

Renaturalização de Bacias Hidrográfica Urbanizadas

Renaturalization of Urbanized Watersheds

Renaturalización de Cuencas Hidrográficas Urbanizadas

Luiza de Bastos Gaillac

Mestranda, UNICAMP, Brasil.
l165029@dac.unicamp.br

Emília Wanda Rutkowski

Professora Doutora, UNICAMP, Brasil.
froggulp@unicamp.br

Thalita dos Santos Dalbelo

Doutora, UNICAMP, Brasil.
thalita@unicamp.br

RESUMO

O trabalho tem como objetivo avaliar projetos de renaturalização de bacias urbanizadas. A revisão bibliográfica tem foco no histórico do processo e nos dados qualitativos sobre recuperação ambiental, ecossistemas urbanos e manejo das águas através do qual a metodologia de análise se desenvolveu. O trabalho se baseia em pesquisas já desenvolvidas pelos grupos de pesquisas CEUCI/FAPESP e FLUXUS/CNPq.

PALAVRAS-CHAVE: Ecossistemas Urbanos. Recuperação Ambiental. Manejo de Recursos Hídricos.

ABSTRACT

The work aims to evaluate projects of renaturalization of urbanized basins. The literature review focuses on the history of the process and qualitative data on environmental recovery, urban ecosystems and water management through which the methodology of analysis was developed. The work is based on the researches already developed by the research groups CEUCI/FAPESP and FLUXUS/CNPq.

KEYWORDS: Urban Ecosystems. Environmental Recovery. Water Resources Management.

RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo evaluar proyectos de renaturalización de cuencas urbanizadas. La revisión bibliográfica se centra en el historial del proceso y en los datos cualitativos sobre recuperación ambiental, ecosistemas urbanos y manejo de las aguas mediante el cual se desarrolló la metodología de análisis. El trabajo se basa en investigaciones ya desarrolladas por los grupos de investigación CEUCI/FAPESP y FLUXUS/CNPq.

PALABRAS CLAVE: Ecosistemas urbanos. Recuperación ambiental. Manejo de los recursos hídricos.

1 INTRODUÇÃO

A crise ambiental atual surge pela dicotomia entre natureza e sociedade como elementos apartados e distantes (SOUZA, 2019)¹. Com a população mundial rapidamente adotando hábitos urbanos e cada vez ocupando as cidades, torna-se necessário uma nova proposta de espaço urbano. Assim, os corpos d'água existentes nas cidades são elementos fundamentais a partir dos quais se pretende reabilitar as funções dos ecossistemas locais, seja com as Soluções Baseadas na Natureza (SBN) seja pelos serviços ambientais. O presente trabalho realiza uma revisão sistemática inicial para identificar estratégias e ações relevantes para a recuperação ambiental.

As cidades brasileiras historicamente menosprezaram os ecossistemas existentes nos territórios onde se implantaram. Como na maioria das cidades do Hemisfério Norte, as cidades brasileiras utilizaram os corpos d'água fluviais como canais para despejos do indesejável, poluindo, escondendo ou obstruindo os cursos d'água. Com a decisão no final dos anos 1960 de urbanizar o país, esta situação se agravou. As soluções de engenharia, normalmente, envolvem um custo elevado. Com isso, algumas áreas da cidade têm seus corpos d'água “urbanizados adequadamente”, enquanto em outras a população residente é penalizada pela deterioração e degradação do meio, tornando-se uma comunidade em situação de risco. Esta situação tem sido recorrente em grande parte das cidades mundo afora, principalmente, nos países em vias de desenvolvimento ou subdesenvolvidos. A percepção linear, adotada ao longo do século 20, que a tecnologia “domesticaria” os corpos d'água deixaram as cidades com um lastro de problemas ambientais, sociais e econômicos, que agravaram as desigualdades existentes.

A Nova Agenda Urbana, ao propor que as cidades sejam sustentáveis, resilientes e inclusivas, remete à resignificação do papel dos corpos d'água nos territórios urbanos. Adiante de outros países, o Brasil conta em sua legislação ambiental com a designação de áreas de preservação permanente², que são áreas demarcadas a partir da borda da calha a ser preservada para manutenção da qualidade ambiental das bacias hidrográficas³. O presente trabalho avalia intervenção nas áreas ciliares de bacias em quatro países: Brasil, Coreia do Sul, França e Inglaterra.

