

**HELENTON CARLOS DA SILVA
(ORGANIZADOR)**

**GESTÃO DE
RECURSOS HÍDRICOS E
SUSTENTABILIDADE 4**



Helenton Carlos da Silva

(Organizador)

Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade

4

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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.^a Dr.^a 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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
G393	Gestão de recursos hídricos e sustentabilidade 4 / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-668-3 DOI 10.22533/at.ed.683192709 1. Desenvolvimento de recursos hídricos. 2. Política ambiental – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Silva, Helenton Carlos da. II. Série. CDD 343.81
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra “*Recursos Hídricos e Sustentabilidade 3*” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 48 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da sustentabilidade e dos recursos hídricos brasileiros.

A busca por fontes alternativas de água têm se tornado uma prática cada vez mais necessária, como uma alternativa socioambiental responsável, no sentido de reduzir a demanda exclusiva sobre os mananciais superficiais e subterrâneos, tendo em vista que o intenso processo de urbanização tem trazido efeitos negativos aos recursos hídricos, em sua dinâmica e qualidade.

As águas subterrâneas representam água doce de fácil acesso, e muitas vezes, as únicas opções para abastecimento de água potável. Em geral, possuem melhor qualidade devido às interações com o solo durante a percolação. Porém, em áreas urbanas, diversas atividades comprometem sua qualidade e demanda, como instalação de fossas negras, esgotos domésticos sem tratamento ou com tratamento inadequado, disposição inadequada de resíduos sólidos, impermeabilização de zonas de recarga, armazenamento de produtos perigosos em tanques subterrâneos ou aéreos sem bacia de contenção, dentre outros.

O estudo das águas subterrâneas, com a globalização, assume uma importância cada vez mais expressiva, visto que é entendido como um instrumento capaz de prover solução para os problemas de suprimento hídrico. Através de determinadas ferramentas é possível sintetizar o espaço geográfico e aprimorar o estudo deste recurso.

Tem-se ainda a infiltração de água no solo, que pode ser definida como o processo com que a água infiltra na superfície para o interior do solo, podendo ser definida como o fenômeno de penetração da água e redistribuição através dos poros ao longo do perfil. A vegetação possui efeito na dinâmica de umidade do solo, tanto diretamente como através da interação com outros fatores do solo.

Dentro deste contexto podemos destacar o alto consumo de água em edificações públicas, em razão da falta de gestão específica sobre o assunto, onde a ausência de monitoramento, de manutenção e de conscientização dos usuários são os principais fatores que contribuem para o excesso de desperdício. Faz-se necessária, então, a investigação do consumo real de água nos prédios públicos, mais precisamente os de atendimento direto aos cidadãos, efetuando-se a comparação do consumo teórico da população atendida (elaborado no projeto da edificação) com o consumo real, considerando o tempo médio de permanência desse público no imóvel, bem como as peculiaridades de cada atendimento, tendo como exemplo o acompanhante da pessoa atendida, bem como casos de perícia médica.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados aos recursos hídricos brasileiros, compreendendo a gestão destes recursos, com base no reaproveitamento e na correta utilização dos mesmos. A importância dos estudos

dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Helenton Carlos da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
QUALIDADE DA ÁGUA E PERCEPÇÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO	
Karina Ribeiro da Silva Maria Hortência Rodrigues Lima Thiago Herbert Santos Oliveira Wendel de Melo Massaranduba Weslei Almeida Santos Antenor de Oliveira Aguiar	
DOI 10.22533/at.ed.6831927091	
CAPÍTULO 2	10
APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS ANALÍTICAS PARA AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE CULTIVARES DE CAMARÃO NA REGIÃO DO BAIXO SÃO FRANCISCO	
Gustavo Andrade Araujo Oliveira Igor Santos Silva José Augusto Oliveira Junior Cristiane da Cunha Nascimento Marcos Vinicius Teles Gomes Carlos Alexandre Borges Garcia Silvânio Silvério Lopes da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.6831927092	
CAPÍTULO 3	18
ESTIMATIVA DA VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BÁSICA DA ÁGUA NO SOLO, PEDRINHAS-SE	
Thassio Monteiro Menezes da Silva Frankilin Santos Modesto Camila Conceição dos Santos Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.6831927093	
CAPÍTULO 4	24
SALINIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO CARIRA: UMA AVALIAÇÃO GEOQUÍMICA USANDO RAZÕES IÔNICAS	
Eveline Leal da Silva Adnivia Santos Costa Monteiro Lucas Cruz Fonseca Lúcia Calumby Barreto Macedo José do Patrocínio Hora Alves	
DOI 10.22533/at.ed.6831927094	
CAPÍTULO 5	31
SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO AMORTECIMENTO DE ONDAS EM RESERVATÓRIO DE BARRAGENS	
Adriana Silveira Vieira Germano de Oliveira Mattosinho Geraldo de Freitas Maciel,	
DOI 10.22533/at.ed.6831927095	

CAPÍTULO 6	40
AValiação de Barragens Subterrâneas em Pernambuco	
Edmilton Queiroz de Sousa Júnior	
Eronildo Luiz da Silva Filho	
José Almir Cirilo	
Luciano Barbosa Lira	
Thaise Suanne Guimarães Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.6831927096	
CAPÍTULO 7	49
PANORAMA DE RISCOS DAS BARRAGENS NO ESTADO DE SERGIPE, NORDESTE DO BRASIL	
Jean Henrique Menezes Nascimento	
Pedro Henrique Carvalho de Azevedo	
Allana Karla Costa Alves	
Lucivaldo de Jesus Teixeira	
Gabriela Macêdo Aretakis de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.6831927097	
CAPÍTULO 8	58
OS REFLEXOS DA ATUAL CRISE HÍDRICA NA COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA – CAGEPA: AÇÕES PARA REDUÇÃO DE PERDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE CAMPINA GRANDE	
Ronaldo Amâncio Meneses	
José Augusto de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.6831927098	
CAPÍTULO 9	68
MONITORAMENTO DE SECAS NO NORDESTE DO BRASIL	
Marcos Airton de Sousa Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.6831927099	
CAPÍTULO 10	77
SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE DIÂMETROS EM ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	
Andréa Monteiro Machado	
Leonardo Pereira Lapa	
Paulo Eduardo Silva Martins	
Nayára Bezerra Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.68319270910	
CAPÍTULO 11	84
DEFINIÇÕES E CONCEITOS RELATIVOS À LMEO E À DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTES COM FUNÇÃO HÍDRICA À LUZ DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO	
Marcos Airton de Sousa Freitas	
Sandra Regina Afonso	
Márcio Antônio Sousa da Rocha Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.68319270911	

