

## II.3. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

O presente projeto consiste na ampliação do Sistema de Produção do Campo de Peregrino, localizado na Bacia de Campos a aproximadamente 70 km da costa e em lâmina d'água variando entre 90 e 130 metros.

Cabe destacar que durante o processo de licenciamento da Fase I do sistema de Produção no Campo de Peregrino foi elaborada uma análise de alternativas compreendendo o sistema como um todo e considerando o tempo de vida do mesmo. É importante destacar que o EIA original já contemplava a instalação futura da plataforma Peregrino C, tendo sua viabilidade ambiental aprovada na Licença Prévia nº271/08 emitida para a atividade. Desta forma, serão descritos no presente item as atualizações em relação as informações apresentadas durante o licenciamento da Fase I do sistema.

O EIA/RIMA elaborado pela ENSR International Brasil Ltda. para a HYDRO BRASIL ÓLEO E GÁS LTDA, a então operadora do Bloco BM-C-7, em parceria com a Kerr-McGee Petróleo Ltda. foi protocolado em 2007 em atendimento ao processo de licenciamento ambiental da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás no Bloco BM-C-7 – Campo de Peregrino. Este EIA/RIMA apresentou a análise das alternativas considerando 11 (onze) opções possíveis de projeto para a atividade de produção no referido Bloco.

A análise das alternativas permitiu concluir que a opção mais apropriada para o empreendimento em questão, levando-se em conta aspectos financeiros, tecnológicos e ambientais, foi a utilização de um FPSO com *turret* (FPSO Peregrino) e 2 plataformas fixas do tipo jaqueta (Peregrino A e Peregrino B), além da instalação futura da terceira plataforma (Peregrino C).

A Fase I do Projeto possui a capacidade de processo de 100.000 bbl/d (15.898 m<sup>3</sup>/dia) de óleo, 350.000 bbl/d (55.645 m<sup>3</sup>/dia) de fluidos de processo (óleo + água produzida), 300.000 bbl/d (47.696 m<sup>3</sup>/dia) de reinjeção de água no reservatório e armazenamento para até 2.200.000 barris de fluidos (349.772 m<sup>3</sup>).

A proposta de implementação da Fase II também foi incluída na discussão da análise das alternativas do EIA/RIMA de 2007. A Fase II prevê a instalação de uma terceira plataforma fixa do tipo Cabeça de Poço (*Well-Head Platform*), Peregrino C, e o aumento da capacidade de produção em 60.000 bbl/dia (9.540 m<sup>3</sup>/dia) de óleo, 100.000 bbl/dia (15.899 m<sup>3</sup>/dia) de líquido e 100.000 bbl/dia (15.899 m<sup>3</sup>/dia) de água produzida para injeção no reservatório.

Os hidrocarbonetos produzidos pela Plataforma Peregrino C serão enviados através e um *tie-in* com as linhas de produção da plataforma Peregrino A (já em operação), até o FPSO Peregrino (também já em operação), onde serão devidamente processados. Para tal, serão instaladas neste projeto 02 (duas) novas linhas de óleo e 01 (uma) linha de injeção de água, que conectará a nova plataforma Peregrino C à Peregrino A através de *tie-ins*. O óleo produzido será escoado pelo FPSO através de navios aliviadores e o gás utilizado na geração de energia no FPSO.

Serão instalados dois cabos elétricos submarinos (umbilicais) entre a Peregrino A e Peregrino C com capacidade de transferência de 10 MW de energia elétrica cada. Os cabos também conterão linhas de fibra ótica e serão o principal meio de comunicação da Peregrino C com o restante do campo.

### **II.3.1. Alternativas Locacionais**

A definição da locação da Plataforma Peregrino C foi realizada na fase de planejamento do Campo de Peregrino, quando foram avaliadas as locações das demais unidades instaladas no campo (Peregrino A, Peregrino B e FPSO Peregrino). A definição da locação das unidades considerou a melhor estratégia de drenagem do reservatório, de forma a posicionar a localização das plataformas e poços no melhor local para uma drenagem eficiente dos hidrocarbonetos.

Adicionalmente, na seleção das áreas foram utilizados critérios de geotecnia e estabilidade geológica, considerando não apenas as unidades de produção, mas também a localização das estruturas de fundo como linhas de produção, injeção e umbilicais.

Por fim, foi considerado na seleção final da localização das unidades e estruturas o mapeamento dos bancos de algas calcárias que ocorrem na região, de forma a evitar a incidência de impactos nessas formações biológicas. Ressalta-se que a locação da Plataforma Peregrino A foi revisada na etapa de planejamento a fim de que fosse localizada fora da área de ocorrência de rodolitos. Adicionalmente, um novo estudo de fundo foi realizado para determinação do traçado do gasoduto de importação de gás bem como da locação da Plataforma Peregrino C, a fim de evitar a instalação em áreas de rodolitos.

