



**Estudo de Impacto Ambiental – EIA –  
e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA –  
para a implantação do Sistema de Travessia  
Salvador / Itaparica sobre a Baía de Todos os Santos,  
do Tipo Ponte Rodoviária e Duplicação da Rodovia BA 001,  
Trecho Itaparica a Ponte do Funil,  
e demais estruturas associadas**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**Anexos do Volume 2 Diagnóstico Ambiental**

**Tomo 1 Diagnóstico do Meio Físico**

dezembro 2014



---

## CONSÓRCIO



empowering  
sustainability

**nemus** ●

Endereço: Av. Santa Luzia 1136, Ed. Horto Empresarial Sala 506  
CEP 40.295-050 - Salvador - BA

Telefone: 55 (71) 3357-3979

E-mail: [contato@vesambiental.com.br](mailto:contato@vesambiental.com.br) | [nemus@nemus.pt](mailto:nemus@nemus.pt)

Website: [www.vesambiental.com.br](http://www.vesambiental.com.br) | [www.nemus.pt](http://www.nemus.pt)

---

---

**ESTUDOS AMBIENTAIS PARA A IMPLANTAÇÃO DE  
SISTEMA DE TRAVESSIA SALVADOR / ILHA DE ITAPARICA  
SOBRE A BAÍA DE TODOS OS SANTOS**

---

**— Estudo de Impacto Ambiental —**

**Anexos do Volume 2 – Diagnóstico;  
Tomo 1 – Diagnóstico Físico**

**ÍNDICE**

---

**Anexo 1 – Qualidade do ar**

Anexo 1.1 – Emissões globais de poluentes

Anexo 1.2 – Descrição do modelo utilizado

**Anexo 2 – Geomorfologia**

**Anexo 3 – Solos**

**Anexo 4 – Recursos hídricos superficiais – Qualidade**

Anexo 4.1 – Dados primários

Anexo 4.2 – Dados secundários

**Anexo 5 – Oceanografia e hidrodinâmica**

Anexo 5.1 – Implementação do modelo MOHID

Anexo 5.2 – Implementação do modelo SWAN

Anexo 5.3 – Mapas de Agitação Marítima





## **Anexo 1 – Qualidade do ar**

### **Anexo 1.1 – Emissões globais de poluentes**

### **Anexo 1.2 – Descrição do modelo utilizado**



## **Anexo 1.1 – Emissões globais de poluentes**



Quadro 1 – Emissões globais ( $\text{g.s}^{-1}$ ) para os três poluentes em estudo para as vias consideradas para o domínio de Salvador

| Hora  | Emissão ( $\text{g.s}^{-1}$ ) |        |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                  |
|-------|-------------------------------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|
|       | Via 1                         |        |                  | Via 2  |        |                  | Via 3  |        |                  | Via 4  |        |                  | Via 5  |        |                  | Via 6  |        |                  |
|       | CO                            | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> |
| 00-01 | 0,0298                        | 0,0269 | 0,0005           | 0,0036 | 0,0031 | 0,0001           | 0,0021 | 0,0018 | 0,0000           | 0,0031 | 0,0029 | 0,0001           | 0,0031 | 0,0029 | 0,0001           | 0,0100 | 0,0087 | 0,0002           |
| 01-02 | 0,0298                        | 0,0269 | 0,0005           | 0,0036 | 0,0031 | 0,0001           | 0,0021 | 0,0018 | 0,0000           | 0,0031 | 0,0029 | 0,0001           | 0,0031 | 0,0029 | 0,0001           | 0,0100 | 0,0087 | 0,0002           |
| 02-03 | 0,0298                        | 0,0269 | 0,0005           | 0,0036 | 0,0031 | 0,0001           | 0,0021 | 0,0018 | 0,0000           | 0,0031 | 0,0029 | 0,0001           | 0,0031 | 0,0029 | 0,0001           | 0,0100 | 0,0087 | 0,0002           |
| 03-04 | 0,0298                        | 0,0269 | 0,0005           | 0,0036 | 0,0031 | 0,0001           | 0,0021 | 0,0018 | 0,0000           | 0,0031 | 0,0029 | 0,0001           | 0,0031 | 0,0029 | 0,0001           | 0,0100 | 0,0087 | 0,0002           |
| 04-05 | 0,0298                        | 0,0269 | 0,0005           | 0,0036 | 0,0031 | 0,0001           | 0,0021 | 0,0018 | 0,0000           | 0,0031 | 0,0029 | 0,0001           | 0,0031 | 0,0029 | 0,0001           | 0,0100 | 0,0087 | 0,0002           |
| 05-06 | 0,2806                        | 0,6880 | 0,0128           | 0,0333 | 0,0787 | 0,0015           | 0,0195 | 0,0460 | 0,0009           | 0,0297 | 0,0743 | 0,0014           | 0,0298 | 0,0745 | 0,0014           | 0,0927 | 0,2191 | 0,0041           |
| 06-07 | 0,7057                        | 0,9826 | 0,0187           | 0,0850 | 0,1129 | 0,0021           | 0,0497 | 0,0660 | 0,0013           | 0,0741 | 0,1058 | 0,0020           | 0,0742 | 0,1061 | 0,0020           | 0,2366 | 0,3144 | 0,0060           |
| 07-08 | 1,2072                        | 1,2923 | 0,0249           | 0,1461 | 0,1490 | 0,0029           | 0,0854 | 0,0871 | 0,0017           | 0,1264 | 0,1389 | 0,0027           | 0,1266 | 0,1393 | 0,0027           | 0,4067 | 0,4148 | 0,0080           |
| 08-09 | 1,1605                        | 1,1776 | 0,0227           | 0,1405 | 0,1359 | 0,0026           | 0,0822 | 0,0795 | 0,0015           | 0,1214 | 0,1266 | 0,0024           | 0,1217 | 0,1268 | 0,0024           | 0,3912 | 0,3783 | 0,0073           |
| 09-10 | 1,0585                        | 1,1575 | 0,0222           | 0,1280 | 0,1334 | 0,0026           | 0,0749 | 0,0780 | 0,0015           | 0,1108 | 0,1245 | 0,0024           | 0,1111 | 0,1248 | 0,0024           | 0,3565 | 0,3715 | 0,0072           |
| 10-11 | 1,0797                        | 1,2671 | 0,0243           | 0,1304 | 0,1459 | 0,0028           | 0,0763 | 0,0853 | 0,0016           | 0,1131 | 0,1363 | 0,0026           | 0,1134 | 0,1366 | 0,0026           | 0,3632 | 0,4063 | 0,0078           |
| 11-12 | 1,0181                        | 1,2023 | 0,0230           | 0,1230 | 0,1384 | 0,0027           | 0,0719 | 0,0810 | 0,0016           | 0,1067 | 0,1294 | 0,0025           | 0,1069 | 0,1297 | 0,0025           | 0,3424 | 0,3854 | 0,0074           |
| 12-13 | 0,9607                        | 1,0328 | 0,0199           | 0,1162 | 0,1191 | 0,0023           | 0,0680 | 0,0696 | 0,0013           | 0,1006 | 0,1111 | 0,0021           | 0,1008 | 0,1113 | 0,0021           | 0,3236 | 0,3315 | 0,0064           |
| 13-14 | 1,1095                        | 1,1675 | 0,0225           | 0,1343 | 0,1346 | 0,0026           | 0,0785 | 0,0787 | 0,0015           | 0,1161 | 0,1255 | 0,0024           | 0,1164 | 0,1258 | 0,0024           | 0,3738 | 0,3749 | 0,0072           |
| 14-15 | 0,9692                        | 1,1399 | 0,0218           | 0,1171 | 0,1313 | 0,0025           | 0,0685 | 0,0768 | 0,0015           | 0,1015 | 0,1227 | 0,0023           | 0,1018 | 0,1229 | 0,0024           | 0,3260 | 0,3655 | 0,0070           |

| Hora  | Emissão (g.s <sup>-1</sup> ) |        |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                  |
|-------|------------------------------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|
|       | Via 1                        |        |                  | Via 2  |        |                  | Via 3  |        |                  | Via 4  |        |                  | Via 5  |        |                  | Via 6  |        |                  |
|       | CO                           | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> |
| 15-16 | 1,0032                       | 1,2521 | 0,0239           | 0,1211 | 0,1441 | 0,0028           | 0,0708 | 0,0843 | 0,0016           | 0,1052 | 0,1348 | 0,0026           | 0,1054 | 0,1351 | 0,0026           | 0,3371 | 0,4011 | 0,0077           |
| 16-17 | 0,9565                       | 1,1374 | 0,0218           | 0,1155 | 0,1309 | 0,0025           | 0,0676 | 0,0766 | 0,0015           | 0,1002 | 0,1224 | 0,0023           | 0,1004 | 0,1227 | 0,0023           | 0,3217 | 0,3646 | 0,0070           |
| 17-18 | 0,9713                       | 1,0876 | 0,0209           | 0,1174 | 0,1253 | 0,0024           | 0,0687 | 0,0733 | 0,0014           | 0,1017 | 0,1170 | 0,0022           | 0,1019 | 0,1172 | 0,0022           | 0,3270 | 0,3489 | 0,0067           |
| 18-19 | 0,8077                       | 1,0027 | 0,0191           | 0,0975 | 0,1154 | 0,0022           | 0,0570 | 0,0675 | 0,0013           | 0,0847 | 0,1079 | 0,0021           | 0,0848 | 0,1082 | 0,0021           | 0,2714 | 0,3212 | 0,0061           |
| 19-20 | 0,8332                       | 1,0077 | 0,0193           | 0,1006 | 0,1160 | 0,0022           | 0,0588 | 0,0678 | 0,0013           | 0,0873 | 0,1084 | 0,0021           | 0,0875 | 0,1087 | 0,0021           | 0,2801 | 0,3229 | 0,0062           |
| 20-21 | 0,5569                       | 0,8478 | 0,0160           | 0,0669 | 0,0973 | 0,0018           | 0,0392 | 0,0569 | 0,0011           | 0,0585 | 0,0914 | 0,0017           | 0,0586 | 0,0916 | 0,0017           | 0,1864 | 0,2710 | 0,0051           |
| 21-22 | 0,4166                       | 0,5038 | 0,0096           | 0,0503 | 0,0580 | 0,0011           | 0,0294 | 0,0339 | 0,0007           | 0,0437 | 0,0542 | 0,0010           | 0,0438 | 0,0543 | 0,0010           | 0,1401 | 0,1615 | 0,0031           |
| 22-23 | 0,3295                       | 0,4340 | 0,0083           | 0,0397 | 0,0499 | 0,0010           | 0,0232 | 0,0292 | 0,0006           | 0,0346 | 0,0467 | 0,0009           | 0,0346 | 0,0468 | 0,0009           | 0,1106 | 0,1389 | 0,0027           |
| 23-24 | 0,1445                       | 0,2394 | 0,0045           | 0,0173 | 0,0275 | 0,0005           | 0,0101 | 0,0161 | 0,0003           | 0,0152 | 0,0258 | 0,0005           | 0,0152 | 0,0259 | 0,0005           | 0,0483 | 0,0765 | 0,0014           |

| Hora  | Via 7  |        |                  | Via 8  |        |                  | Via 9  |        |                  | Via 10 |        |                  | Via 11 |        |                  | Via 12 |        |                  |
|-------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|
|       | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> |
| 00-01 | 0,0069 | 0,0071 | 0,0001           | 0,0340 | 0,0320 | 0,0006           | 0,1760 | 0,1047 | 0,0021           | 0,0145 | 0,0132 | 0,0003           | 0,0052 | 0,0050 | 0,0001           | 0,0106 | 0,0097 | 0,0002           |
| 01-02 | 0,0069 | 0,0071 | 0,0001           | 0,0282 | 0,0309 | 0,0006           | 0,1658 | 0,0292 | 0,0006           | 0,0145 | 0,0132 | 0,0003           | 0,0052 | 0,0050 | 0,0001           | 0,0106 | 0,0097 | 0,0002           |
| 02-03 | 0,0069 | 0,0071 | 0,0001           | 0,0167 | 0,0286 | 0,0005           | 0,1658 | 0,0292 | 0,0006           | 0,0145 | 0,0132 | 0,0003           | 0,0052 | 0,0050 | 0,0001           | 0,0106 | 0,0097 | 0,0002           |
| 03-04 | 0,0069 | 0,0071 | 0,0001           | 0,0167 | 0,0286 | 0,0005           | 0,1658 | 0,0292 | 0,0006           | 0,0145 | 0,0132 | 0,0003           | 0,0052 | 0,0050 | 0,0001           | 0,0106 | 0,0097 | 0,0002           |
| 04-05 | 0,0069 | 0,0071 | 0,0001           | 0,0340 | 0,0320 | 0,0006           | 0,1658 | 0,0292 | 0,0006           | 0,0145 | 0,0132 | 0,0003           | 0,0052 | 0,0050 | 0,0001           | 0,0106 | 0,0097 | 0,0002           |
| 05-06 | 0,0690 | 0,1858 | 0,0035           | 0,1934 | 0,4819 | 0,0090           | 1,0895 | 0,6631 | 0,0125           | 0,1372 | 0,3364 | 0,0063           | 0,0508 | 0,1302 | 0,0024           | 0,1004 | 0,2481 | 0,0046           |
| 06-07 | 0,1664 | 0,2623 | 0,0050           | 0,4152 | 0,6524 | 0,0123           | 3,5568 | 0,9997 | 0,0194           | 0,3450 | 0,4804 | 0,0091           | 0,1251 | 0,1849 | 0,0035           | 0,2517 | 0,3539 | 0,0067           |
| 07-08 | 0,2809 | 0,3422 | 0,0065           | 0,5640 | 0,6182 | 0,0119           | 6,5098 | 1,3630 | 0,0270           | 0,5903 | 0,6319 | 0,0122           | 0,2128 | 0,2422 | 0,0046           | 0,4302 | 0,4652 | 0,0089           |
| 08-09 | 0,2694 | 0,3113 | 0,0060           | 0,5908 | 0,8137 | 0,0155           | 6,3282 | 1,2525 | 0,0249           | 0,5674 | 0,5758 | 0,0111           | 0,2043 | 0,2205 | 0,0042           | 0,4134 | 0,4238 | 0,0082           |
| 09-10 | 0,2465 | 0,3068 | 0,0059           | 0,4948 | 0,6046 | 0,0116           | 5,6808 | 1,2169 | 0,0241           | 0,5175 | 0,5660 | 0,0109           | 0,1866 | 0,2170 | 0,0042           | 0,3772 | 0,4167 | 0,0080           |
| 10-11 | 0,2523 | 0,3366 | 0,0064           | 0,4486 | 0,5955 | 0,0113           | 5,7005 | 1,3185 | 0,0259           | 0,5279 | 0,6196 | 0,0119           | 0,1907 | 0,2378 | 0,0045           | 0,3849 | 0,4562 | 0,0087           |
| 11-12 | 0,2380 | 0,3194 | 0,0061           | 0,4486 | 0,5955 | 0,0113           | 5,3669 | 1,2500 | 0,0246           | 0,4978 | 0,5879 | 0,0113           | 0,1798 | 0,2257 | 0,0043           | 0,3629 | 0,4329 | 0,0083           |
| 12-13 | 0,2236 | 0,2736 | 0,0052           | 0,4313 | 0,5921 | 0,0113           | 5,1755 | 1,0886 | 0,0216           | 0,4697 | 0,5050 | 0,0097           | 0,1693 | 0,1936 | 0,0037           | 0,3423 | 0,3718 | 0,0071           |
| 13-14 | 0,2580 | 0,3090 | 0,0059           | 0,3942 | 0,4580 | 0,0088           | 6,0045 | 1,2347 | 0,0245           | 0,5425 | 0,5709 | 0,0110           | 0,1955 | 0,2188 | 0,0042           | 0,3953 | 0,4203 | 0,0081           |
| 14-15 | 0,2265 | 0,3028 | 0,0058           | 0,4498 | 0,6592 | 0,0125           | 5,1142 | 1,1858 | 0,0233           | 0,4739 | 0,5574 | 0,0107           | 0,1712 | 0,2140 | 0,0041           | 0,3455 | 0,4104 | 0,0079           |
| 15-16 | 0,2352 | 0,3332 | 0,0063           | 0,3665 | 0,5160 | 0,0098           | 5,2149 | 1,2919 | 0,0253           | 0,4905 | 0,6122 | 0,0117           | 0,1774 | 0,2352 | 0,0045           | 0,3577 | 0,4509 | 0,0086           |
| 16-17 | 0,2237 | 0,3023 | 0,0058           | 0,3447 | 0,5751 | 0,0108           | 5,0333 | 1,1814 | 0,0232           | 0,4677 | 0,5561 | 0,0106           | 0,1689 | 0,2135 | 0,0041           | 0,3409 | 0,4095 | 0,0078           |

| Hora  | Via 7  |        |                  | Via 8  |        |                  | Via 9  |        |                  | Via 10 |        |                  | Via 11 |        |                  | Via 12 |        |                  |
|-------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|
|       | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> |
| 17-18 | 0,2265 | 0,2885 | 0,0055           | 0,3101 | 0,5683 | 0,0107           | 5,1853 | 1,1394 | 0,0225           | 0,4749 | 0,5318 | 0,0102           | 0,1713 | 0,2040 | 0,0039           | 0,3462 | 0,3916 | 0,0075           |
| 18-19 | 0,1893 | 0,2668 | 0,0051           | 0,2787 | 0,4353 | 0,0082           | 4,2043 | 1,0353 | 0,0203           | 0,3949 | 0,4903 | 0,0094           | 0,1428 | 0,1884 | 0,0036           | 0,2880 | 0,3611 | 0,0069           |
| 19-20 | 0,1950 | 0,2679 | 0,0051           | 0,2985 | 0,5660 | 0,0106           | 4,3662 | 1,0442 | 0,0205           | 0,4074 | 0,4927 | 0,0094           | 0,1472 | 0,1892 | 0,0036           | 0,2970 | 0,3629 | 0,0069           |
| 20-21 | 0,1320 | 0,2269 | 0,0043           | 0,2742 | 0,4978 | 0,0094           | 2,7278 | 0,8536 | 0,0165           | 0,2723 | 0,4146 | 0,0078           | 0,0990 | 0,1597 | 0,0030           | 0,1987 | 0,3055 | 0,0058           |
| 21-22 | 0,0975 | 0,1340 | 0,0025           | 0,2012 | 0,2932 | 0,0056           | 2,1831 | 0,5221 | 0,0102           | 0,2037 | 0,2464 | 0,0047           | 0,0736 | 0,0946 | 0,0018           | 0,1485 | 0,1814 | 0,0035           |
| 22-23 | 0,0774 | 0,1157 | 0,0022           | 0,1897 | 0,2909 | 0,0055           | 1,6876 | 0,4446 | 0,0087           | 0,1611 | 0,2122 | 0,0040           | 0,0583 | 0,0816 | 0,0015           | 0,1175 | 0,1563 | 0,0030           |
| 23-24 | 0,0345 | 0,0642 | 0,0012           | 0,0717 | 0,1409 | 0,0026           | 0,6869 | 0,2388 | 0,0046           | 0,0707 | 0,1170 | 0,0022           | 0,0258 | 0,0451 | 0,0008           | 0,0516 | 0,0863 | 0,0016           |



Quadro 2 – Emissões globais ( $\text{g.s}^{-1}$ ) para os três poluentes em estudo para as vias consideradas para o domínio de Itaparica

| Hora  | Emissão ( $\text{g.s}^{-1}$ ) |        |                  |        |        |                  |
|-------|-------------------------------|--------|------------------|--------|--------|------------------|
|       | Via 1                         |        |                  | Via 2  |        |                  |
|       | CO                            | NOx    | PM <sub>10</sub> | CO     | NOx    | PM <sub>10</sub> |
| 00-01 | 0                             | 0      | 0                | 0,0312 | 0,0342 | 0,0007           |
| 01-02 | 0                             | 0      | 0                | 0,0312 | 0,0342 | 0,0007           |
| 02-03 | 0                             | 0      | 0                | 0,0312 | 0,0342 | 0,0007           |
| 03-04 | 0                             | 0      | 0                | 0,0312 | 0,0342 | 0,0007           |
| 04-05 | 0,0177                        | 0,0103 | 0,0002           | 0,0890 | 0,0976 | 0,0019           |
| 05-06 | 0,0368                        | 0,0215 | 0,0004           | 0,3561 | 0,3906 | 0,0075           |
| 06-07 | 0,0368                        | 0,0215 | 0,0004           | 0,8012 | 0,8787 | 0,0169           |
| 07-08 | 0,0368                        | 0,0215 | 0,0004           | 0,6676 | 0,7323 | 0,0141           |
| 08-09 | 0,0368                        | 0,0215 | 0,0004           | 0,8902 | 0,9764 | 0,0188           |
| 09-10 | 0,0368                        | 0,0215 | 0,0004           | 0,2225 | 0,2441 | 0,0047           |
| 10-11 | 0,0280                        | 0,0164 | 0,0003           | 0,8012 | 0,8787 | 0,0169           |
| 11-12 | 0,0280                        | 0,0164 | 0,0003           | 0,6676 | 0,7323 | 0,0141           |
| 12-13 | 0,0280                        | 0,0164 | 0,0003           | 1,0237 | 1,1228 | 0,0216           |
| 13-14 | 0,0280                        | 0,0164 | 0,0003           | 0,7121 | 0,7811 | 0,0150           |
| 14-15 | 0,0280                        | 0,0164 | 0,0003           | 1,0682 | 1,1717 | 0,0225           |
| 15-16 | 0,0265                        | 0,0155 | 0,0003           | 0,9569 | 1,0496 | 0,0202           |
| 16-17 | 0,0236                        | 0,0138 | 0,0003           | 0,9569 | 1,0496 | 0,0202           |
| 17-18 | 0,0206                        | 0,0121 | 0,0002           | 1,1795 | 1,2937 | 0,0249           |
| 18-19 | 0,0177                        | 0,0103 | 0,0002           | 0,8012 | 0,8787 | 0,0169           |
| 19-20 | 0,0147                        | 0,0086 | 0,0002           | 0,5786 | 0,6347 | 0,0122           |
| 20-21 | 0,0110                        | 0,0065 | 0,0001           | 0,3561 | 0,3906 | 0,0075           |
| 21-22 | 0,0074                        | 0,0043 | 0,0001           | 0,2671 | 0,2929 | 0,0056           |
| 22-23 | 0,0044                        | 0,0026 | 0,0001           | 0,1780 | 0,1953 | 0,0038           |
| 23-24 | 0                             | 0      | 0                | 0,1335 | 0,1465 | 0,0028           |





## **Anexo 1.2 – Descrição do modelo utilizado**



## MODELO DE DISPERSÃO – AERMOD

---

O AERMOD é um modelo de dispersão avançado que incorpora tratamentos atuais da teoria da camada limite planetária, conhecimentos de turbulência, dispersão e interações com a superfície. Este modelo foi formalmente proposto pela USEPA (United States Environmental Protection Agency) em Abril de 2000 como substituto do modelo ISCST3. A última versão do modelo (que será utilizada neste estudo) inclui os algoritmos de downwash do penacho do modelo PRIME. Esta versão foi sujeita a avaliações por parte da USEPA (Documentos n.º EPA-454/R-03-002 e n.º EPA-454/R-03-003 de junho de 2003), com resultados bastante positivos, sendo recomendada a sua utilização como modelo autorizado. O AERMOD substitui desde novembro de 2005 o anterior modelo “regulatório” Americano ISC3 – Industrial Sourcing Complex.

O AERMOD é um modelo de dispersão de estado estacionário. Na camada limite estável, assume-se que a distribuição das concentrações é gaussiana, quer na vertical quer na horizontal. Na camada de limite convectiva, assume-se que a distribuição horizontal é gaussiana, mas a distribuição vertical é descrita com uma função de probabilidade de densidade bi-gaussiana.

O AERMOD foi concebido para tratar fontes à superfície e elevadas, em topografia simples e complexa. Tal como o modelo ISCST3, o AERMOD tem possibilidade de tratamento de fontes múltiplas (pontuais, em área ou em volume), apresentando relativamente a este último modelo as seguintes vantagens, entre outras:

- Entra em linha de conta com a temperatura e vento acima da fonte emissora, em condições estáveis, e com updrafts e downdrafts convectivos em condições instáveis;
- Relativamente aos dados de entrada meteorológicos, pode adaptar níveis múltiplos de dados a várias altitudes da fonte emissora e do penacho, para além de criar perfis verticais de vento, temperatura e turbulência;
- Utiliza tratamentos gaussianos na dispersão vertical e horizontal do penacho em condições estáveis e uma função não gaussiana de probabilidade de densidade na dispersão vertical em condições instáveis;
- Na formulação da altura da camada de mistura inclui uma componente mecânica e, ao utilizar dados de entrada horários, fornece uma sequência mais realista das alterações diurnas da camada de mistura;

- O AERMOD fornece flexibilidade na seleção das características da superfície do domínio em estudo;
- Nos efeitos de downwash de estruturas próximas, o AERMOD beneficia da tecnologia avançada fornecida pelos algoritmos do modelo PRIME.

O AERMOD é um sistema de modelos constituído por três módulos: (i) AERMOD (air dispersion model), (ii) AERMET (meteorological data preprocessor) e (iii) AERMAP (terrain preprocessor).

O AERMET é o sistema de pré processamento de dados meteorológicos do AERMOD, cujo objetivo consiste na utilização de parâmetros meteorológicos, representativos do domínio em estudo, para calcular parâmetros da camada limite utilizados para estimar perfis verticais de vento, turbulência e temperatura. O AERMET baseia-se num modelo de pré-processamento já regulado pela USEPA, o MPRM (Meteorological Processor for Regulatory Models) e processa os dados meteorológicos de entrada no modelo em três fases. Em uma primeira fase o programa efetua várias verificações de qualidade dos dados.

Em uma segunda fase os dados disponíveis são agrupados em períodos de 24 horas e armazenados em um único ficheiro. Em uma terceira fase o programa lê os dados provenientes da segunda fase e estima os parâmetros necessários como dados de entrada no AERMOD. Nesta fase são criados dois ficheiros para o AERMOD: 1) um ficheiro para as estimativas horárias da camada limite; 2) um ficheiro de perfis verticais de velocidade e direção do vento, temperatura e desvio padrão das componentes, horizontal e vertical do vento.

O AERMAP é um pré processador da superfície concebido para simplificar e estandardizar os dados de entrada no AERMOD. Os dados de entrada incluem dados de elevação dos receptores. Os outputs incluem, para cada receptor, localização e escalas de altitude, utilizados para o cálculo dos fluxos de ar.

Este modelo tem sido utilizado pela USEPA como modelo regulatório (recomendado), estando largamente testado e validado.

