



# Levantamentos Não-exclusivos

Ainda que os projetos multicliente estimulem o mercado de levantamentos não-exclusivos, a ausência de uma política de governo unificada colabora de forma significativa com a atual situação E&P do país.

Chamada de trabalhos para o VII Simpósio Brasileiro de Geofísica em Ouro Preto - MG

PÁG. 5

Acompanhe o calendário de atividade das secretarias regionais da SBGf

PÁG. 3

## Tempos difíceis...

Chega às mãos do leitor esta nova edição do Boletim SBGf em um momento particularmente difícil da vida política brasileira, marcado por manifestações apaixonadas e díspares em todo o país. Por outro lado, vivenciamos uma dificuldade econômica generalizada, notadamente nos segmentos da mineração e de O&G, dificuldades reconhecidamente agravadas por razões de ordem interna e externa. É neste contexto particularmente perverso e de grandes incertezas que publicamos esta edição do Boletim da SBGf, focando os levantamentos geofísicos de dados não-exclusivos, em um momento em que tal atividade sofre uma retração sem precedentes no Brasil e no mundo. Tais levantamentos são particularmente importantes para atividade exploratória, pois vêm alavancando a prospecção de hidrocarbonetos com qualidade e eficiência superiores, disponibilizando dados a preços mais baixos quando comparados com levantamentos exclusivos como pode ser observado nos textos aqui publicados. Boa leitura a todos.

\* A SBGf agradece a contribuição direta ou indireta daqueles que participaram da elaboração deste Boletim.

### CONFIRA NESTA EDIÇÃO

#### 3 REGIONAIS

- Regional Norte
  - Regional organiza a programação para o ano de 2016
- Regional Nordeste Meridional
  - Semana de Geofísica UFBA

#### 5 INSTITUCIONAL

- Chamada de trabalhos para o VII Simpósio Brasileiro de Geofísica - Minas Gerais
- Educação Continuada: Fundamentos e Aplicações do Método GPR

#### 6 EVENTOS

- SEG/DISC realizará curso na sede da Sociedade Brasileira de Geofísica
- Third EAGE/SBGf Workshop on Quantitative Seismic Interpretation of Lacustrine Carbonates

Capa: Tony Hall

#### 8 ESPECIAL

Levantamentos Não-Exclusivos



#### 12 MEMÓRIA

Planície Amazônica  
Por Roberto Breves Viana

#### 16 ARTIGOS TÉCNICOS

- Dados Geofísicos Não-Exclusivos
- A situação atual da sísmica multicliente

### ADMINISTRAÇÃO DA SBGf

Presidente  
Jorge Dagoberto Hildenbrand

Vice-presidente  
Ellen Nazare de Souza Gomes

Secretário-Geral  
Marco Antonio Pereira de Brito

Secretário de Finanças  
Neri João Boz

Secretário de Relações Institucionais  
Ricardo Augusto Rosa Fernandes

Secretário de Relações Acadêmicas  
Eder Cassola Molina

Secretário de Publicações  
Pedro Mário Cruz e Silva

Conselheiros  
Adalene Moreira Silva  
Adriana Perpétuo Socorro da Silva  
Augusto Cesar Bittencourt Pires  
Jessé Carvalho Costa  
Luiz Fernando Santana Braga  
Marco Cesar Schinelli  
Maria Amélia Novais Schleicher  
Renato Cordani  
Rosângela Correa Maciel  
Sergio Luiz Fontes

Secretários Regionais  
Eliane da Costa Alves (Centro-Sul)  
George Sand Leão A. de França (Centro-Oeste)  
Cesar Augusto Moreira (Sul)  
Marcos Alberto R. Vasconcelos (Nordeste Meridional)  
Josibel Gomes Junior (Nordeste Setentrional)  
Carolina Barros da Silva (Norte)

Editor-chefe da Revista Brasileira de Geofísica  
Cleverson Guizan Silva

Gerente  
Rosemery Gonçalves

Assistente de Diretoria  
Luciene Victorino de Carvalho

Assistente Administrativo  
Ivete Berlice Dias

Coordenadora de Eventos  
Renata Vergasta

Assistente de Eventos  
Keylla Cristina Teixeira

Editora de publicações científicas  
Adriana Reis Xavier

Estagiário de Tecnologia da Informação  
Renan Neves

#### BOLETIM SBGf

Editor-chefe  
Renato Silveira

Edição e Reportagem  
Bruna Vaz Mattos

Assistente de Publicações  
Thiago Felix Oliveira

Tiragem: 2.500 exemplares  
Distribuição restrita

Também disponível no site [www.sbgf.org.br](http://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@sbgf.org.br](mailto:sbgf@sbgf.org.br) | [www.facebook.com/sbgf.org](http://www.facebook.com/sbgf.org)

### FUNDO SBGf

DIAMANTE



OURO



PRATA



BRONZE



## SECRETARIAS REGIONAIS

Nesta seção os associados da SBGf ficam informados sobre as ações de suas secretarias regionais e sobre os principais fatos ocorridos em diversos estados do país.

## REGIONAL NORTE

## Regional organiza a programação para o ano de 2016



Foto: Arquivo UFPA

Grupo PET-Geofísica (Programa de Ensino e Tutoria), todos alunos da UFPA e associados da SBGf.

A prof. Carolina Barros, da Faculdade e do Programa de Pós-Graduação em Geofísica da Universidade Federal do Pará, UFPA, é a secretária regional eleita no último processo eleitoral de Diretoria e Conselho da SBGf, em 2015. Carolina conta que a organização das ações da programação de 2016 já começou e, em parte, já está sendo realizada.

A professora deseja incentivar a adesão de novos sócios, bem como divulgar a relevância da adimplência na Sociedade. “Alunos que forem sócios quites com a anuidade da SBGf não pagam inscrição para participação na nossa 6ª Semana de Geofísica (prevista para final de maio deste ano) por exemplo”, destaca Carolina. Além disso, nos editais para novos bolsistas SBGf, os candidatos adimplentes também possuem certa pontuação bônus, tanto na UFPA quanto na Universidade Federal do Oeste do Pará, UFOPA. Carolina atualmente é tutora do grupo PET-Geofísica (Programa de Ensino e Tutoria), que conta com 12 bolsistas, todos alunos e sócios. Eles organizaram um grupo de alunos responsáveis por divulgações em redes sociais de eventos dentro da Faculdade, e os mesmos promovem ações, notícias, da SBGf e da área. O endereço da página é [geofisicapetufpa.wix.com/geofisica](http://geofisicapetufpa.wix.com/geofisica).

Uma reunião com o prof. Carlos Guerra, atual diretor do curso de Geofísica em Santarém/PA, também já foi agendada, e outra com o diretor do curso de Engenharia de Petróleo e gás da UFPA, Prof. Tássio Carvalho, do Campus Salinópolis. Ambas visam incluir as “Palestras da SBGf” em suas pautas. A professora conta que dentre as ações idealizadas para este ano, está previsto, inclusive, o projeto de criação do Museu de Geofísica da UFPA, que deverá se tornar uma exposição fixa nos modelos da exposição “O que é Geofísica?”. “Espero ter sucesso em nossas ações e com isso contribuir para o crescimento da Sociedade e a disseminação da área e da profissão do geofísico”, finaliza Carolina Barros.

Atualize seu cadastro  
no site

[www.sbgf.org.br](http://www.sbgf.org.br)

## REGIONAL NORDESTE MERIDIONAL

## Semana de Geofísica UFBA



Foto: Arquivo UFBA

Alunos da UFBA presentes na Semana de Geofísica.

A Semana de Geofísica da Nordeste Meridional aconteceu em novembro de 2015 na Universidade Federal da Bahia (UFBA). A Semana contou com a participação de aproximadamente 80 estudantes de graduação nas palestras e minicursos oferecidos. A palestra institucional da SBGf foi apresentada pelo Prof. Dr. Eder Molina (USP/SP), secretário de Relações Acadêmicas da SBGf, acompanhada de uma mesa redonda que debateu e ressaltou pontos essenciais para a melhoria e evolução do curso de graduação. Como sugestão foi levantada a hipótese da criação de um sítio controlado para a realização de testes e para fins didáticos de coleta e interpretação de dados geofísicos. “O processo para instalação do sítio de testes já está em andamento e a área articulada será nas proximidades do instituto de Geociências”, conta o secretário regional e professor do Instituto de Geociências da UFBA, Marcos Vasconcelos.

## IHS GEOSCIENCE:

SOPHISTICATED SCIENCE THAT'S SIMPLE  
TO USE AND SIMPLE TO MANAGE



### SURFACE TO SUBSURFACE

ONLY ONE ENERGY EXPERT  
PROVIDES SO MUCH TO SO MANY  
From big picture to critical detail,  
proven capabilities to superior results,  
IHS geoscience does it all—backed by the  
world's most respected forecasting,  
analysis, and play-specific geological  
and geophysical data.

### NOW GET THE POWER OF KINGDOM®

Only IHS geoscience simply yet scientifically  
links engineering, economics and interpretation  
software suites to give you a definitive edge.  
Spearheaded by industry-leading Kingdom®  
software solutions IHS gives you the best  
in geophysics and geology.