### **II.3.2. Alternativas Energéticas**

As emissões de gases poluentes da atmosfera dependem essencialmente da qualidade e da quantidade de combustível consumido e dos processos de combustão. Por sua vez, os processos de combustão empregados dependem da escolha dos equipamentos.

Existem duas opções para os combustíveis utilizados a bordo para gerar energia. A primeira consiste no recebimento do combustível, principalmente óleo diesel marítimo, através de embarcações de apoio, carregadas em terra. A segunda opção consiste no consumo dos fluidos produzidos pelo próprio campo para a geração de energia, no caso o gás natural.

Devido à menor complexidade do sistema logístico necessário, menores necessidades de transferências e menores custos, existe uma tendência para que as instalações marítimas utilizem os fluidos produzidos no próprio campo como combustível, principalmente quando o mesmo produz gás natural (GN). Entretanto, os cálculos da capacidade de produção de GN do Campo de Peregrino demonstraram que somente havia suficiência energética durante primeiros anos de produção. Após esse período inicial, fez-se necessário a utilização de um segundo combustível.

O projeto inicial foi desenvolvido de forma a permitir a geração de energia a partir do GN e do óleo cru produzido pelo campo. Entretanto, a utilização de óleo cru como fonte de energia foi descartada ao longo da produção de Peregrino.

Tendo em vista que a produção de gás natural gerada pelo Campo de Peregrino não é suficiente para a geração de toda a energia necessária para a operação, a Equinor vem estudando alternativas de combustíveis desde o início da atividade, sempre com alvo na utilização do gás natural como a melhor alternativa ambiental tendo em vista a estratégia de baixo carbono da empresa. Após diversos estudos e negociações, a Equinor conseguiu viabilizar o projeto de importação de gás, considerada a melhor alternativa do ponto de vista ambiental, para a demanda energética do campo. Desta forma, como parte deste projeto, a empresa instalará um gasoduto de importação de gás (incluindo PLEM – *Pipeline End Manifold* e PLET – *Pipeline End Termination*), que será conectado à Plataforma Peregrino C e ao *in-line tee* da Petrobras (gasoduto Rota 2). De tal modo, almeja-se diminuir o consumo de diesel (combustível), minimizando as emissões atmosféricas do Campo de Peregrino como um todo.

Em relação aos equipamentos a serem utilizados para a geração de energia, foram avaliados duas possibilidades, ainda durante o processo de licenciamento da Fase I do projeto. A primeira opção é constituída de um conjunto de *boilers* e a segunda de um sistema gerador de turbinas a óleo diesel. Esse sistema poderia usar óleo (diesel) e gás.

Devido ao estudo realizado, as características dos dois equipamentos e análise das emissões atmosféricas, o empreendedor optou pela geração de energia através de *boilers*. Adicionalmente, é importante notar que o uso de *boilers* com o emprego de combustível gerado no campo, previne riscos ambientais decorrentes de vazamentos de óleo diesel no mar durante transporte e operações de transferência de diesel para o FPSO.

### **II.3.3. Alternativa da não Realização da Atividade**

A escolha da não realização da atividade não representa uma alternativa viável quando comparada ao projeto original, pois este contempla as formas e métodos tecnológicos de controle que permitem desenvolver um projeto tecnicamente consistente e de menor impacto ao meio ambiente, além de apresentar riscos que podem ser gerenciados quando comparados às alternativas tecnológicas de produção de óleo.

No desenvolvimento do projeto foram considerados os aspectos ambientais, a necessidade de confiabilidade operacional nas fases de perfuração, produção e escoamento, bem como os aspectos de segurança necessários ao desenvolvimento da atividade.

### **II.3.4. Conclusão**

Os resultados comparativos obtidos nas avaliações das alternativas possíveis apresentadas no EIA/RIMA em 2006 para a implantação do sistema de produção no Campo de Peregrino e o sucesso na implementação da Fase I do Sistema de Produção, com a utilização de um FPSO com *turret* e 2 plataformas fixas do tipo cabeça de poço, permitiram concluir que a alternativa escolhida foi, de fato, apropriada para o empreendimento em questão, levando-se em conta aspectos financeiros, tecnológicos e ambientais.

Quanto à escolha do equipamento para a geração de energia, optou-se utilização de *boilers*, devido à maior facilidade operacional e à geração de menores custos com insumos e transporte. Uma vez que o gás natural produzido pelo Campo de Peregrino não é suficiente para a geração de toda a energia a ser consumida em suas instalações, um gasoduto de importação de gás conectando a Plataforma Peregrino C ao *in-line tee* da Petrobras (gasoduto Rota 2) será instalado. Esta medida objetiva, portanto, suprir a demanda energética do campo, evitando o consumo de óleo cru, diminuindo o consumo de diesel e minimizando as emissões atmosféricas do Campo de Peregrino.