

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-051			
	CLIENTE: E&P			FOLHA: 1 de 7		
	PROGRAMA: -					
	ÁREA: -					
TÍTULO: ANTIESPUMANTE ALTO TEOR DE SILÍCIO BASE SOLVENTE			GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPQ			
			PÚBLICO			
ÍNDICE DE REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS					
0	Revisão Original.					
A	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.					
B	Flexibilização da densidade no item 4 para permitir o uso na formulação do produto de cortes de destilação de petróleo similares ao solvente referência de mercado.					
C	Revisão do item 3.1, com a inclusão do termo FDS (Ficha de Dados de Segurança), conforme Norma NBR 14725, publicada em 3 de julho de 2023, que estabelece diretrizes para substituição da antiga FISPQ pela FDS. Revisão no item 2 do título da Norma NBR 7503 e a inclusão no item 3.1 da declaração atestando que o produto químico é classificado como não perigoso, dispensando a emissão da FE para transporte terrestre. Revisão do item 4., com a inclusão dos requisitos sobre classificação de inflamabilidade.					
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E
DATA	02/08/2019	22/12/2022	25/07/2023	19/08/2025		
EXECUÇÃO	EK6A	BE3W	BE3W	M300		
VERIFICAÇÃO	B97J	EK6A	EK6A	BE3W		
APROVAÇÃO	CLJ1	CJCL	CJCL	EK6A		
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.						

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-051	REV. C
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 2 de 7	
	TÍTULO: ANTIESPUMANTE ALTO TEOR DE SILÍCIO BASE SOLVENTE	GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPIQ	
			PÚBLICO

1. ESCOPO

Esta especificação técnica fixa as características exigíveis para a aceitação de **ANTIESPUMANTE À BASE DE POLIDIMETILSILOXANO EM SOLVENTE DE HIDROCARBONETOS DERIVADOS DE PETRÓLEO**, usado no sistema de separação de gás, óleo e água do processamento primário de petróleo.

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

Esta especificação contém requisitos técnicos e práticas recomendadas.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

ABNT NBR 5764	Produtos químicos industriais líquidos de uma só fase — Amostragem;
ABNT NBR 7500	Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos;
ABNT NBR 7503	Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência — Requisitos mínimos;
ABNT NBR 14725	Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Aspectos gerais do Sistema Globalmente Harmonizado (GHS), classificação, FDS e rotulagem de produtos químicos;
ABNT NBR 15308	Ecotoxicologia aquática — Toxicidade aguda — Método de ensaio com misídeos (<i>Crustacea</i>);
ABNT NBR 15350	Ecotoxicologia aquática — 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>
ISO 3219	<i>Plastics – Polymers/Resins in the Liquid State or as Emulsions or Dispersions – Determination of viscosity using a rotational viscometer with defined shear rate;</i>
ASTM E1131	<i>Standard Test Method for Compositional Analysis by Thermogravimetry;</i>
ASTM D92	<i>Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester;</i>
ASTM D2622	<i>Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry;</i>
ASTM D3120	<i>Standard Test Method for Trace Quantities of Sulfur in Light Liquid Petroleum Hydrocarbons by Oxidative Microcoulometry;</i>
ASTM D5453	<i>Standard Test Method for Determination of Total Sulfur in Light Hydrocarbons, Spark Ignition Engine Fuel, Diesel Engine Fuel, and Engine Oil by Ultraviolet Fluorescence;</i>
ASTM D86	<i>Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products and Liquid Fuels at Atmospheric Pressure;</i>
ASTM UOP 495	<i>Aromatics in Molex Process n-Paraffin Products by Ultraviolet Spectrophotometry;</i>
NFPA 30	<i>National Fire Protection Association (NFPA) - Flammable and Combustible Liquids Code;</i>
OECD 107	<i>OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method;</i>

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-051	REV. C
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 3 de 7	
	TÍTULO: ANTIESPUMANTE ALTO TEOR DE SILÍCIO BASE SOLVENTE	GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPIQ	
		PÚBLICO	

OECD 117	OECD <i>Guidelines for the Testing of Chemicals. Partition Coefficient (n-octanol/water), HPLC Method;</i>
OECD 123	OECD <i>Guidelines for the Testing of Chemicals. Partition Coefficient (1-Octanol/Water): Slow-Stirring Method;</i>
OECD 306	OECD <i>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).

3. CONDIÇÕES GERAIS

3.1. Documentos

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

- Ficha com Dados de Segurança (FDS), em português, em acordo com a Norma ABNT NBR 14725;
- Ficha de Emergência (FE), em português, em acordo com a Norma ABNT NBR 7503 ou declaração atestando que o produto químico é classificado como não perigoso;
- 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;
- 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 de teste e mais uma de 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);
- 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 FDS do produto, com as metodologias aplicadas devidamente declaradas neste item e referenciadas na Seção 16 da FDS;
- Laudo de potencial de bioacumulação em português utilizando metodologias de avaliação experimental ou de cálculo do coeficiente de partição *n*-octanol/água usando metodologias da OECD 107, OECD 117 e OECD 123. A apresentação do laudo analítico referente ao potencial de bioacumulação do produto será dispensável quando o resultado deste ensaio estiver disponível na

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-051	REV. C
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 4 de 7	
	TÍTULO: ANTIESPUMANTE ALTO TEOR DE SILÍCIO BASE SOLVENTE	GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPIQ	
PÚBLICO			

seção 12.3 da FDS do produto, com as metodologias aplicadas devidamente declaradas neste item e referenciadas na Seção 16 da FDS.

