

RBRH

Revista Brasileira de Recursos Hídricos

VOLUME

25

Editores:

**Adilson Pinheiro
Fernando Mainardi Fan
Heloise Garcia Knapik
André Schardong
Carlos Henrique Ribeiro Lima
Cristóvão Vicente Scapulatempo Fernandes
Edson Cezar Wendland
Ibraim Fantin da Cruz
Iran Eduardo Lima Neto
Márcia Maria Rios Ribeiro
Massimo Guerrero
Priscilla Macedo Moura
Ramiro Ignacio Saurral
Stephan Fuchs**



Associação Brasileira de Recursos Hídricos

Diretoria da ABRhidro

Presidente: Synara Aparecida Olendzki Broch (UFMS)

Vice-presidente: Cristóvão Vicente Scapulatempo Fernandes (UFPR)

Diretor de publicações: Rodrigo Cauduro Dias de Paiva (UFRGS)

Diretor de eventos: Carlos Alexandre Borges Garcia (UFS)

Diretor de representações regionais: Rosa Maria Formiga Johnsson (UERJ)

Diretor de Comissões Técnicas: Diogo Costa Buarque (UFES)

APOIO FINANCEIRO CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



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, 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

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

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

Editores Executivos

Fernando Mainardi Fan, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.
Email: fernando.fan@ufrgs.br
Heloise Garcia Knapik, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brazil.
Email: heloise.dhs@ufpr.br

Editores associados

André Schardong, The University of Western Ontario, London, ON Canada.
Email: andreschardong@gmail.com
Carlos Henrique Ribeiro Lima, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brazil.
Email: chrlima@unb.br
Cristóvão Vicente Scapulatempo Fernandes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brazil.
Email: cris.dhs@ufpr.br
Edson Cezar Wendland, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brazil.
Email: ew@sc.usp.br
Fernando Mainardi Fan, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.
Email: fernando.fan@ufrgs.br
Ibraim Fantin da Cruz, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brazil
Email: ibraimfantin@gmail.com
Iran Eduardo Lima Neto, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brazil
Email: iran@ufc.br
Márcia Maria Rios Ribeiro, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brazil.
Email: mm-ribeiro@uol.com.br
Massimo Guerrero, Università di Bologna, Bologna, Italy
Email: massimo.guerrero@unibo.it
Priscilla Macedo Moura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil.
Email: priscilla.moura@ehr.ufmg.br
Ramiro Ignacio Saurral, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina
E-mail: saurral@cima.fcen.uba.ar
Stephan Fuchs, Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany
Email: Stephan.Fuchs@kit.edu

Revisores RBRH v 25 2020

Full Name	Institution	State	Country
Abelardo Montenegro	Universidade Federal Rural de Pernambuco	PE	Brazil
Adam Kiczko	Warsaw University of Life Sciences - SGGW		Poland
Ademir Barbassa	Universidade Federal de São Carlos	SP	Brazil
Adilson Pinheiro	Fundacao Universidade Regional de Blumenau	SC	Brazil
Adriano Paz	Universidade Federal da Paraíba	PB	Brazil
Ahmed Kenawy	Mansoura University		Egypt
Alan Lopes	Agencia Nacional de Aguas	DF	Brazil
Albano Araújo	Alfa Consultoria	DE	Brazil
Alexandre Swarowsky	Centro Universitario Franciscano	RS	Brazil
Alfredo Ribeiro Neto	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brazil
Aline Meyer Oliveira	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Aloysio Saliba	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brazil
Álvaro José Back	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina	SC	Brazil
Amanda Finger	Universidade Federal de Mato Grosso	PR	Brazil
Andre Luiz Fabiani	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	PR	Brazil
Andre Silveira	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Andre Simões	Universidade Federal da Bahia	BA	Brazil
Andrea Fontes	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	BA	Brazil
Anita Raimondi	Politecnico di Milano		Italy
Antonio Annis	Università per Stranieri di Perugia		Italy
Antonio Meira Neto	Universidade Federal do Espírito Santo	ES	Brazil
Artur Braga	Queen's University		Canada
Artur Coutinho	Universidade Federal de Pernambuco Centro de Tecnologia e Geociências-Escola de Engenharia de Pernambuco	PE	Brazil
Artur Paiva Coutinho	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brazil
Ayan Fleischmann	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Behrouz Aghebatie	University of Zanjan		Iran
Benício Monte	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Bruna Polli	Universidade Federal do Paraná	PR	Brazil
Bruno Brentan	University of Campinas	SP	Brazil
Bruno Collischonn	Agencia Nacional de Aguas	DF	Brazil
Caio Alexandre Augusto Rodrigues da Silva	Universidade de Campinas	SP	Brazil
Carla Cristina Bem	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	PR	Brazil
Carlo Gregoret	University of Padua		Italy
Carlos Eduardo Gallego	Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos	RJ	Brazil
Carlos Galvao	Universidade Federal de Campina Grande	PB	Brazil
Carlos Martinez	Universidade Federal de Itajuba	MG	Brazil
Celso Ribeiro	Universidade Federal de Juiz de Fora	MG	Brazil
Christophe Le Page	Agricultural Research Center for International Development		France
Conceição Alves	Universidade de Brasília	DF	Brazil
Conceição FORTES	Laboratório Nacional de Engenharia Civil		Portugal
Daniel Detzel	Universidade Federal do Paraná	PR	Brazil
Daniela Figueredo	Universidade Federal de Mato Grosso	PR	Brazil
Daniela Sanagiotto	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Danieli Ferreira	Universidade Federal do Paraná	PR	Brazil
Debora Bayer	Universidade Federal de Santa Maria	RS	Brazil
Debora Y Oliveira	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brazil
Didier Gastmans	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho - Campus de Rio Claro	SP	Brazil
Diego Rodrigues Macedo	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brazil
Dieuseul Predelus	Université d'Etat d'Haiti		Haiti

