



ESPELEO-TEMA

REVISTA BRASILEIRA DEDICADA AO ESTUDO DE CAVERNAS E CARSTE

ISSN 0102-4701 (impresso)
ISSN 2177-1227 (on-line)

Volume 22 Número 1
Ano 2011

Sumidouro do Rio Quebra-Perna (Ponta Grossa PR)
Foto: Gilson Burigo Guimarães - vide página 105



**EDIÇÃO
ESPECIAL**

**CARSTE E
OCORRÊNCIAS
NÃO CÁRSTICAS
EM ROCHAS NÃO
CARBONÁTICAS**

Artigos Originais

Caverna do Rio Fria (SP-40) revisitada 100 anos depois de Krone: história e geologia de uma caverna formada pelo crescimento de tufa

William Sallun Filho, Luis Henrique Sapiensa Almeida, Bruna Ferri Torresi, Fábio Rodrigues Nobre Gouveia & Ana Laura Person

Novo sítio espeleológico em sistemas ferruginosos, no vale do Rio Peixe Bravo, norte de Minas Gerais, Brasil

Felipe Fonseca do Carmo, Flávio Fonseca do Carmo, André Augusto Rodrigues Salgado & Cláudia Maria Jacobi

Unidade espeleológica Carajás: delimitação dos enfoques regional e local, conforme metodologia da IN-02/2009 MMA

Raul Fontes Valentim & João Paulo R. Olivito

Caracterização da unidade espeleológica e das unidades geomorfológicas da região do Quadrilátero Ferrífero - MG

Oswaldo A. Belo de Oliveira, João Paulo R. Olivito & Daniela Rodrigues-Silva

Carste em rochas não-carbonáticas: o exemplo dos arenitos da formação Furnas, Campos Gerais do Paraná/Brasil e as implicações para a região

Mário Sérgio de Melo, Gilson Burigo Guimarães, Henrique Simão Pontes, Laís Luana Massuqueto, Isabelle Pigurim, Hugo Queiroz Bagatim & Paulo César Fonseca Giannini

Geossítio do Sumidouro do Rio Quebra-Perna (Ponta Grossa/PR, Brasil): relevante exemplo de sistema cárstico nos arenitos da Formação Furnas

Laís Luana Massuqueto, Gilson Burigo Guimarães & Henrique Simão Pontes

Caverna da Chaminé, Ponta Grossa, PR, Brasil: potencial espeleológico, recursos hídricos subterrâneos e riscos geoambientais

Henrique Simão Pontes & Mário Sérgio de Melo

Cavernas em arenito no planalto residual do Tocantins

Fernando Moraes & Saulo da Rocha

Karstic features generated from large palaeovertebrate tunnels in southern Brazil

