

**CONTEC**Comissão de Normalização  
Técnica**SC-13**

Oleodutos e Gasodutos

**Operação de Oleoduto Terrestre e  
Submarino****2ª Emenda**

Esta é a 2ª Emenda da PETROBRAS N-2689 REV. B, que incorpora a 1ª emenda, e se destina a modificar o seu texto na(s) parte(s) indicada(s) a seguir:

NOTA 1 A(s) nova(s) página(s) com a(s) alteração(ões) efetuada(s) está(ão) colocada(s) na(s) posição(ões) correspondente(s).

NOTA 2 A(s) página(s) emendada(s), com a indicação da data da emenda, está(ão) colocada(s) no final da norma, em ordem cronológica, e não devem ser utilizada(s).

**CONTEÚDO DA 1ª EMENDA - 10/2016**

- Subseção 12.1.4

Alteração do texto.

**CONTEÚDO DA 2ª EMENDA - 10/2017**

- Seção 12

Exclusão da Nota.

- Subseção 12.1.1

Incluir h) análise de risco.

- Subseção 12.2.2

Incluir l) análise de risco.

- Subseção 12.2.5.1

Alteração do texto.

## Operação de Oleoduto Terrestre e Submarino

### Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. A Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma é a responsável pela adoção e aplicação das suas seções, subseções e enumerações.

**Requisito Técnico:** Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter impositivo.

**Prática Recomendada:** Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter não-impositivo. É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o seu aprimoramento, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, a seção, subseção e enumeração a ser revisada, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

**"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S. A. - PETROBRAS, de aplicação interna na PETROBRAS e Subsidiárias, devendo ser usada pelos seus fornecedores de bens e serviços, conveniados ou similares conforme as condições estabelecidas em Licitação, Contrato, Convênio ou similar.**

**A utilização desta Norma por outras empresas/entidades/órgãos governamentais e pessoas físicas é de responsabilidade exclusiva dos próprios usuários."**

### Apresentação

As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho - GT (formados por Técnicos Colaboradores especialistas da Companhia e de suas Subsidiárias), são comentadas pelas Unidades da Companhia e por suas Subsidiárias, são aprovadas pelas Subcomissões Autoras - SC (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando as Unidades da Companhia e as Subsidiárias) e homologadas pelo Núcleo Executivo (formado pelos representantes das Unidades da Companhia e das Subsidiárias). Uma Norma Técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a Norma Técnica PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

## Sumário

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Prefácio.....                                    | 4  |
| 1 Escopo.....                                    | 4  |
| 2 Referências Normativas .....                   | 4  |
| 3 Simbolos e Siglas .....                        | 5  |
| 4 Termos e Definições.....                       | 6  |
| 5 Documentação .....                             | 9  |
| 5.1 Manual de Operação.....                      | 10 |
| 5.2 PMO .....                                    | 10 |
| 5.2.1 Abrangência.....                           | 10 |
| 5.2.2 Conteúdo Mínimo do PMO .....               | 10 |
| 5.2.3 Elaboração ou Revisão do PMO.....          | 11 |
| 5.2.4 Controle de Distribuição.....              | 11 |
| 5.3 Plano de Respostas a Emergências (PRE) ..... | 12 |
| 5.4 Protocolo de Responsabilidades (PR) .....    | 12 |
| 6 Pré-Operação .....                             | 12 |
| 6.1 Introdução .....                             | 12 |
| 6.2 Coordenação.....                             | 13 |
| 6.3 Planejamento .....                           | 13 |
| 6.4 Execução.....                                | 13 |
| 6.5 Registro .....                               | 14 |
| 7 Operação.....                                  | 14 |
| 7.1 Disposições Gerais .....                     | 14 |
| 7.2 Registros .....                              | 14 |
| 7.3 Delegação .....                              | 15 |
| 7.4 Etapa de Análise da Programação .....        | 15 |
| 7.5 Etapa de Preparação .....                    | 15 |
| 7.5.1 Preparação.....                            | 16 |
| 7.5.2 Pronto a Operar .....                      | 16 |

