

# **Plano de Desativação Permanente Oleoduto 6” PCA-02 / FC**

**Volume Único**

**Revisão A – Inclui recomendações da Análise Preliminar  
de Riscos**

**Outubro/2014**



**UO-ES**

## Sumário

1. INFORMAÇÕES DO DUTO .....	3
2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO .....	3
3. DEFINIÇÕES .....	3
4. REFERÊNCIAS .....	4
5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO .....	4
6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO .....	4
7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS .....	5
a. Trecho terrestre: .....	5
b. Trecho marítimo: .....	6
8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS .....	7
9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO .....	7
10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO VIGENTE .....	9
11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO .....	10
12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES .....	12
13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA .....	13
14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO Á EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL .....	13

## 1. INFORMAÇÕES DO DUTO

Oleoduto que interliga a Plataforma de Cação (PCA-02) à Estação Coletora de Fazenda Cedro (FC):

- Diâmetro nominal: 6";
- Espessura nominal: 0,280";
- Especificação do material do duto: API 5L GRAU B;
- Comprimento: 18.550 metros;
- Trecho submarino: 9.000 metros;
- Trecho terrestre: 9.550 metros;
- Volume do duto: 312 m<sup>3</sup>;
- Lançador de *pig*: PCA-02;
- Recebedor de *pig*: Estação de Fazenda Cedro.

## 2. MOTIVO DA DESATIVAÇÃO

Desativação permanente do oleoduto de 6" para atendimento ao projeto de desativação das plataformas de Cação.

## 3. DEFINIÇÕES

- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
- ATP-NC – Ativo Norte Capixaba;
- FC – Estação de Fazenda Cedro;
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis;
- LF – Laboratório de Fluidos;
- MI – Manutenção e Instrumentação;
- OP-N – Operação da Produção Norte;
- PCA-02 – Plataforma de Cação 02;
- TOG – Teor de óleos e graxas;
- TSS – Sólidos suspensos totais (total suspended solids).

#### 4. REFERÊNCIAS

- RL-3622 00-1200-98B-ZZZ-001 – Análise Preliminar de Riscos do Programa de Desativação de Instalações na Fase de Produção - Campo de Produção de Cação;
- Padrão PP-3E6-00399, última revisão – Condicionamento, Hibernação e Desativação de Dutos na UO-ES;
- Padrão PP-3E6-00476-P - PRE-ES: Plano de Resposta a Emergência da UO-ES;
- Padrão PP-5E6-00764-A – PCA-02 – PEI – Plano de Emergência Individual;
- Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4" FC/PCA-02, Revisão B;
- RTDT – Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural, aprovado pela Resolução de Diretoria ANP nº 98, de fevereiro de 2011.

#### 5. ALTERNATIVA DE SUPRIMENTO DO MERCADO

O oleoduto de 6" tinha como única função a transferência da produção de líquido (óleo e água) do campo de Cação, da plataforma PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro.

Após o abandono permanente dos poços do campo de Cação, com data de início prevista para o 2º semestre de 2015 e término no 2º semestre de 2016, esse oleoduto não terá mais nenhuma utilidade, e deverá ser desativado como parte do escopo de desativação das plataformas de Cação.

#### 6. OPÇÃO DE DESATIVAÇÃO

Conforme previsto no RTDT, a opção de desativação permanente será a de permanência das estruturas enterradas, visando eliminar os riscos inerentes à operação de retirada do duto, tanto ambientais como de segurança dos trabalhadores. Dentre os principais impactos da operação de retirada do duto podem ser listados: riscos associados à movimentação de cargas pesadas; risco de dano a outros dutos em operação na mesma faixa do trecho terrestre, durante a escavação; e emissão de CO<sub>2</sub> e outros gases poluentes pelo maquinário utilizado

no serviço de corte e de retirada do duto. Além disso, a permanência do duto enterrado permite garantir a integridade da vegetação e da fauna já consolidada na área da faixa do duto, visto que o mesmo estará limpo.

## 7. IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CRÍTICOS

### a. Trecho terrestre:

- Recebedor de *pig*, localizado em FC (Figura 1);
- Válvula de bloqueio próxima ao recebedor de *pig*;
- Trecho aéreo próximo à praia de Urussuquara, com válvula de bloqueio (Figura 2).



