

RBRH

Revista Brasileira de Recursos Hídricos

VOLUME

23

Editores:

Cristóvão Vicente Scapulatempo Fernandes

André Schardong

Fernando Mainardi Fan

Heloise Garcia Knapik

Adilson Pinheiro

Edson Cezar Wendland

Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral

Klebber Teodomiro Martins Formiga

Márcia Maria Rios Ribeiro

Priscila Macedo Moura

Satoru Oishi

Slobodan P. Simonovic

Stephan Fuchs

Teodorico Alves Sobrinho



Associação Brasileira de Recursos Hídricos

Diretoria da ABRHidro

Presidente: Adilson Pinheiro (FURB)

Vice-presidente: Synara Aparecida Olendzki Broch (UFMS)

Diretor de publicações: Edson Cesar Wendland (EESC-USP)

Diretor de eventos: Andrea Sousa Fontes (UFRB)

Diretor de representações regionais: Joana Darc Freire de Medeiros (UFRN)

Diretor de Comissões Técnicas: Rodrigo Cauduro Dias de Paiva (UFRGS)

Apoio financeiro: CNPq



A RBRH é a revista oficial da Associação Brasileira de Recursos Hídricos, publicada em fluxo contínuo. Os objetivos da revista são de:

- Funcionar como fórum para apresentação de conhecimento prático e científico dos aspectos de recursos hídricos;
- Publicar inovações científicas e tecnológicas na área de recursos hídricos;
- Fornecer através dos artigos soluções aos problemas com base integrada, interdisciplinar e dos usos múltiplos dos recursos hídricos e sua conservação ambiental.

Os editores da revista incentivam a publicação de artigos inéditos abrangendo temas relacionados às seguintes áreas de conhecimento: hidráulica, hidrologia, relações entre recursos hídricos e saneamento ambiental,

hidrometeorologia, hidroeletricidade, irrigação, drenagem, gestão quali-quantitativa das águas, limnologia, hidrogeologia, erosão, sedimentação, tecnologias ambientais, economia de recursos hídricos, medições e instrumentação em recursos hídricos. Os artigos podem conter contribuição científica e tecnológica nas disciplinas ou nos ambientes de recursos hídricos ou experiência inédita em ambientes singulares de uso e técnicas conhecidas.

Os artigos serão publicados quando aprovados por pelo menos dois revisores e um editor associado e o editor chefe.

Endereço para correspondência:

ABRHidro - Associação Brasileira de Recursos Hídricos

Caixa Postal 15029

91501-970 Porto Alegre, RS

Tel (51) 33086652

Fax (51) 34932233

www.abrh.org.br

abr@abrh.org.br

RBRH: Revista Brasileira de Recursos Hídricos / Associação Brasileira de Recursos Hídricos. -- v. 1, n. 1 (1996). -- Porto Alegre, RS: ABRH, 1996-

1998-2016 Trimestral

2017 Fluxo contínuo

Continuação de: RBE: Revista Brasileira de Engenharia - Caderno de Recursos Hídricos (1982-1995) que substitui a Revista Brasileira de Hidrologia e Recursos Hídricos (1978-1981).

ISSN 2318-0331

1. Recursos Hídricos - Periódicos. I. Associação Brasileira de Recursos Hídricos

CDU 556 (050)
CDD 551.48

Conselho Editorial

Editor Chefe

Cristóvão Vicente Scapulatempo Fernandes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.
Email: cris.dhs@ufpr.br

Editores Executivos

André Schardong, The University of Western Ontario, London, ON Canadá.
Email: aschardo@uwo.ca

Fernando Mainardi Fan, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
Email: fernando.fan@ufrgs.br

Heloise Garcia Knapik, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.
Email: heloise.dhs@ufpr.br

Editores associados

Adilson Pinheiro, Fundação Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, Brasil.
Email: pinheiro@furb.br

Edson Cezar Wendland, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.
Email: ew@sc.usp.br

Fernando Mainardi Fan, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
Email: fernando.fan@ufrgs.br

Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
Email: jcabral@ufpe.br

Klebber Teodomiro Martins Formiga, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.
Email: klebber.formiga@gmail.com

Márcia Maria Rios Ribeiro, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil.
Email: mm-ribeiro@uol.com.br

Priscila Macedo Moura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.
Email: priscilla.moura@ehr.ufmg.br

Satoru Oishi, Kobe University, Kobe, Japão.
Email: tetsu@phoenix.kobe-u.ac.jp

Slobodan P. Simonovic, University of Western Ontario, Ontario, Canadá.
Email: simonovic@uwo.ca

Stephan Fuchs, Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Alemanha.
Email: Stephan.Fuchs@kit.edu

Teodorico Alves Sobrinho, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil.
Email: talves56@gmail.com

