

## **II.7.6 - Projeto de Desativação**

### **II.7.6.1 - Justificativa**

A desativação da unidade FPSO Cidade de Niterói está prevista para ocorrer em 2025. Neste período de operação, novas tecnologias voltadas para a desativação e para o reaproveitamento das estruturas existentes, assim como mudanças nos critérios e padrões dos órgãos ambientais reguladores, serão incorporados, levando a necessidade de periódicas atualizações em seu planejamento.

A desativação de um campo de produção de petróleo implica em uma série de providências e procedimentos que devem ser adotados, de forma a assegurar a proteção e a manutenção da qualidade ambiental da região do empreendimento da melhor forma possível para o ambiente, levando-se ainda em consideração fatores técnicos, de segurança e econômicos.

O processo de desativação compreende a avaliação desta gama de fatores, considerando-se a avaliação de alternativas de remoção ou abandono, total ou parcial, para todas as instalações existentes, tanto de superfície como submarinas, frente às determinações legais vigentes à época da ação. Deve-se, portanto, estabelecer o ponto de consenso entre a determinação das normas e da legislação, a realização técnica, a efetividade econômica e os impactos ambientais, alcançando a solução mais adequada para o Módulo II do Campo de Marlim Leste.

O Projeto de Desativação estabelece procedimentos pré-definidos com vistas a evitar qualquer risco de poluição ao meio ambiente, minimizando possíveis impactos e garantindo a completa segurança de pessoas e instalações durante o processo, conforme legislação vigente.

### **II.7.6.2 - Objetivos do Projeto (Geral e Específicos)**

#### *Objetivo Geral*

O presente projeto tem por objetivo garantir que a desativação do empreendimento se dê com segurança operacional e o menor impacto possível ao meio ambiente, de forma a manter as características ambientais originais da região.

#### *Objetivos Específicos*

Como desdobramentos do objetivo geral, foram propostos os seguintes objetivos específicos para este projeto:

- ★ Implementar procedimentos adequados de desativação, de acordo com a legislação pertinente e;
- ★ Tratar/dispor os equipamentos, efluentes e resíduos sólidos gerados na atividade de desativação, de acordo com as normas e procedimentos vigentes à época.

### **II.7.6.3 - Metas**

Visando ao atendimento dos objetivos específicos propostos acima, foram propostas as seguintes metas:

- ★ Reavaliar e submeter o Projeto de Desativação da unidade periodicamente, a cada cinco anos e um ano antes do início da desativação;
- ★ Limpeza das linhas 100% das linhas que tenham contido hidrocarboneto
  - ↳ Promover a limpeza das linhas flexíveis compostas pelo gasoduto de exportação, linhas de produção e respectivos anulares e os dutos rígidos;
- ★ Recolhimento de 100% das linhas/cabos/amarras/ANM's/MCV's

- ↳ Recolher 100% das linhas que puderem ser reaproveitadas em outros empreendimentos na oportunidade de sua desativação;
- ↳ Recolher 100% dos cabos e amarras de ancoragem da unidade;
- ↳ Recolher 100% das ANMs, e abandonando definitivamente os poços;
- ↳ Recuperar 100% dos MCVs (Módulos de Conexão Vertical) dos poços;
- ★ Disponibilizar 100% das linhas/PLET's/ILT's:
  - ↳ Disponibilizar as linhas, a depender de estudo de viabilidade técnica e econômica;
  - ↳ Disponibilizar para reaproveitamento os PLETs e os ILTs, sem a necessidade de removê-los imediatamente, de seus locais de origem;
- ★ Abandonar 100% das linhas/dutos/estacas:
  - ↳ Abandonar, devidamente limpas, 100% das linhas flexíveis e umbilicais;
  - ↳ Abandonar, enterradas no solo marinho, 100% das estacas torpedo da UEP (Unidade Estacionária de Produção) e;
  - ↳ Abandonar, enterradas no solo marinho, 100% das estacas torpedo de ancoragem das linhas flexíveis.
- ★ Aproveitamento do Gasoduto: a depender de estudo de viabilidade técnica e econômica, de reaproveitamento das linhas do gasoduto;
- ★ Remover da locação, a unidade de produção FPSO Cidade de Niterói, tão logo as linhas de ancoragem tenham sido removidas e;