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.6 Etapa do Regime Transitório .....                                           | 17 |
| 7.7 Etapa do Regime Permanente .....                                            | 17 |
| 7.8 Etapa de Repouso .....                                                      | 18 |
| 7.9 Operações Sem o Monitoramento das Variáveis de Processo em Tempo Real ..... | 18 |
| 7.10 Diferença de Volumes Acumulados (dVa) .....                                | 19 |
| 7.11 Diferença de Vazões Instantâneas (dVi) .....                               | 19 |
| 7.12 Operação Pulmão .....                                                      | 19 |
| 8 Alterações das Condições de Operação .....                                    | 19 |
| 8.1 Pressão Máxima de Operação .....                                            | 19 |
| 8.2 Redução da PMOA .....                                                       | 19 |
| 8.3 Elevação da PMOA Corrente .....                                             | 20 |
| 9 Injeção de Produtos Químicos .....                                            | 20 |
| 10 Passagem de “pig” em Oleoduto .....                                          | 20 |
| 11 Condicionamento para Intervenção e Retorno à Operação .....                  | 20 |
| 11.1 Introdução .....                                                           | 20 |
| 11.2 Coordenação .....                                                          | 21 |
| 11.3 Planejamento .....                                                         | 21 |
| 11.4 Retorno a Operação .....                                                   | 21 |
| 12 Desativação de Oleoduto .....                                                | 21 |
| 12.1 Desativação Temporária .....                                               | 21 |
| 12.2 Desativação Permanente .....                                               | 23 |
| 14 Auditoria .....                                                              | 26 |
| 15 Situações não Previstas .....                                                | 26 |

## **Prefácio**

Esta norma cancela e incorpora a PETROBRAS [N-2240](#), com as devidas atualizações e adaptações. O conceito de operação adotado para o título desta norma passa a ter um caráter mais abrangente, englobando as atividades operacionais desenvolvidas ao longo de toda vida do oleoduto, desde a pré-operação até uma eventual desativação. A principal alteração nesta revisão "B" refere-se ao alinhamento com o Regulamento Técnico ANP [nº 2/2011](#).

## **1 Escopo**

1.1 Esta norma fixa as condições exigíveis e estabelece as diretrizes e responsabilidades relativas à coordenação, controle e supervisão, a serem seguidas na operação de oleodutos de transporte e transferência, terrestres e submarinos, para movimentação de petróleo, seus derivados, biocombustíveis, álcoois, amônia, oxigenados e água, visando a segurança operacional, a qualidade dos produtos e a preservação do meio ambiente.

NOTA Na aplicação desta Norma o termo oleoduto refere-se, indistintamente a um oleoduto ou a um sistema de oleoduto.

1.2 Para a consecução deste objetivo devem ser estabelecidos e implementados procedimentos operacionais específicos para cada oleoduto.

1.3 Esta Norma se aplica a oleodutos de propriedade das empresas do sistema PETROBRAS ou de UOTs quando operados por empresas do sistema PETROBRAS.

NOTA A aplicação desta norma a oleodutos de propriedade das empresas do sistema PETROBRAS e operados por UOTs deve ser prevista em contrato específico.

1.4 Estão excluídos da abrangência desta norma:

- a) oleodutos submarinos das áreas de produção que movimentam petróleo bruto ainda não tratado até sua especificação final de petróleo;
- b) tubulações de carga e, ou descarga de vagões-tanque e caminhões-tanque;
- c) tubulações de carga e, ou descarga de navios "offshore", exceto os sistemas de monobóias de carga e, ou descarga de navios interligados a terminais;
- d) linhas de produção e de coleta de petróleo "onshore" e "offshore";
- e) dutos de água de injeção em poços;
- f) adutoras;
- g) tubulações internas à área industrial.

