



### **Artigo Original**

e-ISSN 2177-4560

DOI: 10.19180/2177-4560.v12n12018p4-19

Submetido em: 29 nov. 2017

Aceito em: 18 jan. 2018

---

## ***Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ***

### **Rainer Holzer**

Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF) – Niterói/RJ – Brasil. E-mail: rainerholzer@hotmail.com.

### **Eloisa Carvalho de Araújo**

Doutora em Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora do Departamento de Urbanismo da Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói/RJ – Brasil. E-mail: Eloisa.araujo@gmail.com.

O artigo, a partir de um referencial teórico baseado na Ecologia da Paisagem e na identificação de unidades da paisagem, discorre sobre o levantamento do rio Icaraí, situado em área adensada do município de Niterói/RJ. A partir de trabalho de campo, apoiado em relatos e cartografia histórica, a bacia hidrográfica deste rio foi delimitada e restituída em cartografia digital. O objetivo principal foi questionar as razões da “invisibilidade” deste curso d’água. Como resultado, foi identificado o traçado, os processos que levaram a sua desnaturalização e seu estado atual, assim como apresentadas propostas baseadas na infraestrutura verde, para uma melhora ambiental no futuro.

Palavras-chave: Rios urbanos. Desnaturalização. Infraestrutura verde. Renaturalização.





**Rios Urbanos: O Caso do Rio Icarai – Niterói/RJ**

**Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo**

---

***Urban Rivers: The Case of Icarai River – Niterói, Brazil***

The article, from a theoretical reference based on Landscape Ecology and the identification of landscape units, discusses the survey of the Icarai River, located in a densely populated area in the city of Niterói (Brazil). Based on a fieldwork supported by reports and historical cartography, its river basin was delimited and restored into digital cartography. The main objective of the research was to question the reasons for the invisibility of this watercourse. As a result, we identified its route, the processes that led to its denaturation, its current condition. In addition, we presented proposals based on the green infrastructure, for an environmental improvement in the future.

Keywords: Urban rivers. Denaturation. Green infrastructure. Renaturation.

***Ríos Urbanos: El Caso del Río Icarai – Niterói, Brasil***

El artículo, a partir de un referencial teórico basado en la Ecología del Paisaje y en la identificación de unidades del paisaje, discurre sobre el levantamiento del río Icarai, situado en área adensada del municipio de Niterói (Brasil). A partir de trabajo de campo, apoyado en relatos y cartografía histórica, la cuenca hidrográfica de este río fue delimitada y restituida en cartografía digital. El objetivo principal fue cuestionar las razones de la “invisibilidad” de este curso de agua. Como resultado, se identificó el trazado, los procesos que llevaron a su desnaturalización y su estado actual, así como presentadas propuestas basadas en la infraestructura verde, para una mejora ambiental en el futuro.

Palabras clave: Ríos urbanos. Desnaturalización. Infraestructura verde. Renaturalización.



Rios Urbanos: O Caso do Rio Icarai – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo

## 1 Introdução

Água suja que corre em canal estreito vinda não se sabe de onde e que se perde em meio à cidade, o canal, valão, vala negra não atrai muitos olhares nem desperta interesse. Objeto indesejado, é preferível que esteja fora do alcance do olhar, invisível, coberto por laje, por praça, por rua. Em dias de chuva intensa, as águas tomam as ruas, param o trânsito, invadem garagens, lojas, casas, o rio, de nome esquecido, ignorado, reivindica seu espaço que há muito lhe foi tomado.

Essa descrição poderia ser de um rio situado em praticamente qualquer cidade brasileira, mas se trata do rio Icarai, situado no bairro do mesmo nome, área nobre do município de Niterói, um dos mais ricos do Brasil, com melhores índices de desenvolvimento humano e referência em indicadores de saneamento básico.

O rio Icarai foi o objeto de pesquisa desenvolvida pelos autores no curso de Engenharia de Recursos Hídricos e Meio Ambiente da Universidade Federal Fluminense como Trabalho de Conclusão de Curso. O objetivo da pesquisa foi delimitar a sua bacia hidrográfica, a partir de trabalhos de campo, de consulta à bibliografia e de mapas e cartas, uma vez constatada que são escassas as informações sobre essa bacia, pois os cursos d'água são, quase na totalidade, canalizados, sendo difícil a distinção entre um elemento da drenagem urbana e um rio desnaturalizado. Esses fatores levantaram questões sobre a sua existência, motivadas pela sua invisibilidade.

A partir da delimitação da bacia e identificação, em campo, de seu curso e de seus afluentes e dos problemas causados pela urbanização, são propostas, segundo um aporte teórico referenciado na Ecologia da Paisagem e de um histórico sobre a urbanização de seu entorno, diretrizes para a sua renaturalização<sup>1</sup>.

## 2 Aporte teórico e metodologia

Se consultarmos um dicionário, “rio” é definido como: “Corrente contínua de água natural, mais ou menos caudalosa, que deságua em outra, no mar ou em um lago” (RIO, 2017), entretanto, como definir um rio urbano?

Bartalini (2010) propõe o conceito de “córregos ocultos”, tratando da temática dos rios urbanos e da sua invisibilidade, no entanto se refere aos manilhados, que não é o caso do rio Icarai.

