



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

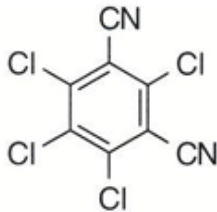
CLOTALONIL 1897-45-6

VERSÃO APROVADA EM: DEZEMBRO/2024

Fundamento legal para avaliação ambiental: Lei nº 7.802/89 de 11/07/1989 e suas alterações; Decreto nº 4.074/02 de 04/01/2002 e Portaria nº 84/96 de 15/10/1996.

Ano de aprovação do primeiro produto contendo o i.a. no Brasil: 1994

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Clorotalonil (Chlorothalonil)
Nomenclatura IUPAC	2,4,5,6-tetrachlorobenzene-1,3-dicarbonitrile
Nome Químico	tetrachloroisophthalonitrile
Nº CAS	1897-45-6
Sinonímia	TCIN; m-TCPN; TPN; DS 2787
Grupo Químico	Isoftalonitrila
Classe de uso	Fungicida
Massa molar	265,9 g/mol
Fórmula molecular	C ₈ Cl ₄ N ₂
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	Hexaclorobenzeno (HCB): máximo de 0,04 g/kg Decaclorobifenila: máximo de 0,02 g/kg

^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Pó sólido, de coloração cinza claro	322/89RQ	19/12/1989
Sólido bege claro com odor característico	TSQ -94119	-
Pó sólido de cor cinza claro, odor característico	Relatório Técnico	-

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	Relatório Técnico	-

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
960 g/kg	322/89RQ	19/12/1989
964 g/kg	Relatório Técnico	-
980 g/kg		

- **Impurezas Metálicas**

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
Cádmio	= 0,01 ppm	Relatório Técnico	-
Mercúrio	< 0,005 ppm		
Chumbo	< 0,065 ppm		
Cromo	= 0,06 ppm		
Arsênio	< 0,0008 ppm		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
243 °C	322/89RQ	19/12/1989
251,6 a 253,6 °C	104/2013MP	03/04/2013
252 ± 0,5 °C	41102127	12/12/2011

- **Ponto de Ebulição**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
350 °C	Relatório Técnico	-

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
5,72 x 10 ⁻⁷ (25 °C)	Relatório Técnico	-
6,75 x 10 ⁻² mPa ou 6,75 x 10 ⁻⁵ Pa (25 °C)	9338.007.029.14	16/06/2014
3,30 x 10 ⁻¹ mPa ou 3,30 x 10 ⁻⁴ Pa (30 °C)		

1,0 x 10 ⁻⁴ Pa (25 °C)	41102127	12/12/2011
-----------------------------------	----------	------------

- Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	0,06 ppm (25 °C)	Relatório Técnico	-
Xyleno	8%		
Cycloexanone	3%		
Acetona	2%		
Água	0,68557 mg/L (20 °C)	104/2013SL	10/07/2013
	6,38 x 10 ⁻⁴ g/L (20,0 ± 0,5 °C)	41102127	12/12/2011

- pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
5 a 7	Relatório Técnico	-
3,52	TSO-94121	-
5,74 (20 °C)	Relatório Técnico	-

- Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
Não se aplica		

- Constante de formação de complexo com metais em meio aquoso**

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
-	Não forma complexos	Relatório Técnico	-

Cobre, Cádmio, Chumbo, Cobalto e Cromo	Não possui habilidade de formação de complexo	02684-1/00	01/04/2002
Zinco	Possui habilidade de formação de complexo		
-	Não forma complexos	Relatório Técnico	-

- **Hidrólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
Não sofre hidrólise em pH ácido e neutro depois de 49 dias de exposição	-	02/05/1976
Em pH 9 sofre hidrólise originando 4-hydroxy-2,5,6-trichloroisophthalonitrile (DAC-3701) e 3-cyano-2, 4, 5, 6- tetrachlorobenzamide (DS-19221)		
O produto DAC-3701 se mostrou resistente a hidrólise até o final do experimento.		
É estável em pH 4 e 7 (50 °C) e instável em pH 9,5 (50 °C) e pH 1,34 (37 °C) condições fisiológicas.	NAP0-941504	-
Meia vida > 1 ano pH 4 (25 e 50 °C)	Relatório Técnico	-
Meia vida: 2772 e 4260 horas pH 7,0 (25 e 50 °C)		
Meia vida: 444 e 36 horas para pH 9,0 (25 e 50 °C)		

