

## Mensagem da Diretoria

Prezados membros,

A presente edição do nosso periódico traz duas novas seções. A primeira, intitulada “Para Conhecer Melhor a SPE...”, refere-se à divulgação de programas da SPE Internacional. A segunda, “SPE Macaé Technical Corner”, consiste na publicação de comunicados técnicos (trabalhos, tecnologias, melhores práticas, etc.). Ambas as iniciativas oferecem a todos os membros a oportunidade de conhecer e, sobretudo, participar das nossas atividades.

Boa Leitura,  
 SPE Seção Macaé

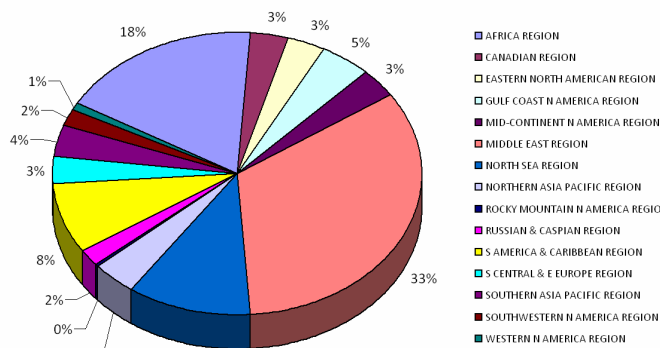
## Para conhecer melhor a SPE... eMentoring Program

É bem conhecida a lacuna entre jovens profissionais recentemente integrados à indústria e profissionais muito experientes, com perspectivas de aposentadoria nos próximos anos. Essa configuração requer uma rápida e efetiva transferência de conhecimento como forma de consolidar melhores práticas e posturas profissionais adquiridas ao longo de uma história.

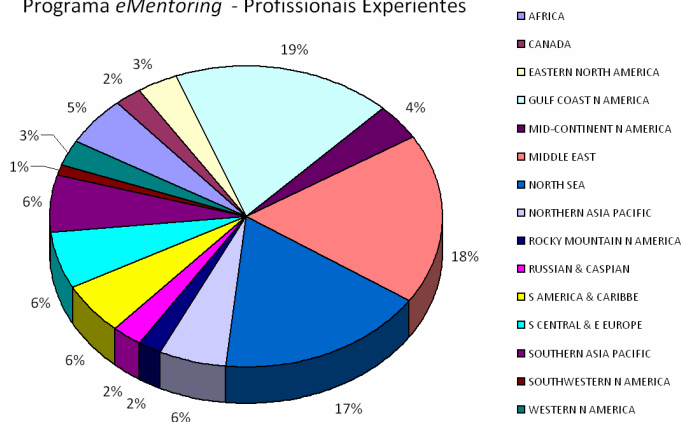
Nesse contexto, a SPE exerce um papel fundamental. Sua vocação remete à difusão do conhecimento e à busca por altos padrões de operação na indústria. O programa *eMentoring* consiste em mais uma iniciativa voltada a preparação de jovens profissionais e estudantes. Trata-se de um programa de tutoria à distância, baseada principalmente na comunicação via email. Voluntariamente, membros experientes podem se disponibilizar para orientar estudantes universitários ou

orientação acerca do desenvolvimento de carreira ou preparação acadêmica.

Programa *eMentoring* - Jovens Profissionais & Estudantes



Programa *eMentoring* - Profissionais Experientes



jovens profissionais recém ingressos na indústria, compartilhando suas experiências técnicas e oferecendo

Aos jovens profissionais ou estudantes, o programa reserva uma oportunidade de receber aconselhamento técnico e estratégico sobre o que esperar de uma carreira na indústria de petróleo e gás natural. A associação entre tutores e jovens se dá através da adequação do perfil de ambos, e pode pôr em contato participantes de quaisquer partes do mundo. Os quadros apresentados ilustram a distribuição dos participantes do programa.

Paulo Pires, membro da Seção Macaé, participa do programa e destaca seus aspectos positivos. “Tive a oportunidade de participar do programa como tanto *mentee* quando *mentor*. É uma grande oportunidade de *networking*”. A participação é bastante facilitada e a experiência de auxiliar ou receber orientação se mostra, sobretudo, gratificante.

