



**O foguetório que ensurdeceu a pequena São Roque do Paraguaçu**, distrito de Maragogipe, no Recôncavo Baiano, exatamente ao meio-dia de 28 de julha, marcou um jeito sem precedentes na engenharia brasileira, raras vezes realizado em qualquer outra parte do mundo.

Numa operação pautada por extremo rigor técnico, mas á qual não faltou, sobretudo no final, o tempero da emoção, um dos gigantescos módulos que vão compor a Plataforma de Rebombeio Autônoma 1 (PRA-1), da Petrobrás, foi levantado a uma altura de 21m. Mal cessou a salva de rojões, tiveram início os preparativos para a segunda etapa da operação, não menos delicada, que se estenderia até as 16 horas do dia 30, e que consistiu em fazer deslizar literalmente o pesado módulo, para assentá-lo sobre o outro, com ele formando um conjunto de pesa 5.554,62t.

“É como montar um grande lego”, comparou na ocasião o Diretor de Contrato Fernando Sampaio Barbosa engenheiro civil de 50 anos de idade, 21 deles vividos na Odebrecht, com larga experiência na construção *offshore* de plataformas de petróleo, no Brasil e no exterior, agora no comando da montagem de mais uma, agora em terra firme. Do tipo fixa e habitável Plataforma de Rebombeio Autônoma da Petrobrás faz parte do Plano Diretor de Escoamento e Tratamento de Óleo (PDET) da companhia, por sua vez integrado ao objetivo maior assegurar ao país a auto-suficiência em petróleo, atendendo aos rigorosos requisitos de preservação do meio ambiente.

Capaz de traduzir para um leigo a engenhosidade do que se está fazendo em São Roque do Paraguaçu, a expressiva imagem do lego não dá conta, porém, de dimensionar os formidáveis desafios da construção e instalação da PRA-1 contrato no valor de aproximadamente R\$ 1 bilhão, informa Fernando Barbosa, que a Construtora Norberto Odebrecht (CNO) vem executando para a Petrobrás {[www.petrobras.com.br](http://www.petrobras.com.br)} em consórcio com a Ultratec (UTC Engenharia S.A.).

“E não são desafios pequenos”, assinala Fernando, ao falar de um esforço em que estão envolvidos, só no canteiro de São Roque do Paraguaçu, cerca de 2 mil profissionais qualificados. **É a primeira que se realiza no Brasil** uma obra em regime de EPCI – sigla em inglês para Engenharia, Suprimento, Construção e Instalação.

Nessa empreitada, todas as etapas e procedimentos são de responsabilidade do consórcio – do detalhamento da engenharia básica, fornecida pela Petrobrás, à instalação da PRA-1 em seu destino final, na Bacia de Campos.

“Na PRA-1, algumas coisas são inéditas para nós”, diz o engenheiro civil paulistano Jacques Raigorodsky, 51 anos de idade e 25 anos de Odebrecht. Entre suas especialidades inclui a movimentação de cargas pesadas. “Nunca tínhamos tido a oportunidade, por exemplo, de contribuir num projeto básico da Petrobrás como fizemos na PRA-1, e alterar significativamente a estrutura básica da plataforma.”

## PREPARAÇÃO DE EQUIPES

A obra é uma excelente escola para jovens integrantes da Odebrecht. O árduo aprendizado no dia-a-dia tem sido particularmente enriquecedor para dois deles, que fazem parte do time liderado por Jacques – os engenheiros civis paulistas paulo Ricardi, de 29 anos, há um ano e meio na Odebrecht, e Mário Moura, 27 anos, admitido há meses. Por sua contribuição na empreitada em curso, já receberam prêmio na Organização. Mesmo quando as jornadas de trabalho se estendem por horas diárias, o entusiasmo dos dois não arrefece. “Esta é a minha chance e o meu desafio”, diz Ricardi. Se Deus quiser, quero fazer outra plataforma”, espera Moura.

Projetada para ser instalada a cerca de 100km do continente, num ponto do litoral fluminense onde a profundidade é de aproximadamente 106m, na altura do cabo de São Tomé, à PRA-1 caberá recolher o óleo extraído por cinco plataformas flutuantes em águas profundas (de 1.200 à 1.800m) nos campos de Roncador, Marlim Sul e Marlim Leste, e bombeá-lo, seja para reservatórios em terra, seja para os tanques de embarcações do sistema flutuante de armazenamento e distribuição (FSO) fundeadas nas imediações. Capaz de receber e redistribuir 700 mil barris de óleo por dia, ela vai dar vazão à metade do que hoje se produz na Bacia de Campos.