Learn more at [IHS.com/geoscience](http://IHS.com/geoscience)

IHS GEOSCIENCE



Simply Scientific™

Promoção:



eventos@sbgf.org.br

Patrocínio  
Institucional:



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto



Escola de Minas  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

# VII SimBGf

## SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOFÍSICA

*“Debatendo a Geofísica  
sob a magia de Ouro Preto”*

**25-27**

**OUT**

**2016**

Ouro Preto  
Minas Gerais

Parque Metalúrgico Augusto Barbosa  
Centro de Artes e Convenções da UFOP



Informações: <http://simposio.sbgf.org.br>

## INSTITUCIONAL

## Chamada de trabalhos para o VII Simpósio Brasileiro de Geofísica – Minas Gerais

Estudantes, professores, pesquisadores e geofísicos de todo Brasil irão se reunir de 25 a 27 de outubro, em Ouro Preto, Minas Gerais, para a o VII Simpósio Brasileiro de Geofísica. Os participantes que desejarem enviar seus trabalhos ao VII SimBGf devem ficar atentos ao prazo final de submissão, que será dia 18 de abril.

Os trabalhos podem abranger as seguintes áreas:

Geofísica Global  
Óleo e Gás (Petróleo)  
Exploração Mineral  
Geofísica Rasa  
Geofísica Espacial  
Ensino em Geofísica  
Cartografia Geológica

### Informações aos autores

- Os resumos expandidos deverão ser submetidos em PDF, no site do VII SimBGf (acesse [sbgf.org.br](http://sbgf.org.br)), com no máximo seis páginas, incluindo figura e elaborados em 2 (duas) colunas com espaço simples em português, inglês ou espanhol.
- Os trabalhos serão reproduzidos no idioma submetido e somente em CD-ROM.
- Arquivos enviados via e-mail não serão aceitos.
- Autores interessados poderão submeter os artigos apresentados durante o VII SimBGf para a Revista Brasileira de Geofísica, publicação científica trimestral da Sociedade Brasileira de Geofísica.

## Educação Continuada: Fundamentos e Aplicações do Método GPR



O curso Fundamentos e Aplicações do Método GPR será o primeiro curso de 2016 do Programa de Educação Continuada da SBGf. Com carga horária de 32 horas, curso será ministrado pelo geofísico Jandyr de Menezes Travassos de 9 a 12 de maio, no Rio de Janeiro. Jandyr atua em Geofísica com ênfase na utilização dos métodos eletromagnéticos.

O curso tem como objetivo promover o conhecimento necessário à utilização do método GPR, desde os seus fundamentos à sua utilização prática. Além de possibilitar ao profissional uma visão crítica da utilização do método, tendo como base os fundamentos físicos, aplicações práticas e suas limitações. Os inscritos deverão ser graduados em geofísica, geologia ou física, preferencialmente atuando em geofísica, ou graduados e graduandos em outras áreas afins que estejam matriculados em cursos de mestrado ou de doutorado em Geofísica. O valor do investimento para os participantes do curso será de R\$600,00. Associados da SBGf e participantes vinculados às empresas do Fundo SBGf terão desconto de 10% (dez por cento) no valor da inscrição. São oferecidas 30 vagas e as inscrições e ementa completa do curso encontram-se no site da SBGf.

## VII SimBGf

### SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOFÍSICA

“Debatendo a Geofísica  
sob a magia de Ouro Preto”

Informações: <http://simposio.sbgf.org.br>



Cadastre-se no LinkedIn  
da SBGf

## Grupo de GEOFÍSICA COMPUTACIONAL



CONTATO: [pmario@tecgraf.puc-rio.br](mailto:pmario@tecgraf.puc-rio.br) | 21 99874 2888

## EVENTOS

## SEG/DISC realizará curso na sede da Sociedade Brasileira de Geofísica

Foto: Site SEG



Em parceria com a Society of Exploration Geophysicists (SEG) será realizado no dia 28 de junho, na sede da SBGf, no Rio de Janeiro, o SEG DISC: 3C Seismic and VSP: Converted Waves and Vector Wavefield Applications, ministrado por James Gaiser, Gaiser Geophysical Consulting, palestrante registrado da SEG.

A Sísmica 3C é conhecida por seus resultados complementares aos métodos de onda P. O interesse contínuo do mercado em ondas P convertidas em S (as ondas PS) e nos perfis sísmicos verticais (VSPs) resultou no desenvolvimento e aperfeiçoamento de técnicas avançadas no vector de campo de onda.

O curso irá fornecer uma visão geral da teoria da sísmica 3C, sua aplicação e prática a partir de fundamentos de ondas PS e VSP, através de aquisição e processamento de dados, incluindo técnicas de interpretação. A ênfase será sobre aspectos de vetores de campo de onda, anisotropia e as relações importantes que unificam ondas S e ondas P. Aplicações e estudos de caso irão demonstrar os benefícios da imagem PS-wave, as propriedades elásticas de inversão conjunta, inversão da variância de amplitude com o ângulo (AVO), e as melhorias do método sísmico VSP na caracterização de reservatórios.

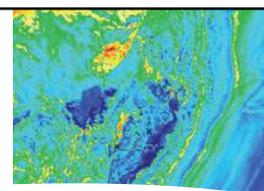
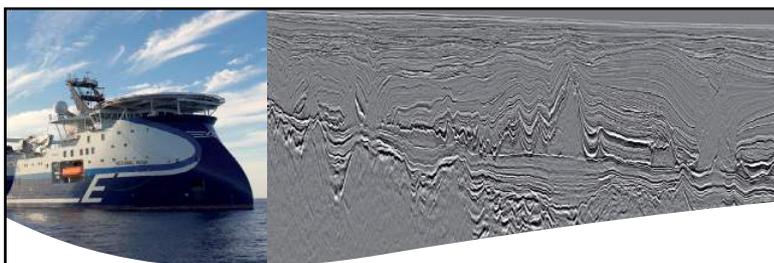


Para mais informações sobre o evento ou para se inscrever, acesse [www.seg.org](http://www.seg.org)

Curta a SBGf  
no facebook!



[www.facebook.com/sbgf.org](http://www.facebook.com/sbgf.org)



### Campos-Santos Bridge Pre-salt seismic library

CGG has the newest and largest pre-salt database covering the Santos/Campos Basins. This includes the Santos VI-B and Campos II **BroadSeis™** surveys, delivering clear pre-salt imaging.

These datasets are complete and available for the evaluation of future pre-salt lease sales.

For more details contact:

Jean-Paul Baron +1 832 351 8676  
Silvana Moraes +55 21 2126 7482  
[datalibrary.nala@cgg.com](mailto:datalibrary.nala@cgg.com)



[cgg.com/multi-client](http://cgg.com/multi-client)



## EVENTOS

## Third EAGE/SBGf Workshop on Quantitative Seismic Interpretation of Lacustrine Carbonates – Rio de Janeiro



Desde o anúncio da primeira descoberta em 2006, o pré sal brasileiro reorientou o foco de todos os profissionais que, de alguma forma, estão ligados à indústria do petróleo. No ano seguinte, com a confirmação da gigantesca acumulação de Tupi (hoje Lula) a mais de 7000m do nível do mar, ficou claro que diversos avanços tecnológicos estariam por vir para tornar a produção uma realidade e avançar no programa exploratório dessas reservas. Assim, começa uma grande corrida para o entendimento da distribuição e caracterização desses reservatórios complexos. Na aquisição de dados, sensores cada vez mais eficazes ampliam consideravelmente a banda de frequências do registro de reflexões, possibilitando uma penetração superior em subsuperfície. Novos arranjos de aquisição produzem uma ampla cobertura azimutal, viabilizando estudos aprofundados de anisotropia e, conseqüentemente, a caracterização de fraturas e geração de modelos geomecânicos mais precisos. *Nodes*, por sua vez, podem ser lançados no fundo oceânico, contornando obstáculos submarinos, permitindo registrar ondas convertidas a serem utilizadas em estudos multicomponentes. No âmbito do processamento e tratamento dos dados é observada uma crescente melhoria nos algoritmos de migração com base na equação da onda e avanços em técnicas de geração de modelos de velocidades complexos por meio de tomografia, essenciais para o imageamento desses reservatórios posicionados embaixo de uma espessa camada irregular de sal. Uma outra preocupação constante é a garantia do registro de amplitude verdadeira que venha possibilitar uma inversão sísmica de alta qualidade garantindo, assim, que esses alvos sejam caracterizados em função de suas propriedades elásticas. Junto com a inversão, um enorme esforço para a criação de modelos que

expliquem a distribuição irregular das porosidades começou a ditar o ritmo das pesquisas no campo da física das rochas. Assim, o terceiro workshop EAGE/SBGf, com a temática de interpretação quantitativa de carbonatos lacustrinos, tem o objetivo de reunir especialistas para debater as melhores práticas atuais utilizadas pelos principais representantes técnicos da indústria de O&G, objetivando melhorar o entendimento do comportamento dessas reservas. O encontro será uma grande oportunidade de aprendizagem e troca de experiências com os profissionais que, com seus estudos e práticas, vêm superando os enormes desafios de exploração, desenvolvimento e produção de campos profundos, com reservatórios carbonáticos lacustrinos.

O workshop foi realizado como uma parceria da EAGE, (European Association of Geoscientists and Engineers), com a SBGf, que já promoveram outros dois *workshops* em 2013 e 2014, o *Fractures in Conventional and Unconventional Reservoirs* e *Broadband Seismic: from theory to real examples*, respectivamente.

O Third EAGE/SBGf Workshop on Quantitative Seismic Interpretation of Lacustrine Carbonates aconteceu de 06 a 07 de abril de 2016, no Golden Tulip Hotel, no Rio de Janeiro.



