

HUBS COMO SOLUÇÃO LOGÍSTICA PARA O PRÉ-SAL

CARLOS ALBERTO FERREIRA DE OLIVEIRA

CARLOS YURI ALVES CUNHA MOTTA

HELENA LÚCIA FERREIRA

LUCIANO OLIVEIRA FERREIRA

RAMON ANTÔNIO DE FRANÇA VITAL

RESUMO

A pesquisa abordada neste artigo visa a uma exposição sucinta das possíveis alternativas logísticas para os problemas referentes à exploração do pré-sal, destacando as dificuldades inerentes à camada. Ao final, ressalta-se a escolha da mais viável das propostas analisando os aspectos econômicos e técnicos, com base na pesquisa bibliográfica.

PALVRAS-CHAVES: Pré-sal, logística, alternativas, dificuldades.

ABSTRACT

The research discussed in this article aims at a brief summary of the possible logistical solutions to the problems related to the pre-salt exploration, detaching the difficulties inherent in the layer. Finally, the choice of the most feasible of proposals is highlighted, analyzing the economic and technical aspects, based on the literature.

KEY-WORDS: Pre-salt, logistics, alternatives, difficulties.

1. INTRODUÇÃO

Os investimentos que serão aplicados na exploração do pré-sal são muito altos e, caso obtenha sucesso, o Brasil terá um ótimo retorno econômico. Entretanto, como a empreitada é de tamanha complexidade estrutural, a necessidade de desenvolvimento tecnológico e logístico também se faz presente. Deve-se levar em consideração, todavia, que a questão não se limita ao investimento. É preciso planejar, já que os campos de exploração têm inúmeros fatores que dificultam a retirada de produtos dos poços e ainda há entraves quanto ao transporte do óleo e gás, de equipamentos e profissionais para as áreas de exploração. A pesquisa operacional visa encontrar alternativas para solucionar os problemas expostos e mostrar o meio mais viável, para que ocorra um melhor entendimento das partes interessadas.

O pré-sal é uma região onde se encontram grandes reservas petrolíferas, formadas há aproximadamente 100 milhões de anos. Para que se tenha eficiência na exploração, existem algumas dificuldades a serem superadas. Conforme escreveu ao site “Logística Descomplicada”, Marcus Aurélio da Costa¹, consultor de empresas na área de logística, “A logística, o déficit tecnológico e a falta de mão de obra qualificada são gargalos reais e insistentes que diminuem a eficiência e a competitividade na exploração dessas reservas em águas profundas”.

Essas resoluções tornam-se ainda mais dificultadas pela falta de dados levantados sobre a região do pré-sal, já que, em razão das dificuldades físicas encontradas no meio em questão, as pesquisas inerentes às condições locais e o estudo da melhor alternativa para a problemática tornam-se muito onerosos.

Contudo, experiências já ocorrem na plataforma MV22 na região de Tupi (Bacia de Campos), com uma extração de baixa escala em comparação com o grande potencial disponível para a exploração. Mesmo diante das dificuldades, estudos e investimentos estão em andamento. Com os grandes leilões dos campos do pré-sal, o Brasil possibilita a rapidez para o início da exploração, embora ainda procure-se uma solução para a logística de transporte do produto, da mão-de-obra e de equipamentos para o avanço da retirada do petróleo. As informações contidas neste artigo almejam selecionar, através da pesquisa operacional, a melhor solução em eficiência logística para a exploração dos recursos da camada pré-sal.

2. VIABILIZAÇÃO LOGÍSTICA DA EXPLORAÇÃO DAS RIQUEZAS DO PRÉ-SAL

2.1. A CAMADA PRÉ-SAL

Amazônia Azul é uma área que corresponde a aproximadamente metade da superfície do Brasil (cerca de 4,4 milhões de Km²). Essa extensão de área marítima atlântica ao longo da costa brasileira compara-se à Amazônia Verde, não somente pela dimensão, mas sim pela biodiversidade, riquezas minerais e pelo esforço de pesquisa na área. Dentre as diversas formas de aproveitamento dessas riquezas, podem-se citar a pesca, devido à enorme diversidade de espécies marinhas e o petróleo, abundante na camada pré-sal, na qual são empregados os maiores esforços no que se refere à prospecção do produto.

A camada pré-sal é uma faixa que se estende ao longo de 800 quilômetros entre os Estados do Espírito Santo e Santa Catarina, abaixo do leito do mar, e engloba três bacias sedimentares (Espírito Santo, Campos e Santos). O petróleo nessa área se encontra a

¹ Disponível em www.logisticadescomplicada.com.br. Acesso em mar 2014.

profundidades que superam os 7 mil metros, abaixo de uma extensa camada de sal que, segundo geólogos, conserva a qualidade do petróleo (FOLHA, 2009).

