

## Introdução

O presente estudo pretende avaliar a qualidade do sedimento superficial em cinco zonas da costa portuguesa, com potencial para a atividade de aquicultura, estando enquadrado no projeto AQUIMAR (caracterização geral de áreas AQUÍcolas para estabelecimento de culturas MARinhas).

Apresenta-se na figura 1 as 5 áreas da zona costeira de Portugal Continental. Com um círculo vermelho estão assinaladas, as 17 estações consideradas neste estudo (A002, A003, A024, A041, A043, B011, B027, B050, C013, C014, D003, D004, D018, E026, E030, E043 e E068). Foram analisadas, bifenilos policlorados (PCBs) (congêneres indicadores: PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB 153 e PCB 180) e pesticidas organoclorados: Hexaclorobenzeno (HCB), Hexaclorociclohexanos (HCHs), Diclorodifeniletanos (DDTs) e Ciclodienos).

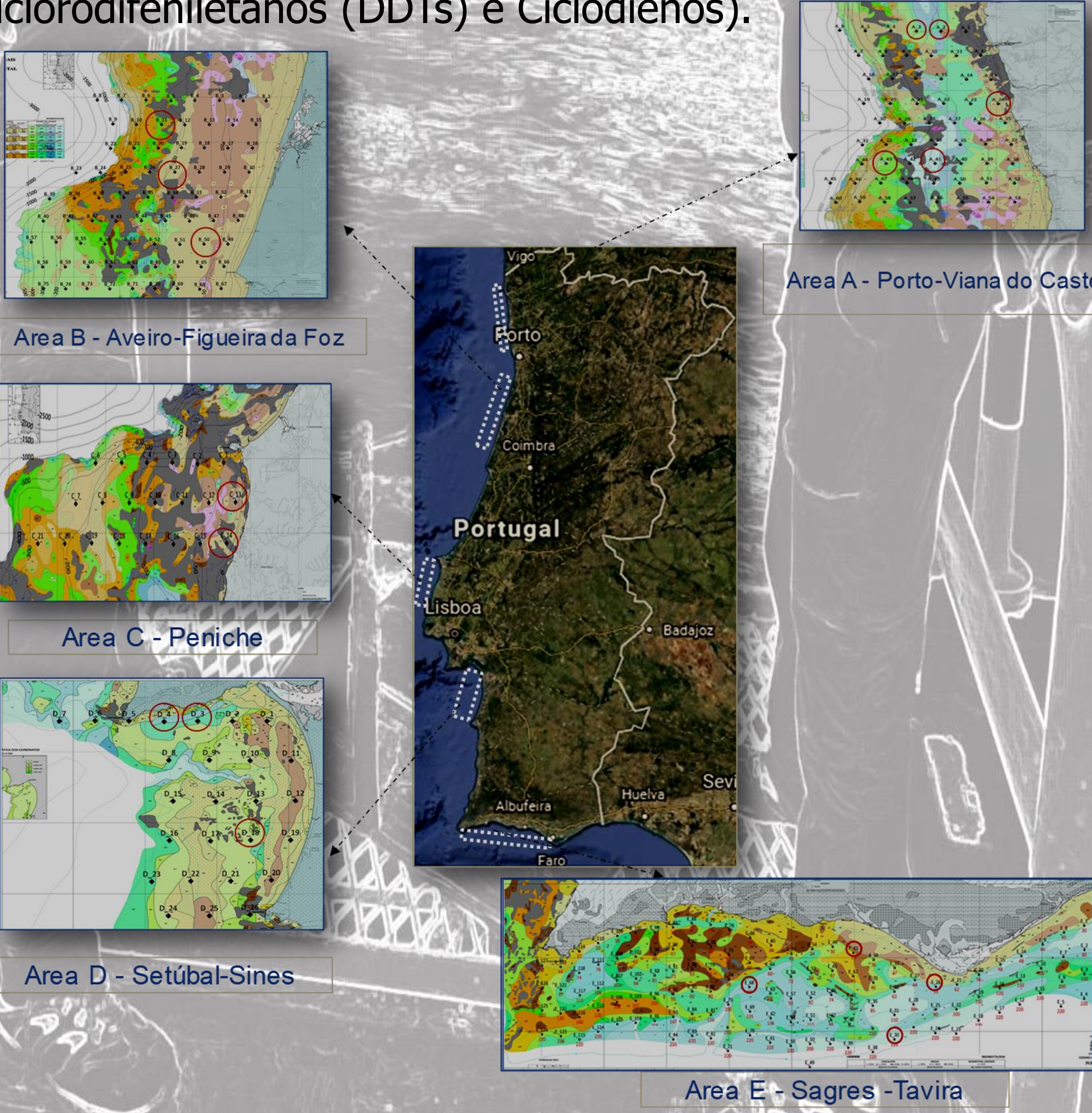


Figura 1 – Localização das zonas de amostragem e locais da Costa Portuguesa.

