

**ENSAIO DE TOXICIDADE DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO PER-FLEX
UTILIZANDO *Mysidopsis juniae* (CRUSTACEA-MYSIDACEA)**

SOLICITANTE:

Baker Hughes do Brasil Ltda.
Avenida JFM. s/n° Lote 28 – Qd. 4 – Lagomar
Macaé, RJ - CEP 27970-430 – Tel (22) 2765-2505

EXCUTADO POR:

LABTOX – Laboratório de Análise Ambiental Ltda
Av. 24, s/n° - Pólo Bio-Rio - Laboratório - 4
Cidade Universitária – Ilha do Fundão
Tel: (21) 3867-5651 / 3867-5501 ramal 220
e-mail: labtox@labtox.com.br
CEP: 21941-590

Ensaio 2434 MJA – Rev 01

Rio de Janeiro

LAUDO DE TOXICIDADE

Empresa solicitante: Baker Hughes do Brasil Ltda.

Técnico solicitante: Alexandra Martins

Endereço: Avenida JFM. s/nº Lote 28 – Qd. 4 - Lagomar, Macaé, RJ

CEP 27970-430 Tel.: (22) 2765-2505

Avaliação solicitada: Ensaio de toxicidade aguda com microcrustáceo misidáceo.

Organismo-teste: *Mysidopsis juniae*

Tipo de ensaio: Agudo

Tempo de exposição: 96 horas

Resposta do ensaio: Efeitos sobre a sobrevivência

Substância de referência: Zinco (sulfato de zinco heptahidratado)

Faixa de sensibilidade do organismo CL(D)50; 96h: 0,21 – 0,43 mg.L⁻¹ (31/10/2005)

Resultado do ensaio realizado com zinco em 04/01/2006: 0,26 mg.L⁻¹ (0,24 – 0,28 mg.L⁻¹)

Responsável pelo preparo da amostra: Baker Hughes do Brasil Ltda.

Identificação da amostra pelo solicitante: Fluido de perfuração PER-FLEX - Lote: 01/06

Data de preparo: 23/01/2006

Data de vencimento: 23/06/2006

Código de entrada no Labtox: L243406

Data de entrada no Labtox: 23/01/2006

Data de início do ensaio: 30/01/2006

Data de término do ensaio: 03/02/2006

Composição da amostra informada pelo solicitante:

Produto	Concentração	Unidade
Água Industrial	0,83	bbi eq.
Bicarbonato de Sódio	0,1	ppb
Barrilha Leve	0,5	ppb
Goma Xantana	2,2	ppb
PAC LV	2,2	ppb
PAC R	0,5	ppb
HP Amido	8,2	ppb
Cloreto de Potássio tipo II	19	ppb
Max-shield	5,0	% v/v
Clay-Trol	9	ppb
DFE 1408	4,5	% v/v
Óxido de Magnésio	0,9	ppb
Glutaraldeído	0,6	ppb
Calcáreo 2/44	30	ppb
Antiespumante com Silicone	0,1	ppb
Baritina	23	ppb
Hidróxido de sódio	0,1	ppb
Ácido cítrico	1,0	ppb

Obs₁: Os resultados apresentados neste laudo referem-se apenas ao ensaio realizado com a amostra acima citada.

Obs₂: Este laudo só pode ser reproduzido por completo. A reprodução de partes deste, só pode ser realizada com autorização escrita do Labtox.

RESULTADOS
CL(I)50; 96 h: 45.369,82 ppm da FPS
Intervalo de Confiança (IC): 35.889,73 – 57.354,03 ppm da FPS
Sobrevivência no controle: 100 %

FPS: Fração Particulada Suspensa

1 - OBJETIVO

Este ensaio, realizado de 30 de janeiro a 03 de fevereiro de 2006, teve como objetivo determinar a toxicidade aguda do Fluido de Perfuração PER-FLEX, sobre o microcrustáceo *Mysidopsis juniae*.