Segundo Almeida (2010, p. 31), “um rio urbano diz respeito àquele que foi alvo de modificações significativas em sua forma, em sua dinâmica e em seus componentes geoambientais ao longo do processo de urbanização, com aproveitamento ou não de suas potencialidades socioeconômicas, paisagísticas e socioambientais”.

Com referência aos “rios desnaturalizados”, Cunha cita que

Os rios com mais altos níveis de degradação têm seu funcionamento atingido pelas modificações das variáveis que determinam a morfologia e a dinâmica do canal [...]. Os níveis mais drásticos e irreversíveis são os que afetam a bacia hidrográfica. Estes estão ligados à alteração na infiltração dos solos, à impermeabilização da bacia de inundação pela urbanização, [...]. (CUNHA, 2012).

<sup>1</sup> O termo renaturalização pode ser definido, para efeitos deste trabalho, segundo Binder, como: “• recuperar os rios e córregos de modo a regenerar o mais próximo possível a biota natural, através de manejo regular ou de programas de renaturalização; • preservar as áreas naturais de inundação e impedir quaisquer usos que inviabilizem tal função.” (BINDER, 2001, p.11).



**Rios Urbanos: O Caso do Rio Icarai – Niterói/RJ**

**Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo**

.....

O tema dos rios urbanos é complexo, envolve diversas áreas do conhecimento, como engenharia, geografia, urbanismo, hidráulica, hidrologia e, especialmente, a engenharia ambiental, por esse motivo, é necessária uma visão holística para estudá-lo. Para atender essa visão interdisciplinar, adotamos, a partir de Cancer (1994), a paisagem como unidade de análise.

Foi escolhida como referencial teórico, dentre as diversas teorias da paisagem, a Ecologia da Paisagem, a partir da abordagem sugerida por Metzger (2001), que destaca três aspectos fundamentais: a preocupação com o planejamento da ocupação territorial; o estudo das “paisagens culturais”; e a análise de amplas áreas espaciais. Segundo essa perspectiva, a paisagem é definida como “a entidade visual e espacial total do espaço vivido pelo homem. Fica clara, dentro desta perspectiva, a preocupação com o estudo das inter-relações do homem com o seu espaço de vida e com as aplicações práticas na solução de problemas ambientais.” (METZGER, 2001, p. 3).

Etter (1991) ressalta a necessidade de entender os ecossistemas e processos ecológicos de forma integrada, a fim de orientar o planejamento territorial e o manejo dos ecossistemas frente à transformação ambiental promovida pelo homem que afeta os ecossistemas em escala local, regional e até mesmo global, o que motiva a urgência do planejamento das atividades humanas e o monitoramento dos seus efeitos espaciais e temporais. Nesse contexto, a Ecologia da Paisagem

[...] busca aportar para este fin, un marco de integración a través de la aplicación de conceptos unificadores e interdisciplinarios, y de la incorporación de los avances tecnológicos disponibles para el estudio de los ecosistemas, como los Sensores Remotos y los Sistemas de Información Geográficos. [...] busca abordar la compleja relación de las sociedades humanas y sus espacios de vida, de manera que permita estudiar y entender los ecosistemas naturales y sus diversos grados de transformación antropogénica, cada día más extendidos. (ETTER, 1991, p. 3).

Dentre os conceitos de unidade geográfica utilizados para se realizar esta análise, está o de Bacia Hidrográfica, definida por Etter (1991) como uma porção da superfície terrestre drenada por uma corrente de água e seus tributários, que formam uma unidade do ponto de vista hidrológico funcional. A bacia faz parte da paisagem ou contém múltiplas paisagens segundo sua superfície e localização, podendo os divisores de água coincidirem ou não com os da paisagem (ETTER, 1991, p. 17).

A unidade da paisagem é avaliada a partir de sua estrutura, funcionamento e temporalidade. Esses elementos condicionam a análise das estruturas das paisagens e seus padrões espaciais, agrupados segundo três grandes elementos estrutural-funcionais: o fragmento, o corredor e a matriz.

Para efeito deste artigo, o elemento estrutural-funcional de análise são os corredores, definidos por Etter (1991) como elementos estrutural-funcionais de uma paisagem, uma franja estreita e alongada, de forma e direção variável, que atravessa uma matriz e difere dela. Como propriedade geral dos corredores em uma paisagem, está unir ou separar elementos dentro de uma matriz geográfica. Em geral, tem condição fisionômica e composição bem diferente da matriz circundante. Podem ser de origem natural ou cultural, porém tendem a ser mais evidentes em paisagens culturais (ETTER 1991, p. 29).

Nesse sentido, a ecologia da paisagem oferece uma visão extremamente crítica das intervenções urbanísticas higienistas, e também modernistas, que são objeto deste estudo.



Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo

Intervenções levaram à adoção de medidas para o afastamento rápido de esgotos e de águas pluviais, que propiciaram a sua invisibilidade e o seu ocultamento.