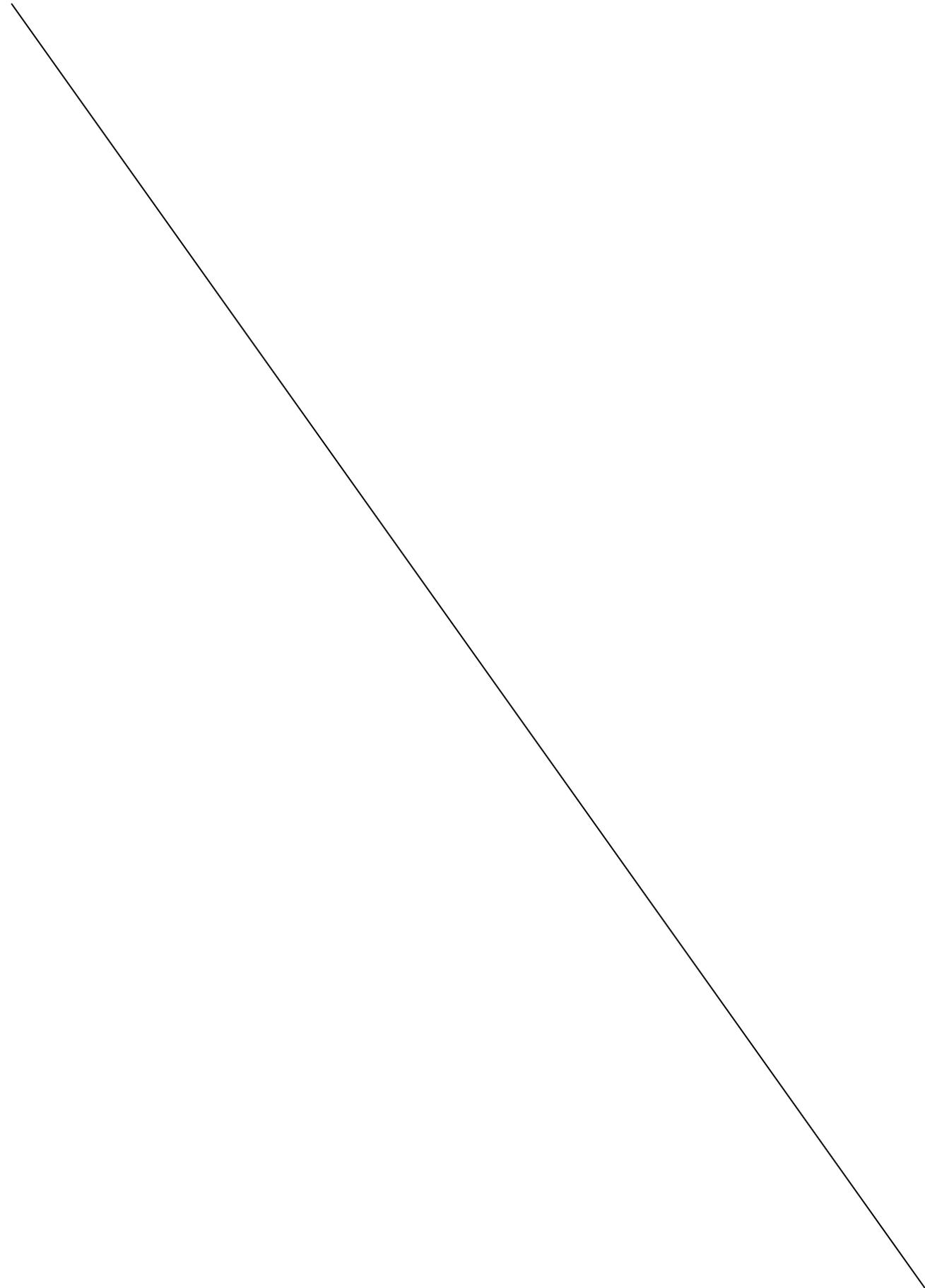
Heinrich Theodor Frank, Francisco Sekiguchi de Carvalho Buchmann, Leonardo Gonçalves de Lima, Felipe Caron, Renato Pereira Lopes & Milene Fornari

Comunidades de invertebrados terrestres de três cavernas quartzíticas no Vale do Mandembe, Luminárias, MG

Marconi Souza Silva, José Carlos Nicolau & Rodrigo Lopes Ferreira

Sociedade Brasileira de Espeleologia

www.cavernas.org.br/espeleo-tema.asp



EXPEDIENTE



Sociedade Brasileira de Espeleologia
(Brazilian Society of Speleology)

Endereço (Address)

Caixa Postal 7031 – Parque Taquaral
CEP: 13076-970 – Campinas SP – Brasil

Contatos (Contacts)

+55 (19) 3296-5421
espeleo-tema@cavernas.org.br

Gestão 2009-2011 (Management 2009-2011)

Diretoria (Direction)

Presidente: Luiz Afonso Vaz de Figueiredo
Vice-presidente: Ronaldo Lucrécio Sarmento
Tesoureira: Delci Kimie Ishida
1º Secretário: Luiz Eduardo Panisset Travassos
2º Secretário: Pável Ênio Carrijo Rodrigues