CAPÍTULO 12	94
DINÂMICA DA UMIDADE E SALINIDADE EM VALE ALUVIAL NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO	
Liliane da Cruz Pinheiro	
Abelardo Antônio Assunção Montenegro	
Adriana Guedes Magalhães	
Thayná Alice Brito Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.68319270912	
CAPÍTULO 13	104
URBANIZAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE PAISAGENS HÍDRICAS EM JUIZ DE FORA/ MG – 1883/1893	
Pedro José de Oliveira Machado	
Flávio Augusto Sousa Santos	
DOI 10.22533/at.ed.68319270913	
CAPÍTULO 14	116
(IN)SUSTENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL DE ÁGUA DOCE NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE/ALAGOAS/BRASIL	
Sergio Silva de Araujo	
Gregório Guirado Faccioli	
Antenor de Oliveira Aguiar Netto	
DOI 10.22533/at.ed.68319270914	
CAPÍTULO 15	133
IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES ESPAÇO-TEMPORAIS DO COMPORTAMENTO DA CLOROFILA-A EM UM SISTEMA ESTUARINO LAGUNAR A PARTIR DE IMAGENS MODIS	
Regina Camara Lins	
Jean-Michel Martinez	
David M. L. da Motta Marques	
José Almir Cirilo	
Carlos Ruberto Fragoso Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.68319270915	
CAPÍTULO 16	146
PROPRIEDADES FÍSICAS DE UM ARGISSOLO VERMELHO AMARELO SUBMETIDO A USOS AGRÍCOLAS DISTINTOS	
Wallace Melo dos Santos	
Wendel de Melo Massaranduba	
Dayanara Mendonça Santos	
Thiago Herbert Santos Oliveira	
Ariovaldo Antônio Tadeu Lucas	
Marcus Aurélio Soares Cruz	
Maria Isidória Silva Gonzaga	
DOI 10.22533/at.ed.68319270916	

CAPÍTULO 17 157

SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E ESTUDO DAS PROPRIEDADES FOTOCATALÍTICAS DE MICROCRISTAIS DE B-AG₂MOO₄ PARA DEGRADAÇÃO DE POLUENTES ORGÂNICOS

Giancarlo da Silva Sousa
Francisco Xavier Nobre
Edgar Alves Araújo Júnior
Marcel Leiner de Sá
Jairo dos Santos Trindade
Maria Rita de Moraes Chaves Santos
José Milton Elias de Matos

DOI 10.22533/at.ed.68319270917

CAPÍTULO 18 169

UTILIZAÇÃO DE JUNTA TRAVADA COMO ALTERNATIVA EM SUBSTITUIÇÃO A ANCORAGENS CONVENCIONAIS NA ADUTORA DE SERRO AZUL EM PERNAMBUCO, EM PROL DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Nyadja Menezes Rodrigues Ramos
Glécio Francisco Silva

DOI 10.22533/at.ed.68319270918

CAPÍTULO 19 179

COMPOSIÇÃO SAZONAL DE JUVENIS DO CAMARÃO-ROSA *Farfantepenaeus subtilis* (PÉREZ-FARFANTE, 1967) CAPTURADO EM UM ESTUÁRIO AMAZÔNICO

Thayanne Cristine Caetano de Carvalho
Alex Ribeiro dos Reis
Alvaro José Reis Ramos
Antônio Sérgio Silva de Carvalho
Glauber David Almeida Palheta
Nuno Filipe Alves Correia de Melo

DOI 10.22533/at.ed.68319270919

CAPÍTULO 20 191

FOTODEGRADAÇÃO DO HERBICIDA ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO (2,4-D) A PARTIR DE NANOESTRUTURAS DE TITÂNIO MODIFICADAS COM ESTANHO

Ludyane Nascimento Costa
José Milton Elias de Matos
Aline Aparecida Carvalho França
Marcel Leiner de Sá

DOI 10.22533/at.ed.68319270920

CAPÍTULO 21 202

PRODUÇÃO DE MUDAS DE PIMENTÃO (*Capsicum annuum* L.) COM ÁGUA CONDENSADA POR APARELHOS DE AR CONDICIONADO

Elvis Pantaleão Ferreira
Victorio Birchler Tonini
Marcelino Krause Ianke
Lillya Mattedi
Adrielli Ramos Locatelli
Rodrigo Junior Nandorf
Pablo Becalli Pacheco

DOI 10.22533/at.ed.68319270921

CAPÍTULO 22	209
AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DE METAIS DE ÁGUAS CONTAMINADAS POR UM LIXÃO DESATIVADO EM CRUSTÁCEOS DA ESPÉCIE <i>Aegla jarai</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Vitor Rodolfo Becegato Indianara Fernanda Barcarolli Valter Antonio Becegato Darluci Picolli Flávia Corrêa Ramos Alexandre Tadeu Paulino 	
DOI 10.22533/at.ed.68319270922	
CAPÍTULO 23	230
CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS E CONCENTRAÇÃO DE FERRO EM ÁREAS RURAIS COM INTENSA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE BOM RETIRO-SC	
<ul style="list-style-type: none"> Daniely Neckel Rosini Valter Antonio Becegato Pâmela Becali Vilela Amanda Dalalibera Jordana dos Anjos Xavier 	
DOI 10.22533/at.ed.68319270923	
CAPÍTULO 24	244
DESSALINIZAÇÃO MARINHA E SUAS PERSPECTIVAS DE APLICAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA	
<ul style="list-style-type: none"> Camila Santiago Martins Bernardini Carlos de Araújo Farrapeira Neto Fernando José Araújo da Silva Ingrid Fernandes de Oliveira Alencar Raquel Jucá de Moraes Sales Luciana de Souza Toniolli Leonardo Schramm Feitosa 	
DOI 10.22533/at.ed.68319270924	
SOBRE O ORGANIZADOR	254
ÍNDICE REMISSIVO	255

URBANIZAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE PAISAGENS HÍDRICAS EM JUIZ DE FORA/MG – 1883/1893

Pedro José de Oliveira Machado

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) –
Professor do Departamento de Geociências - Juiz
de Fora/MG

Flávio Augusto Sousa Santos

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) –
Acadêmico do Curso de Geografia - Juiz de Fora/
MG

RESUMO: Neste artigo são apresentados os resultados do Projeto de Pesquisa “Urbanização e substituição de paisagens hídricas em Juiz de Fora – 1883/1893”, desenvolvido em 2017/2018. O recorte histórico se deu em função de dois fatores: 1) por abarcar um período de grande desenvolvimento econômico de Juiz de Fora, que produziu importantes impactos no seu processo de urbanização; e 2) pela disponibilidade de uma relevante base cartográfica que apresenta detalhes da situação urbana da época. Essa base é formada pela “Planta da Cidade de Juiz de Fora”, de Uchôa Cavalcanti, de 1883, e a “Planta Juiz de Fora”, de 1893, da Comissão que estudou as localidades indicadas para a nova capital do Estado. Por elas foi possível observar as transformações urbanas ocorridas no decênio, e que se caracterizaram pela substituição das paisagens hídricas que dominavam a área central. São apresentadas as alterações ocorridas entre 1883 e 1893, na

Praça Antônio Carlos e no Largo do Riachuelo, que à época se comportavam como limitadores da expansão urbana.

PALAVRAS-CHAVE: Urbanização; Paisagens hídricas; Geografia histórica.

