

3. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

3.1 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Com relação às alternativas tecnológicas para escolha de uma unidade de produção e escoamento de óleo em área *offshore*, sobretudo em grandes profundidades de água, a opção escolhida pelas empresas petrolíferas, de modo geral, é pela utilização de uma unidade flutuante de produção, estocagem e transferência (FPSO), capaz de produzir e separar óleo e gás de reservatórios situados em áreas de lâmina d'água profundas a ultra profundas.

Outras opções tecnológicas são igualmente viáveis e amplamente utilizadas na Bacia de Campos pela própria Petrobras, a exemplo das plataformas semi-submersíveis interligadas a um navio tanque que recebe o óleo produzido. No entanto, o custo envolvendo a construção, ou mesmo a locação de unidades deste tipo, que geralmente são de grande porte, é muito superior ao custo de uma embarcação do tipo FPSO.

Outro fator limitante a tecnologia em que se utilizam plataformas semi-submersíveis refere-se ao tempo necessário a construção e montagem dessas unidades, que demandam no mínimo um intervalo de tempo de três anos. Pode-se ainda destacar que, como se trata de um campo com algumas incertezas quanto a real capacidade de produção do tipo de óleo existente, a alternativa de utilização de uma unidade semi submersível somente deverá ser avaliada para a Fase 2 de desenvolvimento deste campo, quando as incertezas quanto a produção se dissiparem.

Por outro lado, as plataformas fixas, que também existem em vários campos da Bacia de Campos, não se adequam a campos localizados sob grandes profundidades de lâminas de água.

Desta forma, a empresa detém tecnologia compatível com as duas opções (FPSO e plataformas semi submersíveis) possíveis para o campo de Jubarte, e que as mesmas já vem sendo utilizadas na Bacia de Campos em outros campos produtores.

Com relação aos tipos de escoamento da produção de óleo e gás de uma unidade de produção, apresentam-se duas opções com tecnologias diferentes, representadas, uma por oleodutos e gasodutos que interligam diretamente a unidade de produção até os terminais em terra, e daí até as refinarias, e outra por escoamento através de navios petroleiros, que encaminham a produção até pontos no continente, que daí se interligam as refinarias através de dutos.

Para o escoamento do óleo do campo de Jubarte, em sua Fase 1, a Petrobras optou por utilizar navios aliviadores, que encaminham a produção para terminais da empresa localizados em terra, de onde seguem por oleodutos até as refinarias. Ressalta-se que a utilização desta tecnologia de escoamento é bastante utilizada em todo o mundo, notadamente em campos que se situam a grandes distâncias da costa, permitindo um maior leque de possibilidades para tratamento do óleo produzido. A opção por esta tecnologia de escoamento considerou também a inexistência de um sistema de dutos de escoamento nesta parte da Bacia de Campos.

Com relação ao escoamento do gás associado a ser produzido durante a Fase 1 de Jubarte, não será utilizado gasoduto para exportação ao continente, uma vez que também inexistem gasodutos nesta

região da Bacia de Campos. Desta forma, o gás associado produzido terá uma parte consumida na unidade e o excedente queimado no *flare* da unidade. Somente para a Fase 2 de desenvolvimento do campo de Jubarte, onde se prevê a produção de óleo e gás em volumes mais significativos, estará sendo considerada a construção de gasodutos para exportação ao continente e posterior aproveitamento do mesmo.

Tendo em vista as significativas reservas de óleo pesado ($^{\circ}\text{API} < 20$) descobertas na porção *offshore* da bacia sedimentar brasileira, torna-se imperativo o aprimoramento e desenvolvimento de tecnologias que facilitem a produção deste tipo de óleo de modo econômico.

O PROPES (Programa Tecnológico de Óleos Pesados *Offshore*) foi criado pela Petrobras na busca de desenvolver ou integrar tecnologias que permitam tornar viável a incorporação de reservas e a produção de petróleos pesados e viscosos em ambiente *offshore*, integrando à cadeia produtiva do segmento de refino.

