



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

# PERFIL AMBIENTAL

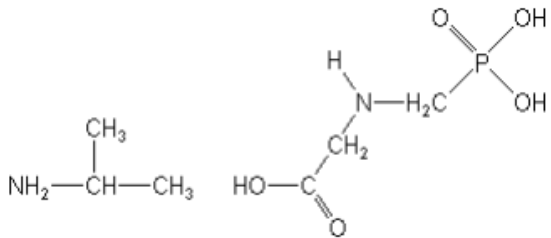
## GLIFOSATO (SAL DE ISOPROPILAMINA) 38641-94-0

**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                        | Glifosato - sal de isopropilamina  |
| Nomenclatura IUPAC                | 2-(phosphonomethylamino)acetic acid;propan-2-amine                                 |
| Nome Químico                      | Isopropylammonium N-(phosphonomethyl)glycinate                                     |
| Nº CAS                            | 38641-94-0   |
| Sinonímia                         | -  |
| Grupo Químico                     | Glicina substituída  |
| Classe de uso                     | Herbicida  |
| Massa molar                       | 228,185 g/mol  |
| Fórmula molecular                 | C <sub>6</sub> H <sub>17</sub> N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> P                     |
| Fórmula estrutural                |  |
| Impurezas relevantes <sup>a</sup> | N-nitrosoglifosato: 0,001 g/kg<br>Formaldeído: 1,3 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       |
|--|------------------------------|------------|
| Líquido amarelo claro                        | Certificado Oficial nº 86587 | 19/02/1986 |
| Líquido, transparente e incolor (20 a 25 °C) | Laudo 4994                   | 22/11/1993 |

|   |              |            |
|---|--------------|------------|
| Líquido de cor amarelada e leve odor de amina | TSQ- P232/93 | 15/09/1993 |
|---|--------------|------------|

- **Identificação molecular**

| Fórmula estrutural | Identificação do estudo | Data       |
|--------------------|-------------------------|------------|
|                    | TQS- P234/93            | 15/09/1993 |

- **Grau de Pureza**

| Teor de I.A no PT | Identificação do estudo      | Data       |
|-------------------|------------------------------|------------|
| 632 g/Kg          | Certificado Oficial nº 86587 | 19/02/1986 |
| 620 g/kg          | Relatório de análise 053     | 1991       |
| 631,1 g/kg        | 5452 AG                      | 16/03/1994 |
| 617 g/kg          | TQS-P235/93                  | 15/09/1993 |

- **Impurezas Metálicas**

| Identificação | Quantificação | Identificação do estudo | Data       |
|---------------|---------------|-------------------------|------------|
| Não detectada |               | Laudo 5107              | 16/12/1993 |
| Crômio        | < 0,4 mg/kg   | TQS- P233/93            | 15/09/1993 |
| Cádmio        | < 0,1 mg/kg   |                         |            |
| Chumbo        | < 0,5 mg/kg   |                         |            |

|         |             |  |  |
|---------|-------------|--|--|
| Arsênio | < 0,1 mg/kg |  |  |
|---------|-------------|--|--|

- **Ponto de Ebulição**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data       |
|----------------------|-------------------------|------------|
| 96 a 97,4 °C         | TSQ-95513FQ             | 09/01/1995 |
| 97 a 98 °C           | TSQ-P236/93             | 08/09/1993 |

- **Pressão de vapor**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo  | Data       |
|----------------------|--------------------------|------------|
| 40,5 mmHg (25 °C)    | Relatório de Análise 053 | 1991       |
| 20,88 mmHg (25 °C)   | 5236 AG                  | 18/01/1994 |
| < 2 mPa (25 °C)      | TSQ- P237/93             | 27/09/1993 |

- **Solubilidade**

| Solvente | Resultado e condição      | Identificação do estudo  | Data       |
|----------|---------------------------|--------------------------|------------|
| Água     | 9,6 g/L (30 °C)           | Relatório de Análise 053 | 1991       |
| Lipídeos | 30 % de saturação (37 °C) | Relatório de Análise 053 | 1991       |
| Água     | 12 g/L (25 °C)            | 5217 AG                  | 1991       |
| Água     | > 890 g/L (25 °C)         | TSQ-P238/93              | 15/09/1993 |

