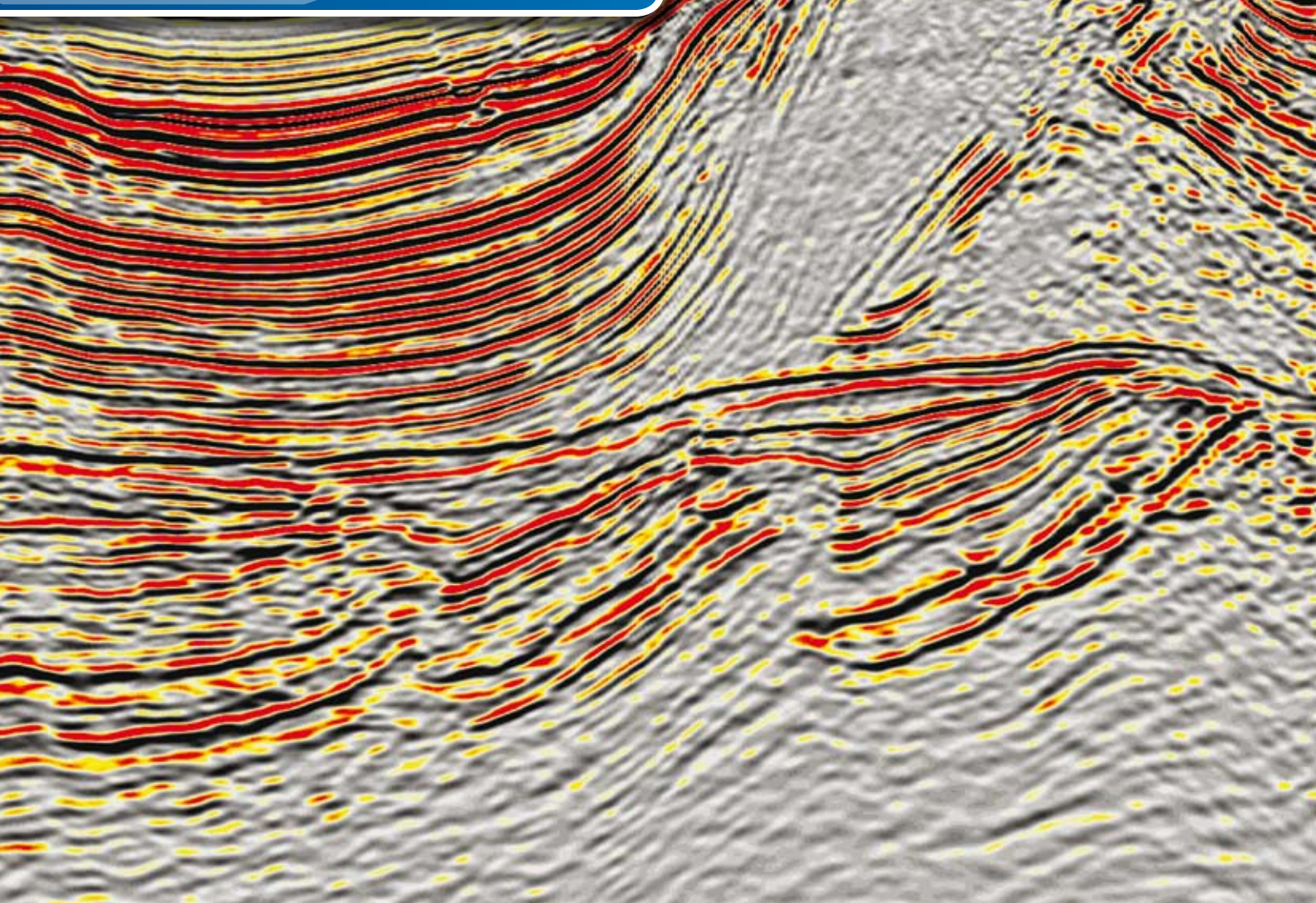


boletim **SBGf**

Publicação da Sociedade Brasileira de Geofísica
Número 1. 2008

170000



Os desafios do pré-sal

O que as empresas de serviço e pesquisadores que atuam no Brasil enxergam de oportunidades com as recentes descobertas de petróleo offshore nas regiões abaixo do sal

Plano de Ação 2008
EDITORIAL, PÁG. 2

Aspectos jurídicos da sísmica multicliente
ARTIGO TÉCNICO, PÁG. 15



Plano de Ação 2008

Em reunião realizada em 23 de fevereiro, a diretoria e o conselho da SBGf deliberaram sobre o Plano de Ação 2008. Veja os pontos mais importantes.

PATROCÍNIOS PARA A RBGf O CNPq aprovou a proposta de apoio para editoração e publicação da Revista Brasileira de Geofísica, edição de 2008, além disso a SBGf receberá patrocínio da Petrobras para as edições de 2008 e 2009. A edição de 2007 já está fechada.

TRADUÇÃO DE LIVROS Os responsáveis pelos cursos de graduação em geofísica serão convidados a montar uma lista de prioridades para tradução de livros para português a serem adotados em sala de aula. A professora Márcia Ernesto, diretora de Relações Acadêmicas, coordenará este processo de consulta e de identificação da demanda até meados deste ano. A meta é publicar pelo menos um livro até o 11º CIBSGf em 2009. Há a possibilidade de se optar por apostilas quando e onde for cabível, para acelerar o processo.

INFRA-ESTRUTURA Identificação de necessidades específicas na parte de infraestrutura da SBGf, em especial com relação ao *website*, à gerência de associados, ao sistema eletrônico de publicações, etc.

EVENTOS TÉCNICOS Definir uma agenda mais fixa e elaborar um calendário de eventos técnicos, incluindo o Simpósio e os cursos de curta duração DISC SEG e DISC SBGf.

BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA Manter as bolsas de iniciação científica que são oferecidas para os universitários do último ano do curso de graduação em Geofísica.

PATROCÍNIO DE ANUIDADE Pelo 4º ano consecutivo a SBGf obteve apoio da Landmark para pagamento das anuidades dos estudantes de geofísica. Os coordenadores de cada curso devem enviar as listas de estudantes beneficiados.

CAPTAÇÃO DE RECURSOS Grupo de avaliação para formatar a captação de recursos. A idéia é atrair empresas de petróleo para viabilizar projetos multidisciplinares.

CONFIRA NESTA EDIÇÃO:

3 EVENTOS

Veja detalhes do 3º SimBGf e do Fórum de Geofísica Aplicada a Campos Maduros, principais eventos da SBGf em 2008

4 e 5 NOTAS

- X Escola de Verão IAG-USP
- Físicos querem reconhecimento
- Excelência em revisão - Dr. Abdu
- Vestibular da UFRN tem boa procura
- Goiás fornece dados gratuitos

ESPECIAL Os desafios do Pré-sal



Pág. 6 Imageamento em Profundidade - Cosme Peruzzollo | Tecnologia de Ponta - Alex Vartan

Pág. 7 O ressurgimento do MMT - Patrícia Lugão

Pág. 8 Resultados animadores - Reynam Pestana

Pág. 11 Modelagem integrada - Luiz Fernando Braga

Pág. 12 Mudanças positivas - Sérgio Possato | Bons softwares no mercado - José Quirino

Pág. 13 Oportunidades para pesquisadores - Martin Tygel

14 INTERNACIONAL

Geofísico brasileiro faz ciclo de palestras pela América Latina a convite da SEG

18 OPERADORAS

Entrevista com Wagner Freire, presidente da Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Petróleo e Gás - Abpip

19 LICITAÇÕES

Brain faz campanha 2D na Bacia do Parnaíba

20 AGENDA

Os eventos de interesse da comunidade geofísica

DIRETORIA DA SBGf

Presidente

Edmundo Julio Jung Marques (OGX)

Vice-presidente

Jorge Dagoberto Hildenbrand (Fugro)

Diretora Geral

Ana Cristina Fernandes Chaves Sartori (Geosoft)

Diretor Financeiro

Neri João Boz (Petrobras)

Diretor de Relações Institucionais

Carlos Eiffel Arbex Belem (Ies Brazil Consultoria)

Diretora de Relações Acadêmicas

Marcia Ernesto (IAG-USP)

Diretor de Publicações

Jurandy Schmidt (Schmidt Et Associados)

Conselheiros

Eduardo Lopes de Faria (Petrobras)

Ellen de Nazaré Souza Gomes (UFPA)

José Agnelo Soares (UFCG)

José Humberto Andrade Sobral (INPE)

Patrícia Pastana de Lugão (Schlumberger)

Paulo Roberto Porto Siston (Petrobras)

Paulo Roberto Schroeder Johann (Petrobras)

Renato Lopes Silveira (ANP/BDEP)

Ricardo Augusto Rosa Fernandes (Petrobras)

Sergio Luiz Fontes (Observatório Nacional)

Secretário Divisão Centro-Sul

Marcos Antônio Gallotti Guimarães (Petrobras)

Secretário Divisão Sul

Otávio Coaracy Brasil Gandolfo (IPT)

Secretário Divisão Nordeste Meridional

Marco Antônio Pereira de Brito (Petrobras)

Secretário Divisão Nordeste Setentrional

Aderson Farias do Nascimento (UFRN)

Secretário Divisão Norte

Cícero Roberto Teixeira Régis (UFPA)

Editor-chefe da Revista Brasileira de Geofísica

Cleverson Guizan Silva (UFF)

Secretárias executivas

Ivete Berlice Dias

Luciene Camargo

Coordenadora de Eventos

Renata Vergasta

BOLETIM SBGf

Editora-chefe

Adriana Reis Xavier

Jornalista responsável

Fernando Zaider (MTb n. 15.402)

Projeto gráfico e Diagramação

Magic Art Comunicação

Tiragem: 2.500 exemplares

Distribuição restrita

Sociedade Brasileira de Geofísica - SBGf

Av. Rio Branco 156, sala 2.509

20040-003 - Centro

Rio de Janeiro - RJ

Tel: (55-21) 2533-4627

Fax: (55-21) 2533-0064

sbgf@sbgf.org.br

www.sbgf.org.br

Prenúncio de sucesso em Belém e Salvador

Foi dada a partida na organização do 3º Simpósio Brasileiro de Geofísica e do Fórum de Geofísica Aplicada a Campos Maduros, destaques do calendário de eventos de 2008.

III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOFÍSICA

Treze palestrantes de renome nacional e internacional confirmaram presença no 3º Simpósio Brasileiro de Geofísica (SimBGf) que será realizado em Belém (PA) entre os dias 26 e 28 de novembro. Organização conjunta da SBGf, da Faculdade de Geofísica e do Programa de Pós-Graduação em Geofísica da Universidade Federal do Pará (UFPA), o 3º SimBGf será realizado no Hotel Crowne Plaza de Belém. Estão previstas sessões técnicas, conferências de especialistas, mini-cursos, workshops, mesas-redondas, além da Assembléia Geral da SBGf, que completa 30 anos de existência este ano. Segundo os organizadores, espera-se a participação de aproximadamente 300 pessoas.