URBANIZATION AND REPLACEMENT OF HYDRICAL LANDSCAPES IN JUIZ DE FORA/ MG – 1883/1893

ABSTRACT: This article presents the results of the Research Project "Urbanization and Replacement of Water Landscapes in Juiz de Fora - 1883/1893", developed in 2017/2018. The historical cut was due to two factors: 1) to cover a period of great economic development of Juiz de Fora, which produced important impacts on its urbanization process; and 2) the availability of a relevant cartographic base that presents details of the urban situation of the time. This base is formed by the "Plant of the City of Juiz de Fora", Uchôa Cavalcanti, from 1883, and the "Juiz de Fora Plant", 1893, of the Commission that studied the indicated locations for the new state capital. Through them, it was possible to observe the urban transformations that occurred during the decade, and which were characterized by the replacement of the water landscapes that dominated the central area. Here we present the changes that occurred, between 1883 and 1893, in Antônio Carlos Square and Riachuelo Square, which at the time behaved as limiting urban expansion.

KEYWORDS: Urbanization; Water Landscapes; Historical geography.

1 | INTRODUÇÃO

Esse artigo apresenta os resultados advindos do Projeto de Pesquisa intitulado “Urbanização e substituição de paisagens hídricas em Juiz de Fora – 1883/1893”, desenvolvido sob os auspícios da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), através do programa de Bolsas de Iniciação Científica (BIC), da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (PROPP).

O recorte temporal da pesquisa abrangeu a segunda metade do século XIX, período em que Juiz de Fora experimenta um acelerado ritmo de desenvolvimento econômico. O decênio 1883/1893, em especial, tornou-se um marco importante no seu processo de urbanização em razão do contexto efervescente do período, tanto no plano nacional, quanto, e sobretudo, local.

No plano nacional ocorriam profundas transformações estruturais como a abolição da escravidão, em 1888 e a Proclamação da República, em 1889. No plano local merecem ser destacados alguns acontecimentos que vão transformar o município num dos mais importantes centros de atração migratória do país, em razão de uma economia em crescimento lastreada pela próspera cultura cafeeira que promovia investimentos também em atividades urbanas. No Censo de 1900, o município se apresentava como o mais populoso de Minas Gerais, com 91.119 habitantes, concentrando 2,38% da população do estado. Números que o colocavam como o sexto do país em população (MACHADO, 2018:302).

Em 1889 iniciava suas atividades o Banco de Crédito Real, que se tornaria uma das maiores instituições bancárias do país. Nesse ano foi inaugurada a primeira usina hidrelétrica da América do Sul, fornecendo energia elétrica para a indústria e iluminação pública. É ampliado o sistema educacional, com implantação de importantes unidades de ensino – algumas ainda existentes – como o Colégio Granbery, que introduziu os primeiros cursos superiores de Juiz de Fora, criado em 1889 e a Academia de Comércio, de 1891, “primeiro instituto de ensino superior de comércio do Brasil” (COUTO & ROCHA, 1996:58).

Mas esse período de prosperidade econômica contrastava com os sérios problemas de higiene e saneamento, característicos das cidades brasileiras do século XIX e início do século XX. Os graves problemas de salubridade deram origem, em 1889, à criação da Sociedade de Medicina e Cirurgia de Juiz de Fora, e em 1900 à Liga Mineira contra a Tuberculose. Destaca-se ainda a elaboração do primeiro Plano de Saneamento da cidade, em 1893 (HOWYAN, 2004). Toda essa mobilização finda com a criação da “Inspetoria Municipal de Higiene”, em 1894, órgão da administração pública que funcionava no imponente prédio, ainda existente, localizado na esquina da Rua Floriano Peixoto com Avenida Getúlio Vargas.

A situação de desenvolvimento econômico de Juiz de Fora é tão expressiva

nessa época que a cidade figura, em 1893, na lista das 5 localidades estudadas para abrigar a nova capital do estado (REIS, 1893).

Por essas razões a ideia que predomina é a da busca pela higiene e pela salubridade, o que abrangia a drenagem das várzeas, o aterro dos pântanos e o controle das inundações. Tornou-se necessário consorciar crescimento econômico e melhoria das condições de infraestrutura, o que se deu através de uma série de intervenções que levaram à produção de um novo arranjo urbano.

Essa pesquisa destaca as alterações ocorridas em duas regiões importantes da malha urbana, a Praça Antônio Carlos e o Largo do Riachuelo, apresentando sua conformação em 1883 e 1893, quando estão definitivamente transformados pela urbanização. Esses locais, à época, se comportavam como limitadores da expansão urbana. O Largo do Riachuelo, ocupado pela Lagoa da Gratidão, que inibia o crescimento em direção ao atual Morro da Glória. A Praça Antônio Carlos tomada por pântanos que limitavam a expansão urbana.

O estudo das transformações ocorridas entre 1883 e 1893 tornou-se possível graças a disponibilidade de uma relevante base cartográfica que apresenta, em detalhes, a situação urbana de Juiz de Fora nos dois momentos. O referencial cartográfico é formado pela “Planta da Cidade de Juiz de Fora”, elaborada pelo engenheiro José Barbalho Uchôa Cavalcanti, em 1883, na escala 1/2.000. A planta, que mede 1,97m x 2,95m, constitui um dos trabalhos cartográficos mais expressivos da memória urbana da cidade. O outro documento é a “Planta Juiz de Fora”, na escala 1/82.000, de 1893, produzida pela Comissão de Estudo das localidades indicadas para a Nova Capital do Estado de Minas Gerais (REIS, 1893), que embora tenha menos detalhes muito ajuda a recompor as feições urbanas de Juiz de Fora em fins do século XIX.

Por esses mapas é possível observar as transformações ocorridas nesse período, com a intensa e ostensiva substituição de paisagens hídricas, aquelas construídas e/ou constituídas pelas águas, que dominavam toda a área central.

2 | METODOLOGIA

As figuras apresentadas nesse trabalho foram construídas a partir dos seguintes procedimentos. Inicialmente, foram trazidas para o meio digital as duas bases cartográficas (já citadas) para serem trabalhadas em ambiente SIG. Devido ao seu mau estado de conservação a “Planta da cidade de Juiz de Fora”, de 1883, não pode ser digitalizada. A partir de fotografias dessa planta foram feitos os trabalhos de georreferenciamento e reedição. A “Planta Juiz de Fora”, na escala 1/82.000, de 1893, foi digitalizada normalmente. Foi utilizado o software ArcMap 10.3.1, da ESRI, que atendeu as necessidades da pesquisa.

Procedeu-se ao georreferenciamento da planta de 1893, usando-se de feições

que coincidiam com a realidade atual de Juiz de Fora, o que se fez necessário em razão da citada base não apresentar sistema de coordenadas. Na sequência foi realizada a vetorização das feições, através da ferramenta de criação de feições, com a reconstrução dos arruamentos urbanos presentes em 1893. Depois foi feita uma atualização toponímica, pois vários logradouros tiveram os nomes alterados. Para vetorizar as feições hídricas foi gerado um shapefile de hidrografia. Em seguida procedeu-se a vetorização da linha férrea.

Vetorizadas as feições, seguiu-se com o refinamento dos shapefiles, alterando as cores quando necessário, modificando fontes e parametrizando os símbolos segundo as convenções cartográficas. A finalização do documento foi realizada com a construção do layout, legendas, escala e outras informações requeridas pela norma cartográfica. Foram então gerados dois documentos cartográficos retratando o Largo da Alfândega e a Praça do Riachuelo no ano de 1893, na escala 1:200, que permite análises mais detalhadas.

