatro décadas do século XX, os rios nas áreas urbanizadas têm sido encarados, de modo geral, como obstáculos. Assim sendo, todos os planos apresentam propostas de conectividade e mobilidade, que se traduzem em reconectar os corpos d'água e a população ao rio, integrá-lo num sistema intermodal de transportes que inclua a navegação ou a travessia por balsa, além do cruzamento do rio para pedestres, bicicletas e veículos em geral. O plano de Anacostia, por exemplo, incluiu mais uma modalidade de transportes – o de veículo leve sobre trilhos.

Quanto à **conexão intra-urbana**, os planos propõem predominantemente ações diretas, tais como a introdução de pontes, passarelas e balsas para cruzamento do rio, conectando-o ao sistema viário estrutural e aos bairros adjacentes; a introdução ou recuperação da navegação, inserindo-a num sistema de transportes intermodal, e a criação de áreas públicas verdes e de recreação de acesso fácil e seguro.

Quanto ao **acesso ao rio**, os planos estabelecem as duas modalidades de ações, com propostas que incluem: remoção de barreiras; acesso seguro e atraente para os pedestres e

ciclistas, atentando para a qualidade do projeto e do mobiliário urbano, para assim incentivar as atividades de lazer nas orlas fluviais, nos períodos diurno e noturno; conexão entre a orla e um sistema de parques, corredores verdes e espaços abertos urbanos; exploração do potencial dos elementos pontuais reconhecidos pela população como patrimônios culturais, ambiental e de lazer, de modo a facilitar a visualização do rio como elemento de referência urbana.

#### **Princípio 4 – Valorização da identidade local e do sentido de cidadania**

De acordo com Otto et. al. op. cit., todo rio tem uma história e uma relação com a cidade muito particulares, que devem ser entendidas e valorizadas, pois trata-se de um significativo fator de identidade, associado a atividades culturais, recreacionais, esportivas, produtivas, religiosas e outras. Esse tema apresenta grande potencial de motivação para adesão a movimentos de preservação ou recuperação de rios urbanos.

A valorização da identidade local e do sentido de cidadania subdivide-se em:

- **Recuperação e proteção do patrimônio cultural e ambiental:** identificação dos valores materiais e imateriais a serem preservados;
- **Sensibilização e participação da sociedade civil na elaboração do plano:** promoção do engajamento da sociedade civil no processo.

#### **Verificações**

Entre os casos estudados, nota-se que áreas degradadas são tidas como ambientes ameaçadores, sendo que, efetivamente, passam essa sensação pela condição de abandono e pela falta de acesso à segurança.

Quanto à **recuperação e proteção do patrimônio cultural e ambiental**, de modo geral, os planos propõem a revitalização dos vales, ressaltando a importância da bacia hidrográfica e realizando ações que visam reforçar o patrimônio cultural. Dentre essas ações, destacam-se: resgate das lembranças do passado do rio; preservação das atividades consolidadas, como a pesca, procurando manter a população no local; apresentação da paisagem da cidade vista do eixo do rio, valorizando-a; formação de parcerias com instituições de ensino, pesquisa, esporte, cultura, sejam elas governamentais, não governamentais ou da iniciativa privada, de modo a promover o nível sociocultural da população local.

Quanto à **sensibilização e participação da sociedade civil na elaboração do plano**, a meta de envolver a população da cidade ou das vizinhanças do rio está presente em todos os planos, sendo esse engajamento encarado como fundamental para o desenvolvimento do plano, sua implementação e monitoramento. Um fator bastante valorizado, principalmente nos planos dos rios Don e Anacostia, é a participação dos atores nas reuniões de desenvolvimento do plano, quando se discutem as propostas, bem como na fase de captação de recursos e definição de estratégias de implementação, em que a transparência das decisões e a redução de conflitos de interesses contribuem positivamente.

Nos casos brasileiros, a participação da comunidade também tem sido fundamental no processo, principalmente em função do atual modelo de gestão dos recursos hídricos, que se dá de forma tripartite e paritária. A intervenção no rio Piracicaba é um exemplo significativo, em que a participação da sociedade se deu no processo como um todo.

