



## COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Referente ao Relatório à Diretoria n.º 19/2021/E, de 03 de dezembro de 2021.

Relator: Carlos Roberto dos Santos

### DECISÃO DE DIRETORIA N.º 125/2021/E, DE 09 DE DEZEMBRO DE 2021.

Dispõe sobre a Aprovação da Atualização da Lista de Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea.

A Diretoria Colegiada da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições estatutárias e regulamentares, e considerando o contido no Relatório à Diretoria n.º 19/2021/E, que acolhe, DECIDE:

Artigo 1º - Aprovar a atualização dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2021, constantes do **Anexo Único** que integra esta Decisão de Diretoria, em substituição à Lista de Valores Orientadores aprovada pela Decisão de Diretoria n.º 256/2016/E, de 22 de novembro de 2016, e publicada no Diário Oficial do Estado, de 24 de novembro de 2016.

Artigo 2º - Os valores orientadores de intervenção para águas subterrâneas ficam automaticamente alterados quando houver revisão ou atualização da legislação específica que estabelece os padrões de potabilidade, definidos com base em risco à saúde humana, para as substâncias constantes no Anexo Único.

Artigo 3º - Esta Decisão de Diretoria entra em vigor na data de sua publicação.

Publique-se a presente Decisão de Diretoria e seu Anexo Único no Diário Oficial do Estado, Poder Executivo, Seção I, na parte da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e no sítio eletrônico da CETESB, na Internet e Intranet.

Diretoria Colegiada da CETESB, em 09 de dezembro de 2021.

