

Petróleo & Energia

INDÚSTRIA NAVAL

Exploração offshore gera
avalanche de encomendas

PUBLICAÇÃO BIMESTRAL DA EDITORA QD LTDA. - ANO 1 - Nº 3 - FEVEREIRO/MARÇO 2011 - R\$ 10,00

CENPES

Estratégia muda e atrai
universidades e indústrias

NOVOS MATERIAIS

Condições severas exigem
resistência cada vez maior

AMBIENTE

Pré-sal põe em risco biota
das águas ultraprofundas



DIRETORES
Eng. Denisard G. da Silva Pinto
Emanoel Fairbanks

R. Conselheiro Brotero, 589
Redação: 2º andar
Comercial: 1º andar
CEP 01154-001, São Paulo-SP

Tel.: (11) 3829-6999
Fax: (11) 3829-6990 (redação)
(11) 3829-6989 (comercial)

www.qd.com.br
www.quimica.com.br
CNPJ: 47.880.091/0001-60
Inscr. est.: 109.664.357-112

DEPARTAMENTO EDITORIAL
qdeditor@uol.com.br

Editor: Emanoel Fairbanks
Redação: Marcelo M. Fairbanks (editor adjunto),
Marcelo Rijo Furtado, Maria A. De Sino Reto e Renata
Bassan Pachione. **Colaboradores:** Bia Teixeira, Fer-
nando de Castro, de Porto Alegre-RS; José Valverde, de
Salvador-BA; Rose de Moraes, de São Paulo-SP; Cuca
Jorge (fotografia); Reynaldo Silveira Jr. (revisão)
Arte: Teresa Narimatsu (chefe),
Sueli Rojas (colaboradora)
arte@qd.com.br
Pesquisa: (guias): Angela Mota, Denise Palma Cruz
e Sandra Jardim
Atendimento ao leitor: Luna Rojas Barros de Souza

DEPARTAMENTO COMERCIAL
comercial@qd.com.br

Diretor: Denisard Gerola da Silva Pinto
Representantes:
São Paulo: Art Studio Ltda., Dруп's Comunicação Ltda.,
Laurito Ass. de Comun., Poly Assessoria de Comunica-
ção S/S Ltda., Propaganda Comunicação Ltda., Sheep
Advertising Assessoria de Comunicação s/s Ltda., e Tupac
Prop. S/C Ltda.
Marketing: Luciano da Silva Pinto

DEPARTAMENTO FINANCEIRO
financeiro@qd.com.br

Mauri A. Moreira

Petróleo & Energia é uma publicação da **Editora QD Ltda.**
distribuída aos integrantes da cadeia produtiva de petróleo,
gás natural e eletricidade, incluindo empresas atuantes em
fontes alternativas de energia, bem como seus fornecedores de
equipamentos, insumos químicos, serviços e tecnologia, além
de universidades, institutos de pesquisa e órgãos do governo.
Está registrada no INPI sob nº 829766464.

As opiniões expressas nos artigos assinados não refletem
necessariamente a posição da **Petróleo & Energia** e da **Editora**
QD Ltda. Fica proibida sob a pena da lei a reprodução total
ou parcial das matérias ou imagens publicadas sem a prévia
autorização do editor.

Pré-impressão CTP e impressão: Litográfica Ipiranga (CLY)
Circulação: dispensada de emissão de documentação fiscal,
conforme processo DRT-1 nº 11.590/90 de 26/10/90.

ASSINATURAS

Fone: (11) 3829-6999 Fax: (11) 3829-6989
assinaturas@qd.com.br

anatec

Petróleo & Energia

ANO 1 – Nº 3 – FEVEREIRO/MARÇO 2011

CAPA: CASCO DA P-55 SENDO CONSTRUÍDO NO ESTALEIRO ATLÂNTICO
SUL, EM PERNAMBUCO
FOTO: DIVULGAÇÃO EAS/EUDES SANTANA

6
INDÚSTRIA NAVAL
Encomendas de navios e plataformas
da Petrobras ocupam os estaleiros

32
NOVOS MATERIAIS
Exploração em águas profundas
exige novas ligas e aços especiais

42
CENPES
Em novas instalações, P&D reforça
parceria com academia e indústria

50
AMBIENTE
Desconhecimento sobre fundo do mar
dificulta avaliar os riscos do pré-sal

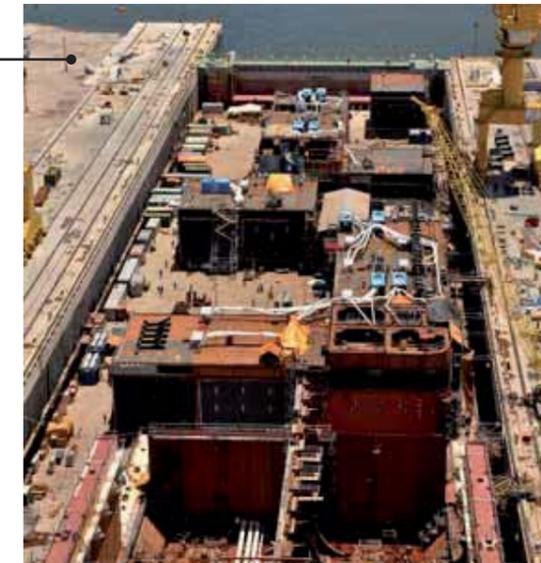
5
AGENDA

60
NOTÍCIAS

▲ **Tecnologia** de carvão vegetal gera químicos
▲ **FIEE** revela preocupação com importações

66
CURTAS/ÍNDICE DOS ANÚNCIOS

Petróleo & Energia - fev/mar 2011



AGENDA

▲ O Instituto Brasileiro de Supply Chain organiza nos dias 3 e 4 de maio, no Centro Empresarial de São Paulo, a **7ª Maratona de Supply Chain**, com o objetivo de explorar a visibilidade das cadeias de consumo, expor as ferramentas para avaliação e controle das operações, aproveitando os ganhos sinérgicos na elaboração de sistemas. Realizada desde 2004, a maratona reúne em média 500 participantes em suas palestras e debates. Informações: www.maratona.inbrasc.org.br

▲ No dia 23 de maio, a **Catálise nos Tempos do Pré-sal** será o tema de um workshop para discutir as necessidades de avanços científicos e tecnológicos para o processamento desse petróleo com características diferentes dos atualmente trabalhados. Esse workshop faz parte da programação da 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), que será promovida de 23 a 26 de maio, em Florianópolis-SC. Informações na página: www.sbq.org.br/34ra

▲ De 23 a 28 de maio, a Reed Exhibitions Alcantara Machado promoverá, no Pavilhão de Exposições do Parque do Anhembi, em São Paulo, a **13ª Feimafe** (Feira Internacional de Máquinas-Ferramenta e Sistemas Integrados de Manufatura) e, em paralelo, a 11ª Qualidade (Feira Internacional do Controle da Qualidade). Ambas voltadas para a manufatura industrial, as feiras devem reunir um público total de 70 mil visitantes, que poderão tomar conhecimento de novidades apresentadas por mais de 1,3 mil marcas diferentes. Informações: www.feimafe.com.br

▲ O Centro de Estudos em Energia e Sustentabilidade da Fundação Armando Álvares Penteado (Faap) promoverá, nos dias 25 e 26 de maio, em São Paulo, a **Conferência Internacional de Energia Nuclear**, reunindo pes-

quisadores, especialistas, técnicos, profissionais e agentes oficiais para discutir os novos rumos da energia nuclear, tendo em vista a necessidade de desenvolvimento de novas fontes de energia e aspectos de segurança operacional. Informações e inscrições: www.faap.br/cees

▲ Foi marcado para 14 a 17 de junho, no Parque do Engenho Central, em Piracicaba-SP, o Simpósio Internacional e Mostra de Tecnologia e Energia Canaveira – **Simtec 2011**, promovido pelas entidades Simespi, Coplacana, Acipi, Ciesp e pela Prefeitura. A intenção do encontro é mostrar as novidades em máquinas e equipamentos para todas as etapas da produção sucroalcooleira. Informações com MVM promoções e Eventos, pelo tel.: (19) 3417-8604.

▲ O Centro de Exposições Jornalista Roberto Marinho, em Macaé-RJ, abrigará, de 14 a 17 de junho, a 6ª Feira e Conferência Internacional da Indústria de Petróleo e Gás – **Brasil Offshore**, uma promoção conjunta entre Reed Exhibitions Alcantara Machado, Instituto Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (IBP) e Society of Petroleum Engineers (SPE). O foco dos debates está centrado no desenvolvimento dos campos de petróleo da região do pré-sal. Informações: www.brasiloffshore.com.br

▲ A Abramam promoverá nos dias 29 e 30 de junho, no Espaço Apas, em São Paulo, o **1º Seminário Internacional de Manutenção**, para o qual oito especialistas internacionais já confirmaram participação como conferencistas. O tema do seminário será "Atitudes em Manutenção". Informações no site: www.abraman.org.br, ou pelo tel.: 3663-2363.

Instrumentação Analítica

Você não precisa mais pensar qual o equipamento ideal para análises em instrumentação analítica para laboratório e processos.



- Cromatografia de Íons
- Titulação Potenciométrica
- Karl Fischer
- Medidores
- Voltametria
- Estabilidade
- Eletroquímica
- Integrações
- Casa de Analisadores
- Analisadores Online
- Sistemas de Amostragem

Para nós, qualidade e tecnologia não são diferenciais. São premissas.

Conheça mais em:
www.metrohm.com.br/Produtos

 **Metrohm**
Pensalab

R. Minerva, 177 – Perdizes
São Paulo, SP – Brasil
Tel.: +55 11 3868-6599
metrohm@metrohm.com.br

Petroleiro João Cândido em fase de acabamento no EAS



Divulgação EAS/FEIJES/SHIRAMA

TREZE ESTALEIROS EM PROJETO NO BRASIL

EXPLORAÇÃO OFFSHORE ESTIMULA ESTALEIROS E PEDE MAIS AÇO

Bia Teixeira

A fase atual não tem comparação com nenhum outro momento da história da indústria naval e *offshore*. Esse parece ser um consenso entre estaleiros e fornecedores de bem e insumos do setor. Nunca a indústria naval brasileira teve uma carteira de projetos de tal porte: são cerca de 300 embarcações, entre navios de carga de distintos portes, petroleiros, gaseiros, graneleiros, porta-contêineres, de apoio marítimo, rebocadores portuários e comboios fluviais, além de mais de 100 plataformas e navios-sondas.

Esse pacote de encomendas, a cargo de quase quatro dezenas de estaleiros distribuídos de norte a sul do país, ainda é pequeno comparado às oito mil embarcações da carteira da indústria naval mundial. No entanto, já atrai a atenção de investidores de todos os cantos do mundo, interessados no aquecimento desse setor, que está trabalhando a toque de caixa.

“A estimativa é de que a capacidade atual de processamento de aço dos 37 estaleiros associados ao Sinaval,

estimada em 560 mil toneladas ano, aumente para cerca de um milhão de t/ano, considerando os projetos de expansão e implantação de 13 novos estaleiros”, calculou o presidente do Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore (Sinaval), Ariovaldo Rocha.

Ele observa que o setor da construção naval tem ciclo longo de planejamento e produção, fabricando um bem de capital sob encomenda (de navios de todos os tipos a petroleiros, plataformas e sondas, além de barcos de apoio). “Em todos os países onde a construção naval tem papel de destaque, existe uma forte decisão política da sociedade para apoiar o setor”, frisou o dirigente, lembrando que a maior parte dos pedidos vem da indústria de óleo e gás.

A alavanca do Promef – Além das encomendas da Petrobras e dos projetos previstos para o desenvolvimento do pré-sal, expansão da produção e prospecção de novas

Estaleiro	Localização	Investimento	Controlador
Aliança Offshore	São Gonçalo-RJ	n. disp.	CBO/Grupo Fischer
Corema Aratu	Simões Filho-BA	R\$ 107 milhões	Grupo Mata Virgem
Alusa-Galvão (*)	Barra do Furado-RJ	US\$ 400 milhões	consórcio
EBR S/A	São José do Norte-RS	US\$ 420 milhões	Setal Óleo e Gás
EISA Alagoas	Coruripe-AL	> R\$ 1 bilhão	Grupo Sinergy
Enseada do Paraguaçu	S. Roque do Paraguaçu-BA	R\$ 2 bilhões	Odebrecht/OAS/UTC
Jurong	Aracruz-ES	R\$ 800 milhões	Grupo SEMB Marine
Inhaúma (**)	Rio de Janeiro-RJ	n. disp.	Petrobras
OSX	Porto do Açu-RJ	R\$ 2 bilhões	Grupo EBX/Hyundai
Promar	Suape-PE	R\$ 300 milhões	PJMR/STX
Est. de Submarinos	Itaguaí-RJ	n. disp.	Marinha BR/DCNS
Rio Tietê	Araçatuba-SP	R\$ 25 milhões	Est. Rio Maguari
Wilson, Sons	Rio Grande-RS	US\$ 140 milhões	Wilson, Sons

(*) Depende de vencer licitação por sete navios-sondas
 (**) Petrobras arrendou área parcial do antigo Estaleiro Ishibras para reativação

Fonte: Sinaval

fronteiras exploratórias, há também as da Transpetro, que darão um novo perfil à subsidiária ligada ao setor de transportes.

O Programa de Modernização e Expansão da Frota (Promef), um dos principais projetos estruturantes do

Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) na área naval, teve um papel chave nessa retomada da indústria brasileira e gerou mais de 15 mil empregos diretos.

As primeiras duas fases do programa, que prevê a construção de 49 navios (todos já licitados), são aponta-

das como fator crucial para esse renascimento da indústria em bases mundialmente competitivas. O programa praticamente dobrará a frota da Transpetro, que deverá ter mais de 110 navios em 2014.

Hoje, o Brasil possui a quarta maior carteira de encomendas de navios-petroleiros do mundo. Ao longo dos próximos anos, a expectativa é de que sejam gerados, apenas com a construção de navios para a estatal petroleira, 40 mil empregos diretos e 160 mil indiretos.

“Nos últimos dez anos, o setor demonstrou claramente sua capacidade de investir e promover renda e emprego em diversas regiões do país”, disse Ariovaldo Rocha, lembrando que os estaleiros continuam em plena atividade, para cumprir os contratos assinados em anos anteriores.

Também são esperadas novas contratações de plataformas, navios de apoio e navios-petroleiros. Recentemente a Petrobras contratou o primeiro lote de sete navios-sondas com o Estaleiro Atlântico Sul, em Pernambuco, abrindo

um novo segmento de construção e de agregação de tecnologia.

As propostas da última etapa de licitações do Promef, relativas à licitação de oito navios de transporte de produtos derivados de petróleo, foram entregues no final de março pelos estaleiros Ilha S.A. (Eisa) e Mauá, ambos no Rio de Janeiro.

Os demais 41 navios foram encomendados e representam um investimento total de R\$ 9,6 bilhões, distribuído aos Estaleiros Atlântico Sul (EAS), Promar, Mauá, Eisa e Superpesa. Somente no ano passado, foram lançados ao mar os três primeiros navios do programa: o suezmax João Cândido, pelo EAS, e os navios de produtos Celso Furtado e Sérgio Buarque de Holanda, pelo Estaleiro Mauá.

Uma semana antes, no dia 18, começou a ser construído no Estaleiro da Ilha o primeiro dos quatro navios panamax encomendados pelo Promef. Nesse estaleiro, um dos mais antigos do país, mas que desde 1977 não

tinha nenhuma encomenda para a Petrobras, serão construídos quatro navios do tipo panamax, com 228 metros de comprimento e capacidade para transportar 550 mil barris de petróleo. Dois deverão ser lançados ao mar no próximo ano e os outros dois, até 2013, dentro de um contrato de R\$ 856 milhões.

“Das 437 embarcações construídas pelo Eisa desde sua fundação, cem foram encomendadas pela estatal. Hoje, depois de catorze anos, iniciamos a construção do 101º navio. E é para a Transpetro”, comemorou o presidente do Eisa, Jorge Gonçalves.

“Quando falávamos que poderíamos voltar a construir navios, as pessoas não acreditavam. Hoje, a indústria naval brasileira nasceu e já emprega 50 mil pessoas”, complementou o presidente da Transpetro, Sergio Machado, durante a solenidade de início da construção do panamax, marcada pelo corte do aço.

Além de o projeto ser nacional, outras novidades marcam essa nova etapa da indústria naval: as embarcações terão calado

NÚMEROS DO PROMEF

Frota atual da Transpetro: 52 navios

- 9 navios aliviadores, para escoamento da produção de petróleo em alto-mar
- 10 navios para o transporte de petróleo e produtos escuros (óleo combustível e bunker)
- 7 navios para produtos escuros e claros (óleo diesel e gasolina)
- 18 navios para produtos claros
- 6 navios gaseiros, para transporte de gás liquefeito de petróleo (GLP)
- 1 unidade flutuante de transferência e estocagem de petróleo (FSO)
- 1 embarcação de apoio marítimo

Promef 1 (23 navios)

- Estaleiro Atlântico Sul (PE): 10 suezmax – Preço global: US\$ 1,2 bilhão
- Estaleiro Atlântico Sul (PE): 5 aframax – Preço global: US\$ 693 milhões
- Estaleiro Ilha S.A. – Eisa (RJ): 4 panamax – Preço global: US\$ 468 milhões
- Estaleiro Mauá (RJ): 4 para produtos – Preço global: US\$ 277 milhões

Promef 2 (26 navios)

- Estaleiro Atlântico Sul (PE): 4 suezmax DP (aliviadores de posicionamento dinâmico) – Preço global: US\$ 746 milhões
- Estaleiro Atlântico Sul (PE): 5 aframax DP (aliviadores de posicionamento dinâmico) – Preço global: US\$ 477 milhões
- Estaleiro Promar (PE): 8 gaseiros – Preço global: US\$ 536 milhões
- Estaleiro Superpesa (RJ): 3 para bunker – Preço global: US\$ 46,5 milhões



Divulgação/CEB

Exploração offshore precisa de navios de apoio

reduzido (*shallow draft*), que melhor atende os portos brasileiros, e um sistema de carga capaz de armazenar quatro produtos diferentes simultaneamente, com duplo bloqueio de válvulas.

Os navios do tipo panamax serão usados pela Transpetro no transporte de óleo cru e dos chamados produtos escuros (como o óleo combustível). Ao todo, serão utilizadas 56 mil toneladas de aço na construção dos petroleiros, fato que vem aquecendo outro segmento: a siderurgia.

Aço aquecido – A indústria brasileira tem capacidade para produzir mais de 42 milhões de toneladas de aço bruto e prevê crescimento com as novas siderúrgicas que estão sendo construídas ou projetadas. O Instituto Aço Brasil (IABr) estima que, até 2016, essa capacidade chegue a 77 milhões de toneladas – 83% a mais do que a atual.

Pelas projeções do setor, somente a demanda da indústria naval brasileira pode superar 1,8 milhão de toneladas nos próximos cinco anos, considerando as encomendas já anunciadas de navios em estaleiros brasileiros. Isso representaria a média de 370 mil t/ano até 2015.

A Transpetro estima em 680 mil t a demanda total de aço para as duas fases do Promef. Sem falar nos navios de apoio marítimo — em torno de 120 unidades, ainda sem encomenda — que vão demandar outras 250 mil toneladas. Isso representará um aumento significativo dessa frota, que vem crescendo a cada ano. De acordo com o

EBN REFORÇA INCENTIVOS

Como se não bastasse o Promef, a Petrobras também criou o Programa Empresas Brasileiras de Navegação (EBN), com o objetivo de reduzir a dependência externa do país em fretes marítimos. O programa prevê a contratação, em regime de afretamento, no período de quinze anos, de 39 navios que devem ser construídos por empresas brasileiras, em estaleiros estabelecidos no país. Além disso, o programa exige o registro da embarcação sob bandeira brasileira durante toda a duração do contrato.

Os primeiros 19 navios da fase 1, com prazo de entrega até 2014, foram contratados entre o final de 2009 e meados de 2010, nos seguintes estaleiros: Kingfish – três petroleiros de 45 mil TPB (tonelada de porte bruto) para produtos escuros (petróleo, óleo combustível, entre outros); São Miguel – três navios de 4.300 TPB para óleo bunker; Pancoast – quatro navios de produtos de 30 mil TPB, sendo dois para claros (nafta, diesel, querosene, gasolina) e dois para escuros; Elcano – três navios gaseiros pressurizados de 7.000 m³; Delima – três navios para bunker de aproximadamente 2.500 TPB; e Global – três navios para claros de 45 mil TPB.

Na fase 2, a Petrobras recebeu propostas de 40 armadores, entre nacionais e internacionais, mas para construção da embarcação no país, para afretamento de 20 navios petroleiros, que deverão ser entregues entre 2014 e 2017. O diretor de Abastecimento da Petrobras, Paulo Roberto Costa, observou que a concorrência pode motivar a criação de mais estaleiros no Brasil, já que o parque industrial está com a capacidade instalada ocupada pelos próximos anos. A licitação prevê um índice de nacionalização mínimo de 50%. “Em mais um mês ou um mês e meio estaremos definindo a concorrência”, disse Costa.

Os 20 navios são: três Aframax de 150 mil TPB; três Panamax de 110 mil TPB; oito navios de produtos (claros e escuros) de 45 mil TPB; dois navios de 18 mil TPB para escuros; quatro gaseiros, sendo dois de 12 mil m³ e dois de 8 mil m³.

Desse total, já foi contratado o afretamento de 12 embarcações: da Kingfish – oito navios de 45 mil TPB, sendo quatro para produtos claros e outros quatro para escuros; Brazgax-Brazil Gás Transportes Marítimos – quatro navios de GLP (gás liquefeito de petróleo), dois com capacidade de 8 mil m³ e dois de 12 mil m³. ■

presidente da Associação Brasileira das Empresas de Apoio Marítimo (Abeam), Ronaldo Lima, a frota total do segmento começou o ano com 361 embarcações, das quais 203 de empresas estrangeiras e 158 de empresas brasileiras.

“Atualmente, as empresas operadoras da frota de apoio marítimo estão construindo cerca de 60 novos navios para entrega nos próximos quatro anos. Novas encomendas estão previstas em 2011 e 2012, o que deve duplicar o quadro de construção local de navios de apoio”, pontuou o dirigente, lembrando que a demanda estimada da Petrobras é de mais 200 novos navios de apoio marítimo até 2020.

“A demanda é ainda maior quando considerada a necessidade de outras petroleiras. Portanto, a entrada em operação de novos estaleiros e a expansão dos atuais é fundamental para manter a participação da bandeira brasileira na frota de navios de apoio”, concluiu Ronaldo Lima.

O consumo de aço é crescente levando-se em consideração que, mesmo sem contabilizar todos os empreendimentos necessários para viabilizar o desenvolvimento da camada pré-sal e o aumento da produção de petróleo e gás em todo o país, a Petrobras vai demandar quatro milhões de toneladas de aço até 2015, na forma de cascos de navio, plataformas, sondas, além de tubos e equipamentos. Isso equivale a mais de



Rocha: construção naval forte conta com política de incentivo

um terço da produção brasileira de aços planos.

Em janeiro desse ano, a Usiminas venceu licitação para fornecer as 13 mil toneladas de chapas de aço destinadas à construção de navios do Promef no Estaleiro Ilha. Ela foi a grande vencedora da licitação que reuniu doze usinas siderúrgicas de cinco países. Com essa vitória, o grupo já soma 66 mil toneladas de aço contratadas para empreendimentos do Promef, ou seja, cerca de 40% do total de chapas compradas para o programa até o momento, que somam 168 mil toneladas.

