

## SEGURANÇA NAS OPERAÇÕES DE TRATAMENTO DE POÇOS COM FLUIDOS INFLAMÁVEIS

### Procedimento

### CONTEC

Comissão de Normas  
Técnicas

### SC - 16

Segurança Industrial

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

**Requisito Mandatório:** 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 pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

**Prática Recomendada** (não-mandatória): 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 pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (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 aprimoramento da mesma, 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, o item a ser revisado, 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 uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."**

### Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

## 1 OBJETIVO

Esta Norma fixa as condições exigíveis e práticas recomendadas de segurança a serem observadas nas operações de tratamento de poços com fluidos inflamáveis, incluindo o manuseio e bombeamento na área do poço ou em barcos de estimulação.

## 2 NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- N-1860 - Segurança nas operações simultâneas em plataformas marítimas - Procedimento;
- N-2162 - Permissão para trabalho - Procedimento;
- N-2346 - Ficha de informações de segurança sobre produto químico - Padronização;
- NFPA 30 - Flammable and combustible liquids code.

## 3 DEFINIÇÕES

Para os fins desta Norma são adotadas as definições da N-2346, da qual destacamos as seguintes:

### 3.1 Ponto de fulgor (PF)

Temperatura mínima na qual um produto desprende vapores suficientes para serem inflamados por uma fonte externa de calor, mas não em quantidade suficiente para manter combustão com a retirada de fonte de calor.

### 3.2 Ponto de ebulição (PE)

Temperatura em que a pressão de vapor do líquido iguala-se à pressão atmosférica e o líquido passa ao estado de vapor.

### 3.3 Fluido inflamável

Fluido que possua ponto de fulgor inferior a 60°C e pressão de vapor que não exceda a 275 kPa (2,8 Kgf/cm<sup>2</sup>) absoluta a 37,7°C.

### 3.4 Fluido combustível

Fluido que possua ponto de fulgor igual ou superior a 60°C inferior a 93,3°C.

Origem: CONTEC - Subcomissão nº 16 - Segurança Industrial e de Proteção ao Meio Ambiente.  
Substitui e cancela a N-2085.

Toda Norma é dinâmica, estando sujeita a revisões. Comentários e sugestões, para seu aprimoramento, devem ser encaminhados à Comissão de Normas Técnicas da PETROBRAS - CONTEC.

Palavras-chaves: segurança - estimulação - fluidos inflamáveis.

### 3.5 Limites de inflamabilidade

#### 3.5.1 Limite de inflamabilidade (LII)

Concentração mínima de gases ou vapores no ar, abaixo da qual não há propagação da chama, mesmo se em contato com uma fonte de ignição.

#### 3.5.2 Limite superior de inflamabilidade (LSI)

Concentração máxima de gases ou vapores no ar, acima da qual não há propagação de chama, mesmo se em contato com uma fonte de ignição.

Nota: Na região compreendida entre o LII e o LSI, a atmosfera é inflamável em qualquer concentração.

### 3.6 Limite de tolerância

Concentração média ponderada na qual o trabalhador pode ficar exposto oito horas por dia em uma jornada de até 48 horas semanais.

## 4 CLASSIFICAÇÃO

### 4.1 Risco de inflamabilidade

Os fluidos classificam-se em grau decrescente de risco de inflamabilidade nos seguintes grupos, constantes da Tabela 1.

TABELA 1 - Grupos de risco de inflamabilidade

| Natureza do fluido | Grupo de risco | Ponto de fulgor                                       | Ponto de ebulição              |
|--------------------|----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Inflamável         | Ia             | $PF < 22,7^{\circ}\text{C}$                           | $PE < 37,7^{\circ}\text{C}$    |
|                    | Ib             | $PF < 22,7^{\circ}\text{C}$                           | $PE \geq 37,7^{\circ}\text{C}$ |
|                    | Ic             | $22,7^{\circ}\text{C} \leq PF < 37,7^{\circ}\text{C}$ | $PE > 37,7^{\circ}\text{C}$    |
|                    | II             | $37,7 \leq PF < 60^{\circ}\text{C}$                   | $PE > 37,7^{\circ}\text{C}$    |
| Combustível        | III            | $60^{\circ}\text{C} \leq PF < 93,3^{\circ}\text{C}$   | -                              |

### 4.2 Propriedades

A Tabela 2 apresenta as propriedades dos Principais fluidos utilizados em operações de estimulação, classificados de acordo com a Tabela 1, bem como os respectivos agentes extintores e equipamentos de proteção individual.