

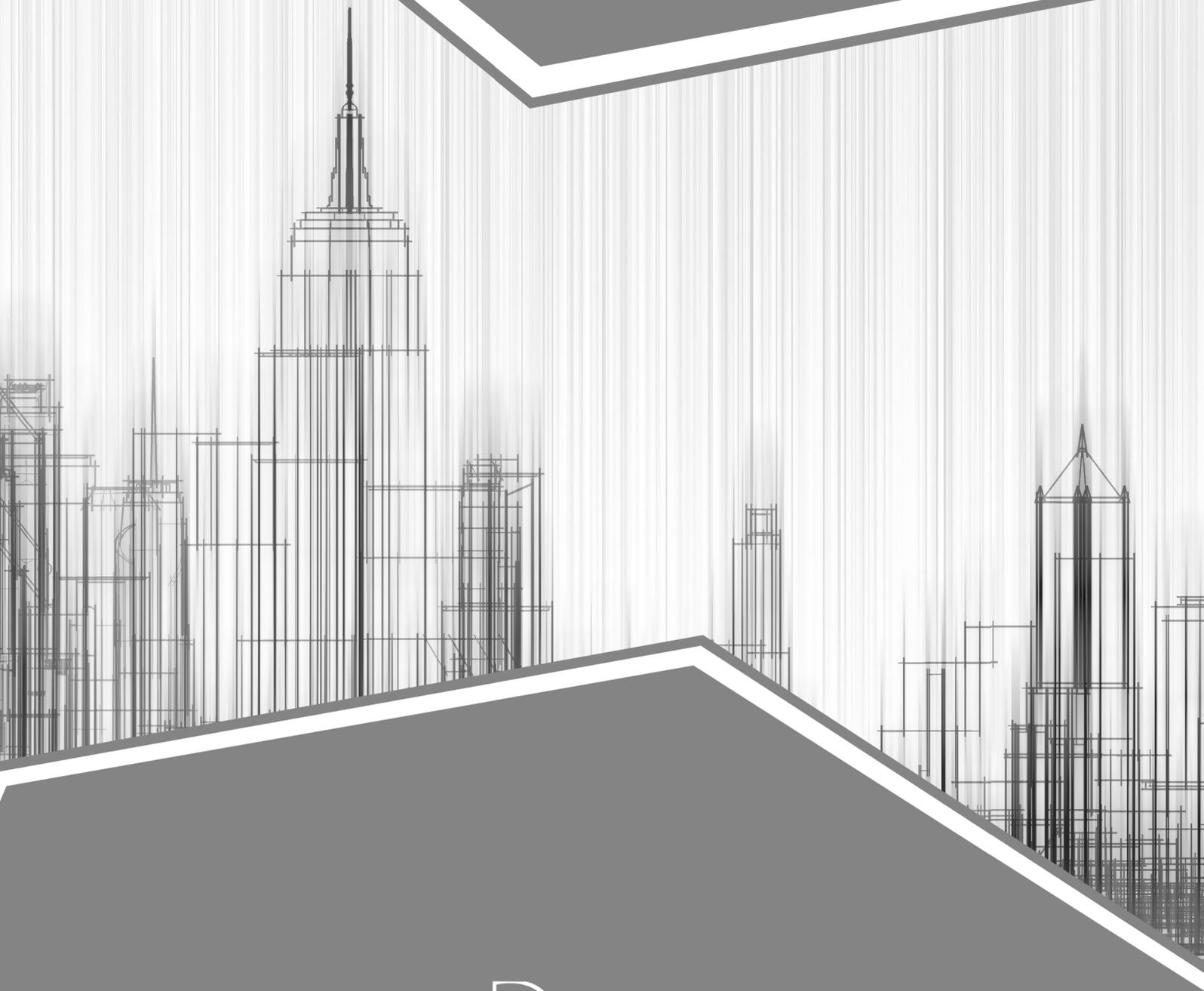
Desafios e Possibilidades do Desenvolvimento Regional e Urbano

Bianca Camargo Martins
(Organizadora)



Desafios e Possibilidades do Desenvolvimento Regional e Urbano

Bianca Camargo Martins
(Organizadora)



2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
D441	Desafios e possibilidades do desenvolvimento regional e urbano [recurso eletrônico] / Organizadora Bianca Camargo Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-85-7247-768-0 DOI 10.22533/at.ed.680191111 1. Capital imobiliário. 2. Planejamento urbano. 3. Desenvolvimento regional. I. Martins Bianca Camargo. CDD 330
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Nas últimas décadas, constata-se, principalmente nos centros urbanos – locais onde há maior interesse do capital imobiliário – um grave descompasso entre a formulação e aplicação de leis e instrumentos de planejamento e gestão urbana, e os processos de financiamento e financeirização do espaço urbano, resultando em cidades cada vez mais caóticas e desiguais.

A presente edição do e-book “Desafios e Possibilidades do Desenvolvimento Regional e Urbano” mostra a amplitude e a urgência do debate sobre as dinâmicas urbanas. Ao percorrer diversos temas e abordagens, a Atena Editora consolida um espaço importante de discussão e de fomento a pesquisa que podem contribuir amplamente na construção de um futuro mais justo e democrático.

Desse modo, convido você leitor ao diálogo. Boa leitura!