- **Fotólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
O produto não sofre fotólise	Relatório Técnico	-
Nos pH's 4, 7 e 9 o tempo de meia-vida (T1/2) > 1 ano.		
Chlorothalonil em benzeno foi fotodecomposto pela luz solar e baixa radiação de ultravioleta para momophenyl, identificado como 3,5,6-trichlorobiphenyl-2,4-dicarbonitrile. Entretanto irradiação com 100—W com luz de alta energia ultravioleta, formou um composto adicional identificado como 225 ^a -dichloro-		

<p>m—terphenyl—4^o,6,-dicarbonitrile. A fotólise foi acompanhada por uma diminuição da concentração de Chlorothalonil e Monophenyl, e um concomitante aumento no Diphenyl.</p>		
---	--	--

- **Coefficiente de partição (1-octanol/água)**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
9,75 x 10 ² (1 x 10 ⁻⁴ M)	118-D	09/05/1983
5,48 x 10 ² (1 x 10 ⁻⁶ M)		
3,52	104/2013CP	15/07/2013
2,94	41102127	12/12/2011

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
40 lb/cu ft (20 °C)	Relatório Técnico	-
0,459 g/cm ³	10773/92	
0,8022 g/cm ³ (20 °C)	Relatório Técnico	

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,0688 N/m	Relatório Técnico	-

- **Viscosidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Não se aplica		

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas	Porcentagem retida na peneira	Identificação do estudo	Data
Tamanho médio: 17,1 microns		90-01	17/01/1990
14,3 µm	90%	Relatório Técnico	-
Entre 0,250 e 0,106 mm	43,20%		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não é corrosivo	Relatório Técnico	-
Corrosivo à ferro	TS0-94122	
Não corrosivo: à alumínio, latão e aço inox		
Corrosivo a ferro e latão	Relatório Técnico	
Não corrosivo a aço, alumínio e plástico		

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Estável ao calor, não fotodegradável, não higroscópico e é estável a ácido e álcalis	Relatório Técnico	-
É estável termicamente (55 °C por 14 dias)	NAPO-941604	
Estável a temperatura ambiente e ao ar	Relatório Técnico	

- **Ponto de fulgor**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não se aplica		

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto não é volátil	Relatório Técnico	-

- **Propriedades oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não é uma substância oxidante	RF.0023.023.074.07	28/07/2008
Não sofre oxidação	Relatório Técnico	-

BIOACUMULAÇÃO

- **Bioconcentração em peixes**

Espécie	Parâmetro	Concentrações testadas	Resultado (FBC)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	FBC	-	60 (tecido comestível)	28 dias, sistema de fluxo contínuo. a depuração foi de 50% em 7 dias	-	-	06/09/1972
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	FBC	-	0,368 (tecido comestível)	Sistema de fluxo contínuo, meia vida de 101 horas	-	Relatório Técnico	-

TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- Microorganismos do solo

Solo	Concentrações testadas (mg/L)	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Solo arenoso argiloso	-	Respiração e Nitrificação	7 dias após o tratamento reduziu a população de bactérias.	30 dias, pH 7,1	-	328-3EI-79-0011-001	02/03/1981
			14 dias não houve diferença. Efeito na microflora: após 45 dias reduziu a população de fungos e bactérias.				
Solo argiloso margoso			Não afetou a nitrificação do solo. Efeito na dihidrogenase: não houve efeito inibidor.				
Argissolo Vermelho Amarelo Eutrípico abruptico (PVA)	2,40 e 12,0 g/i.a/g de solo	Respiração	Não tem efeito deletério a longo prazo sob a transformação de carbono	28 dias (18 a 22 °C)	998,23 g/kg	0023.201.030.13	05/08/2013

