

REPRESENTAÇÕES, RISCOS E POTENCIALIDADES DE RIOS URBANOS: ANÁLISE DE UM (DES) CASO HISTÓRICO

Lutiane Queiroz de Almeida

Doutorando em Geografia pela UNESP Rio Claro
lutianealmeida@hotmail.com

Pompeu Figueiredo de Carvalho

Prof. Dr. do Depto. Geografia, UNESP Rio Claro
pompeufc@rc.unesp.br

RESUMO

Entre os diversos tipos de ambientes e paisagens terrestres, os rios urbanos são de longe os mais utilizados, ocupados, modificados, degradados e subjugados. No contexto das cidades, hoje o principal habitat humano, os rios possuem variadas formas de representação e potencialidades, mas também de ameaças, vulnerabilidades e riscos para os habitantes de suas áreas de influência. O principal objetivo deste artigo é discutir os aspectos geográficos e históricos que explicam os riscos e ameaças ligadas à ocupação e o uso dos rios urbanos, bem como de suas potencialidades. Esses ambientes, normalmente, são negados pela cidade já que se tornaram áreas desvalorizadas pela mesma sociedade que os degradaram, os confinaram em canais de concreto, ou simplesmente os ocultaram da paisagem, tornando-os subterrâneos e simples elementos do sistema de drenagem urbana. Quanto aos métodos utilizados no artigo, têm-se como principais referências a análise sistêmica e a abordagem dialética. Como principais arcabouços teóricos dos estudos sobre rios urbanos, têm-se os trabalhos de Saraiva (1999), Petts *et al.* (2002), Costa (2006), Cunha (2003), Bethemont (1993), Mann (1973).

Palavras-chave: Rios Urbanos; Riscos; Potencialidades

REPRESENTATIONS, RISKS AND POTENTIALITY OF URBAN RIVERS: ANALYSIS OF A HISTORIC UNCARED CASE

ABSTRACT

Between the diverse types of environments and terrestrial landscapes, the urban rivers of far are used, busy, modified, degraded and overwhelmed. In the context of the cities, today the main human habitat, the rivers possess varied forms of representation and potentialities, but also of threats, vulnerabilities and risks for the inhabitants of its areas of influence. The main objective of this article is to argue the geographic and historical aspects that explain the risks and on threats to the occupation and the use of the urban rivers, as well as of its potentialities. These environments, normally, are denied by the city since areas devaluated for the same society had become had degraded that them had confined, them in concrete canals, or simply they had occulted them of the landscape, becoming them underground and simple elements of the system of urban draining. The methods used in the article are the systemic analysis and dialectic analysis. As main theoretical structure of the studies on urban rivers, the works of Saraiva (1999), Petts *et al.* (2002), Coast (2006), Wedge (2003), Bethemont (1993), Mann (1973).

Key-words : Urban rivers; Risks; Potentialities

INTRODUÇÃO

Dos diversos tipos de ambientes e paisagens terrestres, os rios urbanos são de longe os mais utilizados, ocupados, modificados, degradados e subjugados. Desde as primeiras civilizações hidráulicas até as áreas urbanas mais desenvolvidas da atualidade, os rios foram e são usados para os mais distintos fins e propósitos, como se verá adiante.

No contexto das cidades, hoje o principal habitat humano, os rios possuem variadas formas de representação e potencialidades, mas também de ameaças, vulnerabilidades e riscos para os habitantes de suas áreas de influência.

Um dos grandes problemas da relação entre rios e cidades é como resolver a questão do uso e da ocupação irregular e desordenada da faixa marginal dos rios, tendo em conta que estes possuem conjuntamente as suas respectivas bacias de drenagem, uma dinâmica peculiar, e freqüentemente essa dinâmica é negligenciada quando do processo de ocupação de seus respectivos leitos.

Um rio saía do Éden para regar o jardim, e dividia-se em seguida em quatro braços. O nome do primeiro é Fison, e é aquele que contorna toda a região de Evilat, onde se encontra o ouro. O ouro desta região é puro; encontram-se ali também o bdélio e a pedra ônix. O nome do segundo rio é Geon, e é aquele que contorna toda a região de Cusch. O nome do terceiro rio é Tigre, que corre ao oriente da Assíria. O quarto rio é o Eufrates. Gênesis, 2:10-14.

Assim, uma das primeiras referências à importância dos rios encontra-se no Gênesis, quando da descrição do Paraíso recém criado por Deus. É também no Gênesis uma das primeiras referências aos riscos causados pela permanência do Homem nas proximidades das planícies fluviais².

Os rios sempre fizeram parte da vida e das preocupações humanas. Para Rochefort (1963), para os rios sempre foram endereçadas as orações dos ribeirinhos, seja por medo, seja por esperança. Uma civilização milenar viveu do culto ao Nilo, rio sagrado cujo braço esquerdo, apoiado sobre uma esfinge, tinha uma planície de abundância, símbolo do poder fertilizante das águas (cf. figuras 1 e 2). No Canto XXI da *Iliada* de Homero, as enchentes dos rios Xanto e Simoente lutaram contra Aquiles em favor dos Troianos, mas Vulcano interveio com fogo, fazendo os rios retornarem aos seus leitos.

Dessa maneira, as civilizações antigas que não podiam nem explicar nem prever o comportamento dos rios, não fizeram mais do que os adorar e os implorar, indefesas tanto diante dos benefícios, quanto de seus prejuízos. Nesses cursos d'água misteriosos de onde nasceram tanto lendas quanto superstições, o homem moderno, não obstante, tem tomado a iniciativa de conhecê-los, de compreendê-los, de subjugar-los³.

USO (E ABUSO) DOS RIOS AO LONGO DOS TEMPOS

A interação sociedade-rio tem variado fortemente e é de difícil caracterização, e tem sido descrita a partir de três fases (COSGROVE, 1990), que podem ser adaptadas para seis fases cronológicas mais amplas (cf. quadro 1), mas sobrepostas, embora todas as fases não possam ser aplicadas a qualquer região geográfica (DOWNS e GREGORY, 2004).

Numa abordagem distinta da anterior, Saraiva (1999) descreve as fases paradigmáticas da relação sociedade-rio ao longo dos tempos, levando em conta, de forma mais geral e também cronológica, a relação sociedade-natureza através dos chamados paradigmas ambientais, ou seja, a forma como a natureza é considerada pelo homem e pela sociedade ao longo da História. Essa relação difere de acordo com determinadas culturas e épocas históricas, sendo em alguns momentos harmoniosa e cooperante, em outros a natureza é vista como hostil, e por isso deve ser dominada e combatida⁴ (cf. quadro 2).