Para saber mais:  
[www.spe.org/ementoring](http://www.spe.org/ementoring)

# Petrobowl 2011: Participação da SPE Seção Macaé

O Petrobowl consiste em um concurso de perguntas e respostas, tal quais diversos programas de TV. As equipes participantes representam universidades e são compostas por alunos de vários períodos. Este ano, a etapa brasileira do Petrobowl contou com 7 times, sendo 2 internacionais (Colômbia e Venezuela) e 5 do Brasil (UENF, UFRJ, PUC, UNICAMP e UFF).

A colocação foi a seguinte: 1o - UFRJ, 2o - UFF e 3o - UENF. A equipe vencedora recebeu um

apoio de US\$ 2.500,00 para participar da etapa internacional, a se realizar no próximo ano na cidade de San Antonio, Estados Unidos.

Além da equipe da UENF, organizada pelo Capítulo Estudantil, a Seção Macaé esteve presente na comissão julgadora, através do presidente Carlos Alberto Pedroso e do tesoureiro Guilherme Castro. Além deles, Ruben Caligari (Seção Brasil) completou a equipe de jurados. O evento foi patrocinado pelas empresas Statoil e Backer

Hugues e organizado pelo grupo de *Young Professionals* da SPE Seção Brasil. A próxima seleção no Brasil vai ser logo após a Rio Oil&Gás. Outra eliminatória vai acontecer no SPE LACPEC 2012, no México.



**Guilherme Castro e Carlos Alberto Pedroso (agachados à direita) representaram a SPE Seção Macaé entre os jurados do Petrobowl**

## Representantes da Seção Macaé no Offshore Europe 2011

Entre os dias 06 e 08 de setembro, o presidente da Seção Macaé do SPE, Carlos Alberto Pedroso, e o diretor de Educação Continuada, Adolfo Puime Pires, participaram da *Offshore Europe 2011*. O evento é realizado a cada dois anos na cidade de Aberdeen, Reino Unido. Os membros da diretoria prestigiaram tanto a conferência técnica (sessões e pôsteres), quanto a feira de estantes da indústria. Os participantes tiveram como foco a coleta de idéias com objetivo de incrementar de maneira significativa o Brasil Offshore, também promovido com frequência bienal, em Macaé, RJ.



**Carlos Alberto Pedroso, Presidente da Seção Macaé, em frente ao Aberdeen Exhibition and Conference Centre.**

# Seção Macaé na SPE Annual Technical Conference and Exhibition 2011

De 30 de outubro a 02 de novembro, em Denver, Estados Unidos, transcorreu a *SPE 2011 Annual Technical Conference and Exhibition*, considerada a maior conferência da indústria de petróleo mundial. No evento, o recém-doutor Abelardo Borges Barreto Junior participou da etapa internacional do *SPE Paper Contest*, conquistando o segundo lugar na categoria doutorado. Seu trabalho, intitulado "*Nonlinear Gas Well Test Problems — A Generalized Perturbative Solution Applied to a Vertical Well Near Sealing Fault*", concorreu com prestigiadas universidades americanas, como Stanford (primeira colocada) e Yale (terceira colocada). A Seção Macaé foi representada pelo Diretor de Educação Continuada, Prof. Adolfo Puime Pires.



*Dr. Abelardo Barreto (esq) posa com o Prof. Adolfo Pires (dir) após resultado do Paper Contest.*

## “Distinguished Lecturers” 2011: Duas Palestras Finalizaram a Temporada em Macaé

Duas palestras do programa “SPE Distinguished Lecturers” encerraram a temporada em Macaé. No auditório do LENEP/UENF, o consultor técnico Mehmet Parlar, da Schlumberger, discorreu sua palestra intitulada “State of The Art in Openhole Sand Control Completions: Advancements and Gaps”. A palestra aconteceu no dia 23 de setembro.

Em 21 de outubro, o pesquisador Hazim Abass



*Carlos A. Pedroso e o pesquisador Hazim Abass*

(Saudi Aramco) discorreu sobre o tema “Use and Misuse of Applied Rock Mechanics in Petroleum Engineering”. A palestra foi proferida na sala de visualização 3D da Petrobras, Base de Imbetiba.