O contrato para essa empreitada foi iniciado em junho de 2004 e a construção da PRA-1 teve início em meados dos de 2005, no canteiro de obras da Petrobrás em São Roque do Paraguaçu, situado a cerca de 2h30 de viagem, por terra ou mar, de Salvador. Com área de 300 mil m<sup>2</sup>, ele estava ocioso havia mais de 10 anos, e sua reativação demandou obras que o consórcio executou em seis meses.

“Nesse breve espaço de tempo”, conta Fernando Barbosa, “transformamos o que era praticamente um terreno vazio num canteiro de ponta.”

Modernas e confortáveis instalações (entre outras, prédio administrativos, áreas de apoio, oficinas, unidades de moradia, área de lazer, e estações de tratamento de água e efluentes) foram edificadas, não só no canteiro como na vizinha São Roque do Paraguaçu – localidade onde vivem cerca de 6 mil pessoas e que, nesse curto espaço de tempo, vem experimentando sensível (veja quadro). O rigor pautou a construção desta infra-estrutura, e que segue pautando as atividades no canteiro, valeria à CNO o Prêmio Petrobras 2005 no setor de Engenharia, Segurança, Meio Ambiente e Saúde.



### UMA COMPLEXA OPERAÇÃO

Uma das tarefas requeridas pelo projeto foi o estaqueamento do solo em determinada área do canteiro, junto ao mar, para que o terreno e o cais pudessem suportar o peso dos módulos a serem ali construídos. Dos quatro que irão compor a PRA-1, apenas um, destinado à geração de energia, não está sendo feito em São Roque do Paraguaçu – está sendo construído, pela Rolls-Royce, no estado do Rio de Janeiro, e de lá será levado diretamente para o ponto onde está instalada a plataforma. Os outros três estavam quase prontos no fim de julho – e um dos procedimentos que faltavam era juntar dis deles, o M5 e M3, apoiando um sobre o outro, para que viessem a formar um só bloco.



[ O módulo já içado e pronto para deslizar lateralmente ]

O módulo já içado e pronto para deslizar lateralmente.

Essa complexa operação, que se desenrolou entre os dias 28 a 30 no canteiro de São Roque do Paraguaçu, foi executada em quatro fases. A primeira consistiu em aproximar, no solo, por meio de trilhos e patins (*skid shoes*), o M5 e o M3, já que durante a sua construção fora preciso deixar espaço entre os dois, para circulação de máquinas e equipamentos.

O maior deles, o M3, também chamado Módulo de Utilidades, é uma edificação com 62m de largura por 29m de comprimento e 24m de altura – algo como um prédio de seis andares, e pesa aproximadamente 3.870t. nele estarão concentrados, entre outros, equipamentos e serviços de energia elétrica e dessalinizadores de água.

Bem menor e consideravelmente mais leve, o M5 tem 44m de largura por 25m de comprimento e 20m de altura, e pesa algo próximo a 1.365t. Terá alojamento para 90 pessoas, cozinha, refeitório, auditório, cinema, academia de ginástica e outros confortos, além de um heliponto e sala de controle digital centralizada.

Tão logo o M5 deslizou, até praticamente encostar no M3, passou-se à segunda fase da operação – o içamento (*lifting*) do M5, com a utilização de seis macacos hidráulicos (*strand jacks*). O procedimento começou às 7 horas da manhã do dia 28, sexta-feira, e foram necessárias apenas cinco horas para que o enorme bloco, quase todo ele construído com aço, subisse os 21m previstos desde o chão até o topo do módulo 3 o equivalente à altura de um edifício de sete andares. “É a primeira vez no Brasil que se faz esse tipo de operação usando *jacks* de obras offshore”, observou Fernando Barbosa.

Etapa seguinte: o *skidding*, em que o módulo 5, com o auxílio de *skid shoes*, deslizaria até assentar-se inteiramente sobre o M3. Os preparativos para essa fase tomaram 36 horas, relata o responsável pelas atividades de produção, José Luiz Coutinho de Faria, 50 anos de idade, 25 de profissão e um pouco mais do que isso de Odebrecht, onde entrou ainda estudante, como estagiário. “Na verdade, os preparativos começaram logo após o içamento do módulo 5”, relata Coutinho. Trabalhou-se durante toda a tarde do dia 28, todo dia 29 e toda a manhã e boa parte da tarde do dia 30. A operação foi arrematada com a instalação final dos módulos 3 e 5, para sempre integrados.