**FUNDAÇÃO GORCEIX**  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA DO PETRÓLEO





Área de Atuação .....	Geologia do Petróleo
Sistemas Petrolíferos .....	Remasterização de Dados Sísmicos
Vetorização .....	Linhas Sísmicas
Rede de Dados Geofísicos .....	RDG

**CONTATO:** Fundação Gorceix - DEPETRO  
Rua Carlos Walter Marinho Campos, nº57, Vila Itacolomy  
CEP:35400-000 Ouro Preto - Minas Gerais - Brasil  
Telefones: (31) 3559 - 7100/ 3559 - 7144

# Levantamentos não-exclusivos

É através da Resolução nº11 de 2011 da ANP que os levantamentos geofísicos são regulados, sendo efetuados em áreas que sejam ou não objeto de contrato de concessão. A decisão de autorizar aquisições dessa natureza visa, segundo a ANP, estimular a realização de novos levantamentos que possam gerar um maior interesse da indústria petrolífera. Contudo, os especialistas Julio Perea (CGG da América do Sul), Evando Bartholazzi (PGS) e João Correa (Spectrum) afirmam que a situação atual é outra.

Rio de Janeiro

Por Bruna Vaz Mattos

Nos termos da Resolução da Agência Nacional do Petróleo Nº11, de 2011, os levantamentos geofísicos não exclusivos são dados adquiridos por uma Empresa de Aquisição de Dados (EAD) em área que seja, ou não, objeto de contrato de concessão com a devida autorização outorgada pela ANP para realizar tal operação de exploração. Os dados não exclusivos também são referidos na indústria como especulativos ou spec (abreviatura de speculative).

De maneira global, o levantamento sísmico não exclusivo (*spec survey*) é realizado através da política ou projetos de multicliente ou *multiclient*. Neste tipo de aquisição a EAD passa a deter os direitos exclusivos sobre os dados adquiridos para fins de comercialização, e durante um determinado período de tempo, chamado de período de confidencialidade, promove as vendas de tais dados a diferentes clientes.

A chegada dos projetos multicliente ao Brasil foi a partir de 1998. Os dados são adquiridos e processados com os mesmos padrões de qualidade que os levantamentos exclusivos. No entanto, o custo para as companhias de petróleo é inferior ao custo de dados contratados, pois em uma determinada área, por exemplo, várias companhias podem ter licenças para as mesmas áreas. Esse modelo comercial revolucionou o mercado sísmico em algumas áreas do mundo. No Mar do Norte, no Golfo do México e na Austrália, multicliente é o modelo mais comum para aquisição de dados, o que permite às operadoras obterem dados cada vez mais detalhados sobre as áreas. Para os operadores, isso significa prospectos de alta qualidade para licitações de concessões de blocos exploratórios e até mesmo para perfuração.

No Brasil, além do modelo não exclusivo clássico, adotado em outras partes do mundo, acabou-se adotando outro modelo em que são realizados levantamentos não exclusivos em áreas já concedidas para exploração. Este

modelo aplica-se, em regra, para dados 3D, onde operadores de um ou mais blocos contíguos, em conjunto, realizam uma licitação para aquisição de dados utilizados no cumprimento de seus respectivos programas exploratórios.



Foto: Arquivo Pessoal

Segundo o diretor comercial e de *geomarketing* da CGG da América do Sul, **Julio Perea**, aproximadamente 80% dos dados 3D multicliente, adquiridos no Brasil, não são puramente multicliente, mas sim projetos híbridos derivados de licitações de clientes para blocos adquiridos em leilões. Desta maneira, tanto na fase

preparatória como durante a aquisição, as empresas interessadas ficam isentas de algumas responsabilidades e obrigações necessárias como, por exemplo, a obtenção da licença ambiental e guias de importação para o navio. “A CGG é uma empresa sísmica que investe no Brasil a longo prazo e apoia o desenvolvimento da exploração através da aquisição de programas genuinamente multicliente 3D em grandes áreas de blocos a clientes interessados na costa do Brasil, como por exemplo, o Cluster Extension, Santos VI-A (Libra), Santos VI -B e Campos Fase II”, afirma Julio.

Os programas não exclusivos oferecem às empresas de petróleo uma boa avaliação dos riscos que podem ter os blocos em oferta, inclusive nos casos de *farm-in*, compra de direitos de uma área de exploração de uma outra empresa. As empresas de E&P que originalmente contratam o levantamento multicliente têm ganho na competitividade de preços, além do fato de não terem preocupações com processos administrativos complexos e, muitas vezes, extensos.

No geral, desde a abertura do mercado brasileiro para empresas de petróleo estrangeiras, a ANP tem encoraja-

do os projetos multicliente, tanto para levantamentos 2D, boa ferramenta para a construção de um extenso banco de dados no mar, como para pesquisas multicliente 3D, aplicadas ao imageamento de áreas geológicas complexas e com tecnologia avançada. As principais vantagens da modalidade aos concessionários de tais áreas estão relacionadas à responsabilidade e compromissos, como autorizações da ANP, licenças do IBAMA, Marinha, Importação e Fiscal, que neste caso são assumidos pelas EADs.

Entretanto, o longo tempo que se leva para obter licenças ambientais no Brasil, até 2 anos, é um obstáculo significativo para as empresas de O&G, bem como para as EADs. Embora a ANP esteja realmente aberta a novas tecnologias de aquisição, tal como o WAZ, BroadSeis ou StagSeis, reconhecidos por proporcionarem melhores imagens de subsuperfície, o licenciamento para o WAZ, por exemplo, é praticamente impossível no Brasil, uma vez que levantamentos utilizando vários navios-fonte, ao mesmo tempo, não são permitidos no país por razões ambientais.



Foto: Arquivo Pessoal

Além disso, o gerente de negócios e vendas multicliente do Brasil da PGS, **Evando Bartholazzi**, afirma que atualmente devido às incertezas das atividades E&P no país, o prazo de confidencialidade para comercialização dos dados pode ser questionado, pois representa para as concessionárias uma possível desvantagem

na difusão do conhecimento relacionado às suas áreas. Tal desvantagem atinge as empresas de aquisição quando as regras de confidencialidade são alteradas e o ritmo das rodadas é alterado pelo governo. Segundo ele, hoje é praticamente impossível um investimento em levantamentos geofísicos estritamente não exclusivos no Brasil sem uma política e planejamentos claros sobre Rodadas de Licitação e licenciamento ambiental. Nesta situação, o produto deixa de ter demanda e corre risco de desvalorização a cada ano, devido às regras estabelecidas para sua confidencialidade. A desvantagem não é só para a EAD, pois a capacidade de atrair novos investimentos para o Brasil diminui, o que torna o país menos competitivo em relação a outras nações, onde as regras sejam mais estáveis e o negócio, como um todo, mais previsível.

Evando Bartholazzi ressalta a importância da atuação dos órgãos governamentais nas concessões de licenças e autorizações, e sua influência na previsibilidade do mercado. “O poder regulador dos órgãos governamentais tem capacidade de ditar o ritmo das atividades, por isso é fundamental o estreitamento da relação com as empresas que compõem a indústria e a clara compreensão do planejamento de longo prazo destes órgãos, sem o qual este mercado de trabalho não se desenvolve”, afirma Evando. Para ele, estratégia e planejamento de longo prazo são fundamentais para dinamizar as atividades desses levantamentos geofísicos no país. “Como sabemos, a atividade no Brasil é bem recente e não nos falta prospectividade. Hoje em dia, cabe quase que exclusivamente ao poder regulador incentivar e aumentar os negócios”, acrescenta o gerente da PGS.

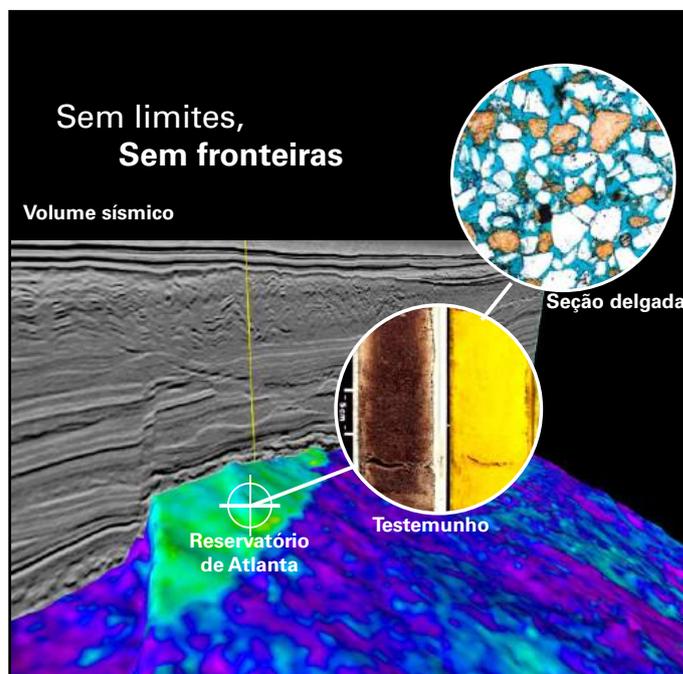
De acordo com dispositivos legais, dados geofísicos não exclusivos e exclusivos devem ser entregues ao Banco de Dados de Exploração e Produção da ANP, o BDEP. Os critérios de padronização e de controle de qualidade para fins de aceite dos mesmos são necessários, mas estes não podem ser mais importantes ou se sobrepõem ao dado em si, é o que afirma Bartholazzi. O especialista acrescenta que o acesso e a difusão do dado não deveriam ser dificultados devido a critérios de forma, o qual deveria ser claro, dinâmico e seguir padrões internacionais para incorporar com agilidade o desenvolvimento da tecnologia. Da mesma forma, o controle de qualidade também deveria ser otimizado para não travar outros processos dessa dinâmica, reduzindo retrabalhos.