Dentre os convidados nacionais confirmados estão: Joerg Schleicher (Unicamp), Amélia Novaes (Unicamp), Lúcio Tunes Santos (Unicamp), Ricardo Biloti (Unicamp), Sérgio Fontes (ON), Valéria Barbosa (ON), André Romaneli (Petrobras) e Antonio Tadeu dos Reis (Uerj). Do exterior, já há cinco confirmações: Gregory A. Newman (Universidade da Califórnia - Berkeley - EUA); Michael S. Zhdanov (Universidade de Utah - EUA); Dirk Gajewski

(Universidade de Hamburgo - Alemanha); Claudia Vanelle (Universidade de Hamburgo - Alemanha) e Ivan Psenčík (Universidade de Praga - República Tcheca).

O secretário da Regional Norte da SBGf, Cícero Régis, um dos coordenadores do simpósio, afirmou que a realização em Belém remete à discussão sobre os desafios e as perspectivas das aplicações da geofísica na Amazônia, região de importância estratégica para o Brasil. Nesse sentido, está previsto o workshop "Os desafios da geofísica na Amazônia", que pretende mapear as dificuldades encontradas pelos métodos geofísicos aplicados na região, bem como sua contribuição para o desenvolvimento regional.

O SimBGf é o evento nacional de Geofísica realizado nos anos pares e se intercala aos anos do Congresso Internacional da SBGf. O objetivo principal é promover um ambiente de discussão dos problemas científicos da geofísica, área multidisciplinar com ampla aplicabilidade para o desenvolvimento e crescimento dos recursos energéticos e minerais do Brasil.

III Simpósio Brasileiro de Geofísica



Belém, 26 a 28 novembro de 2008

FÓRUM SBGf 2008: CAMPOS MADUROS

Com foco na revitalização de campos de óleo e gás que já ultrapassaram o pico de produção, a SBGf promoverá de 11 a 13 de agosto, em Salvador (BA), o Fórum SBGf 2008: Geofísica Aplicada a Campos Maduros. Além de tratar de temas ligados à geofísica, os participantes serão convidados a apresentar experiências, soluções e idéias relacionadas à produção e ao desenvolvimento de campos maduros. Serão admitidos no Fórum profissionais que atuam nessas áreas, tanto das *majors*, que possuem campos maduros no exterior, como das companhias de petróleo independentes que atuam no Brasil. Com apoio da Society of Exploration Geophysicists (SEG), os debates serão em inglês e contarão com a participação de cerca de 100 profissionais que comprovadamente tenham publicado trabalhos e/ou atuado nessa área e possam contribuir efetivamente para o aprofundamento das idéias.

"Queremos que este Fórum permita aos participantes discutir e trocar experiências de produção e revitalização de campos maduros e que saiam do encontro estimulados por novas idéias e soluções", salientou Patrícia Lugaõ, uma das organizadoras do evento. O livre trânsito de idéias será encorajado, mas não haverá publicação de resumos ou distribuição do material apresentado.

Fórum SBGf 2008:
Geofísica Aplicada
a Campos Maduros



Salvador - Bahia
11-13 de agosto de 2008

Sociedade Brasileira de Geofísica
<http://www.sbgf.org.br/>



Para vencer nesse jogo,
conhecimento é fundamental.
PGT, a melhor estratégia em E&P.



Mapeamento e interpretação de dados sísmicos 2D e 3D • Interpretação de dados gravimétricos e magnetométricos • Modelagem (1D, 2D e 3D) e análise integrada de bacias • Prospecção geoquímica de superfície • Análise petrofísica e caracterização de reservatório • Play analysis e avaliação de risco geológico/econômico • Consultoria em Farm-in/outs e Rodadas da ANP

NOTAS

ESCOLA DE VERÃO

TEORIA E PRÁTICA NO CAMPUS DA USP

Com o apoio da SBGf, o Departamento de Geofísica do Instituto de Astronomia Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG-USP) da Universidade de São Paulo promoveu entre 11 e 22 de janeiro a X Escola de Verão de Geofísica do IAG-USP.

Com temas ligados à geofísica aplicada, sistema de informação geográfica, geologia e tectônica regionais, a X Escola de Verão atraiu a participação de ex-alunos e profissionais (geofísicos, físicos, geólogos, engenheiros e geógrafos) de diversas regiões do país. Foram realizados cinco cursos e o índice de presenças superou os 90%. De acordo com Virgínia Teixeira, secretária do IAG-USP, as 80 vagas oferecidas foram preenchidas ainda no início de dezembro, segundo ela, ajudado pela divulgação feita no Congresso da SBGf.

Um dos destaques da Escola de Verão deste ano foi a iniciativa de basear os cursos em softwares livres, alguns com ampla utilização no geoprocessamento de dados (GMT, GRASS), e outro recentemente desenvolvido por pesquisadores brasileiros para interfacear programas livres de processamento de dados sísmicos e geofísicos em geral, como é o caso do GÊBR.

Para os professores Ricardo Biloti e Rodrigo Portugal, ambos da Unicamp, a Escola de Verão estimula a divulgação de pesquisa dentro da comunidade geofísica brasileira. Eles destacaram a presença de alunos de diversas formações e de professores que se dispuseram a levar o projeto GÊBR para suas salas de aula.



Cortesia IAG-USP

Alunos participantes entre os instrutores Rodrigo Portugal e Ricardo Biloti, da Unicamp e os organizadores da Escola de Verão, Marcelo Assumpção e Carlos Alberto Mendonça.

Na opinião do professor Carlos Alberto Mendonça (IAG-USP), a Escola de Verão tem como objetivos fornecer conhecimento em tópicos específicos para alunos de graduação e pós-graduação, além de despertar interesse de alunos e profissionais com formação em disciplinas afins e, ainda, contribuir para a atualização profissional.

Segundo Carlos Henrique Grohmann, professor do Instituto de Geociências da USP que ministrou o curso sobre geoprocessamento e análise digital de terreno com software livre, os alunos aprenderam diversas operações essenciais ao geoprocessamento, como importação de dados em formato raster e vetorial, conversão de dados, álgebra de mapas raster e operações simples de análise digital de relevo. “Os alunos mostraram grande interesse e dedicação, sendo que vários aproveitaram a oportunidade para trabalhar com dados próprios”, salientou Grohmann.

FÍSICOS QUEREM RECONHECIMENTO PROFISSIONAL

Físicos que trabalham com geofísica querem ser incluídos no Projeto de Lei 4.796/2005, que regulamenta a profissão de geofísico. Em busca de apoio para esse objetivo, um grupo de físicos visitou a SBGf em fevereiro e foi recebido pela diretoria. “Consideramos justo o pleito dos colegas e vamos procurar as entidades Febrageo e APG-RJ, co-autoras com a SBGf do projeto original, para estudar a extensão da competência profissional de geofísico aos físicos que atuam na nossa área”, afirmou o conselheiro Renato Silveira. Atualmente, a matéria está em análise na Comissão de Ciência e Tecnologia do Senado, com a designação de PL 117, sob a responsabilidade do senador Marcelo Crivella, designado relator do projeto.

UNESCO LANÇA O ANO INTERNACIONAL DA TERRA

A Unesco lançou em 12 de fevereiro em Paris o Ano Internacional do Planeta Terra. O evento, que contou com a participação do Brasil, reuniu cientistas, representantes de governos e empresários para discutir temas ligados ao meio ambiente. No encontro foram discutidos temas como o crescimento demográfico, mudanças climáticas, recursos do planeta e também a questão da prevenção dos riscos naturais. O evento marcou o lançamento de uma série de programas que serão realizados até o próximo ano em vários países, incluindo o Brasil.

JOVEM CIENTISTA: PRORROGADO O PRAZO

Estudantes do ensino médio, superior e pesquisadores graduados de todo o país ainda podem se inscrever em uma das maiores premiações científicas da América Latina. Devido à importância de se incentivar estudos, os organizadores do XXIII Prêmio Jovem Cientista prorrogaram o prazo para inscrições até o dia 8 de agosto.

Nesta edição, serão oferecidos R\$ 150 mil em prêmios, computadores, bolsas de estudo e a publicação em livro das pesquisas vencedoras. A ficha de inscrição, o regulamento e as linhas de pesquisa do tema “Educação para reduzir as desigualdades sociais” podem ser acessados no site www.jovemcientista.cnpq.br.

EXCELÊNCIA EM REVISÃO

O Dr. Mangalathayil Ali Abdu (INPE/MCT), sócio de inscrição número 1 da SBGf, foi citado pela excelência como revisor do Journal of Geophysical Research – Space Physics, editado pela American Geophysical Union (AGU) nos Estados Unidos. O fato é inédito para um pesquisador dessa área no Brasil. Segundo José Humberto Sobral, PhD do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o JGR – Space Physics, é reconhecidamente o periódico mais importante em Física Espacial dos Estados Unidos para artigos longos, pois nele concorrem autores das melhores instituições de pesquisas científicas dos Estados Unidos.

MINERAÇÃO

GOIÁS FORNECE DADOS GRATUITOS

Fomentar o setor mineral é o objetivo da Superintendência de Geologia e Mineração/FUNMINERAL, vinculada à Secretaria de Indústria e Comércio do Estado de Goiás, que está disponibilizando gratuitamente os dados referentes a I Etapa do Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás. A operação em



Cortesia SGM/SIC/Goiás

curso desde o fim de 2007, tem participação da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia. A iniciativa faz parte da política de geração e disponibilização de informações das instituições responsáveis pelo levantamento, que definiram, após três anos de lançamento dos dados de cada etapa, sua disponibilização gratuita. Para o superintendente de geologia e mineração Luiz Fernando Magalhães (foto), o objetivo é beneficiar empresas, principalmente as que visam a pesquisa, a prospecção e a geração de novos depósitos minerais. Outro alvo de altíssimo interesse, segundo Magalhães, é o meio acadêmico, que pode utilizar os dados para apoiar projetos de ensino e pesquisa. Mais informações na página da SGM (www.sic.goias.gov.br), ou pelo telefone (62) 3201-4041.

PETROBRAS ABRE INSCRIÇÃO DO PRÊMIO DE TECNOLOGIA

Os autores dos trabalhos vencedores receberão R\$ 20 mil (categoria doutorado), R\$ 15 mil (mestrado) e R\$ 10 mil (graduação), além de bolsas de estudos do CNPq para elaboração de teses em instituições de ensino superior nacionais, de acordo com sua formação acadêmica. Os professores orientadores dos trabalhos premiados de todos os temas/categorias recebem a mesma quantia que o aluno, como taxa de bancada. Entre os diversos temas está a Tecnologia de Exploração. Os principais desafios tecnológicos da área podem ser acessados no site www.petrobras.com.br/premiotecnologia.

PÓS-GRADUAÇÃO ABRE VAGAS EM CAMPINAS

Com o objetivo de formar mestres com forte base científica para atuar na indústria do petróleo e doutores para elaborar e coordenar pesquisas na indústria ou em instituições de ensino, o Programa de Pós-Graduação em Ciências e Engenharia de Petróleo da Unicamp abriu até 31 de maio o prazo para inscrições para sua pós-graduação. Entre as linhas de pesquisa na área de Reservatórios e Gestão está a disciplina Geofísica de Reservatórios. Informações no site www.dep.fem.unicamp.br/cep.

