



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

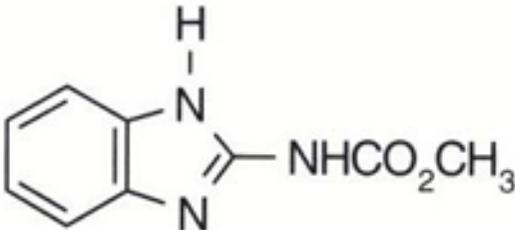
CARBENDAZIM 10605-21-7

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: 1984

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	carbendazim (carbendazim)
Nomenclatura IUPAC	methyl N-(1H-benzimidazol-2-yl)carbamate
Nome Químico	methyl benzimidazol-2-ylcarbamate
Nº CAS	10605-21-7
Sinonímia	MBC; Carbendazol
Grupo Químico	Benzimidazol
Classe de uso	Fungicida
Massa molar	191,19 g/mol
Fórmula molecular	C ₉ H ₉ N ₃ O ₂
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	2,3 diaminofenazina limite máximo: 0,003 g/kg 2-amino-3-hidroxifenazina limite máximo: 0,0005 g/kg

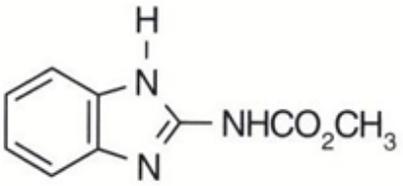
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Pó fino sólido, cinza claro (25 °C)	01/92	12/03/1993
Pó cristalino de cor areia à cinza pálido, sem odor	A92516	03/02/1997
Pó branco com odor característico (24 a 26 °C)	RF-0861.001.015.00	18/12/2000
Pó sólido, branco e sem odor (20 °C)	SNG 4B/943051	03/04/1995
Produto sólido a temperatura ambiente, cor bege claro e leve odor característico	TSQ94983FQ	26/04/1995
Pó fino, sólido, branco, inodoro (24,5 °C)	02240/00	17/07/2000
Pó úmido, de coloração amarelo claro (20 °C)	CA-011/03R1	22/01/2003

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	3017/92	-
	A30161	28/11/1984
	RF-0861.002.014.00	27/12/2000

	SNG 26/951521	08/09/1995
	TSQ94985FQ	02/02/1997
	02241/00	04/10/2000
	RF-0014.002.057.03	13/06/2003

- **Grau de Pureza**

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
990 g/kg (25 °C) umidade 50 - 60%	01/92	08/01/1993
986 g/kg	RF-0861.003.010.00	18/12/2000
995 - 1000 g/kg	SNG 1B/943268	11/03/1995
993 g/kg	TSQ94986FQ	26/04/1995
986 g/kg	02242/00	01/08/2000
987,2 g/kg	CA-011/03R1	22/01/2003

- **Impurezas metálicas**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Cromo: < 0,05 ppm	C04.07/99	17/03/1999
Cádmio: < 0,01 ppm		

Chumbo: < 0,05 ppm		
Arsênio: < 0,005 ppm		
Mercúrio: < 0,005 ppm		
Cromo: < 0,01 mg/L		
Cádmio: < 0,01 mg/L	RF-0861.004.016.00	08/02/2001
Chumbo: = 0,07 mg/L		
Arsênio: = 14,1 µg/L		
Mercúrio: = 0,9 µg/L		
Cromo: < 0,01 mg/L	RF-0634.004.005.00	29/09/2000
Cádmio: < 0,01 mg/L		
Chumbo: < 0,01 mg/L		
Arsênio: < 0,01 µg/L		
Mercúrio: < 0,01 µg/L		
Cromo: < 1,0 mg/kg	RF-0014.004.070.03	29/01/2003
Chumbo: < 1,0 mg/kg		
Arsênio: < 10,0 µg/kg		
Cádmio: < 1,0 mg/kg		
Mercúrio: < 50,0 µg/kg		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
548 - 568 K (20 °C)	05/93	07/05/1993
214,3 °C	RF-0861.005.013.00	03/01/2001
Não foi possível determinar o ponto de fusão, pois, a substância começou a se decompor a aproximadamente 218 °C.	SNG 4A/950432	15/11/1995
298 - 300 °C	TSQ94987FQ	29/12/1994
202 °C	RF-0003.005.005.00	06/11/2000
~ 250 °C	-	-

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
9,0 x 10 ⁻⁵ Pa (20 °C)	S86/1675	10/08/1987
1,5 x 10 ⁻⁴ Pa (25 °C)		
1,3 x 10 ⁻³ Pa (50 °C)		
0,01 mPa (25 °C)	RF-0861.007.010.00	03/05/2001
2,0 x 10 ⁻⁵ Pa (25 °C)	SNG4A/950432	15/11/1995
0,033 mPa (2,5x10 ⁻⁷) mmHg (25 °C)	TSQ94989FQ	26/01/1995
0,096 mPa (25 °C)	RF-C07.16/00	21/09/2000
0,145 mPa ou 1,09x10 ⁻⁶ (25 °C)	RF-0014.007.058.03	17/06/2003

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	32 mg/L (25 °C)	509	04/03/1993
	29 ppm (pH 4) 24 °C	A11383	29/12/1971

	08 ppm (pH 7) 24 °C		
	07 ppm (pH 8) 24 °C		
Ethanol	300 ppm 24 °C		
Benzeno	36 ppm 24 °C		
Hexane	0,5 ppm 24 °C		
Ethyl acetato	135 ppm 24 °C		
Methylene chloride	68 ppm 24 °C		
Água	5,0 mg/L (20 ± 1 °C)		
Metanol	480, 4 mg/L (20 ± 1 °C)	RF-0861.008.013.00	28/12/2000
Acetona	168,0 mg/L (20 ± 1 °C)		
Água	3,5600 x 10 ⁻² g/L (20 °C) pH 4		
	5,2625 x 10 ⁻³ g/L (20 °C) pH 7		
Acetona	0,166 g/L (20 °C)		
Dicloroetano	0,0366 g/L (20 °C)		
Acetato etílico	0,0807 g/L (20 °C)	SNG 4A/950432	15/11/1995
Heptano	< 7,82 x 10 ⁻⁶ g/L (20 °C)		
Metanol	0,359 g/L (20 °C)		
Xileno	2,16 x 10 ⁻³ g/L (20 °C)		
Água	7,9 ppm (25 °C)	TSQ94990FQ	26/04/1995
	4,71 mg/L (24,5 °C)	02245/00	05/08/2000
Acetona, metanol, tolueno e hexano	Apresentou separação de material sólido (30 °C)	03865/00	08/11/2000
Água	18,6 mg/L pH 5,6 (20 °C)		
Acetona	0,36 g/L	RF-0014.008.194.03	16/06/2003

