



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

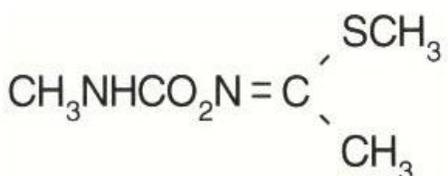
METOMIL
CAS 16752-77-5

VERSÃO APROVADA EM: 02/10/2019

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: 1982

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Metomil
Nomenclatura IUPAC	methyl (1E)-N-(methylcarbamoyloxy)ethanimidothioate
Nome Químico	S-methyl N-(methylcarbamoyloxy)thioacetimidate
Nº CAS	16752-77-5
Sinonímia	-
Grupo Químico	Metilcarbamato de oxima
Classe de uso	Inseticida
Massa molar	162,2101 g/mol
Fórmula molecular	C ₅ H ₁₀ N ₂ O ₂ S
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	Não apresenta

^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
Sólido cristalino, branco com leve odor de enxofre	AMR- 1753-90	01/10/89
Sólido granular, branco com leve odor de enxofre	MAK 770/022405	04/01/02
Pó, sólido, cor creme (26° C)	1555	31/01/84

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
$\text{CH}_3\text{NHCO}_2\text{N}=\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{SCH}_3 \\ \diagdown \text{CH}_3 \end{array}$	450	30/06/93

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
980 g/kg	Relatório Técnico III ¹	20/07/1995
975,03 g/Kg	1888	15/01/92

¹ Informações retiradas do Relatório Técnico III encaminhado pelo registrante.

- **Impurezas Metálicas**

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
Ausência de Metais pesados	-	1430	10/01/92

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
77 °C	AMR- 1753-90	01/10/89
76,05 a 78,05 °C	1749	28/02/92
78,5 a 80,5 °C	MAK 770/022405	04/01/02

- **Ponto de Ebulição**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
173,55° C	1841	17/03/92

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
5,4 x 10 ⁻⁶ mmHg (25° C)	AMR-1268-88	18/08/89
5 a 6,5 x 10 ⁻⁵ mmHg (25° C)	Relatório Técnico III	20/07/1995
1,5 x 10 ⁴ mmHg (40 °C)		

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	54,7 g/L de solvente (25° C)	AMR-1753-90 X1179.B	28/01/88
Metanol	100 g/100 g de solvente (25° C)		
Etanol	42 g/100 g de solvente (25° C)		
Isopropanol	22 g/100 g de solvente (25° C)		
Acetona	72 g/100 g de solvente (25° C)		
Tolueno	3 g/100 g de solvente (25° C)		
Heptano	0,1022 g/L	MAK 770/022405	04/01/02
Xileno	7,75 g/L		
Acetato de etila	84,3 g/L		
Água	28,8 g/ L	2462	18/08/92

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
6,6 (solução 1 %)	AMR- 1753-90	01/10/89
6,47 (0,1% em água) 6,35 ± 13 (0,5 % em água) 7 ± 0,47 (1 % em água)	1795	28/02/92

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
Não foi possível determinar a constante de dissociação em água, pois não houve um ponto de equivalência quando titulado em HCl e NaOH, de acordo com a metodologia utilizada.	RF-0014.010.024.00	16/01/01
Não ionizável a substância não possui propriedades ácidas ou básicas.	AMR- 1753-90	01/10/89
pKa = $3 \pm 0,3$ (20 °C)	1963	08/04/92

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cobre	Não forma complexos	0023.011.001.13- RFFSQ10489/2013	07/11/2013
Cádmio			
Chumbo			
Cobalto			
Cromo			
Zinco			

- **Hidrólise**

t _{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
Estável por 30 dias (pH 5; 10 e 100 ppm; 25 °C)	AMR-109-83	1984
Estável por 30 dias (pH 5, 10 e 100 ppm; 25 °C)		
Hidrolisado em 30 dias (pH 9; 10 e 100 ppm; 25 °C)		
Estável (após 5 dias; pH 4; 55 °C)	489	29/01/93
Estável (após 5 dias; pH 7; 55 °C)		
Estável (após 5 dias; pH 9; 55 °C)		