² “O dilúvio caiu sobre a terra durante quarenta dias. As águas incharam e levantaram a arca, que foi elevada acima da terra. As águas inundaram tudo com violência, e cobriram toda a terra, e a arca flutuava na superfície das águas. As águas engrossaram prodigiosamente sobre a terra, e cobriram todos os altos montes que existem debaixo dos céus; e elevaram quinze côvados acima dos montes que cobriam. Todas as criaturas que se moviam na terra foram exterminadas: aves, animais domésticos, feras selvagens, e tudo que se arrasta na terra, e todos os homens. Tudo o que respira e tem um sopro de vida sobre a terra, pereceu”. Gênesis, 7:17-22.

³ Cf. Rochefort (1963). Mesmo com relações de dominação ainda atuantes em direção a Natureza e aos rios, é possível notar, atualmente, relações de conformidade e adaptação entre Sociedade e os rios, como se notará ao longo do texto.

⁴ Para Saraiva (1987), as fases cronológicas referentes aos paradigmas ambientais da relação sociedade-natureza, são: Fase de Temor – onde os ciclos naturais possuem um caráter sagrado, incontrolável, e por isso provoca temor e a sacralização dos fenômenos associados; Fase de Harmonia – o homem procura adaptar-se e integrar-se aos processos naturais; Fase de Controle – procura obter o domínio sobre os recursos e seus ciclos, para maximizar o aproveitamento dos benefícios e defender-se dos malefícios; Fase de Degradação – quando a exploração e controle

Quadro 1

Fases cronológicas de uso dos rios e os respectivos métodos de manejo

Fase cronológica	Desenvolvimento característico	Métodos de uso e manejo
1. Civilizações hidráulicas (cf. figura 1)	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de escoamento fluvial - Irrigação - Aterros 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de represas - Desvios de cursos d'água - Construção de drenos de irrigação - Drenagem de terras
2. Revolução Pré - industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de escoamento - Projetos de drenagem - Barragens para piscicultura - Moinhos d'água - Navegação - Transporte de madeira 	<ul style="list-style-type: none"> - Drenagem de terras - Estruturas intra-canal - Desvios de cursos d'água - Construção de canais - Dragagem - Canalização local
3. Revolução Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Moinhos industriais - Resfriamento hidráulico - Geração de energia - Irrigação - Abastecimento d'água 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de represas - Construção de canais - Desvios de cursos d'água - Canalização
4. Final do Séc. XIX a meados do Séc. XX	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de escoamento fluvial - Projetos de uso integrado e múltiplo dos rios - Estruturas contra inundações 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção generalizada de represas - Canalização - Desvios de cursos d'água - Revestimento estrutural de canal (muros de arrimo) - Planejamento de bacia hidrográfica
5. Segunda parte do Séc. XX	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de escoamento fluvial - Projetos de uso integrado dos rios - Controle de inundações - Uso e manejo conservacionista - Recuperação de rios 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção generalizada de represas (cf. figura 5) - Planejamento de bacia hidrográfica - Canalização - Revestimento estrutural e natural de canais - Desvios de cursos d'água - Técnicas de mitigação e restauração
6. Final do Séc. XX e início do Séc. XXI	<ul style="list-style-type: none"> - Uso e manejo conservacionista - Recuperação de rios - Projetos de uso sustentável 	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento integrado de bacias hidrográficas - Re-controle de corrente fluvial - Técnicas de mitigação e restauração - Revestimento natural e híbrido de canais

Fonte: Modificado de Downs e Gregory (2004).

Percebe-se com clareza a proposta de Downs e Gregory de enfatizar os aspectos de uso prático e de engenharia hidráulica, enquanto a proposta de Saraiva leva em conta aspectos como percepção e relação sociedade-natureza (sociedade-rio). Entretanto, é possível fazer correlações entre as duas propostas: as Civilizações Hidráulicas pertenceriam à fase paradigmática de Harmonia e Ajustamento, já que aquelas se caracterizavam pela relação de adaptação aos ciclos hidrológicos, caso dos Egípcios na exploração das várzeas periodicamente fertilizadas pelas cheias do rio Nilo (cf. figuras 1 e 2). Outra forte correlação é

dos recursos são realizados de forma dilapidadora, excedendo a capacidade de regeneração dos ecossistemas no seu equilíbrio dinâmico.

possível se fazer entre a Fase de Degradação e Sujeição e o momento da Revolução Industrial, em meados do século XVIII. Nesta fase também se percebe o início do processo de urbanização em escala planetária e dos problemas promovidos pelo crescimento das cidades sobre espaços de influência de canais fluviais e suas respectivas bacias hidrográficas.

Quadro 2

Fases paradigmáticas da relação Sociedade – Rio ao longo dos tempos

Fase paradigmática	Características predominantes
Fase de temor e de sacralização	Comum tanto nas civilizações orientais como ocidentais; estão associados ritos de purificação como o batismo, de perdão, de castigo, de vida e morte; referência na descrição do Dilúvio, na Bíblia.
Fase de harmonia e ajustamento	Exemplo da civilização egípcia, umas das primeiras civilizações hidráulicas, de relação harmônica e sinérgica com o rio, através do aproveitamento e regularização do ciclo das cheias e dos sedimentos; gestão dos processos de irrigação e drenagem com características de um sistema flexível de ajustamento ecológico e capacidade de inovação tecnológica.
Fase de controle e domínio	O domínio das águas e dos rios revela-se desde as civilizações hidráulicas mais antigas, como a suméria, no fértil vale da Mesopotâmia banhado pelo Tigre e o Eufrates, até as grandes obras de regularização fluvial e barragens atuais; influência da doutrina confucionista (China), disciplinadora e forte nas medidas de controle; destacam-se os trabalhos desenvolvidos por Leonardo da Vinci nos estudos de dinâmica da água, regularização fluvial e controle de cheias. Desenvolvimento dos estudos de hidrologia e hidráulica nos séc. XVII e XVIII para correções fluviais.
Fase de degradação e sujeição	Os efeitos dos projetos de regularização levaram à artificialização dos sistemas fluviais, modificação de seu regime e dinâmica, comprometendo as comunidades biológicas componentes dos seus ecossistemas, transformando-os em canais artificializados, de cor e cheiro desagradáveis; uso dos rios como receptáculo de resíduos, principalmente a partir da Rev. Industrial, aumentaram sobremaneira os índices de poluição; transformaram-se em elementos indesejáveis pela sociedade e pelo poder público, sendo canalizados, cobertos e eliminados da paisagem urbana, promovendo graves problemas em função das cheias e inundações derivadas desse processo.
Fase de recuperação e sustentabilidade	Mudanças de atitudes e práticas atuais com a emergência da questão ambiental; obrigatoriedade de realização de Estudos de Impacto Ambientais no caso de empreendimentos hidráulicos; desenvolvimento de atitudes e programas que visam considerar o potencial ecológico, a biodiversidade, a riqueza paisagística na gestão dos sistemas fluviais; programas de recuperação e restauração de rios degradados, suas margens e leitos de inundação; procura do paradigma da sustentabilidade na gestão dos sistemas fluviais por cientistas e gestores públicos; uso da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e intervenção nos corredores fluviais.