Revisores RBRH v 23 2018

Nome Completo	Instituição	Estado	País
Abelardo Montenegro	Universidade Federal Rural de Pernambuco	PE	Brasil
Adalberto Meller	Agencia Nacional de Águas	DF	Brasil
Ademir Barbassa	Universidade Federal de Sao Carlos	SP	Brasil
Adilson Pacheco de Souza	Universidade Federal de Mato Grosso	MT	Brasil
Adilson Pinheiro	Fundacao Universidade Regional de Blumenau	SC	Brasil
Adriano Rolim da Paz	Universidade Federal da Paraíba	PB	Brasil
Alexandre Kepler Soares	Universidade Federal de Goiás	GO	Brasil
Alexandre Silveira	Universidade Federal de Alfenas	MG	Brasil
Alfredo Ribeiro Neto	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brasil
Aline de Araujo Nunes	Pontificia Universidade Catolica de Minas Gerais	MG	Brasil
Alinne Mizukawa	Universidade Federal do Paraná	PR	Brasil
Alisson Borges	Universidade Federal de Viçosa	MG	Brasil
Aloysio Saliba	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Álvaro Back	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina	SC	Brasil
Amilcar Machulek Junior	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Ana Paula Brites	Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica	SP	Brasil
Ana Paula Muhlenhoff	Universidade Federal do Paraná	PR	Brasil
Anderson Araujo	COPEL Engenharia	PR	Brasil
Anderson Luiz Ribeiro de Paiva	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brasil
Anderson Mululo Sato	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brasil
André Almagro	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Andre Silveira	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Andre Simoes	Universidade Federal da Bahia	BA	Brasil
Andrea Fontes	Universidade Federal do Reconcavo da Bahia	BA	Brasil
Angela Maria Mendonça	Universidade Federal de Santa Maria	RS	Brasil
Aníbal da Fonseca Santiago	Universidade Federal de Ouro Preto	MG	Brasil
Antonio Carlos De Barros Corrêa	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brasil
Antônio Magalhães	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Antonio Meira	University of Minho	Minho	Portugal
Antonio Paulo Faria	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brasil
Antonio Righetto	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	RN	Brasil
Ariel Ortiz Gomes Martins	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Arisvaldo Mello Jr	Universidade de São Paulo	SP	Brasil
Arthur da Fontoura Tschiedel	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Artur Coutinho	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brasil
Ayan Fleischmann	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Benício Emanuel Omena Monte	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Bruna Polli	Universidade Federal do Parana	PR	Brasil
Bruno Collischonn	Agencia Nacional de Águas	DF	Brasil
Bruno Conicelli	University of Sao Paulo	SP	Brasil
Carina Barbosa Colman	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Carla Abreu D'Aquino	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brasil
Carla Bem	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	PR	Brasil
Carlo Gualtieri	Università di Napoli Federico II	Napoli	Itália
Carlos Fragoso Jr.	Universidade Federal de Alagoas	AL	Brasil
Carlos Galvao	Universidade Federal de Campina Grande	PB	Brasil
Carlos Martinez	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Carlos Mello	Universidade Federal de Lavras	MG	Brasil
Caroline Kozak	Universidade Federal do Paraná	PR	Brasil
Celso Bandeira de Melo Ribeiro	Universidade Federal de Juiz de Fora	MG	Brasil
Claudia Weber Corseuil	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brasil
Claudio Blanco	Universidade Federá do Pará	PA	Brasil
Cleuda Freire	Universidade Federal de Alagoas	Alabama	Brasil
Conceicao Alves	Universidade de Brasília	DF	Brasil
Cristiano Almeida	Universidade Federal da Paraíba	PB	Brasil
Cristovao Fernandes	Universidade Federal do Paraná	PR	Brasil
Daniel Bonotto	Universidade do Estado de São Paulo	SP	Brasil
Daniel Detzel	Universidade Federal do Parana	PR	Brasil
Daniela Müller de Quevedo	Universidade FEEVALE - Campus II	RS	Brasil
Daniela Sanagiotto	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Danieli Ferreira	Universidade Federal do Parana	PR	Brasil