Metanol	0,83 g/L		
---------	----------	--	--

- **pH**

Resultado	Identificação do estudo	Data
6,18 (25 °C)	01/92	05/01/1993
Neutro	A03113	03/02/1975
7,42 (20 ± 0,1 °C)	RF-0861.009.016.00	18/12/2000
6,38 (20 °C)	RF-0883.009.037.00	24/04/2001
6,48 (20 °C)	TSQ94992FQ	05/01/1995
6,49 (20 °C)		
6,4 (24 °C)	02246/00	03/08/2000
8,1 a 8,5	-	-

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Resultado	Identificação do estudo	Data
pKa: 4.2	Relatório Técnico	-
pK ₁ :4,48 (22 °C)	C004196	29/06/1999
pK ₂ :11,32 (22 °C)		
pKa:4,30	RF-0861.010.012.00	24/08/2001
pKa: 4,31	SNG 4A/950432	15/11/1995
pKa: 2,5	TSQ94998FQ	28/12/1994
Não foi possível detectar a constante de dissociação	02247/00	24/10/2000
pKa: 4,10 (20 °C)	RF-0014.010.056.03	13/06/2003

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

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não possui capacidade de formar complexos com os elementos metálicos testados cobre, cádmio e chumbo (pH 7,0 a 25 °C)	RF-C11.10/99	27/05/1999
Não apresentou formação de complexo com os metais testados (25 °C): cobre, cádmio e chumbo	RF-0861.011.013.00	03/04/2001
Não apresentou formação de complexo com os metais testados: cobre, cádmio e chumbo	RF-0883.011.026.00	06/04/2001
Apresenta fraca capacidade de formação de complexos com os elementos metálicos testados: cobre, cádmio e chumbo	TSQ94993FQ	04/01/1995
Não apresentou formação de complexo com os metais testados (25 °C): cobre, cádmio e chumbo	RF-0634.011.006.00	29/09/2000
Não apresenta potencial para formar complexos	--	-

- **Hidrólise**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Meia vida: 350 dias (pH 5,0 e 7,0)	Relatório Técnico	-
Meia vida: 34,00 horas pH 4,0 (25 °C) Meia vida: 27,33 horas pH 4,0 (50 °C) Meia vida: 24,16 horas pH 4,0 (70 °C)	CAR - C/N001	11/11/1993
Meia vida: 31,34 horas pH 7,0 (25 °) Meia vida: 24,93 horas pH 7,0 (50 °) Meia vida: 10,84 horas pH 7,0 (70 °C)		
Meia vida: 22,60 horas pH 9,0 (25 °C) Meia vida: 18,96 horas pH 9,0 (50 °C) Meia vida: 9,00 horas pH 9,0 (70 °C)		
Média meia vida hidrolítica: 22,57 horas		

Meia vida: > 1 ano pH 4,0 (25 °C) Meia vida: 236,7 dias pH 7,0 (25 °C) Meia vida: 74,9 dias pH 9,0 (25 °C)	RF-0861.012.010.00	12/02/2001
Meia vida: > 1 ano pH 4,0 (25 °C) Meia vida: > 1 ano pH 7,0 (25 °C) Meia vida: 1 dia a 1 ano pH 9,0 (25 °C)	SNG 4A/950432	15/11/1995
Meia vida: > 1 ano pH 4,0 (50 °C) Meia vida: > 1 ano pH 7,0 (50 °C) Meia vida: 96h, pH 9,0 (50 °C)	TSQ94997FQ	26/04/1995
Meia vida: 1003,0 h, pH 4,0 (25 e 37 °C) Meia vida: 1003,0 h, pH 7,0 (25 °C) Meia vida: 1504,6 h, pH 7,0 (37 °C) Meia vida: 1504,6 h, pH 9,0 (25 °C) Meia vida: 601,8, pH 9,0 (37 °C)	02249/00	18/08/2000
Não houve degradação em 30 dias em pH 4,0 e 7,0 (25 °C) Meia vida: 54 dias pH 9,0 (25 °C)	AMR 265-84	1984

- **Fotólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
Meia vida: > 35 dias (pH 5,0) solução aquosa	CB92/017	26/03/1992
Meia vida: 165,4 dias (pH 4,0) 25 °C Meia vida: 244,4 dias (pH 7,0) 25 °C Meia vida: > 1 ano (pH 9,0) 25 °C	RF-0861.013.011.00	07/02/2001
Meia vida: > 1 ano (pH 4,0) 25 °C Meia vida: > 1 ano (pH 7,0) 25 °C Meia vida: > 1 ano (pH 9,0) 25 °C	RF-0883.013.024.00	30/04/2001

Meia vida: > 1 ano (pH 4,0) 25 °C Meia vida: 411h (pH 9,0) 25 °C	TSQ95295FQ	25/03/1995
Meia vida: > 1 ano (pH 4,0) 25 °C Meia vida: 223,6 dias (pH 7,0) 25 °C Meia vida: > 1 ano (pH 9,0) 25 °C	RF-C13.25/00	06/12/2000
O produto mostrou-se resistente à fotodecomposição, exceto na presença de fotoativadores. Quando exposto em placa de TLC, menos de 10% da radioatividade foi perdida.	MBC/ME-1	1977

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow: 2,50	Relatório Técnico	-
Log Kow: 30 (pH 5,0, 7,0 e 9,0) na concentração de 0,06 ppm (25 a 26 °C)	A-52841	03/08/1988
Log Kow: 24 (pH 5,0) na concentração de 0,60 ppm (25 a 26 °C)		
Log Kow: 32 (pH 7,0) na concentração de 0,60 ppm (25 a 26 °C)		
Log Kow: 31 (pH 9,0) na concentração de 0,60 ppm (25 a 26 °C)		
Log Kow: 1,51	RF-0861.014.008.00	28/12/2000
Log P: 0,88 pH 4 (20 °C)	SNG 4A/950432	15/11/1995
Log P: 1,63 pH 7 (20 °C)		
Log Pow: 1,80, (20 a 25 °C)	TSQ94991FQ	26/04/1995
Log Pow: 1,51	02251/00	27/07/2000
Log Kow: 1,5 (25 ± 1 °C)	AMR 1237-88	03/08/1988