MENÇÃO HONROSA DA CAPES

O geólogo Luiz Antonio Pereira de Souza (IPT) recebeu menção honrosa do Prêmio Capes de Teses, na área de Geociências. Ele concorreu com a tese intitulada "Revisão crítica da aplicabilidade dos métodos geofísicos na investigação de áreas submersas rasas", orientada pelo Prof. Dr. Moysés Gonzalez Tessler, do Instituto Oceanográfico da USP (IO/USP). De acordo com o secretário regional Sul da SBGf, Otávio Gandolfo, a SBGf poderá publicar esta tese tendo em vista o seu caráter didático, o que certamente será de grande utilidade para a comunidade científica nacional que lida com temas relacionados à investigação de áreas submersas rasas.

GEOFÍSICA TEM BOA PROCURA NA UFRN

No primeiro vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) para o novíssimo curso de graduação em Geofísica, 147 candidatos disputaram as 30 vagas oferecidas. O concurso apresentou uma demanda de 4,9 candidatos por vaga, superando a média de procura das engenharias (4.2) e de cursos da área de ciências (3.4) da UFRN. "Na comparação, o curso de Geofísica ficou no terço superior dos cursos de maior argumento para aprovação na UFRN", avaliou Walter Medeiros, coordenador do curso de Geofísica, que está ligado ao Centro de Ciências Exatas e da Terra e tem como âncora o Departamento de Física Teórica e Experimental da UFRN.

Explore
a World of Opportunities

CGGVeritas is the world's leading geophysical company - releasing the Earth's potential by realising yours.

CGGVeritas invites graduates who hold a BSc/MSc degree in Maths, Physics, Geophysics or similar to join us in our challenging and demanding search for oil and gas.

Visite a nossa página na internet e atualize seu cadastro online www.sbgf.org.br/membros/recadastro.asp

Os desafios do pré-sal

Anunciadas pela Petrobras e suas sócias no final do ano passado, as descobertas de grandes concentrações de petróleo e gás em seções do pré-sal da Bacia de Santos estão mobilizando a comunidade geofísica brasileira. Somente a área de Tupi poderá aumentar em 50% as reservas de óleo e gás no Brasil. Ouvimos as empresas de serviço e pesquisadores que atuam no Brasil para saber quais as oportunidades que eles enxergam com as recentes descobertas de petróleo offshore nas regiões abaixo do sal.

IMAGEMAMENTO EM PROFUNDIDADE

Cosme Peruzzollo – CGGVeritas



Fernando Zaidler

Desde 1998, ano da abertura do mercado de petróleo no Brasil, começamos com os levantamentos sísmicos 2D utilizando cabos longos de oito quilômetros já com o objetivo de obter uma melhor imagem da seção geológica e também abaixo do sal da plataforma continental brasileira. Depois disso vieram os levantamentos sísmicos 3D com cabos de seis quilômetros e,

em seguida, de oito quilômetros, também com o objetivo de melhor imagem a parte mais profunda. Mais recentemente os levantamentos 'wide azimuth', aplicados pioneiramente no Golfo do México desde 2003, apresentaram bons resultados em áreas complexas. Temos processos diferentes que ajudam no melhor imageamento em profundidade dos dados em três dimensões.

Melhorar a frequência do sinal sísmico e, conseqüentemente, melhorar a imagem do dado em águas profundas e em reservatórios muito profundos ainda é uma barreira difícil de vencer. Mas não impossível. Enquanto o barril do petróleo estiver em torno de US\$ 100, esta questão poderá ser resolvida porque hoje o retorno do investimento é grande. O alto custo de produzir petróleo lá embaixo está amarrado à questão econômica. Em áreas à semelhança de Tupi e Júpiter será necessário trabalhar com um patamar no mínimo entre US\$ 45 e US\$ 50 por barril para ter retorno econômico. O preço alto promove mais investimentos em tecnologia, que desenvolvem ferramentas para romper esses gargalos. Outra dificuldade será trazer o gás natural explotado de Júpiter para o mercado consumidor. Apesar de a reserva ser enorme, é preciso encontrar soluções econômicas. Ultrapassar os gargalos tecnológicos de produção de petróleo na área do pré-sal é uma questão de tempo e investimento. Ferramentas mais poderosas e sondas mais potentes serão utilizadas.

Na área específica de geofísica, o maior desafio atualmente é aumentar o conteúdo de frequência na região do pré-sal. Melhorar a resolução horizontal e vertical do levantamento, proporcionará para os levantamentos sísmicos 3D um maior adensamento de cela, uma maior densidade de informação. Algumas iniciativas já foram tomadas para superar esse aspecto. Já se trabalha com cabos de 8 km com 50 m de espaçamento. A questão é quanto isso vai onerar no custo de produção de petróleo. A tecnologia já existe, porém, o custo é muito elevado.

TECNOLOGIA DE PONTA

Alex Vartan – PGS Petroleum Geo-Services

Estes interessantes reservatórios, agora comprovados pela descoberta de Tupi, modificaram a abordagem das companhias de sísmica na arena exploratória brasileira. A tecnologia disponível levou muitos anos para ser desenvolvida e ainda são feitos contínuos esforços para desenvolver ferramentas adicionais para atingir os objetivos exploratórios do pré-sal.

Técnicas de ponta como cabos de aquisição tipo wide e multi azimuth são utilizadas com sucesso no Golfo do México, onde a mudança na qualidade do imageamento do subsal foi uma exigência para destravar o real potencial dos objetivos exploratórios do Baixo Terciário.

Os resultados mostraram crescente refletividade e continuidade na seção subsal e um aumento da razão sinal/ruído, se comparados aos dados existentes com baixa distribuição azimutal, comprovando a robustez desta técnica de aquisição. Com azimutes adicionais e modelos de velocidade em profundidade atualizados é possível obter melhorias ainda mais significativas. Esta tecnologia está



Cortesia PGS



SÍSMICA EM COPACABANA

A figura acima mostra a simulação de um navio sísmico rebocando dez cabos de 6 km cada um e separados em 50 metros um do outro. Durante a operação a área ocupada pelos cabos seria de 2,7 km².

A ilustração compara a atividade sísmica com as distâncias entre as praias de Copacabana e Leme que tem a extensão total de 4,15 km.

Cortesia WesternGeco | Infográfico Magic Art

disponível e é aplicável às seções de pré-sal no Brasil. E certamente quando for utilizada no cenário geológico apropriado melhorará o imageamento das áreas.

Desde o advento do cabo sísmico marinho rebocado, muitas melhorias têm acontecido nessa tecnologia. Entretanto, até hoje o detector sísmico no cabo ainda é o hidrofone. Em consequência, toda onda gravada e processada vinda desses cabos tem sido acompanhada por um reflexo fantasma que vem da superfície oceânica. Há tempos já se entende que, ao captar e gravar dados sísmicos de hidrofones e sensores de velocidade, localizados lado a lado, e pela combinação apropriada de seus sinais, os reflexos fantasmas podem ser cancelados e a banda larga dos dados resultantes será aumentada significativamente, enquanto os filtros (notches) são eliminados.

“Com o wide azimuth, a cada 14 segundos, 6.480 canais são registrados 500 vezes por segundo por uma resolução de 4 bytes, o que dá 12,96 MBytes por segundo, perfazendo 1.12 TBytes de informações diárias.”

Adicionamos com sucesso pela primeira vez em nossos cabos sísmicos marinhos os sensores de velocidade de partícula com melhorias e vantagens. O sistema permite aumentar significativamente a flexibilidade da profundidade do cabo sísmico com o registro contínuo em mares agitados, enquanto aumenta a banda larga potencial dos dados. Além disso, o equipamento dá uma previsão mais confiável de múltiplas de superfície livre e assim as múltiplas podem ser suprimidas por um aplicativo e as primárias são, conseqüentemente, melhor preservadas – um fator crucial no imageamento do pré-sal e na melhoria da resolução sísmica.

A capacidade de registro desses enormes lanços de cabos utilizados pela indústria sísmica é impressionante. Num típico levantamento “wide azimuth”, a cada 14 segundos, 6.480 canais são registrados 500 vezes por segundo por uma resolução de 4 bytes, o que dá 12.96 MBytes por segundo, ininterruptamente, perfazendo um total de 1.12 TBytes de informações diárias. Como se pode imaginar, é uma tarefa hercúlea reunir todos esses diferentes canais e sinais em um volume de dados que eventualmente irá fornecer um retrato melhorado da complexa subsuperfície onde os hidrocarbonetos podem estar. Uma enorme quantidade de computação é exigida para colaborar com a crescente demanda local por PSDM (pre-stack depth migration) especificamente voltada para alvos exploratórios no pré-sal.

O RESSURGIMENTO DO MMT

Patricia Pastana de Lugão - WesternGeco-Schlumberger

A exploração subsal no Golfo do México (GoM) possibilitou o ressurgimento do método magnetotelúrico marinho (MMT). O MMT tem sido aplicado com sucesso no GoM para identificação da base do sal e melhoria da imagem sísmica. No Brasil, foi realizado o maior levantamento MMT da América do Sul, num total de 96 estações, na Bacia de Santos. O objetivo do projeto é avaliar a utilização do MMT em áreas no Brasil, aplicado ao melhor imageamento do embasamento e da base do sal. O perfil MMT coincide com uma linha sísmica existente que vai de águas rasas a profundas (40m a 2000m), imageando feições geológicas importantes (veja figura 1, p.8). Um modelo de resistividade será obtido a partir da inversão dos dados MMT e será utilizado para melhorar o modelo de velocidade e reprocessamento da linha sísmica.



Arquivo SBGf

Já estão sendo pensados novos levantamentos no Brasil onde o MMT pode ajudar na exploração, tanto na área pré-sal quanto em outras áreas onde pode auxiliar a sísmica em imageamento.

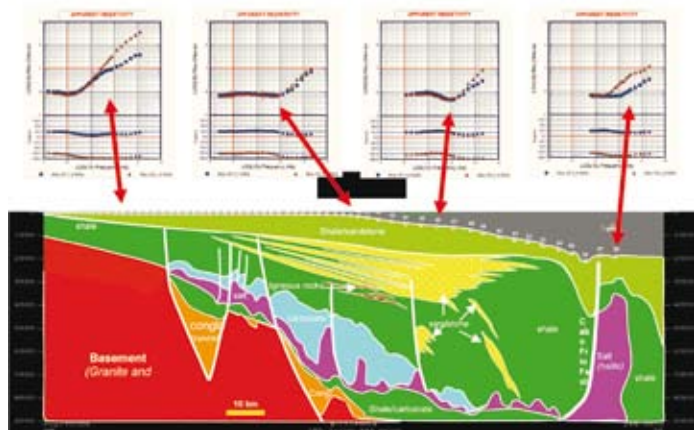


Fig. 1 - Exemplo de dados de resistividade obtidos em quatro estações MMT.

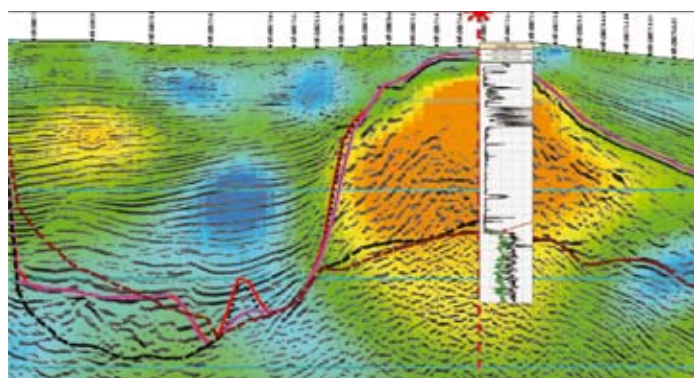


Fig. 2 - Modelo de resistividade MMT, em cor, sobre a sísmica no GoM. O MMT prevê com sucesso a base do sal, confirmado por posterior levantamento Wide Azimuth (WAZ) e perfuração de poço.