Nome Completo	Instituição	Estado	País
Davi Gasparini Fernandes Cunha	Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos	SP	Brasil
Davi Melo	Universidade de Sao Paulo	SP	Brasil
Daisy Lira Oliveira Cavalcanti	Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos	SP	Brasil
Debora Bayer	Universidade Federal de Santa Maria	RS	Brasil
Debora Y Oliveira	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brasil
Diogo Buarque	Universidade Federal do Espírito Santo	ES	Brasil
Dirceu Luis Severo	Fundação Universidade Regional de Blumenau	SC	Brasil
Djordje Romanic	The University of Queensland	Brisbane	Australia
Donizete dos Reis Pereira	Universidade Federal de Viçosa	MG	Brasil
Eber Pinto	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-Servico Geologico do Brasil	MG	Brasil
Edith Schettini	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Edna Maria de Faria Viana	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Edson Wendland	Universidade de Sao Paulo, Escola de Engenharia de Sao Carlos	SP	Brasil
Eduardo Beraldo de Moraes	Universidade Federal de Mato Grosso	MT	Brasil
Eduardo Mendiondo	Escola de Engenharia de Sao Carlos da Universidade de Sao Paulo	SP	Brasil
Eloy Kaviski	Universidade Federal do Paraná	PR	Brasil
Elson Nascimento	Universidade Federal Fluminense	RJ	Brasil
Eunice Andrade	Universidade Federal do Ceará	CE	Brasil
Fernandes, Antonio	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brasil
Fernando Dornelles	Instituto de Pesquisas Hidraulicas	RS	Brasil
Fernando Mainardi Fan	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Fernando Roversi	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brasil
Fernando Silva	Universidade Federal de Itajuba	MG	Brasil
Francisco Carlos Lira Pessoa	Universidade Federal do Para	PA	Brasil
Francisco Eustáquio Silva	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Frederico Almeida	Universidade Federal de Mato Grosso	MT	Brasil
Frederico Fabio Mauad	Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos	SP	Brasil
Geraldo Maciel	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho	SP	Brasil
Gerson Silva Jr.	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brasil
Gilles Boulet	Centre D'Etudes Spatiales De La Biosphere	Toulouse	França
Glauber Altrão	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Heloise Knapik	Universidade Federal do Parana	PR	Brasil
Herlander Mata Fernandes Lima	Universidade Federal da Integracao Latino-Americana	PR	Brasil
Hersilia Santos	Centro Federal de Educacao Tecnologica de Minas Gerais	MG	Brasil
Homin Kim	Utah State University	Utah	Estados Unidos
Hugo Porto Carrero	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	RJ	Brasil
Humberto Tavera Quiroz	Universidad de Cordoba	Cordoba	Colombia
Igor Ogashawara	Indiana University Purdue University at Indianapolis School of Science	Indiana	Estados Unidos
Iran Lima Neto	Universidade Federal do Ceará	CE	Brasil
Isabel Almeida	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Jaime Cabral	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brasil
Jamil Anache	Universidade de Sao Paulo Escola de Engenharia de Sao Carlos	SP	Brasil
Jhonatan Barbosa da Silva	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Joana Darc Medeiros	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	RN	Brasil
Joao Alfredo Santos	Instituto Politecnico de Lisboa	Lisboa	Portugal
João Miguel Dias	Universidade de Aveiro	Aveiro	Portugal
Joao Paiva	Universidade Federal de Santa Maria	RS	Brasil
João Paulo Brêda	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Joel Goldenfum	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Joel Vasco	Universidade Federal de Goias	GO	Brasil
Johannes Janzen	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
José Almir Cirilo	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brasil
Jose Antonio Tosta dos Reis	Universidade Federal do Espírito Santo	ES	Brasil
Jose Capelo-Neto	Universidade Federal do Ceara	CE	Brasil
José Carlos Cesar Amorim	Instituto Militar de Engenharia	RJ	Brasil
José Francisco de Oliveira Junior	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	SP	Brasil
Jose Junji Ota	Universidade Federal do Parana	PR	Brasil
José Marcato Júnior	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Jose Rafael de Albuquerque Cavalcanti	Instituto de Pesquisas Hidraulicas	RS	Brasil
José Yure Gomes Santos	Universidade Federal do Oeste da Bahia	BA	Brasil
Juan Giraldez	Universidad de Cordoba	Cordoba	Espanha
Juliane Rizzi	Universidade Federal do Paraná	PR	Brasil
Julio Cesar Rodrigues de Azevedo	Universidade Tecnologica Federal do Parana	PR	Brasil

