



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

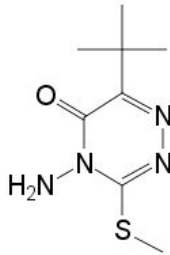
METRIBUZIN CAS 21087-64-9

VERSÃO APROVADA EM: 25/02/2020

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 | Metribuzin |
| Nomenclatura IUPAC | 4-amino-6-tert-butyl-4,5-dihydro-3-methylthio-1,2,4-triazin-5-one |
| Nome Químico | 4 (amino-6-tert-butil-3-metiltio-1,2,4-triazina-5-(4H)ona |
| Nº CAS | 21087-64-9 |
| Sinonímia | Lexone, Sencorex, Soccer |
| Grupo Químico | Triazinona |
| Classe de uso | Herbicida |
| Massa molar | 214.29 g/mol |
| Fórmula molecular | C ₈ H ₁₄ N ₄ O _S |
| Fórmula estrutural |  |
| Impurezas relevantes ^a | |

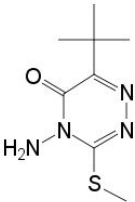
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

| Resultado e condição | Identificação do estudo | Data |
|--|--------------------------|------------|
| Sólido branco amarelado, com odor característico | Certificado n° 190/88-RQ | 21/06/1988 |

- Identificação molecular

| Fórmula estrutural | Identificação do estudo | Data |
|---|----------------------------------|------------|
|  | Spectra of the Active Ingredient | 24/01/1986 |

- Grau de Pureza

| Teor de I.A no PT | Identificação do estudo | Data |
|-------------------|--------------------------|------------|
| 918,4 g/kg | Certificado n° 190/88-RQ | 21/06/1988 |

- **Ponto de Fusão**

| Resultado | Identificação do estudo | Data |
|------------------|--------------------------------|-------------|
| 119°C | Certificado n° 190/88-RQ | 21/06/1988 |

- **Pressão de vapor**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|-------------------------------------|--------------------------------|-------------|
| 5,8 x 10 ⁻⁷ mbar (20 °C) | PC770 | 26/05/1989 |
| 10 ⁻⁵ mbar (20 °C) | Relatório Técnico III | 26/10/1992 |

- **Solubilidade**

| Solvente | Resultado e condição | Identificação do estudo | Data |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------|
| Água | 1,2 g/L (20° C) | Certificado n° 59/87-C | 17/07/1987 |
| Acetona | 820 g/L (20° C) | | |
| Benzeno | 220 g/L (20° C) | | |
| Etanol | 190 g/L (20° C) | | |

- **pH**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------|
| pH = 7,7 - 7,9 (solução 5%) | Determinação da medida de pH | 24/09/1991 |

- **Constante de Dissociação em Meio Aquoso**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|--|--------------------------------|-------------|
| Álcali muito fraco, não é possível medir pK para água. | PC535 | 10/09/1987 |

- **Constante de Formação de Complexo com Metais em Meio Aquoso**

| Resultado | Condição | Identificação do estudo | Data |
|------------------|----------------|-------------------------|------------|
| Log K [Cu] - 2 | pH = 7 a 25° C | TSQ 95816 FQ | 28/12/1995 |
| Log K [Pb] - 1,3 | pH = 7 a 25° C | | |
| Log K [Cd] - 1,2 | pH = 7 a 25° C | | |

- **Hidrólise**

| t _{1/2} vida | Condições | Identificação do estudo | Data |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
| Estável | pH 4,99 - 5,04 a 24,7°C | 91764 | 11/03/1986 |
| Estável | pH 6,01 - 6,11 a 24,7°C | | |
| Estável | pH 6,90 - 7,20 a 24,7°C | | |
| Estável | pH 8,42 - 8,93 a 24,7°C | | |

- **Fotólise**

| t _{1/2} vida | Condições | Identificação do estudo | Data |
|--|--------------------------------|-------------------------|------------|
| 4,34h | 26,9°C em água, pH 6,65 - 6,61 | 91763 | 05/03/1986 |
| 14,25 dias | 16,3-39,0°C em solo, pH 7,1 | 99608 | 30/06/1986 |
| Produto de degradação: 6-tert-butyl-3-methylsulfanyl-4H-1,2,4-triazin-5-one foi o maior produto de degradação. | | | |

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

| Resultado | Identificação do estudo | Data |
|----------------|-------------------------|------------|
| Log Kow = 1,60 | Relatório Técnico III | 26/10/1992 |

- **Densidade**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|----------------------|------------------------------------|------------|
| 456 g/L (Solta) | Determinação da densidade aparente | 04/06/1991 |
| 614 g/L (Compacta) | | |

- **Determinação da distribuição de partículas por tamanho**

| Resultado | Identificação do estudo | Data |
|--------------|---|------------|
| 37µm - 500µm | C.14 Determinação da distribuição de partículas por tamanho | 27/11/1992 |