RESULTADOS ANIMADORES

Reynam da Cruz Pestana – CPGG/UFBA



Cortesia Reynam Pestana/UFBA

Programas exploratórios em regiões onde há corpos de sal vêm sendo realizados pela indústria do petróleo desde o surgimento desse setor. Devido ao movimento dos corpos de sal, uma grande variedade de armadilhas de óleo é gerada e por isso a indústria tem conseguido um sucesso consistente na descoberta de grandes acumulações de hidrocarbonetos em bacias com ocorrências de sal. Muitos dos sucessos obtidos na exploração de petróleo, nas últimas décadas, estão relacionados com o sal e também com a habilidade de se imagear acima dele (região de pós-sal) ou em volta dessas estruturas salinas.

Nos últimos anos, uma maior atenção tem sido dada ao imageamento de estruturas abaixo do corpo de sal (região chamada de subsal) e, ao contrário do sucesso obtido nas regiões pós-sal, esse imageamento por muitas vezes não consegue os resultados desejados. Portanto, uma gran-

de porção dessas bacias com ocorrências de sal permanece sem serem imageadas, a despeito do grande avanço tecnológico e da utilização de novas técnicas de aquisição e de processamento sísmico em tempo e profundidade.

O desafio é enorme e o sucesso desse imageamento depende diretamente de uma definição precisa dos corpos de sal, os quais comumente introduzem uma descontinuidade abrupta e forte na velocidade de subsuperfície que não são tratadas devidamente pelos métodos de empilhamento nem pela migração em tempo. A migração sísmica 3D em tempo é uma técnica adequada para imagear estruturas de subsuperfície que não apresentam variações laterais de velocidade. Porém, essa premissa não é mais válida em regiões onde há corpos de sal, pois as ondas acústicas viajam mais rapidamente através do sal, do que nos sedimentos que o envolvem. Isso causa uma incerteza no posicionamento, ou mesmo no imageamento, dos eventos abaixo dos corpos de sal. A migração pré-empilhamento em profundidade é a técnica de imageamento mais adequada para as regiões de pré-sal, pois ela consegue tratar corretamente as variações laterais de velocidade, fornecendo imagens mais precisas das estruturas abaixo dos corpos salinos.

No pré-sal, o grande desafio é o imageamento dos reservatórios profundos, pois a quantidade de energia que chega a ele é pequena, devido ao espalhamento e à distorção provocados pela superfície rugosa do topo do sal. Assim, como pouca energia é transmitida para as camadas mais profundas, conseqüentemente, uma quantidade ainda menor de energia será refletida e pouca energia retorna à superfície para ser registrada. Além disso, temos as reflexões múltiplas que estão presentes por toda parte dos dados sísmicos. Sua presença é um problema que se torna predominante em regiões de pré-sal onde: a razão sinal/ruído é baixa; o forte contraste de impedância do fundo do mar, topo do sal e da base do corpo de sal são situações geológicas ideais para a geração de reflexões múltiplas.

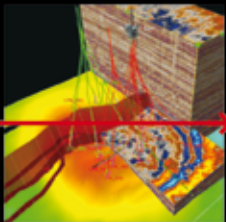
Em geral, o imageamento de regiões de pré-sal tem conseguido alguns sucessos devido aos avanços tecnológicos na aquisição e no processamento dos dados. A aquisição tem utilizado novos equipamentos que conseguem realizar registros sísmicos mais longos, com uma melhor resolução e com afastamento maior nas áreas de pré-sal. Outros métodos geofísicos têm sido combinados às técnicas de imageamento. Em regiões de pré-sal são adquiridos muitas vezes dados gravimétricos 3D e/ou dados magnetotelúricos (MT) visando a reduzir a incerteza na interpretação dos corpos de sal e a permitir um melhor imageamento das estruturas dessas regiões. Mais recentemente, a utilização de seções de imagens de ângulo comum em profundidade tem proporcionado uma melhor definição e também ajudado na validação do campo de velocidade. Essas seções são geradas a partir da migração em profundidade e são examinadas para verificar se os modelos de velocidade estão adequados ou precisam ser melhorados. Portanto, a combinação de alto investimento em tecnologias de imageamento de estruturas geológicas complexas, como a migração em profundidade, conjugadas com uma melhor e maior capacidade de clusters de microcomputadores tem proporcionado resultados animadores para a exploração de regiões pré-sal.

DESAFIO EXPLORATÓRIO Até o início de 1990, em razão do forte espalhamento e distorção das reflexões sísmicas pela superfície rugosa do topo do sal e pelas suas propriedades acústicas, uma imagem de estruturas abaixo de corpo de sal era uma coisa rara. Na década de 1980, praticamente todos os levantamentos sísmicos eram bidimensionais (2D), fornecendo assim ao geofísico uma imagem semelhante a uma fatia vertical da terra. Desde os anos 1990, muitos dos dados sísmicos passaram a ser adquiridos tridimensionalmente (3D), fornecendo uma imagem semelhante a um cubo retirado da terra. Esses cubos fornecem uma malha densa de dados que atualmente podem ser imageados com métodos de migração 3D em profundidade produzindo imagens de alta qualidade da subsuperfície. O avanço computacional também tem possibilitado a realização de migração 3D, através de técnicas baseadas na equação da onda, as quais conseguem resolver o problema de múltiplos-caminhos, associados à superfície rugosa do topo do sal, e assim permitindo uma melhor definição das partes mais profundas da seção sísmica. Quanto ao problema das múltiplas, o método SRME (do inglês Surface Related Multiple Elimination) tem sido aplicado com sucesso e vem se firmando como uma ferramenta viável no processo de eliminação de múltiplas de superfície. Entretanto, a efetiva aplicação dessa técnica em dados 3D ainda tem alguns impedimentos principalmente devido ao seu alto custo

computacional, à falta de afastamentos curtos nos dados geofísicos e a outros problemas relacionados com a aquisição dos dados.

Sendo assim, a conjugação de técnicas de processamento e a aquisição de dados, aliadas a uma maior capacidade dos computadores (clusters de PCs), tem permitido à indústria de petróleo, bem como às empresas prestadoras de serviços, a obtenção de imagens sísmicas em regiões onde há corpos de sal através de procedimentos iterativos, ligados a outras técnicas geofísicas. Desse modo, obtém-se com relativo sucesso uma boa definição do topo e da base do corpo de sal, resultando em prospectos de baixo risco exploratório em áreas de pré-sal.

FERRAMENTAS GEOFÍSICAS Em regiões de pré-sal, a construção do modelo de velocidade é ainda um dos grandes problemas. Normalmente, o corpo de sal é considerado um corpo homogêneo, com uma única velocidade, de forma a simplificar o processo de determinação do modelo de velocidade. Entretanto, existem regiões em que a massa de sal é formada pela junção de mais de um sal. Em razão dessas evidências, algumas áreas têm mostrado que o corpo de sal apresenta uma variação de velocidade com a profundidade. Atualmente, técnicas de imageamento sísmico, como as técnicas de migração baseadas na solução da equação da onda, estão sendo frequentemente usadas para melhor definir o campo de velocidade



Por todo processo, conte com a nossa experiência e melhores práticas.

Landmark Consultoria e Serviços. Fazemos mais para ajudar a reduzir custos e obter maior valor.

Desde atividades simples ao desenvolvimento e exploração completa dos campos, a Landmark Consultoria e Serviços atua regularmente com 95% das maiores operações mundiais para fornecer soluções otimizadas—não importando o quão complexo é o campo petrolífero ou mesmo o desafio econômico.

Com mais de 1.000 consultores— e outros contatos pelo mundo—estaremos prontos quando você estiver pronto. Para maiores detalhes, visite-nos www.lgc.com.

Unleash the energy.™

Deeper knowledge. Broader understanding.™

Landmark

HALLIBURTON

des. A partir de uma definição inicial da geometria do corpo de sal, utiliza-se um procedimento iterativo para melhor definir a base do sal. Também são usados dados 3D gravimétricos e a sua modelagem é comparada com os dados processados visando uma melhor interpretação do corpo salino. Assim, durante o processo iterativo, vários cenários para a base do sal são testados e os efeitos produzidos nas interfaces dos sedimentos situados na zona de pré-sal são analisados.

Uma vez determinada a melhor posição do topo e da base do corpo de sal, o processo é continuado com o imageamento da parte profunda da seção. A migração em profundidade, usando equação da onda, é novamente utilizada para gerar imagens da região profunda. Em seguida, a tomografia sísmica entra nessa etapa do processo com o intuito de refinar ainda mais o campo de velocidade e permitir uma melhor continuidade e imageamento dos refletores mais profundos.

Essas são as principais ferramentas geofísicas que estão disponíveis e podem ser utilizadas para melhorar o imageamento em profundidade e diminuir o risco exploratório em áreas de pré-sal. Entretanto, o que se tem observado nas últimas décadas é que mesmo com todo avanço tecnológico, principalmente na parte de imageamento em profundidade, existem muitas áreas de pré-sal que ainda não foram imageadas com sucesso e continuam sendo um grande desafio para os geofísicos.

GARGALOS TECNOLÓGICOS Com tradição no desenvolvimento de métodos para o processamento de dados sísmicos, os pesquisadores do CPGG/UFBA dirigem maior atenção, principalmente nos últimos anos, à melhoria dos métodos de imageamento e ao desenvolvimento de métodos para eliminar reflexões múltiplas, este continua sendo um problema em aberto. Já em métodos de imageamento, estamos trabalhando no desenvolvimento de métodos de migração 3D mais eficientes, como os que usam ondas planas. Os resultados obtidos recentemente com esta técnica são bastante satisfatórios para o caso bidimensional, e com isso já estamos implementando algoritmos 3D em paralelos para a aplicação dessa nova técnica de migração. Também com o avanço tecnológico e uma maior capacidade de processamento dos microcomputadores, a tendência é utilizar a migração reversa no tempo em substituição aos métodos de imageamento baseados na solução da equação da onda de sentido único.

Atualmente, trabalhamos na implementação desta técnica para dados sísmicos 3D, utilizando técnicas de processamento paralelo em cluster de PC. Este método é bastante eficiente no imageamento de estruturas complexas, mas devido ao seu alto custo computacional tem sua aplicação limitada a modelos bastante reduzidos. Mas, com os novos clusters de PCs, cada vez maiores e com alta comunicação entre os nós, e também com o uso de processadores mais rápidos, com certeza, em um futuro muito breve esta técnica será efetivamente usada na migração 3D de dados sísmicos de dimensões reais.