## **Anexo 2 – Geomorfologia**





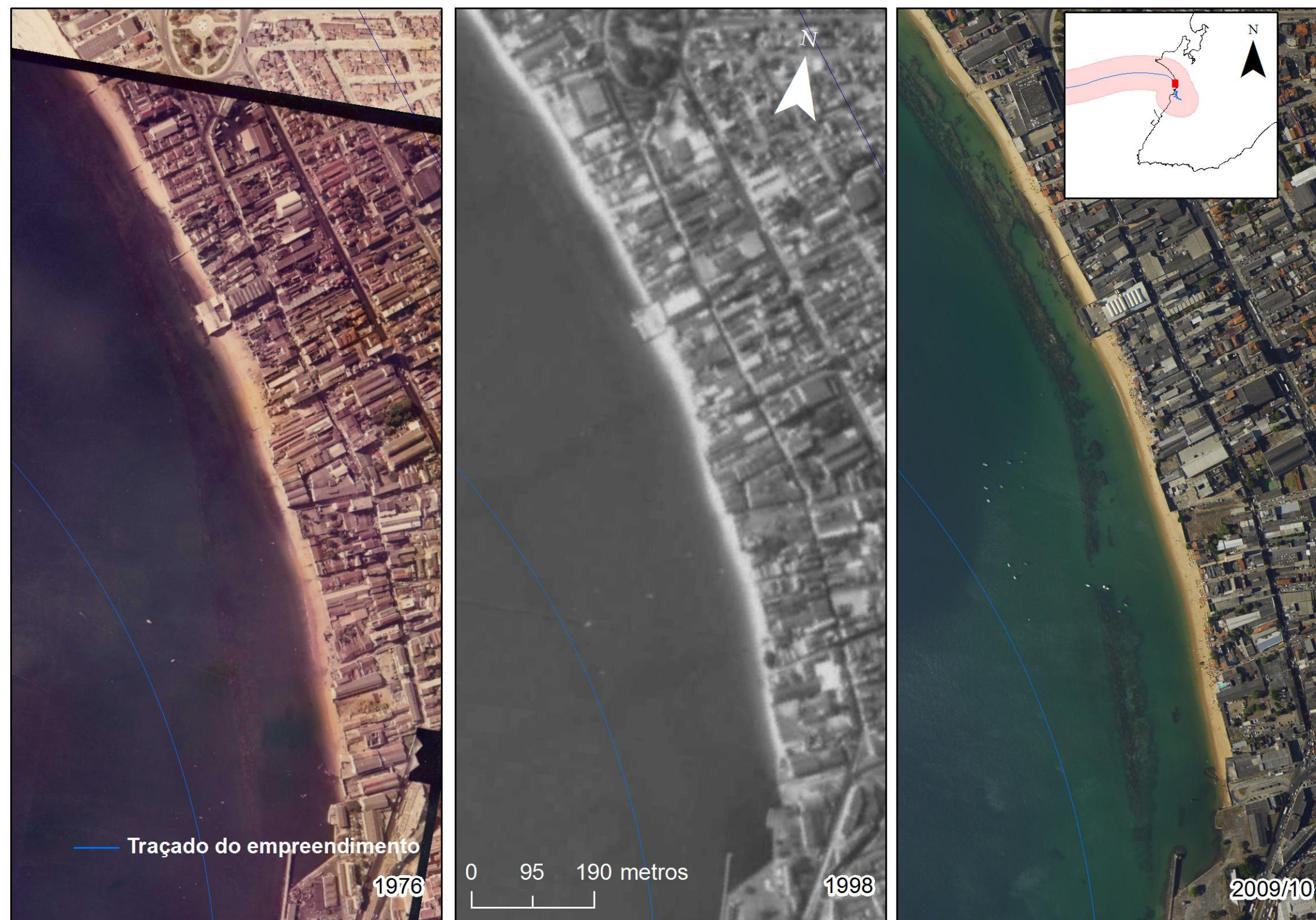


Figura 1 – Comparação entre três levantamentos aerofotográficos realizados em 1976, 1989 e 2009 na Praia de Cantagalo



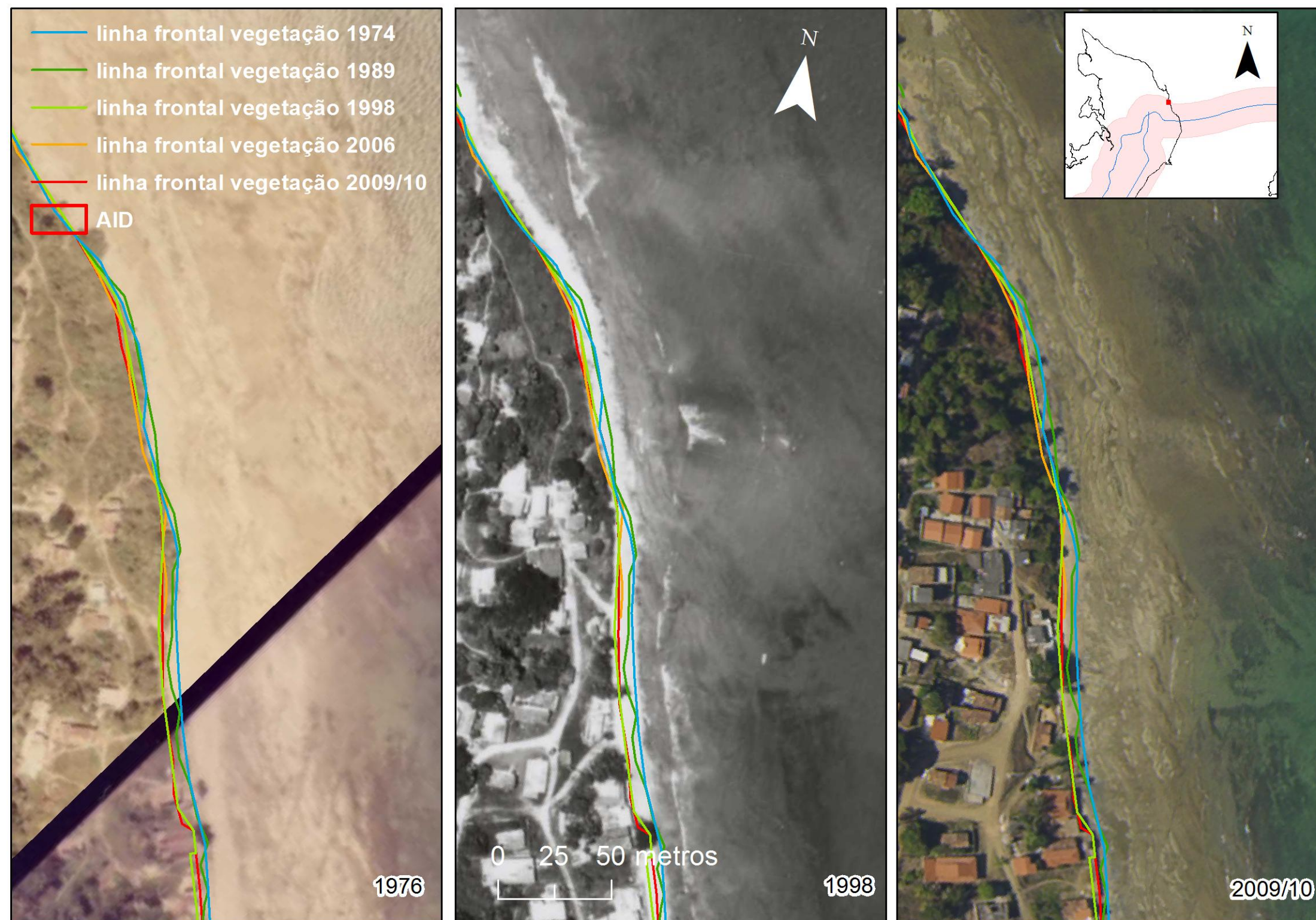


Figura 2 – Comparação entre três levantamentos aerofotográficos realizados em 1976, 1998 e 2009/10 imediatamente a sul da Gameleira



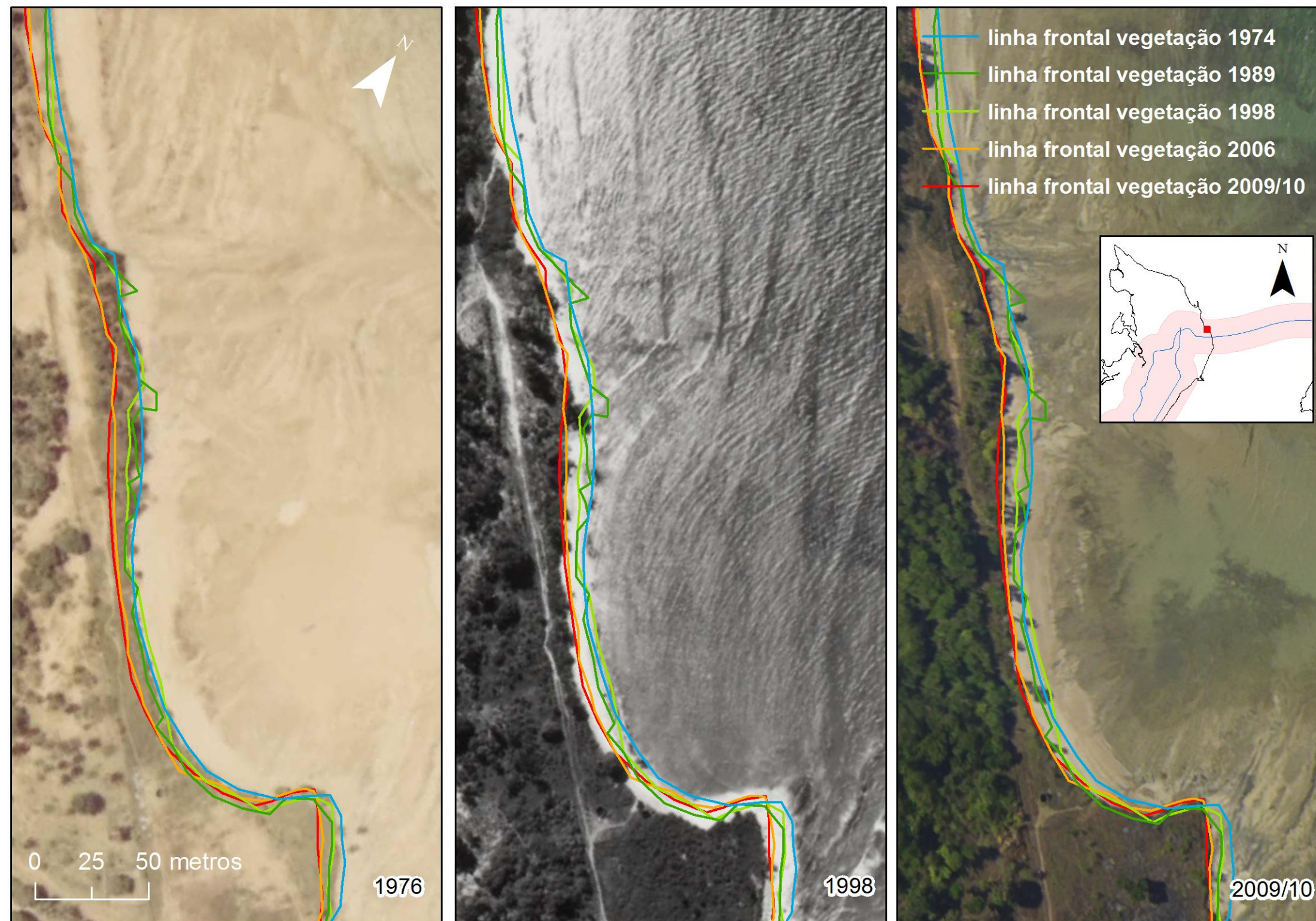


Figura 3 – Comparação entre três levantamentos aerofotográficos realizados em 1976, 1998 e 2009/10 a pouco mais de 1 km a sul da Gameleira



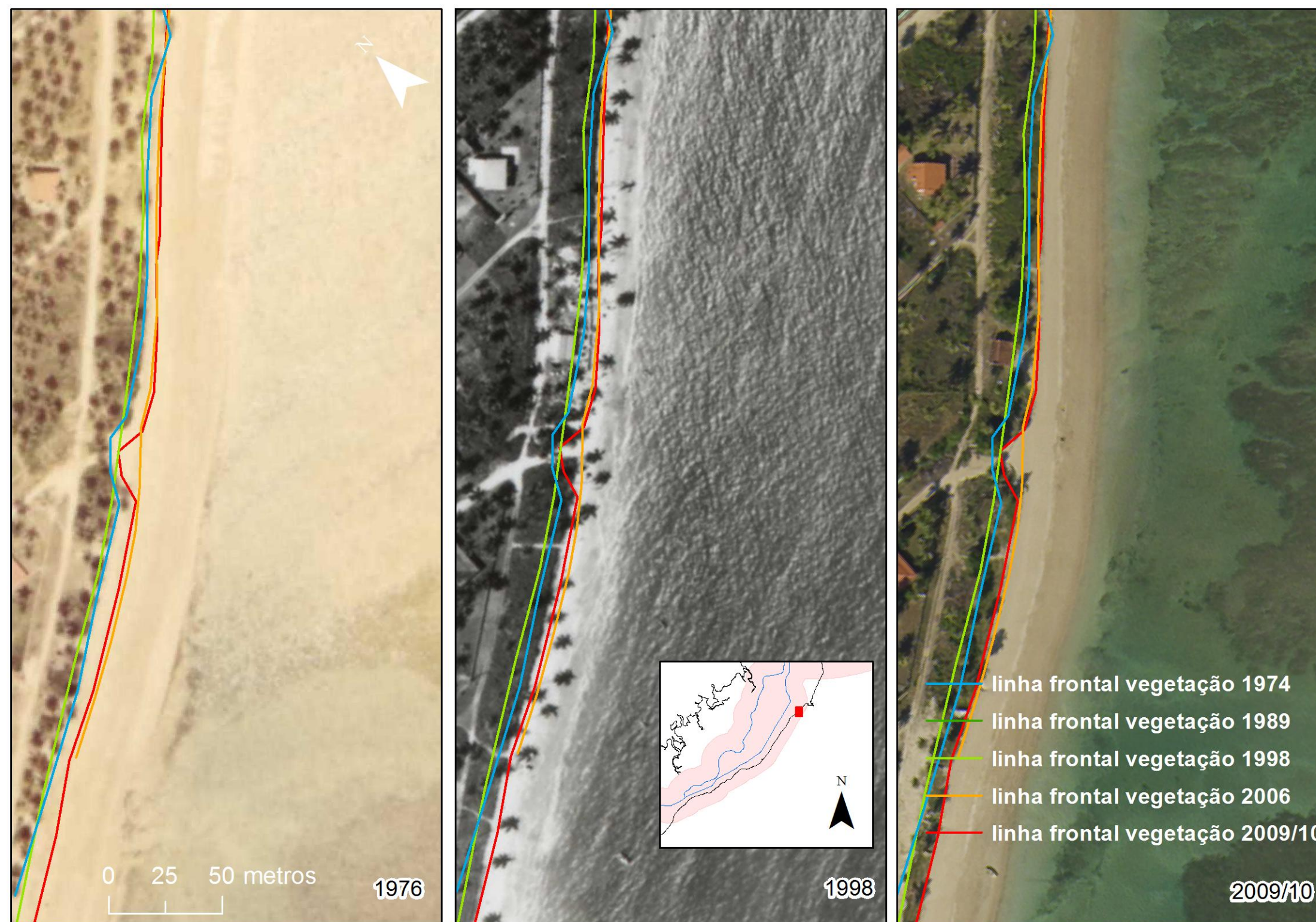


Figura 4 – Comparação entre três levantamentos aerofotográficos realizados em 1976, 1998 e 2009/10 a cerca de 1,6 km a sul da Pta da Penha





Figura 5 – Comparação entre três levantamentos aerofotográficos realizados em 1976, 1998 e 2009/10 a menos de 500 m a sul da Foz da Boca do Rio





Figura 6 – Comparação entre três levantamentos aerofotográficos realizados em 1976, 1998 e 2009/10 na P<sup>ta</sup> da Cruz



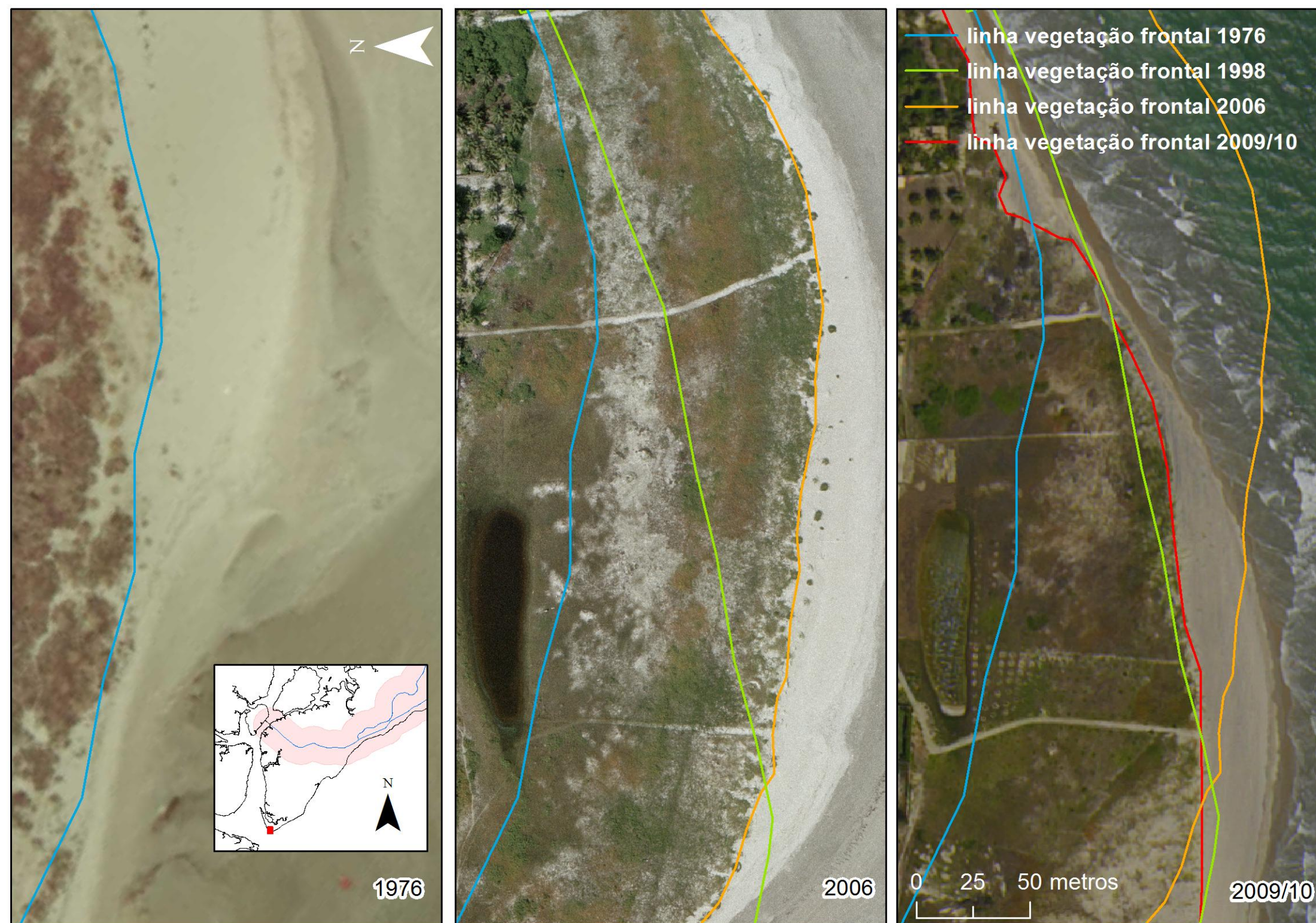


Figura 7 – Comparação entre três levantamentos aerofotográficos realizados em 1976, 2006 e 2009/10 na P<sup>ta</sup> de Cacha-Pregos





Figura 8 – Comparação entre três levantamentos aerofotográficos realizados em 1976, 1998 e 2009/10 na porção terminal do esporão de Cacha-Pregos



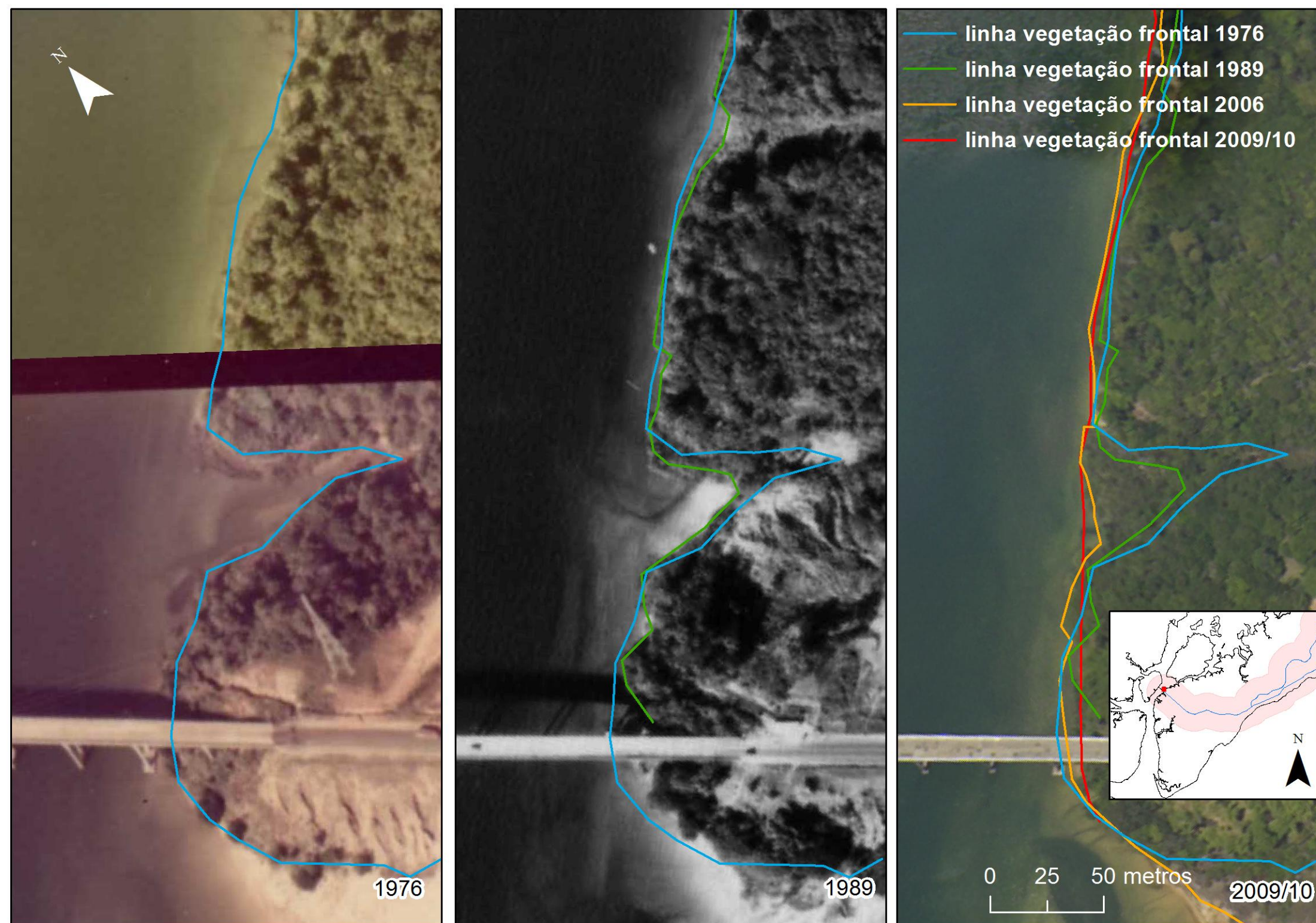


Figura 9 – Comparação entre três levantamentos aerofotográficos realizados em 1976, 1989 e 2009/10 na margem esquerda do canal de Itaparica (junto à ponte do funil)



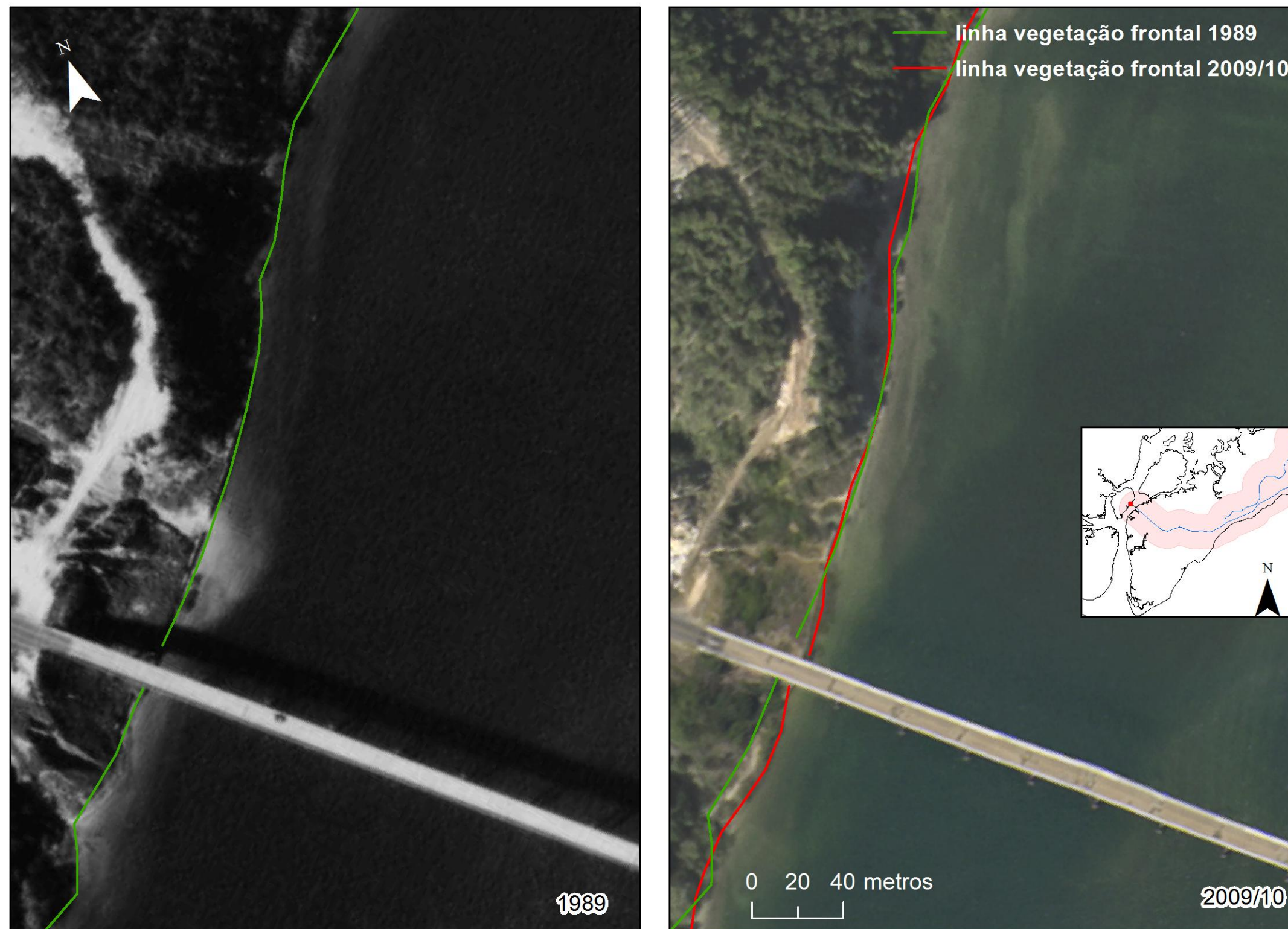


Figura 10 – Comparação entre dois levantamentos aerofotográficos realizados em 1989 e 2009/10 na margem direita do canal de Itaparica (junto à ponte do funil)