Foto: Arquivo Pessoal

**João Correa**, gerente da Spectrum no Brasil, empresa especializada na aquisição, processamento, interpretação e venda de dados não exclusivos, conta que em 2011 a indústria participou e contribuiu para o aperfeiçoamento dos padrões de sísmica e de demais métodos geofísicos porém,

aparentemente, não foram de muita valia para a administração do BDEP. “Foram meses de reuniões técnicas entre o mercado e a ANP, mas infelizmente, até o presente, estas contribuições não foram implantadas e, ainda pior, este importante canal de comunicação técnica foi desativado”, revela João.



A QGEP é a única empresa brasileira independente de E&P a operar na zona de exclusão do pré-sal, na Bacia de Santos. Com uma proposta inovadora e apoio da FINEP, está desenvolvendo com sucesso o reservatório de óleo pesado (14° API) em águas ultraprofundas do Campo de Atlântida (BS-4).

**queiroz galvão**  
EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO

www.qgеп.com.br

Navio sísmico rebocando cabos sísmicos, neste caso são quatorze. Utilizadas na pesquisa sísmica, essas embarcações transportam uma série de equipamentos necessários, como fontes de ar comprimido, que emitem ondas sonoras de baixa frequência que vão até o fundo do mar e retornam à superfície e são captadas pelos cabos. Esses sinais são interpretados e geram dados geofísicos que possibilitam a análise do subsolo marinho.

Ainda, segundo João Correa, outro passo importante seria a ANP dar um prazo maior entre o anúncio da Rodada de Licitação e a realização dos certames, com prévia divulgação dos blocos a serem ofertados. “É de se estranhar que o prazo ritual mínimo de quatro meses, estabelecido na regra, seja usado como prazo máximo! A indústria se mantém por anos em suspense pelo anúncio da rodada, e quando ela é anunciada não se respeitam os prazos necessários para a avaliação dos diversos riscos, sejam eles de natureza geológica, ambiental, econômica ou logística. As empresas têm escassos quatro meses para avaliar os dados disponíveis, formar consórcios, defender investimentos e como resultado, uma vez que os riscos não são adequadamente tratados, os investimentos são menores do que poderiam ser”, analisa o gerente da Spectrum. Para ele, se o prazo entre o anúncio e a rodada fosse de no mínimo um ano, mais dados seriam adquiridos, reprocessados e analisados. Muitos investimentos seriam direcionados de imediato para as regiões apontadas pelo governo, ocasionando uma reação antecipada da economia, o que geraria mais receitas e mais empregos.

Se comparados aos levantamentos de dados não exclusivos terrestres, os dados marítimos são realizados em maior escala no Brasil e no resto do mundo. Historicamente, o Mar do Norte e o Golfo do México são as bacias mais ativas do mundo em termos de programas multi-cliente. O Brasil está abaixo, porém possui mais atividades neste gênero de programa do que em outras bacias do mundo como as da Austrália, Indonésia, costa leste africana, África do Sul e Alasca. De acordo com Julio Perea, os EUA e o Canadá são os únicos mercados ativos para

**INVISION**  
geophysics

**TOCANDO O INVISÍVEL**

TECNOLOGIA GEOFÍSICA APLICADA AO E&P

- Processamento sísmico
- Pré-condicionamento
- Caracterização de reservatório
- Inversão sísmica

EQUIPE ESPECIALIZADA EM PROJETOS DE P&DI

[www.invisiongeo.com.br](http://www.invisiongeo.com.br)

levantamentos não exclusivos terrestres e vários fatores explicam essa diferença. “Em primeiro lugar, as normas governamentais sobre o período de exclusividade (confidencialidade). Em segundo, o formato dos leilões e geração de negócios de um bloco. Acrescenta-se ainda o número de empresas de O&G ativas no mercado e o retorno do investimento feito pelo empreiteiro sísmico”, aponta Julio.

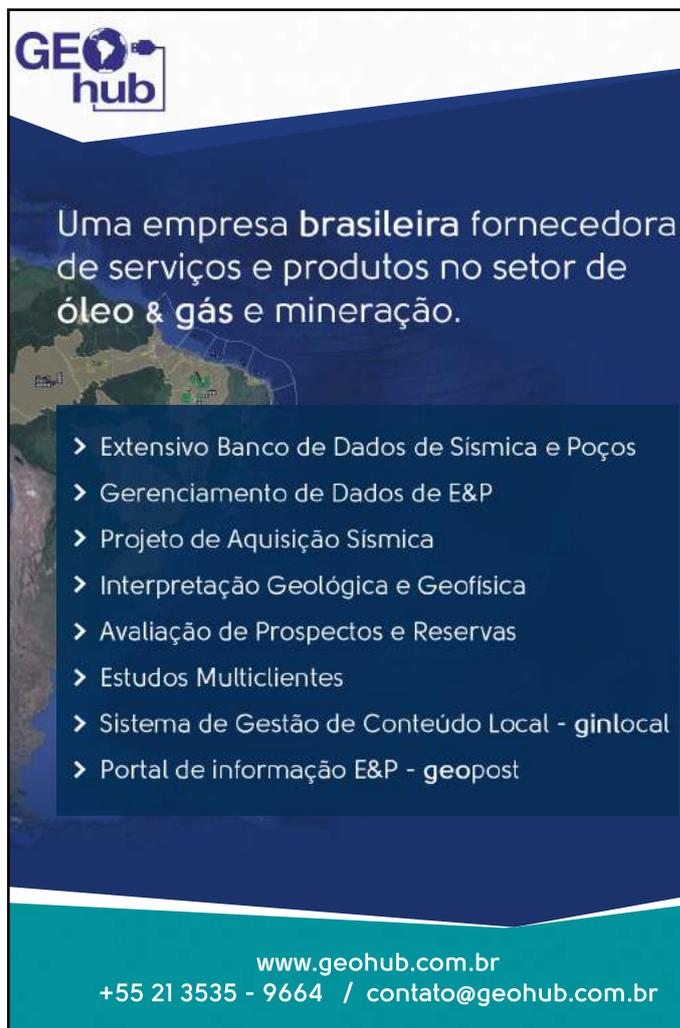
Além de questões ambientais, comuns aos dois ambientes, terrestre ou marítimo, no caso de atividade terrestre no Brasil, há ainda a necessidade de se lidar com múltiplos superficiários, o que pode consistir em uma dificuldade adicional. João Correa diz que, no entanto, tudo seria superado caso houvesse clientes para o produto. “Hoje no Brasil, pelas dimensões das reservas esperadas em terra, não há uma disputa entre grupos com poder de investimento que justifique o risco por parte da EAD”, afirma João.

É sabido que o tratamento de dados geofísicos implica, de maneira geral, no reprocessamento dos mesmos. O desenvolvimento de projetos de reprocessamento de dados não exclusivos do país, a partir de dados públicos ou não, contribui diretamente para uma base de dados dinâmica, que se renova de acordo com o avanço tecnológico. Isto, é claro, depende do tipo de tecnologia empregada tanto na aquisição ou processamento realizado na época e de como a área responde ao seu uso. A tecnologia de processamento está em constante aperfeiçoamento, à medida que novos algoritmos e computadores permitem a melhoria geral da qualidade e clareza dos dados, possibilitando, por exemplo, a redução de ruídos, múltiplas e melhores imagens. “Hoje a PGS possui dados adquiridos há 15 anos, mas com métodos ainda atuais, que com novos reprocessamentos apresentam ganhos significativos através de outros algoritmos de processamento e melhor entendimento geológico da área”, comenta Bartholazzi a respeito das atividades realizadas pela PGS.

Seria difícil estipular um prazo para a necessidade de reprocessamento de um dado, que além da evolução tecnológica, pode acontecer por outros fatores. Um reprocessamento pode ocorrer para atender requisitos específicos de um projeto, seja no que diz respeito a objetivos geológicos, como também para a integração de dados de diferentes gerações. Bartholazzi sugere que, em geral, o reprocessamento pode levar a uma melhor compreensão da subsuperfície se feito de 2 a 5 anos, embora para João Correa, algo como 10 anos é considerado razoável, sendo esse o mesmo prazo de exclusividade de um dado não exclusivo. “Entretanto, atualmente está cada vez mais difícil obter dados públicos no BDEP. Um pedido de sísmica pós stack ou poço pode levar meses. No caso dos dados pré stack a situação é ainda pior. Após o pedido de um volume bastante representativo de dados públicos, anteriores a 1998, feito pela Spectrum durante os anos de 2013 e 2014, chegou-se à conclusão que somente a metade dos dados foram recuperados, graças à deterioração das mídias”, revela João. Assim como o licenciamento ambiental impacta a aquisição de novos dados, o de-

sempenho do BDEP tem relação direta com o reprocessamento de dados não exclusivos, principalmente os públicos.

É possível concluir que hoje as condições de mercado dos levantamentos geofísicos no país são desafiadoras. A redução mundial do preço do petróleo no mundo na tentativa de inibir o desenvolvimento do *shale* nos EUA é um fator externo, entretanto, fundamental para instalação do atual cenário brasileiro. Porém, crises também são transformadoras. Neste contexto, indústria e governo precisam encontrar uma maneira de se adaptarem às adversidades e gerenciar a estrutura de negócio de exploração O&G do país. Enquanto as EADs buscam maior proximidade e entendimento de seus clientes, o governo pode, simultaneamente, oferecer soluções importantes aos desafios de seus negócios. O Brasil ainda não desenvolveu uma visão unificada do governo entre áreas econômica, energética e ambiental. A 13ª rodada de licitações de blocos exploratórios, realizada em outubro de 2015, terminou com apenas 14% dos blocos arrematados. Ao todo, foram oferecidos 266 blocos, em 22 setores de 10 bacias sedimentares – mas apenas 37 foram arrematados. Ou seja, uma significativa redução nas apostas e decisões a longo prazo no país.