ORIGINAL DEVIDAMENTE  
ASSINADO

**PATRÍCIA IGLECIAS**  
Diretora-Presidente

ORIGINAL DEVIDAMENTE  
ASSINADO

**ARUNTHO SAVASTANO NETO**  
Diretor de Gestão Corporativa

ORIGINAL DEVIDAMENTE  
ASSINADO

**GLAUCIO ATTORRE PENNA**  
Diretor de Controle e Licenciamento Ambiental

ORIGINAL DEVIDAMENTE  
ASSINADO

**CARLOS ROBERTO DOS SANTOS**  
Diretor de Engenharia e Qualidade Ambiental

ORIGINAL DEVIDAMENTE  
ASSINADO

**DOMENICO TREMAROLI**  
Diretor de Avaliação de Impacto Ambiental

**ANEXO ÚNICO**
**(a que se refere o artigo 1º da Decisão de Diretoria n.º 125/2021/E, de 09 de dezembro de 2021)**

| VALORES ORIENTADORES PARA SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA<br>NO ESTADO DE SÃO PAULO 2021 |            |                                      |       |          |             |                      |                                    |
|--|------------|--------------------------------------|-------|----------|-------------|----------------------|------------------------------------|
| Substância   | CAS Nº     | Solo (mg kg <sup>-1</sup> peso seco) |       |          |             |                      | Água Sub.<br>(µg L <sup>-1</sup> ) |
|  |            | VRQ                                  | VP    | VI       |             |                      | VI                                 |
|  |            |                                      |       | Agrícola | Residencial | Industrial           |                                    |
| <b>INORGÂNICOS</b>   |            |                                      |       |          |             |                      |                                    |
| Antimônio <sup>(1)</sup>   | 7440-36-0  | <0,5                                 | 2     | 5        | 10          | 25                   | <b>6</b>                           |
| Arsênio <sup>(1)</sup>   | 7440-38-2  | 3,5                                  | 15    | 35       | 55          | 150                  | 10                                 |
| Bário  | 7440-39-3  | 75                                   | 120   | 500      | 1300        | 7300                 | 700                                |
| Boro   | 7440-42-8  | -                                    | -     | -        | -           | -                    | 2400                               |
| Cádmio   | 7440-43-9  | <0,5                                 | 1,3   | 3,6      | 14          | 160                  | <b>3</b>                           |
| Chumbo   | 7439-92-1  | 17                                   | 72    | 150      | 240         | 4400                 | 10                                 |
| Cobalto <sup>(1)</sup>   | 7440-48-4  | 13                                   | 25    | 35       | 65          | 90                   | 70                                 |
| Cobre <sup>(2)</sup>   | 7440-50-8  | 35                                   | 60    | 760      | 2100        | 10000 <sup>(a)</sup> | 2000                               |
| Crômio total <sup>(1)</sup>  | 7440-47-3  | 40                                   | 75    | 150      | 300         | 400                  | 50                                 |
| Crômio hexavalente   | 18540-29-9 | -                                    | -     | 0,4      | 3,2         | 10                   | -                                  |
| Mercurio   | 7439-97-6  | 0,05                                 | 0,5   | 1,2      | 0,9         | 7                    | 1                                  |
| Molibdênio   | 7439-98-7  | <4                                   | 5     | 11       | 29          | 180                  | 30                                 |
| Níquel <sup>(2)</sup>  | 7440-02-0  | 13                                   | 30    | 190      | 480         | 3800                 | 70                                 |
| Nitrato (como N)   | 14797-55-8 | -                                    | -     | -        | -           | -                    | 10000                              |
| Prata <sup>(1)</sup>   | 7440-22-4  | 0,25                                 | 2     | 25       | 50          | 100                  | 50                                 |
| Selênio  | 7782-49-2  | 0,25                                 | 1,2   | 24       | 81          | 640                  | <b>40</b>                          |
| Zinco  | 7440-66-6  | 60                                   | 86    | 1900     | 7000        | 10000 <sup>(a)</sup> | 1800                               |
| <b>HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS VOLÁTEIS</b>                                       |            |                                      |       |          |             |                      |                                    |
| Benzeno  | 71-43-2    | -                                    | 0,002 | 0,02     | 0,08        | 0,2                  | 5                                  |
| Estireno   | 100-42-5   | -                                    | 0,5   | 50       | 60          | 480                  | 20                                 |
| Etilbenzeno  | 100-41-4   | -                                    | 0,03  | 0,2      | 0,6         | 1,4                  | 300                                |
| Tolueno  | 108-88-3   | -                                    | 0,9   | 5,6      | 14          | 80                   | <b>30</b>                          |
| Xilenos  | 1330-20-7  | -                                    | 0,03  | 12       | 3,2         | 19                   | 500                                |
| <b>HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS</b>                                   |            |                                      |       |          |             |                      |                                    |
| Antraceno  | 120-12-7   | -                                    | 0,3   | 2300     | 4600        | 10000 <sup>(a)</sup> | 900                                |
| Benzo(a)antraceno  | 56-55-3    | -                                    | 0,2   | 1,6      | 7           | 22                   | 0,4                                |
| benzo(b)fluoranteno  | 205-99-2   | -                                    | 0,7   | 2        | 7,2         | 25                   | 0,4                                |
| Benzo(k)fluoranteno  | 207-08-9   | -                                    | 0,8   | 27       | 75          | 240                  | 4,1                                |
| Benzo(g,h,i)perileno <sup>(3)</sup>  | 191-24-2   | -                                    | 0,5   | -        | -           | -                    | -                                  |
| Benzo(a)pireno   | 50-32-8    | -                                    | 0,1   | 0,2      | 0,8         | 2,7                  | <b>0,4</b>                         |
| Criseno  | 218-01-9   | -                                    | 1,6   | 95       | 600         | 1600                 | 41                                 |
| Dibenzo(a,h)antraceno  | 53-70-3    | -                                    | 0,2   | 0,3      | 0,8         | 2,9                  | 0,04                               |
| Fenantreno <sup>(3,4)</sup>  | 85-01-8    | -                                    | 3,6   | 15       | 40          | 95                   | 140                                |
| Indeno(1,2,3-c,d)pireno  | 193-39-5   | -                                    | 0,4   | 3,4      | 8           | 30                   | 0,4                                |
| Naftaleno  | 91-20-3    | -                                    | 0,7   | 1,1      | 1,8         | 5,9                  | 60                                 |