- **Fotólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
50 dias (Solução aquosa; pH 7; 100 ppm; 25 °C)	AMR-2975-94	30/08/95
2 a 3 dias (Solução aquosa; pH 5; 100 ppm; 25 °C)	AMR-121-83	1984
79,9 dias (Solução aquosa; pH 4)	0023.013.001.13-RFFSQ 10488/2013	11/11/13
Não suscetível a fotólise (pH 7)		
Não suscetível a fotólise (pH 9)		

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow = 0,09 (25 °C)	AMR- 1753-90 AMR-1234-88	21/07/88
Log Kow = 0,26	489	18/12/92

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,57 g/mL	AMR- 1753-90	01/10/89
0,6 g/mL	1557	31/01/92

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
71,0 mN/m	MAK 770/022405	04/01/02
72,3 mN/m (20° C)	1746	20/02/92

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas	Porcentagem retida na peneira	Identificação do estudo	Data
Média: 4,3 μ (27,2 a 0 μ)	---	Relatório Técnico III	20/07/1995
1,19 mm	4,73 %	TSQ 94094	04/03/94
0,35 mm	10,77 %		
0,25 mm	2,46 %		
0,149 mm	39,7 %		
0,074 mm	37,05 %		
0,044 mm	3,21 %		
Fundo	2,08 %		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não corrosivo	AMR- 1753-90	01/10/89
Não corrosivo a liga de cobre, estanho, ferro, alumínio e cobre.	489	29/01/93

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Estável em água destilada estéril por 30 dias (pH 5 e 7). Decomposição com meia vida de 30 dias (pH 9).	AMR- 1753-90	01/10/89
Estável após 14 dias (55 °C)	489	18/12/92

- **Ponto de fulgor**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não é inflamável	MAK 770/022405	04/01/02

- **Propriedades Oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Oxidação não significativa	AMR- 1753-90	01/10/89
Não possui propriedades oxidantes	MAK770/022405- RFFSQ10503/2002	28/02/02

BIOACUMULAÇÃO

- **Bioconcentração em peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
-	-	-	-	-	-	-

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)	1,43 µg/g 7,17 µg/g	Nitrificação	Não afetou	28 dias	980 g/kg	0014.218.311.08	09/07/08
Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico abrupto (PVAe)		Respiração	Não afetou			0014.201.450.08	
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LVdf)							
Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico abrupto (PVAe)							
Argiloso vermelho-amarelo eutrófico abrupto com baixa matéria orgânica.	0,0215 mg/50 g 0,1075 mg/50 g	Respiração	Não afetou	28 dias (19 a 22 °C)	986,79 g/kg	1207/2013MO-C-RFO NA10386/2013	22/08/13
Argissolo vermelho-amarelo eutrófico abrupto com baixa matéria orgânica.	0,0645 mg/150 g 0,3225 mg/150 g	Nitrificação	Não afetou			1207/2013MO-N-RFO NA10387/2013	

- Algas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Selenastrum capricornutum</i>	CE ₅₀	60 mg/L	120 horas (24 ± 1 °C)	990 g/kg	DPT 171 (j)/ 871676	14/12/87
<i>Selenastrum capricornutum</i>	CE ₅₀	55,96 mg/L	96 horas (24 ± 1 °C)	970 g/kg	4393	24/11/93

- Minhoca

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	22,9739 mg/kg	14 dias (23 ± 1 °C)	970 g/kg	1834	12/03/92

- Abelhas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀	43 µg/abelhas	48 horas (27 °C)	988 g/kg	D.4.46/97	26/01/99
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀	0,16 µg/abelha	48 horas	986,79 g/kg	1207/2013AB-RFON A10325/2013	21/05/13

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	31,7 ppb	48 horas - Sistema estático (18 ± 0,2 °C)	> 990 < 1000 g/kg	Report No. 165-78 MR No. 0581-742	01/12/78
<i>Daphnia magna</i>	MATC	> 1,6 < 3,5 µg/L	21 dias - Sistema estático (20 °C)	> 990 g/kg	Report No 46-82 Mr No 0581-930	14/08/81
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	A CE ₅₀ 48 horas não foi obtida porque todas as concentrações nesta faixa provocaram 100% de imobilidade em apenas 24 horas.	48 horas - Sistema estático (23 °C)	900 g/kg	2667	05/09/92
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CENO	< 0,01 mg/ L	3 dias - Sistema semi-estático (25,7 ± 0,3 °C)	970 g/kg	ACI 003-92	12/93