A apresentação dos laudos referentes aos itens d), e) e f) não exige a necessidade de fornecer as informações demandadas nos itens da Seção 12 da FDS, incluindo todos os resultados disponíveis de ensaios de ecotoxicidade, biodegradabilidade e potencial de bioacumulação, realizados com outras metodologias de avaliação.

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

- g. Ficha com Dados de Segurança (FDS), 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.

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: **ANTIESPUMANTE ALTO SILÍCIO BASE SOLVENTE**;
- 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.

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-051	REV. C
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 5 de 7	
	TÍTULO: ANTIESPUMANTE ALTO TEOR DE SILÍCIO BASE SOLVENTE	GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPO PÚBLICO	

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, homogêneo, sem material em suspensão, depósitos ou sobrenadantes.	-
Cor	Visual	Incolor	-
Densidade (20 °C / 4 °C)	ASTM D4052	Anotar ^(a) ± 0,05	-
Viscosidade dinâmica (25 °C) ^(b)	ISO 3219	Anotar ^(a) 160 máximo	mPa.s
Teor de não voláteis (resíduo de evaporação)	Evaporador rotativo a vácuo (180 °C, 5 mmHg)	27,5 mínimo	% massa
Teor de silício	ICP-AES (Espectrometria de Emissão Atômica com Plasma Indutivamente Acoplado) FAAS (Espectrometria de Absorção Atômica por Chama)	10,41 mínimo	% massa
Curva termogravimétrica ^(c)	ASTM E1131 ^(d)	Anotar ^(a)	-
Classificação do produto quanto a inflamabilidade	NFPA 30	Anotar ^(a) (informar se é inflamável ou combustível ou não ignitável)	-
Ponto de Fulgor do solvente ^(c)	ASTM D92	100 mínimo	°C
Ponto Inicial de Ebulição do solvente ^(c)	ASTM D86	230 mínimo	°C
Ponto Final de Ebulição do solvente ^(c)	ASTM D86	260 mínimo	°C
Teor de aromáticos no solvente ^(c)	ASTM UOP 495 Cromatografia a gás	< 1,0	% massa
Teor de benzeno no solvente ^(c)	Cromatografia a gás	< 0,1	% massa
Composição do solvente ^{(c) (e)}	Cromatografia a gás ^(d)	Anotar ^(a)	-
Teor de enxofre no solvente ^(c)	ASTM D2622 ASTM D3120 ASTM D5453	< 5	mg/kg

^(a) Onde constar "Anotar", o valor de referência será o informado pelo fornecedor na ocasião da contratação. Caso o produto passe por testes de laboratório ou campo, o valor de referência será o apurado pela Petrobras na amostra da qualificação.

^(b) Informar a taxa de cisalhamento que foi utilizada na determinação da viscosidade.

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-051	REV. C
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 6 de 7	
	TÍTULO: ANTIESPUMANTE ALTO TEOR DE SILÍCIO BASE SOLVENTE	GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPQ	
			PÚBLICO

(c) Ensaio obrigatório para qualificação e opcional para certificado de análise.

(d) Parâmetros definidos no Anexo A.

(e) Laudo contendo o cromatograma e a identificação dos componentes orgânicos da mistura. O laudo deve apresentar o calor latente de vaporização (kJ/kg) da mistura calculado através da média ponderada dos calores latentes de cada componente da mistura.

O produto não deve conter nenhuma das substâncias a seguir em sua formulação: metanol, organo-halogenados, acroleína e cromato.

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:

- a) Nome do fornecedor;
- b) Número do certificado;
- c) Função: **ANTIESPUMANTE ALTO SILÍCIO BASE SOLVENTE**;
- d) Marca comercial;
- e) Número do lote;
- f) Data de fabricação;
- g) Data de validade;
- h) Nome do técnico responsável;
- i) Número do CRQ do técnico responsável;
- j) Data de emissão do certificado;
- k) Coluna Ensaio com os itens obrigatórios constantes no item 4 desta especificação técnica;
- l) Coluna Método com os itens obrigatórios constantes no item 4 desta especificação técnica;
- m) Coluna Especificação com os itens obrigatórios constantes no item 4 desta especificação técnica;
- 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.

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº: ET-3010.00-1260-010-PNG-051	REV. C
	CLIENTE: E&P	FOLHA: 7 de 7	
	TÍTULO: ANTIESPUMANTE ALTO TEOR DE SILÍCIO BASE SOLVENTE	GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPQ	
			PÚBLICO

ANEXO A – PARÂMETROS ANALÍTICOS

Os seguintes parâmetros deverão ser utilizados para a determinação da composição do solvente:

- coluna: fenilmetilsilicone (DB5 ou equivalente);
- 30 m × 0,25 mm × 0,10 µm;
- modo de injeção: split (100:1);
- temperatura do injetor: 280 °C;
- gás de arraste: hélio em fluxo constante (1,0 mL/min);
- volume injetado: 1,0 µL;
- temperatura do forno: 40 °C – 5 °C/min – 280 °C – (10 min).

Os seguintes parâmetros deverão ser utilizados para a determinação da curva termogravimétrica:

- tamanho da amostra: 20 mg;
- vazão de gás: 50 mL/min;
- tempo de purga: 2 min;
- temperatura inicial: ambiente;
- temperatura X: 200 °C;
- temperatura Y: 700 °C;
- temperatura Z: 1000 °C;
- taxa de aquecimento: 20 °C/min;
- temperatura de mudança de gás: 700 °C.