#### **II.7.6.4 - Indicadores de Implementação das Metas**

De modo a verificar e acompanhar o atendimento das metas propostas foram definidos os seguintes indicadores:

- ★ Número de revisões do Projeto de Desativação encaminhados ao Órgão Ambiental para aprovação, nas datas especificadas;
- ★ Percentual de Implementação do Projeto de Desativação do FPSO Cidade de Niterói;
- ★ Percentual de Linhas limpas;
- ★ Percentual de Recolhimento das Linhas/Cabos/Amarras/ANMs/MCVs;

- ★ Percentual de Abandono de Linhas/estacas, de acordo com as exigências ambientais à época;
- ★ Data de remoção do FPSO Cidade de Niterói de sua locação.

#### **II.7.6.5 - Público-Alvo**

O público-alvo do Projeto de Desativação do *FPSO Cidade de Niterói* e de seu sistema de escoamento compreende:

- ★ Os trabalhadores envolvidos nas atividades de desativação, desde o seu planejamento até a sua execução.

#### **II.7.6.6 - Metodologia**

A elaboração do Projeto de Desativação está baseada nos princípios de prevenção de potenciais impactos negativos ao meio ambiente, da reutilização das instalações, da reciclagem e disposição final dos equipamentos, tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

De forma a permitir a incorporação das novas técnicas aplicáveis às atividades que serão realizadas e o atendimento à legislação vigente à época da desativação do projeto, propõe-se que este Projeto seja reavaliado periodicamente e um ano antes do início da desativação, conforme informado anteriormente.

Os elevados custos de desativação e remoção das instalações *offshore* estimularam a revisão de algumas diretrizes apontadas em regulações internacionais adotadas nos últimos 50 anos, em particular os requerimentos determinados pela Convenção de Genebra (1958) e pela Convenção de *Montego Bay* (1982) que recomendavam a remoção total das instalações após a desativação.

Atualmente, há uma tendência por uma abordagem mais flexível. Assim recomendando-se a remoção total de qualquer instalação do local para lâminas de água de até 100 metros e estruturas com peso igual ou inferior a 4.000 t. Contudo, em locais com profundidade superior a 100 metros, deve-se remover a

parte superior até uma profundidade de 80 metros da instalação, mantendo registro e sinalização da área para não prejudicar a navegação (Portaria ANP 114/01).

O Projeto, ora apresentado, contempla as normas técnicas e legais, ajustadas aos planejamentos econômicos e operacionais cumpridos normalmente pela PETROBRAS em seus procedimentos padronizados para todos os campos em que opera. Portanto, o Projeto deverá ser reavaliado dois anos antes da sua efetivação, a fim de garantir a conformidade quanto aos aspectos legais, normas técnicas e tecnologias do momento e características do Projeto a serem estipuladas pela PETROBRAS.

Inicialmente, deverá ser realizada uma verificação, a qual terá como objetivo, identificar a existência de pontos críticos, que possam vir a comprometer a qualidade ambiental, e certificar as ações de controle que devem ser efetivamente implantadas para a proteção do meio ambiente. Após a execução do Projeto, os resultados deverão ser verificados e documentados, dentro das premissas do Sistema de Gestão Integrada de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, considerando se a área está em condições de ser devolvida à ANP, culminando na elaboração de um relatório das atividades de desativação.

Com base na experiência de desativação em outros locais, e nas tendências atuais, a PETROBRAS reavaliará o projeto na época de sua efetiva desativação, considerando as premissas relacionadas a seguir:

#### **II.7.6.7 - Etapa de Planejamento e Engenharia (24 meses)**

Consiste nas seguintes fases:

- ★ Levantamento de tecnologias disponíveis, práticas da indústria e histórico de desempenho (4 a 5 meses);
- ★ Identificação de alternativas - inclui estudos e avaliação de impactos ambientais (4 a 5 meses);
- ★ Análise de viabilidade e seleção da melhor alternativa (1 a 2 meses);
- ★ Discussão com os órgãos reguladores e fiscalizadores envolvidos para pré-aprovação (3 a 4 meses);

- ★ Detalhamento e engenharia da solução selecionada (3 a 4 meses);
- ★ Aprovação formal (3 a 4 meses) e;
- ★ Revisão do projeto pré-existente, utilizando os insumos resultantes dessa etapa de planejamento e engenharia.