Neste artigo, utilizaremos a definição de Higienismo disponível no “Dictionnaire de L’urbanisme et de L’aménagement”:

No final do século XIX as preocupações ligadas à higiene se ampliaram e foram sistematizadas. Na França a Aliança do Higiene Social, criada após a Exposição Universal de 1889, tem como objetivo “lutar contra todos os flagelos sociais”: à batalha contra o alcoolismo juntaram-se, no campo das preocupações da higiene, as ações contra as epidemias. Além disso, o maior detalhamento das prescrições em matéria de polícia as construções, após a primeira legislação urbanística, associaram muito estreitamente à gestão do conjunto do meio urbano às reflexões sobre a higiene coletiva visando, particularmente, o saneamento, os espaços livres e o projeto dos “edifícios sociais”. É neste sentido que podemos falar *a posteriori* do desenvolvimento de um “higienismo” caracterizável por certos elementos de doutrina ou pela preocupação com a generalização de alguns princípios relativos a variados aspectos da vida cotidiana. (MERLIN; CHOAY, 1998, p.444-445) [tradução livre do autor]<sup>1</sup>.

Importante também para este texto a distinção oferecida pelo mesmo dicionário entre “higienismo” e “higienistas”:

Na virada do século XX se fala menos de higienismo e mais de higienistas (cf. a criação, em 1905, da Associação geral dos higienistas e técnicos municipais). Sinal de uma relativa flutuação conceitual, mas sobretudo indicador de que se trata menos de um novo campo teórico que de um lugar da prática onde se confrontam diferentes ramos profissionais. A preeminência antiga dos médicos é, com efeito, colocada em concorrência com novos papéis dos arquitetos e engenheiros no planejamento urbano. A lei sanitária de 1902 e os primeiros financiamentos para as habitações de baixo custo, antes da lei de 1919, oferecem a perspectiva de mercados de trabalho para adução, saneamento e “construção higiênica”. As preocupações propriamente médicas são substituídas pelos argumentos “sanitários” dos construtores dos equipamentos e pelas proposições “sanitaristas” dos arquitetos em sua maioria influenciados pelas teorias neo-hipocráticas. (MERLIN; CHOAY, 1998, p.445) [tradução livre do autor]<sup>2</sup>.

Segundo Muller (2002), toda sociedade do século XIX foi atingida pelas ações higienistas com repercussões, seja pela mudança de hábitos dos cidadãos, seja na estrutura das cidades. Assim: “Um dos grandes legados dessa fase foi a importância dada à qualidade da água, mediante a distinção entre águas limpas e servidas, e o incentivo com relação aos cuidados com o corpo, através da valorização da prática do banho.” (MULLER, 2002, p. 21).

A autora observa que “a palavra de ordem dos higienistas era a circulação das águas e do ar, rejeitando tudo que contribuísse para sua estagnação” (2002, p. 30), citando como exemplo Saturnino de Brito, que privilegiava obras de saneamento que compreendessem o tratamento das águas superficiais estagnadas, a retificação dos cursos de água, o suprimento de água potável, esgotos pluviais e sanitários. As retificações fluviais, segundo Andrade (1992), foram tratadas como estruturadoras do espaço urbano, onde os canais representavam funções de embelezamento e de saneamento.

<sup>1</sup> A la fin du XIX siècle, les préoccupations liées à l’hygiène s’élargissent et se systématisent. En France, l’Alliance d’hygiène sociale, créée après l’Exposition universelle de 1889, se donne ainsi pour objective de “lutter contre tous les fléaux sociaux”: la bataille contre l’alcoolisme rejoint, ce faisant, les actions de prévention contre les épidémies dans le champ des préoccupations de l’hygiène. Par ailleurs, le détail accru des prescriptions en matière de police des constructions, puis la première législation de l’urbanisme, associent très étroitement à la gestion de l’ensemble du milieu urbain des réflexions sur l’hygiène collective visant, en particulier, l’assainissement, les espaces libres et l’agencement des “bâtiments sociaux”. C’est en ce sens qu’on peut parler *a posteriori* du développement d’un “hygiénisme” caractérisable par certains éléments de doctrine ou par le souci de généralisation de quelques principes à de multiples aspects de la vie quotidienne.

<sup>2</sup> Mais au tournant du siècle, on parle moins d’hygiénisme que d’hygiénistes (cf. la création en 1905 de l’Association générale des hygiénistes et techniciens



Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo

Essas intervenções, ou mesmo os projetos que não foram realizados, mantiveram a mesma filosofia do final do século XIX até o final do século XX, o que pode ser constatado a partir de Leme (1999) em seu estudo sobre planos e intervenções urbanísticas em cidades brasileiras, de 1895 a 1965, entre elas, Niterói. Baseados em Leme (1999), podemos afirmar que, como em outras grandes cidades do Brasil, no início do século XX, Niterói recebeu importantes intervenções higienistas, dentre elas a canalização do rio Icaraí, objeto deste artigo.