- **pH**

| Resultado e Condição              | Identificação do estudo  | Data |
|-----------------------------------|--------------------------|------|
| 4,7 em solução aquosa 1 % (25 °C) | Relatório de Análise 053 | 1991 |

|                                      |             |            |
|--------------------------------------|-------------|------------|
| 4,71 ± 0,02 em solução aquosa 0,5 %  | 4999 AG     | 22/11/1993 |
| 4,65 ± 0,03 em solução aquosa 1 %    |             |            |
| 4,6 em solução aquosa 5,03 % (20 °C) | TSQ-P240/93 | 15/09/1993 |
| 4,7 em solução aquosa 4,95 % (20 °C) |             |            |

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

| Resultado e Condição                       | Identificação do estudo  | Data       |
|--|--------------------------|------------|
| Não sofre decomposição mensurável em água. | Relatório de Análise 053 | 1991       |
| pka 1 = 2,1 (20 °C)                        | TSQ-95519FQ              | 13/01/1995 |
| pka 2 = 2,5 (20 °C)                        |                          |            |
| pka 3 = 5,7 (20 °C)                        |                          |            |
| pka 4 = 10,0 (20 °C)                       |                          |            |
| pka 5 = 10,8 (20 °C)                       | TSQ- P245/93             | 10/08/1993 |
| pka1 = 2,08 (20 °C)                        |                          |            |
| pka2 = 2,54 (20 °C)                        |                          |            |
| pka3 = 5,70 (20 °C)                        |                          |            |

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

| t <sub>1/2</sub> vida e Condições  | Identificação do estudo  | Data       |
|--|--------------------------|------------|
| Não foi observada capacidade de formar complexos   | Relatório de Análise 053 | 1991       |
| *Log K (Cu): 5,4 (pH 6; 25 °C)   | TSQ-95515FQ              | 31/01/1995 |
| *Log K (Pb): 3,8 (pH 6; 25 °C)   |                          |            |
| *Log K (Cd): 3,3 (pH 6; 25 °C)   |                          |            |
| O produto apresenta baixa facilidade para a formação de complexos com os elementos cobre, cádmio e chumbo (pH 7; 25 °C). | TQS-P241/93              | 15/09/1993 |

- **Hidrólise**

| <b>t<sub>1/2</sub> vida e Condições</b> | <b>Identificação do estudo</b> | <b>Data</b> |
|---|--------------------------------|-------------|
| Instável após 5 dias (pH 4; 55 °C)      | Relatório de Análise 053       | 1991        |
| Estável após 5 dias (pH 7; 55 °C)       |                                |             |
| Estável após 5 dias (pH 9; 55 °C)       |                                |             |
| > 1 ano (pH 4; 7; 9; 50 °C)             | TQS- P244/93                   | 15/09/1993  |

- **Fotólise**

| <b>t<sub>1/2</sub> vida e Condições</b> | <b>Identificação do estudo</b> | <b>Data</b> |
|---|--------------------------------|-------------|
| >1 ano (pH 4; 25 °C)                    | C.1307/98                      | 26/08/1998  |
| 32 dias (pH 7; 25 °C)                   |                                |             |
| > 1 ano (pH 9; 25 °C)                   |                                |             |

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

| <b>Resultado e Condição</b> | <b>Identificação do estudo</b> | <b>Data</b> |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------|
| Log Kow < 1,0               | Relatório de análise 053       | 1991        |
| Log Kow = 0                 | TSQ 95514FQ                    | 05/07/1995  |
| Log Kow = - 3,13            | TSQ- P239/93                   | 08/09/1993  |

- **Densidade**

| <b>Resultado e Condição</b>      | <b>Identificação do estudo</b> | <b>Data</b> |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------|
| 1,210 g/ml (20 °C)               | 86588                          | 19/02/1986  |
| 1223,4 kg/m <sup>3</sup> (20 °C) | 5055 AG                        | 22/11/1993  |

|                   |              |            |
|-------------------|--------------|------------|
| 1,236 g/l (20 °C) | TQS- P243/93 | 15/09/1993 |
|-------------------|--------------|------------|

- **Tensão superficial de soluções**

| <b>t<sub>1/2</sub> vida e Condições</b> | <b>Identificação do estudo</b> | <b>Data</b> |
|---|--------------------------------|-------------|
| 46,27 x 10 <sup>3</sup> N/m             | Relatório de Análise 054       | 1991        |
| 0,0655 N/m (20 °C)                      | TSQ-95522FQ                    | 09/01/1995  |
| 0,5636 N/m                              | TSQ- P248/93                   | 08/09/1993  |

