

boletim SBGf

Publicação da Sociedade Brasileira de Geofísica
Número 124 - Outubro/Novembro/Dezembro 2022
ISSN 2177-9090



Boletim Especial

IX Simpósio Brasileiro de Geofísica



Curitiba, 4 a 6 de outubro de 2022
Universidade Federal do Paraná - Centro Politécnico

IX Simpósio Brasileiro de Geofísica (Edição Especial)

Pelo Comitê Editorial

Depois de quatro anos desde o último Simpósio Brasileiro de Geofísica (SimBGf), voltamos a realizar o tradicional evento bienal da SBGf de forma presencial. O IX SimBGf foi, para muitos participantes, o primeiro evento presencial da comunidade geofísica brasileira, após o início da Pandemia Covid 19. O evento foi marcado por uma alegre atmosfera de confraternização e reencontros. Em 2020, a SBGf decidiu pelo cancelamento do IX SimBGf naquele ano. Mantendo parte do planejamento daquele ano, o simpósio foi realizado no Prédio da Engenharia Química do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba.

Este Boletim apresenta entrevistas com estudantes de graduação e pós-graduação, um docente e um profissional do mercado, que relatam as suas experiências neste evento. O coordenador do simpósio, o professor Dr. Francisco José Fonseca Ferreira, fala sobre a organização do evento. Apresentamos também um histórico da Brazilian Journal of Geophysics (antiga Revista Brasileira de Geofísica) que completou 40 anos em 2022, além de relatos sobre os eventos técnicos do simpósio. Como sempre, dois artigos técnicos são apresentados, com base em trabalhos selecionados que foram divulgados no evento.

Esperamos que este Boletim traduza a qualidade técnica construída pela comunidade geofísica no IX Simpósio Brasileiro da SBGf.

Boa leitura!

ADMINISTRAÇÃO DA SBGf

Presidente

Roberta Mary Vidotti

Vice-presidente

Luiz Fernando Santana Braga

Secretário-Geral

Marco Antonio Pereira de Brito

Secretário de Finanças

Rui Pinheiro Silva

Secretário de Relações Institucionais

Diego Chagas Garcia

Secretária de Relações Acadêmicas

Andréa Teixeira Ustra

Secretária de Publicações

Elaine Maria Lopes Loureiro

Conselheiros

Alan de Souza Cunha

Eder Cassola Molina

George Sand Leão Araujo de França

Guilherme Sidou Canha

Jaqueline Krueger

Marco Antonio Cetale Santos

Mário Sérgio Costa

Patrícia Descovi

Ricardo Augusto Rosa Fernandes

Rosângela Corrêa Maciel

Secretários Regionais

Adriany Tiffany Moura Reis Valente (Norte)

Elder Yokoyama (Centro-Oeste)

Eliane da Costa Alves (Regional Sul-Sudeste)

Joelson da Conceição Batista (Regional Nordeste)

Coordenador de Mídias Sociais

Daniel Hochheim Coelho

Editor-chefe da Revista Brasileira de Geofísica

George Sand Leão Araujo de França

Analista de Marketing

Juliana Lima de Souza

Assistente Administrativo

Ivete Berlice Dias

Assistente de Diretoria

Luciene Victorino de Carvalho

Editora de publicações científicas

Adriana Reis Xavier

Técnico de Informática

Gabriel Nunes Dias

BOLETIM SBGf

Editora-chefe

Elaine Loureiro (ANP)

Comitê Editorial

Roberta Mary Vidotti (UnB)

Francisco José Fonseca Ferreira (UFPR)

Elder Yokoyama (UnB)

Andréa Teixeira Ustra (USP)

Wagner Moreira Lupinacci (UFF)

Jornalista Responsável e Edição Gráfica

Juliana Lima de Souza

Registro: MTb0041768/RJ

Distribuição restrita

Também disponível no site www.sbgf.org.br

Sociedade Brasileira de Geofísica – SBGf

Av. Rio Branco, 156 sala 2.509

20040-901 – Centro – Rio de Janeiro – RJ

Tel./Fax: (55-21) 2533-0064

sbgf.org.br | www.facebook.com/sbgf.org

CONFIRA NESTA EDIÇÃO

3 NOTÍCIAS

- BrJG comemora 40 anos no XI SimBGf em Curitiba

5 EVENTOS

- 3rd Joint SBGf/SEG Workshop on Machine Learning

7 ARTIGO

- Minicursos no IX SimBGf

8 ARTIGO

- IX Simpósio Brasileiro de Geofísica (IX SimBGf)

10 ENTREVISTA

- Entrevista com o coordenador do evento, Prof. Francisco Ferreira

12 ENTREVISTA ESPECIAL

- Maria Teresa França (UNICAMP), Maximiliano Lopes Simão (Vale), Shaiely Fernandes dos Santos (Estudante de pós-graduação - UFPR), Yellinson Almeida (Estudante de pós-graduação - UnB), Edu Rockenbach (Estudante de graduação - UNIPAMPA) e Marcelo Sousa Nogueira (Estudante de graduação - UFOPA)

16 ARTIGO BrJG

- 40 anos de história da Brazilian Journal of Geophysics

20 ARTIGO TÉCNICO I

- ASSINATURAS MAGNÉTICAS DE PROCESSOS BIO-GEOQUÍMICOS EM UMA ÁREA CONTAMINADA POR HIDROCARBONETOS – Moraes C. S. (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – USP), Ustra A. T. (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – USP), Barbosa A. M. (Instituto de Pesquisas Tecnológicas; Depto de Engenharia Química – POLI/USP), Tengan C. U. (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – USP), Imbernon R. A. L. (Escola de Artes, Ciências e Humanidades – USP)

24 ARTIGO TÉCNICO II

- INTERPRETAÇÃO LITOLÓGICA E CLASSIFICAÇÃO DE ELETROFÁCIES POR REDE NEURAL UTILIZANDO PER-FIS GEOFÍSICOS – Ana Carla dos Santos Pinheiro e Wagner Moreira Lupinacci (Grupo de Interpretação Exploratória e Caracterização de Reservatórios (GIE-CAR) – UFF)

FUNDO SBGf

DIAMANTE



OURO



PRATA



BRONZE



NOTÍCIAS

BrJG comemora 40 anos no XI SimBGf em Curitiba



A programação do XI Simpósio Brasileiro de Geofísica, que ocorreu em outubro na cidade de Curitiba, contou com diversas ações em celebração aos 40 anos de publicação da *Brazilian Journal of Geophysics* – BrJG (antiga Revista Brasileira de Geofísica – RBGf).

Durante a cerimônia de abertura, o editor-chefe da BrJG, prof. George Sand, apresentou um breve relato sobre a história do periódico científico da SBGf e agradeceu o apoio que a publicação tem recebido da atual gestão. Na ocasião, o editor-chefe lançou o número especial “BrJG 40 Years” que reuniu autores convidados e entregou à presidente Roberta Vidotti um quadro com a capa comemorativa, que será exposto na sede da SBGf.

A programação técnica ainda contou com uma reunião aberta realizada entre o editor-chefe, Editores Adjuntos e Associados e a comunidade científica presente no evento. Diversos assuntos foram discutidos com o objetivo de incentivar cada vez mais o desenvolvimento da revista.

A BrJG oferece publicação gratuita e acesso livre aos seus artigos.

Para mais informações, acesse o [site](#).



Editais para Trabalho Voluntário na SBGf!



Este edital refere-se à seleção de voluntários para atuar nas mídias digitais e no periódico científico *Brazilian Journal of Geophysics* (BrJG) da SBGf.

As candidaturas serão avaliadas por comissão designada pela diretoria da SBGf por meio da análise dos pré-requisitos e da carta de apresentação, a partir das quais será avaliada a capacidade de escrita de acordo com as normas da língua portuguesa, além da motivação em se tornar colaborador da SBGf.

Acesse o site e veja como se [inscrever](#).

Siga-nos no Instagram!



Agora você também pode nos acompanhar pelo Instagram.

Siga-nos em [@sbgf.geof](#) e ajude a divulgar nossos conteúdos sobre a Geofísica!

NOTÍCIAS

Novo telefone da SBGf

NOVO TELEFONE

(21) 97433-4335

Em caso de dúvidas, entre em contato pelo e-mail sbgf@sbgf.org.br

Devido a modificações técnicas, informamos que a SBGf receberá ligações apenas no novo número (21) 97433-4335.

Em caso de dúvidas, entre em contato pelo e-mail sbgf@sbgf.org.br.

Livros em formato digital

Livros SBGf

Em formato digital

Para comprar acesse o site da SBGf

A Sociedade Brasileira de Geofísica disponibilizou seu acervo em formato digital para venda. No site estão disponíveis livros como Propriedades Físicas das Rochas, de Olivar Antônio Lima de Lima, e a 2ª edição do Análise do Sinal Sísmico, de André L. Romanelli Rosa.

Para ter acesso a lista dos títulos disponíveis e realizar a compra*, basta acessar o site da SBGf no [link](#).

*Valores diferenciados para Associados da SBGf.

Inscreva-se em nosso canal do YouTube!

Estamos no **YouTube**

Confira nosso conteúdo exclusivo



Todo o conteúdo audiovisual da SBGf pode ser acessado por meio de nosso canal no YouTube, criado especialmente para facilitar suas pesquisas, estudos e propagar o conhecimento.

Acesse o nosso canal e confira o conteúdo exclusivo.

Inscreva-se no [link](#).



Entregamos soluções para mitigar e reduzir os impactos ambientais, e, simultaneamente, otimizar as operações de nossos clientes.

- ✦ Licenciamento Ambiental
- ✦ Implementação de Projetos Ambientais
- ✦ Avaliação Ambiental e Sustentabilidade:
 - Análise de Conformidade Ambiental e Passivo Ambiental de Ativos
 - Inventário de Emissões Atmosféricas
 - Relatórios de Sustentabilidade

☎ +55 (21) 3578-5560
 ✉ contato@toveri.com.br
 🌐 toveri.com.br



2ª Escola de Geofísica e Geologia em Óleo e Gás: Margem Equatorial



A Sociedade Brasileira de Geofísica (SBGf), com patrocínio da Halliburton, convida para a 2ª Escola de Geofísica e Geologia em Óleo e Gás: Margem Equatorial, a ser realizada entre os dias 31 de janeiro a 9 de fevereiro de 2023. Temos como objetivo fornecer um curso de extensão que fornecerá aos participantes uma visão das áreas de geologia e geofísica da indústria de óleo e gás.

O curso será composto por palestras e minicursos diários ministradas por experts de diversas áreas das geociências que atuam em empresas ou universidades.

O público-alvo são alunos de graduação, mestrado e doutorado ou formados nas áreas de geociências ou engenharias, com foco em estudantes dos cursos de geologia, geofísica, engenharia de petróleo e cursos relacionados a petróleo. Porém, o curso é aberto a todos os interessados em se preparar com o mais recente conteúdo para o atual cenário da indústria de óleo e gás.

Serão emitidos certificados de conclusão pela SBGf a todos que tiverem presença mínima de 75%.

Mais informações no [site](#).

Workshop Monitoramento Geofísico de Barragens de Rejeitos



A Sociedade Brasileira de Geofísica (SBGf), com o apoio das empresas e instituições que atuam no setor de regulação, exploração e produção mineral, irá realizar nas manhãs dos dias 27, 28 e 29 de março de 2023, o “II Workshop de Monitoramento Geofísico de Barragens de Rejeitos”. Esse evento contará com a participação da Indústria (Empresas de Mineração, Companhias de Base Tecnológica em Engenharia, Geofísica e Geotecnia, Companhias Prestadoras de Serviços da área mineral, Empresas de Consultoria, entre outras); de Órgãos dos Governos Federal e Estadual e da Academia.

Para mais informações, acesse o [site](#) do evento.

18th International Congress of the Brazilian Geophysical Society & Expogef



**18th International Congress
of the Brazilian Geophysical
Society & Expogef**

**RIO DE JANEIRO, 16-19
OCTOBER 2023**

**EXPO MAG Convention Center
(former SulAmérica)
Chairman: Ricardo Rosa Fernandes
(Petrobras/SBGf)**

PROMOTION



A Sociedade Brasileira de Geofísica é uma associação sem fins lucrativos, fundada em 1978 com a missão de promover o desenvolvimento e a disseminação do conhecimento da geofísica no país, através de congressos, seminários, simpósio, cursos e workshops, além de publicar a Revista Brasileira de Geofísica (Brazilian Journal of Geophysics), periódico com artigos científicos revisado por pares. Possui um cadastro com mais de 2.000 associados, distribuídos por universidades, centros de pesquisa, órgãos do governo e de empresas de serviços, de exploração de recursos minerais/energéticos, de engenharia e de meio ambiente. A SBGf já realizou mais de 100 eventos nacionais e internacionais como organizadora exclusiva ou em parceria com instituições científicas ou de pesquisa brasileiras (SBG, ABGP, SPE Brazil, IBP) e estrangeiras (SEG e EAGE).

