

 <b>PETROBRAS</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>		Nº: <b>ET-3010.00-1260-010-PNG-112</b>			
	CLIENTE: <b>E&amp;P</b>			FOLHA: <b>1 de 8</b>		
	PROGRAMA: -					
	ÁREA: -					
TÍTULO:		<b>QUALIFICAÇÃO DE CLARIFICANTE PARA TANQUE SLOP PARA USO EM UNIDADES DE PRODUÇÃO OFFSHORE</b>			<b>GIA-E&amp;P/EAEP/EOPM</b>	
					<b>PÚBLICO</b>	
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>						
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>					
0	Revisão Original					
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E
DATA	05/05/2023					
EXECUÇÃO	B7HM, BG1Y, B95L					
VERIFICAÇÃO	BE3W, EK6A					
APROVAÇÃO	CJCL					
DE ACORDO COM A DI-1PBR-00337, AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.						
FORMULÁRIO PADRONIZADO PELA NORMA PETROBRAS N-381-REV.M.						

**PÚBLICA**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**Nº: **ET-3010.00-1260-010-PNG-112**REV. **0**CLIENTE: **E&P**FOLHA: **2 de 8**TÍTULO: **QUALIFICAÇÃO DE CLARIFICANTE PARA TANQUE SLOP  
PARA USO EM UNIDADES DE PRODUÇÃO OFFSHORE****GIA-E&P/EAEP/EOPM****PÚBLICO****Sumário**

1. Introdução.....	3
2. Referências normativas.....	3
3. Requisitos iniciais .....	3
4. Metodologia.....	4
4.1. Materiais.....	4
4.2. Curva de calibração do TOG .....	4
4.3. Ensaio na amostra Branco .....	5
4.4. Ensaio na presença do clarificante .....	5
5. Apresentação dos resultados .....	6
5.1. Caracterização do petróleo.....	7
5.2. Curva de calibração do TOG .....	7
5.3. Ensaio na amostra Branco .....	7
5.4. Ensaio na presença do clarificante .....	7
6. Critério de aprovação.....	8

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento define os requisitos de qualificação de produto CLARIFICANTE PARA TANQUE SLOP para aplicação no tratamento de água oleosa em unidades de produção *offshore*.

A água oleosa de tanque *slop* é uma emulsão de petróleo em água com sólido agregado. Em geral, a água oleosa é composta por:

- águas pluviais;
- água de lavagem (*flushing*) e retrolavagem (*backflushing*) de operações de descarregamento de petróleo (*offloading*);
- líquidos provenientes da drenagem aberta de área classificada e não classificada, *skids* de produtos químicos;
- eventuais sólidos emulsionados na água proveniente de produtos de corrosão a base de óxidos, produtos de incrustação inorgânica ou produtos de incrustação orgânica.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Os documentos relacionados a seguir são citados no texto e contêm prescrições válidas para a presente especificação técnica.

ABNT NBR 14725	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ;
API RP 45	<i>Recommended Practice for Analysis of Oilfield Waters – Recommended Practice 45. Third edition, August 1998.</i>
ABNT NBR 7353	Soluções aquosas - Determinação do pH com eletrodos de vidro;
ASTM D1293	<i>Standard Test Methods for pH of Water;</i>
ASTM E70	<i>Standard Test Method for pH of Aqueous Solutions With the Glass Electrode;</i>
ET-3010.00-1260-010-PNG-107	Clarificante para Tanque <i>Slop</i> de Unidades de Produção Offshore.

Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes dos referidos documentos (incluindo emendas).

## 3. REQUISITOS INICIAIS

O fornecedor deve apresentar relatório de testes com o produto de acordo com a metodologia descrita a seguir. Além dessas informações, o relatório deve conter, no mínimo:

- Identificação do responsável técnico pela realização dos ensaios;
- Dados da instituição responsável pela execução dos ensaios;
- Data de emissão do relatório.

Caso haja necessidade de entrega de amostra do produto para realização de testes pela Petrobras, os seguintes requisitos devem ser atendidos:

- Fornecer 500 mL (divididos em dois frascos de 250 mL) de amostra em recipiente compatível com o fluido, íntegro, sem vazamentos, estufamento ou qualquer tipo de degradação.