Argissolo Vermelho Amarelo Eutrópico abrupto (PVA)		Nitrificação	Não tem efeito deletério a longo prazo sob a transformação de nitrogênio			0023.218.029.13	
Argissolo Vermelho Amarelo Eutrópico abrupto (PVA).	2,0 µg i.a/g/solo	Nitrificação	Não tem efeito a longo prazo sob a transformação de nitrogênio	985 g/kg		10214.218.068.16	16/11/2016
Argissolo Vermelho Amarelo Eutrópico abrupto (PVA).		Respiração	Não tem efeito a longo prazo sob a transformação de carbono			10214.201.068.16	

- Algas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	CE ₅₀	0,535 mg/L	96h (24 °C), concentrações: 10; 2,5; 0,63; 0,16 e 0,04 mg/L	-	258085	15/12/1989
<i>Selenastrum capricornutum</i>		1,258 mg/L	96h (24 °C), concentrações: 0,18; 1,0; 3,2; 5,6; 18,0 e 56,0 mg/L		ISK07/93	04/06/1993

		0,61 mg/L	96h		BR 040-94	-
		814 mg/L	96h		Relatório Técnico	-

- **Minhocas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	> 2388 mg/kg	14 dias, concentrações: 0,23; 2,38; 23,8; 238,8 e 2388 mg/kg	970 g/kg	53/92	20/05/1992
		966 mg/kg	14 dias		BR 091-94	-
		4655,43 mg/kg	14 dias	-	Relatório Técnico	-

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀	> 101 µg/i.a/abelha	48h		Relatório Técnico	-
				960,4 g/kg	0023.204.346.07	04/03/2008
		> 110 µg/i.a/abelha	48h (25 ± 2 °C)	985 g/kg	10214.204.065.16	04/11/2016

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	70 µg/L	48h (22 ± 1 °C)	960 g/kg	DTX-77-0072	12/15/1977
<i>Daphnia similis</i>		0,17 mg/L	48h	-	BR 160-93.	-
<i>Daphnia magna</i>		45,24 µl/L	48h (20,1 a 20,4°C), concentrações: 6.5; 13; 25; 50 e 100 µl/L	985 g/kg	10214.206.065 .16	30/11/2016
	MATC (sobrevivência)	50 µg/L	21 dias (18 a 22 °C)	998 g/kg	DS-2787-0901	08/03/1982
	CENO (reprodução)	0,18 mg/L				
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CEO	0,2 mg/L	7 dias	-	BR 266-93	-
	CENO	0,08 mg/L				

	VC	0,13 mg/L				
<i>Daphnia magna</i>	CEO	1,0 mg/L	-	-	Relatório Técnico	-
	CENO	0,56 mg/L				
	VC	0,75 mg/L				

- **Peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Poecillia reticulata</i>	CL ₅₀	0,085 mg/L	Sistema semi-estático, 96h (20 a 25 °C), nas concentrações: 0,32; 1,0; 3,2; 10; 32; 100; 320 e 1000 µl/L		0205/2043/10	29/04/1992
<i>Brachydanio rerio</i>		284,89 µg/L	Sistema semi-estático, 96h (23 °C)	970 g/kg	52/93	Jun/1993

<i>Pimephales promelas</i>		0,2 mg/L	-	-	BR 120-93	-
<i>Danio rerio</i>		0,15 mg/L	Sistema estático, 96h, (21 e 25 °C), concentrações: 0,065; 0,13; 0,25; 0,5 e 1 mg/L	985 g/kg	1.021.420.806.516	01/12/2016
<i>Brachyanio rerio</i>	CENO	32,0 µg/L	7 dias (25 a 27 °C), concentrações: 1,8; 3,2; 5,6; 10; 18; 32; 56 e 100 µg/L	970 g/kg	40/93	Mai/1993
	CEO	56,0 µg/L				
	VC	42,33 µg/L				
<i>Pimephales promelas</i>	CENO	0,01 mg/L	30 dias	-	BR 131-93	-
	CEO	0,05 mg/L				
	VC	0,02 mg/L				
<i>Brachydanio rerio</i>	CENO	0,01 mg/L	-		Relatório Técnico	-
	CEO	0,1 mg/L				