- **Viscosidade**

| <b>Resultado e Condição</b> | <b>Identificação do estudo</b> | <b>Data</b> |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------|
| 196,10 mPa.s                | Relatório de análises 053      | 1991        |
| 415,02 cP (20 +/-0,1 °C)    | RF-0405.017.006.00             | 09/01/2001  |
| 46,27 x 10 <sup>3</sup> N/m | Relatório de análise 054       | 1991        |
| 0,5636 N/m (20 °C)          | TSQ- P248/93                   | 08/09/1993  |

- **Corrosividade**

| <b>Resultado</b>  | <b>Identificação do estudo</b> | <b>Data</b> |
|---|--------------------------------|-------------|
| Não corrosivo ao ferro, cobre, alumínio e à liga cobre/estanho                | Relatório de análise 053       | 1991        |
| Levemente corrosivo ao ferro e não corrosivo ao alumínio, latão e ao aço inox | TQS- P242/93                   | 15/09/1993  |

- **Estabilidade térmica e ao ar**

| <b>Resultado</b>   | <b>Identificação do estudo</b> | <b>Data</b> |
|--|--------------------------------|-------------|
| Estável ao calor, luz umidade<br>Pouco estável a ácido e álcalis | Relatório de Análise 053       | 1991        |
| Estável ao ambiente e ao ar (14 dias; 54 °C)                     | TSQ95520FQ                     | 10/07/1995  |

|   |              |            |
|---|--------------|------------|
| Estável à temperatura ambiente e ao ar (14 dias; 54 °C) | TSQ- P246/93 | 10/08/1993 |
|---|--------------|------------|

- **Volatilidade**

| Resultado            | Identificação do estudo | Data       |
|----------------------|-------------------------|------------|
| 16,51% (25 °C)       | C.2210/98               | 22/09/1998 |
| 415,02 (20 ± 0,1 °C) | RF-0405.017.006.00      | 09/01/2001 |

## TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- **Microorganismos do solo**

| Bactéria                  | Concentrações testadas (mg/L) | Parâmetro         | Resultado | Duração e condições               | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data       |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|-----------|-----------------------------------|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Spirillum volutans</i> | 0,1 mg/L                      | MEC <sub>90</sub> | 0,01 %    | 30 minutos (temperatura ambiente) | 620 g/kg       | DA 1879/90              | 27/08/1990 |

| Solo                           | Concentrações testadas (mg/L) | Parâmetro    | Resultado  | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data       |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------|------------|---------------------|----------------|-------------------------|------------|
| Latossolo Roxo (LR)            | 12 e 24 µl/kg                 | Nitrificação | Não afetou | 28 dias             | 625 g/kg       | D.1 - 57/98             | 27/08/1998 |
|                                |                               | Respiração   | Não afetou |                     |                |                         |            |
| Latossolo Vermelho Escuro (LE) |                               | Nitrificação | Não afetou |                     |                |                         |            |
|                                |                               | Respiração   | Não afetou |                     |                |                         |            |



- Algas

| Espécie                          | Parâmetro        | Resultado  | Duração e condições                         | Grau de pureza | Identificação do estudo       | Data       |
|----------------------------------|------------------|------------|---|----------------|-------------------------------|------------|
| <i>Chlorella vulgaris</i>        | CE <sub>50</sub> | 10,09 mg/L | 96 horas<br>(24 ± 2 °C)                     | 620 g/kg       | Relatório Técnico<br>CENA/USP | 14/11/1990 |
| <i>Selenastrum capricornutum</i> | CE <sub>50</sub> | 13,1 ppm   | 96 horas<br>(25 ± 2 °C)<br>Sistema estático | 600 g/kg       | BR 055-94                     | 08/04/1994 |
| <i>Chlorella vulgaris</i>        | CE <sub>50</sub> | 10,226 ppm | 96 horas<br>(24 ± 2 °C)                     | 620 g/kg       | NR05 /92                      | 20/07/1992 |

- Minhoca

| Espécie                | Parâmetro        | Resultado     | Duração e condições    | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data       |
|------------------------|------------------|---------------|------------------------|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Eisenia foetida</i> | CL <sub>50</sub> | > 5000 mg/kg  | 14 dias                | 620 g/kg       | Relatório 83289         | 21/11/1991 |
| <i>Eisenia foetida</i> | CL <sub>50</sub> | > 10000 µl/kg | 14 dias<br>(20 ± 2 °C) | 600 g/kg       | BR 005-94               | 19/01/1994 |
| <i>Eisenia foetida</i> | CL <sub>50</sub> | > 2388 mg/kg  | 14 dias<br>(20 °C)     | 620 g/kg       | GLIFOSATOTEC.71-<br>92  | 20/06/1992 |

