



Um reforço **GIGANTE** em águas profundas

por Victor Abramo

Considerada a maior plataforma marítima de produção e processamento de petróleo e gás de todo o mundo, a P-54 seguiu viagem, no fim de outubro, rumo à Bacia de Campos, onde vai operar a 125 km do litoral, ao norte do estado do Rio. Com capacidade para produzir 180 mil bpd e comprimir 6 milhões de m³ de gás por dia, sua entrada em operação no Campo de Roncador é tida como fundamental para que a Petrobras atinja sua meta de, até o fim do ano, alcançar a produção de 2 milhões de barris/dia, e fincar em definitivo sua marca entre as maiores petrolíferas do planeta.

Características gerais da P-54

Comprimento total: 337 m

**Comprimento entre
perpendiculares:** 320 m

Boca moldada: 54,5 m

Pontal moldado: 27,8 m

Calado máximo: 21,6 m

Largura: 110 m

Acomodações: 160 pessoas

Peso total: 73 mil toneladas

Geração de energia: 92MW

Poços produtores: 13

Poços injetores: 8

Risers: 54

Tempo total de construção:

41 meses

Capacidade de produção:

180 mil barris/dia

Custo: US\$ 900 milhões

Local de operação:

Campo de Roncador

Injeção de água: 39 mil m³/dia

Compressão de gás:

6 milhões de m³/dia

Lâmina d'água: 1.400 m



LINHA DO TEMPO

Dezembro de 2003 – BNDES anuncia que financiará até US\$ 500 milhões na compra de bens e serviços de fornecedores nacionais no projeto de construção da P-54.

Junho de 2004 – A construção é contratada e obras têm início em agosto do mesmo ano, a partir da conversão do casco do petroleiro *Barão de Mauá* pelo Jurong Shipyard Pte, em Cingapura.

Maio de 2005 – O financiamento para a construção da P-54 é assinado na sede do BNDES, no Rio de Janeiro. Vem em um pacote de US\$ 642 milhões, que incluiu também a P-51. Para a P-54 são destinados até US\$ 272 milhões.

Julho de 2006 – Chega ao Brasil o casco da FPSO depois da conversão, que durou 22 meses, e após uma viagem de mais de 70 dias, num percurso de 17.245 km.



Foto: Stéferson Faria, Petrobras

Novembro de 2006 – É concluída a integração dos módulos de processo, utilidades, energia e compressão de gás no Estaleiro Mauá-Jurong (Caximbu e CEC), em Niterói, e o de geração elétrica no Porto Novo Rio, no Caju.

Janeiro de 2007 – A instalação dos módulos da P-54 é concluída no Estaleiro Mauá. Pesando 1.644 toneladas, o módulo de processo P03A foi o mais pesado de todos os içados por uma balsa-guindaste.

Agosto de 2007 – No dia 21, a P-54 é batizada no Estaleiro Mauá-Jurong, Niterói, em solenidade com a presença do presidente da estatal, Sérgio Gabrielli, empresários da indústria naval e autoridades do estado e do município de Niterói. Unidade passa por ajustes finais para seguir viagem para o Campo de Roncador, na Baía de Campos.

Construída a partir da conversão do petroleiro *Barão de Mauá*, a unidade do tipo FPSO (Floating, Production, Storage and Offloading), é a segunda contratada pela Petrobras com os novos índices de nacionalização exigidos pelo governo federal, e possui 62% de conteúdo nacional. A primeira foi a P-52, parceira da P-54 no programa de desenvolvimento do Campo de Roncador. Ao atingirem o pico de atividade, as duas unidades acrescentarão 360 mil barris/dia à produção da Petrobras. Para manter a sustentabilidade da auto-suficiência, a empresa prevê investimentos de R\$ 81 bilhões até 2010, e a P-54 é parte importante desta carteira de projetos.

Quando entrar em operação, a P-54 ficará ancorada a 1.400 m e será interligada a 21 poços submarinos – 13 produtores de óleo e gás e oito injetores de água. O escoamento da produção de petróleo será feito por navios aliviadores, e a exportação de gás natural, via dutos submarinos. Sua construção custou US\$ 900 milhões, e gerou 2,6 mil empregos diretos e dez mil indiretos. Por causa da forte demanda do mercado internacional, houve um atraso de oito meses e um acréscimo de 38% no custo antes previsto.