## **Anexo 3 – Solos**

### **– Métodos e resultados da campanha de coleta e análise de qualidade de amostras de solos–**





Quadro 1 – Amostragem para coleta de dados primários de meio físico / qualidade dos solos: parâmetros e respectivo número de amostras e número de locais de amostragem

| Parâmetros                                                                                                                                            | Método de análise laboratorial | N.º amostras por local               | N.º locais | N.º amostras total (por campanha) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------|-----------------------------------|
| Umidade                                                                                                                                               | SM21 2540 B                    | 3<br>(profundidade 1,0, 2,0 e 3,0 m) | 4          | 12                                |
| Alumínio, Antimônio, Arsênio, Bário, Boro, Cádmio, Chumbo, Cobalto, Cobre, Cromo, Ferro, Manganês, Molibdênio, Níquel, Prata, Selênio, Vanádio, Zinco | SM21 3120 B                    |                                      |            |                                   |
| Nitrato (como N)                                                                                                                                      | SM21 4500- NO3-E               |                                      |            |                                   |
| Soma de PAHs                                                                                                                                          | EPA 8270 D                     |                                      |            |                                   |
| Mercúrio                                                                                                                                              | EPA 7470 A                     |                                      |            |                                   |
| Benzeno, Etilbenzeno, Tolueno, Xilenos Totais                                                                                                         | EPA 8260 B                     |                                      |            |                                   |

Quadro 2 – Resultados de qualidade dos solos à profundidade de 1,0 m para estações de amostragem e valores máximos de Prevenção (VP) por Resolução do CONAMA n.º 420, de 28 de dezembro de 2009

| Parâmetro       | Unidade | Limite de quantificação                 | Estação de amostragem (profundidade de 1,0 m) |        |        |        | VP   |
|-----------------|---------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|------|
|                 |         |                                         | PM02                                          | PM04   | PM05   | PM06   |      |
| Umidade         | %       | 0,004<br>(PM05: 0,003)<br>(PM02: 0,005) | 21,5                                          | 12,7   | 15,4   | 21,6   | -    |
| Alumínio (Al)   | mg/kg   | 2,79<br>(PM04: 2,74)                    | 2995                                          | 5194   | 4811   | 2816   | -    |
| Antimônio (Sb)  | mg/kg   | 0,06<br>(PM04: 0,05)                    | <0,06                                         | <0,05  | <0,06  | <0,05  | 2    |
| Arsênio (As)    | mg/kg   | 0,06<br>(PM04: 0,05)                    | 0,10                                          | 0,16   | 0,19   | 0,16   | 15   |
| Bário (Ba)      | mg/kg   | 0,28<br>(PM04: 0,27)                    | 94,9                                          | 14,8   | 17,2   | 6,86   | 150  |
| Benzeno         | mg/Kg   | 0,002<br>(PM06: 5)                      | <0,002                                        | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,03 |
| Boro (B)        | mg/kg   | 1,12<br>(PM04: 1,10)                    | 22,3                                          | 130    | 144    | 30,7   | -    |
| Cádmio (Cd)     | mg/kg   | 0,28<br>(PM04: 0,27)                    | 0,97                                          | 0,36   | <0,28  | 0,71   | 1,3  |
| Chumbo (Pb)     | mg/kg   | 1,56<br>(PM04: 1,54)                    | 20,7                                          | 39,8   | 24,4   | 18,3   | 72   |
| Cobalto (Co)    | mg/kg   | 0,28<br>(PM04: 0,27)                    | 4,52                                          | 2,38   | 2,68   | 5,33   | 25   |
| Cobre (Cu)      | mg/kg   | 0,17<br>(PM04: 0,16)                    | <0,18                                         | 8,32   | 9,2    | <0,16  | 60   |
| Cromo (Cr)      | mg/kg   | 0,28<br>(PM04: 0,27)                    | 9,61                                          | 47,2   | 52,8   | 41,1   | 75   |
| Etilbenzeno     | mg/Kg   | 0,002<br>(PM06: 5)                      | <0,002                                        | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 6,2  |
| Ferro (Fe)      | mg/kg   | 0,11                                    | 3614                                          | 27762  | 19,1   | 8361   | -    |
| Manganês (Mn)   | mg/kg   | 0,11                                    | 137                                           | 17,1   | 19,1   | 18,6   | -    |
| Mercúrio (Hg)   | mg/kg   | 0,0056<br>(PM04: 0,0055)                | 0,033                                         | 0,06   | 0,10   | 0,18   | 0,5  |
| Molibdênio (Mo) | mg/kg   | 0,28<br>(PM04: 0,27)                    | 2,73                                          | 2,45   | <0,28  | 2,48   | 30   |



| Parâmetro        | Unidade | Limite de quantificação                                          | Estação de amostragem (profundidade de 1,0 m) |        |        |        | VP   |
|------------------|---------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|------|
|                  |         |                                                                  | PM02                                          | PM04   | PM05   | PM06   |      |
| Níquel (Ni)      | mg/kg   | 0,28<br>(PM04: 0,27)                                             | <0,29                                         | 4,52   | 5,46   | 2,85   | 30   |
| Nitrato (como N) | mg/Kg   | (PM02: 1,75)<br>(PM04: 1,97)<br>PM05: 1,99<br>(PM06: 1,53)       | 12,1                                          | 10,3   | 10,7   | 16,4   | -    |
| Prata (Ag)       | mg/kg   | 0,17<br>(PM04: 0,16)                                             | <0,18                                         | <0,16  | <0,17  | <0,16  | 2    |
| Selênio (Se)     | mg/kg   | 0,112<br>(PM04: 0,110)                                           | 0,257                                         | 0,779  | 0,878  | 0,366  | 5    |
| Tolueno          | mg/Kg   | (PM02: 0,004)<br>(PM04: 0,004)<br>(PM05: 0,002)<br>(PM06: 0,004) | <0,004                                        | <0,004 | <0,002 | <0,004 | 0,14 |
| Vanádio (V)      | mg/kg   | 0,28<br>(PM04: 0,27)                                             | 19,9                                          | 85,0   | 91,1   | 56,3   | -    |
| Xilenos Totais   | mg/Kg   | 0,002                                                            | <0,002                                        | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,13 |
| Zinco (Zn)       | mg/kg   | 0,34<br>(PM04: 0,33)                                             | 14,2                                          | 10,5   | 12,8   | 10,7   | 300  |
| Soma de PAHs     | µg/kg   | 2,4                                                              | <10                                           | <10    | <10    | <10    | -    |

Quadro 3 – Resultados de qualidade dos solos à profundidade de 2,0 m para estações de amostragem e valores máximos de Prevenção (VP) por Resolução do CONAMA n.º 420, de 28 de dezembro de 2009

| Parâmetro       | Unidade | Limite de quantificação                 | Estação de amostragem (profundidade de 2,0 m) |        |        |        | VP   |
|-----------------|---------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|------|
|                 |         |                                         | PM02                                          | PM04   | PM05   | PM06   |      |
| Umidade         | %       | 0,003<br>(PM02: 0,005)<br>(PM04: 0,003) | 18,0                                          | 17,3   | 14,6   | 15,8   | -    |
| Alumínio (Al)   | mg/kg   | 2,45                                    | 3513                                          | 6,48   | 412    | 4211   | -    |
| Antimônio (Sb)  | mg/Kg   | 0,05                                    | <0,05                                         | <0,06  | <0,05  | <0,06  | 2    |
| Arsênio (As)    | mg/Kg   | 0,05                                    | 0,18                                          | 0,06   | 0,32   | 0,23   | 15   |
| Bário (Ba)      | mg/Kg   | 0,25                                    | 11,6                                          | 10,8   | 86,7   | 14,5   | 150  |
| Benzeno         | mg/Kg   | 0,002<br>(PM05: 0,002)                  | <0,002                                        | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,03 |
| Boro (B)        | mg/kg   | 0,98                                    | 125                                           | <1,10  | 13,7   | 160    | -    |
| Cádmio (Cd)     | mg/Kg   | 0,25                                    | 0,29                                          | 0,51   | 0,89   | 0,34   | 1,3  |
| Chumbo (Pb)     | mg/Kg   | 1,37                                    | 19,5                                          | <1,54  | 11,5   | 23,7   | 72   |
| Cobalto (Co)    | mg/Kg   | 0,25                                    | 3,04                                          | <0,28  | 4,26   | 3,99   | 25   |
| Cobre (Cu)      | mg/Kg   | 0,15                                    | 8,58                                          | 0,77   | 0,83   | 10,4   | 60   |
| Cromo (Cr)      | mg/Kg   | 0,25                                    | 47,6                                          | 0,35   | 6,01   | 61,7   | 75   |
| Etilbenzeno     | mg/Kg   | 0,002<br>(PM05: 0,002)                  | <0,002                                        | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 6,2  |
| Ferro (Fe)      | mg/kg   | 0,10                                    | 19599                                         | 10,2   | 2970   | 24851  | -    |
| Manganês (Mn)   | mg/kg   | 0,10                                    | 13,0                                          | 4,70   | 142    | 16,6   | -    |
| Mercúrio (Hg)   | mg/Kg   | 0,0049<br>(PM04: 0,0055)                | 0,15                                          | 0,030  | 0,012  | 0,17   | 0,5  |
| Molibdênio (Mo) | mg/Kg   | 0,25                                    | 2,05                                          | 1,03   | 1,97   | 2,33   | 30   |
| Níquel (Ni)     | mg/Kg   | 0,25                                    | 4,61                                          | 0,54   | 1,36   | 5,95   | 30   |

| Parâmetro        | Unidade | Limite de quantificação              | Estação de amostragem (profundidade de 2,0 m) |        |        |        | VP   |
|------------------|---------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|------|
|                  |         |                                      | PM02                                          | PM04   | PM05   | PM06   |      |
| Nitrato (como N) | mg/Kg   | 2,01<br>(PM05: 2,25)<br>(PM04: 1,53) | 15,8                                          | 16,4   | 8,3    | 15,2   | -    |
| Prata (Ag)       | mg/Kg   | 0,15                                 | <0,16                                         | <0,17  | <0,15  | <0,18  | 2    |
| Selênio (Se)     | mg/Kg   | 0,098                                | 0,699                                         | 0,215  | 0,411  | 0,880  | 5    |
| Tolueno          | mg/Kg   | 0,004<br>(PM05: 0,002)               | <0,004                                        | <0,004 | <0,002 | <0,004 | 0,14 |
| Vanádio (V)      | mg/kg   | 0,25                                 | 84,4                                          | 0,67   | 18,4   | 107    | -    |
| Xilenos Totais   | mg/Kg   | 0,002<br>(PM05: 0,002)               | <0,002                                        | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,13 |
| Zinco (Zn)       | mg/Kg   | 0,29                                 | 53,6                                          | 2,43   | 26,0   | 13,2   | 300  |
| Soma de PAH's    | µg/kg   | 2,4<br>(PM05: 10)                    | <10                                           | <10    | <10    | <10    | -    |



Quadro 4 – Resultados de qualidade dos solos à profundidade de 3,0 m para estações de amostragem e valores máximos de Prevenção (VP) por Resolução do CONAMA n.º 420, de 28 de dezembro de 2009

| Parâmetro       | Unidade | Limite de quantificação                                          | Estação de amostragem (profundidade de 3,0 m) |        |        |        | VP   |
|-----------------|---------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|------|
|                 |         |                                                                  | PM02                                          | PM04   | PM05   | PM06   |      |
| Umidade         | %       | (PM02: 0,007)<br>(PM04: 0,002)<br>(PM05: 0,005)<br>(PM06: 0,003) | 17,5                                          | 22,1   | 20,4   | 12,3   | -    |
| Alumínio (Al)   | mg/kg   | 2,60                                                             | 3652                                          | 3956   | 3791   | 2521   | -    |
| Antimônio (Sb)  | mg/Kg   | 0,05                                                             | <0,06                                         | 0,07   | <0,05  | <0,05  | 2    |
| Arsênio (As)    | mg/Kg   | 0,05                                                             | <0,06                                         | 0,22   | 0,15   | 0,09   | 15   |
| Bário (Ba)      | mg/Kg   | 0,26                                                             | 14,7                                          | 34,0   | 16,2   | 55,1   | 150  |
| Benzeno         | mg/Kg   | 0,002                                                            | <0,002                                        | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,03 |
| Boro (B)        | mg/kg   | 1,04                                                             | 97,2                                          | 139    | 119    | 57,8   | -    |
| Cádmio (Cd)     | mg/Kg   | 0,26                                                             | 0,46                                          | 0,57   | 0,44   | 0,53   | 1,3  |
| Chumbo (Pb)     | mg/Kg   | 1,45                                                             | 18,6                                          | 28,8   | 23,3   | 31,6   | 72   |
| Cobalto (Co)    | mg/Kg   | 0,26                                                             | 1,15                                          | 2,68   | 2,43   | 9,00   | 25   |
| Cobre (Cu)      | mg/Kg   | 0,16                                                             | 6,90                                          | 7,35   | 8,06   | 4,88   | 60   |
| Cromo (Cr)      | mg/Kg   | 0,26                                                             | 38,2                                          | 52,6   | 47,3   | 19,2   | 75   |
| Etilbenzeno     | mg/Kg   | 0,002                                                            | <0,002                                        | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 6,2  |
| Ferro (Fe)      | mg/kg   | 0,10                                                             | 15386                                         | 20820  | 20692  | 10528  | -    |
| Manganês (Mn)   | mg/kg   | 0,10                                                             | 22,8                                          | 31,9   | 18,0   | 93,5   | -    |
| Mercúrio (Hg)   | mg/Kg   | 0,0052                                                           | 0,15                                          | 0,072  | 0,074  | 0,030  | 0,5  |
| Molibdênio (Mo) | mg/Kg   | 0,26                                                             | 2,00                                          | 12,9   | 2,25   | 2,17   | 30   |
| Níquel (Ni)     | mg/Kg   | 0,26                                                             | 4,01                                          | 5,18   | 4,67   | 1,93   | 30   |

| Parâmetro        | Unidade | Limite de quantificação              | Estação de amostragem (profundidade de 3,0 m) |        |        |        | VP   |
|------------------|---------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|------|
|                  |         |                                      | PM02                                          | PM04   | PM05   | PM06   |      |
| Nitrato (como N) | mg/Kg   | 1,99<br>(PM06: 1,97)<br>(PM04: 1,53) | 9,97                                          | 14,2   | 9,97   | 13,1   | -    |
| Prata (Ag)       | mg/Kg   | 0,16                                 | <0,17                                         | <0,19  | <0,16  | <0,15  | 2    |
| Selênio (Se)     | mg/Kg   | 0,104                                | 0,685                                         | 0,623  | 0,822  | 0,265  | 5    |
| Tolueno          | mg/Kg   | 0,004                                | <0,004                                        | <0,004 | <0,004 | <0,004 | 0,14 |
| Vanádio (V)      | mg/kg   | 0,26                                 | 65,4                                          | 94,9   | 79,7   | 40,5   | -    |
| Xilenos Totais   | mg/Kg   | 0,002                                | <0,002                                        | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,13 |
| Zinco (Zn)       | mg/Kg   | 0,31                                 | 9,90                                          | 15,5   | 13,9   | 15,2   | 300  |
| Soma de PAH's    | µg/kg   | 10<br>(PM02/PM06: 2,4)               | <10                                           | <10    | <10    | <10    | -    |





## **Anexo 4 – Recursos hídricos superficiais – Qualidade**

### **Anexo 4.1 – Dados primários**

### **Anexo 4.2 – Dados secundários**



## **Anexo 4.1 – Dados primários**





Quadro 1 – Resultados de qualidade da água à superfície para estações de amostragem em águas salinas na campanha de época seca (C1, dezembro de 2013) e campanha de época úmida (C2, abril de 2014) e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas salinas de classe 1

| Parâmetro<br>(unidade)            | Estação de amostragem (superfície) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | VMP      |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
|                                   | QA1                                |       | QA2   |       | QA3   |       | QA4   |       | QA5   |       | QA6   |       | QA9   |       | QA10  |       |          |
|                                   | C1                                 | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    |          |
| pH                                | 8,4                                | 8,4   | 8,6   | 8,8   | 8,6   | 8,7   | 8,6   | 8,5   | 7,8   | 8,5   | 8,5   | 8,6   | 8,4   | 8,0   | 8,6   | 8,4   | 6,5-8,5* |
| Temperatura (°C)                  | 28                                 | 28,9  | 27,1  | 28,8  | 28,8  | 29,7  | 28,1  | 29,1  | 28    | 29,2  | 28    | 28,9  | 27,9  | 29,0  | 27,6  | 29,1  | n/a      |
| Condutividade (µS/m)              | 53,33                              | 52,39 | 53,99 | 56,10 | 53,52 | 55,40 | 53,65 | 56,34 | 53,56 | 56,30 | 53,69 | 56,70 | 53,54 | 50,27 | 53,65 | 50,98 | n/a      |
| Resistividade (Ωm)                | 15,86                              | 15,35 | 16    | 15,33 | 15,36 | 15,31 | 15,53 | 15,67 | 15,61 | 15,61 | 15,78 | 15,34 | 15,78 | 15,86 | 15,83 | 15,54 | n/a      |
| Oxigênio dissolvido (mg/L)        | -                                  | 4,5   | -     | 5,1   | -     | 5,0   | -     | 4,2   | -     | 4,2   | -     | 4,4   | -     | 4,0   | -     | 3,8   | 6        |
| Salinidade (‰)                    | 38,4                               | 34,0  | 37,1  | 32,8  | 37,4  | 33,8  | 37,3  | 33,0  | 38,0  | 33,6  | 37,5  | 34,0  | 39,8  | 32,2  | 37,1  | 32,1  | n/a      |
| Turbidez (NTU)                    | 0,44                               | 0,76  | 0,84  | 0,56  | 0,48  | 0,76  | 0,95  | 0,55  | 0,98  | 0,59  | 1,8   | 0,47  | 1,1   | 1,3   | 0,81  | 0,88  | n/a      |
| Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L) | 41500                              | 40180 | 45620 | 42940 | 43820 | 40320 | 44960 | 41780 | 44480 | 42600 | 45360 | 42620 | 40780 | 38940 | 41500 | 38300 | n/a      |

| Parâmetro<br>(unidade)          | Estação de amostragem (superfície) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | VMP       |
|---------------------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
|                                 | QA1                                |         | QA2     |         | QA3     |         | QA4     |         | QA5     |         | QA6     |         | QA9     |         | QA10    |         |           |
|                                 | C1                                 | C2      | C1      | C2      | C1      | C2      | C1      | C2      | C1      | C2      | C1      | C2      | C1      | C2      | C1      | C2      |           |
| Sólidos Suspensos Totais (mg/L) | < 5                                | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | n/a       |
| Nitrogênio Amoniacal (mg/L)     | < 0,1                              | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | 0,40      |
| Nitrato (como N) (mg/L)         | <0,08                              | < 0,08  | 2,21    | 0,50    | 1,60    | 0,14    | 1,35    | < 0,08  | <0,08   | 1,78    | 1,58    | 0,79    | <0,08   | < 0,08  | <0,08   | < 0,08  | 0,40      |
| Fósforo Total (mg/L)            | 0,04                               | 0,04    | 0,05    | < 0,02  | 0,03    | 0,02    | <0,01   | < 0,02  | <0,01   | 0,03    | 0,01    | 0,04    | <0,01   | < 0,02  | <0,01   | 0,04    | 0,06<br>2 |
| Ortofosfato solúvel (mg/L)      | <0,03                              | < 0,03  | <0,03   | < 0,03  | <0,03   | < 0,03  | <0,03   | < 0,03  | <0,03   | < 0,03  | <0,03   | < 0,03  | <0,03   | < 0,03  | <0,03   | < 0,03  | n/a       |
| Ferro Dissolvido (mg/L)         | 0,9890                             | 0,0607  | 0,0743  | 0,0913  | 0,0758  | 0,0617  | 0,0675  | 0,0880  | 0,0736  | 0,0625  | 0,0945  | 0,0683  | 0,1030  | 0,0618  | 0,0819  | 0,0633  | 0,3       |
| CobreDissolvido (mg/L)          | < 0,005                            | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005     |
| Manganês Total (mg/L)           | 0,0531                             | 0,0495  | 0,0507  | 0,0489  | 0,0513  | 0,0491  | 0,0514  | 0,0902  | 0,0546  | 0,0479  | 0,0537  | 0,0512  | 0,0529  | 0,0502  | 0,0509  | 0,0496  | 0,1       |
| Chumbo Total (mg/L)             | < 0,01                             | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | 0,01      |
| Zinco Total (mg/L)              | < 0,01                             | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | 0,09      |

| Parâmetro<br>(unidade)                                               | Estação de amostragem (superfície) |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | VMP   |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|
|                                                                      | QA1                                |              | QA2          |              | QA3          |              | QA4          |              | QA5          |              | QA6          |              | QA9          |              | QA10         |              |       |
|                                                                      | C1                                 | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           |       |
| Cádmio Total<br>(mg/L)                                               | < 0,005                            | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | < 0,005      | 0,005 |
| Carbono<br>Orgânico Total<br>(mg/L)                                  | < 2,5                              | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | 3     |
| Mercúrio<br>(mg/L)                                                   | <<br>0,00007                       | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | n/a   |
| Clorofila-a<br>(µg/L)                                                | < 3                                | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | n/a   |
| Óleos e Graxas<br>Visíveis                                           | Aus.                               | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.         | Aus.  |
| Surfactantes<br>(como LAS)<br>(mg/L)                                 | < 0,1                              | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | < 0,1        | 0,2   |
| Coliformes<br>Termotolerante<br>s ( <i>E. coli</i> )<br>(NMP/100 mL) | 167                                | <b>1414</b>  | 575          | 816          | 236          | <b>1733</b>  | 199          | 549          | 816          | <b>2419</b>  | 961          | 180          | 162          | 689          | 169          | 617          | 1000  |
| Enterococos<br>(NMP/100 mL)                                          | 24                                 | 267          | 15           | 1733         | 31           | 2419         | 39           | 388          | 27           | 1414         | 1414         | 792          | 579          | 158          | 179          | 201          | n/a   |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); \* intervalo de valores permitidos entre valor mínimo e valor máximo; Aus. ausentes.

Quadro 2 – Resultados de qualidade da água a meio da coluna de água para estações de amostragem em águas salinas na campanha de época seca (C1, dezembro de 2013) e campanha de época úmida (C2, abril de 2014) e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas salinas de classe 1

| Parâmetro<br>(unidade)            | Estação de amostragem (meio) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | VMP      |
|-----------------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
|                                   | QA1                          |       | QA2   |       | QA3   |       | QA4   |       | QA5   |       | QA6   |       | QA9   |       | QA10  |       |          |
|                                   | C1                           | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    |          |
| Profundidade (m)                  | 9                            | 9     | 7,5   | 6,5   | 12,5  | 12,5  | 15    | 15    | 2,5   | 2,5   | 3     | 2     | 4,5   | 9     | 7     | 9     | n/a      |
| pH                                | 8,4                          | 8,5   | 8,5   | 8,7   | 8,6   | 8,7   | 8,5   | 8,3   | 8,4   | 8,5   | 8,5   | 8,5   | 8,4   | 8,4   | 8,6   | 8,4   | 6,5-8,5* |
| Temperatura (°C)                  | 27,4                         | 28,7  | 26,8  | 28,9  | 27,6  | 29,0  | 27,4  | 28,9  | 27,5  | 29,1  | 27,8  | 28,9  | 27,8  | 29,1  | 27,7  | 29,2  | n/a      |
| Condutividade (µS/m)              | 53,64                        | 52,45 | 54,2  | 55,80 | 53,58 | 56,16 | 53,68 | 56,21 | 53,6  | 56,29 | 53,58 | 55,90 | 53,55 | 50,81 | 53,67 | 51,04 | n/a      |
| Resistividade (Ωm)                | 15,9                         | 15,38 | 16,07 | 15,22 | 15,79 | 15,29 | 15,9  | 15,63 | 15,72 | 15,32 | 15,66 | 15,73 | 15,67 | 15,54 | 15,82 | 15,45 | n/a      |
| Oxigênio dissolvido (mg/L)        | -                            | 4,5   | -     | 4,1   | -     | 4,7   | -     | 4,1   | -     | 4,1   | -     | 4,2   | -     | 4,1   | -     | 4,2   |          |
| Salinidade (‰)                    | 18,2                         | 34,0  | 38,3  | 33,7  | 37,5  | 34,3  | 37,9  | 33,0  | 37,7  | 34,0  | 37,1  | 32,9  | 36,7  | 32,6  | 37,1  | 33,0  | n/a      |
| Turbidez (NTU)                    | 0,94                         | 0,93  | 1,2   | 1,9   | 0,82  | 2,3   | 0,65  | 0,46  | 1,1   | 0,60  | 1,0   | 1,2   | 1,4   | 1,3   | 1,5   | 1,0   | n/a      |
| Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L) | 41400                        | 40480 | 44300 | 42840 | 44220 | 42620 | 40120 | 41520 | 43820 | 40800 | 44120 | 44680 | 41280 | 38560 | 41600 | 38920 | n/a      |



| Parâmetro<br>(unidade)          | Estação de amostragem (meio) |         |         |             |             |             |         |         |             |             |             |             |         |         |         |         | VMP       |
|---------------------------------|------------------------------|---------|---------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-----------|
|                                 | QA1                          |         | QA2     |             | QA3         |             | QA4     |         | QA5         |             | QA6         |             | QA9     |         | QA10    |         |           |
|                                 | C1                           | C2      | C1      | C2          | C1          | C2          | C1      | C2      | C1          | C2          | C1          | C2          | C1      | C2      | C1      | C2      |           |
| Sólidos Suspensos Totais (mg/L) | < 5                          | < 5     | < 5     | < 5         | < 5         | < 5         | < 5     | < 5     | < 5         | < 5         | < 5         | < 5         | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | n/a       |
| Nitrogênio Amoniacal (mg/L)     | < 0,1                        | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1       | < 0,1       | < 0,1       | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1       | < 0,1       | < 0,1       | < 0,1       | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | 0,40      |
| Nitrato (como N) (mg/L)         | <b>0,86</b>                  | 0,34    | < 0,08  | <b>0,47</b> | <b>1,03</b> | <b>2,13</b> | 0,31    | < 0,08  | <b>4,18</b> | <b>2,10</b> | <b>3,71</b> | <b>0,85</b> | < 0,08  | < 0,08  | < 0,08  | < 0,08  | 0,40      |
| Fósforo Total (mg/L)            | < 0,01                       | 0,03    | < 0,01  | 0,05        | < 0,01      | 0,04        | < 0,01  | < 0,02  | < 0,01      | 0,04        | < 0,01      | 0,06        | < 0,01  | 0,03    | < 0,01  | 0,05    | 0,06<br>2 |
| Ortofosfato solúvel (mg/L)      | < 0,03                       | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03      | < 0,03      | < 0,03      | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03      | < 0,03      | < 0,03      | < 0,03      | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | n/a       |
| Ferro Dissolvido (mg/L)         | 0,0819                       | 0,0636  | 0,0702  | 0,0656      | 0,0785      | 0,0727      | 0,0763  | 0,0625  | 0,0715      | 0,0656      | 0,0829      | 0,0582      | 0,0776  | 0,0508  | 0,1050  | 0,0704  | 0,3       |
| Cobre Dissolvido (mg/L)         | < 0,005                      | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005     |
| Manganês Total (mg/L)           | 0,0521                       | 0,0506  | 0,0507  | 0,0499      | 0,0512      | 0,0491      | 0,0504  | 0,0489  | 0,0528      | 0,0496      | 0,0516      | 0,0492      | 0,0534  | 0,0493  | 0,0579  | 0,0488  | 0,1       |
| Chumbo Total (mg/L)             | < 0,01                       | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | 0,01      |
| Zinco Total (mg/L)              | < 0,01                       | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | 0,09      |
| Cádmio Total (mg/L)             | < 0,005                      | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005     |

| Parâmetro<br>(unidade)        | Estação de amostragem (meio) |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | VMP |
|-------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|
|                               | QA1                          |              | QA2          |              | QA3          |              | QA4          |              | QA5          |              | QA6          |              | QA9          |              | QA10         |              |     |
|                               | C1                           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           | C1           | C2           |     |
| Carbono Orgânico Total (mg/L) | < 2,5                        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 1          | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | < 2,5        | 3   |
| Mercúrio (mg/L)               | <<br>0,00007                 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | <<br>0,00007 | n/a |
| Clorofila-a (µg/L)            | < 3                          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | < 3          | n/a |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); \* intervalo de valores permitidos entre valor mínimo e valor máximo.