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,45 g/cm ³ (20 °C)	01/92	26/02/1993
0,6028 g/cm ³ (20 ± 0,1 °C)	RF-0861.015.017.00	18/12/2000
0,6743 g/cm ³ (20 °C)	RF-0883.015.037.00	25/04/2001
1,408 g/mL (20 °C)	TSQ94995FQ	04/01/1995
1,3736 g/cm ³ (20 °C)	02680/00	31/08/2000
0,27 g/cm ³ (sem compactação) e 0,62 g/cm ³ (compactada)	-	-

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,0781 N/m (22 ± 1 °C)	RF-0861.016.015.00	18/12/2000
71,7 mN/m (18,5 °C)	SNG 4B/943051	03/04/1995
0,06997 N/m (20 °C)	TSQ941000FQ	23/12/1994

- **Viscosidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Não se aplica		

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Resultado	Identificação do estudo	Data
4,75%: 1000 µm	01/92	10/02/1993
6,59%: 350 µm		
8,14%: 250 µm		
23,44%: 105 µm		

28,35%: 74 µm				
50,83%: 44 µm				
0,66%: > 1,00 mm	Br-186/01	09/05/2001		
82,31%: 1,00 a 0,50 mm				
14,6%: 0,50a 0,25 mm				
2,3%: 0,25 a 0,106 mm				
0,05%: 0,106 a 0,063 mm				
0,05%: < 0,063 mm (fundo)				
1,23%: > 1,190 mm			RF-0861.018.012.00	27/12/2000
0,63%: 1,190 - 0,500 mm				
1,13%: 0,500 - 0,250 mm				
10,25%: 0,250 - 0,106 mm				
57,76%: 0,106 - 0,053 mm				
31,17%: < 0,053 mm	RF-0883.018.026.00	23/04/2001		
1,11%: > 1,190 mm				
0,99%: 1,190 - 0,500 mm				
1,43%: 0,500 - 0,250 mm				
23,78%: 0,250 - 0,106 mm				
63,87%: 0,106 - 0,053 mm				
8,30%: < 0,053 mm				
10%: > 10,0 µm	TSQ94996FQ	13/01/1995		
50%:6,2 µm				
90%: > 3,4 µm				
0,74%:1,68 mm	02252/00	17/07/2000		
0,84%: 1,19 mm				
1,97%: 0,35 mm				

4%: 0,150 mm		
81,82%: 0,075 mm		
8,61%: 0,045 mm		
50,82 µm (diâmetro médio)		
100%: abaixo de 190,80 µm	RF-0014.018.083.03	11/02/2003
50%: abaixo de 45,09 µm		
Não há partículas inferiores à 0,09 µm		

- **Corrosividade**

Resultado (taxa de corrosão)	Identificação do estudo	Data
Aço: 1,53 x 10 ⁻¹ mm/ano (40 °C)		
Alumínio: 5,50 x 10 ⁻² mm/ano (40 °C)	01/92	14/01/1993
Cobre: 6,40 x 10 ⁻² mm/ano (40 °C)		
PET: 0,00 x 100 mm/ano (40 °C)		
A corrosão ocorrida (ao alumínio, latão e aço) deveu-se essencialmente à exposição a água.	Br-189/01	15/05/2001
Alumínio: 0,0019 mm/ano (21 °C)		
Cobre: 0,0007 mm/ano (21 °C)		
Ferro: 0,0021 mm/ano (21 °C)	RF-0861.019.018.00	09/05/2001
Latão: 0,0010 mm/ano (21 °C)		
Aço não sofreu corrosão		
Alumínio: 0,0006 mm/ano (21 °C)		
Cobre: 0,0011 mm/ano (21 °C)	RF-0883.019.048.00	25/04/2001
Ferro: 0,0002 mm/ano (21 °C)		
Aço e latão não sofreram corrosão		
Levemente corrosivo ao alumínio e latão	TSQ94994FQ	05/01/1995

Corrosivo ao ferro		
Não corrosivo ao aço inox		
Apresentou-se não corrosivo ao aço, alumínio, latão, plástico e cobre.	RF-0003.019.007.00	06/11/2000
Alumínio: 0,0860 mm/ano	RF-0014.019.153.03	28/01/2003
Cobre: 0,1129 mm/ano		
Ferro: 0,1036 mm/ano		
Latão: 0,0860 mm/ano		
Aço: não mostrou sinais de corrosão		

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Estável termicamente e ao ar, 14 dias, (50 °C)	01/92	11/02/1993
É estável a temperatura ambiente e ao ar (54 °C)	RF-0861.020.019.00	27/12/2000
Ar: Medida do radical hidroxil: 212,016 x 10 ⁻¹² cm ³ / moléculas-segundo	SNG 4A/950432	15/11/1995
Meia vida: 0,606h		
É estável a temperatura ambiente e ao ar	TSQ94999FQ	26/04/1995
Não houve degradação do produto ao avaliar a estabilidade ao calor e ar	02254/00	01/08/2000
Estável termicamente e ao ar (54 °C) 14 dias	RF-0014.020.133.03	29/01/2003

- **Ponto de fulgor**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não se aplica		

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
-----------	-------------------------	------

Em água: $6,9 \cdot 10^{-5}$	A46097	23/07/1991
Constante de Henry: $3,6 \cdot 10^{-3}$		
< 0,01% (25 ± 1 °C)	RF-0861.022.010.00	19/12/2000

- **Propriedades oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não possui propriedades oxidantes	A43167	05/03/1990
89,95 meq/g de oxigênio consumido	RF-0861.023.008.00	18/12/2000
Não possui propriedades oxidantes	SNG 4B/943051	03/04/1995
Não apresenta características de propriedades oxidantes	01816/00	03/04/2001
0,8665 kgO/kg	02255/00	19/07/2000
Não apresenta potencial oxidante. Teste não aplicável.	-	-

