

DETERMINAÇÃO DA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO - DBO

Método

CONTEC

Comissão de Normas
Técnicas

SC - 20

Técnicas Analíticas
de Laboratório

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-mandatária): 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.

DETERMINAÇÃO DA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO-DBO
(método)

1 OBJETIVO

Esta Norma fixa o procedimento de determinação da camada bioquímica de oxigênio em efluentes industriais, despejos domésticos e águas poluídas.

2 NORMAS A CONSULTAR

Da PETROBRAS

- (a) [N-1351](#) - Especificação de Água Reagentes;
- (b) [N-1439](#) - Terminologia de Análise de Água;
- (c) [N-1462](#) - Determinação de Oxigênio em Água.

3 CAMPO DE APLICAÇÃO

É aplicável a efluentes industriais, despejos domésticos e águas poluídas em geral, na avaliação de cargas poluidoras e eficiência de sistemas de tratamento.

4 INTERFERÊNCIAS

4.1 Fatores tais como, temperatura, pH, qualidade da água de diluição, luminosidade, cloro residual, supersaturação de oxigênio dissolvido e nível de adaptação dos microorganismos interferem no resultado e devem ser rigidamente controlados.

4.2 Interferem ainda outros fatores dificilmente controláveis, tais como: duração da fase de latência dos microorganismos, velocidade de utilização do oxigênio pelos mesmos, atividade e concentração dos microorganismos, assim como, a eventual presença de turbidez e sua alteração em virtude da diluição da amostra.

5 DEFINIÇÕES

As definições dos termos utilizados neste método obedecem a norma [N-1439](#).

6 RESUMO

A determinação da demanda bioquímica de oxigênio é um ensaio empírico no qual um procedimento padronizado é usado na determinação do consumo de oxigênio necessário para a degradação bioquímica da matéria orgânica contida na amostra.

Um determinado volume de amostra é colocado em frascos de volume conhecido e completado com água de diluição, rica em nutrientes inorgânicos; os frascos são fechados e selados, a fim de evitar entrada de ar, e incubados a 20°C, durante 5 dias, na ausência de luz. O oxigênio dissolvido é medido imediatamente antes e no final da incubação. O consumo determinado é expresso como DBO 5 dias, 20°C.

A água de diluição deve ser semeada pela adição de microorganismos quando a sua baixa concentração na amostra impede o pleno desenvolvimento do ensaio.

7 APARELHAGEM

7.1 Frascos de incubação: capacidade para 250 a 350 ml, com tampa esmerilhada.

Nota - Antes do uso, os frascos devem ser lavados com detergentes, enxaguados e secos.

7.2 Incubadora de ar ou banho de água: deve ser controlado termostaticamente a $20 \pm 1^\circ\text{C}$.

8 REAGENTES

Todos os reagentes devem ser de grau p.a. As soluções preparadas devem ser abandonadas se for observada turvação ou outro indício de crescimento biológico.

8.1 Água Reagente

A água usada para as soluções e para a preparação da água de diluição deve ser destilada em destilador totalmente estanhado ou de vidro. Deverá conter menos que 0,01 mg/ℓ de cobre e ser isenta de cloro, cloraminas, alcalinidade cáustica, matéria orgânica ou ácidos.

8.2 Solução - Tampão de Fosfato

Dissolver 8,5 g de KH_2PO_4 ; 21,75 g de K_2HPO_4 ; 33,4 g de $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; e 1,7 g de NH_4Cl em 500 ml de água destilada e completar 1 litro. O pH desta solução deve ser 7,2, sem qualquer ajuste.

8.3 Solução de Sulfato de Magnésio

Dissolver 22,5 g de $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ em água destilada, diluir e completar 1 litro.

8.4 Solução de Cloreto de Cálcio

Dissolver 27,5 g de CaCl_2 em água destilada, diluir e completar 1 litro.

8.5 Solução de Cloreto Férrico

Dissolver 0,25 g de $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ em água destilada, diluir e completar 1 litro.

8.6 Solução 0,025 N de Sulfito de Sódio

Dissolver 1,575 g de Na_2SO_3 em 1 litro de água destilada. Esta solução por ser instável deve ser preparada diariamente.

8.7 Solução de Iodeto de Potássio

Dissolver 10 g de KI em 100 ml de água destilada.

8.8 Inibidor de Nitrificação

2-cloro-6-(triclorometil) piridina.

8.9 Solução de Glicose-Ácido Glutâmico

Secar a glicose e o ácido glutâmico a 103°C por 1 hora. Adicionar 150 mg de cada reagente à água destilada e diluir a 1 litro. Preparar imediatamente antes do uso.

8.10 Solução Neutralizante

Solução de ácido sulfúrico ou hidróxido de sódio 1 N, para neutralização de resíduos básicos ou ácidos.

9 EXECUÇÃO

9.1 Amostragem e Preservação

9.1.1 Recolher um volume de amostra com base na DQO e na relação DQO/DBO do efluente em questão. (Ver Anexo III).

9.1.2 Se a análise não for iniciada em 2 horas após a coleta, manter a amostra a 4°C ou temperatura inferior e registrar no boletim de resultados o intervalo de tempo e a temperatura de estocagem.

9.1.3 Em caso de amostras compostas, mantê-las preservadas durante a operação; o intervalo máximo entre coleta e análise deve ser de 24 horas, tanto para amostras instantâneas como para compostas, iniciando o tempo de contagem desta última, no início da operação.

Nota 1 - Amostras para análise de DBO podem degradar significativamente durante o intervalo de tempo entre coleta e análise, resultado em baixos valores de DBO.