No início do século XXI, baseado nos princípios da ecologia da paisagem, surge, o conceito de Infraestrutura Verde, o qual se contrapõe à forma higienista e modernista de pensar infraestrutura. Este conceito propõe que os ecossistemas urbanos são sistemas abertos, dinâmicos, complexos e inter-relacionados, os quais requerendo grandes quantidades de matéria e energia, gerando o equivalente em resíduos e poluição, conseqüentemente seus impactos vão além dos seus limites geográficos, podendo ser amenizados pela infraestrutura verde. Definida como

[...] redes multifuncionais de fragmentos permeáveis e vegetados, preferencialmente arborizados (inclui ruas e propriedades públicas e privadas), interconectados que reestruturam o mosaico da paisagem. Visa manter ou restabelecer os processos naturais e culturais que asseguram a qualidade de vida urbana. (HERZOG, 2010, p. 97).

A infraestrutura verde visa não só melhorar a eficiência da infraestrutura do ponto vista funcional e ambiental, mas também a qualidade de vida dos habitantes da cidade. Para tal,

Na escala local tipologias multifuncionais de infra estrutura verde têm sido desenvolvidas de modo a manter ou restabelecer as dinâmicas naturais dos fluxos hídricos e bióticos, bem como melhorar e estimular a circulação e o conforto das pessoas, e a redução do consumo de energia. (HERZOG, 2010, p. 97).

Portanto, a renaturalização de rios é uma das intervenções propostas no contexto da infraestrutura verde, tendo como base o conceito de corredor proposto pela ecologia da paisagem. Binder (2001) sugere que as interações atuais entre as atividades humanas e o meio ambiente exigem que “*sejam consideradas novas estratégias dirigidas à renaturalização de rios e córregos, valorizando as condições naturais dos cursos hídricos e das baixadas inundáveis.*” (BINDER, 2001, p. 5).

Esse autor apresenta como objetivos para a renaturalização:

Recuperar os rios e córregos de modo a regenerar o mais próximo possível a biota natural, através de manejo regular ou de programas de renaturalização; [...] preservar as áreas naturais de inundação e impedir quaisquer usos que inviabilizem tal função. (BINDER, 2001, p. 11).

Com o objetivo de delimitar a bacia do rio Icaraí, a partir da paisagem como unidade de análise, e considerando que a Ecologia da Paisagem recomenda a realização de levantamentos ecológicos integrados que devem abarcar aspectos espaciais e temporais, foram pesquisados mapas históricos da região onde os rios estão representados, a fim de confirmar a própria existência do rio Icaraí e a continuidade de sua toponímia frente à hipótese dos cursos d’água da região serem canais artificiais de drenagem. Para tal, também foi estudada a origem do topônimo Icaraí. Esses mapas foram comparados

municipaux). Signe d’un relatif flottement conceptuel, mais indice surtout qu’il s’agit moins d’un nouveau champ théorique que d’un lieu de la pratique ou s’affrontent différentes familles de professionnels. La prééminence ancienne des médecins est, em effet, concurrencée par le rôle nouveau des architectes et des ingénieurs dans l’aménagement urbain. La loi sanitaire de 1902 et les premières aides aux habitations bon marché, avant la loi d’urbanisme de 1919, offrent la perspective de marchés de travaux em matière d’adduction, d’assainissement et de “construction hygiénique”. Les préoccupations proprement médicales sont donc recoupées par les arguments “sanitaires” des constructeurs d’équipements et par les propositions “salubristes” des architectes les plus imprégnés des théories néo-hippocratiques.



Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo

.....  
com imagens de satélite atuais da plataforma Google Earth e com outros elaborados em etapas anteriores da pesquisa com base nos levantamentos de campo realizados, objetivando delimitar, de forma aproximada, o traçado original dos cursos d'água e da bacia do rio Icaraí.

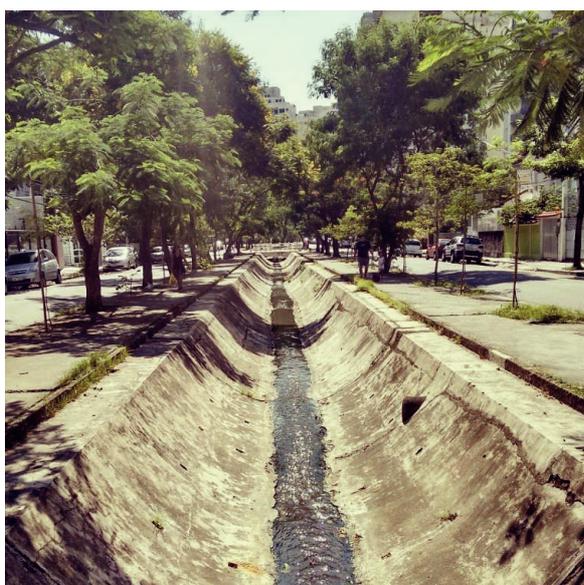
Para auxiliar o processo de delimitação da bacia, foi realizado levantamento bibliográfico sobre o processo de urbanização da cidade de Niterói e, especificamente, da área de estudo, acompanhando-se o processo de desnaturalização do rio. Nessa pesquisa, foi utilizada Planta com o projeto de urbanização do bairro de Icaraí, que foi comparada com mapa atual, a partir da plataforma Google Maps e mapa elaborado em pesquisa anterior.