### *Fechamento e Desativação dos Poços*

A programação da parada da produção e do abandono dos poços foi definida e será revista e executada de acordo com os padrões da PETROBRAS, e com as portarias da ANP N° 25 de 06/03/2002 (a qual aprova o Regulamento de Abandono de Poços Perfurados com vistas à exploração ou produção de petróleo e/ou gás) e N° 114 de 25/07/2001 (a qual aprova o Regulamento Técnico que define os procedimentos a serem adotados na devolução de áreas de concessão na fase de exploração), ou quaisquer outras normas que venham a substituí-las na época da desativação.

A retirada das árvores de natal molhadas (ANM) dependerá de estudos de viabilidade técnica e econômica para reaproveitamento das mesmas. O abandono definitivo de cada poço prevê o isolamento, com tampões de cimento, entre as diversas zonas portadoras de hidrocarbonetos e aquíferos, garantindo sua estanqueidade, além dos tampões de topo de *liner* e de superfície, devidamente testados.

### *Ancoragem do FPSO Cidade de Niterói*

As linhas de ancoragem serão removidas, planejando-se deixar, no local, o ponto fixo de ancoragem no fundo do mar.

### *Instalações Submarinas*

As linhas que possuírem sistema de ancoragem e os dutos instalados sobre o solo marinho, não serão removidos. Entretanto, para tal, deverão ser limpos ou condicionados de maneira a evitar a poluição potencial, em qualquer condição, de

acordo com a tecnologia mais avançada disponível na época, mantendo-se um registro da presença dos mesmos no local.

### *Remoção dos Produtos e Resíduos Perigosos das Instalações*

O projeto de desativação da unidade deverá prever a remoção dos produtos e resíduos perigosos presentes na instalação à época da desativação total da produção. Os mesmos serão acondicionados, transportados, armazenados e dispostos conforme legislação vigente.

O gerenciamento do armazenamento, transporte e destinação final destes produtos e resíduos está contemplado no Projeto de Controle da Poluição (item II.7.2 deste EIA), enquanto o monitoramento das condições ambientais após a Desativação está contemplado no Projeto de Monitoramento Ambiental (item II.7.1 deste EIA).

### *Transporte de Equipamentos e Unidades Integrantes do Sistema de Produção*

Todos os equipamentos, tanques e dutos devem ser acondicionados ou limpos das substâncias tóxicas ou poluentes neles contidos, antes da movimentação dos mesmos, com registro das quantidades geradas e destinações apropriadas, de acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos.

### *Destinação do FPSO Cidade de Niterói*

Está previsto que, ao fim da vida útil do Módulo II do Campo de Marlim Leste, será feita a desativação da unidade flutuante FPSO Cidade de Niterói, seguindo procedimento padrão da PETROBRAS. Serão retirados os equipamentos que, após uma análise técnica e econômica, sejam considerados passíveis de serem reaproveitados em outros projetos.

Quanto à estrutura do navio, bem como os equipamentos inservíveis, o FPSO será devolvido à sua empresa operadora (MODEC) para destinação final (alienação, reutilização, etc).

### *Caracterização das Condições Locais no Caso de Abandono de Estruturas no Local da Atividade*

A disposição *in situ* das estruturas do sistema de produção do Módulo II do Campo de Marlim Leste, no caso de sua não remoção, deverá ser avaliada após minuciosa análise. Tal análise será baseada nos parâmetros físicos, químicos e biológicos locais, com posterior projeção dos possíveis impactos ambientais negativos e positivos decorrentes desta disposição, sempre condicionada ao cumprimento da legislação ambiental e às determinações técnicas vigentes à época.

As condições ambientais após a execução do Projeto de Desativação são consideradas no Projeto de Monitoramento Ambiental, sendo suas conclusões importante quesito para avaliação do sucesso deste Projeto.

#### **II.7.6.8 - Etapas de Execução**

As etapas detalhadas da execução do projeto só poderão ser apresentadas após a definição dos procedimentos, a serem definidos na época, em função da revisão do Projeto e dos resultados da inspeção de processo.