Bianca Camargo Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DOS MUNICÍPIOS ATINGIDOS PELO LAGO DO LAJEADO FORMADO PELA USINA HIDRELÉTRICA LUIZ EDUARDO MAGALHÃES	
Nahara Cavalcante Batista Liza Maria de Andrade Souza Valério Augusto Soares de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.6801911111	
CAPÍTULO 2	13
CAMINHOS PARA A REVITALIZAÇÃO DO RIACHO DO CAVOUÇO, RECIFE-PE	
José Luís Said Cometti Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabra Taylse Marielly da Conceição	
DOI 10.22533/at.ed.6801911112	
CAPÍTULO 3	24
CIDADES CRIATIVAS: PERSPECTIVA DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DE PARINTINS (AM)	
Michele Lins Aracaty e Silva Francisco Alberto Castro dos Santos Junior	
DOI 10.22533/at.ed.6801911113	
CAPÍTULO 4	42
CIDADES PEQUENAS E AS INTER-RELAÇÕES URBANAS: UMA LEITURA SOCIOESPACIAL DA CIDADE LOCAL DE GLÓRIA DE DOURADOS-MS	
Julio Gonçalves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6801911114	
CAPÍTULO 5	51
DINÂMICA DO TRANSPORTE SOBRE TRILHOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO, RMSP: DESENVOLVIMENTO, PROBLEMAS E DIRETRIZES	
Bruno Ribeiro Roberto Righi	
DOI 10.22533/at.ed.6801911115	
CAPÍTULO 6	63
LOGÍSTICA, MANEJO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA GRANDE SÃO LUÍS	
André Rodrigues de Freitas Samuel Silva Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.6801911116	
CAPÍTULO 7	68
PROJETO VIVÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS NA COMUNIDADE – VIVERCOM: A TRANSDISCIPLINARIDADE E A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO AGENTES PROMOTORES DE CIDADANIA	
Rafael Amaral Oliveira Fernanda Guglielmi Faustini Sônego	
DOI 10.22533/at.ed.6801911117	

CAPÍTULO 8	71
VULNERABILIDADE SOCIAL, INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E DE CRIMINALIDADE EM MANAUS-AM	
Michele Lins Aracaty e Silva	
Kethelen Sthephanie do Santos Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.6801911118	
CAPÍTULO 9	87
RECICLAR E CONSCIENTIZAR: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA IMPLANTAÇÃO DE UMA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL PARA A DESTINAÇÃO CORRETA DO LIXO MUNICIPAL	
Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior	
Leandra Taynara Ramos	
Rozélia Aparecida de Ramos da Silva	
Tiago Fameli	
DOI 10.22533/at.ed.6801911119	
CAPÍTULO 10	99
AGRICULTURA FAMILIAR, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE TEÓRICO-REFLEXIVA DESSA RELAÇÃO	
Thiago Chagas de Almeida	
Maria Clara de Oliveira Leite	
Eliane França Conti	
DOI 10.22533/at.ed.68019111110	
SOBRE A ORGANIZADORA	112
ÍNDICE REMISSIVO	113

CAMINHOS PARA A REVITALIZAÇÃO DO RIACHO DO CAVOUÇO, RECIFE-PE

José Luís Said Cometti

Doutorando em Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Pernambuco -UFPE. Rua Desembargador Edmundo Jordão, 181 Apto 703 Sul, Tamarineira, Recife, PE, fone: (81) 99676 3052. E-mail: jlscometti@yahoo.com

Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabra

Professor titular da Universidade Federal de Pernambuco -UFPE, Coordenador do Grupo de Recursos Hídricos da UFPE/Campus Recife. Av Prof. Moraes Rego, 1235, Recife, PE, fone: (81) 2126-8223. E-mail: jcabral@ufpe.br ou jaimejcabral@yahoo.com

Taylse Marielly da Conceição

Graduanda de Engenharia Ambiental pelo Centro Universitário Maurício de Nassau. Rua da Merendiba, 293 A, Pontezinha, Cabo de Santo Agostinho, PE, fone: (81) 98832.4333. E-mail: taylse marielly91@hotmail.com

RESUMO: A urbanização da cidade do Recife foi marcada por uma ocupação das margens da bacia do rio Capibaribe e seus afluentes, causando a sua degradação. Neste contexto, este artigo analisa os projetos previstos e indica medidas para a revitalização do riacho do Cavouço. As ações propostas seguiram a Diretiva Quadro da Água da União Europeia. O Índice de Qualidade da Água do riacho do Cavouço, nos últimos anos, apresentou como “bom” no trecho da sua nascente, “ruim” no trecho

da UFPE e “péssimo” no trecho da Caxangá. Estão em curso o Programa “Cidade Saneada” e o “Parque Capibaribe” que poderá melhorar a qualidade ambiental do riacho do Cavouço. Entretanto, propõe-se para a sua revitalização, a coleta e tratamento do esgoto doméstico, retirada de moradias irregulares, recomposição da mata ciliar, controle de erosão, criação de parques lineares e a busca de mecanismos de governança com participação da população.

PALAVRAS-CHAVE: Riacho urbano, revitalização de rios urbanos, Diretiva Quadro da Água

ABSTRACT: The urbanization of *Recife* city was marked by an occupation of the banks of the river basin and its tributaries, causing its degradation. Thus, this paper analyzes planned projects and indicates measures for the *Cavouço* Creek revitalization. Actions to revitalize it followed the European Union Water Framework Directive. The *Cavouço* Creek Water Quality Index, in recent years, presents “good”, is not an excerpt from its source, “bad” is not a stretch of the UFPE and “awful” is not an excerpt from *Caxangá*. You can also make the program “Healthy City” and “Capibaribe Park” which can be carried out in an ecological environment of *Cavouço*. However, to its recovery is to collect and treat domestic sewage, remove irregular housing, restore the riparian forest, control erosion, create linear

INTRODUÇÃO

A revitalização de cursos d'água no ambiente urbano já é uma pauta de discussão na sociedade, principalmente na Europa. A Diretiva Quadro da Água – DQA (*Water Framework Directive*) da União Europeia estabelece o objetivo de atingir o bom estado das águas, que engloba para as águas de superfície, o bom estado químico, o bom estado ecológico e o potencial ecológico. Para os corpos hídricos fortemente modificados que não seja viável do ponto de vista técnico, financeiro e ecológico um retorno à sua condição original, aplica-se o conceito potencial ecológico. Este objetivo exige a melhoria da qualidade da água e a redução ou eliminação das pressões antrópicas que causam a degradação (EC, 2000).