**VALORES ORIENTADORES PARA SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA  
NO ESTADO DE SÃO PAULO 2016**

| Substância                                | CAS Nº    | Solo (mg kg <sup>-1</sup> peso seco) |        |          |             |            | Água Sub.<br>(µg L <sup>-1</sup> ) |
|---|-----------|--------------------------------------|--------|----------|-------------|------------|------------------------------------|
|   |           | VRQ                                  | VP     | VI       |             |            | VI                                 |
|   |           |                                      |        | Agrícola | Residencial | Industrial |                                    |
| <b>BENZENOS CLORADOS</b>                  |           |                                      |        |          |             |            |                                    |
| Clorobenzeno (Mono)                       | 108-90-7  | -                                    | 0,3    | 1,6      | 1,3         | 8,3        | 120                                |
| 1,2-Diclorobenzeno                        | 95-50-1   | -                                    | 0,7    | 9,2      | 11          | 84         | 1000                               |
| 1,3-Diclorobenzeno <sup>(3)</sup>         | 541-73-1  | -                                    | 0,4    | -        | -           | -          | -                                  |
| 1,4-Diclorobenzeno                        | 106-46-7  | -                                    | 0,1    | 0,3      | 0,6         | 2,1        | 300                                |
| 1,2,3-Triclorobenzeno                     | 87-61-6   | -                                    | 0,01   | 0,4      | 1,1         | 6,1        | 20 <sup>(b)</sup>                  |
| 1,2,4-Triclorobenzeno                     | 120-82-1  | -                                    | 0,01   | 0,4      | 1           | 8,4        |                                    |
| 1,3,5 Triclorobenzeno <sup>(3)</sup>      | 108-70-3  | -                                    | 0,5    | -        | -           | -          |                                    |
| 1,2,3,4- Tetraclorobenzeno <sup>(3)</sup> | 634-66-2  | -                                    | 0,003  | -        | -           | -          | -                                  |
| 1,2,3,5- Tetraclorobenzeno <sup>(3)</sup> | 634-90-2  | -                                    | 0,006  | -        | -           | -          | -                                  |
| 1,2,4,5-Tetraclorobenzeno                 | 95-94-3   | -                                    | 0,01   | 0,3      | 0,6         | 3,6        | 1,8                                |
| Hexaclorobenzeno                          | 118-74-1  | -                                    | 0,02   | 0,2      | 1,3         | 3,4        | 0,2                                |
| <b>ETANOS CLORADOS</b>                    |           |                                      |        |          |             |            |                                    |
| 1,1-Dicloroetano                          | 75-34-3   | -                                    | 0,02   | 0,1      | 0,6         | 1,7        | 53                                 |
| 1,2-Dicloroetano                          | 107-06-2  | -                                    | 0,001  | 0,01     | 0,03        | 0,09       | 5                                  |
| 1,1,1-Tricloroetano                       | 71-55-6   | -                                    | 0,2    | 140      | 120         | 690        | 2000                               |
| <b>ETENOS CLORADOS</b>                    |           |                                      |        |          |             |            |                                    |
| Cloreto de vinila                         | 75-01-4   | -                                    | 0,0002 | 0,001    | 0,01        | 0,03       | <b>0,5</b>                         |
| 1,1-Dicloroetano                          | 75-35-4   | -                                    | 0,04   | 2,8      | 3,8         | 22         | 30                                 |
| 1,2-Dicloroetano - cis                    | 156-59-2  | -                                    | 0,01   | 0,08     | 0,2         | 1,1        | 50 <sup>(b)</sup>                  |
| 1,2-Dicloroetano - trans                  | 156-60-5  | -                                    | 0,03   | 0,7      | 1           | 5,4        |                                    |
| Tricloroetano - TCE                       | 79-01-6   | -                                    | 0,004  | 0,03     | 0,04        | 0,2        | <b>4</b>                           |
| Tetracloroetano - PCE                     | 127-18-4  | -                                    | 0,03   | 0,6      | 0,8         | 4,6        | 40                                 |
| <b>METANOS CLORADOS</b>                   |           |                                      |        |          |             |            |                                    |
| Cloreto de Metileno                       | 75-09-2   | -                                    | 0,02   | 0,1      | 0,4         | 2,1        | 20                                 |
| Clorofórmio                               | 67-66-3   | -                                    | 0,06   | 0,1      | 0,8         | 4,5        | 300                                |
| Tetracloroeto de carbono                  | 56-23-5   | -                                    | 0,004  | 0,03     | 0,1         | 0,4        | 4                                  |
| <b>FENÓIS CLORADOS</b>                    |           |                                      |        |          |             |            |                                    |
| 2-Clorofenol (o)                          | 95-57-8   | -                                    | 0,06   | 0,6      | 1,7         | 9,4        | 30                                 |
| 2,4-Diclorofenol                          | 120-83-2  | -                                    | 0,03   | 0,5      | 1,5         | 8,5        | <b>200</b>                         |
| 3,4 Diclorofenol <sup>(3,4)</sup>         | 95-77-2   | -                                    | 0,05   | 1        | 3           | 6          | 10,5                               |
| 2,4,5-Triclorofenol                       | 95-95-4   | -                                    | 0,1    | 68       | 170         | 960        | 600                                |
| 2,4,6-Triclorofenol                       | 88-06-2   | -                                    | 0,1    | 0,6      | 1,6         | 9,6        | 200                                |
| 2,3,4,5- Tetraclorofenol <sup>(3,4)</sup> | 4901-51-3 | -                                    | 0,09   | 7        | 25          | 50         | 10,5                               |
| 2,3,4,6-Tetraclorofenol                   | 58-90-2   | -                                    | 0,01   | 34       | 85          | 480        | 180                                |
| Pentaclorofenol (PCP)                     | 87-86-5   | -                                    | 0,01   | 0,07     | 0,6         | 1,9        | 9                                  |
| <b>FENÓIS NÃO CLORADOS</b>                |           |                                      |        |          |             |            |                                    |
| Cresóis totais                            | 1319-77-3 | -                                    | 0,2    | 14       | 33          | 190        | 600                                |
| Cresol-p                                  | 106-44-5  | -                                    | 0,005  | -        | -           | -          | -                                  |
| Fenol                                     | 108-95-2  | -                                    | 0,2    | 24       | 65          | 370        | 900                                |