## Metodologia

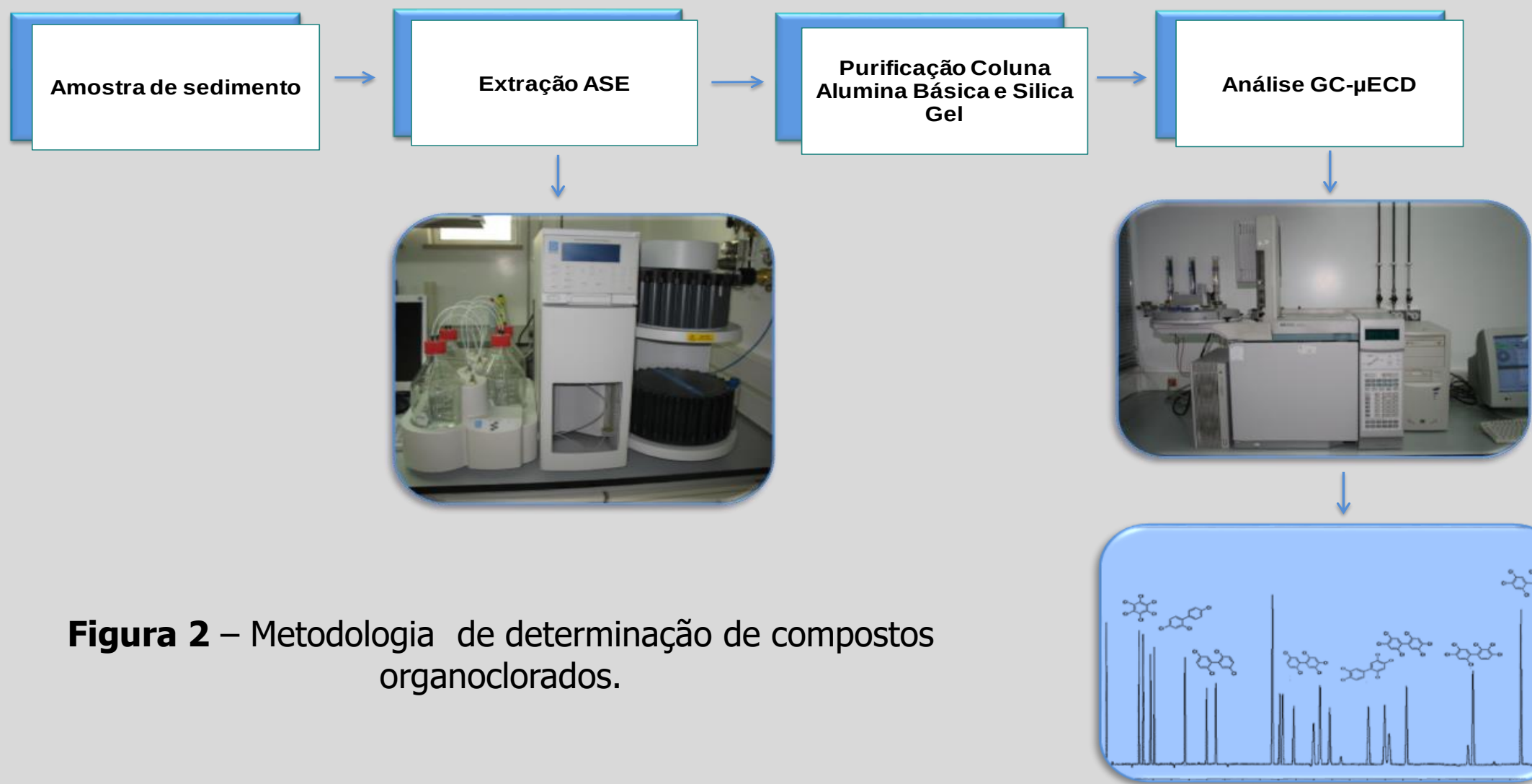


Figura 2 – Metodologia de determinação de compostos organoclorados.

## Conclusão

Neste estudo as concentrações obtidas para os parâmetros PCBs e pesticidas são na generalidade baixos e apenas nas estações E030 e D004 os parâmetros PCB118 (0,75 µg kg<sup>-1</sup>) e ΣDDTs (1,91 µg kg<sup>-1</sup>) excedem os critérios de