- Abelhas

| Espécie               | Parâmetro                     | Resultado       | Duração e condições     | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data       |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Apis mellifera</i> | DL <sub>50</sub><br>(contato) | > 100 µg/abelha | 48 horas<br>(27 ± 2 °C) | 625 g/kg       | RF - D4.73/99           | 26/11/1999 |

- Microcrustáceos

| <b>Espécie</b>            | <b>Parâmetro</b>        | <b>Resultado</b>         | <b>Duração e condições</b>                            | <b>Grau de pureza</b> | <b>Identificação do estudo</b>  | <b>Data</b> |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------|---|-----------------------|---------------------------------|-------------|
| <i>Daphnia magna</i>      | CE <sub>50</sub>        | > 610,1 mg/L             | 48 horas<br>(20 °C)                                   | 620 g/kg              | Relatório 80026                 | 08/11/1991  |
| <i>Daphnia similis</i>    | CE <sub>50</sub>        | 581 mg/L                 | 48 horas<br>(24 ± 1 °C)<br>Sistema estático           | 620 g/kg              | GRB-11744                       | 11/09/1990  |
| <i>Daphnia similis</i>    | CENO<br>(sobrevivência) | 1,00 mg/L                | 21 dias<br>(20 ± 2 °C)<br>Semi-estático               | 620 g/kg              | GLIFO<br>SATO TÉCNICO-<br>07/92 | 12/1992     |
|                           | CEO<br>(sobrevivência)  | 5,60 mg/L                |   |                       |                                 |             |
|                           | VC<br>(sobrevivência)   | 2,36 mg/L                |   |                       |                                 |             |
| <i>Daphnia similes</i>    | CL <sub>50</sub>        | >100 mg/L                | 48 horas<br>( 21 °C)<br>Sistema estático              | -                     | ACH 010/93                      | 01/12/1993  |
| <i>Ceriodaphnia dubia</i> | CEO<br>(reprodução)     | 1,0 < CEO < 10,0<br>mg/L | 168 horas<br>(25,4 ± 0,2 °C)<br>Sistema semi-estático | -                     | ACH 010/93                      | 31/01/1994  |
|                           | CENO<br>(reprodução)    | > 1,0 mg/L               |   |                       |                                 |             |
| <i>Daphnia similis</i>    | CE <sub>50</sub>        | 95,8 mg/l                | 48 horas<br>(20 °C)                                   | 620 g/kg              | GLIFOSATOTEC-<br>27/92          | 02/08/1992  |
| <i>Ceriodaphnia dubia</i> | CENO<br>(Sobrevivência) | 3,2 mg/l                 | 168 horas<br>(25 °C)<br>Sistema semi-estático         | 620 g/kg              | D.2.3- 08/94                    | 13/01/1993  |
|                           | CEO<br>(Sobrevivência)  | 5,6 mg/l                 |   |                       |                                 |             |
|                           | VC                      | 4,23 mg/l                |   |                       |                                 |             |

|  |                      |           |  |  |  |  |
|--|----------------------|-----------|--|--|--|--|
|  | (Sobrevivência)      |           |  |  |  |  |
|  | CENO<br>(Reprodução) | 0,32 mg/l |  |  |  |  |
|  | CEO<br>(Reprodução)  | 0,56 mg/l |  |  |  |  |
|  | VC<br>(Reprodução)   | 0,42 mg/l |  |  |  |  |