Fonte: adaptado de Saraiva (1999).

OS RIOS E ALGUMAS REPRESENTAÇÕES

Primordialmente, não se pode negligenciar o conceito do próprio objeto que engendra o tema desse texto. O tema dos rios, e suas respectivas bacias hidrográficas foram e são tratados por um sem número de ciências, dependendo do objetivo proposto, o que se esboça como uma necessidade de uma abordagem pluri e interdisciplinar, dadas as múltiplas inter-relações que se estabelecem no âmbito dos rios e bacias de drenagem.

Assim, no que tange à sistematização geofísica dos canais e bacias de drenagem, bem como seus problemas associados a enchentes e inundações, ciências como a Hidrologia, Engenharia Hidráulica e a Geografia Física têm se ocupado desses aspectos. As atuações estruturais diante do controle e defesa contra as cheias têm sido estudadas pela Engenharia Civil e Hidráulica, Geologia de Engenharia, Hidrogeologia, entre outras. As intervenções não-estruturais e a avaliação de prejuízos e danos no âmbito dos canais fluviais têm sido tratados essencialmente pelas Ciências Sociais, como a Economia, Geografia Humana, Psicologia,

Sociologia, além de disciplinas ligadas ao planejamento do uso do solo e do ordenamento do território, caso da Arquitetura e do Urbanismo (SARAIVA, 1999).

O conceito de rio utilizado para esse texto se configura mais estreitamente com a ciência do relevo – Geomorfologia, mas para cada campo de pesquisa, há diferentes imagens e representações dos rios e de suas respectivas bacias hidrográficas. Assim, os rios são definidos como um amplo corpo d'água em movimento, confinado num canal, sendo esse termo normalmente utilizado para designar o principal tronco de um sistema de drenagem (CUNHA, 2003).



Extraído de Newson (1992)

Figura 1 - O mapa do rio Nilo, de acordo com Ptolomeu



Fonte: Saraiva, (1999)

Figura 2 - Inauguração de trabalhos de irrigação pelo Rei do Egito, *circa* 3100 a.C.

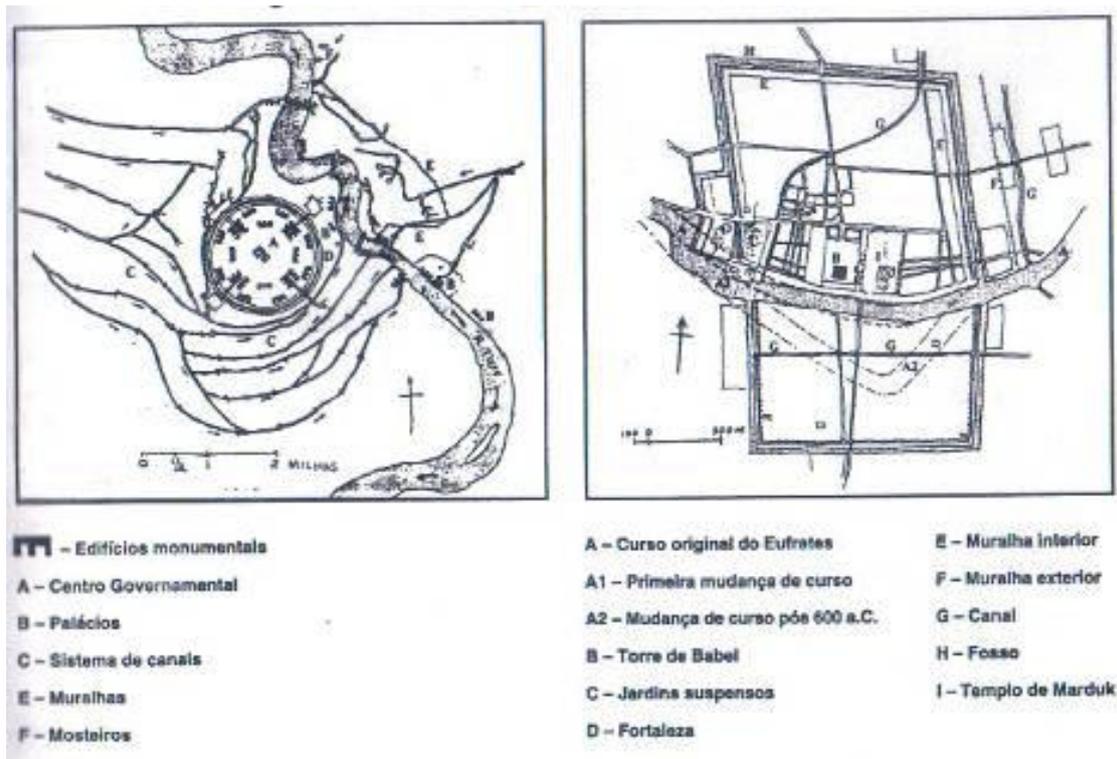
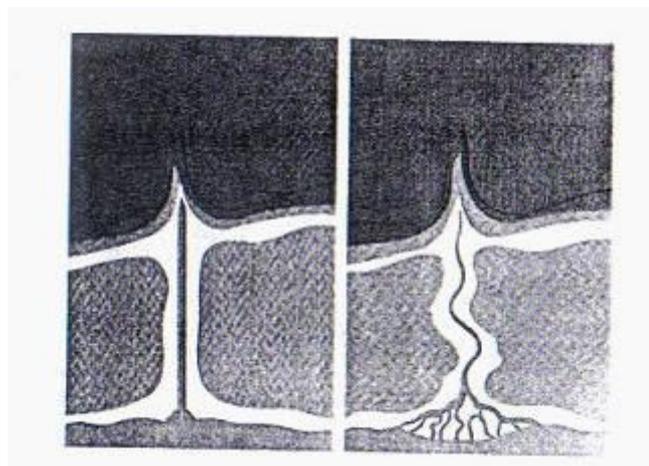


Figura 3 – Os rios Tigre e Eufrates na Mesopotâmia. Notar a cidade circular de Bagdá (esq.) e a mudança do curso do Eufrates na cidade de Babilônia (dir.). Fonte: Saraiva, 1999.