2 OBJETIVOS

- Avaliar projetos de renaturalização de bacias urbanizadas;

¹ In: SOUZA, Marcelo Lopes de. *Ambientes e territórios: uma introdução à ecologia política*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019. 352p.

² A Lei 12.651/2012 em seu Art. 3º, II dispõe que “II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 28 out. 2024.

³ Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de [30 metros]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em 28 out. 2024.

- Demonstrar a importância das estratégias de renaturalização a serem aplicadas através dos casos apresentados;

3 MÉTODO DE ANÁLISE

O método adotado é de revisão bibliográfica. Os processos de renaturalização foram selecionados por serem apropriados pelas comunidades. No Quadro I é apresentado os casos analisados. Foram analisados o histórico de uso da bacia, o processo de tomada de decisão, bem como os procedimentos adotados para a renaturalização.

Quadro 1 – Corpos d'água analisados

País	Cidade	Corpo d'água
Brasil	Belo Horizonte	Córrego Nossa Senhora da Piedade
Coreia do Sul	Seul	Rio Cheonggyecheon
França	Paris	Rio Sena
Inglaterra	Londres	Rio Tâmis

Fonte: Produzido pelas autoras (2024).

4 RESULTADOS

4.1 Rio Tâmis, Inglaterra

Em 1822, após determinação da Casa dos Lordes para que o odor do rio Tâmis fosse eliminado, são realizados os primeiros levantamentos sobre a condição sanitária do rio. (AZEVEDO NETTO, 1984). Com o avanço da urbanização de Londres para atender às necessidades das indústrias instaladas, surtos como de cólera tornam-se uma preocupação de saúde pública. Os estudos de John Snow levam as autoridades a desviar o lançamento de esgotos para 20 km à jusante da cidade. Essa prática permitiu que a população londrina tivesse atividades de recreação e lazer até os anos de 1920. Entretanto, a ampliação acelerada do parque industrial da cidade com uma ocupação pelos trabalhadores em sítios inadequados para moradia resultou em despejos de efluentes industriais e domésticos de forma indiscriminada no rio Tâmis. Sua morte foi oficialmente decretada em 1947 (HILL, 2006).

As primeiras Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) são construídas entre 1964 e 1984, iniciando o processo de “limpeza” das águas do rio Tâmis. Os primeiros peixes retornam ao rio entre 1987-1990, tornando este o primeiro grande caso de sucesso de recuperação de um corpo d'água urbano. Com a privatização do sistema de saneamento londrino, a ampliação do sistema de tratamento de esgotos e efluentes é desacelerado. Com a mudança do clima, fortes chuvas inesperadas levam ao transbordamento de esgotos no leito do Tâmis provocando uma mortalidade significativa de peixes (HILL, 2006). O governo inglês decidiu então instalar um sistema de monitoramento de qualidade da água em tempo real por toda a bacia hidrográfica do Rio Tâmis, para permitir que as empresas concessionárias de saneamento sejam capazes de prontamente aplicar soluções mecânicas que mantenham a qualidade das águas.

4.2 Rio Sena, França

Na bacia do rio Sena, com cerca de 100.000 km² de área, estão localizados os principais parques industriais e áreas agrícolas franceses. No século 18, Casterot (2006) aponta que mais de um milhão de pessoas morreram na região de Paris em decorrência de doenças de veiculação hídrica. Mesmo assim, até um pouco mais dos meados do século 20, todos os resíduos de Paris foram lançados no Sena. Os esgotos, já no início do século 19, são captados e desviados para jusante da cidade de Paris.

O rio Sena é considerado morto nos anos 1960, quando tem início seu processo de renaturalização. Os esforços na limpeza e recuperação do Sena de fato melhoraram a qualidade das águas do rio, mas para além da qualidade da água, o caso do Rio Sena se confronta com a qualidade dos habitats, por isso, há um esforço pela recuperação da ambiência para a vida na bacia hidrográfica do Rio Sena, já que em vários pontos, a bacia sofreu graves alterações antrópicas (CASTEROT, 2006).