No entanto, em linhas gerais, o Projeto é definido nas seguintes etapas:

- ★ Efetivação da provisão de recursos estimados para a atividade;
- ★ Determinação da parada da produção e planejamento da desativação da atividade;
- ★ Realização da Inspeção de Processo para identificação dos pontos críticos do Projeto e ações a serem realizadas;
- ★ Treinamento dos funcionários envolvidos na Desativação;
- ★ Fechamento dos poços;
- ★ Verificação do fundo ao redor dos poços;
- ★ Retirada dos equipamentos a serem removidos do fundo;
- ★ Limpeza e tamponamento dos equipamentos que ficarão no fundo local;
- ★ Verificação da condição dos equipamentos que ficarão no fundo local;
- ★ Desativação do FPSO Cidade de Niterói e;



- ★ Encaminhamento dos equipamentos para reaproveitamento e dos resíduos para destinação final adequada.

#### **II.7.6.9 - Recursos Necessários**

O Projeto de Desativação, em realidade, constitui-se de procedimentos intrínsecos à atividade de produção *offshore*. Desta forma, os recursos necessários à sua implementação são considerados como parte integrante da atividade.

Em virtude da PETROBRAS adotar o conjunto de práticas contábeis conhecido como “método dos esforços bem sucedidos”, internacionalmente utilizado por empresas que atuam no segmento de óleo e gás, são feitas provisões destes custos estimados para o abandono dos campos sob contrato de concessão mantidos junto à ANP. Essas provisões são feitas mensalmente com base numa taxa proporcional ao quociente da produção realizada no mês pela reserva remanescente em cada uma das concessões.

Os custos serão definidos em época mais próxima à implantação do Projeto de Desativação, quando será possível uma avaliação mais precisa dos gastos com materiais e serviços, e revisados à época da efetiva desativação.

Tal avaliação deverá levar em conta os seguintes aspectos:

- ★ Retirada da ancoragem;
- ★ Utilização de barcos de apoio;
- ★ Transporte da Unidade de Produção para águas internacionais, onde se dará a sua destinação final, pelo proprietário da unidade;
- ★ Limpezas de linhas, dutos e equipamentos submarinos;
- ★ Abandono de poços;
- ★ Recuperação e transporte de equipamentos e resíduos da atividade;
- ★ Verificações do estado do fundo em torno dos poços e;
- ★ Medidas de proteção ambiental, entre outros.

### **II.7.6.10 - Resultados Esperados**

A partir dos procedimentos descritos neste Projeto, definidos com base nas premissas de segurança operacional e proteção ambiental, são esperados, para cada etapa estipulada, os seguintes resultados:

**a) Meta:** Implementar, de forma correta, 100 % dos procedimentos de desativação previstos no Projeto, ou em sua versão final, caso haja modificações;

*Resultados esperados:*

Adoção e, caso seja necessária, atualização dos procedimentos do Projeto, a partir das melhores alternativas tecnológicas disponíveis, conforme a legislação em vigor, e protocolar junto ao órgão ambiental, dentro do prazo estipulado, para seu conhecimento e análise.

**b) Meta:** Tratar/dispor, adequadamente, 100 % dos equipamentos, efluentes e resíduos sólidos gerados na atividade de desativação.

*Resultados esperados:*

Realizar todos os procedimentos com segurança evitando impactos ao meio ambiente, de forma a disponibilizar a unidade, com segurança operacional e sem danos à estrutura, de volta a sua empresa operadora (MODEC).

Os resultados ora apresentados reforçam o empenho com a responsabilidade ambiental e a excelência operacional durante toda execução da desativação, iniciadas com o planejamento preventivo aqui descrito, voltado para a preservação do meio ambiente e segurança da força de trabalho.

### **II.7.6.11 - Cronograma Físico-Financeiro**

Será apresentado junto com o planejamento das etapas de execução do Projeto de Desativação na época devida.

### **II.7.6.12 - Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento e a avaliação serão efetuados pela equipe técnica da atividade de Engenharia Submarina do Ativo de Marlim Leste e pela equipe de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da UN-RIO, nas Reuniões de Análise Crítica de Resultados, através do acompanhamento dos indicadores definidos e do cronograma físico. Como subsídio para o acompanhamento serão utilizados os relatórios emitidos a cada etapa pela equipe técnica.

O projeto de Desativação será reavaliado com periodicidade de cinco em cinco anos e um ano antes do início da desativação, visando incorporar novos conceitos, técnicas e atendimento à legislação aplicada na época das atividades.