Foi realizado levantamento dos limites da bacia hidrográfica baseado nas informações de campo e com a utilização de carta topográfica do município proveniente do Grupo Águas de Niterói. A carta está no formato DWG com resolução das curvas de nível de 5 m. No programa AutoCAD, foram traçadas linhas entre os pontos de cotas mais elevadas, assim delimitando os divisores de água da bacia hidrográfica de estudo.

A partir dessa delimitação, o rio passou a ser analisado como uma unidade de paisagem que se apresenta como um corredor, visando à análise da relação entre o processo de urbanização e os constantes alagamentos na área de estudo.

### 3 A cidade e o rio

Em um passeio pelo bairro de Icaraí, na zona sul de Niterói, é possível visualizar alguns trechos de canais aparentemente desconexos, onde corre uma fina lâmina de água suja. Para os transeuntes, é difícil perceber que aquele objeto não é apenas um “valão”, na verdade é um rio.



*Figura 1. Outrora de água cristalina, o Rio Icaraí, que empresta seu nome ao bairro, corre quase que invisível em meio a cidade*

Fonte: Instagram @rainerholzer



Rios Urbanos: O Caso do Rio Icarai – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo

Uma informação importante para esclarecer essa questão vem da análise da toponímia do principal bairro da área de estudo, Icarai deriva da palavra tupi *Carahy*, que significa rio de Peixe Acará ou Cará (*Geophagus brasiliensis*), espécie de água doce muito comum em grande parte do território brasileiro. Segundo Antonio Joaquim de Macedo Soares (1838-1905),

Nos nomes de lugares, é raro que não se anteponha um i, [...]. Nos escritos e nos mapas antigos sempre se escreveu Carahy, rio que deságua na baía de S. Domingos, em Niterói. É o rio de peixe acará ou cará [...]. Escreve-se e diz-se, entretanto, Icarahy. (SOARES, 1887).

O exemplo de Macedo Soares não só corrobora a ideia de que existia um rio antes da cidade como mostra que o “Rio de Peixe Acará” empresta seu nome para o Bairro. Mas, não só relatos confirmam a existência do rio, existem documentos cartográficos anteriores ao loteamento e urbanização da região onde é representado o rio Icarahy ou Carahy (Figuras 2 e 3).



Figura 2. Detalhe, Plano do Rio de Janeiro  
Fonte: Portugal (1818)

Quanto ao traçado do rio, anterior às modificações realizadas no seu leito e na sua bacia hidrográfica, a “Planta Topographica da Provincia do Rio de Janeiro” de 1833 (detalhe na Figura 3), contém informações com boa precisão e nível de detalhamento, entretanto só uma parte do rio é retratada, deixando de representar afluentes que podem ser identificados em outros mapas do mesmo período.



Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo



Figura 3: Detalhe, Planta Topográfica da Província do Rio de Janeiro, Carta Compreendida da Cidade de Nictheroy (modificada pelo autor)  
Fonte: Almeida et al. (1833)

Para compreender os processos de desnaturalização que transformaram o rio do seu estado natural até o estado atual, é importante se referir ao processo de urbanização ocorrido na região. O projeto de abairramento de Icaraí foi consequência de Ato Adicional<sup>3</sup> (1834) que tornou a cidade do Rio de Janeiro município neutro. No ano seguinte, a Vila da Praia Grande foi escolhida como a nova capital da Província do Rio de Janeiro sendo elevada à categoria de cidade e denominada Nictheroy. Essa mudança gerou a necessidade de um novo plano urbanístico para a cidade, empreendido pelo engenheiro francês Carlos Rivièrre (1836), que, além da área já consolidada, propôs um projeto de parcelamento para os atuais bairros do Ingá e de Icaraí. Apenas em 1841 foi aprovado o Plano de Arruamento da Cidade Nova de Icaraí, e a demarcação das suas ruas e praças só foi concluída em 1844. Já a abertura das ruas, iniciou-se em 1854, estendendo-se até o início do século seguinte.



Figura 4. À esquerda, Detalhe do Projeto de Arruamento do Bairro de Icaraí (1844). À direita, planta do Bairro de Icaraí atualmente  
Fonte: À esquerda Campos (2004, p. 183); à direita <<https://www.google.com.br/maps/@-22.9025435,-43.1051941,15z?hl=pt-BR>>



Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo

Observando-se essas plantas, nota-se que o arruamento proposto em 1844 foi praticamente mantido até os dias atuais. Um aspecto deve ser destacado: a canalização do rio Icaraí não foi executada segundo esse traçado original. No entanto, ainda que não tenha sido executada a proposta inicial de canalização, outra foi implantada, o que deixa claro que no parcelamento da área o rio foi urbanizado, servindo para a drenagem e os esgotamentos sanitários.

Outra intervenção urbanística no bairro de Icaraí ocorreria apenas no início do século XX: o Parque do Campo de São Bento, concebido pelo paisagista Arsène Puttemans, sobre um aterrado, executado cerca de vinte anos antes, em área de charco. Segundo esse projeto, foi executada, nessa área, a obra de retificação do rio Icaraí. Na Figura 5 é possível notar as diferenças no traçado original do rio e do traçado atual na região do Campo de São Bento.