O 18º Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Geofísica e EXPOGef 2023, com o tema Energia e Sustentabilidade, será realizado de 16 a 19 de outubro de 2023, no EXPO MAG Convention Center (antigo Sul América) no Rio de Janeiro e reunirá, instituições governamentais, empresariais, acadêmicas e de pesquisa, do Brasil e do exterior, para debater os avanços tecnológicos em Geofísica, com o seguinte planejamento:

- 6 palestras magnas;
- 18 sessões técnicas orais (expectativa de 380 trabalhos);
- 10 sessões pôsteres (estimativa de 300 trabalhos);
- 4 mesas redondas (O&G, mineração, transformação energética e digital, mulheres na geofísica);
- Simpósio de Sismologia;
- 5 workshops (Exploração na margem equatorial, Inversão sísmica 4D, Monitoramento de Reservatórios, Tecnologias para antecipar primeiro óleo, Transformação Energética e Digital, Licenciamento Ambiental e Campos Maduros, E&P Brasil (Hoje) em parceria com ABGP e SPE);
- 12 minicursos pré-congresso, com opção de alguns cursos na modalidade on-line.

Abertura do Call for Papers: 01 de fevereiro de 2023

Encerramento do Call for Papers: 12 de maio de 2023

Temas técnicos do evento:

- AVO, Rock Physics and Petrophysics
- Computational Geophysics, Machine Learning and HPC
- Data Acquisition
- Data Processing
- Geophysical Engineering
- Gravimetric, Magnetic and Electrical Methods
- Mining Geophysics
- Model Building
- Multiphysics
- Near Surface and HSE
- Remote Sensing
- Reservoir Geophysics
- Seismic Imaging
- Solid Earth
- Space Geophysics

Comitê Organizador

Ricardo Augusto Rosa Fernandes
(PETROBRAS, Chairman)
Gustavo Catão Alves (PETROBRAS)
Rui Pinheiro Silva (Consultor Independente)
Roberta Mary Vidotti (UnB)
Alan de Souza Cunha (Consultor)
Marco Brito (Petrobras)
Diego Garcia (Petrobras)
Alexandre Rodrigo Maul (PETROBRAS)
Marcelo Bianchi (USP/IAG)
Karen Maria Leopoldino Oliveira (UFC)
Elita Selmar de Abreu (PETROBRAS)
Iago Sousa Lima Costa (SGB/CPRM)
Monica Maria Muzzette da Costa
(PETROBRAS)

Contato sobre patrocínio e stands:

sponsorship@sbgf.org.br

Mais informações: <https://sbgf.org.br/congresso>

Minicursos no IX SimBGf

Andréa Teixeira Ustra(USP)

Saulo Pomponet Oliveira (UFPR)

O IX SimBGf ofereceu quatro minicursos, realizados no dia 4 de outubro, de 8h00 às 16h00: Fundamentos de Geofísica Forense, Machine Learning aplicado à Cartografia Geológica, Introdução à Investigação Geofísica de Ambientes Submersos Rasos e Processamento de dados GPR usando GêBR.

O curso **Fundamentos de Geofísica Forense**, ministrado pelos Drs. Marcelo de Lawrence Bassay Blum (Polícia Federal) e Rafael Espíndola Canata (Pós-doc da UnB), teve como objetivo apresentar conceitos, fundamentos e métodos geofísicos úteis para as ciências forenses. Estudos de caso foram apresentados e discutidos durante o curso, que contou também com uma demonstração de aquisição de dados no Sítio Controlado de Geofísica Forense Rasa (SGFR) da UFPR. A doutoranda Marina Fernandes Sanches Barros (IAG/USP) participou do curso e ressaltou como o tema foi abordado. Após uma rápida introdução teórica do método, os participantes tiveram a oportunidade de processar os dados adquiridos na atividade prática em uma das salas do Laboratório de Informática e Geotecnologias (LABIGEO) do Setor de Ciências da Terra da UFPR.

Machine Learning aplicado à Cartografia Geológica, ministrado pelo Me. Iago Sousa Lima Costa (SGB), teve como o principal objetivo apresentar uma introdução ao Machine Learning (ML) e sua utilização no auxílio a cartografia geológica, através da integração linear/não-linear de sensores remotos e mapas geológicos. O ML nas geociências encerra um vasto campo a ser explorado, uma vez que esta ciência dispõe de uma abundância de dados que representam relações complexas na natureza. A compreensão destas ferramentas pode auxiliar os novos pesquisadores a resolverem problemas do cotidiano, como avaliar mapas geológicos, identificar padrões em imagens, prever mineralogias, identificar anomalias, gerar mapas de prospectividade mineral, entre outros. O curso foi ministrado em uma das salas do Laboratório de Informática e Geotecnologias (LABIGEO) do Setor de Ciências da Terra da UFPR.

Ministrado no Auditório 1 do SimBGf pelo Dr. Luiz Antonio Pereira de Souza, o minicurso **Introdução à Investigação Geofísica de Ambientes Submersos Rasos** apresentou a geofísica aplicada e sua importância na investigação de ambientes submersos rasos no contexto da geologia costeira, oceanografia geológica e geofísica marinha. Foram apresentados os fundamentos dos principais métodos geofísicos utilizados na investigação destes ambientes, com foco especial nos métodos acústicos e exemplos de aplicações no Brasil e no mundo.



Imagem superior esquerda: Dr. Iago Sousa Lima Costa (SGB) e participantes do curso "Machine Learning Aplicada à Cartografia Geológica". Imagem superior direita: participantes do curso "Fundamentos de Geofísica Forense". Imagem inferior esquerda: participantes do curso "Processamento de dados GPR usando GêBR". Imagem inferior direita: Dr. Luiz Antonio Pereira de Souza e participantes do curso "Introdução à Investigação Geofísica de Ambientes Submersos Rasos".

O curso **Processamento de dados GPR usando GêBR**, ministrado pelos Drs. Eduardo Filpo Ferreira da Silva (Petrobras) e Ricardo Caetano Azevedo Biloti, (Unicamp) ofereceu uma visão geral sobre software livre para processamento sísmico (Seismic Unix, Madagascar, GêBR), além de uma revisão teórica sobre imageamento sísmico aplicado a dados e processamento de GPR. As atividades foram realizadas no Laboratório de Matemática Industrial (LAMIND) do Setor de Ciências Exatas da UFPR. A participante Dra. Selma Isabel Rodrigues (IB/USP) destacou a oportunidade de processar dados brutos, disponibilizados pelos ministrantes. Segundo a pesquisadora, o curso foi "*excelente e muito produtivo, com conteúdo e propostas relevantes*".



Cadastre-se no LinkedIn da SBGf

IX Simpósio Brasileiro de Geofísica (IX SimBGf)

Francisco José Fonseca Ferreira (UFPR), Roberta Mary Vidotti (SBGf, UnB) e Saulo Pomponet Oliveira (UFPR)

A organização do IX Simpósio Brasileiro de Geofísica (IX SimBGf), realizado entre 4 e 6 de outubro de 2022, passou por diversos percalços devido à pandemia de COVID-19. Além do adiamento de 2020 para 2022, também foi necessário mudar o local inicialmente planejado para a realização do evento.

Superadas as dificuldades, a Cerimônia de Abertura ocorreu no dia 04 de outubro às 18 horas, no auditório do Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Campus Jardim Botânico da UFPR, gentilmente cedido pelo seu Diretor, Prof. Marcos Wagner da Fonseca. A Mesa Diretiva foi assim composta: Diretor do Setor de Ciências da Terra, Prof. Alzir Felipe Bufara Antunes (UFPR); Presidente da Sociedade Brasileira de Geofísica (SBGf), Profa. Roberta Mary Vidotti (UnB); Editor-Chefe do Brazilian Journal of Geophysics (BrJG), Prof. George Sand Leão Araújo França (UnB); Secretária da Regional Sul-Sudeste da SBGf, Profa. Eliane da Costa Alves (UFF); Chefe do Departamento de Geologia da UFPR, Profa. Ariadne Borgo; Coordenadores do evento, Prof. Francisco José Fonseca Ferreira (UFPR) e Dr. Mário Sérgio Costa (Petrobrás); Vice-Coordenador do Laboratório de Pesquisas em Geofísica Aplicada (LPGA/UFPR), Prof. Luís Gustavo de Castro.



Durante a cerimônia, foram celebrados os quarenta anos da Brazilian Journal of Geophysics (antiga Revista Brasileira de Geofísica) com o lançamento de um volume especial deste, assim como a entrega da capa comemorativa para a sede da SBGf. A estudante Carolina Silveira de Moraes, do IAG-USP, foi agraciada com o Prêmio SBGf de Melhor TCC/IC, com a entrega do certificado pela presidente da SBGf. Após a solenidade de abertura, o coquetel de confraternização contou com a participação do pianista curitibano Bruno Hrabovsky, que trouxe releituras de clássicos do rock adaptados para piano solo.



O Simpósio foi realizado no prédio da Engenharia Química, Campus Centro Politécnico, distante cerca de 4 km do centro de Curitiba, gentilmente cedido pelo Prof. Arion Zandoná Filho, Chefe do Departamento de Engenharia Química da UFPR.



Em contraste com o último simpósio, realizado em Salinas (PA), os participantes vivenciaram as peculiaridades do clima curitibano, em um ano em que o inverno avançou sobre a primavera. Não foram poucos os relatos de compras emergenciais de vestuário para a ocasião.

O tema escolhido para o simpósio, Interação Universidade Indústria, foi amplamente acolhido por diversas empresas de hidrocarbonetos e exploração mineral que atuam no país, seja por meio de patrocínios, essenciais para alavancar o evento, quanto pela participação nas diversas sessões técnicas e minicursos que

ocorreram nos três dias do evento.

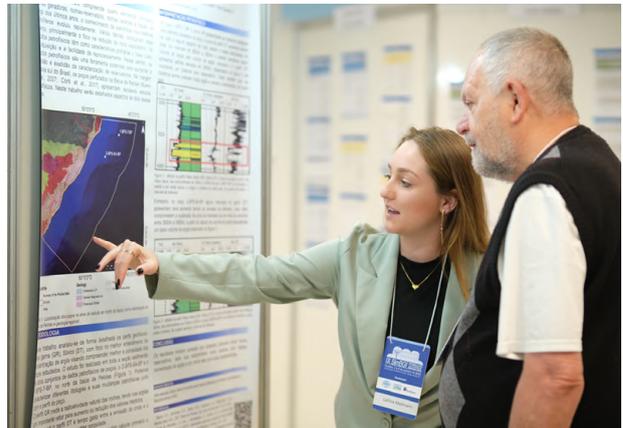
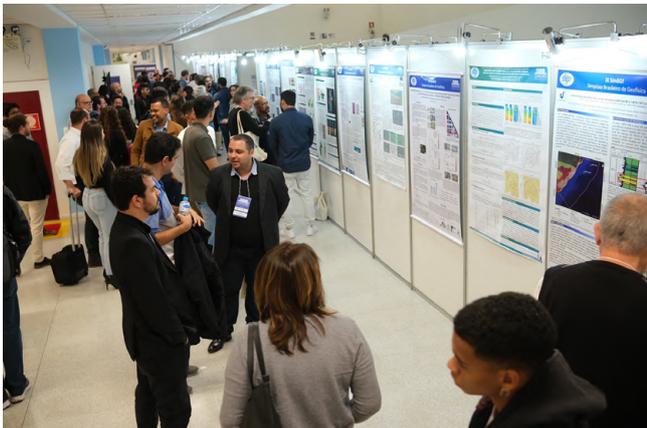
O simpósio contou com mais de 270 inscritos entre profissionais, estudantes, pesquisadores, professores, gestores públicos, patrocinadores e empresas ligadas à área de geofísica, participando de todas as atividades do evento: minicursos, palestras, sessões orais e pôsteres, além das confraternizações durante os intervalos, almoço e atividades

noturnas.

Foram apresentados 166 trabalhos, dos quais 91 orais e 75 pôsteres, em todas as sessões técnicas, conforme tabela abaixo. As sessões orais foram distribuídas em três auditórios, em sessões paralelas ao longo dos dias 05 e 06 de outubro, com 15 minutos de apresentação e 5 minutos reservados para perguntas. Cada auditório contou com serviços de mídia, no mesmo edifício da Engenharia Química, permitindo que todos pudessem se encontrar nos intervalos.