- O rótulo do produto químico deve ser confeccionado em material que resista às condições normais de uso, transporte e armazenagem dentro do prazo de validade do produto;
- Todas as informações de segurança constantes no rótulo de produto químico comercializado no mercado nacional devem estar redigidas no idioma nacional;
- De acordo com a NR26, a rotulagem de produto químico deve seguir a norma ABNT NBR 14725 parte 3;
- Incluir no rótulo do recipiente o número sequencial do cenário de pré-qualificação/licitação publicado no Edital a que a amostra se relaciona;
- Providenciar a assinatura do protocolo de recebimento de amostras pelo responsável da Petrobras, coletando assinatura e a data da entrega;
- Entregar cópia da Ficha de Informações de Segurança do Produto Químico – FISPQ, em conformidade com a norma ABNT NBR 14725 parte 4.

Após o recebimento, a amostra será verificada visualmente pela Petrobras quanto à formação de borras, precipitados, turvação e separação de fases. Caso alguma dessas características seja identificada, o produto será reprovado.

#### **4. METODOLOGIA**

A avaliação do desempenho de produto clarificante para tanque *slop*, tem como objetivo, comprovar o tratamento da água oleosa para ser descartada no mar. Os ensaios são realizados em temperatura ambiente.

##### **4.1. Materiais**

- (a) Amostra de água oleosa de tanque *slop* (40 L) fornecida pela PETROBRAS;
- (b) Amostra de petróleo (1 L) fornecida pela PETROBRAS para curva de calibração do TOG;
- (c) n-Hexano P.A.;
- (d) Proveta graduada de 1.000 mL;
- (e) Funil de separação de 1.000 mL com suporte para decantação;
- (f) Micropipeta;
- (g) Frasco reagente *schott* (vidro) de 500 mL.
- (h) pHmetro calibrado;
- (i) Espectrofotômetro ( $\lambda=400$  nm).

##### **4.2. Curva de calibração do TOG**

Utilizando a amostra de petróleo (óleo) fornecida pela PETROBRAS e o procedimento da norma API RP 45, determinar experimentalmente a curva de calibração para cálculo do teor de óleos e graxas (TOG) solicitado nos ensaios na amostra Branco e na presença do clarificante.

A curva de calibração deve ser realizada no mesmo dia da execução dos ensaios na amostra Branco e na presença de clarificante.

#### **4.3. Ensaio na amostra Branco**

As análises de pH e TOG da amostra Branco (sem adição de produto) deverão ser realizadas em triplicata conforme o procedimento descrito a seguir:

- (a) Partindo da amostra de água oleosa emulsionada com sólido fornecida pela PETROBRAS, proceder a homogeneização por 60 segundos;
- (b) Utilizando proveta graduada, medir 600 mL da amostra;
- (c) Transferir os 600 mL de amostra para o funil de separação e realizar o registro fotográfico. O ensaio em branco não tem tempo pré-definido e deverá ser realizado imediatamente após o registro fotográfico;
- (d) Drenar pelo menos 500 mL da fase aquosa inferior (branco) para frasco reagente *schott* graduado de 500 mL;
- (e) Medir diretamente o pH da fase aquosa drenada com pHmetro calibrado;
- (f) Lavar o eletrodo do pHmetro com aproximadamente 20 mL de solvente n-hexano P.A. (mesmo utilizado na análise do TOG), e recolher no próprio frasco;
- (g) Após medição de pH e limpeza do eletrodo, prosseguir com análise de TOG (API RP 45).