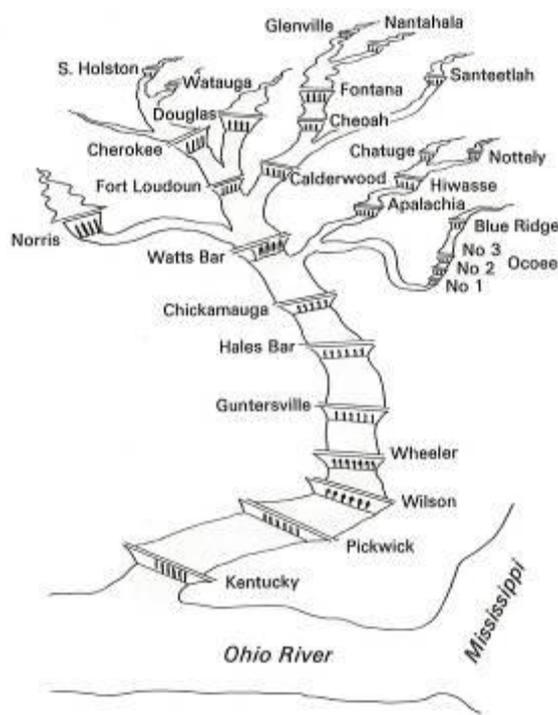


Fonte: Saraiva, 1999.

Figura 4 – Modelos Confucionista (esq.) e Taoísta de intervenção humana sobre os rios.

Incluindo tanto o rio principal, seus afluentes e a superfície drenada, a bacia hidrográfica⁵, expressa como um sistema ambiental dotado de condições geoambientais com certo grau de homogeneidade fisionômica e fisiológica e que integra aspectos físicos e sócio-espaciais, constitui importante unidade de planejamento ambiental e especificamente, unidade básica para o planejamento das ações e intervenções sobre os ambientes urbanizados.

⁵ Bacia hidrográfica ou bacia de drenagem é uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial, seja no oceano, num lago ou num outro rio (COELHO NETTO, 2001).



Fonte: Extraído de Newson, 1992.

Figura 5 - O modelo de bacia hidrográfica de acordo com o Tennessee Valley Authority, TVA – total controle através de represas. A Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – CODEVASF foi uma entidade criada nos moldes do TVA.

Incluso no âmbito da bacia hidrográfica, o conceito de rio urbano diz respeito ao rio que sofreu e sofre modificações pelo homem no processo de urbanização, tendo o seu potencial ambiental e paisagístico aproveitado ou não (PORATH, 2003). Infelizmente, os rios urbanos no Brasil têm sido tratados como resíduos da cidade, fundos de lote e local de despejos. Há uma verdadeira negação da Natureza, principalmente no que se refere aos cursos d'água na cidade.

Nesse contexto, Newson (1992) e Saraiva (1999) fazem uma reflexão em relação às diferentes imagens e representações do conceito de bacia hidrográfica. Os autores reuniram diversas representações gráficas conceituais referentes a esse conceito, oriundas da literatura relativa às disciplinas da gestão dos recursos hídricos, engenharia, hidrologia, geografia, geomorfologia, avaliação ambiental, entre outras (cf. figuras 6 a 15).

Através disso, é possível refletir sobre a complexidade multidisciplinar requerida no desenvolvimento de tomadas de decisão e investigação na gestão de bacias hidrográficas, na promoção de objetivos visando o desenvolvimento durável, o equilíbrio ecossistêmico e a qualidade de vida.

Nesse contexto, levando-se em conta que quase todas as áreas ocupadas por assentamentos humanos fazem parte de uma bacia de drenagem ou hidrográfica, o homem poderá planejar e ocupar de forma ordenada o seu território, possibilitando a instalação de um novo equilíbrio neste importante sistema ambiental no qual habita.

OS RIOS NO CONTEXTO DA PAISAGEM URBANA – A ESCALADA DA URBANIZAÇÃO E A RELAÇÃO SOCIEDADE-RIO

Um dos filósofos mais influentes dos últimos 20 anos, Michel Serres elaborou, em um de seus livros (SERRES, 1991), uma importante alegoria que ajuda a compreender como o Homem tem

se relacionado com a Natureza nos últimos tempos, e por conseqüência, como vem se relacionando com os rios.

Serres pensou num quadrilátero onde, nos dois primeiros vértices estariam lutando dois homens. No terceiro vértice estaria a Natureza, palco desse combate. Ele compara os dois sujeitos aos dois lutadores do célebre quadro de Goya, cujo local de combate é um lago de areia movediça (que nesse caso, representa a Natureza – cf. figura 1). Esse quadro representaria a forma como os homens têm se relacionado entre si, como essa relação tem colaborado para a modificação da Natureza, bem como as conseqüências para os próprios homens.

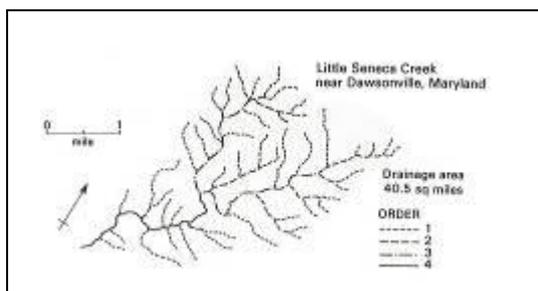


Fig. 6

Figura 6 - A bacia hidrográfica na visão do geomorfólogo, uma rede hidrográfica hierarquizada segundo a ordem dos afluentes. Fonte: NEWSON, 1992.