Nome Completo	Instituição	Estado	País
Julio Gomes	Universidade Federal do Paraná	PR	Brasil
Julio Werner Bernardo	Universidade Federal do Parana	PR	Brasil
Jussara Cabral Cruz	Universidade Federal de Santa Maria	RS	Brasil
Karena Quiroz	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Karina Pinheiro Garcia	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Kelly Cristina Tonello	Universidade Federal de São Carlos	SP	Brasil
Klebber Formiga	Universidade Federal de Goiás	GO	Brasil
Larissa Carra	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Laura Borma	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	SP	Brasil
Lei Ye	Dalian University of Technology	Dalian	China
Leonardo Mitre Alvim de Castro	Anglo American	MG	Brasil
Leonardo Romero Monteiro	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Liége Wosiacki	Universidade Federal do Paraná	PR	Brasil
Liliana Naval	Fundacao Universidade Federal do Tocantins	TO	Brasil
Lucia Helena Rodrigues	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Luciene Pimentel da Silva	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	RJ	Brasil
Luisa Reis	Universidade Federal de Minas Gerais	SP	Brasil
Luiz Rafael Palmier	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Maisa Honório Belizário	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Malva Mancuso	Universidade Federal de Santa Maria	RS	Brasil
Mara Iritani	Instituto Geológico	SP	Brasil
Marc Boncz	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	MS	Brasil
Marcelo Coelho	Universidade Federal do Parana	PR	Brasil
Marcelo Libanio	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Marcelo Viola	Universidade Federal de Lavras	MG	Brasil
Marcia Lara Pinto Coelho	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Marcio Baptista	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Marcos Abilio Medeiros de Saboia	Universidade Federal do Ceará	CE	Brasil
Maria Gamboa	Instituto Politecnico de Lisboa	Lsiboa	Portugal
Maria Helena Del Grande	Instituto Federal de Educacao Ciencia e Tecnologia de Sao Paulo	SP	Brasil
Marina Batalini de Macedo	Universidade de Sao Paulo Escola de Engenharia de Sao Carlos	SP	Brasil
Marllus Neves	Universidade Federal de Alagoas	AL	Brasil
Masato Kobiyama	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Maurício Andrades Paixão	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Mauricio Dziejcz	Universidade Positivo	PR	Brasil
Melissa Cristina Pereira Graciosa	Universidade Federal do ABC	SP	Brasil
Michael Mannich	Universidade Federal do Parana	PR	Brasil
Michel Moreira	Universidade Federal do Oeste da Bahia	BA	Brasil
Mino Sorribas	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Mirella Leôncio Motta e Costa	Instituto Federal de Educacao Ciencia e Tecnologia da Paraiba	PB	Brasil
Miriam Moro Mine	Universidade Federal do Paraná	PR	Brasil
Monica Porto	Universidade de São Paulo	SP	Brasil
Murilo Lucas	Rouen University Hospital	Rouen	França
Otto Rotunno Filho	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brasil
Pablo Borges	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brasil
Paolo Alfredini	Universidade de São Paulo	SP	Brasil
Patricia Kazue Uda	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brasil
Paulo Araujo Filho	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brasil
Paulo E. Gamaro	Gamaro Consultoria e Recursos Hídricos	PR	Brasil
Paulo Galvao	Universidade Federal de Ouro Preto	MG	Brasil
Paulo Pontes	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	RS	Brasil
Pedro Frediani Jardim	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Pedro Luiz Borges Chaffe	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brasil
Rafael Cruz	Fundação Universidade Federal do Pampa	RS	Brasil
Rafael Melo	Instituto Federal de Educação Ciencia e Tecnologia de Pernambuco	PE	Brasil
Rafaella Chrystiane de Moura Matos	Universidade Federal Rural de Pernambuco	PE	Brasil
Raquel Lobosco	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brasil
Rennan Araujo	Universidade Federal da Bahia	BA	Brasil
Ricardo Hirata	Universidade de São Paulo	SP	Brasil
Richard Hawkins	The University of Arizona	Arizona	Estados Unidos
Richarde Marques da Silva	Universidade Federal da Paraíba	PB	Brasil
Roberto Kirchheim	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	SP	Brasil
Robertson Valério de Paiva Fontes Júnior	Universidade Federal Rural de Pernambuco	PR	Brasil

Nome Completo	Instituição	Estado	País
Rodrigo Manzione	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	SP	Brasil
Rodrigo Moruzzi	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	SP	Brasil
Rodrigo Porto	Escola de Engenharia de Sao Carlos	SP	Brasil
Rogério Campos	Consultor Independente	CE	Brasil
Rosane Cavalcante	CMPC Celulose Riograndense	RS	Brasil
Rosires Curi	Universidade Federal de Campina Grande	PB	Brasil
Rutineia Tassi	Universidade Federal de Santa Maria	RS	Brasil
Sergei Paschuk	Universidade Tecnológica Federal do Parana	PR	Brasil
Simone Rosa da Silva	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brasil
Sly Wongchuig	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Soufiane Haddout	Universite Ibn Tofail Kenitra		Marrocos
Sylvana Melo dos Santos	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brasil
Talita Silva	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Tarciso Silva	Universidade Fdederal da Paraíba	PB	Brasil
Tiago Souza Mattos	Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos	SP	Brasil
Tobias Bleninger	Universidade Federal do Parana	PR	Brasil
Vanessa Sari	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brasil
Veber Afonso Figueiredo Costa	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Wilk Almeida	Instituto Federal de Rondônia	RO	Brasil
Wilson Curi	Universidade Federal de Campina Grande	PB	Brasil
Wilson Fernandes	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brasil
Woodrow Lopes Roma	Universidade de São Paulo	SP	Brasil
Ytallo Albuquerque	State University of Maranhao	MA	Brasil

RBRH
Revista Brasileira de Recursos Hídricos
Brazilian Journal of Water Resources