Para representar as áreas em 1883, a partir da planta de Uchôa Cavalcanti, procedeu-se de modo semelhante, pois esta planta também não apresenta sistema de coordenadas. Foi realizada a vetorização do arruamento, da linha férrea e da hidrografia. Depois procedeu-se ao refinamento dos shapefiles e adequação às convenções cartográficas, incluindo legendas, escala e outras informações necessárias, sendo gerados dois documentos na escala 1:200.

3 | PRAÇA ANTÔNIO CARLOS

A região da atual Praça Antônio Carlos passou por transformações expressivas no decênio 1883/1893, em razão do intenso processo urbano que caracterizou Juiz de Fora na segunda metade do século XIX. A original área pantanosa foi totalmente substituída pela crescente urbanização, constituindo excelente exemplo do modelo de intervenções urbanísticas adotadas desde então, e cujo resultado tem sido a constante substituição de paisagens antes dominadas pela água, por outra, onde prevalece a aridez urbana.

Até a década de 1890, a área ocupada pela praça e arredores, onde se localizava a foz do córrego Independência no rio Paraibuna era, segundo Lessa (1985:63) “um só pântano intransponível”, formada por alagadiços e brejos, nutridos pelos constantes transbordamentos desses dois cursos d’água.

Os trabalhos de drenagem e aterro começaram a ser executados no início da década de 1880. Contudo, ainda na década de 1870, a situação havia se agravado, em razão das obras para alocação dos trilhos da Ferrovia D. Pedro II. Uma observação atenta dos relatos de Richard Burton, em sua viagem de 1867, permite notar que desde aquele ano, pelo menos, se achavam em execução os trabalhos para instalação da estrada de ferro. O viajante inglês narra que chegando a Juiz de Fora, estavam:

“...todos exaustos, e mesmo *blasés*, por doze horas de caleidoscópica viagem, para ver um caminho cuidadosamente cascalhado, com os dormentes e trilhos para uma estrada de ferro, em frente de uma cerca viva cuidadosamente podada, que protegia não um bem tratado parque, mas um brejo não drenado” (BURTON, 2001:71).

Com a implantação da ferrovia, inaugurada em dezembro de 1875, o rio Paraibuna foi aí seccionado, ganhando novo curso. Contudo, parte de seu antigo leito resultou num grande meandro abandonado, exatamente onde existia a foz do córrego Independência, em local hoje ocupado pela praça. Em razão disso a situação da drenagem se tornou ainda pior nessa área de grande interesse para expansão urbana, vista como a “Porta da cidade” (PASSAGLIA, 1982:39), pois por aí se chegava pela Estrada União & Indústria. A Figura 1 apresenta a situação da área em 1883, tendo como referência a planta elaborada pelo engenheiro Uchôa Cavalcanti.

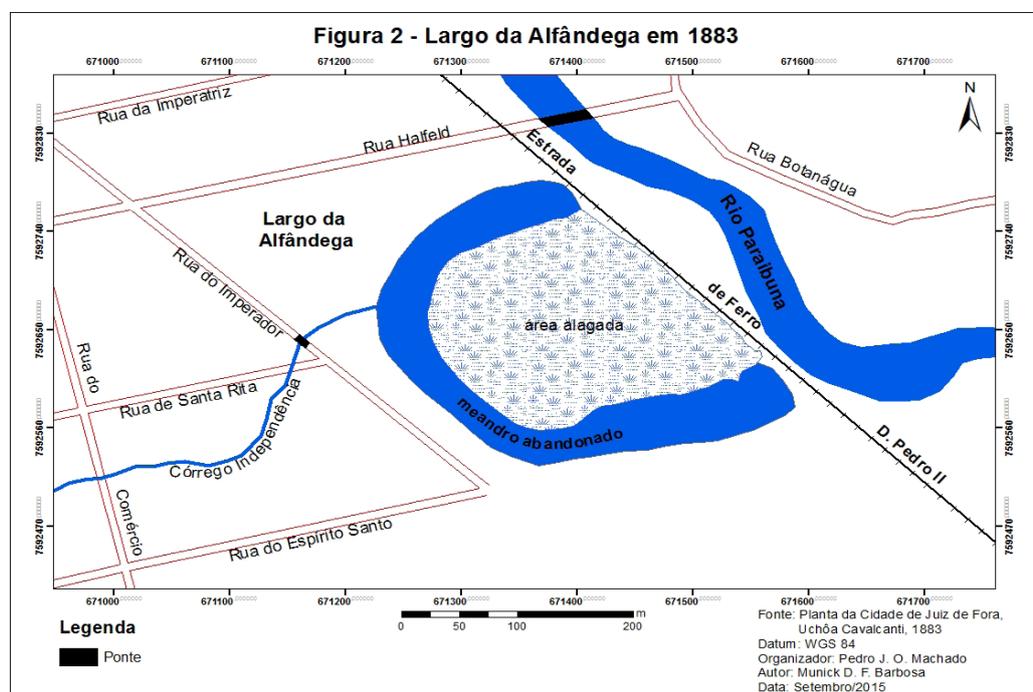


Figura 1 – Situação da região futuramente ocupada pelo Largo da Alfândega (atual Praça Antônio Carlos), em 1883;

Fonte: Machado (2016:53)

Observa-se que até esse momento as águas constituíam um importante elemento formador da paisagem local. Além do ‘meandro abandonado’ do rio Paraibuna (parte de seu antigo curso, seccionado pela ferrovia) e da grande área alagada em seu interior, somava-se o baixo curso do córrego Independência, que passava no fundo dos terrenos que davam testadas para a Rua Santa Rita, onde se acha hoje implantada a Rua Barbosa Lima (então inexistente). Nota-se a presença, à época, de uma pequena ponte sobre o córrego, quase na esquina das ruas do Imperador (atual Avenida Getúlio Vargas) e Santa Rita.

Mas era essa conformação morfológica que se mostrava como obstáculo à ávida expansão urbana. Os trabalhos de drenagem e aterro, em alguns casos, fiaram a

cargo da iniciativa privada, interessada em viabilizar a ocupação local. A Companhia Pantaleone Arcuri, por exemplo, encarregou-se de aterrar a parte pantanosa sobre a qual viria a ser aberta a Rua Paulo de Frontin. A terra utilizada no aterro foi retirada do morro onde se encontra a Rua Antônio Dias. De lá era, de modo rudimentar, transportada até o pântano, arrastada sobre couros de boi, puxados por burros (LESSA, 1985:272; COUTO e ROCHA, 1996:98).

A partir dos trabalhos de drenagem e aterro o local se transformou com a rápida ocupação. A expansão urbana foi favorecida pelo baixo valor dos terrenos ali existentes – sujeitos a inundações – e, por sua localização – próximos à estação ferroviária e à margem da Estrada União & Indústria – o que fez com que fossem instaladas construções emblemáticas, que compõem um conjunto histórico-arquitetônico dos mais importantes da cidade (PASSAGLIA, 1982:40).