Neste contexto, os projetos, de uma forma geral, objetivam devolver aos mananciais uma boa qualidade da água, recuperação do desempenho ecológico e na obtenção de uma paisagem mais próxima do seu estado natural e integrada com as necessidades das cidades. Para tanto, tem-se adotado nesses projetos o conceito de infraestrutura verde-azul. Ferreira e Machado (2010) a define como:

Infraestrutura verde é uma rede de áreas naturais e áreas abertas (*open spaces*), fundamentais para o funcionamento ecológico do território, contribuindo para a preservação dos ecossistemas naturais, da vida selvagem, para a qualidade do ar e da água e para a qualidade de vida dos cidadãos, sendo a infraestrutura azul aquela que integra as linhas de água, áreas adjacentes e cabeceiras, dentre outros corpos d'água.

Essa proposta de integração dos cursos d'água à paisagem urbana, com a criação de parques lineares nas suas margens, vem obtendo resultados satisfatórios. Tanto na drenagem urbana, como na função ecológica e serviços ambientais oferecidos pelos cursos hídricos e na aceitação da sociedade. São exemplos a Alemanha, com o rio Isar; a França, rio Sena; o rio Cheonggyecheon em Seul, na Coreia (PALMER et al., 2017; ÖZGÜNER et al., 2012). No Brasil, alguns casos também se destacam como o rio Tijuco Preto em São Paulo e rio das Velhas em Minas Gerais (FRISCHENBRUDER e PELLEGRINO, 2006; ROLLO, GALLARDO & RIBEIRO, 2017).

Neste contexto, estão surgindo atividades de grande representatividade que visam uma mudança de paradigmas em relação ao espaço das águas na cidade. No Recife, por exemplo, a revitalização do rio Capibaribe e de seus afluentes está se iniciando (CABRAL, PREUSS & FONSECA NETO, 2014). Ações mundiais voltadas para a recuperação de corpos d'água urbanos se baseiam na eliminação de cargas poluentes pontuais e difusas, parques lineares, programas de gestão participativa nas bacias hidrográficas e criação de legislação que estabeleça as condições para a conservação e revitalização dos riachos urbanos (MACEDO, CALLISTO &

MAGALHÃES, 2011).

O riacho do Cavouco é um afluente do rio Capibaribe e está inserido totalmente dentro da cidade do Recife. Devido a urbanização desordenada, atrelada a um baixo percentual de atendimento na coleta e tratamento de esgoto, o Cavouco sofre constante degradação do seu ecossistema. Nesse contexto, este trabalho apresenta propostas que buscam a revitalização desse riacho urbano, considerando a harmonia com o ambiente natural e construído, melhoria da qualidade da água e aproximação das pessoas e fortalecimento da relação de cuidado com o rio.

MATERIAL E MÉTODOS

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi classificada como de natureza exploratória e descritiva de caráter quantitativo e qualitativo quanto aos fins, pois busca-se uma avaliação de parâmetros físico, químicos e biológicos da água e padrões estabelecidos na legislação brasileira e quanto aos meios, bibliográfica e documental e a fase de campo em que foram coletadas amostras de água e análises laboratoriais.

Caracterização da área de estudo

O riacho do Cavouco é um afluente da margem direita do baixo Capibaribe, tem uma extensão de 5.340 m, área de drenagem de 216 ha e declividade média de 0,00149 m/m (CABRAL; PREUSS; FONSECA NETO, 2014). A sua nascente é dentro da área da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, onde é chamada de Laguinho e percorre os bairros da Várzea, Cidade Universitária, Cordeiro e Iputinga, onde desagua no rio Capibaribe. Logo após a nascente, o riacho já começa a sofrer os impactos da urbanização com o estrangulamento da sua calha, construção de habitações em cima do seu leito e lançamento de esgoto doméstico sem tratamento.

Ao entrar novamente na área da UFPE o Cavouco ainda possui um trecho com calha natural, com vegetação em volta, mas também apresenta aspectos visuais de degradação com trechos em processo de eutrofização. A partir daí é canalizado com paredes em concreto e recebe efluentes de laboratórios da universidade e do Hospital das Clínicas, evidenciado pela concentração de metais pesados como Cádmio e Chumbo em limites superiores aos aceitáveis, conforme Araújo e Oliveira (2013).

A partir da Cidade Universitária, o riacho do Cavouco passa por uma galeria que corta a rodovia BR 101 e percorre o bairro do Cordeiro até a Avenida Caxangá, com suas margens canalizadas seguidas de estrutura viária e de lazer com ciclovia. Neste trecho a vegetação é composta por grama e algumas árvores como cajueiros

e mangueiras. Da Avenida Caxangá, o Cavouco segue com um trecho de calha natural, bastante obstruída por habitações irregulares e resíduos sólidos e por outro trecho canalizado até aparecer novamente natural até o rio Capibaribe.