Quadro 3 – Resultados de qualidade da água no fundo para estações de amostragem em águas salinas na campanha de época seca (C1, dezembro de 2013) e campanha de época úmida (C2, abril de 2014) e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas salinas de classe 1

| Parâmetro                  | Estação de amostragem (fundo) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | VMP      |
|----------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
|                            | QA1                           |       | QA2   |       | QA3   |       | QA4   |       | QA5   |       | QA6   |       | QA9   |       | QA10  |       |          |
|                            | C1                            | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    | C1    | C2    |          |
| Profundidade (m)           | 18                            | 18    | 15    | 13    | 25    | 25    | 30    | 30    | 5     | 4,5   | 6     | 4     | 9     | 10    | 14    | 18    | n/a      |
| pH                         | 8,5                           | 8,5   | 8,5   | 8,7   | 8,6   | 8,7   | 8,6   | 8,5   | 8,4   | 8,3   | 8,3   | 8,7   | 8,5   | 8,4   | 8,4   | 8,4   | 6,5-8,5* |
| Temperatura (°C)           | 27,3                          | 28,6  | 26,8  | 28,8  | 27,1  | 29,4  | 27,1  | 28,8  | 27,3  | 29,0  | 27,8  | 28,9  | 27,9  | 29,2  | 28,1  | 29,6  | n/a      |
| Condutividade (µS/m)       | 53,44                         | 52,53 | 53,93 | 56,20 | 54,06 | 56,15 | 53,81 | 56,01 | 54,08 | 56,03 | 53,65 | 55,91 | 53,45 | 50,68 | 53,32 | 51,05 | n/a      |
| Resistividade (Ωm)         | 15,98                         | 15,42 | 16,14 | 15,74 | 16,03 | 15,01 | 16,04 | 15,76 | 15,83 | 15,54 | 15,59 | 15,21 | 15,89 | 15,71 | 15,58 | 15,26 | n/a      |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | -                             | 5,0   | -     | 4,0   | -     | 4,3   | -     | 4,4   | -     | 4,5   | -     | 4,7   | -     | 4,1   | -     | 4,3   | 6        |
| Salinidade (‰)             | 38,4                          | 34,3  | 37,7  | 34,3  | 37,6  | 34,3  | 37,8  | 33,0  | 38,3  | 34,2  | 37,5  | 33,7  | 37,2  | 32,5  | 36,9  | 32,5  | n/a      |
| Turbidez (NTU)             | 0,53                          | 0,97  | 1,00  | 1,4   | 1,2   | 1,9   | 1,3   | 0,62  | 1,2   | 1,2   | 1,8   | 1,3   | 1,6   | 1,4   | 1,4   | 1,3   | n/a      |

| Parâmetro                         | Estação de amostragem (fundo) |         |         |             |         |         |             |             |             |         |             |         |             |         |         |         | VMP   |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|---------|-------------|---------|---------|-------------|-------------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|---------|---------|-------|
|                                   | QA1                           |         | QA2     |             | QA3     |         | QA4         |             | QA5         |         | QA6         |         | QA9         |         | QA10    |         |       |
|                                   | C1                            | C2      | C1      | C2          | C1      | C2      | C1          | C2          | C1          | C2      | C1          | C2      | C1          | C2      | C1      | C2      |       |
| Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L) | 40560                         | 40860   | 45140   | 43020       | 44160   | 41000   | 44520       | 41360       | 43700       | 41440   | 43300       | 40520   | 42400       | 37820   | 41840   | 38540   | n/a   |
| Sólidos Suspensos Totais (mg/L)   | < 5                           | < 5     | < 5     | < 5         | < 5     | < 5     | < 5         | < 5         | < 5         | < 5     | < 5         | < 5     | < 5         | < 5     | < 5     | < 5     | n/a   |
| Nitrogênio Amoniacal (mg/L)       | < 0,1                         | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1       | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1       | < 0,1       | < 0,1       | < 0,1   | < 0,1       | < 0,1   | < 0,1       | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | 0,40  |
| Nitrato (como N) (mg/L)           | <b>1,98</b>                   | < 0,08  | < 0,08  | <b>1,52</b> | < 0,08  | < 0,08  | <b>0,88</b> | <b>4,24</b> | <b>0,58</b> | 0,28    | <b>1,96</b> | 0,12    | <b>0,78</b> | < 0,08  | < 0,08  | < 0,08  | 0,40  |
| Fósforo Total (mg/L)              | < 0,01                        | 0,06    | 0,05    | 0,04        | 0,03    | 0,03    | < 0,01      | 0,02        | 0,01        | 0,02    | 0,02        | < 0,02  | 0,04        | < 0,02  | < 0,01  | < 0,02  | 0,062 |
| Ortofosfato solúvel (mg/L)        | < 0,03                        | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03      | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03      | < 0,03      | < 0,03      | < 0,03  | < 0,03      | < 0,03  | < 0,03      | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | n/a   |
| Ferro Dissolvido (mg/L)           | 0,1020                        | 0,0596  | 0,0755  | 0,0646      | 0,0797  | 0,0649  | 0,0801      | 0,0687      | 0,0789      | 0,0666  | 0,0843      | 0,0677  | 0,0900      | 0,0586  | 0,1090  | 0,0663  | 0,3   |
| Cobre Dissolvido (mg/L)           | < 0,005                       | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005     | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005     | < 0,005 | < 0,005     | < 0,005 | < 0,005     | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 |
| Manganês Total (mg/L)             | 0,0532                        | 0,0503  | 0,0510  | 0,0508      | 0,0518  | 0,0490  | 0,0508      | 0,0510      | 0,0525      | 0,0500  | 0,0543      | 0,0498  | 0,0527      | 0,0499  | 0,0877  | 0,0493  | 0,1   |
| Chumbo Total (mg/L)               | < 0,01                        | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01      | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01      | < 0,01  | < 0,01      | < 0,01  | < 0,01      | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | 0,01  |



| Parâmetro                     | Estação de amostragem (fundo) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           | VMP   |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|                               | QA1                           |           | QA2       |           | QA3       |           | QA4       |           | QA5       |           | QA6       |           | QA9       |           | QA10      |           |       |
|                               | C1                            | C2        | C1        | C2        | C1        | C2        | C1        | C2        | C1        | C2        | C1        | C2        | C1        | C2        | C1        | C2        |       |
| Zinco Total (mg/L)            | < 0,01                        | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    | 0,09  |
| Cádmio Total (mg/L)           | < 0,005                       | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 |
| Carbono Orgânico Total (mg/L) | < 2,5                         | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | < 2,5     | 3     |
| Mercúrio (mg/L)               | < 0,00007                     | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | < 0,00007 | n/a   |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); \* intervalo de valores permitidos entre valor mínimo e valor máximo.

Quadro 4 – Resultados de qualidade da água à superfície (S) e no meio (M) e fundo (F) da coluna de água para estações de amostragem em águas salinas na campanha de julho de 2014 (C3) e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas salinas de classe 1

| Parâmetro                         | Estação de amostragem |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | VMP      |
|-----------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
|                                   | QA5                   |       |       | QA12  |       |       | QA13  |       |       | QA14  |       |       | QA15  |       |       |          |
|                                   | S                     | M     | F     | S     | M     | F     | S     | M     | F     | S     | M     | F     | S     | M     | F     |          |
| Profundidade (m)                  | 0                     | 4     | 8     | 0     | 12    | 24    | 0     | 8     | 16    | 0     | 8,5   | 17    | 0     | 10    | 20    | n/a      |
| pH                                | 7,8                   | 7,8   | 7,9   | 8,0   | 8,0   | 7,9   | 7,9   | 7,8   | 7,9   | 7,8   | 7,8   | 7,7   | 7,6   | 7,8   | 7,7   | 6,5-8,5* |
| Temperatura (°C)                  | 25,0                  | 25,1  | 25,3  | 25,2  | 25,1  | 25,1  | 25,2  | 25,3  | 25,1  | 25,1  | 25,3  | 25,2  | 25,2  | 25,3  | 25,2  | n/a      |
| Condutividade (μS/m)              | 51,2                  | 52,9  | 51,2  | 52,7  | 52,4  | 52,1  | 52,5  | 52,5  | 52,3  | 52,3  | 52,1  | 52,3  | 52,4  | 52,3  | 52,1  | n/a      |
| Resistividade (Ωm)                | 15,5                  | 15,3  | 15,3  | 15,2  | 15,7  | 15,8  | 15,3  | 15,5  | 15,5  | 15,6  | 15,7  | 15,3  | 15,3  | 15,1  | 15,2  | n/a      |
| Oxigênio dissolvido (mg/L)        | 5,6                   | 5,9   | 5,5   | 5,7   | 5,6   | 5,1   | 5,4   | 5,5   | 5,4   | 6,0   | 5,5   | 5,4   | 5,2   | 5,5   | 5,1   | 6        |
| Salinidade (‰)                    | 36,7                  | 36,8  | 36,7  | 36,9  | 37,1  | 37,1  | 36,8  | 36,7  | 36,9  | 36,5  | 36,8  | 36,8  | 36,7  | 37,0  | 37,0  | n/a      |
| Turbidez (NTU)                    | 1,6                   | 1,20  | 2,25  | 0,89  | 0,91  | 1,71  | 0,84  | 0,82  | 1,27  | 0,81  | 0,71  | 0,98  | 0,72  | 1,02  | 0,86  | n/a      |
| Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L) | 38480                 | 38860 | 38380 | 35160 | 38900 | 39180 | 40580 | 39380 | 40500 | 38960 | 40260 | 41000 | 39260 | 39120 | 39020 | n/a      |

| Parâmetro                       | Estação de amostragem |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | VMP   |
|---------------------------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|                                 | QA5                   |         |         | QA12    |         |         | QA13    |         |         | QA14    |         |         | QA15    |         |         |       |
|                                 | S                     | M       | F       | S       | M       | F       | S       | M       | F       | S       | M       | F       | S       | M       | F       |       |
| Sólidos Suspensos Totais (mg/L) | < 5                   | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | 5       | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | < 5     | n/a   |
| Nitrogênio Amoniacal (mg/L)     | < 0,1                 | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | < 0,1   | 0,40  |
| Nitrato (como N) (mg/L)         | < 0,3                 | < 0,3   | < 0,3   | < 0,3   | < 0,3   | < 1,2   | < 0,3   | < 0,3   | < 0,3   | < 1,2   | < 0,3   | < 0,3   | < 0,3   | < 0,3   | 1,66    | 0,40  |
| Fósforo Total (mg/L)            | < 0,02                | < 0,02  | 0,03    | < 0,02  | < 0,02  | 0,04    | 0,04    | < 0,02  | < 0,02  | < 0,02  | < 0,02  | < 0,02  | < 0,02  | < 0,02  | < 0,02  | 0,062 |
| Ortofosfato solúvel (mg/L)      | < 0,03                | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | < 0,03  | n/a   |
| Ferro Dissolvido (mg/L)         | 0,0618                | 0,0590  | 0,0755  | 0,0548  | 0,0588  | 0,0759  | 0,0530  | 0,0539  | 0,0571  | 0,0554  | 0,0605  | 0,0572  | 0,0647  | 0,0550  | 0,0576  | 0,3   |
| Cobre Dissolvido (mg/L)         | < 0,005               | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 |
| Manganês Total (mg/L)           | 0,0494                | 0,0492  | 0,0494  | 0,0488  | 0,0491  | 0,0497  | 0,0489  | 0,0491  | 0,0491  | 0,0495  | 0,0496  | 0,0494  | 0,0489  | 0,0489  | 0,0502  | 0,1   |
| Chumbo Total (mg/L)             | < 0,01                | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | 0,01  |
| Zinco Total (mg/L)              | < 0,01                | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | 0,09  |
| Cádmio Total (mg/L)             | < 0,005               | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005 |

| Parâmetro                                         | Estação de amostragem |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               | VMP  |
|---------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------|
|                                                   | QA5                   |               |               | QA12          |               |               | QA13          |               |               | QA14          |               |               | QA15          |               |               |      |
|                                                   | S                     | M             | F             | S             | M             | F             | S             | M             | F             | S             | M             | F             | S             | M             | F             |      |
| Carbono Orgânico Total (mg/L)                     | < 2,5                 | < 2,5         | < 2,5         | < 2,5         | < 2,5         | < 2,5         | < 2,5         | < 2,5         | < 2,5         | < 2,5         | < 2,5         | < 1           | < 2,5         | < 2,5         | < 2,5         | 3    |
| Mercúrio (mg/L)                                   | < 0,0000<br>7         | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | < 0,0000<br>7 | n/a  |
| Clorofila-a (µg/L)                                | < 3                   | < 3           | -             | < 3           | < 3           | -             | < 3           | < 3           | -             | < 3           | < 3           | -             | < 3           | < 3           | -             | n/a  |
| Óleos e Graxas Visíveis                           | Aus.                  | -             | -             | Aus.          | -             | -             | Aus.          | -             | -             | Aus.          | -             | -             | Aus.          | -             | -             | Aus. |
| Surfactantes (como LAS) (mg/L)                    | < 0,1                 | -             | -             | < 0,1         | -             | -             | < 0,1         | -             | -             | < 0,1         | -             | -             | < 0,1         | -             | -             | 0,2  |
| Coliformes Termotolerantes (E. coli) (NMP/100 mL) | 479                   | -             | -             | 326           | -             | -             | 144           | -             | -             | 317           | -             | -             | 770           | -             | -             | 1000 |
| Enterococos (NMP/100 mL)                          | 48                    | -             | -             | 276           | -             | -             | 147           | -             | -             | 41            | -             | -             | 33            | -             | -             | n/a  |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); \* intervalo de valores permitidos entre valor mínimo e valor máximo.

Quadro 5 – Resultados de qualidade da água (à superfície) para estações de amostragem em águas doces e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas doces de classe 2

| Parâmetro<br>(unidade)            | Estação de amostragem (superfície) |             |               |               |               |               | VMP                  |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|
|                                   | QA7                                |             | QA8           |               | QA11          |               |                      |
|                                   | C1                                 | C2          | C1            | C2            | C1            | C2            |                      |
| pH                                | -                                  | 6,9         | -             | 6,8           | -             | 6,5           | 6,0-9,0 <sup>1</sup> |
| Temperatura (°C)                  | -                                  | 27,2        | -             | 27,8          | -             | 27,7          | n.a.                 |
| Condutividade (µS/m)              | -                                  | 197         | -             | 263           | -             | 130           | n.a.                 |
| Resistividade (Ωm)                | -                                  | 3803        | -             | 2103          | -             | 8223          | n.a.                 |
| Oxigênio Dissolvido (mg/L)        | -                                  | <b>0,5</b>  | -             | <b>0,4</b>    | -             | <b>3,4</b>    | 5 <sup>2</sup>       |
| Salinidade (‰)                    | < 0,1                              | < 0,1       | 0,12          | < 0,1         | < 0,1         | < 0,1         | n.a.                 |
| Turbidez (NTU)                    | 16                                 | 3,8         | 2,7           | 41            | 6,0           | 6,4           | 100                  |
| Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L) | 118                                | 143         | 151           | 166           | 81            | 104           | 500                  |
| Sólidos Suspensos Totais (mg/L)   | < 5                                | < 5         | < 5           | 31            | < 5           | < 5           | n.a.                 |
| Nitrogênio Amoniacal (mg/L)       | < 0,1                              | < 0,1       | < 0,1         | < 0,1         | < 0,1         | < 0,1         | 3                    |
| Nitrato (como N) (mg/L)           | < 0,3                              | < 0,3       | < 0,3         | < 0,3         | < 0,3         | 0,7           | 10                   |
| Fósforo Total (mg/L)              | < 0,02                             | <b>0,07</b> | 0,08          | <b>0,20</b>   | 0,08          | 0,05          | 4                    |
| Ortofosfato solúvel (mg/L)        | < 0,03                             | < 0,03      | < 0,03        | < 0,03        | < 0,03        | < 0,03        | n.a.                 |
| Ferro Dissolvido (mg/L)           | <b>1,1</b>                         | <b>1,6</b>  | <b>0,9753</b> | <b>3,7</b>    | <b>1,4</b>    | <b>0,8785</b> | 0,3                  |
| Cobre Dissolvido (mg/L)           | < 0,001                            | < 0,001     | < 0,001       | < 0,001       | < 0,001       | < 0,001       | 0,009                |
| Manganês Total (mg/L)             | <b>0,1314</b>                      | 0,0951      | <b>0,2329</b> | <b>0,2517</b> | <b>0,1008</b> | 0,0392        | 0,1                  |



| Parâmetro<br>(unidade)                                     | Estação de amostragem (superfície) |          |          |          |          |          | VMP    |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
|                                                            | QA7                                |          | QA8      |          | QA11     |          |        |
|                                                            | C1                                 | C2       | C1       | C2       | C1       | C2       |        |
| Chumbo Total (mg/L)                                        | < 0,001                            | < 0,001  | < 0,001  | < 0,001  | < 0,001  | < 0,001  | 0,01   |
| Zinco Total (mg/L)                                         | < 0,001                            | 0,0240   | < 0,001  | 0,0582   | 0,0148   | 0,0163   | 0,18   |
| Cádmio Total (mg/L)                                        | < 0,001                            | < 0,001  | < 0,001  | < 0,001  | < 0,001  | < 0,001  | 0,001  |
| Carbono Orgânico Total (mg/L)                              | 7,2                                | 10,0     | 13,1     | 5,1      | 5,2      | 6,6      | n.a.   |
| Mercúrio (mg/L)                                            | < 0,0001                           | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0002 |
| Magnésio (µg/L)                                            | 4,73                               | 2,92     | 4,52     | 4,51     | 1,40     | 1,49     | n.a.   |
| Clorofila-a (µg/L)                                         | < 3                                | < 3      | < 3      | < 3      | < 3      | < 3      | 30     |
| Óleos e Graxas Visíveis                                    | Aus.                               | Aus.     | Aus.     | Aus.     | Aus.     | Aus.     | Aus.   |
| Surfactantes (como LAS) (mg/L)                             | < 0,1                              | 0,31     | < 0,1    | 0,46     | < 0,1    | 0,16     | 0,5    |
| Coliformes Termotolerantes ( <i>E. coli</i> ) (NMP/100 mL) | 110                                | 1120     | 1414     | 2419     | 1300     | 488      | 1000   |
| Enterococos (NMP/100 mL)                                   | 2419                               | 2419     | 435      | 1203     | 488      | 921      | n.a.   |

Notas: C1 Primeira campanha, C2 Segunda campanha; a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); <sup>1</sup> Intervalo de valores permitidos entre valor mínimo e valor máximo; <sup>2</sup> Valor mínimo exigido; <sup>3</sup> VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH ≤ 7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 à 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5; <sup>4</sup> VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L; Aus. ausentes; n.a. não aplicável.

## **Anexo 4.2 – Dados secundários**



Quadro 1 – Indicadores selecionados de saneamento referentes ao ano de 2008 para os municípios da AID e AII do Projeto

| Município              | Distritos com rede coletora de esgoto (%) | Principal alternativa à rede coletora de esgoto | Economias esgotadas atendidas* (%) | Distritos com tratamento de esgoto (%) | Esgoto coletado que é tratado (%) | Destino final de resíduos sólidos coletados | Destinação inadequada*** de resíduos sólidos (t/dia) |
|------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Salvador               | 100                                       | -                                               | 61-90                              | 100                                    | 70-100                            | aterro sanitário (Metropolitano Centro)     | > 500                                                |
| Simões Filho           | 100                                       | -                                               | 16-30                              | 100                                    | 70-100                            | aterro sanitário (Metropolitano Centro)     | -                                                    |
| Candeias               | 4,3-50                                    | -                                               | 31-60                              | 6-50                                   | 70-100                            | aterro sanitário (Ponta do Ferrolho)        | -                                                    |
| Madre de Deus          | 100                                       | -                                               | 61-90                              | 100                                    | 70-100                            | aterro sanitário (Ponta do Ferrolho)        | -                                                    |
| São Francisco do Conde | 4,3-50                                    | fossa séptica e sumidouro                       | 61-90                              | 6-50                                   | 70-100                            | aterro sanitário (Ponta do Ferrolho)        | -                                                    |
| Santo Amaro            | 4,3-50                                    | fossa rudimentar                                | 31-60                              | 6-50                                   | 70-100                            | aterro sanitário (Santo Amaro)              | -                                                    |
| Saubara                | 0                                         | fossa séptica e sumidouro                       | <= 15                              | 0                                      | 0                                 | aterro sanitário                            | -                                                    |
| Cachoeira              | 4,3-50                                    | fossa seca                                      | 61-90                              | 6-50                                   | 70-100                            | aterro sanitário (Recôncavo Sul)            | -                                                    |
| Maragogipe             | 4,3-50                                    | fossa rudimentar                                | 31-60                              | 6-50                                   | 70-100                            | aterro sanitário (Maragogipe)               | -                                                    |

| Município            | Distritos com rede coletora de esgoto (%) | Principal alternativa à rede coletora de esgoto | Economias esgotadas atendidas* (%) | Distritos com tratamento de esgoto (%) | Esgoto coletado que é tratado (%) | Destino final de resíduos sólidos coletados | Destinação inadequada*** de resíduos sólidos (t/dia) |
|----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Salinas da Margarida | 0                                         | fossa séptica e sumidouro                       | <= 15                              | 0                                      | 0                                 | aterro sanitário** (Integrado da Ilha)      | 1-50                                                 |
| Itaparica            | 100                                       | -                                               | 61-90                              | 100                                    | 70-100                            | aterro sanitário** (Integrado da Ilha)      | -                                                    |
| Vera Cruz            | 4,3-50                                    | fossa séptica e sumidouro                       | 16-30                              | 6-50                                   | 70-100                            | aterro sanitário** (Integrado da Ilha)      | 1-50                                                 |
| Jaguaripe            | 0                                         | fossa séptica e sumidouro                       | <= 15                              | 0                                      | 0                                 | vazadouro a céu aberto                      | 1-50                                                 |

Notas: \* unidades tributáveis atendidas pela rede de esgoto, residenciais e não residenciais; - sem informação; \*\* aterro comum para municípios de Itaparica, Vera Cruz e Salinas da Margarida; \*\*\* destinação inadequada inclui os vazadouros a céu aberto / lixões (sem qualquer modalidade de confinamento e/ou controle) ou aterro controlado, *i.e.*, instalação cercada recebendo recobrimento com terra com confinamento físico de resíduos sólidos mas sem contenção de seus efluentes líquidos ou gasosos.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011), Santos *et al.* (2007); secção de Meio Socioeconômico.



