

# Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para a Área Geográfica Bacia de Santos



Revisão 06  
Março/2016



**PETROBRAS**



# **Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para a Área Geográfica Bacia de Santos**

**Revisão 06**

**Março / 2016**



**E&P**

A TETRA TECH é responsável pelo conteúdo do presente relatório incluindo: tecnologias, metodologias, especificações técnicas, desenhos, figuras, cópias, diagramas, fórmulas, modelos, amostras, e fluxogramas.

A utilização deste material deverá ser compatível com o escopo do projeto/trabalho contratado, fazendo-se expressa menção ao nome da TETRA TECH como autora do estudo. Da mesma forma, quando a equipe técnica da TETRA TECH for incorporada na equipe técnica da empresa contratante, esta deverá ser mencionada, e referenciada, como: “consultores da TETRA TECH”. Qualquer dúvida ou alteração desta conduta deverá ser discutida entre o cliente e a TETRA TECH.

TETRA TECH, 2016. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para a Área Geográfica Bacia de Santos. Relatório Técnico, Revisão 06 (04 de março de 2016). 452pp.







## ÍNDICE GERAL

RESUMO .....	1
I INTRODUÇÃO .....	I-1
I.1 ÁREA DE ESTUDO .....	I-2
II DADOS DE ENTRADA .....	II-1
II.1 CAMPOS DE CORRENTE .....	II-4
II.2 CAMPOS DE VENTO .....	II-6
II.3 DOMÍNIO MODELADO E BATIMETRIA.....	II-8
II.4 PONTOS DE MODELAGEM E VOLUMES DE DERRAME.....	II-11
II.5 CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS UTILIZADOS .....	II-13
II.6 CRITÉRIOS DE PARADA ADOTADOS NAS SIMULAÇÕES.....	II-22
II.7 RESUMO DOS CENÁRIOS SIMULADOS.....	II-22
III RESULTADOS DA MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO.....	III-1
III.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS .....	III-1
III.1.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS – VOLUME PEQUENO.....	III-6
III.1.2 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS – VOLUME MÉDIO.....	III-31
III.1.3 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS – VOLUME PIOR CASO...III-55	
III.1.4 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS – RESULTADOS INTEGRADOS .....	III-79
III.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS .....	III-97
III.2.1 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS DE MENOR TEMPO.....	III-98
III.2.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS DE MAIOR MASSA NA COSTA III-193	
IV CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	IV-1
V BIBLIOGRAFIA .....	V-1
VI ANEXOS .....	VI-1
VII EQUIPE TÉCNICA.....	VII-1



**LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Tabela II-1</b> - Parâmetros numéricos utilizados como input na modelagem de óleo para todos os pontos. ....	II-2
<b>Tabela II-2</b> - Valores da temperatura do ar e da água utilizados como input na modelagem de óleo para todos os pontos. ....	II-3
<b>Tabela II-3</b> - Características da grade habitat. ....	II-9
<b>Tabela II-4</b> - Coordenadas (SIRGAS2000) e lâmina d'água dos pontos de modelagem. ....	II-12
<b>Tabela II-5</b> - Dados utilizados na modelagem de dispersão de óleo para a Área Geográfica Bacia de Santos. ....	II-13
<b>Tabela II-6</b> - Características do óleo tipo RJS-621 (Polo Uruguá). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR. ....	II-14
<b>Tabela II-7</b> - Características do óleo tipo URG-16HPA (Polo Uruguá). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR. ....	II-15
<b>Tabela II-8</b> - Características do óleo tipo MXL-2H (Polo Mexilhão). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR. ....	II-16
<b>Tabela II-9</b> - Características do condensado tipo MLZ-49,6 (Polo Merluza). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR. ....	II-17
<b>Tabela II-10</b> - Características do óleo tipo Óleo Diesel Marítimo (Polo Merluza). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR. ....	II-18
<b>Tabela II-11</b> - Características do óleo tipo 7-BAN-1 SPS (Polo Sul). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR. ....	II-19
<b>Tabela II-12</b> - Características do óleo tipo SPS-55 (Polo Pré-Sal). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR. ....	II-20
<b>Tabela II-13</b> - Características do óleo tipo ANP-1 (Polo Pré-Sal). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR. ....	II-21
<b>Tabela II-14</b> - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames no Polo Uruguá. ....	II-23
<b>Tabela II-15</b> - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames no Polo Mexilhão. ....	II-24

<b>TABELA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Tabela II-16</b> - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames no Polo Merluza.....	II-24
<b>Tabela II-17</b> - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames no Polo Sul. ....	II-25
<b>Tabela II-18</b> - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames no Polo Pré-Sal. ....	II-26
<b>Tabela III-1</b> - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque na costa para os derrames de volume pequeno a partir da AGBS. ....	III-2
<b>Tabela III-2</b> - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque na costa para os derrames de volume médio a partir da AGBS. ....	III-3
<b>Tabela III-3</b> - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque na costa para os derrames de pior caso a partir da AGBS. ....	III-4
<b>Tabela III-4</b> - Extensão total de costa atingida e menor tempo de toque na costa para os cenários integrados da AGBS (três volumes de vazamento). ....	III-5
<b>Tabela III-5</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados ao menor tempo de toque na costa, para o volume pequeno.....	III-100
<b>Tabela III-6</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados ao menor tempo de toque na costa, para o volume médio. ....	III-101
<b>Tabela III-7</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados ao menor tempo de toque na costa, para o volume de pior caso. ....	III-102
<b>Tabela III-8</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados à maior massa/volume na costa, para o volume pequeno. ....	III-194
<b>Tabela III-9</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados à maior massa/volume na costa, para o volume médio.....	III-195
<b>Tabela III-10</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados à maior massa/volume na costa, para o volume de pior caso.....	III-196
<b>Tabela III-11</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados a menor distância em relação à costa, para o volume pequeno.....	III-287
<b>Tabela III-12</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados a menor distância em relação à costa, para o volume médio. ....	III-288
<b>Tabela III-13</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados a menor distância em relação à costa, para o volume de pior caso. ....	III-289

**LISTA DE FIGURAS**

<b>FIGURA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura I-1</b> - Área Geográfica Bacia de Santos, mostrando os 5 Polos de Exploração e Produção e os pontos S-01 a S-12 que delimitam esta área. Fonte: PETROBRAS.....	I-3
<b>Figura II-1</b> - Domínio e batimetria (metros) da simulação 1/24º. ....	II-5
<b>Figura II-2</b> - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (condição típica de verão).....	II-7
<b>Figura II-3</b> - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (condição típica de passagem de frente fria). ....	II-8
<b>Figura II-4</b> - Batimetria projetada na grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo.....	II-10
<b>Figura II-5</b> - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) e tipos de costa adotados na modelagem de deriva de óleo: 1.000 x 1.000 pontos (2.184,0 km x 2.118,0 km), resolução de, aproximadamente, 2,18 km no eixo X e 2,12 km no eixo Y. ....	II-11
<b>Figura III-1</b> - Cenário S01_RJS-621_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S01 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-7
<b>Figura III-2</b> - Cenário S02_RJS-621_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-8
<b>Figura III-3</b> - Cenário S03_URG-16HPA_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-9

<b>FIGURA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-4</b> - Cenário S04_MXL-2HP_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-10
<b>Figura III-5</b> - Cenário S05_MLZ-49.6_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-49.6, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-11
<b>Figura III-6</b> - Cenário S06_DIESEL_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-12
<b>Figura III-7</b> - Cenário S07_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-13
<b>Figura III-8</b> - Cenário S08_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-14
<b>Figura III-9</b> - Cenário S09_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-15
<b>Figura III-10</b> - Cenário S10_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-16



<b>FIGURA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-11</b> - Cenário S11_SPS-55_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-17
<b>Figura III-12</b> - Cenário S12_ANP-1_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-18
<b>Figura III-13</b> - Cenário S01_RJS-621_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S01 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-19
<b>Figura III-14</b> - Cenário S02_RJS-621_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-20
<b>Figura III-15</b> - Cenário S03_URG-16HPA_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-21
<b>Figura III-16</b> - Cenário S04_MXL-2HP_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-22
<b>Figura III-17</b> - Cenário S05_MLZ-49.6_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-49.6, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-23

<b>FIGURA.....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-18</b> - Cenário S06_DIESEL_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-24
<b>Figura III-19</b> - Cenário S07_7-BAN-1_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-25
<b>Figura III-20</b> - Cenário S08_7-BAN-1_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-26
<b>Figura III-21</b> - Cenário S09_7-BAN-1_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-27
<b>Figura III-22</b> - Cenário S10_7-BAN-1_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-28
<b>Figura III-23</b> - Cenário S11_SPS-55_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-29
<b>Figura III-24</b> - Cenário S12_ANP-1_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-30

FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-25</b> - Cenário S01_RJS-621_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S01 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-31
<b>Figura III-26</b> - Cenário S02_RJS-621_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-32
<b>Figura III-27</b> - Cenário S03_URG-16HPA_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-33
<b>Figura III-28</b> - Cenário S04_MXL-2HP_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-34
<b>Figura III-29</b> - Cenário S05_MLZ-49.6_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-49.6, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-35
<b>Figura III-30</b> - Cenário S06_DIESEL_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-36
<b>Figura III-31</b> - Cenário S07_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-37

<b>FIGURA.....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-32</b> - Cenário S08_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-38
<b>Figura III-33</b> - Cenário S09_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-39
<b>Figura III-34</b> - Cenário S10_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-40
<b>Figura III-35</b> - Cenário S11_SPS-55_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-41
<b>Figura III-36</b> - Cenário S12_ANP-1_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-42
<b>Figura III-37</b> - Cenário S01_RJS-621_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S01 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-43
<b>Figura III-38</b> - Cenário S02_RJS-621_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-44

FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-39</b> - Cenário S03_URG-16HPA_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-45
<b>Figura III-40</b> - Cenário S04_MXL-2HP_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-46
<b>Figura III-41</b> - Cenário S05_MLZ-49.6_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-49.6, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-47
<b>Figura III-42</b> - Cenário S06_DIESEL_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-48
<b>Figura III-43</b> - Cenário S07_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-49
<b>Figura III-44</b> - Cenário S08_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-50
<b>Figura III-45</b> - Cenário S09_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-51

FIGURA.....	PÁG
<b>Figura III-46</b> - Cenário S10_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-52
<b>Figura III-47</b> - Cenário S11_SPS-55_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-53
<b>Figura III-48</b> - Cenário S12_ANP-1_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-54
<b>Figura III-49</b> - Cenário S01_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621 ocorrendo a partir do Ponto S01, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação. ....	III-55
<b>Figura III-50</b> - Cenário S02_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-56
<b>Figura III-51</b> - Cenário S03_URG-16HPA_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 6.012,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-57
<b>Figura III-52</b> - Cenário S04_MXL-2HP_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 26.670,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-58



FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-53</b> - Cenário S05_MLZ-49.6_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-49.6, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 4.851,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-59
<b>Figura III-54</b> - Cenário S06_DIESEL_JFMAMJ_PC_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 6.000,0 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-60
<b>Figura III-55</b> - Cenário S07_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-61
<b>Figura III-56</b> - Cenário S08_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-62
<b>Figura III-57</b> - Cenário S09_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-63
<b>Figura III-58</b> - Cenário S10_BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-64
<b>Figura III-59</b> - Cenário S11_SPS-55_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 767.100,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-65

<b>FIGURA.....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-60</b> - Cenário S12_ANP-1_JFMAMJ_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 1.014.840,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-66
<b>Figura III-61</b> - Cenário S01_RJS621_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621 ocorrendo a partir do Ponto S01, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação. ....	III-67
<b>Figura III-62</b> - Cenário S02_RJS-621_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-68
<b>Figura III-63</b> - Cenário S03_URG-16HPA_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 6.012,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-69
<b>Figura III-64</b> - Cenário S04_MXL-2HP_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 26.670,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-70
<b>Figura III-65</b> - Cenário S05_MLZ-3D_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-3D, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 4.851,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-71
<b>Figura III-66</b> - Cenário S06_DIESEL_JASOND_PC_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 6.000,0 m <sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação. ....	III-72



FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-67</b> - Cenário S07_BAN-1_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação. ....	III-73
<b>Figura III-68</b> - Cenário S08_BAN-1_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação. ....	III-74
<b>Figura III-69</b> - Cenário S09_BAN-1_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação. ....	III-75
<b>Figura III-70</b> - Cenário S10_BAN-1_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação. ....	III-76
<b>Figura III-71</b> - Cenário S11_SPS-55_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 767.100,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação. ....	III-77
<b>Figura III-72</b> - Cenário S12_ANP-1_JASOND_PC_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1.014.840,0 m <sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação. ....	III-78
<b>Figura III-73</b> - Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho. ....	III-80
<b>Figura III-74</b> - Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho. ....	III-81

<b>FIGURA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-75</b> - Probabilidade de toque de óleo (%) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho.....	III-82
<b>Figura III-76</b> – Tempo mínimo de toque de óleo (horas) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho. ....	III-83
<b>Figura III-77</b> - Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para a AGBS decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho. ....	III-84
<b>Figura III-78</b> - Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de julho a dezembro. ....	III-86
<b>Figura III-79</b> - Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de julho a dezembro. ....	III-87
<b>Figura III-80</b> - Probabilidade de toque de óleo (%) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de julho a dezembro.....	III-88
<b>Figura III-81</b> - Tempo mínimo de toque de óleo (horas) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de julho a dezembro. ....	III-89
<b>Figura III-82</b> - Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de julho a dezembro. ....	III-90
<b>Figura III-83</b> - Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para a AGBS, decorrente de derrames de pior caso, durante os meses de janeiro a junho e julho a dezembro. ....	III-92
<b>Figura III-84</b> - Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho e julho a dezembro.....	III-93
<b>Figura III-85</b> - Probabilidade de toque de óleo (%) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho e julho a dezembro. ....	III-94
<b>Figura III-86</b> – Tempo mínimo de toque de óleo (%) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho e julho a dezembro. ....	III-95

<b>FIGURA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-87</b> - Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho e julho a dezembro. ....	III-96
<b>Figura III-88</b> - DET_TEMPO_S06_DIESEL_JFMAMJ_8_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 8,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marítimo, durante os meses janeiro a junho. ....	III-103
<b>Figura III-89</b> -BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S06_DIESEL_JFMAMJ_8_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e biodegradado. ....	III-104
<b>Figura III-90</b> - DET_TEMPO_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Balanço de massa para o Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 8,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho. ..	III-105
<b>Figura III-91</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e o entranhamento. ....	III-106
<b>Figura III-92</b> - DET_TEMPO_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 8,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho. ....	III-107
<b>Figura III-93</b> -BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa. ....	III-108
<b>Figura III-94</b> - DET_TEMPO_S01_RJS-621_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho. ....	III-109
<b>Figura III-95</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S01_RJS-621_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento. ....	III-110

<b>FIGURA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-96</b> – DET_TEMPO_S02_RJS-621_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho. ....	III-111
<b>Figura III-97</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S02_RJS-621_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento. ....	III-112
<b>Figura III-98</b> - DET_TEMPO_S03_URG-16HPA_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses janeiro a junho.....	III-113
<b>Figura III-99</b> – BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S03_URG-16HPA_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-114
<b>Figura III-100</b> - DET_TEMPO_S04_MXL-2HP_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses janeiro a junho. ....	III-115
<b>Figura III-101</b> – BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S04_MXL-2HP_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-116
<b>Figura III-102</b> - DET_TEMPO_S05_MLZ-49.6_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses janeiro a junho.....	III-117
<b>Figura III-103</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S05_MLZ-49.6_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-118
<b>Figura III-104</b> - DET_TEMPO_S06_DIESEL_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses janeiro a junho. ....	III-119

FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-105</b> – BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S06_DIESEL_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e a biodegradação.....	III-120
<b>Figura III-106</b> - DET_TEMPO_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-121
<b>Figura III-107</b> – BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.....	III-122
<b>Figura III-108</b> - DET_TEMPO_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-123
<b>Figura III-109</b> – BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e a interação com a costa.....	III-124
<b>Figura III-110</b> - DET_TEMPO_S09_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-125
<b>Figura III-111</b> – BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S09_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação , interação com a costa e o entranhamento.....	III-126
<b>Figura III-112</b> - DET_TEMPO_S01_RJS-621_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro. ....	III-127
<b>Figura III-113</b> – BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S01_RJS-621_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.....	III-128

<b>FIGURA</b> .....	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-114</b> - DET_TEMPO_S04_MXL-2HP_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses julho a dezembro. ....	III-129
<b>Figura III-115</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S04_MXL-2HP_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e a interação com a costa.....	III-130
<b>Figura III-116</b> - DET_TEMPO_S05_MLZ-49.6_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses julho a dezembro.....	III-131
<b>Figura III-117</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S05_MLZ-49.6_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação. ....	III-132
<b>Figura III-118</b> - DET_TEMPO_S06_DIESEL_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses julho a dezembro. ....	III-133
<b>Figura III-119</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S06_DIESEL_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e a biodegradação.....	III-134
<b>Figura III-120</b> - DET_TEMPO_S07_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro. ....	III-135
<b>Figura III-121</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S07_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-136
<b>Figura III-122</b> - DET_TEMPO_S08_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro. ....	III-137



FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-123</b> – BALANÇO_MASSA_ DET_TEMPO_S08_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-138
<b>Figura III-124</b> - DET_TEMPO_S09_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.....	III-139
<b>Figura III-125</b> – BALANÇO_MASSA_ DET_TEMPO_S09_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.....	III-140
<b>Figura III-126</b> - DET_TEMPO_S01_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho. ....	III-141
<b>Figura III-127</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S01_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, entranhamento e biodegradação. ....	III-142
<b>Figura III-128</b> - DET_TEMPO_S02_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho. ....	III-143
<b>Figura III-129</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S02_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, entranhamento e biodegradação. ....	III-144
<b>Figura III-130</b> - DET_TEMPO_S03_URG-16HPA_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 6.012,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses janeiro a junho.....	III-145
<b>Figura III-131</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S03_URG-16HPA_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, entranhamento e biodegradação. ....	III-146

<b>FIGURA</b> .....	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-132</b> - DET_TEMPO_S04_MXL-2HP_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 26.670,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses janeiro a junho. ....	III-147
<b>Figura III-133</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S04_MXL-2HP_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação. ....	III-148
<b>Figura III-134</b> - DET_TEMPO_S06_DIESEL_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 6.000,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses janeiro a junho. ....	III-149
<b>Figura III-135</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S06_DIESEL_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-150
<b>Figura III-136</b> - DET_TEMPO_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho. ....	III-151
<b>Figura III-137</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-152
<b>Figura III-138</b> - DET_TEMPO_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho. ....	III-153
<b>Figura III-139</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-154
<b>Figura III-140</b> - DET_TEMPO_S09_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88,350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho. ....	III-155



<b>FIGURA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-141</b> - BALANÇO_DET_TEMPO_S09_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa. ....	III-156
<b>Figura III-142</b> - DET_TEMPO_S10_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88,350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S10, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-157
<b>Figura III-143</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S10_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.....	III-158
<b>Figura III-144</b> - DET_TEMPO_S11_SPS-55_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 767.100,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S11, com óleo tipo SPS-55, durante os meses janeiro a junho. ....	III-159
<b>Figura III-145</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S11_SPS-55_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.....	III-160
<b>Figura III-146</b> - DET_TEMPO_S12_ANP-1_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 1.014.840,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S12, com óleo tipo ANP-1, durante os meses janeiro a junho. ....	III-161
<b>Figura III-147</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S12_ANP-1_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.....	III-162
<b>Figura III-148</b> - DET_TEMPO_S01_RJS-621_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro. ....	III-163
<b>Figura III-149</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S01_RJS-621_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação , entranhamento e biodegradação. ....	III-164

<b>FIGURA</b> .....	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-150</b> - DET_TEMPO_S02_RJS-621_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro. ....	III-165
<b>Figura III-151</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S02_RJS-621_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento .....	III-166
<b>Figura III-152</b> - DET_TEMPO_S03_URG-16HPA_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 6.012,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses julho a dezembro.....	III-167
<b>Figura III-153</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S03_URG-16HPA_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento. ....	III-168
<b>Figura III-154</b> - DET_TEMPO_S04_MXL-2HP_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 26.670,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses julho a dezembro. ....	III-169
<b>Figura III-155</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S04_MXL-2HP_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento. ....	III-170
<b>Figura III-156</b> - DET_TEMPO_S05_MLZ-49.6_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 4.851,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses julho a dezembro.....	III-171
<b>Figura III-157</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S05_MLZ-49.6_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação. ....	III-172
<b>Figura III-158</b> - DET_TEMPO_S06_DIESEL_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 6.000,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses julho a dezembro. ....	III-173

FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-159</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S06_DIESEL_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação. ....	III-174
<b>Figura III-160</b> - DET_TEMPO_S07_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.....	III-175
<b>Figura III-161</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S07_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa. ....	III-176
<b>Figura III-162</b> - DET_TEMPO_S08_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.....	III-177
<b>Figura III-163</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S08_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-178
<b>Figura III-164</b> - DET_TEMPO_S09_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.....	III-179
<b>Figura III-165</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S09_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.....	III-180
<b>Figura III-166</b> - DET_TEMPO_S10_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S10, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.....	III-181
<b>Figura III-167</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S10_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.....	III-182

<b>FIGURA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-168</b> - DET_TEMPO_S11_SPS-55_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 767.100,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S11, com óleo tipo SPS-55, durante os meses julho a dezembro.....	III-183
<b>Figura III-169</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S11_SPS-55_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento. ....	III-184
<b>Figura III-170</b> - DET_TEMPO_S12_ANP-1_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 1.014.840,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S12, com óleo tipo ANP-1, durante os meses julho a dezembro.....	III-185
<b>Figura III-171</b> - BALANÇO_MASSA_DET_TEMPO_S12_ANP-1_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento .....	III-186
<b>Figura III-172</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de menor tempo de toque na costa, volume de médio do ponto S-05 (200 m <sup>3</sup> - instantâneo), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-SE.....	III-187
<b>Figura III-173</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de menor tempo de toque na costa, volume de médio do ponto S-05 (200 m <sup>3</sup> - instantâneo), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-SE. ....	III-188
<b>Figura III-174</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de—óleo no instante de primeiro toque na costa da simulação determinística crítica de menor tempo de toque na costa, volume de médio do ponto S-05 (200 m <sup>3</sup> - instantâneo), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-SE.....	III-189
<b>Figura III-175</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso do ponto S-06 (6.000 m <sup>3</sup> - diesel - instantâneo), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-SE. ....	III-190

FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-176</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso do ponto S-06 (6.000 m <sup>3</sup> - diesel - instantâneo), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NE; Vento-SE.....	III-191
<b>Figura III-177</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de—óleo no instante de primeiro toque na costa da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso do ponto S-06 (6.000 m <sup>3</sup> - diesel - instantâneo), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-E.....	III-192
<b>Figura III-178</b> - DET_MASSA_S06_DIESEL_JFMAMJ_8_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 8,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marítimo, durante os meses janeiro a junho.....	III-197
<b>Figura III-179</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S06_DIESEL_JFMAMJ_8_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e biodegradação. ....	III-198
<b>Figura III-180</b> - DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 8,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-199
<b>Figura III-181</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e entranhamento.....	III-200
<b>Figura III-182</b> - DET_MASSA_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 8,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-201
<b>Figura III-183</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-202