2 – METODOLOGIA

A determinação da toxicidade aguda em relação à *M. juniae* seguiu a metodologia descrita em NBR 15.308 (ABNT, 2005).

Jovens de *M. juniae* com 5 a 7 dias de idade foram expostos a diferentes diluições do fluido, num sistema estático por um período de 96 horas.

A toxicidade foi medida em termos de efeitos sobre a sobrevivência, em leituras do ensaio a cada 24 horas.

PREPARO DA AMOSTRA

A amostra do fluido foi mantida em temperatura aproximada de 4°C, até a realização do ensaio e sua preparação foi realizada com base nas metodologias propostas por API (1984); Duke *et al.* (1984) e Veiga (1998). Assim, a amostra foi homogeneizada em misturador industrial por 30 minutos a uma velocidade de 1.500 rpm e preparou-se um extrato aquoso na proporção de 1:9, utilizando-se 600 mL da amostra homogeneizada e 5.400 mL de água do mar. O extrato foi homogeneizado em misturador industrial por 5 minutos a 150 rpm

L2434MJA

e decantado por uma hora. Após este período, a fração particulada suspensa (FPS) foi retirada e a partir dela (solução-estoque de 1.000.000 ppm) foram preparadas as seguintes soluções-teste: 7.812; 15.625; 31.250; 62.500; 125.000 e 250.000 ppm da FPS. Nas soluções-teste de 500.000 e 1.000.000 ppm da FPS os organismos morreram durante a montagem do ensaio (Ficha em anexo).

VALIDADE DO ENSAIO

O ensaio é considerado válido quando o percentual de sobrevivência no controle é maior ou igual a 90%.

CONTROLE DOS ENSAIOS DE *Mysidopsis juniae*

Mensalmente é realizado um ensaio de toxicidade com a substância de referência, zinco (Zn), na forma de sulfato de zinco heptahidratado, com o objetivo de verificar se a sensibilidade dos organismos cultivados no Labtox encontra-se dentro da faixa de toxicidade previamente estabelecida para a espécie pelo laboratório, que é de 0,21 a 0,43 mg.L⁻¹.

O resultado da CL(I)50;96h obtido no ensaio realizado, em janeiro de 2006, com o zinco foi 0,26 mg.L⁻¹ (IC: 0,24 – 0,28 mg.L⁻¹).

RESUMO DAS CONDIÇÕES DE ENSAIO

Tipo de ensaio: ----- agudo
Temperatura de incubação: ----- 25 ± 1,0 °C
Luminosidade: ----- 12 horas claro/12 horas escuro
Frasco-teste: ----- béquer de 1000 mL
Volume de solução-teste: ----- 900 mL
Origem dos organismos: ----- cultivo Labtox
Idade dos organismos: ----- 5 a 7 dias
Nº de organismos / frasco: ----- 10
Nº de réplicas / solução-teste : ----- 3
Nº de soluções-teste: ----- 6 + 1 controle *
Alimentação: ----- 20 náuplios de *Artemia* sp. recém eclodidos/misidáceo/dia
Água de diluição: ----- água do mar natural filtrada
Salinidade das soluções-teste: ----- 34 a 35 ‰
Duração do ensaio: ----- 96 horas
Resposta: ----- mortalidade
Valor medido: ----- CL(I)50; 96h (diluição inicial letal a 50% dos organismos em 96h)
Método de cálculo: ----- Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton *et al.*, 1977)

*Controle: exposição do organismo à água de diluição (água do mar natural) nas mesmas condições da amostra.

3 – RESULTADOS

A tabela I apresenta o percentual de mortalidade e o número de misidáceos vivos durante a leitura realizada a cada 24 horas, nas diferentes soluções-teste.

A CL(I)50;96h obtida no ensaio realizado com o fluido de perfuração PER-FLEX foi de 45.369,82 ppm da FPS (IC: 35.889,73 - 57.354,03 ppm da FPS) e a sobrevivência no controle foi de 100%.