qualidade, (PCB118 – 0,6 µg kg<sup>-1</sup>) e (ΣDDTs – 1,58 µg kg<sup>-1</sup>) respetivamente.

Assim com os resultados obtidos considera-se que não ocorrem efeitos adversos no biota.

## Resultados

### Distribuição de Famílias de Pesticidas Organoclorados

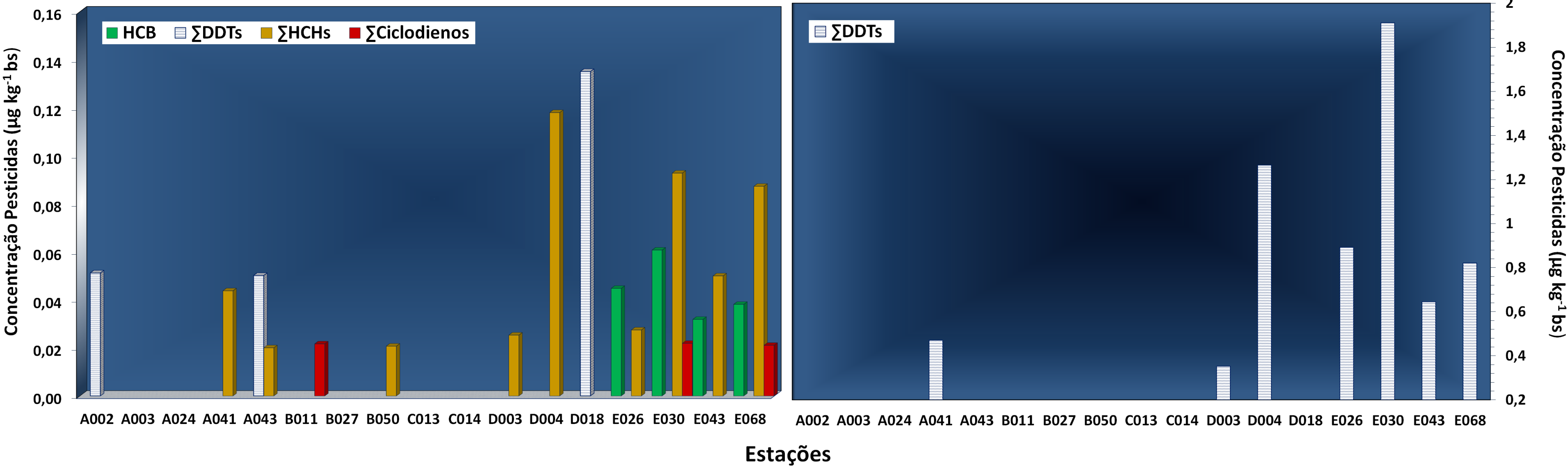


Figura 3 – Distribuição de pesticidas por estação, concentração em base seca (bs).