Sessão Técnica/Trabalhos	Oral	Pôster	Total
Geofísica de Exploração de Hidrocarbonetos	30	16	46
Métodos Geofísicos e Geofísica Computacional	21	12	33
Geofísica de Exploração Mineral	9	6	15
Geofísica Ambiental	7	7	14
Geofísica Global e Espacial	5	9	14
Prêmio SBGf Melhor TCC/IC	---	11	11
Geofísica Aplicada à Cartografia Geológica	6	4	10
Geofísica de Engenharia	6	4	10
Ensino, Graduação e Pós-graduação em Geofísica	4	4	8
Geofísica Forense	2	1	3
Geofísica Marinha	1	1	2
Total	91	75	166

As sessões pôsteres ocorreram no saguão do prédio, nos dias 05 e 06/10, de 17 às 19h, horário em que todos se reuniam para visitar, discutir os trabalhos e confraternizar.



Os quatro cursos pré-simpósio contaram com 58 inscritos, ocorreram no dia 4 de outubro, com 6 horas de duração: Machine Learning aplicada à Cartografia Geológica (19 inscritos); Fundamentos da Geofísica Forense (14 inscritos); Processamento de dados GPR usando GêBR (13 inscritos); Introdução à Investigação Geofísica de Ambientes Submersos Rasos (12 inscritos), mais detalhes sobre os minicursos estão descritos em um artigo sobre o tema neste boletim.

O serviço de informática da UFPR disponibilizou uma rede Wi-Fi aos participantes do IX SimBGf. Além da secretaria do evento, onde eram realizadas as inscrições e entrega do material, o evento contou com as seguintes salas: convivência (aberta a todos), diretoria da SBGf, assembleia geral da SBGf e mais duas para reuniões temáticas dos congressistas.

Aproveitamos para agradecer aos patrocinadores do evento: Vale, Petrobras, Shell, Avant Geofísica, Geodecon, Stryde, o Apoio Institucional do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, e da Capes, além da Agepar, INCT-GP, LPGA, PGGM, SBG e Seg Student Chapter - Geofísica Paraná.

Esperamos revê-los novamente no 18º Congresso Internacional da SBGf, no Rio de Janeiro, entre 16 e 19 de outubro de 2023 e no X Simpósio Brasileiro de Geofísica, em Salvador, em 2024, com data a ser definida.

Entrevista com o coordenador do evento, Prof. Francisco Ferreira

Pelo Comitê Editorial e Juliana Lima

Boletim SBGf – Apresente-se.



Meu nome é Francisco José Fonseca Ferreira, graduado em Geologia pela UFPE (1970), Especialista em Geofísica Aplicada pela UFBA (1974), Mestre (1982) e Doutor (1991) em Ciências pela USP. Desenvolvi minhas atividades profissionais na CPRM (1972-1980) e no IPT (1981-1990). Entre 1992 e 2017 fui

docente e pesquisador do Departamento de Geologia da UFPR. Desde 2017 sou Professor Sênior do Curso de Pós-graduação em Geologia da UFPR e colaborador do Laboratório de Pesquisas em Geofísica Aplicada - LPGA/UFPR. Atuo principalmente em geofísica aérea e terrestre aplicadas à prospecção mineral, de água subterrânea e ao ambiente. Sou membro da SBG, SBGf e SEG, e Pesquisador do CNPq.

Boletim SBGf – Conte sua experiência sobre a organização.

A experiência durante a organização do evento foi a mais rica possível, com ênfase no aprendizado, graças à dedicação da Comissão Organizadora, do Comitê Estudantil e do staff da SBGf, sobretudo de sua Presidente, Roberta Vidotti, que nos acompanhou desde os primeiros momentos e nos ajudou na superação de alguns desafios.

Boletim SBGf – Qual a sua impressão sobre a expectativa do resultado final do evento?

Inicialmente, a realização do simpósio se mostrou viável nos espaços da UFPR, do que decorreu significativa redução de custos. Minha impressão é a de que o IX SimBGf, que discutiu a Interação Universidade Indústria, correspondeu às expectativas.



Somos energy finders.

Com o conhecimento de nossos experts, revelamos a geologia de importantes bacias sedimentares brasileiras.

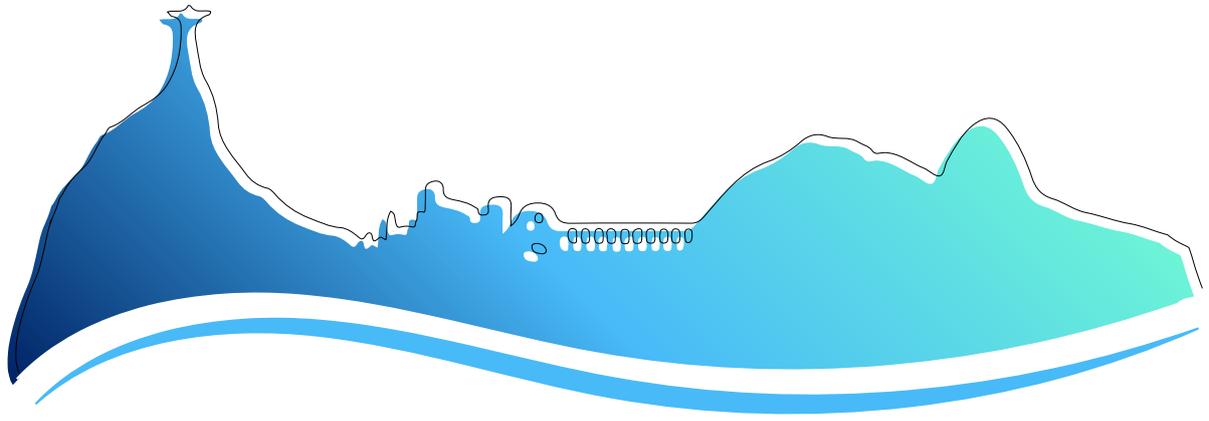
Dos estudos geológicos e geofísicos, na exploração e desenvolvimento de diferentes prospectos, à produção em campos com características únicas.

São muitos os desafios que, desde o começo, norteiam a trilha da nossa história.

Enauta

Energia é o nosso norte.

www.enauta.com.br



18th International Congress of the **Brazilian Geophysical Society & Expogef**

RIO DE JANEIRO 16-19 OCTOBER 2023



PROMOTION



Entrevista Especial

Pelo Comitê Editorial e Juliana Lima

Boletim SBGf – Apresente-se.



Maria Teresa Françaço (UNICAMP) – Engenheira civil pela Faculdade de Engenharia Civil de Araraquara, mestre e doutora em Engenharia, com ênfase na área de transportes pela Universidade de São Paulo e livre-docente pela Universidade Estadual de Campinas.

Foi professora por 7 anos no

Departamento de Transportes na Escola de Engenharia de São Carlos – USP e, desde 1993, está lotada na Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp. Atualmente, é professora associada e realiza pesquisas na área de engenharia de transportes, com ênfase em geomática, atuando principalmente nos seguintes temas: topografia, geodésia, cartografia digital, Sistemas de Informações Geográficas (cadastro, mobilidade urbana e acessibilidade para portadores de deficiência) e investigação não destrutiva.



Maximiliano Lopes Simão (Vale) – Geofísico e responsável por todos os estudos de geofísica terrestre, aérea, InSAR, microsísmica e análises de vibrações voltados para geotecnia de barragens, pilhas e cavas da mineradora Vale.



Shaiely Fernandes dos Santos (Estudante de pós-graduação - UFPR) – Possui graduação em Geofísica pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), mestrado em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

e estou concluindo o doutorado em geologia na Universidade Federal do Paraná. Também sou membra do SEG-Geofísica Paraná Student Chapter.



Yellinson Almeida (Estudante de pós-graduação - UnB) – Geofísico, formado pela UnB, mestre e doutorando em Geociências Aplicadas e Geodinâmica, também pela UnB. Tem experiência nas áreas de Geofísica Regional e Geodésia Física, com

ênfase em gravimetria, posicionamento GNSS e processos geodinâmicos. Atua no Observatório Sismológico da UnB desde 2017, participando de projetos de pesquisa em cooperação com diferentes instituições.



Edu Rockenbach (Estudante de graduação - UNIPAMPA)

– Meu nome é Edu Pacheco Rockenbach, tenho 20 anos e sou natural de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. Atualmente, estou no sexto período do curso de graduação em geofísica na Universidade Federal do Pampa.

Durante o ensino médio, desenvolvi um grande fascínio pelo universo ao ler livros do Stephen Hawking e Carl Sagan, de tal forma que minha área de interesse compreende a geofísica global e espacial. No ano de 2021, fui bolsista de iniciação científica em um projeto financiado pela UNIPAMPA, na qual tive meu primeiro contato com a área de pesquisa, mais especificamente, com o geomagnetismo. Hoje, desenvolvo meu segundo projeto de iniciação científica na mesma área de pesquisa, financiado pela FAPERGS.



Marcelo Sousa Nogueira (Estudante de graduação - UFOPA)

– Discente indígena do curso de Geofísica da Universidade Federal do Oeste do Pará, e atualmente diretor financeiro da empresa Prospecta Jr do curso de Geofísica.

Boletim SBGf – O que te motivou a participar do IX SimBGf?

Maria Teresa Françaço (UNICAMP) – A pesquisa na área de geomática e a docência em topografia, geodésia e cartografia levaram-me a transpor a fronteira de minha formação profissional, Engenharia Civil, entrando na Geofísica. Foi-me fascinante a visão de contornos do conhecimento integrado ainda mais distante. Desafio que tento superar em meu dia a dia na Universidade Estadual de Campinas.

Cabe, neste questionamento, detalhar um pouco este processo. Durante o meu doutoramento constatei que as redes enterradas não eram georreferenciadas e que o detentor da informação relacionada ao posicionamento destes alvos era, em geral, o funcionário responsável. Outra situação observada é que a inspeção periódica dos elementos estruturais de engenharia civil é essencial para garantir o bom funcionamento e sua

durabilidade. Nesta época, fazendo a revisão bibliográfica, encontrei referências sobre o Ground Penetrating Radar – GPR (georadar), o qual, por ser um método geofísico não destrutivo, pode ser aplicado tanto para avaliação de patologias e monitoramento de alterações nas estruturas como para georreferenciamento de elementos na subsuperfície.

Como este conhecimento, em 2010, em parceria com professores da área de estruturas da faculdade, enviamos um projeto à CAPES, relacionado ao programa PRÓ-EQUIPAMENTOS INSTITUCIONAL, visando adquirir um georadar para uso em pesquisa multidisciplinar, de ensaios não destrutivos, para inspeção em estruturas e infraestrutura de transportes. Fomos contemplados com a aquisição do sistema GPR – SIR 3000, da GSSI e duas antenas (270 e 1600 MHz). Seis anos depois, adquirimos a antena de 900 MHz utilizando o financiamento do Fundo de Apoio a Ensino Pesquisa e Extensão, da Pró-reitoria de Pesquisa da Unicamp. Nesta época, criamos o Laboratório de Investigação não Destrutiva - LIND.

O GPR vem sendo utilizado com sucesso, na engenharia civil, na localização de alvos e objetos enterrados ou ocultos como, por exemplo, para localização de redes urbanas enterradas, tais como tubulações de água, esgoto e drenagem, cabos; no mapeamento de deterioração para planejamento e identificação de patologias em elementos estruturais ou na infraestrutura de transportes para diagnóstico e geometria das camadas de pavimento rodoviários e revestimento de pontes; na verificação de descontinuidades e presença de vazios; para elaboração de as built; na caracterização de materiais e aplicações geotécnicas etc.. A capacidade de detectar mudanças nas propriedades dos meios, como alteração no teor de umidade, e identificação de feições e interfaces, permite a viabilidade e eficiência do método. Assim, compreender a resposta, resolução e o limite da aplicação, nestas circunstâncias, é fundamental para o reconhecimento e consolidação do GPR como ferramenta de investigação de condições estruturais na engenharia.

No Brasil, a utilização do método GPR na engenharia é recente, fato que me motivou a participar do IX Simpósio Brasileiro de Geofísica. A ideia foi interagir com geofísicos mostrando a aplicabilidade do método na engenharia e que podemos desenvolver parcerias interessantes compartilhando os conhecimentos.

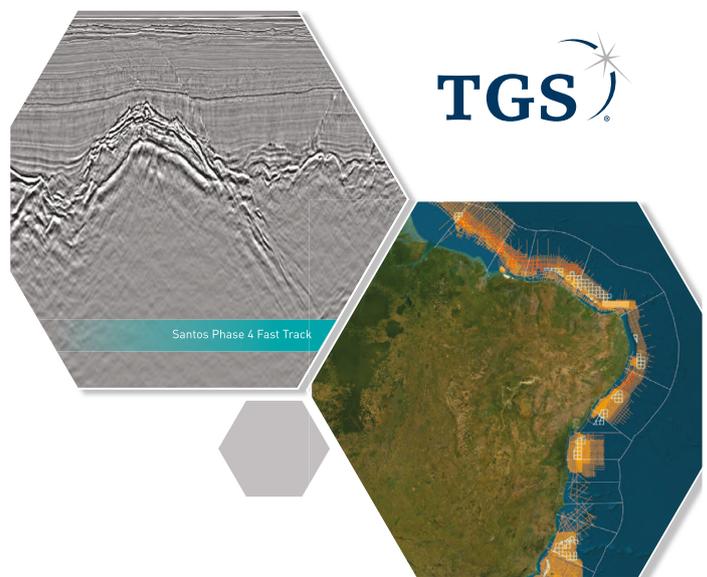
Maximiliano Lopes Simão (Vale) – Poder mostrar um pouco do que estamos desenvolvendo aqui na Vale, aplicando a geofísica como ferramenta de apoio aos engenheiros geotécnicos. Da mesma forma, conhecer o que outras empresas e profissionais estão realizando, podendo agregar valor no meu próprio trabalho.