Quadro 2 – Resultados do monitoramento da rede do Programa MONITORA (INEMA) na AII – Rio da Estiva, Rio Jaguaripe e Rio Paraguaçu: parâmetros físico-químicos e biológicos e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas doces de classe 2

| Parâmetro<br>(unidade)                  | RCS-ETV-800 (Rio da Estiva) |       |       |       |       |       | RCS-JGP-300 (Rio Jaguaripe) |          | PRG-PRG-800 (Rio Paraguaçu) |              |       |              |                  | VMP  |
|-----------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|----------|-----------------------------|--------------|-------|--------------|------------------|------|
|                                         | 2011                        |       | 2012  |       | 2013  |       | 2011                        |          | 2011                        |              | 2012  |              | 2013             |      |
|                                         | 10-08                       | 29-11 | 18-06 | 31-10 | 24-05 | 28-08 | 10/11-08                    | 16/30-11 | 22-07                       | 04-11        | 13-04 | 08-11        | 13-08            |      |
| Clorofila-a (µg/L)                      | <5,0                        | <5,0  | <5,0  | 3,35  | <0,40 | <0,40 | < 5,0                       | < 5,0    | <5,0                        | <5,0         | 10,8  | <b>32,5</b>  | 5,87             | 30   |
| Coliformes termotolerantes (UFC/100 mL) | 170                         | 170   | 180   | 330   | 170   | 95    | 210                         | 410      | <b>3500</b>                 | <b>16000</b> | 790   | <b>16000</b> | <b>&gt;16000</b> | 1000 |
| Condutividade (µS/cm)                   | -                           | -     | 65,6  | 100,7 | 84    | 54,2  | -                           | -        | -                           | -            | 406   | 3050         | 948              | -    |
| Salinidade (‰)                          | -                           | -     | <0,1  | <0,1  | <0,1  | <0,1  | -                           | -        | -                           | -            | 0,3   | 2,1          | 0,8              | -    |
| Sólidos em suspensão (mg/L)             | -                           | -     | -     | <20   | <20   | <20   | -                           | -        | -                           | -            | -     | <20          | 34               | -    |
| Sólidos totais (mg/L)                   | <20                         | 88    | 58    | 62    | 98    | 62    | 174                         | 256      | 102                         | 218          | 236   | 1810         | 596              | -    |
| Sólidos totais dissolvidos (mg/L)       | -                           | -     | -     | 62    | 90    | 48    | -                           | -        | -                           | -            | -     | <b>1668</b>  | <b>526</b>       | 500  |
| Temperatura (°C)                        | 24,2                        | 25,7  | 24,8  | 27,1  | 24,8  | 25,8  | 25,3                        | 26,9     | 26,2                        | 24,6         | 27    | 27,7         | 27,9             | -    |
| Turbidez (NTU)                          | 1,4                         | 2,4   | 2,8   | 4     | 5,2   | 2,3   | 19,1                        | 38,4     | 1,7                         | 6,6          | 12,2  | 11,7         | 33,5             | 100  |

| Parâmetro<br>(unidade)                               | RCS-ETV-800 (Rio da Estiva) |                |             |       |             |             | RCS-JGP-300 (Rio Jaguaripe) |             | PRG-PRG-800 (Rio Paraguaçu) |             |             |            |             | VMP     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|-------------|-------|-------------|-------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|---------|
|                                                      | 2011                        |                | 2012        |       | 2013        |             | 2011                        |             | 2011                        |             | 2012        |            | 2013        |         |
|                                                      | 10-08                       | 29-11          | 18-06       | 31-10 | 24-05       | 28-08       | 10/11-08                    | 16/30-11    | 22-07                       | 04-11       | 13-04       | 08-11      | 13-08       |         |
| Alcalinidade (mg CaCO <sub>3</sub> /L)               | -                           | -              | 4,4         | 6,2   | 4,5         | 4,7         | -                           | -           | -                           | -           | 46,1        | 53,6       | 93,2        | -       |
| DBO (mg/L)                                           | 2                           | <2             | <2          | <2    | <2          | <2          | 2                           | < 2         | <2                          | <2          | 3           | 4          | 7           | 5       |
| DQO (mg/L)                                           | -                           | -              | -           | 23,5  | <20,0       | 31,6        | -                           | -           | -                           | -           | -           | 36,9       | 50,4        | -       |
| Fósforo total (mg/L)                                 | 0,02                        | <0,02          | 0,03        | <0,02 | <0,02       | <0,02       | <b>0,14</b>                 | <b>0,15</b> | <b>0,14</b>                 | <b>0,13</b> | <b>0,25</b> | <b>0,2</b> | <b>0,21</b> | 0,1     |
| Nitrogênio NH <sub>3</sub> (mg N-NH <sub>3</sub> /L) | -                           | -              | -           | 1,1   | <0,4        | <0,4        | -                           | -           | -                           | -           | -           | <0,4       | 2,1         | -       |
| Nitrogênio Nitrato (mg N-NO <sub>3</sub> /L)         | -                           | -              | -           | <0,02 | <0,1        | <0,1        | -                           | -           | -                           | -           | -           | 1,38       | 0,6         | 10,0    |
| Nitrogênio total (mg/L)                              | 1                           | <1             | 6           | 3     | <1          | <1,0        | 2                           | 1           | 1                           | 1           | <1          | 2          | 2,4         | -       |
| O.D. (mg/L)                                          | <b>4,99</b>                 | <b>&lt;0,1</b> | <b>4,68</b> | 5,28  | <b>2,87</b> | <b>3,54</b> | 11,79                       | 9,87        | <b>4</b>                    | 6,6         | 7,68        | 7,23       | 6,83        | ≥ 5     |
| pH                                                   | 6,67                        | 8,22           | 6,52        | 6,41  | 7,05        | <b>5,7</b>  | 6,77                        | 7,45        | 7,07                        | 7,89        | 7,86        | 8,27       | 7,67        | 6,0-9,0 |

Notas: a negrito, valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); - sem monitoramento; O.D. Oxigênio dissolvido.

Fonte: Bahia (2014c)

Quadro 3 – Resultados do monitoramento da rede do Programa MONITORA (INEMA) na AII – Rio Subaé e Rio São Paulo: parâmetros físico-químicos e biológicos e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas doces de classe 2

| Parâmetro<br>(unidade)                  | RCN-SUB-550 (Rio Subaé) |        |       |       |       |       | RCN-SPA-100 (Rio São Paulo) |       |       |       |       |        | VMP  |
|-----------------------------------------|-------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
|                                         | 2011                    |        | 2012  |       | 2013  |       | 2011                        |       | 2012  |       | 2013  |        |      |
|                                         | 29-07                   | 05-12  | 02-05 | 24-10 | 26-03 | 13-08 | 27-07                       | 28-11 | 17-04 | 23-10 | 12-03 | 21-08  |      |
| Clorofila-a (µg/L)                      | <5,0                    | <5,0   | 7,8   | <5,0  | 1,14  | 0,76  | <5,0                        | 14,8  | <5,0  | <5,0  | 15,1  | 24,6   | 30   |
| Coliformes termotolerantes (UFC/100 mL) | 5400                    | >16000 | 330   | 1300  | 790   | 3500  | 490                         | 9500  | 1300  | 950   | 16000 | >16000 | 1000 |
| Condutividade (µS/cm)                   | -                       | -      | 173   | 252,3 | 162,2 | 271,7 | -                           | -     | 973   | 956   | 1011  | 277,7  | -    |
| Salinidade (‰)                          | -                       | -      | 0,1   | 0,2   | 0,1   | 0,2   | -                           | -     | 0,6   | 0,7   | 0,7   | 0,2    | -    |
| Sólidos em suspensão (mg/L)             | -                       | -      | -     | <20   | <20   | 72    | -                           | -     | -     | <20   | <20   | 30     | -    |
| Sólidos totais (mg/L)                   | 166                     | 170    | 312   | 132   | 154   | 288   | 320                         | 292   | 452   | 414   | 524   | 234    | -    |
| Sólidos totais dissolvidos (mg/L)       | -                       | -      | -     | 114   | 144   | 214   | -                           | -     | -     | 394   | 520   | 198    | 500  |
| Temperatura (°C)                        | 24,3                    | 25,4   | 24,6  | 25,6  | 25,7  | 24,3  | 24,1                        | 28    | 26,4  | 26,2  | 29,2  | 23,4   | -    |

| Parâmetro<br>(unidade)                               | RCN-SUB-550 (Rio Subaé) |       |       |       |       |       | RCN-SPA-100 (Rio São Paulo) |       |       |       |       |       | VMP     |
|------------------------------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
|                                                      | 2011                    |       | 2012  |       | 2013  |       | 2011                        |       | 2012  |       | 2013  |       |         |
|                                                      | 29-07                   | 05-12 | 02-05 | 24-10 | 26-03 | 13-08 | 27-07                       | 28-11 | 17-04 | 23-10 | 12-03 | 21-08 |         |
| Turbidez (NTU)                                       | 12,7                    | 12,7  | 23    | 6,5   | 9,6   | 88,3  | 4,6                         | 4,3   | 8,3   | 6,3   | 12,6  | 78    | 100     |
| Alcalinidade (mg CaCO <sub>3</sub> /L)               | -                       | -     | 41,1  | 52    | 43,1  | 104   | -                           | -     | 195   | 170   | 202   | 59    | -       |
| DBO (mg/L)                                           | <2                      | <2    | <2    | 2     | <2    | <2    | 7                           | 6     | 6     | 16    | 12    | <2    | 5       |
| DQO (mg/L)                                           | -                       | -     | -     | 47,7  | <20,0 | 26,2  | -                           | -     | -     | 36,9  | 47,7  | 71,9  | -       |
| Fósforo total (mg/L)                                 | 0,07                    | 0,1   | 0,04  | 0,06  | 0,08  | <0,02 | 0,74                        | 0,73  | 2,35  | 2,05  | 3,82  | 0,29  | 0,1     |
| Nitrogênio NH <sub>3</sub> (mg N-NH <sub>3</sub> /L) | -                       | -     | -     | <1,0  | <0,4  | <0,4  | -                           | -     | -     | 11,6  | 18    | 1,6   | -       |
| Nitrogênio Nitrato (mg N-NO <sub>3</sub> /L)         | -                       | -     | -     | 0,13  | 1,42  | 0,2   | -                           | -     | -     | 0,78  | 0,7   | 2     | 10,0    |
| Nitrogênio total (mg/L)                              | <1                      | <1    | 2     | <1    | 2     | <1,0  | <1                          | 21    | 12    | 16    | 23    | 3,8   | -       |
| O.D. (mg/L)                                          | 7,5                     | 9,54  | 9,13  | 11,5  | 10,2  | 8,01  | 4,8                         | 5,86  | 16,16 | 0,33  | 0,35  | 5     | ≥ 5     |
| pH                                                   | 6,46                    | 7,78  | 8,16  | 6,35  | 7,33  | 7,7   | 6,5                         | 7,57  | 7,24  | 7,44  | 7,06  | 6,5   | 6,0-9,0 |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); - sem monitoramento; O.D. Oxigênio dissolvido.

Fonte: Bahia (2014c)

Quadro 4 – Resultados do monitoramento da rede do Programa MONITORA (INEMA) na AII – Rio Paraguari, Rio do Cobre e Rio dos Seixos (Salvador): parâmetros físico-químicos e biológicos e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas doces de classe 2

| Parâmetro<br>(unidade)                        | RCN-PAR-950 (rio Paraguari) |        |        |        |        |        | RCN-COB-950 (rio do Cobre) |       |       |        |        |       | RCN-SEI-300 (rio dos Seixos) |       |       |        |        |        | VMP  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------------|-------|-------|--------|--------|-------|------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|------|
|                                               | 2011                        |        | 2012   |        | 2013   |        | 2011                       |       | 2012  |        | 2013   |       | 2011                         |       | 2012  |        | 2013   |        |      |
|                                               | 22-08                       | 06-12  | 04-06  | 23-10  | 28-02  | 31-07  | 04-08                      | 06-12 | 04-06 | 23-10  | 28-02  | 31-07 | 04-08                        | 08-12 | 30-05 | 22-10  | 26-02  | 01-08  |      |
| Clorofila-a (µg/L)                            | <5                          | <5,0   | <5,0   | <5,0   | 2,17   | <0,40  | <5,0                       | <5,0  | 7,5   | <5,0   | 19,7   | 3,97  | <5,0                         | 5,4   | <5,0  | 7      | 1,9    | <0,40  | 30   |
| Coliformes<br>termotolerantes<br>(UFC/100 mL) | >16000                      | >16000 | >16000 | >16000 | >16000 | >16000 | 200                        | 170   | 16000 | >16000 | >16000 | 16000 | 4300                         | 16000 | 16000 | >16000 | >16000 | >16000 | 1000 |
| Condutividade<br>(µS/cm)                      | -                           | -      | 652    | 773    | 2125   | 541    | -                          | -     | 3040  | 1075   | 1163   | 413   | -                            | -     | 523   | 663    | 261,9  | 565    | -    |
| Salinidade (‰)                                | -                           | -      | 0,4    | 0,5    | 1,5    | 0,4    | -                          | -     | 2     | 0,7    | 0,8    | 0,3   | -                            | -     | 0,3   | 0,5    | 0,2    | 0,4    | -    |
| Sólidos em<br>suspensão<br>(mg/L)             | -                           | -      | -      | <20    | <20    | <20    | -                          | -     | -     | <20    | 22     | <20   | -                            | -     | -     | 118    | <20    | <20    | -    |
| Sólidos totais<br>(mg/L)                      | 345                         | 342    | 352    | 314    | 1242   | 290    | 86                         | 154   | 1742  | 476    | 7370   | 238   | 312                          | 194   | 318   | 463    | 186    | 350    | -    |
| Sólidos totais<br>dissolvidos<br>(mg/L)       | -                           | -      | -      | 285    | 1224   | 262    | -                          | -     | -     | 424    | 6784   | 202   | -                            | -     | -     | 358    | 174    | 304    | 500  |
| Temperatura (°C)                              | 28                          | 26,8   | 26,7   | 27,5   | 27,8   | 23,9   | 27,6                       | 28,9  | 25,8  | 27,4   | 27,1   | 24,6  | 28                           | 27,7  | 27    | 27,9   | 28,1   | 27,2   | -    |



| Parâmetro<br>(unidade)                               | RCN-PAR-950 (rio Paraguari) |       |       |       |       |       | RCN-COB-950 (rio do Cobre) |       |       |       |       |       | RCN-SEI-300 (rio dos Seixos) |       |       |       |       |       | VMP     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
|                                                      | 2011                        |       | 2012  |       | 2013  |       | 2011                       |       | 2012  |       | 2013  |       | 2011                         |       | 2012  |       | 2013  |       |         |
|                                                      | 22-08                       | 06-12 | 04-06 | 23-10 | 28-02 | 31-07 | 04-08                      | 06-12 | 04-06 | 23-10 | 28-02 | 31-07 | 04-08                        | 08-12 | 30-05 | 22-10 | 26-02 | 01-08 |         |
| Turbidez (NTU)                                       | 19                          | 13,7  | 14,1  | 12    | 9     | 25,6  | 1,9                        | 2,5   | 24,5  | 12,6  | 32,7  | 13,2  | 38,6                         | 3     | 1,3   | 86,1  | 16,3  | 3,7   | 100     |
| Alcalinidade (mg CaCO <sub>3</sub> /L)               | -                           | -     | 144   | 146   | 172   | 121   | -                          | -     | 86,6  | 112   | 152   | 103   | -                            | -     | 91    | 77,5  | 60,2  | 77    | -       |
| DBO (mg/L)                                           | 9                           | 11    | 9     | 10    | 6     | 4     | <2                         | <2    | 6     | 6     | <2    | 7     | 41                           | 3     | 5     | 10    | 4     | <2    | 5       |
| DQO (mg/L)                                           | -                           | -     | -     | 55,8  | 28,9  | 63,9  | -                          | -     | -     | 36,9  | 180   | 34,2  | -                            | -     | -     | 77,3  | 45    | <20,0 | -       |
| Fósforo total (mg/L)                                 | 0,69                        | 1,01  | 0,64  | 1,18  | 1,64  | 0,47  | 0,02 J                     | 0,05  | 0,34  | 0,86  | 1,04  | 0,31  | 1,15                         | 0,09  | 0,11  | 0,56  | 0,06  | 0,06  | 0,1     |
| Nitrogênio NH <sub>3</sub> (mg N-NH <sub>3</sub> /L) | -                           | -     | -     | 14,6  | 19,1  | 9,5   | -                          | -     | -     | 11,3  | 13,5  | 5,3   | -                            | -     | -     | <1,0  | 3     | 1,1   | -       |
| Nitrogênio Nitrato (mg N-NO <sub>3</sub> /L)         | -                           | -     | -     | 0,11  | <0,02 | 0,2   | -                          | -     | -     | 0,37  | <0,02 | 3,5   | -                            | -     | -     | 4,2   | 0,19  | 12    | 10,0    |
| Nitrogênio total (mg/L)                              | 13                          | 12    | 13    | 12    | 23    | 10,8  | <1                         | 1     | 9     | 11    | 21    | 9     | 12                           | 7     | 4     | 6     | 4     | 13,7  | -       |
| O.D. (mg/L)                                          | 3,28                        | 3,99  | 2,13  | 2,56  | <0,10 | 0,99  | 11,2                       | 11,19 | 2,88  | <0,10 | <0,10 | 1,89  | 1,1                          | 4,43  | 5,13  | 6,04  | 0,5   | 6,99  | ≥ 5     |
| pH                                                   | 6,38                        | 7,19  | 6,39  | 6,35  | 7,36  | 6,8   | 6,07                       | 7,77  | 5,93  | 6,04  | 7,21  | 6,9   | 6,64                         | 7,25  | 6,14  | 6,81  | 6,39  | 6,4   | 6,0-9,0 |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); - sem monitoramento; O.D. Oxigênio dissolvido.

Fonte: Bahia (2014c)

Quadro 5 – Resultados do monitoramento da rede do Programa MONITORA (INEMA) na AII – Rio Jaguaripe (RCS-JGP-300, JGP), Rio Paraguaçu, Rio Subaé e Rio São Paulo: metais e outros parâmetros químicos e biológicos e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas doces de classe 2

| Parâmetro<br>(unidade)         | JGP  | PRG-PRG-800 (rio Paraguaçu) |       |       |             | RCN-SUB-550 (rio Subaé) |             |             |       |       | RCN-SPA-100 (rio São Paulo) |            |        |              |        | VMP   |
|--------------------------------|------|-----------------------------|-------|-------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|-------|-------|-----------------------------|------------|--------|--------------|--------|-------|
|                                | 2008 | 2008                        |       | 2009  | 2010        | 2008                    |             | 2009        |       | 2010  | 2008                        |            | 2009   |              | 2010   |       |
|                                | 11   | 19-05                       | 10-11 | 02-06 | 05-07       | 12-06                   | 11-11       | 03-04       | 24-09 | 23-04 | 12-06                       | 07-11      | 31-03  | 22-09        | 19-04  |       |
| Cianobactérias<br>(Células/mL) | -    | -                           | -     | 11    | 609         | 5                       | ND          | 2079        | 5     | 42    | 6807                        | 8          | 1785   | <b>24500</b> | 4230   | 20000 |
| Al solúvel (mg/L)              | -    | ND                          | -     | ND    | <b>0,14</b> | <b>0,3 J</b>            | <b>0,17</b> | <b>2,17</b> | 0,07  | 0,07  | <b>0,6</b>                  | 0,02 J     | 0,05 J | ND           | 0,03 J | 0,1   |
| As total (mg/L)                | -    | ND                          | -     | ND    | ND          | ND                      | ND          | ND          | ND    | ND    | ND                          | -          | ND     | ND           | ND     | 0,01  |
| Ba total (mg/L)                | -    | 0,0568                      | 0,049 | 0,064 | 0,077       | 0,0949                  | 0,071       | 0,091       | 0,041 | 0,132 | 0,0515                      | 0,02 J     | 0,029  | 0,053        | 0,044  | 0,7   |
| Cd total (mg/L)                | -    | ND                          | -     | ND    | ND          | ND                      | -           | ND          | ND    | ND    | ND                          | -          | ND     | ND           | ND     | 0,001 |
| Pb total (mg/L)                | -    | ND                          | -     | ND    | ND          | ND                      | ND          | 0,006 J     | ND    | ND    | ND                          | -          | ND     | ND           | ND     | 0,01  |
| CN livre (mg/L)                | -    | -                           | -     | ND    | ND          | -                       | ND          | ND          | ND    | ND    | -                           | ND         | ND     | ND           | ND     | 0,005 |
| Cloreto (mg/L)                 | -    | 88,7                        | 83,3  | -     | -           | 29,3                    | 19          | -           | -     | -     | 26,6                        | <b>441</b> | -      | -            |        | 250   |
| Cu solúvel (mg/L)              | -    | ND                          | -     | ND    | ND          | ND                      | -           | 0,004 J     | ND    | ND    | ND                          | -          | ND     | ND           | ND     | 0,009 |

| Parâmetro<br>(unidade)   | JGP  | PRG-PRG-800 (rio Paraguaçu) |             |         |                | RCN-SUB-550 (rio Subaé) |             |              |                |              | RCN-SPA-100 (rio São Paulo) |               |              |              |              | VMP    |
|--------------------------|------|-----------------------------|-------------|---------|----------------|-------------------------|-------------|--------------|----------------|--------------|-----------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------|
|                          | 2008 | 2008                        |             | 2009    | 2010           | 2008                    |             | 2009         |                | 2010         | 2008                        |               | 2009         |              | 2010         |        |
|                          | 11   | 19-05                       | 10-11       | 02-06   | 05-07          | 12-06                   | 11-11       | 03-04        | 24-09          | 23-04        | 12-06                       | 07-11         | 31-03        | 22-09        | 19-04        |        |
| Cr total (mg/L)          | -    | ND                          | -           | 0,005   | 0,003 J        | ND                      | -           | 0,003 J      | ND             | 0,002 J      | ND                          | -             | ND           | 0,001 J      | 0,002 J      | 0,05   |
| Fenóis totais (mg/L)     | ND   | -                           | <b>0,01</b> | ND      | <b>0,005 J</b> | <b>0,045</b>            | ND          | <b>0,009</b> | <b>0,004 J</b> | <b>0,041</b> | ND                          | <b>0,45</b>   | <b>0,028</b> | ND           | <b>0,005</b> | 0,003  |
| Fe solúvel (mg/L)        | -    | -                           | ND          | ND      | 0,11           | <b>0,49</b>             | <b>0,41</b> | <b>1,71</b>  | 0,25           | <b>0,85</b>  | 0,28                        | <b>0,69</b>   | <b>0,5</b>   | 0,07         | 0,16         | 0,3    |
| Fluoreto (mg/L)          | -    | 0,025                       | 0,039       | -       | -              | 0,128                   | 0,04        | -            | -              | -            | 0,083                       | 0,316         | -            | -            | -            | 1,4    |
| Mn total (mg/L)          | -    | 0,0479                      | 0,019       | 0,015   | <b>0,112</b>   | 0,0652                  | 0,061       | <b>0,145</b> | 0,04           | <b>0,106</b> | ND                          | <b>0,365</b>  | <b>0,229</b> | <b>0,606</b> | <b>0,123</b> | 0,1    |
| Hg total (mg/L)          | -    | ND                          | -           | ND      | <b>0,0003</b>  | ND                      | -           | ND           | 0,00010 J      | ND           | ND                          | -             | ND           | ND           | ND           | 0,0002 |
| Ni total (mg/L)          | -    | 0,0091                      | 0,005 J     | 0,004 J | 0,011          | 0,0197                  | 0,021       | 0,023        | 0,025          | <b>0,027</b> | ND                          | 0,009 J       | 0,014        | 0,014        | 0,013        | 0,025  |
| Óleos e graxas (mg/L)    | -    | ND                          | -           | -       | ND             | ND                      | -           | <b>24</b>    | -              | ND           | <b>1 J</b>                  | -             | ND           | -            | ND           | Aus.   |
| Ag total (mg/L)          | -    | ND                          | -           | -       | -              | ND                      | -           | -            | -              | -            | ND                          | -             | -            | -            | -            | 0,01   |
| Sulfato (mg/L)           | -    | 7,14                        | 6,98        | 6,25    | 7,91           | 7,04                    | 3,23        | 1,35         | 3,96           | 9,35         | 11,4                        | 16,6          | 8,34         | 11,9         | 18,9         | 250    |
| Sulfetos (mg/L)          | -    | -                           | -           | -       | -              | -                       | ND          | -            | -              | -            | -                           | <b>0,02 J</b> | -            | -            | -            | 0,002  |
| Surfactantes (mg LAS /L) | -    | 0,06                        | ND          | ND      | 0,03           | ND                      | ND          | ND           | -              | 0,056        | 0,04 J                      | 0,06          | <b>0,62</b>  | <b>0,67</b>  | 0,033        | 0,5    |

| Parâmetro<br>(unidade) | JGP  | PRG-PRG-800 (rio Paraguaçu) |       |       |       | RCN-SUB-550 (rio Subaé) |       |       |        |       | RCN-SPA-100 (rio São Paulo) |       |        |        |       | VMP     |
|------------------------|------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|--------|-------|-----------------------------|-------|--------|--------|-------|---------|
|                        | 2008 | 2008                        |       | 2009  | 2010  | 2008                    |       | 2009  |        | 2010  | 2008                        |       | 2009   |        | 2010  |         |
|                        | 11   | 19-05                       | 10-11 | 02-06 | 05-07 | 12-06                   | 11-11 | 03-04 | 24-09  | 23-04 | 12-06                       | 07-11 | 31-03  | 22-09  | 19-04 |         |
| Zn total (mg/L)        | -    | 0,06 J                      | ND    | ND    | 0,11  | ND                      | ND    | ND    | 0,06 J | 0,08  | ND                          | -     | 0,05 J | 0,03 J | 0,12  | 0,18    |
| pH                     | 7,9  | 7,26                        | 7,34  | 7,2   | 7,8   | 7,8                     | 7,32  | 7,45  | 7,34   | 7,37  | 7,75                        | 7,12  | 7,31   | 7,33   | 7,29  | 6,0-9,0 |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); - sem monitoramento; ND não detectado.

Fonte: Bahia (2014c)

Quadro 6 – Resultados de qualidade da água para estações de amostragem em águas salinas próximas ao Porto de Salvador (janeiro de 2005) e no canal de Itaparica (julho de 2007) e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas salinas de classe 1

| Parâmetro (unidade)              | Porto de Salvador |              |             |             |             |              |             |             |             | Canal de Itaparica (10) | VMP     |
|----------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|---------|
|                                  | PS04              |              |             | PS08        |             |              | PS14        |             |             |                         |         |
|                                  | Sup.              | Secchi       | Fundo       | Sup.        | Secchi      | Fundo        | Sup.        | Secchi      | Fundo       |                         |         |
| pH                               | 8,14              | 8,14         | 8,13        | 8,10        | 8,10        | 8,09         | 8,04        | 8,04        | 8,04        | 6,71                    | 6,5-8,5 |
| Temperatura (°C)                 | 28,44             | 28,37        | 27,98       | 28,35       | 28,11       | 28,0         | 28,50       | 28,33       | 27,99       | 25,1                    | n.a.    |
| Salinidade                       | 36,99             | 36,84        | 36,89       | 36,99       | 36,9        | 36,97        | 36,92       | 36,76       | 37,04       | 31                      | n.a.    |
| Turbidez (NTU)                   | 0,59              | 1,56         | 1,91        | 1,11        | 0,86        | 19,5         | 0,50        | 0,55        | 1,82        | -                       | n.a.    |
| Oxigênio dissolvido (mg/L)       | <b>5,78</b>       | <b>5,72</b>  | <b>5,90</b> | <b>5,66</b> | <b>5,60</b> | <b>5,44</b>  | <b>5,73</b> | <b>5,93</b> | <b>5,68</b> | <b>5,9</b>              | 6       |
| Nitrogênio Amoniacal             | 0,01              | 0,01         | <0,01       | <0,01       | <0,01       | 0,02         | 0,01        | 0,02        | <0,01       | -                       | 0,4     |
| Nitrato (mgN-NO <sub>3</sub> /L) | <b>0,48</b>       | <b>0,58</b>  | <b>0,48</b> | <b>0,48</b> | 0,30        | 0,37         | 0,38        | <0,30       | 0,38        | -                       | 0,4     |
| Nitrito (mgN-NO <sub>2</sub> /L) | 0,02              | 0,02         | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,03         | 0,02        | 0,02        | 0,02        | -                       | 0,07    |
| Fósforo Total                    | 0,032             | <b>0,089</b> | 0,041       | <0,023      | <0,023      | <b>0,074</b> | <0,023      | <0,023      | <0,023      | -                       | 0,062   |



| Parâmetro (unidade)           | Porto de Salvador |        |       |      |        |       |      |        |       | Canal de Itaparica (10) | VMP   |
|-------------------------------|-------------------|--------|-------|------|--------|-------|------|--------|-------|-------------------------|-------|
|                               | PS04              |        |       | PS08 |        |       | PS14 |        |       |                         |       |
|                               | Sup.              | Secchi | Fundo | Sup. | Secchi | Fundo | Sup. | Secchi | Fundo |                         |       |
| Carbono Orgânico Total (mg/L) | 2,6               | 1,5    | 3,0   | 1,6  | 1,5    | 3,5   | 4,5  | 3,2    | 1,8   | -                       | 3     |
| DQO (mg/L)                    | 12                | 14     | 16    | 10   | 18     | 16    | 12   | 19     | 16    | -                       | n.a.  |
| Benzo(a)antraceno (ng/L)      | -                 | -      | -     | -    | -      | -     | -    | -      | -     | 0,0001                  | 0,018 |
| Benzo(a)pireno (ng/L)         | -                 | -      | -     | -    | -      | -     | -    | -      | -     | nd                      | 0,018 |
| Benzo(b)fluoranteno (ng/L)    | -                 | -      | -     | -    | -      | -     | -    | -      | -     | 0,0000                  | 0,018 |
| Benzo(k)fluoranteno (ng/L)    | -                 | -      | -     | -    | -      | -     | -    | -      | -     | nd                      | 0,018 |
| Criseno (ng/L)                | -                 | -      | -     | -    | -      | -     | -    | -      | -     | 0,0001                  | 0,018 |
| HAP totais (ng/L)             | -                 | -      | -     | -    | -      | -     | -    | -      | -     | 0,0029                  | n.a.  |
| Razão fenantreno / antraceno* | -                 | -      | -     | -    | -      | -     | -    | -      | -     | 3,0487                  | n.a.  |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); \* intervalo de valores permitidos entre valor mínimo e valor máximo; n.a. não aplicável (sem valor limite); - valor não monitorado.