Para cada um dos pontos de amostragem apresenta-se na Figura 3, a concentração (µg kg<sup>-1</sup>) em termos hexaclorobenzeno (HCB) e de três famílias de pesticidas; ΣCiclodienos, ΣDDTs e ΣHCHs. Cálculo das somas (Σ), considerada a concentração individual (µg kg<sup>-1</sup>) do pesticida da referida família. ΣCiclodienos= Aldrina+Dieldrina; ΣHCHs= α-HCH+β-HCH+γ-HCH; ΣDDTs= o,p'-DDE+p,p'-DDE+ o,p'-DDD+p,p'-DDD+ op'-DDT+pp'-DDT. Os teores mais elevados em HCB, ΣDDTs e ΣCiclodienos com concentração de 0,06 µg kg<sup>-1</sup>, 1,91 µg kg<sup>-1</sup>, e 0,02 µg kg<sup>-1</sup> respetivamente registaram-se na estação E030, e para ΣHCHs com 0,12µg kg<sup>-1</sup> na estação D004.

Estações com ausência de resultados, para parâmetros com concentração inferior ao limite de quantificação do método.

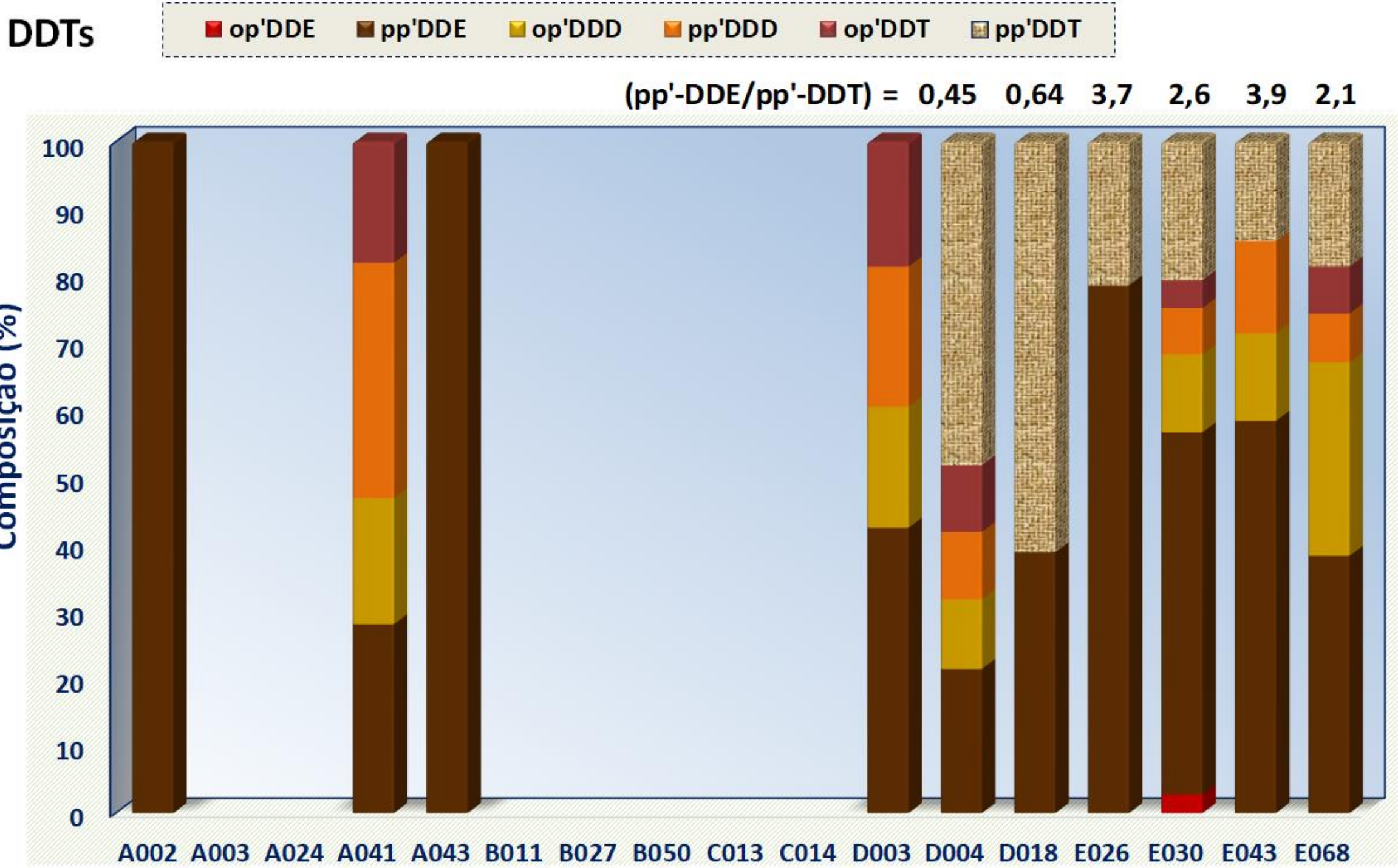


Figura 4 – Distribuição percentual de DDTs relativamente ao total (ΣDDTs).

### Distribuição e Composição em DDTs

- p,p'-DDE é o composto dominante , sendo o único quantificável na estação A002 e A043;
- p,p'-DDT contribui com 15 a 61% para ΣDDTs e p,p'-DDD com 7 a 35%;
- DDT (isómeros o,p' e p,p'- DDT) em todas as estações da área D e E;
- se p,p'-DDE/p,p'-DDT < 2; p,p'-DDT teve entrada recente no meio;
- se p,p'-DDE/p,p'-DDT > 3; sugerido p,p'-DDT tem tempo de residência antigo no meio (Mil-Homens et al., 2016);
- Estação E026 e E043, com rácios de 3,7 e 3,9 respetivamente, registam entradas antigas no meio.

### Distribuição e Composição em PCBs

- PCB28 quantificado apenas na estação A002 e D018;
- PCB153 quantificado apenas na estação A041 e E043;
- PCB28, PCB101, PCB138, PCB153 e PCB180 nas estações D003, D004 e D018;
- PCB28, PCB138, PCB153 e PCB180 e nas estações E026, E030, E043 e E068;
- Congêneres, PCB153 (hexaclorado) e PCB28 (tetraclorado) são dominantes nas cinco áreas em estudo, representando entre 28% a 100% da Σ7PCBs.