BIOACUMULAÇÃO

- **Bioconcentração**

Espécie	Parâmetro	Concentrações testadas	Resultado (BFC)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Brachydanio rerio</i>	BFC e meia vida	0,000923 mg/L (baixa)	BFC: 30,9 ($\pm 8,57$) e meia vida de 101 ($\pm 40,3$) horas em baixa concentração	Sistema semi-estático, (24 ± 1 °C), 648 horas na fase de assimilação e 336 horas na fase de eliminação	991,3 g/kg	D.7 -04/95	31/07/1995
		0,00889 mg/L (alta)	BFC: 7,38 ($\pm 18,6$) e meia vida de 109 ($\pm 37,8$)				

			horas em alta concentração				
		1,310 mg/L (baixa concentração)	9,92 (± 4,08) baixa concentração	Sistema semi-estático, 14 dias (24 a 26 °C)	990 g/kg	RF-D7.07/99	26/01/2000
		10,382 (alta concentração)	16,2 (± 1,41) alta concentração				
<i>Lepomis macrochirus</i>	BFC	0,018 mg/L e 0,17 mg/L	1,4 e 1,4 (músculo)	Sistema de Fluxo-contínuo, 28 dias (22 a 22,1 °C)	980 g/kg	HLR 428/84	31/01/1985
			410 e 350 (víscera)				
			6,4 e 5,3 (carcaça)				
			27 e 23 (peixe inteiro)				

TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- Microorganismos do solo

Solo	Concentrações testadas (mg/L)	Parâmetro	Resultado (taxa de liberação de CO ²)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	0,5 e 5 µL/kg	Respiração	Não apresentou feito negativo na atividade	28 dias, (22 a 24 °C)	997,3 g/kg	D.1-11/99	17/03/1999

			respirométrica do solo testado				
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)		Nitrificação	Não afetou a nitrificação no solo testado			D.1-11A/99	
Latossolo Vermelho Distroférrico típico (LR)	0,5 e 2,5 kg/ha	Respiração	Não afetou o ciclo do carbono	28 dias (20 a 22 °C)	986 g/kg	RF-861.201.016.00	28/02/2001
Latossolo Vermelho Distroférrico psamítico (LE)		Nitrificação	Não afetou o ciclo do nitrogênio				
Solo arenoso	1,14 kg/i.a/hectare	Nitrificação e Respiração	A transformação do nitrogênio e a mineralização do carbono foram comparáveis com o solo não tratado.	28 dias (20 ± 2 °C)		SNG 27/951971	15/01/1996
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	0,5 e 5,0 mg/kg de solo	Nitrificação	Não afetou a nitrificação do no solo testado	28 dias (24 ± 2 °C)	976,5 g/kg	D.1-116/96	14/11/1996
		Respiração	Não apresentou efeito negativo na atividade respirométrica no solo testado			D.1 116A/96	04/12/1996

Solo arenoso	3,5 mg/kg de solo		Não demonstram efeitos tóxicos a longo prazo sobre a transformação de carbono e do nitrogênio	28 dias (20 ± 2 °C)	990 g/kg	BR-287/00	11/10/2000
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LVDF)	0,52 e 2,60 µg/i.a/g de solo	Nitrificação	As diferenças encontradas nas amostras tratadas e controle não forma consideradas significativas	28 dias (19 a 21 °C)	987,2 g/kg	RF-0014.201.157.03	17/03/2003
Latossolo Vermelho Distrófico psamítico (LVd)							
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LVDF)							
Latossolo Vermelho Distrófico psamítico (LVd)							
			Concentração de NO ₃ : 4,20; 4,80 e 4,70 µg/g			RF-0014.218.031.03	19/03/2003
			Concentração de NO ₃ : 4,85; 4,87 e 4,91 µg/g				

- Algas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Selenastrum capricornutum</i>	CE ₅₀	> 100 mg/L	96h (24 a 25 °C)	960 g/kg	2852	19/11/1992
		> 1000 mg/L	96h (24 a 26 °C) pH 7,0, concentrações: 32; 56; 100; 320;	990 g/kg	HB1993	09/03/1993

			560 e 1000 mg/L			
		320,44 mg/L	96h (23,2 a 23,5 °C) pH 7,0, concentrações: 10; 32; 56; 100; 320 e 560 mg/L	986 g/kg	RF- 0861.202.013.00	02/03/2001
		7,7 mg/L (72h)	72h, 23 ± 1 °C	995 g/kg	SNG 44A/960463	31/07/1996
		181 mg/L	96h (24 ± 2 °C), concentrações: 18; 56; 100; 320; 560 e 1000 mg/L	991,3 g/kg	D.4.1 - 119/94	28/03/1995
		> 100 mg/L	96h (25,9 ± 0,5 °C), concentrações: 0,31; 0,63; 1,25; 2,50; 5,00 e 10,0 mg/L	990 g/kg	RLM9X914	03/07/2000
		1,6 mg/L	120h (24 ± 1 °C)	1000 g/kg	DPT(g)/871604	11/05/1988

- **Minhocas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
		26,45 mg/kg	14 dias (22 a 23 °C)	990 g/kg	29/93	27/03/1993
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	22,99 mg/kg	14 dias (18 a 22°C), concentrações: 6,44; 12,88; 25,77; 38,65 e 51,54 mg/Kg	986 g/kg	RF- 861.203.017.00	01/03/2001

		266 ppm (14 dias)	14 dias (24 a 26 °C) concentrações: 0; 95; 171; 309; 556 e 1000 ppm.	995 g/kg	SNG 58/950983	01/05/1996
		> 8,68 mg/Kg	14 dias (20 ± 2 °C), concentrações: 2,38; 4,3; 7,64; 13,37 e 23,89 mg/L	991,3 g/kg	D.3 - 006/95	26/05/1995
		1490,1 mg/Kg	14 dias (20 ± 2 °C)	990 g/kg	BR-305/00	14/10/2000
		6,16 mg/Kg	14 dias (18 a 22 °C), concentrações: 1,25; 2,5; 5; 10 e 20 mg/Kg	987,2 g/kg	RF- 0014.203.135.03	11/02/2003