“Nosso desejo é que todo o aço necessário à construção dos navios do Promef seja comprado no Brasil. E assim faremos, sempre que o preço for competitivo, ou seja, compatível com o praticado no mercado mundial”, ponderou Sergio Machado.

Segundo ele, a empresa continuará realizando tomadas internacionais de preços a fim de obter sempre as melhores condições comerciais para os estaleiros participantes do Promef. Uma estratégia mais do que necessária, tendo em vista o peso do aço no custo de um navio (20% a 30%). ■

Proteção à Corrosão e Abrasão, Exija a Qualidade Super Finishing

Soluções Completas no Tratamento e Revestimento de Superfície

Vantagens do Níquel Duro-Químico

Deposita-se sobre qualquer metal ferroso ou não ferroso.

Tolerância de camada milesimal.

Penetração total, mantendo a homogeneidade da camada.

Resistência a Corrosão e Abrasão.

Autolubrificabilidade

Aderência a camada superior e boa ductibilidade

Camada isenta de porosidade.

Aparência de Aço Inox

Acabamento uniforme.

Alta dureza superficial podendo atingir até 69 HRC



SUPER FINISHING do Brasil

Rua Patagônia, 45 – Vila Santa Luzia – 09666-070 - São Bernardo do Campo - S.P.
Tel: (11) 4176-6969 - Fax (11) 4361-5366



SISTEMA DA QUALIDADE CERTIFICADO ISO 9001:2008

A IMPORTÂNCIA DA EXPLORAÇÃO OFFSHORE

A demanda por plataformas de produção de diversos tipos é estimada inicialmente em cerca de 80 unidades até 2020. Dessas, 40 seriam para a Petrobras e 40 para a OGX. Desse total, oito cascos de FPSOs foram licitados pela Petrobras e serão construídos no estaleiro Ecovix em consórcio com a GVA, em Rio Grande-RS.

Segundo o Sinaval, de 2007 a 2010, os investimentos da Petrobras e petroleiras privadas resultaram na contratação de 22 plataformas de produção de diversos tipos. Desse total, apenas três foram integralmente construídas no Brasil: a P-51, entregue pelo consórcio BrasFels/Technip; a P-55, em construção pelo consórcio EAS/Quip; e a P-56, em construção pelo consórcio BrasFels/Technip.

Das 22 plataformas, sete têm módulos construídos e integrados no Brasil; doze foram integralmente construídas em estaleiros inter-

nacionais e estão alugadas para a Petrobras e para outras petroleiras, com a seguinte distribuição: seis unidades da Modec; duas da SBM; BW Offshore, Prosafe, Teekay e Floatec alugam uma unidade cada.

Do total, as plataformas tipo FPSO (*Floating Production, Storage and Offloading*) representam a maior parte, com 15 unidades. As plataformas do tipo semissubmersível são quatro. Uma plataforma tipo TLP (*Tension Leg Platform*). Uma FSO (*Floating Storage and Offloading*) que não processa óleo, só armazena e bombeia. Uma FPU (*Floating Production Unit*) que não armazena, apenas processa e redistribui.

Em 2010 estavam em construção 19 plataformas de produção de petróleo, sendo entregue a P-57 à Petrobras no mesmo ano. Outras 18 plataformas prosseguiram ou iniciaram seu processo de fabricação. ■

ENCOMENDAS DE PLATAFORMAS DA PETROBRAS - EM 2010

Plataformas	Operação	Brasil	Internacional	Construção	Valor US\$ milhões
P-55 semissub	Em construção	Total	-	EAS / Quip	1.600
P-56 semissub	Marlim	Total	-	BrasFels / Technip	1.200
FPSO P-57	Entregue em 2010	Módulos	Casco	BrasFels / SBM - Keppel	nd
FPSO P-58	Baleia Azul	Módulos	Casco	Em licitação – casco Keppel Cingapura	nd
TLP P-61	Em construção	-	Total	Floatec (Keppel Fels + RJ Mc Dermott)	1.100
FPSO P-62	Em construção	Módulos	Casco	Jurong (ES) / Jurong Cingapura	94 (casco)
FPSO Cidade de Santos	Em operação em Uruguá	-	Total	Modec - aluguel	nd
FPSO P-63	nd	Módulos	Casco	Quip / BW Noruega	1.300
FPSO Angra dos Reis	Em operação em Tupy (Lula)	-	Total	Modec - aluguel	nd
FPSO Cidade de Paraty	Bacia de Santos Em construção	Integração Módulos Brasfels	Casco	Schahin/Modec e SBM/Queiroz Galvão Conversão do casco Keppel Fels - Cingapura	nd
FPSO Cidade de São Paulo	Em construção	Integração módulos	Casco	Schahin/Modec e SBM/Queiroz Galvão	nd
Cascos de FPSO (8)	Em construção	Total Módulos a licitar	-	Ecovix – Rio Grande (RS)	nd

Fonte: Sinaval



Estaleiro Atlântico Sul tem US\$ 8,1 bi de pedidos em carteira

POLO DE SUAPE CONSTRÓI NAVIOS ONDE SE PRODUZIA CANA-DE-AÇÚCAR

Adriana Guarda

Pernambuco carimba sua participação no novo mapa da indústria naval brasileira, capitaneando a descentralização da retomada do setor, até então fortemente ancorado no Rio de Janeiro. Há 32 anos, numa região secularmente ocupada pelo plantio de cana-de-açúcar, “brotava” no município de Ipojuca, a 50 km de Recife, o Complexo Industrial Portuário de

Suape, que se transformaria no maior polo de atração de investimentos do estado. O local foi escolhido para abrigar o cluster naval pernambucano, que já nasceu grande, com a implantação do Estaleiro Atlântico Sul (EAS) – a maior planta naval do Hemisfério Sul. Além do EAS, há projetos de R\$ 1,2 bilhão em investimentos na construção de outros três estaleiros.

Resultado de um investimento de R\$ 2 bilhões das empresas Camargo Corrêa, Queiroz Galvão, PJMR Empreendimentos e da sul-coreana Samsung, o EAS coloca o Brasil na rota dos estaleiros da quarta geração tecnológica. Voltada à construção de cargueiros (petroleiros, graneleiros, contêineres), a fábrica tem capacidade para processar 160 mil toneladas de aço por ano, material suficiente para construir seis petroleiros de grande porte.

O projeto começou a ser gestado em 2005. Fábrica e navio começaram a ser construídos ao mesmo tempo. Em setembro de 2008, a planta foi inaugurada e o primeiro petroleiro, batizado de João Cândido, foi lançado ao mar em abril de 2010, com previsão de entrega no segundo semestre deste ano.

Hoje, o EAS ostenta a maior carteira de encomendas do Brasil, estimada em US\$ 8,1 bilhões. São 22 petroleiros classe suezmax, encomendados pela Transpetro no âmbito do Promef, além do casco da plataforma P-55 e de sete navios-sondas para exploração de petróleo no pré-sal. A rápida escalada na carteira de projetos fez o estaleiro dobrar de tamanho em menos de três anos. A empresa está pleiteando financiamento de R\$ 690 milhões ao Fundo de Marinha Mercante (FMM) para garantir a expansão da sua área de offshore para atender à Petrobras.

O desafio para o EAS é acelerar a entrega das encomendas e reduzir os custos de produção dos navios. O petroleiro João Cândido, por exemplo, deveria ser entregue em setembro de 2010, mas vai ficar para a segunda metade deste ano. Com o atraso no cronograma, a embarcação terá consumido três anos para ser concluída. Para se ter uma ideia, basta dizer que os sul-coreanos – líderes mundiais do setor – entregam um navio em até nove meses. A diretoria do EAS afirma que os atrasos fazem parte da curva de aprendizagem de um setor que está ressurgindo. O primeiro navio também custará pelo menos 15% acima da média do mercado.

O secretário de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco, Geraldo Júlio, afirma que o diferencial do polo naval do estado é a diversificação. “Temos um estaleiro de grande porte, estamos iniciando a implantação de um segundo, com foco em cargueiros de menor porte, e temos projetos de instalação de uma unidade de reparação de navios e de módulos de plataforma”, enumerou.

No início deste mês, a Agência de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH) liberou a licença ambiental para o Estaleiro Promar S.A., que deverá bater estacas o mais breve possível. A unidade, uma parceria da PJMR e do grupo sul-coreano STX, pretendia construir esse empreendimento no Ceará, mas a Prefeitura de Fortaleza não o acolheu, argumentando sobre os problemas ambientais que ele acarretaria. Com a desistência, Pernambuco acabou se beneficiando.

Diretor de Novos Negócios do Promar, Dail Cardoso afirma que a ideia é começar a construção do primeiro navio 17 meses após o início da construção civil do sítio, que receberá investimento de R\$ 300 milhões e gerará 1.500 empregos diretos. A empresa já conta com a encomenda de oito navios gaseiros (transportadores de gás natural liquefeito) para a Transpetro, no valor de US\$ 536 milhões.

“Pernambuco também quer captar uma unidade de reparação naval para atender a frota nacional da Transpetro, que hoje precisa ir para Cingapura ou Coreia

do Sul para realizar esses serviços”, destacou Júlio, comentando a localização geográfica privilegiada do Porto de Suape. O governo do estado assinou protocolo de intenção com o grupo espanhol Galictio, que pretende investir US\$ 440 milhões na construção dessa unidade.

Outro empreendimento que reforçará a atividade do polo é a unidade de produção de módulos para plataformas de petróleo da Construcap, que investirá R\$ 200 milhões no negócio. No final de março, o governador de Pernambuco, Eduardo Campos, esteve na Itália e anunciou o interesse do grupo italiano Fincatieri em construir um estaleiro voltado para embarcações militares na região de Suape.

POLO NAVAL DE PERNAMBUCO

Localização

Ilha de Tatuoca, no Complexo Industrial Portuário de Suape (a 50 km do Recife)
Área do cluster - 600 hectares

Situação dos empreendimentos

Implantado

Estaleiro Atlântico Sul (EAS)
Investimento - R\$ 2 bilhões
Área - 162 hectares
Empregos diretos - 7.000
Carteira de encomendas - 22 navios petroleiros, 7 navios-sonda, 1 casco de plataforma (P-55)
Valor das encomendas - US\$ 8,1 bilhões
Composição acionária - Camargo Corrêa (44,5%), Queiroz Galvão (44,5%), Samsung (10%) e PJMR Empreendimentos (1%)

Em implantação

Estaleiro Promar S.A.
Investimento - R\$ 300 milhões
Empregos diretos - 1.500
Carteira de encomendas - 8 navios gaseiros
Valor da encomenda - US\$ 536 milhões
Composição acionária - STX Offshore (50,5%) e PJMR Empreendimentos (49,5%)
Previsão de operação - 2013

Estaleiro Construcap

Investimento - R\$ 200 milhões
Empregos diretos - 1.500
Previsão de operação - 2013

Em projeto

Estaleiro Galictio
Investimento - US\$ 440 milhões
Empregos diretos - 1.000
Composição acionária - Consórcio espanhol formado por Indasa, Tecnyno, Electro Rayma e Gabadi
Perfil - Reparação naval

Em prospecção

Estaleiro italiano Fincatieri
Perfil - Líder mundial na construção de navios militares e mercantes

Incentivos oficiais – A decisão do governo federal de ressuscitar a indústria naval no país estimulou Pernambuco a criar condições para transformar o estado em um dos novos endereços dessa retomada. A criação de um programa de benefícios fiscais e a definição de uma área destinada à implantação de estaleiros e indústrias da cadeia produtiva foram as principais estratégias para se firmar na disputa por empreendimentos com outros estados brasileiros.

“A implantação do EAS, a partir de 2007, foi a gênese do nosso polo naval. A partir dessa época começamos a criar condições para atrair o setor para o estado. Criamos o Programa de Desenvolvimento da Indústria Naval de Pernambuco (Prodinpe) e destinamos uma área de 600 hectares no Porto de Suape para abrigar os empreendimentos”, salientou o vice-presidente do complexo, Frederico Amâncio.

O Prodinpe beneficia tanto a construção de estaleiros quanto a instalação de empresas da cadeia produtiva do setor, por meio da isenção do pagamento de ICMS na construção dos navios e no fornecimento de matéria-prima pelas indústrias aos estaleiros locais. “O programa nos garantiu competitividade em relação a estados como Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul”, comparou Amâncio.

A Ilha de Tatuoca, localizada dentro do porto, foi escolhida para acolher o cluster naval. O novo plano diretor, que será concluído neste ano, já prevê uma área estruturada para essa indústria, permitindo planejar a ocupação

do espaço portuário. O polo também ganhou reforço com a criação, em 2009, do Fórum Suape Global, que tem como objetivo articular a atração de empresas de bens e serviços das cadeias de petróleo e gás, naval e offshore para Pernambuco. O programa já conseguiu trazer dez empresas para o estado.

“Além dos estaleiros, também estamos negociando com quatro empresas dos setores de megablocos e de sondas para garantir musculatura ao polo”, afirmou Amâncio, sem adiantar os nomes das companhias. Locomotiva do desenvolvimento econômico do estado, Suape atrai a atenção de empresários nacionais e estrangeiros. Todos os dias, a diretoria do porto recebe a visita de pelo menos cinco investidores interessados em conhecer o complexo.

Infraestrutura – Para garantir a chegada de empreendimentos de grande porte, o governo de Pernambuco precisa abrir o caixa do estado e captar recursos para dar conta dos pesados investimentos em infraestrutura. Até 2014, a previsão é aplicar R\$ 4 bilhões no Complexo de Suape. O polo naval será responsável por capitanear parte dessas demandas.

“Investimos R\$ 100 milhões na dragagem para atender o EAS e vamos aportar outros R\$ 108 milhões na dragagem do Promar. Isso sem falar nos investimentos na estrutura viária, na construção de novos cais e terminais portuários”, enumerou Amâncio.

Sem tradição na indústria naval, Pernambuco precisou montar uma verdadeira força-tarefa para qualificar mão de obra e fazer sua estreia no setor. Ex-cortadores de cana-de-açúcar, donas de casa e trabalhadores informais foram alçados ao status de profissionais da indústria naval. Hoje, 11 mil pessoas atuam na atividade e a estimativa é de chegar a 15 mil quando entrarem em operação os três novos estaleiros projetados (Promar, Construcap e Galictio).

Na condição de primeiro estaleiro a se instalar no estado, o EAS enfrentou o desafio de desbravar a empreitada. Junto com o governo de Pernambuco e a Prefeitura de Ipojuca o EAS desenvolveu um programa de reforço escolar para melhorar o nível básico dos futuros profissionais. Um antigo matadouro público foi transformado na Escola Nasedouro de Talentos, onde 5 mil pessoas receberam aulas de reforço em matemática e português.

A tarefa seguinte foi fazer um convênio com o Senai para criar um currículo de qualificação profissional e depois partir para a capacitação específica para o setor naval, no Centro de Treinamento (CT), construído com investimento do EAS. A maratona durava o tempo de uma gestação (9 meses) até o trabalhador pisar pela

primeira vez no chão de fábrica. O compromisso da empresa foi qualificar pessoas de cinco municípios do entorno de Suape (Ipojuca, Cabo de Santo Agostinho, Moreno, Escada e Jaboatão dos Guararapes), para garantir a inserção da mão de obra local.

O diretor administrativo do Atlântico Sul, Gerson Beluci, conta que foram investidos R\$ 16 milhões no programa de qualificação de mão de obra, dos quais R\$ 3,5 milhões foram destinados à construção do CT. O plano qualificou 3.700 profissionais, que foram aproveitados pelo estaleiro. O receio, agora, é de que os estaleiros concorrentes disputem os profissionais treinados pelo EAS. A empresa chegou a criar programas de fidelidade para segurar o funcionário e conter a dança das cadeiras no Complexo de Suape. No estaleiro, o *turn over* é de 10%. Um desses programas foi a construção da Vila Operária. O colaborador que permanecer na companhia por um período de doze anos ganha a escritura de uma das 1.300 casas construídas pelo EAS.

FABRICAÇÃO, MANUTENÇÃO E REFORMA DE HASTES DE CILINDROS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS NOS TEMPOS DE HOJE! ECONOMIA, PRATICIDADE E GANHO DE TEMPO...PREFIRA!

BARRAS DE AÇO JÁ CROMADAS (CROMO DURO) PRONTAS PARA USO EXCEPCIONAL RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO

Usadas também em Guias Lineares, Pistas de Rolamento

SAE 1045 - 42CrMo4

PARA CAMADAS DE CROMO MUITO MAIS RESISTENTE AO CHOQUE! OPÇÃO: BARRAS TEMPERADAS POR INDUÇÃO E CROMADAS!

CAMADA DE CROMO + RESISTENTE A CHOQUES

HASTE ENFERRUJADA. CILINDRO PERDE PERFORMANCE

EXCEPCIONAL RESISTÊNCIA À CORROSÃO! ALTA DURABILIDADE EM ATMOSFERA MARÍTIMA

A ATMOSFERA MARÍTIMA É EXTREMAMENTE CORROSIVA... E ISSO DIMINUI BASTANTE A VIDA ÚTIL DAS HASTES DE CILINDROS DE SEUS EQUIPAMENTOS!

E ELAS VÃO DURAR 5 VÊZES MAIS SE FOREM FEITAS COM BARRAS PRONTAS PARA USO - HYPERCHROM 200 MARVITUBOS.....

SEM CUSTAR MAIS!

FORNECEMOS CORTADO EM PEÇAS. PRONTA ENTREGA

TUBOS BRANCOS PARA CAMISA MARVITUBOS BARRAS CROMADAS PARA HASTES

FONE: (16) 3019.9000 (16) 3515.8900
www.marvitubos.com.br
desenvolvimento@marvitubos.com.br

COREIA DO SUL COMO BENCHMARKING E REFORÇO TECNOLÓGICO

Quando a Coreia do Sul começou a construir navios, nos anos 70, o Brasil já era o número 2 no ranking mundial do setor. Aquela década marcou tempos de bonança para o mercado nacional, enquanto os coreanos lançavam ao mar suas primeiras embarcações. Nas três décadas seguintes, o curso das águas mudou, com o setor no Brasil mergulhando numa crise que quase fez a indústria naval naufragar. Por sua vez, a Coreia saltou para a liderança global, que mantém até hoje. Dos dez maiores estaleiros mundiais, sete são coreanos.

Hoje, o setor tenta emergir no país e olha para a Coreia do Sul como *benchmarking*. O rápido crescimento sul-coreano foi resultado de uma política de governo. Depois de enfrentar uma guerra civil, o país asiático decidiu tirar vantagem das características geográficas da península. A saída para a redenção econômica estava no mar. Para atrair investidores internacionais, o governo ofereceu incentivos fiscais, investiu em infraestrutura, induziu a liberação de financiamentos e construiu centros de treinamento para qualificar mão de obra.

É mais ou menos o que tenta fazer o Brasil atualmente, com a Petrobras comandando a retomada do setor no ritmo dos investimentos em petróleo e gás. Na avaliação do engenheiro sul-coreano Dong-Shik Shin – responsável por içar a Coreia ao topo mundial do setor –, o Brasil deve ter um plano para que esse ressurgimento do setor seja sustentado. “A indústria precisa ser competitiva, para que não fique dependente apenas das encomendas do governo”, alertou. Atualmente, Petrobras e Transpetro lideram o volume de encomendas no país. Para

garantir competitividade, o Brasil precisa capacitar mão de obra, modernizar estaleiros antigos, investir em novas plantas navais de última geração e implantar centros tecnológicos.

O setor privado decidiu tomar as rédeas da inovação tecnológica, criando a Rede de Inovação para a Competitividade da Indústria Naval e Offshore (Ricino). Se a Coreia do Sul é o *benchmarking*, o Brasil terá de alcançar a meta de construir um navio petroleiro no curto prazo de oito a nove meses. O João Cândido – primeiro petroleiro da retomada do setor – vai demorar mais de três anos para ficar pronto, desde o corte das primeiras chapas de aço até o ritual de entrega à Transpetro. “Corrigir esse tipo de gargalo com soluções tecnológicas é a proposta da Ricino. Algumas ações isoladas vinham sendo desenvolvidas nessa direção. A diferença, agora, é que a rede é encabeçada pelos empresários”, destacou Armando Shinohara, professor do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Pernambuco e um dos coordenadores do núcleo regional de Pernambuco. A Ricino conta com cinco núcleos localizados nos principais polos navais do Brasil, integrando empresas, governo, instituições de ensino e centros de pesquisa.

Em Pernambuco, parcerias entre empresas e instituições de ensino estão dando resultado. O EAS doou 300 licenças dos softwares usados no desenvolvimento de projetos de embarcações (navios e plataformas offshore) para as Universidades Federal de Pernambuco, Universidade de Pernambuco e Instituto Federal de Educação. Os programas serão utilizados por alunos de engenharia e de cursos técnicos voltados para a área naval. ■

Apesar do programa de qualificação, o EAS não prescindiu de contratar profissionais de outros estados e de fora das fronteiras nacionais. Hoje, a empresa conta com 11 mil funcionários (7 mil diretos e outros 4 mil terceirizados) e está concluindo a seleção de mais 1.200 em sete estados brasileiros até junho, para suportar seu projeto de ampliação. No rol de contratados fora do país, 130 no total, estão decasséguis que trabalhavam na indústria naval japonesa.

Agora será a vez do Estaleiro Promar iniciar sua “*via crucis*” da qualificação. O diretor Dail Cardoso adianta que está sendo desenhado um convênio junto com a Secretaria de Ciência e Tecnologia de

Pernambuco para montar um programa preliminar de qualificação técnica para 400 profissionais. “Nossa estimativa é ter 70% de mão de obra qualificada por nós, enquanto os outros 30% vamos captar no mercado”, avisou.

Se por um lado é evidente o apagão de mão de obra, com uma população flutuante de forasteiros na vizinhança de Suape, por outro Pernambuco vive um marco histórico no mundo do trabalho. O secretário Geraldo Júlio comemora: só no ano passado foram criados 113 mil postos de trabalho com carteira assinada e o estado alcançou sua menor taxa de desemprego, que ficou na casa de 9%. ■



POLO BAIANO ENTRA NA BRIGA PELOS PEDIDOS DE ÓLEO E GÁS

José Valverde

Na Bahia, o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp) já desencadeou três frentes de realizações: a reativação do estaleiro de São Roque do Paraguaçu, que pertence à própria Petrobras, onde as construtoras Odebrecht e UTC constroem consorciadas e simultaneamente duas

plataformas autoeleváveis (*jack up*), P-59 e P-60; a construção, em curso, do estaleiro Enseada do Paraguaçu, empreendimento do consórcio Odebrecht/OAS/UTC para a produção de sondas, plataformas de todos os tipos e outras encomendas; e a implantação de quatro canteiros industriais onde serão armados os módulos

de utilidades e serviços para plataformas, realização prevista no protocolo de intenções assinado em setembro pelo governo do estado com duas construtoras baianas – GDK e Belov Engenharia –, a mineira Multitek e a paulista Niplan.

Para o titular da Secretaria da Indústria Naval e Portuária da Bahia (Seinp), Roberto Benjamin, fora o importante aumento da arrecadação, a boa expectativa desses empreendimentos aponta para a criação de 15 a 16 mil postos de trabalho diretos na região do Recôncavo.