As principais iniciativas para obtenção dessa meta são: promover o rio como elemento essencial para a cidade e para a sociedade, atraindo o envolvimento da comunidade por meio do desenvolvimento de projetos recreacionais, educacionais e de capacitação para a indústria do turismo e do ecoturismo criando rotas terrestres e fluviais de apreciação da paisagem, em sintonia com as funções naturais do rio; conscientizar a população para ações do cotidiano que contribuam para a saúde do ambiente natural; revitalizar a orla do rio como espaço de celebração e eventos especiais de escala regional; valorizar o desenho das obras de arte (pontes, passarelas e outros), e do mobiliário urbano sob o aspecto projetual, como elementos de valorização do ambiente urbano; inserir instalações ou elementos artísticos no ambiente ribeirinho e, referências características do ecossistema, tanto nos projetos relativos ao rio como aos de seu entorno; acolher as reivindicações da comunidade incluindo moradores, comerciantes, empresários e turistas; e assegurar a vitalidade do sistema de áreas verdes urbanas, tornando-o atraente para a população.

#### **Princípio 5 - Implementação, monitoramento e gestão dos planos**

Este princípio se subdivide em:

- **O Plano de recuperação do sistema fluvial no contexto da bacia hidrográfica:** apesar de a bacia ser considerada unidade de gestão, verifica-se que, diante da dificuldade de articular as gestões municipais num âmbito regional, nem sempre é possível abarcar essa escala de intervenção;

- **Viabilidade econômica:** estratégias de captação de recursos;
- **Monitoramento e gestão:** essa fase se inicia junto com a implementação do plano e não tem prazo para terminar, podendo mudar de jurisdição e de grupos gestores.

### **Verificações**

Quanto ao **plano no contexto da bacia hidrográfica**, observa-se a partir dos casos analisados que, no geral, os planos atuam em dois sentidos, na compreensão do sistema da bacia hidrográfica, como um todo e na microescala, de modo a favorecer o entendimento das dimensões e instâncias envolvidas e dos atores que compartilham da mesma ótica, visando metas de longo prazo e ações que não envolvam verbas tão vultuosas e apresentem resultados de curto prazo. Nesse sentido, busca-se, por um lado, a articulação dos planos de recuperação de rios às bacias hidrográficas e aos planos diretores de municípios integrantes desta bacia; e por outro, implementar projetos setoriais adequados às necessidades específicas de cada área.

Adota-se a estratégia de focar a escala abrangente e implementar projetos-pilotos ou ações pontuais de baixo custo capazes de despertar o interesse da população local ou de outros grupos, tal como foi realizado pela força tarefa *Bring Back the Don*.

O plano do rio Piracicaba está inserido dentro do Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá (CBH-PCJ), um dos primeiros a serem instituídos no Estado de São Paulo pela Lei Estadual 7.633/91. Esse Comitê vem tendo uma atuação significativa em prol da melhoria da qualidade ambiental dos rios bacia. Sabe-se, no entanto, das dificuldades de negociação com as administrações municipais de cidades a montante do município de Piracicaba, que fica a mercê das decisões das outras administrações municipais para o equacionamento do tratamento do esgoto coletado.

Quanto à **viabilidade econômica**, estabelece-se estrategicamente a hierarquização das etapas a serem implantadas, o que possibilita estabelecer as metas correspondentes de captação de recursos por meio de conselhos plurijurisdicionais ou comitês para o gerenciamento de investimentos.

Em geral, com exceção do Mangal das Garças e do Projeto Beira-Rio, que tiveram uma única entidade financiadora, os planos do Don, do Anacostia e do Los Angeles contaram com fontes diversificadas – verbas de fundos locais e de ONGs participação de empresas privadas com patrocínios, e atuação de comissões (*Task Forces*) formadas para captação e gerenciamento de recursos.

As oportunidades para a recuperação dos rios podem estar incluídas em planos de revitalização das áreas centrais ou próximas ao centro, como é o caso do Parque do Mangal, ou em planos de recuperação setorial ou municipal, como ocorreu em todos os outros planos aqui analisados. O plano da microbacia do Cabuçu de Baixo, que foi desenvolvido exclusivamente no âmbito da universidade, está relacionado à oportunidade de intervenções significativas relativas à infra-estrutura, que podem ser indutoras de grandes transformações de cunho socioespacial, como propõe o plano.