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀	> 100 µg/i.a/abelha	48h (27 °C)	997 g/kg	D.4-03/99	05/02/1999
		> 100 µg/i.a/abelha	48h (27 a 29 °C)	986 g/kg	RF- 861.204.010.00	01/03/2001
		> 100 µg/abelha	48h (25 a 26 °C), doses: 6,5; 13; 25; 50 e 100 µg/abelha	995 g/kg	RF- 883.204.030.00	26/04/2001
		> 20 µg/abelha	48h (27 ± 2 °C), doses: 0,02; 0,2; 2 e 20 µg/abelha	991,3 g/kg	D.4 - 07/95	25/04/1995
		> 100 µg/abelha	48h (26,4 °C),	990 g/kg	RLJND27	10/06/2000

			doses:0,01; 0,10; 1,00; 10,0 e 100 µg/abelha			
		> 50 µg/abelha	48h (24 °C), doses: 6,25; 12,5; 25 e 50 µg/abelha	993 g/kg	ABM84-5	08/11/1984

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	0,08 mg/L	-	-	Relatório Técnico	-
		0,15 mg/L	Sistema estático, 48h (20 a 21,3 °C), concentrações: 0,10; 0,18; 0,32; 0,56 e 1,0 mg/L	986 g/kg	RF- 0861.206.013.00	16/01/2001
		0,19 mg/L	48h (20 a 21 °C), concentrações: 0,010; 0,022; 0,046; 0,10; 0,22; 0,46 e 1,0 mg/L	995 g/kg	SNG 44B/960464	31/07/1996
		0,11 mg/L	Sistema estático, 48h, (20 a 22 °C)	994 g/kg	DM674	04/08/1988

<i>Daphnia similis</i>		252,94 µg/L	Sistema semi-estático, 48h (20 ± 1 °C), concentrações: 56; 100; 180; 320 e 560 µg/L	991,3 g/kg	D.2. - 07/95	09/02/1995
		0,19 mg/L	Sistema estático, 48h (19,3 °C), concentrações: 0,03; 0,06; 0,12; 0,25; 0,52 e 1,00 mg/L	990 g/kg	RLUL1969	17/06/1999
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	0,087 mg/L	Sistema estático, 48h (20 a 20,3 °C), concentrações: 0,075; 0,11; 0,15; 0,19; 0,23; 0,30; 0,41; 0,56 e 0,75 mg/L	988 g/kg	HLR 638-88	17/10/1988
		0,39 mg/L	Sistema estático, 48h (20,6 °C), concentrações: 0,084; 0,12; 0,17; 0,25; 0,35 e 0,50 mg/L	993 g/kg	HLR 185-92	26/05/1992
	CENO	0,032 mg/L	Sistema estático, 48h, (20 a 22 °C)	994 g/kg	DM674	04/08/1988

	CENO (sobrevivência, reprodução e crescimento)	0,027 mg/L	21 dias (20 °C)	993 g/kg	599-92	26/03/1992
	MATC (sobrevivência, reprodução e crescimento)	0,037 mg/L				
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CENO (sobrevivência)	100 µg/L	7 dias (25 a 27 °C), concentrações: 10,0; 18,0; 32,0; 56,0; 100,0; 180,0; 320,0 e 560,0 µg/L	990 g/kg	25/93	19/07/1993
	CEO (sobrevivência)	180,0 µg/L				
	VC (sobrevivência)	134,16 µg/L				
	CENO (reprodução)	32,0 µg/L				
	CEO (reprodução)	56,0 µg/L				

	VC (reprodução)	42,33 µg/L				
	CENO (imobilidade e tamanho)	50 µg/L	7 dias (24,5 a 24,8 °C), concentrações: 400; 200; 100; 50; 25; 13 e 6,8 ug/L	986 g/kg	RF- 861.207.007.00	02/04/2001
	CEO (imobilidade e tamanho)	100 µg/L				
	MATC (imobilidade e tamanho)	70,7 µg/L				
	CENO (reprodução)	13 µg/L				
	CEO (reprodução)	25 µg/L				
	MATC (reprodução)	70,7 µg/L				

<i>Daphnia magna</i>	CENO	0,0015 mg/L	21 dias (20 ± 1 °C)	995 g/kg	SNG 80/970692	15/07/1997
<i>Daphnia similis</i>	CENO (imobilidade)	100 µg/L	Sistema semi-estático, 21 dias (20 ± 1 °C), concentrações: 0,1; 0,32; 0,56; 1, 3,2; 5,6; 10; 32; 56; 100; 180 e 320 mµ/L	991,3 g/kg	D.5.2 - 01/95	26/05/1995
	CEO (imobilidade)	180 µg/L				
	MATC (imobilidade)	134,16 µg/L				
	CENO (reprodução)	0,56 µg/L				
	CEO (reprodução)	1 µg/L				
	MATC (reprodução)	0,75 µg/L				

<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CENO	< 0,01 mg/L	7 dias (25,1 ± 0,3 °C), concentrações: 0,01; 0,10; 1,00; 10,0 e 100 mg/L	986 g/kg	RLP21X08	21/06/2000
<i>Daphnia magna</i>	CENO (crescimento, sobrevivência e reprodução)	0,027 mg/L	21 dias (19,6 a 20,2 °C), concentrações: 0,0015; 0,0030; 0,0060; 0,012; 0,025; 0,050 e 0,10 mg/L.	993 g/kg	HLR 599-92	16/10/1992
	MATC	0,037 mg/L				

- Peixes

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Poecilia reticulata</i>	CL ₅₀	869,2 mg/L	96h, (24 a 25 °C) concentrações: 320; 580, 1000; 1800 e 3200 mg/L	985 g/kg	0228/1091/09	22/01/1992
<i>Brachydanio rerio</i>		Não foi determinada	96h (23,5 a 24 °C), concentrações: 32; 56; 100; 320; 560 e 1000 mg/L	986 g/kg	RF- 0861.208.014.00	02/03/2001
<i>Salmo gairdneri</i>	CL ₅₀ (24h)	> 3,4 mg/L	96h (15 a 17 °C)	995 g/kg	SG390	25/07/1998