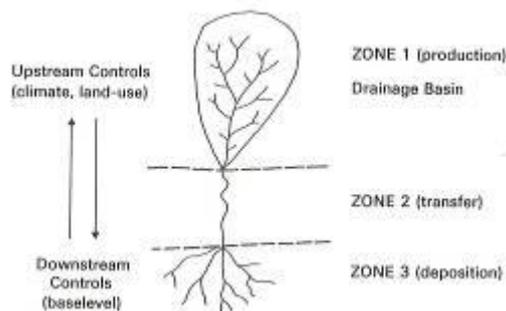


Fig. 7

Figura 7 - A bacia hidrográfica segundo Schumm (1977), um sistema de transferência de sedimentos. Fonte: NEWSON, 1992.

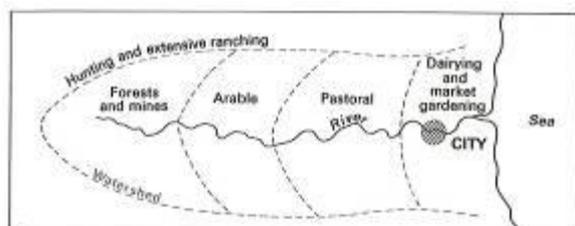


Fig. 8

Figura 8 – A bacia hidrográfica na visão da geografia tradicional – um zoneamento de áreas de uso econômico do solo. Fonte: NEWSON, 1992.



Fig. 9

Figura 9 – A bacia hidrográfica para o engenheiro – uma série de problemas hidráulicos. Fonte: NEWSON, 1992.

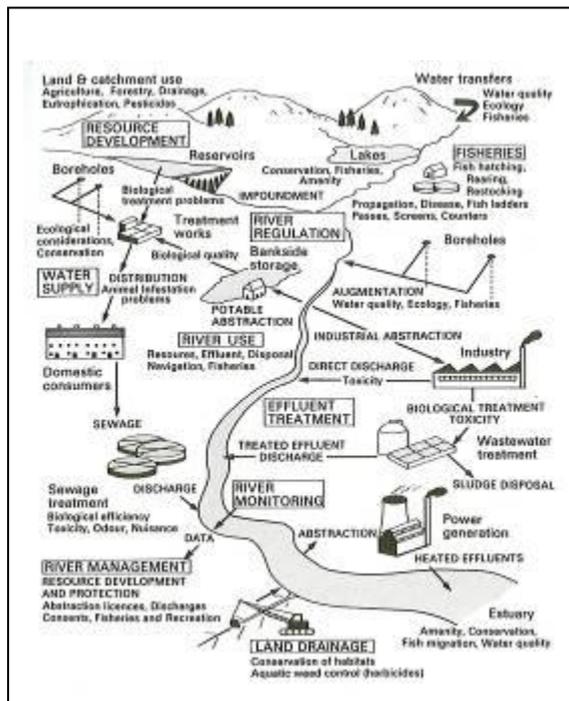


Fig. 10

Figura 10 – A bacia hidrográfica na visão do gestor de recursos hídricos. Fonte: NEWSON, 1992.

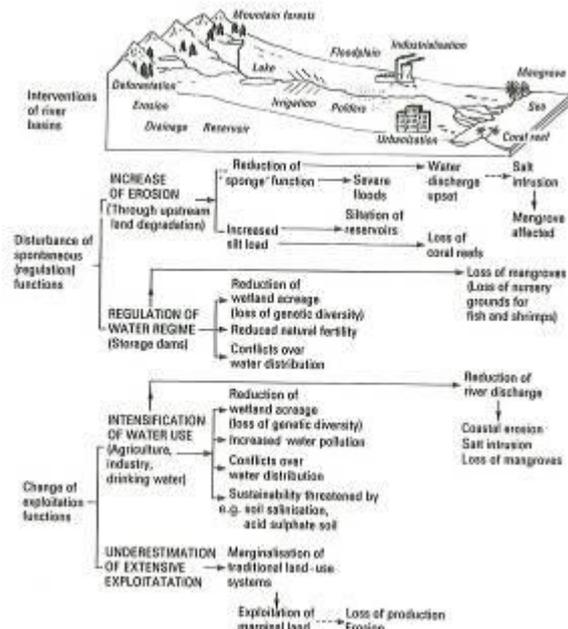


Fig. 11

Figura 11 – A bacia hidrográfica, em perfil, na perspectiva da avaliação dos impactos ambientais – um quadro de inter-relações entre intervenções e efeitos sobre os recursos. Fonte: NEWSON, 1992.



Fig. 12

Figura 12 – A bacia hidrográfica na visão do biólogo. Fonte: SARAIVA, 1999.

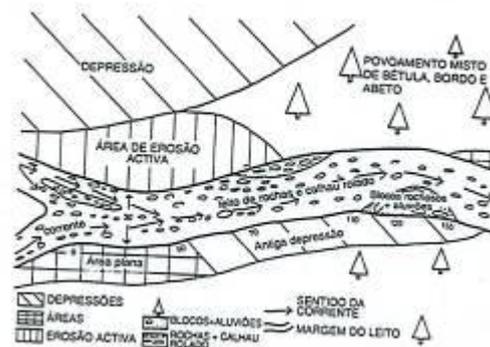


Fig. 13

Figura 13 – A bacia hidrográfica para o engenheiro civil. Fonte: SARAIVA, 1999.

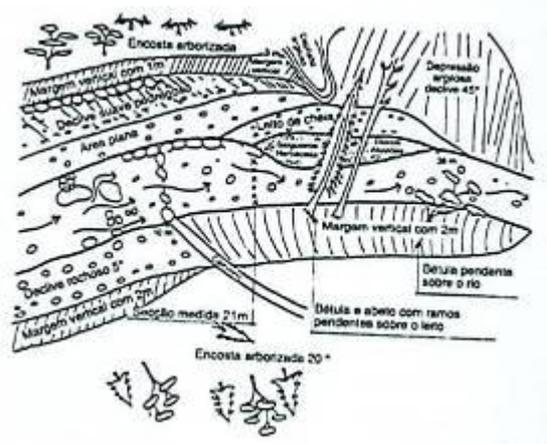


Fig. 14

Figura 14 – A bacia hidrográfica na visão do engenheiro técnico. Fonte: SARAIVA, 1999.



Fig. 15

Figura 15 – A bacia hidrográfica para o arquiteto. Fonte: SARAIVA, 1999.