<b>FIGURA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-184</b> - DET_MASSA_S01_RJS-621_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho. ....	III-203
<b>Figura III-185</b> - DET_MASSA_S01_RJS-621_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: interação com a costa e evaporação. ....	III-204
<b>Figura III-186</b> - DET_MASSA_S02_RJS-621_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho. ....	III-205
<b>Figura III-187</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S02_RJS-621_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa. ....	III-206
<b>Figura III-188</b> - DET_MASSA_S03_URG-16HPA_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses janeiro a junho. ....	III-207
<b>Figura III-189</b> - BALANÇO_MASSA DET_MASSA_S03_URG-16HPA_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa. ....	III-208
<b>Figura III-190</b> - DET_MASSA_S04_MXL-2HP_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses janeiro a junho. ....	III-209
<b>Figura III-191</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S04_MXL-2HP_JFMAMJ_200_30D.. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa. ....	III-210
<b>Figura III-192</b> - DET_MASSA_S05_MLZ-49.6_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses janeiro a junho. ....	III-211



FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-193</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S05_MLZ-49.6_JFMAMJ_200_30D.. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-212
<b>Figura III-194</b> - DET_MASSA_S06_DIESEL_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses janeiro a junho.....	III-213
<b>Figura III-195</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S06_DIESEL_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-214
<b>Figura III-196</b> - DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-215
<b>Figura III-197</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-216
<b>Figura III-198</b> - DET_MASSA_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-217
<b>Figura III-199</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-218
<b>Figura III-200</b> - DET_MASSA_S09_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-219
<b>Figura III-201</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S09_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-220

<b>FIGURA</b> .....	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-202</b> - DET_MASSA_S01_RJS-621_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro. ....	III-221
<b>Figura III-203</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S01_RJS-621_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e biodegradação. ....	III-222
<b>Figura III-204</b> - DET_MASSA_S04_MXL-2HP_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses julho a dezembro. ....	III-223
<b>Figura III-205</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S04_MXL-2HP_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-224
<b>Figura III-206</b> - DET_MASSA_S05_MLZ-49.6_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses julho a dezembro.....	III-225
<b>Figura III-207</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S05_MLZ-49.6_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação. ....	III-226
<b>Figura III-208</b> - DET_MASSA_S06_DIESEL_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses julho a dezembro. ....	III-227
<b>Figura III-209</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S06_DIESEL_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-228
<b>Figura III-210</b> - DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro. ....	III-229



FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-211</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-230
<b>Figura III-212</b> - DET_MASSA_S08_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.....	III-231
<b>Figura III-213</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S08_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-232
<b>Figura III-214</b> - DET_MASSA_S09_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.....	III-233
<b>Figura III-215</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S09_7-BAN-1_JASOND_200_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-234
<b>Figura III-216</b> - DET_MASSA_S01_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho. ....	III-235
<b>Figura III-217</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S01_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.....	III-236
<b>Figura III-218</b> - DET_MASSA_S02_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho. ....	III-237
<b>Figura III-219</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S02_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.....	III-238

<b>FIGURA .....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-220</b> - DET_MASSA_S03_URG-16HPA_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 6.012,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses janeiro a junho.....	III-239
<b>Figura III-221</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S03_URG-16HPA_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação. ....	III-240
<b>Figura III-222</b> - DET_MASSA_S04_MXL-2HP_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 26.670,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses janeiro a junho. ....	III-241
<b>Figura III-223</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S04_MXL-2HP_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação. ....	III-242
<b>Figura III-224</b> - DET_MASSA_S06_DIESEL_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 6.000,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses janeiro a junho. ....	III-243
<b>Figura III-225</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S06_DIESEL_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa. ....	III-244
<b>Figura III-226</b> - DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho. ....	III-245
<b>Figura III-227</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-246
<b>Figura III-228</b> - DET_MASSA_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho. ....	III-247

<b>FIGURA</b> .....	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-229</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S08_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-248
<b>Figura III-230</b> - DET_MASSA_S09_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88,350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-249
<b>Figura III-231</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S09_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-250
<b>Figura III-232</b> - DET_MASSA_S10_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88,350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S10, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.....	III-251
<b>Figura III-233</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S10_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-252
<b>Figura III-234</b> - DET_MASSA_S11_SPS-55_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 767.100,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S11, com óleo tipo SPS-55, durante os meses janeiro a junho. ....	III-253
<b>Figura III-235</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S11_SPS-55_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-254
<b>Figura III-236</b> - DET_MASSA_S12_ANP-1_JFMAMJ_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 1.014.840,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S12, com óleo tipo ANP-1, durante os meses janeiro a junho. ....	III-255
<b>Figura III-237</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S12_ANP-1_JFMAMJ_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-256

<b>FIGURA</b> .....	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-238</b> - DET_MASSA_S01_RJS-621_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro. ....	III-257
<b>Figura III-239</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S01_RJS-621_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento. ....	III-258
<b>Figura III-240</b> - DET_MASSA_S02_RJS-621_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 56.160,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro. ....	III-259
<b>Figura III-241</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S02_RJS-621_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento. ....	III-260
<b>Figura III-242</b> - DET_MASSA_S03_URG-16HPA_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 6.012,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses julho a dezembro. ....	III-261
<b>Figura III-243</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S03_URG-16HPA_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação. ....	III-262
<b>Figura III-244</b> - DET_MASSA_S04_MXL-2HP_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 26.670,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses julho a dezembro. ....	III-263
<b>Figura III-245</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S04_MXL-2HP_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.....	III-264
<b>Figura III-246</b> - DET_MASSA_S05_MLZ-49.6_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 4.851,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses julho a dezembro. ....	III-265

FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-247</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S05_MLZ-49.6_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação. ....III-266	III-266
<b>Figura III-248</b> - DET_MASSA_S06_DIESEL_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 6.000,0 m <sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses julho a dezembro. ....III-267	III-267
<b>Figura III-249</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S06_DIESEL_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa. ....III-268	III-268
<b>Figura III-250</b> - DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro. ....III-269	III-269
<b>Figura III-251</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S07_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa. ....III-270	III-270
<b>Figura III-252</b> - DET_MASSA_S08_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro. ....III-271	III-271
<b>Figura III-253</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S08_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa. ....III-272	III-272
<b>Figura III-254</b> - DET_MASSA_S09_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro. ....III-273	III-273
<b>Figura III-255</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S09_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e entranhamento. ....III-274	III-274

<b>FIGURA.....</b>	<b>PÁG</b>
<b>Figura III-256</b> - DET_MASSA_S10_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S10, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro. ....	III-275
<b>Figura III-257</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S10_7-BAN-1_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento. ....	III-276
<b>Figura III-258</b> - DET_MASSA_S11_SPS-55_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 767.100,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S11, com óleo tipo SPS-55, durante os meses julho a dezembro.....	III-277
<b>Figura III-259</b> - BALANÇO_MASSA_ DET_MASSA_S11_SPS-55_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento. ....	III-278
<b>Figura III-260</b> - DET_MASSA_S12_ANP-1_JASOND_PC_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 1.014.840,0 m <sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S12, com óleo tipo ANP-1, durante os meses julho a dezembro.....	III-279
<b>Figura III-261</b> - BALANÇO_MASSA_DET_MASSA_S12_ANP-1_JASOND_PC_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento. ....	III-280
<b>Figura III-262</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-08 (88.350,0 m <sup>3</sup> -Blowout 30 dias), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-N. ....	III-281
<b>Figura III-263</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-08 (88.350,0 m <sup>3</sup> - Blowout 30 dias), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-E.....	III-282



FIGURA .....	PÁG
<b>Figura III-264</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de—óleo no instante de primeiro toque na costa da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-08 (88.350,0 m <sup>3</sup> -Blowout 30 dias), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-SE. ....	III-283
<b>Figura III-265</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-12 (1.014.840,0 m <sup>3</sup> - Blowout 30 dias), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-W; Vento-SE. ....	III-284
<b>Figura III-266</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-12 (1.014.840,0 m <sup>3</sup> - Blowout 30 dias), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-SE.....	III-285
<b>Figura III-267</b> - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de—óleo no instante de primeiro toque na costa da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-12 (1.014.840,0 m <sup>3</sup> - Blowout 30 dias), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-SE. ....	III-286





## RESUMO

Este relatório apresenta a modelagem numérica do transporte e dispersão de óleo no mar para a Área Geográfica Bacia de Santos (AGBS) para subsidiar a revisão do Plano de Resposta a Vazamento de Óleo na Bacia de Santos (PEVO-BS).

O sistema de modelos OSCAR foi utilizado para definir a área potencialmente ameaçada por derramamentos de óleo. O campo de correntes característico dos padrões de circulação na região foi obtido a partir da nova Base Hidrodinâmica desenvolvida no âmbito da Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica (REMO). O campo de ventos foi proveniente de dados de reanálise de modelo meteorológico.

Foram conduzidas simulações probabilísticas com o objetivo de determinar os intervalos de probabilidade de derrames de óleo atingir a área de estudo, a partir de um conjunto de 12 pontos de modelagem, um ano de base hidrodinâmica (divido em dois períodos de seis meses - janeiro a junho e julho a dezembro) e três classes de derrame, como definido na Resolução CONAMA nº 398/08: pequeno (8,0 m<sup>3</sup>), médio (200,0 m<sup>3</sup>) e pior caso (referente ao *blowout* dos poços).

Como critério de parada nas simulações de derrame de óleo utilizou-se o tempo de 30 dias após o final do vazamento. Todos os resultados apresentados consideram como limite de espessura mínima de existência de óleo na superfície o valor de 0,0003 mm.

A partir dos resultados das simulações probabilísticas, foram selecionados os cenários determinísticos críticos, para cada cenário probabilístico, utilizando como critérios o menor tempo de toque na costa e a maior massa de óleo na costa.

Os resultados das simulações probabilísticas demonstraram que existe probabilidade de toque em municípios dos estados do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul. Foram observadas, também, significativas diferenças devido ao tipo de óleo e volumes associados. Os menores tempos de toque na costa foram de 67 horas no período de janeiro a junho e 64 horas no período de julho a dezembro.



## I INTRODUÇÃO

Com o objetivo de dar suporte à PETROBRAS na revisão do Plano de Resposta a Vazamento de Óleo na Bacia de Santos (PEVO-BS), apresenta-se, neste estudo, a nova modelagem numérica da trajetória e intemperismo de derrames de óleo no mar para a Área Geográfica Bacia de Santos (AGBS).

A modelagem foi conduzida através da utilização de um sistema de modelos conhecido como OSCAR<sup>1</sup>, desenvolvido pela SINTEF<sup>2</sup>. Para estudos de modelagem como o realizado neste trabalho, são necessários: (a) um conhecimento detalhado das características geomorfológicas do local (morfologia da linha de costa e fundo oceânico), (b) padrões de circulação local e em grande escala, (c) campos de vento variáveis no tempo e no espaço e (d) caracterização físico-química do produto.

Para a modelagem de transporte do óleo foi considerando um campo de ventos variável no tempo e no espaço, baseado em dados de reanálise do NCEP/NCAR<sup>3</sup>. O campo de correntes característico dos padrões de circulação na região foi obtido a partir de um modelo numérico de mesoescala, baseado no HYCOM<sup>4</sup>, desenvolvido pela PETROBRAS através do projeto REMO (Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica).

A modelagem de óleo foi conduzida considerando: 12 pontos de modelagem; um ano de base hidrodinâmica (dois períodos de seis meses, sendo cinco meses para o sorteio do instante inicial + 30 ou 60 dias de simulação<sup>5</sup>) e três volumes de derrame conforme definido na Resolução CONAMA nº 398/08: pequeno (8,0 m<sup>3</sup>), médio (200,0 m<sup>3</sup>) e pior caso (os maiores volumes possíveis nas sub-regiões contíguas aos pontos de modelagem, definidos de acordo com as diretrizes da mesma resolução).

<sup>1</sup> *Oil Spill Contingency and Response*.

<sup>2</sup> *Stiftelsen for Industriell og Teknisk Forskning: Fundação para a Pesquisa Científica e Industrial*

<sup>3</sup> *National Centers for Environmental Prediction (NCEP) e National Center for Atmospheric Research (NCAR)*, disponibilizados pelo Climate Diagnostics Center (CDC) da *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)*. Obtido em <<http://www.esrl.noaa.gov/psd>>. Último acesso em 05 de outubro de 2013.

<sup>4</sup> *HYbrid Coordinate Ocean Model*.

<sup>5</sup> O sorteio inicial em 5 meses garante que a modelagem de cada período fique mais restrita às condições sazonais de cada período simulado, e ainda cobre a extensão de 6 meses de modelagem.

Como critério de parada utilizou-se o tempo de 30 dias após o final do vazamento; desta forma, as simulações com derrames pequeno e médio foram conduzidas por 30 dias e, com derrames de pior caso, por 60 dias.

A partir dos resultados das simulações probabilísticas, foram selecionados os cenários determinísticos críticos utilizando como critérios o menor tempo de toque na costa e a maior massa de óleo para a costa.

A seguir, apresenta-se a localização da área de estudo. No Capítulo II são apresentados os cenários acidentais de óleo, suas características e os dados de entrada em detalhe. Os resultados das simulações probabilísticas e determinísticas críticas são apresentados no Capítulo III. Por fim, o Capítulo IV apresenta as considerações finais para o presente estudo.

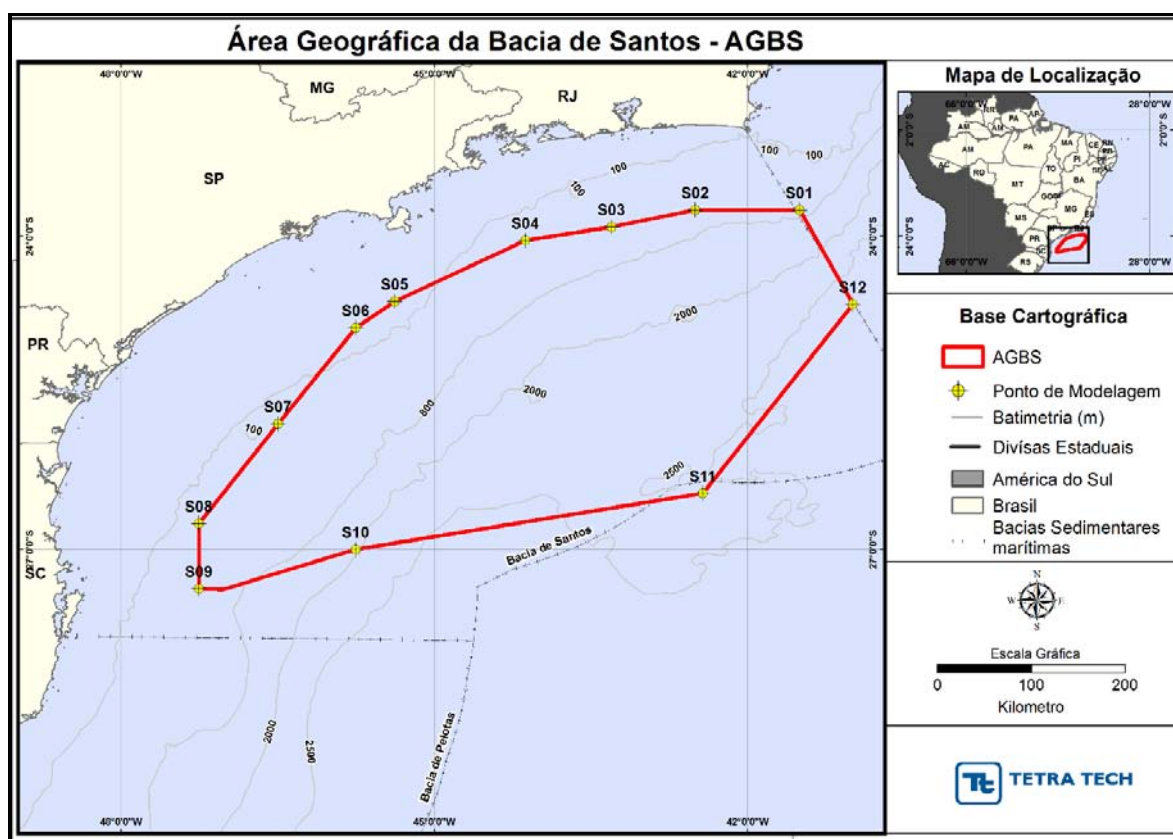
Em complementação, no Anexo A apresenta-se a descrição do modelo OSCAR e no Anexo B, a análise das condições meteorológicas e oceanográficas na região dos pontos de modelagem. O Anexo C apresenta a tabela consolidando os resultados probabilísticos por município, considerando cada cenário individualmente e a integração dos resultados probabilísticos. O Anexo D apresenta um resumo dos resultados probabilísticos por Unidade de Conservação.

Nos DVDs anexos a este documento são encaminhados os arquivos digitais: relatório em pdf, relatórios da base hidrodinâmica em pdf (REMO, 2012; TETRA TECH, 2013), arquivos *shapefile* das simulações probabilísticas e determinísticas, tabelas com o resumo dos resultados probabilísticos em formato Excel, além de animações das simulações determinísticas mais críticas.

## **I.1 ÁREA DE ESTUDO**

Os 12 pontos que delimitam a Área Geográfica Bacia de Santos (AGBS) estão reproduzidos na Figura I-1. A AGBS foi delimitada por um polígono envolvendo todos os campos, blocos e áreas de desenvolvimento e exploração sob concessão da PETROBRAS na Bacia de Santos e estes, por sua vez, foram divididos esquematicamente em cinco polos, de acordo com sua proximidade geográfica e requisitos de logística/infraestrutura para produção, escoamento e apoio.

Em relação aos pontos a serem modelados, foram selecionados 12 pontos representativos ao longo do polígono, sendo o principal critério desta seleção a proximidade com relação aos polos. Em termos de proximidade da costa, foram incluídos quatro pontos na porção ocidental. Desta forma, os pontos S-01 a S-03 foram associados ao Polo Uruguá, o Ponto S-04 ao Polo Mexilhão, os pontos S-05 e S-06 ao Polo Merluza, os pontos S-07 a S-10 ao Polo Sul e os pontos S-11 e S-12 ao Polo Pré-sal.



**Figura I-1 - Área Geográfica Bacia de Santos, mostrando os 5 Polos de Exploração e Produção e os pontos S-01 a S-12 que delimitam esta área. Fonte: PETROBRAS.**



## // DADOS DE ENTRADA

Na modelagem de derrame de óleo cru foi utilizado o modelo OSCAR, desenvolvido pela SINTEF. A descrição mais detalhada deste modelo encontra-se no Anexo A.

Os conjuntos de dados de entrada e parâmetros do modelo que definem um cenário são:

- ✓ Localização geográfica do ponto de vazamento;
- ✓ Volume/Vazão do vazamento;
- ✓ Duração da simulação;
- ✓ Tipo de óleo;
- ✓ Linha de costa;
- ✓ Batimetria;
- ✓ Grade *habitat* / tipo de ambiente (e.g., manguezais, áreas alagáveis, praias);
- ✓ Campo de corrente;
- ✓ Campo de vento;
- ✓ Temperatura do ar e do mar;
- ✓ Parâmetros de simulação (e.g. número de partículas, número de camadas verticais, número de simulações determinísticas que compõe cada cenário probabilístico, passo de tempo, intervalo de saída, fator de vento, entre outros).

Os resultados de cada simulação correspondem, então, a um único cenário, definido pelo arquivo de entrada de dados e parâmetros do modelo. A Tabela II-1 e a Tabela II-2 apresentam os valores dos parâmetros utilizados como dado de entrada na modelagem de derrame de óleo.

Na modelagem foram considerados todos os processos de intemperismo descritos no Anexo A, exceto a interação do óleo com sedimentos em suspensão (a justificativa é apresentada no mesmo anexo). Ressalta-se que o diâmetro das gotículas de óleo é calculado internamente pelo modelo OSCAR (Equação 19, Anexo A).



**Tabela II-1 - Parâmetros numéricos utilizados como input na modelagem de óleo para todos os pontos.**

PARÂMETROS	VALOR UTILIZADO NO MODELO (OSCAR)	
Localização dos pontos de vazamento	Ver item II.4	
Volumes de Vazamento	Pequeno (8,0 m <sup>3</sup> )	
	Médio (200,0 m <sup>3</sup> )	
	Pior Caso (Ver item II.4)	
Duração do Vazamento	Instantâneo (pequeno, médio e pior caso de diesel marítimo)	
	30 dias (pior caso)	
Duração da Simulação	30 dias (pequeno, médio e pior caso de diesel marítimo)	
	60 dias (pior caso)	
Tipos de Óleo	ver Item II.5	
Passo de Tempo	60 minutos	
Linha de Costa e Batimetria	ver item II.3	
Intervalo de Saída ( <i>Output</i> )	60 minutos	
Número de Partículas (Superfície)*	3.000 (pequeno)	
	6.000 (médio)	
	12.000 (pior caso)	
Temperatura da água (°C)	<b>Janeiro a Junho</b>	<b>Julho a Dezembro</b>
	Tabela II-2	Tabela II-2
Temperatura do ar (°C)	<b>Janeiro a Junho</b>	<b>Julho a Dezembro</b>
	Tabela II-2	Tabela II-2
Resolução da Grade Habitat	2,18 km no eixo X e 2,12 km no eixo Y	
Número de Camadas na Vertical	7 (ver Item II.3)	
Fator de deriva do vento (%)	3,5	

\* Os valores de partículas apresentados correspondem aos valores aplicados para superfície e os valores aplicados para a coluna d'água de forma independente. Ou seja, não corresponde ao somatório dos valores da superfície com os valores da coluna d'água - foi adotado o mesmo número de partículas para a coluna d'água. Ressalta-se que o valor máximo de partículas foi definido em 12.000 sem o modelo OSCAR apresentar o erro "crash" descrito no Anexo A.

**Tabela II-2 - Valores da temperatura do ar e da água utilizados como input na modelagem de óleo para todos os pontos.**

PERÍODO PONTO	TEMPERATURA DO AR (°C)**		TEMPERATURA DA ÁGUA (°C)***	
	Janeiro a junho	Julho a dezembro	Janeiro a junho	Julho a dezembro
S-01 - Uruguá	25,9	22,6	25,2	23,2
S-02 - Uruguá	25,8	22,5	25,1	23,2
S-03 - Uruguá	25,7	22,4	24,7	22,6
S-04 - Mexilhão	25,6	22,3	24,5	22,5
S-05 - Merluza	25,4	21,6	24,1	22,2
S-06 - Merluza	25,1	21,1	24,1	22,1
S-07 - Sul	24,9	20,8	24,3	22,0
S-08 - Sul	24,6	20,1	24,3	21,9
S-09 - Sul	24,5	20,0	24,3	21,9
S-10 - Sul	24,8	20,9	24,5	22,2
S-11 - Pré-sal	25,0	21,3	24,6	22,5
S-12 - Pré-sal	25,8	22,5	25,5	23,4

\*\* valores médios de temperatura da superfície do mar para a área de estudo, obtidos a partir de dados do NOAA<sup>6</sup>.

\*\*\* valores médios para a área de estudo, obtidos a partir do CFSR (*Climate Forecast System Reanalysis*); produto do centro norte-americano NCEP (*National Centers for Environmental Prediction*) com resolução espacial de 0,3° e temporal de 1 hora.

Os subitens seguintes apresentam detalhes sobre os dados de entrada como campos de corrente e vento, domínio modelado, batimetria, localização dos pontos de modelagem, volumes de vazamento e características dos produtos utilizados.