- **Corrosividade**

| Metal | Resultado | Identificação do estudo | Data |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------|------------|
| Liga Cobre/Estanho | não corrosivo (78h - 150mL) | C.12 Corrosividade | 16/12/1992 |
| Ferro | não corrosivo (78h - 150mL) | | |
| Alumínio | não corrosivo (78h - 150mL) | | |
| Cobre | não corrosivo (78h - 150mL) | | |

- **Estabilidade térmica e ao ar**

| Resultado | Identificação do estudo | Data |
|---|-----------------------------------|------------|
| Após 14 dias a 55°C, sofreu decomposição de 1,2%, portanto estável nas condições utilizadas | C.17 Estabilidade térmica e ao ar | 10/12/1992 |

- **Volatilidade**

| Resultado | Identificação do estudo | Data |
|---|-------------------------|------------|
| Henry Law Constant = 1×10^{-10} atm x m ³ /Mol (20°C) | PC770 | 26/05/1989 |

BIOACUMULAÇÃO

- **Bioconcentração em peixes**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|----------------------------|-----------|-----------|---------------------|----------------|---------------------------|------------|
| <i>Lepomis Macrochirus</i> | FBC | 2 | 1 ppm (i.a.) | --- | Parecer Técnico n° 078/93 | 05/11/1993 |

TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- **Microorganismos do solo**

| Solo | Resultado | Concentrações testadas (mg/L) | Parâmetro | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|---|---------------------------------|-------------------------------|--------------|---------------------|----------------|-------------------------|------------|
| Argissolo vermelho-amarelo eutrófico abruptico com baixa matéria orgânica | Não afeta o ciclo do nitrogênio | 2,8 e 14,21 mg/Kg | Nitrificação | 28 dias (19-22°C) | 902,37 g/Kg | 10908/2008 - 3.0MO-N | 15/01/2009 |
| | Não afeta ciclo do carbono | 2,8 e 14,21 mg/Kg | Respiração | | | 10908/2008 - 2.0MO-C | |
| Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE) | Não afeta o ciclo do nitrogênio | 2 e 20 ppm | Nitrificação | 28 dias (22±2°C) | 948,5 g/Kg | D.1 - 034/98 | 01/07/1998 |

| | | | | | | | |
|--|------------------------------|------------|------------|--|--|---------------|--|
| | Não afeta o ciclo do carbono | 2 e 20 ppm | Respiração | | | D.1 - 034A/98 | |
|--|------------------------------|------------|------------|--|--|---------------|--|

- **Algas**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|--------------------------------|--------------------|-------------|---------------------|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Chlorella vulgaris</i> | CE ₅₀ | 0.0018 mg/L | 96h (23±2°C) | --- | A-09/92 | 02/10/1992 |
| <i>Scenedesmus subspicatus</i> | CE _{50Eb} | 0,0078 mg/L | 72h | 91,8% | HBF/A1 24 | 02/06/1986 |
| | | 0,0069 mg/L | 96h | | | |
| | CE _{50Er} | 0,0022 mg/L | 72h | | | |
| | | 0,0021 mg/L | 96h | | | |
| | CENO | 0,0018 mg/L | 96h | | | |

- **Minhoca**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|------------------------|------------------|-----------|---------------------|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Eisenia foetida</i> | CL ₅₀ | 928 mg/kg | 14 dias (21 ± 1 °C) | 90,1% | SH/92-01M | 17/09/1992 |

- **Abelhas**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|-----------------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Apis mellifera</i> | DL50 (oral) | > 166 µg/abelha | 48 horas (23-28°C) | 93,8% | 951048043 | 10/05/1995 |
| | DL50 (contato) | > 200 µg/abelha | | | | |

- **Microcrustáceos**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|------------------------|------------------|-----------|---------------------|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Daphnia similis</i> | CE ₅₀ | 1,16 mg/L | 48 horas (20° ±2°C) | --- | D - 10/92 | 12/03/1982 |
| | CENO | 0,10 µg/L | 7 dias (20±2°C) | 901 g/Kg | 06/92 | 11/12/1992 |
| | CEO | 0,18 µg/L | | | | |
| | VC | 0,13 µg/L | | | | |
| <i>Daphnia magna</i> | CL ₅₀ | 4,5 ppm | 48h | --- | 67262 | 24/01/1979 |
| | CENO | 1,5 mg/L | 23 dias(21±1°C) | 93,5% | ETN1DCH4 | 28/04/1989 |

- **Peixes**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|---------------------------------|------------------|--------------|--|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Brachydanio rerio</i> | CL ₅₀ | 105-149 mg/L | 96h (23±1°C) | --- | P-14/92 | 02/10/1992 |
| | CENO | 32,00 mg/L | 7 dias (25±2°C) | 901 g/Kg | 50/93 | 22/07/1993 |
| | CEO | 56,00 mg/L | | | | |
| | VC | 42,33 mg/L | | | | |
| <i>Leuciscus idus melanotus</i> | CL ₅₀ | 141,6 mg/L | 96h(21°C) | 93,5% | E 2820194-6 | 23/03/1989 |
| | CENO | 18,9 mg/L | | | | |
| <i>Salmo gairdneri</i> | CENO | 5,6 mg/L | 21 dias (15±2°C - Sistema semi-estático) | 93,5% | 11418 | 29/05/1989 |