Nessa nova ambiência foi implantada a Alfândega Ferroviária, por volta de 1893, “destinada à fiscalização dos produtos que entravam e saíam do Estado” (PASSAGLIA, 1982:57), cujo prédio é hoje ocupado pelo Exército Brasileiro. Por isso, à época, o local passa a ser chamado Largo da Alfândega. Também aí se implanta a Fábrica de Tecidos Bernardo Mascarenhas, que inaugura as primeiras instalações em maio de 1888 (PASSAGLIA, 1982:44; FAZOLATTO, 2007:56); o conjunto formado pela antiga Companhia Mineira de Eletricidade (CME), com dois edifícios remanescentes, sendo o primeiro deles construído durante a década de 1890; o prédio da antiga Companhia Construtora Pantaleone Arcuri, em sua primeira fase, de 1895, que além de produzir quase todo o material que era usado em suas obras, foi a primeira a fabricar telhas de amianto no Brasil (LESSA, 1985:271); e a Escola Normal, cujo prédio data de 1930, mas sobre o local onde antes se encontrava a Cadeia Municipal, “um dos primeiros edifícios públicos” (PASSAGLIA, 1982:47), e que teve suas obras iniciadas no começo da década de 1880 (OLIVEIRA, 1966:123).

Dez anos mais tarde, em 1893, a situação é completamente diferente. Uma vez realizados os trabalhos de drenagem, de aterro e de desvio do curso do córrego Independência (que passa a correr ao lado das ruas 15 de Novembro e Espírito Santo, como mostrado na Figura 2), a praça havia ganhado uma nova fisionomia, mais parecida com a atual.

Com base na “Planta Juiz de Fora”, de 1893, foi produzida a planta da Figura 2, onde é possível observar a ampla substituição das paisagens hídricas locais (mostradas na Figura 1). Na planta constam elementos novos, como a Rua Barbosa Lima, alinhada e nivelada em 1892 (ESTEVES e LAGE, 1915:161), a Rua Barão de São João Nepomuceno, as alterações nos cursos do rio Paraibuna e do córrego Independência, além de várias substituições de nomes de logradouros (Rua 15 de Novembro, Marechal Deodoro), como reflexo da nova situação política do país, que trocara o Império pela República em 1889.

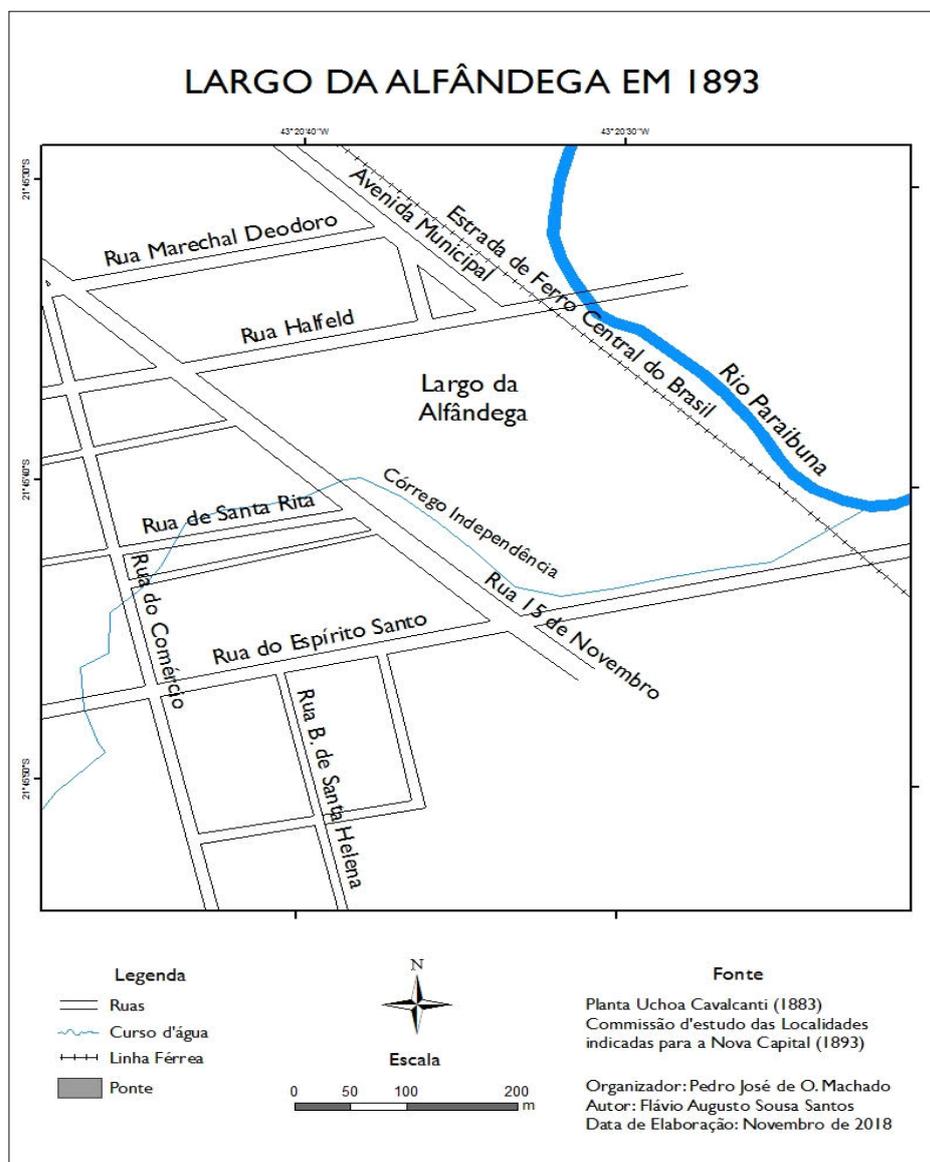


Figura 2 - Largo da Alfândega (atual Praça Antônio Carlos), em 1893

4 | LARGO DO RIACHUELO

O atual Largo do Riachuelo e a região circunvizinha constituem espaço bastante representativo do processo de urbanização efetivado em Juiz de Fora na segunda metade do século XIX, e particularmente no decênio 1883/1893, período em que ocorre uma intensa transformação da paisagem original dessa área e sua definitiva incorporação à cidade em expansão.

Até a década de 1880 essa região era formada por brejos, várzeas, áreas frequentemente inundadas e, sobretudo, por um grande espelho d'água (Figura 3) que abrangia cerca de 5 hectares (LESSA, 1985:39), a chamada Lagoa da Gratidão, que agia como um obstáculo à expansão urbana em direção ao atual Morro da Glória, separando a cidade em dois núcleos: a região central, extensão do Alto dos Passos e o atual bairro Mariano Procópio (OLIVEIRA, 1958).

Lembramos aqui que no final da década de 1830 ocorre a implantação da Estrada do Paraíba, obra do engenheiro alemão Henrique Halfeld, responsável por originar

e consolidar o processo de urbanização local, tanto pela abertura da principal via estruturadora – atual Avenida Barão do Rio Branco – quanto por trasladar a primitiva povoação do Morro da Boiada para a margem direita do rio Paraibuna. Desde então a Lagoa da Gratidão passou a constituir um limitador físico à expansão da cidade, fazendo parte até mesmo de sua delimitação legal, como estabelecido na Resolução nº 936, de 1858:

“As divisas da cidade do Parahybuna serão: ao norte, as divisas das terras do Comendador Henrique Guilherme Fernando Halfeld com as terras de David José da Silva, no lugar onde atualmente existe uma lagoa; ao sul, a ponte denominada do Macedo, compreendendo-se dentro destes limites toda a extensão da estrada de um e outro ponto, contando-se vinte cordas tiradas do leito da mesma estrada, de um lado até o barranco do Rio Parahybuna, e de outro lado até onde terminarem as mesmas vinte cordas em direção a serra em toda a extensão da estrada (Artigo 1º, § 1º da Resolução Nº 936, de 07/06/1858).