Quanto ao **Monitoramento e gestão**, o monitoramento é considerado como um processo ininterrupto, que deve ter início durante o desenvolvimento dos planos a partir do fornecimento de um sistema de indicadores, e se manter durante todas as fases de implementação, seguindo depois como projeto de gestão de rotina característico da gestão urbana-ambiental.

Os investimentos para o monitoramento de cursos d'água são significativos e as ações devem ser contínuas. Para tanto, podem ser citadas algumas medidas estabelecidas nos casos analisados, tais como:

- Intensificação da comunicação e a cooperação entre os órgãos governamentais responsáveis e a população de vizinhança ou de âmbito mais abrangente correspondente à escala física ou de interesse sobre o curso d'água;
- Incentivo a funcionários das agências ou dos municípios para que assumam responsabilidades específicas sobre o sistema fluvial;
- Implantação de sistema de indicadores, e de monitoramento integrado, a serem revisados em prazos pré-estabelecidos.

Como se pôde observar, dada a dimensão da área abrangida, o Parque do Mangal das Garças não se insere em muitas das categorias aqui analisadas. Porém, é relevante o seu papel no que diz respeito à temática da recuperação do ecossistema e da biodiversidade, à aproximação do rio com a população e à conscientização da importância dos elementos naturais no meio urbano. De fato, são utilizados elementos que sensibilizam e atraem a população, principalmente o público infantil. Essa área se constitui, pois, numa experiência bem sucedida a ser avaliada pelos programas de pós-ocupação, com o intuito de torná-la um parâmetro que certamente contribuirá para o desenvolvimento de projetos similares.

Já o plano da microbacia do Cabuçu de Baixo, desenvolvido como um modelo de recuperação de bacias urbanas, com uma equipe multidisciplinar, que abordou aspectos de hidrologia, morfologia, arquitetura paisagística, biologia, sociologia, apresenta uma característica que se destaca em relação aos outros aqui analisados, ao menos em termos das informações disponíveis. Trata-se do sistema de apropriação da área de estudo, envolvendo medições e indicadores das cargas poluidoras. Adotado pela EPA (*Environment Protection Agency*), esse modelo de simulação do processo do transporte de poluentes é denominado BASINS 2 - programa de dados espaciais de qualidade da água, associado ao programa SIG (Sistema de Informações Geográficas) e a outros métodos de coleta de dados e de monitoramento da pluviometria e fluviometria.

Tanto nesse caso quanto no caso do rio Piracicaba, de modo geral, entre o corpo técnico envolvido constam grupos de pesquisa das universidades. Vale ressaltar que esta composição se mostra necessária para atuar em parceria com organismos governamentais, com a finalidade de agregar o conhecimento produzido às demandas requeridas.

De acordo com o relatório WP2 da URBEM, a média de duração da fase de concepção de um plano de recuperação de rios urbanos é de 2,6 anos; o tempo médio para levantar os fundos é de 1,7 anos e o período de implementação, 2,9 anos. Esses números, porém, variam de acordo com a complexidade dos planos; assim, um plano que abarca a bacia hidrográfica terá duração bem mais longa que os planos pontuais.

O mesmo relatório observa que, no meio urbano, os componentes do triângulo de sustentabilidade, que consistem nas dimensões ecológica, social e econômica, estão mais próximos. Isso significa que, ao se implementar um plano de recuperação de cursos d'água urbanos, o incremento conferido ao rio se refletirá na valorização dos espaços envoltórios do corredor fluvial e na elevação do padrão social. Por esse motivo, a avaliação da recuperação de um curso d'água não pode se ater, apenas, aos fatores ecológicos, devendo levar em conta também as transformações econômicas e sociais.

Essas constatações trazem um alerta para a ocorrência da gentrificação. O plano de Los Angeles aborda essa questão, considerando a população de sem-teto que vive às margens do rio, e estabelece, em paralelo ao plano de recuperação, um plano de inclusão social que objetiva prover condições de moradia, trabalho e integração social, incluindo programas de capacitação.