Conselho Deliberativo (Deliberative council)

Rogério Henry B. Magalhães - Presidente
Heros Augusto Santos Lobo
Carlos Leonardo B Giunco
Ângelo Spoladore
Fernanda Cristina Lourenço Bergo

ESPELEO-TEMA

Editor Chefe (*Chief Editor*)

MSc. Heros Augusto Santos Lobo
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho” – IGCE/UNESP

Editor Assistente (*Assistant Editor*)

Esp. Marcelo Augusto Rasteiro
Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE

Conselho Editorial (*Editorial Board*)

Dr. William Sallun Filho
Instituto Geológico do Estado de São Paulo – IG/SMA-
SP

Dra. Maria Elina Bichuette
Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR

Dr. Luiz Eduardo Panisset Travassos
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais –
PUC/Minas

Editores Associados (*Associate Editors*)

Antropologia

MSc. Elvis Pereira Barbosa (UESC)

Arqueologia

Dr. Walter Fagundes Morales (UESC)

Carste em Litologias Não-Carbonáticas

MSc. Rubens Hardt (UNESP)

Climatologia

Dr. Emerson Galvani (USP)

Ecologia

Dr. Rodrigo Lopes Ferreira (UFLA)

Educação Ambiental

Dr. Luiz Afonso Vaz de Figueiredo (CUFSA)

Espaço e Território

Dr. Eduardo Pazera Júnior (GEP)

Espeleobiologia

Dra. Maria Elina Bichuette (UFSCAR)

Espeleogeologia

Dr. William Sallun Filho (IG/SMA-SP)

Geodiversidade e Geoconservação

Dr. Paulo César Boggiani (USP)

Geomorfologia

Dr. William Sallun Filho (IG/SMA-SP)

Hidrogeologia

Dr. Murilo Andrade Valle (CUFSA)

Geoprocessamento e SIGs

Dr. Carlos Henrique Grohmann (USP)

História da Espeleologia

Dr. Luiz Eduardo Panisset Travassos (PUC-MG)

Legislação Ambiental

Dr. Marcos Paulo de Souza Miranda (MPE-MG)

Manejo Ambiental

MSc. Heros Augusto Santos Lobo (UNESP)

Mapeamento e Prospecção de Cavernas

Fábio Kok Geribello (UPE)

Micologia

Dr. Eduardo Bagagli (UNESP)

Mineração

Dr. Hélio Shimada (IG/SMA-SP)

Patogenias e Vetores

Dra. Eunice Bianchi Galatti (FSP/USP)

Percepção e Interpretação Ambiental

Dr. Jadson Rebelo Porto (UNIFAP)

Religião e Religiosidade

Dr. Luiz Eduardo Panisset Travassos (PUC-MG)

Quadro de Revisores (*Board of Reviewers*)

Dr. Abel Perez Gonzalez (UFRJ)
Dr. Antonio Liccardo (UEPG)
Dr. Cláudio M. Teixeira-Silva (UFOP)
Dr. Fernando Moraes (UFT)
MSc. Gabriela Slavec (UPE)
Dr. Gilson Burigo Guimarães (UEPG)
Dr. Gustavo Armani (IG/SMA-SP)

Dr. Luis Anelli (USP)
Dr. Marconi Souza Silva (UNILAVRAS)
Dr. Mário Sérgio de Melo (UEPG)
MSc. Maurício de A. Marinho (Instituto EcoFuturo)
Dr. Ricardo Fraga Pereira (Geoklock)
Dr. Valter Gama de Avelar (UNIFAP)

Apoio à Tradução (*Translation support*)

Dra. Linda Gentry El-Dash (UNICAMP)

SUMÁRIO (CONTENTS)

Editorial

5

ARTIGOS ORIGINAIS

Tufas:

Caverna do Rio Fria (SP-40) revisitada 100 anos depois de Krone: história e geologia de uma caverna formada pelo crescimento de tufa

