

FPSO Petrojarl *Cidade de Rio das Ostras*

Um laboratório de desenvolvimento para produção de ÓLEO EXTRAPESADO

por Cassiano Viana

Em dezembro de 2007, o FPSO Petrojarl *Cidade de Rio das Ostras* iniciou sua jornada rumo ao Brasil, após testes na costa sul do Mar Báltico, mais exatamente na Baía Gdansk, Polônia – região famosa por abrigar o Estaleiro Naval de Lênine, onde nasceu, em 1980, o único sindicato independente da antiga Europa de Leste socialista, o Solidarnosc (Solidariedade), liderado por Lech Walesa.

Batizada no Brasil no dia 12 de fevereiro, o FPSO Petrojarl *Cidade de Rio das Ostras* é a primeira plataforma marítima projetada para produzir petróleo extrapesado no país. Seu primeiro destino: o campo de Badejo, na Bacia de Campos (Norte Fluminense, RJ), a 80 km da costa e em lâmina d'água de 95 m. Mais que um novo sistema de produção, a idéia é que o FPSO (sistema flutuante de produção, armazenamento e transferência de óleo) funcione como um laboratório para o desenvolvimento de outros campos marítimos de óleo extrapesado, como Marlim Leste, Albacora Leste, Papa-terra e Maromba, todos na Bacia de Campos. Daí a escolha de Badejo para iniciar a operação.

Origens comunistas

A história do o FPSO tem início em 1981, quando foi construído, pelo estaleiro alemão AG Weser, o petroleiro *Che Guevara* (talvez porque, no mesmo ano, tenha sido publicado, pelo pai do guerrilheiro Ernesto Guevara Lynch, o livro *Mi hijo, el Che*). Vinte e cinco anos depois, o *Che Guevara*, quem diria, tornar-se-ia o FPSO Petrojarl *Cidade de Rio das Ostras*.

O petroleiro foi uma das últimas embarcações construídas pela AG Weser, estaleiro fundado em 1843 e que permaneceu em atividade até dezembro de 1983, quando sucumbiu aos efeitos da crise do petróleo. O *Che Guevara* chegou ao estaleiro da Remontowa em dezembro de 2006 para conversão em FPSO. A Remontowa havia conquistado o

contrato de transformação do *tanker* de 46,900 dwt em unidade de produção um mês antes.

Para a Remontowa, este foi o primeiro e maior projeto de conversão "tanque em FPSO" da companhia. Contratada pela Teekay-Petrojarl, a Remontowa foi responsável pela reconstrução estrutural, montagem das instalações, tubulações, parte elétrica, controles, alarmes, sistemas de comunicação, e sistemas de testes e comissionamento da embarcação. O contrato de afretamento do FPSO entre Petrobras e Teekay-Petrojarl foi assinado em setembro de 2006 para um período de dois anos com a opção de um ano adicional.

Com capacidade para processar petróleo de 12,8 °API (medida de densidade do American Petroleum Institute) e 300 cP (me-



Ficha técnica

Capacidade de produção de petróleo:	15 mil barris por dia
Capacidade de estocagem:	200 mil barris de óleo
Comprimento total:	183 m
Largura:	32,2 m
Capacidade de alojamento:	60 pessoas
Profundidade:	95 m; Campo de Badejo, na Bacia de Campos
Número de poços:	2
Densidade do óleo:	12,6 - 13,6° API
Capacidade de produção de gás:	70 mil m ³ por dia

didada de viscosidade) em condições de reservatório – o que caracteriza esse óleo como o mais pesado e mais viscoso a ser produzido em campos marítimos no Brasil –, a unidade será utilizada como projeto-piloto de produção do reservatório de Siri. A existência do campo foi confirmada desde 1975. Mas, como os primeiros testes apresentaram vazão de óleo muito baixa, a produção não era considerada economicamente viável. Graças à aplicação de novas tecnologias, entretanto, entre elas a perfuração do poço horizontal 9-BD-18HP (o maior desse tipo, no Brasil), a empresa comprovou a excelente produtividade do reservatório.

Afretada à empresa canadense-norueguesa Teekay-Petrojarl, a nova unidade de produção, a primeira da Petrojarl para o Brasil, tem capacidade para produzir até 15 mil bpd e estocar até 200 mil

barris. A previsão é que a unidade entre em operação até o final do primeiro trimestre deste ano.

Um dos maiores operadores mundiais de FPSOs, a Teekay-Petrojarl desenvolve atividades no Mar do Norte, operando quatro unidades de produção diária de 339 mil barris de óleo e uma delas com capacidade de armazenagem de mais de um milhão de barris de óleo.

Segundo o diretor de Exploração e Produção da Petrobras,

Guilherme Estrella, o projeto des-cortinará cenários importantes para a produção de petróleo extrapesado no mar, um desafio em todo o mundo. “Além disso”, explica o executivo, “fornecerá informações que permitirão a apropriação de reservas não provadas de petróleo extrapesado.”