Boa parte do riacho do Cavouco está inserido em uma área urbanizada já bastante consolidada, como a Universidade Federal de Pernambuco e o bairro do Cordeiro. A estrutura linear construída no Cordeiro, margeando o Cavouco, trouxe algumas melhorias como harmonia paisagística e uso do local pela população, o que impede ocupações irregulares, como pode ser visualizado na figura 01. Já no bairro da Iputinga, onde não existe essa requalificação, a degradação do Cavouco é bem maior. Infelizmente ainda é encontrado lançamento de esgoto doméstico *in natura* e muitos resíduos sólidos em todo o percurso do riacho.

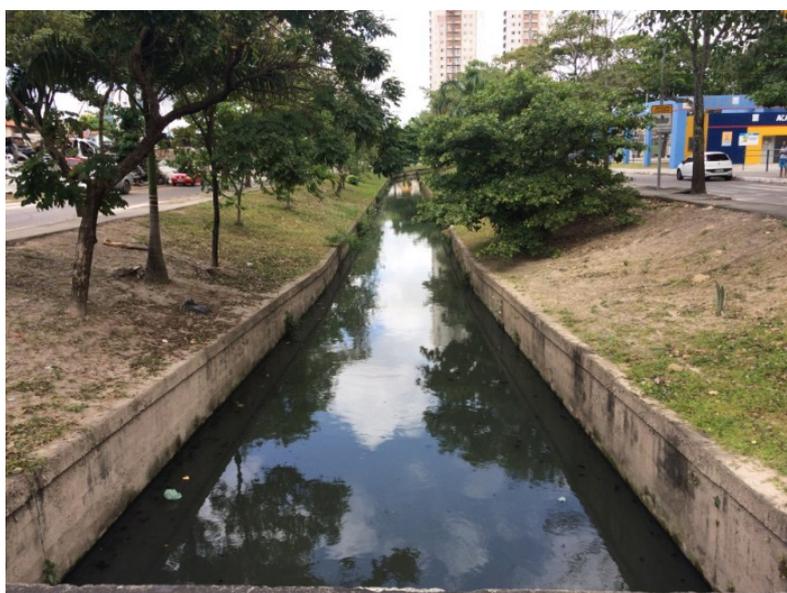


Figura 1 – Estrutura de canal e talude com vegetação no riacho do Cavouco no bairro do Cordeiro, Recife-PE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cometti *et al.* (2019) determinaram o Índice de Qualidade da Água – IQA do riacho do Cavouco, a partir de coletas realizadas nos anos de 2016 e 2017. Conforme a figura 2 foi identificado que no laguinho da UFPE (PC1), onde está a nascente do Cavouco, o IQA apresenta “boa” qualidade e foi piorando a jusante. No trecho que percorre a UFPE (PC2) a classificação foi “ruim” e no cruzamento da Av. Caxangá (PC3), “péssima”. De acordo com os autores, nos pontos PC1 e PC2 do riacho o Oxigênio Dissolvido apresentam valores acima de 3,5 mg/L, indicando a presença de vida aquática aeróbia e a possibilidade de revitalização dos demais trechos.

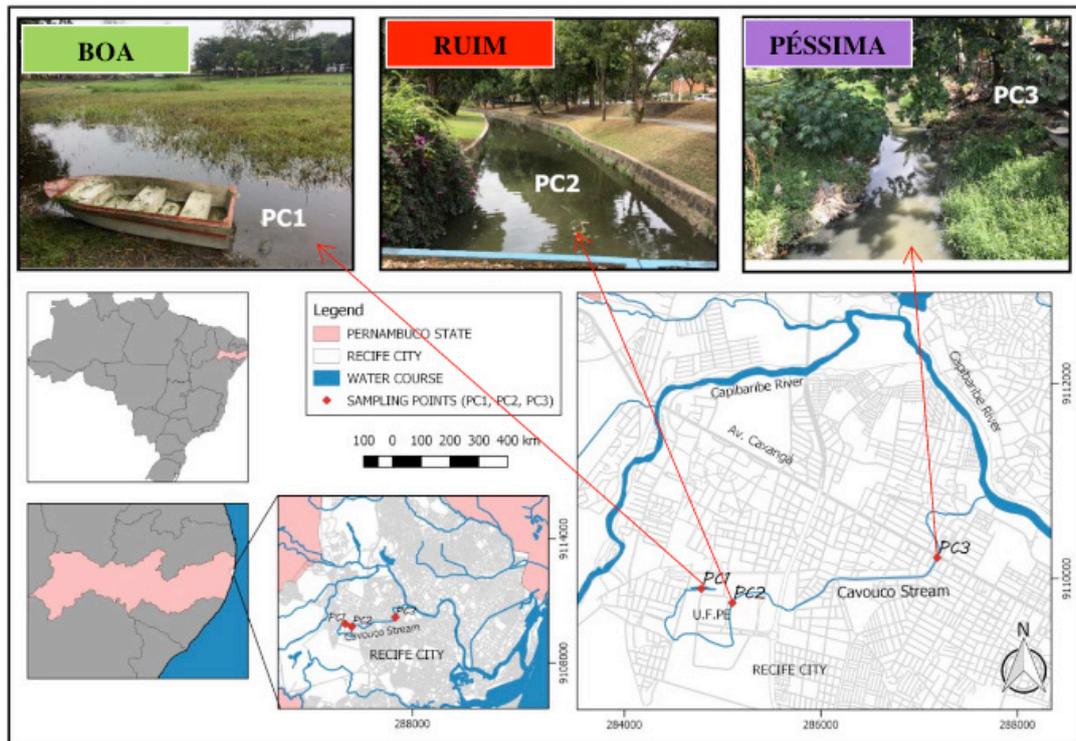


Figura 2: Índice de Qualidade da Água do riacho do Cavouco em três trechos entre os anos de 2016 e 2017 (COMETTI *et al.*, 2019)