Ele é apresentado como um rio limpo e seguro para as Olimpíadas de 2024, entretanto a poluição difusa de sua bacia quase inviabiliza a realização das provas aquáticas em suas águas.

4.3 Córrego Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte/MG, Brasil

O Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte (DRENURBS) é o primeiro programa resultante do Plano Diretor de Drenagem Urbana de Belo Horizonte (PDDU), aprovado em 2001. Ele visa inserir os recursos hídricos na paisagem da cidade, de forma a conjugar qualidade ambiental com funções urbanas e sociais provenientes de espaços degradados recuperados. Segundo o engenheiro civil José Roberto Champs, técnico da Prefeitura de Belo Horizonte:

[O] Plano Diretor de Drenagem Urbana de BH (Belo Horizonte), [é] um plano absolutamente inovador e iniciado em 1997. O mesmo trouxe novos paradigmas, novos conceitos para o manejo e gestão de águas urbanas, com a valorização das águas urbanas, por sua vez, não é a exclusão da água, mas a inclusão da água na paisagem tornando-a possível de ser utilizada como fonte de lazer seja ele contemplativo ou de participação direta do cidadão no contato primário com essas águas. E para isso, é necessário despoluí-las. E para estarem completamente despoluídas, surge o segundo princípio mencionado no plano: o saneamento ambiental das bacias hidrográficas dos cursos d'água urbanos⁴ (Champs, 2006. p. 92).

Na Figura 1 é possível observar um dos parques construído em 2008 pelo DRENURBS, Parque Municipal Nossa Senhora da Piedade na Área de Proteção Permanente (APP) do córrego Nossa Senhora da Piedade. Esta era uma região poluída com a população instalada na área *non aedificandi* da APP. Os esgotos eram lançados *in natura* na nascente do córrego. O parque não

⁴ Por saneamento ambiental, o autor entende o que foi definido, mais tarde, na Política Nacional de Saneamento (Lei Federal 11.445/2007) como saneamento básico: “conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: I. abastecimento de água potável [...]; II. esgotamento sanitário[...]; III. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos [...]; IV. drenagem e manejo das águas pluviais urbanas [...]” Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm . Acesso em 28 out. 2024.

só é um ativo para a detenção das águas das chuvas, como se tornou um ponto de encontro e lazer inserido na paisagem urbana do município.

Figura 1 - Vista do Parque Municipal Nossa Senhora da Piedade - Belo Horizonte, Brasil.



Fonte: GAILLAC, Luiza, 2017.

4.4 Rio Cheonggyecheon, Coreia do Sul

Na década de 1940, o rio Rio Cheonggyecheon, localizado em Seul, capital da Coreia do Sul era considerado um problema para a gestão pública, este curso d'água foi canalizado e fechado em 1971, sendo - segundo Song Hong Noh (2006), excluído da paisagem, da memória e da cultura da cidade. A partir de 1998, os movimentos ambientalistas locais passam a reivindicar sua naturalização e em 2000 é criado um grupo de pesquisa sobre o rio Cheonggyecheon, principalmente em seu trecho de Seul.

Quais são os objetivos principais destas restaurações de rios? O primeiro foi restaurar a herança histórica e cultural do centro de Seul. (...) Em segundo lugar, obviamente, trazer de volta o ecossistema ao coração da cidade. E, terceiro, iniciar um desenvolvimento equilibrado, entre as partes velha e nova da cidade. Finalmente, oferecer experiência de educação ambiental para milhões de cidadãos (SONG HONG NOH, 2006. pág. 297).

A recuperação do Rio Cheonggyecheon demorou apenas dois anos para ser implementada apesar do seu nível de degradação. A Figura 2 mostra os estágios da obra: 1. colocação de andaimes; 2. demolição da via expressa; 3. demolição da estrada; 4. Construção de ponte e canais de esgotos; e, 5. Recuperando a paisagem e o suprimento de água.