“Tudo correu bem, conforme o esperado”, conta o engenheiro Coutinho. O desafio maior, ele explica, tinha sido o da segurança. “Tratava-se de uma operação inédita no país, envolvendo alto grau de complexidade – e aspectos como resistência dos materiais, e o próprio cálculo estrutural, nos preocuparam muito. Enquanto não fizemos provas de carga preparatórias visando a segurança, e enquanto não consolidamos os resultados, ninguém ficou tranqüilo aqui.”

### PREPARATIVOS DE VIAGEM

Outro passo crucial, igualmente desafiador, será em meados de dezembro, quando os módulos construídos em São Roque do Paraguaçu serão embarcados rumo a Bacia de Campos. Além do conjunto agora formado pelo M3 e pelo M5, deixará a terra um outro ainda mais pesado, o M1-2, também construído no canteiro, com 7.149,05 t e destinado ao bombeamento de óleo. Colocar esses imensos blocos metálicos sobre a balsa de transporte H627 será mais uma tarefa para o engenheiro Jacques Raigorodsky. A embarcação pertence à empresa holandesa Heerema, subcontratada pelo consórcio, e será por ela operada. “Igual a esa balsa só existe outra no mundo”, informa Jacques. Para que possa atracar no cais em São Roque do Paraguaçu, e dele sair com sua carga – cerca de 14 mil t-, foram necessários trabalhos de dragagem nesse ponto da Baía do Iguape. A transferência (*load out*) do módulos de terra firme para a balsa será feita por meio de um sistema semelhante ao que permitiu colocar o M5 ao lado do M3.



A viagem rumo à Bacia de Campos, prevista para durar quatro dias, dependendo das condições de navegação, deverá começar na última semana de dezembro. Uma vez chegada a balsa ao seu destino, outra embarcação, também da Heerema, provida de dois poderosos guindastes, cada um deles capaz de erguer 7 mil t, transferirá os módulos para o topo da jaqueta – a torre metálica, construída no Paraná, que sustentará a PRA-1, e cuja instalação no mar também caberá ao consórcio. “Tudo terá de ser muito bem coordenado”, diz Fernando Barbosa, “até porque, em caso de atraso no calendário de utilização da balsa, se a responsabilidade for nossa, o consórcio terá de arcar com os custos dos equipamentos mobilizados e em stand-by, da ordem de US\$ 500 mil por dia.”

Colocados os módulos sobre a jaqueta, faltará ainda o trabalho de dar condições de habitabilidade ao conjunto da PRA-1, o que será feito durante uma semana, por meio do programa batizado de Apoio à Vida. Terá início, por fim, o que a linguagem técnica se chama hook up – a laboriosa integração de todas as partes, conectando-se os diversos cabos e tubulações, para que elas se tornem um conjunto monolítico. Essa fase deverá se estender até o dia 30 de julho de 2007. Só então inteiramente montado o lego de que fala Fernando Barbosa, pronto para receber e rebombear petróleo durante 30 anos, prazo de vida útil previsto para a PRA-1.

Faltando exatamente um ano para o encerramento das atividades de construção e instalação da primeira Plataforma de Rebombeio Autônomo da Petrobrás, a bem sucedida operação de içamento do módulo 5 foi presenciada em São Roque do Paraguaçu pelo Presidente da empresa, o economista José Sérgio Gabrielli de Azevedo, que não escondeu o entusiasmo com o andamento dos trabalhos. “O que estamos presenciando aqui é uma resposta clara que a engenharia brasileira dá aos desafios de construção e montagem neste país”, disse Gabrielli a Odebrecht Informa. “Teremos certeza de que conseguiremos nos tornar *benchmark* da engenharia mundial”. Também estiveram presentes o Diretor de Serviços Renato Duque, os Gerentes José Antonio de Figueiredo, Ricardo Abi Rama, e Jorge Luiz Zelada, que manifestaram seu contentamento pela resposta da engenharia criados pela Petrobrás devido ao seu agressivo programa *offshore*.

(FONTE: Revista Odebrecht Informa - nº 126 Ano XXXIV set/out 2006)