Full Name	Institution	State	Country
Diogo Buarque	Universidade Federal do Espirito Santo	ES	Brazil
Eber Pinto	CPRM-Servico Geologico do Brasil	MG	Brazil
Edenise Garcia	The Nature Conservancy, DF, Brasil	DF	Brazil
Edna Viana	UFMG	MG	Brazil
Eliana Does	UFMT	MT	Brazil
Enrique Munoz Ortiz	Universidad Católica de la Santísima Concepción		Chile
Fabio Verissimo Goncalves	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	MS	Brazil
Federico Robledo	CONICET		Argentina
Felipe Pacheco	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	SP	Brazil
Felipe Pimenta	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brazil
Fernando Dornelles	Instituto de Pesquisas Hidraulicas	RS	Brazil
Fernando Hymnô de Souza	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brazil
Fernando Lima	Universidade Federal de Itajuba	MG	Brazil
Fernando Mainardi Fan	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Filiberto Altobelli	Council for Agricultural Research and Economics		Italy
Francesco De Paola	University of Naples Federico II		Italy
Franciele Zanandrea	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Francisco Eustáquio Silva	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brazil
Francisco Latosinski	National University of the Littoral		Argentina
Franklin Paredes	Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora		Venezuela
Gean Michel	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
George Mamede	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.	CE	Brazil
Gilson Junior	Universidade Federal da Paraiba	PB	Brazil
Glauston Lima	National Centre for Monitoring and Early Warning of Natural Disasters-Cemaden	SP	Brazil
Gonzalo Diaz	National Weather Service Argentina		Argentina
Guilherme Marques	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Guilherme Oliveira	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Gunther Blochl	TU Wien		Austria
Gustavo Antonio Piazza	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável	SC	Brazil
Gustavo Silva	Universidade Federal da Paraiba	PB	Brazil
Heber Gomes	Universidade Federal da Paraiba	PB	Brazil
Heinz Borg	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg		Germany
Hersilia Santos	Centro Federal de Educacao Tecnologica de Minas Gerais	MG	Brazil
Ibraim Fantin-Cruz	Universidade Federal de Mato Grosso	MT	Brazil
Ildegardis Bertol	Universidade do Estado de Santa Catarina	SC	Brazil
Ildegardis Bitencourt	Universidade Federal do Parana	PR	Brazil
Ildegardis Bleninger	Universidade Federal do Parana	PR	Brazil
Ivan Mammarella	Univ Helsinki		Finland
Jaime Cabral	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brazil
Jaime Pizarro	Universidad de Santiago de Chile		Chile
Jamil Anache	Universidade de São Paulo Escola de Engenharia de São Carlos	SP	Brazil
Jeannette Zambrano-NÃjjera	Universidad Nacional de Colombia		Colombia
Jefferson Nascimento de Oliveira	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho Faculdade de Engenharia Campus de Ilha Solteira	SP	Brazil
Jian Rao	Nanjing University of Information Science		China
Jing Lin Ng	UCSI University		Malaysia
Joana Darc Medeiros	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	RN	Brazil
João Alfredo dos Santos	Instituto Politecnico de Lisboa Instituto Superior de Engenharia de Lisboa		Portugal
Joao Alfredo Santos	Instituto Politecnico de Lisboa Instituto Superior de Engenharia de Lisboa		Portugal
João Batista Dias de Paiva	Universidade Federal de Santa Maria	RS	Brazil
João Dehon Pontes Filho	Universidade Federal do Ceara	CE	Brazil
João Leal	University of Agder		Norway