A obra foi contratada depois de três licitações realizadas em junho de 2004: uma para os módulos de geração de energia, em que foi vencedora a Nuovo Pignone (Rio de Janeiro/RJ); outra para os módulos de compressão de gás, vencida pelo consórcio Dresser Rand/Mauá Jurong (Niterói/RJ); e uma terceira para conversão e integração do casco com a planta de processo e utili-

dades, a cargo dos estaleiros Jurong Shipyards (Cingapura) e Mauá Jurong (Niterói), onde ocorreu a montagem dos módulos do *topside*.

Longo retorno

Depois de passar por uma grande transformação que durou 22 meses no Estaleiro Jurong Shipyard, em Cingapura, o casco do antigo petroleiro *Barão de Mauá* voltou ao Brasil, onde chegou no dia 13 de julho, após uma viagem de mais de 70 dias (cobrindo um percurso de 17.245 km). De imediato foi conduzido ao cais do Estaleiro Mauá-Jurong, na Ponta da Areia, em Niterói, onde foram construídos os módulos de processo, utilidades e compressão. Com a instalação dos módulos, a construção da P-54 entrou na fase final de integração e comissionamento.

A P-54 é uma cópia da P-50, unidade que entrou para a história do petróleo no Brasil como a “plataforma da auto-suficiência”, cuja conversão também foi feita pelo Estaleiro Jurong Shipyard, em Cingapura, e que em abril de 2006 entrou em produção em Albacora Leste, na Baía de Campos. Entre outras coincidências, a P-50 também foi batizada no Estaleiro Mauá, em Niterói, em cerimônia que contou com a presença do presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

Essa clonagem de projetos também vem sendo utilizada pela Petrobras em obras pertencentes ao Plangás, por exemplo, como forma de ganhar tempo e encurtar prazos. Nada impede, assegura fonte ligada à companhia, que a estatal lance mão da mesma estratégia na construção de novas plataformas previstas em seu plano de investimentos.

MOVIMENTANDO A
PRODUÇÃO NACIONAL
DE PETRÓLEO.



O batismo

Realizado no dia 21 de agosto, no Estaleiro Mauá-Jurong, em Niterói, o batismo da plataforma P-54 aconteceu em clima de justificada euforia. Durante a cerimônia, o presidente da Petrobras, José Sérgio Gabrielli de Azevedo, destacou o desafio que a empresa vem colocando para o setor industrial brasileiro, ao anunciar um investimento de US\$ 112,4 bilhões que, segundo o plano estratégico da companhia, será feito até 2012.



Madrinha da P-54, Maria Alice Deschamps é cumprimentada pelo vice-governador Luiz Fernando Pezão, Godofredo e Gabrielli aplaudem

“Vamos construir novos sistemas de produção e escoamento para desenvolver cada vez mais a exploração e produção e garantir no longo prazo a auto-suficiência. E precisamos fazer isto de modo eficiente. Só nesta área, vamos investir algo em torno de US\$ 70 bilhões”, lembrou o presidente da Petrobras.

Em entrevista coletiva realizada pouco antes da cerimônia, o

então diretor de Exploração e Produção, Guilherme Estrella, destacou a importância das obras contratadas pela Petrobras para a formação de mão-de-obra especializada e a consolidação da indústria naval brasileira.

“A retomada da indústria naval exigiu grande esforço de formação de pessoal, cuja capacitação vem melhorando a cada projeto. O Prominp (Programa de Formação de Mão-de-obra para a Indústria Naval) contribui para isto. É importante lembrar que os

projetos da Petrobras preparam a indústria naval para competir internacionalmente”, destacou Estrella.

O executivo comentou ainda a série de projetos da companhia no ano em curso. “A Petrobras está entre as maio-

res empresas de energia do mundo e, certamente, é a que tem a melhor carteira. Alguns desses sistemas entrarão em produção ainda este ano, como a FPSO *Cidade de Vitória* e as plataformas de Piranema, P-52 e P-54”, lembrou.

O vice-governador do estado do Rio de Janeiro, Luiz Fernando Pezão, representou o governador Sérgio Cabral na cerimônia, e a gerente executiva do Tributário



Talhas Elétricas, Manuais e de Baixa Altura, Troles, Garafetas, Monovias, Gruas Giratórias, Cremalheiras, Gatos de Escape, entre outros.