| VALORES ORIENTADORES PARA SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA<br>NO ESTADO DE SÃO PAULO 2021                        |           |                                      |        |          |             |            |                                    |
|---|-----------|--------------------------------------|--------|----------|-------------|------------|------------------------------------|
| Substância  | CAS Nº    | Solo (mg kg <sup>-1</sup> peso seco) |        |          |             |            | Água Sub.<br>(µg L <sup>-1</sup> ) |
|   |           | VRQ                                  | VP     | VI       |             |            | VI                                 |
|   |           |                                      |        | Agrícola | Residencial | Industrial |                                    |
| <b>ÉSTERES FTÁLICOS</b>   |           |                                      |        |          |             |            |                                    |
| Dietilexil ftalato (DEHP)   | 117-81-7  | -                                    | 1      | 36       | 250         | 730        | 8                                  |
| Dietil ftalato  | 84-66-2   | -                                    | 0,5    | 33       | 100         | 550        | 4,8                                |
| Dimetil ftalato <sup>(1)</sup>  | 131-11-3  | -                                    | 0,25   | 0,5      | 1,6         | 3          | 14                                 |
| Di-n-butil ftalato  | 84-74-2   | -                                    | 0,1    | 44       | 140         | 850        | 600                                |
| <b>PESTICIDAS</b>   |           |                                      |        |          |             |            |                                    |
| Aldrin  | 309-00-2  | -                                    | 0,02   | 0,4      | 0,8         | 6          | 0,03 <sup>(b)</sup>                |
| Dieldrin  | 60-57-1   | -                                    | 0,01   | 0,3      | 0,8         | 5,9        |                                    |
| Endrin  | 72-20-8   | -                                    | 0,001  | 0,8      | 2,5         | 17         | 0,6                                |
| Carbofuran  | 1563-66-2 | -                                    | 0,0001 | 0,3      | 0,7         | 3,8        | 7 (B)                              |
| Endossulfan   | 115-29-7  | -                                    | 0,7    | 4,7      | 12          | 66         | 20 <sup>(c)</sup>                  |
| DDD   | 72-54-8   | -                                    | 0,02   | 1        | 7,5         | 23         | 1 <sup>(b)</sup>                   |
| DDE   | 72-55-9   | -                                    | 0,01   | 1,2      | 8,5         | 25         |                                    |
| DDT   | 50-29-3   | -                                    | 0,01   | 5,5      | 22          | 82         |                                    |
| HCH alfa  | 319-84-6  | -                                    | 0,0003 | 0,002    | 0,02        | 0,04       | 0,05                               |
| HCH beta  | 319-85-7  | -                                    | 0,001  | 0,01     | 0,06        | 0,2        | 0,17                               |
| HCH – gama (Lindano)  | 58-89-9   | -                                    | 0,001  | 0,008    | 0,06        | 0,2        | 2                                  |
| <b>OUTROS</b>   |           |                                      |        |          |             |            |                                    |
| PCBs Indicadores <sup>(5)</sup>   | NA        | -                                    | 0,0003 | 0,01     | 0,03        | 0,12       | 3,5                                |
| TBT e seus compostos <sup>(6)</sup>   | NA        | -                                    | 0,24   | 16       | 1,7         | 270        | 0,09                               |
| Anilina   | 62-53-3   | -                                    | 0,023  | 0,15     | 0,7         | 3,2        | 42                                 |
| Dioxinas (PCDDs) e Furanos (PCDFs) (ng TEQ WHO <sub>05</sub> Kg <sup>-1</sup> peso seco) <sup>(7)</sup> | NA        | -                                    | 2      | 7,5      | 37          | 140        | -                                  |