Soluções em geofísica

Processamento sísmico

- ▷ Terrestre e marítimo
- ▷ 2D/3D (migração em tempo e profundidade)

Suporte à aquisição de dados sísmicos

- ▷ Parametrização
- ▷ Inspeção
- ▷ Controle de qualidade

Geofísica rasa

- ▷ Eletrorresistividade e GPR
- ▷ Aquisição, processamento e interpretação



Natal

Rua Seridó, 479, sala 100/200
Natal, RN CEP: 59020-010
Tel: +55 84 3221 4043/3201 3858

Rio de Janeiro

Av. Nilo Peçanha, 50, sala 1617 (Ed. Paoli)
Rio de Janeiro, RJ CEP: 20020-906
Tel: +55 21 2262 9651



MODELAGEM INTEGRADA

Luiz Fernando Braga – Fugro Lasa



Fernando Zaider

Existem vários processos para melhorar o imageamento sísmico. A gravimetria e a magnetometria complementam a informação, especialmente nas áreas onde o imageamento sísmico é pobre. As áreas onde se encontram as estruturas verticalizadas, falhas, diques, domos de sal são de difícil imageamento sísmico.

Essa dificuldade reside no fato de que nestas estruturas verticalizadas as ondas sísmicas se difratam produzindo imagens distorcidas, ainda que se apliquem técnicas avançadas de migração em seu processamento. Outra dificuldade reside no imageamento de estruturas abaixo de camadas de alta velocidade sísmica visto que pouca energia penetra abaixo destas camadas. O uso de fontes mais potentes pode aumentar a penetração das ondas sísmicas. O problema da distorção por efeitos de difração se ameniza com bons algoritmos para a migração sísmica, que é a remoção do efeito da dispersão da onda difratada nas discontinuidades verticais. A sísmica tem trabalhado muito para minorar esses dois problemas. Mas sempre terá dificuldades para o imageamento.

A magnetometria e a gravimetria, por sua vez, não sofrem esses dois problemas, pois conseguem definir muito bem os contrastes laterais de densidade e de susceptibilidade magnética, complementando assim os dados nas estruturas verticalizadas. Nas áreas onde a sísmica enfrenta problemas pode ser possível modelar adequadamente com auxílio da gravimetria e da magnetometria.

O ponto-chave para melhorar a exploração nas regiões pré-sal é a modelagem conjunta de dados sísmicos, gravimétricos e magnetométricos. Isso já ocorre no Golfo do México no imageamento subsal. Aqui na área offshore da Bacia de Santos será colocado mais esforço nesse sentido, agregando também outros dados auxiliares como os métodos eletromagnéticos e os dados de refração sísmica, que estão meio esquecidos.

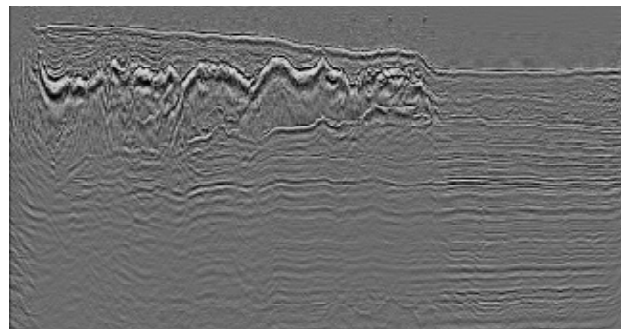
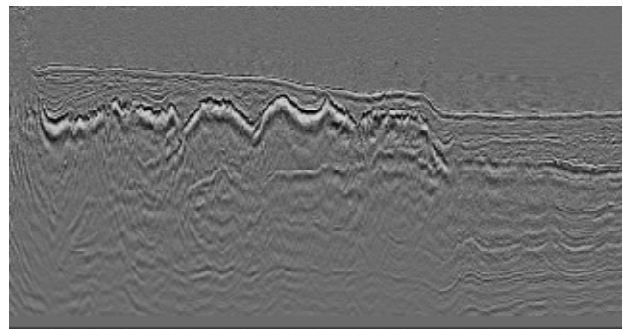
Outro ponto importante para prospectos na região pré-sal é conhecer o embasamento das bacias para definir o modelo de acumulação e geração de óleo. Acredita-se que os geradores da estrutura pré-sal estão nas rochas da seção *rift*. Em geral, nas porções mais profundas, a sísmica tem enormes dificuldades de imageamento. Mais uma vez, com esse propósito, a gravimetria e a magnetometria, sempre integradas à sísmica, permitirão o modelamento adequado dessas regiões, para complementar a imagem sísmica do pré-sal e melhorar o entendimento da geometria e natureza litológica destas estruturas. Com os dados de magnetometria de alta resolução e com dados gravimétricos de qualidade, disponíveis ou a serem adquiridos, esses objetivos serão alcançados.

Há várias formas de melhorar o imageamento com a sísmica, diversos desenvolvimentos de processamento, de azimute amplo, aumentando os arranjos de cabos,



- Folhelho (impermeável)
- Sal (impermeável)
- Seção Pré-Sal
- Acumulação de Petróleo em Rochas Reservatório

etc. Porém, mais do que nunca, o geofísico concluirá que na exploração pré-sal ele precisa agregar outros métodos e a palavra-chave é modelagem das estruturas através da integração dos diversos métodos geofísicos.



Exemplo do Golfo do México: seção sísmica com migração em profundidade pré-empilhamento. Observa-se na figura inferior uma melhora considerável no imageamento das camadas abaixo do sal (subsal). Neste caso, a modelagem Gravimétrica/Magnetométrica foi utilizada para melhorar o modelo de velocidade.

ESPECIAL

MUDANÇAS POSITIVAS

Sergio Possato - StrataGeo Soluções Tecnológicas



Fernando Zúñiga

A descoberta de óleo na Bacia de Santos na camada pré-sal é o resultado do esforço e da capacidade técnica e operacional da Petrobras em suas atividades exploratórias nas bacias sedimentares brasileiras. O potencial petrolífero nestas áreas, caso sejam confirmadas as reservas previstas, fará do Brasil um dos grandes produtores mundiais de petróleo e gás natural. O principal gargalo tecnológico será a produção em profundidades que variam de 6 mil a 7 mil metros, com espessas camadas de sal de até 2 mil metros. As condições de temperaturas nestas profundidades são muito elevadas e os materiais são submetidos a variações de temperatura superiores a 80° C, o que tornam críticas as operações. O método sísmico é a principal ferramenta exploratória que as empresas operadoras utilizam para definir seus investimentos em um projeto exploratório. Atualmente, a Geofísica tem oferecido novas tecnologias capazes de melhorar o imageamento dos dados em subsuperfície. Estas tecnologias vão desde as fontes acústicas com maior potência, as coletas repetitivas (4D) e as técnicas "wide azimuth" para melhorar a resolução do sinal sísmico em nível do reservatório. No processamento, os novos algoritmos de migração em tempo e em profundidade têm contribuído para um melhor entendimento dos sistemas petrolíferos das bacias sedimentares.

A descoberta de óleo na Bacia de Santos na camada pré-sal é o resultado do esforço e da capacidade técnica e operacional da Petrobras em suas atividades exploratórias nas bacias sedimentares brasileiras. O potencial petrolífero nestas áreas, caso sejam confirmadas as reservas previstas, fará do Brasil um dos grandes produtores mundiais de petróleo e gás natural. O principal gargalo tecnológico será a produção em profundidades que variam de 6 mil a 7 mil metros, com espessas camadas de sal de até 2 mil metros. As condições de temperaturas nestas profundidades são muito elevadas e os materiais são submetidos a variações de temperatura superiores a 80° C, o que tornam críticas as operações. O método sísmico é a principal ferramenta exploratória que as empresas operadoras utilizam para definir seus investimentos em um projeto exploratório. Atualmente, a Geofísica tem oferecido novas tecnologias capazes de melhorar o imageamento dos dados em subsuperfície. Estas tecnologias vão desde as fontes acústicas com maior potência, as coletas repetitivas (4D) e as técnicas "wide azimuth" para melhorar a resolução do sinal sísmico em nível do reservatório. No processamento, os novos algoritmos de migração em tempo e em profundidade têm contribuído para um melhor entendimento dos sistemas petrolíferos das bacias sedimentares.

BONS SOFTWARES NO MERCADO

José Quirino Ferreira da Silva - Flamoil Serviços



Corcisa Flamoil

A Geofísica, mais precisamente a sísmica, continua sendo o grande instrumento de exploração de petróleo, ficando atrás apenas da broca de perfuração, que é a ferramenta que pode fornecer a mais completa informação sobre as rochas em subsuperfície. As recentes e importantes descobertas de jazidas de hidrocarbonetos feitas pela Petrobras em parceria com outras empresas, em reservatórios abaixo de extensas camadas de sal em águas profundas, vêm despertando interesse de outras grandes empresas do ramo. É sabido que o maior desafio é extrair o petróleo em função da grande profundidade da lâmina d'água, da distância do continente e, principalmente, do comportamento físico da camada de sal, em função da grande pressão e temperatura a que se encontra submetida. O imageamento de reservatórios pré-sal a partir da sísmica torna-se tão mais difícil quanto irregular for a distribuição das camadas de sal sobrepostas, em função das variações laterais de espessuras, que funcionam como se fossem lentes de formas e tamanhos diversos desviando a trajetória dos raios sísmicos. Nossa visão é que o processamento sísmico, utilizando técnicas de migração em profundidade, com bons modeladores de velocidades, seja a melhor opção. O mercado já oferece bons softwares para ajudar na exploração dessa nova fronteira.

A BRAIN É +

- + de uma década no mercado
- + de 250 diagnósticos ambientais concluídos
- + de 450 km de dutos cadastrados em travessias de rios
- + de 2X em extensão a Muralha da China em seções GPR
- + de 15.000 seções de Resistividade
- + de 900 km de sísmica 2D e 1350 km² de sísmica 3D, em apenas 3 anos
- + de 160.000 homens/hora de Treinamentos em SMS
- + de 4 milhões de homens/hora expostos ao risco sem acidentes
- + de 1.000 funcionários felizes

SOLUÇÕES INTEGRADAS

- Diagnósticos ambientais
- Cadastramento de dutos
- Geoprocessamento
- Levantamentos geofísicos
- Mapeamentos geotécnicos
- Avaliação de risco à saúde humana
- Monitoramento ambiental
- Sísmica passiva aplicada ao monitoramento de encostas
- Reconstituição de "as built" de dutos

SÍSMICA

TECNOLOGIA

- Aquisição sísmica terrestre 2D e 3D
- Processamento e interpretação sísmica
- Detalhamento de reservatórios
- Equipamentos de última geração com 5000 canais de registros

ABRANGENTE

- Profissionais com vasta experiência
- Pronta para operar em qualquer parte do país
- 30 projetos em 8 estados brasileiros
- Em apenas 3 anos, 900 km de sísmica 2D e 1350 km² de sísmica 3D
- Mais de 4 milhões de homens/horas expostos ao risco sem qualquer acidente com afastamento

A Brain é a primeira empresa brasileira de aquisição sísmica com 100% de capital privado — um marco na história da exploração petrolífera no Brasil.

Av. Raja Gabaglia, 4-943
Santa Lucia - 30160-670
Belo Horizonte MG - Brasil
Fone: (51) 31-3126-4800
brain@braintecnologia.com.br

OPORTUNIDADES PARA PESQUISADORES

Martin Tygel – Imecc/Unicamp



Fernando Zaiáter

A exploração das áreas pré-sal é um desafio tecnológico importante que oferece oportunidades muito boas aos grupos de pesquisa interessados no processamento, modelamento, imageamento e inversão de dados sísmicos. Deveria haver por parte da Petrobras e da ANP chamadas de estímulo a estes problemas, por exemplo, em eventos onde seriam apresentados problemas

específicos e também disponibilizados dados sísmicos sintéticos e reais para testes e experimentos.