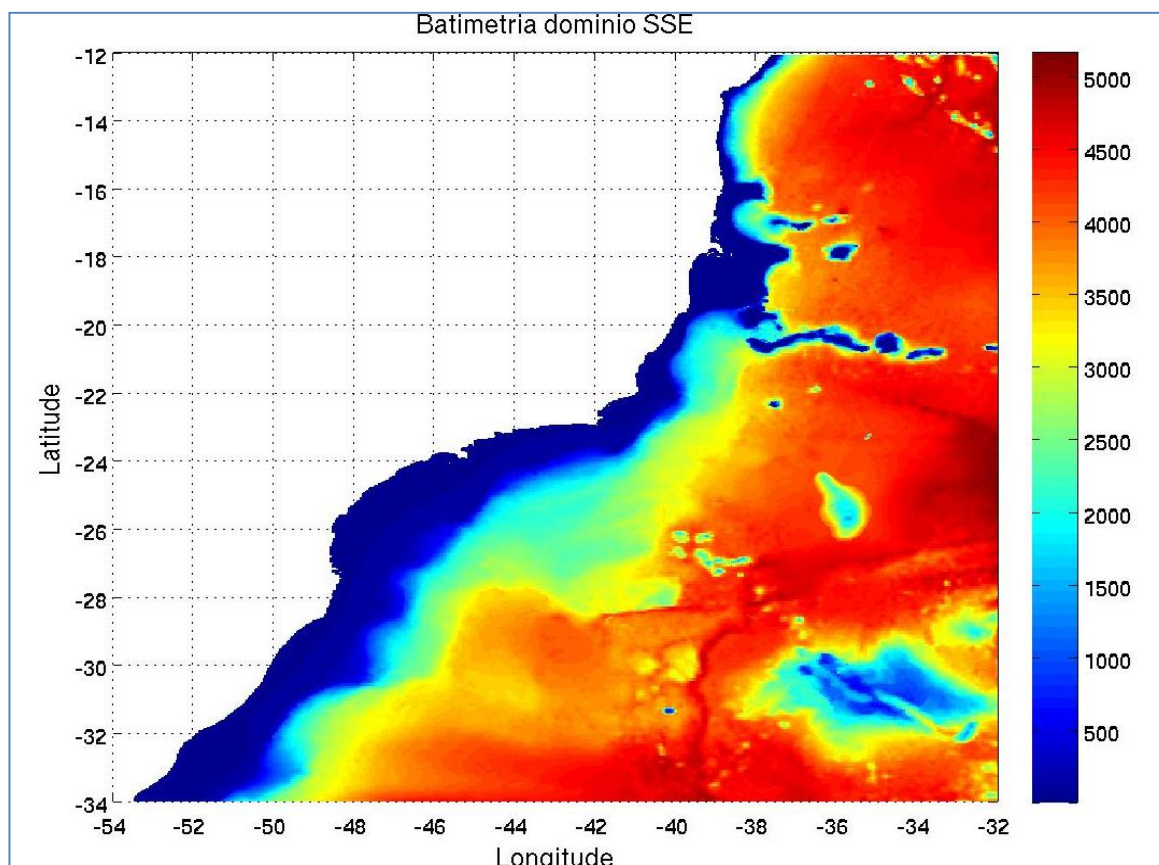
<sup>6</sup> National Oceanographic Data Center. Conjunto de dados fornecidos pela NOAA. Disponível em: <[http://www.nodc.noaa.gov/OC5/WOA01/qd\\_ts01.html](http://www.nodc.noaa.gov/OC5/WOA01/qd_ts01.html)>. Último acesso em: 18 de novembro de 2014.

## II.1 CAMPOS DE CORRENTE

Os campos de corrente utilizados na modelagem do transporte de óleo foram gerados a partir da modelagem hidrodinâmica apresentada no “Relatório Técnico Base Hidrodinâmica SSE” elaborado pelo Grupo de Estudos de Processos Oceânicos do Programa de Engenharia Oceânica da COPPE/UFRJ no âmbito da Rede Temática de Modelagem e Observação Oceanográfica (REMO), cuja cópia digital encontra-se no DVD anexo a este documento (REMO, 2012).

A base hidrodinâmica foi simulada por um período de sete anos com o modelo oceânico HYCOM (BLECK *et al.*, 2002; WALLCRAFT *et al.*, 2009). O domínio de simulação se estendeu de 12°S a 34°S e 54°W a 32°W, incluindo as regiões das bacias do Espírito Santo, de Campos, Santos e Pelotas, além da região costeira do Uruguai. A região é discretizada em uma grade numérica de resolução horizontal nominal equivalente a 1/24° (Figura II-1), correspondendo a um espaçamento de, aproximadamente, 4,0 a 4,5 km, e no eixo vertical foi discretizado em 21 camadas de densidade sigma theta. O modelo é capaz, devido a sua alta resolução espacial, de representar fenômenos de larga e meso escalas no oceano e, em função das forçantes nos contornos, efeitos em escala sinótica e oscilações devidas à maré astronômica.

Segundo os esclarecimentos do Prof. Afonso de Moraes Paiva apresentados ao final do documento digital REMO (2012), a profundidade mínima adotada na modelagem hidrodinâmica foi de 5 metros.



**Figura II-1 - Domínio e batimetria (metros) da simulação 1/24°.**

Foi selecionado o ano de 2004 para representar a hidrodinâmica da Bacia de Santos baseado no estudo de simulações probabilísticas de vazamento de óleo realizado com os resultados obtidos pelo modelo HYCOM para os anos de 2004, 2005, 2006 e 2007. Estas simulações foram realizadas pela TETRA TECH e compiladas no Relatório Técnico “Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para a Determinação do ano Base da Hidrodinâmica e Análise de Abrangência da Área Geográfica Bacia de Santos” (TETRA TECH, 2013); este relatório encontra-se em cópia digital no DVD anexo a este documento. O ano de 2004 foi selecionado para constituir a base hidrodinâmica que será utilizada para as modelagens de óleo na Bacia de Santos por ter proporcionado o menor tempo para a chegada do óleo na costa, tanto para o período de inverno quanto para o período de verão.

A base hidrodinâmica desenvolvida no âmbito do projeto REMO representa um importante avanço para os estudos de modelagens de óleo nas regiões das bacias do Espírito Santo, Campos e de Santos.

O desenvolvimento dessa base foi resultado de um trabalho feito com acompanhamento do IBAMA. Segundo REMO (2012), esta base hidrodinâmica foi criada com o objetivo de aplicá-la em estudos ambientais envolvendo modelagem de vazamento superficial de óleo. Por este motivo, apesar de possuir uma discretização vertical, não foi realizada uma análise detalhada dos campos de subsuperfície do modelo, por não estar no escopo de sua aplicação.

Sendo assim, assume-se que a base hidrodinâmica reproduz os padrões de corrente superficiais e de fundo na região do estudo, ignorando as incertezas associadas à representação das correntes nas camadas mais profundas.

Para que se pudesse utilizar um ano de base hidrodinâmica e avaliar a sazonalidade das forçantes ambientais nos padrões de circulação e transporte, para a modelagem de derrame de óleo foram definidos dois períodos de seis meses (janeiro a junho e julho a dezembro de 2004), conforme discutido e solicitado no Parecer Técnico CGPEG/IBAMA nº 02022.000548/2014-31<sup>7</sup>.

Uma análise mais detalhada das condições hidrodinâmicas nos pontos de modelagem é apresentada no Anexo B.

## **II.2 CAMPOS DE VENTO**

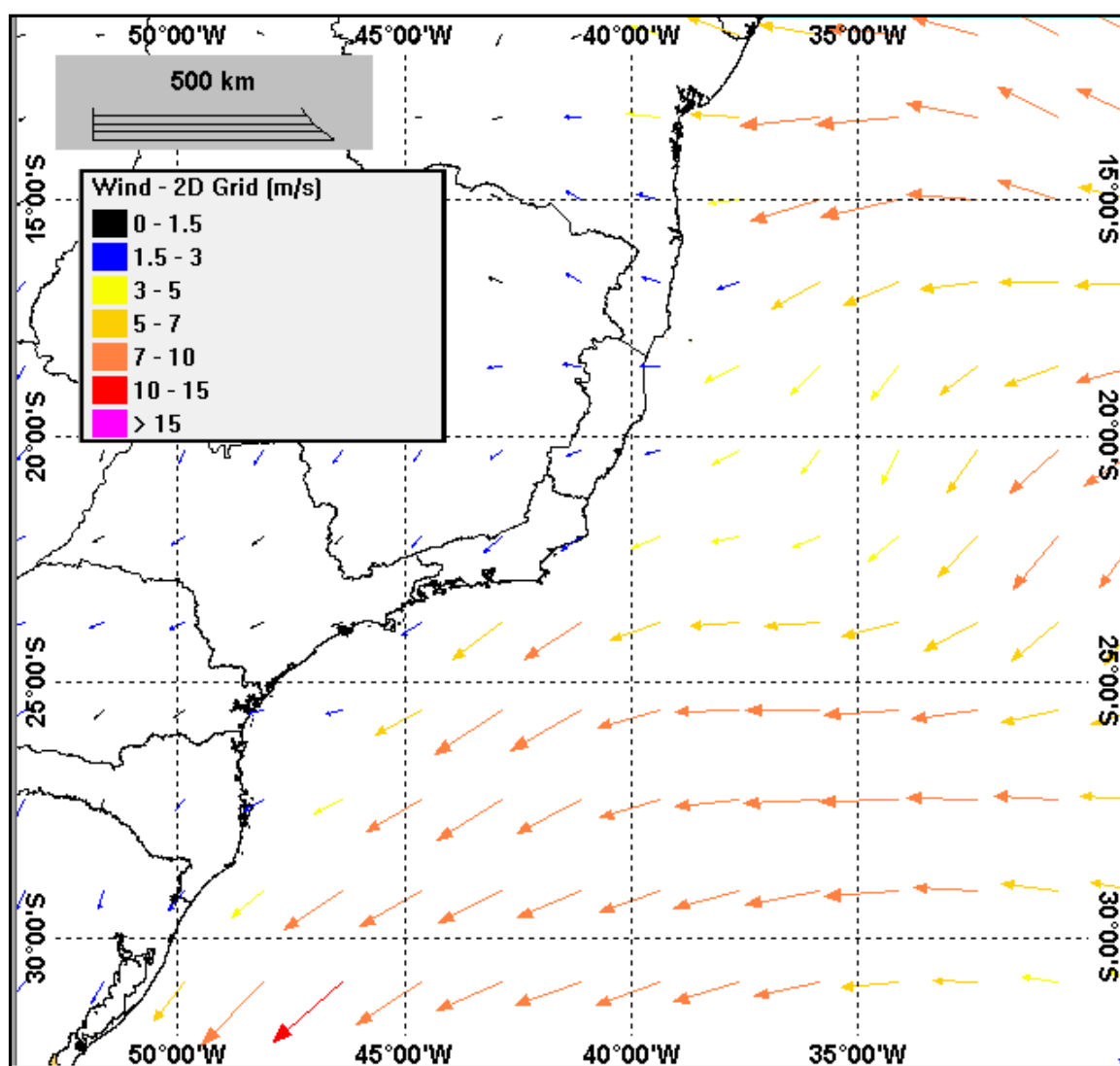
Na modelagem de deriva de óleo foi utilizado um conjunto de dados de vento variável no tempo e no espaço, proveniente do conjunto Reanálise-II do NCEP/NCAR (KANAMITSU *et al.*, 2002). Trata-se de um conjunto de assimilação de dados em escala global, com resolução espacial de 2,5° e temporal de 6 horas. Este produto é gerado pelos centros norte-americanos NCEP e NCAR (Centro Nacional para Previsão Ambiental e Centro Nacional para Pesquisa Atmosférica) e distribuído pela Central Norte-Americana de Dados Climáticos, NCDC<sup>8</sup>. Neste

<sup>7</sup> Como os cenários são simulados por 30 ou 60 dias, na modelagem de cada período o sorteio das datas de início inclui os primeiros 5 meses em cada período, ou seja, janeiro a maio + 30 ou 60 dias de simulação e julho a novembro + 30 ou 60 dias de simulação.

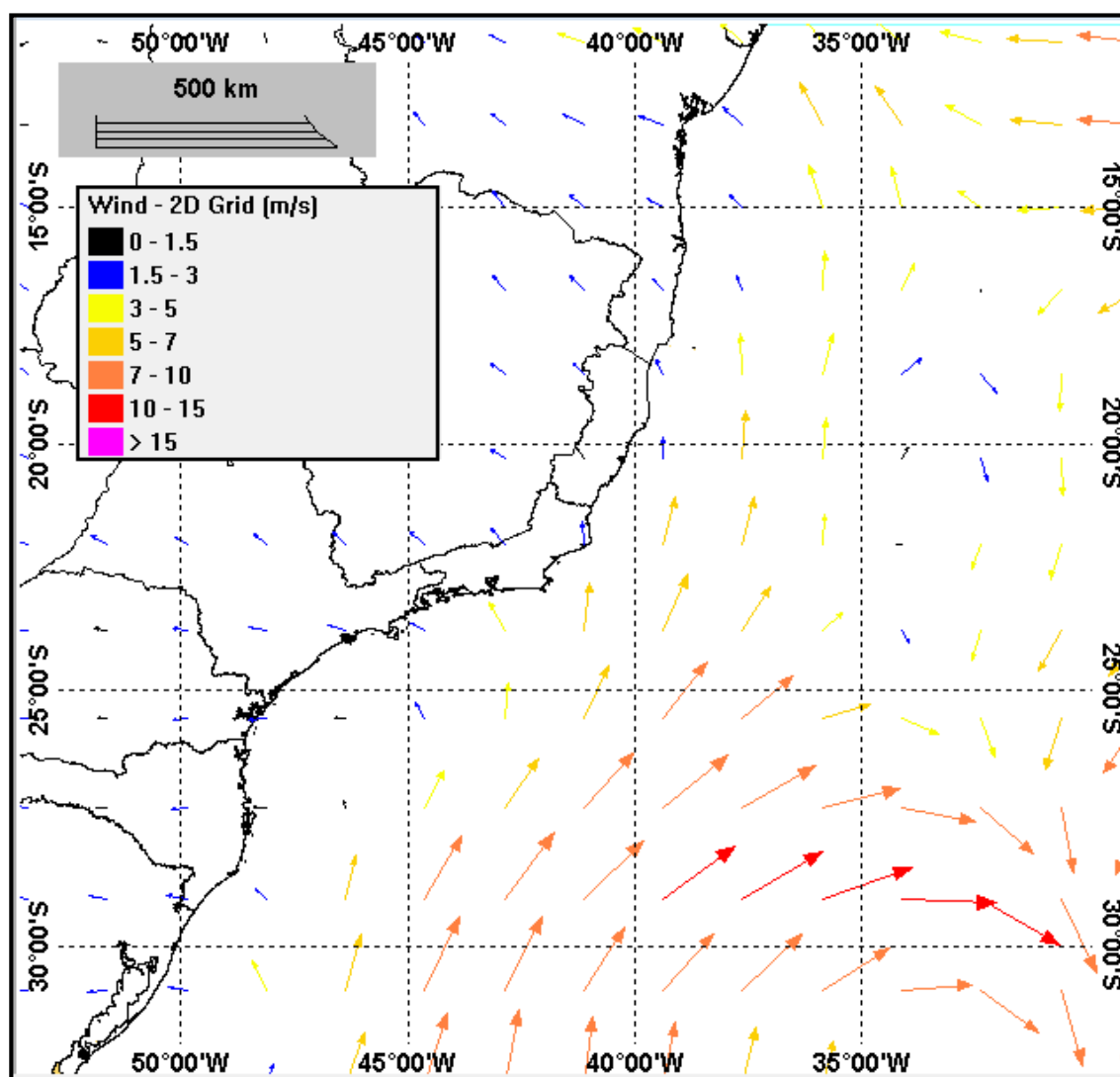
<sup>8</sup> *National Climatic Data Center.*

estudo foi utilizado um recorte no domínio espacial estendendo-se por toda a extensão da grade *habitat* (item II.3) e não foi realizado nenhum tipo de pós-tratamento sobre os dados (como interpolações, filtros ou médias).

A análise dos dados de vento no local de modelagem é apresenta em maior detalhe no Anexo B. As figuras abaixo ilustram exemplos de instantâneos do campo de vento resultante do tratamento acima descrito. A Figura II-2 ilustra um instante típico de verão, já a Figura II-3 ilustra a chegada de um sistema frontal à região, mais frequente no inverno.



**Figura II-2** - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (condição típica de verão).



**Figura II-3 -** Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (condição típica de passagem de frente fria).

## II.3 DOMÍNIO MODELADO E BATIMETRIA

Para a definição do domínio da modelagem de óleo no OSCAR, foi definida uma grade *habitat*<sup>9</sup> com as características apresentadas na Tabela II-3.

<sup>9</sup> Grade que define quais as células ou blocos correspondem à área de terra e água, com a interface definida pela linha de costa.



**Tabela II-3 - Características da grade *habitat*.**

PONTO	INFORMAÇÃO	
Número de células (x/y)	1000 / 1000*	
Dimensão (x/y)	2.184,0 km / 2.118,0 km	
Limites	Norte	20° 02' 43" S
	Sul	39° 04' 03" S
	Leste	20° 18' 05" S
	Oeste	28° 54' 05" S
Resolução Horizontal (x/y)	2,18 km / 2,12 km	
Camadas Verticais	7**	

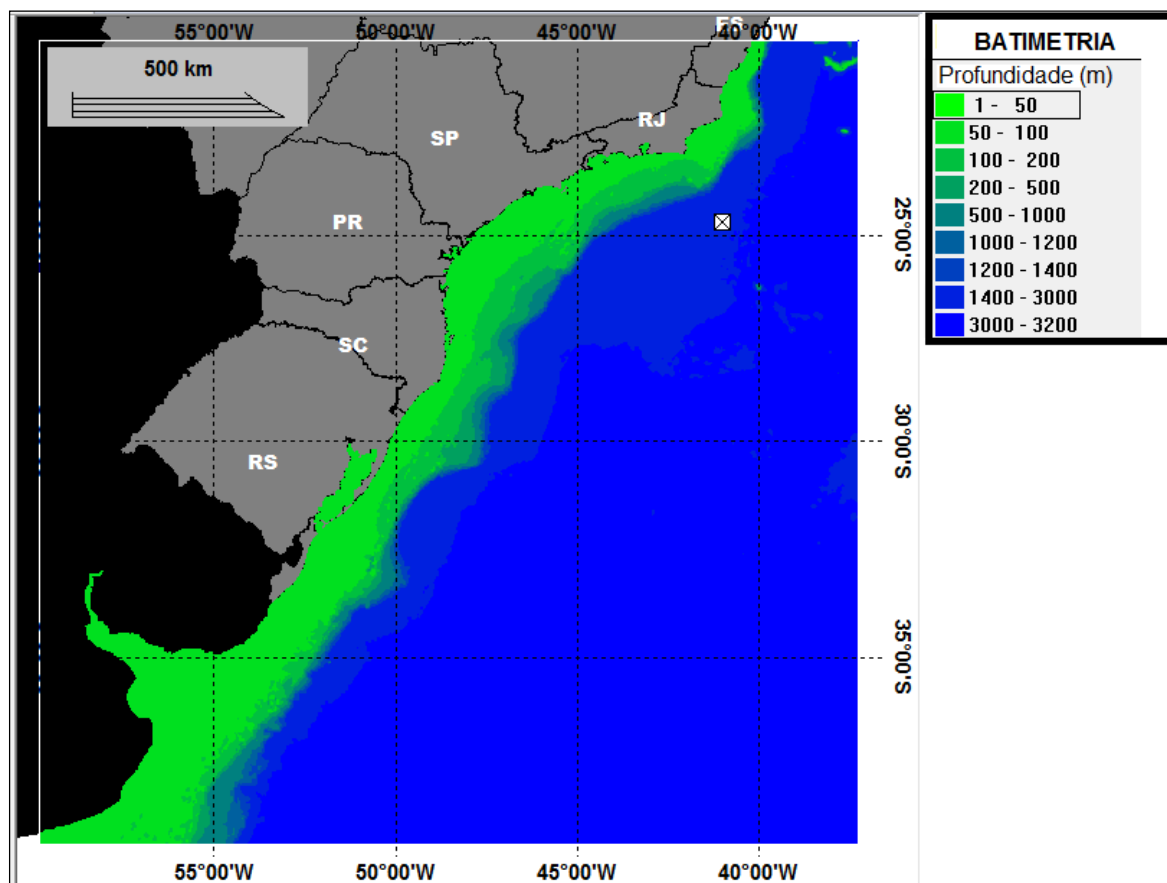
\* quantidade máxima de pontos permitida pelo modelo OSCAR.

\*\* Valor máximo suportado pelo modelo OSCAR sem apresentar erros de processamento no modo probabilístico.

Os dados batimétricos utilizados na grade *habitat* foram extraídos do ETOPO 2 obtido no NGDC<sup>10</sup>, com uma discretização de metro em metro até a profundidade 0 metros. A Figura II-4 apresenta a grade *habitat* com a batimetria projetada.

Vale ressaltar que, apesar da profundidade de corte do modelo numérico hidrodinâmico ser 5 metros (ver Item II.1), a grade da REMO é ajustada à linha de costa, cobrindo satisfatoriamente toda a região costeira. Assim, para a modelagem de óleo em regiões próximas à costa, o modelo de óleo utiliza informações de batimetria do ETOPO2 e correntes do modelo hidrodinâmico da célula representativa do local de interesse. Desta forma, frente à resolução espacial da grade REMO (~4 km), em regiões mais rasas que 5 metros, acaba-se por utilizar a informação de corrente da isóbata de 5 metros.

<sup>10</sup> National Geophysical Data Center da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

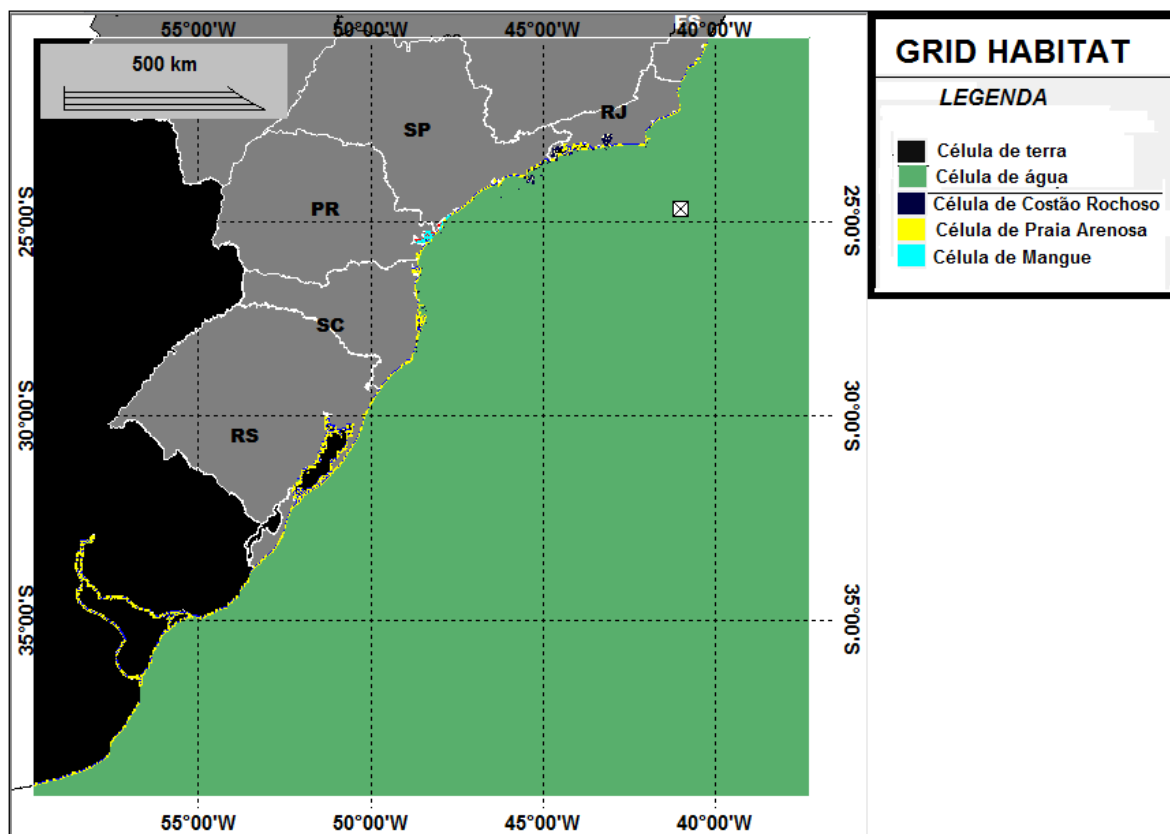


**Figura II-4 - Batimetria projetada na grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo.**

Para a definição dos tipos de costa adotados, inicialmente foi realizado um levantamento dos possíveis tipos de costa encontrados na região (praias arenosas, mangues e costões rochosos) com base nos mapas de sensibilidade elaborados para o PEVO-BS. Posteriormente, foi realizado um balizamento destas informações levantadas com os tipos de costa disponíveis no modelo de óleo<sup>11</sup>.