P-54

Alguns dos projetos que contam com equipamentos KOCH:

PRA-1
P-17
P-19
P-34
P-47
P-52
P-51
P-53

30 anos de atuação no Mercado Offshore.

Pioneirismo nacional em equipamentos p/ áreas classificadas.

Desenvolvimento de tecnologias e projetos personalizados.



SAC 0800 51 41 17

vendas especiais@kochmetal.com.br

www.kochmetal.com.br

da Petrobras, Maria Alice Ferreira Deschamps, foi a madrinha da embarcação.

Demanda x custo

Auxiliado por outros executivos da estatal (Antonio Carlos Justi, gerente de Empreendimentos para Roncador, e

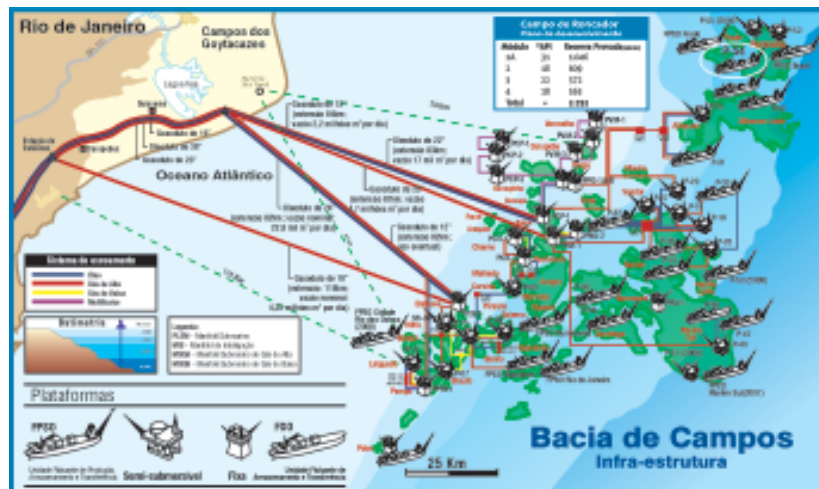


José Antonio de Figueiredo, gerente executivo de E&P Sul/Sudeste), Estrella explicou que o encarecimento da

plataforma – primeiramente orçada em US\$ 650 milhões mas concluída por US\$ 900 milhões – deveu-se à evolução de custos enfrentada pela indústria petrolífera mundial, o que, segundo ele, tem abortado diversos projetos no mundo todo.

Em agosto de 2006, Justi já alertara para o fato de que a demanda aquecida por equipamentos do setor de petróleo e gás natural, não só no Brasil como no mundo, estava atrasando a entrega de encomendas para a construção de unidades de produção, entre elas a P-54. “Temos problemas, por exemplo, com a entrega de válvulas. Os fornecedores prometem entregar em determinada época, mas acabam não conseguindo cumprir o prazo preestabelecido”, comentou na época.

Ainda durante a entrevista que antecedeu o batismo, Guilherme Estrella traçou um panorama menos tenso para o mercado internacional no curto prazo. “Algumas agências internacionais já prevêem que esta pressão deve se dissipar ao longo de 2008. O importante é atentar para o fato de que nossa produção se mantém em crescimento, e a entrada em operação da P-54 é mais uma garantia de atingirmos a



meta de 2 milhões de barris/dia até o fim do ano”, disse.

O campo

Localizado na área norte da Bacia de Campos, a cerca de 125 km do Cabo de São Tomé, o Campo de Roncador foi descoberto em outubro de 1996, possui uma área de 111 km² e está sob uma lâmina d’água (LDA) que varia de 1.500 a 1.900 metros. Com reservas de 3,3 bilhões de boe, espessura de reservatório de até 200 m e óleo entre 180 e 311° API, considerado leve para grandes profundidades, Roncador é uma das prioridades da Petrobras.

Graças à sua enorme extensão e grande volume de hidrocarbonetos, o programa de desenvolvimento da produção do Campo de Roncador foi desmembrado em quatro módulos. A P-54 vai atuar no chamado Módulo 2, sendo ancorada em LDA de 1.400 m e dotada de facilidades de produção para processar e tratar 180 mil bpd de óleo, comprimir 6 milhões de m³/d de gás e capacidade para injetar 39 mil m³/d de água – 21 poços serão interligados à plataforma, sendo 13 produtores e oito injetores de água. O escoamento do óleo será feito por meio de um navio aliviador, enquanto o gás será escoado atra-

vés da Plataforma de Garoupa (PGP-1).