Assim como a recuperação de um sistema no meio urbano traz vitalidade, uma área degradada está muito identificada à violência e insegurança. Ao focar essa questão, os planos internacionais mencionam como fator de segurança a iluminação pública eficiente e a transparência da vegetação, a fim de não serem criados nichos escondidos. Muitas das

ilustrações dos planos representaram, inclusive, a iluminação nas áreas públicas, justamente com o propósito de demonstrar que o acesso seguro estava contemplado.

## **Considerações Finais**

A partir das referências mais significativas extraídas dos conjuntos de planos aqui analisados, é possível estabelecer algumas recomendações para proteção ou recuperação dos sistemas fluviais urbanos, tais como: evitar estrangulamentos, tamponamentos, canalizações, mantendo ou recuperando a vegetação ripária e criando um sistema de parques lineares, articulados a um sistema de espaços verdes urbanos; valorizar as paisagens fluviais como áreas de proteção e de lazer ativo e passivo, e, o patrimônio ambiental, histórico e cultural, incorporando a dimensão estética como um fator relevante do projeto; inserir o plano ou projeto na escala da bacia hidrográfica integrando-o aos planos diretores municipais, engajando a sociedade civil e se articulando a outras esferas do poder, tanto no sentido vertical como horizontal; conscientizar políticos, gestores, técnicos e sociedade acerca da importância dos rios e dos elementos bióticos e abióticos no meio urbano e evitar empreendimentos e obras de infraestrutura de impacto nas vizinhanças do rio; implantar plano diretor de drenagem urbana e de tratamento de resíduos, rever o sistema viário a partir do leito fluvial incorporando um sistema multimodal, e garantir o acesso da população ao rio assegurando o balanço de uso recreacional e proteção; criar oportunidades de trabalho e atividades de uso múltiplo que garantam a vitalidade das áreas de vizinhança e, programas de voluntariado, capacitação e educação ambiental para a população.

Operações abrangentes da ordem de planos de recuperação de rios urbanos, como as aqui analisadas, mais especificamente os planos internacionais, implicam em negar as decisões tradicionais, reducionistas e simplificadoras, que, com o pretexto de equacionar a gestão e a manutenção dos sistemas fluviais, complexos e frágeis, adotam soluções que vêm extrair do ambiente urbano um universo rico de biodiversidade e de fluxos variáveis, os quais se expandem e retraem de acordo com a sazonalidade e o clima e pressupõem a multiplicidade de órgãos articulados a equipes multidisciplinares, bem como o real engajamento da sociedade organizada, todos voltados para um objetivo comum e com uma coordenação clara e determinada.



Os planos analisados evidenciam que a reintegração dos cursos d'água à paisagem e à vida urbana não só é possível, como traz a oportunidade de se reinventar a cidade, ou alguns de seus setores significativos, estabelecendo uma nova dinâmica transformadora de ordem ambiental, cultural, social e econômica. Dinâmica esta que resgata e recria aspectos de sistemas vivos, incluindo a paisagem regional, os elementos da fauna e da flora, e reintroduz a água no meio urbano juntamente com seu caráter simbólico.

Esse tipo de plano ou projeto só se afirmará com a experiência concreta que já tem sido gradativamente vivenciada, predominantemente nos países desenvolvidos, e que aos poucos está se estabelecendo no território nacional. Investimentos vultosos para essa finalidade acarretam em benefícios de amplo espectro para a sociedade, particularmente na área da saúde pública. Os planos analisados antecipam os ganhos que serão obtidos à medida que as etapas forem implementadas. A revitalização das áreas de influência dos rios recuperados atrai investimentos, criando oportunidades de trabalho para a comunidade, valorização local e um espaço público mais humanizado e acolhedor.