Figura 2 – Fases de recuperação do Rio Cheonggyecheon

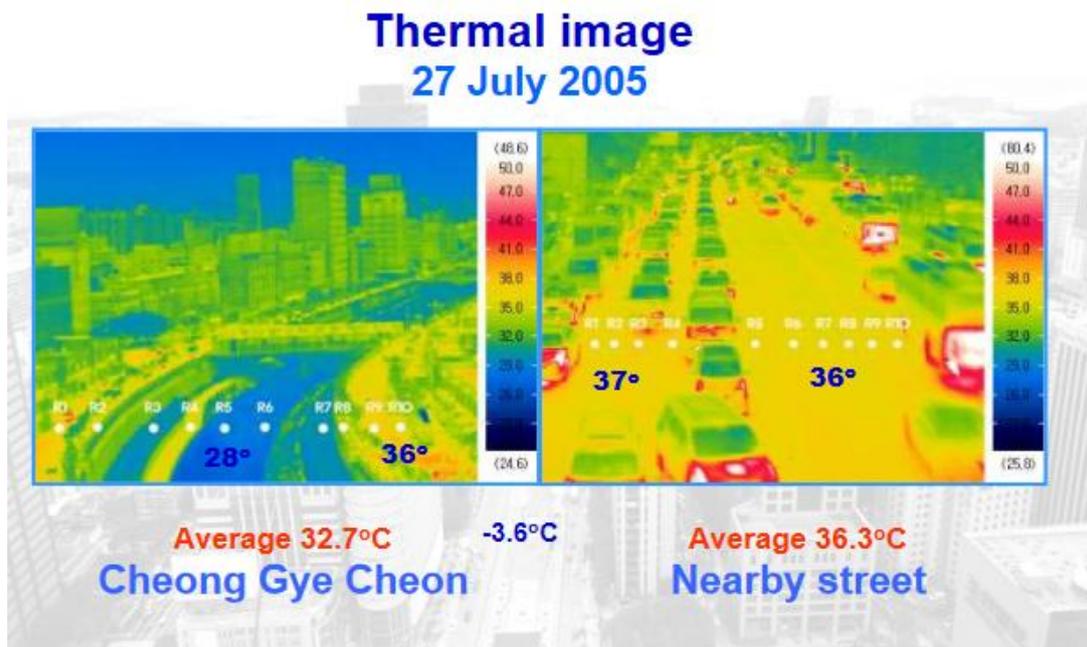


<Figure 13> Stages of the Cheonggyecheon restoration work

Fonte: Seoul, (sem pág.) 2007.

As pesquisas realizadas *a posteriori* das intervenções mostram a diferença de temperatura entre antes e depois da recuperação do rio (Figura 3).

Figura 3 – Temperaturas na região do Rio Cheonggyecheon



Fonte: Seoul, (sem pág.) 2007.

5 CONCLUSÕES

Segundo Veról (2013), é preciso que a requalificação de cursos d'água se expanda, passando a considerar a bacia hidrográfica, tornando-se assim verdadeiramente efetivo, uma vez que a drenagem presente nos topos de morro passa pelas meia-encostas e reverbera nos fundos de vale. A bacia hidrográfica, mais que uma unidade de planejamento, se traduz numa unidade sistêmica de planejamento e compreensão espacial.

A renaturalização enquanto técnica surge de um pensamento ambientalista profundo, alinhado às necessidades humanas e com a importante tarefa de promover um planejamento urbano e regional eficiente e coerente com as necessidades ambientais, culturais e de manejo dos territórios. Há de se ressaltar que uma bacia hidrográfica localizada em um território altamente urbanizado sofre tanto pela intervenção direta aos seus cursos d'água e nascentes, como pela alta impermeabilização decorrente do uso e ocupação de suas terras. Cada um dos casos estudados, apesar de terem o mesmo objetivo – recuperar um canal fluvial densamente urbanizado – possuem peculiaridades no desenvolvimento do processo e enfrentam desafios diferenciados.

No caso do projeto DRENURBS, em Belo Horizonte/MG, a estratégia é a renaturalização com a manutenção de áreas verdes que funcionem como parques públicos com locais para atividades de esporte e lazer, com áreas que permitam o refúgio de animais silvestres. A renaturalização tratou de todo o canal fluvial da nascente ao exultório, eliminando uma área poluída e marginalizada. Por de ser uma bacia de pequeno porte, 59.360 m², dentro da bacia do ribeirão do Onça, o grande desafio para a sua autonomia está na necessidade de que mais canais fluviais sejam recuperados criando um corredor ecológico dentro do Comitê de Bacias do rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), importante contribuinte do rio de integração nacional brasileiro, o rio São Francisco.

