

II.2.4 - Descrição das Atividades

A - Descrição Geral do Processo

A produção de óleo e gás no Módulo II do Campo de Marlim Leste será realizada pela Petrobras e tem como perspectiva para o início de operação o ano de 2008. A fase de produção terá seu término em 2025, podendo ser prorrogada até 2043, caso a concessão do campo seja renovada. O desenvolvimento do referido Módulo irá contar com uma unidade estacionária de produção do tipo FPSO (*Floating Production Storage Offloading*), denominada Cidade de Niterói, e um sistema submarino composto por linhas de produção, injeção de gás e outras estruturas submarinas, tais como Árvores de Natal Molhadas (ANM's).

O FPSO Cidade de Niterói será ancorado por *spread mooring* em lâmina d'água de 1.370 metros. A unidade estará ligada individualmente a oito poços produtores, sendo sete produtores de óleo e um produtor de gás. Além disso, a unidade apresenta entrada reserva para a ligação com oito poços adicionais, sendo três produtores e cinco injetores. O FPSO terá capacidade diária de produzir e processar 15,9 mil m³ de óleo, comprimir 3,5 milhões m³ de gás e, injetar 22.000 m³ de água dessulfatada, além de tratar 8.000 m³ de água produzida. Vale ressaltar que, apesar da capacidade de injeção de água dessulfatada e tratamento de água produzida, tais operações não serão realizadas.

O projeto prevê a utilização de técnicas especiais visando o aumento da produção, tais como a injeção de gás a alta pressão (*gás lift*) na base da coluna de produção dos poços, através da linha que dá acesso ao anular desta.

Os fluidos oriundos do reservatório (mistura de frações oleosas, gasosas e aquosas) escoam através do sistema submarino diretamente para o FPSO, onde é realizado o processamento primário da produção.

O processamento do fluido produzido (petróleo, água e gás), cujas etapas serão descritas em detalhe no item II.2.4-A.1, compreende as seguintes etapas:

- ★ separação do óleo e do gás;
- ★ tratamento dos hidrocarbonetos (óleo e gás);
- ★ estocagem do óleo em tanque de carga e exportação através de *offloading*;
- ★ processamento de parte do gás para geração de energia, injeção de gás *lift* e manutenção da chama piloto do *flare*;
- ★ transferência da produção de gás até a plataforma P-40 no Campo de Marlim Sul, através de gasoduto submarino;

O fluxograma apresentado na Figura II.2.4-1 ilustra uma visão geral do sistema de produção de óleo e gás do Módulo II do Campo de Marlim Leste, melhor detalhados a seguir.

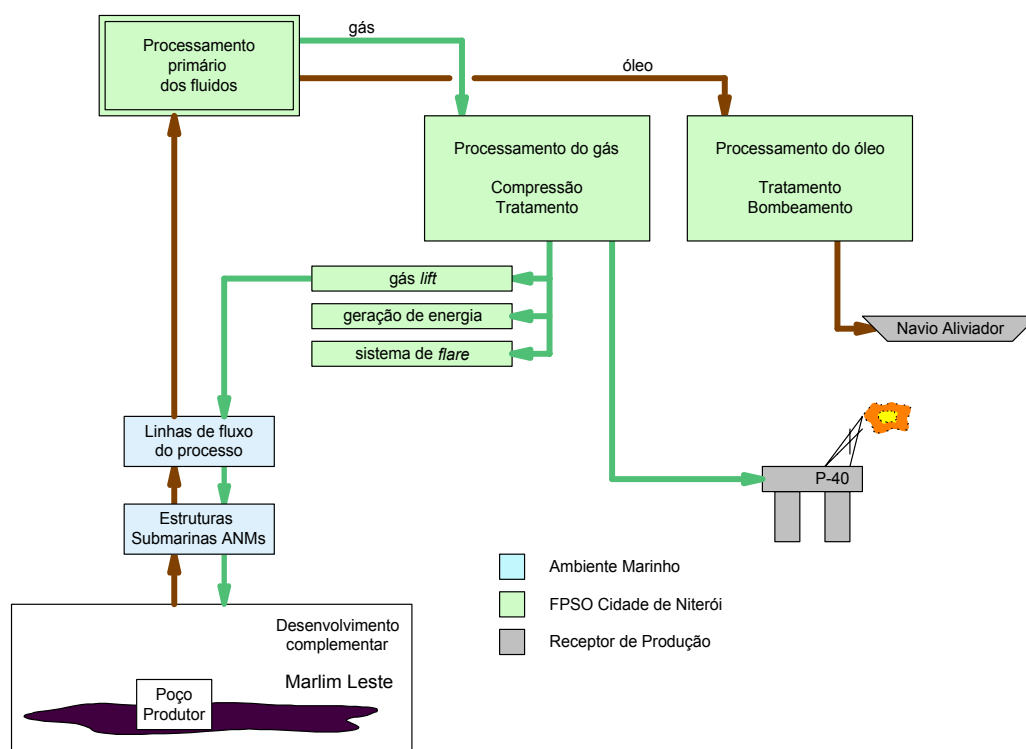


Figura II.2.4-1 – Fluxograma esquemático do sistema de produção de óleo e gás do Módulo II do Campo de Marlim Leste. Fonte: HABTEC