Nela, vários campos e poços de petróleo já foram descobertos, como o de Tupi, o principal, os nomeados de Guará, Bem-Te-Vi, Carioca, Júpiter, Iara e outros. (FOLHA, 2009).

Essa camada é assim chamada devido ao fato de ter se formado antes da camada de sal acima dela. Há cerca de 200 milhões de anos, o globo terrestre era formado por um bloco compacto denominado pelos geólogos e geofísicos de Pangéia, que significa “todas as terras”. Esse bloco foi se subdividindo até a formação dos continentes atuais devido à movimentação das placas tectônicas. Durante o tempo em que os continentes africano e sul-americano estavam juntos, seus rios traziam materiais orgânicos de alta qualidade e os depositavam em grandes lagos formados na parte topograficamente mais baixa, a divisa dos continentes.

Por fim, assim que a separação começou, esses materiais desceram para o fundo da fenda aberta entre os dois continentes, na qual, de sul para norte, o mar penetrou e ficou confinado. Não havendo movimentos horizontais de ondas e correntes, somente o movimento vertical devido à variação das marés, a evaporação da água do mar ocasionou uma elevada concentração de sal, que, aos poucos, foi se depositando sobre a camada de material orgânico (acima citada), originada dos grandes lagos, de onde advém o nome pré-sal.

2.2 DIFICULDADES

Até a profundidade de 5000 metros, correspondente à área do pós-sal, a Petrobras domina e consegue explorar o petróleo de forma lucrativa e com a tecnologia que possui. A FPSO MV22 foi implantada para a retirada do petróleo do pré-sal como forma de ganhar experiência na exploração do produto, mas o grande problema da extração nessa camada é o aumento do custo do barril. Para que se tenha lucratividade, o preço deve ficar entre US\$ 45 e US\$ 50, considerando que o preço de mercado oscila em torno de US\$ 100.

Outrossim, a grande oportunidade de exploração do petróleo do pré-sal já está ocorrendo. Em dez meses de operação, a Petrobras extraiu 4 milhões de barris de petróleo de Tupi, o primeiro campo a produzir no pré-sal da bacia de Santos. O volume equivale a dois dias de toda a produção brasileira de óleo. Extraído das águas profundas, o petróleo do pré-sal é levado ao terminal marítimo da estatal em São Sebastião (SP). Dali segue à refinaria de Capuava (SP) para ser transformado em gasolina, diesel, querosene de aviação e nafta, matéria-prima para petroquímica.

A empresa procura obter informações valiosas sobre as condições de temperatura, pressão, fluxo de óleo, acidez, entre outros fatores, para definir o projeto de exploração e produção do pré-sal. O poço produtor está ligado à plataforma por meio de tubos que acompanham a profundidade de 5,3 mil metros da superfície.

Ainda assim, um dos maiores problemas é a distância entre a costa e a região de perfuração da camada pré-sal (em média 300 quilômetros), requerendo alternativas que realizem o deslocamento rápido e eficaz de pessoas, alimentos e equipamentos. Além disso, o transporte sofrerá mais interferência climática devido ao distanciamento da costa.

Existe também um problema ambiental, já que os depósitos do pré-sal contêm uma grande concentração de dióxido de carbono, maior que a de reservas em águas rasas. Portanto, deve-se ter bastante cuidado na exploração, já que o dióxido de carbono é uma das maiores causas do aquecimento global.

Outro fator que atrapalha a extração é a profundidade enfrentada para a retirada do petróleo, pois os tubos que ligam a plataforma ao poço de petróleo, até a camada pré-sal, denominados *risers*, precisam resistir às ondas sísmicas, correntes marítimas e flutuações da plataforma e, sobretudo, ao dióxido de enxofre, que é um dos maiores obstáculos.

Constata-se, dessa forma, que existem inúmeros problemas quanto à logística para o transporte de pessoas, do produto até a costa e de problemas climáticos enfrentados. Entretanto devem-se analisar quais as soluções possíveis e quais as mais rentáveis, já que parte do aparato tecnológico atualmente existe, o que falta é a implementação de um procedimento viável e lucrativo para a exploração.

2.3. SOLUÇÕES

Como já foi explicitado, não é de se espantar que a exploração da camada do pré-sal na Bacia de Santos - com uma riqueza estimada em 90 bilhões de barris de petróleo e marco na indústria mundial de petróleo e gás - não esteja a todo vapor: os obstáculos a serem transpostos para a sua extração de modo economicamente viável são numerosos. A evolução dessa atividade encontra desafios em vários âmbitos, sobretudo nos de logística e infraestrutura, tecnológico, econômico e político.