Os rios Tâmisia e Sena atravessam duas importantes cidades do Ocidente, capitais relevantes desde a Revolução Industrial. Ambos foram ressuscitados algumas vezes antes de serem considerados despoluídos. É possível afirmar que entre os séculos XIX e XX houve um amadurecimento do pensamento ambiental por todo o planeta, no entanto, ainda existem vários locais pelo mundo que necessitam de profunda recuperação ambiental. Nos rios Tâmisia e Sena não houve recuperação ambiental plena de suas margens, que continuam antropizadas, mas em suas águas não há nem despejo de efluentes e esgotos diretos, nem a contaminação por poluição difusa de sua bacia. Entretanto, as alterações no regime de chuvas têm trazido um outro desafio por possuírem áreas gigantescas impermeabilizadas em suas bacias.

Um estudo emblemático é o do Rio Cheonggyecheon, pois, apesar de não ser um rio capaz de proporcionar funções naturais ecossistêmicas, a água que corre em seu trecho urbano é circulada artificialmente. O rio ainda é capaz de proporcionar as funções paisagísticas, de lazer, reforço na qualidade do microclima local, melhoria da qualidade de vida da população e função de memória e proteção à história da região

Os projetos apresentados demonstram que não se trata apenas de uma intervenção urbana e paisagística, mas se trata do amálgama de conceitos e condições para que a população e o Estado façam parte do processo de reabilitação das áreas degradadas e renaturalização dos

corpos hídricos, reforçando metodologias e práticas de manejo de recursos hídricos em áreas urbanizadas que promovam qualidade ambiental e de vida dos partícipes do território.

REFERÊNCIAS

- AROEIRA, Ricardo de Medeiros. *Recuperação Ambiental de Bacias Hidrográficas*, Belo Horizonte, Brasil. In: Machado, A. T. G. M., Lisboa, A. H., Alves, C.B.M. et al. (org.), *Revitalização de Rios no Mundo*. América, Europa e Ásia. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy. 344p.
- AZEVEDO NETTO, J. M. **Manual de Hidráulica**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1998. 669p.
- AZEVEDO NETTO, José M. de. Cronologia do Abastecimento de água (até 1970). **Revista DAE**, São Paulo, n. 137, v. 44,, 1984. Disponível em: http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_137_n_1175.pdf. Acesso em: 23 ago. 2024.
- BAUDRY, Jacques. **Landscape Ecology: Concepts, Methods, and Applications**. 2004. Inglaterra: Taylor and Francis Group, 2003. 394 p.
- BELO HORIZONTE. **Parque Nossa Senhora da Piedade**. sem local, sem data. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/fundacao-de-parques-e-zoobotanica/informacoes/parques/parque-nossa-senhora-da-piedade> . Acesso em: 10 ago. 2021.
- BBC, da Redação. **Por que limpeza bilionária do Sena para Olimpíada virou motivo de 'vergonha'**. BBC Brasil, São Paulo. 30 jul. 2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c724er3pwp1o> Acesso em: 12 ago. 2024.
- BRASIL. **Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá Outras providências. Brasília: Presidência da República, [2000]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 8 out. 2024.
- BRASIL. **Lei Federal 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília: Presidência da República: [2007]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm . Acesso em: 28 out. 2024.
- BRASIL. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2012] Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm . Acesso em: 8 jul. 2024.
- BRASIL. **O que são as áreas de preservação permanente**. Brasília: Agência Senado Federal, [2009]. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2009/04/29/o-que-sao-as-areas-de-preservacao-permanente>. Acesso em: 23 out. 2024.
- BRASIL. **O que são Áreas de Preservação Permanente**. Brasília, DF. Senado Federal [s.d~]. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2009/04/29/o-que-sao-as-areas-de-preservacao-permanente> . Acesso em: 23 out. 2024.
- CARRELA, Carlos Eduardo. Rio Tietê: São Paulo, Brasil. In: Machado, A. T. G. M., Lisboa, A. H., Alves, C.B.M. et al. (org.), **Revitalização de Rios no Mundo**. América, Europa e Ásia. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy. 344p.
- CASTEROT, Baptiste. Rio Sena: Paris, França. In: Machado, A. T. G. M., Lisboa, A. H., Alves, C.B.M. et al. (org.), **Revitalização de Rios no Mundo**. América, Europa e Ásia. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy. 344p.

