



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

# **PERFIL AMBIENTAL**

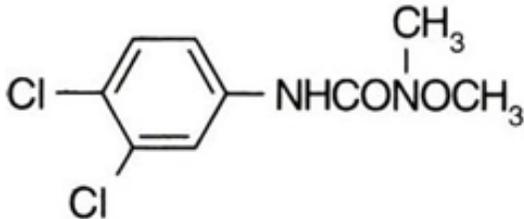
## **LINUROM 330-55-2**

**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: 2003**

## IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	linurom (linuron)
Nomenclatura IUPAC	3-(3,4-dichlorophenyl)-1-methoxy-1-methylurea
Nome Químico	3-(3,4-dichlorophenyl)-1-methoxy-1-methylurea
Nº CAS	330-55-2
Sinonímia	methoxydiuron
Grupo Químico	Ureia
Classe de uso	Herbicida
Massa molar	249.09 g/mol
Fórmula molecular	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes <sup>a</sup>	3, 3', 4,4'-tetracloroazobenzeno. Limite máximo: 0,002 g/Kg
	3, 3', 4,4'-tetracloroazobenzeno (TCAB). Limite máximo: 0,020 g/Kg

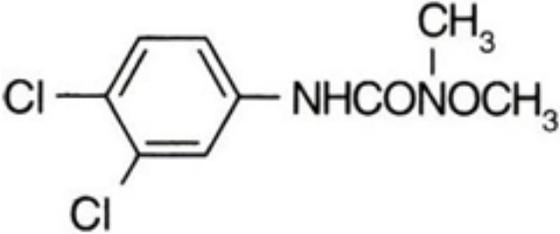
<sup>a</sup> Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

## PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Sólido, cor bege claro (20 °C)	A19479	12/03/1992
Sólido, pó fino, cor branco	354	27/11/1992

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	A32473	10/12/1985
	354	14/12/1992

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
940 g/Kg (20 °C)	A40794	12/05/1989
972 g/Kg	354	10/12/1992

- Ponto de fusão

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
362 - 363 K ou 86-91 °C (25 °C)	A19487	17/04/1980

93 - 95 °C	354	01/12/1992
------------	-----	------------

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
5,1 x 10 <sup>-5</sup> Pa (20 °C)	A43717	05/07/1990
1,3 x 10 <sup>-4</sup> Pa (25 °C)		
7,1 x 10 <sup>-3</sup> Pa (50 °C)		
298.15K = 4.015 x 10 <sup>-5</sup> Pa	114308	16/01/1992
<0,051 mPa (3,82x10 <sup>-7</sup> mmHg)	TASQ 970425	Relatório Técnico III

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	70 mg/L (23 °C)	511	10/05/1993
	55 mg/L (22 °C)	A18643	19/11/1979
	80 mg/L (22 °C)	354	04/12/1992

- **pH**

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
5,80 (25 °C)	01/92	04/01/1993
6,0	A19485	17/04/1980
6,41 (25 °C)	354	30/07/1992

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
------------------	-------------------------	------

Não possui grupos funcionais básicos ou ácidos relevantes. Espera-se que a dissociação, se houver, seja negligenciável.	OE92/133	17/08/1992
Não sofre dissociação mensurável em água	354	04/12/1992

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
	Não forma íons complexos em água	PSR-WL04/91	12/12/1991
Cobre, cádmio e chumbo	Não possui capacidade de formação de complexos com os metais testados.	TSQ 971493	Relatório Técnico III

- **Hidrólise**

t <sub>1/2</sub> vida e Condições	Identificação do estudo	Data
1220 dias em pH 5	A42626	07/06/1982
1460 dias em pH 7		
1080 dias em pH 9,0		
Instável em pH 4, 7 e 9	354	04/12/1992

