

## II.4 ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

### II.4.1 Premissas do Projeto

Os Blocos BM-BAR-3 e BM-BAR-5 estão localizados em área oceânica nas cotas batimétricas entre 1.500 e 3.000 metros, com distância mínima aproximada da costa de 140 km. Desta maneira, de acordo com as características da região e a distância da costa, a atividade de perfuração marítima dos poços Guajuru W e Guajuru só poderá ser realizada por unidades flutuantes.

Os valores de lâmina d'água dos poços são apresentados no **Quadro II.4.1-1**.

**Quadro II.4.1-1 - Lâmina d'água dos poços e distância do continente.**

Bloco	Poço	Lâmina d'água (m)	Distância mínima da costa (km)
BM-BAR-3	Guajuru W	2.442	146,28
BM-BAR-5	Guajuru	2.476	146,53

O projeto prevê a perfuração de dois poços, denominados Guajuru W e Guajuru, sendo o Guajuru W contingente aos resultados do Guajuru.

A perfuração do poço Guajuru tem duração média prevista de 210 dias. Para o poço Guajuru W, a perfuração tem duração média de 150 dias e previsão de 45 dias para avaliação por meio de Teste de Formação a Poço Revestido (TFR). A realização da avaliação está condicionada à descoberta de hidrocarbonetos. Para a desmobilização, prevê-se uma duração estimada de 15 dias.

Os itens seguintes descrevem as alternativas tecnológicas, locais e suas vantagens e desvantagens para o desenvolvimento da atividade proposta.

### II.4.2 Alternativas tecnológicas

#### II.4.2.1 Tipos de unidades de perfuração

Alguns fatores são determinantes para a escolha do tipo de sonda a ser utilizada na atividade de perfuração, tais como a lâmina d'água e a finalidade para a qual a plataforma é projetada, além dos custos operacionais.

Considerando-se a atividade de perfuração dos poços Guajuru W e Guajuru, e suas respectivas lâminas d'água 2.442 m e 2.476 m, as unidades de perfuração

habilitadas para o desenvolvimento da atividade são do tipo plataforma semissubmersível e navio sonda.

#### **II.4.2.1.1 Plataforma semissubmersível**

As plataformas semissubmersíveis são estruturas flutuantes que atuam em águas profundas e ultra profundas, projetadas para ter pouco movimento.

Podem ser compostas por *pontoons* (flutuadores), parte submersa que tem a função de garantir a flutuabilidade da plataforma por meio do empuxo, auxiliando na diminuição dos efeitos causados pelas ondas; *bracings* (contraventamentos), formas tubulares que se interligam à estrutura da plataforma; *upper hull* (convés), área responsável por abrigar pessoas e equipamentos necessários para o desenvolvimento da atividade; e colunas, que contribuem na estabilidade de seu posicionamento e impossibilitam que esta emborque (se vire para baixo).

Quanto ao posicionamento, pode ser ancorada no solo marinho ou dotada de sistema de posicionamento dinâmico.

Para o deslocamento da plataforma semissubmersível pode ser necessário apoio de rebocador.

#### **II.4.2.1.2 Navio sonda**

O navio sonda é uma embarcação utilizada em águas profundas e ultra profundas para perfuração de poços, sendo equipada com: uma torre de perfuração situada no centro da embarcação; um *moonpool* (cavidade ao centro do navio que permite a passagem da sonda pelo casco); uma extensa amarração, utilizada somente durante períodos de manutenção na qual o navio precise ficar atracado; e equipamento de posicionamento dinâmico, utilizado nas demais circunstâncias (embora o navio sonda também possa ser ancorado ao fundo marinho).

O navio sonda possui maior facilidade de deslocamento para outros poços, pois possui propulsão própria.

### II.4.2.2 Posicionamento de plataformas

Pode-se definir um sistema de ancoragem como a associação de unidades capazes de manter o posicionamento adequado da plataforma ou do navio sonda mesmo ao serem expostos aos elementos do meio ambiente (ondas, ventos, correntes marítimas e outros) que podem desestabilizar e movimentar a plataforma ou navio sonda, comprometendo a segurança e o andamento da perfuração.