Nacionalização

A P-54 foi a segunda plataforma contratada pela Petrobras dentro da nova política do governo federal, que determina que a estatal estipule índices mínimos de conteúdo nacional nas suas aquisições, como forma de incentivo à indústria nacional. Para a P-54 foi exigido que o *topside* da plataforma apresentasse, no mínimo, um Índice de Nacionalização de Bens de 55%, dentro de um Índice de Nacionalização total de 65%, o que foi de fato atingido.

Uma vasta gama de produtos foi fornecida por empresas brasileiras e/ou com sede no país, como tubos, flanges e conexões; eletrocalhas, cabos elétricos e de instrumentação; fixadores (parafusos especiais, estojos, grampos em U inox e emborrachados e etc.); material de vedação (juntas); válvulas manuais; degraus e grades de piso; filtros; material de isolamento; luminárias; caixas de junção e tintas e solventes, bombas injeção de água; *skids* de injeção química; bombas centrífugas; painéis elétricos; transformadores e vasos de pressão, entre muitos outros. Do mercado externo vieram separadores de



Foto construção dos módulos no Casimbu: Allten Santos



Foto: Allten Santos

óleo e gás, trocadores de placa (titânio), medidores ultra-sônicos de óleo e gás, membranas do SRU, cobre-níquel e FRP, e super duplex.

De fato, a Petrobras se empenha para avançar nesse campo nos próximos projetos. Enquanto o índice de nacionalização da P-50, contratada em 2002, foi de 38%, a P-51, primeira do tipo semi-submersível integralmente construída no Brasil e com entrada em operação prevista para o primeiro semestre de 2008, no Campo de Marlim Sul, na Bacia de Campos, tem 70% de conteúdo local. As demais plataformas, cuja construção foi contratada pela estatal (P-52, P-53, P-54), atendem ao padrão de mais de 60% de nacionalização, assim como teve a P-34. Para a P-57 – que usará tecnologia desenvolvida pelo Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes) e será a primeira plataforma do tipo FPSO com casco totalmente construído no Brasil –, também está previsto um conteúdo nacional de 70%.

O financiamento para a construção da P-54 foi assinado na sede do BNDES em 5 de maio de 2005, e saiu num pacote de US\$ 642 milhões, que incluiu também a P-51. Para a P-54 foram destinados até US\$ 272 milhões, em ope-

ração com a Petrobras Netherlands B.V (PNBV), subsidiária integral holandesa da Petrobras.

Conteúdo nacional

O preestabelecimento, pelo governo federal, de índices de conteúdo nacional em grandes obras da indústria naval e *offshore*, como a construção de gigantes como a P-54, tem exigido grande empenho de empresas brasileiras ou que possuem sede no país. E, em alguns casos, a melhor saída encontrada pelos fornecedores nacionais para elevar seu nível de competitividade é realizar parcerias.

Empresas como a Sulzer Brasil, Netzsch Brasil e Asvac, por exemplo, decidiram formar, junto com a Weg Motores, um grupo para oferecer pacotes completos de bombas navais para o programa de renovação da frota da Transpetro. O esquema voltou a funcionar com a P-54, com a Sulzer sendo responsável pelo fornecimento das bombas de incêndio, de injeção, de óleo e *boosters* da unidade, assim como já acontecera com relação à P-50, P-51, P-52 e P-53.

Outro exemplo de trabalho em conjunto foi dado pela ABB, grupo suíço que mantém fábricas em Osasco (SP), Camaçari (BA),

Guarulhos (SP) e Blumenau (SC), que forneceu componentes elétricos de baixa e média tensão para a Orteng, empresa encarregada da confecção dos painéis de distribuição e de energia da plataforma. "Tivemos uma relação comercial direta com o Estaleiro Mauá-Jurong para o faturamento, mas todo o processo foi encabeçado pela Orteng, colocando a ABB na função de *sub-supplier*", explica Renato Finoti, executivo da ABB ligado ao projeto.