**VRQ – Valor de Referência de Qualidade; VP – Valor de Prevenção; VI – Valor de Intervenção**

- (1) Mantidos os valores orientadores da Resolução CONAMA 420/2009.
- (2) Mantidos os valores de prevenção da Resolução CONAMA 420/2009.
- (3) Substâncias que não constam da planilha CETESB (versão maio de 2013).
- (4) Mantidos os valores de intervenção da Resolução CONAMA 420/2009.
- (5) Somatória dos congêneres 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180 para investigação confirmatória; na investigação detalhada a lista de congêneres deve ser ampliada.
- (6) Valores derivados com as propriedades do óxido de tributil (CAS nº 56-35-9).
- (7) Somatória de toxicidade equivalente (TEQ) calculada a partir dos fatores de equivalência de toxicidade (TEFs - WHO 2005) para cada congênere de dioxinas e furanos (VAN DEN BERG, 2006).
  - (a) Adotado valor limite de 1% do peso seco do solo (10.000 mg kg<sup>-1</sup>).
  - (b) Somatória dos isômeros ou metabólitos.
  - (c) Somatória de endossulfan e sais.

Obs.: Na determinação de substância inorgânica no solo, para a digestão ácida, seguir as recomendações dos métodos 3050 e 3051 (USEPA-SW-846), ou procedimento equivalente, exceto para mercúrio.

Referência: VAN DEN BERG, M; BIRNBAUM, LS; DENISON, M; et al. (2006). The 2005 World Health Organization re-evaluation of human and mammalian toxic equivalency factors for dioxins and dioxin-like compounds. *Toxicology Sci* 93(2):223-241.