Full Name	Institution	State	Country
João Luis Baptista de Carvalho	Universidade Federal do Pará	PA	Brazil
João Paulo Brêda	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
João Paulo Lobo Ferreira	Laboratório Nacional de Engenharia Civil		Portugal
Joel Goldenfum	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Jorge Matos	University of Lisbon		Portugal
José Almir Cirilo	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brazil
Jose Amorim	Instituto Militar de Engenharia	RJ	Brazil
Jose Araujo	Universidade Federal do Ceara	CE	Brazil
Jose do Nascimento Batista	FEC-UNICAMP	SP	Brazil
Jose Junji Ota	Universidade Federal do Parana	PR	Brazil
José Marcato Júnior	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	PB	Brazil
JOSE MARTINS	Universidade de São Paulo	SP	Brazil
Josef Schneider	Graz University of Technology		Austria
Juan Rivera	CONICET Mendoza		Argentina
Juliana Nóbrega	Universidade Federal de Goiás	GO	Brazil
Keumseok Koh	University of Hong Kong Faculty of Social Sciences		Hong Kong
Klebber Formiga	Universidade Federal de Goiás	GO	Brazil
Kordula Schwarzwälder	NTNU		Norway
Laudizio Diniz	Companhia de Agua e Esgotos da Paraiba	PB	Brazil
Liége Wosiacki	Universidade Federal do Paraná	PR	Brazil
Lucieta Martorano	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	PA	Brazil
Ludmilson Mendes	Federal University of Sergipe	SE	Brazil
Luiz Palmier	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brazil
Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva	University of Algarve		Portugal
Marcelo Libanio	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brazil
Marcelo Vinícius Sá	Universidade Federal do Ceará	CE	Brazil
Marcia Maria Alcoforado de Moraes	Universidade Federal de Pernambuco	PE	Brazil
Marco Castro	Universidade Federal do Ceará	CE	Brazil
Marcos Palu	Colorado State University		United States
Marcus Suassuna	Brazilian Geological Survey	DF	Brazil
Maria Laura Rodrugues	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina	SC	Brazil
Mariano Re	Instituto Nacional del Agua		Argentina
Mario Barros	escola politecnica usp	SP	Brazil
Marllus Neves	UFAL	AL	Brazil
Masato Kobiyama	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Matheus Martins de Sousa	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brazil
Mauricio Dziedzic	Universidade Positivo	PR	Brazil
Maurício Paixão	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Michael Mannich	Universidade Federal do Parana	PR	Brazil
Mohammad Rezaie-Balf	Graduate University of Advanced Technology		Iran
Murilo Lucas	Universidade Tecnologica Federal do Parana	PR	Brazil
Murugesu Sivapalan	University of Illinois at Urbana-Champaign		United States
Natália Pelinson	University of São Paulo São Carlos School of Engineering	SP	Brazil
Naziha Mokadem	Int Assoc Water Resources Southern Mediterranean		Tunisia
Nico Gray	The University of Manchester		United Kingdom
Nuno Vaz	University of Aveiro		Portugal
Otto Rotunno Filho	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brazil
Pablo Borges	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brazil
Paulo Pontes	Instituto Tecnologico Vale	PA	Brazil
Paulo Roberto Tavares	Federal University of Cariri	CE	Brazil
Pedro Alencar	Technische Universität Berlin		Germany
Pedro Jardim	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil

Full Name	Institution	State	Country
Pedro Luiz Borges Chaffe	Universidade Federal de Santa Catarina	SC	Brazil
Pedro Medeiros	Instituto Federal do Ceara	CE	Brazil
Peter Herzsprung	Helmholtz Centre for Environmental Research		Germany
Pierre Girard	Universidade Federal do Mato Grosso	MT	Brazil
Priscila Luz Barcellos	Universidade Federal Fluminense	RJ	Brazil
Priscilla Moura	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brazil
Raoni Santana	Universidade Federal do Oeste do Para	PA	Brazil
Raquel Lobosco	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brazil
Regina Kishi	Universidade Federal do Parana	MT	Brazil
Renato Miranda	Universidade de São Paulo	SP	Brazil
Ricardo Prado Abreu Reis	Universidade Federal de Goias - Campus Colemar Natal e Silva	GO	Brazil
Roberto Monte-Mor	Universidade Federal de Itajubá	MG	Brazil
Rodrigo Cauduro Dias de Paiva	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	Brazil
Rodrigo Manzione	Universidade Estadual Paulista	SP	Brazil
Rodrigo Peronico	Instituto Federal de Educacao Ciencia e Tecnologia de Alagoas	AL	Brazil
Rodrigo Porto	Universidade do Estado de São Paulo	SP	Brazil
Rodrigo Silva	Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	Brazil
Rosa Almeida	Universidade Federal do Reconcavo da Bahia	BA	Brazil
Rosa Maria Formiga-Johnsson	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	RJ	Brazil
Rui Aleixo Ferreira	University of Bologna		Italy
Rutineia Tassi	Universidade Federal de Santa Maria	RS	Brazil
Sanat Karmacharya	Hydro Lab		Nepal
Sandra Isay Saad	Universidade Federal de Campina Grande	PB	Brazil
Shah Fahad	University of Swabi Pakistan		Pakistan
Silvano Pereira	Cagece	CE	Brazil
Simone Erotildes Teleginski Ferraz	Universidade Federal de Santa Maria	RS	Brazil
Teodorico Alves Sobrinho	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	PB	Brazil
Thiago Caique Alves	Fundacao Universidade Regional de Blumenau	SC	Brazil
Thiago Formentini	Universidade Federal do Paraná	PR	Brazil
Tiago Castro Alves Oliveira	University of Aveiro		Portugal
Tingchao Yu	Zhejiang University		China
Tomasz Dysarz	Poznan University of Life Sciences		Poland
Vajapeyam Srinivasan	Universidade Federal de Campina Grande	PB	Brazil
Valmir Pedrosa	Universidade Federal de Alagoas	AL	Brazil
Veber Afonso Figueiredo Costa	Universidade Federal de Minas Gerais	MG	Brazil
Vladimir Souza	Universidade Federal de Alagoas	AL	Brazil
William Rauen	Universidade Federal do Paraná	PR	Brazil
WILSON CURI	Centro de CiEncias e Tecnologia	PB	Brazil
Yvonilde Medeiros	UniversidadeFederal da Bahia	BA	Brazil
Yzel Suarez	Universidade do Estado do Mato Grosso do Sul	MS	Brazil
Zakaria Mohamed	Sohag University		Egypt

RBRH
Revista Brasileira de Recursos Hídricos
Brazilian Journal of Water Resources

ISSN 2318-0331

Volume 25 - 2020

SUMÁRIO

Scientific/Technical Article

Extreme pressure forecasting methodology for the hydraulic jump downstream of a low head spillway

Método de previsão de pressões extremas para o ressalto hidráulico a jusante de um vertedouro de baixa queda

Roberta Ferrão Hampe, Renato Steinke Júnior, Maurício Dai Prá, Marcelo Giulian Marques & Eder Daniel Teixeira

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.241920190060> e1

Alternative model of intense rainfall equation obtained from daily rainfall disaggregation

Modelo alternativo de equação de chuvas intensas obtida a partir da desagregação da chuva diária

Álvaro José Back

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190031> e2

Combination of experimental and numerical approaches to determine the main characteristics of skimming flow in stepped spillways

Combinação de abordagens experimental e numérica para determinar as principais características do escoamento sobre turbilhões em vertedouros em degraus

Lucas Camargo da Silva Tassinari, Daniela Guzzon Sanagiotto, Marcelo Giulian Marques, Luísa Lüdtke Lauffer & Edgar Fernando Trierweiler Neto

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190070> e3

Effect of the reduction of the outflow restriction discharge from the Xingó dam in water salinity in the lower stretch of the São Francisco River

Efeito da redução da vazão de restrição defluente da barragem de Xingó na salinidade da água no baixo trecho do Rio São Francisco