As mencionadas P-59 e P-60, em construção simultaneamente com base em contrato de aproximadamente

US\$ 700 milhões, assinado em setembro de 2008, são consideradas plataformas de menor porte, para perfurações em lâminas de água de até 110 metros. Ambas apresentam pernas retráteis, que possibilitarão a elevação da estrutura acima do nível do mar, e casco flutuante.

Ambas devem estar prontas no decorrer de 2012, quando passarão a operar no litoral da Bahia, prospectando gás. A Petrobras espera encontrar outras reservas em formações próximas a Manati, na Baía de Camamu, próxima à de Todos os Santos, de onde procedem os 6 milhões de m³/dia injetados no sistema de dutos da Petrobras no Nordeste. Manati é a maior reserva de gás não associado do Brasil.

São variadas as informações sobre o que ocorrerá em São Roque depois da construção das plataformas P-59 e P-60. Há rumores sobre a possibilidade de reformar nessas instalações plataformas antigas, como a Petrobras III e a XIV; ou usá-las para construir duas jaquetas para 50 mil barris/dia – ambas destinadas ao projeto definitivo do reservatório de Siri, no campo de Badejo (Bacia de Campos); ou ainda construir plataformas para os campos de Camorim e Dourados, no litoral de Sergipe.

A última plataforma construída em São Roque do Paraguaçu, concluída em 2004, é a gasífera Peroá-Cangoá (PPER 1), com capacidade para 5,5 milhões de m³/dia, instalada no litoral do Espírito Santo. Na sequência, ao custo de US\$ 339 milhões, houve a construção do *topside* da importante plataforma de Rebombio Autônoma (PRA 1), que movimenta 800 mil barris/dia na Bacia de Campos. Também em São Roque, foi construída a plataforma automática (operada por controle remoto) do campo de Manati.

Por causa da reativação de São Roque do Paraguaçu, que foi inaugurado em 1977, a Petrobras construiu no seu entorno um conjunto de casas para 200 famílias e um alojamento para mil trabalhadores. Outras instalações, também recentes, incluem auditório, laboratório, salas de aula etc. Nessas instalações, por meio de uma parceria entre o Prominp e o Senai-BA, estão sendo capacitados mais de mil moradores, pessoas dos velhos municípios do Recôncavo, como Maragojipe – onde fica o distrito de São Roque do Paraguaçu –, Cachoeira, São Félix, Santo Amaro e Nazaré. São todos municípios do lado mais empobrecido do Recôncavo, onde a Companhia das Índias Ocidentais implantou a economia canavieira e a produção do açúcar. Os trabalhadores estão passando de pescadores ou agricultores para soldadores, caldeireiros, mecânicos, pintores, lixadores e encanadores.

Situado às margens do Paraguaçu, perto da foz na Baía de Todos os Santos, esse estaleiro oferece águas tranquilas, calado natural em torno de 10 metros e uma



Benjamin: estaleiro cria empregos no Recôncavo

localização muito valorizada – o ponto central entre os extremos norte e sul do litoral brasileiro. Em frente, está sendo construído outro estaleiro, o Enseada do Paraguaçu.

Licitação – O Enseada do Paraguaçu, estaleiro projetado pelo consórcio Odebrecht/OAS/UTC, ficou em quinto lugar na recente licitação para a construção de sete navios-sondas para o pré-sal, entre sete concorrentes – resultado anunciado em fevereiro. A proposta que apresentou – US\$ 5,3 bilhões – excedeu em US\$ 700 milhões a do estaleiro vencedor, o pernambucano Atlântico Sul, que se conformou em pedir US\$ 4,6 bilhões.

Analistas jurídicos e financeiros acreditam que a Petrobras está inclinada a negociar a redução dos valores apresentados pelos sete grupos que disputaram a licitação para valores próximos do apresentado pelo primeiro colocado – e então faturar a construção dos navios restantes com todos os concorrentes da licitação.

A confirmação dessa possibilidade, que certamente ensejaria a aceleração das obras de construção do estaleiro, como acredita o governo do estado, está sendo ansiosamente esperada na Bahia. O diretor superintendente da Odebrecht Engenharia Industrial, Fernando Barbosa, revelou que no ambiente do consórcio liderado por sua empresa a expectativa é de que a Petrobras continue dando prosseguimento ao processo licitatório para a contratação dos restantes 21 navios-sondas, “em lotes de até sete navios-sondas”.

A concessão da licença prévia para a implantação do estaleiro, aprovada a tempo de possibilitar a participação na licitação, foi encaminhada aos órgãos ambientais pelo próprio governo da Bahia, por meio de uma autarquia da Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração. O projeto básico está concluído e o começo das obras civis previsto para o segundo semestre deste ano. O prazo, acordado com o governo, é de dois anos.

Até meados de 2009 estava em curso a construção de três estaleiros, empreendidos isoladamente pelas empresas que se uniram no consórcio Odebrecht/OAS/UTC, embora uma delas, a OAS, estivesse associada à Setal Engenharia. A convergência dos três projetos para um único foi sugerida pelo governo da Bahia, alegando que assim o licenciamento ambiental seria facilitado.

Entre o consórcio formado pelas três empresas e o governo baiano foi assinado um termo de compromisso que, além da concessão dos incentivos fiscais, delegou ao governo responsabilidades como aprovar o licenciamento ambiental e assegurar melhoria da infraestrutura em São Roque (estradas e suprimentos de energia elétrica e água). O consórcio deve se preocupar, unicamente, em executar as obras do estaleiro.

Para o governo, o licenciamento obtido em menos de um ano é um “importante passo para o estado receber o segundo maior estaleiro a ser construído no Brasil”. O primeiro seria justamente o vencedor da primeira etapa da grande licitação dos 28 navios-sondas, o Atlântico Sul, que além de plataformas produz navios transportadores para a Transpetro (com até 500 mil toneladas de porte bruto (TPB) e outras encomendas, a exemplo do casco da plataforma P-55, da Petrobras, que será construída pela conversão de um navio de 346 metros para explorar óleo e gás no campo de Marlim Leste (Bacia de Campos), sob lâmina d’água de 1.080 m.

A declarada capacidade de processamento do Atlântico Sul, baseada em Pernambuco é de 160 mil t/ano de aço – 90 mil t a mais do que a do concorrente que está se instalando na Bahia; para tanto, conta com o dique seco com 400 metros de extensão, 73 de boca e 12 de profundidade, dimensões que possibilitam a produção de navios de até 500 mil toneladas de porte bruto (TPB). O projeto do Enseada do Paraguaçu prevê um dique menor – 245 x 85 x 14 –, “com possibilidade de expansão futura”, acenou Fernando Barbosa.

O executivo explica que além de navios-sondas, o Enseada do Paraguaçu aceitará encomendas “para integração de FPSO/topsides, FPSO, plataformas semissubmersíveis, plataformas fixas, *jack ups*, navios transportadores de gás e embarcações de apoio às plataformas offshore de alta complexidade”.

Em meio a uma persistente escassez de grandes investimentos industriais no Recôncavo e de preocupantes sinais de desindustrialização na petroquímica – situação contrastante com a de Pernambuco e seu distrito industrial de Suape –, o projeto Enseada do Paraguaçu, de anunciados R\$ 2 bilhões de investimento e 8 mil postos de trabalho, mereceu no ano passado as referências mais retumbantes das autoridades locais. “É um dos maiores

investimentos estruturantes para a economia baiana dos últimos trinta anos”, bradou o secretário Roberto Benjamin.

Módulos – Para a Seinp, criada precisamente para gerar e dar andamento ao polo naval, a instalação dos quatro canteiros de obras implica investir R\$ 200 milhões em infraestrutura – terraplenagem, dragagem, construção do cais, oficinas e equipamentos como pontes rolantes e guindastes para manuseio de cargas e peças de até 1,6 mil t. A Seinp promete também atuar como intermediadora para agilizar o licenciamento ambiental, e a capacitação dos previstos 5 mil trabalhadores. Os quatro canteiros ficarão prontos no segundo semestre deste ano, prevê Benjamin.

Os quatro canteiros, para a montagem de módulos, ficarão na Baía de Aratu, uma baía menor encravada na de Todos os Santos, em áreas utilizadas com o mesmo propósito na fase pioneira da Bacia de Campos. “A intenção é reativar essas áreas e também prepará-las para

exigências bem maiores”, esclareceu o assessor especial do governo do estado, Adari Oliveira. Nessa baía menor há vários estaleiros de pequeno porte e também o estaleiro da Marinha com seu dique seco, na própria Base Naval de Aratu.

Cada canteiro, com 100 mil m², em média, deverá montar até 12 módulos de utilidades e serviços por ano, a serem instalados nas 40 plataformas encomendadas e a serem encomendadas pela Petrobras – 12 no exterior e 28 no Brasil. As quatro empresas disputarão as licitações referentes aos módulos, os componentes das plataformas que mais agregam valor.

Na assinatura do protocolo de intenções com o governo da Bahia, Samuel Barbosa, representante da GDK, uma das empresas convidadas para produzir os módulos, enfatizou que o estado está restaurando uma realidade da década de 80. “A intenção é reativar essas áreas.” Referindo-se à GDK, uma das empresas que produziram módulos na Baía de Aratu, lembrou: “Somos pioneiros na construção de plataformas de concreto e aço.” ■



MAHLE FILTROIL: EXPERIÊNCIA
QUE GERA EXCELÊNCIA.

A MAHLE Filtroil atende a todos os setores da indústria: fornece filtros e sistemas de filtragens para fluidos, equipamentos e acessórios para engenharia de fluido, sistemas para despoejamento, filtros automáticos para filtragem de fluidos e pastas, filtros para filtragem absoluta de fluidos e pastas, filtros separadores e filtros para a filtragem diesel. Além disso, é a empresa oficial da Fórmula Truck. Um trabalho nem sempre percebido pelo consumidor final, mas que beneficia milhões de pessoas a cada dia. Venha ser nosso parceiro. www.mahlefiltroil.com.br

MAHLE Filtroil
Industrial Filtration



Primeiro dique seco de grande porte construído no país

ESFORÇOS LOCAIS ATRAEM NOVOS INVESTIMENTOS PARA RIO GRANDE

Fernando Cibelli de Castro

Município mais antigo do Rio Grande do Sul, Rio Grande, fundado em 1737, vive uma fase de muito progresso desde o início dos trabalhos para a construção da plataforma P-53, em 2006. A onda de encomendas prossegue agora com as montagens da P-55, P-63 e a construção de oito cascos para os navios de exploração do pré-sal.

A cidade, que no ano do início da construção da P-53 era a sétima da economia gaúcha, passou, já no ano seguinte, para a 6ª colocação, com um crescimento econômico de 27,88%, contra 12,85% do resto do estado. Chegou em 2008 à quarta posição, melhorando em 21,55% os seus dados econômicos, bem acima do desempenho gaúcho, que foi de 13,00%.

O primeiro impulso foi a P-53, concluída em 2008. Ela absorveu um investimento de R\$ 2,5 bilhões, gerando 4.300 empregos diretos e 12.500 indiretos. A P-53 foi construída pela Quip S/A, uma associação entre Queiroz Galvão, Ultratec, Iesa, Construtora Camargo Corrêa e PJMR. Ela

tem capacidade de produzir 180 mil barris/dia de óleo e 6 milhões de metros cúbicos de gás, além de tratar e injetar 245 mil m³/dia de água e gerar 92 megawatt-hora de energia. A P-53 deverá operar por 25 anos sem fazer docagem.

O casco da P-53 foi importado da Ásia, tendo 346 m de comprimento, 57,3 m de largura e altura de 76 m. Já os módulos da P-53 foram feitos em locais distintos: três em Cingapura (Ásia), oito no Rio de Janeiro e quatro em Rio Grande.

Também realizadas pela empresa Quip S/A, já estão em andamento as obras de construção e montagem das plataformas P-55 e P-63. A P-55, com previsão de conclusão para julho de 2011, recebeu investimentos de R\$ 1,5 bilhão, empregando diretamente 3.000 pessoas e indiretamente mais de 6.300. A plataforma, a segunda feita no estado, está sendo executada no Estaleiro Rio Grande, onde foi construído o primeiro dique seco de grande porte do país.

As obras de construção e montagem da P-63, com

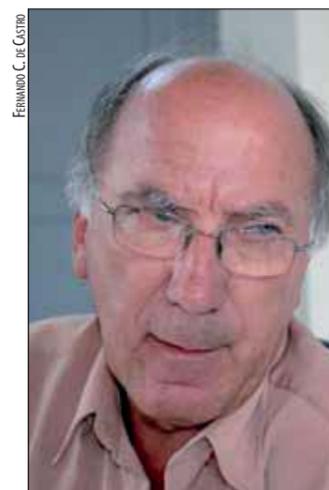
uma previsão de aporte de recursos da ordem de R\$ 1,5 bilhão, deverão estar concluídas até dezembro de 2012. A expectativa é de que a obra no seu pico gere até 3.000 empregos diretos e 7.000 ocupações indiretas. Elas estão sendo realizadas por uma joint-venture formada pela Quip e BW Offshore.

Com obras localizadas na ponta Sul do Porto Novo, em Rio Grande, a P-63 é uma plataforma do tipo FPSO (*Floating Production Storage and Offloading*). Ela terá 334 metros de comprimento e deverá operar no campo de Papa Terra, na Baía de Campos, no Rio de Janeiro. A P-63 terá capacidade para processar 140 mil barris por dia de petróleo e um milhão de Nm³/dia de compressão de gás. A unidade gerará 98 MWh de energia e armazenará até 1,4 milhão de barris de petróleo.

Pelo plano de construção e montagem da plataforma, a Quip S/A será responsável pela construção dos módulos de processo e completará a integração deles ao casco do navio-tanque BW Nisa, que está sendo convertido em casco desta plataforma na China, na cidade de Dalian, numa parceria com o grupo BW Offshore. A chegada do casco em Rio Grande está prevista para acontecer entre setembro e outubro de 2011. O maior e mais duradouro investimento no polo naval de Rio Grande iniciou em março a construção de oito plataformas do tipo FPSO pela empresa Engeviex.

A obra, com investimento inicial de R\$ 6,4 bilhões, deverá estar concluída em seis anos, período em que os oito cascos deverão estar prontos. A expectativa é de que sejam contratados diretamente para a operação industrial seis mil trabalhadores, com doze mil indiretamente.

A parte física da construção das plataformas já está em andamento, com a chegada de 20 mil chapas de aço de quatro toneladas cada, vindas da Coreia do Sul. Essas peças são suficientes para a montagem de metade de uma plataforma ou casco. O restante das chapas deverá chegar nos próximos meses. A expectativa é de que, em 2013, dois cascos já estejam prontos. Para 2015, a previsão chega a quatro plataformas,



Pinho: município tem indústria diversificada

de embarcações de apoio para a exploração marítima, rebocadores portuários e oceânicos.

Esse empreendimento deverá gerar, na primeira fase, 600 postos de trabalho e atingir 2 mil empregos quando estiver operando em plena capacidade. A Wilson, Sons, tradicional empresa com 170 anos de atuação na prestação de serviços aos setores do comércio marítimo nacional e internacional, pretende além do estaleiro – que ficará em uma área de 125 mil metros quadrados – ainda implantar um centro de treinamento para formação de mão de obra local, onde mais de 1,4 mil trabalhadores serão preparados até 2015.

No estaleiro da Wilson, Sons será feita a transformação de peças em blocos, e depois em navios. Para tanto, a estrutura contará com um pátio de peças, oficinas de submontagem e de acabamento, edificação e um dique flutuante para lançamento das embarcações na água. Já as oficinas terão capacidade máxima de produção de 16 mil toneladas de aço por ano, o que equivale à possibilidade de entrega de até oito embarcações de apoio a plataformas de petróleo. A obra deverá ser executada em um ano e meio.



Branco: 75% do pessoal da P-63 é de Rio Grande

com a conclusão total das obras em 2017 ou 2018.

Na manhã de 1º de abril, foi divulgado que a Quip construirá também a P-58, cujo casco está sendo fabricado em Cingapura, com previsão de chegada à parte sul do Porto Novo de Rio Grande em outubro. A obra, cujo valor não foi informado, deverá empregar 1,3 mil pessoas.

Mais investimentos – Os investimentos no polo naval de Rio Grande também envolvem outras empresas, não só por meio de encomendas da Petrobras. O grupo Wilson, Sons construirá um estaleiro mediante investimento de US\$ 140 milhões. Ele atuará na construção

Diversificação – A economia da cidade de Rio Grande conta ainda com um Distrito Industrial bastante diversificado na sua composição de empresas. Operam no espaço de 2.000 hectares, com a capacidade quase toda instalada, indústrias de fertilizantes, alimentos,

madeira, energia e química e metalúrgica, sendo estas últimas na sua maioria empresas sistêmicas das empresas que constroem as plataformas do polo naval.

De acordo com o secretário de Assuntos Extraordinários da prefeitura, Gilberto Pinho, o município também conta com projetos na área da energia eólica e GNL (gás natural liquefeito). Segundo ele, os investimentos em GNL compreendem a construção de um Projeto Integrado de Terminal de Recebimento e Regaseificação no Porto do Rio Grande pela empresa Gás Energy New Ventures.

A previsão de investimentos gira em torno de US\$ 1,2 bilhão, devendo entrar em operação em três anos a contar da concessão da licença ambiental pela Fepam, prevista

para o primeiro semestre deste ano. Segundo Gilberto Pinho, a planta deverá ocupar uma área de aproximadamente 20 hectares, entre os postos Buffon e Ongaratto, na BR-392. Do investimento total de US\$ 1,25 bilhão, US\$ 800 milhões serão aplicados na termelétrica e US\$ 450 milhões no terminal de regaseificação de GNL (Tergas).

O Tergas terá capacidade inicial de processar 6 milhões de metros cúbicos de gás natural por dia, recebendo cerca de três vezes o volume de gás que o Rio Grande do Sul hoje traz por gasoduto, criando uma alternativa de recebimento de gás para suprir o estado. Já a UTE Rio Grande se constituirá numa alternativa para geração de energia no estado, pois, com uma potência instalada de 1.250 MW,

terá condições de atender a 30% da demanda do Rio Grande do Sul, que enfrenta déficit na geração de energia.

Para receber todos os novos investimentos do polo naval, o município buscou se preparar para atender às novas demandas com a urgência necessária. Nesse sentido, a prefeitura criou um grupo de trabalho que se reúne todas as terças-feiras à tarde para tratar do tema. De acordo com Gilberto Pinho, são debatidos nos encontros temas como: capacitação profissional, mobilidade urbana, saúde, educação e habitação.

Desses encontros já foram definidas várias prioridades e garantidos recursos para investimentos nas mais diversas áreas. Foi obtido um empréstimo no Banco Mundial (BIRD) de US\$ 50 milhões (dos quais 50% já foram liberados) para obras de pavimentação e saneamento básico. Na área habitacional, 3.450 novos apartamentos e 684 casas estão sendo construídos pelo Programa Minha Casa, Minha Vida, além de uma centena de investimentos privados.

Uma das maiores deficiências da cidade é a oferta hoteleira, que conta com 2.090 vagas, insuficientes para atender à demanda. Segundo o secretário de Assuntos Extraordinários, já estão em construção dois novos



Lopes: porto reformula planejamento estratégico

empreendimentos, dos grupos Villa Moura (local) e do Swan Tower (Novo Hamburgo/RS), além de mais dois novos projetos em tramitação na prefeitura.

Otimista com as obras do polo naval, Fábio Branco, o prefeito da cidade, acredita que Rio Grande até 2015 verá sua população passar dos atuais 200 mil para 250 mil habitantes, com a geração de 40 mil empregos, o que fará o município chegar a ser o 3º ou 4º em arrecadação no estado, atingindo um orçamento municipal de R\$ 500 milhões e uma frota de 120 mil automóveis, com um crescimento muito acima da média do país.

Fábio Branco acredita que em Rio Grande existam oportunidades em

todas as áreas, desde restaurantes, hotéis, bares, passando por empresas de prestação de serviços, indústrias e informática. Ele ressalta que os números da construção civil são expressivos, com o crescimento em mais de 100% de um ano para o outro da quantidade de obras aprovadas em m² pela prefeitura.

Branco destaca que “a retomada do crescimento econômico da cidade baseado na cadeia do óleo e gás é consistente”, ressaltando que nas atuais obras da P-55 e da

SENAI APOIA O DESENVOLVIMENTO LOCAL

Fundada em 1943, a unidade local do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) investiu nos últimos quatro anos R\$ 8 milhões em obras de ampliação, reformas de prédios e compras de equipamentos para os novos cursos que estão sendo ministrados com o objetivo de atender à demanda de mão de obra da indústria naval. O diretor regional do órgão, José Zortéa, salientou que o Senai está atento às necessidades das empresas da região e, dependendo da demanda setorial, poderá alocar mais recursos na unidade.

O Centro de Educação Profissional Senai João Simplicio, de Rio Grande, é o executor local de projetos de qualificação profissional como o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp) e o Planseq Naval, promovido pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Os cursos são todos gratuitos e direcionados à formação de trabalhadores para o setor industrial/naval.

De acordo com Leandro Pinho, gestor local do Senai, desde março de 2007 até o fim do ano passado, foram treinados 1,1 mil profissionais, nas funções de soldador de estrutura, caldeireiro e encanador industrial, no escopo do Prominp. Já pelo Planseq, desde 2009 até o início de 2011, 785 operários foram qualificados com ênfase na construção civil, especificamente, para obras em estaleiros e plataformas. Mas até o começo da construção dos oito cascos e da P-63 esse contingente deverá chegar a cinco mil treinamentos, número considerado ideal para o desenvolvimento do polo naval até 2016.

Paralelamente, o Senai continua oferecendo seus cursos normais, com mensalidades pagas, além de desenvolver ações com empresas para atender às suas necessidades específicas. Atualmente, estão sendo ministradas aulas para quatro turmas contratadas especialmente pela Engevix, que construirá

oito cascos de navios para o pré-sal. A meta é qualificar soldadores e montadores de estruturas metálicas.

Leandro Pinho acrescentou que o novo prédio da instituição contará com 52 postos de soldagens. Para tanto, foram adquiridos equipamentos como guilhotinas, calandra, prensa viradeira, estufas, cabines de pintura e máquinas rotativas.

Pinho destaca que o Senai de Rio Grande atua em perfeita sintonia com o setor industrial do município, realizando pesquisas periódicas sobre as necessidades dos empreendedores locais para formação e qualificação da mão de obra.

Na área educacional, o município de Rio Grande conta com 64 escolas municipais e 27 estaduais, para 38 mil alunos. De acordo com o prefeito Fábio Branco, a prioridade da administração municipal no momento é o reforço do ensino pré-escolar e a criação de novas creches para permitir que mais mulheres ingressem no mercado de trabalho e aproveitem as oportunidades que o polo naval está oferecendo.

A cidade de Rio Grande tem uma população atual de 200 mil habitantes, e duas universidades. A Universidade Federal do Rio Grande (Furg), que conta com 10 mil alunos, oferecendo 53 cursos de graduação, 22 de pós-graduação, 26 de mestrado e oito de doutorado. Já a instituição privada Anhanguera oferta 12 cursos de graduação, dois de tecnologia e seis de pós-graduação.