**GEOhub**

Uma empresa brasileira fornecedora de serviços e produtos no setor de óleo & gás e mineração.

- > Extensivo Banco de Dados de Sísmica e Poços
- > Gerenciamento de Dados de E&P
- > Projeto de Aquisição Sísmica
- > Interpretação Geológica e Geofísica
- > Avaliação de Prospectos e Reservas
- > Estudos Multiclientes
- > Sistema de Gestão de Conteúdo Local - ginlocal
- > Portal de informação E&P - geopost

www.geohub.com.br  
+55 21 3535 - 9664 / contato@geohub.com.br

## Planície Amazônica

Por Roberto Breves Vianna

Geólogo pela USP; Pós-graduado em Geofísica pela UFBA (Convênio CENAP/Petrobras); Safety Manager (Austin, Texas, EUA); Engenheiro em Segurança do Trabalho e Perito Judicial em Insalubridade e Periculosidade pela Uff

Graduei-me em Geologia, pela Universidade de São Paulo, no final do ano de 1962. Já havia realizado um estágio de campo na Petrobras/RPBA, quando travei conhecimento com as três possibilidades de trabalhar na estatal que existiam na ocasião: geólogo de poço, geólogo de superfície e geofísica. No estágio, achei enfiada a atividade do geólogo de poço e bastante interessante a de geólogo de superfície. Porém, como na faculdade eu já havia auxiliado o professor Collert e seu assistente Davino em diferentes trabalhos de gravimétrica e eletroresistividade, minha opção foi geofísica. Além disso, escolhi como região de trabalho a SRAZ- Superintendência Regional da Amazônia, cuja sede era em Belém do Pará.

Minhas opções foram prontamente aceitas pelos recrutadores da Petrobras e no dia seguinte à entrevista, feita no Rio de Janeiro, já voava para Belém, onde cheguei em meados de janeiro de 1963.

Já havia realizado exames médicos na Refinaria de Cubatão, mas em Belém não quiseram saber disso e repetiram toda série novamente, inclusive as vacinas. Isso foi uma surpresa, mas "boi em terra estranha é vaca" e submeti-me ao "martírio" novamente, antes de ser designado para o campo.

Na época, a Petrobras estava em plena campanha de substituição do pessoal estrangeiro por brasileiros. Para ser mais fiel à verdade, a substituição começara bem antes, pois a Petrobras havia criado na Bahia, já em 1955, o CENAP - Centro de Formação e Aperfeiçoamento de Pessoal, responsável pela formação dos primeiros profissionais brasileiros na indústria de petróleo. Os cursos do CENAP eram ministrados por professores contratados, a maioria dos Estados Unidos, e tinham a duração de dois anos. Iniciaram-se em 1957 e formaram gerações de geólogos e engenheiros de petróleo, que paulatinamente foram ocupando, com vantagem, (diga-se de passagem) os lugares antes restritos a estrangeiros.

Especificamente na área da geofísica, no início da década de 60 foi implantado o primeiro curso para formação de observadores sismográficos. As aulas primavam pela qualidade e rigor nas avaliações trimestrais, tanto na parte teórica quanto na prática. Entre os que se formaram nesse curso são dignos de menção o Simplicio Freitas, o Erico Couto, o Roberto Norat, o Neves, o Antonio Carlos (Maranhão), o Brito, o Izauro, que fizeram carreira na empresa e chegaram a trabalhar no Centro de Processamento de Dados, onde graças às suas experiências de campo, foram utilíssimos.

Com a graduação dos primeiros geólogos vindos dos cursos de geologia da CAGE, a Petrobras deu início à contratação desses profissionais com formação universitária no país para a substituição paulatina dos estrangeiros. Entretanto, também outros profissionais eram requisitados.

Na geofísica, especial atenção foi dada aos engenheiros eletrônicos, dando-se preferência àqueles formados pelo ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica), cujos profissionais gozavam da merecida fama de excelência, pois a escola tinha (e ainda tem) a fama de ser uma das melhores do mundo.

Profissionais como Paulo Novais, Roberto Plastino, Nilson Quadros, Jack Shoo e Penteado, todos de engenharia eletrônica, trabalharam anos e anos na empresa. Desculpem-me os que não foram citados, fica por conta de meu amigo alemão Alzheimer...

Os profissionais de eletrônica deveriam substituir os "gringos" que atuavam nas equipes, principalmente de sísmica, seja como observadores responsáveis pelo manuseio correto dos equipamentos, na aquisição de dados, seja na manutenção e conserto dos mesmos equipamentos. Existia também a idéia de desenvolver a fabricação de equipamentos de geofísica no país, chegando a existir equipes de eletroresistividade que utilizavam equipamentos construídos no Brasil sob orientação de técnicos da Petrobras.

Na SRAZ travei conhecimento com dois profissionais vindos do ITA: o Norival Ferrari e o Aimberê Lopes Pimenta. Este último trabalhou comigo na ES-2 e era uma personalidade marcante, sendo protagonista de um episódio que jamais esqueci e que agora conto a vocês.

Carioca, acho que do Méier, Aimberê não tinha papas na língua e falava o que vinha à cabeça com aquele sotaque característico dos nascidos no Rio de Janeiro, cheios de SSSS e RRR, além do famoso lllllnnnnndo, bem nasal, forma do carioca dizer lindo...

Tinha cerca de 1m85 de altura, moreno queimado de praia, era forte como um touro, falava alto e em bom som, mas era uma pessoa ótima, de excelente relacionamento e muito dedicado ao trabalho. Gostava de tudo bem feito e bem explicado e vivia estudando eletrônica.

Eu já estava na equipe há alguns meses, quando lá pelo início de 1964, apareceu a figura impar do Aimberê, transferido do Maranhão, onde havia estagiado em uma equipe sísmica de reflexão. Chegou já com fama de "criador de caso", pois havia discutido com os gringos, devido a uma conceituação, na opinião dele equivocada, de "casamento de impedância acústica".

Discutimos o assunto e a opinião sincera do Aimberê, lastreada em seu conhecimento técnico-científico, resumia-se a: - "esses caras não entendem nada de tecnologia". Achei melhor concordar com ele, mesmo porque em tese ele tinha carradas de razão...na prática então, eu já havia testemunhado barbaridades...

Coube a mim, que na época já era o geofísico responsável da equipe, elaborar o programa de treinamento do "Cariocão", como o chamávamos.

Este programa era comum a todos os recém-chegados, viessem eles do ITA ou dos cursos de geologia do CAGE. Fora idealizado pelo Rui Bahia, meu primeiro chefe brasileiro, de saudosa lembrança. Eu já havia cumprido a dura etapa de campo: dois meses com a topografia, dois meses com a sondagem, dois meses com detonação/carregamento, dois meses com a sismografia, dois nas oficinas da base e dois na administração, totalizando um ano de estágio. A cada etapa era produzido um relatório descrevendo as atividades que era analisado no distrito (Belém) e, se aprovado, encaminhado à chefia no Rio de Janeiro. Vale dizer que durante o trabalho de campo, ninguém "aliviava": tínhamos que trabalhar pari-passu com os "peões".

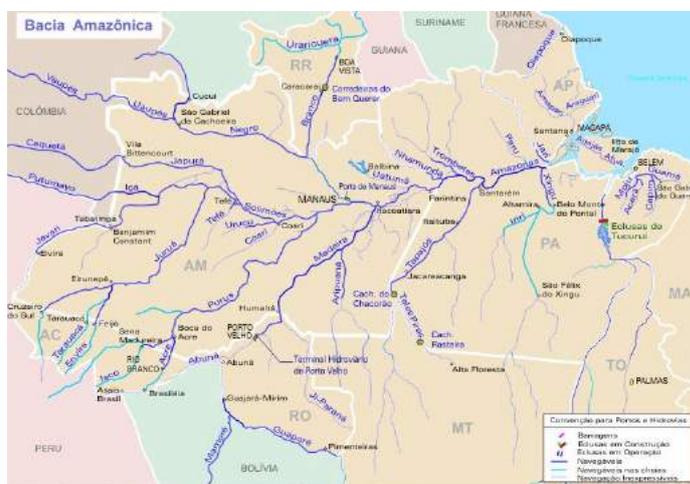
É interessante notar que nos primórdios da Petrobras a estrutura da empresa muito se assemelhava à hierarquia militar. Isso porque os dirigentes de início foram militares do Exército e a implantação de nosso regime de trabalho e de ascensão profissional muito tinha a ver com os militares dessa força.

Éramos admitidos como técnico-estagiário, depois de um ano promovidos a técnico A, em seguida técnico B, C e D, ou seja, uma analogia com aspirante a oficial (estagiário) segundo tenente (técnico A), primeiro tenente (técnico B), capitão (técnico C) e major (técnico D). A promoção poderia ser por tempo de serviço ou merecimento, ou seja, uma estrutura bem militar. Daí para frente técnico sênior, também com as categorias A,B,C, D e E, ou seja, tenente coronel, coronel, general de brigada, de divisão e finalmente de exército. Eram requeridos cursos específicos de treinamento teórico, o que reforça minha interpretação, não sei se fantasiosa ou não, mas acredito que a estrutura profissional, pelo menos da exploração, era bem militarizada. A rígida disciplina que havia nas equipes é bem uma herança dos milicos.