1.5 Esta norma deve ser aplicada a partir da data de sua edição.

1.6 Esta norma contém Requisitos Técnicos e Práticas Recomendadas.

## **2 Referências Normativas**

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes dos referidos documentos.

Regulamento Técnico ANP [nº 2/2011](#) - Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural - RTDT;

PETROBRAS [N-462](#) - Fabricação, Construção, Montagem, Instalação e Pré-Comissionamento de Dutos Rígidos Submarinos;

PETROBRAS [N-464](#) - Construção, Montagem e Condicionamento de Duto Terrestre;

PETROBRAS [N-1487](#) - Inspeção de Dutos Rígidos Submarinos;

PETROBRAS [N-2098](#) - Inspeção de Duto Terrestre em Operação;

PETROBRAS [N-2632](#) - Elaboração de Informações Básicas de Empreendimentos de Transporte;

PETROBRAS [N-2634](#) - Operações de Passagem de "Pigs" em Dutos;

PETROBRAS [N-2644](#) - Plano de Resposta a Emergências;

PETROBRAS [N-2726](#) - Terminologia de Dutos;

PETROBRAS [N-2727](#) - Manutenção de Oleoduto e Gasoduto Submarinos;

PETROBRAS [N-2737](#) - Manutenção de Oleoduto e Gasoduto Terrestre;

PETROBRAS [N-2785](#) - Monitoração, Interpretação e Controle da Corrosão Interna em Dutos;

PETROBRAS [N-2786](#) - Avaliação de Defeitos e Modos de Falha em Oleodutos e Gasodutos Terrestres e Submarinos Rígidos em Operação;

ABNT [NBR 15280-1:2009](#) - Dutos Terrestres- Parte 1 – Projeto.

### 3 Símbolos e Siglas

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;

RTDT - Regulamento Técnico de Dutos Terrestres;

PE - Padrão de Execução;

APR - Análise Preliminar de Risco;

CCO - Centro de Controle Operacional;

dVa - Diferença de Volumes Acumulados;

dVi - Diferença de Vazões Instantâneas;

PRE - Plano de Resposta a Emergência;

PMO - Procedimento Mútuo de Operação;

PMOA - Pressão Máxima de Operação Admissível

PR - Protocolo de Responsabilidades;

UO - Unidade Operacional;

UOT - Unidade Operacional de Terceiro

## **4 Termos e Definições**

Para os propósitos desta norma, aplicam-se os termos e definições da PETROBRAS [N-2726](#), os contidos no RTDT e os itens a seguir.

### **4.1**

#### **abertura ou quebra de coluna líquida**

interrupção da coluna de líquido em um ponto do duto devido à queda de pressão, abaixo da pressão de vapor do produto. Esta vaporização local rompe, parcial ou totalmente, a continuidade entre o escoamento a montante e a jusante

### **4.2**

#### **centro de controle operacional**

centro responsável pela coordenação, supervisão e controle das operações dos oleodutos

### **4.3**

#### **controle centralizado**

controle, supervisão e coordenação operacional realizados com monitoramento das variáveis de processo em tempo real por um CCO

### **4.4**

#### **controle distribuído**

controle, supervisão e coordenação operacional realizados pelas UOs envolvidas e, ou UOTs, conforme limites de responsabilidade definidos, de comum acordo, no PMO ou em procedimento específico

### **4.5**

#### **delegação**

transferência procedimentada da responsabilidade do monitoramento e/ou controle de uma variável crítica de processo de uma operação

### **4.6**

#### **dVa**

método de detecção de vazamento no qual é apurada a diferença entre volumes recebidos e expedidos durante operação em oleoduto

### **4.7**

#### **equipamentos e instrumentos críticos**

equipamentos e instrumentos considerados fundamentais para segurança das operações dos sistemas de oleodutos

### **4.8**

#### **espaço vazio**

corresponde ao volume a ser preenchido no oleoduto quando do início do bombeamento até a estabilização do processo