Na área da educação profissional, a cidade é servida pelo Colégio Técnico Industrial, vinculado à Furg, oferecendo cursos de geoprocessamento, automação industrial, mecânica, desenvolvimento de software, eletrotécnico, refrigeração e climatização. ■

Leandro Pinho: formação profissional em alta



KanaLEX® Duto para proteção de cabos subterrâneos

O Kanalex é um duto de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, flexível, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia e de telecomunicações.

- Atende as normas reconhecidas no país: ABNT, CPFL, Copel, Eletropaulo e outras.
- Dispensa totalmente o envelopamento em concreto ao longo da linha.
- Arame guia de aço galvanizado e revestido em PVC já fornecido no interior do duto.

- Fita de aviso "PERIGO" para energia ou telecomunicações.
- É fornecido tamponado nas extremidades.
- Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto.

É utilizado na infra-estrutura de redes de energia, telecomunicações, indústrias, ferrovias, rodovias, aeroportos, subestações, shopping centers, condomínios, cftv's...

Kanaflex
Divisão Infra-estrutura

vendapead@kanaflex.com.br - www.kanaflex.com.br

Kanaflex
Empresa Certificada ISO 9001

Fone: 11 3779-1670 / Fax: 11 3779-1696

P-63 atuam 75% dos trabalhadores locais e 25% de fora, percentual invertido em relação ao da construção da P-53, na qual 75% dos operários eram de outras localidades e apenas 25% de Rio Grande.

Para o superintendente do Porto de Rio Grande, Dirceu Lopes, no cargo desde o início do atual governo estadual, a autarquia está preparada para atender às novas exigências impostas pelas obras de ampliação do polo naval. Lopes aponta que em 2011 serão investidos R\$ 440 milhões, entre recursos próprios e do governo federal.

Lopes adiantou que, a partir de abril, durante um ano será realizado um planejamento estratégico de longo prazo para o porto, com todos os segmentos envolvidos na cadeia

produtiva. Entre os pontos que serão priorizados estão a logística, gestão operacional, novas cargas e processos internos mais ágeis.

Para tanto, a superintendência do porto, o segundo maior do país em volume de cargas e tamanho, com forte tradição no embarque de produtos agrícolas como soja, arroz e boi vivo, irá buscar cargas com maior valor agregado e cargas frigoríficas. Em 2012, serão desembarcados 190 mil automóveis procedentes da Argentina para nacionalização em Rio Grande. O Porto de Rio Grande conta atualmente com 340 funcionários e tem autorização legislativa para realizar concurso para admitir 74 novos profissionais. Bons ventos sopram do Sul. ■

■ PETROBRAS DESAFIA A INDÚSTRIA GAÚCHA

O presidente da Petrobras, Sergio Gabrielli, desafiou o setor industrial gaúcho a aumentar sua participação como fornecedor de insumos e equipamentos para a estatal. O desafio foi lançado no Palácio Piratini – sede do governo gaúcho – durante reunião com o governador Tarso Genro, e com um grupo de industriais ligados à Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (Fiergs) e ao Centro das Indústrias do Rio Grande do Sul (Ciergs), motivado pelo plano de investimentos da petroleira para os próximos cinco anos, no montante de US\$ 224 bilhões de dólares.

Dos 5,7 mil fornecedores que fabricam itens críticos de utilização pela Petrobras, apenas 146 são gaúchos, cerca de 2%, o que não condiz com o tamanho do PIB industrial gaúcho (10% do nacional), nem com a participação local de 6% do PIB geral da economia do Brasil, segundo o executivo. Ele ressaltou que o crescimento do setor petrolífero está ocorrendo em alta velocidade. O volume de compras da empresa é elevado, enquanto a oferta nacional de componentes e equipamentos é baixa para atender à sua demanda. Até 2014, a Petrobras investirá R\$ 1,9 bilhão no Rio Grande do Sul.

Gabrielli negou que a estatal esteja realizando estudos para reduzir de 65% para 35% a exigência de conteúdo nacional nos produtos por ela adquiridos. Segundo ele, tudo não passa de especulação, destacando que pressões de fornecedores externos para alterar a atual sistemática de compras da empresa são normais. O presidente prometeu para maio a divulgação do Plano Estratégico da Petrobras.

Durante o encontro com Gabrielli, o governo estadual anunciou um conjunto de medidas para ampliar a participação gaúcha nas compras das indústrias do petróleo, gás natural e naval. Entre as propostas está a

busca pela ampliação de 2% para 10%, em quatro anos, do total do fornecimento de equipamentos e insumos fabricados no Rio Grande do Sul para a Petrobras e para a indústria naval.

Apesar de considerar a meta arrojada, o governador Tarso Genro acredita que o objetivo “mesmo que seja alcançado parcialmente, com 7%, 8% ou 9% das compras da empresa, já desencadeará um processo de desenvolvimento, de coesão social, de distribuição de renda e de aperfeiçoamento econômico sem precedentes na história do Rio Grande do Sul”. Para tanto, o governo do RS enviou à Assembleia Legislativa um projeto de lei que cria o Programa de Estruturação, Investimento e Pesquisa em Gás Natural, Petróleo e Indústria Naval do Rio Grande do Sul (PGPIN).

A proposta está vinculada e coordenada à Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento, a fim de ampliar e potencializar os benefícios econômicos e sociais das atividades relacionadas ao gás natural, ao petróleo e à indústria naval. Com efeito, o objetivo é gerar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias envolvendo essas cadeias produtivas.

O programa também trabalhará no fortalecimento de ações que propiciem o aumento de escala e de competitividade, formação de mão de obra local, atração de novas empresas e investidores, estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação tecnológica empresarial, além do desenvolvimento preferencial do sul do Rio Grande do Sul – deprimido economicamente nas últimas décadas, mas que tem recebido grandes investimentos com a construção de novas plataformas pela Petrobras.

O coordenador do PGIN será o ex-presidente da Federasul (Federação das Associações Comerciais

e de Serviços do RS), o empresário Mauro Knijnik, atual Secretário de Desenvolvimento e Promoção do Investimento do Governo do Estado. Knijnik acredita que o programa já estará em operação em abril, com prioridade para o setor naval. O Secretário de Desenvolvimento gaúcho destacou que também será feito um programa específico com recursos do orçamento do estado, do Banco do Estado do RS (Banrisul), Caixa RS - Agência de Desenvolvimento, e ainda se buscam verbas no BNDES para financiar projetos das empresas que pretendem se instalar no Polo Naval.

Knijnik ressaltou que, para enfrentar o problema do apagão de mão de obra, cursos profissionalizantes estão sendo realizados e que novos serão implantados. Ele revelou que, mesmo antes da entrada em operação do PGPIN, diversas empresas nacionais e internacionais interessadas em instalar unidades industriais no estado já iniciaram negociações com o governo gaúcho. Os benefícios fiscais para quem colocar sua planta no sul do estado serão maiores.

Outro a se manifestar no encontro, o vice-presidente do sistema Ciergs/Fiergs, Ricardo Felizzola, disse que o momento é significativo para a indústria gaúcha, pois ajudará a criar um ambiente propício para que a competitividade cresça no estado. Ele destacou que a parceria do governo estadual com a Petrobras permitirá que o processo de ingresso de novas empresas gaúchas como fornecedoras da estatal seja acelerado, com a criação de itens com mais conteúdo e de maior valor agregado. Para ele, negociar com a Petrobras é uma grande oportunidade para as empresas do estado alcançarem outros mercados, nacionais ou mundiais.

Felizzola acredita que o Rio Grande do Sul tem poucos negócios com a Petrobras por ter uma economia muito voltada para as necessidades do agronegócio, contando com uma indústria de máquinas agrícolas muito forte, bem como um setor metal-mecânico bem desenvolvido. Ele entregou para Gabrielli um documento no qual faz uma apresentação do potencial da indústria gaúcha, além de aspectos que vão desde a possibilidade de acordos de cooperação até a priorização para a criação de um estaleiro destinado à fabricação de sondas, passando pelo aumento de fornecimento de gás natural ao Rio Grande do Sul e a criação de linhas específicas para o setor. O documento é assinado pelo sistema Ciergs/Fiergs.

Para o diretor da CRP Companhia de Participações – uma das empresas pioneiras na gestão de fundos de investimento de Private Equity e Venture Capital no Brasil – Clovis Benoni Meurer, a empresa que se tornar fornecedora da Petrobras terá condições de competir



Genro (direita) responde a Gabrielli com incentivos

no mercado internacional, pois “o nível de exigência tecnológica da empresa é muito grande, gerando produtos excelentes e qualificados para comercialização com qualquer grande empresa de energia em nível mundial”, disse.

Clovis Meurer considera que a indústria gaúcha é extremamente qualificada, conta com profissionais de reconhecida competência, portanto, em condições de examinar o mercado e tentar conquistá-lo. Meurer aponta as questões logísticas como dificuldades a serem enfrentadas pelos gaúchos. Questões como custo do frete e de logística, ressaltando que esse problema pode ser superado se as vendas se focarem no Polo Naval de Rio Grande. Ele acrescenta que a demanda por energia, envolvendo etanol e energia eólica, continuará crescente no país e no mundo.

Entre as poucas empresas instaladas no Rio Grande do Sul que são fornecedoras da Petrobras está a Altus Sistemas de Informação. A indústria, que tem como seu presidente do Conselho de Administração e sócio fundador Ricardo Felizzola, levou cinco anos para começar a vender para a multinacional brasileira. Conforme Felizzola, a Petrobras é uma empresa muito grande, que obedece a uma legislação muito complexa por ser estatal, sujeita a vários tipos de controle e a regras específicas, bem como por atuar num segmento que exige produtos altamente certificados.

Outro fornecedor gaúcho da Petrobras é o grupo Voges, de Caxias do Sul, empresa que atua em soluções customizadas em eficiência energética e peças de fundição de alto grau de segurança. De acordo com o diretor de novos negócios da Voges, Oscar de Azevedo, dos R\$ 500 milhões que o grupo fatura anualmente uma parcela importante resulta dos negócios com a Petrobras. A empresa comercializa para a Petrobras há dois anos e os produtos principais são: motores elétricos, compressores e linhas novas à prova de explosão. ■

Aquecimento das ligas especiais exige controle

FRONTEIRA EXPLORATÓRIA REQUER MAIS RESISTÊNCIA

Fernando Silva

A tecnologia existente em equipamentos e materiais para exploração e produção na camada do pré-sal não avança no mesmo ritmo da descoberta de novos campos da maior província petrolífera brasileira. Localizada em diferentes profundidades e sob distintas lâminas d'água e espessuras de sal, essa fronteira exploratória impõe grandes desafios, que todos os interessados em fornecer produtos e serviços buscam superar.

Os consultores avaliam que somente a Petrobras poderá gastar cerca de R\$ 1,7 trilhão em investimentos e custos operacionais com a exploração e a produção em águas profundas. Boa parte desse valor deverá ser consumida na pesquisa e fabricação de materiais que permitam estender cada vez mais a exploração de reservas em águas ultraprofundas, como as do pré-sal.

A estatal calcula que para explorar as reservas já descobertas na área do pré-sal serão necessários 10 mil quilômetros de umbilicais (cabos elétricos submarinos), 17 mil quilômetros de risers, 4,8 milhões de toneladas de aço e milhares de peças para a montagem de complexos equipamentos.

Mais do que aperfeiçoar tecnologicamente, será necessário desenvolver novos materiais que permitam maior vida útil a sondas, plataformas, risers e demais equipamentos utilizados nas atividades de E&P. Eles precisam ser resistentes o suficiente para suportar temperaturas entre 80°C e 150°C, pressões de 400 bar – 400 vezes superior à pressão atmosférica em que vivemos – e ambientes hostis com forte presença de gases corrosivos como o dióxido de carbono (CO₂) e o ácido sulfídrico (H₂S).

Essas condições exigem avanços em áreas como revestimento de poços, engenharia de estruturas *offshore*

e materiais especiais para equipamentos e dutos. Os altos custos de operação nessas áreas, devido ao emprego de tecnologia e materiais mais avançados, forçam a redução de custos de outros equipamentos para tornar a produção viável.

Muitos especialistas afirmam que a tecnologia necessária para a exploração dos poços do pré-sal já existe. No entanto, será necessário investir pesado no seu aperfeiçoamento e na pesquisa de novos materiais para agregar e oferecer maior resistência aos que são usados na exploração em certas áreas, como a Bacia de Campos, por exemplo.

Testes com novos materiais – Antes mesmo de confirmar a existência do primeiro campo de petróleo no pré-sal, a Petrobras já investia na construção do Laboratório de Ensaio Não Destrutivo, Corrosão e Soldagem (LNDC), localizado dentro da COPPE – UFRJ, na Ilha do Fundão. Antes, boa parte dos testes de corrosão, soldagem e fadiga, hoje realizados no LNDC, era feita em centros de pesquisa na Noruega e no Japão.

Até o momento já foram gastos cerca de R\$ 50 milhões para construir e equipar a unidade, que está sendo expandida com o objetivo de realizar testes de corrosão em escoamento multifásico em dutos de produção de petróleo e gás. “No Brasil ainda não existem outros laboratórios que possam fazer os ensaios nos níveis de pressão que alcançamos aqui. Além disso, outro diferencial está na área de soldagem, que em breve passará a contar com equipamentos disponíveis em apenas outros dois laboratórios no mundo”, destacou Rogaciano Maia, pesquisador do LNDC.

Inaugurado em abril de 2009, o LNDC começou a realizar testes antes mesmo da sua inauguração

oficial. Com o advento da era do pré-sal e a necessidade de avaliar equipamentos que estavam sendo usados nas atividades de exploração e produção, a unidade passou a receber demandas da Petrobras e de várias outras empresas fornecedoras de equipamentos para a cadeia de E&P.

O laboratório possui dois grandes tanques de testes: um com água e outro seco. No primeiro, com 12 metros de comprimento, 6 m de largura e 7 m de profundidade, são realizados ensaios hidrostáticos, inspeção submarina e fadiga de duto, fundamentais para testar a integridade dos equipamentos instalados nos campos de petróleo. No segundo tanque são efetuados ensaios para detectar danos internos nos materiais, por meio de radiação nuclear gama e raios X. Esse tanque também conta com um acelerador de partículas único no país, que permite a inspeção de grandes equipamentos, como os risers flexíveis entre outras estruturas produzidas com ligas de aço de grande espessura.

“Podemos dizer que 99% dos ensaios que são realizados aqui estão relacionados à cadeia produtiva do petróleo. Realizamos ensaios com revestimentos poliméricos, risers, cabos de comunicação submarinos, ligas de aço, entre outras dezenas de materiais desenvolvidos pelos fornecedores desse setor”, analisou Rafael Gama, engenheiro de materiais do laboratório.

Soluções para cada campo – Os pesquisadores do LNDC afirmam que é difícil falar sobre uma solução exata que possa ser utilizada na produção de todos os poços, por exemplo. “A exploração de petróleo no mar é muito mais complexa do que se imagina. Mesmo no caso do pré-sal, cada campo é diferente dos outros,

porque eles possuem diferentes profundidades e camadas de sal. Além disso, pode haver maior ou menor presença de agentes corrosivos na água”, explicou Maia.

A Petrobras e os demais clientes do laboratório enviam os dados relacionados ao campo, como profundidade, níveis de H₂S, CO₂, vibração em decorrência das marés e outros, para que os equipamentos ou materiais sejam testados sob as condições em que vão operar.

Ele comenta que, em relação ao tipo de aço utilizado para construir risers e outros equipamentos utilizados na exploração em águas profundas, os inoxidáveis são os que mais têm oferecido resistência à corrosão. “É possível aumentar ou diminuir a quantidade de cromo na sua composição, conferindo mais resistência à corrosão. Um dos maiores problemas da produção no pré-sal é a presença de ácido sulfídrico (H₂S), muito maior do que era encontrado na Bacia de Campos, por exemplo”, detalhou Maia.

Experiência em produção – Além de desenvolver novos materiais que permitam a produção nos campos do pré-sal, muitas empresas estão buscando inovar e aprimorar os produtos e serviços que já ofereciam para as atividades de E&P. “É preciso buscar reduzir os riscos e os custos operacionais para tornar cada vez mais viável a exploração desses campos. Por isso, todos nós que fornecemos para E&P deveríamos rever os procedimentos de operação dos nossos produtos e melhorar algumas especificações para garantir mais produtividade e segurança, reduzindo o consumo e a manutenção de materiais na plataforma”, analisou o diretor de óleo e gás da Metroval, Paolo Fiorletta, fabricante de sistemas de controle de fluidos.

Embora não tenha desenvolvido nenhum produto ou material específico para a exploração e produção

de petróleo no pré-sal, a Metroval está aperfeiçoando soluções que permitam a redução dos custos e a maior segurança das atividades *offshore*. Esse é o caso, por exemplo, da válvula de controle inteligente utilizada para dosar a quantidade de produtos químicos injetados durante a produção de petróleo. Essa válvula faz parte do Sistema Multiponto de Dosagem Progressiva (SMDP) de injeção de químicos, projetado e fabricado para medir e controlar com exatidão o consumo de produtos químicos, permitindo a dosagem destes fluidos por meio de linhas de injeção instaladas em skids. Uma das maiores vantagens do sistema, lançado recentemente, é a redução do desperdício de insumos químicos de alto custo. Perda agravada pelo alto custo logístico de abastecer unidades de produção a mais de 300 km da costa.

“Essa válvula tem como objetivo complementar o trabalho feito pelos medidores de microvazão de produtos químicos, controlando efetivamente a vazão dos compostos injetados nas correntes de óleo e gás, mesmo em fluxos muito pequenos”, explicou Fiorletta. O SMDP já está sendo utilizado na P-54 e a Metroval já prepara outro, para ser instalado na FPSO P-63, que está sendo construída pela empresa Quip, em Rio Grande-RS. O sistema está sendo estudado para ser implantado em plataformas que já estão em operação.

Avaliação metrológica inicial – As atividades de E&P na camada pré-sal também estão exigindo mais rapidez dos fornecedores de produtos e serviços. A extração de petróleo nessa área exigirá uma grande quantidade de equipamentos e materiais, que precisam estar em conformidade com as regulamentações e normas técnicas vigentes estabelecidas pela Petrobras, ANP e Inmetro. Para garantir a certificação dos sistemas

de controle de fluidos que oferece, a Metroval passou a fazer a avaliação metrológica inicial, antes de enviar o *skid* já montado para ser instalado nas plataformas.

Com isso a empresa passa a atender na íntegra à portaria 64 do Inmetro, uma versão brasileira da norma internacional OIML R117-1, que estabelece as exigências metrológicas aplicáveis aos sistemas de medição dinâmica de líquidos utilizados em medição da produção de petróleo nas instalações de produção *onshore* e *offshore*. Essa mesma regra prevê que os sistemas de medição, como é o caso do controle de fluidos, passem por duas avaliações: na fábrica, depois de montado; e quando estiver instalado na plataforma.

“A avaliação metrológica do conjunto é uma exigência legal e constitui um grande benefício, pois elimina o risco de fornecer um sistema que não esteja em conformidade com a regulamentação para uma plataforma ou campo de produção, como acontecia antes. É a primeira vez que uma avaliação dessa natureza é feita dentro do nosso laboratório, com todo o conjunto montado”, esclareceu Fiorletta. A avaliação e a certificação prévia de todos os equipamentos e do funcionamento do sistema gera mais confiabilidade para os clientes, que se sentem mais seguros ao receber o *skid* já certificado.

“Além de praticamente eliminar o tempo necessário para fazer ajustes e processar controles de documentos na plataforma, o sistema de medição de vazão acaba sendo liberado mais rapidamente para começar a operar na produção, pois já passou pela avaliação inicial. No caso do pré-sal, em que o custo de vagas a bordo de técnicos deverá ser maior que o das plataformas atualmente em operação, isso pode representar um ganho significativo”, finalizou o diretor. ■

CUIDADOS ESPECIAIS PARA LIDAR COM LIGAS NOBRES

Os investimentos em petróleo e gás aqueceram o mercado de materiais especiais, principalmente o dos aços e ligas metálicas nobres, capazes de suportar a rudeza das condições operacionais e também a acidez típica dos petróleos nacionais. Embora a escolha dos materiais construtivos seja determinada por normas internacionais e também pela Petrobras, os fornecedores desses insumos precisam orientar seus clientes a adotar as melhores alternativas disponíveis para alcançar os resultados pretendidos.

“Ainda há pouco conhecimento no Brasil sobre ligas especiais e superligas”, comentou Ari Tereran, diretor de Pesquisa e Desenvolvimento da Multialloy Metais e Ligas Especiais. Também a oferta desses materiais é limitada no Brasil, que conta com um único produtor (a Villares Metals). Nesse caso, como a demanda ainda pode ser considerada pequena, tanto o fabricante local quanto os importadores precisam adequar suas operações ao comportamento do mercado, evitando carregar estoques que talvez nunca mais venham a ser vendidos. Isso também leva a concentrar aplicações em alguns tipos de ligas, tornando-as mais viáveis economicamente.

“Produzir uma liga metálica nobre é uma operação extremamente complexa, que exige várias etapas de fusão consecutivas para purificação do material, realizadas em fornos especiais, eliminando contaminações que podem

ser produzidas até pelos gases do ar atmosférico”, explicou Tereran. Qualquer contaminação pode provocar o aparecimento de pontos fracos.

Da mesma forma, a manipulação e a usinagem desses materiais exigem cuidados adicionais. Por isso, a Multialloy, além de vender as ligas em peças no tamanho desejado pelos clientes, oferece a eles peças já usinadas conforme desenhos apresentados. A empresa também ajusta a espessura e o diâmetro das peças por meio de forjaria e laminação, ambas realizadas sob controle de temperatura apurado, bem como



Tereran segura anel BX utilizado entre flanges de tubulações de óleo



Parafuso e porcas de Inconel 718 na pintura especificada pelo cliente

pode fazer pequenos equipamentos, usando calandra e soldas especiais. “Essas ligas são feitas para oferecer altíssima resistência mecânica, então não é qualquer torno que consegue usiná-las, exigindo ferramentas especiais de alta tecnologia, ou jato de água de alta pressão, além de conhecimento específico”, comentou.

Quase 80% do portfólio de negócios da Multialloy está ligado ao setor petrolífero, petroquímico e químico, usuários típicos das ligas especiais de aços inoxidáveis, das superligas de níquel e ligas de cobalto. Ao longo das décadas nas quais vem trabalhando nesse ramo, Tereran acompanha a busca incessante por ligas cada vez mais resistentes à corrosão e às solicitações mecânicas. “Os petróleos nacionais são tradicionalmente mais ácidos que os de outras regiões, mas os que serão produzidos no pré-sal serão ainda mais difíceis, pelo alto teor de gás carbônico presente, além do sal”, comentou.

O Cenpes determina os materiais com os quais devem ser construídos os equipamentos exploratórios para uso da Petrobras. Além disso, a estatal impõe uma grande quantidade de exigências operacionais, construtivas e de documentação que precisam ser seguidas meticulosamente pelos interessados em supri-la. “Antes do acidente com a



Conectores de Inconel 625 são medidos um a um

plataforma de petróleo na Flórida, isso parecia exagerado, mas hoje está sendo elogiado no exterior pelos especialistas em segurança”, comentou Tereran.