#### **4.4. Ensaio na presença do clarificante**

As análises na presença do clarificante deverão ser realizadas em triplicata, para cada tempo de repouso (30 e 60 minutos), conforme procedimento descrito a seguir:

- (a) Partindo da amostra de água oleosa emulsionada com sólido fornecida pela PETROBRAS, proceder a homogeneização por 60 segundos;
- (b) Utilizando proveta graduada, medir 600 mL da amostra e transferir para o funil de separação;
- (c) Adicionar o clarificante (dosagem em v/v) ao funil e agitar vigorosamente por 30 segundos;
- (d) Após agitação, colocar o funil de separação em repouso e iniciar a medição do tempo de repouso;
- (e) Após tempo de repouso (30 e 60 minutos), realizar o registro fotográfico, drenar pelo menos 500 mL da água tratada para frasco reagente *schott* graduado de 500 mL;
- (f) Medir diretamente o pH da água tratada com pHmetro calibrado;
- (g) Lavar o eletrodo do pH com aproximadamente 20 mL de solvente n-hexano P.A (mesmo utilizado na análise do TOG), e recolher no próprio frasco;
- (h) Após medição de pH e limpeza do eletrodo, prosseguir com análise de TOG (API RP 45).

As Figuras 1 e 2 ilustram o resumo das etapas do ensaio de eficiência na presença do clarificante.

O clarificante para tanque *slop* será considerado aprovado no ensaio de eficiência se atender os seguintes critérios nos tempos de decantação de 30 e 60 minutos:

- A água tratada apresentar valores de TOG  $\leq 15$  mg/L (média das triplicatas);
- Potencial hidrogênico (pH) da água tratada ficar entre 6,0 e 8,0 (média das triplicatas);
- Dosagem recomendada do clarificante  $\leq 1.000$  ppm v/v em relação ao volume de água tratado.