- **Peixes**

| <b>Espécie</b>             | <b>Parâmetro</b>        | <b>Resultado</b> | <b>Duração e condições</b>                            | <b>Grau de pureza</b> | <b>Identificação do estudo</b>  | <b>Data</b> |
|----------------------------|-------------------------|------------------|---|-----------------------|---|-------------|
| <i>Poecilia reticulata</i> | CL <sub>50</sub>        | 670,03 mg/L      | 96 horas<br>(27 a 30 °C)<br>Sistema semi-estático     | 620 g/kg              | Laboratório de Ecotoxicologia Aquática- Avaliação da Toxicidade Crônica | 28/09/1990  |
| <i>Poecilia reticulata</i> | CEO<br>(sobrevivência)  | 366,0 mg/L       | 168 horas-<br>(27,5 a 28 °C)<br>Sistema semi-estático | 620 g/kg              | Laboratório de Ecotoxicologia Aquática- Avaliação da Toxicidade Crônica | 1990        |
|                            | CENO<br>(sobrevivência) | 201,3 mg/L       |   |                       |   |             |
|                            | VC<br>(sobrevivência)   | 271,4 mg/L       |   |                       |   |             |
| <i>Danio rerio</i>         | CL <sub>50</sub>        | 8533 mg/L        | 96 horas<br>(24 ± 1 °C)                               | 620 g/kg              | Boletim de análise FEEMA  | 28/09/1990  |

|                            |   |             |  |          |           |            |
|----------------------------|---|-------------|--|----------|-----------|------------|
|                            |   |             | Sistema estático   |          |           |            |
| <i>Danio rerio</i>         | CL <sub>50</sub>                        | >100 mg/L   | 96 horas,<br>Sistema semi-<br>estático (24,8 ±<br>1,3 °C)  |          | ACH010/93 | 11/10/1993 |
| <i>Pimephales promelas</i> | CEO<br>(crescimento)                    | 100 ppm     | 7 dias<br>(25 ± 2 °C)<br>Sistema semi-<br>estático         | 600 g/kg | BR 254-93 | 10/12/1993 |
|                            | CENO<br>(crescimento)                   | 280 ppm     |  |          |           |            |
|                            | VC<br>(crescimento)                     | 167 ppm     |  |          |           |            |
|                            | CEO<br>(sobrevivência)                  | 280 ppm     |  |          |           |            |
|                            | CENO<br>(sobrevivência)                 | 700 ppm     |  |          |           |            |
|                            | VC<br>(sobrevivência)                   | 443 ppm     |  |          |           |            |
| <i>Poecilia reticulata</i> | CL <sub>50</sub>                        | > 3200 mg/L | 96 horas<br>(24 ± 0,2 °C)<br>Sistema semi-<br>estático     | 620 g/kg | 0212/207  | 27/08/1992 |
| <i>Poecilia reticulata</i> | CEO<br>(sobrevivência/<br>crescimento)  | > 100 mg/L  | 168 horas<br>(21,8 a 24,8 °C)<br>Sistema semi-<br>estático | 620 g/kg | 1012/207  | 27/08/1992 |
|                            | CENO<br>(sobrevivência/<br>crescimento) | > 100 mg/L  |  |          |           |            |
|                            | VC<br>(sobrevivência/<br>crescimento)   | > 100 mg/L  |  |          |           |            |

- **Mamíferos**

| Mamífero                 | Parâmetro               | Resultado    | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo   | Data       |
|--------------------------|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|---------------------------|------------|
| Ratos Linhagem Wistar    | DL <sub>50</sub> (oral) | > 6000 mg/kg | 14 dias             | 620 g/kg       | Certificado Oficial 97810 | 26/04/1989 |
| <i>Rattus novergicus</i> | DL <sub>50</sub> (oral) | > 4000mg/Kg  | 14 dias             | 600 g/kg       | Laudo nº 268/94-LT        | 08/1994    |
| <i>Rattus novergicus</i> | DL <sub>50</sub> (oral) | 5780 mg/kg   | 14 dias             | 600 g/kg       | 101/92-LT                 | 02/1992    |

## COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

| Fonte de microorganismos        | % de CO <sub>2</sub> desprendido | Concentrações testadas | Duração e condições    | Identificação do estudo | Data       |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Cultura mista de microrganismos | 50,63 %                          | 20 mg/L                | 28 dias<br>(24 ± 1 °C) | 16/92                   | 05/07/1992 |