Sândira Livia Moraes Fonseca, Aline Almeida de Jesus Magalhães, Vânia Palmeira Campos & Yvonilde Dantas Pinto Medeiros

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020180093> e4

A regional similarity-based approach for sub-daily rainfall nonparametric generation

Uma abordagem de similaridade regional para geração não paramétrica de precipitação subdiária

Milena Guerra de Aguiar & Veber Afonso Figueiredo Costa

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190054> e5

Estimating groundwater resources of the Içá-Solimões Aquifer System in the Urucu Oil Province Central Amazon Region, Brazil, focused on a balance between availability and water demand

Estimativa dos recursos de água subterrânea do Sistema Aquífero Içá-Solimões na Província Petrolífera de Urucu, Amazônia Central, Brasil, focada no equilíbrio entre disponibilidade e demanda de água

Paulo Galvão, Eliene Lopes de Souza, José Geilson Demétrio & Marcus Martins Baessa

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190058> e6

Analysis of currents on the continental shelf off the Santa Catarina Island through measured data

Análise das correntes na plataforma continental ao largo da Ilha de Santa Catarina através de dados medidos

Anna Luiza Pacheco Dalbosco, Davide Franco, Rodrigo do Carmo Barletta & Alexandre Bach Trevisan

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020180175>e7

Monitoring water content changes in a soil profile with TDR-probes at just three depths - How well does it work?

Monitoramento das mudanças no conteúdo de água em um perfil do solo com sondas TDR em três profundidades - Como funciona?

Jens Hagenau, Vander Kaufmann & Heinz Borg

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190113>e8

Scenarios of climate change effects in water availability within the Patos Lagoon's Basin

Cenários de mudanças climáticas na disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica transfronteiriça da Laguna dos Patos

Raíza Cristóvão Schuster, Fernando Mainardi Fan & Walter Collischonn

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190061>e9

Simulation of the occurrence of drought events via copulas

Simulação da ocorrência de eventos de secas via cópulas

Rogério de Almeida & Paulo Sérgio Franco Barbosa

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020180182>e11

Internal loading potential of phosphorus in reservoirs along a semiarid watershed

Potencial de recarga interna de fósforo em reservatórios ao longo de uma bacia hidrográfica no semiárido

Diana Souza Moura, Antonia Samylla Oliveira De Almeida, Carlos João Pestana, Laura Gomes Girão & José Capelo-Neto

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020180023>e13

Assessing two precipitation data sources at basins of special interest to hydropower production in Brazil

Avaliação de duas fontes de dados de precipitação com especial interesse para produção hidrelétrica no Brasil

Alberto Assis dos Reis, Wilson dos Santos Fernandes & Maria-Helena Ramos

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190068>e14

Development and application of a rainfall-runoff model for semi-arid regions

Desenvolvimento e aplicação de modelo chuva-vazão para regiões semiáridas

José Almir Cirilo, Livia Fragoso de Melo Verçosa, Mayara Maria de Arruda Gomes, Maria Alice Britto Feitoza, Gadadhara de Figueiredo Ferraz & Bruno de Melo Silva

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190106>e15

Prediction of monthly flows for Três Marias reservoir (São Francisco river basin) using the CFS climate forecast model

Previsão de vazões mensais ao reservatório de Três Marias usando a previsão climática do modelo CFS

Luana Ferreira Gomes De Paiva, Suzana Maria Montenegro & Marcio Cataldi

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190067>e16

Impact of large reservoirs on simulated discharges of Brazilian rivers

O impacto de grandes reservatórios nas vazões simuladas de rios brasileiros

Otávio Augusto Passaia, Vinícius Alencar Siqueira, João Paulo Lyra Fialho Brêda, Ayan Santos Fleischmann & Rodrigo Cauduro Dias de Paiva

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190084>e17

Numerical and experimental models applied to an ogee crest spillway and roller bucket stilling basin

Modelagem numérica e experimental aplicada a um vertedouro de superfície composto por um perfil Creager e um dissipador do tipo roller bucket

Vitor Hugo Pereira de Moraes, Tiago Zenker Gireli & Paulo Vatauvuk

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190005>e18

Start position of a sloping hydraulic jump

Posição de início do ressalto hidráulico afogado

Rafael André Wiest, Renato Steinke Júnior, Eder Daniel Teixeira, Maurício Dai Prá, Aloysio Portugal Maia Saliba & Marcelo Giulian Marques