	VC	0,031 mg/L				
--	----	------------	--	--	--	--

- Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Anas platyrhynchos</i>	DL ₅₀	4640 mg/kg	7 dias	960 g/kg	111-109	20/06/1978
<i>Coturnix coturnix japonica</i>		> 2000 mg/kg	14 dias	-	Relatório Técnico	-
			14 dias (21 ± 6 °C), dose de 2000 mg/kg	974,3 g/kg	RF-D81.385/00	19/09/2000
			14 dias (25 a 28 °C)	978 g/kg	D.8.1 - 177/97	06/06/1997

- Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL ₅₀	>28 g/kg	-	-	5121-78	30/06/1978
		> 4000 mg/kg	14 dias, concentrações: 500; 1000; 2000 e 4000 mg/kg	960 g/kg	609/92-LT	Nov/1992
		> 2000 mg/kg	-	-	Relatório Técnico	-

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

Solo	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
-	Não facilmente biodegradável	-	51/92	-
-	4,40%	28 dias	Relatório Técnico	-

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro	2,25% (concentração 1,46 µg/g)	-	-	fev/1976
Argissolo	3,13% (concentração 1,46 µg/g)			
Latossolo vermelho escuro	0,5 e 0,6% (concentrações: 1,4 e 14,0 µg/g)	-	BR 183-94	-
Latossolo roxo distrófico	0,5 e 1,1% (concentrações: 1,4 e 14,0 µg/g)			
Solo Glay húmico	2,9 e 7,2% (concentrações: 1,4 e 14,0 µg/g)			
Latossolo Vermelho Escuro	3,12 e 2,40% (concentrações: 1,0 e 10,0 µg/g)	-	Relatório Técnico	-
Podzólico	1,30 e 1,16% (concentrações: 1,0 e 10,0 µg/g)			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro	0	-		Fev/1976
Latossolo Roxo	0			
Argissolo Quartzoso	0			
Latossolo vermelho escuro	0,085	-	BR 201-94	-
Latossolo Roxo	0,085			
Solo Glei húmico	0,09			
Latossolo Vermelho Escuro	0	-	Relatório Técnico	-
Latossolo Roxo	0			
Solo Glei Húmico	0			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Argissolo Quartzoso	4,7	9,8	-	-	Fev/1976
Latossolo Vermelho Escuro	22,7	38,7			
Latossolo Vermelho Escuro	6,32	-	-	BR 154-94	-
Latossolo Roxo	4,86	-			
Solo Glei Húmico	17,01	-			
Latossolo Vermelho Escuro	79,8		-	Relatório Técnico	-
Podzólico Vermelho Amarelo	50				

ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Comportamento Ambiental			
TRANSPORTE			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Solubilidade	Procedimento interno do setor	$X \geq 500$ mg/L = Altamente solúvel $50 \leq X < 500$ mg/L = Muito solúvel $5 \leq X < 50$ mg/L = Medianamente solúvel $0 \leq X < 5$ mg/L = Pouco solúvel	I II III IV
Mobilidade	Procedimento interno do setor	$0,65 \leq R_f < 1,00$ = Altamente móvel $0,35 \leq R_f < 0,65$ = Muito móvel $0,10 \leq R_f < 0,35$ = Medianamente móvel $0,00 \leq R_f < 0,10$ = Pouco móvel	I II III IV
Adsorção	Procedimento interno do setor	$0 \leq K_{ads} < 5$ = Pouca adsorção $5 \leq K_{ads} < 15$ = Média adsorção $15 \leq K_{ads} < 80$ = Muita adsorção $K_{ads} > 80$ = Alta adsorção	I II III IV
PERSISTÊNCIA			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Hidrólise	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida ≥ 120 dias = Pouco hidrolisável $30 \leq t_{1/2}$ vida < 120 dias = Medianamente hidrolisável $1 \leq t_{1/2}$ vida < 30 dias = Muito hidrolisável	I II III