A1 - Sistema de Processamento da Produção

Os fluidos produzidos pelos poços do Módulo II do Campo de Marlim Leste serão processados de acordo com as suas propriedades físico-químicas. Este

processamento primário será capaz de promover a separação do óleo e do gás. Não será realizada a separação de água produzida, uma vez que não está prevista a sua geração. Em seguida será realizada a compressão e tratamento do gás, tratamento e bombeamento do óleo.

a) Processamento do Óleo

O processamento de óleo será realizado através de um *train* constituído por equipamentos para o processamento primário, tais como aquecedor e separador trifásico de alta pressão, e secundário, como tratador eletrostático e separador de baixa pressão.

A corrente de óleo que chega ao FPSO passa por um aquecedor em linha cujo objetivo é aquecer o óleo até a temperatura ótima de separação, de modo a permitir a separação e minimizar a formação de espuma na interface gás-óleo. Em seguida, esta corrente é encaminhada para o separador de alta pressão, do tipo trifásico horizontal, para a separação de parte do gás associado, que será enviado para o sistema principal de compressão.

O óleo proveniente do separador de alta pressão será reaquecido e enviado ao separador de baixa pressão, responsável pela separação do gás residual, que será enviado para o sistema auxiliar de compressão e posteriormente para o sistema principal de compressão.

A corrente de óleo que deixa este separador seguirá para as bombas centrífugas, e em seguida para o tratador eletrostático para ajuste da especificação do óleo. O óleo será resfriado por meio de dois trocadores de calor, será medido e por fim armazenado nos tanques de carga do navio.

A planta de produção possui, ainda, um separador de teste trifásico precedido por um aquecedor. Neste, o gás separado poderá ser encaminhado para os sistemas de *flare*, sistemas de compressão de alta ou baixa e sistema de gás combustível e o óleo ao separador de baixa pressão.

O fluxograma simplificado do processo de produção de óleo é apresentado na Figura II.2.4-2.

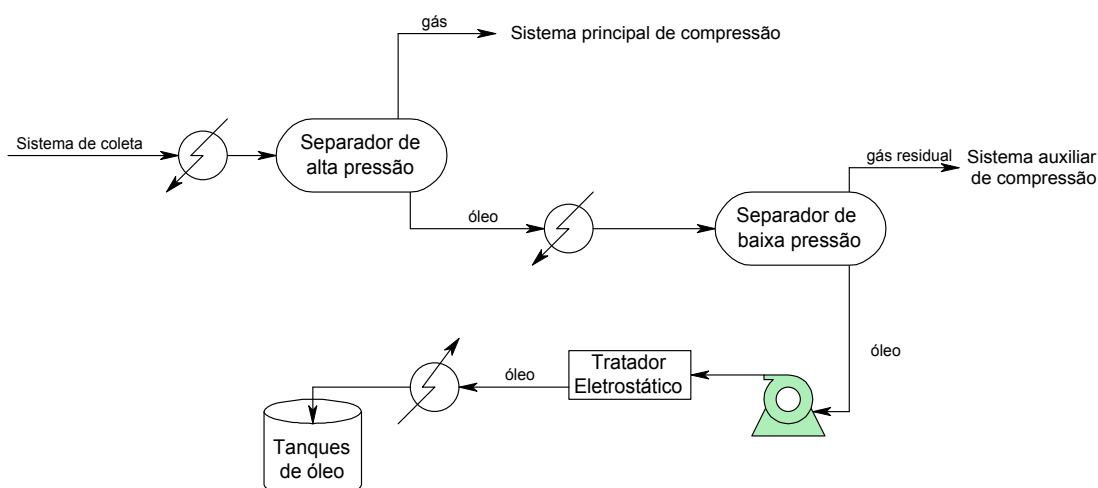


Figura II.2.4-2 - Fluxograma esquemático do processamento de óleo do FPSO Cidade de Niterói.

Fonte: HABTEC.

b) Processamento do Gás

O gás associado ao óleo produzido extraído, em sua maior parte, no separador de produção será em seguida processado, ou seja, será encaminhado para as etapas de compressão e de desidratação para a remoção da umidade residual.