- **Biodegradabilidade em solos**

| Solo                            | Concentrações (µg/g de solo) | % de Evolução 14CO <sub>2</sub> | Duração e condições | Identificação do estudo | Data       |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|------------|
| Latossolo Vermelho Escuro (LVE) | 4,54                         | 15,7                            | 28 dias<br>(30 °C)  | RAD/02/93 a<br>RAD12/93 | 1993       |
|                                 | 45,4                         | 19,8                            |                     |                         |            |
| Glei Húmico (GH)                | 4,54                         | 32,9                            |                     |                         |            |
|                                 | 45,4                         | 31,5                            |                     |                         |            |
| Latossolo Vermelho Escuro       | 1,0                          | 2,53                            | 28 dias             | E.1.2.88/93             | 03/12/1993 |

|                                 |      |      |                           |                        |            |
|---------------------------------|------|------|---------------------------|------------------------|------------|
| LE                              | 10,0 | 2,46 | (24 ± 1 °C)               |                        |            |
| Areia Quartzosa AQ              | 1,0  | 9,32 |                           |                        |            |
|                                 | 10,0 | 7,31 | 28 dias<br>( 24 +/- 2 °C) | GLIFOSATOBIO<br>.05/93 | 28/01/1993 |
| Areia Quartzosa (AQ)            | 1,0  | 6,2  |                           |                        |            |
|                                 | 10,0 | 6,9  |                           |                        |            |
| Latossolo Vermelho Escuro (LVE) | 1,0  | 18,7 |                           |                        |            |
|                                 | 10,0 | 22,6 |                           |                        |            |

- **Mobilidade**

| Solo                            | Kads | Duração e condições  | Identificação do estudo  | Data       |
|---------------------------------|------|--|--------------------------|------------|
| Latossolo Vermelho-Escuro (LVE) | 0,0  | Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF | RAD/12/93 a<br>RAD/15/93 | 1993       |
| Glei Húmico (GH)                | 0,0  |  |                          |            |
| Areno-Argiloso                  | 0,4  |  |                          |            |
| Latossolo Vermelho Escuro (LE)  | 0,15 | Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF | E.2 88/93                | 06/12/1993 |
| Terra Roxa Estruturada TE       | 0,08 |  |                          |            |
| Areia Quartzosa AQ              | 0,62 |  |                          |            |
| Latossolo Vermelho Escuro (LVE) | 0,0  | Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF | 05/93                    | 25/01/1993 |
| Areia Quartzosa (AQ)            | 0,26 |  |                          |            |

|                             |     |  |  |  |
|-----------------------------|-----|--|--|--|
| Terra Roxa Estruturada (TE) | 0,0 |  |  |  |
|-----------------------------|-----|--|--|--|

- **Adsorção/Dessorção**

| Solo                            | Kd     | Kdes   | Duração e condições  | Identificação do estudo | Data       |
|---------------------------------|--------|--------|--|-------------------------|------------|
| Latossolo Vermelho Escuro (LE)  | 1049,5 | 1482,5 | Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF | RAD/17/93 a RAD/28/93   | 1993       |
| Glei Húmico (GH)                | 705,5  | 1129,5 |  |                         |            |
| Areno-Argiloso                  | 54,2   | 28,4   |  |                         |            |
| Latossolo verm. escuro (LE)     | 5732   | 16181  | Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF | E.3.88/93               | 20/12/1993 |
| Areia quartzosa (AQ)            | 252    | 793    |  |                         |            |
| Latossolo Vermelho Escuro (LVE) | 1299,3 | 1582,2 | Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF | GLIFOSATO A DS.05/93    | 16/02/1993 |
| Areia Quartzosa (AQ)            | 363,7  | 501,2  |  |                         |            |