No caso do Aimerê, ele já havia cumprido as etapas de topo, sondagem e detonação, de maneira que minha decisão foi integrá-lo à equipe de sismografia. Ele precisava concluir o estágio para poder receber a promoção, ao final de um ano na empresa.

Estávamos em uma locação no rio Uatumã, concluindo uma programação que se iniciara na Praia das Lajes, próximo a Manaus, e iríamos abrir uma linha sísmica de 210 km de extensão, ligando o rio Nhamundá ao rio Trombetas, afluentes da margem esquerda do rio Amazonas (ver mapa e foto). A topografia já iniciara a abertura da picada e as demais turmas iniciariam em breve suas atividades.

Para ter uma idéia da região que seria objeto da nova programação, incluímos uma foto feita nas proximidades da foz do Nhamundá com o Amazonas.



Mapa da região de trabalho podendo-se observar os rios Uatumã, Nhamundá e Trombetas.

**"O que a Petrobras está fazendo para melhorar sua gestão?"**

Temos feito uma série de mudanças para fortalecer a governança da companhia. Entre outras medidas, tornamos mais rigorosos os critérios de contratação e a gestão dos fornecedores. Também reformulamos o nosso Canal de Denúncia, que agora é administrado por uma empresa independente e especializada.

Você tem as perguntas. Nós temos as respostas.

[petrobras.com.br/daquiprafrente](http://petrobras.com.br/daquiprafrente)

**BR PETROBRAS** Ministério de Minas e Energia **GOVERNO FEDERAL BRASIL** PATRIA EDUCADORA

o desafio é a nossa energia

## MEMÓRIA DA GEOFÍSICA



Foto: Arquivo pessoal

Paisagem da região amazônica, nas proximidades do rio Nhamundá.

Na programação dos trabalhos, decidimos mudar nosso acampamento base, do rio Uatumã para o Trombetas, onde terminaria o perfil sísmico, alguns quilômetros à montante da cidade de Oriximiná.

Desta forma, decidimos que a turma de sismografia seria transportada, por via fluvial, com a utilização das lanchas 3-20, conhecidas como burras-pretas. O nº3 era a classificação da categoria da embarcação e o 20 a tonelagem de deslocamento. Nossa equipe tinha duas dessas lanchas, uma a serviço da topografia e sondagem e a outra a serviço da detonação/sismo. Além dessas lanchas tínhamos também um rebocador de 48 toneladas de deslocamento, conhecido como o 2-48. Além disso, dezenas de barcos de alumínio com motor de popa, cuja potência variava com as características das águas a serem singradas: em rios abertos usava-se motores de 35 HP, mas em igarapés e furos recorria-se ao famoso Arquimedes, de 10 HP, alguns deles com rabeta curta, devido à pouca profundidade dos cursos d'água.

Assim, um belo dia, talvez não tão belo assim para o Aimberê, seguiu ele com a turma de sismo. Como era usual na época, a lancha apenas encostava no beiradão, descarregava-se os passageiros e material, a tripulação dizia "até o rio tal e qual" e lá iam os geofísicos caminhando pela picada, como ciganos, mudando todo dia, dormindo em redes armadas sob tapiris de duas águas, cobertos por lona. Durante o dia, o duro e rude labor da sísmica, à noite banhar-se nos igarapés, se houvesse, não era atirar-se sujo e morto de cansado na rede, para uma noite de sono, nada tranquilo e nada reparador... não havia hotel "five stars" na selva.

O contato com a base e entre os grupos se fazia através de rádios SSB, nem sempre confiáveis. Custa acreditar que pouco se ouvia falar de acidentes, apesar (ou talvez por isso mesmo) da inexistência de SMS... também se acontecesse algo anormal, a única maneira era romper até um igarapé e aguardar a chegada de uma voadeira, que levaria o acidentado para o local mais próximo onde

poderia haver socorro médico. Lembro de apenas um acidente mais grave, em uma turma de detonação, um trabalhador foi picado por uma surucucu, escondida debaixo das caixas de explosivos. Recebemos a mensagem via SSB, o enfermeiro da turma já havia medicado o rapaz na picada e o bote de socorro só chegou ao local de resgate depois de seis horas. A vítima foi levada à equipe, felizmente estávamos próximos a Manaus e uma 3-20 o levou ao hospital, onde chegou 24 horas depois da picada de cobra. Sobreviveu, mas ficou com uma seqüela na perna acidentada.

Voltando ao nosso herói, ele desembarcou no beiradão do Nhamundá e ouviu da tripulação a famosa frase: "até o Trombetas" e iniciou seu estágio de campo na ES-2, projeto reconhecimento Nhamundá-Trombetas por sísmica de refração.

Enquanto isso, nós estávamos mudando de locação, e instalamos nossas balsas no rio Trombetas, à espera da turma de sismo. Calculamos que o progresso seria de 5 km/dia e assim a turma só iria aparecer 40 dias depois.

Nossa rotina de trabalho na base era manusear os sismogramas analógicos do programa anterior. Os sismogramas eram lavados, postos a secar, depois identificados um a um e "picados", ou seja, eram marcados os "peaks" representativos das mudanças de velocidade que a onda sísmica sofre cada vez que muda a litologia. Depois, produziam-se perfis analógicos utilizando-se papel milimetrado, procedia-se aos cálculos utilizando o "método Geraldo Oliveira", um aperfeiçoamento que o saudoso geofísico mineiro, nascido em Formiga e formado em engenharia de minas, em Ouro Preto, havia desenvolvido para a Petrobras. Vale ressaltar que Geraldo foi um dos mais inteligentes e capazes geofísicos que passaram pela Petrobras, mas modesto, humilde até, nunca teve seu valor reconhecido pelos dirigentes maiores.

Bem, estou chegando ao final da estória, um belo dia (este sim, belo para o Aimberê) a sismografia chega à base do Trombetas. Lembro-me ainda, foi na hora do almoço, eu estava conversando com colegas, quando vi a figura quase irreconhecível do Cariocão. Sujo, barbudo, com os braços lanhados pelo roçar nas árvores e espinhos, veio chegando, cansado, mas orgulhoso por ter cumprido a missão.

Só para sacanear, eu que já havia passado por isso, lhe dirigi a pergunta:

- E então, Cariocão, que tal o passeio na planície amazônica?

Aimberê respirou fundo, olhou-me de alto a baixo, mais baixo do que alto, dada a diferença das estaturas e trovejou, com sua voz alta e tronitroante:

- Vianna, cê é meu amigo, vou deixar passar esta. Agora, fique sabendo, vou bater no primeiro que chamar isso de planície. Planície!? Passei quarenta dias subindo e descendo morro, escorregando, me ralando e cê vem dizer planície amazônica!!! Quem chamou isso de planície passou voando por aqui, só viu por cima, nunca caminhou na selva. Merece apanhar!!

E lá se foi ele para o alojamento, em busca de um banho de chuveiro que há muito tempo não sabia o que era.

Eu, prudentemente, me calei, o cara estava mordido de cobra, e se eu falasse algo ia mesmo sobrar para mim!!!

# Fundo SBGf 2015



O Fundo da SBGf visa ampliar as ações de promoção da geofísica no Brasil. Através do Fundo, instituições e empresas podem contribuir com recursos financeiros que serão utilizados no desenvolvimento de profissionais e disseminação do conhecimento no setor.

As empresas que fizerem parte desse empreendimento farão contribuições anuais. Em contrapartida, se tornarão associados corporativos da SBGf, além de receberem uma série de benefícios, como publicação de anúncios, franquia de anuidade para seus funcionários e exposição da marca do site e no newsletter digital.

Para outras informações sobre o Fundo SBGf envie mensagens para [sbgf@sbgf.org.br](mailto:sbgf@sbgf.org.br) ou acesse [sbgf.org.br](http://sbgf.org.br).

Diamante



Ouro



Prata



Bronze



# Dados Geofísicos Não-Exclusivos

Por Leo Snowman - Geokinetics Inc. E-mail: leo.snowman@geokinetics.com

## Introdução

O conceito de dados não exclusivos, estabelece um modelo típico de negócio na indústria geofísica em que a atividade de Exploração e Produção (E&P) está embasada na contratação de um prestador de serviços para adquirir e processar dados geofísicos, notadamente sísmicos, para seu uso. Ao fazê-lo, o operador aceita todos os riscos e responsabilidades para o projeto. O modelo de negócio para dados geofísicos não-exclusivos (ou multicliente) implica para o empreiteiro conduzir os projetos sob sua responsabilidade assumindo todos os riscos inerentes aos mesmos, incluindo a obtenção das licenças junto aos órgãos credenciados e possuindo os direitos de comercializar os dados geofísicos com operadoras de E&P interessadas nos mesmos, cujos preços apresentam valores normalmente mais baratos do que dados adquiridos e processados no modelo exclusivo. Assim, levantamentos não-exclusivos são tipicamente muito mais amplos do que os proprietários e permitem vantagens econômicas de escala pela distribuição dos custos de aquisição e processamento ao longo do tempo entre vários interessados.

## Benefícios

Todas as partes interessadas (operadoras e prestadores de serviços) se beneficiam com os dados não-exclusivos.

## Vantagens governamentais

- O baixo custo de dados sísmicos incentiva mais empresas a avaliar áreas disponibilizadas para licitação ou leasing;
- Mais empresas de E&P entrarão no mercado resultando em aumento da atividade e na competição por áreas disponibilizadas;
- Redução do impacto ambiental em comparação com as atividades exercidas por várias equipes sísmicas que transitam nas mesmas áreas várias vezes degradando a área pela realização de vários levantamentos proprietários com tamanhos reduzidos;
- Com os dados geofísicos não exclusivos disponíveis para uso, o desenvolvimento dos recursos minerais e energéticos será acelerado;
- A receita de "Royalty" para as agências governamentais será acelerada, como a exploração e desenvolvimento, diminuindo o cronograma de aquisição e processamento dos dados.