Figura 1 – Recebedor de *pig* do oleoduto de 6" em FC



Figura 2 – Trecho aéreo do oleoduto de 6" dentro da caixa de contenção próxima à praia de Urussuquara

**b. Trecho marítimo:**

- LP-3603.4101 - Lançador de *pig* instalado em PCA-02 (Figura 3);
- SDV-122311;
- PSL-122315, PSH-122315 e PI-122313.



Figura 3 – Lançador de *pig* do oleoduto de 6"

## 8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS A SEREM COMUNICADOS

A autorização para execução dos serviços deve ser obtida junto aos seguintes órgãos:

- IBAMA;
- ANP.

## 9. PROCEDIMENTO DE DESLOCAMENTO DO PRODUTO, LIMPEZA E INERTIZAÇÃO DO DUTO

A água a ser utilizada nas etapas de limpeza e enchimento do duto para desativação permanente deve atender à especificação mostrada na Tabela 1, conforme procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

Tabela 1 – Especificação da água

Parâmetro	Água do mar
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O <sub>2</sub> )	> 5 ppm

O procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização do duto está descrito na Tabela 2.



Tabela 2 – Procedimento de deslocamento de produto, limpeza e inertização

Etapa	Atividade	Recursos	Observações	Volume de Resíduo	Responsáveis
1	Passar <i>pig</i> para retirada de resíduos	01 <i>pig</i> -espuma baixa densidade		320 m <sup>3</sup> água oleosa	PCA-2 e FC
		Bomba centrífuga			
2	Passar <i>pig</i> para retirada de resíduos	01 <i>pig</i> -espuma média densidade.	Lançamento do <i>pig</i> seguinte 03 (três) horas após o lançamento do primeiro	400 m <sup>3</sup> água oleosa	PCA-2 e FC
		Bomba centrífuga			
3	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	---	---	LF (Laboratório de Fluidos)
4	Passar <i>pig</i> para retirada de resíduos	01 <i>pig</i> - disco bi-direcional		320 m <sup>3</sup> água oleosa	PCA-2 e FC
		Bomba centrífuga			
6	Realizar amostragem no receptor para avaliação de TOG (Teor de óleo e graxa) e TSS (Teor de sólidos suspensos)	---	Caso o TOG e resíduos não satisfaçam as condições exigidas no padrão, repetir a sequência a partir da 4ª etapa.	---	LF (Laboratório de Fluidos)
7	Preencher o trecho terrestre com água "doce" especificada conforme item 6.2.1 do padrão	---	---	---	ATP-NC/OP-N ATP-NC/MI
8	Executar a separação física do duto desativado de todos os demais sistemas em operação	Ferramentas e equipamentos de caldearia	---	---	PCA-2 e FC
9	Remover trechos não enterrados (onde aplicáveis) e acessórios, e tamponar as extremidades	Ferramentas e equipamentos de caldearia	---	---	PCA-2 e FC

Nota :

O fluido utilizado para a execução a limpeza do duto será água do mar. O trecho submarino permanecerá com água do mar e o trecho terrestre será preenchido com água "doce", ambas especificadas conforme padrão.

A cada chegada de *pig* no receptor, deve-se avaliar a quantidade de resíduos arrastado.

As condições exigidas de TOG e TSS são 20 mg/l e 30 mg/l, respectivamente.

Como será utilizada água do mar para a passagem de *pig*, o valor TSS considerado será diferença entre o TSS medido no receptor de *pig* e o TSS da água do mar coletada.



Como descrito no item 7 da Tabela 2, após a limpeza do duto com água do mar, o trecho terrestre será preenchido com água “doce”. O volume total de água “doce” utilizada será de aproximadamente 150 m<sup>3</sup> e será proveniente do poço artesiano FC-26 (instalado próximo à Estação de Fazenda Cedro). A água deve atender a especificação mostrada na Tabela 3, que consta no procedimento interno Petrobras (PP-3E6-00399, última revisão).

A operação de preenchimento dos dutos de Cação com água “doce” após a limpeza dos mesmos é descrita no Plano de Desativação Permanente do Gasoduto de 4" FC/PCA-02, Revisão B.