- **Fotólise**

t <sub>1/2</sub> vida e Condições	Identificação do estudo	Data
4891 horas pH 6,0	CB90/035	14/09/1992
3145 horas pH 9,0		
21,6 dias em pH 4,0 (25 °C)	RF-C13.15/00	18/07/2000
52,6 dias em pH 7,0 (25 °C)		
62,8 dias em pH 9,0 (25 °C)		

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Kp:1260 ou Log Kp: 3,10	511	27/08/1993
Kp: 1010 ou Log Kp: 4	A18080	19/09/1979
Kp: 680,73 ou Log Kp: 2,83	354	10/12/1992

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,450 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)	01/92	25/02/1993
1,5 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)	A19478	17/04/1980
0,7398 g/mL (19,5 °C)	354	01/12/1992

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,06508 N/m (20 °C)	TSQ 97492	Relatório Técnico III

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas	Porcentagem retida na peneira	Identificação do estudo	Data
1000 µm	< 47,53%	01/92	03/08/1992
350 µm	< 91,50%		
250 µm	< 92,19%		
105 µm	< 94,18%		
74 µm	< 95,67%		
44 µm	< 97,32%		

97,32% das partículas possuem dimensão superior a 44 µm			
500 µm	13%	354	27/11/1992
310 µm	15%		
140 µm	30%		
100 µm	20%		
70 µm	17%		
37 µm	5%		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
8,60 x 10 <sup>-2</sup> mm/ano: aço	01/92	04/01/1993
5,00 x 10 <sup>-2</sup> mm/ano: alumínio		
9,00 x 10 <sup>-3</sup> mm/ano: cobre		
0,0: PET		
Não é corrosivo em sua embalagem original.		

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
É estável termicamente e ao ar (25 e 50 °C)	01/92	25/02/1993
Estável por até 2 anos em embalagem original (25 ± 2 °C). Sofre decomposição em meio básico ou ácido.	A19489	14/04/1980
É estável no ponto de fusão e em meio aquoso.	A43980	10/09/1990
É estável ao ar	A43981	10/09/1990
Após 14 dias (55 °C), sofreu decomposição de 1,2% medida em comparação à mesma amostra sem ser submetida ao tratamento térmico. É estável nas condições utilizadas.	354	10/12/1992

- **Propriedades oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não possui efeitos oxidantes em combustíveis	WIR 0054(50)01	15/08/1994
Não é classificado como uma substância oxidante	0023.023.089.09	26/11/2009

## 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	0,10 mg/L (baixa concentração)	49	-	-	A46348	-
		0,95 mg/L (alta concentração)	38				
<i>Brachydanio rerio</i>		0,00899 mg/L (baixa concentração)	26,4	Estudo semi-estático, 21 dias (24 ± 1 °C)	950 g/Kg	D.7.15/95	23/02/1996
		0,0864 mg/L (alta concentração)	48,3				

## 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
------	-------------------------------	-----------	-----------	---------------------	----------------	-------------------------	------

Latossolo Vermelho Distroférico Típico (LVdf)	1,80 e 9,00 µg do ia/g de solo	Nitrificação	Não apresenta efeito a longo prazo sob a transformação de nitrogênio nos solos testados.	28 dias (18 a 22 °C)	975,8 g/Kg	0023.201.620.09	18/11/2009
Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico Abruptico (PVA)		Respiração	Não apresenta efeito a longo prazo sob a transformação do carbono nos solos testados.			0023.218.479.09	

- **Algas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	CE <sub>50</sub>	0,016 mg/L	72h	-	A41838	-
<i>Selenastrum capricornutum</i>		0,01737 mg/L	96h (24 ± 2 °C), pH 7,0, concentrações: 0,0032; 0,0056; 0,018; 0,032; 0,056 e 0,18 mg/L	950 g/Kg	AGRI15/92	23/11/1992