## Vantagens para as companhias de E&P

- O acesso aos dados geofísicos de alta qualidade a um custo menor;
- Permite a exploração de áreas em dimensões regionais;
- O contratante da geofísica assume todas as responsabilidades inerentes ao pagamento de taxas de licenciamento e demais exigências legais (taxas de responsa-

bilidade) nos levantamentos multi-clientes, eximindo a responsabilidade das empresas de petróleo e gás junto aos superficiários e órgãos reguladores;

- Redução do impacto ambiental durante as operações de campo em comparação com o acesso à terra para múltiplos pequenos levantamentos proprietários e nas subsequentes pesquisas de desenvolvimento;
- Melhora o projeto de perfuração otimizando-o de modo a melhor preservar o meio ambiente. No caso de exploração em terra na aquisição de dados regionais com metodologia 3D permite ao operador escolher arranjos de fontes e receptores ótimos a fim de minimizar o impacto ambiental.

Na tecnologia de hoje, o número de estágios utilizados no fraturamento hidráulico está aumentando. Assim, a quantidade e a localização do equipamento de perfuração estão se tornando mais críticos. Assim sendo, melhora-se as taxas de sucesso na exploração e no desenvolvimento de projetos exploratórios

## Empreiteiros Geofísicos

- Potencial de margens mais elevadas de licenciamento de dados para várias empresas de E&P.
- Apresenta as mais inovadoras tecnologias utilizadas na aquisição de dados e processamento.
- Controle dos custos e melhora as taxas de utilização dos mesmos.

## História

Dados "Multi-Client" ou dados "spec" como eram originalmente chamados, começaram nos anos 1960 e foram usados como um meio para manter as equipes sísmicas ativas partilhando o levantamento de dados proprietários. A maioria dos dados "spec" foram, no início das atividades, adquiridos em ambiente marinho.

Empreiteiros de atividades geofísicas iniciaram registrando linhas de especificação 2-D em áreas de fronteira ou, ainda, pequenos projetos com metodologia 2-D em locais onde foram identificados a existência de supostos prospectos exploratórios. No início dos anos 1980, as aquisições com metodologia 3-D foram introduzidas e usadas como uma importante ferramenta exploratória mas, já no final dos anos 1980, os levantamentos 3-D se tornaram também um produto "spec" tanto em áreas marinhas quanto terrestres. A partir de então, o nome multicliente definitivamente firmou-se.

Hoje, a indústria é dominada por dados não-exclusivos Multicliente. Fora da América do Norte, a maioria é de levantamentos 3-D marinhos. No entanto, o uso de levantamentos não-exclusivos em terra está aumentando especialmente na prospecção de recursos não convencionais, onde os locais de perfuração são críticos. Aquisição de dados multi-cliente 2D continua a desempenhar um papel importante nas bacias de fronteira exploratória.

PROMOTION:



[congress@sbgf.org.br](mailto:congress@sbgf.org.br)

# 15<sup>th</sup> International CONGRESS OF THE



# BRAZILIAN GEOPHYSICAL SOCIETY

&

# EXPOGEF

## RIO 2017



# A situação atual da sísmica multicliente

Por Simplicio Freitas – Consultor – Associado da SBGf. E-mail: [simplicio@uol.com.br](mailto:simplicio@uol.com.br)

Em sentido amplo, os negócios das empresas que operam com dados geofísicos não exclusivos ou multicliente incluem o design/projeto, ou seja, as definições técnicas geofísicas e geológicas da área que foi selecionada, das aquisições de dados onshore e/ou offshore propriamente ditas, do processamento de dados e de relatórios técnicos muitas vezes de caráter multidisciplinar incluindo dados geológicos. O modelo de negócio nos EUA e Canadá, segundo o IAGC (International Association of Geophysical Contractors), é simples: 1) As empresas de dados sísmicos assumem todos os riscos do negócio, pagam o projeto e os custos; 2) As empresas de sísmica são proprietárias dos dados e as companhias de petróleo obtêm uma licença de uso negociada caso a caso; 3) Os dados têm custo compartilhado por múltiplos clientes. Em geral a empresa espera vender mais de 6 licenças; 4) a empresa de sísmica promove a área mundialmente; 5) a empresa de sísmica normalmente reprocessa e promove um novo licenciamento dos dados; 6) O prefunding para a aquisição quando conseguido ajuda a mitigar os riscos financeiros e indica que a área selecionada tem interessados.

Quando não há prefunding, a empresa de aquisição escolhe a área onde quer fazer o levantamento. Normalmente, as companhias de aquisição fazem levantamentos multiclientes 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 na perfuração dos poços. Uma modificação do conhecimento geológico da área poderá afetar enormemente a comercialização. Ademais, alguma outra empresa de aquisição poderá fazer um levantamento na mesma área. Além do que, 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. Além disso, há o risco de outra companhia desenvolver nova tecnologia que afete significativamente a atratividade dos dados adquiridos e processados. A comercialização dos dados multiclientes é financeiramente mais atraente em áreas onde as concessões mudam de mãos frequentemente. Como a licença não é transferível ao novo concessionário, o novo operador tende a licenciar o dado. O levantamento é de total responsabilidade da companhia de aquisição. As petroleiras não precisam fiscalizar o serviço. Em geral, os dados multiclientes são licenciados a um preço entre 20% a 40% menor do que o preço do dado exclusivo. É praxe, nos mercados fora do Brasil, um contrato de licenciamento ter cláusulas de preços que aumentam com a descoberta de um campo na área. Por último, a grande vantagem de a petroleira adquirir o dado multicliente é tê-lo imediatamente disponibilizado, o que pode resultar em ganho de um ou mais anos no tempo projetado para a exploração da área. As atividades sísmicas dos EUA no Golfo do México são gerenciadas e regulamentadas pelo Department of the Interior (DOI), através do Bureau of Ocean Energy Management, Regulation and Enforcement (BOEM), que substituiu o Mineral Management System (MMS).

Após a explosão do Deepwater Horizon, em abril de 2011, e o consequente derramamento de óleo no Golfo do México, o governo americano promoveu uma grande reforma nos regulamentos de operação de óleo e gás nas áreas offshore. Logo depois, em agosto de 2011, o Secretário do Interior (DOI) anunciou o programa de Oil and Gas Leasing Program for 2012-2017, no qual mais de 75% das áreas com potencial de petróleo e gás estarão disponíveis para exploração através de lease sales (LS) que se equivalem ao nosso bids rounds da ANP. Uma programação anual de lease sales, durante cinco anos, em áreas pré-definidas, permite que sejam feitos novos investimentos na atividade sísmica multicliente. Não é sem motivo, portanto, que o Golfo do México concentra o maior número de navios de levantamento de dados em atividade. Reconhece o BOEM que a avaliação sísmica no Golfo do México é extremamente sofisticada e contribui de maneira decisiva para o entendimento do potencial de óleo e gás em uma área que responde, se compararmos, por mais de 25% da produção dos EUA.

O programa de Lease Sales do BOEM em 2015 definiu as LS 235 e 246 no Golfo do México. Em 2016, três LS 226, 241, 248 no Golfo e duas no Alaska LS 237 e 344. Para 2017 uma LS 247 no Central Gulf of Mexico e a 242 em Beaufort Sea no Alaska.

A proposta do programa de LS para o período de 2017 a 2022 prevê 14 LS. (<http://www.boem.gov/2012-2017-Lease-Sale-Schedule/>)

Na área onshore o órgão encarregado nos EUA é o BLM Oil and Gas Management. A produção dos 63 mil poços de óleo e gás representam 11% do suprimento do país e 5% do óleo. ([http://www.blm.gov/wo/st/en/prog/energy/oil\\_and\\_gas.html](http://www.blm.gov/wo/st/en/prog/energy/oil_and_gas.html))

De modo similar ao BOEM há uma programação prévia das futuras licitações. Outro exemplo na área onshore é a província de Alberta no Canadá onde é produzido 70% do petróleo e gás natural do país, sendo boa parte exportado para os Estados Unidos. Existe também uma programação antecipada de licitações de áreas. A atividade multicliente é intensa em Alberta. A CGG tem um grande portfólio de dados multiclientes 2D e 3D no Canadá. A TGS adquiriu 12.947 Km de 2D somente em 2013 no Canadá.

## Situação no Brasil.

Os dados de levantamentos sísmicos no Brasil publicados pela ANP mostram que em 2013 houve um sensível declínio nas atividades em relação a 2012. Os levantamentos exclusivos (proprietário) somaram 1.081 km de 2D e 241 km<sup>2</sup> de 3D. Os levantamentos não-exclusivos somaram 33.251 km de 2D e 32.437 Km<sup>2</sup> de 3D. Infelizmente, os dados da Agência são totais e incluem tanto os levantamentos onshore como os offshore. Fica aqui feita a sugestão para a ANP separar os dados dos levantamentos onshore e offshore em futuras edições do Anuário.