## Referências Bibliográficas

- ALVIM, Angélica A.T. Benatti ; BRUNA, G. C. ; KATO, V. R. C. . POLÍTICAS AMBIENTAIS E URBANAS EM ÁREAS DE MANANCIAIS: INTERFACES E CONFLITOS. Cadernos Metr pole (PUCSP), v. 19, p. 143-164, 2008.
- ALVIM, A. T. B. *A contribui o do comit  do Alto Tietê   gestão da Bacia Metropolitana, 1994 – 2001*. São Paulo: 2003. Tese (Doutorado) – FAUUSP
- ALVIM, A. A. T. B. " gua, territórios e sociedade: limites e desafios da gestão integrada das bacias hidrográficas na Reigi o Metropolitana de São Paulo". Seminário Nacional sobre o Tratamento de áreas de Preserva o Permanente em Meio Urbano e Restri es Ambientais ao Parcelamento do Solo. *Anais...* São Paulo: FAUUSP, 2007. CD-ROM.
- ALVIM, A. T. B.  gua, território e sociedade: limites e desafios da gestão integrada das bacias hidrográficas na Região Metropolitana de São Paulo. In: *Resumos expandidos e programa do Seminário Nacional sobre o tratamento de áreas de preserva o permanente em meio urbano e restri es ambientais ao parcelamento do solo*. São Paulo: FAUUSP, 2007.
- ANACOSTIA RIVER. Disponível em <[http://en.wikipedia.org/wiki/Anacostia\\_River](http://en.wikipedia.org/wiki/Anacostia_River)>. Acesso em 03/03/2008.
- BARROS, M. T. L. *Plano de Bacia Urbana*, Relatório Final. CT-Hidro, EDUSP/PHD, São Paulo. 2005.
- BRITO, A L. e SILVA, V. A. C. da. Viver às margens dos rios: uma análise da situa o dos moradores da favela Parque Unidos de Acari. In: COSTA, L cia Maria S  Antunes (org.). *Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras*. Rio de Janeiro: Viana & Mosley: ed. PROURB, 2006.
- CANHOLI, A. P. *Drenagem urbana e controle de enchentes*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
- CARDOSO, F. J. *A o pública em terrenos urbanos de fundo de vale: estudo de uma bacia hidrográfica do município de Alfenas*. Campinas 2003. Disserta o de mestrado – Centro de Ciências Exatas Ambientais e Tecnologia da PUCAMP (Pontifícia Universidade Católica de Campinas).
- CITY OF LOS ANGELES, DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS, BUREAU OF ENGINEERING. *Los Angeles River Revitalization Master Plan*, Los Angeles: 2007.
- CIVITAS – URBAN DESIGN, PLANNING, LANDSCAPE ARCHITECTURE. Disponível em <<http://www.civitasinc.com>>. Acesso em 18/05/2008.
- DISTRICT OF COLUMBIA OFFICE OF PLAINING, In: *AWI - The Anacostia Waterfront Initiative – Framework Plan*, Washington DC, 2002.
- GORSKI, M. C. B. A APP de Cursos d'água e o Projeto de Revitaliza o da Orla do rio Paranaíba, Itumbiara – GO. In: *Resumos expandidos e programa do Seminário Nacional sobre o Tratamento de áreas de Preserva o Permanente em Meio Urbano e Restri es Ambientais ao Parcelamento do Solo*. São Paulo: FAUUSP, 2007.
- GORSKI, M. C. B. *Rios e cidades: ruptura e reconcilia o* Disserta o apresentada   Universidade Presbiteriana Mackenzie como requisito para a obten o do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo junho de 2008.
- HAZELRIG, G A park takes center stage in a waterfront neighborhood"s rebirth river. In: *Landscape Architecture*, Washington DC, v. 95, n. 6, p. 106 -115, may 2005.

HAZELRIG, G. From divider to uniter: the nation's capital shifts its 21st-century growth to a forgotten river In: *Landscape Architecture*, Washington DC, v. 98, n. 3, p.103-111) March 2008.

HOUGH, M. *Cities and Natural Process*. Nova York; Routledge, 1995.

KLIASS, R. G., Zein, R. V. *Rosa Kliass: desenhando paisagens, moldando uma profissão*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006.

LANNA, Eduardo A. *Gerenciamento de bacias hidrográficas. Aspectos conceituais e metodológicos*. IBAMA: Brasília, 1995.