Uma das maiores fornecedoras de soluções Turn-Key, sistemas e equipamentos elétricos e eletromecânicos do Brasil, a Orteng cria, gerencia, projeta, fabrica, instala, treina e mantém tecnologias e soluções nas áreas de energia e automação para os mercados de energia, indústria, infra-estrutura e telecomunicações. Como empresa líder do consórcio Orteng, GEFanuc e AC Engenharia, foi responsável pelo fornecimento dos sistemas de energia e automação (Ecos) da plataforma. Parceira de numerosos projetos da Petrobras, no momento, segundo o diretor técnico José Luiz de Melo Aguiar, a Orteng trabalha no fornecimento dos sistemas elétrico e de automação da Plataforma de Mexilhão.

Com escritórios no Rio, Macaé e em Florianópolis, em

VAMOS CONSTRUIR
NOVOS SISTEMAS
DE PRODUÇÃO PARA
GARANTIR A
AUTO-SUFICIÊNCIA
NO LONGO PRAZO.



José Sérgio Gabrielli de Azevedo,
presidente da Petrobras

maio de 2006 a Forship assumiu a fiscalização do comissionamento da P-54, atuando desde as obras de conversão do casco, montagem e integração dos módulos da planta de processo da plataforma, até a entrega de todos os sistemas comissionados ao operador. Dona de uma invejável carteira de negócios com a Petrobras, nos últimos dez anos a Forship participou ativamente de serviços ligados ao comissionamento e complementação de plataformas de óleo e gás como os FSOs P-38 e P-47; os FPSOs P-31, P-32, P-33, P-34, P-35, P-37, P-43, P-48, P-50 e P-54; os FPU's P-19, P-25, P-36, P-40 e P-53, as plataformas fixas P-09, PNA1, PNA2, PCH1 e PCH2, e a plataforma de rebombeio PRA-1.

Ainda nesta área, coube à Sea Oil, especializada em comissionamentos de grandes instalações, a responsabilidade pelas diretrizes gerenciais e pela coordenação de trabalhos tais como elaboração de procedimentos, controle de documentos, preservação, inspeções de fábrica, de recebimento, de montagem, testes funcionais e

expediting no Brasil e no exterior, entre outros. "Para a Sea Oil, participar da obra da P-54 significou fazer parte de um time que atingiu um recorde em termos de construção de plataformas, com o menor índice de *carry over* já visto, ou seja, sucesso quantitativa e qualitativamente", assegura o diretor técnico Pedro Brunelli. Ainda segundo o executivo, no médio e curto prazo o plano da Sea Oil é continuar colaborando para a manutenção da auto-suficiência do país em petróleo, fazendo parte dos times que constroem as plataformas e somando sua *expertise* para que os resultados obtidos com o óleo cheguem ao gás e ao álcool.

A Sotreq S/A forneceu para o FPSO P-54 um sistema de geração de energia auxiliar composto por um grupo gerador a diesel de média rotação Caterpillar modelo 3612, com potência ISO-COP contínua de 3.000 eKW, F.P. 0.8, 3.750 kVA, tensão 13.8 kV, 900 rpm, 60 Hz. Instalado no módulo P06-Utilidades, o sistema, segundo Dagoberto Chaves, responsável pela Unidade de Negócio/ Sistemas de Energia da Sotreq, foi dimensionado para fornecer continuamente a energia elétrica necessária para alimentar as utilidades e os serviços essenciais da plataforma. Também fizeram parte do escopo da Sotreq o fornecimento dos desenhos dimensionais de instalação, toda a documentação detalhada de engenharia, o comissionamento, *start-up* e o treinamento do pessoal de operação e manutenção da embarcação.

Ainda no campo da energia, a Crestchic-Engenharia, empresa que atua com grandes geradores, realizou, entre abril e julho de 2007, os testes de carga, rendimento, *performance* e peritagem em geradores de grande potência em



Compressor do tipo parafuso fabricado pela Mycom Chemical do Brasil para a P-54

baixa e média tensão que equipam a plataforma, bem como das mesmas necessidades junto ao sistema de gerenciamento de carga e em transformadores e cabos de baixa e média tensão da embarcação.

Fabricante de motores da GE no Brasil, a Gevisa se encarregou do fornecimento dos compressores para a Unidade de Recuperação de Vapor (URV) da P-54, atendendo às severas normas internacionais para uso em ambientes classificados. Construídos pela Mycom Chemical do Brasil, os compressores do tipo parafuso, acionados por motores elétricos da Gevisa com 805HP de potência, são responsáveis pela compressão de gás de petróleo para aproveitamento em turbo-compressores, evitando que ele seja queimado na atmosfera, causando poluição.