	CL ₅₀ (48h)	3,4 mg/L				
	CL ₅₀ (72h)	1,7 mg/L				
	CL ₅₀ (96h)	0,83 mg/L				
<i>Oncorhynchus mykiss</i>		0,98 mg/L	96h (13 ± 1 °C)		SNG 44C/960465	23/08/1996
<i>Brachydanio rerio</i>	CL ₅₀	96,93 mg/L	96h (24 ± 1 °C), concentrações: 10; 18; 32; 56; 100 e 180 mg/L	991,3 g/kg	D.6.1 - 02/95	25/04/1995
		> 100 mg/L	Sistema semi- estático, 96h (22,5 ± 1,0 °C), concentrações: 6,25; 12,5; 25,0; 50,0 e 100 mg/L	986 g/kg	RLWLW169	24/06/2000
<i>Lepomis macrochirus</i>		> 1,25 mg/L	Sistema estático, 96h (22 a 23 °C), concentração: 1,25 mg/L	990 g/kg	HLR 401-84	21/09/1984
<i>Salmo gairdneri</i>	CENO	0,0032 mg/L	21 dias (24 °C) concentrações: 0,032; 0,018; 0,010; 0,0056 e 0,0032 mg/L	995 g/kg	SG383	02/07/1998

<i>Brachydanio rerio</i>	CENO (sobrevivência e crescimento)	0,5 mg/L	7 dias (26 a 27 °C)	-	3028	17/12/1992
	CEO (sobrevivência e crescimento)	1,0 mg/L				
	VC (sobrevivência e crescimento)	0,71 mg/L				
<i>Danio rerio</i>	CENO	0,56 mg/L	7 dias, (22,6 a 24,5 °C), concentrações: 0,1; 0,18; 0,32; 0,56; 1,0; 1,8 e 3,2 mg/L	986 g/kg	RF- 0861.209.007.00	23/08/2001
	CEO	1,0 mg/L				
	MATC	0,75 mg/L				
	CENO	0,56 mg/L	Sistema semi-estático, 7 dias (24 a 24,3 °C), concentrações: 0,56; 1,0; 1,8; 3,2; 5,6e 10 mg/L	995 g/kg	RF- 0883.209.016.00	13/01/2000
	CEO	1,0 mg/L				
	MATC	0,75 mg/L				
<i>Brachydanio rerio</i>	CENO	0,56 mg/L	Sistema semi-estático, 7 dias (24 ± 1 °C), concentrações: 0,1; 0,18; 0,32;	991,3 g/kg	D.6.2 - 01/95	27/04/1995
	CEO	1 mg/L				

	MATC	0,75 mg/L	0,56; 1,0; 1,8; 3,2; 5,6 e 10 mg/L	990 g/kg	RF-D62.10/99	03/02/2000
	CENO	1,0 mg/L	Sistema estático, 21 dias (24 ± 1 °C), concentrações: 0,10; 0,32; 0,56; 1,0; 3,2; 5,6 e 10 mg/L			
	CEO	3,2 mg/L				
	MATC	1,79 mg/L				
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CENO (sobrevivência e crescimento)	11 µg/L	Sistema de Fluxo- contínuo, 79 dias (9,6 a 12,8 °C), concentrações: 0,46; 1,4; 4,2; 11; 34 e 92 µg/L	993 g/kg	HLR 596/93	25/10/1993
	CEO	34 µg/L				
	MATC	19 µg/L				

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Anas Platyrhynchos</i>	DL ₅₀	> 2000 mg/kg	15 dias, (18 a 25 °C) concentração: 2000 mg/kg	990 g/kg	910.292	04/06/1991
<i>Coturnix coturnix japonica</i>			14 dias (21 a 27 °C), concentração: 2000 mg/kg	986 g/kg	RF- 0861.302.010.00	21/02/2001

<i>Colinus virginianus</i>			14 dias, (19 a 21 °C), concentrações: 500; 1000 e 2000 mg/kg	995 g/kg	SNG 65/952692	01/05/1996
<i>Coturnix coturnix japonica</i>			14 dias (22 ± 2 °C), concentração: 2000 mg/kg	991,33 g/kg	D.8.1-05/95	14/11/1995
			14 dias (21 a 21,5 °C), concentração: 2000 mg/kg	986 g/kg	RLW00779	14/08/2000
<i>Colinus virginianus</i>		> 2250 mg/kg	14 dias (21 ± 4 °C), concentrações: 292; 486; 810; 1350 e 2250 mg/kg	990 g/kg	HLO 96/85	12/02/1985
<i>Anas Platyrhynchos</i>	DL ₅₀ (Dieta)	5000 ppm	8 dias (28 a 32 °C), concentrações: 312,5; 625; 1250; 2500 e 5000 mg/kg na dieta (ppm)	994 g/kg	870.217	29/05/1987
<i>Coturnix coturnix japonica</i>		5000 mg/kg	8 dias (28 a 32 °C) concentrações: 625; 1750 e 5000 mg/kg	990 g/kg	910.293	11/06/1991
		4061,26 mg/kg	5 dias (25 a 28 °C), concentrações: 1250; 2500; 5000 e 10000 mg/kg	991,3 g/kg	D.8.2 - 05/95	22/12/1995
<i>Colinus virginianus</i>		> 4200 ppm	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>		> 10,000 mg/kg	5 dias, (37.1 a 37.3 °C), nas concentrações: 464; 1000; 2150; 4640 e 10000 mg/kg	980 g/kg	HLO 665/74	18/10/1974
					HLO 108/75	10/02/1975

- Mamíferos

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL ₅₀	> 2000 mg/kg	14 dias	-	43.650	-
		> 15,000 mg/kg	7 dias	990 g/kg	A00936	23/09/1971
		> 2000 mg/kg	14 dias, 22 a 25 °C	986 g/kg	RF-0861.305.015.00	21/02/2001
			14 dias, 19 a 20 °C	995 g/kg	SNG 93/970614/AC	04/04/1997
		> 5000 mg/kg	14 dias, 22 ± 2 °C	945,2 g/kg	18/95	16/06/1995
		> 2000 mg/kg	14 dias, 22,4 a 24,1 °C	986 g/kg	02242/00	01/09/2000
		> 10000 mg/kg	14 dias	980 g/kg	HLR 847-74	10/01/1975

COMPORTAMENTO NO SOLO

- Biodegradabilidade imediata:

Fonte de microorganismos	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
--------------------------	----------------------------------	---------------------	-------------------------	------