Acredito que a Geofísica está preparada para enfrentar esse novo desafio exploratório, sim, porém deve haver esforço coordenado para a superação das dificuldades. O esquema de redes da Petrobras pode ajudar a coordenar este esforço. É importante notar que a atividade deve ser, no

“A exploração das áreas pré-sal é um desafio tecnológico importante que oferece oportunidades muito boas aos grupos de pesquisa interessados no processamento, modelamento, imageamento e inversão de dados sísmicos.”

mínimo de médio prazo, para garantir a continuidade de esforços e envolvimento duradouro de bons profissionais.

Dentre as ferramentas geofísicas disponíveis hoje o imageamento sísmico tem papel muito importante, pois pode ajudar efetivamente as companhias de petróleo a melhorar a exploração dessas áreas. Uma ferramenta de grande potencial é a migração em profundidade, especialmente em verdadeira amplitude e na situação de ângulo comum. O procedimento tem vários desafios, especialmente matemático-computacionais, porém todos eles viáveis desde que atacados com estrutura adequada.

Acredito que a principal contribuição da Geofísica num futuro próximo para diminuir mais os riscos exploratórios das companhias de petróleo nas áreas pré-sal diz respeito à obtenção de melhores imagens e atributos qualitativos e quantitativos da subsuperfície a partir de dados geofísicos (sísmicos, eletromagnéticos, potenciais, etc). Em minha opinião, o principal gargalo tecnológico é a falta de pessoal qualificado com envolvimento de longo prazo. A estrutura atual de projetos de curta duração (dois ou três anos) e dependente de alunos de pós-graduação é insuficiente. Os grupos de pesquisa necessitam de profissionais com envolvimento mais duradouro, que vai além do trabalho de tese ou publicações científicas.

Stratageo é uma empresa de serviços certificada pela ONIP e que oferece uma visão integrada de E&P.

Use nossos serviços para cumprir seu compromisso de Conteúdo Local.

Contato
SERGIO POSSATO
(21) 2554 1200 / 8868 2003

Processamento
4D/3D/2D
PSTM e PSDM

Modelagem
de Sistemas
Petróíferos

Interpretação
Sísmica


www.stratageo.com.br

SEG promove ciclo internacional de palestras

No Brasil, quatro palestras estão previstas para acontecer em maio: UFRJ (dia 6), sede da SBGf (dia 8), UFBA (dia 15) e UFPA (dia 21)

“Geofísica de Reservatório: Caracterização e monitoramento offshore no Brasil”. Este é o tema da palestra que o representante da América Latina no Conselho da Society of Exploration Geophysicists (SEG), Paulo Johann, (Petrobras) apresentará em um tour por seis países latino-americanos – Porto Rico, México, Colômbia, Venezuela e Argentina, além do Brasil. A iniciativa faz parte do programa de palestras regionais (Regional Lecturer Program), promovido pela SEG.

“Vou abordar a experiência e a liderança mundial da Petrobras em tecnologia, adquirida nos últimos 12 anos de estudos e aplicações nas bacias sedimentares e campos de petróleo do Brasil, especialmente a sísmica 4D em águas profundas e campos de óleos pesados”, destacou Johann.

Entre abril e maio Johann visitará

sete universidades e seis sociedades científicas. No Brasil, os encontros acontecerão em maio: na Universidade Federal do Rio de Janeiro (dia 6), na sede da SBGf (dia 8), na Universidade Federal da Bahia (dia 15) e na Universidade Federal do Pará (dia 21).

“Pela primeira vez um geofísico brasileiro é indicado pela SEG para falar sobre novas tecnologias em diversos países. Agora é o Brasil, a Petrobras e a própria SBGf que atingiram um nível de maturidade tecnológica tal que nos permite percorrer a América Latina, mostrando as lições aprendidas com novas tecnologias de geofísica de reservatório em águas profundas”, salientou Johann.

A apresentação foi considerada o melhor trabalho no Congresso Internacional de Águas Profundas de Luanda, Angola, em 2007. Na próxima



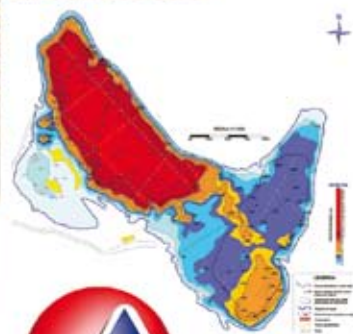
Fernando Zaiter

reunião anual da SEG, em novembro em Las Vegas (EUA), a palestra será apresentada com o status de trabalho técnico de destaque regional da América Latina. Um resumo, a biografia do autor, o roteiro e o cronograma das palestras podem ser acessados no site da SEG (<http://ce.seg.org/rl/johann/index.shtml>).

Tecnologia e soluções em Geologia, Geofísica e Geoquímica muito além das suas expectativas.

A Georadar é uma empresa brasileira com atuação internacional, que se destaca na realização de Levantamentos Geofísicos, Diagnósticos Ambientais, Diagnósticos Geotécnicos e Sondagens nas áreas de atuação que compreendem a Indústria Petrolífera, a Mineração e as Águas Subterrâneas.

Os levantamentos geológicos e geofísicos são realizados pela Georadar como suporte aos diagnósticos subterrâneos, proporcionando aos seus clientes soluções integradas, que vão desde a coleta dos dados em campo até a emissão de laudos técnicos, passando pela constituição de bancos de dados georeferenciados.



GEO RADAR

Rua do Campo, 80. Vale do Sereno. Nova Lima-MG
CEP 34000-000 Tel/fax: 55 31 2104-7171
www.georadar.com.br georadar@georadar.com.br



Aspectos jurídicos da sísmica multicliente no Brasil

Simplicio Freitas – WesternGeco

Até 1998, antes da criação da Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP) somente a Petrobras realizava levantamentos sísmicos no Brasil, com equipe própria ou com equipes estrangeiras, através de contratos de serviço. Atualmente, em termos comerciais, os levantamentos podem ser feitos de duas maneiras. A primeira, através de um contrato de serviço entre a companhia de petróleo detentora de uma concessão de exploração e uma companhia especializada em levantamento sísmico. Na segunda modalidade, chamada multicliente, a companhia de serviço escolhe as áreas que supõem que serão licitadas e, após autorizações governamentais, realiza o levantamento e processamento dos dados que são posteriormente ofertados para as companhias de petróleo.

COMERCIALIZAÇÃO DE DADOS SÍSMICOS NOS ESTADOS UNIDOS Considerando-se apenas as quatro maiores empresas membros do IAGC (International Association of Geophysical Contractors), as atividades sísmicas geraram mundialmente US\$ 6,5 bilhões em 2005, com estimativa de US\$ 10,4 bilhões em 2007. Nos EUA, por volta dos anos 80 já existiam companhias de corretagem (brokering) de dados sísmicos e a atividade com dados especulativos já estava totalmente estabelecida. Em 1988 a DGS (Denver Geophysical Society) promoveu reuniões com o fim de estabelecer princípios éticos para tais negócios. Os negócios acontecem com companhias de grande porte econômico. As companhias de serviços de sísmica nos EUA operam de três modos:

1. Realizam aquisições com ou sem processamento dos dados nos quais os dados são propriedade exclusiva da companhia de petróleo ou consórcio de companhias. Geralmente as aquisições são encomendadas por uma companhia de petróleo através de um contrato que especifica todos os parâmetros de aquisição.
2. Aquisições e processamento de dados sísmicos multicliente ou não exclusivos ou ainda especulativos. São feitos por empresas de serviço e comercializados repetidamente para várias companhias de petróleo, que passam a ser licenciadas para sua utilização, sem exclusividade, e por um determinado tempo. Nos EUA, são protegidos por leis internacionais e norte-americanas de direito de cópia e segredo comercial. O IAGC recomenda que os contratos de licenciamento conttenham a expressão: “high confidential trade secret” (segredo comercial altamente confidencial, na tradução do inglês).
3. Aquisição multicliente com financiamento (pre-funding). Neste caso uma empresa de aquisição sísmica aceita fazer um levantamento em área de interesse de um ou mais clientes, que podem ou não definir os parâmetros de aquisição, com o pagamento antecipado de parte ou todo de sua licença de uso.

As expressões “dados multicliente”, “não exclusivos” e “especulativos” são usados para designar a mesma coisa. Era usual no passado o termo “spec” ou “speculative” que caiu

em desuso em face de um dos significados ter um sentido pejorativo. Segundo o dicionário Aurélio, a palavra especulação também significa: “Econ. Comprar e vender (mercadorias, títulos, etc.) buscando ganhos a partir da oscilação dos preços, e correndo o risco de perdas”. A aquisição de dados multicliente tem as seguintes características:

- a) Envolve riscos operacionais por parte da empresa de aquisição. Atrasos na aquisição provocados por clima, problemas instrumentais e embarcações podem ter impacto substancial na comercialização dos dados.
- b) Quando não há pre-funding a empresa de aquisição escolhe a área onde quer fazer o levantamento. Normalmente as companhias de aquisição fazem levantamentos multicliente em regiões nas quais os custos de perfuração de poços são relativamente altos, de modo que as petroleiras comprem os dados com o fim de maximizar o sucesso dos poços perfurados. Há mais riscos. Uma modificação do conhecimento geológico da área poderá afetar enormemente a comercialização. Ademais, uma outra empresa de aquisição poderá fazer um levantamento na mesma área.
- c) Risco de outra companhia desenvolver nova tecnologia que afete significativamente a atratividade dos dados adquiridos e processados.
- d) A comercialização dos dados multicliente é financeiramente mais atraente em áreas onde as concessões mudam de mãos freqüentemente. Como a licença não é transferível ao novo concessionário, o novo operador tende a licenciar o dado. Nos EUA, normalmente as companhias de sísmica amortizam seu investimento dos dados multicliente em seis anos.
- e) O levantamento é de total responsabilidade da companhia de aquisição. As petroleiras não precisam fiscalizar o serviço.
- f) Em geral, os dados multicliente são licenciados a um preço de 20% a 40% menor do que o preço do dado exclusivo. É comum um contrato de licenciamento ter cláusulas de preços que aumentam com a descoberta de um campo na área.
- g) Por último, a grande vantagem da petroleira adquirir o dado multicliente é ter o dado imediatamente disponibilizado, o que pode resultar em um ganho de um ou mais anos no tempo projetado para a exploração da área.

O objeto do contrato de licenciamento é uma ou mais licenças de uso de dados e informações, não exclusivos de sísmica 2D ou 3D (seções sísmicas processadas através de uma seqüência de processamento até o PSTM – pre-stack time migration), de gravimetria e magnetometria associados (a companhia de serviço declara que o controle de qualidade de aquisição e processamento dos dados foi executado dentro dos padrões aceitos e das melhores práticas de mercado). Opcionalmente o licenciado poderá licenciar os dados brutos (chamados de *raw field seismic records*) o que permitirá o reprocessamento total. Geralmente há vários outros produtos derivados de licenciamento opcional.