No quarto vértice proposto por Serres, encontra-se a representação física do resultado das relações entres os três primeiros vértices: as grandes cidades, seus inúmeros problemas e conseqüências ambientais.



Figura 16 - *Duelo a Garrotazos*, de Goya.

Fonte: http://carlosousadealmeida.blogspot.com/2005_11_01_archive.html

Os rios sempre estiveram no cerne do cotidiano das cidades. O controle sobre suas águas foi a chave para a construção das sociedades humanas. Mas foi com o advento da Revolução Industrial em meados do século XIX, que se iniciou uma forte ascendência da urbanização em praticamente todo o mundo, inicialmente nos países industrializados e depois nos países de economia emergente (PETTS et al., 2002;).

No entanto, foi nestes últimos que o crescimento da população urbana se deu de forma extremamente segregadora e desigual do ponto de vista da distribuição espacial das classes sociais na/da cidade, e da distribuição desigual das oportunidades, do acesso à infra-estrutura e dos serviços urbanos. Nesse contexto, um dos parâmetros que regem a distribuição da população na cidade é o padrão de renda (ALMEIDA, 2006; ALMEIDA, 2007).

Quanto menor a renda de uma família, maior será a sua susceptibilidade aos riscos ambientais urbanos, já que a diferenciação dos preços da terra urbana também obedece a parâmetros como a salubridade do terreno (proximidade de rios e lagos, fontes poluidoras, etc.), acesso à infra-estrutura e serviços, entre outras. Assim, famílias de renda inferior ocuparão áreas fortemente susceptíveis aos riscos ambientais urbanos, a exemplo das inundações, poluição, desabamento de encostas (ALMEIDA, 2006; ALMEIDA, 2007).

Levando em conta essa problemática, alguns autores consideram a abordagem dos rios a partir das cidades pelas quais passam, um desafio pouco habitual, já que na maior parte dos casos, os temas ambientais são tratados por especialistas, e no caso de um rio, não se pode dissociar a bacia hidrográfica na qual tem sua fonte e à qual alimenta, para que as pessoas e os grupos possam desenvolver suas atividades relacionadas como o uso da água.

Dessa forma pode-se perguntar: por que falar das cidades e por que é necessário isolar a parte urbana dos rios de seu trajeto no campo ?

No se trata de una intención de globalización de los mismos a partir de los grandes centros urbanos, ni de negar el trabajo que se realiza en las cuencas hidrográficas, sino que se intenta destacar la relación que los elementos naturales -como los ríos- desarrollan con las ciudades. Así, entre los aspectos generalmente poco visibles del ambiente, el río es un recurso totalmente tangible. Se encuentre o no habitado por una población pobre en sus márgenes, el río puede ofrecer varias fuentes de ingreso para estas personas, respetando el ambiente. Así mismo, involucrar los varios actores directamente en contacto con el río puede constituirse en una oportunidad para desarrollar una gobernabilidad más democrática. El río puede también ser un elemento estructural de la ciudad y constituirse en un importante elemento paisajista para los ciudadanos (PNUD, 2000, p. 02).

No Brasil, o crescimento das cidades se deu inicialmente concentrado nas grandes metrópoles, com uma velocidade maior do que a capacidade de o poder público suprir toda a população migrante de infra-estrutura. Além do aporte de um grande contingente de população que se dirigia às cidades em busca de melhores condições de sobrevivência, há a questão do acesso à moradia que é extremamente desigual, variando com o poder aquisitivo e o preço da terra urbana. Nesse contexto, nem todos terão condições de acesso a uma moradia numa área salubre da cidade, sobrando assim, as áreas verdes, áreas de preservação permanente, vazios urbanos, e terras públicas em geral, ocupadas pela população de baixo poder aquisitivo. Tais áreas da cidade, normalmente são aquelas sob risco de inundações, deslizamento de terra, próximas áreas poluídas, entre outras.

No caso específico deste artigo, as áreas contíguas aos rios urbanos são ocupadas por comunidades pobres e por conseqüência, sofrem em função da dinâmica natural do rio e de sua respectiva bacia hidrográfica, e por conta do pouca capacidade de resiliência⁶.

Rios urbanos, riscos e vulnerabilidades

A relação entre rios e cidades é complexa, já que a maior parte das cidades do mundo situa-se junto a rios por motivos e circunstâncias históricas. E, esta relação torna-se mais complexa visto que atualmente mais de 50% da população mundial tem como seu principal habitat as cidades, logo próximos aos rios. Nesse contexto, os rios proporcionam às cidades e aos seus habitantes tanto recursos e potencialidades quanto ameaças e riscos, como se pode notar no quadro 3 e figura 17.

No caso dos riscos e ameaças que os centros urbanos podem sofrer em função de terem crescido ao longo de um rio, as inundações são um dos principais problemas socioambientais

⁶ Resiliência: capacidade de defesa e recuperação de uma pessoa perante fatores ou condições adversos; (Do lat. *resilientia*, part. pres. neut. pl. de *resilire*, «saltar para trás; recusar vivamente»). Fonte: <http://www.infopedia.pt/pesquisa?qsfiltro=14>

das cidades. No Brasil, não só as grandes metrópoles, mas também as cidades médias têm sofrido com as inundações, de fato em função de uma série de modificações empreendidas aos condicionantes geoambientais do sítio urbano, como está representado na figura 18.

Na referida figura pode-se notar inicialmente a retirada da vegetação que, naturalmente funciona como fitoestabilizadora do ambiente, protegendo o solo do impacto direto das gotas de chuva, mantendo certa estabilidade nas temperaturas e conservando a diversidade biológica.

Num segundo momento, tem-se o empobrecimento da fauna e da flora, a modificação considerável do relevo original, com terraplanagens e aterros, canalização e retificação de drenagens, até que, por fim, o crescimento da cidade altera fortemente as condições originais, criando um novo ambiente, um ambiente híbrido, algo que é ao mesmo tempo natural e artificial, como no dizer de Swyngedouw (2001).