Shaiely Fernandes dos Santos (Estudante de pós-graduação - UFPR) – Minha motivação em participar do IX SimBGf, não somente como espectadora, mas também como pesquisadora apresentando meu trabalho e auxiliando o comitê estudantil da UFPR,

foi a certeza do aprendizado em diferentes vertentes dentro da geofísica, vividos nesses três dias de evento. Além da possibilidade de reencontrar amigos e mestres da área e fazer novos colegas.

Yellinson Almeida (Estudante de pós-graduação - UnB) – Os eventos organizados pela SBGf são sempre uma ótima oportunidade para nos inteirar do estado da arte da geofísica, das demandas da indústria e do que está sendo feito na academia. Também é importante para troca de conhecimento e informações, no sentido de aperfeiçoar os trabalhos que estão em desenvolvimento e de estreitar a colaboração com os colegas geofísicos.

Edu Rockenbach (Estudante de graduação - UNIPAMPA) – Um dos principais motivos que me fez participar do IX SimBGf foi a busca por compartilhar experiências com discentes e egressos do curso de geofísica, oportunidade essa que eventos assim proporcionam. Assim, como ainda não tenho minha área de especialização definida com certeza, essa discussão de vivências relacionadas à geofísica e a apresentação de trabalhos nas mais diversas áreas, tanto acadêmica quanto aplicada, permitem com que se faça um diagnóstico do que nos desperta o interesse e ajuda a definir o caminho a



Brazil Permanent Offer Round

[Explore our extensive energy data collection offshore Brazil.](#)

From Foz do Amazonas to the Pelotas Basin, TGS has the energy data and insights you need to support your block evaluation. Our library of modern, high-quality data comprises the largest and most comprehensive dataset offshore Brazil, covering every basin, sector and permanent round block on offer.

Contact us to arrange a data viewing.



ENTREVISTA

ser seguido após a graduação.

Além disso, o evento trazia consigo uma especialidade que o difere dos demais: o fato de ser presencial pós-pandemia, trazendo uma empolgação a mais tanto para o pessoal que ia se reencontrar quanto para mim que participava do meu primeiro simpósio.

Marcelo Sousa Nogueira (Estudante de graduação - UFOPA) – Desde quando entrei no curso de Geofísica e soube que a SBGf realizava a cada dois anos o simpósio, fiquei interessado em participar do evento. O evento foi uma experiência extraordinária para mim. Digo isso porque tive o prazer de apresentar o meu primeiro trabalho com o tema “Estudo Geofísico no açude e área Recreativa da Fazenda Experimental da UFOPA”. Esta participação foi a realização de um sonho. Sou muito grato à SBGF e ao curso de Geofísica da UFOPA pela oportunidade de apresentar o meu trabalho e também de obter novos conhecimentos para a minha carreira.

Boletim SBGf – Qual é a sua opinião sobre o programa técnico?

Maria Teresa Françoso (UNICAMP) – O programa técnico foi de alto nível. Como engenheira, os temas mais relevantes foram: Geofísica Ambiental, Geofísica Aplicada à Cartografia Geológica, Métodos Geofísicos, Geofísica Computacional, Geofísica Forense e Geofísica

de Engenharia.

Assistindo as palestras, pude perceber que muitas pesquisas que desenvolvemos no LIND utilizando o GPR como, por exemplo, para detecção de patologias em estruturas de concreto são complementares às desenvolvidas por geofísicos na localização de objetos forenses. Concluí que, da integração entre engenheiros e geofísicos, pode surgir pesquisas colaborativas que fortalecerão uma prática de reconhecida relevância e impacto nos avanços tecnológicos, sociais e culturais.

A sessão de pôsteres foi muito diversificada e o contato direto com os autores veio reafirmar a conclusão acima.

Maximiliano Lopes Simão (Vale) – Achei o programa interessante, mas como havia três salas simultâneas, acabei não podendo participar de todas as apresentações que tinha interesse. Mesmo assim, consegui ter um bom panorama dos projetos.

Shaiely Fernandes dos Santos (Estudante de pós-graduação - UFPR) – Os temas científicos abordados foram relativos à academia, indústria e sociedade civil, ou seja, aplicações distintas. A ampla discussão desses temas possibilitou o surgimento de novas ideias que irão contribuir para as pesquisas em andamento e para projetos futuros. Um amplo leque de temas

Proven 4D Seismic Processing & Imaging you can trust.



With experienced Geophysicists, implementing a full 4D toolbox within Reveal, Shearwater is the trusted partner for your time-lapse seismic.

Scan the QR code to reveal a Shearwater 4D case study.

SHEARWATER

abordados aumenta a amplitude do conhecimento dos participantes, não o limitando às abordagens da sua instituição.

Yellinson Almeida (Estudante de pós-graduação - UnB) – As sessões foram organizadas de forma a contemplar as diversas pesquisas que estão sendo desenvolvidas na indústria e academia, e, além disso, mostraram também a relevância dos temas mais discutidos atualmente. O resultado foi um programa repleto de trabalhos inovadores, que abordaram assuntos importantes para a sociedade e que também evidenciaram algumas tendências que estão se consolidando cada vez mais, como Big Data e Machine Learning aplicados em diferentes áreas.

Edu Rockenbach (Estudante de graduação - UNI-PAMPA) – O programa técnico foi muito bem desenvolvido, sua organização que se iniciou com um encontro entre os participantes no dia de abertura do evento permitiu que eu conhecesse novas pessoas, e, posteriormente, nos dias de apresentação, houvesse maior familiaridade com os ouvintes e apresentadores.

Marcelo Sousa Nogueira (Estudante de graduação - UFOPA) – O programa técnico para mim foi muito satisfatório, pois ajudou bastante a me organizar e programar melhor nos dias do evento. O time da SBGf está de parabéns, gostei bastante da organização do evento.

Boletim SBGf – Na sua experiência, o que você mais gostou do evento?

Maria Teresa Franço (UNICAMP) – O que mais gostei do evento foi a sinergia entre os participantes. O contato com professores, pesquisadores e alunos, num evento presencial após o afastamento social, decorrente da pandemia do Covid 19, foi muito gratificante. Observei um grupo coeso, realizando esforços simultâneos, de cooperação, visando desenvolver o trabalho num ambiente leve, com muitos sorrisos e confraternizações, o que pode abrir campo para o engajamento de novos parceiros.

Maximiliano Lopes Simão (Vale) – A interação com outros setores de pesquisa foi uma experiência muito bacana. Como meu foco profissional é em mineração e geotecnia, foi bom poder ver o que está acontecendo na comunidade do petróleo, por exemplo.

Shaiely Fernandes dos Santos (Estudante de pós-graduação - UFPR) – O mais interessante é que o evento proporcionou o intercâmbio entre estudantes e profissionais da geofísica, geologia e áreas correlatas, ocasionando a interação entre a universidade e a indústria, exemplificando assim, a aplicação prática dos conceitos adquiridos na instituição.

Yellinson Almeida (Estudante de pós-graduação - UnB) – Além da organização, sem dúvida, a possibilidade de retornar a encontrar a comunidade geofísica

presencialmente. A troca de conhecimento durante as sessões orais e pôster é muito valiosa e é o motivo pelo qual esses eventos são tão importantes. Agora é nos preparar para o próximo!

Edu Rockenbach (Estudante de graduação - UNI-PAMPA) – Gostei de conhecer estudantes e professores de outras universidades que compartilham de uma mesma linha de interesse que eu, trazendo motivação, novas ideias, novos contatos e satisfazendo os motivos pelos quais me fizeram participar do evento.

Além disso, considero como uma das minhas melhores experiências no ano de 2022, pois além de ter sido minha primeira participação em um simpósio de geofísica, tive a oportunidade de apresentar os resultados de dois trabalhos que desenvolvi durante esse período que estou na graduação.

Marcelo Sousa Nogueira (Estudante de graduação - UFOPA) – Gostei bastante da organização, fui bem recebido, acolhido e me senti em casa. Grato a todos os envolvidos no evento! Gostei bastante também das palestras, minicursos e das apresentações dos trabalhos apresentados no Simpósio. Por fim, o evento foi ótimo e muito prazeroso.

Fundação GORCEIX
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AÇÃO SOCIAL

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA DO PETRÓLEO - DEPETRO

Áreas de Atuação

- Análise de Bacias Sedimentares
- Conversão e Formatação de Dados Sísmicos (Padrão BR, Padrão ANP)
- Recuperação e Transcrição de Dados de Fitas
- Remasterização e Vetorização de Dados Sísmicos e de Poços
- Guarda de Mídias
- Treinamento em Gestão de Dados de E&P
- Rede de Dados Geofísicos - RDG

CONTATOS: Fundação Gorceix - DEPETRO
www.gorceix.org.br
depetro@gorceix.org.br
Telefones: (31) 3559-7189 / 3559-7100

40 anos de história da Brazilian Journal of Geophysics

George Sand França (Editor-chefe - UnB) e Adriana Reis (SBGf)

INÍCIO

Desde a criação, em 1978, a Sociedade Brasileira de Geofísica (SBGf) tem como uma de suas missões o estímulo à divulgação de conhecimentos geofísicos. No primeiro estatuto da SBGf, aprovado na reunião de fundação da entidade, foi prevista a edição de uma revista técnica especializada em Geofísica. No ano seguinte, na 1ª Assembleia Geral Ordinária da sociedade, o Sr. Lloyd Geldart (UFBA) foi nomeado como primeiro Editor da Revista Brasileira de Geofísica. Em 1980, a editoria da revista foi assumida pelo prof. Edson Emanuel Sarteri Sampaio (UFBA), que deu início a edição do primeiro número do volume inaugural, que depois seria concluída pelo prof. Jesus Antonio Berrocal Gomez (IAG/USP).

Assim começou uma história de 40 anos de esforços em manter a edição de uma Revista Brasileira de Geofísica de qualidade, que sempre contou com o investimento imprescindível da SBGf e, em alguns anos, com o auxílio financeiro de órgãos de fomento, como CNPq, CAPES e Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa, bem como o apoio fundamental da comunidade geofísica para o êxito da publicação.

HISTÓRIA

O primeiro número da Revista Brasileira de Geofísica, em formato impresso, foi lançado reunindo seis artigos científicos que abordavam diversos temas relacionados à área (Berrocal, 1982). No mesmo ano, a revista ganhou uma equipe de cinco editores associados, que, além de atuar nas múltiplas tarefas referentes a sua elaboração, foram incumbidos de estabelecer a política editorial da publicação. Em 1983, a SBGf publicou, com o apoio da Finep, o segundo número da Revista Brasileira de Geofísica. Na gestão do editor-chefe Jesus Berrocal foram promovidas inovações com o intuito de agregar mais conteúdo às edições publicadas, como a criação de uma seção de resumos de teses e dissertações, apoiando a divulgação da produção científica das instituições de ensino e pesquisa brasileiras, e outra seção reservada a eventos geofísicos notáveis acontecidos no país que estivessem relacionados a fenômenos naturais, descobertas ou experimentos na área. De 1983 a 1995, a Revista publicou boletins sísmicos atualizados anualmente, ocorridos no território nacional, resultado de um trabalho conjunto de pesquisa de diversas universidades e institutos brasileiros: USP, UnB, UFRN, IPT e ON.

Como nesse momento no Brasil, a Geofísica estava em estágio inicial de formação e amadurecimento, os processos de revisão dos artigos demandavam tempo excessivamente longo, o que gerou problemas de periodicidade da publicação. Contudo, mesmo com dificuldades e atrasos, a revista que aceitava a submissão de artigos em português, inglês e espanhol lançou seis volumes, totalizando dez números, até 1988.

A partir do ano seguinte, durante a gestão da editora-chefe Marta Mantovani (IAG/USP), a revista teve o corpo editorial ampliado, passando a contar com editores associados especializados em diversas áreas da geofísica. Esse foi um passo importante na história da publicação, que se consolidava como o veículo mais eficiente de divulgação da produção científica brasileira nessa área.

Em 1992, com 10 anos de publicação, Volker Walter Johann H. Kirchhoff (INPE) foi nomeado editor-chefe da Revista Brasileira de Geofísica, que em seu primeiro editorial intitulado "Publicar é preciso!!!" fez uma reflexão sobre a importância da publicação de artigos para a pesquisa científica (Kirchhoff, 1992), o que resultou em aumento no número de publicações.