ISSN 2318-0331

Volume 23 - 2018

SUMÁRIO

Scientific/Technical Article

Characterization of the Capibaribe River Dry Bed with Ground Penetrating Radar (GPR)

Caracterização do Leito Seco do Rio Capibaribe com o Radar de Penetração do Solo (GPR)

Gracieli Louise Monteiro de Brito, Artur Paiva Coutinho, Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral, Severino Martins dos Santos Neto, Antonio Celso Dantas Antonino, José Almir Cirilo, Ricardo Augusto Pessoa Braga, Severino Lopes Filho

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170023> e1

Assessment of the potentiometric drawdown in the Guarani Aquifer System in Bauru/SP by a model of analytical elements

Avaliação do rebaixamento potenciométrico no Sistema Aquífero Guarani em Bauru/SP usando um modelo de elementos analíticos

Vinicius Ferreira Boico, Edson Wendland, José Anderson do Nascimento Batista

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170121> e2

Performance of bioretention experimental devices: contrasting laboratory and field scales through controlled experiments

Performance de dispositivos experimentais de bioretenção: comparação entre escala de laboratório e de campo a partir de experimentos controlados

Marina Batalini de Macedo, César Ambrogi Ferreira do Lago, Eduardo Mario Mendiondo, Vladimir Caramori Borges de Souza

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170038> e3

Analysis of the longitudinal distribution of pressures near the ends of the vertical and horizontal faces in stepped spillway of slope 1V: 0.75H

Análise da distribuição longitudinal de pressões próximas às extremidades dos espelhos e patamares de vertedouro em degraus de declividade 1V:0,75H

Fabrizio Machado Osmar, Alba Valéria Brandão Canellas, Priscila dos Santos Priebe, Lorena Silva Saraiva, Eder Daniel Teixeira, Marcelo Giulian Marques

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170057> e4

Hydrodynamics of a tropical estuary: Buranhém River, Porto Seguro, Brazil

Hidrodinâmica de um estuário tropical: rio Buranhém, Porto Seguro, Brasil

Ana Carolina Rodrigues de Sá Silva, Marcos Eduardo Cordeiro Bernardes, Arcilan Trevenzoli Assireu, Eduardo Siegle, Paulo Henrique Gomes de Oliveira Sousa, Dustin Brown

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170141> e5

Analysis of the phytoplankton community emphasizing cyanobacteria in four cascade reservoirs system of the Iguazu River, Paraná, Brazil

Análise da comunidade fitoplanctônica com ênfase em cianobactérias em quatro reservatórios em sistema de cascata do rio Iguazu, Paraná, Brasil

Clarisse Teixeira Adloff, Carla Cristina Bem, Gabriela Reichert, Júlio César Rodrigues de Azevedo

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170050> e6

Physical-based time series model applied on water table depths dynamics characteristics simulation

Modelo de séries temporais fisicamente embasado aplicado a simulação de características da dinâmica de níveis freáticos

Rodrigo Lilla Manziane

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170071>e7

Detection of trends for extreme events of precipitation in the Metropolitan Region of Belo Horizonte through statistical methods

Detecção de tendências para eventos extremos de precipitação na Região Metropolitana de Belo Horizonte a partir de métodos estatísticos

Aline de Araújo Nunes, Eber José de Andrade Pinto, Márcio Benedito Baptista

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170134>e9

Comparison of numerical schemes of river flood routing with an inertial approximation of the Saint Venant equations

Comparação de esquemas numéricos de propagação de vazão com aproximação inercial das equações de Saint Venant

Alice César Fassoni-Andrade, Fernando Mainardi Fan, Walter Collischonn, Artur César Fassoni, Rodrigo Cauduro Dias de Paiva

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170069>e10

Reduction of the erosive effects of effluent jets from spillways by contractions in the flow

Redução dos efeitos erosivos de jatos efluentes de vertedouros através de contrações no escoamento

Rafael de Lara, José Junji Ota, André Luiz Tonso Fabiani

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170154>e11

Rearation and oxygen dissipation into a circular hydraulic channel: experimental and dimensionless approach

Reaeração e dissipação de oxigênio em um canal hidráulico circular: uma abordagem experimental e adimensional

Felipe Keiji Feital Harano, Murilo de Souza Ferreira, Marcos Vinícius Mateus, Deusmaque Carneiro Ferreira, Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170138>e12

Can chlorophyll-a in meso-oligotrophic shallow waters be estimated using statistical approaches and empirical models from MODIS imagery?

É possível estimar a Clorofila-a em águas rasas meso-oligotróficas usando abordagens estatísticas e modelos empíricos a partir de imagens MODIS?