COY, M. Interaction rivière-ville et revitalisation urbaine : expériences européennes et perspectives pour l'Amérique latine. **Revista Confins**, n. 18, p. [sem pág], 2013. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/8384> . Acesso em 28 out. 2024.

FORMAN, R.T.T.; GORDON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley, 1986.

FREITAS, Isis Felipe de. **Unidades de conservação no Brasil: o plano estratégico nacional de áreas protegidas e a viabilização da zona de amortecimento**. 2009. 106 p. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/258146>. Acesso em: 23 out. 2024.

GARRIDO NETO, Pedro de Souza; VÉROL, Aline Pires; MIGUEZ, Marcelo Gomes; VAZQUEZ, Elaine Garrido. Sistemas de drenagem urbana sustentáveis no mundo e no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 18743-59. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/3730/3530> . Acesso em: 29 ago. 2024.

GORSKI, Maria Cecilia Barbieri. **Rios e cidades: ruptura e reconciliação**. 2008. Dissertação (mestrado em Arquitetura e Urbanismo): Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, 2008. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/2632>. Acesso em: 27 out. 2024.

HILL, Rachael. Rio Tâmis: Londres, Inglaterra. In: Machado, A. T. G. M., Lisboa, A. H., Alves, C.B.M. et al. (org.), **Revitalização de Rios no Mundo. América, Europa e Ásia**. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy. 344p

LEE, In-Keun. **Cheong Gye Cheon Restoration Project: a revolution in Seoul**. Seoul: ICLEI, 2006. Apresentação de Slides. Disponível em: <https://seoulsolution.kr/sites/default/files/policy/%5BEN%5DCheong%20Gye%20Cheon%20Restoration%20Project.pdf> . Acesso em: 3 ago. 2024.

MORAES, Danielle Serra de Lima; JORDÃO, Berenice Quinzani. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, n. 3, vol.36, p. 370-374, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rsp/2002.v36n3/370-374/pt/> Acesso em: 11 out. 2024.

NOH, Soo Hong. Rio Cheonggycheon: Seul, Coreia do Sul. In: Machado, A. T. G. M., Lisboa, A. H., Alves, C.B.M. et al. (org.), **Revitalização de Rios no Mundo. América, Europa e Ásia**. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy. 344p.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Despoluição do Rio Tâmis**. Brasil: [S. l.], [2021?]. Disponível em: https://www.cidadessustentaveis.org.br/boas-praticas/8_7?palavra-chave=tamisa. Acesso em: 10 ago. 2021.

RUTKOWSKI, Emilia Wanda; **Desenhando a bacia ambiental: subsídios para o planejamento das águas doces metropolitanas**. 1999. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

RUTKOWSKI, Emilia W.; SERVILLE, Elson R.; DEMANTOVA, Graziella Cristina; FREIRIA, Rafael Costa. As áreas de preservação permanente, as cidades e o urbano. **Revista de Direito Ambiental**, v. 12, n. 46, p. 94-113, 2007. Disponível em: <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/86350> . Acesso em: 11 out. 2024.

SALGADO, Licia Domeneck. **Rios urbanos: uma abordagem sistêmica considerando saneamento e revitalização**. Rio de Janeiro, 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana, Escola Politécnica). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli1198.pdf> . Acesso em 27. out. 2024.

SEOUL. **Régénération urbaine de Séoul: restauration de Cheonggyecheon et revitalisation du centre-ville**. Prefeitura de Seul: Seul, Coreia do Sul, 2014. Disponível em: <https://seoulsolution.kr/fr/node/5971> . Acesso em: 2 ago. 2021.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Ambientes e territórios: uma introdução à ecologia política**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019. 352p.

VÉROL, Aline Pires. **Requalificação Fluvial Integrada ao Manejo de Águas Urbanas para Cidades mais Resilientes**. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

Disponível em: <http://www.coc.ufrj.br/pt/teses-de-doutorado/379-2013/4287-aline-pires-verol> . Acesso em 28 out. 2024.