O PROPES possui, em sua carteira de projetos, 9 Projetos Sistêmicos inovadores, que compreendem 32 projetos de pesquisa e desenvolvimento. São eles:

- Tecnologias de reservatórios para óleos pesados e viscosos em ambiente *offshore*;
- Poços horizontais com longo trecho horizontal em arenitos inconsolidados;
- Equipamentos para poços de grande diâmetro;
- Elevação artificial para óleos pesados e viscosos;
- Escoamento e transporte de óleos pesados e viscosos;
- Separação e tratamento de óleos pesados;
- Projeto Integrado de Produção e Avaliação;
- Unidades de produção e sistemas submarinos para óleos pesados;
- Caracterização e pré-tratamento de petróleos pesados.

O poço JUB-06HP da Fase 1 de desenvolvimento do campo de Jubarte servirá como “*site*” para um dos projetos do Propes. O projeto consiste na instalação de uma BCSS de alta potência (1500 HP) a ser instalada no fundo do poço, com o objetivo de aumentar a produtividade deste.

Além dos projetos internos a empresa, a Petrobras possui um termo de cooperação com a Chevron-Texaco para o desenvolvimento de tecnologias para a exploração de óleos pesados e é associado do grupo Deep-Star que possui a mesma finalidade.

Com relação à escolha da unidade P-34 para operar na Fase 1 do campo de Jubarte, a decisão é fruto das opções internas da empresa, que dentre outros fatores considerou a necessidade de selecionar uma unidade com suas características em tempo recorde para as devidas adaptações ao projeto Jubarte, de forma a atender os prazos exigidos pela ANP para a colocação do campo em produção após a declaração de sua comercialidade.

3.2 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Com relação às alternativas locais para instalação da unidade FPSO P-34, a sua localização se norteou basicamente em função das estruturas geológicas existentes no local, que permitiram a formação e acumulação de hidrocarbonetos, cujos resultados de pesquisa culminaram com a descoberta do campo de Jubarte.

A micro-localização da embarcação no ponto específico em que se encontra proposto considerou um distanciamento máximo de 2,5 quilômetros das cabeças dos poços produtores. Esta distância representa o limite a partir do qual o óleo tipo de Jubarte necessita ser aquecido para permitir sua melhor elevação e escoamento.

De modo geral, neste tipo de empreendimento a alternativa local prioritária é a instalação da unidade de produção o mais próximo possível dos poços produtores, embora seja possível a produção à distância, necessitando, neste caso, de uma malha extensa de dutos interligando a cabeça dos poços até a unidade. Como no caso em questão existem restrições pelo tipo de óleo a ser produzido, procurou-se instalar a unidade o mais próximo possível dos poços.

Para o caso específico da Fase 1 do projeto Jubarte não foi considerado nas alternativas locais o lançamento de dutos para óleo e gás, em função da inexistência dessas infra-estruturas nesta fase do projeto.

A hipótese da não implantação desta alternativa induzirá a não implantação do empreendimento de produção comercial do campo de Jubarte, acarretando o descumprimento dos prazos legais que a Petrobras possui junto a Agência Nacional de Petróleo (ANP) para o início da produção deste campo. Dentre os efeitos de uma não realização deste projeto incluem-se significativas perdas socioeconômicas para os municípios recebedores de royalties, para o estado do Espírito Santo e para o Brasil, que deixaria de caminhar rumo a auto-suficiência em petróleo pretendida para o ano de 2006.

A hipótese da não implantação de uma destas alternativas consideradas induziria automaticamente a não implantação do empreendimento, ou ainda, a implantá-lo em outra localização, cujos efeitos certamente iriam acarretar maiores custos de implantação, de operação, e possivelmente maiores impactos ambientais. Esta hipótese, de não implantação, tem seus efeitos discutidos no item referente ao Prognóstico da Qualidade Ambiental.