- Peixes

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Cyprinodon variegatus</i>	CL ₅₀	1,16 mg/L	96 horas - Sistema estático (21,6 °C)	983,5 g/kg	8808-001	19/12/89
<i>Pimephales promelas</i>	VC	104 µg/ L	35 dias - Fluxo contínuo (24,6 a 25,2 °C)	983,5 g/kg	39292	25/11/91
	NOEL	73 µg/ L				
	MATC	145 µg/ L				
<i>Brachydanio rerio</i>	CL ₅₀	15,533 mg/L	96 horas - Sistema semi-estático (23 ± 0,3 °C)	970 g/kg	1989	27/03/92
<i>Brachydanio rerio</i>	VC	> 100 mg/L	168 horas - Sistema semi-estático (23 ± 2 °C)		3716	09/05/93
	CENO	100 mg/L				
	CEO	não obtido				

- Aves

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Colinus virginianus</i>	DL ₅₀ (dose única)	24,2 mg/kg	15 horas	987 g/kg	112-142	04/11/83
	CL ₅₀ (dieta)	> 5620 mg/kg	13 dias		22	30/11/00

<i>Coturnix coturnix japonica</i>	DL ₅₀ (dose única)	30,3 mg/kg	14 dias	986,79 g/kg	1207/2013AVO-RF ONA10385/2013	20/08/13
	CL ₅₀ (dieta)	3704 mg/Kg	5 dias	986,79 g/kg	0023.303.001.13-RF ONA10511/2013	27/11/13

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL ₅₀	32 mg/kg	14 dias	983,5 g/kg	HLR 661-91	12/09/91
Ratos	DL ₅₀	< 100 mg/kg	14 dias (22 ± 3 °C)	970 g/kg	2226	10/06/92

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

Fonte de microorganismos	% de CO ₂	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Esgoto doméstico	29,66 %	28 dias (20 a 25 °C)	3809	22/04/93

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO ₂	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
O Methomil é rapidamente degradado por ação microbiana, sendo CO ₂ o principal produto da degradação. Em condições de campo com diferentes tipos de solo, a meia vida do Methomil foi de aproximadamente 5 dias.			Relatório Técnico III	20/07/1995

Latossolo vermelho escuro (LVE)	57,82 %	28 dias (24 ± 1 °C)	E.1.2.76/93	20/11/93
	38,68 %			
Areia quartzosa (AQ)	32,96 %			
	31,50 %			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Estudos realizados em laboratório indicam que a mobilidade de Methomil foi intermediária a moderada, entretanto, em condições de campo a sua mobilidade foi mínima, o que é consistente com a rápida decomposição por microorganismos do solo.			Relatório Técnico III	20/07/1995
Latossolo Vermelho Escuro	0,83	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	E.2.76/93	23/11/93
Terra roxa Estruturada	0,66			
Areia Quartzosa	1			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
No estudo de adsorção/ dessorção, Methomil foi considerado de mobilidade intermediária a moderada nos solos estudados, com Rf variando de 0,52 a 0,82. A adsorção e a dessorção estão diretamente relacionadas com o teor de matéria orgânica dos solos.			Relatório Técnico III	20/07/1995
Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	1,22	Conforme metodologia descrita no Manual/IBAMA	E.3.76/93	22/11/93
Areia Quartzosa (AQ)	0,52			

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	$t_{1/2}$ vida > 96 horas = Não sofre fotólise $t_{1/2}$ vida ≤ 96 horas = Sofre fotólise	I IV
Biodegradabilidade (quanto à percentagem de CO₂ em 28 dias)	Procedimento interno do setor	0 ≤ % CO ₂ < 1 = Altamente persistente 1 ≤ % CO ₂ < 10 = Muito persistente 10 ≤ % CO ₂ < 25 = Medianamente persistente % CO ₂ ≥ 25 = Pouco persistente	I II III IV
Biodegradabilidade (quanto à meia vida)	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida ≥ 360 dias = Altamente persistente 180 ≤ $t_{1/2}$ vida < 360 dias = Muito persistente 30 ≤ $t_{1/2}$ vida < 180 dias = Medianamente persistente 0 ≤ $t_{1/2}$ 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 ≤ 1000 = Muito bioconcentrável 10 < FBC ≤ 100 = Medianamente bioconcentrável FBC ≤ 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 ≤ CL ₅₀ < 10 mg/kg = Altamente tóxico 10 ≤ CL ₅₀ < 100 mg/kg = Muito tóxico 100 ≤ CL ₅₀ < 1000 mg/kg = Medianamente tóxico CL ₅₀ ≥ 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. NBR 8511:1984 - Defensivos agrícolas - Ensaio - Método de ensaio.

