



|   |  |            |  |                      |        |        |
|---|--|------------|--|----------------------|--------|--------|
|    | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>   |            | Nº: <b>ET-3010.00-1260-010-PNG-061</b> |                      |        |        |
|   | CLIENTE: <b>E&amp;P</b>  |            |  | FOLHA: <b>1 de 6</b> |        |        |
|   | PROGRAMA: -  |            |  |                      |        |        |
|   | ÁREA: -  |            |  |                      |        |        |
| TÍTULO: <b>SEQUESTRANTE DE OXIGÊNIO PARA ÁGUA DE INJEÇÃO À BASE DE BISSULFITO DE SÓDIO CATALISADO COM SULFATO DE FERRO</b>                      |  |            | GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPQ                 |                      |        |        |
|   |  |            | <b>PÚBLICO</b>                         |                      |        |        |
| <b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>   |  |            |  |                      |        |        |
| <b>REV.</b>   | <b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>   |            |  |                      |        |        |
| 0   | Revisão Original.  |            |  |                      |        |        |
| A   | Revisão geral.   |            |  |                      |        |        |
| B   | Atualização do formulário da ET segundo norma PETROBRAS N-0381 rev. M. Revisão do item 3.1: removido Boletim Técnico. 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 não classificado como perigoso e dispensa a emissão da FE para transporte terrestre. |            |  |                      |        |        |
|   | REV. 0   | REV. A     | REV. B                                 | REV. C               | REV. D | REV. E |
| DATA  | 30/09/2019   | 21/11/2019 | 13/03/2024                             |                      |        |        |
| EXECUÇÃO  | B97J   | B97J       | M300, BE3W                             |                      |        |        |
| VERIFICAÇÃO   | UPQX   | UPQX       | EK6A                                   |                      |        |        |
| APROVAÇÃO   | CLJ1   | CLJ1       | 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**

|   |  |  |               |
|---|--|--|---------------|
| <br><b>PETROBRAS</b> | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>   | Nº: <b>ET-3010.00-1260-010-PNG-061</b>   | REV. <b>B</b> |
|   | CLIENTE: <b>E&amp;P</b>  | FOLHA: <b>2 de 6</b>                     |               |
|   | TÍTULO: <b>SEQUESTRANTE DE OXIGÊNIO PARA ÁGUA DE INJEÇÃO À BASE DE BISSULFITO DE SÓDIO CATALISADO COM SULFATO DE FERRO</b> | GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPO<br><b>PÚBLICO</b> |               |

## 1. ESCOPO

Esta especificação técnica fixa as características exigíveis para a qualificação e aceitação de **SOLUÇÃO AQUOSA DE BISSULFITO DE SÓDIO CATALISADO COM SULFATO DE FERRO, isento de cobalto**, usado como sequestrante de oxigênio e cloro, no sistema de injeção de água do mar, no 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. 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  | 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 | 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 D1544     | <i>Standard Test Method for Color of Clear Liquids (Gardner Color Scale)</i> ;  |
| ASTM D4052     | <i>Standard Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter</i> ;  |
| ASTM D6166     | <i>Standard Test Method for Color of Pine Chemicals and Related products (instrumental Determination of Gardner Color)</i> ;  |
| ASTM E70       | <i>Standard Test Method for pH of Aqueous Solutions with the Glass Electrode</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).

|   |  |  |                |
|---|--|--|----------------|
| <br><b>PETROBRAS</b> | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>   | Nº: <b>ET-3010.00-1260-010-PNG-061</b> | REV. <b>B</b>  |
|   | CLIENTE: <b>E&amp;P</b>  | FOLHA: <b>3 de 6</b>                   |                |
|   | TÍTULO: <b>SEQUESTRANTE DE OXIGÊNIO PARA ÁGUA DE INJEÇÃO À BASE DE BISSULFITO DE SÓDIO CATALISADO COM SULFATO DE FERRO</b> | GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPO                 |                |
|   |  |  | <b>PÚBLICO</b> |