Quadro 3

Rios e cidades: ameaças e potencialidades

Recursos e fatores positivos dos rios para as cidades	Ameaças e riscos dos rios para as cidades
Abastecimento de água	Inundações
Residências fluviais	Crescimento urbano excessivo na planície inundável do rio
Casas flutuantes e barcos: lugares pra viver	Continuidade do aporte excessivo de contaminantes não tratados no rio e seus afluentes (de fontes pontuais até a contaminação difusa)
Navegação/comunicação	Canalização do canal do rio e de seu corredor fluvial
Zonas verdes dentro e a través da cidade para: - conectar redes de refúgios de conservação da natureza; - lazer e tempo livre (a paisagem do corredor fluvial)	Contaminação e degradação: - riscos para a saúde que provêm de águas contaminadas; - ameaças pelos rios: ocupações não confiáveis
Produção de alimentos (indústria pesqueira)	

Fonte: modificado de Penning-Rowse (1997).

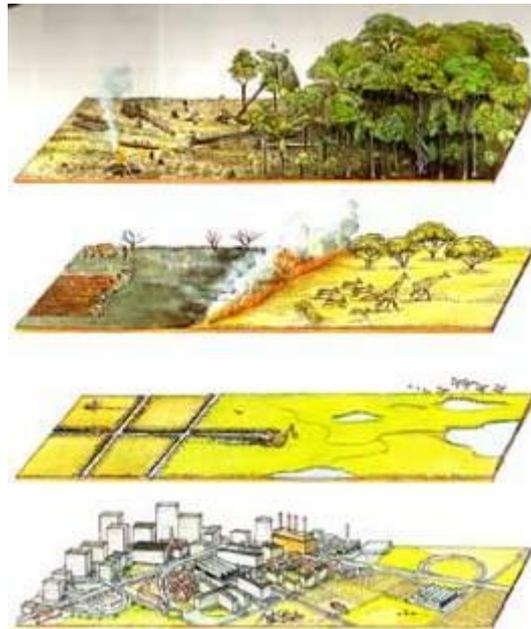


Fonte: Lutiane Almeida, dezembro/2007

Figura 17 - Um dos principais exemplos brasileiros de descaso com os rios urbanos, o rio Tietê, fonte de muitos recursos no passado para a metrópole paulista, hoje fortemente modificado, poluído e degradado.

Assim, Penning-Rowse (1997) afirma que na maior parte dos casos, os problemas das inundações são causados por uma ocupação pouco adequada do solo urbano que margeia as áreas fluviais (cf. figuras 19 a 23). Esse crescimento tem sido resultado, pelo menos no Brasil e em diversas outras cidades latino-americanas, de uma expansão urbana incontrolada, desigual

e segregadora, promovida principalmente pela imigração das áreas rurais, sem que o Estado tenha superado a capacidade de fazer frente economicamente à infra-estrutura necessária para a acomodação desse forte contingente populacional, no que tange à habitação, saneamento ambiental, entre outros. Outro forte problema nesse contexto diz respeito à carência de saneamento básico, ou seja, coleta e tratamento de esgoto nas cidades.



Winter 1998. Tradução livre: Mauro Almada

Figura 18 – Evolução das modificações geoambientais no sítio urbano de uma cidade. Fonte: Publicado originalmente em Leader to Leader, nº 7



Fonte: Lutiane Almeida, setembro/2007.

Figura 20 – Rio Tamaduateí, na favela Sacadura Cabral, em Santo André, RMSP.



Fonte: modificado por Lutiane Almeida a partir de Google Earth 2007

Figura 21 - Delimitação de áreas fortemente vulneráveis às inundações na planície fluvial do Rio Maranguapinho, Fortaleza..



Fonte: Lutiane Almeida, março/2006

Figura 22 - Residências em área de risco no rio Maranguapinho, em Fortaleza - CE



Fonte: Lutiane Almeida, março/2006

Figura 23 - Residências destruídas Maranguapinho nas chuvas no período março/2006.

Rios urbanos, possibilidades e potencialidades

Entretanto, os rios que cortam as cidades não são sinônimos apenas de problemas insolúveis, ameaças e riscos aos seus habitantes. Inúmeros são os exemplos de utilização dos recursos e das potencialidades desses cursos d'água específicos.

Ainda a partir de Penning-Rowse (1997), é possível reconhecer os recursos que os rios urbanos proporcionam aos centros urbanos como *contribuições à produção e à acumulação de capital*, ou de *elementos que incrementam a qualidade da vida urbana*, sendo que esses dois aspectos se apresentam inter-relacionados.

Vários são os exemplos de rios que são utilizados para o transporte, seja de passageiros, seja de mercadorias. Citando apenas brasileiros, os rios Amazonas, São Francisco e Paraná são (ou já foram) fortemente utilizados para essa finalidade. Rios importantes como o Tamisa em Londres, o Prata em Buenos Aires e o próprio Amazonas para Manaus e Belém são exemplos de como um rio pode ser importante para o desenvolvimento de uma cidade.

Outra importante potencialidade para os rios urbanos é o de poder proporcionar espaços para o lazer e tempo livre. Podem-se citar como exemplos os rios Cocó em Fortaleza com a criação do Parque Ecológico do Rio Cocó, e o rio Capibaribe em Recife (Cf. figuras 24 a 27). Nesses casos foi atribuída uma função específica para a área de preservação permanente urbana (APP urbana). O que normalmente se constata nas cidades brasileiras é que as APP's urbanas não possuem uma função no tecido urbano, sendo por isso utilizadas para os mais variados fins que não o da preservação ambiental ou do lazer⁷.



Fig. 24



fig. 25



Fig. 26



fig. 27

Fonte: Fotografias e legenda de CARVALHO, Pompeu Figueiredo de, 2007

Figuras 24 a 27 - Vista do Rio Capibaribe no bairro da Madalena na direção ao da Torre na cidade do Recife. Quintais de casas antes de costas para o rio foram urbanizadas/revitalizadas com implantação de avenidas parques com múltiplos usos de uso comum do povo: circulação viária, áreas de lazer, reflorestamento de vegetação ciliar e áreas ajardinadas. Note-se a valorização da área para uso residencial intensivo visto que o rio é tomado como elemento importante da paisagem urbana e não apenas como quintais privados. Trata-se de um balanço entre objetivos ecológicos e a necessidade de expansão da cidade. Pode-se argumentar que o ganho ecológico poderia ser maior, mas para implantar um pouco de vegetação foi necessário implantar uma via de circulação expressa, subterrânea.

⁷ Nas cidades brasileiras as APP's urbanas são alvo de ocupações irregulares, depósitos de resíduos sólidos, áreas ocupadas pelo tráfico de drogas, para a prática de crimes, desova de cadáveres, entre outros usos.