No que se refere ao setor de logística e infraestrutura, desde o advento da descoberta e exploração das reservas de petróleo dessa área, estudam-se os meios mais exequíveis para a solução das vicissitudes encontradas. Em se tratando do transporte de gás natural, analisou-se a utilização da malha tradicional de escoamento de gás via gasodutos. Entretanto, essa estratégia também deve lidar com os entraves da alta profundidade das áreas de prospecção e a grande distância da costa.

Deve-se considerar, em tal domínio, que os maiores desafios encontrados para a produção de gás estão relacionados às condições físico-químicas detectadas em profundidades superiores a dois mil metros, como a pressão e a temperatura a que estará exposta a disposição dutoviária e a presença de substâncias deletérias, como o dióxido de enxofre, o dióxido de carbono e água altamente salina, os quais, quando combinados com o óleo e o gás, tornam-se bastante corrosivos e provocam o desgaste dos dutos atualmente disponíveis.

Demanda-se, portanto, a utilização de novos materiais ou de produtos já conhecidos, mas que consistem numa inovação quando aplicados ao setor dutoviário e evidenciam a necessidade de uma revolução tecnológica nesse campo, representando investimentos dispendiosos em seu desenvolvimento e na construção dessa estrutura, a qual deve ser mais resistente, mais comprida e de maior longevidade. Além dessa alternativa, a Petrobras ainda considera a possibilidade de liquefazer o gás natural prospectado (GLN) e transportá-lo através de navios gaseiros.

Analisando-se as adversidades, constata-se que, se a maior dificuldade no que tange à logística é a distância entre as plataformas de exploração do petróleo e a costa, claramente pensa-se na redução desse espaço. Uma das possíveis saídas para a problemática poderia ser a utilização de dragas holandesas para a construção de uma ilha artificial numa região intermediária entre a plataforma e o continente.

Tal ilha seria uma solução cabível por servir como um apoio a toda a estrutura, um encurtamento virtual da distância à terra a qual serviria como heliponto – numa configuração em que a autonomia dos helicópteros atualmente disponíveis não é suficiente para percorrer toda a distância entre a plataforma e o continente; alojamento para os passageiros, que enfrentarão uma viagem longa; um centro de armazenamento de materiais e suprimentos, numa estrutura necessitada da criação, adequação e amalgamação de equipamentos; central de reabastecimento de combustível, estrutura portuária, dentre outras portas.

Entretanto, o que parece ser a chave para todos os empecilhos com que a exploração da camada do pré-sal tem lidado, na verdade, pode custar muito caro. As operações de dragagem contam com custos de combustível e lubrificantes; itens de consumo; tripulação; planejamento e supervisão; manutenção e reparos rotineiros; desgaste; seguro e despesas gerais. (BRAY, 1997).

Dessa forma, o custo para a dragagem de uma região com mais de mil metros de profundidade e construção de uma ilha artificial de algumas dezenas de quilômetros quadrados de área seria absurdo, da faixa de bilhões de dólares, com base nas operações de dragagem realizadas em Dubai. Sendo assim, além de ser um procedimento extremamente complicado devido à profundidade local e a distância da costa, as despesas utilizadas nessas operações sobrepujariam os possíveis lucros obtidos pelas atividades de exploração da camada, o que inviabiliza essa solução.

Ademais, baseando-se na estrutura logística tradicional adotada nas operações offshore, uma solução buscada e pesquisada pela empresa Petrobras é que o transporte de cargas e pessoas seja realizado apenas via helicóptero, ou seja, o deslocamento de forma direta do porto à plataforma do pré-sal. Essa proposta é aparentemente a mais viável, e ainda diante de aumento de demandas futuras, a empresa visa investir em aeroportos em locais estratégicos a serem definidos e na ampliação das áreas aeroportuárias planejadas nos locais em que as atividades serão executadas.

Dentro desses parâmetros, o modelo russo S-92, que possui autonomia de superar a distância do pré-sal, é uma grande saída para os problemas de transporte de pessoas. Todavia, essa proposta possui um custo inviável. Em sua configuração original, é uma aeronave com capacidade para 21 passageiros, um comissário de bordo e dois pilotos. Mas não é apenas na capacidade que se destaca: seu alcance é um ponto forte. Com o total de passageiros e bagagens, ele é capaz de voar 917 km. Esse modelo apresenta vantagem no momento do pouso devido ao design do helicóptero possuir janelas que permitem grande área de visibilidade do piloto. Todavia, a aeronave preparada para transportar para plataformas petrolíferas custa 27 milhões de dólares, preço inacessível, ainda mais se considerando que as ferramentas de manutenção, peças de reposição e treinamento para operação superam cerca os 30 milhões de dólares, dados que tornam essa solução inadequada, visto que a soma dos custos supera o estimado pela empresa.