As exigências da estatal não se limitam ao fornecedor do equipamento, mas vão até o fornecimento da matéria-prima. O diretor técnico comentou que uma das peças mais críticas para a exploração submarina de petróleo são os parafusos, sujeitos a esforços mecânicos variados e à corrosão do ambiente. “Fazemos aqui parafusos e porcas de ligas especiais e superligas, mas também de aço-carbono, porém sob especificação da Petrobras”, comentou. Cada parafuso é submetido a testes de líquido penetrante e dureza para detectar eventuais inclusões, e cada um é numerado para rastreamento. Parafusos do tipo prisioneiro ajustam flanges das linhas flexíveis submersíveis. Até as árvores de natal molhadas usam uma grande quantidade de parafusos.

No caso dos parafusos de ligas especiais, eles devem ser testados em laboratórios da Noruega, que simulam condições quase idênticas às reais de aplicação, conforme protocolos estabelecidos para o Mar do Norte. “A dureza desses parafusos não pode passar de 35 na escala Rockwell, para que eles tenham resistência mecânica e à corrosão, mas sem perder totalmente a flexibilidade”, afirmou.

Preferência atual – A liga especial mais demandada pelo setor de óleo

e gás atualmente para resistir à corrosão é a Inconel 625. “Essa liga era pouco usada, porque era considerada muito cara, mas hoje está sendo aplicada em linhas de transporte de óleo até na região do pré-sal”, comentou. Com ela também são feitos os anéis BX, colocados entre as flanges das tubulações de óleo.

Essa liga pode ser aplicada como revestimento interno de tubos e peças (*overlay*). A Multialloy fez o primeiro fornecimento de *overlay* no Brasil, para a plataforma P-55, segundo Tereran, por meio de importação. No ano passado, investiu em um sistema de aplicação TIG automatizado de alta precisão para prestar esse serviço no país. “Ainda há muita gente que faz esse tipo de revestimento com solda manual em flanges ou bocas de inspeção, com um custo até mais alto”, disse. A aplicação manual, menos precisa, deve ser feita com uma transferência de material muito grande para a superfície, exigindo uma operação de nivelamento posterior para remover o excesso.

Tereran comenta ter havido surtos de demanda por determinados tipos de ligas. “Houve uma época em que as refinarias usavam muito o 317 L, depois essa procura caiu”, constatou. Ele acredita que esse caso específico possa ser atribuído aos tipos de óleos que estavam sendo importados na época para compor o mix de carga adequado com os óleos pesados nacionais.

Ele só lamenta que a evolução técnica e comercial das ligas no mundo não seja acompanhada mais de perto pelo Brasil. “Nós temos níquel, mas não fazemos muitas ligas e superligas com ele”, lamentou.

Outros ramos industriais consomem ligas especiais, porém com diferenças em relação ao setor de petróleo. “A indústria de celulose e papel usa muitas ligas de titânio, um material difícil de trabalhar,



A Nutsteel está ainda mais forte

A qualidade e durabilidade dos produtos Nutsteel, que você já conhece, ganham a força de um dos maiores grupos empresariais do mundo: a EMERSON. O gigante industrial tem 120 anos de tradição no mercado internacional e investe fortemente em pesquisa e desenvolvimento.

Ao unir sua liderança à força da Emerson, a Nutsteel confere à sua linha de produtos ainda mais tecnologia e reafirma seu compromisso com a qualidade e a inovação.



Nutsteel, muito mais confiabilidade em materiais elétricos para atmosferas explosivas.

Fone: (11) 2122 5777
www.nutsteel.com.br

EMERSON
Industrial Automation

Nutsteel

que o setor petrolífero usa apenas nos tubos de alguns trocadores de calor”, comentou. A atividade mineradora também engrossa a

demanda por materiais cada vez mais resistentes à abrasão, que desgasta componentes mecânicos de esteiras e minerodutos. ■ **M. Fa.**

TUBOS E CONEXÕES PRECISAM SUPORTAR MEIOS AGRESSIVOS

Por estar em contato direto com o petróleo em diferentes etapas de sua extração e processamento, os tubos requerem atenção especial. Condições mais agressivas de operação aparecem na medida em que as petroleiras expandem as fronteiras exploratórias, como é o caso do pré-sal, exigindo adotar materiais especiais.

A Vallourec & Mannesmann do Brasil, principal produtora e fornecedora de tubos de aço sem costura para a indústria de petróleo e gás no país, investe continuamente para atender às necessidades dos seus clientes, tanto em pesquisas em metalurgia quanto nos processos de confecção de tubos e conexões. “Podemos afirmar que os tubos da V&M estão presentes em todos os poços perfurados até agora pela Petrobras para a exploração do pré-sal”, afirmou João Perez, superintendente de tubos petrolíferos da V&M do Brasil. Ele se refere especialmente aos tubos com alta resistência ao colapso (VM110HC, VM125HC, VM140HC), desenvolvidos para suportar as pressões das camadas de sal. A complexidade dos poços nessa nova região levará ao aumento da demanda por tubos feitos de materiais alternativos e de metalurgias especiais, na sua avaliação.

Fruto de pesquisas da companhia, os tubos feitos de aço Super 13 Cromo conseguem suportar

o ambiente corrosivo típico do pré-sal, assim como os de aço VM125SS, que apresentam alta resistência à corrosão mesmo na presença de gases como o H₂S. A V&M também criou as roscas VAM, conexões que consideram a pressão, temperatura, tração, flexão e torção do ambiente de atuação. Sua última geração é a VAM 21, com envelope de trabalho estendido para atingir a mesma resistência do corpo dos tubos.

Perez ressaltou a presença dos tubos da V&M em todas as operações da cadeia petrolífera, do fundo dos poços até o refino e distribuição de derivados. O portfólio começa com os tubos de perfuração (*drill pipes*), que são seguidos pelos OCTG

(*oil country tubular goods*), como o *casing* (de revestimento, para manter o poço aberto) e o *tubing* (de completação, inserido dentro do *casing* para escoamento da produção). Existem também os *line pipes*, para conduzir o petróleo na terra ou no mar (*on* ou *offshore*). “Temos os *risers*, tubos que trazem o óleo do fundo do mar para a superfície, entregando-o para as plataformas”, comentou Perez. O *riser* protege o *tubing*, evitando deramamento de óleo no mar no caso de rupturas. Os tubos para refino pertencem à superintendência de tubos e energia da V&M.

Como a Petrobras é a maior cliente e sua carteira de projetos não para de crescer, a V&M investe para acompanhar o ritmo da estatal. “Ampliamos nossa capacidade de produção de tubos OCTG premium, principalmente nas áreas de têmpera e revenimento, além de uma nova linha de rosqueamento de conexões premium”, informou Perez. Também foi implantada nova linha de tubos de perfuração, com tecnologia VAM Drilling, e uma fábrica de acessórios especiais na linha Tube Alloy.

O pré-sal motivou a formação de um projeto de pesquisa VPP (*Vallourec Pre-salt Project*) que envolve cerca de 80 especialistas e conta com o apoio dos centros de pesquisa e desenvolvimento da companhia na Europa e nos Estados Unidos para fornecer inovações capazes de suportar as condições de operação em águas ultraprofundas e ambientes corrosivos; propor soluções técnicas mais adequadas para essa região; aumentar o conteúdo local dos produtos aplicados; e administrar a cadeia de suprimentos de itens importados, se necessários. “Andamos junto com os nossos clientes e sabemos que ainda teremos muito trabalho no pré-sal”, comentou. ■ **M. Fa.**



Perez: produção foi ampliada para acompanhar o ritmo do mercado

AÇO SUPERDUPLEX NACIONAL RECEBE CERTIFICADO NORSOK

Maior fabricante de aços especiais não planos de alta liga na América Latina, a Villares Metals, com sede em Sumaré-SP, mantém produção própria de vários itens, além de contar com um centro de distribuição com estoque de 3.200 t de mais de 2,2 mil itens. Conta também com maquinário especializado para cortar perfis sob medida, de pequenas peças a blocos de 20 t, bem como peças forjadas.

A par da estrutura de atendimento, que deverá crescer em breve, com a inauguração da filial do centro de distribuição em Joinville-SC, a Villares Metals conta com um centro próprio de pesquisa e desenvolvimento no qual conquistou competência metalúrgica e de processo para a fabricação desses materiais, desde aços inoxidáveis às ligas especiais de alto desempenho. Para atender o setor de petróleo e gás, oferece aços endurecíveis por precipitação (PH), ligas nobres e aços inox duplex e superduplex.

Um exemplo de desenvolvimento feito pela Villares Metals são os aços supermartensíticos usados na fabricação de tubos para o revestimento de poços de petróleo, já homologados pela Petrobras. Segundo a companhia, os materiais mais avançados combinam propriedades elevadas de resistência mecânica e à corrosão, proporcionando uma vida útil superior à expectativa de tempo de exploração comercial do poço onde são aplicados.

As crescentes exigências do setor pedem a ampliação do portfólio de ligas e de formas. Isso motivou a empresa a investir nos últimos dois anos em uma nova prensa para 5 mil

tf e numa célula de acabamentos, tornando-se apta a entregar peças forjadas em uma condição muito próxima à da forma definitiva, incluindo o tratamento térmico, de modo que acelere a produção de equipamentos por parte de seus clientes. Ao mesmo tempo, também permite produzir revestimentos cada vez mais demandados para resistir à corrosão.

Resultado dos esforços de produção, a Villares Metals obteve em março de 2010 a qualificação nas normas Norsok como fabricante de barras de aços inoxidáveis superduplex, conforme a norma M 650 revisão 3. Essa certificação foi concedida pelo Teknologisk Institutt, da Noruega. As normas Norsok foram desenvolvidas pelas indústrias de petróleo desse país nórdico para uniformizar e garantir requisitos mínimos nessas aplicações.

A certificação atesta a capacitação da Villares Metals nos aços superduplex UNS S 32760, UNS S 32550 e UNS S 31803, também conhecidos como graus 4501, 4507 e 4462, respectivamente, em diâmetros até seis polegadas, incluindo todo o seu processo de fabricação por laminação. Esses materiais oferecem excelentes propriedades mecânicas, aliadas a uma alta resistência à corrosão, especialmente em meios contendo cloretos, como os encontrados na exploração de petróleo offshore.

Em outubro de 2009, o sistema de gerenciamento da qualidade da empresa já havia sido auditado e aprovado conforme a norma Norsok M-650 rev.3, atendendo a todos os procedimentos necessá-



Barras de aço inox estocadas em Sumaré

rios, bem como a qualificação de seu pessoal e equipamentos para fabricar os graus mencionados. A homologação envolveu o desenvolvimento da fabricação da liga produzida pelo processo VOD.

Segundo o diretor comercial Herwig Petschenig, a certificação Norsok coloca a Villares Metals no pequeno circuito mundial de produtores qualificados desses materiais de fundamental importância para a exploração na camada pré-sal. “O próximo passo do desenvolvimento, já em andamento, é obter a certificação para barras com diâmetros até 12 polegadas”, informou.

Em dezembro de 2010, a empresa foi aprovada no sistema mundial de qualificação de fornecedores da GE para suprir os eixos forjados em SAE 4340 para grandes motores elétricos, atendendo à especificação de observar o mínimo valor de *run out* elétrico, conforme norma API 543. Com isso, tornou-se um dos três fornecedores aprovados mundialmente pela GE. Isso abre novas oportunidades, especialmente em máquinas a serem fornecidas para equipamentos do segmento de óleo e gás, como plataformas de exploração de petróleo e refinarias no Brasil e no Canadá. ■ **M. Fa.**



O complexo do Cenpes ocupa 300 mil m² da Ilha do Fundão



NOVA ESTRUTURA CRIA ELO ENTRE INDÚSTRIA E ACADEMIA

Bia Teixeira

É sob quatro paredes, multiplicadas em centenas de outras, que o maior dos centros de pesquisas aplicadas em petróleo e gás do Hemisfério Sul realiza as suas maiores conquistas, que vão se desdobrar em novas aplicações da Petrobras e de toda a cadeia de fornecedores de bens e serviços da petroleira e suas parceiras.

Essa revolução silenciosa, que promove quebras de paradigmas ou resulta em inovações importantes para o desenvolvimento da indústria mundial de óleo e gás (são replicadas em outras partes do mundo), ganhou maior visibilidade com o ambicioso projeto de expansão do Centro

de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes), que deve ser concluído até o final do ano.

O Complexo do Cenpes, como passou a ser chamado devido ao megaempreendimento de ampliação, vai ocupar um total de 300 mil m² de uma área da Ilha do Fundão, no Rio de Janeiro, praticamente na porta de entrada da cidade para quem chega pelo Aeroporto Internacional Antonio Carlos Jobim (Galeão). Ele tem como vizinhos o principal campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e outros centros de pesquisa e desenvolvimento do governo, nas áreas de energia

elétrica (Cepel, da Eletrobras) e de tecnologia mineral (Cetem, do Ministério da Ciência e Tecnologia).

“No Cenpes é onde visualizamos o futuro e onde continuamos aprofundando essa trajetória”, destacou o presidente da Petrobras, José Sérgio Gabrielli de Azevedo, reafirmando o acerto das metas estabelecidas no terceiro plano estratégico de Ciência e Tecnologia da estatal, elaborado em 2003 (os anteriores foram realizados nas décadas de 70 e 90).

“Essa expansão do Cenpes faz parte de uma estratégia de ampliação da capacidade de inovação do Brasil. A Petrobras tem grandes

desafios tecnológicos que são parte importante da sua agenda. O nosso portfólio de projetos é grande: são os maiores e os mais atraentes da indústria. E era chegada a hora de darmos um salto na capacidade de inovação, correspondente ao salto que a companhia já havia dado na sua atividade industrial”, enfatizou Carlos Tadeu da Costa Fraga, gerente executivo do Cenpes.

no ambiente acadêmico, com foco no segmento de petróleo e gás – ou seja, nas universidades brasileiras, muitas delas desguarnecidas de laboratórios mais modernos ou de suporte à pesquisa aplicada. “O terceiro pilar é a ampliação da capacidade de inovação do ambiente produtivo no Brasil”, acrescentou Carlos Fraga.

Ele recorda que na década de 80, quando a Petrobras descobriu os primeiros campos gigantes em águas profundas, foram desenvolvidas e aplicadas tecnologias inovadoras. “Olhando com mais detalhe aquele momento, percebemos que o Brasil foi o ambiente no qual foi feita a aplicação das inovações, mas não necessariamente foi o ambiente em que elas foram desenvolvidas”, salientou, ponderando que parte significativa das inovações foi feita com a participação da Petrobras, mas utilizando fornecedores que estavam sediados fora do Brasil.

“Qual a diferença fundamental que queremos neste momento, no qual o pré-sal é a grande atração, é o grande ambiente da aplicação de inovações? Por que não gerar a inovação no Brasil? Porque, com a escala do pré-sal, torna-se muito atrativo para as empresas fornecedoras da Petrobras, que têm no Brasil plantas fabris, também instalarem aqui seus centros de pesquisa”, complementou.

O objetivo dessa estratégia, de acordo com o gerente executivo do Cenpes, é consolidar um centro de P&D expandido, “com a academia brasileira passando a ter condições para inovar, pelo menos similares às do Hemisfério Norte, com as empresas brasileiras tendo um grande *hub* de centros tecnológicos de ponta”.

O primeiro passo da Petrobras, mais além das paredes, foi justamente investir nas universidades.

De 2007 a 2009, dos R\$ 4,8 bilhões investidos pela Petrobras em P&D, nada menos que R\$ 1,2 bilhão foi direcionado para universidades e institutos de pesquisa nacionais, parceiros da Petrobras na construção de infraestrutura experimental, na qualificação de técnicos e pesquisadores e no desenvolvimento de projetos de pesquisa.

“Esta expansão do ambiente universitário foi motivada por uma cláusula muito sábia, introduzida nos contratos de concessão que a Petrobras tem com a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)”, comentou. Trata-se da cláusula seis: quem produz óleo e gás, em campos de alta produtividade, e paga, portanto, a participação especial, é obrigado a investir no Brasil o correspondente a 1% da receita bruta daquele campo. “E isso vale para qualquer operadora”, disse Fraga.

Segundo ele, essa cláusula foi regulamentada no final de 2005, de acordo com os números daquela época, em termos de preços de petróleo e de produção, e do que se pagava de participação especial, somando em torno de R\$ 400 milhões. “Gastar esse dinheiro pode ser fácil, mas investir com retorno, não é”, ponderou.

Daí a ideia das redes temáticas. “Nas discussões com as universidades, concluímos rapidamente que a infraestrutura experimental das instituições voltadas para óleo e gás era muito incipiente, quando comparada com centros mais avançados. E que os recursos humanos, embora de altíssima qualidade, eram em número insuficiente para fazer frente à demanda de pesquisa”, informou.

“Também fizemos uma avaliação sobre onde estavam os mais avançados laboratórios do mundo neste tema. E vimos que, em 99% dos casos, ou era no próprio Cenpes

ou no Hemisfério Norte. Não era nas universidades brasileiras, como já imaginávamos. Daí a decisão, nos primeiros cinco anos, de reproduzir no Brasil, nas universidades brasileiras, condições experimentais que fossem, no mínimo, similares às que nós conhecemos no Hemisfério Norte”, revelou Carlos Tadeu Fraga.

Para gerenciar melhor esse volume de investimentos, a empresa identificou 50 temas estratégicos na área de petróleo e gás, selecionando potenciais colaboradores (no mínimo cinco) em cerca de 110 instituições nacionais de pesquisa e desenvolvimento. Dessa forma, o Cenpes ganhou mais corpo, dentro e fora de suas paredes. “Hoje, a soma da área laboratorial implantada dentro desse projeto de redes temáticas é quatro vezes maior que a do Cenpes ampliado. E podemos afirmar que, para cada pesquisador do Cenpes, há outros dez participando, em suas respectivas instituições, dos estudos relacionados à solução de desafios enfrentados pela Petrobras, dentro de cada um desses temas.”

Universidades equipadas – Esses investimentos estão distribuídos de norte a sul do país, em quase todos os estados brasileiros. O último deles foi inaugurado no final de março, na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Os mais de um milhão de reais destinados pela Petrobras na implantação de infraestrutura laboratorial e no desenvolvimento de métodos complementares de caracterização de rochas asseguraram à parceira da Petrobras um moderno Laboratório de Análise de Minerais e Rochas (Lamir), no seu Campus Universitário Centro Politécnico, em Curitiba.

O novo espaço é um dos que vão se dedicar a estudos estratégicos relacionados ao pré-sal: entre as atividades do laboratório está o



Tadeu: inovação precisa acompanhar crescimento econômico da estatal

desenvolvimento de pesquisa para estudo e caracterização de rochas carbonáticas não convencionais, com a integração de uma série de técnicas analíticas, permitindo a aplicação de novas tecnologias à exploração de minerais e rochas em geral. As rochas carbonáticas compõem, por exemplo, a formação onde a Petrobras encontrou a camada do pré-sal.

O empreendimento reúne, além da Petrobras, a UFPR, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e Fundação Universidade Federal do Paraná (Funpar). No período de 2006 a 2011, os contratos entre a Petrobras e as instituições de Ciência e Tecnologia (C&T) do Paraná totalizaram R\$ 56,7 milhões. Destes, 36% voltados para implantação de infraestrutura laboratorial e 64% em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). No mesmo período, foram investidos cerca de R\$ 19 milhões em 21 convênios contratados com a UFPR, entre projetos de infraestrutura e P&D.

A agenda de inaugurações mos-

tra que o investimento feito vem sendo concretizado. Uma semana antes, foram inaugurados laboratórios de pesquisa em gás natural no campus Trindade, em Florianópolis, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), dentro da rede temática de gás. Com investimentos superiores a R\$ 1,5 milhão, esses laboratórios visam, entre outros estudos, o desenvolvimento de equipamentos de transferência de calor que proporcionarão maior eficiência energética, dentro do Programa Tecnológico para Mitigação de Mudanças Climáticas (Proclima), coordenado pelo Cenpes.

Essas pesquisas visam à criação de novos tipos de trocadores de calor para processos da Petrobras, com maior eficiência e melhores características de manutenção. Também serão realizados estudos de ferramentas computacionais inteligentes para o desenvolvimento de equipamentos térmicos para uso de consumidores comerciais e industriais de gás natural.

No final do ano passado, a Petrobras havia inaugurado o Centro de Geociências Aplicadas ao Petróleo, no campus de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista (Unesp). Foram R\$ 10,5 milhões aplicados em infraestrutura, incluindo a construção do prédio UNESPetro, além da aquisição de modernos equipamentos laboratoriais e mobiliário. Do total, cerca de R\$ 9 milhões foram enviados pela Petrobras e R\$ 1,5 milhão pela Unesp.

Além de pesquisas em geologia sedimentar aplicada ao petróleo, o novo espaço vai ser um centro de educação e treinamento, com foco na geração de conhecimento e no desenvolvimento de competências em rochas carbonáticas predominantes nos reservatórios de óleo e gás da área do pré-sal.



O novo Cenpes tem nove alas de instalações laboratoriais

O UNESPetro é um passo decisivo para a consolidação do Sistema de Capacitação, Ciência e Tecnologia em Carbonatos (SCTC), fruto de um acordo firmado em fevereiro de 2010 entre a Petrobras, a Unesp e outras universidades, como a de Campinas (Unicamp), do Norte Fluminense (UENF), Federal Fluminense (UFF), e a UFRJ.

Embora boa parte do petróleo mundial esteja em rochas carbonáticas, o seu estudo no Brasil é incipiente. Mais ainda em cenários como o pré-sal. “Por meio da parceria com esta universidade e demais instituições, assim como com a criação deste complexo, pretendemos que o Brasil seja uma referência no conhecimento em carbonatos”, ressalta Carlos Tadeu Fraga, afirmando que hoje o mosaico de laboratórios já instalados confirma o acerto da estratégia.

Ele aponta algumas vantagens

imediatas. Primeiro, o tempo de resposta das análises de materiais enviados aos laboratórios implantados. “Hoje não temos mais que enviar para fora do Brasil. Ganhamos em tempo, custo de envio e ainda estamos dando suporte à formação de talentos da academia brasileira, para trabalhar na fronteira tecnológica”, afirmou. “Já começamos a ter resultados, uma vez que já foi construída a infraestrutura, com a premissa de que não há pesquisa sem um bom laboratório. Temos resultados tangíveis fantásticos vindos deles.”

Parceiros a postos – Assim como nas universidades esse movimento já deu certo, no que diz respeito ao terceiro pilar as coisas também andam aceleradas. O gerente executivo do Cenpes lembra que várias empresas já instalaram laboratórios de pesquisas no parque tecnológico. “Com o

pré-sal, a escala e a complexidade das demandas da Petrobras têm aumentado muito. E fornecedores tradicionais, incluindo grandes multinacionais, estão estabelecendo parcerias de longo prazo com a Petrobras, e são estimulados a construir centros de pesquisa no Brasil, em locais próximos às instalações da Petrobras ou de universidades parceiras”, observou.

Somente no Parque Tecnológico da UFRJ, bem próximo ao Cenpes, estão em implantação centros de pesquisas de importantes fornecedores de equipamentos e serviços da indústria, além de uma petroleira: a BG, principal parceira da Petrobras no pré-sal, que monta assim seu primeiro centro de excelência na América Latina.

O parque vai reunir, lado a lado, três grandes concorrentes, que sempre evitam proximidade, principalmente na área de pesquisa e inovação: a francesa Schlumberger e as norte-americanas Halliburton e Baker Hughes. “Serão os primeiros centros tecnológicos das três no Hemisfério Sul”, comemorou Carlos Tadeu Fraga.