Primeiros passos para a revitalização do riacho do Cavouco

Existem diversos conceitos para se referir aos processos que objetivam devolver aos mananciais uma boa qualidade, recuperação do desempenho ecológico do rio e na obtenção de uma disposição mais próxima do seu estado natural. Termos como restauração, reabilitação, renaturalização e revitalização são frequentemente citados. Recentemente outras definições também vem sendo utilizadas como *Water Sensitive Urban Design – WSUD*, que se preocupa com o desenho urbano sensível às águas e “adaptação baseada em ecossistemas”, que visa a adaptação às mudanças climáticas (AFONSO, 2011; DINIZ, 2017; ROLLO, GALLARDO & RIBEIRO, 2017).

Ateremos-nos ao conceito de revitalização, que consiste na preservação, conservação e na recuperação ambiental dos rios, por meio de ações integradas que proporcionem a melhoria da qualidade da água para os usos múltiplos, bem como a melhoria das condições ambientais e o uso sustentável dos recursos naturais, preservar as áreas naturais de inundação e impedir quaisquer usos que inviabilizem tal função (GARCIAS & AFONSO, 2013).

Neste sentido, a Diretiva Quadro da Água – DQA (*Water Framework Directive*) da União Europeia estabelece o objetivo de atingir o bom estado das águas, que engloba para as águas de superfície, o bom estado químico, o bom estado ecológico e o potencial ecológico. Para os corpos hídricos fortemente modificados que não seja viável do ponto de vista técnico, financeiro e ecológico um retorno à sua condição original, aplica-se o potencial ecológico. Este objetivo exige a melhoria da

qualidade da água e a redução ou eliminação das pressões antrópicas que causam a degradação (EC, 2000).

Como a nascente do Cavouco (PC1) apresenta melhor qualidade da água, com valores mais altos de Oxigênio Dissolvido, o que remete ao entendimento de que este trecho apresenta-se com bom estado químico. Durante a realização das coletas também se verificou visualmente a presença de peixes no trecho PC2, mesmo com o valor mediano de oxigênio dissolvido de 3,7 mg/L. Isso mostra o que o riacho ainda tem vida e evidencia a possibilidade de revitalização.

Algumas medidas já foram adotadas como a urbanização do trecho do bairro do Cordeiro, com a construção de taludes com vegetação, calçadas e pistas para bicicletas e carros. Isso favoreceu o uso das margens do rio pela população para caminhadas e práticas esportivas e contribuiu para sensibilização das pessoas para adoção de medidas protetivas desse ecossistema. Alguns sistemas de tratamento de efluentes individualizados foram instalados, como por exemplo, na UFPE.

O projeto da Prefeitura Municipal do Recife intitulado Parque Capibaribe prevê a construção de parques integrados ao longo de 15 km das margens do rio Capibaribe e numa largura de 500 m de cada lado. O projeto teve início em 2013 e visa ampliar as áreas verdes públicas da cidade de 1,2 m² para 20 m² por habitante no ano de 2037. Algumas ações já foram tomadas pela prefeitura como reintegração da posse de áreas nos bairros das Graças e Jaqueira, a construção do Jardim do Baobá e finalização do processo licitatório para construção do Via Parque Graças, no valor de R\$ 26.574.446,75 (PARQUE CAPIBARIBE, 2014).

Para avançar no processo de revitalização, algumas medidas deverão ser adotadas para assegurar o potencial ecológico do riacho do Cavouco. O quadro 1 apresenta uma descrição das intervenções propostas, divididas em 5 trechos, considerando a atual situação da qualidade da água, do uso e ocupação do solo, da vegetação nas margens, da infraestrutura urbana de drenagem e transporte e dos serviços que poderão ser oferecidos para a população.

Trecho	Principais Problemas	Descrição das Medidas Estruturais para Revitalização
Laguinho da UFPE	Ausência da mata ciliar.	Recomposição da mata ciliar com o plantio de espécies nativas da Mata Atlântica. Revitalização do dique para contemplação do lago.
Bairro da Varzea	Urbanização desordenada com residências em cima do leito. Lançamento de esgoto doméstico.	Desapropriação das construções irregulares e remanejamento da população. Dragagem de sedimentos para ampliar o perímetro do canal. Enriquecimento da mata ciliar com espécies nativas. Ampliação da coleta e tratamento de esgoto doméstico.
UFPE	Lançamento de efluentes químicos. Canalização em concreto.	Tratamento do efluente químico e sanitário oriundos de laboratórios. Recomposição e enriquecimento da mata ciliar. Criação de um parque com infraestrutura de esportes e lazer na área entre o Centro de Tecnologia e Geociências – CTG e o Centro de Artes e Comunicação – CAC.

Bairro do Cordeiro	Lançamento de esgoto doméstico e resíduos sólidos.	Criação de um parque linear com equipamentos de esporte e lazer, pavimentação permeável das vias às margens do riacho, no trecho entre a Rua General Vargas e Rua Manoel Estevão da Costa. Implantação de sistema de drenagem com dispositivo de retenção de resíduos sólidos. Construção de taludes em forma de escada. Recomposição e enriquecimento da mata ciliar.
Bairro da Iputinga	Urbanização desordenada com residências em cima do leito. Lançamento de esgoto doméstico.	Desapropriação das construções irregulares e remanejamento da população. Dragagem de sedimentos para ampliar o perímetro do canal. Enriquecimento da mata ciliar com espécies nativas. Ampliação da coleta e tratamento de esgoto doméstico. Na área do Parque Caiara, ampliar a mata ciliar com a criação de habitats para aves e mamíferos.