### **II.7.6.13 - Inter-relação com outros Projetos**

Este Projeto se inter-relaciona com os seguintes projetos ambientais: Controle da Poluição, Comunicação Social e Educação Ambiental dos Trabalhadores.

O Projeto de Controle da Poluição fornecerá as diretrizes e procedimentos que serão atendidos no tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e efluentes gerados durante as atividades de desativação.

O Projeto de Comunicação Social irá disponibilizar as informações relacionadas às atividades de desativação do empreendimento à comunidade da área de influência.

Por fim, o Projeto de Treinamento dos Trabalhadores preparará os funcionários envolvidos nas atividades da fase de desativação.

#### **II.7.6.14 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos**

Configuram-se como requisitos legais a serem atendidos, as diretrizes estabelecidas nos seguintes documentos da IMO (*International Maritime Organization*) e da ANP (Agência Nacional de Petróleo), que tratam da desativação deste tipo de empreendimento:

- ★ *Termo de Referência (TR) CGPEG/DILIC/IBAMA nº 013/07 (02/10/2007): Termo de Referencia para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para ampliação do sistema de produção e escoamento de petróleo e gás natural do campo de Marlim Leste, bacia de Campos.*
- ★ *Resolução CONAMA N. 357, de 17 de Março de 2005: que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.*
- ★ *Portaria ANP N. 25, de 06 de Março de 2002, que aprova o regulamento de abandono de poços perfurados com vistas à exploração ou produção de petróleo e/ou gás.*
- ★ *Portaria ANP N. 114, de 05 de Julho de 2000, que regulamenta o acesso aos dados e informações sobre as bacias sedimentares brasileiras que compõem o acervo da ANP e as atividades de reprocessamento e de interpretação desses dados e informações, que serão exercidas por pessoas físicas residentes no Brasil e pessoas jurídicas constituídas sob as leis brasileiras, com sede e administração no País.*
- ★ *International Maritime Organization – IMO – 1989: Guidelines and Standards for the Removal of Offshore Installations and Structures on the Continental Shelf.*

#### **II.7.6.15 - Responsabilidade Institucional pela Implementação do Projeto**

A instituição responsável pela implementação do Projeto de Desativação é a UN-RIO (Unidade de Negócio de Exploração e Produção do Rio de Janeiro), da

Petrobras (Petróleo Brasileiro S/A), através da Gerência de Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Ativo de Produção de Marlim Leste.

Endereço: Rua General Canabarro, 500 / 10º andar - Maracanã

Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20.271-205.

Telefones: (0xx21) 3876-1511; Fax: (0xx21) 3876-1512.

### II.7.6.16 - Responsáveis Técnicos

| NOME                          | FORMAÇÃO PROFISSIONAL    | REGISTRO | CADASTRO IBAMA | ASSINATURA |
|-------------------------------|--------------------------|----------|----------------|------------|
| José Carlos dos Santos Amatto | Administrador de Empresa | *        | 540757         |            |
| Luiz Gustavo Petra de Barros  | Engº Ambiental           | 03002351 | 1732592        |            |

(\*) Especialidade cuja profissão não possui Conselho de Classe

### II.7.6.17 - Referências Bibliográficas e Citações

Contrato de Concessão da ANP com a PETROBRAS.

IMO. Scientific Group. "Waste Assessment framework: Development of Generic and Waste-Specific Guidance", 1ª ed., IMO.

IMO. *Guidelines and Standards for the removal of Offshore Installations and Structures on the Continental Shelf and in the Exclusive Economic Zone*, Res. A.672 (16) de 1989.

NERC, *Natural Environment Research Council. Scientific Group on Decommissioning Structures*. 1ª ed. England, Bourne Press, abril 1996 (p11)

Norma PETROBRAS N-2072: Abandono Temporário e Definitivo de Poços Marítimos.

RODRIGUEZ, Sergio G. H., "Abandono de Instalações de Produção", 1º Encontro de Desenvolvimento da Produção. Julho de 1997.

*The International Offshore Oil and Natural Gas Exploration and Production Industry. Decommissioning Offshore Oil and Gas Installation : Finding the Right Balance*. 1 ed.

UKOOA Ltd. *Assesment of the Environmental Impacts of Decommissioning Options for Oil and Gás Installations in the UK North Sea.* 1 ed. Auris Environmental, Aberdeen, Scotland.