Figura 5. À esquerda, detalhe, Campo de São Bento da Planta da Cidade de Nictheroy de 1844, com rio no seu estado atual (linha cheia), projeto de arruamento e canal de projeto. À direita, mesma área nos dias atuais, a linha vermelha representa o traçado atual do rio

Fonte: À esquerda Campos (2004, p. 183); à direita Google Earth, modificado pelo autor

As intervenções por que passou Niterói no final do século XIX e ao longo do século XX pouco diferem de outras cidades brasileiras no que se refere à implementação de infraestrutura, inclusive com a prática comum de se canalizar os rios urbanos.

Nas três décadas que se sucederam, a urbanização na cidade se consolida, mas sem registros de grandes projetos na região da bacia do rio Icaraí. A construção do Estádio Caio Martins, entre 1939 e 1941, é a mais significativa no que tange ao objeto de estudo deste artigo. O campo de futebol e ginásio foram implantados sobre o rio Icaraí, que foi retificado e coberto nessa área, onde hoje ocorrem os alagamentos mais frequentes e críticos do bairro de Icaraí.

Décadas depois, para suprir a antiga demanda de estabelecer uma melhor integração viária entre a cidade do Rio de Janeiro, Niterói e os municípios do Norte Fluminense, em 1969 é iniciada



Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo

.....  
a construção da Ponte Rio-Niterói. A ponte, entregue em 1974, muda a dinâmica do crescimento urbano em Niterói, fomentando o crescimento do bairro de Icaraí e da região da área de estudo como um todo. Pode-se, assim, afirmar a relação direta entre a desnaturalização do rio Icaraí e a urbanização na área de sua bacia hidrográfica.

#### 4 O rio e a cidade

Em pesquisa anterior, foi realizado trabalho de campo com o objetivo de identificar o traçado atual do rio Icaraí e de seus afluentes. O levantamento de campo foi analisado a partir de imagens de satélite disponibilizadas pela plataforma Google Earth (Figura 6). Como produto, foi gerado mapa com os cursos d'água levantados, divididos com trechos e descrição de cada um deles.



Figura 6: Bacia do Rio Icaraí com seus cursos d'água dividido em trechos

Fonte: Holzer (2016; 2017) com modificações do autor

A Figura 6, gerada no Google Earth, mostra os trechos de rio e limites da bacia hidrográfica como foram inicialmente delimitados; em marrom, estão os limites da bacia, levantados de forma aproximada por imagens de satélite; em verde-claro, o Baixo Curso do Canal da Ary Parreiras; em verde-escuro e amarelo, o Médio Curso do Canal da Ary Parreiras; em azul-claro, o Alto Curso do Vital Brasil; em vermelho, o Médio Curso de Icaraí; em laranja, o Trecho Coberto do Estádio Caio Martins; em roxo, o Alto Curso da Noronha Torrezão; por fim, em rosa, o Alto Curso de Santa Rosa.

Esses resultados foram detalhados na Figura 7, apresentada abaixo, executada utilizando-se o software AutoCAD, com base na carta topográfica da empresa Águas de Niterói. As curvas

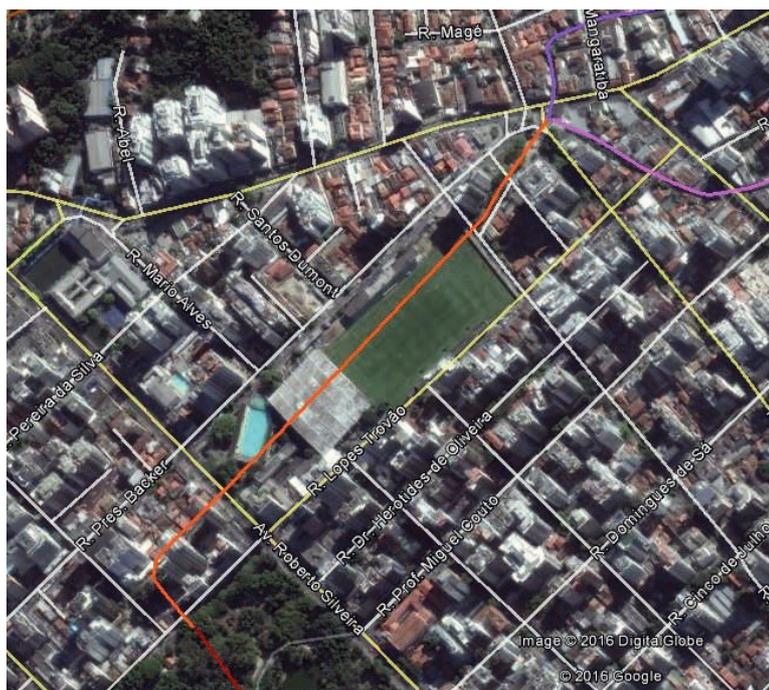




Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo

.....  
estava alagada enquanto nenhum outro trecho dos cursos d'água a jusante havia extravasado, fato que corrobora a hipótese de que a macrodrenagem nesse ponto é deficitária.