Os valores de salinidade, pH e oxigênio dissolvido, medidos no início e no final do ensaio, encontram-se listados na ficha em anexo.

Tabela I - Resultados de sobrevivência e do percentual de mortalidade de misidáceos durante a leitura realizada a cada 24 horas, no ensaio conduzido com o fluido de perfuração PER-FLEX.

Solução-teste (ppm da FPS)	Número de misidáceos vivos					Mortalidade após 96h (%)
	0 h	24h	48h	72h	96h	
Controle	10	10	10	10	10	0
	10	10	10	10	10	
	10	10	10	10	10	
7.812	10	*	*	*	9	10
	10	*	*	*	9	
	10	*	*	*	9	
15.625	10	*	*	*	10	13,3
	10	*	*	*	7	
	10	*	*	*	9	
31.250	10	*	*	*	8	26,7
	10	*	*	*	7	
	10	*	*	*	7	
62.500	10	*	*	*	4	63,3
	10	*	*	*	4	
	10	*	*	*	3	
125.000	10	*	*	*	0	100
	10	*	*	*	0	
	10	*	*	*	0	
250.000	10	*	*	*	0	100
	10	*	*	*	0	
	10	*	*	*	0	

* Não foi possível realizar a contagem dos organismos, devido à turbidez das soluções-teste.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Test Type: agudo Duration: 96 hours Concentration Unit: ppm

Raw Data:

Concentration:	7812	15625	31250	62500	125000	250000
Number Exposed:	30	30	30	30	30	30
Mortalities:	3	4	8	19	30	30
SPEARMAN-KARBER TRIM:	10.00%					
SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50:	45.369,82					
95% Lower Confidence:	35.889,73					
95% Upper Confidence:	57.354,03					

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2005. Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade aguda – Método de Ensaio com misidáceos (Crustacea). NBR 15308, 17p.
- American Petroleum Institute. 1984. Recommended practice. Standard procedure for liquid drilling fluid bioassays (Tentative). Washington (API RP 13H).
- Duke, T.W.; Parrish, P.R.; Montgomery, R.M. Macauley, S.D.; Macauley, J.M.; Cripe, G.M. 1984. Acute toxicity of eight laboratory-prepared generic drilling fluids to mysids (*Mysidopsis bahia*). Gulf Breeze: Environmental Protection Agency. 4p (EPA-600/s3-84-067).
- Hamilton, M.; Russo, R.C. & Thurston, R.V. Trimmed Spearman-Karber Method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environmental Science & Technology*, 1977, vol. 11, nº 7.
- Veiga, L. F. 1998. Estudo da toxicidade marinha de fluidos de perfuração de poços de óleo e gás. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 107p.

5 - EQUIPE TÉCNICA

DIRETORAS:

MSc Leila Aparecida da Silva Kraus - CRBio-2 - 12156/02

Dra. Marcia Vieira Reynier - CRBio-2 - 07135/02

Dra. Maria Cristina da Silva Maurat - CRBio-2 - 12671/02

BIÓLOGAS:

Carina C. Gomes Machado - CRBio-2 – 32963/02

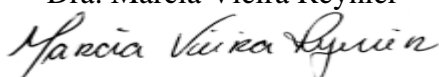
Desideria Lima Calleja - CRBio-2 – 38219/02 P

Gabrielle A. Correa da Rocha - CRBio-2 – 42496/02 P

Viviane Euzébio Luiz – CRBio-2 – 42.535/02 P

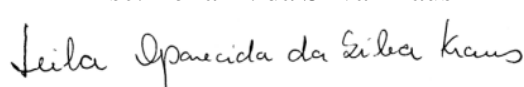
ELABORADO POR:

Dra. Marcia Vieira Reynier



REVISADO POR:

Msc. Leila A. da Silva Kraus



Rio de Janeiro, 07 de fevereiro de 2006.