*Marcelo Ribeiro (dir), secretário da Seção Macaé, com o consultor Mehmet Parlar (dir)*

## SPE MACAÉ TECHNICAL CORNER

# AVALIAÇÃO DE INCERTEZAS E OTIMIZAÇÃO DE PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESERVATÓRIOS NA INDÚSTRIA DE E&P

CASSIO PETTAN E SERGIO SOUSA, HALLIBURTON

Muito embora a incorporação de metodologias de análise de incertezas na prática de gerenciamento dos riscos associados à implementação de novos projetos na indústria de Exploração e Produção (E&P) de óleo e gás natural não seja uma preocupação recente, observa-se que apenas uma parcela reduzida desta comunidade a pratica. As novas descobertas no pré-sal brasileiro, acompanhadas de seus desafios técnicos, econômicos e financeiros, têm forçado as empresas de E&P brasileiras a caminhar, de forma mais efetiva, na direção das melhores práticas de gerenciamento de riscos, incertezas e otimização em várias áreas, e em especial na área de gerenciamento de reservatórios. Já não é mais suficiente otimizar casos "P50" e determinar condições conservadoras de avaliação econômica para garantir a "robustez" de um novo projeto. Hoje é necessário estabelecer e seguir os padrões de análise de risco e de incertezas que estão sendo desenvolvidas nas empresas que, teoricamente, trazem as melhores práticas do mercado.

A ferramenta mais sofisticada de gerenciamento de reservatórios que o engenheiro utiliza continua sendo o simulador de numérico de fluxo. O avanço exponencial da capacidade de processamento dos computadores junto com o aprimoramento de técnicas de computação paralela e distribuída têm permitido que modelos cada vez mais complexos sejam representados e simulados em um espaço de tempo menor e nas características citadas, diversos outros parâmetros de aspectos operacionais e financeiros também influenciam no desenvolvimento do campo ao longo da sua vida, como

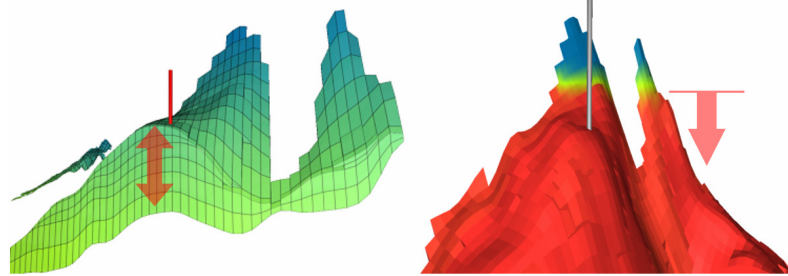


Fig. 1 - Exemplos de Incertezas: Espessura do Reservatório e Altura do Contato Gás-Óleo

de forma simultânea. A combinação destes dois fatores viabiliza o desenvolvimento e adoção de estudos estocásticos mais detalhados capazes de representar, de forma mais precisa, as incertezas associadas a projetos de desenvolvimento e otimização de campo.

Diversos parâmetros podem ser classificados como incertos em modelos de simulação numérica, como: profundidade do contato óleo-água, grau de isolamento entre zonas, presença e intensidade do rejeito de falhas, espessuras de partes dos

reservatórios e etc. (Fig. 1). Um das formas de reduzir estas incertezas é adquirir informações adicionais acerca do reservatório: perfuração de novos poços, obtenção de testemunhos, realização de perfilagens ou através de métodos indiretos, como aquisições sísmicas. Outra forma de redução de incertezas é através da incorporação de fluxos de trabalho que utilizam dados e processos já existentes, como os procedimentos de ajuste de histórico e de previsão da produção.

Além das incertezas

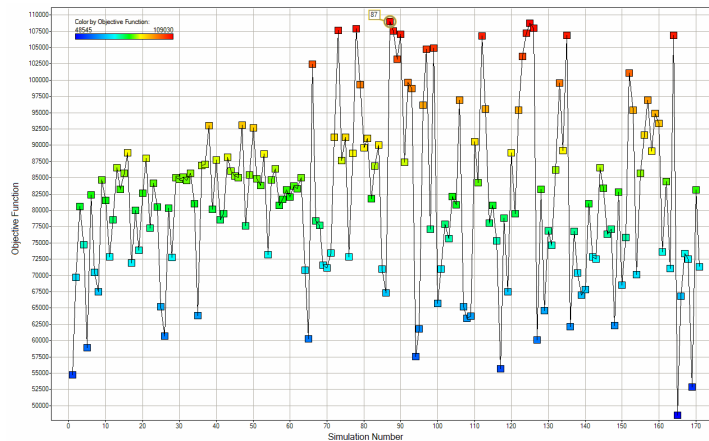


Fig. 2 - Evolução dos Resultados em um Processo Iterativo de Otimização

por exemplo: percentual de poços secos, índice de produtividade por poço, restrições de operação nas

vazões de produção, taxas iniciais de declínio, limites econômicos e preços do petróleo e do gás. Tais