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190090>e19

Scenarios of water quality management in watershed with distributed spatio-temporal simulation

Cenários de gestão de qualidade da água em bacia hidrográfica com simulação espaço-temporal distribuída

Kelen Mannes Knaesel, Adilson Pinheiro, Pedro Thiago Venzon & Vander Kaufmann

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190111>e20

Comparative study between turbulence models in curved channels

Estudo comparativo entre modelos de turbulência em canais curvos

José Rodolfo Machado de Almeida & José Junji Ota

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190050>e21

Fate and transport of compounds with estrogenic activity in reconstructed soil columns

Destino e transporte de compostos com atividade estrogênica em colunas de solo reconstruídas

Thiago Caique Alves, Adilson Pinheiro & Vander Kaufmann

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190021>e22

Effects of an array of widely separated vertical cylinders on time-averaged properties of progressive monochromatic waves

Efeitos de um arranjo de cilindros verticais afastados em propriedades promediadas de ondas progressivas

Laura Aguilera, Paulo Cesar Colonna Rosman & Claudio Freitas Neves

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190140>e23

Influence of El Niño and La Niña phenomena on seasonality of the relative frequency of rainfall in southern Amazonas mesoregion

Influência dos fenômenos El Niño e La Niña na sazonalidade da frequência relativa da precipitação da mesorregião sul do Amazonas

Altemar Lopes Pedreira Junior, Carlos Alexandre Santos Querino, Marcelo Sacardi Biudes, Nadja Gomes Machado, Luiz Octavio Fabricio dos Santos & Israel Oliveira Ivo

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190152>e24

The application of role-playing games and agent-based modelling to the collaborative water management in peri-urban communities

A aplicação de jogos de RPG e modelagem baseada em agentes para o gerenciamento colaborativo da água em comunidades peri-urbanas

Dandara Jucá Kokay Mariano & Conceição de Maria Albuquerque Alves

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190100> e25

Stepped spillway with pre-aeration by a deflector: flow characteristics

Vertedouros em degraus com pré-aeração por um defletor: características do escoamento

Carolina Kuhn Novakoski, Rute Ferla, Maurício Dai Prá, Alba Valéria Brandão Canellas, Marcelo Giulian Marques & Eder Daniel Teixeira

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190051> e26

Methodology for physical modeling of reservoir sedimentation

Metodologia para modelagem física do assoreamento em reservatórios

Emmanuel Kennedy da Costa Teixeira, Alberto Varotto Rinco, Márcia Maria Lara Pinto Coelho, Aloysio Portugal Maia Saliba, Eber José de Andrade Pinto & Leonardo Montes Furtado

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190093> e27

Ensemble long-term soil moisture forecast using hydrological modeling

Previsão por conjuntos de umidade do solo para longo prazo usando simulação hidrológica

Bibiana Rodrigues Colossi & Carlos Eduardo Morelli Tucci

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190036> e28

Meteorological and hydrological drought from 1987 to 2017 in Doce River Basin, Southeastern Brazil

Seca meteorológica e hidrológica de 1987 a 2017 na bacia hidrográfica do rio Doce, Sudeste do Brasil

Elaisa Teixeira de Jesus, Jhones da Silva Amorim, Rubens Junqueira, Marcelo Ribeiro Viola, & Carlos Rogério de Mello

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190181> e29

Effects of an outflow regime adoption of the São Francisco River reservoir system to meet water demands for multiple uses

Efeitos da adoção de um regime de defluência do sistema de reservatórios do rio São Francisco, para atendimento às demandas dos múltiplos usos da água

Isabela Dantas Reis Gonçalves Basto, Andrea Sousa Fontes & Yvonilde Dantas Pinto Medeiros

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190110> e31

Temporal trend of drought and aridity indices in semi-arid pernambucano to determine susceptibility to desertification

Tendência temporal dos índices de seca e de aridez no semiárido pernambucano para determinação da susceptibilidade a desertificação

Fabianny Joanny Bezerra Cabral da Silva & José Roberto Gonçalves de Azevedo

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190145> e32

Water footprint analysis of temporary crops produced in São Carlos (SP), Brazil

Análise da pegada hídrica das culturas temporárias produzidas no município de São Carlos/SP

Alan Reis, Alessandra Campos dos Santos, Jamil Alexandre Ayach Anache, Eduardo Mario Menciondo & Edson Cezar Wendland

