 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-023			
	CLIENTE: E&P			FOLHA: 1 de 9		
	PROGRAMA: -					
	ÁREA: -					
TÍTULO: PRODUTO DE LIMPEZA ALCALINA PARA URS			GIA-E&P/EAEP/EOPM			
			PÚBLICO			
ÍNDICE DE REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS					
0	Emissão Inicial					
A	Revisão do item 4					
B	Revisão do item 4					
C	Revisão geral					
D	Exclusão da especificação de condutividade no item 4.					
E	Atualização do formulário da ET segundo norma PETROBRAS N-0381 rev. M. Revisão do item 3.1: removido Boletim Técnico, removido Laboratório Independente, modificação no texto do Laudo de Biodegradabilidade e ajuste da ordem alfabética. Correção do texto do ensaio "Fator de Neutralização" da tabela do item 4 e do anexo A.					
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E
DATA	31/10/2014	17/07/2015	14/09/2015	17/01/2020	15/07/2020	14/12/2022
EXECUÇÃO	SANDRA ROSSI	CASSIA BAIÃO	GUSTAVO LAGE	B97J	B97J	WTJO
VERIFICAÇÃO	ARY BUZATTO	MARIANA FIGUEIREDO	MARIANA FIGUEIREDO	EK6A	EK6A	BE3W
APROVAÇÃO	GIOVANI NUNES	GIOVANI NUNES	GIOVANI NUNES	CJCL	CJCL	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.						

1. ESCOPO

Esta especificação técnica fixa as características exigíveis para a qualificação e aceitação de **PRODUTO DE LIMPEZA ALCALINA PARA UNIDADE DE REMOÇÃO DE SULFATO (URS)**, usado em sistemas de injeção de água do mar.

Esta especificação técnica é válida a partir da data de sua edição.


Esta especificação contém requisitos técnicos e práticas recomendadas.

2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 5764	Amostragem de Produtos Químicos Industriais Líquidos de Uma Só Fase;
ABNT NBR 7500	Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos;
ABNT NBR 7503	Ficha de Emergência e Envelope para o Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Características, Dimensões e Preenchimento;
ABNT NBR 14725	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ;
ABNT NBR 15308	Toxicidade aguda - Método de ensaio com misídeos (<i>Crustacea</i>);
ABNT NBR 15350	Toxicidade crônica de curta duração – Método de ensaio com ouriço-do-mar (<i>Echinodermata: Echinoidea</i>);
ABNT NBR 15469	Ecotoxicologia - Coleta, preservação e preparo de amostras;
ASTM D4052	<i>Standard Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter;</i>
ASTM E70	<i>pH of Aqueous Solutions with the Glass Electrode;</i>
ISO 4325:1990	<i>Soaps and Detergents – Determination of Chelating Agent Content – Titrimetric Method;</i>
OECD 107	<i>OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method;</i>
OECD 117	<i>OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Partition Coefficient (n-octanol/water), HPLC Method;</i>
OECD 123	<i>OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Partition Coefficient (1-Octanol/Water): Slow-Stirring Method;</i>
OECD 306	<i>OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Biodegradability in Seawater.</i>

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

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-023	REV. E
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 3 de 9	
	TÍTULO: PRODUTO DE LIMPEZA ALCALINA PARA URS	GIA-E&P/EAEP/EOPM	
		PÚBLICO	


3. CONDIÇÕES GERAIS

3.1. Documentos

O fornecedor deve apresentar os seguintes documentos do produto conforme definido na oportunidade:

- a. Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ), em português, em acordo com a norma ABNT NBR 14725;
- b. Ficha de Emergência, em português, em acordo com a norma ABNT NBR 7503;
- c. Laudo de análise assinado por técnico credenciado junto ao Conselho Regional de Química (CRQ), conforme legislação vigente, constando todos os resultados dos ensaios prescritos no item 4 conforme metodologias indicadas;
- d. Laudos das análises de ecotoxicidade em português conforme normas ABNT NBR 15308 (aguda) e ABNT NBR 15350 (crônica). Para o ensaio agudo, usar como organismo teste o *Mysidopsis juniae*. Para o ensaio crônico de curta duração, adotar como organismo teste o ouriço-do-mar, e para os demais ensaios, usar *Echinometra lucunter* no lugar do *Lytechinus variegatus* pois este último encontra-se inserido na lista de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente – Portaria MMA 445/2014). No que concerne ao preparo da amostra para a realização do ensaio, deve-se atentar para o grau de solubilidade do produto em água, prazo de validade e condições de preservação e armazenamento da amostra em laboratório conforme especificação técnica do produto e da norma ABNT NBR 15469. Os ensaios deverão ser realizados usando como água de diluição água do mar sintética, com no mínimo 5 concentrações teste e mais um controle. Ensaio preliminar que indique uma concentração que não promove efeito e uma que promove o efeito sobre 100% dos organismos expostos deve ser realizado antes do teste definitivo para definição das concentrações que serão avaliadas. Todos os tratamentos deverão ser avaliados em triplicata (no mínimo) ou conforme a norma de ensaio específica (o que for mais restritivo);
- e. Laudo de biodegradabilidade em português do produto completo ou dos componentes orgânicos (laudo de cada componente orgânico ou laudo integrado de todos os componentes orgânicos) utilizando a metodologia OECD 306 (Teste Marinho), apresentando o valor exato do percentual de biodegradação em 28 dias. A apresentação do laudo analítico referente ao potencial de biodegradabilidade será dispensável quando o resultado deste ensaio estiver disponível na seção 12.2 da FISPQ do produto, com as metodologias aplicadas devidamente declaradas neste item e referenciadas na Seção 16;
- f. Laudo de potencial de bioacumulação em português utilizando metodologias de avaliação experimental ou de cálculo do coeficiente de partição octanol água usando metodologias da OECD (107,117,123). A apresentação do laudo analítico referente ao potencial de bioacumulação do produto será dispensável quando o resultado deste ensaio estiver disponível na seção 12.3 da FISPQ do produto, com as metodologias aplicadas devidamente declaradas neste item e referenciadas na Seção 16.

A apresentação dos laudos referentes aos itens d), e) e f) não exige a necessidade de fornecer as informações demandadas nas Seções do item 12.1 da FISPQ, incluindo todos os resultados disponíveis de ensaios de ecotoxicidade, biodegradabilidade e potencial de bioacumulação, realizados com outras metodologias de avaliação.

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-023	REV. E
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 4 de 9	
	TÍTULO: PRODUTO DE LIMPEZA ALCALINA PARA URS	GIA-E&P/EAEP/EOPM	
		PÚBLICO	

O fornecedor deve apresentar durante o suprimento do produto os seguintes documentos:

- g. Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ), em português, em acordo com a norma ABNT NBR 14725;
- h. Ficha de Emergência, em português, em acordo com a norma ABNT NBR 7503;
- i. Certificado de análise assinado por técnico credenciado junto ao Conselho Regional de Química (CRQ), conforme legislação vigente, constando todos os resultados dos ensaios prescritos no item 4 conforme metodologias indicadas.

Essas informações deverão ser apresentadas para cada lote de produto entregue, exceto para análise de teor de sólidos (quando aplicável) que deve ser apresentada por embalagem.

3.2. Embalagem e Transporte

O produto deverá ser acondicionado e transportado em embalagens que garantam a sua perfeita preservação e que suportem os riscos inerentes ao transporte e manuseio, inclusive marítimo, se aplicável.

Requisitos adicionais de embalagem (capacidade, tipo, características etc.) e de transporte poderão ser definidos no processo de aquisição.

3.3. Identificação

Nas embalagens do produto deverão constar, no mínimo:

- a. Nome comercial do produto;
- b. Função: **PRODUTO DE LIMPEZA ALCALINA PARA URS**;
- c. Nome do fabricante;
- d. Nome do fornecedor;
- e. Número de lote;
- f. Massa bruta (kg);
- g. Massa líquida (kg);
- h. Volume líquido (L ou m³), se aplicável;
- i. Data de fabricação;
- j. Data de validade;
- k. Advertência de riscos e perigos (Diamante de Hommel);
- l. Rotulagem de risco, conforme norma ABNT NBR 7500;
- m. Exigências de legislação específica, quando aplicável.

A função do produto deverá estar em destaque em relação às demais informações, devendo ter legibilidade suficiente em condições de baixa luminosidade e/ou à distância.

4. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

ENSAIO	MÉTODO	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE
Aspecto	Visual	Líquido, sem material em suspensão, depósitos ou sobrenadantes.	-
Cor	Visual	Anotar *	-
Densidade (20 °C / 4 °C)	ASTM D4052	Anotar * ± 0,04	-
pH (2 % _{v/v} , 25°C)	ASTM E70	10,5 ± 0,5	-
Fator de neutralização	Vide Anexo A (pág. 7)	4.000 máximo	mL solução 2%(_{v/v}) /g Cloreto
Teor de Tensoativo**	-	Anotar *	-
Teor de Quelante***	Titulação ISO 4325:1990	Anotar *	-

* Onde constar "Anotar", o fabricante deverá informar o valor por ocasião da aprovação e/ou contratação do fornecimento do produto. Este valor será utilizado como referência para aquisições futuras.

** Ensaio obrigatório na etapa de aprovação e/ou contratação do fornecimento do produto e opcional para certificado de análise.

*** Caso o produto apresente teor de quelante superior ao máximo determinado pela norma de referência, deve-se diluir a alíquota da amostra para obter concentrações abaixo do teor máximo.


5. ACEITAÇÃO

A PETROBRAS, para critérios de aceitação do lote durante o fornecimento, se reserva o direito de ensaiar o produto para verificação dos requisitos certificados.

6. REQUISITOS DO CERTIFICADO DE ANÁLISE DO PRODUTO FORNECIDO

O certificado de análise do produto entregue deverá conter as seguintes informações:

- Nome do fabricante;
- Número do certificado;
- Função: **PRODUTO DE LIMPEZA ALCALINA PARA URS**;
- Marca comercial;
- Número do lote;
- Data de fabricação;
- Data de validade;
- Nome do técnico responsável;
- Número do CRQ do técnico responsável;
- Data de emissão do certificado;
- Coluna Ensaio com os itens obrigatórios constantes no item 4 desta especificação técnica;
- Coluna Método com os itens obrigatórios constantes no item 4 desta especificação técnica;
- Coluna Especificação com os itens obrigatórios constantes no item 4 desta especificação técnica;

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-023	REV. E
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 6 de 9	
	TÍTULO: PRODUTO DE LIMPEZA ALCALINA PARA URS	GIA-E&P/EAEP/EOPM	
		PÚBLICO	

- n) Coluna Resultados com os itens obrigatórios constantes no item 4 desta especificação técnica;
- o) Coluna Unidade com os itens obrigatórios constantes no item 4 desta especificação técnica;
- p) Endereço de e-mail e telefone para contato;
- q) Campo para observações que o emissor do laudo considerar relevantes.

Anexo A

Método analítico para determinação do Fator de Neutralização até pH igual a 10

A.1. Reagentes

- A.1.1. Solução padrão de carbonato de sódio 0,1 N (preparo descrito no **Anexo B**);
- A.1.2. Solução padronizada de ácido clorídrico 0,1 N (preparo descrito no **Anexo B**).

Nota 1: Todos os reagentes devem ser de grau P.A., com especificação equivalente à ACS. Qualquer referência à água deve ser entendida como destilada ou deionizada.

A.2. Aparato

- A.2.1. Agitador magnético;
- A.2.2. Balança analítica com precisão de 0,1 mg;
- A.2.3. Balões volumétricos;
- A.2.4. Barra magnética revestida com polifluoretileno;
- A.2.5. bécher de vidro de 250 mL;
- A.2.6. Eletrodo de referência de vidro;
- A.2.7. Eletrodo indicador de Ag/AgCl;
- A.2.8. Pipetas volumétricas;
- A.2.9. Titulador potenciométrico;
- A.2.10. Unidade intercambiável de 10 mL.


Nota 2: Os eletrodos de referência e indicador de vidro podem ser substituídos por um eletrodo de vidro combinado para pH.

A.3. Interferentes

- A.3.1. Matéria oleosa, sabões, sólidos em suspensão, materiais residuais ou que promovam efeito tampão, algumas vezes encontrados na amostra, possuem características ácido-base que influenciam na alcalinidade da amostra;
- A.3.2. A formação de precipitado durante a titulação pode tornar inerte o eletrodo de vidro, aumentando os resultados obtidos.