Fonte: Bahia (2008a), Celino *et al.* (2010)

Quadro 7 – Resultados de qualidade da água para estações de amostragem em águas salinas próximas ao Porto de Salvador após uma operação de dragagem (janeiro de 2007) e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas salinas de classe 1

| Parâmetro (unidade)              | Porto de Salvador |            |        |        |             |             |        |        |            | VMP     |
|----------------------------------|-------------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|--------|--------|------------|---------|
|                                  | PS04              |            |        | PS08   |             |             | PS14   |        |            |         |
|                                  | Sup.              | Secchi     | Fundo  | Sup.   | Secchi      | Fundo       | Sup.   | Secchi | Fundo      |         |
| pH                               | 8,13              | 7,88       | 7,84   | 8,04   | 7,74        | 7,90        | 8,06   | 7,67   | 7,91       | 6,5-8,5 |
| Salinidade                       | 37,8              | 37,8       | 37,9   | 36,7   | 37,6        | 37,2        | 36,9   | 37,9   | 38,1       | -       |
| Turbidez (NTU)                   | 2,24              | 6,46       | 4,76   | 4,11   | 2,93        | 4,52        | 1,62   | 1,39   | 1,70       | -       |
| Oxigênio dissolvido (mg/L)       | 11,20             | 12,3       | 12,80  | 14,20  | 15,08       | 15,10       | 15,40  | 18,00  | 18,30      | 6       |
| Nitrogênio Amoniacal             | 0,02              | 0,05       | 0,06   | 0,05   | 0,05        | 0,18        | 0,08   | 0,06   | 0,25       | 0,4     |
| Nitrato (mgN-NO <sub>3</sub> /L) | <0,3              | <b>0,5</b> | <0,3   | <0,3   | <b>0,8</b>  | <b>0,6</b>  | 0,3    | <0,3   | <b>1,0</b> | 0,4     |
| Nitrito (mgN-NO <sub>2</sub> /L) | 0,05              | 0,05       | 0,10   | 0,05   | <b>0,11</b> | <b>0,10</b> | 0,01   | <0,01  | 0,02       | 0,07    |
| Fósforo Total (mg/L)             | 0,029             | 0,028      | 0,028  | 0,030  | 0,030       | 0,030       | 0,030  | 0,031  | 0,032      | 0,062   |
| Carbono Orgânico Total (mg/L)    | <1,0              | <1,0       | <1,0   | <1,0   | <1,0        | <1,0        | <1,0   | <1,0   | <1,0       | 3       |
| Cianeto livre (mg/L)             | <0,012            | <0,012     | <0,012 | <0,012 | <0,012      | <0,012      | <0,012 | <0,012 | <0,012     | 0,001   |

| Parâmetro (unidade)    | Porto de Salvador |        |       |       |        |       |       |        |       | VMP    |
|------------------------|-------------------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|
|                        | PS04              |        |       | PS08  |        |       | PS14  |        |       |        |
|                        | Sup.              | Secchi | Fundo | Sup.  | Secchi | Fundo | Sup.  | Secchi | Fundo |        |
| Manganês total (mg/L)  | 0,10              | 0,10   | 0,08  | 0,10  | 0,11   | 0,11  | 0,10  | 0,10   | 0,10  | 0,1    |
| Arsênio total (µg/L)   | <2,0              | <2,0   | <2,0  | <2,0  | <2,0   | <2,0  | <2,0  | <2,0   | <2,0  | 10     |
| Chumbo total (µg/L)    | <3,0              | <3,0   | <3,0  | <3,0  | <3,0   | <3,0  | <3,0  | <3,0   | <3,0  | 10     |
| Cobre solúvel (mg/L)   | 0,083             | 0,083  | 0,082 | 0,084 | 0,081  | 0,087 | 0,082 | 0,080  | 0,080 | 0,005  |
| Cromo total (mg/L)     | 0,09              | 0,09   | 0,10  | 0,10  | 0,10   | 0,11  | 0,10  | 0,10   | 0,10  | 0,05   |
| Mercúrio total (µg/L)  | <0,2              | <0,2   | <0,2  | <0,2  | <0,2   | <0,2  | <0,2  | <0,2   | <0,2  | 0,2    |
| Níquel total (mg/L)    | <0,03             | <0,03  | <0,03 | <0,03 | <0,03  | <0,03 | <0,03 | <0,03  | <0,03 | 0,025  |
| Selênio total (µg/L)   | <2,0              | <2,0   | <2,0  | <2,0  | <2,0   | <2,0  | <2,0  | <2,0   | <2,0  | 10     |
| Zinco total (mg/L)     | 0,04              | <0,02  | 0,04  | 0,04  | 0,03   | 0,03  | 0,02  | 0,03   | <0,02 | 0,09   |
| Pentaclorofenol (µg/L) | <0,02             | <0,02  | <0,02 | <0,02 | <0,02  | <0,02 | <0,02 | <0,02  | <0,02 | 7,9    |
| Toxafeno (µg/L)        | <0,03             | <0,03  | <0,03 | <0,03 | <0,03  | <0,03 | <0,03 | <0,03  | <0,03 | 0,0002 |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); \* intervalo de valores permitidos entre valor mínimo e valor máximo; nd não detectado; - valor não monitorado.

Fonte: Bahia (2008a)

Quadro 8 – Resultados do monitoramento da rede do Programa MONITORA (INEMA) na AID (Riacho da Penha e Fonte Tereré): parâmetros físico-químicos e biológicos e valores máximos permitidos (VMP) por Resolução do CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, para águas doces de classe 2

| Parâmetro (unidade)                     | RCS-PNH-750 (Riacho da Penha) |       |       |       |       |       | RCS-TRR-100 (Fonte Tereré) |       |       |       | VMP  |
|-----------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|------|
|                                         | 2011                          |       | 2012  |       | 2013  |       | 2011                       |       | 2012  |       |      |
|                                         | 10-08                         | 29-11 | 18-06 | 31-10 | 24-05 | 28-08 | 10-08                      | 29-11 | 18-06 | 31-10 |      |
| Clorofila-a (µg/L)                      | <5,0                          | 22,6  | <5,0  | 6,46  | <0,40 | 1,42  | <5,0                       | <5,0  | 65,1  | <0,40 | 30   |
| Coliformes termotolerantes (UFC/100 mL) | 78                            | 220   | 490   | 200   | 220   | 78    | <20                        | <20   | 78    | <20   | 1000 |
| Condutividade (µS/cm)                   | -                             | -     | 147,9 | 175,2 | 126,5 | 92,2  | -                          | -     | 101,3 | 122,8 | n.a. |
| Salinidade (‰)                          | -                             | -     | <0,1  | 0,1   | <0,1  | <0,1  | -                          | -     | <0,1  | <0,1  | n.a. |
| Sólidos em suspensão (mg/L)             | -                             | -     | -     | <20   | <20   | <20   | -                          | -     | -     | <20   | n.a. |
| Sólidos totais (mg/L)                   | 114                           | 142   | 180   | 104   | 144   | 78    | 54                         | 74    | 70    | 76    | n.a. |
| Sólidos totais dissolvidos (mg/L)       | -                             | -     | -     | 104   | 127   | 72    | -                          | -     | -     | 66    | 500  |
| Temperatura (°C)                        | 25,7                          | 27,2  | 26,5  | 26    | 25,3  | 26,9  | 26,6                       | 26,8  | 26,5  | 26,2  | n.a. |
| Turbidez (NTU)                          | 21,5                          | 18,1  | 40,7  | 17,3  | 28,9  | 14,4  | 1,0                        | 1,3   | 3,8   | 1     | 100  |

| Parâmetro (unidade)                                  | RCS-PNH-750 (Riacho da Penha) |       |       |       |       |       | RCS-TRR-100 (Fonte Tereré) |       |       |       | VMP      |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|----------|
|                                                      | 2011                          |       | 2012  |       | 2013  |       | 2011                       |       | 2012  |       |          |
|                                                      | 10-08                         | 29-11 | 18-06 | 31-10 | 24-05 | 28-08 | 10-08                      | 29-11 | 18-06 | 31-10 |          |
| Alcalinidade (mg CaCO <sub>3</sub> /L)               | s.m.                          | s.m.  | 23,7  | 27,4  | 11,2  | 10,9  | -                          | -     | 4,4   | 5,7   | n.a.     |
| DBO (mg/L)                                           | 2                             | 2     | 6     | <2    | <2    | <2    | <2                         | <2    | <2    | <2    | 5        |
| DQO (mg/L)                                           | -                             | -     | -     | 20,8  | 42,3  | <20,0 | -.                         | -     | -     | 26,2  | n.a.     |
| Fósforo total (mg/L)                                 | 0,06                          | 0,08  | 0,28  | <0,02 | <0,02 | 0,05  | <0,01                      | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 0,1      |
| Nitrogênio NH <sub>3</sub> (mg N-NH <sub>3</sub> /L) | -                             | -     | -     | <1,0  | <0,4  | <0,4  | -                          | -     | -     | <1,0  | n.a.     |
| Nitrogênio Nitrato (mg N-NO <sub>3</sub> /L)         | -                             | -     | -     | <0,02 | 0,3   | <0,1  | -                          | -     | -     | 0,56  | 10,0     |
| Nitrogênio total (mg/L)                              | 1                             | <1    | 2     | <1    | <1    | <1,0  | 1                          | <1    | 6     | 3     | n.a.     |
| O.D. (mg/L)                                          | 4,22                          | 0,88  | 0,9   | 1,56  | 2,72  | 3,55  | 6,00                       | 2,82  | 6,67  | 5,56  | ≥ 5      |
| pH                                                   | 5,80                          | 6,45  | 5,62  | 5,88  | 8,52  | 5,6   | 5,63                       | 5,62  | 5,5   | 6,09  | 6,0-9,0* |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); \* intervalo de valores permitidos entre valor mínimo e valor máximo; n.a. não aplicável; - valor não monitorado; O.D. Oxigênio dissolvido.

Fonte: Bahia (2014c)

Quadro 9 – Resultados do monitoramento da rede do Programa MONITORA (INEMA) na AID (Fonte Catita e afluente do rio Camaragipe): parâmetros físico-químicos e biológicos

| Parâmetro<br>(unidade)                        | RCS-CTT-700 (Fonte Catita) |       |       |       |       |       | RCN-CMJ-800 (afluente do rio Camarajipe) |        |        |        |        |        | VMP  |
|-----------------------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
|                                               | 2011                       |       | 2012  |       | 2013  |       | 2011                                     |        | 2012   |        | 2013   |        |      |
|                                               | 10-08                      | 29-11 | 18-06 | 31-10 | 24-05 | 28-08 | 08-08                                    | 06-12  | 30-05  | 22-10  | 26-02  | 31-07  |      |
| Clorofila-a (µg/L)                            | <5,0                       | <5,0  | <5,0  | <0,40 | <0,40 | <0,40 | 5,78                                     | <5,0   | <5,0   | <5,0   | 1,84   | 0,76   | 30   |
| Coliformes<br>termotolerantes<br>(UFC/100 mL) | 92                         | 110   | <20   | <20   | <18   | 130   | >16000                                   | >16000 | >16000 | >16000 | >16000 | >16000 | 1000 |
| Condutividade<br>(µS/cm)                      | -                          | -     | 83,2  | 96,1  | 101,2 | 65,1  | -                                        | -      | 755    | 905    | 912    | 784    | n.a. |
| Salinidade (‰)                                | -                          | -     | <0,1  | <0,1  | <0,1  | <0,1  | -                                        | -      | 0,5    | 0,6    | 0,7    | 0,6    | n.a. |
| Sólidos em<br>suspensão (mg/L)                | -                          | -     | -     | <20   | <20   | <20   | -                                        | -      | -      | 68     | 70     | 98     | n.a. |
| Sólidos totais<br>(mg/L)                      | 44                         | 66    | 50    | 23    | 52    | 36    | 472                                      | 508    | 424    | 400    | 490    | 456    | n.a. |
| Sólidos totais<br>dissolvidos (mg/L)          | -                          | -     | -     | 20    | 52    | 36    | -                                        | -      | -      | 338    | 420    | 350    | 500  |
| Temperatura (°C)                              | 24,8                       | 26,2  | 25,7  | 27    | 25    | 25,8  | 26,7                                     | 27,7   | 27,6   | 27,1   | 28,8   | 26,3   | n.a. |
| Turbidez (NTU)                                | 1,8                        | 4,0   | 2,1   | 2,7   | 1,5   | 5     | 45                                       | 96,2   | 38,9   | 58,2   | 58,3   | 56,1   | 100  |



| Parâmetro<br>(unidade)                               | RCS-CTT-700 (Fonte Catita) |       |       |       |       |       | RCN-CMJ-800 (afluente do rio Camarajipe) |       |       |       |       |       | VMP      |
|------------------------------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
|                                                      | 2011                       |       | 2012  |       | 2013  |       | 2011                                     |       | 2012  |       | 2013  |       |          |
|                                                      | 10-08                      | 29-11 | 18-06 | 31-10 | 24-05 | 28-08 | 08-08                                    | 06-12 | 30-05 | 22-10 | 26-02 | 31-07 |          |
| Alcalinidade (mg CaCO <sub>3</sub> /L)               | -                          | -     | <1,0  | 2,1   | <1,0  | <1,0  | -                                        | -     | 171   | 186   | 196   | 206   | n.a.     |
| DBO (mg/L)                                           | 4                          | <2    | <2    | <2    | <2    | <2    | 100                                      | 112   | 78    | 95    | 102   | 34    | 5        |
| DQO (mg/L)                                           | -                          | -     | -     | <20,0 | <20,0 | <20,0 | -                                        | -     | -     | 164   | 282   | 174   | n.a.     |
| Fósforo total (mg/L)                                 | <0,01                      | 0,03  | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 3,24                                     | 3,3   | 2,96  | 4,39  | 4,06  | 1,52  | 0,1      |
| Nitrogênio NH <sub>3</sub> (mg N-NH <sub>3</sub> /L) | -                          | -     | -     | <1,0  | <0,4  | <0,4  | -                                        | -     | -     | 29    | 49,9  | 22,6  | n.a.     |
| Nitrogênio Nitrato (mg N-NO <sub>3</sub> /L)         | -                          | -     | -     | 0,03  | <0,1  | <0,1  | -                                        | -     | -     | <0,02 | 0,13  | <0,1  | 10,0     |
| Nitrogênio total (mg/L)                              | 3                          | 1     | 4     | <1    | <1    | <1,0  | 25                                       | 22    | 26    | 36    | 59    | 26,4  | n.a.     |
| O.D. (mg/L)                                          | 8,32                       | 5,82  | 6,41  | 6,22  | 5,15  | 5,07  | 0,85                                     | 1,89  | 0,7   | <0,10 | <0,10 | 3,05  | ≥ 5      |
| pH                                                   | 5,54                       | 7,01  | 5,45  | 4,74  | 6,77  | 5,7   | 6,02                                     | 7,16  | 6,41  | 7,24  | 6,3   | 7,3   | 6,0-9,0* |

Notas: a negrito valores que não satisfazem o limite permitido (VMP); \* intervalo de valores permitidos entre valor mínimo e valor máximo; n.a. não aplicável; - valor não monitorado; O.D. Oxigênio dissolvido.

Fonte: Bahia (2014c)



## **Anexo 5 – Oceanografia e hidrodinâmica**

### **Anexo 5.1 – Implementação do modelo MOHID**

### **Anexo 5.2 – Implementação do modelo SWAN**

### **Anexo 5.3 – Mapas de Agitação Marítima**





## **Anexo 5.1 – Implementação do modelo MOHID**





## 1.1 Introdução

A metodologia de modelos encaixados representa uma solução eficiente para resolver problemas de escala. Através desta metodologia torna-se possível fazer *downscaling* da solução, bem como forçar os modelos locais com processos de grande escala (Martins *et al.*, 2001; Leitão *et al.*, 2005).

Esta estratégia de modelação permite integrar processos desde a escala dos quilómetros, como é o caso da maré, com processos da escala das centenas de metros, como é o caso da do efeito de uma cheia. Esta abordagem permite fazer o *downscaling* da solução, bem como forçar modelos locais com processos de grande escala. A comunicação entre modelos é feita *one-way*, ou seja, os modelos de maior escala influenciam os modelos de menor escala, mas o contrário não ocorre. Os modelos “pai” vão transmitir a informação para os seus “filhos” e assim sucessivamente. Esta metodologia permite que a informação de uns seja a condição de fronteira dos outros, tornando possível que diversos modelos locais sejam forçados por modelos de larga escala.

As simulações numéricas foram feitas utilizando o modelo MOHID ([www.mohid.com](http://www.mohid.com)). Este modelo tem sido aplicado em diversos estudos (Leitão *et al.*, 2004; Navas *et al.*, 2011; Ribeiro *et al.*, 2011; Santoro *et al.*, 2011) e é constituído por diversos módulos que permitem simular os principais processos físicos e biogeoquímicos que ocorrem em sistemas costeiros e estuarinos. Para este trabalho foi essencialmente utilizado o módulo hidrodinâmico (cálculo de nível de maré e correntes).

## 1.2 Implementação do modelo MOHID aplicado à Baía de Todos os Santos

### 1.2.1 Batimetrias

Os dados de batimetria disponíveis reportam a duas fontes diferentes: i) GEBCO, *General Bathymetric Chart of the Oceans*: <http://www.gebco.net/>, ii) cartas náuticas.

A batimetria mais grosseira foi gerada com base nos dados batimétricos do GEBCO. Os dados do GEBCO são disponibilizados em forma de imagem, sendo que cada pixel representa um valor de altitude com resolução de um arco – minuto que representa aproximadamente 1.800 metros. As batimetrias de menor resolução foram geradas com base nas cartas náuticas.

### 1.2.2 Maré

As componentes de maré foram impostas em toda a fronteira aberta do domínio de maior resolução (Nível 1, ver Figura 2) com base na solução do modelo global de maré FES2012.

### 1.2.3 Forçamento atmosférico

Os dados necessários para o forçamento atmosférico foram extraídos da solução do global do sistema de previsão climática Global Forecast System (GFS, <http://nomads.ncdc.noaa.gov/cgi-bin/>) e interpolados para os modelos aplicados à BTS. A solução do modelo global GFS corresponde ao mundo inteiro e tem uma resolução espacial de cerca de 50 km (0.5 graus, Figura 1). As previsões são a 7 dias com saídas a cada 3 horas.

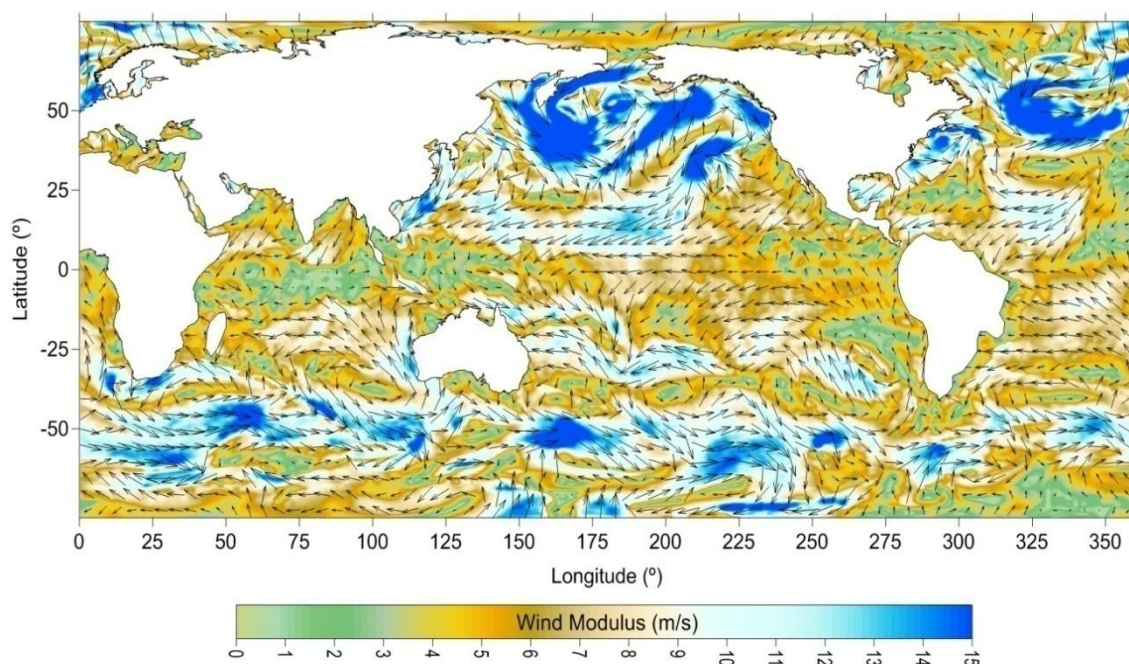


Figura 1 – Previsões do modelo GFS para o mundo inteiro com uma resolução espacial de 0.5 °. O campo apresentado como exemplo corresponde ao módulo do vento (m s<sup>-1</sup>).

### 1.2.4 Descargas de água doce

Os valores típicos (Genz, 2006; Criano e Lessa, 2007; CRA, 2001; Hatje e Andrade, 2009) de descargas de água doce mais importantes na BTS foram impostas nos níveis de maior resolução (Nível 2 e 3, Figura 2). No Quadro 10, apresentam-se os valores

impostos para as principais descargas de água doce. A localização destas nos respectivos domínios pode ser visualizada na Figura 2.

Quadro 1– Valores das principais descargas de água doce impostas no modelo aplicado à Baía de Todos-os-Santos (Genz, 2006; Criano e Lessa, 2007; CRA, 2001; Hatje e Andrade, 2009)

| Rio           | Qmédio (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> ) |
|---------------|------------------------------------------|
| Paraguaçu     | 92,5                                     |
| Subaé / Tripe | 4,8                                      |
| Jaguaribe     | 9,0                                      |

#### 1.2.5 Configuração dos modelos encaixados

O sistema de modelação implementado na BTS inclui 3 níveis de modelos encaixados (Nível1 a Nível 3, Figura 2) com diferentes dimensões e resolução horizontal. Todos os níveis de modelos encaixados são barotrópicos 2D-H (e.g., assume uma coluna de água bem misturada) com uma camada sigma na vertical. O primeiro nível de modelos encaixados (Nível 1) serve para resolver os processos de larga escala (e.g., maré) e os modelos mais finos (Nível 2 e Nível 3) os processos no interior da BTS.

O modelo de Nível 1 (Figura 2) abrange a BTS (desenhada de modo grosseiro) e a região costeira exterior, com um total de 66x66 células de cálculo (retangulares) de resolução espacial de 1500 m x 1500 m. Para o forçamento oceânico de larga escala (e.g., Oceano Atlântico), na fronteira aberta, foram impostas componentes de maré geradas com o modelo global de maré FES2012. Como condições iniciais foram consideradas velocidades nulas em todo o domínio e gradiente nulo com a superfície livre. O passo temporal é de 60 segundos e a viscosidade horizontal turbulenta de 15 m<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>.

O segundo nível de modelos encaixados (Nível 2, Figura 2) inclui a BTS, com domínio de cálculo de 120x125 células e resolução espacial de 500 m x 500 m. As condições de fronteira aberta são fornecidas pelo modelo de Nível 1. No forçamento atmosférico

foi considerado o efeito da tensão do vento à superfície através das previsões do modelo GFS. Como descargas de água doce foram impostos os caudais médios (Quadro 10) dos Rios Paraguaçu, Jaguaripe e Subaé nos locais assinalados na Figura 2. O passo temporal é de 30 segundos e a viscosidade horizontal turbulenta de  $5 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ .

O terceiro nível de modelos encaixados (Nível 2, Figura 2) inclui a BTS, com domínio de cálculo de  $240 \times 250$  células e resolução espacial de  $250 \text{ m} \times 250 \text{ m}$ . Este domínio uma vez que é mais fino que o anterior (Nível 2) permite ter uma melhor definição dos canais na BTS. As condições de fronteira aberta são fornecidas pelo modelo de Nível 2. Como descargas de água doce foram impostos os caudais médios (Quadro 10) dos Rios Paraguaçu, Jaguaripe e Subaé nos locais assinalados na Figura 2. O passo temporal é de 10 segundos e a viscosidade horizontal turbulenta de  $2.5 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ .

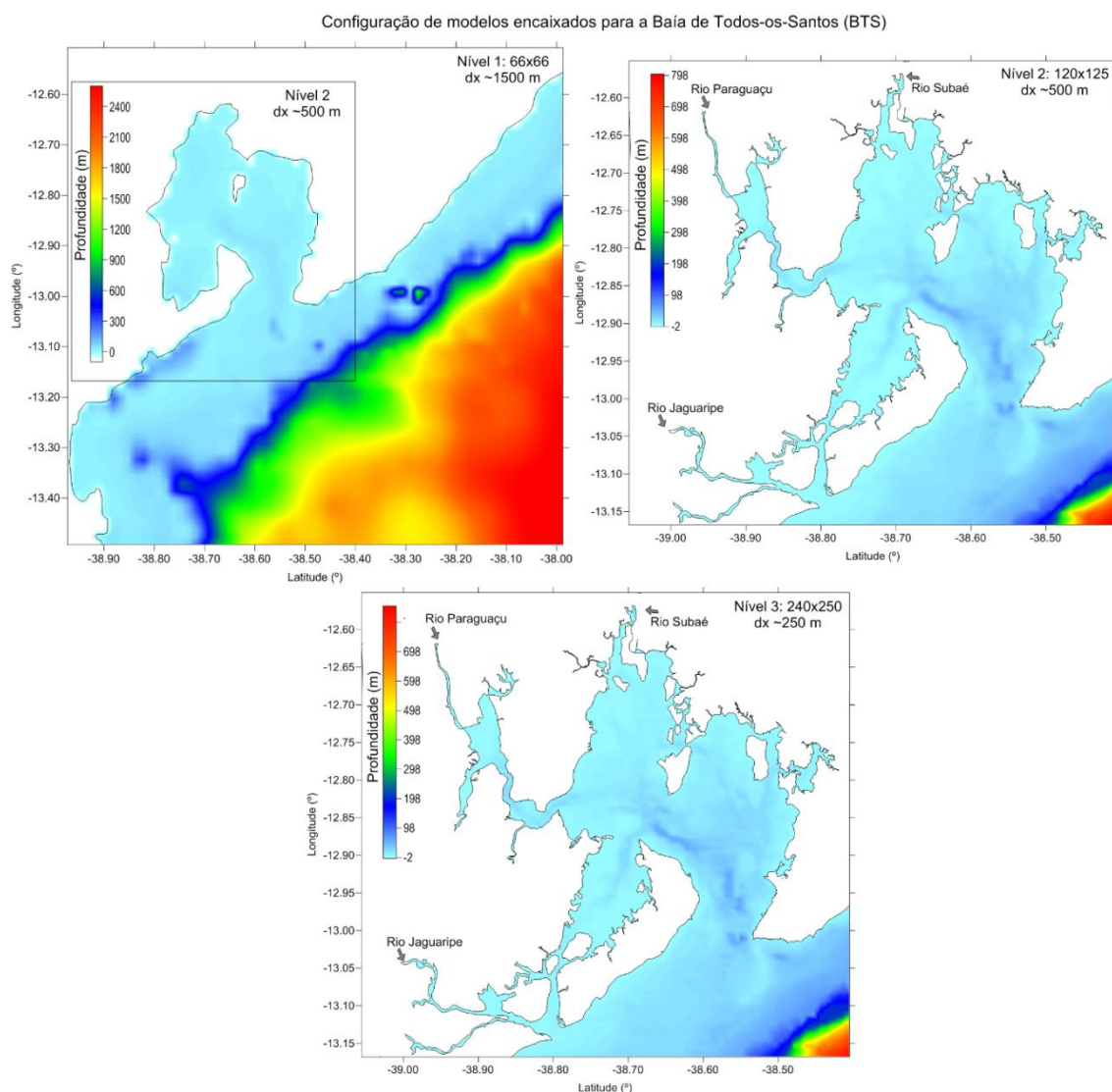


Figura2 –Configuração dos modelos encaixados aplicados à Baía de Todos-os-Santos. O modelo de nível 1 corresponde a uma resolução mais grosseira (~1500 m), e o de nível 2 e 3 a resoluções mais finas (500 m e 250m, respetivamente). O modelo de nível 1 serve para resolver a maré e os de nível 2 os processos no interior da baía de Todos-os-Santos.

### 1.3 Validação do modelo MOHID

A validação do modelo MOHID foi feita para 3 períodos de dados distintos, ou seja, 1960 na estação Salvador (Canal de Salvador), 1968 na Ilha de Madre de Deus e 2003 no Porto de Aratu (localização na Figura 1). Os locais destas estações no

modelo MOHID correspondem aos mesmos locais onde foram efetuadas as medições de nível de maré.

Os resultados obtidos são apresentados na Figura 3 e os estimadores estatísticos no Quadro 11. No geral, o modelo consegue reproduzir bem a maré e a excursão da mesma, desde o Canal de Salvador até adentrar no interior da BTS, nomeadamente nas pequenas baías (e.g., Madre de Deus). A reprodução da maré com o modelo é feita com erros (Root Mean Square Error-RMSE) inferiores a 12 cm (Porto de Aratu), ou seja, 6% quando normalizado (NRMSE) em relação ao nível de maré mínimo e máximo. Na zona de interesse para este estudo, Canal de Salvador, os erros são da ordem de 5 cm (ou seja cerca de 2.4%). No geral, pode dizer-se, que o modelo reproduz bem o nível de maré medido na BTS, sendo as diferenças de erro encontradas (e.g., maiores no Porto de Aratu), devido a diferenças de batimetria. Nas zonas mais interiores da BTS, a resolução dos levantamentos batimétricos limitou a geração das batimetrias, enquanto que no Canal de Salvador, a informação era significativamente mais detalhada.



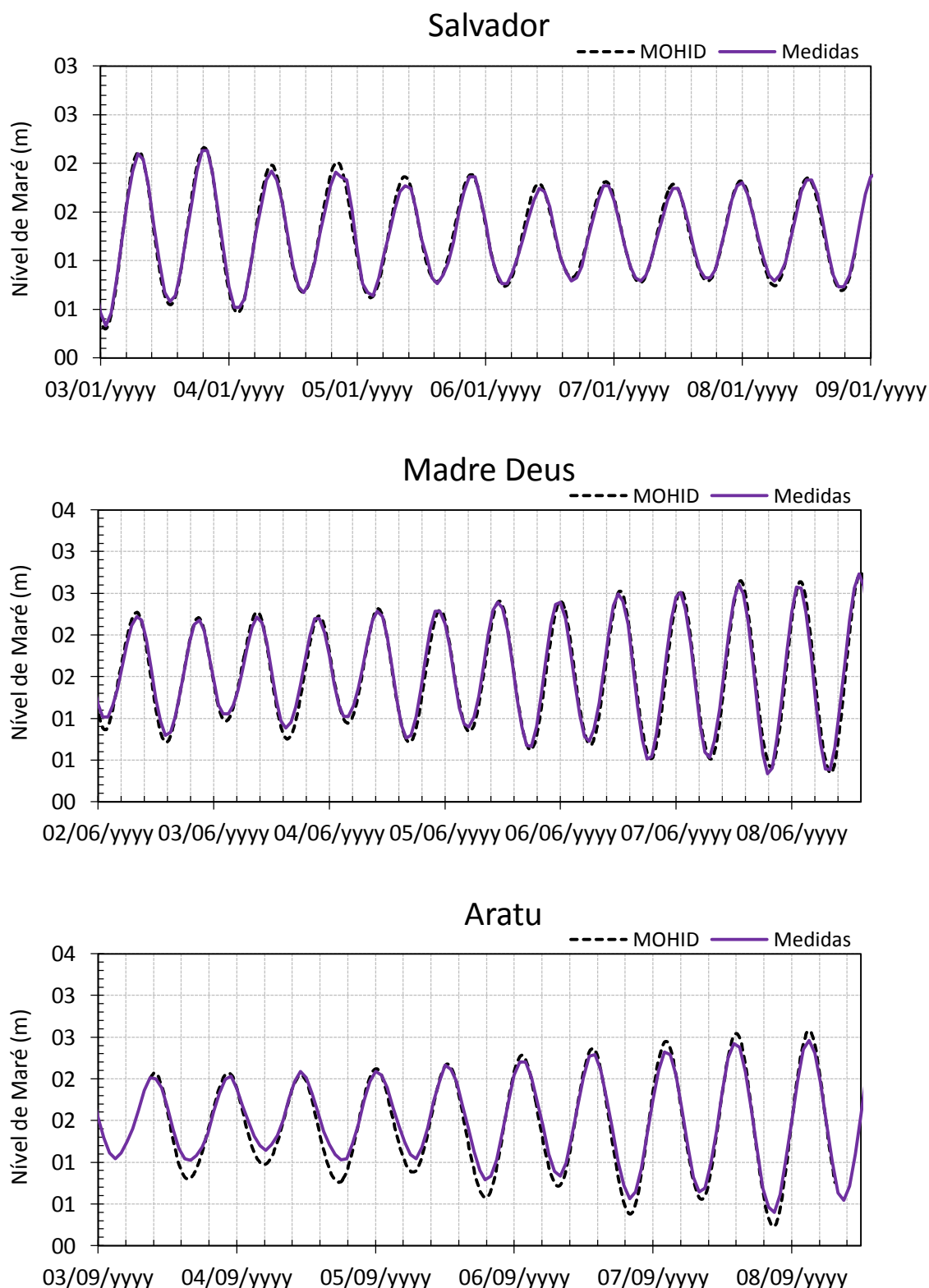


Figura3– Comparação das previsões de nível de maré obtidas com o modelo MOHID e as medidas em Salvador (Canal de Salvador), Madre Deus e Aratu (Porto)

Quadro 2 – Quantificadores estatísticos obtidos entre as previsões do modelo e as medidas em Salvador (Canal de Salvador), Madre Deus Aratu (Porto). O erro é normalizado (NRMSE) em relação ao nível de maré mínimo e máximo

| Estação    | Média (m) |        | R     | RMSE (m) | NRMSE (%) |
|------------|-----------|--------|-------|----------|-----------|
|            | Medidas   | Modelo |       |          |           |
| Salvador   | 1,27      | 1,27   | 0,995 | 0,05     | 2,4       |
| Madre Deus | 1,55      | 1,52   | 0,989 | 0,09     | 3,9       |
| Aratu      | 1,50      | 1,40   | 0,992 | 0,12     | 5,5       |

## **Anexo 5.2 – Implementação do modelo SWAN**



## 1.1 Introdução

De modo a simular os regimes de agitação que ocorrem na Baía de Todos os Santos, foi implementado um modelo numérico capazes de simular a agitação marítima à escala costeira (metros).

As simulações numéricas foram feitas utilizando o modelo Swan. Este modelo, e outros modelos de agitação, são aplicados de modo operacional diariamente na Hidromod, bem como em estudos de agitação (Ribeiro *et al.*, 2009).

## 1.2 Implementação do modelo SWAN aplicado à Baía de Todos os Santos

Os dados de batimetria disponíveis reportam a informação proveniente de cartas náuticas. A batimetria gerada tem uma resolução de 500 metros (125x120) (Figura 1, Figura 2).