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020200017> e33

Projections of climate change in streamflow and affluent natural energy in the Brazilian hydroelectric sector of CORDEX models

Projeções de mudanças climáticas na vazão e energia natural afluyente sobre o setor hidroelétrico brasileiro dos modelos do CORDEX

Marx Vinicius Maciel da Silva, Cleiton da Silva Silveira, Greicy Kelly da Silva, Wanderson Hugues de Vasconcelos Pedrosa, Antônio Duarte Marcos Júnior & Francisco de Assis Souza Filho

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020200020>e34

Use of large-scale hydrological models to predict dam break-related impacts

Utilização de modelos hidrológicos de larga escala na predição de impactos relacionados a rompimento de barragens

Arthur da Fontoura Tschiedel, Rodrigo Cauduro Dias de Paiva & Fernando Mainardi Fan

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190128>e35

Applying an Exponentially Weighted Moving Average control chart using flow history and assured energy levels to small hydroelectric power plants

Aplicação de carta de controle EWMA no histórico de vazão e energia assegurada de usinas hidrelétricas de pequeno porte

Bruna Tayla Cabral de Vasconcellos, Geraldo Lúcio Tiago Filho, Benedito Donizeti Bonatto & Oswaldo Honorato de Souza Junior

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190159>e36

Numerical evaluation of laboratory apparatuses for the study of infiltration and runoff

Avaliação numérica de simulador de chuva para estudos de infiltração e escoamento superficial

Thiago Augusto Mendes, Gilson de Farias Neves Gitirana Jr., Juan Félix Rodriguez Rebolledo, Emilio Farias Vaz & Marta Pereira da Luz

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190151>e37

Meshless method using fundamental solution applied to computational simulation of groundwater flow of real aquifers: study case (Guariroba's APA and Juazeiro do Norte)

Método sem malha usando a solução fundamental aplicado na simulação computacional de fluxo hídrico subterrâneo em aquíferos reais: estudo de caso (APA do Córrego do Guarirôba e Juazeiro do Norte)

Guilherme Costa Rodrigues Neto, Erlandson de Vasconcelos Queiroz, João Marcelo Costa Barbosa, Marco Aurélio Holanda de Castro & Guilherme Henrique Cavazzana

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190178>e38

Mathematical modeling of the infiltration in a permeable pavement on the field scale

Modelagem matemática da infiltração em um pavimento permeável na escala de campo

Marília Neves Marinho, Artur Paiva Coutinho, Severino Martins dos Santos Neto, César Augusto Casagrande, Guilherme Teotônio Leite Santos & Arnaldo Manoel Pereira Carneiro

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020200052>e39

Influence of different sources of topographic data on flood mapping: urban area São Vendelino municipality, southern Brazil

Influência de diferentes fontes de dados topográficos no mapeamento de inundação: área urbana do município de São Vendelino, sul do Brasil

Fernando Campo Zambrano, Masato Kobiyama, Marco Alésio Figueiredo Pereira, Gean Paulo Michel & Fernando Mainardi Fan

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190108>e40

Floodplain reconstitution based on data collected via smartphones: a methodological approach to hydrological risk mapping

Reconstituição de manchas de inundação baseada em dados coletados via smartphones: uma abordagem metodológica para o mapeamento de riscos hidrológicos

Ayane Aparecida da Silva Ribeiro, Gabriel Araujo de Oliveira, José Almir Cirilo, Fellipe Henrique Borba Alves, Larissa Ferreira David Romão Batista, Vitor Barbosa Melo

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190179> e41

Eddy-covariance CO₂ fluxes over Itaipu lake, southern Brazil

Fluxos de CO₂ obtidos com o método das covariâncias turbulentas no reservatório de Itaipu, sul do Brasil

Fernando Augusto Silveira Armani, Nelson Luís Dias & Jorge Machado Damázio

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020200060> e43

Multi-level governance application to a shared river basin

Aplicação da Governança Multinível em uma bacia hidrográfica compartilhada

Wanessa Dunga de Assis, Márcia Maria Rios Ribeiro & Simone Rosa da Silva

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190164> e44

Hydrological responses in equatorial watersheds indicated by Principal Components Analysis (PCA) – study case in Atrato River Basin (Colombia)