### **4.9**

#### **especificação final de petróleo**

níveis de salinidade, água e sedimentos recomendáveis na corrente de petróleo após a separação e tratamento

**4.10****expedidor**

UO ou UOT de origem do produto transferido

**4.11****gerenciamento de alarmes**

processo e práticas para conceber, projetar, documentar, operar, monitorar e manter um sistema de alarmes

**4.12****hierarquia operacional**

limites de responsabilidades e atribuições dos participantes da operação de um oleoduto, definidos no PMO ou em PE

**4.13****injeção**

adição de qualquer produto em um oleoduto em operação

**4.14****intermediário**

UO ou UOTs localizada entre o expedidor e o recebedor e que possa de alguma forma interferir nas variáveis de processo, alinhamentos, injeções, sangrias e operação pulmão

**4.15****item de bombeamento**

código atribuído a um determinado volume de produto em função de suas características de origem e qualidade, com o propósito de conferir rastreabilidade

**4.16****ocorrências anormais**

situações em que o comportamento das variáveis de processo não são condizentes com os parâmetros operacionais definidos para as etapas de regime transitório, regime permanente e repouso

**4.17****“offshore”**

refere-se às instalações de exploração e de produção de petróleo, localizadas no mar territorial, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva

**4.18****“onshore”**

refere-se às instalações de exploração e de produção de petróleo, localizadas no continente ou na orla marítima

**4.19****operação de oleoduto**

conjunto de atividades envolvendo a movimentação de produtos, em regime contínuo e prolongado, através do oleoduto

**4.20****operação pulmão**

operação de envio e recebimento de produto ocorrendo simultaneamente em um mesmo tanque

**4.21****órgão operacional**

entidade organizacional responsável pela coordenação, supervisão e controle das operações

**4.2.2****padrão crítico**

documento que descreve tarefa considerada perigosa ou que possa gerar impacto na segurança operacional do duto

**4.23****Padrão de Execução (PE)**

documento de aplicação local que descreve uma ou mais tarefas, de forma detalhada, podendo ser um desdobramento do PMO

**4.24****planos e procedimentos**

conjunto de informações documentadas relativas às atividades da pré-operação, operação e situações de emergência elaboradas para um oleoduto

**4.25****PMO**

documento elaborado em comum acordo pelas UOs, CCO e UOT diretamente envolvidos na operação de um sistema de oleodutos

**4.26****produto**

qualquer líquido movimentado no oleoduto, ou seja, petróleo, seus derivados, biocombustíveis, álcoois, amônia, oxigenados e água

**4.27****produto aquecido**

produto que apresenta alta viscosidade a temperatura ambiente e/ou alto ponto de fluidez, necessitando de aquecimento para escoamento

**4.28****programação**

conjunto de informações documentadas relativas aos principais dados de uma operação de transferência de produto

**4.29****pronto a operar**

informação que retrata a situação dos alinhamentos e demais instalações em prontas condições para iniciar ou reiniciar as operações

**4.30****rebedor**

UO ou UOT de destino do produto transferido

**4.31****regime permanente**

corresponde às condições de escoamento do duto nas quais todos os parâmetros operacionais, em qualquer ponto ao longo do duto, permanecem aproximadamente constantes durante um período de tempo

**4.32****regime transitório**

corresponde às condições de escoamento do duto nas quais há variações significativas de um ou mais parâmetros operacionais - ao longo do mesmo - durante um período de tempo

**4.33****sangria**

retirada parcial de produto, ao longo do oleoduto, dentro de uma mesma operação, sem interrupção do bombeamento

**4.34****sistema de oleoduto**

sistema composto por um ou mais oleodutos, interligados ou não, destinado ao transporte ou transferência de produtos líquidos, incluindo as instalações associadas

**4.35****Unidade Operacional (UO)**

subdivisão geograficamente distinta de um órgão operacional do sistema PETROBRAS, ou ainda, o próprio órgão quando não houver subdivisões geográficas