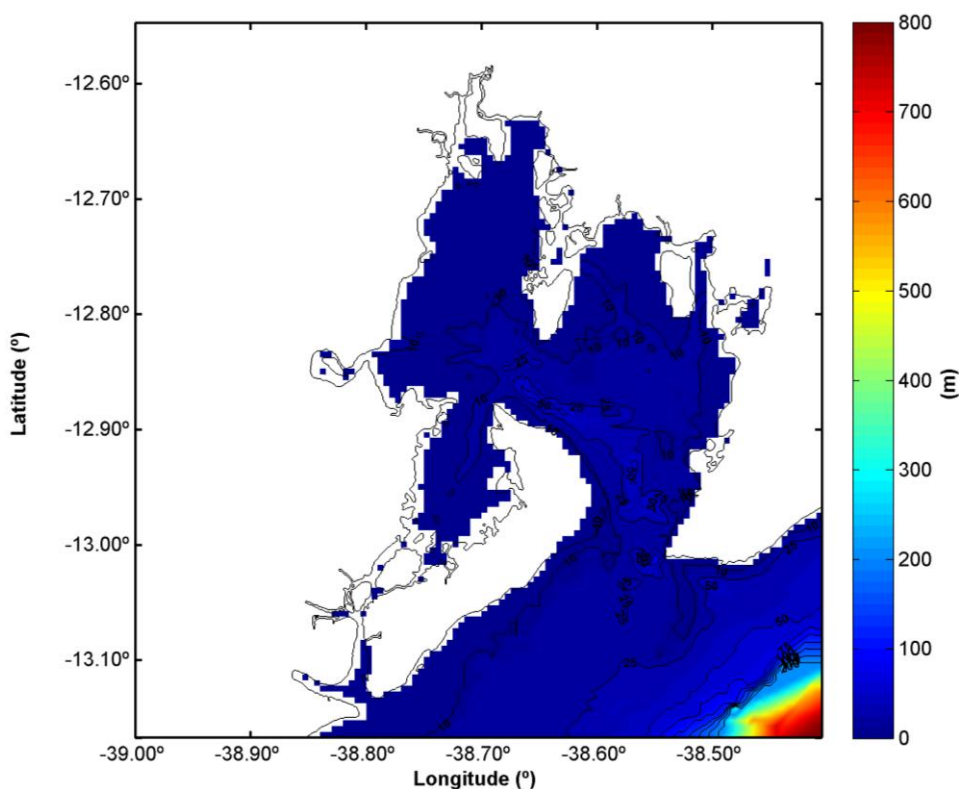


Figura 1 – Domínio Baía de Todos os Santos

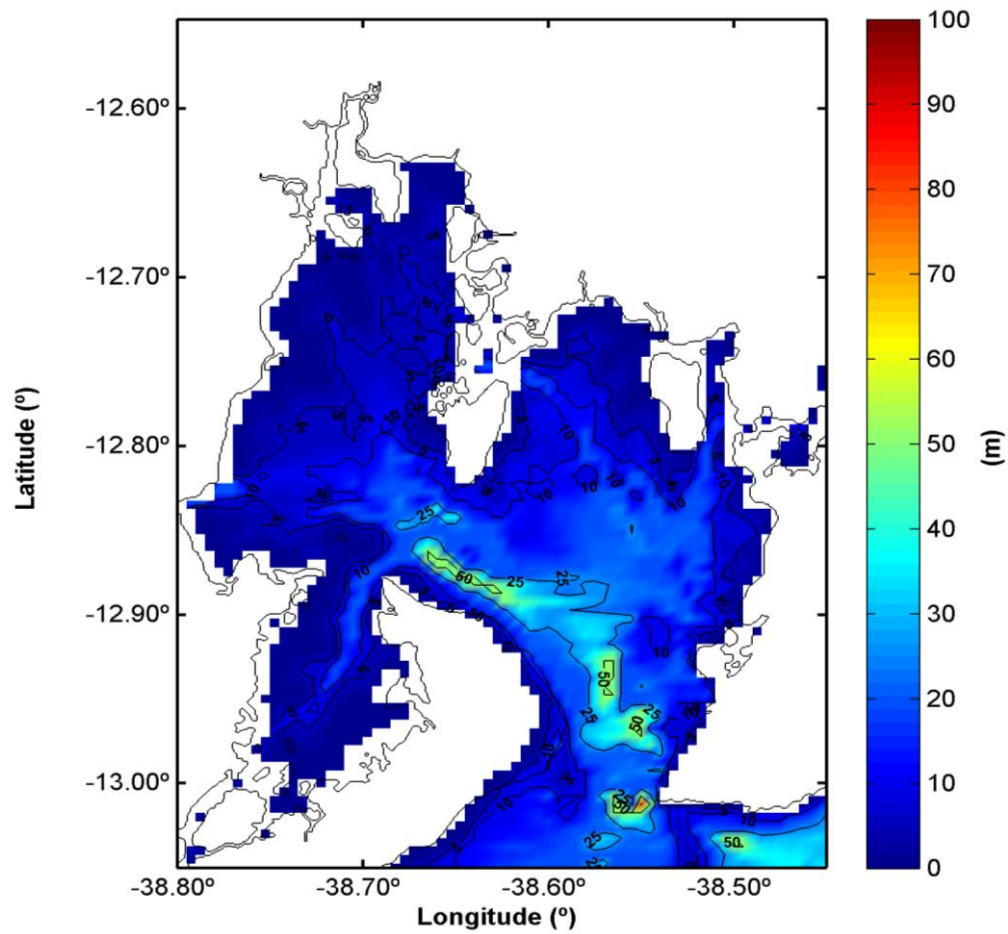


Figura 2– Canal de Salvador



## **Anexo 5.3 – Mapas de Agitação Marítima**



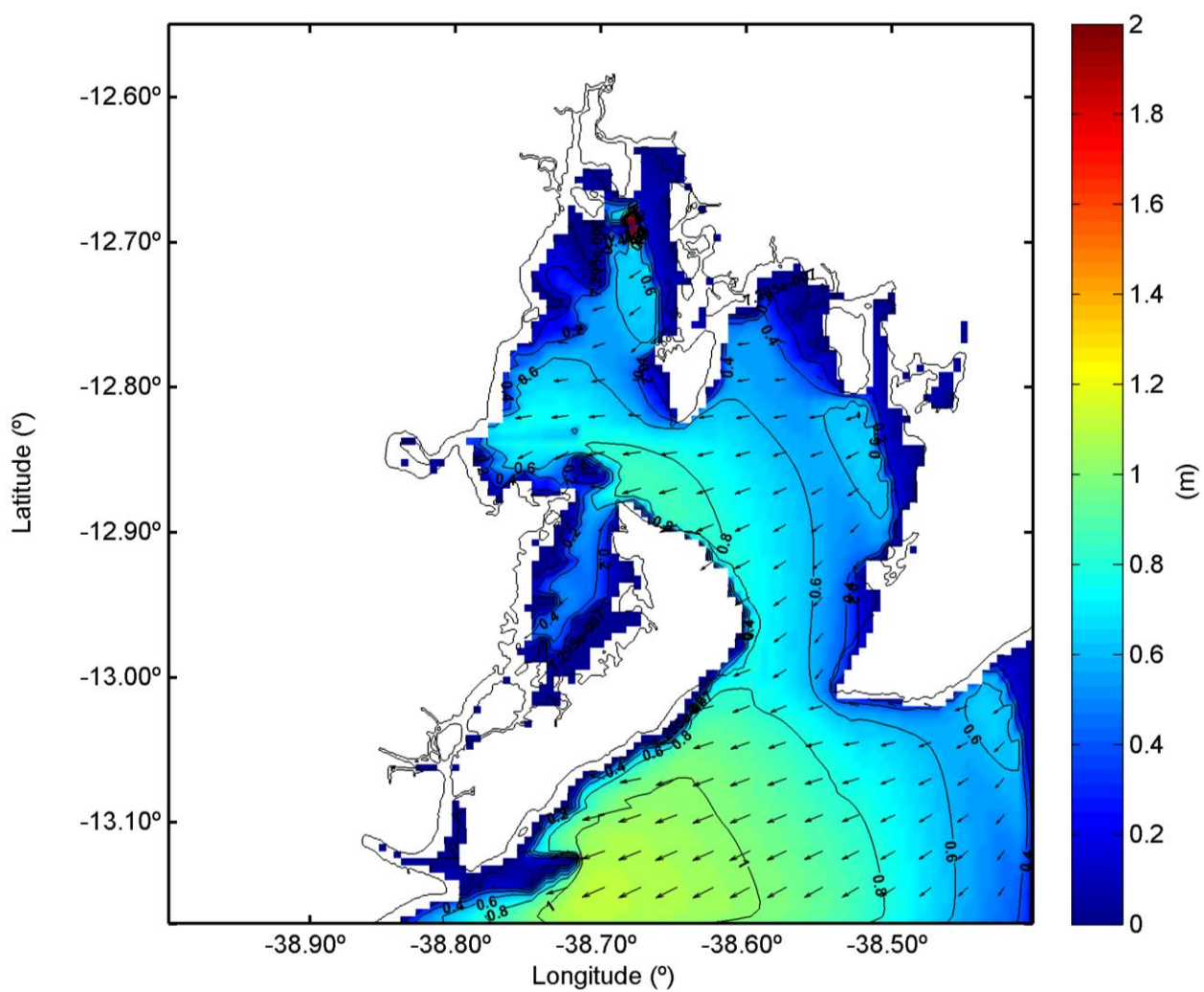


Figura 1– Agitação ao Local, Cenário C1

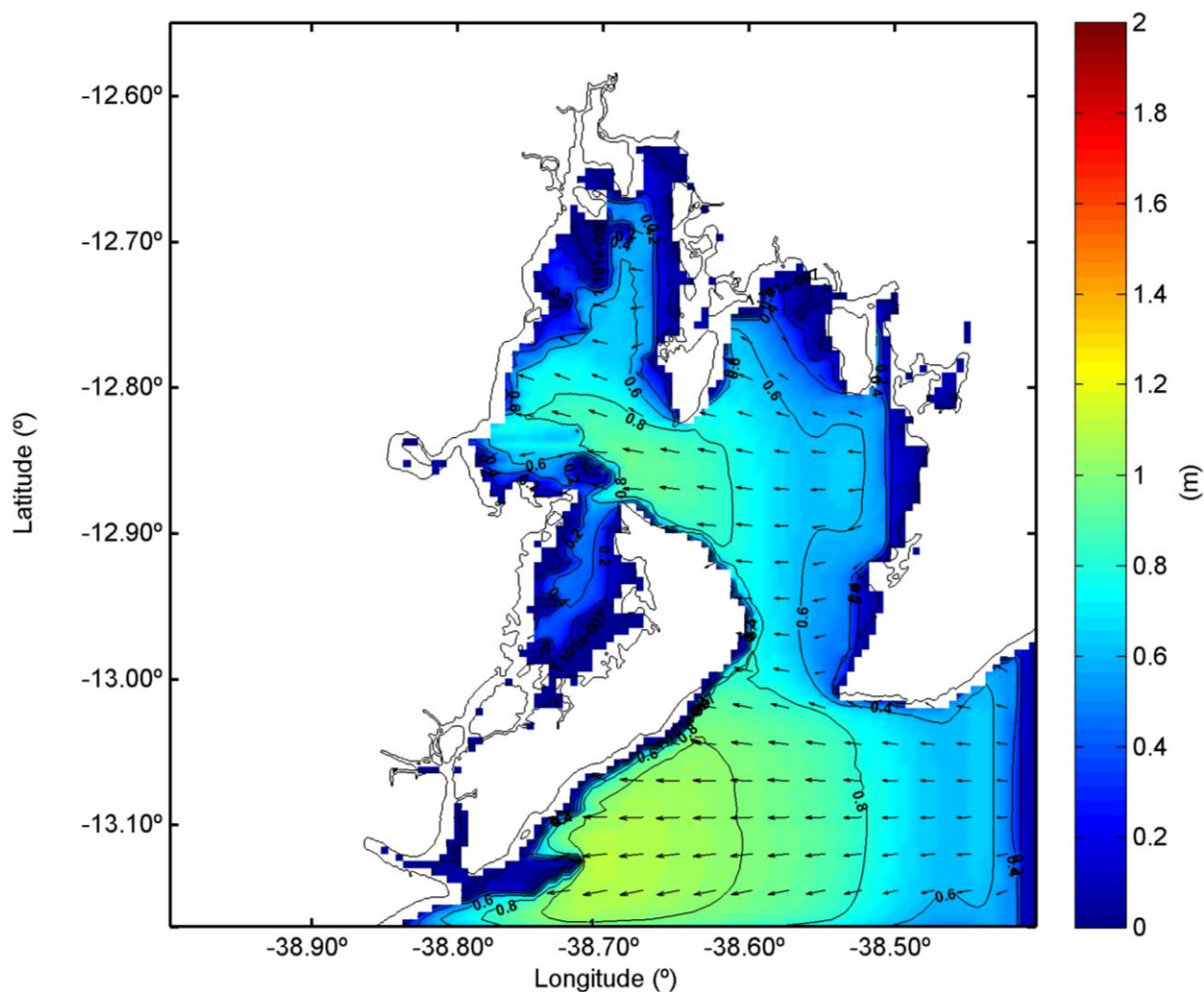


Figura 2– Agitação ao Local, Cenário C2

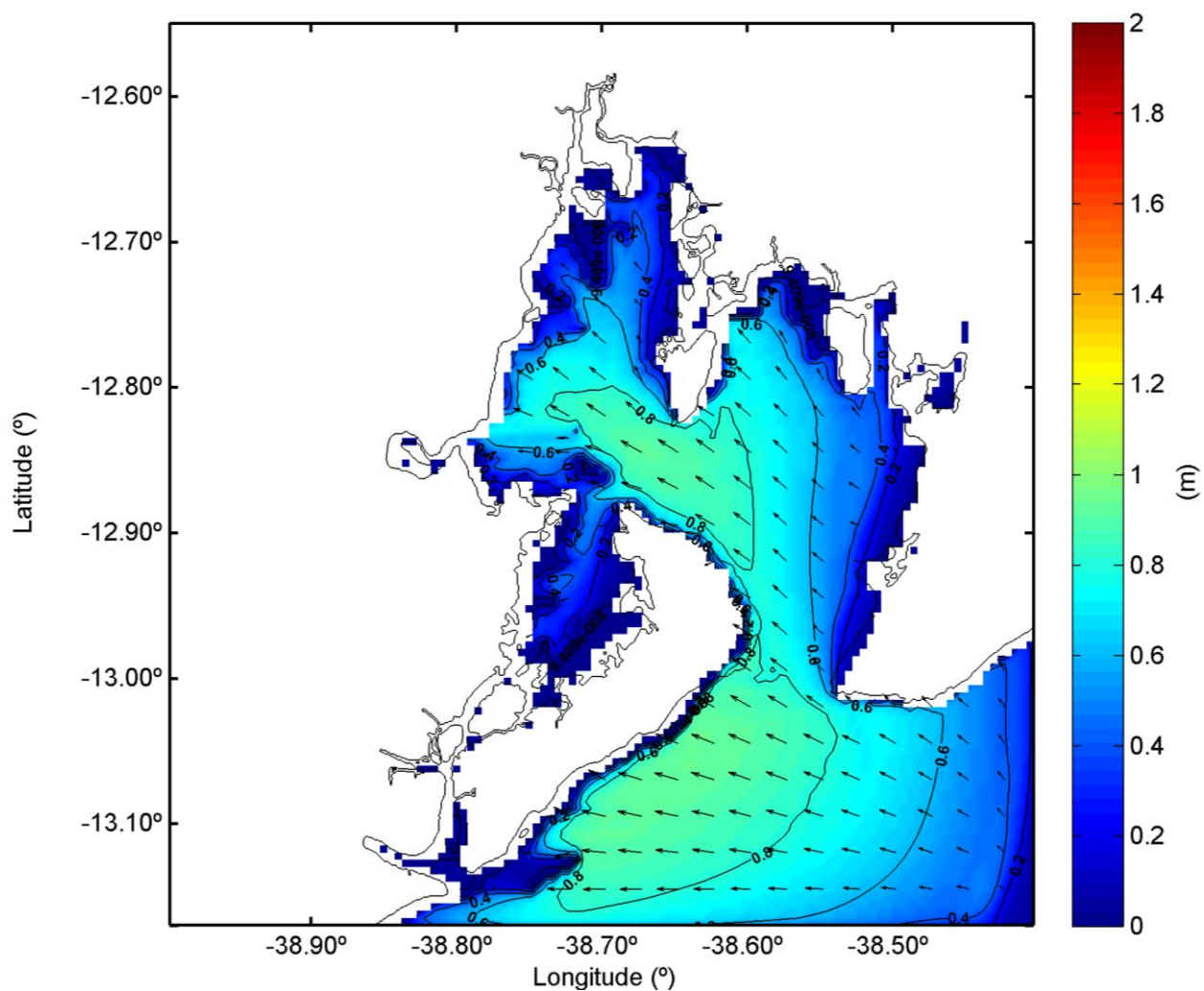


Figura 3– Agitação ao Local, Cenário C3

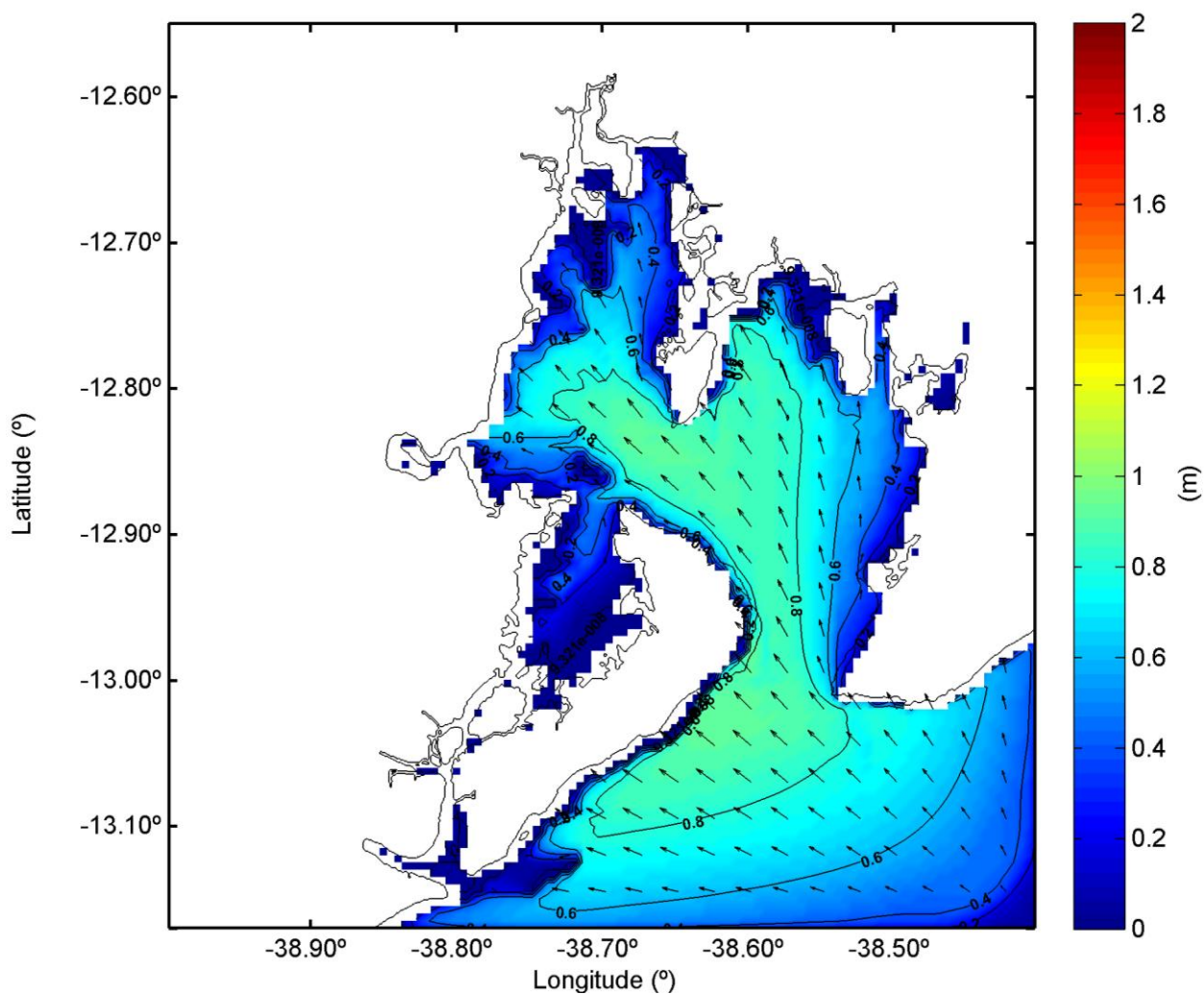


Figura 4– Agitação ao Local, Cenário C4



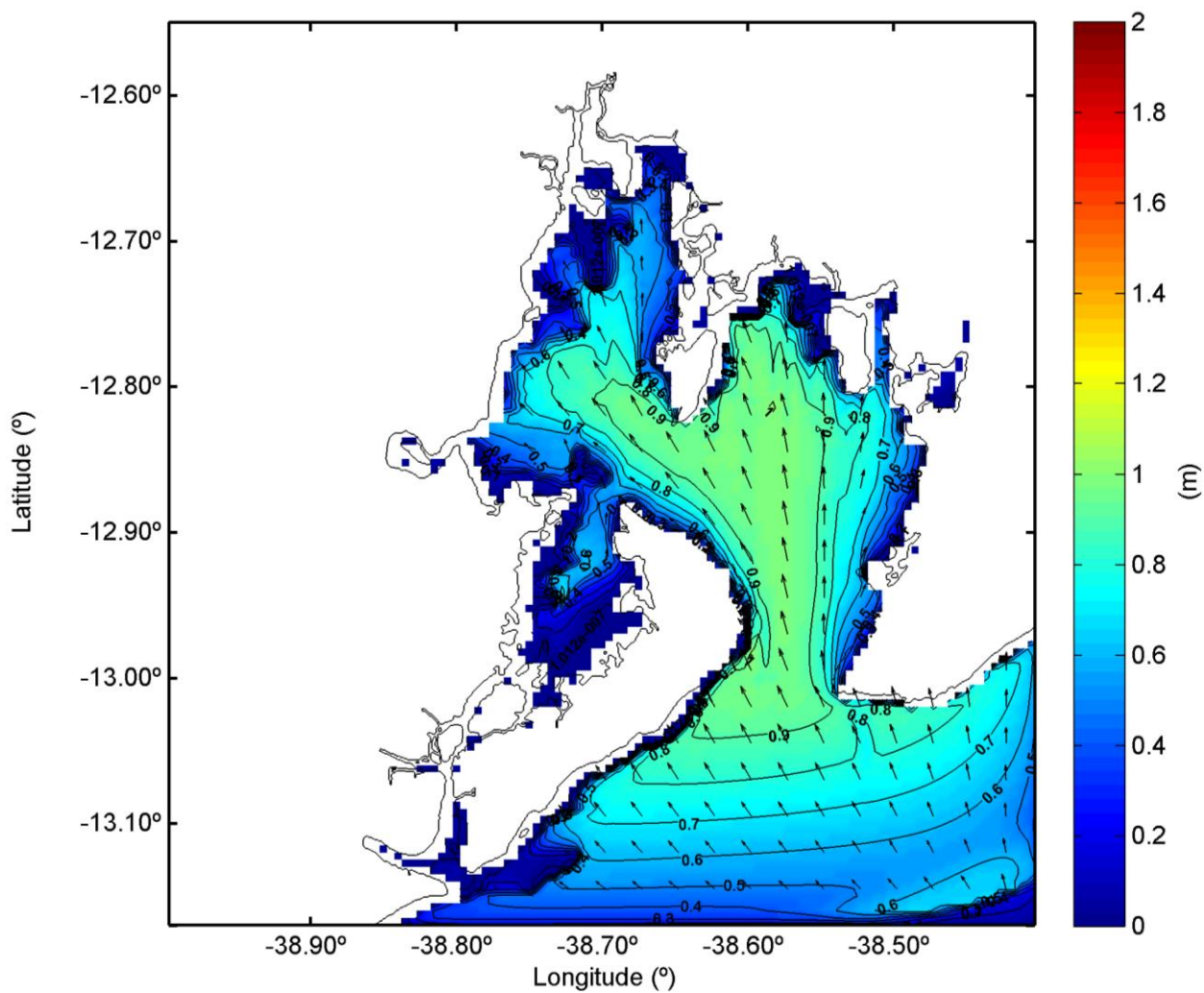


Figura 5 – Agitação ao Local, Cenário C5

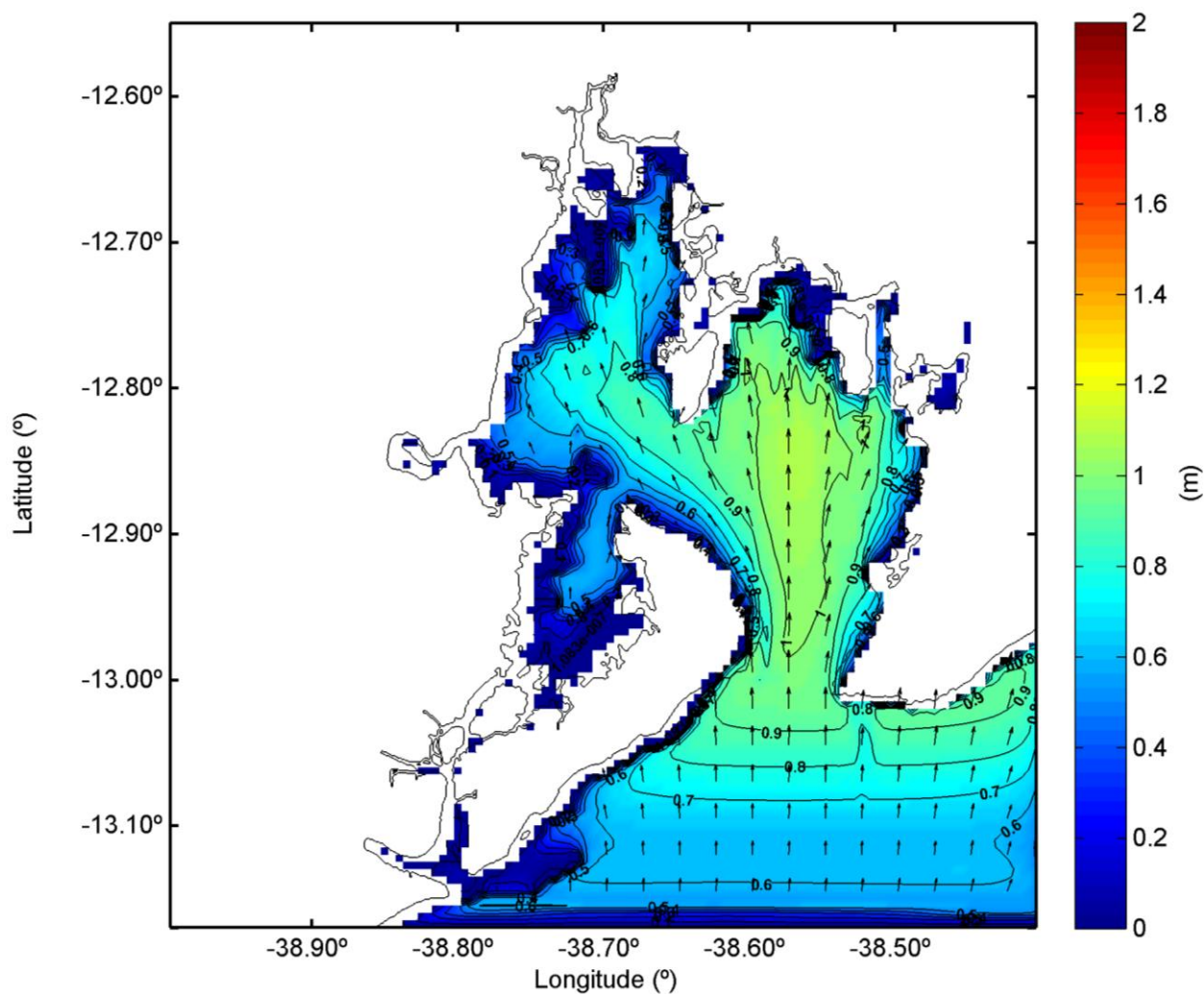


Figura 6– Agitação ao Local, Cenário C6

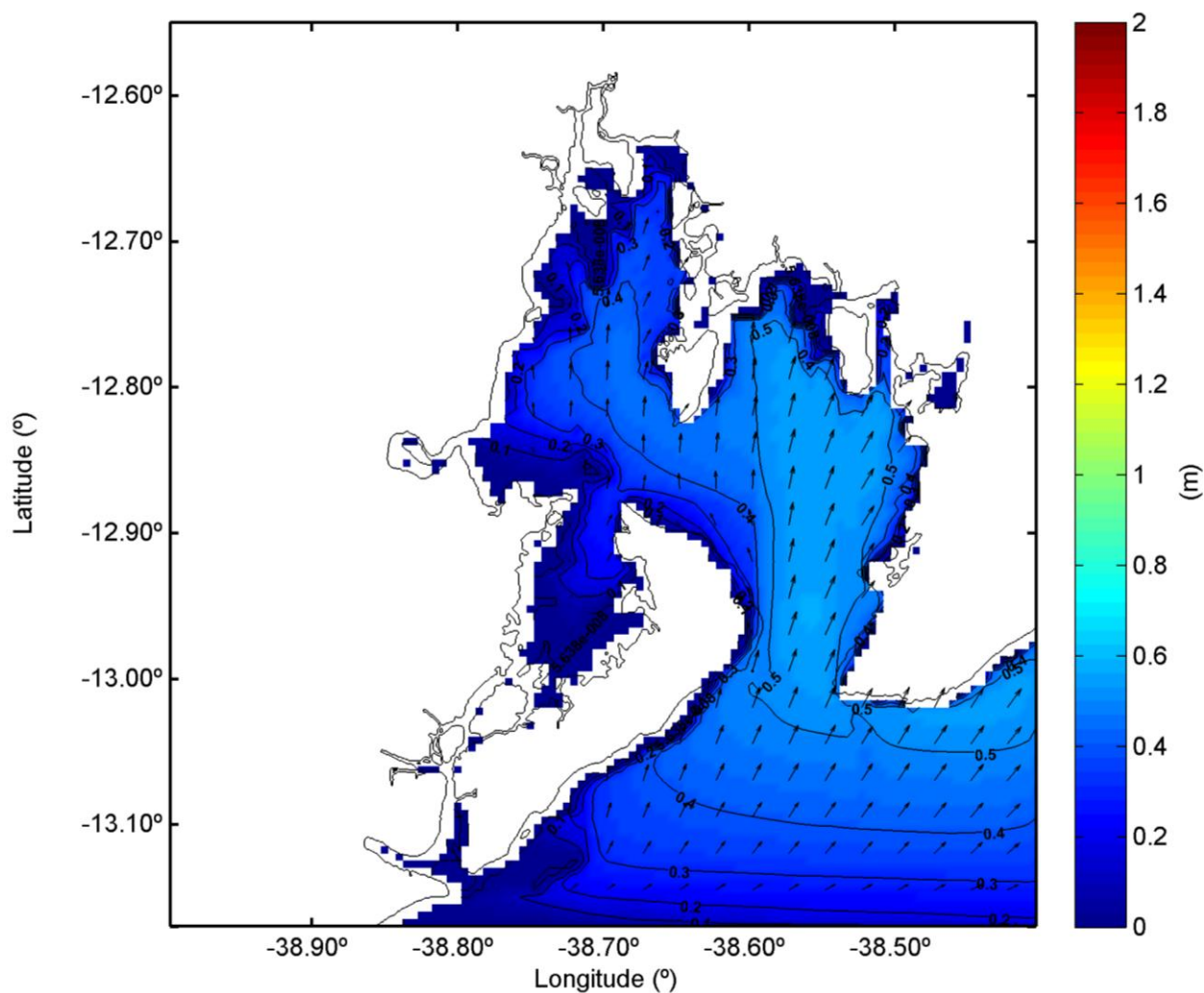


Figura 7– Agitação ao Local, Cenário C7

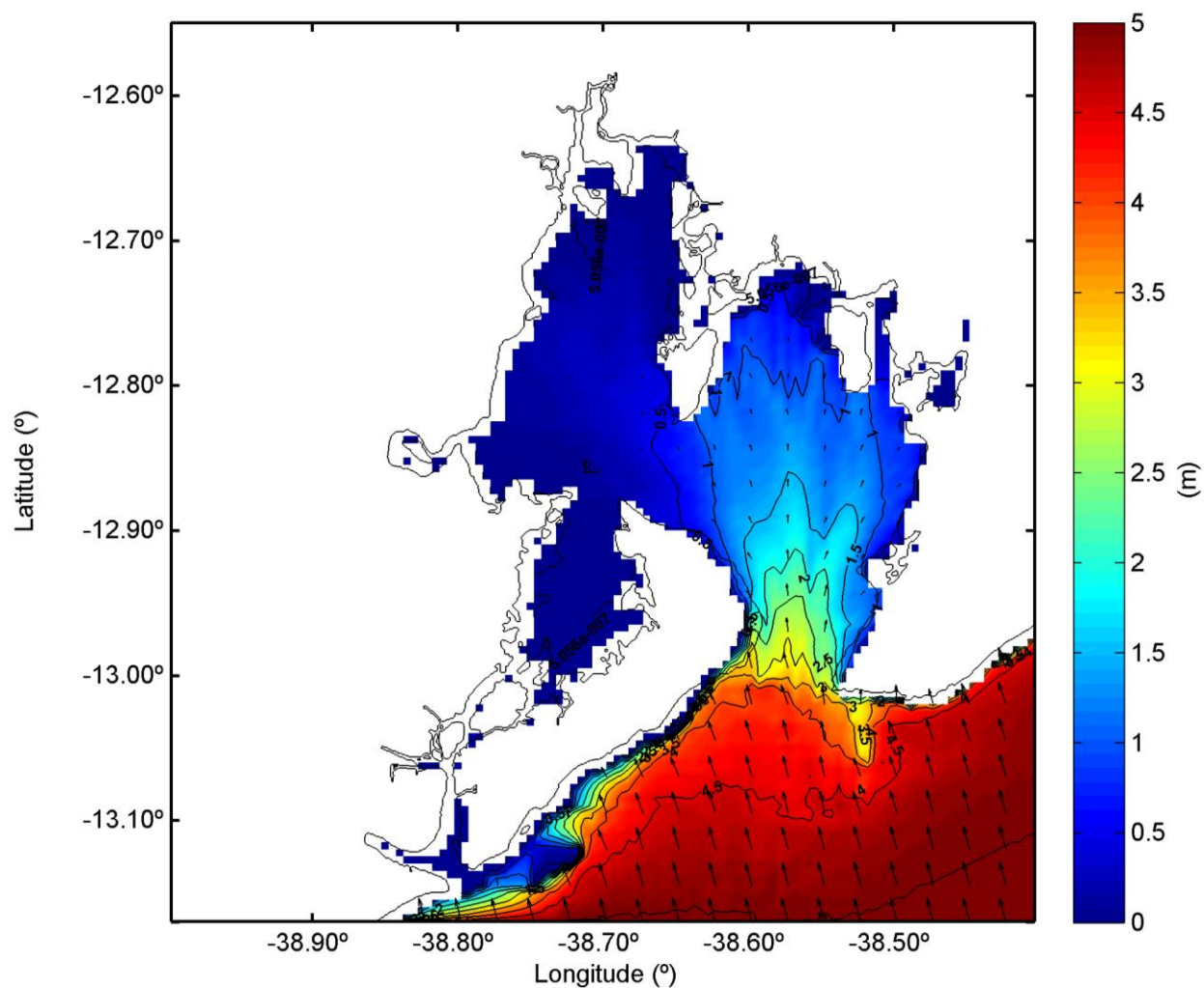


Figura 8– Agitação ao Largo, Cenário C1

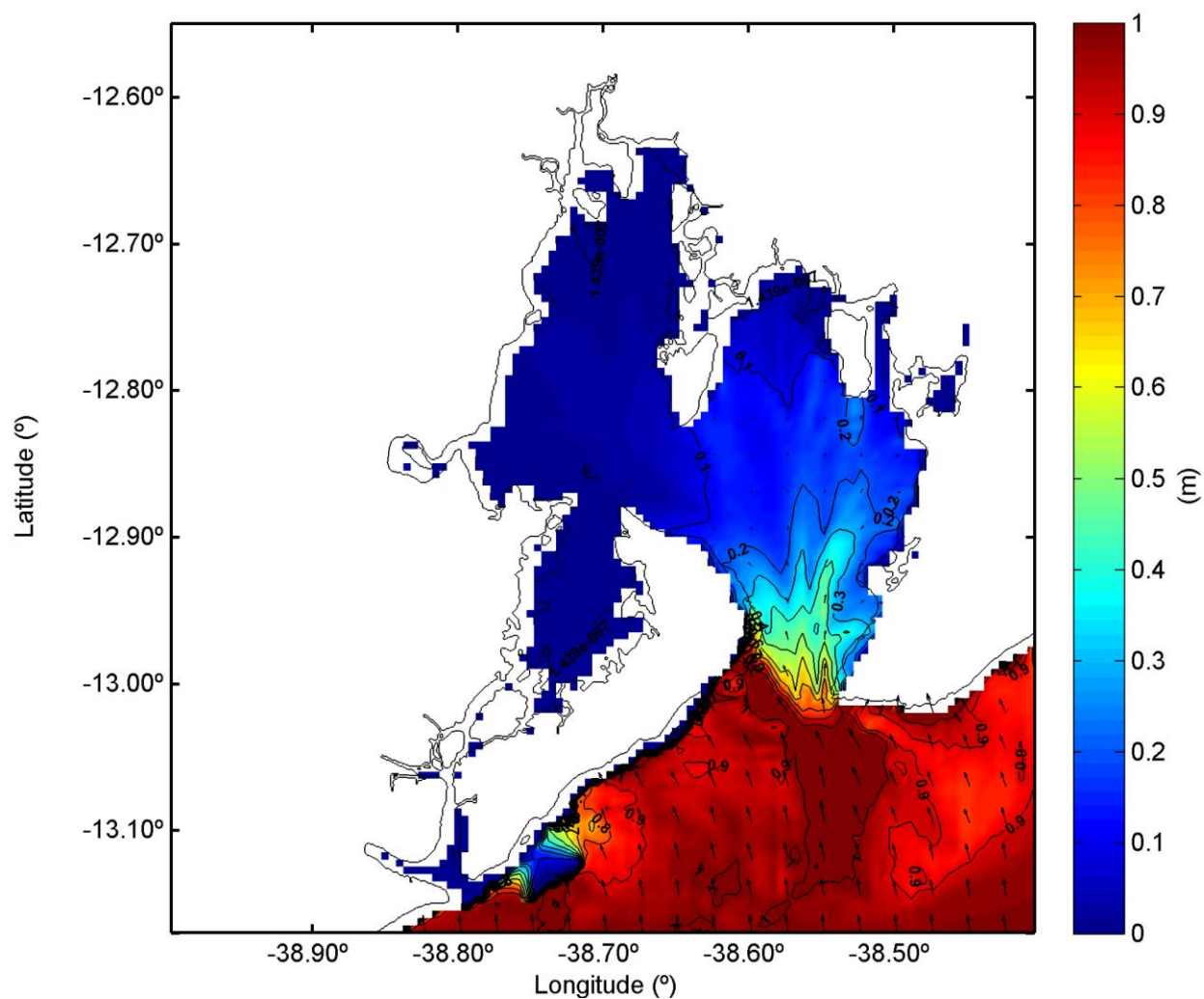


Figura 9– Agitação ao Largo, Cenário C2



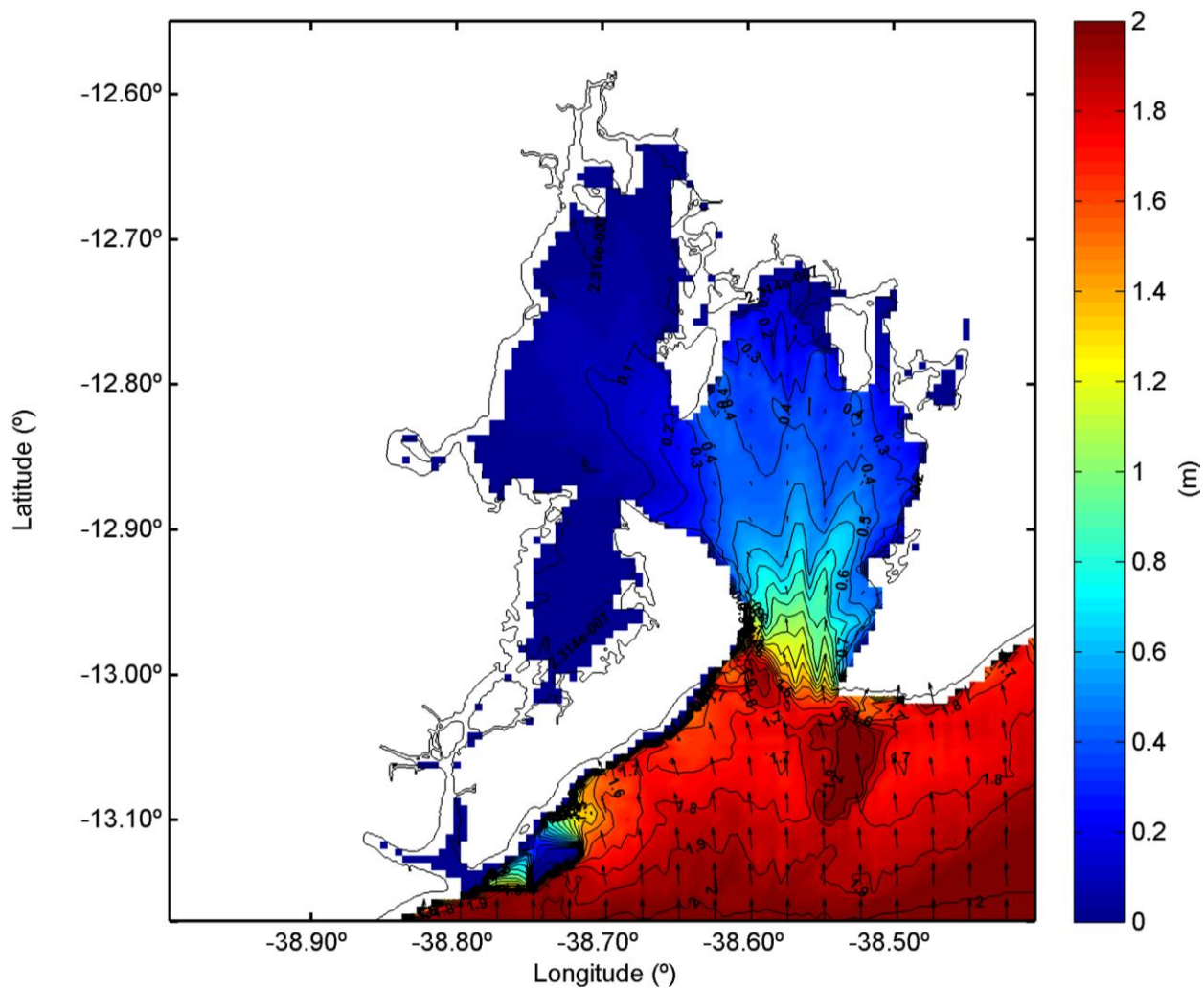


Figura 10– Agitação ao Largo, Cenário C3