ARTIGO TÉCNICO

OS DADOS MULTICLIENTE NO BRASIL E SUA REGULAMENTAÇÃO A partir de 1998, foram executados levantamentos 2D e 3D na modalidade “spec” em praticamente todas as bacias marítimas da margem continental brasileira, cobrindo a faixa de águas rasas (acima de 50m e inferior a 400m de profundidade); águas profundas (igual ou superior a 400m e inferior a 2.000m) e águas ultraprofundas (igual ou superior a 2.000m). Nenhum “spec” foi feito em terra. Para assegurar o retorno dos seus investimentos, as companhias de serviço utilizaram modernos equipamentos, rígidos parâmetros de aquisição e processamento *state-of-the-art* que propiciaram uma boa qualidade dos dados.

“Não existe no Brasil o conceito de dado proprietário relacionado a empresas petrolíferas e companhias de serviço. (...) O jargão muito usado no Brasil é impróprio.”

Baseado em diversas fontes, o autor estima que entre 1998 e 2001 foram feitos 280 mil km de sísmica 2D e 126 mil km² de sísmica 3D na modalidade multicliente (sem pre-funding), o que representou um investimento aproximado de US\$ 750 milhões das empresas de sísmica.

Aplicam-se também no Brasil as sete características de aquisição de dados multicliente já descritas anteriormente.

No Brasil, o descumprimento da obrigação de sigilo e confidencialidade é geralmente prevista contratualmente e implica: a) rescisão contratual, se vigente o contrato; b) na responsabilidade por perdas e danos de acordo com o Código Civil; c) sanções cabíveis pelo Decreto no. 1.355/94; e d) multas.

A primeira peculiaridade do Brasil em relação aos EUA refere-se à propriedade dos dados e informações. A nossa Constituição (Art. 20º, 176º e 177º) e a Lei 9.478/97, conhecida como Lei do Petróleo (Art. 4º, 5º, 21º e 22º), não deixam margem de dúvida ao afirmarem que a propriedade dos dados e informações pertence à União.

Portanto, não existe no Brasil o conceito de dado proprietário relacionado a empresas petrolíferas e companhias de serviço. O proprietário é sempre a União. O jargão “levantamento proprietário” muito usado no Brasil é impróprio.

A previsão legal para os levantamentos sísmicos não exclusivos nasce também na Lei do Petróleo (Art. 8º, III).

A Portaria 188/98 da ANP que estabelece as definições para a aquisição de dados no Art 1º, inciso III define **DADOS NÃO EXCLUSIVOS**: “São dados adquiridos por EAD (empresa de aquisição de dados) que obteve autorização da ANP para realizar tal operação em área que seja ou não, objeto de contrato de concessão.”

A remuneração da EAD está no inciso X. **PERÍODO DE CONFIDENCIALIDADE**: “Em relação à EAD é o período em que, excetuando-se a ANP, os dados não exclusivos poderão ser mantidos em sigilo, de forma que apenas

a EAD responsável pela sua aquisição poderá vendê-los. Em relação à **CONCESSIONÁRIA** é o período em que, excetuando-se a ANP, os dados exclusivos serão mantidos em sigilo” (sem grifo no original).

Em nosso sistema jurídico-contratual os contratos de confidencialidade vêm se tornando cada vez mais usuais principalmente quando se trata de exclusividade e disputa em concorrência em negócios estratégicos. O direito brasileiro não define claramente o contrato de confidencialidade e, deste modo, a confidencialidade possui efeito, na prática, como cláusula contratual (em sua estrutura, nos contratos inserem-se cláusulas penais que podem imputar multas à contraparte, perdas e danos e até o dever de ressarcir, independentemente da comprovação de danos).

A OPINIÃO DA DOUTRINA SOBRE O TEMA Em ordem cronológica de publicação são apresentadas a seguir as posições de Labrunie & D’Hanens¹, Bucheb² e Martins³ sobre a natureza jurídica dos dados sísmicos na modalidade multicliente.

Labrunie & D’Hanens sustentam que os dados e informações técnicas são de propriedade da União. As EADs têm direitos e deveres obrigacionais, dotados de valor econômico e os dados e informações equiparam-se aos bens móveis que têm existência temporária e precária, nos termos da autorização da ANP. Ademais, dizem os autores que poderão existir “mapas ou textos de interpretação” que sejam considerados obra intelectual, na esfera de proteção da Lei 9.610/98, desde que atendidos os requisitos da originalidade criativa e individual. Porém, havendo ou não direito autoral, findos os períodos de confidencialidade, tais relatórios não podem ser livremente divulgados, ficando a critério da ANP a oportunidade de sua divulgação a terceiros.

Bucheb faz uma primorosa discussão sobre a conceitualização de dados e informações e deduz que “para os fins da Portaria 188/98, o termo “dados” compreende tanto o produto da atividade de aquisição, como o resultado dos procedimentos posteriores: processamento, eventual reprocessamento e interpretação, conforme as definições acima”. (Refere-se o autor ao Art 1º dessa portaria). E conclui Bucheb: “Na regulamentação aplicável aos dados e informações relativos às atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, realizada por meio das Portarias da ANP 188/98 e 114/2000, bem como nas disposições pertinentes do edital de licitações – especialmente as do contrato de concessão –, destaca-se a não-observância, pelo Poder Público, dos direitos de propriedade intelectual, assegurados pela Constituição Federal, pelo TRIPS e pela Lei 9.610/98” (sem grifo no original).

Ives Gandra Martins, por sua vez, traz a seguinte posição: “...que, de rigor, constitui uma cessão de uso, configuração jurídica que me parece a mais adequada, nada obstante a consulta não se referir à cessão de uso, mas simplesmente à aquisição e comercialização de dados”.

1 LABRUNIE, Jacques & D’HANENS, Laetitia. Direitos de propriedade intelectual das empresas de aquisição de dados relativos à exploração de petróleo. In: PIRES, Paulo Valois (Coord.). Temas de direito do petróleo e do gás natural I. Rio de Janeiro: Lumen Juris, p.129-144, 2002. 2 BUCHEB, José Alberto. O regime jurídico dos dados e informações de exploração e produção de petróleo e gás natural. Jus Navigandi, Teresina, ano 9, n. 540, 29 dez. 2004. Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=6134>. Acesso em: 31 out. 2006. 3 MARTINS, Ives Gandra da Silva. Empresa de aquisição de dados sísmicos, que cede seu uso para terceiros - não sujeição ao ISS: aspectos constitucionais e de lei complementar. Parecer. Boletim de direito municipal, v.22, n.2,p.118-144, fev.2006. 4 MACHADO, Hugo de Brito. O ISS e a locação ou cessão de direito de uso. 2004. Disponível em <http://www.hugomachado.adv.br>. Acesso em: 12 jul. 2007.

Afirma também que ocorre cessão de uso, visto que os dados continuam no ativo da consulente e, portanto, não são “vendidos”. Concluindo, Martins diz: “A aquisição de dados representa a verdadeira aquisição de direitos sobre as pesquisas e investigações e quem os detém – como os direitos autorais – não pode vendê-los mas apenas ceder seu uso” (sem grifo no original).

Em resumo, todos os autores citados concordam que a propriedade dos dados sísmicos adquiridos na modalidade multicliente é da União e admitem a aplicação do direito autoral sobre eles.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O DIREITO AUTORAL Como já foi afirmado anteriormente os negócios que se realizam nos Estados Unidos são protegidos por leis internacionais e norte-americanas de direito de cópia e segredo comercial. Nos EUA o regime de copyright, ou direito de cópia, não abriga, como no nosso direito, o aspecto do direito moral do autor, sendo portanto, um direito exclusivamente patrimonial, ou seja, direito de explorar a obra.

No Brasil a Lei do Direito de Autor (LDA) é a Lei 9.610/98. Entre nós, segundo a doutrina, é requisito fundamental da proteção da Lei, a obra marcada pela originalidade, devendo ainda ser diferente de outra obra já existente. Vejamos um exemplo: os clássicos de Mendelssohn, Mozart e Bach, que já são de domínio público, ao serem executados e gravados pela Royal Philharmonic Orchestra têm todos os seus direitos autorais

protegidos pela LDA, pois tratam-se de obras com requisito de originalidade. O princípio da adoção das melhores práticas da indústria internacional do petróleo contido no Art. 44º, inciso VI, da Lei 9.478/97, reforça a adoção da LDA.

CONCLUSÃO Na ausência de uma determinação legal precisa que conceitue a natureza jurídica dos dados sísmicos adquiridos na modalidade multicliente no Brasil, é oportuno o ensinamento do professor Machado⁴ “Desnecessário, mas sempre importante, é repetirmos que não existem conceitos indiscutivelmente exatos. Todos os conceitos oferecem alguma margem de imprecisão, seja porque são ambíguos, seja porque são vagos. A ambigüidade e a vaguidão ensejam sempre graves dificuldades na interpretação jurídica e podem ser consideradas as causas mais frequentes de controvérsias em Direito.”

Com base nas considerações feitas, destacam-se as seguintes conclusões:

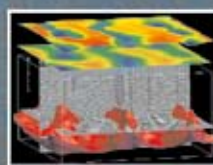
De acordo com a Constituição e a Lei do Petróleo, pertencem à União todos os dados e informações sobre as bacias sedimentares brasileiras, estando aí inclusos os dados sísmicos adquiridos na modalidade multicliente.

A Lei do Petróleo é a previsão legal para os levantamentos dos dados sísmicos não exclusivos.

A doutrina jurídica vigente admite a aplicação do direito autoral sobre os dados sísmicos não exclusivos, e também admite a sua cessão de uso (semelhante à locação).

When it's a Question of Geoscience... Ask Fugro

Fugro's Geoscience Division acquires, interprets and integrates seismic, gravity, magnetic and eletromagnetics information from around the world to create a geological profile of our planet. Our airborne and marine surveys, coupled with extensive non-exclusive data, are helping to support global mining and petroleum exploration improvement.



Now Featuring:
AGG-Palco Airborne Gravity Gradiometry

Fugro-Geoteam's seismic vessel fleet is one of the most comprehensive in the industry.

Our fleet, consisting of new high class and recently upgraded vessels, provides efficient 2D/3D/4D seismic data acquisition worldwide. A strong HSE commitment combined with more than 30 years of experience ensures safe, solid and smooth production with the highest of quality standards

Fugro Geosolutions (Brasil)
Tel.: +55 21 3219 8500 Fax: +55 21 3219 8501
e-mail: seismic@fugro-br.com

Fugro - Lasa - Geomag
Tel: +55 21 3501 7700 Fax: +55 21 3501 7701
e-mail: braga@fugroairborne.com.br



OPERADORAS

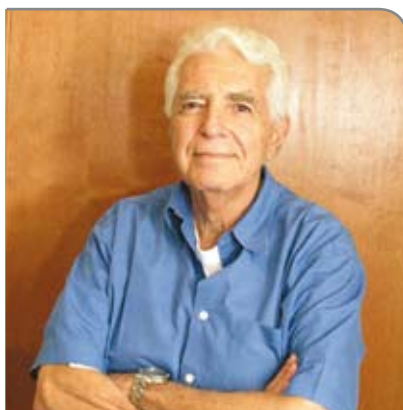
A vez das independentes

Criada no ano passado, a Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Petróleo e Gás – Abpip – congrega mais de uma dezena de associadas e tem como objetivo principal a defesa dos interesses das pequenas empresas brasileiras produtoras de petróleo.