Rio Fria Cave (SP-40), revisited 100 years after Krone: history and geology of a cave formed by tufa growth

William Sallun Filho, Luis Henrique Sapiensa Almeida, Bruna Ferri Torresi,
Fábio Rodrigues Nobre Gouveia & Ana Laura Person

7

Ferro/Canga:

Novo sítio espeleológico em sistemas ferruginosos, no vale do Rio Peixe Bravo, norte de Minas Gerais, Brasil

New speleological site in ferruginous systems, Rio Peixe Bravo valley, northern Minas Gerais, Brazil

Felipe Fonseca do Carmo, Flávio Fonseca do Carmo, André Augusto Rodrigues Salgado &
Claudia Maria Jacobi

25

Unidade espeleológica Carajás: delimitação dos enfoques regional e local, conforme metodologia da IN-02/2009 MMA

Unidad espeleologica Carajás: los límites de enfoques regionales y lugar como la metodología IN-02/2009 MMA

Raul Fontes Valentim & João Paulo R. Olivito

41

Caracterização da unidade espelológica e das unidades geomorfológicas da região do Quadrilátero Ferrífero - MG

Characterization of the speleological unit and of the geomorphological units of the Quadrilátero Ferrífero region - MG

Oswaldo A. Belo de Oliveira, João Paulo R. Olivito & Daniela Rodrigues-Silva

61

Arenitos:

Carste em rochas não-carbonáticas: o exemplo dos arenitos da formação Furnas, Campos Gerais do Paraná/Brasil e as implicações para a região

Karst in non-carbonate rocks: example and implications in the Furnas formation sandstones, Campos Gerais do Paraná region, southern Brazil

Mário Sérgio de Melo, Gilson Burigo Guimarães, Henrique Simão Pontes,

Laís Luana Massuqueto, Isabelle Pigurim, Hugo Queiroz Bagatim & Paulo César Fonseca Giannini

81

Geossítio do Sumidouro do Rio Quebra-Perna (Ponta Grossa/PR, Brasil): relevante exemplo de sistema cárstico nos arenitos da Formação Furnas

Sumidouro do Rio Quebra-Perna Geosite (Ponta Grossa city, Paraná state, Brazil): relevant example of the karst system in sandstones of the Furnas Formation

Laís Luana Massuqueto, Gilson Burigo Guimarães & Henrique Simão Pontes

99

Caverna da Chaminé, Ponta Grossa, PR, Brasil: potencial espeleológico, recursos hídricos subterrâneos e riscos geoambientais

Chaminé (chimney) Cave, Ponta Grossa city, southern Brazil: speleological potential, groundwater resources and geological hazard

Henrique Simão Pontes & Mário Sérgio de Melo

111

Cavernas em arenito no planalto residual do Tocantins

Sandstone caves in the planalto residual do Tocantins

Fernando Morais & Saulo da Rocha

127

Biologia/Paleontologia:

Karstic features generated from large palaeovertebrate tunnels in southern Brazil

Características kársticas generadas a partir de gran túneles de paleovertebrados en el sur de Brasil

Heinrich Theodor Frank, Francisco Sekiguchi de Carvalho Buchmann,

Leonardo Gonçalves de Lima, Felipe Caron, Renato Pereira Lopes & Milene Fornari

139

Comunidades de invertebrados terrestres de três cavernas quartzíticas no Vale do Mandembe, Luminárias, MG

Terrestrial invertebrate communities of three quartzite caves in the Vale do Mandembe, Luminárias, MG

Marconi Souza Silva, José Carlos Nicolau & Rodrigo Lopes Ferreira

155

EDITORIAL

Estamos em um momento de transição. Nos últimos anos, a comunidade científica vem produzindo trabalhos cada vez mais detalhados sobre a ocorrência da espeleogênese em rochas não carbonáticas, levando a questionar conceitos antigos, que definiam o carste somente em rochas de alta solubilidade, para um conceito novo, baseado em processos e organização sistêmica, em que o carste é resultado de processos diversos, dentre os quais a dissolução exerce um papel importante, e de uma organização, onde as drenagens subterrâneas em condutos são a conexão principal do sistema.