Ele cita outros parceiros que estão se instalando no local, como a FMC Technologies (com mais de três centenas de árvores de natal molhadas espalhadas no fundo do mar, na costa brasileira, produzindo petróleo e gás), a francesa Tenaris Confab (fornecedora de dutos para os gasodutos de Tupi e outros campos da Bacia de Santos) e IBM. “A Usiminas também já fechou contrato”, acrescentou o gerente do Cenpes, lembrando-se ainda da GE, que vai ficar em terreno contíguo ao do parque. “A GE começou a fase de fundações e detalhamento de projetos.”

O executivo comenta que outras empresas já estão prestes a anunciar seus centros, como a suíça Clariant,

única parceira da área de químicos, a Siemens e a EMC2, da área de tecnologia da informação. “Temos ainda a Cameron, que também decidiu construir no Brasil seu primeiro centro tecnológico do Hemisfério Sul, em Campinas (SP), ao lado da Unicamp. E a Technip, que vai fazer o mesmo em Vitória, onde já tem uma fábrica de flexíveis”, pontuou Fraga, afirmando que há diversas outras empresas em conversações, mas sobre as quais não pode antecipar nada.

Segundo ele, várias das empresas já anunciaram que não vão fazer em seus centros alguns laboratórios similares aos que a Petrobras instalou dentro das redes temáticas. “Eles já viram o grau de excelência desses laboratórios e pretendem também usá-los em seus testes”, disse o dirigente do Cenpes. “Todo esse movimento vai gerar conhecimentos, bens e riqueza para o Brasil. Temos empresas incubadas envolvidas com essas pesquisas, nos parques tecnológicos. Tudo muito próximo das universidades. Ou seja: há uma forte aproximação da academia com a indústria. É isso que gera inovação.”

Reestruturação estratégica – De volta ao Cenpes propriamente dito, Carlos Tadeu Fraga espera que até o final do ano todos os laboratórios da nova planta estejam instalados. A primeira etapa foi concluída no ano passado, com a inauguração do Laboratório de Petrogeofísica e o Núcleo de Visualização Colaborativa (NVC), que conta com ambientes para desenvolvimento de estudos e projetos com simulação tridimensional.

“Os pesquisadores e especialistas poderão trabalhar remotamente no NVC e em outros locais, como se estivessem imersos dentro do modelo estudado”, explicou. O

novo complexo conta ainda com nove alas de instalações laboratoriais e um prédio central com áreas administrativas e espaços de convivência e trabalho colaborativo.

“Temos apenas 35% de laboratórios em fase de comissionamento de equipamentos a serem instalados”, afirmou. Os dois conjuntos (o novo e o antigo) vão abrigar tranquilamente os 1.700 profissionais do Cenpes, dedicados à pesquisa e ao desenvolvimento de engenharia básica. “Parte desse pessoal, hoje, ou está aqui, no prédio antigo, ou no parque tecnológico da UFRJ, em instalações provisórias, aguardando a finalização da obra”, disse. Há um cronograma detalhado que vai até novembro de 2011, incluindo a reforma do prédio antigo, construído em meados da década de 70.

“Os nossos desafios tecnológicos são substancialmente diferentes dos desafios que tínhamos, quando foi construído o Cenpes”, observou. O que reflete bem essa mudança é a própria composição do novo complexo, onde, das dez alas de laboratórios, cerca de 50% são dedicadas ao pré-sal, “e essas não eram questões típicas dos campos gigantes de águas profundas da época do primeiro plano tecnológico”.

As cinco alas restantes serão dedicadas a outros temas que vêm ganhando importância para a Petrobras, como a petroquímica. “Estamos estruturando rapidamente toda a atividade de pesquisa na petroquímica, assim como na biotecnologia, na qual têm ocorrido inovações, com aplicações nos mais diversos segmentos industriais, e também na área de óleo e gás”, esclareceu.

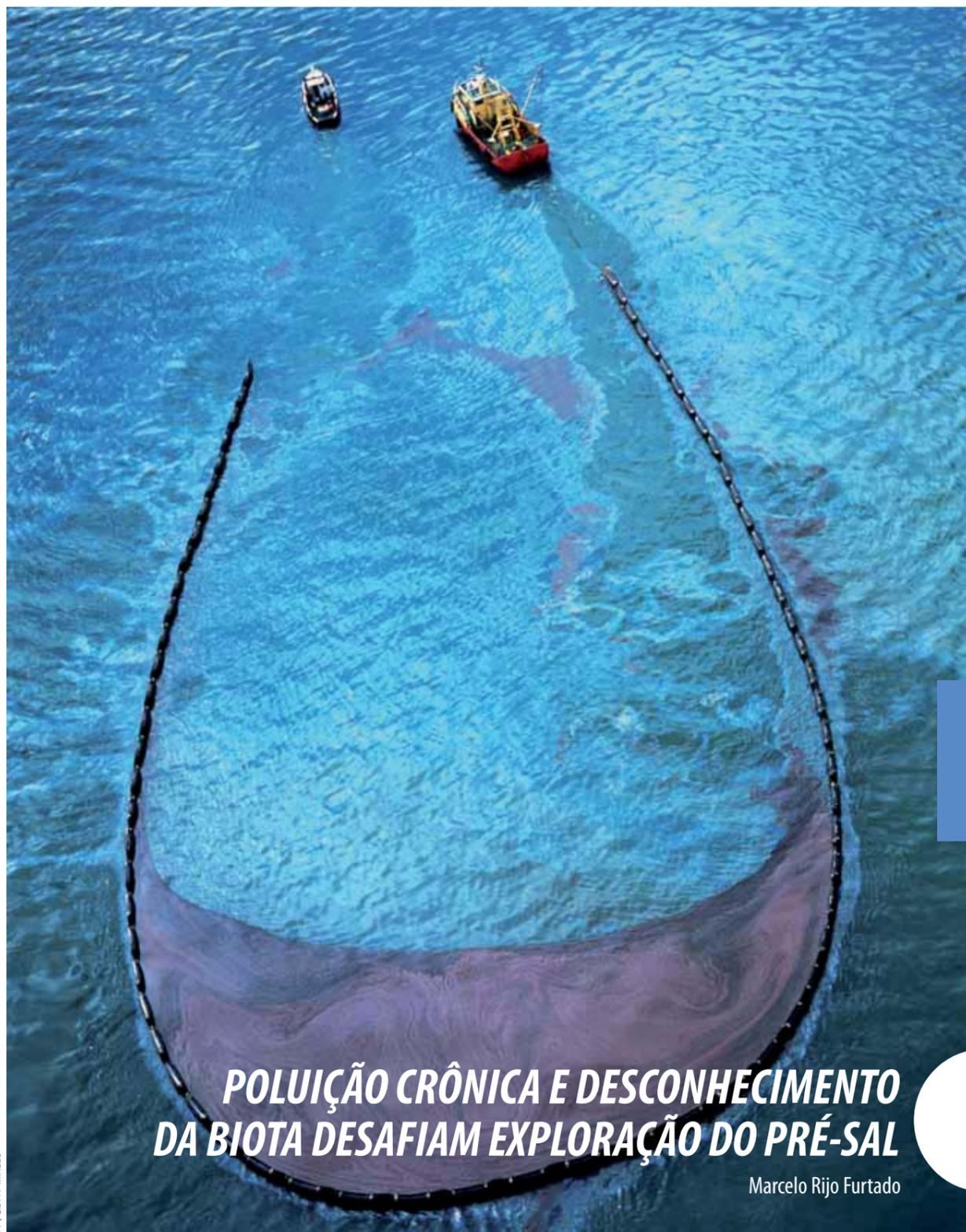
Também foram reforçadas as estruturas de pesquisa em biocombustíveis e dos laboratórios de energias renováveis (como solar,

eólica etc.), além de outros, voltados para a questão da biodiversidade. “O importante é que todos, nos dois complexos, estarão com o mesmo nível de sofisticação tecnológica”, disse.

Outra novidade é uma reestruturação das gerências executivas de pesquisa e desenvolvimento (P&D), que foram ampliadas. Agora, a de Exploração é de P&D em Geociências, enquanto que a de Produção foi desdobrada em duas: de P&D em Geoengenharia e Engenharia de Poço e outra, de Engenharia de Produção, com foco em todo o sistema *subsea*. As outras gerências são de Abastecimento e Biocombustíveis e a de Gás Natural, Energia e Desenvolvimento Sustentável, além das gerências de Engenharia Básica (uma de E&P e outra para abastecimento, biocombustíveis, gás e energias renováveis).

“Decidimos desdobrar a gerência de P&D em produção, que tinha 60% do orçamento de pesquisa da Petrobras, em duas: uma ficou com a parte de caracterização, simulação de reservatórios, recuperação avançada, interação rocha/fluido (como os fluidos reagem com as rochas que contêm petróleo) e toda a parte de construção de poços”, explicou.

A segunda, a gerência de P&D em Engenharia de Produção, ficou com toda a parte de elevação artificial, escoamento, engenharia submarina. “Enfim, toda a parte de processamento submarino, equipamentos submarinos e tubulações. Dividimos em duas grandes gerências para podermos ter mais foco em cada uma destas áreas, que cresceram muito com toda essa atividade. Foi uma grande mudança, importante para avançarmos em nossa pesquisa e quebrarmos novos paradigmas”, concluiu o executivo. ■



POLUIÇÃO CRÔNICA E DESCONHECIMENTO DA BIOTA DESAFIAM EXPLORAÇÃO DO PRÉ-SAL

Marcelo Rijo Furtado

AFP/GETTY IMAGES

Está tudo muito bom. Com as reservas estimadas do pré-sal, o Brasil vai entrar em uma nova era na exploração de petróleo e gás em águas profundas e tem a promessa de se tornar um dos cinco maiores *players* mundiais, dobrando sua produção para mais de 4 milhões de barris por dia em 2020. E melhor ainda: essas camadas ultraprofundas contam com reservas de um óleo leve, de melhor valor de mercado, com potencial de consolidar a autossuficiência nacional. Até aí, são só maravilhas e apontar qualquer ponto negativo da fase de prosperidade que se avizinha pode soar como antinacional.

Mas vale o exercício da crítica: será que essa euforia com os petrodólares não está deixando o país um pouco cego às consequências que uma aposta firme no combustível fóssil não renovável pode acarretar? Isso sem entrar no mérito econômico, no que diz respeito aos grandes investimentos necessários para a exploração e para o risco de desindustrialização advindo do possível

retorno à vocação histórica nacional para a “monocultura”. Se ficarmos apenas no aspecto ambiental, a lista de riscos a que estamos sujeitos na era do pré-sal não deve ser de maneira alguma desprezada. Pelo contrário, merece atenção especial.

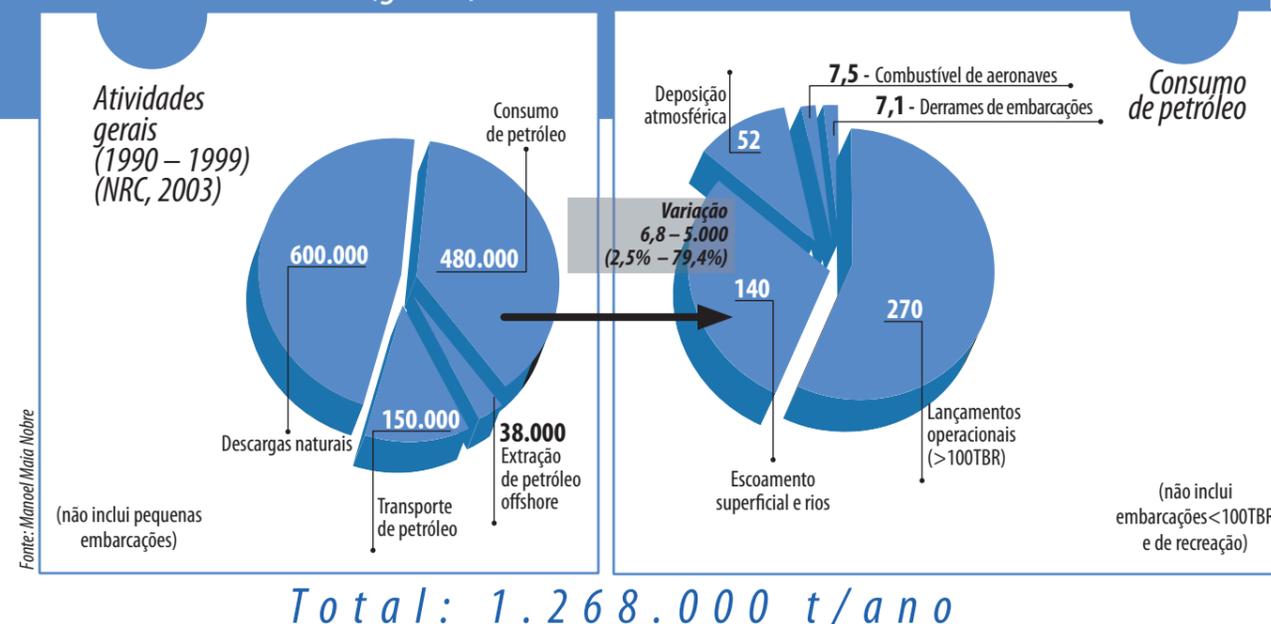
Os perigos ao ambiente permeiam toda a atividade petrolífera e já são de conhecimento da comunidade técnica e até mesmo do grande público, que infelizmente se acostumou a acompanhar grandes vazamentos pelos oceanos e cuja memória está ainda fresca pelo maior deles, o ocorrido em um poço da British Petroleum no Golfo do México-EUA, em 2010. Mas uma característica do risco específico da exploração nas camadas do pré-sal brasileiro tem passado despercebida e está sendo muito pouco discutida: a falta de conhecimento científico sobre a biota das zonas ultraprofundas do Oceano Atlântico Sul, onde se situam os 150 mil quilômetros quadrados de zona de interesse para a Petrobras, entre o litoral de Santa

Catarina e do Espírito Santo.

“Se você me perguntar o que é impactado, principalmente nas zonas profundas do oceano (de até 3 mil metros de lâmina d’água), eu vou ter que ser sincero e lhe dizer que o Brasil não tem condições de responder a esse importante questionamento”, afirmou o professor Alexander Turra, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP). Coordenador do laboratório de manejo, ecologia e conservação marinha do instituto, este considerado o principal do país no estudo dos oceanos, Turra revela que há pouquíssimas amostras em águas profundas na pesquisa brasileira e que, de forma geral, essas zonas são um lugar desconhecido. E isso ao contrário do Atlântico Norte, onde países desenvolvidos como Estados Unidos e Canadá contam com centros de pesquisa avançados que produziram ao longo dos anos farta literatura técnica útil para proteger os biomas daqueles locais.

“Esse é sem dúvida o principal

Estimativas de entradas anuais de petróleo e derivados nos oceanos (global)



gargalo ambiental da exploração do pré-sal: promover uma atividade de alto impacto no escuro, visto que não temos condição técnica de dizer o que existe lá embaixo e qual a real importância desse bioma na cadeia alimentar e na vida marinha em geral”, disse Turra. Segundo ele, ao contrário do conhecimento mineral que existe sobre as zonas ultraprofundas do oceano brasileiro (que por sinal possibilitaram as descobertas do pré-sal), as únicas informações existentes em termos biológicos são pontuais e sem nenhuma força para criar uma base de dados confiável para se fazer um levantamento de impacto ambiental ou propor ações mitigadoras ou compensatórias.

Uma luz no fundo do mar – A urgência de se obter dados e informações técnicas sobre essas áreas profundas, em decorrência do pré-sal, já começa a contagiar o poder público e a própria Petrobras, que tem interesse em conhecer melhor as regiões até mes-

mo para conseguir mais facilmente licenças ambientais para exploração (esta ausência de informações, porém, não impediu a estatal de obter licença para extrair petróleo e gás no campo de pré-sal de Tupi, em um teste de longa duração que passou a escala piloto-comercial de 100 mil barris/dia no final de 2010).

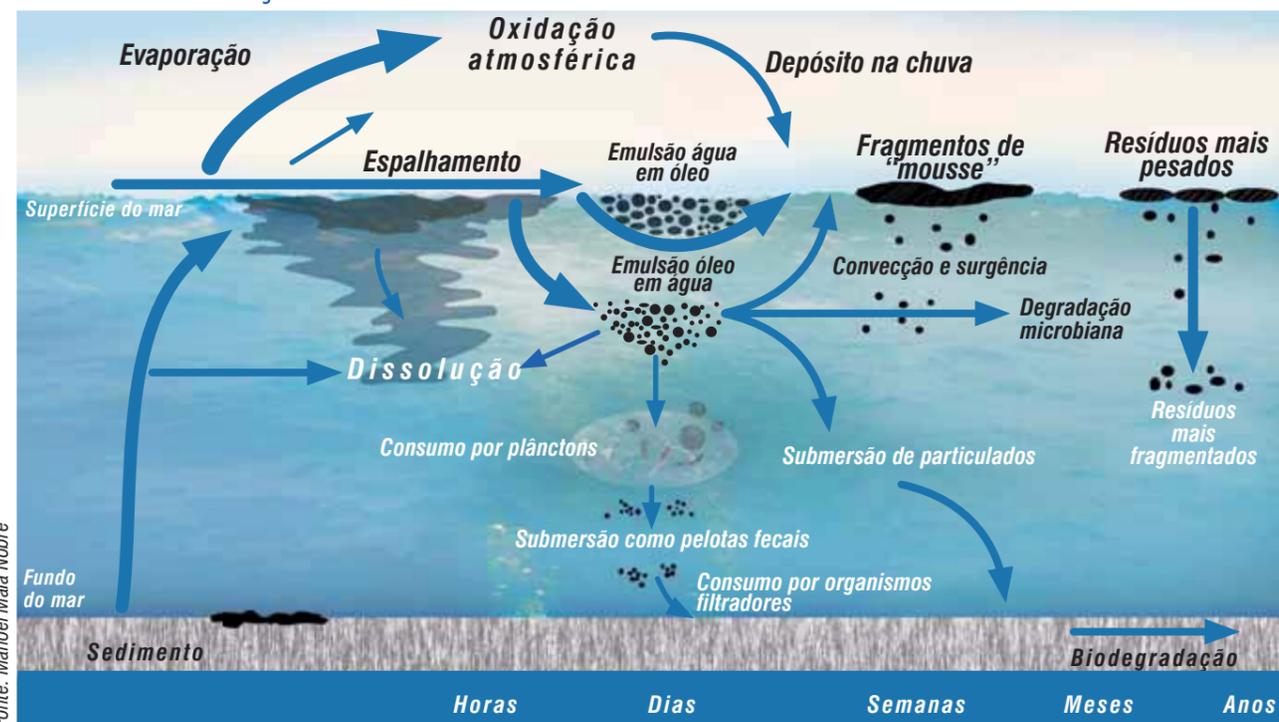
Um exemplo da nova preocupação é o fato de o Instituto Oceanográfico da USP ter finalmente conseguido comprar um navio de pesquisa, visto que o seu antigo, o Professor Besnard, está há anos parado por problemas técnicos. No segundo semestre, chega o navio Alfa Crucis, obtido por meio de financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). “A principal justificativa para convencer a fundação foi a necessidade de conhecer as zonas onde o pré-sal vai ser explorado no litoral paulista”, disse.

O navio Alfa Crucis, segundo Turra, é modernamente equipado, tem autonomia de 60 dias de mar,

pode levar 20 pesquisadores a bordo, conta com guinchos poderosos e, sobretudo, pode fazer amostras em profundidade. “O navio atende a uma demanda urgente: é fazer ou fazer”, disse o professor. Para ele, o bioma das zonas ultraprofundas, embora desconhecido no Brasil, indica ser, pelos estudos em outras áreas dos oceanos, alto e diferenciado, e com certeza de muita importância para o ecossistema. “Trata-se de uma zona muito sensível, com movimento baixo, o que dificulta a dispersão de alterações provocadas por poços. E com certeza ela tem papel muito importante nos fluxos marinhos”, completou. Segundo o professor, depois que começar a exploração em larga escala do pré-sal, com muitos poços abertos, o risco de impacto cumulativo nessas regiões passa a ser muito alto, principalmente se não se estipular restrições e medidas de contenção e preservação.

Outra iniciativa que reflete a

INTEMPERIZAÇÃO DE HIDROCARBONETOS DO PETRÓLEO NO MAR



Fonte: Manoel Maia Nobre

preocupação com a informação veio da própria estatal do petróleo, que resolveu dar o primeiro passo para conhecer a biota das zonas profundas dos locais onde deve passar a explorar mais daqui para frente. Neste ano, a Petrobras financiou o Instituto Oceanográfico para fazer o chamado Levantamento de Dados Pretéritos da Bacia de Santos. Trata-se da reunião e sistematização de tudo o que até hoje foi pesquisado pelo IOUSP nessa bacia. “A partir daí vamos saber quais as lacunas que precisam ser preenchidas em projetos futuros”, disse Turra.

A falta de informação sobre os oceanos, aliás, não se limita a zonas profundas. De acordo com Turra, nem mesmo as zonas costeiras mais rasas são suficientemente cobertas pelo conhecimento científico. Isso fica nítido no documento oficial do Ministério do Meio Ambiente, chamado Levantamento de Áreas Prioritárias para Conservação, feito em 1999 e revisado em 2006, uma espécie de mapeamento de áreas sensíveis de todos os biomas do Brasil. Apesar de didático (dividindo por gradações de cores as áreas mais e menos sensíveis), as faixas litorâneas contam com poucas observações no documento, em detrimento de outros biomas. “Está aí um grande projeto: suprir de informações o levantamento do ministério, para classificar os oceanos com sua devida importância”, disse. Não custa lembrar que a maior parte dos seres vivos do planeta está nos oceanos e que alguns ecossistemas marinhos são tão complexos quanto as florestas úmidas tropicais.

Poluição crônica – Toda a preocupação em preservar o ambiente marinho, desde as áreas desconhecidas e profundas do oceano até as mais costeiras e próximas do ser humano, tem justificativas mais do que fundamentais. A importância cresce na medida em que os mares



Turra: país não sabe o que pode ser impactado nas zonas profundas

se consolidam cada vez mais como grande fonte futura de alimento para o homem e, sobretudo, quando se nota o risco a que essas atividades pesqueiras estão expostas com a crescente poluição.

É notória hoje entre os especialistas a certeza de que os oceanos recebem uma carga constante e alta de poluentes e, nessa conta, os hidrocarbonetos de petróleo têm participação relevante. Para a professora do departamento de oceanografia física, química e geológica do IOUSP, Márcia Caruso Bicego, a chamada poluição crônica dos oceanos pelos hidrocarbonetos é até pior do que os derramamentos acidentais. “Ela é constante, gerada pelas indústrias instaladas nas regiões costeiras, pelo tráfego de



Márcia: poluição crônica da E&P é pior do que os derrames de petróleo

navios, movimentação portuária, pela combustão incompleta, pelo esgoto, enquanto o derrame de petróleo é eventual”, disse Márcia. Um percentual estatístico dá conta de que apenas 12% dos hidrocarbonetos detectados nos oceanos são provenientes de acidentes. A maior parte, cerca de 70%, vem dos navios e o restante de atividades *offshore*, da exsudação natural e de outras fontes, como da indústria.