**Figura 8. Trecho Coberto do Caio Martins (laranja), Alto Curso da Noronha Torreção (roxo), Alto Curso de Santa Rosa (rosa) e Médio Curso de Icaraí (vermelho)**

Fonte: Holzer (2016; 2017) com modificações do autor

A partir do que foi exposto acima, apontamos a necessidade de se adotar uma nova abordagem em relação aos rios urbanos, para que eles cumpram de forma mais eficaz não somente a função de drenagem, mas também atendam a funções ambientais e de bem-estar humano.

Desse modo, são apresentadas, a seguir, algumas diretrizes que podem ser implementadas em curto e médio prazo, com base nos conceitos de infraestrutura verde.

A primeira diretriz seria tornar o rio visível, pois os rios da bacia estudada são institucional e culturalmente invisíveis, o primeiro passo no sentido da renaturalização é torna-los evidentes tanto para o poder público como para a população. Este trabalho visa contribuir para essa iniciativa. É preciso contemplar os rios como patrimônios naturais no planejamento urbano, tanto no Plano Diretor como no Plano Urbanístico Regional (PUR) das Praias da Baía, além de considerar a Bacia Hidrográfica do rio Icaraí como unidade de planejamento. O levantamento das nascentes e do traçado dos rios, assim como a divulgação dessas informações para a população por meio dos canais de comunicação e ações de educação ambiental, podem contribuir para tornar os rios visíveis do ponto de vista cultural. Outra ação nesse sentido é remover as lajes que cobrem os canais, intervenção que pode melhorar o escoamento da água em alguns trechos.

Melhorar a qualidade da água é uma diretriz fundamental para recuperar as funções ambientais do rio, além de melhorar o aspecto dos cursos d'água, quebrando o estigma de “valão”



Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo

.....  
atribuído pela população, corroborando o proposto anteriormente. No caso do objeto de estudo, a fiscalização e o controle mais eficaz sobre ligações irregulares e da operação do sistema de coleta e tratamento de esgoto tendem a se reverter em uma melhora significativa da qualidade da água em curto prazo, posto que uma porcentagem alta dos domicílios é atendida com coleta do esgoto. Em médio prazo, a implantação de coleta de esgoto nas comunidades carentes e controle de fontes pontuais de poluição podem sanar o problema da qualidade da água.

A diretriz de implantar infraestrutura verde de drenagem não é uma intervenção direta sobre os cursos d'água. O uso de biovaletas, pisos drenantes, lagoas de infiltração, entre outras intervenções que propiciam a infiltração e retenção das águas pluviais, pode ser empregado em toda a área da bacia, tendo como vantagens a diminuição das vazões que devem ser escoadas pela macrodrenagem em eventos de chuvas intensas, elevação do lençol freático e conseqüentemente uma regularização das vazões nos cursos d'água, que, em dias de tempo seco, serão mais elevadas, fato que pode colaborar para uma melhora da qualidade da água e para a recuperação dos serviços ambientais dos rios.

Outra diretriz para a bacia de estudo é a implantação de um parque alagável onde hoje é o campo de futebol do Complexo Desportivo Caio Martins. O estádio está impossibilitado de receber partidas de campeonatos oficiais devido aos impactos de vizinhança, estando hoje subutilizado. Apenas o gramado tem área superior a 14.500 m<sup>2</sup>, a construção de uma bacia de retenção, sem comprometer nenhuma outra estrutura do complexo, com profundidade média de 1,3 metro, seria capaz de armazenar aproximadamente 18,8 mil metros cúbicos de água. Além da função de reter o deflúvio, pode agregar a função de infiltrar as águas da chuva, de lazer e de área arborizada.

Os cursos d'água da bacia de estudo têm nascentes em áreas elevadas que ainda possuem vestígios de vegetação, atravessam regiões densamente urbanizadas e passam por algumas áreas verdes e ruas arborizadas. Transformar o rio em um corredor verde é uma diretriz fundamental a partir da implantação de mata ciliar ao longo dos cursos d'água, mesmo que numa faixa estreita e apenas em uma das margens, mas de forma contínua, pode possibilitar a integração de fragmentos florestais, propiciando o fluxo gênico. Por exemplo, pode-se estabelecer comunicação entre o Campo de São Bento e o Morro de São João, passando por algumas praças que podem ser arborizadas. Os corredores verdes também podem agregar a função de caminhos alternativos para pedestres e ciclistas, encurtando trajetos e oferecendo uma opção mais agradável de se locomover pela cidade.

## 5 Conclusão

Pode-se concluir que Niterói, nos séculos XIX e XX, teve grande crescimento urbano, o que está em consonância com outras cidades brasileiras que seguiam os preceitos higienistas e modernistas, que priorizavam o afastamento e ocultamento dos esgotos e águas pluviais na implantação da infraestrutura. Seguindo esse parâmetro, os rios foram canalizados e retificados, reduzidos a elementos de drenagem, visando a atender ao escoamento rápido das águas, em detrimento da sua preservação ambiental. Segundo essa lógica, os rios se tornam cultural, institucional e legalmente invisíveis e, em decorrência da desnaturalização, não cumprem mais sua função ambiental e não atendem de forma eficaz a função de macrodrenagem.



Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ

Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo

Intervenções urbanas com base nos conceitos de infraestrutura verde, como das diretrizes propostas neste trabalho, têm o potencial de melhorar a eficiência da drenagem, resgatar funções ambientais e transformar a relação das cidades com seus cursos d'água, tornando-os espaços urbanos agradáveis e atraentes, fazendo com que os rios urbanos sejam visíveis.

As diretrizes apresentadas podem ser implementadas em curto e médio prazo, sem a necessidade de grandes intervenções urbanas que promovam uma grande quantidade de desapropriações e conseqüentemente um custo financeiro e social elevado. Entretanto, nesse contexto não é possível recuperar o estado original dos rios, sendo as intervenções mais focadas em criar espaços urbanos verdes e recuperar algumas funções ambientais.

Um projeto de renaturalização, para recuperar os rios a nível próximo ao estado natural, demanda remoção de uma grande quantidade de vias, edificações e equipamentos urbanos, tornando o custo econômico e social de sua implantação em curto e médio prazo muito elevado. Entretanto, pode ser viável se planejado para ser executado em longo prazo em pequenas etapas. O poder municipal pode delimitar áreas de interesse para recomposição ambiental, onde serão determinadas restrições para a construção e aplicado o direito de preempção, no qual o proprietário do imóvel é obrigado a dar preferência ao governo no momento da venda do imóvel. Nas áreas adquiridas pela prefeitura, ou outro órgão, será feita recomposição ambiental, formando fragmentos de vegetação que, ao longo do tempo, serão interligados formando um corredor verde, permitindo que o rio naturalmente recupere suas funções ambientais.

### Referências

ALMEIDA, L. Q. *Vulnerabilidades Socioambientais de Rios Urbanos: Bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará*. 2010. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, UNESP. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, SP, 2010.

ALMEIDA, V.C. et al. *Plantatopographica da província do Rio de Janeiro: Carta Compreendida Cidade de Nictheroy*. 1833. Disponível em: <<http://bdlb.bn.gov.br/acervo/handle/123456789/31591>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

ANDRADE, C. R. M. *A Peste e o Plano: O Urbanismo Sanitarista do Eng.º Francisco Saturnino de Brito*. 1992. 282f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

BARTALINI, V. Palcos e Bastidores (Ainda Sobre Córregos Ocultos). *Revista USP Pós*, v. 17, n. 28, p. 72-102, dez. 2010.

BINDER, W. *Rios e Córregos, Preservar, Conservar, Renaturalizar: A Recuperação de Rios, Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental*. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.

CAMPOS, M. C. *O Governo da Cidade: Elites Locais e Urbanização em Niterói (1835-1890)*. 2004. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2004.

CANCER, L. *Aproximación Crítica a las Teorías Más Representativas de la Ciencia del Paisaje*. *Geographicalia*, v. 31, p. 17-30, 1994.



**Rios Urbanos: O Caso do Rio Icaraí – Niterói/RJ**

**Rainer Holzer, Eloisa Carvalho de Araújo**

.....  
CUNHA, S. B. Rios desnaturalizados. In: BARBOSA, J. L.; LIMONAD, E. (Orgs.). *Ordenamento territorial e ambiental*. Niterói: Editora da UFF, 2012. p.171-191.

ETTER, A. *Introducción a la Ecología del Paisaje: Un Marco de Integración para los Levantamientos Ecológicos*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 1991.

HERZOG, C. P.; ROSA, L. Z. Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e Resiliência para a Paisagem Urbana. *Revista Labverde USP*, n. 1, p. 92-115, set. 2010.

HOLZER, R. *Águas Urbanas: Um Olhar sobre o Rio Icaraí*. 2016. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso Projeto 1 do Curso de Engenharia de Recursos Hídricos e Meio Ambiente) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2016.

HOLZER, R. *Águas Urbanas: Niterói e o Rio Icaraí*. 2017. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso Projeto 2 do Curso de Engenharia de Recursos Hídricos e Meio Ambiente) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2017.

LEME, M. C. S. (Coord.). *Urbanismo no Brasil: 1895-1965*. São Paulo: Studio Nobel, FAU-USP, FUPAM, 1999.

MERLIN, P.; CHOAY, F. *Dictionnaire de l'Urbanisme et de l'Aménagement*. Paris: PUF, 1998.

METZGER, J. P. O que é a ecologia de paisagem? *Biota Neotropica*, v. 1, n. 1/2, dez. 2001.

MULLER, G. R. R. *A Influência do Urbanismo Sanitarista na Transformação do Espaço Urbano em Florianópolis*. 2002. Dissertação (Mestrado em Geografia) - UFSC, Florianópolis, SC, 2002.

PORTUGAL, J. F. *Plano do Rio de Janeiro: dedicado ao Ilmo. e Exmo. Senhor D. Rodrigo de Souza Coutinho Ministro e Secretário de Estado da Repartição da Marinha e Domínios Ultramarinos e Presidente do Almirantado*. 1818. Disponível em: <<http://bdlb.bn.gov.br/acervo/handle/123456789/15505>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

RIO. In: DICIONÁRIO Michaelis online. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/rio/>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

SOARES, A. J. M. A Lei da Intercorrência. *A Semana* (Gazeta Literária), Rio de Janeiro, ano II, v. III – 156, 24 dez. 1887, p. 395.