Com as informações obtidas durante a fase de testes, a Petrobras irá então definir o projeto final de desenvolvimento do reservatório de Siri, que prevê a perfuração de vários poços e a instalação, mais tarde, de uma nova plataforma.

Os desafios tecnológicos do projeto são grandes. Entre eles, a construção de um poço com 2 km de trecho horizontal e a instalação de uma bomba centrífuga submarina submersa (BCSS) de alta



potência, que garantirá vazão elevada do óleo produzido. Outros desafios serão a separação da água e do gás produzidos, assim como o processamento desse tipo de óleo, que exigirá uma temperatura elevadíssima de operação (140°C).

No horizonte do FPSO, muito trabalho pesado – extrapesado, na verdade, pela frente. Além de tornar técnica e economicamente possível a produção em profundidades cada vez maiores, outro grande desafio da indústria do petróleo no Brasil é encontrar estratégias que viabilizem a produção de óleo pesado. Afinal, existem previsões econômicas de que, para o ano 2025, o óleo pesado seja a principal fonte de energia fóssil no mundo. As reservas de óleos pesados são significativamente grandes. No Brasil, o local com maior incidência de óleos pesados está em águas profundas na Bacia de Campos. Em relação aos óleos não convencionais, as previsões de reservas brasileiras são de 3 a 4 bilhões

de barris de óleo pesado. Há uma reserva provada de 2 bilhões de barris de óleo ultrapesado, na Bacia de Campos, no campo de Membro-Siri.

Com a ocorrência de óleos pesados e ultrapesados aumentando sensivelmente, isso aponta para a necessidade de maiores investimentos na exploração de jazidas e, conseqüentemente, de novas tecnologias. Logo, a busca pela sonhada autonomia do país passa por encontrar métodos para explorar, produzir, transportar e refinar esses óleos.

Trabalho (extra)pesado

Consideram-se óleos pesados aqueles com menos de 19º API, uma densidade maior que 0,90 g/ml e uma viscosidade maior que 10 cP. Características que aumentam as dificuldades e tornam a exploração onerosa, dificultando, sobretudo, sua movimentação desde o reservatório até a superfície.

O óleo extrapesado (ou ultrapesado) é definido como tendo uma viscosidade maior de 10 mil

cP e API abaixo de 10º, ou seja, mais pesado que a água. Uma mistura viscosa que ocorre naturalmente, rica em hidrocarbonetos não recuperáveis em uma taxa econômica através do poço produtor.

Além das maiores dificuldades de produção, o óleo pesado tem menor valor de mercado, se comparado a um óleo leve, porque gera menos derivados nobres. A extração do óleo extrapesado é extremamente complexa e mais cara do que o do óleo leve, por isso, em muitos reservatórios é considerada comercialmente inviável.

Esse é o grande desafio das companhias no momento.

Segundo a Sociedade de Engenheiros de Petróleo (SPE), a estimativa de petróleo extrapesado no mundo pode atingir o equivalente aos recursos atuais de petróleo convencional (6 trilhões de barris). Hoje, 66% dos recursos conhecidos encontram-se na chamada faixa de Orinoco, na Venezuela, onde já foram identificadas acumulações de óleo extrapesado que somam cerca de 2 trilhões de barris.

O único campo de petróleo *offshore* que produz óleos crus por meio de um sistema permanente é o Captain, no Mar do Norte, a 107 m de profundidade. Quanto mais profunda é a exploração, maiores os riscos, os custos e as dificuldades de operação. Se o óleo encontrado for pesado, os desafios são ainda maiores e o valor do produto no mercado atual não compensa.

Por mais que se ensejem esforços para a produção de petróleo a mais de 2.000 m de profundidade, as empresas também precisam encontrar formas de aproveitar o óleo não convencional encontrado.

FPSO *Seillean*

Uma carta na manga

Um dia antes do batismo do FPSO Petrojarl *Cidade de Rio das Ostras* entrou em operação no campo de Marlim Leste, também na Bacia de Campos, o FPSO *Seillean*. O navio-plataforma foi instalado para realizar um teste de longa duração no reservatório de Jabuti, por meio do poço 3-MLL-20D-RJS. A idéia é obter informações sobre as características das rochas e dos fluidos do reservatório e coletar dados que sustentarão as previsões de produção dos futuros poços que serão operados no Módulo II do mesmo campo.

Os resultados darão subsídios para a elaboração do projeto definitivo de produção, o que reduzirá riscos. Além disso, acumularão novos conhecimentos sobre as rochas carbonáticas do período Albiano Inferior em águas profundas da Bacia de Campos. Esta é a primeira vez que um reservatório dessa natureza está entrando em produção no local.



O potencial de produção do poço onde está sendo feito o teste de longa duração é de cerca de 20 mil barris diários de óleo. O Módulo II de Marlim Leste começará a produzir em dezembro, no mesmo local, com a instalação do FPSO *Cidade de Niterói*, projetado para produzir 100 mil barris por dia.

Além do FPSO *Cidade de Niterói*, no segundo semestre deste

ano entrará em operação, no mesmo campo, a plataforma P-53 (Módulo I), que terá capacidade para produzir 180 mil barris por dia.