Em 1996, deu-se início a publicação dos resultados do 1º Diagnóstico Geofísica promovido pela SBGf com a coordenação do prof. Sérgio Fontes (ON) (Fontes, 1996). A pesquisa iniciada em 1994 junto a empresas, universidades e institutos de pesquisa da área de geofísica teve o objetivo de fazer um diagnóstico nacional das atividades desenvolvidas e da formação de recursos humanos na área. A pesquisa foi encomendada pela Capes como subsídio para a 3ª etapa do PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico). O Diagnóstico demonstrou que a Geofísica brasileira possuía potencial para contribuir significativamente no desafio de ampliar o conhecimento do nosso subsolo e meio ambiente, além de propiciar ao Brasil desfrutar dos benefícios do avanço científico e tecnológico.

Em 1999, com Ícaro Vitorello (INPE) como editor-chefe, a revista deu um passo crucial em seu desenvolvimento ao ser admitida à coleção SciELO e ao ter os artigos a partir de 1997 indexados por esta plataforma, dando início assim à publicação também digital dos artigos que antes eram exclusivamente impressos.

Diversas medidas de revitalização das publicações foram tomadas pelas administrações seguintes da SBGf. Em 2001, ocorreu a nomeação do prof. Hédison Kiuity Sato (UFBA) como editor-chefe e com os principais desafios:

aumentar a sua abrangência disciplinar e garantir a sua periodicidade.

Visando a profissionalização da revista, a diretoria através do seu presidente Paulo Roberto Porto Siston (Petrobras), contratou na área de publicações, Adriana Reis Xavier para editar a Revista Brasileira de Geofísica (RBGf), focando na recuperação da periodicidade.

O prof. Cleverton Guizva Silva (Lagemar/UFF) assumiu a função de editor-chefe após a revista ser suspensa da coleção SciELO em janeiro de 2003. A sua dedicação foi tão preponderante e com importantes avanços na revista, que fez com que ele permanecesse na função por 16 anos.

A partir de 2005, a revista que era quadrimestral passou a ser publicada trimestralmente e com a publicação de números especiais (Mello, 2007; De Nardin e Rodrigues, 2007; Souza Filho et al., 2009).

Uma importante consequência das ações desenvolvidas foi a readmissão à coleção do SciELO em janeiro de 2008. Para a indexação dos artigos publicados no período de suspensão (2003-2007), a SBGf investiu na adequação dos arquivos digitais ao formato adotado pelo SciELO para publicação.

Depois de 30 anos de processo de avaliação realizado totalmente em papel, a revista passou a adotar o Open Journal System (OJS) como sistema eletrônico para submissão, revisão e publicação dos artigos. Além de encerrar um período de trabalho árduo e dispendioso, com excessivos gastos de impressão e envio dos manuscritos, a modernização trouxe transparência e interatividade ao fluxo editorial.

Inicialmente o uso da plataforma proporcionou qualidade e agilidade, mas posteriormente devido a problemas técnicos e de recursos humanos, alheios às atividades do conselho editorial, o tempo de publicação dos artigos foi impactado diretamente, o que resultou, em junho de 2012, um novo período de suspensão da coleção SciELO.

Ainda em 2012, foi encerrada a publicação impressa da revista devido à diminuição da demanda por publicações em papel, o que resultou na redução de despesas com a impressão e envio dos volumes para associados.

Visando à internacionalização da revista e o aumento da visibilidade dos artigos produzidos pelos autores nacionais, a partir do volume 30 (2012) a RBGf passou a adotar o idioma inglês como língua oficial de seus artigos, atendendo a um anseio da nossa comunidade científica.

Com o intuito de agilizar o processo de editorial e evitar os sucessivos problemas computacionais, em 2017, a SBGf assumiu um novo custo operacional com a utilização da plataforma mundialmente conhecida - *ScholarOne Manuscripts*, da Clarivate Analytics, como sistema eletrônico de submissão e avaliação.

Em 2019, a partir de uma ação da conselheira nacional Ellen Gomes (UFPA), a revista implementou o projeto de voluntariado, que trouxe uma importante inovação para o fluxo de trabalho da revista. O projeto piloto de voluntariado foi desenvolvido inicialmente com estudantes de Geofísica da UFPA. Os voluntários tinham como função apoiar na editoração eletrônica dos artigos em latex. Esta modalidade de trabalho voluntário para alunos de graduação e de pós-graduação continua apoiando as atividades editoriais.

A mudança de nome para *Brazilian Journal of Geophysics* e de seu acrônimo para BrJG ocorreu em 2019 com a obtenção de novo ISSN: 2764-8044.

Em 2020, a professora Doutora Silvia Beatriz Alves Rolim (UFRGS) assumiu como editora-chefe e encontrou um cenário atípico nas atividades de ensino e pesquisa em todo o mundo devido à pandemia de COVID-19.

Em 2021, o prof. George Sand França (UnB) assume como editor-chefe da BrJG, com uma nova estrutura organizacional em operação. Visando agilizar o processo de publicação, foi criada a função dos Editores Adjuntos para auxiliar o editor-chefe nas atividades editoriais. Os primeiros editores adjuntos são Alanna Costa Dutra (UFBA), Cicero Roberto Teixeira Regis (UFPA) e Giuliano Sant'Anna Marotta (UnB).

Para agilizar o processo de editoração, templates em Word e latex foram disponibilizados no site para submissão dos artigos em novo layout.



Figura 1: Capa comemorativa do número especial "BrJG 40 Years".

Para o fechamento do último número de 2021, a BrJG promoveu uma campanha para submissão de manuscritos. Com o apoio da comunidade científica e com o empenho dos editores e revisores, a revista iniciou o processo de recuperação da periodicidade e aproximando-se das exigências para readmissão à coleção SciELO.

O número especial "BrJG 40 Years" (Fig. 1) reuniu autores convidados de reconhecida importância no cenário da geofísica e foi lançado durante o IX Simpósio Brasileiro de Geofísica, em outubro de 2022, em comemoração aos 40 anos de publicação ininterrupta pela SBGf.

O outro número especial "IAG/USP 50 Years" é uma edição produzida em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Geofísica do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG/USP) e conta com artigos de autoria dos docentes da instituição e colaboradores para marcar a data de 50 anos da criação deste importante instituto, que abriga o primeiro curso de graduação em geofísica do país.

Por esses quarenta anos tivemos 10 editores-chefes (Tabela 1) de diversas instituições de ensino e pesquisa. Importante destacar que ao longo destes anos o trabalho realizado pelo editor-chefe, editores adjuntos, associados e revisores é

realizado de forma voluntária.

Nomes	Período
Lloyd Geldart (UFBA)	1979-1980
Edson Emanuel Starteri Sampaio (UFBA)	1980-1983
Jesús Antônio Berrocal Gómez (USP)	1983-1989, 1991-1992
Marta Sílvia Maria Mantovani (USP)	1989-1991
Volker Walter Johann H. Kirchhoff (INPE)	1992-1995
Ícaro Vitorello (INPE)	1996-2001
Hedison Kiuity Sato (UFBA)	2001-2003
Cleverson Guizan Silva (UFF)	2003-2019
Sílvia Beatriz Alves Rolim (UFRGS)	2020-2021
George Sand França (UnB)	2021-atual

Tabela 1: Editores-chefes da *Brazilian Journal of Geophysics*.

publicados. Outras ações planejadas são: ampla divulgação dos artigos publicados, inclusão à base DOAJ (*Directory of Open Access Journals*) e outras bases indexadoras internacionais.

Como forma de contribuir para o fomento da difusão nacional e internacional da produção geocientífica, a SBGf tem garantido que os autores da BrJG não paguem nenhuma taxa de submissão e nem de publicação. Assim, a obtenção de novas fontes de financiamento através de apoio à publicação, se torna fundamental para garantir a manutenção da revista nos próximos anos.

COMENTÁRIOS FINAIS

Mesmo diante de diversas dificuldades, a BrJG mantém-se como open access (acesso aberto), com fluxo contínuo para o recebimento de artigos, sem a cobrança de taxa de submissão ou de publicação e com a publicação dos artigos aceitos já em versão preliminar antes da editoração final.

A Figura 2 mostra o histograma do número de artigos publicados por ano, que desde 2007 se mantém em 45 artigos por ano, exceto no primeiro ano da pandemia. Isso demonstra que estamos caminhando junto com autores, revisores e editores associados para cumprimento do compromisso de periodicidade da revista.

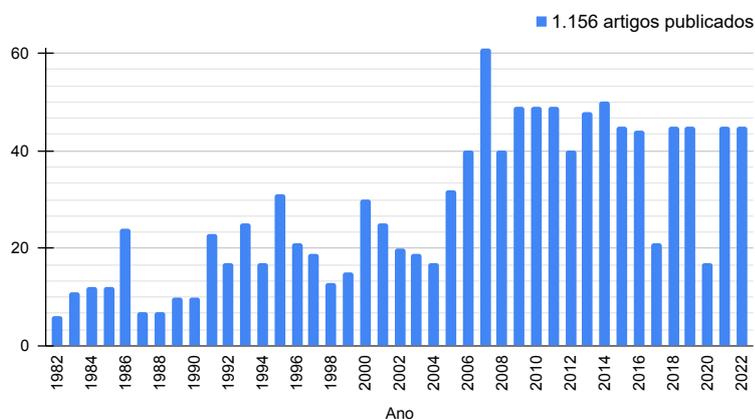


Figura 2: Histograma com números de artigos por ano.

PERSPECTIVAS

Nestes 40 anos, desde a publicação do primeiro número da revista, muitos desafios foram superados, mas há ainda outros que necessitam também do apoio da nossa comunidade para serem ultrapassados.

Diversas ações descritas aqui foram realizadas com o objetivo de recuperar a periodicidade e atingir maior alcance internacional, o que nos possibilita iniciar o processo de solicitação de retorno da BrJG à coleção SciELO.

A readmissão ao SciELO será benéfica para todos os envolvidos com a revista: editores, revisores, autores e leitores. Entre as consequências positivas estão: oportunidade de recebimento de apoio de agências de fomento, melhor posicionamento na classificação do Qualis Capes e maior visibilidade para os artigos

Com uma equipe experiente de editores associados, a revista publica trimestralmente artigos relacionados às pesquisas em Geofísica e às aplicações nas áreas de Ciências Geológicas, Oceanografia, Ciências Atmosféricas e Ciências Espaciais.

A contribuição de acadêmicos e pesquisadores da área de geofísica é a essência da BrJG. A submissão de artigos colabora para o fortalecimento e regularização da revista. Para consultar os artigos já publicados e obter informações sobre a submissão de trabalhos, acesse o [site](http://www.sbgf.org.br).

REFERÊNCIAS

BERROCAL, Jesus. 1982. Editorial. Brazilian Journal of Geophysics, v. 1, n. 1. Disponível em: <<https://www.sbgf.org.br/revista/index.php/rbgf/article/view/2088>>.

FONTES, Sergio Luiz. 1996. Diagnóstico da Geofísica Brasileira - Contribuição Preliminar da SBGf ao PADCT III. Brazilian Journal of Geophysics, v. 14, n. 1, p. 69-76. Disponível em: <<https://sbgf.org.br/revista/index.php/rbgf/article/view/1211>>. doi:10.22564/rbgf.v14i1.1211.

KIRCHHOFF, Volker Walter Johann H. 1992. Editoria: Publicar é Preciso!!!. Brazilian Journal of Geophysics, v.10, n.1, p.3. Disponível em: <<https://www.sbgf.org.br/revista/index.php/rbgf/article/view/2088>>.

Mello, Sidney L. M. 2007. Programa de Geologia e Geofísica Marinha do Brasil - PGM. Editorial. Revista Brasileira de Geofísica. v. 25, supl. 1, p. 5.

Nardin, Clezio Marcos De e Paula, Eurico Rodrigues de. 2007. Low Latitude Aeronomy. Editorial. Revista Brasileira de Geofísica, v. 25, supl 2, p. 7.