O respeito à natureza, aliás, não pode ser esquecido num projeto desse porte, e, no caso da P-54, a carioca Habtec Engenharia Ambiental, especializada em conservação do meio ambiente, entrou em campo dando apoio à gestão institucional junto ao Ibama para a obtenção da Licença de Instalação (LI), e foi responsável pela elaboração do Estudo de Análise de Risco, pelo Estudo de Simulação de Derramamento Acidental de Óleo e pela elaboração do Plano de Emergência Individual (PEI), além do relatório final visando o licenciamento ambiental do projeto.

Empresa de prestação de serviços de engenharia, gerenciamento de projetos e instalações industriais com sede na cidade de Sertãozinho, no interior de São Paulo, a STD foi responsável pelo sistema de medição de gás e condensado da plataforma, incluindo projeto e montagem de instrumentação elétrica e mecânica dos *skids*, supervisão de montagem em campo, comissionamento e *start-up*, além de treinamento. Presente em outras obras da petroleira, para a STD, segundo o gerente de Marketing, Marcos Sandrini, participar de mais esta iniciativa reafirma o reconhecimento, pelo mercado, da capacitação da STD como detentora de tecnologia na área de medição de óleo e gás no segmento *offshore*. Ainda segundo Sandrini, no curto prazo o plano da empresa é buscar alternativas de novos clientes no mercado externo no mesmo segmento.

Atuando no setor de instrumentação e trabalhando com medidores de vazão, analisadores e amostradores; equipamentos para a linha GNV, sistemas customizados de dosagem e envase, injeção de químicos e prestação de serviços de calibração de medidores de vazão, coube à Metroval, empresa sediada no Parque Industrial Harmonia, em Nova Odessa (SP), o fornecimento de um inédito sistema de dosagem química que, segundo o diretor técnico Paolo Fiorletta, permite o controle fino da dosagem dos produtos químicos nas correntes de óleo da plataforma. Embora não tenha sido o maior contrato da Metroval, este fornecimento foi, enfatiza o executivo, o maior sistema de injeção de químicos já fornecido pela empresa, o que consolidou a marca Metroval nesse tipo de produto.



Veterana em obras do setor de petróleo e gás, a Protubo atua com revestimento em tubulações de aço carbono e foi encarregada de revestir as linhas de água salgada da P-54, seguindo as especificações da ET-200 (Especificação Técnica para tubulações). Cerca de 90 *spools* em aço-carbono foram revestidos internamente com polietileno para proteção contra corrosão.

Também presente no vasto grupo de fornecedores de equipamentos e serviços para a conversão do petroleiro *Barão de Mauá* em uma FPSO, a Euronavy forneceu tintas para todas as áreas protegidas, desde tanques de carga e de lastro, ao convés e ao casco. Como nos demais serviços prestados, tudo teve que obedecer aos exigentes parâmetros de desempenho impostos pela Petrobras. Na preparação de superfícies para receber a pintura, a Sulmaz-Epasa realizou os serviços de ultra jateamento.

Da empreitada participaram ainda, individualmente ou associadas a grupos de fornecedores, a Conaut (instrumentação); Ebse (vasos de pressão e trocadores de calor); Jaragua (trocadores de

calor); KSB (bombas); Projemar (projetos estruturais); SoEnergy (moto geradores), Prismyan e Oceaneering (cabos umbilicais), e Koch Metalúrgica (troles mecânicos antifaiscantes e cremalheiras), entre muitas outras empresas que, juntas com a Petrobras, estão construindo a moderna história da indústria do petróleo no Brasil.

Um empreendimento desse porte não acontece sem seguro, e, no caso da P-54, a Generali Seguros subscreveu os riscos dos projetos dos módulos compressores da General Electric – Nuovo Pignone – da P-54, assim como aconteceu com as plataformas P-51 e P-52, num valor global seguro de cerca de US\$ 158 milhões. Os três projetos foram cobertos por um programa – incluindo Risco de Engenharia e de Responsabilidade Civil (este com resseguro integral da Assicurazioni Generali SpA) – desenvolvido pela Generali por meio de subscrição independente do seguro de Riscos de Petróleo. Da mesma forma, as negociações locais e internacionais foram viabilizadas pela seguradora carioca. ■