- **Aves**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------|---------------------|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Colinus virginianus</i> | DL ₅₀ Macho (dose única) | 168 mg/kg | 21 dias | 97% | 33172 | 08/05/1972 |
| | DL ₅₀ Fêmea (dose única) | 164 mg/kg | | | | |
| | DL ₅₀ (dieta) | > 5000 mg/kg | 5 dias | 92,6% | 730 | 25/03/1986 |

- **Mamíferos**

| Mamífero | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|---------------------|------------------------|-----------|---------------------|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Ratos Wistar</i> | DL ₅₀ Fêmea | 322 mg/Kg | 14 dias (18-26°C) | 94,2% | 98-012-QJ | 08/04/1998 |
| | DL ₅₀ Macho | 510 mg/Kg | | | | |

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

| Fonte de microorganismos | % de CO ₂ desprendido | Duração e condições | Identificação do estudo | Data |
|---|----------------------------------|---------------------|-------------------------|------------|
| Efluente de uma estação de tratamento piloto de esgotos doméstico | 8% | 28 dias | B-07/92 | 12/11/1992 |

- **Biodegradabilidade em solos**

| Solo | % de CO ₂ desprendido | Concentrações testadas | Duração e condições | Identificação do estudo | Data |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Latossolo vermelho escuro (LVE) | 2,27 | 1 µg/g | 28 dias (24 ± 2 °C) | BIO.24/93 | 02/04/1993 |
| | 1,45 | 10 µg/g | | | |
| Areia quartzosa (AQ) | 3,57 | 1 µg/g | | | |
| | 1,56 | 10 µg/g | | | |

- **Mobilidade**

| Solo | Rf(Coeficiente de Mobilidade) | Duração e condições | Identificação do estudo | Data |
|--------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------|------------|
| Latossolo Vermelho Escuro(LVE) | 0,75 | Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF | MOB.24/93 | 12/04/1993 |
| Terra Roxa Estruturada (TE) | 1 | | | |
| Areia Quartzosa (AQ) | 1 | | | |

- **Adsorção/Dessorção**

| Solo | Kd(Coeficiente de Adsorção) | Kdes | Duração e condições | Identificação do estudo | Data |
|---------------------------------|-----------------------------|----------|--|-------------------------|------------|
| Latossolo Vermelho Escuro (LVE) | 2,08 µg/g | 3,37µg/g | Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF | ADS.24/93 | 05/01/1993 |
| Areia Quartzosa (AQ) | 0,02 µg/g | 1,19µg/g | | | |

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 percentagem 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

CIPAC Handbook, vol. I, "Analysis of Technical and Formulated Pesticides", G.R.Raw, (ed) 1970;

H. Craig, ed., Stress Corrosion Testing. (West Conshohocken, PA: ASTM International, 1967), <https://doi.org/10.1520/STP425-EB>

OECD (1981), Test No. 108: Complex Formation Ability in Water, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em <https://doi.org/10.1787/9789264069640-en>. Acesso em: 19/09/2019.

OECD (1981), Test No. 112: Dissociation Constants in Water, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em <https://doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em: 19/09/2019

OECD (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. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069749-en>. Acesso em: 19/09/2019.

- Organismos não-alvo

ASTM E857-87(1997), Standard Practice for Conducting Subacute Dietary Toxicity Tests with Avian Species, ASTM International, West Conshohocken, PA, 1997,10.1520/E0857-87R97. Disponível em <https://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/E857-87R97.htm>. Acesso em 19/09/2019

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.

ISO 7346-1:1984, Water quality -- Determination of the acute lethal toxicity of substances to a freshwater fish (Brachydanio rerio, Hamilton-Buchanan (Teleostei, Cyprinidae)) -- Part 1: Static method

OECD (1984), Test No. 201: Alga Growth Inhibition Test, Guidelines that have been cancelled and/or replaced with updated Test Guidelines Section 2. Disponível em: <http://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/45376093.pdf>. Acesso em: 19/09/2019.

OECD (1984), Test No. 202: Daphnia sp. Acute Immobilisation and Reproduction Test Guidelines that have been cancelled and/or replaced with updated Test Guidelines Section 2. Disponível em: <http://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/45376151.pdf>. Acessado em: 19/09/2019.

OECD (1984), Test No. 203: Fish, Acute Toxicity Test, OECD Test Guidelines that have been cancelled and/or replaced with updated Test Guidelines Section 2. Disponível em: <http://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/45376311.pdf>. Acessado em: 19/09/2019.

OECD (2000), *Test No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070226-en>. Acesso em: 19/09/2019.

OECD (2000), *Test No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070240-en>. Acesso em: 19/09/2019.

OEPP/EPPO. Guideline for the efficacy evaluation of plant protection products - Side effects on honeybees - directive PP 1/170 (2). Bull.OEPP/EPP. 1992;22:203-216.

- 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**

U.S. 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.