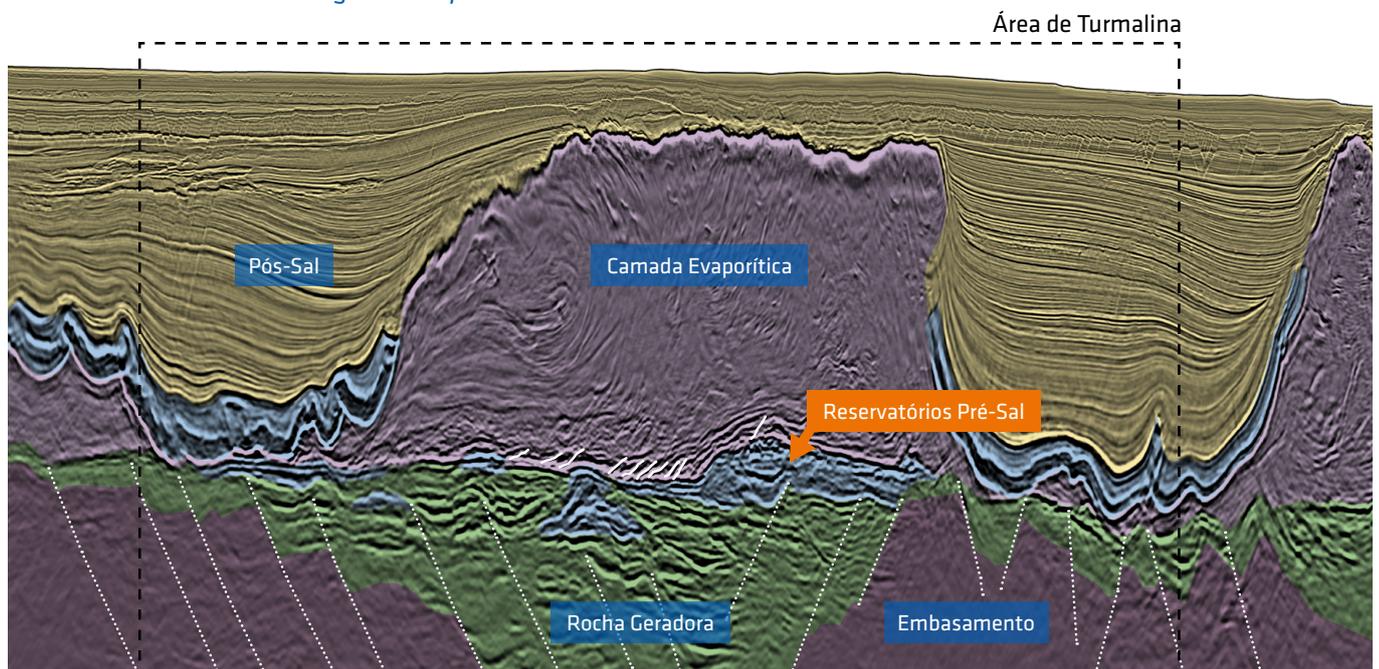
Souza Filho, Pedro Walfir M.; Silva, Cleverson Guizan; Miranda, Fernando Pellon; Borges, Heloisa Vargas. 2009. Sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo na zona costeira e marinha Amazônica: reconhecimento, princípios e aplicações. Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica - REMO. Revista Brasileira de Geofísica, v. 27, supl 1, p. 5-6.



Tome melhores decisões no leilão de oferta permanente da Área de Turmalina, usando os dados Campos da PGS.



São imageados grandes alvos de exploração com um selo de sal substancial e rochas geradoras proximais.



Assinaturas magnéticas de processos biogeoquímicos em uma área contaminada por hidrocarbonetos

Moraes C. S.¹, Ustra A. T.¹, Barbosa A. M.², Tengan C. U.¹, Imbernon R. A. L.³

¹ Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – USP.

² Instituto de Pesquisas Tecnológicas; Depto de Engenharia Química – POLI/USP.

³ Escola de Artes, Ciências e Humanidades – USP.

INTRODUÇÃO

A poluição de solos e água em subsuperfície causada por hidrocarbonetos é uma forma comum de contaminação. Nem todas as áreas contaminadas têm grandes concentrações de poluentes, de forma que nessas regiões a atenuação natural monitorada tem se tornado um método de escolha para recuperação ambiental.

As diversas fases do contaminante e os processos de degradação associados alteram as propriedades físicas, químicas e biológicas do meio. Atekwana & Slater (2009) descrevem como as alterações nas propriedades do meio acarretam a mudança das propriedades geofísicas. Os processos de degradação podem resultar da ação de microrganismos que ocorrem naturalmente no solo. Nesses casos, uma série de alterações causadas pelos microrganismos podem ser identificadas através da biogeofísica, das quais podemos citar o biofilme produzido pelo aumento da população microbiana, subprodutos do metabolismo (ácidos orgânicos, surfactantes, gases biogênicos e minerais magnéticos) e os processos redox (Atekwana & Slater, 2009). O estudo da susceptibilidade magnética pode apresentar importantes informações para identificação e monitoramento de áreas com ocorrência de redução de ferro devido a ação bacteriana (Atekwana et al., 2014).

O objetivo deste trabalho é identificar sinais de transformações minerais resultantes da biodegradação dos hidrocarbonetos através da análise de diversas propriedades magnéticas de amostras de sedimentos não consolidados, oriundas de uma área contaminada por óleo de creosoto. A hipótese que embasa esse trabalho provém da degradação do contaminante por bactérias que reduzem o ferro em seu processo metabólico, resultando na transformação desses minerais e na precipitação de minerais magnéticos de granulometria ultrafina. Espera-se associar as assinaturas magnéticas obtidas a processos biogeoquímicos que ocorrem na área, contribuindo assim para o melhor entendimento dos fenômenos que envolvem ferro na degradação de hidrocarbonetos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo se localiza na zona oeste da cidade de São Paulo. Sua estratigrafia é composta por uma camada de aterro argiloso arenoso com aproximadamente 2 m de espessura que cobre camadas de argila, areia e cascalho com granodecrescência ascendente, características de depósitos aluvionares quaternários, sobrepostos a depósitos terciários da Bacia de São Paulo (Freitas et al., 2015).

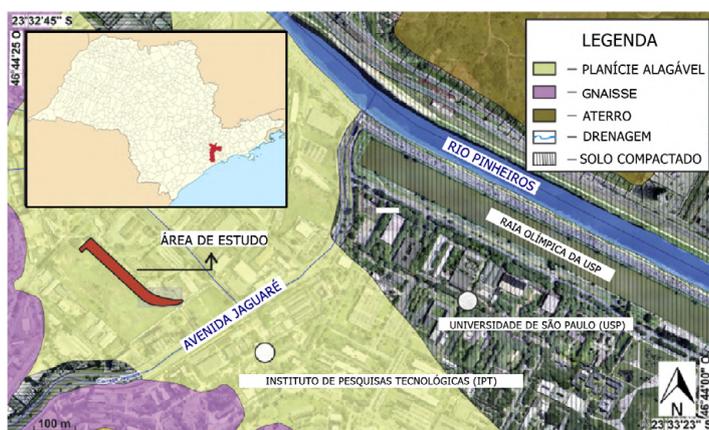


Figura 1 - Área de estudo com a geologia local. É possível observar a localização do sítio de estudo sob a área da planície de inundação do rio Pinheiros (à direita), que contribui para a estratigrafia observada. Modificado de Netto et al. (2020).

O local abrigou, entre 1974 e 1997, uma usina de tratamento de madeiras, onde eram realizadas todas as etapas do tratamento, que envolviam o corte, a preservação química, realizada com arseniato de cobre cromatado, pentaclorofenato de sódio e óleo de creosoto, e armazenamento das madeiras tratadas. A investigação confirmatória de contaminação realizada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em 2011, indicou a contaminação principalmente por hidrocarbonetos (Freitas et al., 2015).

Diversos testemunhos foram coletados na área, com aproximadamente 6 metros de profundidade. Este trabalho apresenta três testemunhos disponibilizados pelo IPT. Os testemunhos SD23 e SD34 correspondem a uma região não contaminada (*background*) e a uma região contaminada, respectivamente, tendo sido coletados a cada

30 cm ao longo de ambos os testemunhos. O testemunho SD35 foi amostrado com o auxílio de luz ultravioleta (UV), que é refletida onde há óleo de creosoto (Figura 2).

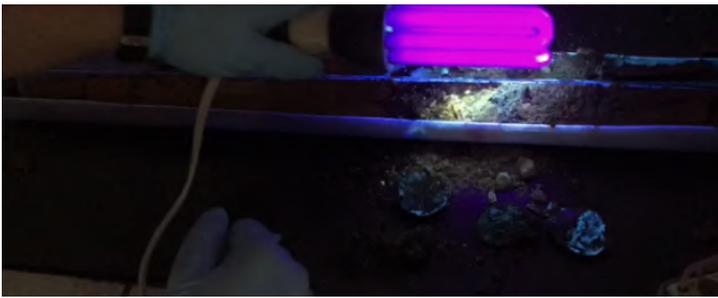


Figura 2 - Reflexão UV em amostra contaminada por creosoto.

(Figura 3a). A Figura 3b mostra um exemplo das amostras preparadas para as medições.

Para a realização das curvas termomagnéticas foram selecionadas seis amostras, submetidas a temperaturas que variaram da temperatura ambiente, cerca de 26°C, até aproximadamente 710°C, em um ciclo de aquecimento, seguido de um outro de resfriamento. As medidas foram realizadas no susceptibilímetro KLY 2 da Agico (Figura 3c) e corrigidas com os arquivos de correção dos termopares AP868F e APP1198.

A aquisição das curvas de histerese e SPCDM foram realizadas no magnetômetro de amostra vibrante (VSM) modelo Micromag 3900 da Lakeshore (Figura 3d). As medidas de histerese tiveram campo máximo 1 T, com passos de aquisição a cada 0,01 T. Para a aplicação da metodologia SPCDM foram aplicados os procedimentos experimental e de inversão desenvolvidos por Leite et al. (2018).

Para a aquisição da ARM, as amostras foram submetidas a um protocolo de desmagnetização por frequência alternada (AF), com valores de campo crescentes entre 0 e 100 mT, superposto a um campo constante de 50 T. A magnetização remanente isothermal (IRM) foi obtida submetendo as amostras em um magnetizador por pulsos, modelo MMPM10 (Magnetic Measurements Ltd.), a um campo de 1000 mT, no sentido da medida e a 300 e 100 mT no sentido oposto ao de medida (backfield). As magnetizações foram medidas no magnetômetro criogênico 755U da 2G-Enterprises (Figura 3e), localizado em uma sala blindada no laboratório USPMag.

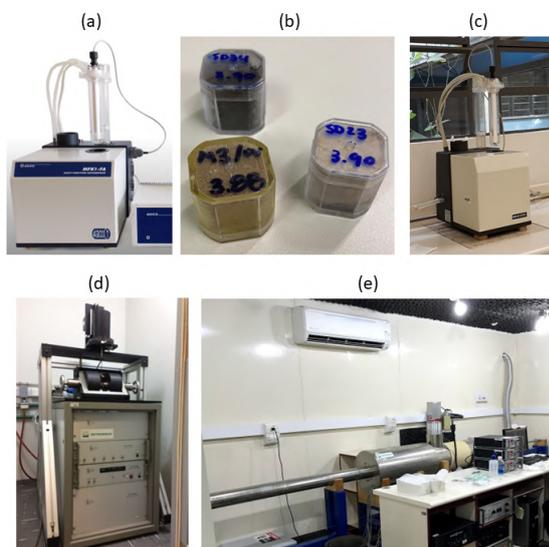


Figura 3 - (a) Susceptibilímetro multifrequência, (b) exemplo de amostras analisadas, (c) susceptibilímetro multitemperatura, (d) magnetômetro de amostra vibrante e (e) magnetômetro supercondutor.

A Figura 5 apresenta os resultados em função da profundidade. O perfil de MS (Fig. 5a) indica o aumento da susceptibilidade na região da zona saturada para os três perfis. O parâmetro LFE (Figura 5b) apresenta valores elevados para os perfis contaminados, refletindo maiores concentrações de minerais ultrafinos do domínio SP-SSD (Ustra et al., 2019). Destacam-se ainda os picos correspondentes à interface da zona saturada, uma região biogeoquímica mais ativa. Maiores valores da razão ARM/SIRM (Figura 5c) indicam a diminuição do tamanho dos grãos magnéticos na interface da zona saturada do perfil SD23 e maiores concentrações de minerais menores para os perfis contaminados. O perfil de concentração de partículas SP (Figura 5d) indica a diminuição da concentração dessas partículas em aproximadamente 4 metros, na interface da zona saturada.

Foram realizadas análises da susceptibilidade magnética (MS) e sua variação em função da temperatura (curvas termomagnéticas), análises de dados de magnetização remanescente anisterética (ARM) e magnetização de remanência isothermal (IRM), aquisição e análise de curvas de histerese simples e aplicação da metodologia *Superparamagnetic Concentration and Dipole Moment (SPCDM)*.

As medidas de SM foram realizadas no susceptibilímetro multifrequência MFK1 da Agico

RESULTADOS

A Figura 4 mostra curvas termomagnéticas a 3,9 metros dos três perfis. As curvas mostram a temperatura de Curie concordante com a da magnetita (580°C), indicando a presença do mineral. No perfil SD23 também é possível observar a ocorrência de transformação de fase mineral caracterizada pela diferença entre as curvas de aquecimento e resfriamento.