O abastecimento de água é outra função nobre dos rios urbanos desde a fundação das primeiras cidades. A água potável sempre foi importante para o desenvolvimento das cidades e assegurar o abastecimento para as zonas densamente povoadas tem representado sempre um imperativo urgente, tanto no nível econômico quanto no nível político.

Em função do intenso crescimento das cidades, a tomada de água para o abastecimento tem se realizado cada vez mais longe, enquanto que no passado foi o rio situado no coração da cidade, que atuava como principal fator de atração para o desenvolvimento urbano inicial⁸.

CONCLUSÕES PRELIMINARES

Inúmeros são os processos que podem afetar a relação entre os rios e as cidades, e Penning-Rowell (1997) os divide em dois grupos: os processos de degradação representados pelo autor como uma “espiral decrescente” de deterioração e decadência, ou um círculo vicioso; e os processos de mudanças e recuperação, ou um “círculo virtuoso” em forma de uma “espiral crescente”.

No primeiro momento, com uma rápida e desordenada urbanização das áreas dos leitos fluviais, há uma forte degradação ambiental como conseqüência dos altos níveis de contaminação, dos riscos de inundações e da falta de investimentos que esta situação promove. A atividade econômica nessas áreas diminui devido à falta de investimentos, já que as instituições, sejam públicas ou privadas, não investem nas localidades em situação de degradação e deterioração. Sem investimento, a degradação e a deterioração se aceleram.

Num cenário alternativo, com novos projetos, novos edifícios, melhoria na oferta de infraestrutura, diminuição das desigualdades socioambientais, oferta de áreas de recreação e melhoria do entorno fluvial, cria-se um clima adequado para os investimentos públicos e privados e de revalorização dos entornos fluviais nas cidades.

Nesse caso, o papel do Estado nesse aspecto é crucial já que, quase invariavelmente, é o Estado que está envolvido nesses investimentos em infra-estrutura, recuperação ambiental e desenvolvimento econômico. Mas, como afirma Penning-Rowell (1997), adotar a prática dos princípios de sustentabilidade acordados pelos governos não é um intento fácil. É preciso criar um ponto de convergência entre sistemas fluviais e os processos urbanos de maneira global e holística. E para isso, é notório considerar todo o corredor do rio em si mesmo, com suas peculiaridades geoambientais e urbanas, e ter em conta os impactos das intervenções nos trechos urbanos do rio, tanto para montante quanto para jusante.

Assim, as cidades podem se adaptar às condições geoambientais dos rios, equalizando os problemas ligados ao uso e ocupação dos leitos fluviais e aproveitando suas potencialidades. Mas pra esse intento é preciso um planejamento esmerado, investimentos relevantes e a criação de um sistema de conciliação entre os inúmeros interesses institucionais e privados que competem e que participam ativamente no ponto de encontro entre os rios e as cidades.

Corroborando a abordagem de Penning-Rowell (1997), com paciência, cuidado e visão de futuro, será possível criar rios que atravessam as cidades e que proporcionem formas de tempo livre que não tenham competidor dentro da rede urbana. As potencialidades estão para se descobrir e da sociedade depende maximizar o que se pode realizar, mas sem conservar a degradação, a negação e a desvalorização por que passam diversos rios que atualmente são motivo de vergonha para suas cidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. Introdução. In: ACSELRAD, H. (Org.) A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

ALMEIDA, L. Q. Vulnerabilidades e riscos socioambientais na bacia hidrográfica do rio Maranguapinho – CE. In: SILVA, J. B.; DANTAS, E. W. C.; ZANELLA, M. E.; MEIRELES, J. Litoral e sertão: natureza e sociedade no Nordeste Brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006.

⁸ No início de seu desenvolvimento, a cidade de Fortaleza contou, para o abastecimento de água, com os rios Pajeú, Cocó, Ceará, Maranguapinho, bem como de suas inúmeras lagoas, atualmente todos poluídos e degradados. Nas últimas décadas foi preciso fortes investimentos na construção de açudes (Acarape, Sistema Pacoti- Riachão-Gavião) e canais (Canal do Trabalhador e da Integração) para diminuir os riscos de desabastecimento nos anos de estiagem.

ALMEIDA, L. Q. Sociedade de risco, pobreza urbana e justiça ambiental. *In: Seminário Nacional sobre Regeneração Ambiental de Cidades – Águas Urbanas II. Anais...* Londrina: UEL, 2007.

COELHO NETTO, A. L. Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. *In: GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos. 4. ed.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

COSGROVE, D. An elemental division: water control and engeneered landscapes. *In: COSGROVE, D.; PETTS, G. E. Water, engeneering and landscape: water control and landscape transformation in the modern period.* Londres: Belhavem Press, p. 1 – 11, 1990.

CUNHA, S. B. Canais fluviais e a questão ambiental. *In: CUNHA, S. B., GUERRA, A. J. T. A questão ambiental: diferentes abordagens.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

DOWNS, P. W.; GREGORY, K. J. River channel management: towards sustainable catchment hydrosystems. Londres: Arnold, 2004.

NEWSON, M. Land, water and development. River basin systems and their sustainable management. Londres: Routledge, 1992.

PENNING-ROWSELL, E. C. Rius i ciutats: amenaces i potencialitats. *In: Documents D'Análisi Geogràfica.* Barcelona. n. 31, 1997.

PNUD – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos; Programa de Gestión Urbana; Municipalidad de Belém; CEARAH PERIFERIA. Gestión participativa de ríos urbanos em ciudades de América Latina: experiencias y reflexiones. Quito: PNUD/PGU, 2000.

PETTS, G. E.; HEATHCOTE, J.; MARTIN, D. Urban rivers. Londres: IWA Publishing, 2002.

PORATH, S. L. A paisagem de rios urbanos: a presença do rio Itajaí-Açu na cidade de Blumenau. (Dissertação de Mestrado). Florianópolis: POSARQ - UFSC. 2003.

ROCHEFORT, M. Les Fleuves. Paris: Presses Universitaire de France, 1963.

SARAIVA, M. G. A. N. Os rios e as cidades. *In: A cidade em Portugal: onde de vive. Povos e Culturas, n. 2,* Lisboa: Centro de Estudos e Culturas de Expressão Portuguesa, Universidade Católica Portuguesa, p. 481-509, 1987.

SARAIVA, M. G. A. N. O rio como paisagem - gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999.

SERRES, M. O contrato natural. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991.

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.