Tabela 3 – Especificação da água

Parâmetro	Água “doce”
pH	7,0 a 8,7
Sulfetos	< 0,1 mg/l
Bactérias redutoras de sulfato (BRS)	< 10 NMP/ml
Bactérias totais	< 10 NMP/ml
Sólidos suspensos	< 20 ppm
Teor de oxigênio dissolvido (O <sub>2</sub> )	> 5 ppm

## 10. PREVISÃO DE DESTINAÇÃO DE PRODUTOS E RESÍDUOS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO VIGENTE

O gerenciamento de resíduos será realizado em conformidade com as diretrizes do Plano Diretor de Resíduos da UO-ES e atendendo as legislações e normas vigentes.

Os resíduos gerados no procedimento de limpeza do duto, retirados junto ao receptor de *pig* da Estação de Fazenda Cedro, serão classificados como Classe 1 – Perigosos, devido à presença de hidrocarbonetos, e armazenados em tambores devidamente identificados. O total de resíduo gerado será quantificado e transportado para disposição final e/ou reciclagem realizada por empresas com licenciamento ambiental para essa atividade, que prestam esse serviço para Petrobras.

O sentido de passagem dos *pigs* será da Plataforma de PCA-02 para a Estação de Fazenda Cedro. O fluido será armazenado em tanque e depois bombeado para tratamento (separação óleo-água).

Após tratamento do fluido na Estação, a água separada será direcionada para os poços injetores terrestres conectados à malha da Estação de Fazenda Cedro e o óleo será incorporado à produção da Estação.

Eventualmente, o fluido gerado no procedimento de limpeza do oleoduto de 6" poderá ser estocado na Estação de Fazenda Cedro e posteriormente transferido para tratamento em outra Estação do Ativo Norte Capixaba, caso a planta de tratamento da Estação de Fazenda Cedro esteja parada para manutenção.

Não serão utilizados produtos químicos (ex.: biocida, inibidor de corrosão) no processo de desativação.

## **11. DETALHAMENTO DO CONDICIONAMENTO DO DUTO PARA DESATIVAÇÃO**

A desativação permanente do oleoduto será concluída com o enchimento do duto com água especificada (conforme descrito no item 9 deste documento), separação física do duto desativado de todos os demais sistemas, retirada de trechos de afloramento e o tamponamento de suas extremidades.

Na extremidade conectada à plataforma PCA-02, o tamponamento do duto será feito com a cimentação de um trecho de 100 m entre a plataforma e solo marinho. Após a cimentação, o duto será cortado utilizando ferramenta com fio adiamantado, permanecendo no local com sua extremidade tamponada com cimento. Já o trecho que vai do solo marinho até a plataforma será recolhido e transportado para disposição final.

O trecho de duto que passa pela caixa de contenção localizada próxima à praia de Urussuquara (Figura 2) será seccionado e removido. Nas extremidades do gasoduto dentro da caixa de contenção serão soldados tampões com tubo de condução, em aço carbono; material conforme ASTM A 234 Gr WPB; padrão ASME B16.9; extremidade solda topo ASME B16.25 Ø 6" SCH 80.

Na Estação de Fazenda Cedro, o local de afloramento do oleoduto de 6", mostrado na Figura 4, será escavado para seccionamento e soldagem de tampão na extremidade do duto que permanecerá enterrada. O croqui do trecho que será desativado é apresentado na Figura 5.

Todo o conjunto do lançador de *pig* mostrado nas Figuras 1, 4 e 5 será removido, incluindo os suportes metálicos que fizerem parte do mesmo.

Após o término dos procedimentos de desativação, será enviada Comunicação de Término do Descomissionamento à ANP e ao IBAMA, com o Atestado de Descomissionamento do Duto, expedido por entidade técnica especializada, societariamente independente da Petrobras, confirmando que os serviços foram executados segundo o Plano de Desativação Permanente.



Figura 4 – Local de escavação para seccionamento do oleoduto de 6" na Estação de Fazenda Cedro