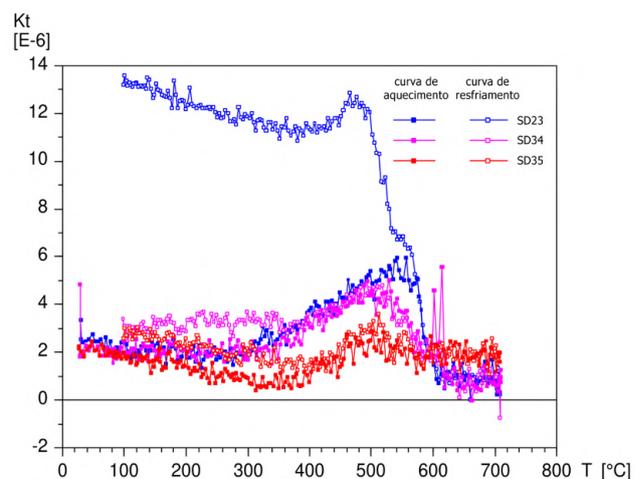


Figura 4 - Curvas termomagnéticas de aquecimento (quadrados preenchidos) e resfriamento (quadrados vazios) para a profundidade de 3,9 metros. A curva azul representa o perfil não contaminado (SD23) e as curvas rosa e vermelho representam os perfis contaminados amostrados de forma equidistante (SD34) e por luz UV (SD35).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A curva termomagnética do perfil SD23 indica a formação de magnetita durante o aquecimento e resfriamento das amostras, talvez pela transformação de óxidos de ferro/titânio, que, em curvas termomagnéticas, podem produzir uma fase rica em titânio, com a formação de ilmenita e uma outra fase, rica em ferro, com a formação de magnetita. Grande parte das transformações das fases minerais observadas durante o aquecimento das amostras não contaminadas não foram observadas nas amostras contaminadas. Uma explicação para esse efeito é que o contaminante inibe algumas transformações no ambiente natural, fazendo com que a diversidade mineral seja maior na região não contaminada. Os anéis aromáticos que compõem o creosoto tendem a ser adsorvidos nas partículas sólidas dos sedimentos, devido a sua hidrofobicidade e baixa solubilidade em água (Peluffo et al., 2016). A interação do contaminante com as superfícies minerais pode modificar significativamente a disponibilidade ou o acesso ao ferro, dificultando os processos de transferência de elétrons (bióticos ou abióticos) e, conseqüentemente, inibindo (ou limitando) as transformações minerais. As maiores variações da susceptibilidade magnética nas proximidades da zona de transição do nível d'água são concordantes com as observações de Atekwana et al. (2014), que mostram picos de susceptibilidade magnética na interface da zona não saturada com a zona saturada para uma região contaminada por hidrocarbonetos. O aumento da susceptibilidade na zona do nível d'água é um indício de que as transformações minerais que envolvem o ferro são mais intensificadas nesta região, possivelmente devido aos processos redox que utilizam esse mineral. As variações do nível d'água implicam em variações das condições redox do ambiente, o que pode facilitar ou inibir os processos de transferência de elétrons conduzidos por bactérias anaeróbicas e aeróbicas que são capazes de reduzir e oxidar o ferro do ambiente.

A biodegradação de componentes do óleo de creosoto por bactérias Fe-redutoras pode provocar o aumento de partículas de magnetita ultrafinas (SP-SD) no meio, em decorrência de sua atividade metabólica. Utilizando esse argumento, os diversos parâmetros ambientais que identificam a resposta magnética de partículas no intervalo SP-SD podem ser considerados evidências da biodegradação. Todos os métodos de investigação granulométrica magnética apontam para a mesma interpretação. O parâmetro LFE sugere o aumento da quantidade de grãos magnéticos ultrafinos na região do nível d'água apenas para os perfis contaminados, possibilitando uma distinção clara entre os perfis contaminados e não contaminados. Essa distinção não é possível de ser verificada apenas com a análise de susceptibilidade. A razão ARM/SIRM sugere uma granulometria decrescente para os perfis, sendo o perfil SD23 o de maior granulometria e o perfil SD35 o de menor.

As propriedades magnéticas analisadas possibilitaram a caracterização quanto ao teor, fase mineral e tamanho das partículas magnéticas de amostras sedimentares da área contaminada por óleo de creosoto.

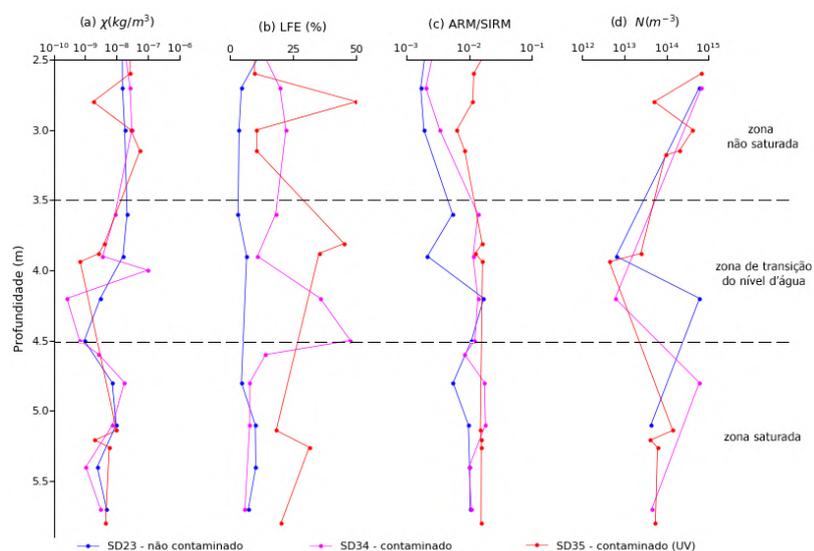


Figura 5 - Perfis em função da profundidade para os poços SD23, SD34 e SD35. (a) Susceptibilidade magnética. (b) Parâmetro LFE. (c) Razão ARM/SIRM. (d) Concentração de minerais paramagnéticos.

As assinaturas magnéticas identificadas sugerem que o contaminante inibe diversas reações geoquímicas, resultando em uma menor diversidade mineral nos locais contaminados. Por outro lado, as assinaturas apontam para a diminuição da granulometria magnética na região contaminada, coerente com assinaturas magnéticas de minerais magnéticos biogênicos na zona de transição do nível d'água, evidenciando a sensibilidade dos processos de biodegradação às condições redox do ambiente. Esse trabalho contribui para o avanço do entendimento de como os processos biogeoquímicos naturais são impactados por ações antrópicas, como a contaminação dos solos, e, até mesmo, por mudanças climáticas, que devem afetar as condições redox dos solos em períodos de secas e alagamentos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pela bolsa de pesquisa (2019/23677-2). Ao LRAC (Laboratório de Resíduos e Áreas Contaminadas), do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo) e ao FIPT (Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisa Tecnológica) pelo apoio e financiamento do projeto do pesquisador Alexandre Muselli Barbosa. Ao pesquisador Alexandre Muselli Barbosa, por conceder as amostras utilizadas neste estudo. Ao Laboratório de Paleomagnetismo e Magnetismo das Rochas (USPMAG) do IAG/USP e ao Laboratório de Geopro-

cessamento (LabGEO) do Instituto Oceanográfico (IO/USP) pela disponibilização do laboratório para realização das medidas.

REFERÊNCIAS

ATEKWANA, E. A., MEWAFY, F. M., ABDEL AAL, G., WERKEMA, D. D., REVIL, A., & SLATER, L. D. 2014. High-resolution magnetic susceptibility measurements for investigating magnetic mineral formation during microbial mediated iron reduction. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, 119 (1), 80–94.

ATEKWANA, E. A.; SLATER, L. D. 2009. Biogeophysics: A new frontier in earth science research. *Reviews of Geophysics*, v. 47, n. 4.

FREITAS, L. G., GANDOLFO, O. C. B., GALLI, V. L., BLANCO, R. G., BARBOSA, A. M. & LEITE, D. C. 2015. Integração de Métodos Geofísicos com a sonda MIP para caracterização estratigráfica de uma área contaminada. In: *International Congress on Subsurface Environment*, 4., 2015, São Paulo. *Proceedings (2015)*, p. 4.

LEITE, A. S., MENDONÇA, C. A., MORAES, P. L. A., USTRA, A. T. 2018. A procedure for quantitative characterization of superparamagnetic minerals in environmental magnetism. *Geophysical Journal International*, 215 (3), 1974–1984.

NETTO, L. G., BARBOSA, A. M., GALLI, V. L., PEREIRA, J. P. S., GANDOLFO, O. C. B., BIRELLI, C. A. 2020. Application of invasive and non-invasive methods of geo-environmental investigation for determination of the contamination behavior by organic compounds. *J. Appl. Geophys.* 178, 104049.

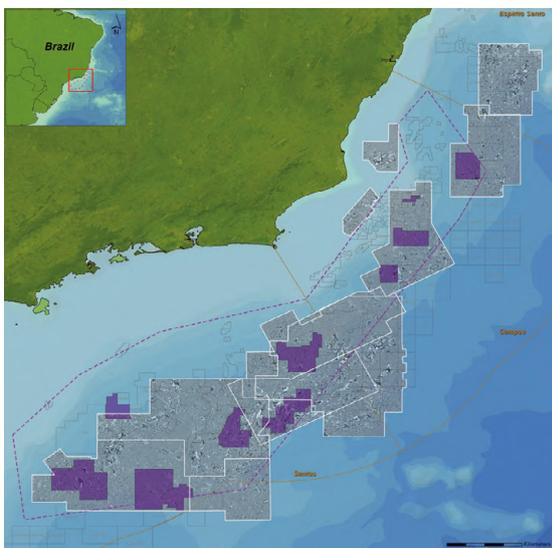
PELUFFO, M.; PARDO, F.; SANTOS, A. & A. ROMERO 2016. Use of different kinds of persulfate activation with iron for the remediation of a pah-contaminated soil. *Science of The Total Environment*, v. 563-564, p. 649–656.

USTRA, A., MENDONÇA, C., LEITE, A., JAQUETO, P. & NOVELLO, V. F. 2019. Low field frequency dependent magnetic susceptibility inversion. *Comput. Geosci.* 133, 104326.

Inscreva-se no nosso canal do
YouTube

WE'RE READY WHEN YOU ARE!

BRASIL
60^o
ANIVERSÁRIO



Ready to explore Brazil with confidence?
We're ready – with Earth data like no other.

CGG's best-in-class data, delivered using
the latest imaging technologies, cover all
blocks of Brazil's pre-salt Permanent Offer.

Contact us today!

datalibrary.nala@cgg.com

cgg.com/multi-client

SEE THINGS DIFFERENTLY



Interpretação litológica e classificação de eletrofácies por rede neural utilizando perfis geofísicos

Ana Carla dos Santos Pinheiro¹ e Wagner Moreira Lupinacci¹

¹Grupo de Interpretação Exploratória e Caracterização de Reservatórios (GIECAR) – UFF

INTRODUÇÃO

A Bacia de Campos é uma importante área de exploração e produção de óleo e gás. Durante muitos anos, os reservatórios turbidíticos do pós-sal foram os principais reservatórios do país, tendo um importante papel no contexto de produção no Brasil (ANP, 2017).

As formações Carapebus e Ubatuba compõem sistemas turbidíticos depositados em ambiente marinho profundo da Bacia de Campos. Essas formações são compostas por fácies de arenito, siltito, folhelho e diamictito. Os arenitos da Formação Carapebus são rochas reservatórios caracterizados como “limpos”, de finos a grossos e com excelentes porosidades. Um aspecto relevante é que esses arenitos são arcoseanos, ou seja, possuem feldspato em sua composição (Winter et al., 2007).

O objetivo deste estudo é interpretar manualmente, a partir de perfis geofísicos, as principais litologias das formações Carapebus e Ubatuba em um intervalo pertencente ao Eoceno, no Campo de Jubarte, na Bacia de Campos. As litologias interpretadas são comparadas com o resultado da classificação automatizada utilizando um algoritmo de rede neural, conhecido como Perceptron.

METODOLOGIA

Este trabalho utilizou os dados dos poços 3-BRSA-177-ESS e 6-BRSA-639-ESS, que consistem em perfis de poços e descrições de litologias. Para alcançar os objetivos propostos, a metodologia é dividida em 4 passos (Figura 1).

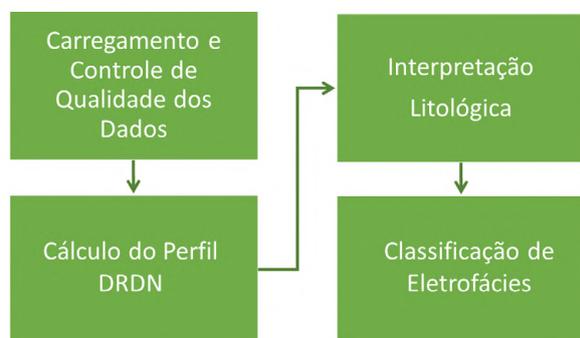


Figura 1: Fluxo de trabalho empregado no estudo.

no qual RHOB e NPHI são as leituras dos perfis densidade e neutrão, respectivamente. O perfil DRDN visa ressaltar regiões onde ocorrem cruzamento dessas curvas, indicando a presença de arenitos. Os arenitos foram associados a valores menores ou iguais a zero. Já os folhelhos, a valores maiores que zero.