**4.36****Unidade Operacional de Terceiro (UOT)**

pessoas jurídicas externas ao sistema PETROBRAS e envolvidas nas operações de dutos com o sistema PETROBRAS

**4.37****variáveis críticas de controle de processo**

variáveis consideradas críticas para garantir o controle das operações dos oleodutos, tais como: pressão, vazão, temperatura (para operações com produtos aquecidos ou refrigerados) e densidade (para corte de interface remota)

**4.38****virada de fluxo**

desvio total do fluxo de produto, dentro de uma mesma operação, alterando o alinhamento para novo(s) receptor(es) sem interrupção do bombeamento

**5 Documentação**

Devem estar disponíveis no CCO e nas UOs, para pleno uso dos técnicos da área de operação, os seguintes documentos atualizados relativos a cada oleoduto:

- a) manual de operação do sistema de oleoduto;
- b) PMOs, PES, protocolos e, ou contratos, quando aplicáveis;
- c) PRE;
- d) quaisquer dos documentos complementares citados nesta Norma, quando aplicáveis.

NOTA Estes documentos devem ser disponibilizados já na fase de pré-operação.

**Documents**

Document Sharing Hub

## 5.1 Manual de Operação

Documento contendo conjunto de informações que orienta as atividades operacionais do oleoduto. Deve ser elaborado pelo órgão responsável pelo projeto/construção do oleoduto, complementado e atualizado pelo órgão responsável pela sua operação.

5.1.1 O manual de operação deve conter, no mínimo, os seguintes itens:

- a) descrição geral e dados de projeto do oleoduto ou sistema de oleodutos, incluindo seus equipamentos e instrumentos;
- b) características físico-químicas e de segurança do produto transportado e dos insumos;
- c) fluxogramas de engenharia;
- d) perfil longitudinal, materiais e espessuras de parede do oleoduto;
- e) gradiente hidráulico para cada produto bombeado com a PMOA para cada ponto do perfil;
- f) características do sistema de bombeamento;
- g) definição dos limites admissíveis das variáveis de processo, definição dos ajustes dos dispositivos de proteção e descrição dos inter-travamentos;
- h) registro do teste hidrostático mais recente;
- i) mapa de localização do oleoduto;
- j) mapa de acesso às válvulas intermediárias;
- k) tabela contendo volumes físicos entre válvulas de bloqueio e estações.

5.1.2 O manual de operação deve ser revisado sempre que houver alteração nos itens listados em 5.1.1 visando sua atualização ou quando necessário para seu aperfeiçoamento.

5.1.3 A versão atualizada do manual de operação deve estar disponível e acessível para todo o pessoal envolvido na operação.

5.1.4 As versões anteriores do manual de operação devem ser arquivadas pelo período mínimo de 5 anos após a data de sua revisão, substituição ou cancelamento.

## 5.2 PMO

Documento a ser elaborado pelas UOs, CCO e UOTs, envolvidos na operação do oleoduto, estabelecendo critérios executivos operacionais.

NOTA Para os oleodutos situados dentro da mesma UO ou interligando instalações de produção de petróleo e gás, fica dispensado o PMO, devendo ser elaborados procedimentos específicos.

### 5.2.1 Abrangência

O PMO deve definir claramente sua abrangência e responsabilidades em relação às UOs e UOTs envolvidas, bem como em relação aos limites físicos do oleoduto.

NOTA Admite-se um único PMO para mais de um oleoduto, quando houver o tratamento unificado de assuntos comuns.

### 5.2.2 Conteúdo Mínimo do PMO

5.2.2.1 Definição da hierarquia operacional, dos valores dos espaços vazios no sistema caso existam, da diferença dos volumes acumulados (dVa) e seus limites, da diferença das vazões instantâneas quando couber, para orientação das etapas de preparação, regime transitório, regime permanente e repouso.