- **Minhocas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL <sub>50</sub>	353 mg/Kg	14 dias	-	124/92	-
		263,90 mg/Kg	14 dias (20 ± 2 °C), concentrações: 100; 200; 400; 800 e 1600	950 g/Kg	4451	24/06/1993

			mg/Kg			
--	--	--	-------	--	--	--

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL <sub>50</sub>	> 100 µg/i.a/abelha	48h (29 a 31 °C), doses: 10; 12,5; 24; 62,5 e 100 µg/i.a/abelha	987,8 g/Kg	RF-D4.023/00	28/06/2000

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CL <sub>50</sub>	0,75 mg/L	Sistema estático, 48h (22 ± 1 °C)	-	796	25/02/1980
<i>Daphnia similis</i>		1,93 µg/L	48h (20 °C), concentrações: 0,10; 0,18; 0,32; 0,56; 1,0; 1,8; 3,2; 5,60 e 10,0 µg/L	920 g/Kg	65/92	10/09/1992
		16,22 mg/L	Sistema Estático, 48h (19 °C), concentrações: 2,5; 5,0; 10,0; 20,0 e 40,0 mg/L	950 g/Kg	ACH 004/92	10/03/1993

<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CENO	180,0 µg/L	Sistema semi-estático, 168 horas, (25 ± 2 °C), concentrações: 3,2; 5,6; 10,0; 18,0; 32,0; 56,0; 100,0; 180,0; 320,0; 560,0; 1000,0 e 1800,0 µg/L	920 g/Kg	24/93	20/07/1993
	CEO	320,0 µg/L				
	VC	240,0 µg/L				
<i>Daphnia magna</i>	MATC	0,32 mg/L	21 dias (20 ± 1 °C), concentrações: 0,032; 0,056; 0,1; 0,18 e 0,32 mg/L	948 g/Kg	Dm656/b	03/11/1987
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CENO	1,8 mg/L	Sistema semi-estático, 7 dias (25,6 ± 0,4 °C), concentrações: 1,0; 1,8; 3,2 5,8 e 10,5 mg/L	950 g/Kg	ACH 004-92	01/10/1993
	CEO	3,2 mg/L				
	VC	2,4 mg/L				

- Peixes

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Salmo gairdneri</i>	CL <sub>50</sub>	3,15 mg/L	Sistema estático, 96h (20 °C)	-	A19500	27/03/1980
<i>Ictalurus nebulosus</i>		4,9 a 6,5 mg/L	96h (21 ± 1 °C)		A20066	06/06/1980
<i>Brachydanio rerio</i>		14,142 mg/L	Sistema semi-estático, 96h (23 ± 0,3 °C), concentrações: 10,0; 20,0; 30,0; 40,0 e 50,0 mg/L	950 g/Kg	2996	04/12/1992
<i>Salmo gairdneri</i>	CENO	0,1 mg/Kg	21 dias	-	A41861	-
<i>Brachydanio rerio</i>		0,10 mg/L	Sistema semi-estático, 7 dias (25 °C), concentrações: 0,10; 0,18; 0,32; 0,56; 1,0; 1,8; 2,5; 3,2; 5,6; 8,4; 10,0; 18,0 e 25,0 mg/L	950 g/Kg	07/93	12/02/1993
		CEO				
VC	0,13 mg/L					

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Coturnix coturnix japonica</i>	DL <sub>50</sub>	650 mg/Kg	14 dias (21 ± 6 °C), nas doses: 250; 500; 1000 e 2000 mg/Kg	987,8 g/Kg	RF-D81.337/00	07/07/2000
<i>Colinus virginianus</i>		314 mg/Kg	14 dias, doses: 100; 160; 250 e 500	-	860901	13/05/1987

			mg/Kg			
	CL <sub>50</sub> (dieta)	1250 ppm	8 dias (26 a 32 °C), concentrações: 312,5; 625; 1250; 2500 e 5000 mg/Kg	947 g/Kg	860903	10/04/1987

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL <sub>50</sub>	1146 a 2120 mg/Kg (machos)	-	-	A39921	-
		1508 mg/Kg (fêmeas)				
		> 2000 mg/Kg	14 dias (22 ± 3 °C)	950 g/Kg	3440	28/12/1992

## COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

Fonte de microorganismos	% de CO <sub>2</sub> desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Cultura mista de microrganismos provenientes do Rio Piracicaba, em um ponto de alta concentração de esgoto doméstico.	3,84%	28 dias (24 ± 1 °C)	38/92	08/10/1992
	5,88%	28 dias (23 ± 2 °C)	06/93	16/02/1993

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO <sub>2</sub> desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	0,40 e 0,27%	28 dias, concentrações: 1,0 e 10,0 µg/g de solo	51/93	16/08/1993
Areia Quartzosa (AQ)	0,10 e 0,26%			
Solo AQ esterilizado	0,04%			
Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	0,59 e 0,42%	28 dias (24 ± 1 °C), concentrações: 1,0 e 10,0 µg/g de solo	E.1.2.66/93	20/11/1993
Areia Quartzosa (AQ)	0,22 e 0,26%			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Roxo (LR)	0,27	15 dias em cromatoplasmas	39/93	12/07/1993
Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	0,30			
Areia Quartzosa (AQ)	0,55			
Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	0,45	15 dias em cromatoplasmas, concentração de 300 µg/mL	E.2.66/93	27/10/1993
Terra Roxa Estruturada (TE)	0,34			
Areia Quartzosa (AQ)	0,92			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	11,78	19,14	48h, concentrações: 0,5; 1,0; 5,0; 10,0 e 20,0 µg/mL	31/93	01/07/1993
Areia Quartzosa (AQ)	0,78	1,91			

Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	8,32	9,75	48h, concentrações: 0,5; 1,0; 5,0; 10,0 e 20,0 µg/mL	E.3.66/93	22/11/1993
Areia Quartzosa (AQ)	1,91	0,55			

## ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

<b>Comportamento Ambiental</b>			
<b>TRANSPORTE</b>			
<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>Solubilidade</b>	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
<b>Mobilidade</b>	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
<b>Adsorção</b>	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
<b>PERSISTÊNCIA</b>			
<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>Hidrólise</b>	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida $\geq 120$ 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

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

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

## METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

### Físico-químicos

EEC (Official Journal of the European Communities), 1992. **Methods for the determination of Physical Chemical Properties**. Oxidizing Properties (solids). O.J.L383 A. 175 p.

ASTM (American Society for Testing and Materials), 1995. Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals; **ASTM G31-72**, 1995, p. 95-101.

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: setembro de 2024.

Standard Methods for the examination of water and wastewater, 19 edition – 1995.

U.S.EPA, 1985. United States Environmental Protection Agency. **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.

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: setembro de 2024.

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: setembro 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: setembro 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: setembro de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1996. **Test No. 305: Bioconcentration: Flow-through Fish Test**, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070462-en>. Acesso em: setembro de 2024.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1996. Guideline for the Testing Chemicals. **Draft Proposal for a New Guideline. Honey bees, Acute Contact Toxicity Test.**

## 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.

BAYLEY, G.W; WHITE, J.L, 1970. Factors influencing the adsorption, desorption, desorption and movement of pesticides in soil. **Residue Reviews**.32:30-83.

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 – <sup>14</sup>C. **Energia Nuclear na Agricultura**, v.1: p.123-130.

MUSUMECI, M.R. RUEGG, E.F, 1981. **Degradation of Aldrin in samples of cerrado soil**. Arquivos de Instituto Biológico. 48:39-44.

PRAMER, D; BARTHA, R, 1972. Preparation and processing of soil samples of cerrado soil. **Arquivos do Instituto Biológico**. 48: 39-44.

KAUFMAN, D.D, 1974. **Degradation of pesticides by soil microorganisms**. In: GUEZI, W. D. (Ed.), Pesticides in soil and water. Soil Science Society of America, Madison, WI pp. 133-202.

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency, 1985. **Toxic substances control act test** - Guidelines. Federal Register (USA), Final rules.

## 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: agosto de 2024.