Outra solução estudada trata-se do transporte unimodal realizado pelas lanchas ultrarrápidas, as quais, desenvolvendo uma alta velocidade, demandariam um tempo para percorrer toda derrota muito menor. Não obstante, essa embarcação consome uma grande quantidade de combustível por hora, havendo altos custos com gasolina no transporte. Devem-se evidenciar, ainda, os problemas das condições climáticas encontradas em mar aberto e a instabilidade consequente desse tipo de veículo, o que ocasionaria péssimas condições de trabalho, gerando mais problemas para o produtor, como possíveis greves e protestos do sindicato dos trabalhadores.

2.4. A SOLUÇÃO DOS HUBS

Apesar de haver diversas dificuldades para explorar o pré-sal, entre as quais a mais evidente é a distancia (cerca de 300 km), essa área tem uma reserva de petróleo, a qual possui uma grande quantidade e inúmeras qualidades, como a textura do produto e a composição do mesmo. Diante disso, surgiram várias ideias de como melhor extrair essa riqueza. A proposta mais coesa e sensata é a dos *hubs* (plataformas artificiais), a qual consiste em um projeto de *offshore* organizado por uma só empresa (Petrobras), algo que nunca foi feito no mundo marítimo.

Esse projeto tem por fim a construção de uma plataforma intermediária como uma forma de auxílio para a plataforma do pré-sal. No plano de estudo, os trabalhadores chegarão aos *hubs* em lanchas com capacidade entre 400 e 500 passageiros bem acomodados, na qual a Petrobras estuda a construção de alojamentos e helipontos. Dessa plataforma, mais próxima da costa, os trabalhadores seriam transportados por helicópteros de menor capacidade, embora com menores custo e tempo - duas variáveis de escolha de um modal- para as demais plataformas. Essa sequência é importante na qualidade do transporte porque se o mesmo fosse

feito do porto para o *hub* de helicóptero e da plataforma artificial para a plataforma do pré-sal, o trabalhador se sentiria muito incomodado devido o mar ser bastante agitado nesse perímetro.

O *hub* também terá uma infraestrutura para atendimento médico e um hangar com helicóptero-ambulância. Outra finalidade é armazenar materiais para o combate de incêndios. É importante notar que apesar dessa configuração ser uma alternativa de alto custo, ela passa a ser viável devido à reserva de petróleo ser suficientemente grande, a qual proporcionaria o Brasil a ser o quarto maior produtor no mundo.

A logística referente aos equipamentos necessários a essas operações é muito semelhante às demais operações *offshore* e isso não deverá mudar significativamente. Equipamentos, tubulações e várias ferramentas para as atividades de exploração e produção demandam um grande espaço para armazenamento e oficinas para manutenção.

É muito mais econômico que se tenham tais utilidades no continente, pois a manutenção e o transporte desses utensílios nas plataformas intermediárias teriam um custo inacessível. No mar, é viável ter somente *hubs* para passageiros e para produtos de uso intensivo e grande valor agregado, como diesel e fluido para as operações de perfuração, visto que o custo para manter e transportar é factível.

O trinômio que fará o pré-sal sair do papel e tornar o Brasil como uns dos maiores produtores de petróleo do mundo são os helicópteros de grande porte, lanchas ultrarrápidas e tais ilhas artificiais. Todavia, esse trinômio apenas alcançará os objetivos se houver um sistema de monitoramento e rastreamento de todos os equipamentos que serão transportados ao longo dessa derrota que está compreendida entre o porto e o *hub*, e o *hub* e a plataforma de pré-sal (MV22), pois sem isso, esses utensílios podem ser facilmente perdidos ou deslocados para outros lugares que não seja seu destino final, o que causaria inúmeras perdas na produção do petróleo e altos custos para o produtor. Assim, está sendo testado um sistema de monitoramento e rastreamento especializado para que não ocorram perdas.

Esse sistema que está sendo testado para explorar o pré-sal é feito por meio de rádio frequência (RFID), que consiste em um sistema que fornece todas as informações necessárias das cargas. Desde o armazém do porto, passando pelos navios, até chegar às plataformas, as mercadorias e equipamentos possuiriam um chip com código de barra, o que possibilitará o conhecimento prévio.