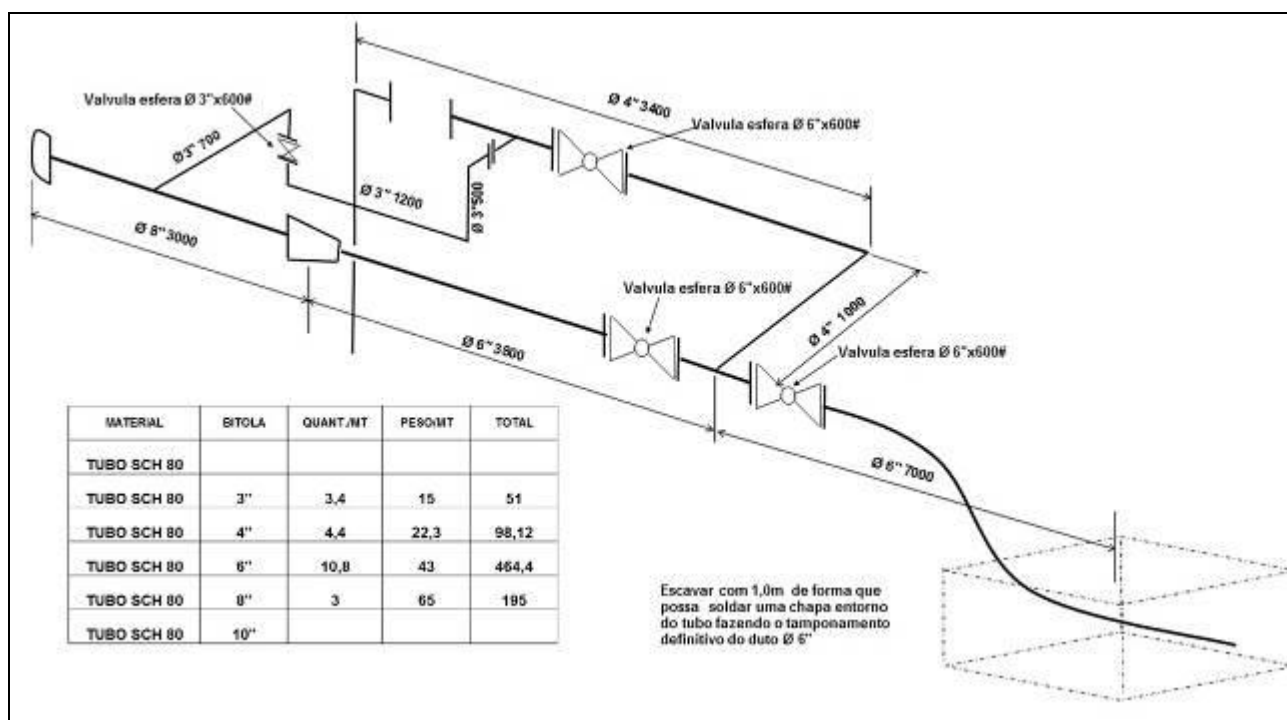


Figura 5 – Croqui do recebedor de pig do oleoduto de 6"

## 12. TRATAMENTO DADO A CRUZAMENTOS, TRAVESSIAS E ESTRUTURAS INTERFERENTES

Conforme levantamento realizado em julho de 2014 pela equipe de Caldeiraria Móvel do UO-ES/ATP-NC/MI, foi constatado que o oleoduto de Ø 6" PCA2 / FC, encontrasse exposto (em balanço), em um canal próximo ao km 004, à aproximadamente 2,5 km da Estação de Fazenda Cedro, no mesmo local onde também está exposto um trecho do gasoduto de 10" PCA-02 / FC, como pode ser visto na Figura 6.

Esse trecho será removido e serão soldados tampões nas extremidades que se manterão enterradas.

Não foram constatados trechos de cruzamento e travessia, expostos ou aéreos.



Figura 6 – Trecho aéreo do oleoduto de 6" a 2,5 km da Estação de Fazenda Cedro

### **13. TRATAMENTO DADO AO SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA**

Após o procedimento de desativação o sistema de proteção catódica de corrente impressa será desligado e os planos de manutenção e de inspeção do duto serão desativados.

### **14. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO ÁS EXIGÊNCIAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL**

Em caso de emergência, devem ser realizadas todas as orientações do PRE-ES: PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA DA UO-ES e do PEI – Plano de Emergência Individual da Plataforma de Cação.

Esta operação será monitorada pela equipe de profissionais das unidades operacionais envolvidas (PCA-02 / FC), com monitoramento da pressão à montante e à jusante do duto.

Qualquer área que eventualmente seja impactada pela remoção de trechos do duto junto às travessias, cruzamentos e pontos de interferência terá sua vegetação recomposta após a retirada do trecho de duto, sendo que essa recuperação da área será monitorada de acordo com as exigências do Órgão Ambiental.