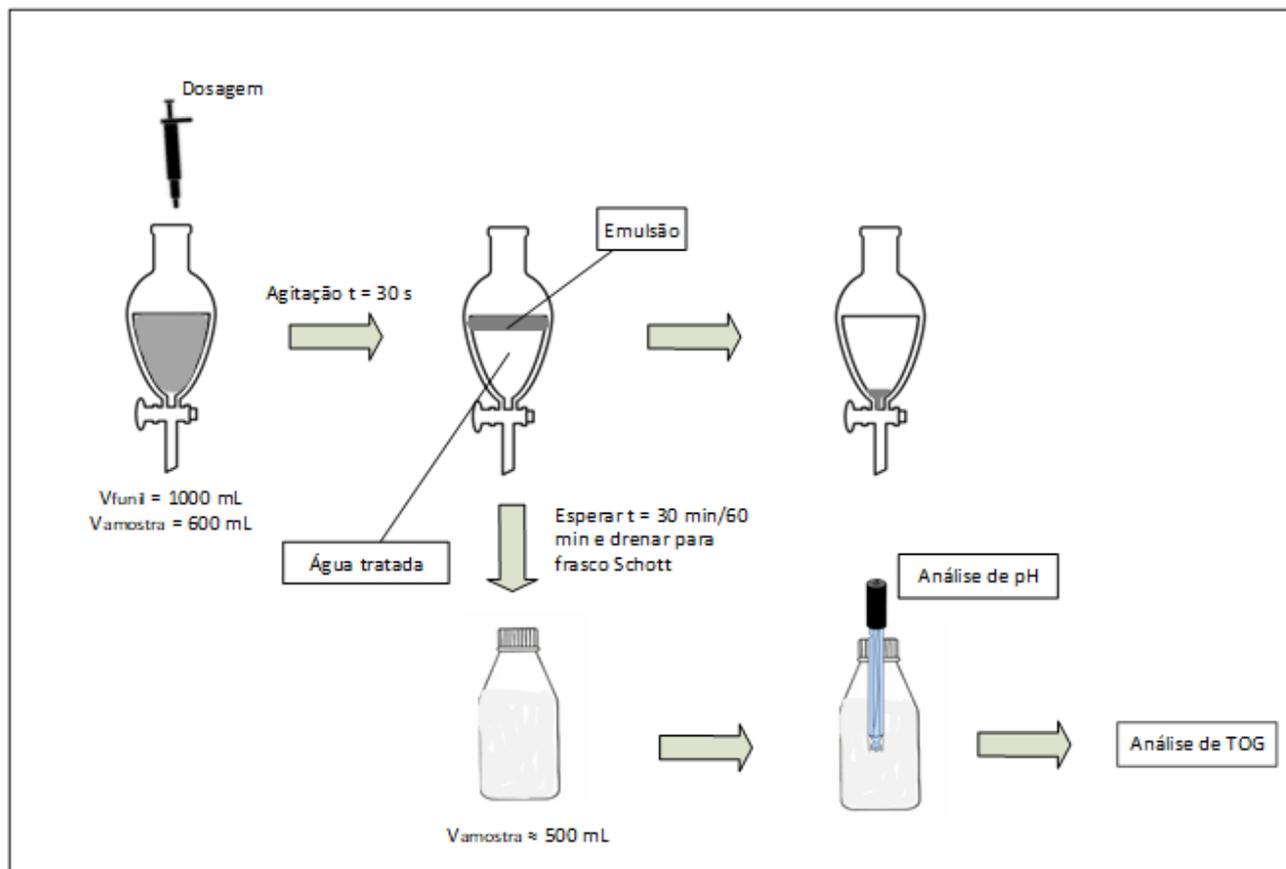


Figura 1 – Esquemático do ensaio na presença de clarificante na temperatura ambiente.



Figura 2 – Exemplo das etapas após agitação do funil, separação de fases e drenagem da água tratada.

## 5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Deverão ser reportados no relatório de teste com o produto (item 3) os registros de cada ensaio solicitado como descrito a seguir.

### 5.1. Caracterização do petróleo

A Amostra de petróleo fornecida pela PETROBRAS, conforme edital da oportunidade, deve ser caracterizada e os resultados apresentados conforme a Tabela I.

Tabela I – Apresentação dos resultados de caracterização da amostra de petróleo.

Parâmetro	Resultado
Teor de água (%m/m)	
Densidade API @ 15 °C	
Viscosidade (mPa.s) a 25°C	

### 5.2. Curva de calibração do TOG

Deve ser apresentado o gráfico da curva de calibração, conforme norma API RP 45, utilizada para cálculo do TOG nos ensaios na amostra Branco e na presença do clarificante.

### 5.3. Ensaio na amostra Branco

Os resultados das análises de pH e TOG da amostra Branco (sem adição de clarificante) devem ser reportados na forma de tabela (vide Tabela II), apresentando-se também o registro fotográfico colorido em alta resolução de cada ensaio das amostras Branco no funil de separação (vide exemplo da primeira foto da Figura 2). Assegurar que os frascos utilizados no ensaio estejam íntegros, sem arranhões, manchas ou outras avarias e detalhes que possam dificultar a visualização dos resultados.

Tabela II – Apresentação dos resultados de pH e TOG dos ensaios da amostra Branco.

Amostra	pH	TOG (mg/L)
Branco 1		
Branco 2		
Branco 3		
Média		

### 5.4. Ensaio na presença do clarificante

Os resultados das análises de pH e TOG da água tratada com clarificante devem ser reportados conforme Tabela III. Os registros fotográficos coloridos em alta resolução da água tratada (vide exemplo da foto de separação de fases da Figura 2) também devem ser reportados para 30 e 60 minutos de decantação. Assegurar que os frascos utilizados no ensaio estejam íntegros, sem arranhões, manchas ou outras avarias e detalhes que possam dificultar a visualização dos resultados.

Tabela III – Apresentação dos resultados de pH e TOG dos ensaios na presença do clarificante para tempos de repouso de 30 e 60 minutos.

Amostra	30 minutos		60 minutos	
	pH	TOG (mg/L)	pH	TOG (mg/L)
Replicata 1				
Replicata 2				
Replicata 3				
Média				

## 6. CRITÉRIO DE APROVAÇÃO

O produto será considerado apto para uso em campo se atender os requisitos definidos no item 4 (vide Tabela IV), bem como a apresentação do relatório de testes (item 5) realizados com as amostras disponibilizadas pela PETROBRAS.

Tabela IV – Critérios de aprovação na avaliação de desempenho do produto Clarificante para Tanque Slop em temperatura ambiente.

Critérios de aprovação	Tempo de repouso na decantação	
	30 minutos	60 minutos
TOG (mg/L)	≤ 15	≤ 15
pH	6,0 – 8,0	6,0 – 8,0
Dosagem (ppm v/v)	≤ 1.000	≤ 1.000