A Figura II-5 apresenta a grade *habitat* com os tipos de costa. A ilustração em tamanho A3, mostrando os tipos de costa, encontra-se em formato digital no DVD anexo a este relatório.

<sup>11</sup> Praias arenosas: *seaward sandbeach* / Mangues: *seaward subtidal silt-mud* / Costão rochoso: *seaward rocky shore*.



**Figura II-5 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) e tipos de costa adotados na modelagem de deriva de óleo:** 1.000 x 1.000 pontos (2.184,0 km x 2.118,0 km), resolução de, aproximadamente, 2,18 km no eixo X e 2,12 km no eixo Y.

## II.4 PONTOS DE MODELAGEM E VOLUMES DE DERRAME

Em relação aos pontos a serem modelados, foram selecionados 12 pontos representativos ao longo do polígono da Área Geográfica Bacia de Santos, sendo o principal critério desta seleção a proximidade com relação aos polos que compõem a AGBS. Em termos de proximidade da costa, foram incluídos 4 pontos na porção ocidental. Desta forma, os Pontos S-01 a S-03 foram associados ao Polo Uruguá, o Ponto S-04 ao Polo Mexilhão, os Pontos S-05 e S-06 ao Polo Merluza, os Pontos S-07 a S-10 ao Polo Sul e os Pontos S-11 e S-12 ao Polo Pré-sal (ASA, 2010).

A Tabela II-4 lista os pontos de modelagem, o polo onde estão localizados, suas coordenadas geográficas (SIRGAS2000) e a lâmina d'água local.

**Tabela II-4 - Coordenadas (SIRGAS2000) e lâmina d'água dos pontos de modelagem.**

PONTO	POLO	LATITUDE	LONGITUDE	LÂMINA D'ÁGUA (m)
S-01	Uruguá	23° 45' 18,99" S	41° 29' 58,42" W	198,0
S-02	Uruguá	23° 45' 01,81" S	42° 30' 01,51" W	398,0
S-03	Uruguá	23° 54' 46,10" S	43° 18' 02,63" W	179,0
S-04	Mexilhão	24° 02' 31,80" S	44° 07' 31,56" W	152,0
S-05	Merluza	24° 37' 31,79" S	45° 22' 31,61" W	80,0
S-06	Merluza	24° 52' 31,79" S	45° 45' 01,62" W	95,0
S-07	Sul	25° 47' 49,80" S	46° 29' 40,16" W	144,0
S-08	Sul	26° 45' 01,94" S	47° 14' 55,62" W	128,0
S-09	Sul	27° 22' 27,14" S	47° 14' 49,11" W	197,0
S-10	Sul	27° 00' 01,83" S	45° 45' 01,65" W	2.248,0
S-11	Pré-sal	26° 27' 51,83" S	42° 25' 38,82" W	2.400,0
S-12	Pré-sal	24° 39' 10,90" S	40° 59' 29,81" W	2.000,0

Fonte: PETROBRAS.

Os volumes utilizados nas simulações foram definidos segundo a Resolução do CONAMA<sup>12</sup> nº 398/08 (BRASIL, 2008) como pequeno (8,0 m<sup>3</sup>), médio (200,0 m<sup>3</sup>) e pior caso. Os volumes de pior caso utilizados foram definidos como aquele correspondente à perda de controle de poços (*blowout*) por 30 dias (VBO<sub>30 dias</sub>).

Para a determinação das características físico-químicas dos óleos e dos volumes correspondentes à perda de controle (*blowout*) dos poços da AGBS, foram utilizados os dados disponíveis obtidos dos relatórios gerados a partir dos testes de formação destes poços.

Para a determinação dos volumes correspondentes à perda de controle dos poços, para cada ponto de modelagem, foram verificados os maiores volumes esperados considerando o descontrole do poço (*blowout*) dentro de cada sub-região da Área Geográfica Bacia de Santos. Na Tabela II-5 são apresentados os volumes considerados para as situações de *blowout*.

<sup>12</sup> Conselho Nacional do Meio Ambiente.

**Tabela II-5 - Dados utilizados na modelagem de dispersão de óleo para a Área Geográfica Bacia de Santos.**

SUB-REGIÃO	DENOMINAÇÃO	POÇOS AMOSTRADOS*	PONTOS DE MODELAGEM	GRAU API DOS ÓLEOS (API)	VOLUMES A BLOWOUT (m³)
A	Polo Uruguá	Poço RJS-621	1,2	32,5	56.160,0
		Poço URG-16HPA	3	41,7	6.012,0
B	Polo Mexilhão	Poço MXL-2HP	4	47,2	26.670,0
C	Polo Merluza	Poço MLZ-49.6	5	49,6	4.851,0
		Óleo diesel marítimo	6	—	6.000,0
D	Polo Sul	Poço 7-BAN-1-SPS	7,8,9,10	34,4	88.350,0
E	Polo Pré-sal	Poço SPS - 55	11	29,5	767.100,0
		Poço ANP-1	12	28,4	1.014.840,0

\*Fonte: Relatório interno Petrobras do teste de formação de cada poço.

Salienta-se que, para o Polo Merluza, no qual o volume de *blowout* por 30 dias (4.851 m³) é inferior ao volume de óleo diesel marítimo estocado em uma unidade (6.000 m³), foram realizadas simulações apenas com óleo diesel marítimo no ponto de modelagem S-06.

Nas simulações de derrame de óleo com volume de pior caso (*blowout*) o derrame de todo o volume foi considerado contínuo ao longo de 30 dias. Nas simulações de derramamento de óleo diesel marítimo, associadas ao afundamento da unidade de perfuração, o derrame de todo o volume foi considerado instantâneo. Ressalta-se todos os derrames foram considerados a partir da superfície do mar.

## II.5 CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS UTILIZADOS

Com base nas informações disponíveis para a área em estudo foram realizadas simulações com os óleos que ocorrem nas sub-regiões da Área Geográfica Bacia de Santos, baseando-se nas informações fornecidas pela Petrobras, incluindo a curva de destilação PEV. Exceto para o óleo diesel marítimo, que foi utilizado o produto conforme o banco de dados do modelo OSCAR. As características físico-químicas adotadas nas simulações para cada tipo de óleo são apresentadas abaixo.

**Tabela II-6 - Características do óleo tipo RJS-621 (Polo Uruguá). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	RJS-621 (Ponto S-01 e S-02)
Grau API	32,6
Densidade a 20°C (g/cm³)	0,8586
Viscosidade dinâmica (cP)	15,8 (20 °C) e 11,06 (30 °C)
Ponto de Fluidez (°C)	-1,0
<b>COMPOSIÇÃO DO ÓLEO NO OSCAR – A PARTIR DA CURVA PEV PETROBRAS</b>	
NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	0,5556
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	0,8866
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	0,4945
Benzeno	0,1780
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	1,7221
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	0,3021
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	1,1908
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	0,5600
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	2,2820
C3 - Benzeno	2,4679
C10 – saturados (n-/iso-/cyclo)	2,0481
C4 e C4 Benzenos	0,0706
C11-C12 (total saturado + aromático)	2,5977
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	2,3103
Naftalenos 1 (C0-C1 - alquilado)	5,6353
C13-C14 (total saturado + aromático)	4,5277
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	5,6409
C15-C16 (total saturado+ aromático)	4,5665
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	2,7819
C17-C18 (total saturado + aromático)	2,2453
C19-C20 (total saturado + aromático)	4,5388
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	5,6353
C21-C25 (total saturado + aromático)	4,5665
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,0067
C10 – saturados (n-/iso-/cyclo)	42,1888

**Tabela II-7 - Características do óleo tipo URG-16HPA (Polo Uruguá). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	URG-16HPA (Ponto S-03)
Grau API	41.67
Densidade a 20°C (g/cm <sup>3</sup> )	0.8283
Viscosidade dinâmica (cP)	15,0*
Ponto de Fluidez (°C)	-1,0
<b>COMPOSIÇÃO DO ÓLEO NO OSCAR*</b>	
NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	1,4769
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	2,3566
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	3,0351
Benzeno	0,5059
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	4,8945
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	1,6678
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	6,5738
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	1,2758
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	5,1992
C3 - Benzeno	6,1981
C10 – saturados (n-/iso-/cyclo)	3,5408
C4 e C4 Benzenos	0,1221
C11-C12 (total saturado + aromático)	4,7722
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,0076
Naftalenos 1 (C0-C1 - alquilado)	4,7932
C13-C14 (total saturado + aromático)	3,8511
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	0,5272
C15-C16 (total saturado+ aromático)	7,3415
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	3,4710
C17-C18 (total saturado + aromático)	3,9078
C19-C20 (total saturado + aromático)	0,6534
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	0,0142
C21-C25 (total saturado + aromático)	1,1830
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,0513
C25+ (total)	32,5800

\*Informações de óleo similar do banco de dados do modelo Oscar.



**Tabela II-8 - Características do óleo tipo MXL-2H (Polo Mexilhão). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	MXL-2H (Ponto S-04)
Grau API	47,2
Densidade a 20°C (g/cm³)	0,7878
Viscosidade dinâmica (cP)	2,086 (30 °c)
Ponto de Fluidez (°C)	-21,0*
<b>COMPOSIÇÃO DO ÓLEO NO OSCAR – A PARTIR DA CURVA PEV PETROBRAS</b>	
NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	1,4597
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	3,4706
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	5,8590
Benzeno	0,9765
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	9,4482
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	2,1651
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	8,5337
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	3,3955
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	13,8374
C3 - Benzeno	7,3937
C10 – saturados (n-/iso-/cyclo)	5,4039
C4 e C4 Benzenos	0,1863
C11-C12 (total saturado + aromático)	8,2485
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	5,5136
Naftalenos 1 (C0-C1 - alquilado)	4,9190
C13-C14 (total saturado + aromático)	3,8508
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	5,0501
C15-C16 (total saturado+ aromático)	3,2545
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	0,1410
C17-C18 (total saturado + aromático)	2,6735
C19-C20 (total saturado + aromático)	1,9301
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	0,0056
C21-C25 (total saturado + aromático)	0,4678
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,0203
C25+ (total)	1,7957

\*Informação de óleo similar do banco de dados do modelo Oscar.

**Tabela II-9 - Características do condensado tipo MLZ-49,6 (Polo Merluza). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	MLZ-49,6 (Ponto S-05)
Grau API	49,6
Densidade a 20°C (g/cm³)	0,7772
Viscosidade dinâmica (cP)	1,521 (20 °C) e 1,277 (30 °C)
Ponto de Fluidez (°C)	-13
<b>COMPOSIÇÃO DO ÓLEO NO OSCAR – A PARTIR DA CURVA PEV PETROBRAS</b>	
NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	1,7503
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	5,9954
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	3,6267
Benzeno	0,6044
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	5,8484
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	2,5055
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	9,8757
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	1,7957
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	7,3176
C3 - Benzeno	8,9865
C10 – saturados (n-/iso-/cyclo)	5,7522
C4 e C4 Benzenos	0,1984
C11-C12 (total saturado + aromático)	5,3019
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,0084
Naftalenos 1 (C0-C1 - alquilado)	0,2374
C13-C14 (total saturado + aromático)	4,7538
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	5,7830
C15-C16 (total saturado+ aromático)	4,3210
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	0,1872
C17-C18 (total saturado + aromático)	3,8910
C19-C20 (total saturado + aromático)	3,4393
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	0,0678
C21-C25 (total saturado + aromático)	5,6445
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,0073
C25+ (total)	12,1007

**Tabela II-10 - Características do óleo tipo Óleo Diesel Marítimo (Polo Merluza). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	Óleo Diesel Marítimo (Ponto S-06)
Grau API	36,4*
Densidade a 20°C (g/cm³)	0,869
Viscosidade dinâmica (cP)	1,15
Ponto de Fluidez (°C)	-36,0*
COMPOSIÇÃO DO ÓLEO NO OSCAR*	
NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	0,0291
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	0,0464
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	0,0943
Benzeno	0,0157
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	0,1520
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	0,0509
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	0,2005
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	0,0548
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	0,2232
C3 - Benzeno	2,0333
C10 – saturados (n-iso/cyclo)	3,2233
C4 e C4 Benzenos	0,1111
C11-C12 (total saturado + aromático)	17,1893
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,0274
Naftalenos 1 (C0-C1 - alquilado)	0,4094
C13-C14 (total saturado + aromático)	8,1986
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	24,7897
C15-C16 (total saturado+ aromático)	13,8317
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	0,5992
C17-C18 (total saturado + aromático)	14,4217
C19-C20 (total saturado + aromático)	9,4983
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	0,0568
C21-C25 (total saturado + aromático)	4,7322
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,0000
C25+ (total)	0,0110

\*Informações de óleo similar do banco de dados do modelo Oscar.

**Tabela II-11 - Características do óleo tipo 7-BAN-1 SPS (Polo Sul). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	7-BAN-1-SPS (Pontos S-07, S-08, S-09 e S-10)
Grau API	34,4
Densidade a 20°C (g/cm³)	0,8489
Viscosidade dinâmica (cP)	22,2 (20 °C) e 14,7 (30 °C)
Ponto de Fluidez (°C)	-3,0*
<b>COMPOSIÇÃO DO ÓLEO NO OSCAR *</b>	
NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	0,5829
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	0,9301
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	1,6239
Benzeno	0,1582
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	1,5303
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	0,5943
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	2,3423
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	0,9765
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	3,9795
C3 - Benzeno	5,7793
C10 – saturados (n-/iso-/cyclo)	4,3234
C4 e C4 Benzenos	0,1491
C11-C12 (total saturado + aromático)	5,2079
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,0083
Naftalenos 1 (C0-C1 - alquilado)	0,2394
C13-C14 (total saturado + aromático)	4,7949
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	0,5608
C15-C16 (total saturado+ aromático)	7,8086
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	0,3383
C17-C18 (total saturado + aromático)	5,4235
C19-C20 (total saturado + aromático)	4,1650
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	0,1025
C21-C25 (total saturado + aromático)	8,5400
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,0618
C25+ (total)	39,7793

\*Informações de óleo similar do banco de óleo de dados do modelo Oscar.

**Tabela II-12 - Características do óleo tipo SPS-55 (Polo Pré-Sal). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	SPS-55 (Ponto S-11)
Grau API	29,5
Densidade a 20°C (g/cm³)	0,8748
Viscosidade dinâmica (cP)	52,7 (20°) e 25,9 (30°)
Ponto de Fluidez (°C)	-30,0 a 12
<b>COMPOSIÇÃO DO ÓLEO NO OSCAR – A PARTIR DA CURVA PEV PETROBRAS</b>	
NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	1,4156
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	2,3237
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	1,4794
Benzeno	0,2466
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	2,3857
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	0,7570
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	2,9836
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	0,8151
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	2,4381
C3 - Benzeno	0,5672
C10 – saturados (n-iso-/cyclo)	1,4794
C4 e C4 Benzenos	0,0843
C11-C12 (total saturado + aromático)	4,5747
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,0073
Naftalenos 1 (C0-C1 - alquilado)	0,2253
C13-C14 (total saturado + aromático)	4,5118
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	0,3212
C15-C16 (total saturado+ aromático)	0,4730
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	0,2016
C17-C18 (total saturado + aromático)	4,5916
C19-C20 (total saturado + aromático)	4,7043
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	0,0563
C21-C25 (total saturado + aromático)	4,6875
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,0611
C25+ (total)	54,6087

**Tabela II-13 - Características do óleo tipo ANP-1 (Polo Pré-Sal). Fonte: PETROBRAS e modelo OSCAR.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	ANP-1 (Ponto S-12)
Grau API	28,4
Densidade a 20°C (g/cm³)	0,8814
Viscosidade dinâmica (cP)	87,0 (20 °C) e 38,8 (30 °C)
Ponto de Fluidez (°C)	9,0
<b>COMPOSIÇÃO DO ÓLEO NO OSCAR – A PARTIR DA CURVA PEV PETROBRAS</b>	
NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	1,4119
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	1,4630
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	0,8850
Benzeno	0,3118
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	3,0165
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	1,0094
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	1,8528
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	0,5062
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	2,0628
C3 - Benzeno	1,2419
C10 – saturados (n-/iso-/cyclo)	3,2392
C4 e C4 Benzenos	0,1117
C11-C12 (total saturado + aromático)	4,6400
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,0074
Naftalenos 1 (C0-C1 - alquilado)	0,2247
C13-C14 (total saturado + aromático)	4,4999
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	0,3098
C15-C16 (total saturado+ aromático)	4,3131
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	0,1868
C17-C18 (total saturado + aromático)	4,7494
C19-C20 (total saturado + aromático)	4,6112
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	0,1002
C21-C25 (total saturado + aromático)	4,7207
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,0061
C25+ (total)	54,5185

## II.6 CRITÉRIOS DE PARADA ADOTADOS NAS SIMULAÇÕES

O critério de parada adotado nas simulações foi o tempo de 30 dias após o final do vazamento. Nos casos de derrames com volume de pior caso por *blowout* (derrame contínuo por 30 dias), a duração das simulações foi de 60 dias. Nas simulações com derrames de volume pequeno, médio e pior caso com diesel marítimo (derrames instantâneos), a duração das simulações foi de 30 dias.

Ressalta-se que, a espessura mínima de existência de óleo em superfície adotada no presente estudo foi de 0,0003 mm, ou seja, espessuras abaixo deste valor não foram consideradas na apresentação dos resultados. Esta espessura mínima foi definida por representar a espessura de iridescência, a qual está abaixo das espessuras limite para recolhimento do óleo previstas no Plano de Emergência para Vazamento de Óleo na Bacia de Santos (PEVO-BS<sup>13</sup>), e por estar em acordo com as sugestões da Nota Técnica no 02/2009/CGPEC/DILIC (IBAMA, 2009).

## II.7 RESUMO DOS CENÁRIOS SIMULADOS

As simulações probabilísticas foram realizadas considerando dois períodos de seis meses: janeiro a junho e julho a dezembro<sup>14</sup>, conforme discutido e solicitado no Parecer Técnico CGPEG/IBAMA n° 02022.000548/2014-31.

Para que se pudesse incorporar a variabilidade das forçantes meteorológicas e oceanográficas, foi realizada uma série de 1.200 simulações<sup>15</sup> em cada cenário probabilístico.

---

<sup>13</sup> Na Seção II.4 - ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES (pg 63) do PEVO-BS informa-se que as operações de contenção e recolhimento deverão prosseguir enquanto a mancha não apresentar espessura de filme em toda a sua conformação (espessura aparente maior que 50 µm, ou seja, 0,05 mm).

<sup>14</sup> Como os cenários são simulados por 30 ou 60 dias, na modelagem de cada período o sorteio das datas de início inclui os primeiros 5 meses em cada período, ou seja, janeiro a maio + 30 ou 60 dias de simulação e julho a novembro + 30 ou 60 dias de simulação.

<sup>15</sup> Nos Pareceres Técnicos CGPEG/IBAMA n° 0190/2014, 373/2014 e 409/2014 foi solicitado a utilização de 1.000 simulações, no mínimo. A utilização de 1.200 simulações possui caráter conservador.



As tabelas, a seguir, apresentam um resumo dos cenários simulados para cada polo.

**Tabela II-14 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames no Polo Uruguá.**

CENÁRIO	PRODUTO (ÓLEO)	VOLUME DE DERRAME (m <sup>3</sup> )	DURAÇÃO DO DERRAME	TEMPO DE SIMULAÇÃO	PERÍODO
S01_RJS-621_JFMAMJ_8_30D	RJS-621	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S01_RJS-621_JFMAMJ_200_30D	RJS-621	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S01_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D	RJS-621	56.160,0	30 dias	60 dias	Janeiro a Junho
S01_RJS-621_JASOND_8_30D	RJS-621	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S01_RJS-621_JASOND_200_30D	RJS-621	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S01_RJS-621_JASOND_PC_60D	RJS-621	56.160,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro
S02_RJS-621_JFMAMJ_8_30D	RJS-621	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S02_RJS-621_JFMAMJ_200_30D	RJS-621	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S02_RJS-621_JFMAMJ_PC_60D	RJS-621	56.160,0	30 dias	60 dias	Janeiro a Junho
S02_RJS-621_JASOND_8_30D	RJS-621	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S02_RJS-621_JASOND_200_30D	RJS-621	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S02_RJS-621_JASOND_PC_60D	RJS-621	56.160,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro
S03_URG-16HPA_JFMAMJ_8_30D	URG-16HPA	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S03_URG-16HPA_JFMAMJ_200_30D	URG-16HPA	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S03_URG-16HPA_JFMAMJ_PC_60D	URG-16HPA	6.012,0	30 dias	60 dias	Janeiro a Junho
S03_URG-16HPA_JASOND_8_30D	URG-16HPA	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S03_URG-16HPA_JASOND_200_30D	URG-16HPA	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S03_URG-16HPA_JASOND_PC_60D	URG-16HPA	6.012,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro

**Tabela II-15 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames no Polo Mexilhão.**

CENÁRIO	PRODUTO (ÓLEO)	VOLUME DE DERRAME (m³)	DURAÇÃO DO DERRAME	TEMPO DE SIMULAÇÃO	PERÍODO
S04_MXL-2HP_JFMAMJ_8_30D	MXL-2HP	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S04_MXL-2HP_JFMAMJ_200_30D	MXL-2HP	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S04_MXL-2HP_JFMAMJ_PC_60D	MXL-2HP	26.670,0	30 dias	60 dias	Janeiro a Junho
S04_MXL-2HP_JASOND_8_30D	MXL-2HP	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S04_MXL-2HP_JASOND_200_30D	MXL-2HP	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S04_MXL-2HP_JASOND_PC_60D	MXL-2HP	26.670,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro

**Tabela II-16 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames no Polo Merluza.**

CENÁRIO	PRODUTO (ÓLEO)	VOLUME DE DERRAME (m³)	DURAÇÃO DO DERRAME	TEMPO DE SIMULAÇÃO	PERÍODO
S05_MLZ-49.6_JFMAMJ_8_30D	MLZ-49.6	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S05_MLZ-49.6_JFMAMJ_200_30D	MLZ-49.6	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S05_MLZ-49.6_JFMAMJ_PC_60D	MLZ-49.6	4.851,0	30 dias	60 dias	Janeiro a Junho
S05_MLZ-49.6_JASOND_8_30D	MLZ-49.6	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S05_MLZ-49.6_JASOND_200_30D	MLZ-49.6	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S05_MLZ-49.6_JASOND_PC_60D	MLZ-49.6	4.851,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro
S06_DIESEL_JFMAMJ_8_30D	Diesel Marítimo	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S06_DIESEL_JFMAMJ_200_30D	Diesel Marítimo	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S06_DIESEL_JFMAMJ_PC_30D	Diesel Marítimo	6.000,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S06_DIESEL_JASOND_8_30D	Diesel Marítimo	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S06_DIESEL_JASOND_200_30D	Diesel Marítimo	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S06_DIESEL_JASOND_PC_30D	Diesel Marítimo	6.000,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro

**Tabela II-17 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames no Polo Sul.**

CENÁRIO	PRODUTO (ÓLEO)	VOLUME DE DERRAME (m <sup>3</sup> )	DURAÇÃO DO DERRAME	TEMPO DE SIMULAÇÃO	PERÍODO
S07_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D	7-BAN-1-SPS	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S07_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D	7-BAN-1-SPS	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S07_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D	7-BAN-1-SPS	88.350,0	30 dias	60 dias	Janeiro a Junho
S07_7-BAN-1_JASOND_8_30D	7-BAN-1-SPS	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S07_7-BAN-1_JASOND_200_30D	7-BAN-1-SPS	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S07_7-BAN-1_JASOND_PC_60D	7-BAN-1-SPS	88.350,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro
S08_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D	7-BAN-1-SPS	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S08_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D	7-BAN-1-SPS	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S08_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D	7-BAN-1-SPS	88.350,0	30 dias	60 dias	Janeiro a Junho
S08_7-BAN-1_JASOND_8_30D	7-BAN-1-SPS	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S08_7-BAN-1_JASOND_200_30D	7-BAN-1-SPS	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S08_7-BAN-1_JASOND_PC_60D	7-BAN-1-SPS	88.350,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro
S09_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D	7-BAN-1-SPS	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S09_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D	7-BAN-1-SPS	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S09_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D	7-BAN-1-SPS	88.350,0	30 dias	660 dias	Janeiro a Junho
S09_7-BAN-1_JASOND_8_30D	7-BAN-1-SPS	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S09_7-BAN-1_JASOND_200_30D	7-BAN-1-SPS	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S09_7-BAN-1_JASOND_PC_60D	7-BAN-1-SPS	88.350,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro
S10_7-BAN-1_JFMAMJ_8_30D	7-BAN-1-SPS	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S10_7-BAN-1_JFMAMJ_200_30D	7-BAN-1-SPS	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S10_7-BAN-1_JFMAMJ_PC_60D	7-BAN-1-SPS	88.350,0	30 dias	60 dias	Janeiro a Junho
S10_7-BAN-1_JASOND_8_30D	7-BAN-1-SPS	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S10_7-BAN-1_JASOND_200_30D	7-BAN-1-SPS	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S10_7-BAN-1_JASOND_PC_60D	7-BAN-1-SPS	88.350,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro

**Tabela II-18 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames no Polo Pré-Sal.**

CENÁRIO	PRODUTO (ÓLEO)	VOLUME DE DERRAME (m³)	DURAÇÃO DO DERRAME	TEMPO DE SIMULAÇÃO	PERÍODO
S11_SPS-55_JFMAMJ_8_30D	SPS-55	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S11_SPS-55_JFMAMJ_200_30D	SPS-55	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S11_SPS-55_JFMAMJ_PC_60D	SPS-55	767.100,0	30 dias	60 dias	Janeiro a Junho
S11_SPS-55_JASOND_8_30D	SPS-55	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S11_SPS-55_JASOND_200_30D	SPS-55	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S11_SPS-55_JASOND_PC_60D	SPS-55	767.100,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro
S12_ANP-1_JFMAMJ_8_30D	ANP-1	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S12_ANP-1_JFMAMJ_200_30D	ANP-1	200,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
S12_ANP-1_JFMAMJ_PC_60D	ANP-1	1.014.840,0	30 dias	60 dias	Janeiro a Junho
S12_ANP-1_JASOND_8_30D	ANP-1	8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S12_ANP-1_JASOND_200_30D	ANP-1	200,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
S12_ANP-1_JASOND_PC_60D	ANP-1	1.014.840,0	30 dias	60 dias	Julho a Dezembro

### **III RESULTADOS DA MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO**

Neste capítulo são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, determinísticas críticas de menor tempo de toque e de determinísticas críticas que levaram a maior massa de óleo à costa para potenciais derrames de óleo a partir da Área Geográfica da Bacia de Santos - AGBS.

Cabe ressaltar que, em nenhuma das simulações realizadas, levaram-se em consideração ações provenientes de Planos de Contingência e Planos de Emergência.

#### **III.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS**

O modelo OSCAR foi utilizado para simular os cenários descritos no Item II.7 e produzir as curvas de contorno, demonstrando a probabilidade da presença de óleo em cada ponto da área de estudo.

As Tabelas III-1, III-2 e III-3 apresentam a extensão da costa com probabilidade de toque referente aos cenários probabilísticos individuais. Observa-se que, no geral, os cenários simulados no período de janeiro a junho apresentaram as maiores extensões de costa com probabilidade de toque de óleo. A maior extensão de costa atingida pelo óleo foi de, aproximadamente, 2.994,75 km, referente somente à linha de costa brasileira, resultante do cenário do ponto S-01, derrame de pior caso de óleo tipo RJS-621, durante o período de janeiro a junho. Para o período de julho a dezembro, observa-se que novamente o cenário do ponto S-01 de pior caso de óleo tipo RJS-621 apresentou a maior extensão de toque de óleo na costa (2.760,50 km), referente somente à linha de costa brasileira.

Com relação ao tempo de toque, observa-se que o menor tempo variou de acordo com o período simulado e a localização do ponto de modelagem. No período de janeiro a junho, o menor tempo identificado foi de 67 horas (volume médio, ponto S-05 – Arquipélago Alcatrazes, São Sebastião - SP), enquanto no período de julho a dezembro foi de 64 horas (volume de pior caso, ponto S-06, Parque Estadual Marinho da Laje de Santos - SP).

**Tabela III-1 - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque na costa para os derrames de volume pequeno a partir da AGBS.**

CENÁRIO	POLO	TIPO DE ÓLEO / GRAU API	EXTENSÃO DE TOQUE NA COSTA (km)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)			
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	JASOND	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE
S01_RJS-621_8_30D	Uruguá	RJS-621 / 32,6	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S02_RJS-621_8_30D	Uruguá	RJS-621 / 32,6	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S03_URG-16HPA_8_30D	Uruguá	URG-16HPA / 41,67	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S04_MXL-2HP_8_30D	Mexilhão	MXL-2HP / 47,2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S05_MLZ-49.6_8_30D	Merluza	MZL-49.6 / 49,6	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S06_DIESEL_8_30D	Merluza	Óleo diesel marítimo / 36,4	1,79	N.A.	72	Parque Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	N.A.	N.A.
S07_7-BAN-1_8_30D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	26,98	N.A.	186	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	N.A.	N.A.
S08_7-BAN-1_8_30D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	7,45	N.A.	99	Florianópolis (SC)	N.A.	N.A.
S09_7-BAN-1_8_30D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S10_7-BAN-1_8_30D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S11_SPS-55_8_30D	Pré-sal	SPS-55 / 29,5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S12_ANP-1_8_30D	Pré-sal	ANP-1 / 28,4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).

Obs.: As extensões de costa referem-se apenas à linha de costa brasileira.

**Tabela III-2 - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque na costa para os derrames de volume médio a partir da AGBS.**

CENÁRIO	POLO	TIPO DE ÓLEO / GRAU API	EXTENSÃO DE TOQUE NA COSTA (km)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)			
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	JASOND	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE
S01_RJS-621_200_30D	Uruguá	RJS-621 / 32,6	135,53	109,43	99	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	93	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
S02_RJS-621_200_30D	Uruguá	RJS-621 / 32,6	30,57	N.A.	247	Ilha Redonda (Rio de Janeiro, RJ)	N.A.	N.A.
S03_URG-16HPA_200_30D	Uruguá	URG-16HPA / 41,67	46,13	N.A.	138	Ilha Urupira (Rio de Janeiro, RJ)	N.A.	N.A.
S04_MXL-2HP_200_30D	Mexilhão	MXL-2HP / 47,2	14,69	80,29	97	Ilhabela (SP)	77	Paraty (RJ)
S05_MLZ-49.6_200_30D	Merluza	MZL-49.6 / 49,6	119,31	17,37	67	Arq. Alcatrazes (São Sebastião, SP)	81	Ilhabela (SP)
S06_DIESEL_200_30D	Merluza	Óleo diesel marítimo / -	734,91	313,31	72	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	75	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)
S07_7-BAN-1_200_30D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	1.040,37	577,06	183	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	175	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)
S08_7-BAN-1_200_30D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	943,33	582,38	91	Florianópolis (SC)	116	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)
S09_7-BAN-1_200_30D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	473,46	193,77	115	Ilha Tacami (Imbituba, SC)	89	Florianópolis (SC)
S10_7-BAN-1_200_30D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S11_SPS-55_200_30D	Pré-sal	SPS-55 / 29,5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S12_ANP-1_200_30D	Pré-sal	ANP-1 / 28,4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).

Obs.: As extensões de costa referem-se apenas à linha de costa brasileira.



**Tabela III-3 - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque na costa para os derrames de pior caso a partir da AGBS.**

CENÁRIO	POLO	TIPO DE ÓLEO / GRAU API	EXTENSÃO DE TOQUE NA COSTA (km)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)			
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	JASOND	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE
S01_RJS-621_PC_60D	Uruguá	RJS-621 / 32,6	2.994,75	2.760,50	104	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	93	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
S02_RJS-621_PC_60D	Uruguá	RJS-621 / 32,6	2.864,76	2.325,22	255	Ilha Redonda (Rio de Janeiro, RJ)	178	Ilha Grande (Angra dos Reis, RJ)
S03_URG-16HPA_PC_60D	Uruguá	URG-16HPA / 41,67	1.463,55	1.128,25	144	Ilha Urupira (Rio de Janeiro, RJ)	126	Ilha de Vitória (Ilhabela, SP)
S04_MXL-2HP_PC_60D	Mexilhão	MXL-2HP / 47,2	2.096,81	2.016,49	180	Ilha dos Búzios (Ilhabela, SP)	67	Ilha Jorge Grego (Angra dos Reis, RJ)
S05_MLZ-49.6_PC_60D	Merluza	MZL-49.6 / 49,6	N.A.	27,67	N.A.	N.A.	94	Ilhabela (SP)
S06_DIESEL_PC_30D	Merluza	Óleo diesel marítimo / -	1.898,87	1.148,38	72	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	64	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)
S07_7-BAN-1_PC_60D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	1.787,37	1.561,03	184	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	178	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)
S08_7-BAN-1_PC_60D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	1.659,43	1.472,68	96	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	121	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)
S09_7-BAN-1_PC_60D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	1.611,33	1.224,13	113	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	88	Ilha das Aranhas (Florianópolis, SC)
S10_7-BAN-1_PC_60D	Sul	7-BAN-1-SPS / 34,4	2.211,17	1.486,29	362	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	362	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)
S11_SPS-55_PC_60D	Pré-sal	SPS-55 / 29,5	1.438,91	1.244,58	929	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	655	Ilha Tacami (Imbituba, SC)
S12_ANP-1_PC_60D	Pré-sal	ANP-1 / 28,4	1.695,18	2.615,31	667	Arraial do Cabo (RJ)	308	Maricá (RJ)

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).

Obs.: As extensões de costa referem-se apenas à linha de costa brasileira.

A Tabela III-4 apresenta a extensão de costa com probabilidade de toque e o tempo mínimo de toque para os cenários integrados para os três volumes de vazamento considerando apenas a linha de costa brasileira e três períodos: janeiro a junho, julho a dezembro e total (integração de janeiro a dezembro).

**Tabela III-4 - Extensão total de costa atingida e menor tempo de toque na costa para os cenários integrados da AGBS (três volumes de vazamento).**

CENÁRIO INTEGRADO	EXTENSÃO TOTAL DE TOQUE NA COSTA (km)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (horas)
AGBS_JFMAMJ	3.132,90	67
AGBS_JASOND	2.864,04	64
AGBS_TOTAL	3.132,90	64

Obs.: As extensões de costa referem-se apenas à linha de costa brasileira.

Cabe aqui ressaltar que, em todas as ilustrações de intervalos de probabilidade de óleo na água e costa, apresentadas a seguir, o valor correspondente está incluído no limite superior dos intervalos da escala de cores de cada classe. Assim, por exemplo, no intervalo de probabilidade de 10-20% estão incluídas as probabilidades superiores a 10% e menores ou iguais a 20%.

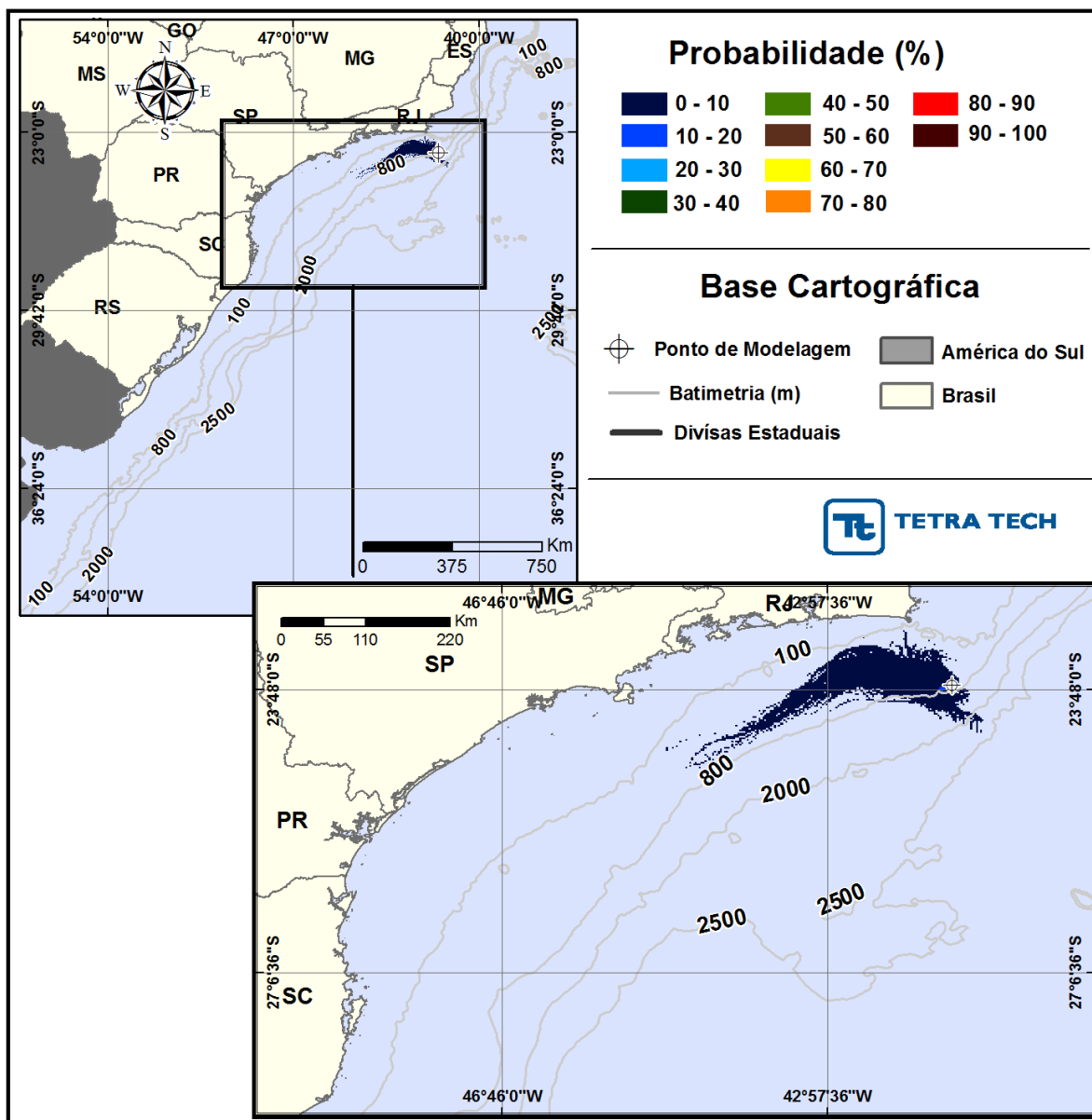
As ilustrações dos contornos de tempo correspondem ao tempo mínimo de deslocamento de óleo na superfície da água calculado (para cada posição da grade) entre todos os cenários determinísticos que compõem o cenário probabilístico. Nestas ilustrações são apresentados os tempos de 2, 6, 12, 36 e 60 horas após o início do derrame, selecionados de acordo com o tempo máximo para a disponibilização de recursos de contenção/limpeza no local da ocorrência da descarga especificados na Resolução do CONAMA nº 398/08 (BRASIL, 2008). Para tempos superiores a estes, foram selecionados intervalos que melhor se adequaram à visualização da evolução dos derrames na área de estudo. As escalas de cores adotadas foram selecionadas de forma a permitir uma melhor diferenciação dos intervalos de probabilidade e tempo escolhidos.

Para a melhor compreensão dos resultados obtidos, a apresentação dos mesmos foi dividida conforme os volumes de derrame simulados. Os resultados são apresentados a partir do Ponto S-01 no sentido anti-horário (Figura I-1). São apresentados subitens com os resultados individuais (probabilidade na superfície da água) para cada volume de derrame e, ao final, um subitem com os resultados integrados (probabilidade de óleo na superfície da água e na costa, tempo de deslocamento do óleo na superfície da água, tempo mínimo de toque na costa e massa máxima de óleo por segmento de costa).

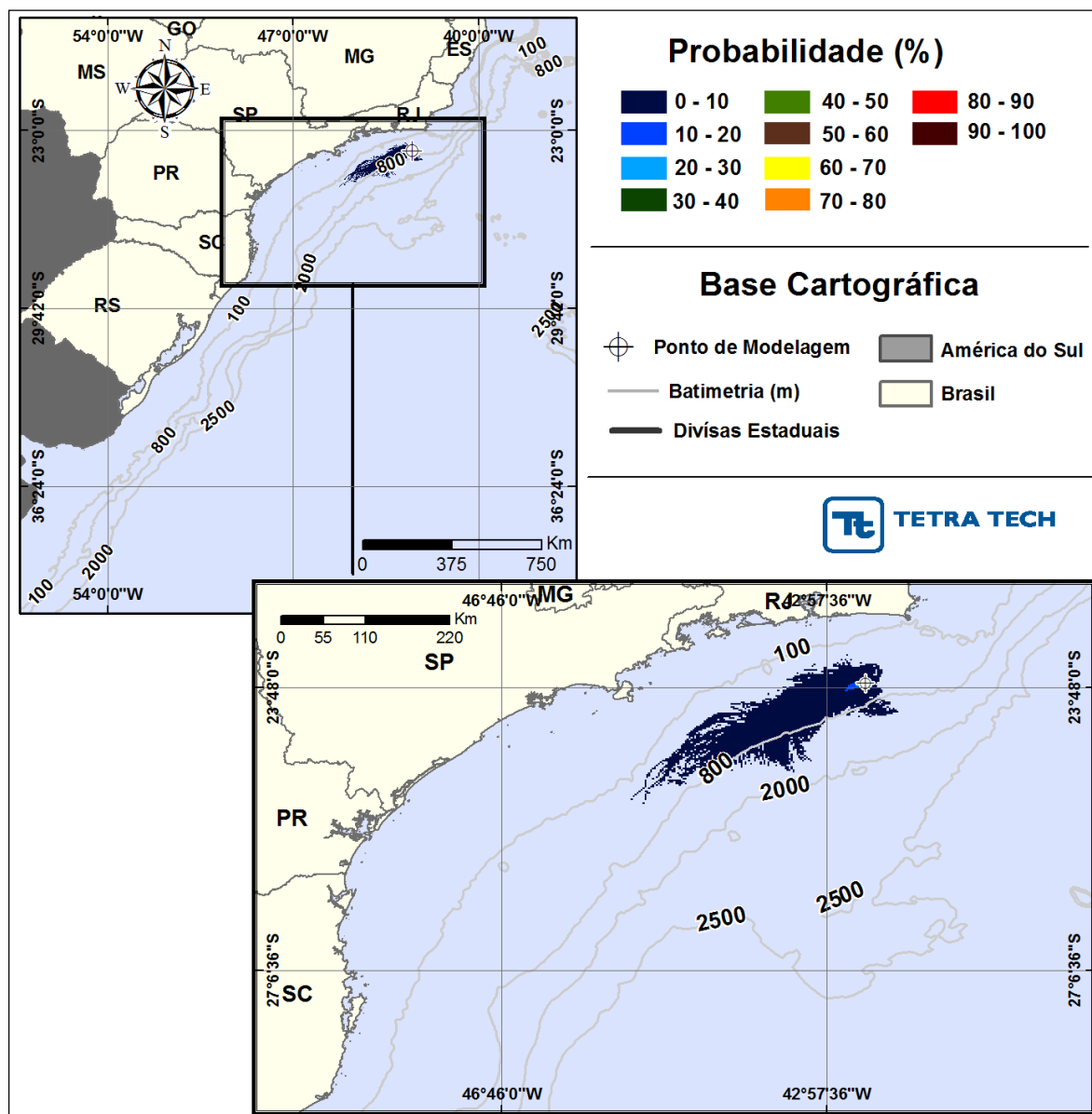
Os resultados referentes às unidades de conservação são apresentados no Anexo D. Ressalta-se que os mapas contendo os resultados probabilísticos e as unidades de conservação constam no item de análise de vulnerabilidade do PEVO-BS.

### ***III.1.1 Simulações Probabilísticas – Volume Pequeno***

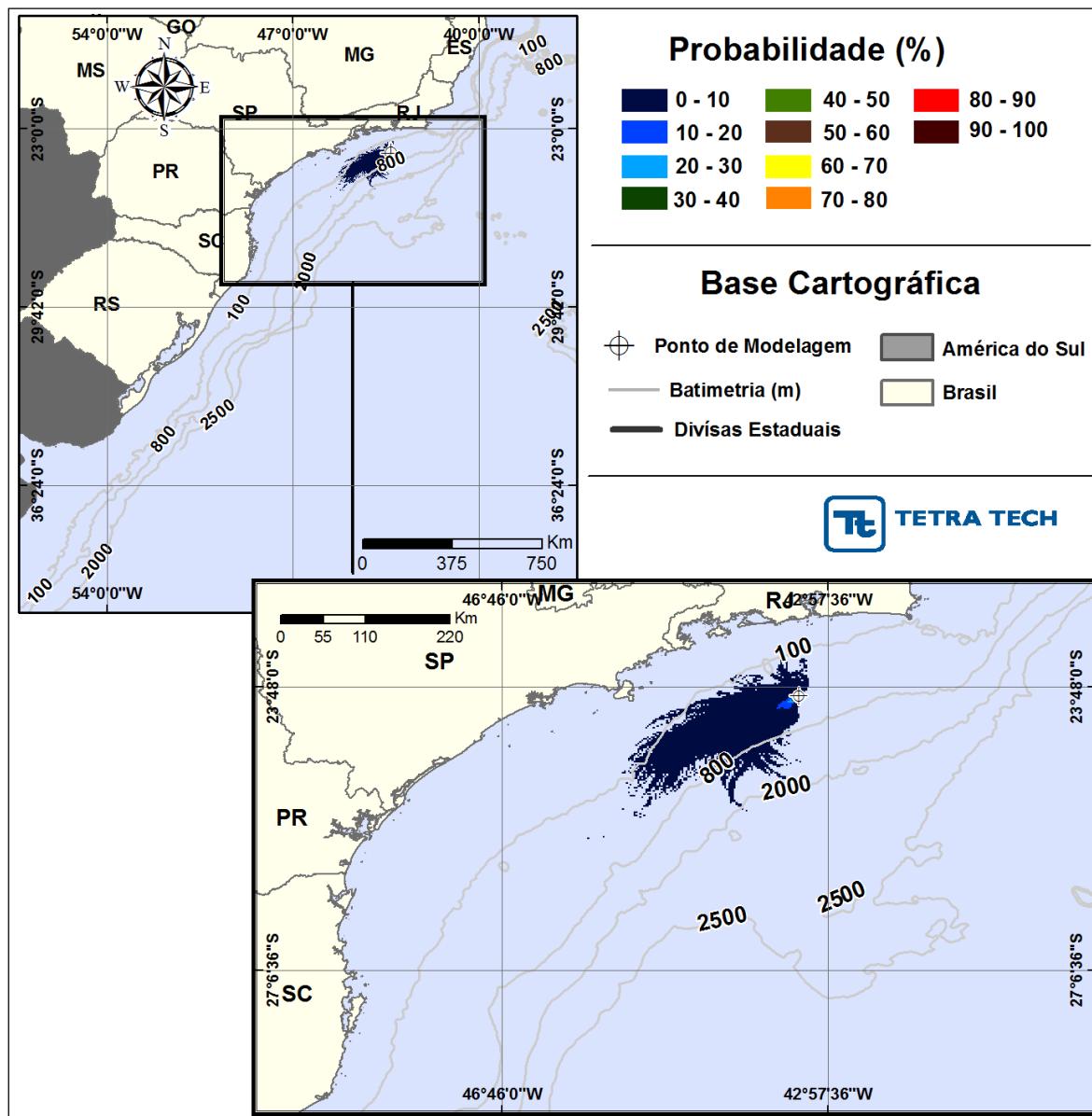
Nas Figuras III-1 a III-12 são apresentados os resultados individuais das simulações probabilísticas de janeiro a junho para os 12 pontos de modelagem localizados na Área Geográfica Bacia de Santos, com derrame de volume pequeno (8 m<sup>3</sup>).