## 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<br>$50 \leq X < 500$ mg/L = Muito solúvel<br>$5 \leq X < 50$ mg/L = Medianamente solúvel<br>$0 \leq X < 5$ mg/L = Pouco solúvel  | I<br>II<br>III<br>IV      |
| <b>Mobilidade</b>              | Procedimento interno do setor | $0,65 \leq R_f < 1,00$ = Altamente móvel<br>$0,35 \leq R_f < 0,65$ = Muito móvel<br>$0,10 \leq R_f < 0,35$ = Medianamente móvel<br>$0,00 \leq R_f < 0,10$ = Pouco móvel  | I<br>II<br>III<br>IV      |
| <b>Adsorção</b>                | Procedimento interno do setor | $0 \leq K_{ads} < 5$ = Pouca adsorção<br>$5 \leq K_{ads} < 15$ = Média adsorção<br>$15 \leq K_{ads} < 80$ = Muita adsorção<br>$K_{ads} > 80$ = Alta adsorção   | I<br>II<br>III<br>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<br>$30 \leq t_{1/2}$ vida $< 120$ dias = Medianamente hidrolisável<br>$1 \leq t_{1/2}$ vida $< 30$ dias = Muito hidrolisável<br>$0 \leq t_{1/2}$ vida $< 1$ dia = Altamente hidrolisável | I<br>II<br>III<br>IV      |
| <b>Fotólise</b>                | Procedimento interno do setor | $t_{1/2}$ vida $> 96$ horas = Não sofre fotólise<br>$t_{1/2}$ vida $\leq 96$ horas = Sofre fotólise  | I<br>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<br>1 ≤ % CO <sub>2</sub> < 10 = Muito persistente<br>10 ≤ % CO <sub>2</sub> < 25 = Medianamente persistente<br>% CO <sub>2</sub> ≥ 25 = Pouco persistente   | I<br>II<br>III<br>IV      |
| <b>Biodegradabilidade (quanto à meia vida)</b>                                | Procedimento interno do setor | t <sub>1/2</sub> vida ≥ 360 dias = Altamente persistente<br>180 ≤ t <sub>1/2</sub> vida < 360 dias = Muito persistente<br>30 ≤ t <sub>1/2</sub> vida < 180 dias = Medianamente persistente<br>0 ≤ t <sub>1/2</sub> vida < 30 dias = Pouco persistente                                 | I<br>II<br>III<br>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<br>100 < FBC ≤ 1000 = Muito bioconcentrável<br>10 < FBC ≤ 100 = Medianamente bioconcentrável<br>FBC ≤ 10 = Pouco ou não-bioconcentrável  | I<br>II<br>III<br>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<br>Não observação de efeitos  | I<br>IV                   |
| <b>Minhocas</b>   | Procedimento interno do setor | 0 ≤ CL <sub>50</sub> < 10 mg/kg = Altamente tóxico<br>10 ≤ CL <sub>50</sub> < 100 mg/kg = Muito tóxico<br>100 ≤ CL <sub>50</sub> < 1000 mg/kg = Medianamente tóxico<br>CL <sub>50</sub> ≥ 1000 mg/kg = Pouco tóxico   | I<br>II<br>III<br>IV      |
| <b>Organismos aquáticos (microcrustáceos, algas e peixes)</b>                 | Procedimento interno do setor | 0 ≤ CL <sub>50</sub> /CE <sub>50</sub> < 1 mg/kg = Altamente tóxico<br>1 ≤ CL <sub>50</sub> /CE <sub>50</sub> < 10 mg/kg = Muito tóxico<br>10 ≤ CL <sub>50</sub> /CE <sub>50</sub> < 100 mg/kg = Medianamente tóxico<br>CL <sub>50</sub> /CE <sub>50</sub> ≥ 100 mg/kg = Pouco tóxico | I<br>II<br>III<br>IV      |

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

## METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

- Físico-químicos

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

ASTM (1967). American Society for Testing and Materials. Stress Corrosion Testing - STP425.

OECD (1995). *Test No. 102: Melting Point/ Melting Range*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (1995). *Test No. 103: Boiling Point*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069541-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (2006). *Test No. 104: Vapour Pressure*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069565-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (1995). *Test No. 105: Water Solubility*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069589-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (1995). *Test No. 107: Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069626-en>. Acesso em: 19/06/2018.

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: 19/06/2018.

OECD (2012). *Test No. 109: Density of Liquids and Solids*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264123298-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (2004). *Test No. 111: Hydrolysis as a Function of pH*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069701-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (1981). *Test No. 112: Dissociation Constants in Water*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em 19/06/2018.

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: 19/06/2018.

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: 19/06/2018.

OECD (2012). *Test No. 114: Viscosity of Liquids*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264185180-en>. Acesso

em: 19/06/2018.

## - Organismos não-alvo

ASTM (1989). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association; American Water Works Association, 17th ed.1989.

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.

CETESB (1991). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Água - Teste de toxicidade aguda com *Daphnia similis* Claus, 1876 (Cladocera, Crustacea). Norma Técnica L5.018, 33 p.

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: 19/06/2018.

U.S. EPA (1991). Short-Term Methods for Estimating the Chronic Toxicity of Effluents and Receiving Water to Freshwater Organisms, 3rd Edition. EPA/600/4-89/001.

U.S. EPA (1992). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-600/4-91/002. Short-term methods for estimating the chronic toxicity of effluents and surface waters to freshwater organisms. 3ed. Environmental Monitoring Systems Laboratory, Cincinnati, Ohio.

## - 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

OECD (1987). *Test No. 401: Acute Oral Toxicity*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264040113-en>>. Acesso em: 19/06/2018.