3. INTERPRETAÇÃO LITOLÓGICA

Em seguida foi feita a interpretação manual dos perfis de poços para identificar as litologias. A interpretação foi baseada na associação das curvas fator fotoelétrico (PEF), RHOB, NPHI, DRDN e sônico (DTC). Inicialmente, nós interpretamos zonas de arenito, calcilito e margas, seguidos pelas zonas de folhelho.

A Tabela 1 mostra as respostas dos perfis utilizados nesta fase, para cada litologia. Um dos objetivos da interpretação litológica foi refinar a descrição apresentada no perfil composto. Também serviu como dado de entrada no algoritmo de aprendizado de máquina para a classificação das eletrofácies.

1. CARREGAMENTO E CONTROLE DE DADOS

As curvas calíper, raios gama, densidade, porosidade neutrão, sônico compressional e resistividade dos poços foram carregadas e analisadas. Após o carregamento, nós performamos uma análise qualitativa dessas curvas.

2. CÁLCULO DO PERFIL DRDN

O perfil DRDN é uma relação linear entre os perfis de densidade e porosidade neutrão, onde é calculada a diferença relativa entre os dois perfis (Guimarães et al., 2008; Freire et al., 2020), de acordo com:

$$DRDN = \left(\frac{RHOB-2}{0.03} \right) - \left(\frac{0.45-NPHI}{0.05} \right), \quad (1)$$

	Raios Gama (GR)	Densidade (RHOB)	Fotoelétrico (PEF)
Arenito	Não utilizado	2,1 – 2,6 g/cm ³	2,0 – 3,0
Carbonato	Menor que 60° API	Maior que 2,6 g/cm ³	Maior que 4,0
Folhelho	Maior que 100° API	Menor que 2,0 g/cm ³	3,0 – 5,0

Tabela 1: Valores utilizados nos perfis GR, RHOB, PEF para a identificação das litologias.

4. CLASSIFICAÇÃO DE ELETROFÁCIES

O *Machine Learning* visa criar algoritmos que ensinam a máquina a analisar e detectar padrões nos dados de maneira automática. A fase de treinamento corresponde à criação da rede que será utilizada para gerar o perfil mais “bem modelado”.

O poço 3-BRSA-177-ESS foi selecionado para o treinamento. Definimos quatorze unidades neurais e uma camada oculta. Além disso, as curvas de raios gama, fotoelétrico, densidade, porosidade neutrão e sônico foram os dados de entrada e o perfil litológico o dado de saída, como mostra a Figura 2.

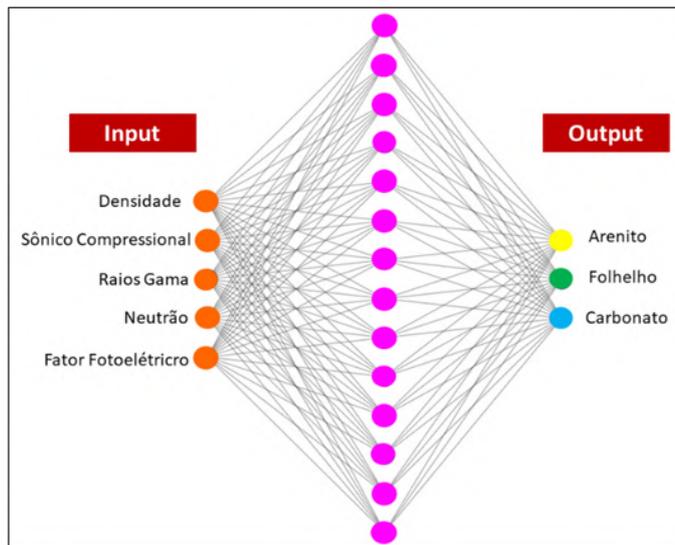


Figura 2: Parâmetros da rede neural utilizados para a classificação das eletrofácies.

porosidade (Rider, 2002). A combinação dos perfis densidade e neutrão foi essencial para identificar zonas de arenito no poço. Além disso, o perfil DRDN facilitou a separação dos depósitos areníticos dos folhelhos.

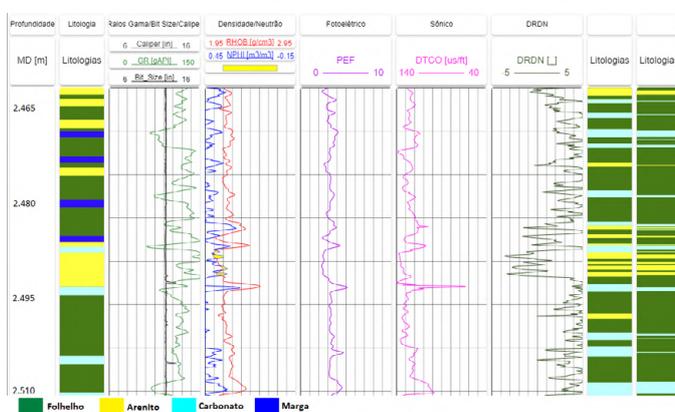


Figura 3: Resultado da interpretação de litologias e da classificação de eletrofácies no intervalo 2460/2510 m do poço 3-BRSA-177-ESS.

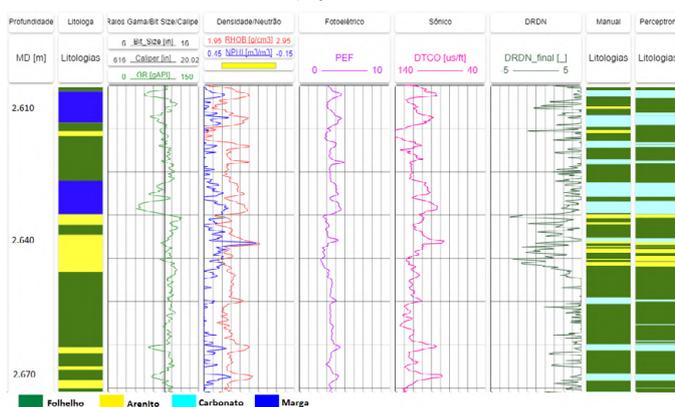


Figura 4: Resultado da interpretação de litologias e classificação de eletrofácies no intervalo 2605/2650 m do poço 6-BRSA-639-ESS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interpretação do perfil litológico no poço 3-BRSA-177-ESS, na profundidade de 2465/2510 m, e no poço 6-BRSA-639-ESS, na profundidade de 2605/2650 m, são apresentados nas Figuras 3 e 4, respectivamente.

O perfil de raios gama mostra altos valores nos intervalos de arenitos e folhelhos. Isso ocorre porque os arenitos possuem feldspato potássico em sua composição, o qual é radioativo. Não foi possível utilizar esse perfil para diferenciar os arenitos e os folhelhos. Contudo, este perfil foi importante para a identificação de margas e calcilutitos, tendo valores menores para essas litologias.

As curvas de densidade e porosidade neutrão apresentaram valores diferentes do esperado para os arenitos. A explicação desse resultado é a baixa compactação das rochas na área de estudo, causando uma diminuição na densidade e um aumento na

porosidade (Rider, 2002). A combinação dos perfis densidade e neutrão foi essencial para identificar zonas de arenito no poço. Além disso, o perfil DRDN facilitou a separação dos depósitos areníticos dos folhelhos.

A análise do perfil fotoelétrico foi fundamental para a identificação dos carbonatos. Os picos desta curva, com valores maiores que quatro, indicaram essa litologia.

O método supervisionado teve como objetivo gerar um modelo condizente com a distribuição litológica da região estudada. Foram testados diferentes parâmetros de entrada para a rede neural. Observamos que treinamentos realizados sem o perfil de raios gama não identificavam os carbonatos, mesmo essa litologia apresentando altos valores no perfil fotoelétrico.

Analisando a correlação entre as eletrofácies e as litologias, nota-se um bom desempenho do modelo para este tipo de investigação. A Tabela 2 apresenta a acurácia para os dois poços analisados.

Poço	Acurácia
3-BRSA-177-ESS	77,60%
6-BRSA-639-ESS	83,66%

Tabela 2: Acurácia utilizando o método Perceptron para a classificação de eletrofácies.

CONCLUSÕES

Este estudo apresenta uma comparação entre a

ARTIGO TÉCNICO II

interpretação manual de litologias baseada em perfis geofísicos de poços e a avaliação de um modelo construído por aprendizado de máquina supervisionado. Devido à presença de feldspato potássico nos arenitos na área de estudo, o perfil de raios gama indica altos valores nessa formação. Então, nós utilizamos o perfil DRDN para diferenciar os arenitos dos folhelhos.

A combinação dos perfis fotoelétrico e raios gama foi fundamental para a diferenciação dos carbonatos dos arenitos e dos folhelhos. O método supervisionado de rede neural demonstrou bons resultados na determinação de eletrofácies, com uma taxa superior a 75% de acurácia em ambos os poços. Além disso, o método obteve acurácias acima de 90% na classificação dos folhelhos, sendo preciso na identificação de topos e bases dos corpos areníticos, mas teve dificuldades para a classificação dos arenitos e dos carbonatos no poço 3-BRSA-177-ESS.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à SBGf pelo convite e oportunidade de mostrar à comunidade geofísica este trabalho. Os autores agradecem à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) pelo fornecimento de dados de poços e à Schlumberger pela licença do software. Os autores agradecem à Petrobras, ao Insti-

tuto Nacional de Ciência e Tecnologia de Geofísica do Petróleo (INCT-GP/CNPq), à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio a esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANP, 2017. Anuário estatístico da indústria brasileira do petróleo e gás natural. Rio de Janeiro.

FREIRE AFM, DOS SANTOS GFR, DA SILVA CF, LUPINACCI WM. 2020. Recognition of turbidite stages in the Massapê oil field, Recôncavo Basin-Brazil, using well logs. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 107279.

GUIMARÃES MDSB, DENICOL PS, GOMES RMR. 2008. Avaliação e caracterização de reservatórios laminados: comparação entre as ferramentas convencionais e o perfil de indução multicomponente. *Revista Brasileira de Geociências*, 38, 188-206.

RIDER, M., 2002. *The Geological Interpretation of Well Logs*. Rider-French Consulting Ltd, 2.ed., Sutherland, Scotland, 280p.

WINTER, W.; JAHNERT, R.; FRANÇA, A. Bacia de Campos. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 15, n. 2, 2007. 511-529.



© 2017 Halliburton. All Rights Reserved.

Increase Production. Maximize Results.

THROUGHOUT THE LIFE OF YOUR ASSETS

Whatever your production challenge, Halliburton offers a full range of engineered solutions. From real-time diagnostic well interventions to customized specialty chemicals, reliable artificial lift systems, and pipeline and process pre-commissioning and maintenance solutions, we're ready to help keep your production high and costs low. Contact us to learn more.

halliburton.com/production

HALLIBURTON

A Sociedade Brasileira de Geofísica agradece
às empresas que participam do Fundo SBGf
de Apoio à Ciência Geofísica
2022

Diamante



Ouro



Prata



Bronze



2023

2ª Escola de Geofísica e Geologia em Óleo e Gás: Margem Equatorial

31 de janeiro a 9 de fevereiro – Online

Mais informações no [site](#).

Workshop Monitoramento Geofísico de Barragens de Rejeitos

27, 28 e 29 de março – Online

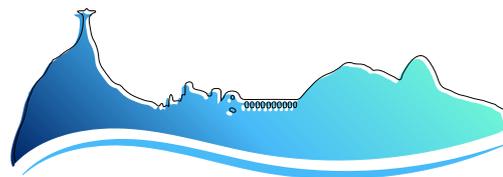
Mais informações no [site](#).

18th International Congress of the Brazilian Geophysical Society & Expogef

16 a 19 de outubro

EXPO MAG Convention Center – Rio de Janeiro

Mais informações no [site](#).



18th International Congress of the Brazilian Geophysical Society & Expogef

RIO DE JANEIRO 16-19 OCTOBER 2023



PROMOTION



INOVAÇÃO É TRANSFORMAR

TECNOLOGIA

EM COMPROMISSO COM O MEIO AMBIENTE.

Para a Petrobras, inovar pensando no meio ambiente é um compromisso. Por isso, investimos em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias que aumentem a eficiência e a qualidade dos nossos produtos e que também reduzam a nossa pegada de carbono. Criamos tecnologia hoje para transformar o amanhã.

Petrobras.
Energia para transformar.

saiba mais em
tecnologia.petrobras.com.br