		$0 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 1 \text{ dia} = \text{Altamente hidrolisável}$	IV
Fotólise	Procedimento interno do setor	$t_{1/2} \text{ vida} > 96 \text{ horas} = \text{Não sofre fotólise}$ $t_{1/2} \text{ vida} \leq 96 \text{ horas} = \text{Sofre fotólise}$	I IV
Biodegradabilidade (quanto à porcentagem de CO₂ em 28 dias)	Procedimento interno do setor	$0 \leq \% \text{ CO}_2 < 1 = \text{Altamente persistente}$ $1 \leq \% \text{ CO}_2 < 10 = \text{Muito persistente}$ $10 \leq \% \text{ CO}_2 < 25 = \text{Medianamente persistente}$ $\% \text{ CO}_2 \geq 25 = \text{Pouco persistente}$	I II III IV
Biodegradabilidade (quanto à meia vida)	Procedimento interno do setor	$t_{1/2} \text{ vida} \geq 360 \text{ dias} = \text{Altamente persistente}$ $180 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 360 \text{ dias} = \text{Muito persistente}$ $30 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 180 \text{ dias} = \text{Medianamente persistente}$ $0 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 30 \text{ dias} = \text{Pouco persistente}$	I II III IV
BIOACUMULAÇÃO			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
FBC	Procedimento interno do setor	$\text{FBC} > 1000 = \text{Altamente bioconcentrável}$ $100 < \text{FBC} \leq 1000 = \text{Muito bioconcentrável}$ $10 < \text{FBC} \leq 100 = \text{Medianamente bioconcentrável}$ $\text{FBC} \leq 10 = \text{Pouco ou não-bioconcentrável}$	I II III IV
TOXICIDADE AOS ORGANISMOS NÃO-ALVO			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Microorganismos do solo	Procedimento interno do setor	Observação de efeitos Não observação de efeitos	I IV
Minhocas	Procedimento interno do setor	$0 \leq \text{CL}_{50} < 10 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $10 \leq \text{CL}_{50} < 100 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $100 \leq \text{CL}_{50} < 1000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$	I II III

		$CL_{50} \geq 1000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	IV
Organismos aquáticos (microcrustáceos, algas e peixes)	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50}/CE_{50} < 1 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $1 \leq CL_{50}/CE_{50} < 10 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $10 \leq CL_{50}/CE_{50} < 100 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $CL_{50}/CE_{50} \geq 100 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Aves (dose única)	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 50 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $50 \leq DL_{50} < 500 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $500 \leq DL_{50} < 2000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} \geq 2000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Aves (dieta)	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50} < 500 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $500 \leq CL_{50} < 1000 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $1000 \leq CL_{50} < 5000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $CL_{50} \geq 5000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Abelhas	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 2 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Altamente tóxico}$ $2 \leq DL_{50} \leq 11 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 11 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Pouco tóxico}$	I III IV
Mamíferos (estado físico: líquido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 20 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $20 < DL_{50} \leq 200 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $200 < DL_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 2000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Mamíferos (estado físico: sólido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 5 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $5 < DL_{50} \leq 50 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $50 < DL_{50} \leq 500 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 500 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV

METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

- Físico-químicos

OECD, 1995. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 102: Melting Point/ Melting Range**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 1981. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 104: Vapour Pressure**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069565-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 1995. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 105: Water Solubility**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069589-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 1995. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 107: Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069626-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 1981. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 108: Complex Formation Ability in Water**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069640-en>. Acesso em: outubro de 2023

OECD, 2012. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 109: Density of Liquids and Solids**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264123298-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 1981. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 112: Dissociation Constants in Water**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 2022. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 117: Partition Coefficient (n-octanol/water), HPLC Method**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069824-en>. Acesso em: outubro de 2023.

- Organismos não-alvo

BRASIL, 1988. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Avaliação da Toxicidade aguda para peixes.** In: **Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos.** Brasília, p. 1-10.

BRASIL, 1988. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Avaliação da ecotoxicidade para algas.** In: **Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos.** Brasília, (D.4).

OECD, 2011. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 201: Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069923-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 2004. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 202: Daphnia sp. Acute Immobilisation Test.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069947-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 2019. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 203: Fish, Acute Toxicity Test.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069961-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 1998. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 214: Honeybees, Acute Contact Toxicity Test.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070189-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 2000. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070226-en>. Acesso em: outubro de 2023.

OECD, 2000. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070240-en>. Acesso em: outubro de 2023.

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency 1982. US: Pesticide Assessment Guidelines Subdivision E, Hazard Evaluation Wildlife and Aquatic Organisms. U.S. Environmental Fate, **Guideline 72-1, 1982.**