A professora, que coordena laboratório de análises químicas no IOUSP e já fez vários levantamentos analíticos no litoral paulista, chama atenção para o fato de que apenas uma média de 15% dos HDTs presentes nos mares são realmente tóxicos, ou seja, se enquadram como hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs). “Eles se concentram mais ou menos nessa média dentro da composição do petróleo”, disse. O restante possui um potencial de prejuízo mais físico. “Muitas vezes os animais acabam usando até as bolas de piches de óleo como substrato”, acrescentou.

As pesquisas do instituto para identificar o padrão da água do mar no litoral paulista, por meio de amostragens de sedimentos, já revelaram, por exemplo, que a região de Cubatão tem nível altíssimo de hidrocarbonetos. “É uma região com pouca dinâmica, o que faz com que os poluentes se concentrem muito no local”, disse. No caso de operações *offshore* e, sobretudo, nas profundidades onde estarão os poços do pré-sal, a dinâmica do mar é muito maior e tende a dispersar melhor os HDTs. Mas isso não significa um sinal verde para a nova operação petrolífera, pelo contrário, com o maior movimento, tráfego de navios, dutos, enfim, toda a logística e operação instalada, a poluição crônica da região tende a aumentar. E principalmente mais próxima da costa, no caminho para os novos poços, o que agrava uma situação já considerada ruim pelos especialistas.

PRINCIPAIS FATORES DE IMPACTO AMBIENTAL EM DIFERENTES ESTÁGIOS DA PRODUÇÃO OFFSHORE DE ÓLEO E GÁS

Estágio	Atividades	Tipo e natureza dos possíveis impactos
Pesquisas geológicas e geofísicas	Pesquisas sísmicas	- Interferência na pesca e outros usuários; - Impactos em organismos aquáticos e populações de peixes.
	Perfuração para testes (perfurações rasas e para amostragem)	- Distúrbios no fundo; - Ressuspensão de sedimentos; - Aumento na turbidez; - Lançamento de lama e resíduos de perfuração.
Exploração	Instalações de equipamentos e perfurações exploratórias	- Emissões e lançamentos de poluentes; - Interferência na pesca e outros usuários; - Blowouts acidentais e outros (ver perfuração de teste).
	Fechamento de poço e abandono	- Interferência na pesca e outros usuários.
Desenvolvimento e produção	Instalações de plataforma e de tubulações, e construção de instalações de suporte	Distúrbios físicos, lançamentos na construção e comissionamento, interferência na pesca e outros usuários.
	Perfuração de poços de produção e injeção de vapor	Impactos similares aos de perfuração para testes
	Operações de produção e manutenção	Lançamentos operacionais, derrames acidentais, interferências na pesca e outros usuários, distúrbios físicos.
	Tráfego de veículos de suporte	Emissões e lançamentos operacionais, bloqueios metabólicos de pássaros marinhos, mamíferos e outros organismos, derrames de óleo/combustível.
Término de operações	Remoção de plataformas/estruturas, fechamento de poços, abandono, uso de cargas	Emissões e lançamentos operacionais, interferência na pesca e outros usuários, impacto em organismos aquáticos pelo explosivos.

Fonte: Manoel Maia Nobre

“A atenção tem que ser voltada não só para evitar os acidentes, mas para prevenir e diminuir as descargas crônicas, que são o maior problema”, completou.

A poluição crônica tem o agravante de não dar tempo para o oceano fazer algo que ele comprovadamente tem capacidade: se autorregenerar, realizar o que os profissionais da área chamam de atenuação natural. Isso foi provado em vários estudos que avaliaram o famoso acidente do navio Exxon Valdez, no Alasca, no qual a própria biota marinha, as correntes, a dinâmica do mar, foram mais eficientes do que a ação do homem para remediar a área afetada. “Já a poluição crônica agrava as consequências ao longo do tempo, como uma doença não tratada e que continua a ser alimentada pelas suas causas ininterruptamente”, explicou a professora.

Nessa perspectiva, a gestão ambiental do pré-sal – mesmo sabendo

que um derrame em alta profundidade é muito mais difícil de ser controlado – pode considerar um acidente como “o menor dos males” (se é que possível qualificar esses riscos). O mais preocupante para essas regiões é pensar no grande movimento petrolífero que passará a ser acrescentado com o pré-sal. Para se ter uma ideia, apenas nas áreas de descobertas iniciais, a Petrobras projeta operar com 50 plataformas, que consumirão o mesmo tanto de energia de toda a Grande São Paulo (5.000 MW). Além das plataformas operacionais, haverá a necessidade de se criar centros logísticos flutuantes para navios e helicópteros no meio do caminho entre a costa e as plataformas, que ficarão muito distantes do litoral (mais de 300 km), trajeto impossível de ser coberto em voos diretos por helicópteros. Também farão parte da estrutura do pré-sal plataformas especiais para geração de eletricidade e ainda outras

para misturar substâncias químicas para os fluidos de perfuração.

Toda essa megaestrutura precisará ser alimentada por uma frota de navios, embarcações, helicópteros (e talvez até dirigíveis), que trará consigo uma geração extra, crônica e alta de combustíveis e todos os seus poluentes conhecidos (hidrocarbonetos, metais, óxidos de nitrogênio e de enxofre etc), que devem ser computados como uma fonte de impacto bem maior do que as esporádicas (e não esperadas) ocorrências de sinistros. “A Petrobras e demais operadoras precisam ter um plano de contingência para acidentes, tudo bem. Mas também precisam pensar em minimizar os impactos que farão aos oceanos diariamente”, disse a professora Márcia.

‘Fábrica’ de impactos – Os impactos ambientais na exploração e produção de petróleo são inerentes à atividade e começam já nas fases mais iniciais de prospecção. Durante a pesquisa geológica e geofísica por sísmica, há fortes indícios de que a sondagem por ultrassom interfira na capacidade de ecolocalização de mamíferos marinhos, sobretudo as baleias e os golfinhos. De acordo com o professor Alexander Turra, embora seja um tema polêmico, com estudos prós e contras, pelo princípio da precaução a recomendação dos pesquisadores é considerar como se o efeito já tivesse sido provado. E também não é para menos, dado o grande número de baleias que hoje em dia encalham em praias mundo afora.

Com conhecimento das rotas migratórias dos mamíferos, sob a orientação de centros de pesquisa, o ideal é ter cautela nessas áreas e, na impossibilidade, determinar

ESTIMATIVAS DE ENTRADAS ANUAIS DE PETRÓLEO E DERIVADOS NO MAR (1990-1999)(EM 1.000 T.) (NRC, 2003)

Fonte	Estimativa	Mínimo	Máximo
Entradas naturais	600	200	2.000
Extração de petróleo	38	20	62
Plataformas	0,86	0,29	1,4
Deposição atmosférica	1,3	0,38	2,6
Águas produzidas	36	19	58
Transporte de petróleo	150	120	260
Derrames em tubulações	12	6,1	37
Derrames em petroleiros	100	93	130
Lançamentos operacionais	36	18	72
Derrames e instalações costeiras	4,9	2,4	15
Deposição atmosférica	0,4	0,2	1
Consumo de petróleo	480	130	6.000
Escoamento superficial e rios	140	6,8	5.000
Embarcações de lazer	nd	nd	nd
Derrames de embarcações	7,1	6,5	8,8
Lançamentos operacionais (>100 TBR)	270	90	810
Lançamentos operacionais (<100 TBR)	nd	nd	nd
Deposição atmosférica	52	23	200
Combustível de aeronaves	7,5	5	22
Total	1.300	470	8.300

Fonte: Manoel Maia Nobre

ações mitigadoras ou compensatórias para as empresas petrolíferas. “Por exemplo, pode ser proposto o financiamento de um projeto de conservação para a baleia jubarte ou para o golfinho-rotador, comuns na nossa costa e ameaçados de extinção”, lembrou Turra. É bom acrescentar que, além da alteração na ecolocalização, as pesquisas sísmicas também podem interferir na atividade pesqueira.

Ainda na fase de prospecção, o outro impacto importante é na perfuração de poços para testes, feitos em grande quantidade. Nessa hora, com o uso das brocas e do líquido lubrificante (composto de barita),

mais a água, são gerados particulados ou lamas dos resíduos da perfuração, que sobem à embarcação e por ressuspensão caem de volta próximos ao poço. “Apesar de não ser uma área muito grande, o fundo do oceano fica alterado. O que era um substrato mole, um lodo, passa a ter fragmentos de rocha. E os animais que vivem em fundo mole não vivem no duro, o que altera a fauna local”, disse. E esse novo cenário, no caso do pré-sal, por ser em áreas muito profundas, é mais difícil para se autorregenerar. “Nessa profundidade, o movimento das águas é muito lento”, completou o professor.

Depois da fase de prospecção,

na instalação da infraestrutura para a exploração, há também uma sequência grande de impactos, muitos deles em alto grau de importância. Há a necessidade de deitar dutos no fundo do mar, de cavar e perfurar, o que gera muito resíduo de perfuração. São impactos semelhantes aos da fase de testes quando há perfuração de poços, mas em um nível maior de gravidade. “Pode ser que no pré-sal haja menos construção de dutos. Por causa da distância, parte deve ser escoada por navios”, disse. “Mas aí haverá um aspecto negativo durante a produção: se um duto provoca um vazamento, basta fechar a válvula. Já os navios, além de ficarem circulando sob risco de acidentes, podem afundar com todo seu óleo a bordo”, complementou Turra. Mas não custa acrescentar que a Petrobras estuda e cogita construir também vários dutos para escoar óleo e gás, que seriam bombeados por geradores elétricos submarinos.

Na fase de exploração e produção, o impacto maior é o vazamento, mas com certeza não pode ser considerado o único. Para começar, a operação constante gera distúrbios físicos, com lançamentos na construção e comissionamento de instalações de suporte e tubulações. Além disso, cotidianamente são realizados serviços de manutenção que geram lançamentos operacionais de efluentes e resíduos e derrames acidentais. O cotidiano operacional, enfim, altera o bioma e consequentemente quem vive dele (pescadores, principalmente). E é bom lembrar que os impactos seguem até o término da operação, quando as reservas se esgotam. Quando se removem plataformas e estruturas e se fecham os poços, há emissões e lançamentos operacionais e o uso de cargas explosivas para a desativação impactam os organismos aquáticos.

CO₂ – Permeando toda essa fábrica de impactos, que precisam ser monitorados, evitados e mitigados,

há ainda um outro, este de caráter mais macro, que deve ser levado em conta: as emissões de gás carbônico. Segundo cálculos do Greenpeace, se o Brasil estiver ao longo dos próximos quarenta anos usando todas as reservas estimadas do pré-sal a emissão será de 1,3 bilhão de toneladas de CO₂ só com o refino, abastecimento e queima de petróleo. Isso significa, segundo a organização ambientalista, que se o desmatamento da Amazônia fosse zerado nos próximos anos esse impacto positivo seria nulo com a entrada dos novos campos de exploração de petróleo, colocando o Brasil entre os três maiores emissores do gás mais responsável pelo aquecimento global. Não custa lembrar que o gás natural gerado no pré-sal tem de 10% a 12% de gás carbônico como contaminante.

A alternativa apresentada pela Petrobras para minimizar esse macroimpacto é empregar a tecnologia, ainda em teste, denominada captura e armazenamento em carbono, que consiste em reinjetar o CO₂ nos poços de extração para manter a pressão dos reservatórios e aumentar a produtividade. Atualmente, a estatal injeta água do mar para a mesma função. A nova tecnologia, porém, deve ter um custo muito elevado e seu total domínio levará muitos anos ainda.

Entre os ambientalistas, há desconfiança com relação a essa medida tecnológica. Eles a consideram muito cara e não convincente. Uma alternativa apresentada pelo Greenpeace é utilizar a capacidade do mar como regulador climático. Com capacidade para absorver até 50% das emissões geradas pela atividade humana, a solução seria criar áreas marinhas protegidas, que ainda trariam como bônus preservar estoques pesqueiros e a biodiversidade do litoral brasileiro. Fica difícil, porém, imaginar que a ânsia de se tornar uma “Arábia Tropical” permitirá ao Brasil incluir na sua agenda a criação de reservas

marinhas, hoje áreas visadas mais por companhias de petróleo.

Fundo social – Propostas como a do Greenpeace podem receber recursos do fundo social do pré-sal, aprovado no ano passado pelo Senado Federal e que será feito com parte dos royalties da exploração. Isso porque esse mecanismo financeiro vinculado à Presidência da República foi elaborado não só com o propósito de gerar fonte de recursos para o desenvolvimento social e regional, tanto na forma de projetos nas áreas de combate à pobreza e de desenvolvimento social como também para o meio ambiente, especificamente na mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Seria só uma questão de convencer os tomadores de decisão do país.

Nesse sentido, vale relatar o que ocorreu recentemente no Senado Federal, em palestra feita pelo especialista em remediação ambiental Manoel Maia Nobre, mentor de vários projetos de recuperação de solos e águas contaminadas pelo país e professor da Universidade Federal de Alagoas. Chamado para falar sobre os impactos ambientais do pré-sal aos senadores, Maia Nobre finalizou sua palestra técnica com uma série de recomendações aos senadores para que estes orientassem legalmente o uso dos recursos do fundo social, que seria futuramente votado naquela casa legislativa. Para começar, o especialista sugeriu o fortalecimento do arcabouço legal-institucional do Brasil para monitoramento ambiental e fiscalização das atividades de exploração do petróleo e seus impactos ambientais. Recomendou também ajuda financeira para melhoria do saneamento básico das regiões envolvidas.

Mas Maia Nobre deu destaque ainda para a necessidade de se fomentar pesquisas em universidades brasileiras e institutos de pesquisa para conhecimento da



Maia Nobre recomenda aplicação de parte do fundo social em pesquisa

biota e aproveitamento sustentável das riquezas naturais da chamada “Amazônia Azul” (leia-se o nosso rico e biodiverso Oceano Atlântico). Além disso, pediu aos senadores que refletissem sobre a urgência em se mapear as áreas da costa brasileira mais sensíveis ambientalmente à contaminação por hidrocarbonetos do petróleo com o fim de criar um banco de dados confiável para a prevenção de impactos.

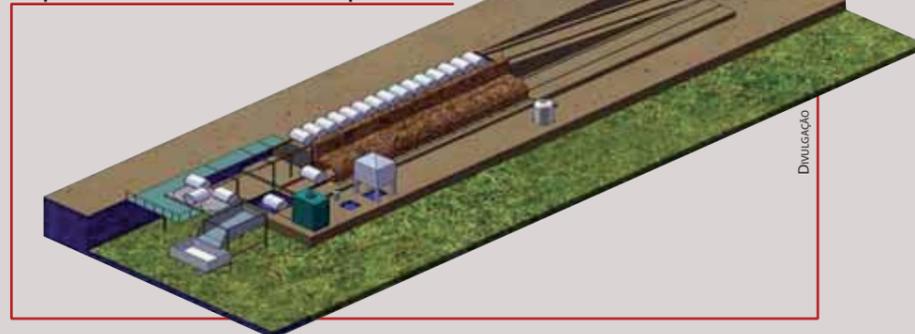
Complementou sua explanação recomendando ainda que o fundo social tenha uso também na educação ambiental em todos os níveis escolares, para maior monitoramento e conscientização das atividades petrolíferas; que capacite o setor pesqueiro nacional; que provenha a Marinha Brasileira de maior quantidade de recursos para fiscalizar e proteger o litoral; e, por fim, que permita a criação de um “Marco Zero Ambiental”, para se criar uma política de gestão ambiental independente das empresas de exploração de petróleo. Ou seja, com a palestra do especialista, autoridades nacionais foram alertadas sobre o que deve ser feito para o Brasil aproveitar essa grande chance de enriquecer de forma sustentável. E perene, ao contrário do que historicamente sempre fizemos com o “ouro” da vez. ■

TÉCNICA EXTRAÍ CARVÃO VEGETAL DO EUCALIPTO

Passar a produzir uma importante commodity energética proveniente de fonte renovável, com tecnologia própria e livre da concorrência internacional é meta sonhada por todos os países. O Brasil, um bem-sucedido produtor de etanol, pode partir para outra experiência inovadora. Quem garante é a Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE), responsável pela Atividade Silvoquímica, projeto com o objetivo de gerar carvão utilizando lenha de eucalipto e obter, em paralelo, ácido acético e metanol, além do alcatrão vegetal, alimentando a produção de derivados usados pela indústria de química fina.

A FDTE nasceu nos anos 70 por iniciativa de um grupo de professores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Entre outros objetivos, realiza ações de pesquisa e desen-

Esquema da fábrica idealizada pelo FDTE



volvimento e organiza eventos de educação continuada. Além de obter carvão vegetal e produtos químicos com ampla utilização no mercado, a tecnologia apresenta outra grande vantagem em relação aos métodos usados pela indústria atualmente: os ganhos de caráter ambiental são significativos. As emissões dos gases de efeito estufa podem ser reduzidas, em média, em torno de 60%.

“Levando-se em conta o tamanho do nosso mercado, o Brasil pode economizar 33 mil barris de petróleo por dia com a nossa tecnologia, além de emitir muito menos poluição e aproveitar os subprodutos com muito mais eficiência”, calcula Nilton Nunes Toledo, diretor presidente do FDTE e principal envolvido com o desenvolvimento do projeto. Entre os métodos usados atualmente, apenas

um, o conhecido Retangular 190, aproveita uma parte de alcatrão. Vale lembrar: hoje, boa parte da produção do carvão vegetal no Brasil é rudimentar e envolvida com práticas ilegais, como a destruição de florestas nativas e a utilização de mão de obra infantil.

O consumo nacional de carvão vegetal é estimado em oito milhões de toneladas por ano. A maior parte dele é destinada ao uso industrial, em especial para a siderurgia, na qual é usado nas usinas de produção de ferro-gusa. Estima-se que 31% do gusa nacional aproveite essa fonte de energia. De acordo com o cálculo feito pela fundação, utilizando-se uma área de cinco mil hectares de plantação, seria possível produzir de forma ininterrupta, com cortes escalonados de árvores, 30.050 toneladas/ano de carvão (com teor de 85% de carbono fixo), além de 3.120 t/ano de ácido acético, 1.300 t/ano de metanol, 7.250 t/ano de alcatrão e 1.800 t/ano de óleo creosoto. O alcatrão e o óleo creosoto são matérias-primas conhecidas e usadas para a fabricação de produtos químicos, entre eles as resinas fenólicas e os crisóis.

Merece ser lembrado o excelente desempenho do Brasil na produção de eucaliptos, produto cultivado com sucesso no país em especial para a produção de celulose. Em razão das pesquisas genéticas realizadas por especialistas e das condições climáticas – altas pluviosidades e temperaturas –, a produtividade média das plantações por aqui chega a ser mais de dez vezes superior à de países com clima temperado. Hoje o Brasil possui 5,5 milhões de hectares de áreas de reflorestamento e 106 milhões de ha disponíveis para o plantio.

O processo desenvolvido pelo FDTE apresenta outras possibilidades. “Ele é flexível, permite a obtenção de carvão e de derivados químicos produzidos com outras matérias-primas”, garante Toledo. A

biomassa de cana-de-açúcar é possibilidade bastante viável, se levarmos em conta que o país é grande produtor de álcool e açúcar. “Mandeí 100 kg de carvão mineral feito em caráter experimental com capim-elefante para a Alemanha e eles gostaram tanto que queriam comprar mil toneladas por mês. Infelizmente não tive como atender a essa encomenda”, conta o diretor presidente. O carvão obtido do capim se apresenta em pó, de maior rendimento, e a planta pode ser colhida duas vezes por ano, permitindo excelente produtividade. Também podem ser usados, por exemplo, casca de arroz ou pó de serraria.

Passo a passo – Cada etapa da Atividade Silvoquímica foi pensada com cuidado pelos técnicos da FDTE. A área de plantio dos eucaliptos deve ser planejada de tal modo que cada ciclo de corte seja completado em sete anos, período de maturação da árvore. Dessa forma, a colheita é diária e perene, sem interrupção no processo de fabricação. A produtividade se torna bastante competitiva. “Nós prevemos o corte manual, forma de gerar mais empregos”, ressalta Toledo.

Uma vez cortada, a madeira é empilhada ao longo das filas das árvores. A central de carvoaria é montada no centro da plantação. “Quanto mais próxima a usina, maior a economia em logística”, diz. O transporte da madeira para a usina se dá por meio de uma monovia especialmente projetada e patenteada. “A monovia é móvel, pode ser deslocada para o local onde está empilhada a matéria-prima.” Tudo funciona com a ajuda de um teleférico. “Cerca de 60% do peso da madeira é água, carregar a madeira com caminhões sai muito caro”, justifica.

Ao chegar à usina, a madeira é colocada dentro de cilindros de aço, depois rolados para dentro de uma estufa. Depois de permanecerem na estufa pelo tempo necessário, os



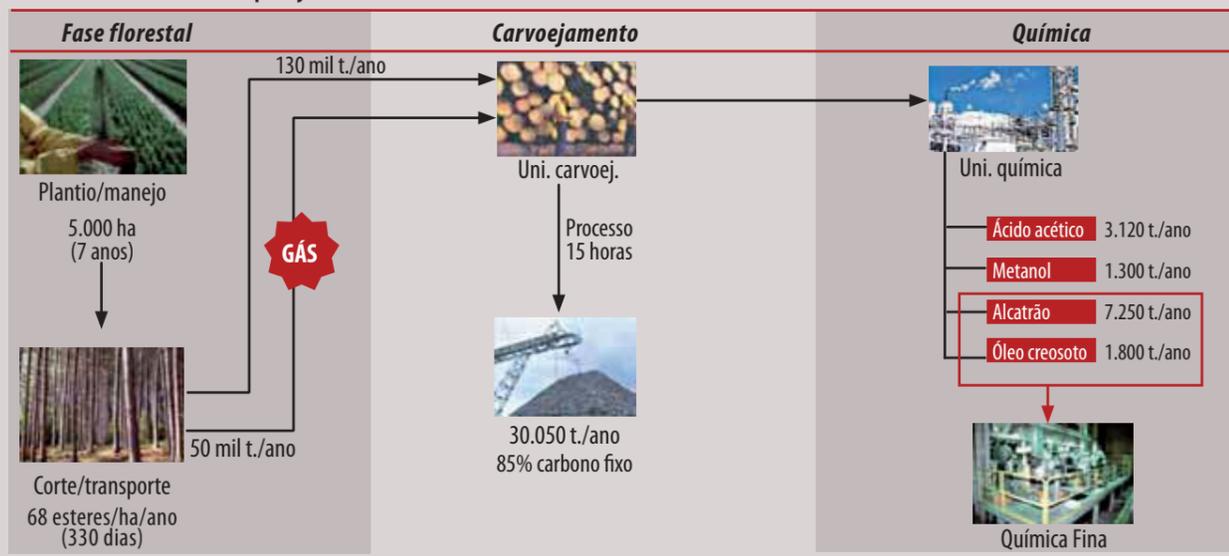
Toledo: Brasil pode economizar 33 mil barris de petróleo por dia

cilindros são rolados para dentro de um forno, capaz de aquecer dez cilindros de cada vez. Nele, a lenha se transforma em carvão. “O tempo necessário para se obter o carvão depende da temperatura do forno: se for 400°C, a operação demora em torno de seis horas; se for 800°C, o tempo cai para duas horas”, explica.