Brasil (1991). Ministério da Agricultura . Pesticidas: Métodos de Análise e Informações técnicas. Ministério da Agricultura/Universidade Federal do Paraná.

CIPAC (2017). Collaborative International Pesticides Analytical Council - CIPAC. MT 2 - Melting Point. Content Handbook F.

OECD (1981). Test No. 108: Complex Formation Ability in Water, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069640-en>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (1981). Test No. 110: Particle Size Distribution/ Fibre Length and Diameter Distributions, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069688-en>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (1981). Test No. 112: Dissociation Constants in Water, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em 07/11/2017.

OECD (1981). Test No. 113: Screening Test for Thermal Stability and Stability in Air, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069749-en>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (1995). Test No. 102: Melting Point/ Melting Range, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: 06/11/2017.

OECD (1995). Test No. 115: Surface Tension of Aqueous Solutions, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069787-en>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (2008). Test No. 316: Phototransformation of Chemicals in Water – Direct Photolysis, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264067585-en>. Acesso em: 13/11/2017.

US-EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA Guideline 560/6-82-003 - Chemical Fate Testing Guidelines.

US-EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-1: Hydrolysis Studies.

US-EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-2: Photodegradation Studies on Water.

US-EPA (1992). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-10. Dissociation constant.

US-EPA (1992). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-12. pH.

US-EPA (1992). U.S. Environmental Protection Agency. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-9. Vapor Pressure. Outubro, 1992.

US-EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-98-310. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-14: Oxidation/reduction: chemical incompatibility.

US-EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-98-310. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-20: Corrosion characteristics.

US-EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-98-310. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-5: Melting point/Melting range.

US-EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-98-310. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-7: Density/relative density/bulk density.

US-EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-11. Partition coefficient (n-octanol/water), shake flask method.

US-EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-13. Stability to normal and elevated temperatures, metals and metal ions.

- **Bioacumulação**

Brasil (1988). Ministério do Interior. Secretaria Especial do Meio Ambiente - MINTER/SEMA. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 1ª edição.

Brasil (1990). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA/DIRCOF. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 2ª edição.

- **Organismos não-alvo**

AFNOR (1984). Association Française De Normalization - Afnor. Determination de la toxicité d'une substance VIS-AVIS des lombriciens (espèce *Eisenia foetida*). Methode "Artisol" Norme expérimentale: X31/250.

Brasil (1988). Ministério do Interior. Secretaria Especial do Meio Ambiente - MINTER/SEMA. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 1ª edição.

Brasil (1990). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA/DIRCOF. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 2ª edição.

OECD (1984). Test No. 205: Avian Dietary Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070004-en>>. Acesso em: 13/11/2017.

OECD (1984). Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070042-en>>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (1998). Test No. 214: Honeybees, Acute Contact Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070189-en>>. Acesso em: 13/11/2017.

OECD (2000). Test No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070226-en>>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (2000). Test No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070240-en>>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (2010). Test No. 223: Avian Acute Oral Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264090897-en>>. Acesso em: 13/11/2017.

OECD (2011). Test No. 201: Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069923-en>>. Acesso em: 13/11/2017.

US-EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-024, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision E Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms. Guideline 71-2: Avian Dietary LC50 Test.

US-EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-024. Pesticide Assessment Guidelines Subdivision E Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms. Guideline 72-3: Acute toxicity test for estuarine and marine organisms.

- Comportamento no solo

Brasil (1988). Ministério do Interior. Secretaria Especial do Meio Ambiente - MINTER/SEMA. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 1ª edição.

Brasil (1990). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA/DIRCOF. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 2ª edição.

- Mamíferos

US-EPA (1984). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guidelines: Subdivision F: Hazard Evaluation: Human and Domestic Animals (Revised Edition). Guideline 81-1: Acute Oral Toxicity Study.