Juntas, as associadas da Abpip produzem em torno de 1.500 barris por dia. Para falar dos obstáculos desse ainda incipiente segmento convidamos o presidente da Abpip e da petroleira independente Silver Marlin Oil & Gas, Wagner Freire.

Quais os principais temas que a Abpip identifica como problemas para as independentes? Temos centrado a atenção em dois temas: o conteúdo nacional e a comercialização. O conteúdo nacional foi um tema que motivou um grande empenho nosso logo no início. O país está olhando a importância de manter um mercado desenvolvido de equipamentos e serviços. Mas uma independente, que tem um staff pequeno, não tem a estrutura para seguir essa regulamentação que é igualmente complicada para todas. Procuramos destacar as diferenças. Na fase de desenvolvimento da produção, por exemplo, quando os grandes investimentos são feitos, aí sim o enfoque deve ser de apoio à indústria local. Mas na fase de exploração é diferente. Temos duas características básicas: a transitoriedade e o risco exploratório. A companhia faz exploração durante um certo tempo, num certo bloco, numa certa área e pode não conduzir a uma descoberta comercial. Então é uma atividade transitória por excelência. Nessa fase você contrata serviços temporários. Os equipamentos ficam o mínimo necessário para perfurar um poço. Os trabalhos de sísmica, por exemplo, você contrata quem está disponível no mercado, não considerando nesse caso o conteúdo nacional. Infelizmente o enfoque dado pelo governo, que ajudou a colocar essa exigência nos processos de licitação, não atentou para esses aspectos diferenciados muito importantes. Temos procurado tornar essa questão mais clara para a ANP. Outra coisa interessante: o regulamento prevê que temos que certificar a origem dos produtos usados no projeto. Ora, tanto faz você se

certificar uma companhia pequena ou uma grande, o custo será o mesmo. Isso também atrapalha a vida dos pequenos produtores.



Fernando Zailer

“Não há espaço hoje em dia para quem não aplica as melhores tecnologias disponíveis no mercado.”

Wagner Freire, da Abpip

Em que aspecto a comercialização do petróleo prejudica as independentes?

Só há um comprador no momento, a Petrobras, e há uma dificuldade de relacionamento, porque ela adota políticas diferentes conforme a região. Tem também a questão tributária. Se você não é uma companhia integrada, e isso faz muita diferença, isto é, se você produz e refina o petróleo, o ICMS incide no processo final na venda de derivados. Agora se você não refina e vende o petróleo bruto, o ICMS incide no processo de venda. A questão tributária estadual produz um impacto diferenciado nas companhias.

Qual a sua visão sobre a atividade de geofísica no Brasil?

Existem três grandes companhias atuando. O básico nessa questão é o levantamento sísmico, especificamente a sísmica 3D, a ferramenta por excelência para se de-

finir as perfurações. Esperamos que o mercado permita o desenvolvimento de companhias de geofísica atuantes e disponíveis no mercado, e que também as petroleiras desenvolvam essas atividades internamente.

A ANP concluiu recentemente uma licitação para levantamentos na Bacia do Parnaíba e eu espero que os recursos para essas atividades sejam desbloqueados, cada vez mais, e que ela possa fazer o quanto antes a avaliação das bacias terrestres paleozóicas, porque elas têm um potencial desconhecido, e aparentemente importante. Há oportunidades para a atividade de geofísica relativamente intensa, principalmente nas bacias de Tucano, do Parnaíba, do Rio do Peixe entre outras áreas.

Esse conjunto de atividades que envolve a ANP, na avaliação de bacias, e os programas exploratórios mínimos das companhias, deverá se constituir em uma base adequada para as empresas de geofísica se desenvolverem. Tem que ser um processo competitivo e voltado para o desenvolvimento tecnológico. Não há espaço hoje em dia para quem não aplica as melhores tecnologias disponíveis no mercado. Espero a partir daí que as companhias possam realmente considerar o mercado brasileiro atraente e até se preparar para o exterior também. As companhias de serviço têm que avaliar esse setor pela ótica da atratividade e ir atrás de onde for mais interessante, seja no Brasil seja no exterior.

Uma mensagem para os leitores.

O potencial de exploração e produção de petróleo no Brasil é bastante expressivo e certamente haverá oportunidade para as empresas de portes variados, em particular para as empresas de pequeno porte. Com o tempo, esperamos que essa atividade se consolide, prospere e faça parte da estratégia desse país.

Brain faz campanha na Bacia do Parnaíba

Projeto da ANP envolve a aquisição de 1,6 mil km de sísmica 2D

A primeira licitação promovida pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para aquisição de dados sísmicos 2D na Bacia do Parnaíba, na região centro-oeste do estado do Piauí, foi vencida pela Brain Tecnologia. O projeto envolverá a aquisição de 1,6 mil km lineares de sísmica de reflexão bidimensional terrestre, com gravimetria terrestre associada. O levantamento gravimétrico utilizará os dados topográficos levantados para as estações sísmicas, com equidistância entre estações de 200 metros, compreendendo um total de oito mil estações. O processamento a ser feito, sob forma de perfis gravimétricos comparados aos perfis sísmicos, ficará sob responsabilidade da empresa contratada.

A ANP estipulou o prazo de 270 dias para a aquisição dos dados, com um equipamento de no mínimo 24 bits e mil canais de registro. De acordo com Nelson Fernandes, diretor de exploração da Brain, a empresa disponibilizará para esse programa, um equipamento Sercel 428 de última geração com 1.500 canais. “Esperamos com isto atender plenamente aos requisitos de controle de qualidade e ainda minimizar o tempo de aquisição”, ressaltou Fernandes.

A Brain começou 2008 com ótima perspectiva. Além da Bacia do Parnaíba, a empresa ganhou em janeiro um contrato da Petrobras para o levantamento de 350 km² na Bacia Potiguar. Esses dois compromissos levaram a empresa a adquirir equipamentos de última geração, não apenas para atender aos serviços já contratados, mas também para os que eventualmente surgirão ao longo desse ano.

“Com essa nova aquisição, a Brain passa a dispor de cinco mil canais e dois conjuntos sísmográficos”, informou o executivo, acrescentando ainda que a ANP deverá ser a grande contratadora de serviços, com extensos levantamentos 2D, ao longo de 2008. Já foram solicitadas tomadas de preço para levantamentos nas bacias de São Francisco (porção norte) e Tucano-Jatobá. Pequenas demandas também são esperadas, nas bacias Potiguar e do Recôncavo.

DEMANDA CRESCENTE O diretor da ANP Newton Monteiro confirma que serão contratados estudos geológicos e geofísicos em sete bacias terrestres (São Francisco, Parecis, Paraná, Alagoas, Amazonas, Potiguar e Recôncavo) e três marítimas (Campos, Santos e Cumuruxatiba). Após os estudos preliminares, as áreas serão submetidas ao Conselho Nacional de Política Energética e em função dos resultados obtidos nos levantamentos nas bacias de nova fronteira, previstos no Plano Plurianual da ANP, será possível à agência propor áreas para futuras licitações

em bacias até então inéditas nos leilões já realizados. “Em função das expectativas com relação a preço e demanda por petróleo, do compromisso exploratório assumido pelas concessionárias, como também em função do planejamento até 2012 elaborado pela ANP, é possível prever uma demanda crescente por serviços geofísicos, tanto de sísmica quanto de métodos potenciais. Desta forma, o número de prestadoras de serviços usuais da indústria do petróleo precisará ampliar para atender adequadamente à demanda em crescimento”, salientou Monteiro.

PGS GeoStreamer®

Commercial Deployment

For the past 60 years marine streamer technology has remained essentially fixed. There have been many improvements but the type of seismic detector has remained the hydrophone..... Until now.....

PGS' dual-sensor GeoStreamer® is a step-change in streamer technology - it adds particle velocity sensors to the pressure sensors to create the only dual-sensor towed marine streamer.

The GeoStreamer® completely removes the receiver ghost. The related seismic data is more reliable to interpret, and contains greater frequency bandwidth and greater signal-to-noise content than any other streamer technology or streamer configuration. This is true for all arrival times and depths, for all water depths, and for all geological settings. The result is broadband seismic data capable of imaging deeper and more complex structures, producing a clearer image capable of significantly reducing the uncertainty in exploration and development decisions.

Enhanced Resolution Better Penetration Improved Multiple Attenuation

A Clearer Image
www.pgs.com

PGS

▶ **II Simpósio Brasileiro de Exploração Mineral - Simexmin**

Adimb
18 a 21 de maio - Ouro Preto - MG
Informações: www.adimb.com.br/simexmin2008/

▶ **AGU Joint Assembly of the Americas, 2008**

Co-patrocínio: SBGf, SEG, UGM, AAAG, entre outras.
27 a 30 de maio - Fort Lauderdale, Flórida, EUA
Informações: www.agu.org/meetings/ja08/

▶ **70th EAGE Conference & Exhibition**

9 a 12 de junho - Roma - Itália
Informações: www.eage.org

▶ **3ª Conferência Internacional sobre Geoparques da Unesco 2008**

22 a 26 de junho - Osnabrück - Alemanha
Informações: www.geoparks2008.com

▶ **Fórum SBGf 2008: Geofísica Aplicada a Campos Maduros**

11 a 13 de agosto - Salvador - BA
Informações: eventos@sbgf.org.br

▶ **IX Semana de Geofísica da UFRJ**

1 a 5 de setembro - Rio de Janeiro - RJ
Informações: eventos@sbgf.org.br

▶ **2º Simpósio Brasileiro de Geofísica Espacial e Aeronomia (2º SBGEA)**

8 a 11 de setembro - Campina Grande - PB
Informações: afragoso@df.ufcg.edu.br

▶ **II Encontro de Alunos de Geofísica Aplicada das Universidades Paulistas (II EAGAUP)**

IAG-USP
11 e 12 de setembro - São Paulo - SP
Informações: andreaustra@iag.usp.br e manuelle@iag.usp.br

▶ **Curso pré-congresso: "Aerogeofísica aplicada ao mapeamento geológico e à exploração mineral"**

(Profª Dra. Adalene Moreira Silva-UnB)
24 e 25 de outubro - Curitiba - PR
Informações: www.44cbg.com.br/cbg_minicursos.php

▶ **44º Congresso Brasileiro de Geologia - SBG**

26 a 31 de outubro - Curitiba - PR
Informações: www.44cbg.com.br

▶ **SEG Annual Meeting - Las Vegas 2008**

9 a 14 de novembro - Las Vegas - Nevada - EUA
Informações: <http://meeting.seg.org/>

▶ **III Simpósio Brasileiro de Geofísica - SimBGf**

26 a 28 de novembro - Belém - PA
Informações: regional_norte@sbgf.org.br

É possível fazer sucesso no mundo
sem nunca deixar de ser brasileiro?
Sim, é possível.

A Vale é uma mineradora brasileira apaixonada, que busca as melhores formas para descobrir e transformar recursos minerais em elementos essenciais para o nosso dia-a-dia. Sempre com

responsabilidade, contribuindo para o desenvolvimento das comunidades e para a preservação do meio ambiente. Vale. Sucesso lá fora, sim, mas sem nunca deixar de ser brasileira.