Microorganismos provenientes do meio ambiente (Rio Piracicaba) com alta concentração de esgoto doméstico	10,3%	28 dias (24 a 25 °C)	10/93	25/02/1992
Microorganismos provenientes do meio ambiente	17,5%	28 dias (22 a 23 °C)	RF-861.211.010.00	30/03/2001
Microorganismos provenientes de esgoto doméstico	6%	28 dias (20 ± 2 °C)	SNG 79/962943	18/11/1996
Cultura mista de microorganismos provenientes do meio ambiente	5,58%	28 dias (25 ± 2 °C)	E.1.1.2.011/95	12/03/1995
Bactérias de lodo de aquário	15,5%	28 dias (20 ± 20 °C)	BR-271/00	13/10/2000

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	0,34 e 0,49%	28 dias (23 °C) concentrações: 1 e 10 µg/i.a/g de solo	30/93	22/06/1993
Areia Quartzosa (AQ)	0,21 e 0,31%			
Gleissolo Melânico Alumínico Incéptico (GH)	1,87 e 1,65%	28 dias (23 a 27 °C), concentrações: 0,25 e 2,50 µg/i.a/g de solo	RF-861.025.010.00	02/04/2001
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LR)	1,89 e 1,73%			
Latossolo Vermelho Distroférico psamítico (LE)	1,79 e 1,89%			

Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	1,3 e 1,13%	28 dias (25 ± 2 °C), concentrações: 1 e 10 µg/i.a/g de solo	E.1.2.059/94	16/03/1995
Podzólico Vermelho Amarelo Abrupto (PV)	1,45 e 1,16%			
Glei Húmico (GH)	0,5 e 0,5%	28 dias (24 a 26 °C), concentrações: 0,25 e 2,50 µg/i.a/g de solo	RF-E12.08/99	14/03/2000
Latossolo Roxo (LR)	0,8 e 0,9%			
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	0,8 e 0,8 %			
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	1,35; 1,68 e 1,19%	28 dias (25 ± 2 °C), concentrações: 0,5; 5,0 e 10,0 µg/g de solo	E.1.2.045/94	04/12/1995
Podzólico Vermelho Amarelo Abrupto (PV)	1,22; 1,35 e 1,31%,			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Roxo (LR)	0,1	15 dias de exposição em cromatoplasmas	38/93	12/07/1993
Latossolo Vermelho Escuro Médio (LVE)	0,10			
Areia Quartzosa (AQ)	0,35			
Gleissolo Melânico Alumínico Incéptico (GH)	0,0	Cromatoplasmas expostas à substância teste (10 µL)	RF-861.026.010.00	02/04/2001
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LR)	0,135			
Latossolo Vermelho Distroférico psamítico (LE)	0,330			

Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	0,08	15 dias de exposição em cromatoplasmas na concentração de 100 µg/L.	E.2.059/94	16/03/1995
Latossolo Roxo Distrófico (LR)	0,07			
Podzólico Vermelho-Amarelo Abrupto (PV)	0,0	15 dias de exposição em placas com a concentração de 17,74 µg/mL	RF-E2.08/99	14/03/2000
Glei Húmico (GH)				
Latossolo Roxo (LR)				
Latossolo Vermelho Escuro (LE)				
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	0,18	15 dias de exposição, concentração de 252,2 µg/mL	E.2.045/94	04/12/1995
Latossolo Roxo Distrófico (LR)	0,16			
Podzólico Vermelho (PV)	0,18			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Areia Quartzosa (AQ)	0,98	0,41	48h, concentrações:0,5; 1,0; 5,0;10,0 e 20,0 µg/mL	29/93	23/06/1993
Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	19,15	42,13			
Gleissolo Melânico Alumínico Incéptico (GH)	81,6	612	49h + 49h, concentrações de 0,5; 1,0; 2,5; 5,0 e 10 µg/mL	RF-861.027.010.00	02/04/2001
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LR)	342,84	21109			

Latossolo Vermelho Distroférico psamítico (LE)	238,12	22807			
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	32,92	66,9	48h, concentrações: 0,5; 1,0; 5,0; 10,0 e 20,0 µg/mL	E.3.059/94	16/03/1994
Podzólico Vermelho-Amarelo (PV)	6,10	14,1		RF-E3.08/99	14/03/2000
Glei Húmico (GH)	63,4	224,7			
Latossolo Roxo (LR)	16,3	40,2			
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	13,8	34,4			
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	15,15	12,97	48h, concentrações: 0,51; 0,79; 2,5 e 5,1 µg/mL	E.3.045/94	04/12/1995
Podzólico Vermelho-Amarelo (PV)	6,52	8,75			

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 $0 \leq t_{1/2}$ vida < 1 dia = Altamente hidrolisável	I II III IV

Fotólise	Procedimento interno do setor	t $\frac{1}{2}$ vida > 96 horas = Não sofre fotólise t $\frac{1}{2}$ vida \leq 96 horas = Sofre fotólise	I IV
Biodegradabilidade (quanto à porcentagem de CO₂ em 28 dias)	Procedimento interno do setor	0 \leq % CO ₂ < 1 = Altamente persistente 1 \leq % CO ₂ < 10 = Muito persistente 10 \leq % CO ₂ < 25 = Medianamente persistente % CO ₂ \geq 25 = Pouco persistente	I II III IV
Biodegradabilidade (quanto à meia vida)	Procedimento interno do setor	t $\frac{1}{2}$ vida \geq 360 dias = Altamente persistente 180 \leq t $\frac{1}{2}$ vida < 360 dias = Muito persistente 30 \leq t $\frac{1}{2}$ vida < 180 dias = Medianamente persistente 0 \leq t $\frac{1}{2}$ vida < 30 dias = Pouco persistente	I II III IV
BIOACUMULAÇÃO			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
FBC	Procedimento interno do setor	FBC > 1000 = Altamente bioconcentrável 100 < FBC \leq 1000 = Muito bioconcentrável 10 < FBC \leq 100 = Medianamente bioconcentrável FBC \leq 10 = 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 CL ₅₀ < 10 mg/Kg = Altamente tóxico 10 \leq CL ₅₀ < 100 mg/Kg = Muito tóxico 100 \leq CL ₅₀ < 1000 mg/Kg = Medianamente tóxico CL ₅₀ \geq 1000 mg/Kg = Pouco tóxico	I II III 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

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), 2006. **NBR 13828**. Determinação da granulometria, faixa granulométrica e teor de pó por peneiramento via seca.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), 1982. **NBR 7413**. Metal – Corrosão por Imersão. Rio de Janeiro.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), 1994. **NBR 13238**. Agrotóxico: Determinação da Volatilidade do Solvente. Rio de Janeiro.