**Cássio Pettan** é Consultor de Reservatórios da Halliburton, onde iniciou sua carreira em 2009. Já desenvolveu projetos junto a diversos campos da Petrobras, sempre trabalhando com Simulação Numérica de Fluxo integrada às equipes de Reservatórios. É formado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas e membro da SPE. Atua como consultor *onsite* no ativo de produção do Campo de Marlim da Petrobras, em Macaé, RJ.



**Sergio Sousa** é formado em Engenharia de Computação e possui mestrado em Ciências e Engenharia de Petróleo, ambos os títulos obtidos na UNICAMP (1998 e 2007). Ele trabalha em E&P desde 1995, inicialmente na academia e, mais recentemente (2007), na Halliburton, onde lidera a equipe de gerenciamento de reservatórios.

variações também devem ser incluídas nas fases de avaliação de projetos e possuem importância equivalente às informações vindas dos estudos de caráter geológico e geofísico, podendo inviabilizar certos investimentos.

Independentemente da abordagem da avaliação ser determinística ou estocástica, a seleção de estratégias que otimizem a produção (econômica) do óleo total é essencial para o desenvolvimento e gerenciamento de um campo. Quando se pretende aperfeiçoar o processo produtivo, as principais escolhas se referem a

decisões do tipo: quantidade, geometria e posicionamento de novos poços, cronogramas de perfuração, cotas de injeção de água (para campos com este tipo de recuperação) e etc. A simulação numérica de fluxo é aplicada exaustivamente neste contexto na indústria de E&P moderna, principalmente associada a pacotes específicos que auxiliam os especialistas do campo em suas

avaliações. Estes softwares geralmente utilizam metodologias de otimização bem consolidadas na indústria, que, resumidamente, avaliam iterativamente o impacto de alterações no modelo de simulação sobre a função-objetivo escolhida (ex: produção de óleo, Fig. 2).

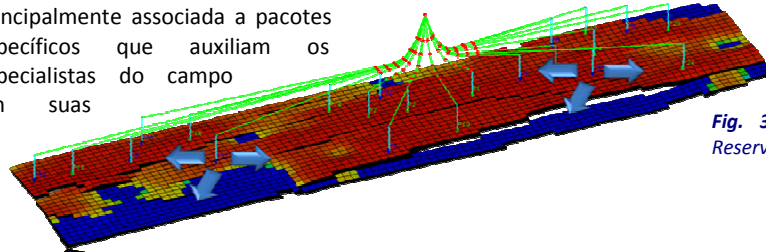


Fig. 3 - Otimização Integrada: Reservatório e Superfície

DOE SANGUE  
SALVE UMA VIDA!

## 1ª Campanha de Doação de Sangue do LENEP

TERÇA-FEIRA - 13/12/2011 - DE 10 ÀS 17 HORAS

LOCAL: LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO  
(LENEP)

VENHA PARTICIPAR DESTA  
MOMENTO DE SOLIDARIEDADE

Realização



Apoio



### SPE Macaé Newsletter – Oportunidades de Participação

A presente edição do nosso Newsletter traz consigo novas seções. Uma delas, *Technical Corner*, oferece aos membros da SPE e comunidade da indústria de E&P a oportunidade de divulgação de tecnologias, técnicas e trabalhos inovadores.

Se você tem interesse em divulgar um trabalho de interesse à comunidade de E&P, sinta-se à vontade para submeter sua proposta à diretoria.

Participe. A SPE é feita por você!

Contatos:

[carlos.pedroso@petrobras.com.br](mailto:carlos.pedroso@petrobras.com.br),  
[prmpires@spemail.org](mailto:prmpires@spemail.org)