O processamento do gás será constituído por um sistema principal e um auxiliar, para o gás de alta e baixa pressão, respectivamente. O sistema principal tem como objetivo elevar as pressões do gás separado no primeiro estágio e do gás proveniente da descarga do compressor *booster* (sistema auxiliar), para que parte possa ser utilizada como gás *lift*, gás combustível ou para manutenção da chama piloto do *flare*, e a outra parte destinada à exportação.

Em cada unidade de compressão, o gás entre os estágios de compressão será resfriado por trocadores de calor (*coolers*) por meio de um sistema fechado de água.

Após o terceiro estágio de compressão do sistema principal, o gás será encaminhado para a unidade de desidratação de gás, cujo processo consiste na absorção da água em uma torre de contato, utilizando-se trietilenoglicol (TEG) em contra-fluxo com o gás, para remover as frações de água presentes no gás

produzido, evitando a formação de hidratos, para injeção como gás *lift*, manutenção da chama do *flare*, utilização como gás combustível ou exportação para a P-40.

O sistema auxiliar de compressão (sistema *booster*) utilizará o gás obtido no separador de baixa pressão, desaeradora e separador de teste. Este sistema será constituído por resfriadores, vaso e compressor *booster*. O gás é resfriado, enviado ao vaso para retirar pequenas partículas líquidas carregadas pelo gás e segue ao compressor *booster*. Após atingir a pressão mínima de sucção do sistema principal de compressão, o gás será remetido para mais um resfriamento e seguirá para a unidade de compressão principal.

A Figura II.2.4-3 apresenta um fluxograma esquemático do sistema de processamento de gás do FPSO Cidade de Niterói.

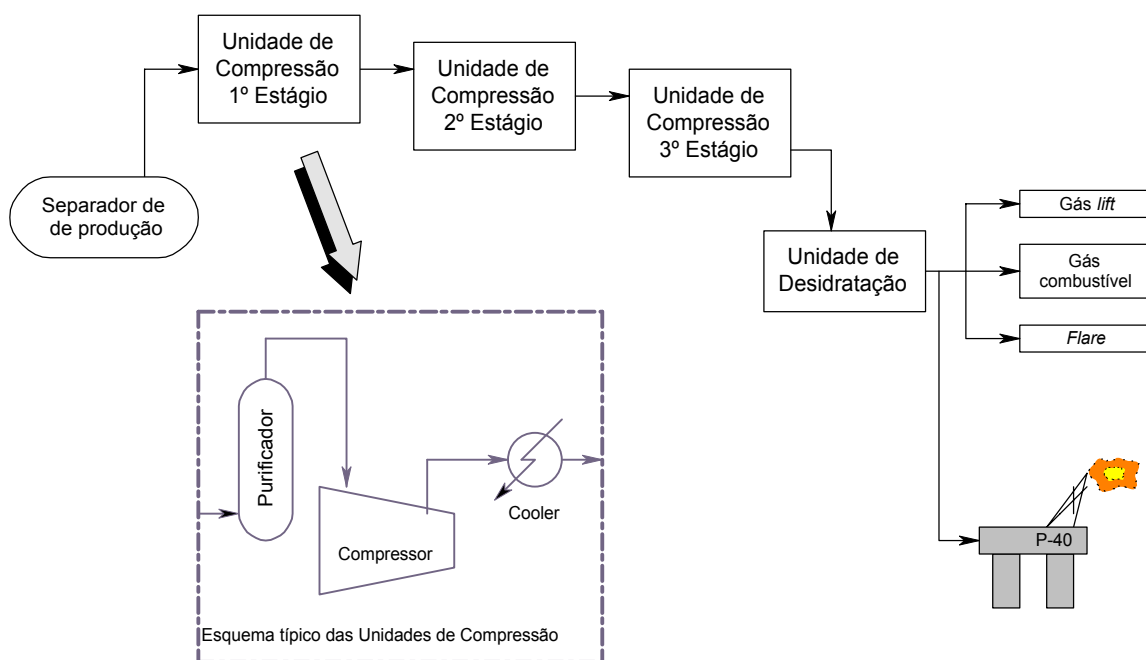


Figura II.2.4-3 - Fluxograma esquemático do processamento de gás do FPSO Cidade de Niterói.

Fonte: HABTEC.

c) *Transferência do Óleo e do Gás*

O óleo produzido pelo FPSO Cidade Niterói será armazenado nos tanques de estocagem para posteriormente ser transferido através de *offloading* para navios aliviadores. O gás produzido depois de separado, comprimido e tratado, será exportado através de um gasoduto de 12,75" de diâmetro e 12,0 km de extensão até a plataforma P-40, no Campo de Marlim Sul.

Informações mais detalhadas referentes ao escoamento da produção de óleo e gás estão descritas no item E (Sistema de Escoamento e Transferência da Produção).