2.5. ESTATÍSTICAS

Considerando a grandeza do potencial de produção no pré-sal, a logística empregada deve apresentar uma eficiência nunca antes vista no ramo da prospecção de petróleo em águas profundas. É esperado pela Petrobras o início das operações em 25 novas plataformas até o ano de 2017 e até 2020 um total de 38 unidades produzindo óleo e gás, segundo os dados do Plano de Negócio e Gestão 2013-17 (PNG 2013-17) da empresa. Com tantas novas unidades produtoras a serem lançadas, estima-se um aumento no tráfego de profissionais para operá-las, que atualmente gira em torno de 70-80 mil pessoas por mês, ou 850 mil passageiros por ano, para cerca de 1,5 milhão de passageiros anuais, fluxo maior do que o de aeroportos de capitais como Aracaju (1,3 milhão) e João Pessoa (1,2 milhão), conforme dados da Infraero² (2014).

3. CONCLUSÃO

Através do conhecimento abordado, infere-se que há uma solução para o sucesso da exploração do pré-sal. A intermodalidade, tendo os *hubs* como conexão entre os meios,

² Disponível em www.infraero.gov.br. Acesso em mar 2014.

servindo de base para profissionais, combustível para as plataformas e concentrador, mostra-se como o meio mais executável. Para desenvolver toda essa riqueza, a flexibilidade do transporte é essencial, e, ao combinar esta característica com a segurança (sistema de monitoramento e rastreamento dos equipamentos), revelando-se como a chave para o desenvolvimento dessa camada. Os desafios para a exploração excelente das riquezas minerais no que se refere à logística vêm sendo superados e o país avança nesse sentido. Para a distribuição das pessoas, já que os helicópteros não tem autonomia de fazer viagens entre a plataforma e a costa devido ao distanciamento, outras soluções, além dessa alternativa, foram estudadas, mas elas tornam-se inviáveis no momento em que encarecem a logística do pré-sal.

4. REFERÊNCIAS

- [1]. ESPECIAL: O futuro do helicóptero. Revista ABRAPHE, n.4, 2009. Disponível em: <http://www.abraphe.org.br/abraphe_news/abraphe-news-04.pdf>. Acesso em: abr. de 2014.
- [2]. SETOR de helicópteros aguarda expansão da frota pela Petrobras. Disponível em: <http://www.bhs-helicopteros.com.br/clipping/Setor_de_helicopteros_aguarda_expansao.pdf>. Acesso em abr. de 2014.
- [3]. A SITUAÇÃO da aviação de asas rotativas nas forças armadas brasileiras. Disponível em: <<http://www.ecsbdefesa.com.br/fts/ASASROTATIVAS.pdf>>. Acesso em: abr. de 2014.
- [4]. TUPI já produziu 4 milhões de barris de petróleo. Disponível em: <<http://economia.ig.com.br/empresas/industria/tupi-ja-produziu-4-milhoes-de-barris-de-petroleo/n1237557085075.html>>. Acesso em: abr. de 2014.
- [5]. ATUAÇÃO no Pré-sal. Disponível em: <<http://www.petrobras.com/pt/energia-e-tecnologia/fontes-de-energia/pre-sal>>. Acesso em: abr. de 2014.
- [6]. ENTENDA o que é a camada pré-sal; Folha Online. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2009/08/440468-entenda-o-que-e-a-camada-pre-sal.shtml>>. Acesso em: abr. de 2014.
- [7]. CONFIRA os destaques do Plano Estratégico 2030 e do PNG 2014-2018. Disponível em: <www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/confira-os-destaques-do-plano-estrategico-20130-e-do-png-2014-2018.htm>. Acesso em: abr. de 2014.
- [8]. PETROBRAS fará até ilha artificial para explorar o pré-sal. Disponível em: <www.dwslogistica.com.br/index.php?option=com_content&view=article=4870:petrobras-fara-ate-ilha-artificial-para-explorar-o-pre-sal&catid=46:noticias-cnt>. Acesso em: abr. de 2014.
- [9]. PETROBRAS prepara blitz marítima para atender pré-sal. Disponível em: <www.ebah.com.br/content/ABAAABjPoAE/petrobras-prepara-blitz-maritima-atender-pre-sal>. Acesso em: abr. de 2014.

- [10]. PRÉ-SAL: logística é o maior desafio. Disponível em: <www.logisticadescomplicada.com/pre-sal-logistica-e-o-maior-desafio>. Acesso em: abr. de 2014.