Andres Mauricio Munar, José Rafael Cavalcanti, Juan Martin Bravo, David Manuel Lelinho Da Motta Marques, Carlos Ruberto Fragoso Júnior

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170106>e13

Precipitation anomalies in the Brazilian southern coast related to the SAM and ENSO climate variability modes

Anomalias de precipitação na costa sul brasileira associadas aos modos de variabilidade climática SAM e ENOS

Venisse Schossler, Jefferson Cardia Simões, Francisco Eliseu Aquino, Denilson Ribeiro Viana

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170081>e14

Proposal of rainwater harvesting coefficient (RWHC) for determination of effectively usable rainfall depth, relevant to rainwater harvesting systems design

Proposta de coeficiente de aproveitamento de água da chuva (CAAC) para determinação da lâmina efetivamente aproveitável aplicável a projeto de captação e aproveitamento de água pluvial

Jairo dos Passos Corrêa, Lindemberg Lima Fernandes, Cláudio José Cavalcante Blanco, Raisa Rodrigues Neves

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170109>e15

Relationships between rainfall and throughfall in a secondary forest in southeastern Brazil: an evaluation of different statistical models

Relações entre precipitação em aberto e precipitação interna em uma floresta secundária no sudeste brasileiro: uma avaliação de diferentes modelos estatísticos

Raul Sampaio de Lima, Vandoir Bourscheidt, Marcel Okamoto Tanaka

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170155>e16

Frequency analysis of minimum flows

Análise de frequência de vazões mínimas

Adelita Ramaiana Bennemann Granemann, Miriam Rita Moro Mine, Eloy Kaviski

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318170080>e17

Comparison the monitoring data of an on-site stormwater detention (OSD) and the results in the use of theoretical methods for its design

Comparação entre os dados de monitoramento de um microrreservatório e os resultados no uso de métodos teóricos para o seu dimensionamento

Pedro de Paula Drumond, Priscilla Macedo Moura, Márcia Maria Lara Pinto Coelho

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170149>e18

Experimental and numerical investigation of flow patterns in shallow rectangular reservoirs with symmetrically positioned inlet and outlet channels

Investigação experimental e numérica de padrões de escoamento em reservatórios retangulares rasos com canais de entrada e de saída simetricamente posicionados

Daniel Augusto de Miranda, Álefe Marques dos Reis, Márcia Maria Lara Pinto Coelho

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170125>e19

Gauging flow velocity in 2 positions for discharge calculation in pipes

Medindo a velocidade de escoamento em 2 posições para o cálculo da vazão em tubos

Victor Emanuel Mello de Guimarães Diniz, Edevar Luvizotto Júnior, Podalyro Amaral de Souza, Pedro Alves Silva

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170130>e20

Dynamics of metals in lacustrine sediments: case study of the Madeira River, Amazon region

Dinâmica de metais em sedimentos lacustres: estudo de caso no Rio Madeira, região Amazônica

Dario Pires de Carvalho, Ronaldo de Almeida, Ângelo Gilberto Manzatto, Osvaldino Brito de Freitas, Wanderley Rodrigues Bastos

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170026>e21

Wastewater treatment systems selection inside watersheds by using multiobjective analysis

Seleção de sistemas de tratamento de esgotos no âmbito de bacias hidrográficas a partir do emprego da análise multiobjetivo

Luiza Mayer Bringer, José Antonio Tosta dos Reis, Antonio Sérgio Ferreira Mendonça

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170140>e22

Influence of sewage disposal on the water quality of the Sucuru river alluvial aquifer in the municipality of Sumé-PB, Brazil

Influência do lançamento de esgotos na qualidade das águas do aquífero aluvial do Rio Sucuru, no município de Sumé-PB

Jaqueline Pereira Salgado, Mônica Amorim Coura, Dayse Luna Barbosa, Patricia Hermínio Cunha Feitosa, Marcela Antunes Meira, Janiro Costa Rêgo

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820160052>.....e23

Soil variables as auxiliary information in spatial prediction of shallow water table levels for estimating recovered water volume

Variáveis do solo como informação auxiliar para predição espacial do nível freático superficial aplicada na estimativa do volume de água recuperado

Lucas Vituri Santarosa, Rodrigo Lilla Manzione

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170115>.....e24

Wind-induced internal seiches in Vossoroça reservoir, PR, Brazil

Ondas Internas produzidas pelo vento no Reservatório do Vossoroça, PR, Brasil

Rafael de Carvalho Bueno, Tobias Bernward Bleninger

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170203>.....e25

Determining forest litter interception in an area of the Cerrado sensu stricto

Determinação da interceptação pela serrapilheira em área de Cerrado sensu stricto

Lívia Malacarne Pinheiro Rosalem, Jamil Alexandre Ayach Anache, Edson Wendland

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170146>.....e26

Monitoring water quality of the Sergipe River basin: an evaluation using multivariate data analysis

Monitoramento da qualidade da água da bacia do Rio Sergipe: uma avaliação usando análise multivariada de dados

José do Patrocínio Hora Alves, Lucas Cruz Fonseca, Raisia de Siqueira Alves Chielle, Lúcia Calumby Barreto Macedo