A Lagoa da Gratidão abrangia áreas atualmente ocupadas pelas ruas Santo Antônio, Benjamim Constant, Silva Jardim, Roberto de Barros e parte da Avenida Rio Branco, indo até o sopé do Morro da Gratidão (Morro da Glória). A lagoa e as áreas alagadas do entorno eram nutridas pelas águas que “provinham da chácara do Gratidão (hoje Avenida Perry e Bairro Santa Helena) e da chácara Americana, do Kremer” (LESSA, 1985:215) e também dos transbordamentos do rio Paraibuna, que na época descrevia outro percurso na altura dessa região, sendo extremamente meândrico e lento.

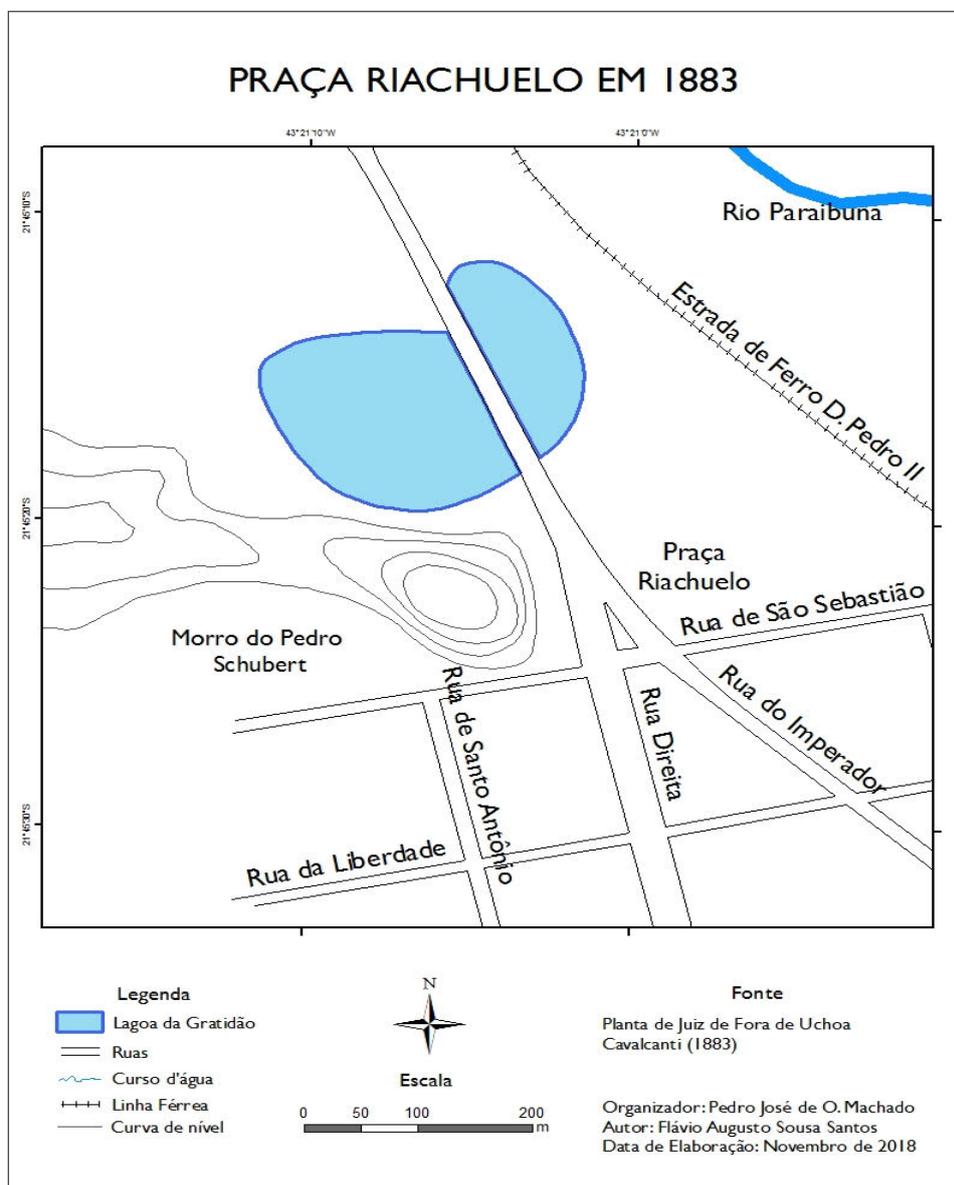


Figura 3 – Região do Largo do Riachuelo em 1883

Em razão dessas circunstâncias, sobretudo aquelas ligadas à requerida expansão urbana e salubridade local, suprimir toda essa região pantanosa passou a constituir uma grande demanda, somente atendida no decênio 1883/1893, quando tiveram lugar os trabalhos de drenagem e aterro da lagoa e seu entorno, resultando em sua definitiva incorporação à malha urbana.

A grande responsável pelo aterro foi a Companhia Construtora Mineira (CCM), fundada em 1890 e que, segundo Barbosa (2016), tinha grande interesse na urbanização local. A empresa via ali um grande potencial imobiliário, e para viabilizar seus interesses a CCM providenciou a compra de boa parte dos terrenos do local (BARBOSA, 2016:149), chegando a localizar aí sua sede, em 1893. Existiam poucas construções, em decorrência da situação insalubre, o que se mostrava favorável ao desejo da CCM de implantar um projeto que previa a construção de “dez ruas, quatro praças, duas espaçosas avenidas, ao lado da estrada de ferro Central, um grande parque etc.” (LESSA, 1985:259).

Mesmo que o empreendimento não tenha sido implantado como previsto, o fato é que a CCM passou, a partir de 1890, a proceder a drenagem e aterro da região. A terra utilizada era proveniente do Morro do Pedro Schubert (Figura 3), elevação do relevo que existia entre as atuais ruas Santo Antônio, São Sebastião, Benjamim Constant e Avenida Rio Branco. Diferente do que ocorreu na Praça Antônio Carlos, o processo de aterro aqui utilizado foi mais moderno e contou com o chamado Sistema Decauville, que consistia no carreamento da terra sobre vagonetes de aço, puxados por burros, correndo sobre trilhos móveis, facilmente desmontados, transportados e reutilizados. A retirada quase total desse morro não só promoveu o aterro da lagoa, mas também viabilizou o prolongamento da Rua Santo Antônio, como disciplinado pela Resolução da Câmara Municipal nº 149, de 22 de março de 1893.

Em 1893 já se podem observar importantes alterações em relação à situação de 1883. A região aparece com muitos arruamentos, sendo nítida a completa erradicação das áreas antes dominadas pelas águas (Figura 4).