Respostas hidrológicas em bacias hidrográficas equatoriais indicadas pela análise de componentes principais (PCA) – estudo de caso na Bacia do Rio Atrato (Colômbia)

Sebastián Balbín Betancur, Didier Gastmans, Katherine Vásquez Vásquez, Lucas Vituri Santarosa, Vinícius dos Santos & Roberto Eduardo Kirchheim

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190165> e45

Sensitivity of hydrodynamic parameters in the simulation of water transfer processes in a permeable pavement

Sensibilidade dos parâmetros hidrodinâmicos na simulação dos processos de transferência de água em um pavimento permeável

Ialy Rayane de Aguiar Costa, Artur Paiva Coutinho, Suzana Maria Gico Lima Montenegro, Ana Emília Carvalho de Gusmão da Cunha Rabelo, Severino Martins dos Santos Neto, Edevaldo Miguel Alves & Antonio Celso Dantas Antonino

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190188> e47

The combined effect of climate oscillations in producing extremes: the 2020 drought in southern Brazil

O efeito combinado de oscilações climáticas na produção de extremos: a seca de 2020 no Sul do Brasil

Alice Marlene Grimm, Arlan Scortegagna Almeida, Cesar Augustus Assis Beneti & Eduardo Alvim Leite

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020200116> e48

Optimal pump selection for variable speed operation in water distribution network

Seleção otimizada de bombas para operação com rotação variável em redes de distribuição de água

Débora Salomé Möller, Gustavo Meirelles Lima, Bruno Melo Brentan & Daniel Bezerra Barros

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020200099> e49

Advances and challenges in the water sciences in Brazil: a community synthesis of the XXIII Brazilian Water Resources Symposium

Avanços e desafios da ciência de recursos hídricos no Brasil: uma síntese comunitária do XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos

Rodrigo Cauduro Dias de Paiva, Pedro Luiz Borges Chaffe, Jamil Alexandre Ayach Anache, Andrea Sousa Fontes, Ligia Maria Nascimento de Araujo, Anderson Nascimento de Araujo, Daniel Bartiko, Tobias Bleninger, Pablo Borges de Amorim, Diogo Costa Buarque, Tomas Carlotto, Walter Collischonn, Daniel Henrique Marco Detzel, Fernando Mainardi Fan, Rosa Maria Formiga-Johnsson, Masato Kobiyama, Michael Mannich, Guilherme Marques, Gean Paulo Michel, Debora Yumi de Oliveira, Paulo Tarso Sanches de Oliveira, Adilson Pinheiro, Anderson Ruhoff, Vinicius Alencar Siqueira, Rutineia Tassi & Franciele Zanandrea

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020200136>e50

Technical Note

Verification of the stationarity of flow series in the Iguaçu River basin

Verificação da estacionariedade de séries hidrológicas de vazões na bacia do Rio Iguaçu

Bruna Kiechaloski Miró Tozzi & Heinz Dieter Oskar August Fill

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020180171>e10

Impacts of land use and cover change on Paraíba do Sul watershed streamflow using the SWAT model

Impacto das alterações do uso e cobertura do solo na vazão da bacia do rio Paraíba do Sul utilizando o modelo SWAT

Marcel Pereira de Andrade & Celso Bandeira de Melo Ribeiro

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190034>e12

Breach parameters for cascade dams' breaks using physical, empirical and numerical modeling

Parâmetros de brecha em rupturas de barragens em cascata utilizando modelagens física, empírica e numérica

Rubens Gomes Dias Campos, Aloysio Portugal Maia Saliba, Márcio Benedito Baptista, Victor Hugo Brum Biscaro, Júlia Muniz de Miranda Sá, Daniel Tuler Passos, Stênio Augusto de Souza Coelho & José Antonio Mamani Gómez

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190109>e30

Objective functions used as performance metrics for hydrological models: state-of-the-art and critical analysis

Funções-objetivo utilizadas como medidas de desempenho de modelos hidrológicos: estado-da-arte e análise crítica

Paloma Mara de Lima Ferreira, Adriano Rolim da Paz & Juan Martín Bravo

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020190155>e42

Wind measurements using a LIDAR on a buoy

Medições do vento com um LIDAR sobre uma bóia

Felipe Barros Nassif, Felipe Mendonça Pimenta, Arcilan Trevenzoli Assireu, Carla de Abreu D'Aquino & Julio César Passos

<http://dx.doi.org/10.1590/2318-0331.252020200053>e46