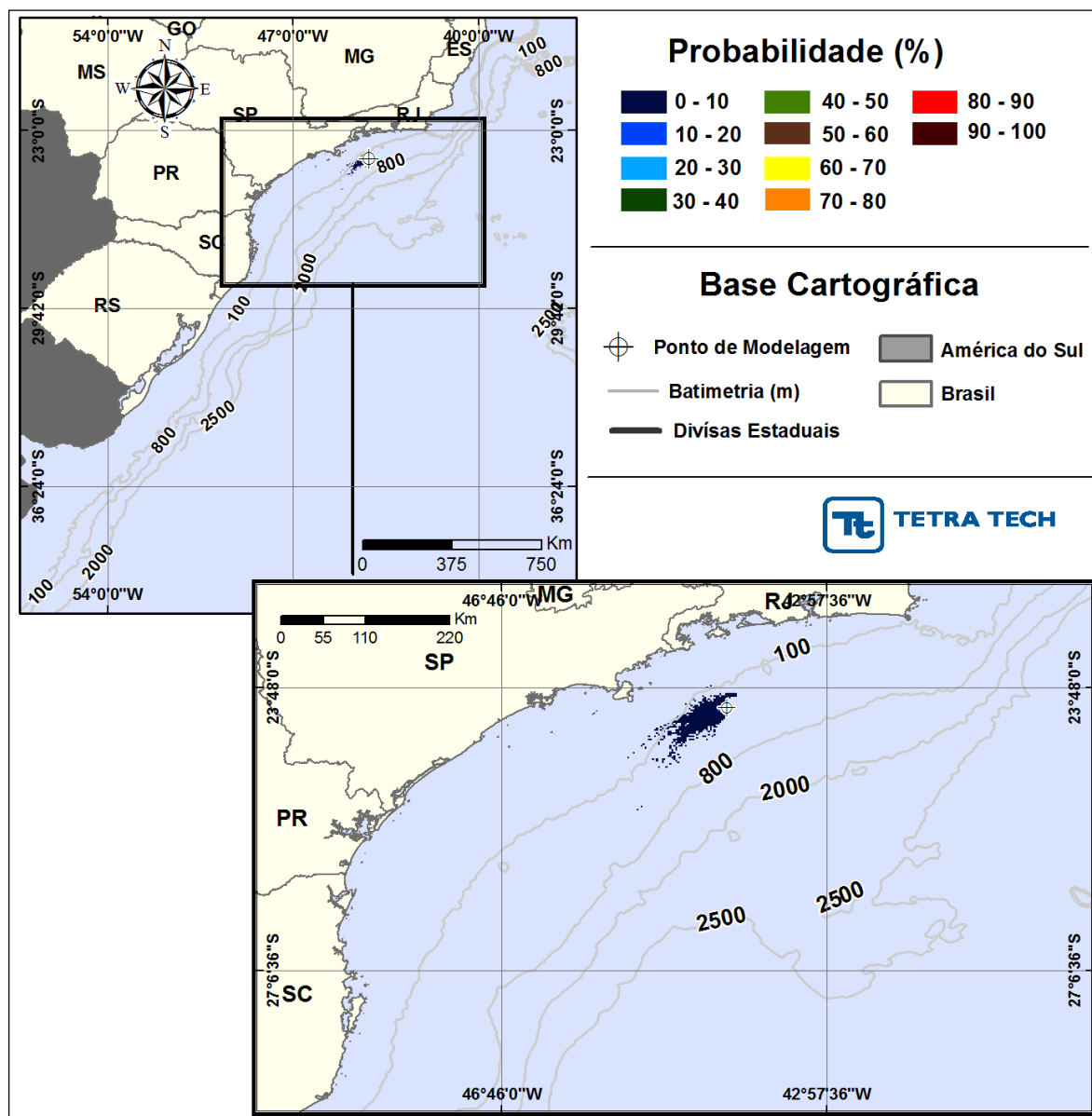
**Figura III-1** - Cenário S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S01 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.



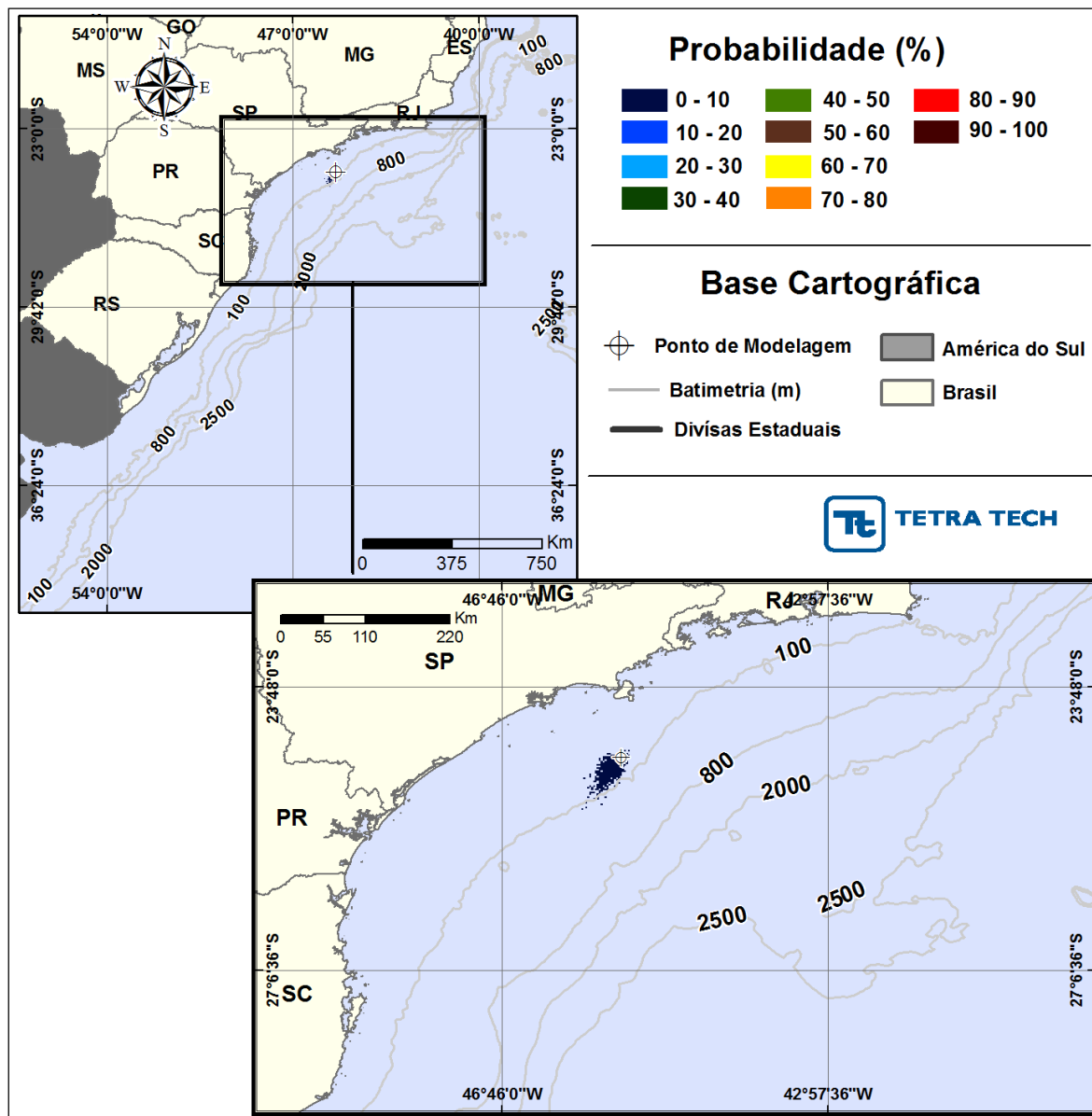
**Figura III-2 - Cenário S02\_RJS-621\_JFMAMJ\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



**Figura III-3 - Cenário S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

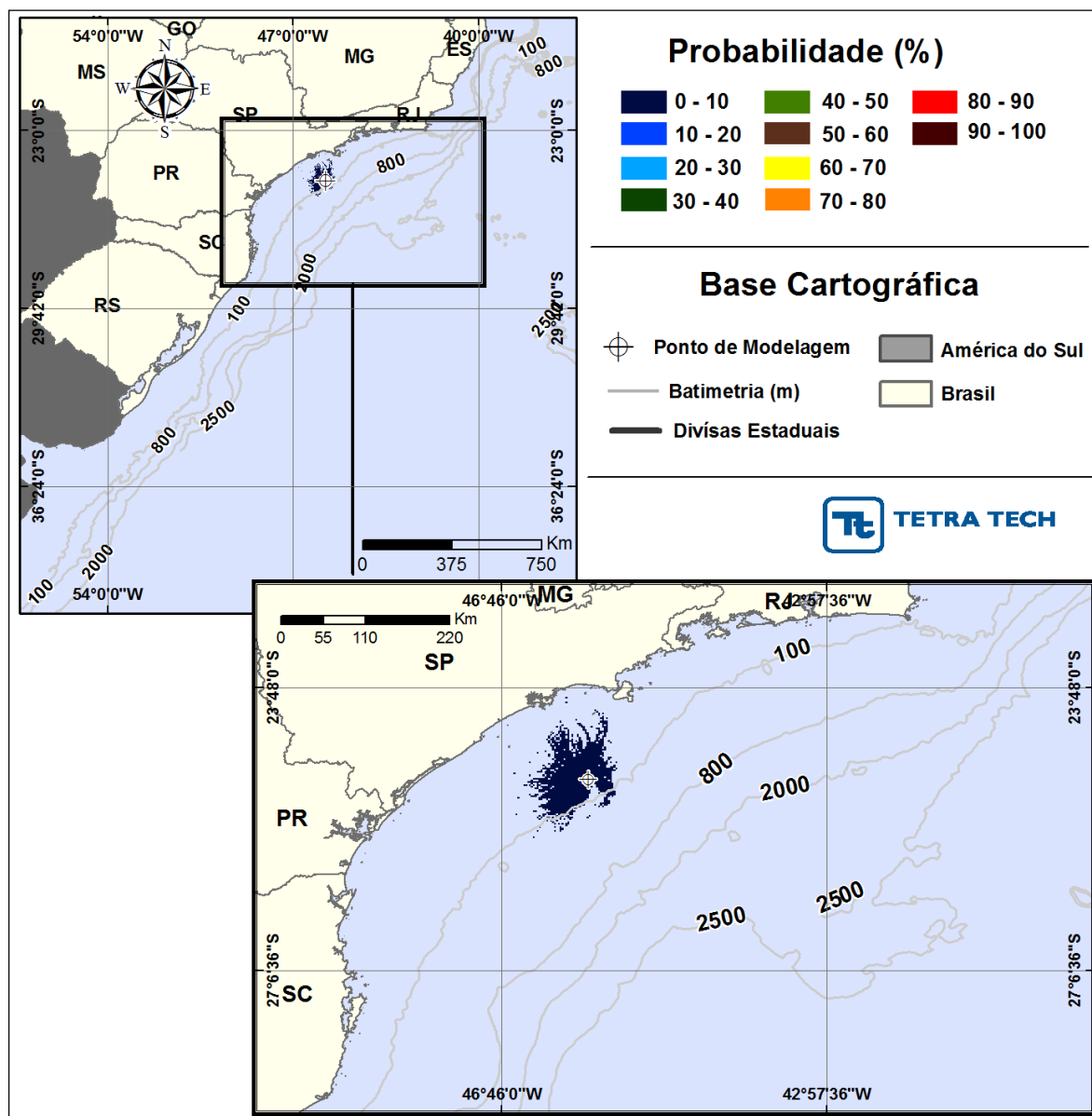


**Figura III-4 - Cenário S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

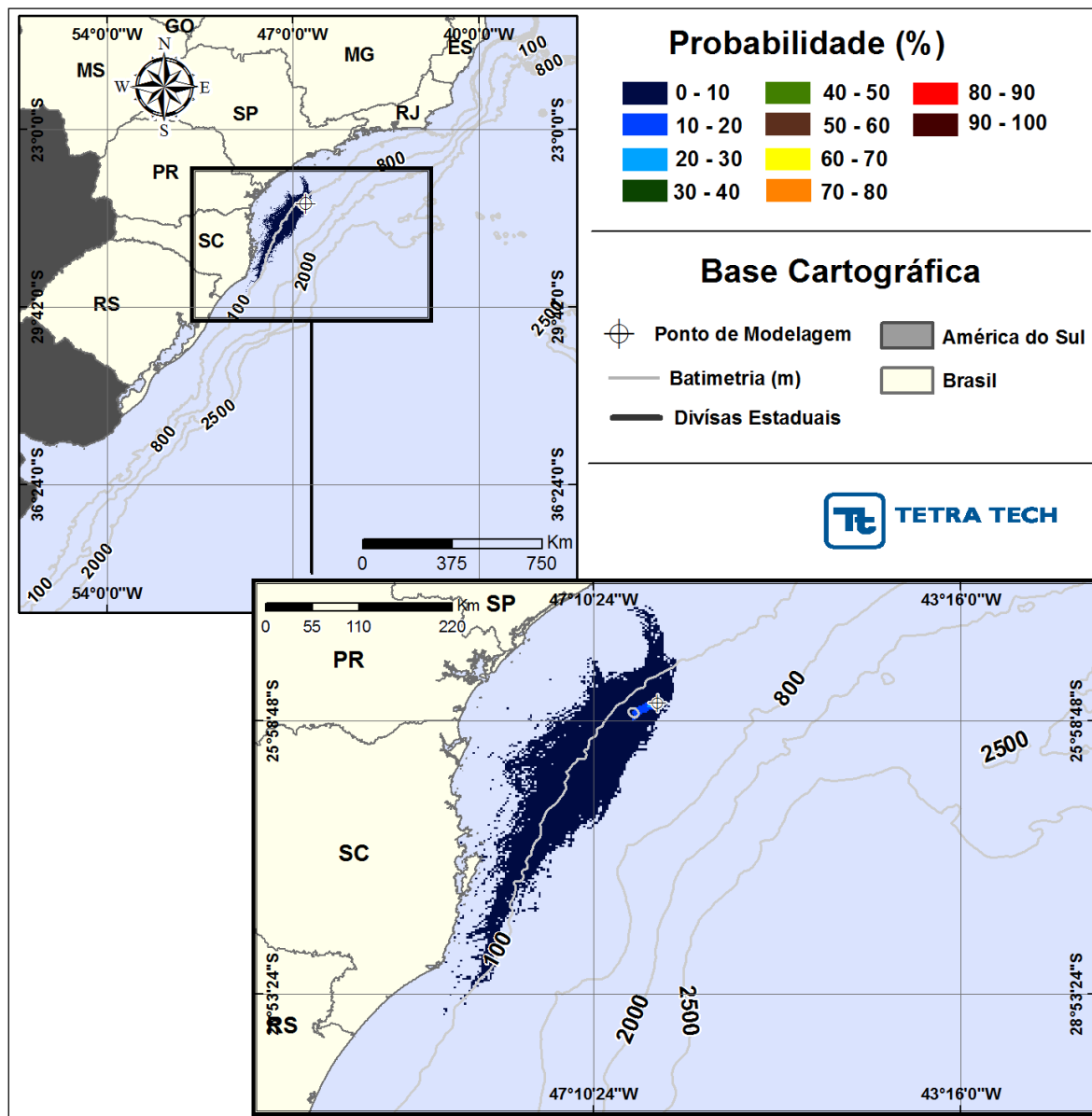


**Figura III-5 -** Cenário S05\_MLZ-49.6\_JFMAMJ\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-49.6, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

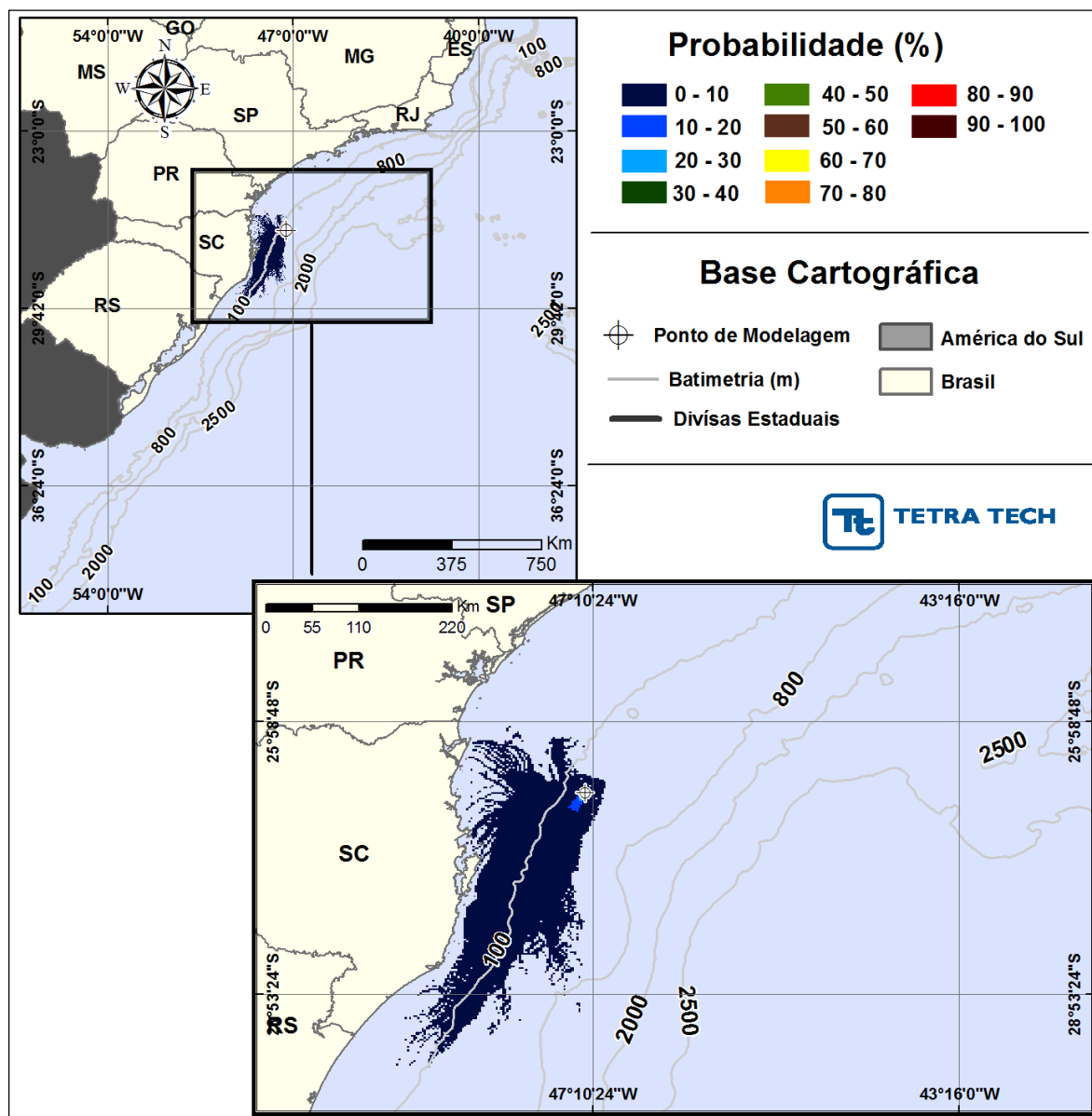




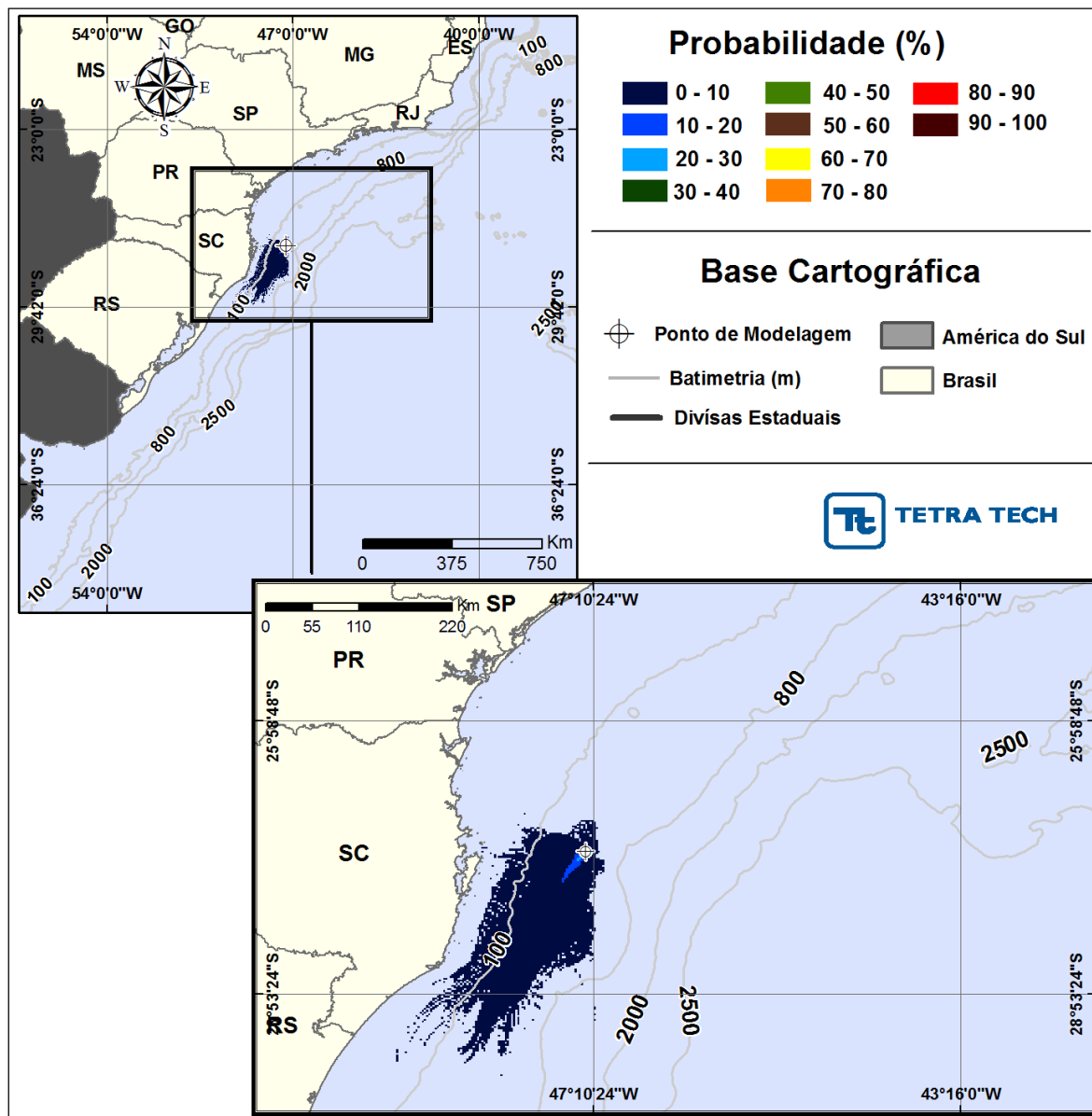
**Figura III-6 - Cenário S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