O Brasil, sendo um país com dimensões continentais, apresenta uma enorme variedade de afloramentos rochosos, carbonáticos ou não, onde o carste pode se manifestar, tornando-se, desta forma, um importante foco das pesquisas neste campo, tendo atraído a atenção de pesquisadores estrangeiros desde a década de 80 pelo menos, persistindo nos dias de hoje.

Por outro lado, a comunidade científica brasileira vem se dedicando cada vez mais à exploração, estudo e conservação de sítios espeleológicos em rochas não carbonáticas, sejam estes considerados de origem cárstica ou não. O conhecimento do comportamento cárstico de unidades antes consideradas como rochas pouco solúveis tem importância crescente para a gestão de recursos hídricos e para o enfrentamento de riscos geoambientais tais como subsidências e abatimentos.

Nesta edição especial da revista Espeleo-Tema, a Sociedade Brasileira de Espeleologia vem brindar a comunidade científica brasileira com uma visão atual e diversificada sobre a espeleogênese não carbonática ou não cárstica na concepção original do termo, bem como as implicações associadas (biologia, arqueologia, geoconservação, recursos hídricos, riscos geoambientais), relacionadas com esta mudança de paradigma.

O primeiro destes artigos apresenta um caso incomum, a formação de cavernas em tufas, em terreno não carbonático a jusante de terreno cárstico. Nesta situação particular, um elemento da espeleogênese tradicional, que é a precipitação dos minerais carreados pela dissolução, permite o aparecimento de uma caverna de origem carbonática em terreno não carbonático, mostrando a importância de se compreender que feições cársticas não se restringem à área de ocorrência das rochas carbonáticas de um dado sistema cárstico.

Na sequência, três artigos abordando feições cársticas em formações ferruginosas, no Quadrilátero Ferrífero, em Carajás e na Bacia do Jequitinhonha, indicam o crescente reconhecimento da importância da espeleogênese nestes depósitos minerais, evidenciada tanto pela quantidade de ocorrências quanto pela diversidade das situações geográficas, evocando a necessidade de criteriosos estudos que compatibilizem o interesse econômico com a preservação dos patrimônios espeleológico, arqueológico, paleontológico, biológico e geológico.

Os arenitos são outro litotipo que vem recebendo atenção cada vez maior de pesquisadores e gestores territoriais e de recursos hídricos. Nesta edição são apresentados três artigos relacionados a uma das principais áreas de ocorrência de carste em arenitos, a região dos Campos Gerais (PR). Eles abordam tanto a espeleogênese quanto questões de proteção ambiental a ela associadas. Complementam os estudos neste litotipo a caracterização de formações cársticas, em especial a espeleogênese, no Planalto Residual do Tocantins.

Feições subterrâneas podem resultar de fenômenos inesperados, como a escavação de tocas por megafauna do Pleistoceno, dando origem a cavidades que acabam alterando o comportamento do sistema natural, provocando o aparecimento de formas tipicamente cársticas, tais como dolinas, e a captura de fluxos aquáticos, provocando a evolução do sistema rumo a uma espeleogênese mista.

Conclui este número do Espeleo-Tema um estudo sobre os invertebrados terrestres que povoam cavernas quartzíticas da região de Luminárias (MG). Ele mostra que a vida também se adapta a ambientes subterrâneos distintos dos carbonáticos, implicando na necessidade de se avaliar tais ambientes com relação à ocupação biótica e eventuais consequências do uso destes ambientes.

Rubens Hardt, Mário Sérgio de Melo & Joël Rodet – Editores Convidados



A revista *Espeleo-Tema* é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE).
Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

www.cavernas.org.br/espeleo-tema.asp