Quadro 1 – Principais problemas e medidas para revitalização do riacho do Cavouco

De acordo com o URBEM (2004), a pavimentação permeável das vias marginais aos cursos d'água promovem mais infiltração e percolação lenta no solo. A recomposição da mata ciliar, com o plantio de árvores grandes, intercepta até 25% da precipitação e diminui a precipitação direta no solo e o escoamento. Os taludes em forma de escada, cobertos com vegetação diminui a erosão nas margens ao mesmo tempo em que interceptam sólidos e material suspenso.

No Brasil, não existe uma política pública universalizada para a implementação de SUDS. Entretanto, algumas cidades começaram a incorporá-las nos seus Planos Diretores de Drenagem Urbana – PDDrUr ou Plano de Manejo de Águas Pluviais Urbanas (VILLANUEVA et al., 2011). Técnicas preventivas e compensatórias, como por exemplo poços e trincheiras de infiltração, jardins de chuva, pavimentos permeáveis, bacias de retenção e detenção, têm sido apontadas como mais ambientalmente adequadas para o manejo de águas pluviais urbanas pois reduzem os impactos ambientais nos corpos hídricos (REIS e ILHA, 2014; TORAN e JEDRZEJCZYK, 2017 e BOCKHORN et al., 2017).

A vegetação ciliar tem um importante papel ecológico e hidrológico para os cursos d'água. Dentre as funções ecológicas está o hábitat da fauna terrestre e aquática, produção alimentos, cobertura e proteção térmica para peixes e outros animais. Em relação às suas funções hidrológicas, a vegetação retarda o escoamento superficial, promove a estabilidade das margens e mantém nascentes. Além disso, a mata ciliar ainda melhora a qualidade da água por meio da filtragem e retenção de sedimentos e processos de absorção de nutrientes pelas raízes (KAGEYAMA e GANDARA, 2001; LAFORTEZZA, 2013).

As ocupações edificadas, dos mais variados usos, nas margens dos riachos, ou até mesmo sob o seu leito, e infraestrutura viária impactam negativamente a conectividade lateral. Os cursos d'água naturais apresentam as características de continuidade dos escoamentos e de conectividade de habitats. A conexão lateral, gerada pela inundação, se produz uma troca de água, sedimentos, nutrientes e organismos fundamentais para a integridade de ecossistemas fluviais. Por outro

lado, as águas, ao extravasarem, dissipam energia cinética na planície de inundação efetuando um trabalho de remodelação dos sedimentos e da vegetação existente nas zonas inundadas (THOMS, 2003; GONZÁLEZ DEL TÁNAGO e GARCÍA DE JALÓN, 2007). Portanto, é fundamental a desocupação das margens do riacho do Cavouco, respeito as faixas de preservação estabelecidas na legislação.

No entanto, a coleta e tratamento do esgoto doméstico é, sem dúvida, a principal medida para promover a revitalização do riacho do Cavouco. Está em curso o projeto de Parceria Público-Privada – PPP do Saneamento na Região Metropolitana do Recife – RMR, entre as empresa BRK Ambiental e a Companhia Pernambucana de Saneamento - Compesa.

Iniciado em 2013, a previsão era de ampliar para 90% a coleta e tratamento do esgoto sanitário até o ano de 2025. Após grandes atrasos no cronograma, em 2018 o prazo foi repactuado para 2037. O contrato firmado possui um alto potencial de renegociações, o que pode gerar consequências negativas como mais atrasos e repactuações no cumprimento do projeto.

A bacia do riacho do Cavouco está inserida dentro do Sistema de Esgotamento Sanitário Cordeiro e Camaragibe. Atualmente, esses sistemas atendem a somente 18,42% e 4,76% da área respectivamente. Sendo atendidas pelas Estações de Tratamento de Esgoto – ETE Caxangá III e Abençoada por Deus. O cronograma assinado no 5º aditivo do contrato da PPP prevê a ampliação do sistema Cordeiro para 50% em 2021, 55% em 2023 e 96% em 2025 (COMPESA, 2018).

As obras de saneamento previstas para a bacia do riacho do Cavouco e do rio Capibaribe atenderá grande parte da população e melhorará a qualidade da água dos cursos d'água e condições de saúde da população, a exemplo do rio das Velhas em Minas Gerais como citam Rollo, Gallardo e Ribeiro (2017). Todavia, o grande desafio é a universalização do saneamento, conforme previsto na legislação, e a garantia de conclusão do projeto. Os atrasos no cronograma é uma grande preocupação, pois pode postergar a revitalização do Cavouco e outros cursos hídricos do Recife. Também pode causar um descrédito no poder público por parte da população.

Além das medidas estruturais propostas acima para a revitalização do riacho do Cavouco, são importantes também as medidas não estruturais. As obras ocasionam desapropriações, interdição de vias, entre outros transtornos. Contudo, um projeto de revitalização de um rio urbano deve considerá-los como espaços de oportunidades ambientais, sociais, econômicas e culturais. Portanto, Reynoso *et al.* (2010) sugerem que é necessária uma ação intersetorial para que a implementação do projeto ocorra sob uma sinergia de ações e gestão das instituições públicas, dada a complexidade e diversidade de atores envolvidos.

De acordo com Palmer *et al.* (2007), que realizou uma revisão dos projetos de revitalização de rios nos EUA, os projetos que obtiveram melhores resultados foram aqueles onde havia o envolvimento da população residente na bacia no projeto. A importância ainda deve ser dada à heterogeneidade existente dentro dos atores

sociais, a fim de garantir que a maior parcela possível da população seja integrada no processo decisório (SEIDL e STAUFFACHER, 2013).