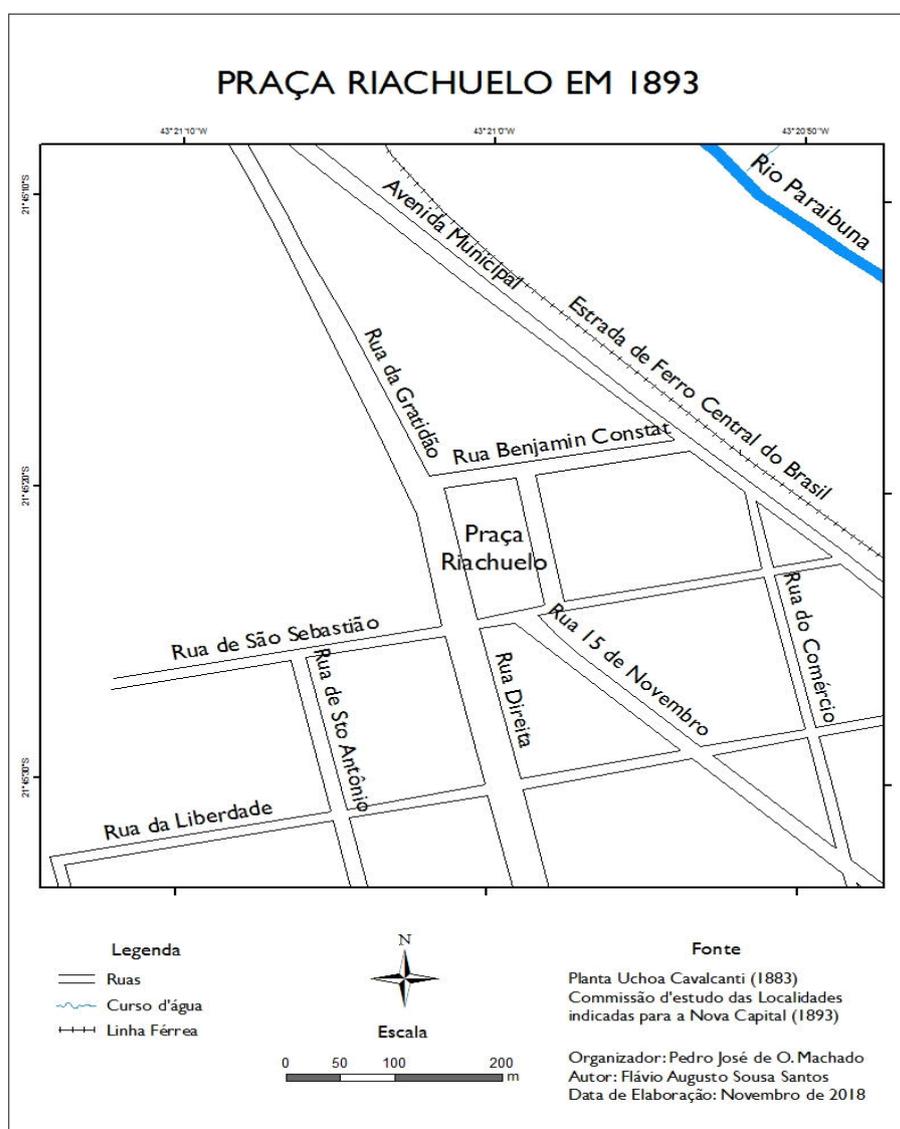


Figura 4 – Região do Largo do Riachuelo, em 1893

A intensificação da ocupação dessa área e sua integração ao processo urbano

podem ser avaliados logo após os trabalhos de drenagem e aterro. Já em 1891, sua ocupação ganha maior densidade. Nesse ano é lançado o primeiro número do Almanak de Juiz de Fora, publicação comercial, industrial e literária sobre a cidade. Nele são listados 8 estabelecimentos no Largo do Riachuelo: Fábrica de Cerveja Frederico Winter; Balthazar Weidt, seleiro; André Alfeld, oficina; Empresa telefônica (estação central); José Fernandes, quiosque; J. A. Cataldi e João de Souza Marques (comércio); Schubert, irmãos e Hass, fundição.

Em outubro de 1893, era realizado um censo demográfico municipal, cujos resultados mostravam que no Largo do Riachuelo havia 302 moradores (dos 10.200 da cidade). Bem diferente da descrição de Lessa (1985:257) que definia a ocupação local, à época da lagoa, como composta de “umas poucas casas espalhadas de modo abstrato, bem separadas uma das outras”.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas contempladas nessa pesquisa não se configuram como exceções, mas como exemplos da regra que tem caracterizado a produção do espaço urbano em Juiz de Fora, e que continua se notabilizando pela supressão das águas. O processo de urbanização local, de fato, quase nunca incorporou as águas ao ambiente construído. Ao contrário, desde o século XIX a expansão urbana tem se dado com intervenções contra a água, quase nunca com a água.

Em conferência realizada em agosto de 1915, transcrita integralmente na obra de Esteves e Lage (1915:206), o engenheiro Lourenço Baeta Neves apresentava os principais pontos de seu Plano de Saneamento (elaborado com Saturnino de Brito) para a cidade. Sobre o rio Paraibuna ele sentenciava:

“Deve-se conquistar esse elemento, enquanto é tempo de fazê-lo sem maiores dificuldades para que, nas suas próprias enchentes, hoje assustadoras, ele respeite a cidade e não se apresente senão como um novo aspecto de majestosa beleza, realçando, em toda sua magnitude, o império da cidade sobre as águas dominadas”.

Como resultado, nosso modelo de urbanização tem se caracterizado pela produção de paisagens áridas, com a sistemática retirada das águas da ambiência da cidade e do cidadão, e com a ocultação dos nossos cursos d’água sob concreto e asfalto, longe do olhar diário da população, algo equivalente ao exemplo do rio Carioca, no Rio de Janeiro, que “encontra-se à margem da vida da cidade, escondido de seus habitantes na maior parte do seu curso” (SCHLEE et al., 2007:268). Da mesma forma as diversas, intensas e sucessivas intervenções urbanas “implicaram na supressão dos rios da paisagem urbana da cidade de São Paulo” (GOUVEIA, 2016:570), a mesma que no século XIX era distinguida como a “cidade das águas” (SANT’ANNA, 2007:24).