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170124>.....e27

Surface water quality assessment of the main tributaries in the lower São Francisco River, Sergipe

Avaliação da qualidade da água superficial dos principais afluentes do baixo rio São Francisco em Sergipe

Fábio Brandão Britto, Anderson Nascimento do Vasco, Antenor de Oliveira Aguiar Netto, Carlos Alexandre Borges Garcia, Gilsia Fabiane Oliveira Moraes, Marinoé Gonzaga da Silva

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170061>.....e28

Alternative methodology to gap filling for generation of monthly rainfall series with GIS approach

Metodologia alternativa ao preenchimento de falhas para a geração de séries de precipitação mensal média de forma automatizada em ambiente SIG

Claudio Bielenki Junior, Franciane Mendonça dos Santos, Silvia Cláudia Semensato Povinelli, Frederico Fábio Mauad

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170171>.....e29

Uncertainty assessment in hydrodynamic modeling of floods generated by dam break

Avaliação de incertezas em simulações hidrodinâmicas de ondas geradas por rompimento de barragens

Arthur da Fontoura Tschiedel, Rodrigo Cauduro Dias de Paiva

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170074>.....e30

Combination of the SCS-CN AND the GRADEX models to maximum flow estimation

Combinação dos métodos SCS-CN e GRADEX para cálculo de vazões máximas

Tainá Mota, Mauro Naghettini, Wilson Fernandes, Francisco Silva

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170123>e31

Relationships between pacific and atlantic ocean sea surface temperatures and water levels from satellite altimetry data in the Amazon rivers

Associação do impacto da variabilidade da temperatura nos oceanos atlântico e pacífico com os níveis dos rios da Amazônia a partir de dados altimétricos

Mylena Vieira Silva, Adrien Paris, Stéphane Calmant, Luiz Antonio Cândido, Joecila Santos da Silva

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170148>e32

Physical modeling applied in evaluation of the safety and efficiency of vessel mooring plans

Aplicação de modelagem física na avaliação da segurança e eficiência de sistemas de amarração de navios

Rafael Esferra, José Carlos de Melo Bernardino, Paolo Alfredini

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170192>e33

Limits and conditions for the exploitation of alluvial aquifers in the Brazilian semi-arid region

Limites e condições para o aproveitamento de aquíferos aluviais no semiárido brasileiro

Everton John Camelo Alves, Janiro Costa Rêgo, Carlos de Oliveira Galvão, José Benito de Andrade Vieira

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.0318160049>e34

Cost-efficiency analysis of a runoff detention reservoir with integrated hydraulic and structural dimensioning

Análise custo-eficiência de reservatório de retardo do escoamento com integração entre dimensionamentos hidráulico e estrutural

Victor Santos Galvão Baptista, Adriano Rolim da Paz

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170168>e36

Study of the flow around cofferdams constructed in running water through computational model

Estudo do escoamento na ponta de aterro de ensecadeiras construídas em água corrente através de modelo computacional

Cláudia Trevisol Dalmora, José Junji Ota

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170145>e37

Clustering of historical floods observed on Iguazu River, in União da Vitória, Paraná

Agrupamento de cheias históricas observadas no Rio Iguazu, no município de União da Vitória, Paraná

Patrícia Cristina Steffen, Júlio Gomes

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170107>e38

Investigation of the activity of Rn-222 along a small stream in the Representative Basin of Juatuba - MG

Investigação da atividade do Rn-222 ao longo de um pequeno córrego na Bacia Representativa de Juatuba - MG

Vinícius Verna Magalhães Ferreira, Cláudio José Chagas, Rubens Martins Moreira, Zildete Rocha, Talita de Oliveira Santos, Raquel Luiza Mageste Fonseca

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180009>e39

Baseflow representation module on MODCEL

Módulo de representação de escoamento de base no MODCEL

Pedro Lucas Cosmo de Brito, Marcelo Gomes Miguez, José Paulo Soares de Azevedo

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170039>.....e40

Forest restoration and hydrological parameters effects on soil water conditions: a structural equation modelling approach

Restauração florestal e os efeitos dos parâmetros hidrológicos nas condições hídricas do solo: uma abordagem usando modelos de equações estruturais

Débora Bessi, Marcel Okamoto Tanaka, Lara Aranha da Costa, Carina Julia Pensa Correa, Kelly Cristina Tonello

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180043>.....e41

Microbial contamination of groundwater in a swine fertigation area

Contaminação microbiológica da água subterrânea em área fertirrigada por dejetos suíno

Camila Bolognes Couto Pahl, Giancarlo Lastoria, Sandra Garcia Gabas

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170129>.....e42

Decision support system for optimization of permits for wastewater discharge

Sistema de suporte a decisão para o lançamento de efluentes

Joaquin Ignacio Bonnacarrère Garcia, Andre Schardong, Rubem La Laina Porto

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180002>.....e43

Influence of the rain gauge network on the performance of a hydrological lumped model applied at different basin scales