O campo de Marlim Leste começou a produzir em 2000, com um teste de longa duração de dois anos feito em outro reservatório. Na época, o poço RJS-359 foi interligado à plataforma P-26, que operava no campo de Marlim,

TUBULAÇÃO OFFSHORE EM FRP

- Resistente à corrosão e abrasão.
- Excelentes propriedades de escoamento, menor perda de carga.
- Baixo peso.
- Flexibilidade de projeto, variando a inclinação das fibras.
- Fácil instalação.
- Baixa transferência de calor, para aumento da segurança.

EDRA

0055 (19) 3576-9300 www.edra.com.br

Dados técnicos do FPSO *Seillean*

Capacidade de produção de óleo cru: 22 mil 500 barris por dia

Capacidade de estocagem de óleo cru: 300 mil barris de óleo

Comprimento total: 250 m

Largura: 37 m



resultando numa vazão em torno de 10 mil barris diários de óleo.

Em 1999, quando a Petrobras quebrou seu próprio recorde de exploração e produção em águas profundas com o poço mais profundo do mundo, o 1-RJS-436A, em águas de 1.853m (6.078 pés) de profundidade, lá estava o FPSO *Seillean*, primeiro FPSO do mundo equipado com recursos de posicionamento dinâmico.

Em 2003, quando a Petrobras atingiu novo recorde de produção de petróleo no Brasil, com uma média de 1 milhão e 597 mil barris por dia, batendo o recorde anterior, que era de 1 milhão e 556 mil barris/dia, um dos principais fatores que contribuíram para o resultado foi o alto desempenho operacional do FPSO *Seillean* no Campo de Jubarte, situado ao norte da Bacia de Campos, no litoral sul do estado do Espírito Santo, que excedeu o patamar de 18 mil barris por dia.

O *Seillean* é um navio auto-suficiente, itinerante e de produção, dotado de posicionamento dinâmico. Foi desenvolvido em meados dos anos 1980 pela Har-

land e Wolff, primeira companhia no mundo a projetar e construir uma embarcação de produção, armazenagem e transporte flutuante totalmente equipada com recursos de posicionamento dinâmico, voltada para o desenvolvimento de campo de petróleo, para a British Petroleum (BP) e suas atividades no Mar do Norte. A razão principal para se empregar um FPSO dotado de posicionamento dinâmico, era a de prover uma unidade de produção com um nível de flexibilidade e auto-suficiência julgado adequado para se operar em diferentes locações com variadas profundidades durante operações de duração relativamente curta.

Lançado em 1987, o navio foi descrito como o mais sofisticado navio mercante do mundo, na categoria de embarcação Swops (na sigla em inglês, Single-Well Oil-Production System, que significa: Sistema de Produção de Petróleo de Poço Único).

Desde então, *Seillean*, que no idioma gaélico, significa algo como "abelha operária", uma metáfora com a coleta de óleo poço em poço, tem estado totalmente operacional.

Em consequência do redirecionamento das atividades da BP em meados dos anos 1990, e para dinamizar seus negócios, focalizando em atividades fundamentais, o *Seillean* foi vendido em 1993 à empresa Reading & Bates, que continuou operando com o navio para a BP.

Em 1998, a Reading & Bates estava para assinar um contrato com a companhia Premier Oil para o desenvolvimento da área central petrolífera do Mar do Norte, quando a Petrobras demonstrou interesse pela sonda, julgada necessária para a instalação de um Sistema de Produ-

ção Preliminar (EPS) no Campo de Roncador. Logo, o *Seillean* foi aperfeiçoado para poder operar em águas profundas na plataforma continental da costa brasileira. As operações no Brasil começaram em janeiro de 1999.

No início de 2003, foi executado um projeto de modificação do sistema de processamento de óleo da embarcação, o que permitiu ao *Seillean* processar petróleo bruto mais pesado (API 17).

Classificado pela Lloyd's Register of Shipping como Petroleiro de Processamento de Óleo 100A1, o *Seillean* é um navio de casco único, com a configuração geral de um petroleiro, acomodações e maquinário principal instalado na parte da popa da embarcação, capaz de descarregar o petróleo da mesma maneira convencional que os petroleiros o fazem. Entretanto, durante o aperfeiçoamento de 1998, um sistema de carretel de alívio foi instalado, o que permite uma descarga pioneira entre navios DP e aliviadores igualmente dotados de Posicionamento Dinâmico (DP), habilidade de operar em quaisquer profundidades da água, visto que a ancoragem, ou fundeio, somente é possível em lâminas d'água mais rasas. Conseqüentemente, o *Seillean* está quase todo o tempo no modo propulsão, enquanto algumas plataformas e FPSOs são fixos, devido à ancoragem.

O navio pode não só produzir o óleo cru vindo dos poços exploratórios completados no leito oceânico, mas armazenar o óleo produzido estabilizado e descarregar o óleo armazenado em um navio-aliviador. Logo, a embarcação assume o status de coringa na exploração e produção de petróleo. ■