Em vista disso, a ancoragem convencional e o sistema de posicionamento dinâmico geralmente são adotados para operação de controle do posicionamento.

A ancoragem convencional necessita obrigatoriamente de contato físico entre a plataforma/navio sonda e o fundo do mar e pode ser representada por diversos tipos de sistemas como:

- *Single point mooring* (SPM) - ancoragem em um único ponto que é usualmente utilizada para unidades do tipo *floating storage and offloading* (FSO) e *floating production storage and offloading* (FPSO);
- *Spread mooring* (SM) - em catenária;
- *Taut-leg*;
- *Tension leg platform* (TLP) - ancoragem vertical através de tendões verticais.

Os sistemas SM e *Taut-leg*, geralmente, são utilizados em plataformas semissubmersíveis, podendo ser compostos por um conjunto de âncoras, cabos e/ou correntes que trabalham em função de contrapor as forças da natureza e apresentados como *turret* interno ou externo, *Catenary Anchor Leg Mooring* (CALM) ou *Single Anchor Leg Mooring* (SALM).

O sistema de posicionamento dinâmico (DP) possibilita a manutenção da posição da plataforma por meio de sensores acústicos, propulsores e computadores. Assim, quando há forças do meio ambiente que tendem a deslocar o navio de sua posição ou alterar a posição da plataforma, o sistema dinâmico restabelece a posição ideal sem que seja necessário um contato físico entre a plataforma e o fundo do mar.

Este sistema é comum em unidades de perfuração que não permanecem um considerável período de tempo no mesmo local e, portanto, facilita a mobilidade da unidade. Além disso, também pode ser representado por diversos tipos de

sistemas, entretanto, o sistema DP-3 é conceituado atualmente como o mais confiável, atuando à base de localização por GPS, propulsores (*thrusters*) e tendo a capacidade de manter o posicionamento após a falha de qualquer sistema ou compartimento devido a incêndio, inundação ou às redundâncias no sistema.

Comparado ao sistema de ancoragem convencional, suas principais vantagens são o menor tempo para instalação, maior alcance de profundidade e a diminuição do impacto ambiental causado no processo de instalação, pois permite uma menor perturbação do substrato marinho.

Diante do exposto, ambas alternativas tecnológicas de unidades de perfuração são consideradas adequadas ao contexto do projeto. Portanto, é necessário avaliar e ponderar a disponibilidade e os custos da operação que envolverá cada uma das alternativas. Contudo, para a tomada de decisão, é importante considerar, além do exposto e das posições dos poços a serem perfurados nos blocos, as condições meteoceanográficas e as correntes marítimas presentes na área, tendo em vista não somente a definição do modelo da unidade de perfuração, mas também o sistema de posicionamento, de modo a analisar e estimar o impacto ambiental que esse conjunto de ações deverá proporcionar para o meio.

Para execução das atividades de perfuração nos blocos BM-BAR-3 e BM-BAR-5, prevê-se inicialmente a utilização de unidades de perfuração do tipo navio-sonda.

### **II.4.2.3 Descarte de Resíduos**

De acordo com a descrição da atividade, os poços serão perfurados em pelo menos quatro fases, sendo as duas primeiras realizadas sem *riser* e as demais com *riser*. Nas fases iniciais I e II, serão utilizados fluidos de base aquosa, que serão descartados no fundo marinho juntamente com o cascalho gerado. Nas demais fases de perfuração, prevê-se a utilização de fluidos de base aquosa ou não aquosa, que retornarão para a unidade de perfuração juntamente com os cascalhos para tratamento prévio ao descarte.

Existem essencialmente duas opções para o descarte de fluidos e cascalhos: descarte diretamente no mar e descarte em terra. O descarte em terra se dá após o recolhimento e armazenamento na unidade dos resíduos gerados pela atividade

de perfuração ao longo de suas fases e seu posterior encaminhamento por meio de *cutting boxes* (caixas coletoras) para destinação final adequada.