Influência da rede pluviométrica no desempenho de um modelo hidrológico concentrado aplicado em diferentes escalas de bacias

Stefany Correia de Paula, Rutineia Tassi, Daniel Gustavo Allasia Piccilli, Francisco Lorenzini Neto

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180018>.....e45

Sub-hourly rainfall patterns by hyetograph type under distinct climate conditions in Northeast of Brazil: a comparative inference of their key properties

Padrões sub-horários da precipitação por tipo de hietograma em condições climáticas distintas no Nordeste do Brasil: uma inferência comparativa das suas principais propriedades

Luís Romero Barbosa, Cristiano das Neves Almeida, Victor Hugo Rabelo Coelho, Emerson da Silva Freitas, Carlos de Oliveira Galvão, José Carlos de Araújo

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180076>.....e46

Different approaches to estimate the sediment yield in a tropical watershed

Diferentes abordagens para estimar a produção de sedimentos em uma bacia hidrográfica tropical

Carina Barbosa Colman, Karina Mendes Pinheiro Garcia, Rodrigo Bahia Pereira, Enio Arriero Shinma, Fernanda Ely Lima, Ariel Ortiz Gomes, Paulo Tarso Sanches Oliveira

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170178>.....e47

Hydrological simulation uncertainties in small basins through the SWAT model

Incertezas na simulação hidrológica em pequenas bacias por meio do modelo SWAT

Pedro Thiago Venzon, Adilson Pinheiro, Vander Kaufmann

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180014>.....e49

Managed aquifer recharge: study of undisturbed soil column tests on the infiltration and treatment capacity using effluent of wastewater stabilization pond

Recarga gerenciada de aquíferos: estudo em amostras indeformadas de solo sobre a capacidade de infiltração e de tratamento de efluente de lagoa de estabilização

Jaqueline Vígolo Coutinho, Cristiano das Neves Almeida, Eduardo Bernardo da Silva, Catalin Stefan, Gilson Barbosa Athayde Júnior, Carmem Lúcia Moreira Gadelha, Florian Walter

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180060>e50

Regionalization of precipitation with determination of homogeneous regions via fuzzy c-means

Regionalização de precipitação com determinação de regiões homogêneas via agrupamento fuzzy c-means

Evanice Pinheiro Gomes, Claudio José Cavalcante Blanco, Francisco Carlos Lira Pessoa

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180079>e51

Manning's roughness coefficient for the Doce River

Coefficiente de rugosidade de Manning para o Rio Doce

Emmanuel Kennedy da Costa Teixeira, Márcia Maria Lara Pinto Coelho, Eber José de Andrade Pinto, Jéssica Guimarães Diniz, Aloysio Portugal Maia Saliba

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180013>e52

Hydrosedimentological modeling with SWAT using multi-site calibration in nested basins with reservoirs

Modelagem hidrossedimentológica com o SWAT usando calibração multi-local em bacias embutidas com reservatórios

Paulo Rodrigo Zanin, Nadia Bernardi Bonuma, Claudia Weber Corseuil

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170153>e54

A coupled system based on Differential Evolution for the determination of Rainfall intensity equations

Um sistema acoplado baseado em Evolução Diferencial para determinação de equações de chuvas intensas

Guilherme José Cunha Gomes, Eurípedes do Amaral Vargas Júnior

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170165>e55

Technical Note

Analysis of the effects of the stream confluence on the Alagoas Aqueduct

Análise dos efeitos da confluência do Riacho Seco no Canal Adutor do Sertão Alagoano

Jerônimo Leoni Leandro Lima, Vladimir Caramori Borges de Souza

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.031816073>e8

Viability of creating a water agency in the Grande river basin, Bahia

Viabilidade de criação de uma agência de água na bacia do Rio Grande, Bahia

Kalesson Martins de Alencar, Michel Castro Moreira, Demetrius David da Silva

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820170189>e35

New formula proposal for the determination of variable speed pumps efficiency

Proposta de nova fórmula para a determinação do rendimento de bombas de velocidade variável

José Nilton de Abreu Costa, Marco Aurélio Holanda de Castro, Luís Henrique Magalhães Costa, João Marcelo Costa Barbosa
<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180003> e44

Experimental results for guidance and design criteria of horizontal end-dumping type river closure

Resultados experimentais como orientação e critério de projeto para fechamento de rios por lançamento em ponta de aterro

Joice de Oliveira Petrecca Tomaschitz, Michael Mannich, José Junji Ota

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180036> e48

Influence of extreme hydrological events in the quality of water reservoirs in the semi-arid tropical region

Influência de eventos hidrológicos extremos na qualidade da água de reservatórios na região tropical semiárida

Aline do Vale Figueiredo, Vanessa Becker

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.231820180088> e53