A.4. Procedimento

- A.4.1. A amostra do PRODUTO DE LIMPEZA ALCALINA URS (neutralizante) deve ser verificada visualmente quanto à formação de precipitados, turvação e separação de fases;
- A.4.2. Preparar uma diluição do PRODUTO DE LIMPEZA ALCALINA URS a 2% v/v em água destilada ou deionizada. A amostra diluída será denominada de solução 2% v/v do neutralizante;
- A.4.3. Calibrar o equipamento com soluções tampão de pH 7,0 e 4,0;
- A.4.4. Colocar exatamente 10,00 mL da solução 2% v/v do neutralizante em um bécher;

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-023	REV. E
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 8 de 9	
	TÍTULO: PRODUTO DE LIMPEZA ALCALINA PARA URS	GIA-E&P/EAEP/EOPM PÚBLICO	

- A.4.5. Agitar a solução com bastão magnético, sem causar turbulência, para evitar a formação de bolhas de ar;
- A.4.6. Registrar o pH inicial da amostra;
- A.4.7. Mantendo a agitação, titular, segundo instruções de operação do fabricante, com uma solução fatorada de HCl 0,1 mol/L e registrar o volume em pH igual a 10.

A.5. Cálculos e Resultados

Calcular o Fator de Neutralização conforme a equação A.1.

$$FN = \frac{10}{(V \times N \times 0,0354)} \quad \text{Equação A.1}$$

Onde:

FN é o fator de neutralização, em mL solução 2% / g de cloreto;

V é o volume, em mL, da solução de HCl 0,1 mol/L consumido na titulação;

N = normalidade da solução de ácido clorídrico 0,1 mol/L.

O fator de neutralização (FN) representa o volume de solução 2% v/v do neutralizante (Produto de Limpeza Alcalina para URS) utilizado para neutralizar 1g de cloreto (considerando a utilização de HCl como titulante). Valores mais baixos para o fator de neutralização indicam uma menor quantidade do produto de limpeza alcalina utilizado para neutralizar uma mesma quantidade de ácido.

Anexo B**B.1. Preparo de Solução de Carbonato de Sódio 0,1 N**

- B.1.1. Secar o sal de carbonato de sódio anidro (Na_2CO_3) em uma cápsula ou cadinho de platina a 200°C , durante 1 hora. Deixar esfriar em dessecador;
- B.1.2. Pesar, com precisão de 0,1 mg, cerca de 5,3 g de Na_2CO_3 seco e transferir, quantitativamente, para um balão de 1 L. Avolumar com água destilada;
- B.1.3. Calcular a normalidade da solução de Na_2CO_3 como descrito na equação B.1:

$$N_1 = \frac{m}{52,995} \quad \text{Equação B.1}$$

Onde:

N_1 = normalidade da solução de carbonato de cálcio;

m = massa de Na_2CO_3 pesada, em g;

52,995 = equivalente grama do Na_2CO_3 .

Nota 5: Esta solução tem validade de uma semana.

B.2. Preparo e Padronização de Solução de Ácido Clorídrico 0,1 N

- B.2.1. Pipetar 8,3 mL de ácido clorídrico concentrado em um balão volumétrico de 1.000 mL contendo cerca de 100 mL de água. Avolumar com água destilada, agitar bem e guardar em recipiente de vidro;
- B.2.2. Para a padronização da desta solução, pipetar uma alíquota de 2 mL ou 3 mL de Na_2CO_3 para um bécher de 100 mL, adicionar 50 mL de água, e titular potenciometricamente com a solução de ácido clorídrico 0,1 N;
- B.2.3. Calcular a normalidade da solução ácida como descrito na equação B.1:

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2 \quad \text{Equação B.2}$$

Onde:

N_1 = normalidade da solução padrão de carbonato de cálcio utilizado na titulação, em mL;

V_1 = volume da solução padrão de carbonato de cálcio, em mL;

N_2 = normalidade da solução de ácido clorídrico, em mL;

V_2 = volume da solução de ácido clorídrico gasto na titulação da amostra, em mL.

B.2.4. O resultado reportado deve ser a média aritmética dos valores obtidos em cada determinação;

B.2.5. Os resultados encontrados nas replicatas devem ter, no máximo, 5 % de afastamento da média.