A Diretiva Quadro da Água prevê a participação popular em todas as fases dos projetos de revitalização de cursos d'água. A disponibilização de informações, chamada para tomada de ação e consulta pública são mecanismos utilizados para a governança do projeto (URBEM, 2004). Nesse sentido, Luymes e Tamminga, 1995 sugerem que a participação deve ser um caminho duplo que reúne o conhecimento da comunidade ao conhecimento científico. Portanto, a participação, principalmente da comunidade a ser impactada positiva e negativamente, de forma direta ou indireta, nos processos decisórios é fundamental para o sucesso do projeto de revitalização do Cavouco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A urbanização descontrolada do Recife ao longo da sua história até os dias mais recentes tem ocupado cada vez mais áreas que deveriam ser preservadas como as encostas e margens dos rios e riachos. A deficiente infraestrutura urbana de drenagem e principalmente de coleta e tratamento de esgoto doméstico é a principal causa da degradação da qualidade da água dos seus cursos d'água, como é o caso do riacho do Cavouco, que pode ser comprovado pelas altas concentrações de Demanda Bioquímica de Oxigênio e de coliformes termotolerantes e baixas concentrações de Oxigênio Dissolvido, que comprometem a vida aquática.

Nos trechos mais a montante, que compreende a nascente (PC1) e a UFPE, o Oxigênio Dissolvido está presente e ainda existe vida no riacho. Dessa forma, a sua revitalização tornar-se-á possível com a correta execução dos projetos previstos como a PPP do Saneamento da RMR e o Parque Capibaribe até o ano de 2025. Concomitantemente, é preciso um projeto para a adoção das medidas propostas, como a retirada de moradias irregulares, recomposição da mata ciliar, controle de erosão e criação de parques lineares, seguindo o modelo adotado em outras cidades.

É fundamental para o sucesso da revitalização do riacho do Cavouco a participação da população em todo o processo. Desde a concepção do projeto, com a escolha dos equipamentos de esporte e lazer dos parques lineares, até um bom programa de comunicação social para solução de conflitos com o remanejamento de moradias e de sensibilização ambiental. Recomenda-se a busca de mecanismos de governança para os rios urbanos, em que a comunidade possa participar mais ativamente das decisões e das ações propostas para recuperar a qualidade da água e revitalizar os riachos do Recife.

REFERÊNCIAS

AFONSO, J. A. C. (2011). *Renaturalização e Revitalização de rios urbanos: uma abordagem sistêmica*. Dissertação de mestrado – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.

ARAÚJO, M. C de; OLIVEIRA, M. B. M. de. (2011). “*Monitoramento da qualidade das águas de um riacho da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil*”. *Rev. Ambient. Água*, Taubaté, v. 8, n. 3, set. / dec.

BOCKHORN, B. *et al.* Factors Affecting the Hydraulic Performance of Infiltration Based SUDS in Clay. *Urban Water Journal*, v. 14, n. 2, p. 125-133, 2017.

CABRAL, J. J. da S. P., PREUSS, S, L. da C., FONSECA NETO, G. C. da. (2014). “*Capibaribe e seus afluentes na planície de Recife: visão multidisciplinar de um rio urbano e sua importância para o sistema de drenagem das águas pluviais*”. In *Anais do Simpósio De Recursos Hídricos Do Nordeste*, XII, Natal: ABRH, 2014.

COMETTI, J. L. S., CABRAL, J. J. da S. P., SANTOS, F. P. dos, CONCEIÇÃO, T. M. da. (2019) “*Avaliação temporal (2016-2017) e espacial do Índice de qualidade da água dos riachos do Cavouco e Parnamirim, Recife-PE*”. In *Sustentabilidade e Responsabilidade Social em Foco: Volume 13/ Organização Editora Poisson – Belo Horizonte – MG*, pp. 12 - 27

COMPESA. Companhia Pernambucana de Saneamento. “*Compesa anuncia mudanças no contrato da PPP do Saneamento da Região Metropolitana do Recife*” (2018). Disponível em: <https://servicos.compesa.com.br/compesa-anuncia-mudancas-no-contrato-da-ppp-do-saneamento-da-regiao-metropolitana-do-recife/>. Acesso em: dezembro de 2018.

DINIZ, F. R. (2017) “*ME.DUSA: reflexões sobre um repertório de ação para recuperação de riachos urbanos na bacia do rio Capibaribe*”. In: Encontro Nacional da Rede de Observatório das Metrôpoles. Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Natal, 29 a 31 de março.

EC- European Commission. (2000). Directive 2000D 60D EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy. *Oficial Journal* 22 December 2000 L 327D 1. European Commission, Brussels.

FERREIRA, J. C.; MACHADO, J. R. (2010). “*Infraestruturas verdes para um futuro urbano sustentável*”. O contributo da estrutura ecológica e dos corredores verdes. *Revista LabVerde*, n. 1, p. 69-90

GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M.; GARCÍA DE JALÓN, D. *Restauración de Ríos*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 2007, 318p.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. *Recuperação de áreas ciliares*. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.) *Matas ciliares: conservação e recuperação*. 2 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001. p. 249-270.

FRISCHENBRUDER, M. T. M.; PELLEGRINO, P. Using greenways to reclaim nature in Brazilian cities. *Landscape and Urban Planning*, n. 76, p. 67–78, 2006. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2004.09.043

GARCIAS, C. M.; AFONSO, J. A. C. (2013). “*Revitalização de Rios Urbanos*”. In: *Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)*. *Gesta*, v.1, n.1 – Garcias e Afonso, p.131-144. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/gesta/article/view/7111>> Acesso em: setembro de 2018.