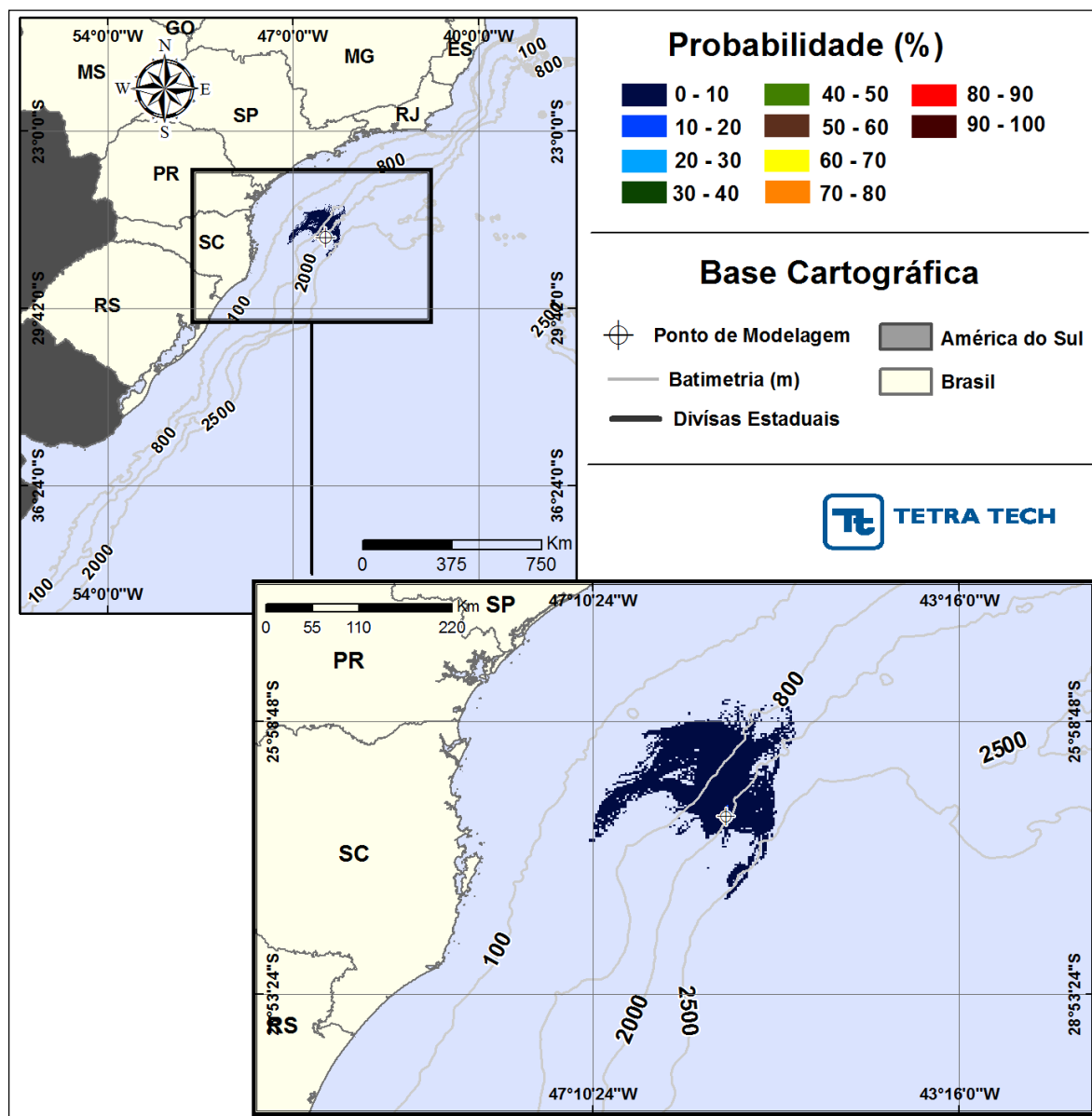
**Figura III-7 - Cenário S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo), após 30 dias de simulação.



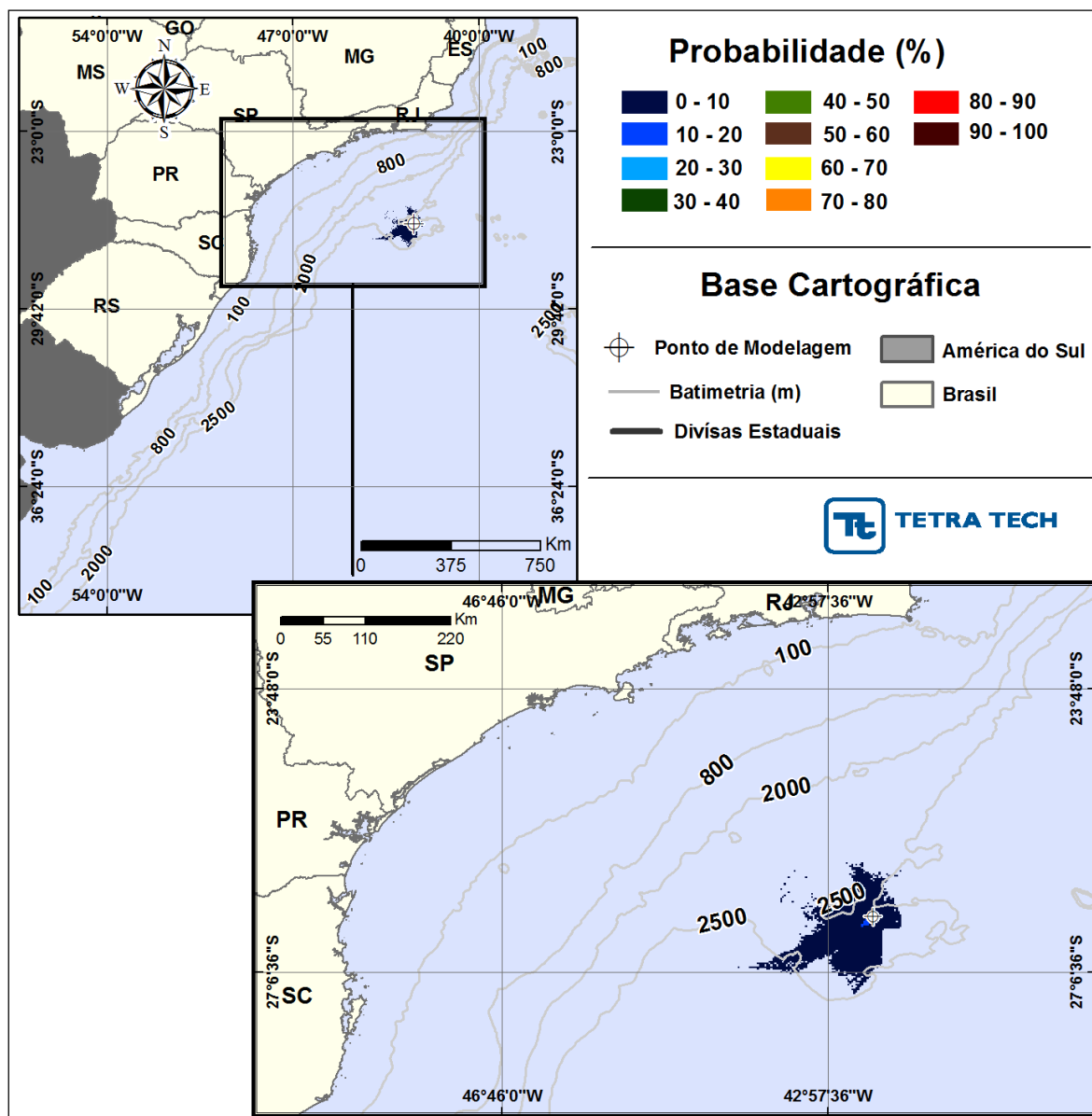
**Figura III-8 -** Cenário S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



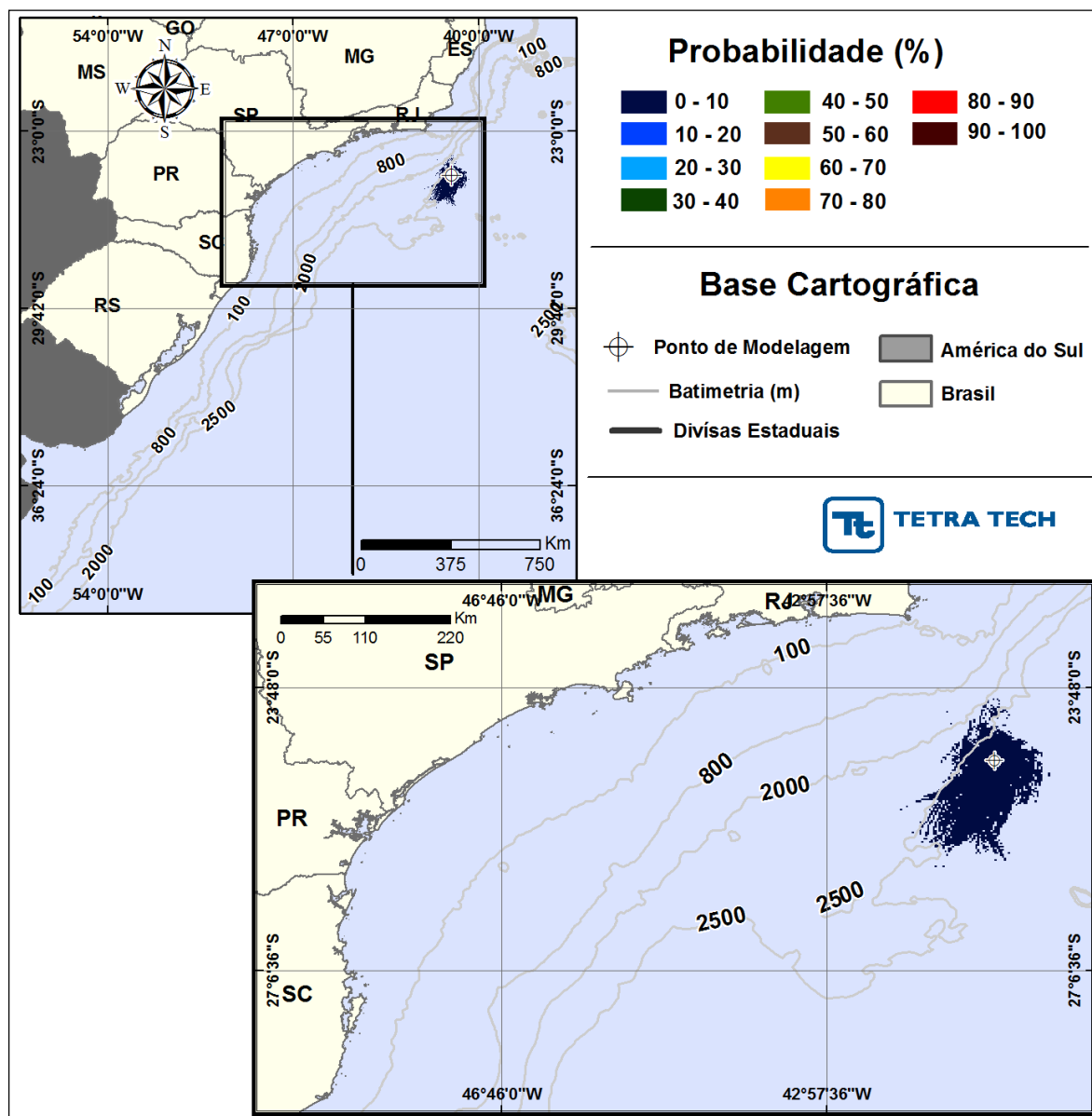
**Figura III-9 - Cenário S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



**Figura III-10 - Cenário S10\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

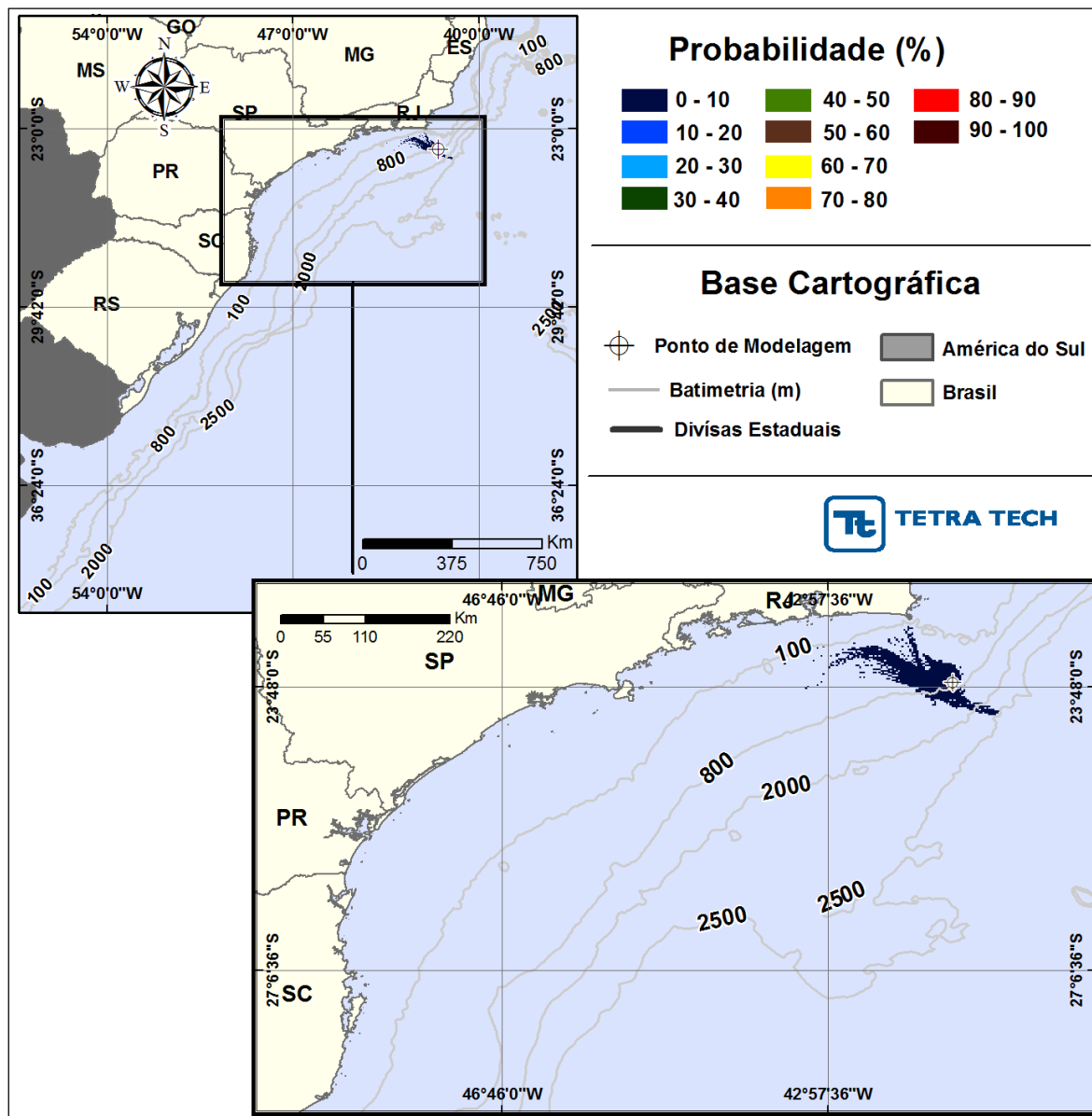


**Figura III-11 - Cenário S11\_SPS-55\_JFMAMJ\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



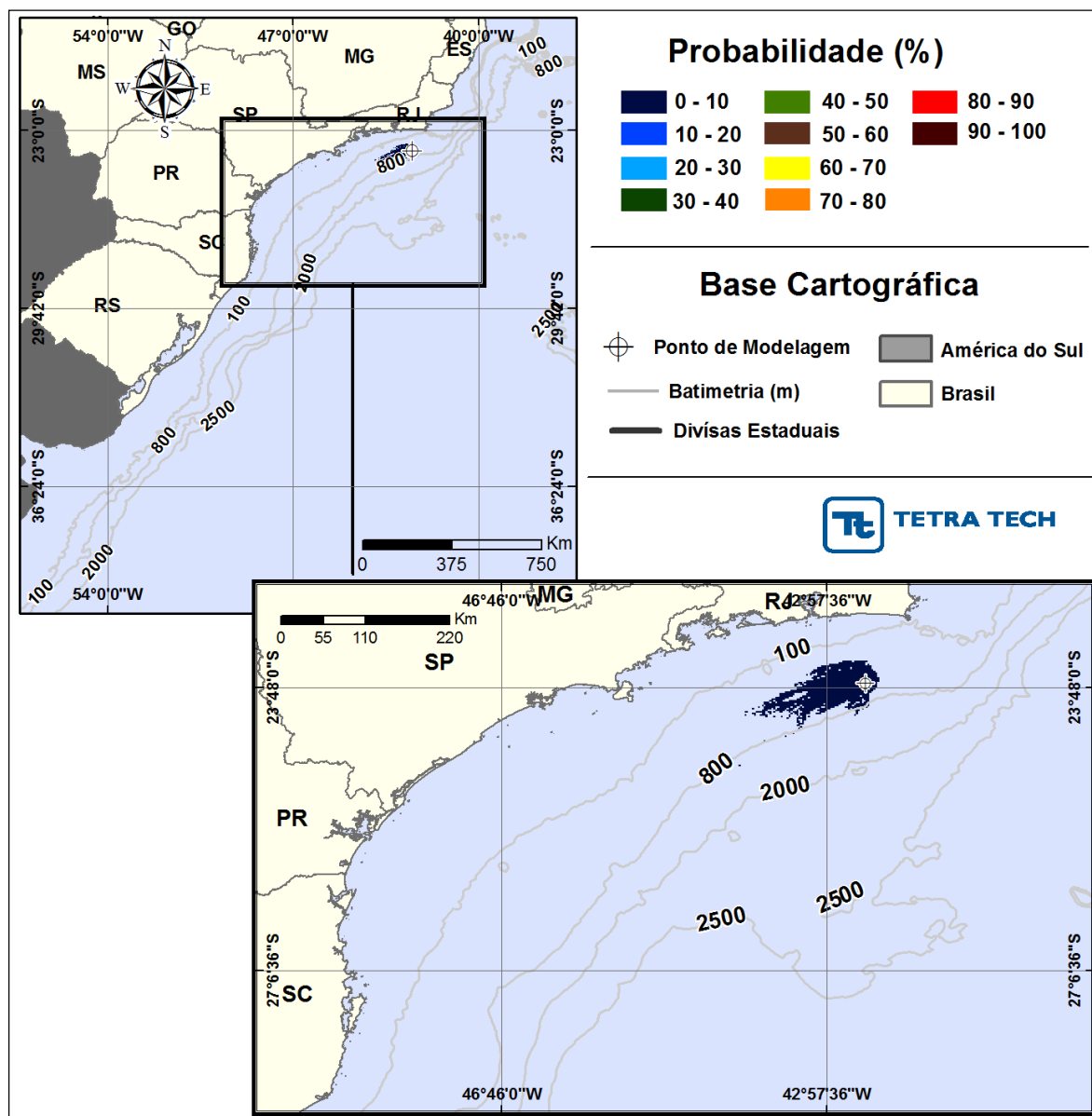
**Figura III-12 -** Cenário S12\_ANP-1\_JFMAMJ\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

Nas Figuras III-13 a III-24 são apresentados os resultados individuais das simulações probabilísticas de julho a dezembro para os 12 pontos de modelagem localizados na Área Geográfica Bacia de Santos, com derrame de volume pequeno (8 m<sup>3</sup>).