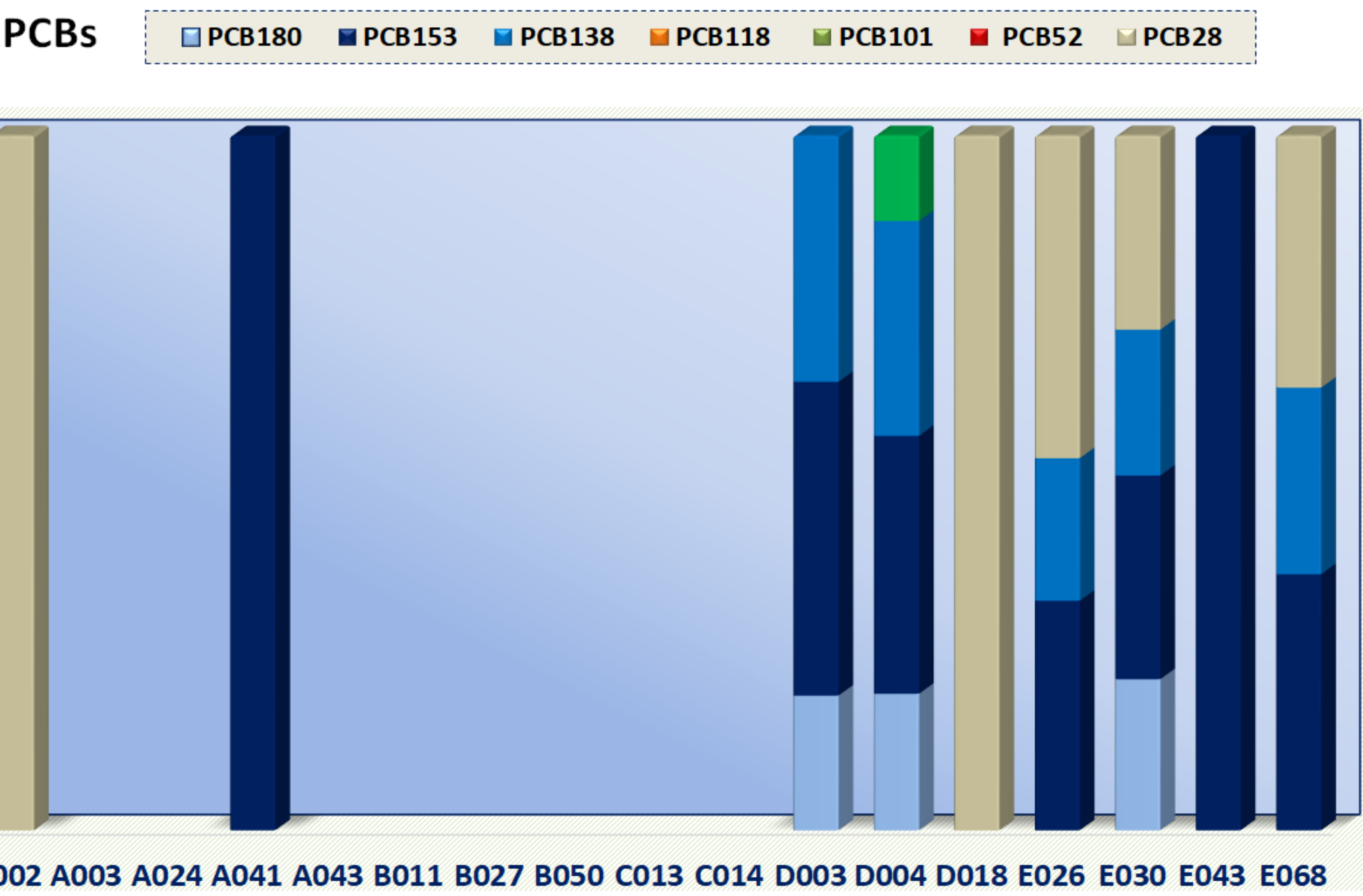


Figura 5 – Distribuição percentual de PCBs relativamente ao total (Σ7PCBs).