Já o descarte direto no mar ocorre após tratamento a bordo da unidade de perfuração e realização de testes para comprovação do enquadramento dos resíduos nos parâmetros estabelecidos nas diretrizes dos órgãos reguladores.

Quanto aos aspectos relacionados a cada tipo de descarte, destaca-se que a destinação de resíduos em terra pode gerar impacto ao meio devido, por exemplo, à emissão de poluentes e gases para a atmosfera, de acordo com o volume gerado e com o número de viagens feitas pelas embarcações de apoio e por caminhões no trajeto da destinação final. Além disso, possíveis acidentes como colisões e vazamento de fluidos tanto em terra quanto no mar podem acarretar poluição do ambiente marinho, do solo e/ou do lençol freático.

Com relação ao descarte no mar, deve-se considerar as características das locações, tais como lâminas d'água dos poços e distâncias mínimas em relação à costa, bem como o hidrodinamismo da região, a mobilização e a dispersão dos cascalhos, assim como o aspecto localizado e reversível de seus efeitos químicos. Assim, considerando ainda os aspectos pontuados sobre o descarte em terra e as diretrizes atuais referentes ao descarte de fluidos e cascalhos, justifica-se a adoção da alternativa de descarte no mar para a atividade de perfuração nos blocos BM-BAR-3 e BM-BAR-5.

### **II.4.3 Alternativas locacionais**

A partir de estudos geológicos, levantamentos sísmicos, estratigrafia e estudos operacionais foi possível estabelecer os locais adequados para perfuração dos poços. As localizações dos poços Guajuru W e Guajuru, situados, respectivamente, nos blocos BM-BAR-3 e BM-BAR-5, foram definidas de acordo com estudos preliminares que indicaram a possível presença de hidrocarbonetos.

Desse modo, foram utilizados parâmetros técnicos para determinar a área da atividade de perfuração, considerando a capacidade exploratória da região, a viabilidade tanto econômica quanto física, os riscos e os aspectos de segurança da atividade, assim como as características ambientais da área de perfuração.

É importante destacar que, seguindo as normas referentes à desmobilização da unidade, após o término da perfuração e eventuais testes de formação, será executado o abandono dos poços.

#### **II.4.4 Hipótese de não execução do projeto**

De acordo com a caracterização da atividade, é possível identificar as possíveis contribuições e suas respectivas justificativas para o desenvolvimento da atividade de perfuração na região de estudo. Dentre elas, o viés econômico em suas diversas escalas se apresenta como o mais significativo e impactante, uma vez que a demanda tanto de equipamentos e infraestrutura quanto de investimentos locais temporários pode alavancar e contribuir para o desenvolvimento da economia local com a cobrança de Imposto de Serviços sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN), provenientes da aquisição de peças de suporte e manutenção e da contratação de empresas prestadoras de serviços para a execução de atividades necessárias à realização da atividade, tais como transporte e destinação de resíduos.

Espera-se que os blocos BM-BAR-3 e BM-BAR-5 tenham capacidade exploratória. No caso de confirmação dessa reserva de hidrocarboneto, a produção poderá gerar pagamentos de *royalties*, impostos, participação especial, dentre outros, ampliando seu beneficiamento para a federação.

Dessa maneira, ainda é necessário ressaltar que não se esperam alterações no âmbito social regional, devido ao tempo previsto e à localização da atividade de perfuração. Além disso, a operação foi planejada para minimizar os impactos sobre os recursos naturais, o que reforça a preocupação com a minimização dos danos e com a qualidade do serviço, tanto no sentido operacional, quanto ambiental.

A hipótese de não realização das atividades de perfuração nos blocos BM-BAR-3 e BM-BAR-5, nas condições descritas, poderia ocasionar considerável perda econômica e de conhecimento, levando-se em conta o dinamismo que a perfuração e a possível produção de petróleo podem oferecer ao país.