LYLE, J. T. *Design for human ecosystems: landscape, land use and natural resources*. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1985.

LYLE, J. T. *Regenerative design for sustainable development*. Estados Unidos: John Wiley & Sons, 1996.

LEHRER, M. & ASSOCIATES, LANDSCAPE ARCHITECTURE. Disponível em <<http://www.mlagreen.com>>. Acesso em 19/05/2008.

LOS ANGELES RIVER MASTER PLAN. Disponível em <[http://ladpw.org/wmd/watershed/LA/LA\\_River\\_Plan.cfm](http://ladpw.org/wmd/watershed/LA/LA_River_Plan.cfm)>. Acesso em 17/06/2007.

MARTIGNONI, J. Into the Mangroves, *Landscape Architecture*, Washington DC, volume 96, n. 4, p.120-129) Abril 2006.

McHARG, I. *Design with nature*. Washington D.C.: The Conservation Foundation, 1969.

McHARG, I. An ecological method (1967) in SWAFFIELD, S. *Theory in Landscape Architecture: a reader*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2002.

OTTO, B., MCCORMICK, K., LECCESE, M. *Ecological Riverfront Design: restoring rivers, connecting communities*, American Planning Association – Planning Advisory Service, report number 518-519, 2004.

PELLEGRINO, P. R. M. Córrego do Bananal: uma estratégia paisagística para um plano de bacia urbana. p. 37-39 In: *Resumos expandidos e programa do Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo*. São Paulo: FAUUSP, 2007.

PROJETO BEIRA RIO. Disponível em <[http://www.ipplap.com.br/projetos\\_beirario.php](http://www.ipplap.com.br/projetos_beirario.php)> Acesso em 17/06/2007.

PROJETO BEIRA RIO. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/institucional/inst118/inst118.asp>>. Acesso em 17/06/2007.

PROJETO CABUÇÚ DE BAIXO - Sistema de Suporte a Decisão para Gestão da Água Urbana. Disponível em <<http://www.phd.poli.usp.br/cabucu>>. Acesso em 17/06/2007.

RILEY, A. L. *Restoring streams in cities: a guide for planners, policymakers, and citizens*. Washington D.C.: Island Press, 1998.

SARAIVA, M. G. A. N., *O rio como paisagem: gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia, 1999.

SARAIVA, M. G. A. N., *Da paisagem à arquitectura, um percurso através da água*. Arquitectura, paisagem e água. Cadernos da Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa Lisboa, . nº 4, p. 20-33 Ab. 2005.

THE ANACOSTIA WATERFRONT INITIATIVE FRAMEWORK PLAN. Disponível em: <[http://www.planning.dc.gov/planning/cwp/view,a,1285,q,582200,planningNav\\_GID,1708.asp](http://www.planning.dc.gov/planning/cwp/view,a,1285,q,582200,planningNav_GID,1708.asp)>. Acesso em 18/05/2008.

TORONTO AND REGION CONSERVARION FOR THE LIVING CITY: FORTY STEPS TO A NEW DON 1994. Disponível em <[http://www.trca.on.ca/water\\_protection/strategies/don/pdf/40\\_steps\\_summary.pdf](http://www.trca.on.ca/water_protection/strategies/don/pdf/40_steps_summary.pdf) 1994>. Acesso em 20/06/07.

TUCCI, C. E. M. Drenagem Urbana In *Ciência e Cultura: temas e tendências*. Gestão das Águas. Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência nº 4, p. 36 e 37, 2003.

URBEM - EXISTING URBAN RIVER REHABILITATION SCHEMES. Disponível em <[http://www.urbem.net/WP2\\_case\\_studies.pdf](http://www.urbem.net/WP2_case_studies.pdf)>. Acesso em 10/05/2008.

URBEM - BEST PRACTICE GUIDANCE FOR CITIZEN INVOLVEMENT IN RIVER RESTORATION. Disponível em <[http://www.urbem.net/WP9/9.3\\_citizen\\_involvement.pdf](http://www.urbem.net/WP9/9.3_citizen_involvement.pdf)>. Acesso em 10/05/2008.