### Comparação de Resultados com Critérios de Qualidade Internacionais

| Tabela I – Critérios de Referência Internacionais (µg kg <sup>-1</sup> ) e concentrações detetadas nas áreas em estudo. |                 |                     |                    |     |                                                 |          |     |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|-----|-------------------------------------------------|----------|-----|-----------|-----------|
|                                                                                                                         | Parâmetro       | US EPA <sup>a</sup> |                    |     | *OSPAR <sub>Commission(2014)</sub> <sup>b</sup> |          |     |           |           |
|                                                                                                                         |                 | ERL                 | BAC                | EAC | *Area                                           |          |     |           |           |
| PCBs                                                                                                                    | PCB28           |                     | 0,22               | 1,7 | <LQ-0,1                                         |          |     | <LQ-0,20  | 0,23-0,55 |
|                                                                                                                         | PCB52           |                     | 0,12               | 2,7 | <LQ-0,1                                         |          |     | <LQ       | <LQ       |
|                                                                                                                         | PCB101          |                     | 0,14               | 3   | <LQ                                             |          |     | <LQ-0,79  | <LQ       |
|                                                                                                                         | PCB118          |                     | 0,17               | 0,6 | <LQ-0,16                                        |          |     | <LQ-0,75  | <LQ-0,24  |
|                                                                                                                         | PCB138          |                     | 0,15               | 7,9 | <LQ                                             |          | <LQ | <LQ-1,99  | <LQ-0,32  |
|                                                                                                                         | PCB153          |                     | 0,19               | 40  | <LQ-0,17                                        |          |     | <LQ-2,38  | <LQ-0,44  |
|                                                                                                                         | PCB180          |                     | 0,1                | 12  | <LQ                                             |          |     | <LQ-1,26  | <LQ-0,33  |
|                                                                                                                         | ΣICES7PCBs      | 11,5 <sup>2)</sup>  | 0,46 <sup>1)</sup> |     | <LQ-0,33                                        |          |     | 0,2-7,17  | 0,04-1,75 |
| Pesticidas                                                                                                              | HCB             | 20                  |                    |     | <0,02                                           | <0,02    |     | <0,02     | 0,03-0,06 |
|                                                                                                                         | γ-HCH (lindano) | 3                   |                    | 0,2 | <LQ-0,06                                        | <LQ-0,06 |     | <LQ-0,16  | <LQ-0,14  |
|                                                                                                                         | Aldrina         |                     |                    | 0,2 | <LQ                                             | <LQ-0,07 | <LQ | <LQ       | <LQ       |
|                                                                                                                         | Dieldrina       | 0,02                |                    | 5   | <LQ                                             | <LQ      |     | <LQ       | <LQ-0,06  |
|                                                                                                                         | pp'-DDE         | 2,2                 |                    |     | <0,05-0,13                                      | <0,05    |     | 0,05-0,27 | 0,31-1,03 |
|                                                                                                                         | ΣDDTs           | 1,58 <sup>3)</sup>  |                    |     | 0,05-0,47                                       | <0,05    | <LQ | 0,14-1,27 | 0,65-1,91 |
| <b>Legenda:</b> * Dados Normalizados a 2,5%TOC.                                                                         |                 |                     |                    |     |                                                 |          |     |           |           |
| Fonte azul dados não normalizados.                                                                                      |                 |                     |                    |     |                                                 |          |     |           |           |
| <sup>a</sup> United States Environmental Protection Agency                                                              |                 |                     |                    |     |                                                 |          |     |           |           |
| <sup>b</sup> Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-Atlantic                              |                 |                     |                    |     |                                                 |          |     |           |           |
| 1) (OSPAR,2010) Quality Status Report 2010. OSPAR Commission. 2) (European Commission,2019). 3) (Long et al.,1995)      |                 |                     |                    |     |                                                 |          |     |           |           |

REFERÊNCIAS

- Dalia, A., Khaled, A., El Nemr, (2013). Assessment of pesticides and polychlorinated biphenyls (PCBs) in sediments of the Egyptian Mediterranean Coast. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 39,141-152.
- European Commission, 2019, – Marine chemical contaminants –support to the harmonization of MSFD D8 methodological standards. Matrices and threshold values/reference levels for relevant substances. JRC Technical Reports 89 pp.
- Long, E.R, MacDonald, D.D., Smith, S.L., Calder, F.D. (1995). Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments. *Environmental Management*, 19, 81-87.
- Mil-Homens, M., Vicente, M., Grimalt, J., Micaelo, C., Abrantes, F. (2016). Reconstruction of organochlorine compound inputs in the Tagus Prodelta. *Science of the Total Environment*, 540, 231-240.
- OSPAR, 2014 – Levels and Trends in Marine Contaminants and their Biological Effects – CEMP Assessment Report (2013), 21 pp.