No Brasil a produção de óleo onshore foi de 63.893 (MIL barris) e 674.822 offshore em 2013. A produção onshore ficou concentrada no Estado do Amazonas (11.270 MIL barris), Rio Grande do Norte ( 19.116 MIL barris) e Bahia ( 15.777 MIL barris). A produção offshore por sua vez teve em primeiro lugar o Estado do Rio de Janeiro com 561.482 MIL barris e o Estado do Espírito Santos com 107.666 MIL barris. Portanto, pode-se deduzir que a produção nacional onshore é inferior a 10% da produção offshore. Levando-se em conta que no Brasil o levantamento multicliente onshore tradicionalmente tem custo muito mais alto quando comparado ao offshore, cerca de até 10 vezes, traduz-se em baixíssima atratividade para a realização de trabalhos multiclientes. Grosso modo, uma equipe onshore bem equipada pode chegar a produzir até 200 km de 2D por mês, enquanto um navio de baixo custo (somente um cabo) chega a 2.000 km por mês. Em 3D onshore em circunstâncias especiais pode-se levantar até 75 Km<sup>2</sup> por mês (normalmente 30 Km<sup>2</sup>/mês). Em offshore um navio de última geração com parâmetros de exploração pode realizar 1.000 Km<sup>2</sup> por mês.

Ao final de 2010, o Brasil, com 29 bacias sedimentares com interesse para petróleo e gás natural, com aproximadamente 7,5 milhões de km<sup>2</sup>, tinha menos de 5% desta área em concessão. É desejável que a ANP considere ter e publicar um programa de bid rounds plurianual (cinco anos) com a definição de data dos leilões e das áreas a serem incluídas em cada licitação.

A ausência de um programa de bid rounds criou no Brasil o chamado “multicliente encomendado”. Trata-se de uma criação local usada para adequação às condições brasileiras pela ausência de cronograma antecipado de licitações. Em áreas não atrativas para as empresas de aquisição a atividade sísmica só ocorre geralmente após a assinatura do contrato de concessão do bloco da ANP com o concessionário. Este poderá realizar um levantamento exclusivo (proprietário) ou optar por um multicliente encomendado. É fácil entender que nem todos os concessionários têm condições logísticas de empreender um levantamento exclusivo. Deste modo, é feito um contrato com uma EAD com preço cheio (como se fora um proprietário), visto que a EAD não tem como licenciar para vários clientes os dados levantados em uma concessão recém concedida. Neste modelo tudo se passa como se fosse um levantamento multicliente, principalmente nos aspectos das responsabilidades civis, administrativas, trabalhistas, penais e ambientais, de licenciamento e toda a burocracia exigida no decorrer das operações. A grande desvantagem para a contratante nesse esquema é que legalmente não cabe a ela fiscalizar os trabalhos, podendo gerar alguma incerteza sobre a qualidade dos resultados a serem obtidos.

As EADs têm relativa motivação de realizar trabalhos multicliente nas áreas offshore, especialmente no Estado do Rio de Janeiro, porque dada a ausência de um cronograma de Bid Rounds com as respectivas áreas a serem licitadas, elas também assumem o risco da área na qual foram feitos pesados investimentos não figurar na lista das áreas a serem licitadas na licitação a ser realizada. É um prejuízo financeiro quase certo porque poucas empresas investem em dados que não estejam na lista dos blocos a serem licitados em bid round já anunciada.

Dificuldades adicionais existem, como por exemplo, as áreas de concessão da 11ª rodada em Barreirinhas e Ceará, que só recentemente tiveram licença ambiental para a realização da sísmica.

Em face às dificuldades apontadas não há incentivo para as EAD realizarem projetos de multicliente com tecnologias de ponta (por exemplo, alta densidade de dados em onshore e offshore). É muito incomum nos megaprojetos de multicliente no Brasil um relatório de interpretação incluindo dados sísmicos antigos, novos, perfis e dados de poços em face às dificuldades na obtenção de dados no BDEP. Pequenos projetos com inclusão de amarração de poços tão corriqueiros no exterior têm como óbice no Brasil o alto preço das informações cobradas pelo BDEP. Apesar do preço do petróleo ser uma commodity, inclusive no Brasil, os custos de um levantamento sísmico são, via de regra, mais altos aqui. A comparação é mais fácil quando se utiliza a sísmica no mar. Os custos dos projetos e acompanhamento, em especial dos licenciamentos ambientais, são cada vez mais altos devido à complexidade exigida que demanda subcontratar empresa altamente especializada e os maiores custos durante a operação, tendo em vista as condicionantes exigidas no termo da licença ambiental. A infraestrutura brasileira, por exemplo, para serviços em dry dock para navios é muito mais cara. Há vários casos de navios que foram para a África do Sul realizar esta manutenção e depois retornarem.

Por fim, um antigo pleito das EADs no Brasil ainda não atendido é referente à diminuição do tamanho dos blocos no mar. A título de comparação, o tamanho médio de um bloco em água profunda no Golfo do México é cerca de 23 km<sup>2</sup>, aproximadamente dez vezes menor do que alguns blocos similares no Brasil.

Apesar do preço do óleo no mercado internacional estar em forte baixa, os projetos multiclientes tendem a se manter pelo menos constantes, principalmente nos países em que há licitações previamente definidas, e regimes fiscal e tributário livres de incertezas. Manter navios e sua tripulação inativos é certamente muito menos atrativo. No Mar do Norte, Barents Sea, Atlântico Norte (Canada e Groenlândia) e Austrália os levantamentos multiclientes estão bastante ativos. E o México com a abertura recente do mercado já está iniciando uma intensa atividade multicliente.

#### Referências

Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2014, ANP, ISSN 1983-5884 Tabela 2.1 Levantamentos Geofísicos por tipo 2004-2013

Atualize seu cadastro  
no site  
[www.sbgf.org.br](http://www.sbgf.org.br)



## 2016

### ▶ Third EAGE/SBGf Workshop Golden Tulip Hotel

06 a 07 de abril - Rio de Janeiro - RJ  
 Informações: [www.eage.org/event](http://www.eage.org/event)

### ▶ 35TH International Geological Congress 2016

27 de agosto a 4 de setembro - Cape Town - África do Sul  
 Informações: [www.35igc.org](http://www.35igc.org)

### ▶ SIMEXMIN Simpósio Brasileiro de Exploração Mineral

15 a 18 de maio - Ouro Preto, Minas Gerais - MG  
 Informações: [www.adimb.com.br/simexmin2016/simexmin/](http://www.adimb.com.br/simexmin2016/simexmin/)

### ▶ SEG Annual Meeting

16 a 21 de outubro - Dallas - Estados Unidos  
 Informações: [www.seg.org/web/annual-meeting-2016/](http://www.seg.org/web/annual-meeting-2016/)

### ▶ 78th EAGE Conference & Exhibition 2016

30 de maio a 2 de junho - Vienna - Austria  
 Informações: [www.eage.org/event](http://www.eage.org/event)

### ▶ Rio Oil & Gas 2016 Expo and Conference

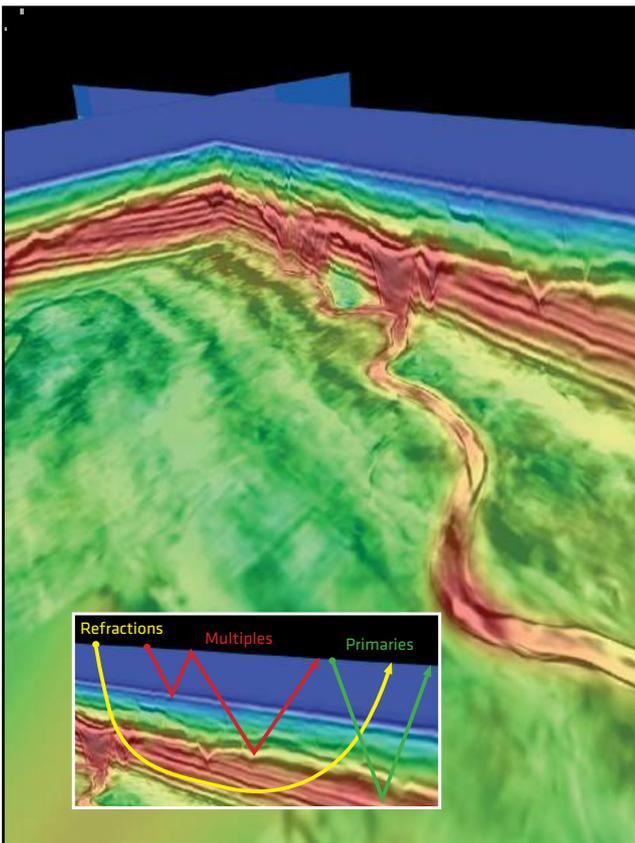
24 a 27 de outubro - Rio de Janeiro - RJ  
 Informações: [www.rioilgas.com.br/](http://www.rioilgas.com.br/)

### ▶ ASEG PESA AIG 2016 - 25th International Geophysical Conference & Exhibition

21 a 24 de Agosto - Adelaide - Austrália  
 Informações: [www.conference.aseg.org.au](http://www.conference.aseg.org.au)

### ▶ VII Simpósio Brasileiro de Geofísica

25 a 27 de outubro de 2016 - Ouro Preto - MG.  
 Informações: [sbgf.org.br/simposio](http://sbgf.org.br/simposio)



## Complete Wavefield Imaging

CWI utilizes the complete wavefield uniquely recorded and identified by GeoStreamer® dual-sensor measurements.

The CWI workflow is ideally suited for shallow water environments in areas with complex geological overburdens.

Combining FWI, Wavelet Shift Tomography and SWIM (Separated Wavefield Imaging) provides superior images both in the near surface and at reservoir level, thereby de-risking prospects and increasing the accuracy of reserve estimates.

**For information please contact**  
 Stephane.Dezaunay@pgs.com  
 +55 21 2421 8400



A Clearer Image | [www.pgs.com](http://www.pgs.com)