No forno, os cilindros ficam totalmente fechados, conectados a tubulações que captam a fumaça gerada no processo. Essa fumaça é levada para uma torre, onde são separados os gases incondensáveis – monóxido de carbono, hidrogênio e metano, além do dióxido de carbono. Uma parte dos gases é direcionada para os queimadores do forno, de forma que aumente o rendimento energético do projeto. Na torre também são separados o ácido pirolenhoso e o alcatrão, encaminhados para dois tanques distintos. De cada tanque são obtidos os diferentes subprodutos.

Três décadas – O processo oferecido pela FDTE conta com quase três décadas de pesquisas. Ele tem o engenheiro Toledo, atual diretor presidente da fundação, como um dos pais da ideia. “Nos anos 80, o petróleo, até então um produto barato, viu seu preço subir rapidamente para US\$ 50 o barril. Na ocasião pensamos em desenvolver um projeto de

Produtividade do projeto



Fonte: Inovata/FDTE

obtenção de carvão vegetal para usar como energético, uma opção ao uso do petróleo”, conta. Em parceria com a empresa metalúrgica Tonoli, conhecida na época, o técnico foi o responsável pelo desenvolvimento do processo.

Um dos primeiros passos da empreitada foi comprar uma fazenda de cem alqueires no Vale do Ribeira, onde foram plantados eucaliptos e instalou-se uma serraria. Em paralelo à venda de madeira, começou a ser montada a carvoaria. Não tardou para começarem a ser alcançados os primeiros resultados. “Em 1984, o projeto estava bastante adiantado. Conseguimos um rendimento muito bom no processo, em média 35% da massa seca era transformada em carvão”, revela.

A viabilidade econômica da iniciativa, no entanto, sofreu um duro golpe. A crise econômica começava a se instalar com força no Brasil. A inflação atingiu níveis estratosféricos e dificultou os investimentos em projetos inovadores. Para piorar a situação, o preço do petróleo despencou para US\$ 12 o barril. Com dificuldades, a Tonoli foi vendida

para a Italmagnésio. “O projeto foi engavetado, apesar de na época existirem dez empresas interessadas em explorar a tecnologia”, lamenta o idealizador do processo.

Apesar da paralisação dos trabalhos, durante todos esses anos Toledo não interrompeu os estudos dessa tecnologia. No ano 2000, o preço do petróleo começou a subir de novo. Com apoio do FDTE, o desenvolvimento foi retomado com força. Todo o aprendizado adquirido ao longo do tempo ganhou novo impulso, passando a incorporar o avanço tecnológico ocorrido no intervalo de tempo. Os fornos ganharam novos protótipos e se tornaram mais eficientes. Outros conhecimentos foram acoplados. “O aperfeiçoamento dos parâmetros de controle foi o principal acontecimento”, diz.

Hoje, a tecnologia está bastante amadurecida. Para Toledo, é hora de transformá-la em realidade. “O processo já foi testado e nossa intenção é a de construir uma planta experimental”, conta. O plano prevê quatro etapas: construção de uma usina piloto, construção de uma usina padrão, montagem de uma unidade

piloto para a fabricação de produtos químicos e período de consolidação e novos negócios. “Com essa planta experimental pronta, durante um período de mais ou menos dois anos, além de comercializarmos a produção, poderemos estudar com detalhes todos os parâmetros envolvidos na operação”, explica. Entre esses parâmetros, avaliar se é mais vantajoso, em termos econômicos, aumentar ou diminuir a relação entre a produção de carvão (com diferentes graus de pureza) e dos derivados químicos. “A temperatura adotada para o forno influi na obtenção dos subprodutos”, informa Toledo.

Para atingir esse objetivo, a fundação está procurando o apoio de parceiros interessados no projeto. “O investimento necessário para a construção dessa usina piloto é de R\$ 30 milhões, um valor não muito alto para um projeto desse tipo. As indústrias siderúrgicas são de grande porte”, defende. Cerca de 80% dessa verba será destinada ao pagamento da mão de obra voltada para realizar os estudos. “O projeto piloto prevê o uso de materiais de baixo custo para a construção das instalações. Os fornos serão feitos de tijolos comuns, as torres de separação serão de madeira e os cilindros, usados para abrigar a lenha dos eucaliptos, de aço comum”, diz.

A proposta foi enviada para análise do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), mas o órgão não se mostrou disposto a financiar o trabalho. Não por problemas relativos ao processo tecnológico. “O BNDES disse que a FDTE não se enquadra no perfil de uma instituição de pesquisa, o que não tem cabimento. Nós montamos uma equipe de engenheiros da Politécnica e do IPT [Instituto de Pesquisas Tecnológicas] para nos ajudar com a pesquisa e fomos desclassificados pelo parecer de um advogado”, reclama o diretor presidente da FDT. ■ José Paulo Sant’Anna

FIEE REVELA PREOCUPAÇÕES COM DEMANDA PETROLEIRA

O setor eletroeletrônico brasileiro está vivendo uma revolução lenta e gradual que afeta diretamente a cadeia de produção do setor de óleo e gás, também com enormes desafios pela frente. O alto custo da eletricidade, que dobrou nos últimos seis anos, exige buscar novas fontes de energia e implantar, no mesmo ritmo, redes inteligentes, o chamado Smart Grid, que permite medir com precisão o fornecimento de energia.

Parte da indústria eletroeletrônica tem feito a sua parte, lançando eficientes programas de otimização de energia e investindo pesado em novas tecnologias que devem contribuir para o salto de produção do setor de óleo e gás. Antes, porém, é preciso aumentar a presença do setor eletroeletrônico nacional na lista de fornecedores da Petrobras, ainda tímida e limitada diante de seu potencial. Essas questões foram discutidas durante a 26ª Feira Internacional da Indústria Elétrica, Energia e Automação (FIEE), realizada entre 28 de março e 1º de abril, no Pavilhão de Exposições do Anhembi, em São Paulo.

Os projetos relacionados à exploração de petróleo nas bacias de Campos-RJ e Santos-SP deram novo fôlego e ânimo ao setor eletroeletrônico, que já se recuperou da crise financeira mundial. O faturamento cresceu 11% na comparação com 2009, totalizando R\$ 124 bilhões – a previsão para 2011 é de crescimento de 13% em relação a 2010, chegando perto de R\$ 140 bilhões. Apenas o Plano de Negócios da Petrobras prevê investimentos de US\$ 174 bilhões até 2013, parte dos quais será usada na expansão do sistema eletroeletrônico, na formação industrial e na automação. Isso não garante ao setor, porém,

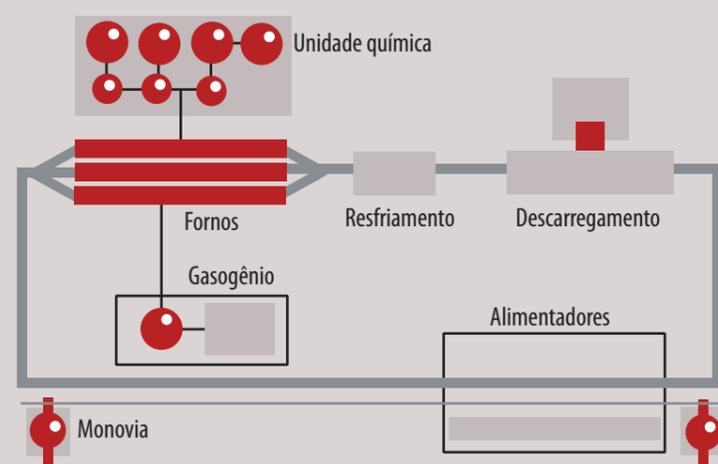
uma boa fatia dos investimentos desse bolo. Apesar de o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo (Prominp) prever um índice de 65% de conteúdo local para cada projeto, ele não assegura, na prática, que empresas brasileiras sejam beneficiadas, sobretudo as de pequeno e médio porte, detentoras de 80% do setor. A Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) lembra que apenas a compra de aço e dos serviços para a construção de um petroleiro, por exemplo, já cumpririam a meta de 65%, deixando o fabricante livre para buscar fornecedores eletrônicos no exterior.

Paulo Sérgio Galvão, diretor regional da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) participou de vários debates durante a FIEE. Estava eufórico e ao mesmo tempo preocupado, cético em alguns momentos. Ele sabe que o setor eletroeletrônico, fornecedor dos cinco sistemas básicos para a cadeia de petróleo e gás (automação; instrumentação e controle; elétrico; de telecomunicações; e de medição fiscal), tem com o pré-sal uma oportunidade histórica de dar um salto tecnológico e de produção, mas, para isso, terá de superar etapas importantes, sobretudo aumentar seu peso como fornecedor da Petrobras. “Eu diria que o setor eletroeletrônico talvez seja, dentro da cadeia produtiva de fornecedores e subfornecedores de petróleo e gás, o mais bem preparado. Antes desses investimentos maciços da Petrobras, quando o grupo tinha um processo evolutivo mais lento, nós já éramos um fornecedor tradicional e costumeiro. Não podemos e nem devemos, portanto, ficar de fora agora, no momento mais importante da história dessa indústria”, disse Galvão.

Energia alternativa – Enquanto quer aumentar sua representatividade no lucrativo e promissor mercado de petróleo e gás, o setor eletroeletrônico garante ter feito sua lição de casa. Tema dominante na FIEE, a eficiência energética monopolizou a maioria dos debates. E não é por menos. De acordo com estudos, os crescentes custos de energia elétrica fizeram o Brasil chegar ao terceiro lugar entre as tarifas mais caras do mundo. Segundo estudos do Projeto Energia Competitiva (PEC), se forem mantidas as condições atuais até 2015, os custos de energia para indústrias devem sofrer alta real de 30%, o que certamente vai limitar a competitividade do setor produtivo e engessar projetos importantes.

Presente na FIEE, Javier Lopes, gerente de Produtos da GE Industrial Solutions para a América Latina, anunciou investimentos pesados da companhia na divisão GE Energy. A multinacional vai investir US\$ 1,2 bilhão no mercado latino-americano, tendo os dois olhos apontados para a questão da eficiência energética, mais precisamente para os chamados Smart Grids, redes inteligentes que permitem medir com precisão o

Esquema simplificado do projeto



Fonte: Inovata/FDTE



Lopes: investimentos em Smart Grids para melhorar eficiência energética

fornecimento de energia em diversas direções.

Lopes disse que a GE Energy espera aumentar em cerca de 60% as vendas de produtos e soluções para o mercado de baixa e média tensão em 2011. A menina dos olhos da companhia é o Smart Grid IQ, um software que já está sendo testado em grandes empresas. O Grid IQ possibilita às concessionárias uma gestão automatizada de suas centrais geradoras, subestações e até mesmo dos sistemas residenciais, integrados em uma rede. “Cerca de 90% dos produtos que a GE trouxe para a FIEE em São Paulo são novidades para o segmento de média tensão, além das soluções em Smart Grids, que cooperam para uma distribuição eficiente de energia elétrica. Esses produtos são novos no mercado e alguns deles já estão em testes em grandes empresas dos setores de iluminação, óleo e gás e transporte”, afirmou Lopes.

Das inúmeras alternativas de produção de energia, a FIEE deu especial atenção aos sistemas fotovoltaicos, em plena ascensão no mundo (até 2013 é esperado um crescimento anual de 30%, segundo recente estudo da Information Management System Group Research), mas que no Brasil ainda é incipiente. Na Europa, a expansão da indústria fotovoltaica foi de mais de 50% ao ano desde 2003, segundo estudo da Associação Europeia das Indústrias Fotovoltaicas. Por aqui, caminha a passos lentos, mas caminha. No Brasil, por exemplo, a integração do sistema fotovoltaico à rede pública convencional de energia só poderá ocorrer por meio da adoção do Smart Grid.

Riscos de desindustrialização—Nem tudo são flores. Para Fernando Umbria, diretor da Associação Brasileira de Grandes Consumidores de Energia (Abrace), a energia é fornecida à indústria brasileira a um dos custos mais elevados do mundo. “Considerando



DIVULGAÇÃO ABRACE/GUSTAVO GRACINDO

Umbria: custo alto da eletricidade afeta a competitividade nacional

a importância da energia na parcela de custos finais de alguns segmentos, fica muito complicado competir com indústrias estrangeiras que reúnem condições de produção mais competitivas”, disse Umbria. Esse quadro, destacou o diretor, tem levado a uma verdadeira ameaça de desindustrialização do país em diversos setores, como na indústria de alumínio, e pode chegar aos fornecedores do setor de óleo e gás.

Para reverter esse quadro, a Abrace defende a adoção de medidas para melhorar essas condições de competitividade, começando pela redução de encargos incidentes sobre a energia elétrica. Defende também aperfeiçoamentos no mercado de gás natural, como a referência a valores do mercado internacional e redução da parcela de transporte, de modo que promova a competição entre os agentes. “Caso sejam tomadas essas e outras medidas em favor da energia industrial mais competitiva, não só ela contribuirá para a realização do sonho da petroquímica em matérias-primas, como para o avanço de todos os segmentos industriais, com efeitos benéficos para a economia brasileira e de toda a nossa sociedade”, afirmou Umbria. Se o Brasil não corrigir essa

estrutura a tempo os efeitos serão catastróficos.

Siemens investe pesado — A Siemens, atuante em todas as etapas da cadeia petrolífera, mostrou na FIEE que não deve parar de investir em energia renovável, a exemplo da eólica. O título de “maior fornecedora de tecnologias ambientais do mundo” não ajudou apenas a melhorar a sua imagem como rendeu ótimos dividendos financeiros. Em 2010, o faturamento da Siemens apenas em tecnologias ambientais chegou a 28 bilhões de euros. Os produtos da empresa ajudaram os clientes a reduzir suas emissões de gases do efeito estufa, em 2010, em cerca de 270 milhões de toneladas, o equivalente às emissões anuais de grandes metrópoles, como Hong Kong, Tóquio e Cingapura.

Os desafios da Siemens no Brasil são ainda maiores e mais complexos. É notório que o país possui um potencial energético gigantesco. Apenas em energia eólica, as estimativas rondam os 280.000 megawatts, um número muito acima dos atuais e minguados 900 MW de capacidade instalada.

Durante a FIEE, a Siemens fez demonstrações dos produtos de engenharia que simulam projetos de eficiência energética para atender à demanda de empresas. Com produtos como o T.I.A. Portal (software dedicado a ferramentas de engenharia de automação e acionamento) a Siemens garante, pelo menos, a redução de dois dígitos nos custos de energia e de manutenção, além de proporcionar potenciais de aumento de eficiência operacional em até 3%. Para automação em energia, a Siemens ainda apresentou na FIEE seus sistemas de proteção, controle e supervisão, baseados em equipamentos inteligentes microprocessados da linha Siprotec e Sicam, compatíveis com a norma IEC 61850, além de outras normas utilizadas no segmento de energia industrial.

Para Bruno Pereira de Abreu, especialista em eficiência energética da Siemens, o futuro da indústria petroquímica brasileira depende diretamente de uma revolução no setor eletroeletrônico. Abreu usa como referência um estudo feito pela Boston Consulting Group, uma das mais importantes consultorias em gestão estratégica, que calculou o potencial de economia de energia do segmento químico e petroquímico e chegou a um número impressionante. “Esse número equivale a duas vezes a economia consumida pelo Brasil inteiro! É algo incalculável e que precisa ser mais bem aproveitado. Não temos mais tempo a perder”, afirmou. Segundo Abreu, essa revolução já começou, com a produção em larga escala das redes inteligentes, mesmo que o Brasil ainda esteja em fase de regulamentação pelo governo. “A demanda por esse tipo de solução aumentou muito nos últimos dois anos. Hoje, temos projetos rodando nas principais petroquímicas do país”, afirmou Abreu. O especialista em eficiência energética da Siemens disse que a própria empresa tem feito a lição de casa. O grupo lançou em 2010 um programa mundial voltado à otimização de eficiência em suas fábricas. “A meta era a redução de 20% do consumo de todas as fábricas, usando soluções da área de engenharia. Conseguimos e ainda poupamos um pouco mais do que o previsto”, informou.

Brasileira entre gigantes — Companhia de energia e equipamentos para o sistema elétrico, uma das raras empresas nacionais num meio dominado por gigantes multinacionais, como a Siemens e a ABB, a Orteng chegou à FIEE exalando otimismo. A empresa mineira que se iniciou no mercado de óleo e gás como uma simples e modesta fornecedora de painéis e soluções específicas da área de automação, hoje é capaz de pro-



DIVULGAÇÃO SIEMENS

Abreu: economia de energia nas indústrias traz grandes resultados

duzir soluções completas para todo o sistema de produção, das plataformas até o refino. Atualmente, a Orteng é responsável por todo o sistema elétrico da maior refinaria em construção do Brasil, a Refinaria do Nordeste (Rnest), que será capaz de processar cerca de 180 mil barris por dia de óleo. “Nós estamos fornecendo para a Rnest todas as subestações e todo o sistema elétrico, inclusive a parte de estudos elétricos. É a primeira vez no Brasil que a Petrobras compra de um único fornecedor todo o sistema elétrico de uma refinaria”, afirmou João Martins, gerente regional da Orteng.

A Orteng também trabalha atualmente em duas importantes plataformas: na de Mexilhão (PMXL-1), localizada em Caraguatatuba, no litoral norte paulista, que vai produzir o equivalente à metade do gás hoje importado da Bolívia; e na P-54, na Bacia de Campos, já em operação. O maior desafio da companhia, porém, está por vir. “Nesse momento atingimos um outro patamar: passamos a ser uma competidora e fornecedora de módulos para *topsides*”, afirmou Martins. Ele se refere à implantação de uma base para construção de módulos para *topsides* de plataformas no Polo Naval de Suape, em Pernambuco.

Segundo Martins, o principal desafio da Orteng na área de petróleo é o

pré-sal. “Estamos preocupados com duas questões. A primeira é o volume, a escala, o número de plataformas para conseguir nossas metas”, disse. A Orteng, garantiu o executivo, fará sua parte. “Vamos trazer para essa base o que há de mais moderno em um processo de fabricação de módulos, produzindo-os de forma seriada, portanto, com grande poder competitivo. Isso é inédito”, disse. “Também estamos montando um processo que permitirá a construção de módulos em ambientes fechados, ou seja, vamos produzir independentemente das condições atmosféricas.”

Durante a FIEE, a Orteng apresentou dois produtos que, segundo Martins, serão fundamentais na fase do pré-sal. O primeiro é um robô, ainda sem nome, que será usado na inspeção dos cascos das plataformas. “O pré-sal nos traz desafios. Precisamos pensar diferente. Para manter essa produção a distância não podemos mais depender de helicópteros, que não têm autonomia, e dos barcos, que custarão a chegar”, comentou Martins. O outro produto é o AUV, um submarino não tripulado, conduzido por um sistema de robô a distância, que pode chegar a três mil metros de profundidade. “Eles serão dotados de ferramentas capazes de fazer operações e reparos imediatamente, diminuindo o risco de acidentes”, explicou.

Para o diretor regional da Orteng, todos os setores envolvidos na cadeia do pré-sal têm o dever de fazer com que o Brasil dê um salto tecnológico histórico. “Nós não podemos repetir os erros de países como Angola, Venezuela e Noruega, que descobriram suas reservas e fizeram delas apenas um produto exportador”, afirmou Martins. “Temos de fazer do pré-sal um projeto de política industrial para o Brasil. Todos esses equipamentos precisam ser feitos e comprados com alto conteúdo local”, recomendou o diretor da Orteng. ■ **Tom Cardoso**

▲A HTR Participação anunciou no início de abril a chegada à Amazônia das quatro **sondas** que forneceu para poços exploratórios na bacia do Solimões. Duas delas foram contratadas pela canadense Tuscany e uma delas já está no local de perfuração. As duas outras foram adquiridas pela Queiroz Galvão Perfurações e devem ser enviadas para o campo a partir do Porto de Manaus. As quatro são helitransportadas.

▲A ABB fechou no início de abril um contrato de US\$ 34 milhões para fornecer à Chesf duas novas **subestações** de distribuição de eletricidade isoladas a ar (Estremoz e João Câmara) e para ampliar as três subestações existentes no Rio Grande do Norte (Açu II, Mossoró II e Paraíso), todas de 230 kV cada, em regime de *turn key*. A implantação começará no primeiro trimestre de 2012. A Chesf pretende melhorar a confiabilidade do seu sistema de distribuição. O equipamento de Estremoz terá unidade de compensação estática de energia reativa, para facilitar a integração com a geração obtida de fontes renováveis.

▲A Evonik anunciou que estará operando até o final de 2012 uma nova fábrica de metilato de sódio, catalisador para **biodiesel**, que

começa a instalar na Argentina em julho de 2011. A unidade terá capacidade para produzir 60 mil t/ano e ficará em Puerto General San Martín, em Rosário, no parque fabril da Terminal 6A, produtora de biodiesel de grande porte.

▲A Flir do Brasil apresenta a série E de **termovisores**, com quatro modelos de funcionalidades e custos diferentes, capazes de apoiar as atividades técnicas de diagnóstico e manutenção preditiva em sistemas elétricos, mecânicos e prediais. A série atua na faixa de temperatura de -20 a 650°C, gerando imagens térmicas de alta resolução, admitindo acoplamento a dispositivos móveis de comunicação, podendo também gravar vídeos das inspeções realizadas. Mais informações no site: www.flir.com.br

▲Depois de investir em uma fábrica de **tubulações** e sistemas submarinos em Pernambuco, e montar uma estrutura comercial e de engenharia de projetos no Rio, a tradicional Mercotubos, de Atibaia-SP, mudou de nome para Maxen, com o intuito de reforçar a imagem de empresa fabril de itens para energia, com ênfase em petróleo e gás, e não apenas comercial.

▲A Metrohm Pensalab lançou o **amostrador robótico** com balança 864, que permite a preparação e

pesagem de líquidos para titulação diretamente na bandeja, acelerando as operações no laboratório e eliminando o risco de mistura indevida de amostras. Um software específico controla as operações e permite rastreabilidade total do processo, com uso em análises de acidez e alcalinidade de derivados de petróleo. Há uma demonstração em vídeo na página: www.metrohm.com.br/news/864.html.

▲O Centro de Pesquisa Tecnológica da Finlândia (VTI) inaugurou no dia 31 de março o centro de P&D em Barueri-SP, com foco em **biorrefinarias**, fruto de uma parceria com a Kemira, com quem desenvolve trabalhos para reúso e tratamento de água. O objetivo do investimento é desenvolver e otimizar o aproveitamento de biomassas por meio da abordagem multidisciplinar típica da VTI. Trata-se do primeiro centro de P&D da instituição fora do país de origem.

▲A **GE** anunciou ter fechado acordo para a compra da francesa Converteam no dia 29 de março. Com isso, a GE poderá completar seu portfólio com produtos na área de conversão de energia e a linha da Converteam contará com a estrutura da GE para atingir novos mercados. A intenção anunciada é de manter a adquirida como divisão autônoma.

ÍNDICE DOS ANÚNCIOS

Abespetro.....	39	Cosan	29	Navalshore	55
ANP	49	Estaleiro Mauá	41	Nutsteel.....	37
Apema	19	FIEE	59	Onip.....	45
ArcelorMittal	35	Kanaflex	27	Perkin Elmer	2ª Capa
AVEVA	3ª Capa	Laborglas.....	4ª Capa	Sinaval	31
Baterias Moura.....	09	Mahle Filtröil	23	Super Finishing	11
Brasil Offshore	47	Marvitubos.....	17	Tubos Ipiranga.....	53
BR Quim	13	Metrohm Pensalab.....	05		