LAFORTEZZA, R. *et al.* Green infrastructure as a tool to support spatial planning in European urban regions. *Journal of Biogeosciences and Forestry*, v. 6, p. 102-108, 2013.

MACEDO, D. R.; CALLISTO, M.; MAGALHÃES, A. P. (2011). “*Restauração de cursos d'água em*

áreas urbanizadas: perspectivas para a realidade brasileira". In Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Volume 16, n. 3 – Jul/Set.

PALMER, M. A.; BERNHARDT, E. S.; SUDDUTH, E. B.; ALLAN, D.; MEYER, J. L.; ALEXANDER, G. FOLLASTAD-SHAH, J.; HASSET, B.; JENKINSON, R.; LAVE, R.; RUMPS, J.; PAGANO, L. Restoring Rivers One Reach at a Time: Results from a Survey of U.S. River Restoration Practitioners. *Restoration Ecology*, v. 15, n 3, p. 482–493, 2007.

PARQUE CAPIBARIBE. (2014) "*Parque Capibaribe, caminho das capivaras: Projeto e Plano Preliminar*". Primeira Consulta Pública. Recife.

ÖZGÜNER, H.; ERASLAN, S.; YILMAZ, S. Public perception of landscape restoration along a degraded urban streamside. *Land Degradation and Development*, v. 23, p. 24–33, 2012.

REIS, R. P. A.; ILHA, M. S. de O. Comparação de Desempenho Hidrológico de Sistemas de Infiltração de Água de Chuva: poço de infiltração e jardim de chuva. *Ambiente Construído*, v. 14, n. 2, p. 79-90, abr./jun., 2014.

REYNOSO, A. E. G., MUÑOZ, L. H.; CHEN, M. P.; SAENZ, I. Z. (2010) "*Rescate de ríos urbanos*". Propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de ríos. Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinación de Humanidades. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad. México, 110p.

ROLO, D.A.O.M. ; GALLARDO, A. L. C. F. ; RIBEIRO, A.P. (2017). "*Revitalização de rios urbanos promovendo adaptação às mudanças climáticas baseada em ecossistemas: quais são os entraves e as oportunidades?*". In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação E Pesquisa Em Planejamento Urbano E Regional, XVII, 2017, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, v. ST-8. p. 1-21.

SEIDL, R., and M. STAUFFACHER. Evaluation of river restoration by local residents. *Water Resources Research* v. 49, p. 7077–7087, 2013. <http://dx.doi.org/10.1002/2013WR013988>

TORAN, L.; JEDRZEJCZYK, C. Water Level Monitoring to Assess the Effectiveness of Stormwater Infiltration Trenches. *Environmental & Engineering Geoscience*, v. 23, n. 2, p. 113-124, 2017. DOI: 10.2113/gsegeosci.23.2.113

THOMS, M.C. Flood-plain river ecosystems: lateral connections and the implications of human interference. *Geomorphology*, v. 56, p. 335-349, 2003.

URBEM. Urban River Basin Enhancement Methods. (2004). "*New techniques for urban river rehabilitation*". How to re-naturalise flow regimes Recommendations. Work Package 8. March 2004.

VILLANUEVA, A. O. N. et al. Gestão da drenagem urbana, da formulação à implementação. Revista de Gestão de Água da América Latina - *Rega*. v. 8, n. 1, p. 5-18, 2011. DOI: 10.21168/rega.v8n1.p5-18

SOBRE A ORGANIZADORA

BIANCA CAMARGO MARTINS - Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Mestre em Planejamento e Governança Pública pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Há mais de cinco anos atua na área de planejamento urbano. É membra fundadora da Associação de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural (APPAC). Atualmente é docente da Unicesumar, onde é responsável pelas disciplinas de urbanismo, desenho urbano e ateliê de projeto.

ÍNDICE REMISSIVO

C

Cidades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 19, 21, 24, 25, 27, 30, 33, 34, 36, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 61, 63, 64, 69, 73, 90

Cidades criativas 24, 25, 33, 34, 36, 38, 39

Cidades pequenas 11, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

CPTM-Companhia Paulista de Trens Metropolitanos 51, 52, 56, 57, 58, 59, 61, 62

D

Diretiva quadro da água 13, 14, 17, 21

E

Economia criativa 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 40, 41

Estação intermodal 51

Eventos culturais 24

F

Formação de lagos artificiais 1

G

Glória de Dourados 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50

I

Impactos de barragens 1

Indicadores de desempenho urbano 1

Interurbano 42

L

Lixo 1, 5, 8, 9, 10, 63, 64, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97

M

Materiais 34, 63, 64, 74, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 101

Materiais recicláveis 87, 89, 90, 91, 93, 94

Metrô 51, 52, 54, 56, 57, 61, 62

Metrópoles 22, 58, 62, 97

P

Parintins (AM) 24, 25, 26, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41

Planejamento urbano 7, 23, 63, 112

Política pública 19, 63

R

Região metropolitana de são paulo 51, 52, 55, 59, 60, 61

Revitalização de rios urbanos 13, 22, 23

Riacho urbano 13, 15

S

Socioespacial 1, 42, 43, 44, 47, 49, 50

Sustentabilidade 22, 28, 40, 63, 68, 87, 90, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110

T

Transformações urbanas 1

Transporte sobre trilhos 51, 52, 53, 56, 59, 60, 61

U

Urbanismo 23, 51, 62, 63, 73, 112

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-768-0



9 788572 477680