### 3. CONDIÇÕES GERAIS

#### 3.1. Documentos

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

- a. Ficha com Dados de Segurança (FDS), em português, em acordo com a norma ABNT NBR 14725;
- b. Ficha de Emergência (FE), em português, em acordo com a norma ABNT NBR 7503 ou declaração atestando que o produto químico é não classificado como perigoso;
- 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 FDS do produto, com as metodologias aplicadas devidamente declaradas neste item e referenciadas na Seção 16 da FDS;
- 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 e 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 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.

|   |  |  |                |
|---|--|--|----------------|
| <br><b>PETROBRAS</b> | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>   | Nº: <b>ET-3010.00-1260-010-PNG-061</b> | REV. <b>B</b>  |
|   | CLIENTE: <b>E&amp;P</b>  | FOLHA: <b>4 de 6</b>                   |                |
|   | TÍTULO: <b>SEQUESTRANTE DE OXIGÊNIO PARA ÁGUA DE INJEÇÃO À BASE DE BISSULFITO DE SÓDIO CATALISADO COM SULFATO DE FERRO</b> | GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPO                 |                |
|   |  |  | <b>PÚBLICO</b> |

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 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: **SEQUESTRANTE OXIGÊNIO/CLORO COM SULFATO DE FERRO**;
- 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 m<sup>3</sup>), 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.

|   |  |  |                |
|---|--|--|----------------|
| <br><b>PETROBRAS</b> | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>   | Nº: <b>ET-3010.00-1260-010-PNG-061</b> | REV. <b>B</b>  |
|   | CLIENTE: <b>E&amp;P</b>  | FOLHA: <b>5 de 6</b>                   |                |
|   | TÍTULO: <b>SEQUESTRANTE DE OXIGÊNIO PARA ÁGUA DE INJEÇÃO À BASE DE BISSULFITO DE SÓDIO CATALISADO COM SULFATO DE FERRO</b> | GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GI PQ                |                |
|   |  |  | <b>PÚBLICO</b> |

#### 4. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

| ENSAIO                     | MÉTODO  | ESPECIFICAÇÃO  | UNIDADE |
|----------------------------|---|--|---------|
| Aspecto                    | Visual  | Líquido, homogêneo, sem material em suspensão, depósitos ou sobrenadantes. | -       |
| Cor                        | ASTM D1544<br>ASTM D6166  | Anotar *   | -       |
| Densidade (20 °C / 4 °C)   | ASTM D4052  | 1,28 -1,39   | -       |
| Teor de NaHSO <sub>3</sub> | Titulometria  | 39,0 ± 1,0   | % (m/m) |
| Teor de ferro              | Espectrometria de absorção atômica (AAS) e espectrometria de emissão atômica em plasma acoplado indutivamente (ICP-AES) | 4.410 ± 368  | mg/L    |
| Teor de cobalto            | Espectrometria de absorção atômica (AAS) e espectrometria de emissão atômica em plasma acoplado indutivamente (ICP-AES) | 0,1 máximo   | mg/L    |
| pH (20 °C)                 | ASTM E70  | 4,3 ± 0,8  | -       |

\* 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.


#### 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: **SEQUESTRANTE OXIGÊNIO/CLORO COM SULFATO DE FERRO;**
- Marca comercial;
- Número do lote;
- Data de fabricação;
- Data de validade;
- Nome do técnico responsável;
- Número do CRQ do técnico responsável;

|   |  |  |  |                         |  |
|---|--|--|--|-------------------------|--|
| <br><b>PETROBRAS</b> | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>   |  | Nº: <b>ET-3010.00-1260-010-PNG-061</b> | REV. <b>B</b>           |  |
|   | CLIENTE: <b>E&amp;P</b>  |  |  | FOLHA: <b>6 de 6</b>    |  |
|   | TÍTULO: <b>SEQUESTRANTE DE OXIGÊNIO PARA ÁGUA DE INJEÇÃO À<br/>BASE DE BISSULFITO DE SÓDIO CATALISADO COM<br/>SULFATO DE FERRO</b> |  |  | GPP-E&P/EAEP/PMPQ/GIPIQ |  |
| <b>PÚBLICO</b>  |  |  |  |                         |  |

- 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.