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Yuri A. **Espaço, História e Cidade – Uma abordagem geográfica do processo urbano de Juiz de Fora na última década do século XIX**. Juiz de Fora: UFJF, 2016 (Dissertação de Mestrado em Geografia).
- BURTON, Richard F. **Viagem do Rio de Janeiro a Morro Velho**. Brasília: Senado Federal/Conselho Editorial, 2001.
- CARNEIRO, D. F. **Conflitos, crimes e resistência: uma análise dos alemães e teuto-descendentes através de processos criminais (Juiz de Fora – 1858/1921)**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004 (Dissertação de Mestrado em História).
- COUTO, Ângela O.; ROCHA, Isaura Regina A. **Juiz de Fora em Dois Tempos**. Juiz de Fora: ESDEVA/Tribuna de Minas, 1996.
- ESTEVES, Albino; LAGE, Oscar V. B. *Álbum do Município de Juiz de Fora*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, 1915.
- FAZOLATTO, Douglas. **Juiz de Fora: Imagens do Passado**. Juiz de Fora: Panorama, 2007.
- GOUVEIA, Isabel Cristina Moroz-Caccia. A cidade de São Paulo e seus rios: uma história repleta de paradoxos. In: **Revista Confins**, nº 27, 2016, p. 569-589.
- HOWYAN, G. **Saneamento e expansão da cidade de Juiz de Fora: águas e esgotos; retificação de rios, drenagem**. Juiz de Fora: FUNALFA, 2004.
- LESSA, Jair. **Juiz de Fora e seus pioneiros (do Caminho Novo à Proclamação)**. Juiz de Fora: UFJF/FUNALFA, 1985.
- MACHADO, Pedro José de Oliveira. Urbanização e modificações no Córrego Independência, Juiz de Fora/MG. In: **Revista CaderNAU** (Cadernos do Núcleo de Análises Urbana), Vol. 9, nº 1, dezembro/2016, p. 44/63.
- MACHADO, Pedro José de Oliveira. Evolução demográfica do Município de Juiz de Fora/MG, no período 1850/1920: População, café e território. In: GOMES, Ingrid Aparecida (Org.). **A Geografia na Contemporaneidade 2**. (E-book). Ponta Grossa/PR: Atena Editora, 2018, p. 294-308.
- OLIVEIRA, P. Dois povoados distintos constituíram a cidade de Juiz de Fora. In: **Revista do Instituto Histórico e Geográfico de Minas Gerais**. Belo Horizonte, Vol. V, 1958, p. 55-63.
- OLIVEIRA, P. **História de Juiz de Fora**. Juiz de Fora: UFJF, 1966.
- PASSAGLIA, Luiz Alberto do Prado. **Preservação do Patrimônio Histórico de Juiz de Fora**. Juiz de Fora: Prefeitura de Juiz de Fora, 1982.
- REIS, Aarão. **Comissão D’Estudo das localidades indicadas para a Nova Capital – Relatório apresentado ao Sr. Dr. Affonso Penna**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1893.
- SANT’ANNA, Denise Bernuzzi de. **A cidade das águas: usos de rios, córregos, bicas e chafarizes em São Paulo (1822/1901)**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2007.
- SCHLEE, M. B. Et. al. As transformações da paisagem na bacia do Rio Carioca. In: **Revista Paisagem Ambiente: ensaios**. São Paulo, nº 24, 2007, p. 267-284.
- STEHLING, Luiz José. **Juiz de Fora: a Companhia União & Indústria e os alemães**. Juiz de Fora: FUNALFA, 1979.

SOBRE O ORGANIZADOR

Helenton Carlos da Silva - Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007), especialização em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (2010) é MBA em Engenharia Urbana pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (2014), é Mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental na Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016), doutorando em Engenharia e Ciência dos Materiais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa e pós-graduando em Engenharia e Segurança do Trabalho. A linha de pesquisa traçada na formação refere-se à área ambiental, com foco em desenvolvimento sem deixar de lado a preocupação com o meio ambiente, buscando a inovação em todos os seus projetos. Atualmente é Engenheiro Civil autônomo e professor universitário. Atuou como coordenador de curso de Engenharia Civil e Engenharia Mecânica. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em projetos e acompanhamento de obras, planejamento urbano e fiscalização de obras, gestão de contratos e convênios, e como professor na graduação atua nas seguintes áreas: Instalações Elétricas, Instalações Prediais, Construção Civil, Energia, Sustentabilidade na Construção Civil, Planejamento Urbano, Desenho Técnico, Construções Rurais, Mecânica dos Solos, Gestão Ambiental e Ergonomia e Segurança do Trabalho. Como professor de pós-graduação atua na área de gerência de riscos e gerência de projetos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abastecimento-Público 1
Ácido 2,4-diclorofenoxiacético 191, 193, 199
Água superficial 10, 135
Atenuação de energia 31
Atividade enzimática 210, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225
Atributos Físicos 48, 146

B

Bacia hidrográfica 25, 26, 53, 59, 60, 61, 67, 85, 90, 116, 117, 118, 119, 124, 130, 148, 241, 242
Band GAP 157, 158, 163, 164
Barragem subterrânea 40, 41, 42, 43, 47, 48

C

Camarão Peneídeo Estuarino 179
Carcinicultura 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17
Catalase 209, 210, 212, 215, 227, 228, 229
Categoria de risco 49, 52, 55, 56
Concentração de Fe 230
Condutividade elétrica 1, 2, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 26, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 204, 205, 234, 236, 240
Condutividade hidráulica 18, 21, 44, 48, 146, 147, 149, 152, 154
Crescimento de Camarão-Rosa 179

D

Dano potencial associado 49, 52, 54, 55, 56
Dejetos de animais 230
Dessalinização 244, 245, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 253
Diagrama de gibbs 24, 27
Dimensionamento 77, 78, 79, 81, 83, 178

E

Erodibilidade 18, 22
Estação elevatória 62, 77, 78, 79, 80, 83
Estanho 191, 192, 193, 195, 199
Estatística multivariada 133
Eutrofização 133
Evaporação 24, 25, 27, 28, 29, 41, 42, 245, 247

F

Forma de batata 158
Fotocatálise 164, 191, 192, 199
Fotodegradação 158, 160, 164, 191, 194

G

Geoestatística 94
Geografia histórica 104
Gestão ambiental 31, 203, 208
Glutathione S-transferase 209, 210, 215

H

Hidrogeoquímica 24, 29

I

Índice de sustentabilidade 116, 117, 119, 121, 122, 125, 126, 129, 131
Índices de secas 68, 70
Infiltração de água no solo 18, 19, 146, 147, 149, 152, 156

M

Metais tóxicos 209, 210, 231
Modelos bio-ópticos 133

N

Nordeste do Brasil 25, 29, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 68, 69, 70, 117, 135, 188

P

Paisagens hídricas 104, 105, 106, 109
Pescados 116, 119, 121, 123, 126, 127, 128, 129
Plano de ação de emergência 49, 55
Polígono antropogênico 116, 117, 123
Potabilidade 1, 4, 8
Potencial matricial 19, 146, 148
Python 77, 78

Q

Qualidade da água 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 29, 43, 45, 90, 134, 230, 234, 235, 241, 242, 243

R

Rede de arrasto não motorizado 179
Rompimento 49, 50, 54, 57, 63, 195

S

Secas 41, 59, 60, 68, 69, 70, 71, 72, 142

Semiárido 29, 40, 41, 42, 48, 51, 69, 75, 91, 93, 94, 95, 96, 103, 169, 208, 244, 245, 246, 251, 253

Software 77, 78, 79, 81, 82, 83, 97, 102, 106, 149, 150, 154, 156, 216

Sustentabilidade municipal 116, 130

Swan 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39

T

Tecnologia ambiental 48, 244

Tecnologias apropriadas 40

U

Urbanização 85, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 112, 114, 115, 170

V

Variabilidade 12, 13, 14, 15, 69, 75, 91, 94, 95, 97, 98, 99, 102, 103, 133, 134, 137, 138, 140, 141, 142, 155, 211

Vegetação 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 95, 236

Velocidade de infiltração básica 18, 19, 20, 21, 22, 23, 146, 148, 152

VIB 18, 19, 20, 21, 146, 152

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-668-3