APHA (American Public Health Association), 1995. 19 Edition; **Oxygen; 4500-0 D. Permanganate Modification**.

ASTM (American Society for Testing and Materials), 2004. **ASTM G31–72**. Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals.

ASTM (American Society for Testing and Materials), 2004. **ASTM G31–90**. Immersion Corrosion Test of Metals.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) – **NBR 7413, Metal – Corrosão por Imersão**. Rio de Janeiro, 1982.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) – **NBR 6210, Preparo, Limpeza e Avaliação da Taxa de Corrosão de Corpos-de-Prova em ensaios de corrosão**, 1987.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8511:1984 - Defensivos agrícolas - Ensaio - Método de ensaio**, 1984.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1995. **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: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2006. **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: fevereiro de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1995. **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: fevereiro de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1995. **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: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1981. **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: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2012. **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: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development) 1981. **Test No. 110: Particle Size Distribution/ Fibre Length and Diameter Distributions**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069688-en>. Acesso em: fevereiro de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development) 2004. **Test No. 111: Hydrolysis as a Function of pH**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069701-en>. Acesso em: fevereiro de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1981. **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: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1981. **Test No. 113: Screening Test for Thermal Stability and Stability in Air**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069749-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1995. **Test No. 115: Surface Tension of Aqueous Solutions**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069787-en>. Acesso em: fevereiro de 2024.

U.S. EPA (Environmental Protection Agency), 1985. **Toxic substances control act test – Guidelines. Final rules**.

U.S. EPA (Environmental Protection Agency), 1982. **Photolysis in Aqueous Solution in Sunlight CG-6000**. Chemical Fate Test Guidelines. EPA 540/9-98-021.

Bioconcentração

BRASIL, 1990. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - **IBAMA**. **Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos**. Brasília, DF, 351 p.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2012., **Test No. 305: Bioaccumulation in Fish: Aqueous and Dietary Exposure**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264185296-en>. Acesso em: abril de 2024.

U.S. EPA (Environmental Protection Agency), 1985. **Toxic substances control act test – Guidelines. Final rules**.

Organismos não-alvo

BRASIL, 1990. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - **IBAMA**. **Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos**. Brasília, DF, 351 p.

GERBER, H.R. et al. Revision of recommended laboratory tests for assessing side - DEROSAL TÉCNICO of pesticides on soil microflora. **Toxicological and environmental chemistry**, 30:249-261. 1991.

HAUCK, R.D, 1980. Mode of action of nitrification inhibitors. In: nitrification inhibitors – Potencial and limitations, 19-32. **American Society of Agronomy**. Wisconsin.

KEENEY, D.R & NELSON, D.W. **Nitrogen – Inorganic forms**. In: PAGE, A.L *et al.* (eds) Methods of soil analysis. Part 2 – Chemical and microbiological Properties. 2nd. Edition, Agronomy Number 9 Part 2: 643-698, 1982.

LITCHFIELD, J.T and WILCOXON, F.A, 1949. Simplified Method of Evaluating Dose Effect Experiments. **Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, 96, 99-133.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2011. **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: fevereiro de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2004. **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: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2019. **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: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1984. **Test No. 204: Fish, Prolonged Toxicity Test: 14-Day Study.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069985-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development) 1984. **Test No. 205: Avian Dietary Toxicity Test.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070004-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development) 1984. **Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070042-en>. Acesso em: fevereiro de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development) 2013. **Test No. 210: Fish, Early-life Stage Toxicity Test.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264203785-en>. Acesso em: abril de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development) 1998. **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: fevereiro de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development) 2000. **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: fevereiro de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development) 2000. **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: fevereiro de 2024.

U.S. EPA, 1996. Environmental Protection Agency. Ecological Effects Test Guidelines OPPTS 850.2100 **Avian Acute Oral Toxicity Test**.

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency, 1985. **Toxic substances control act test** – Guidelines. Final rules/Part II. P. 39252-39516.

U.S. EPA. United States Environmental Protection Agency Pesticide Assessment Guidelines, Subdivision E, Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms, Series 71 – **Avian and Mammalian Testing, 71-1 Avian single-dose oral DL50**, test dated october 1982.

U.S. EPA. United States Environmental Protection Agency Pesticide Assessment Guidelines. FIFRA subdivision E, **Hazard evaluation:wild life and aquatic organisms, subsection 72-2**, environmental protection agency, office of pesticide programs, 1982.

Comportamento no solo

BRASIL, 1990. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - **IBAMA. Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos**. Brasília. Parte E, E.1.2. Teste de Biodegradabilidade em solos. Brasília, DF, 351 p.

BARTHA, R.; PRAMER, D. Features of a flask and method for measuring the persistence and biological effects of pesticides in soil. **Soil Science**. V.100, n.1, p.68-70, 1965.

FREITAS, J.R.; NASCIMENTO FILHO, V.F.; VOSE, P.B.; RUSCHEL, A.P, 1979. **Estimativa da atividade da microflora heterotrófica em um solo de Terra Roxa Estruturada usando respirometria com glicose – ¹⁴C**. Energia Nuclear na Agricultura, v.1: p.123-130.

HELING, C. Pesticides Mobility in soils. **Soil Sci. Soc. Amer. Proc.**, 35: 732-47, 1971.

SAVAGE, K. E. Adsorption and Mobility of metribuzin in soils. **Weed Science**, Itahca, 24 (5): 525-8, 1976.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1992. **Test No. 301: Ready Biodegradability**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070349-en>. Acesso em: abril de 2024.

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency. **Aerobic aquatic biodegradation**. Federal Register (USA), 50 (188): 39277-39280, 1985.

WEBER, J.B. & WEED S. B. Effects of soil on the biological activity of pesticides. In: GUENSI, W.D., ed. Pesticides in soil & water. Madison, soil **Science Society of América**, 1974. P. 223-256.

Mamíferos

BRASIL, 1990. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - **IBAMA**. **Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos**. Brasília. Parte E, E.1.2. Teste de Biodegradabilidade em solos. Brasília, DF, 351 p.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1987. **Test No. 401: Acute Oral Toxicity**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 4, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264040113-en>. Acesso em: fevereiro de 2024.