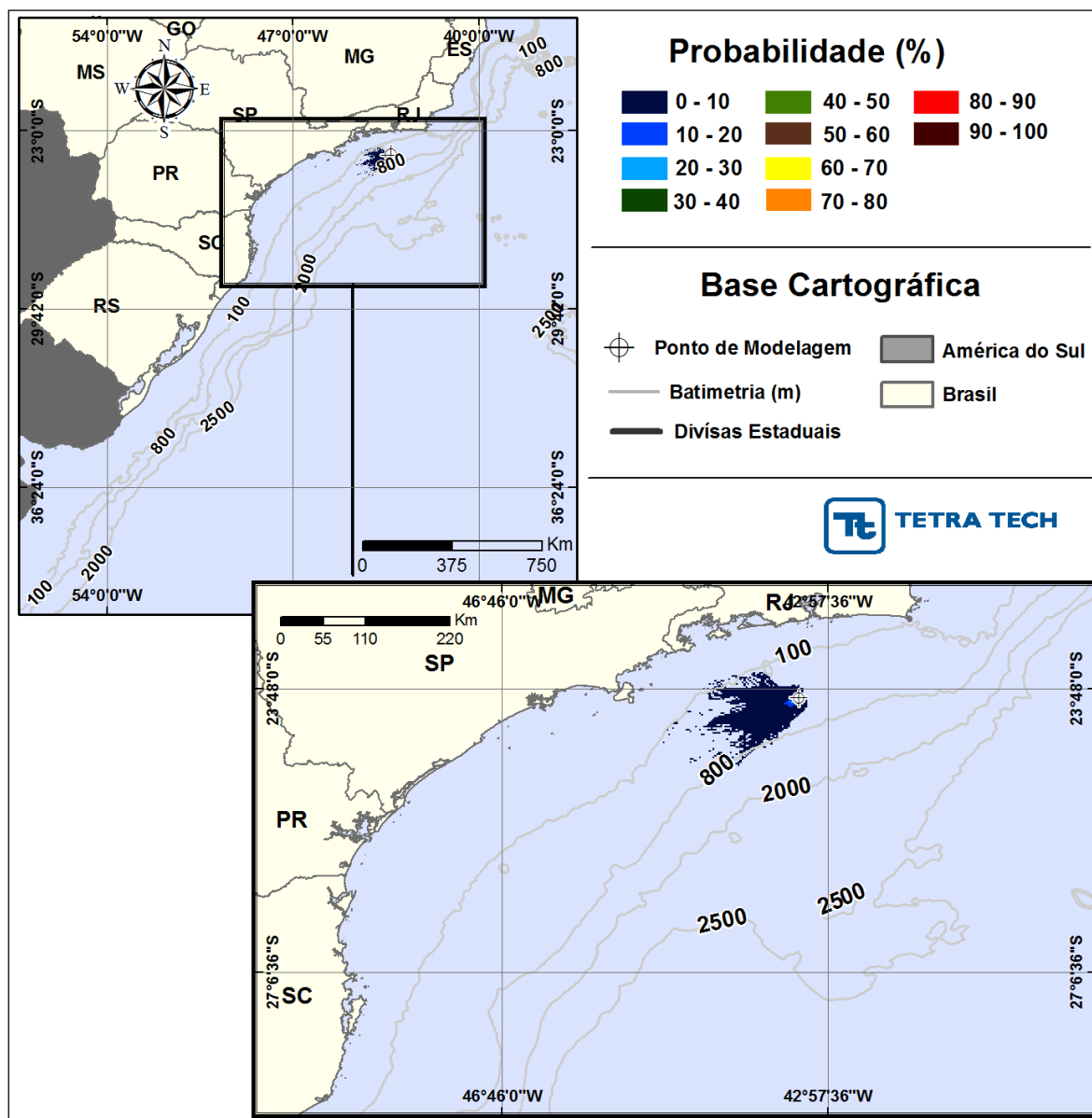


**Figura III-13 - Cenário S01\_RJS-621\_JASOND\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S01 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

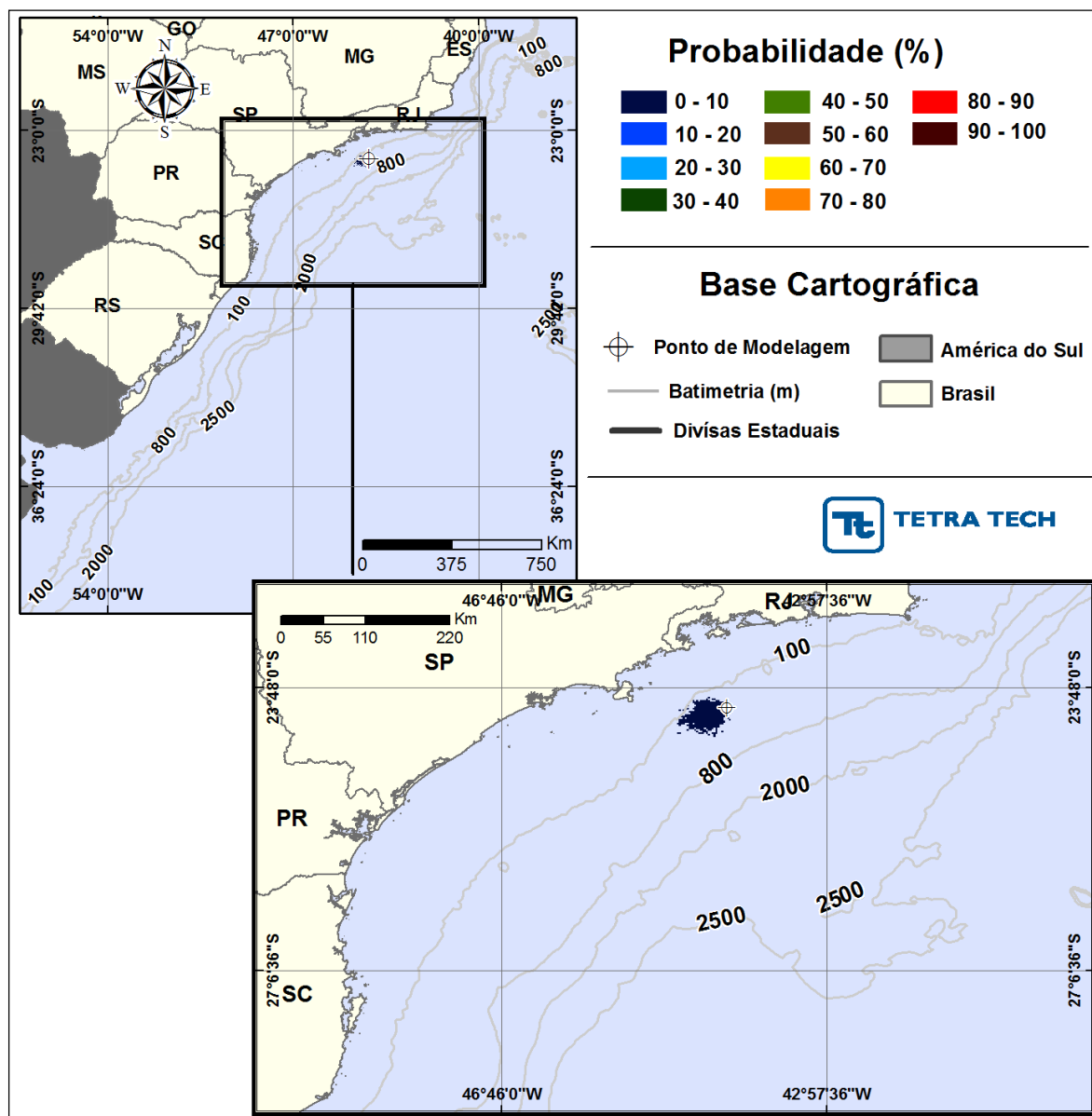




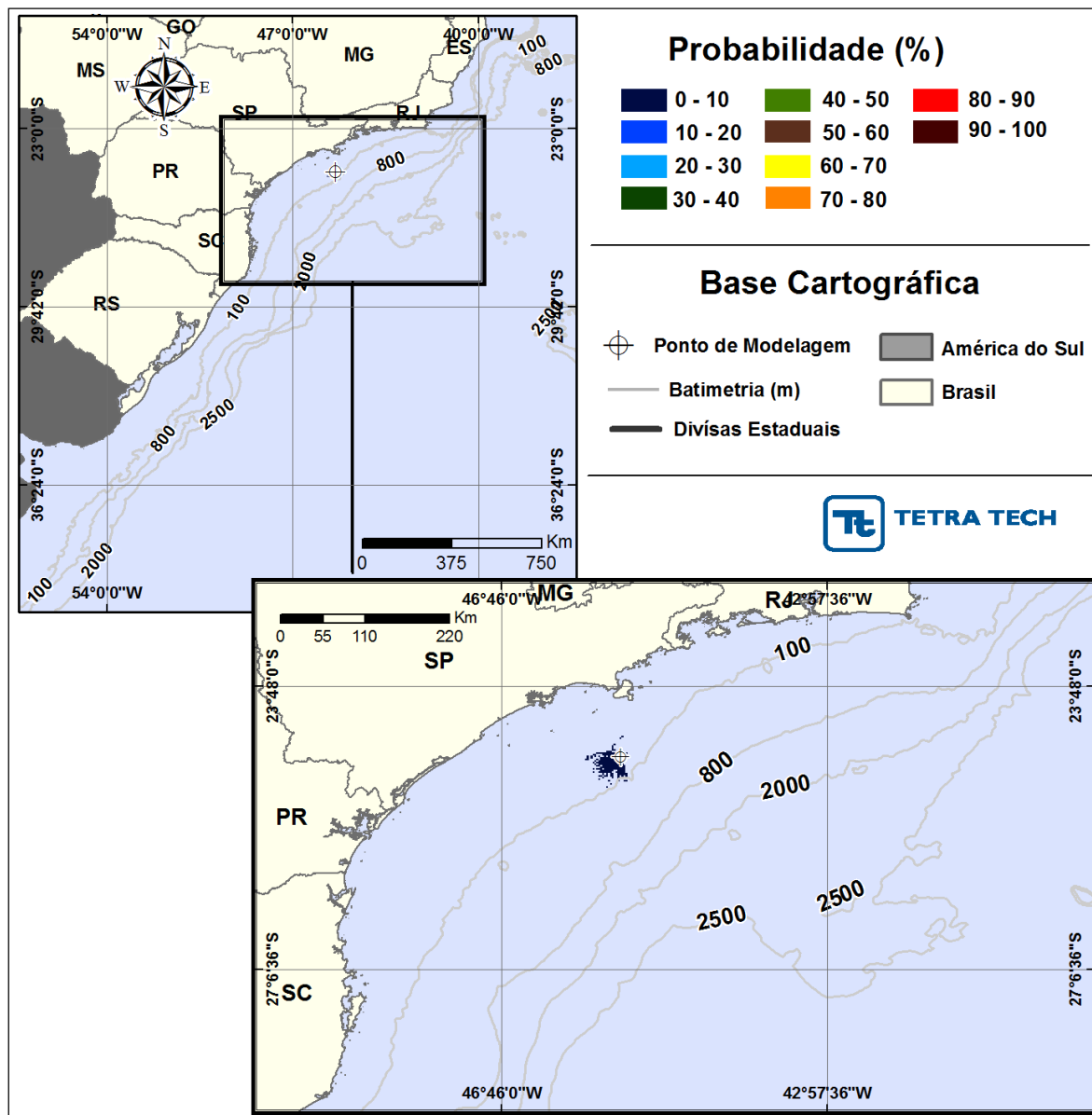
**Figura III-14 - Cenário S02\_RJS-621\_JASOND\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

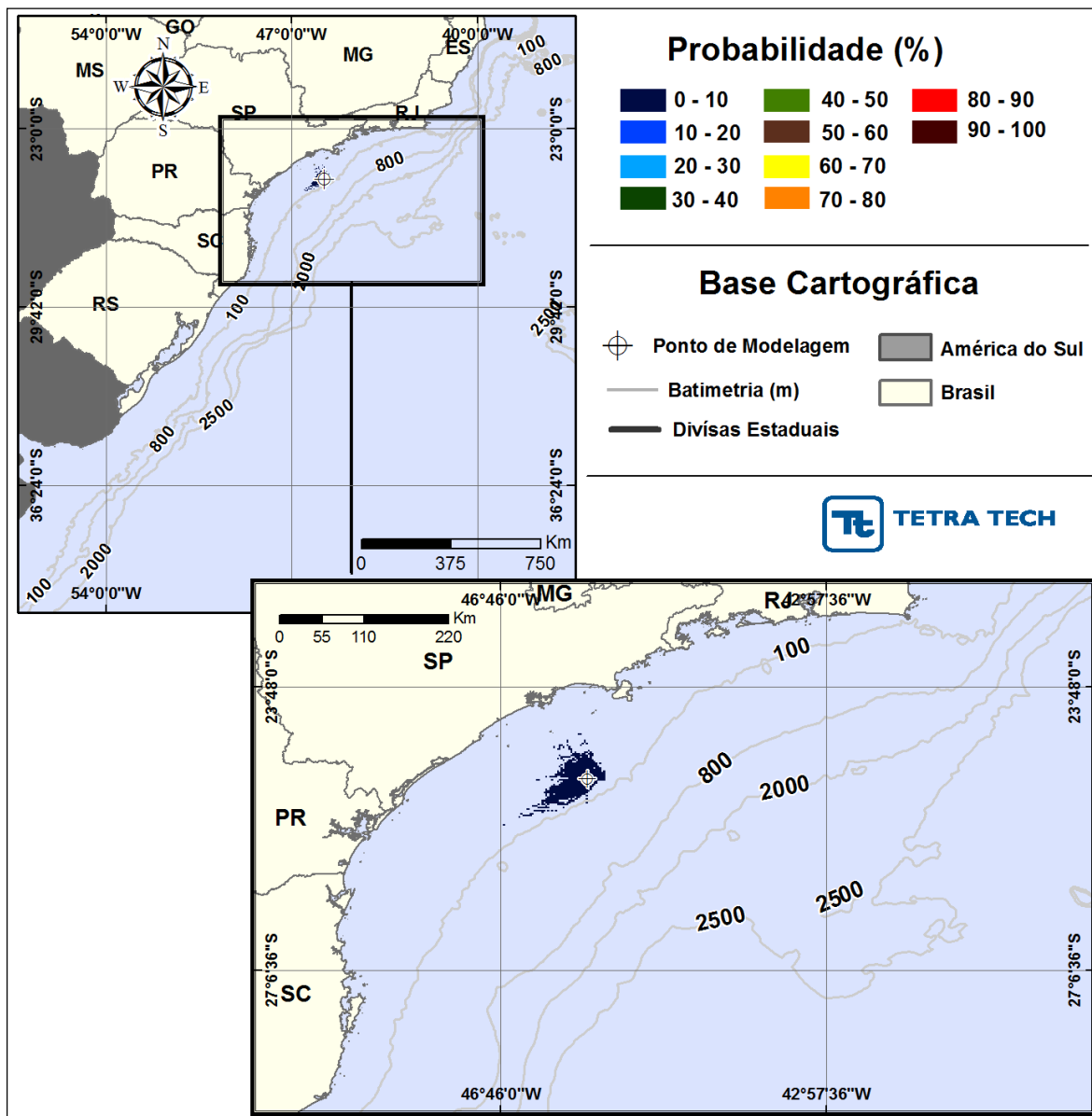


**Figura III-15 - Cenário S03\_URG-16HPA\_JASOND\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

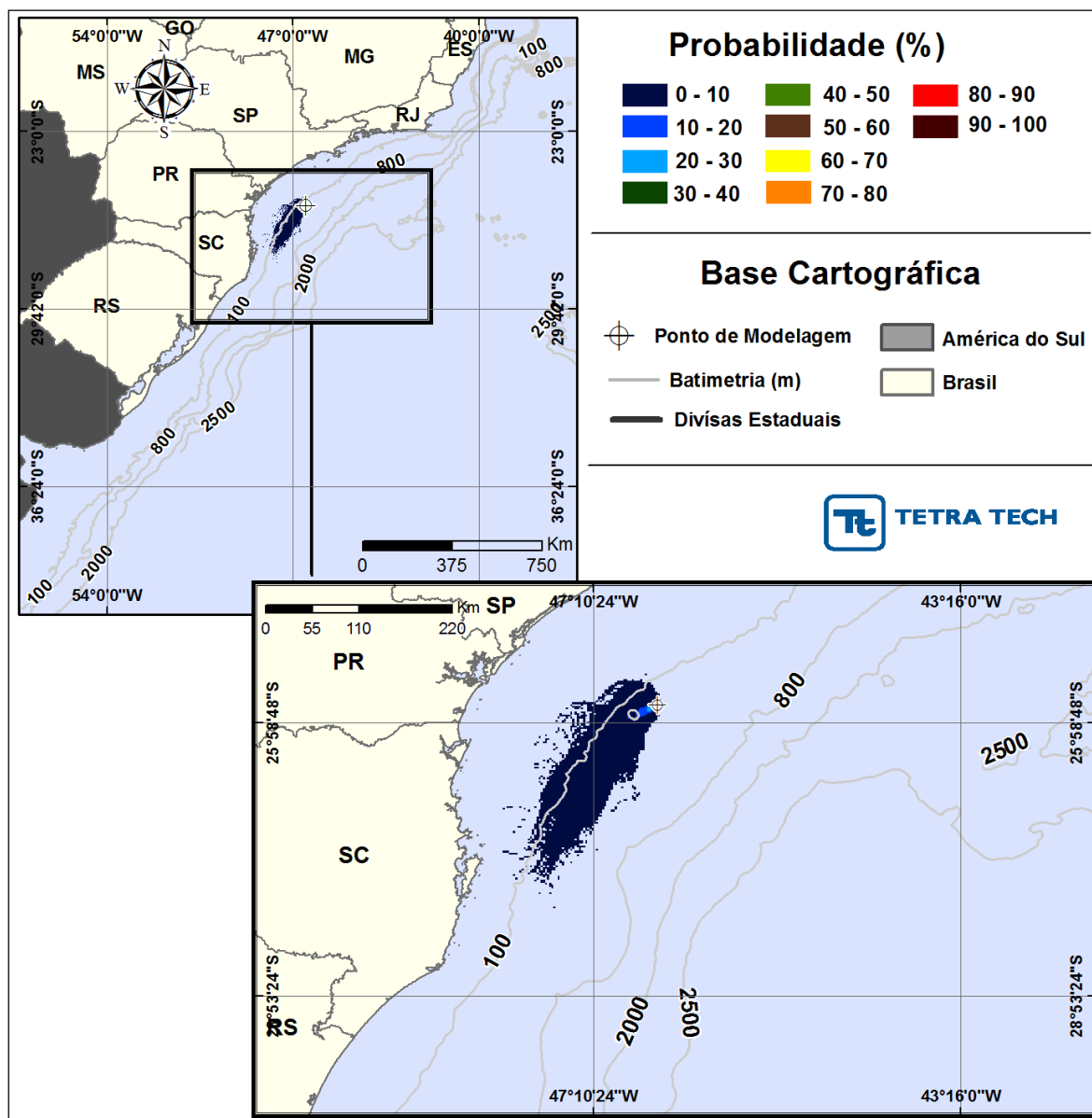


**Figura III-16 - Cenário S04\_MXL-2HP\_JASOND\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

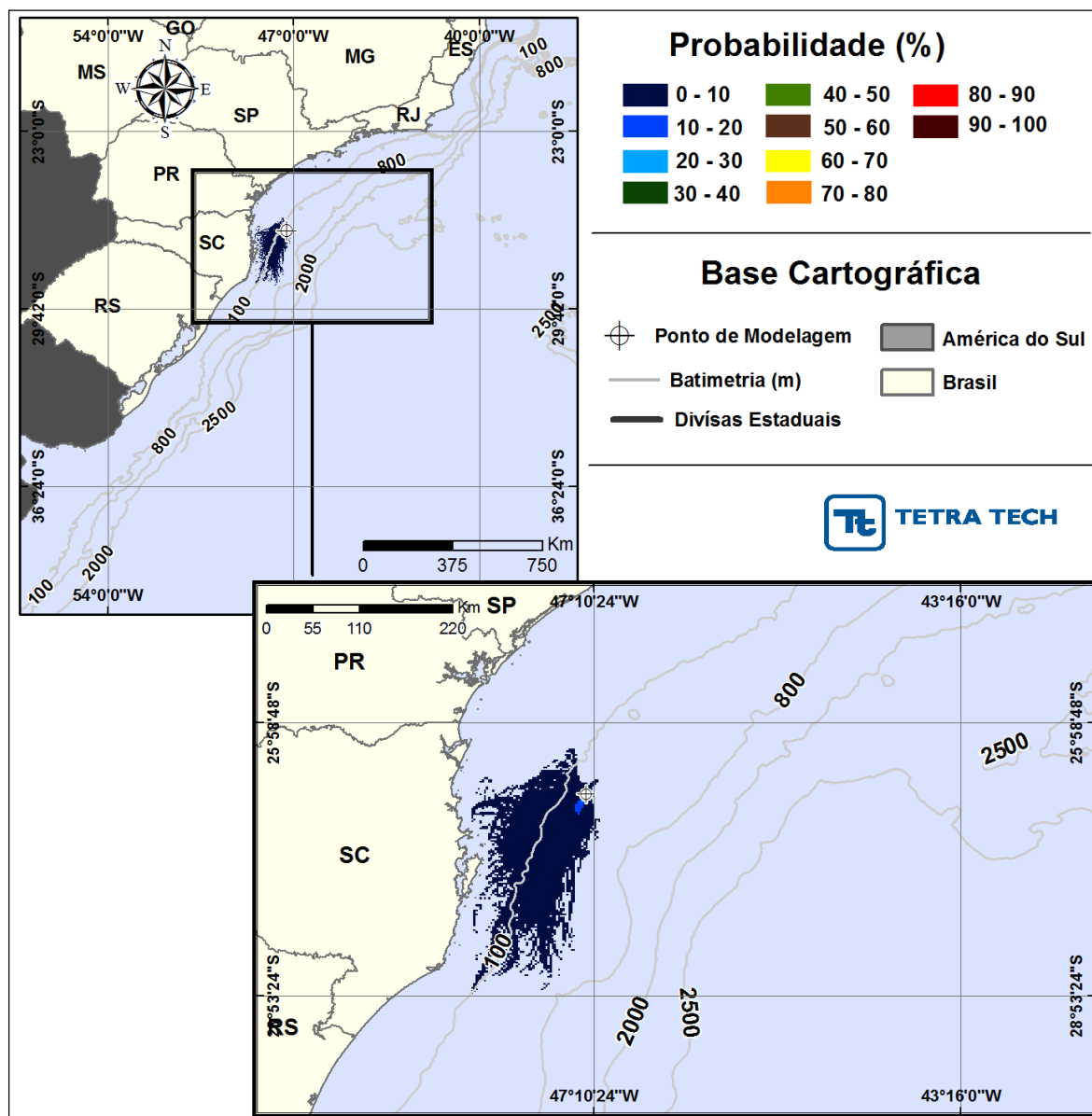




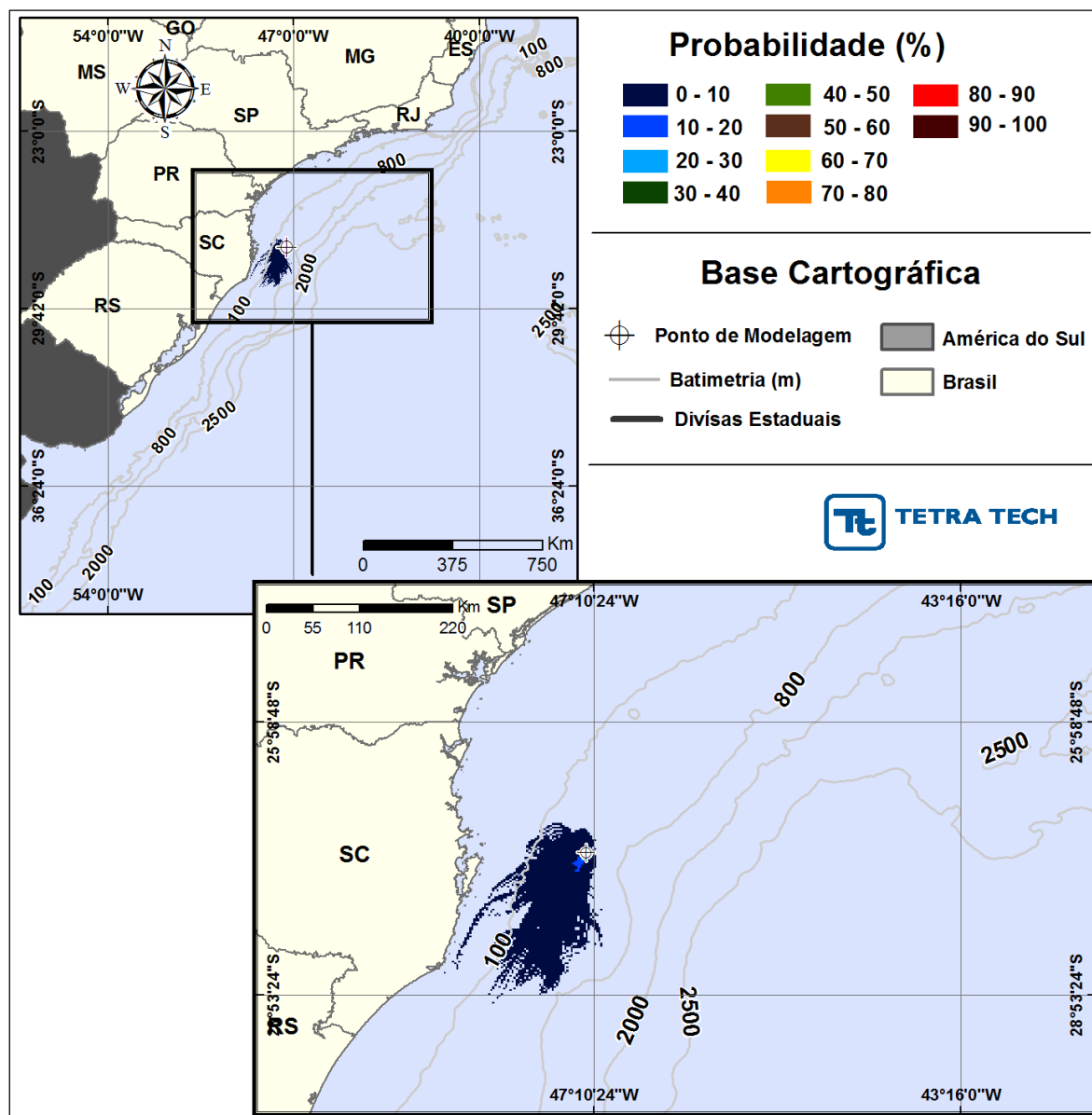
**Figura III-18 - Cenário S06\_DIESEL\_JASOND\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.



**Figura III-19 - Cenário S07\_7-BAN-1\_JASOND\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo), após 30 dias de simulação.

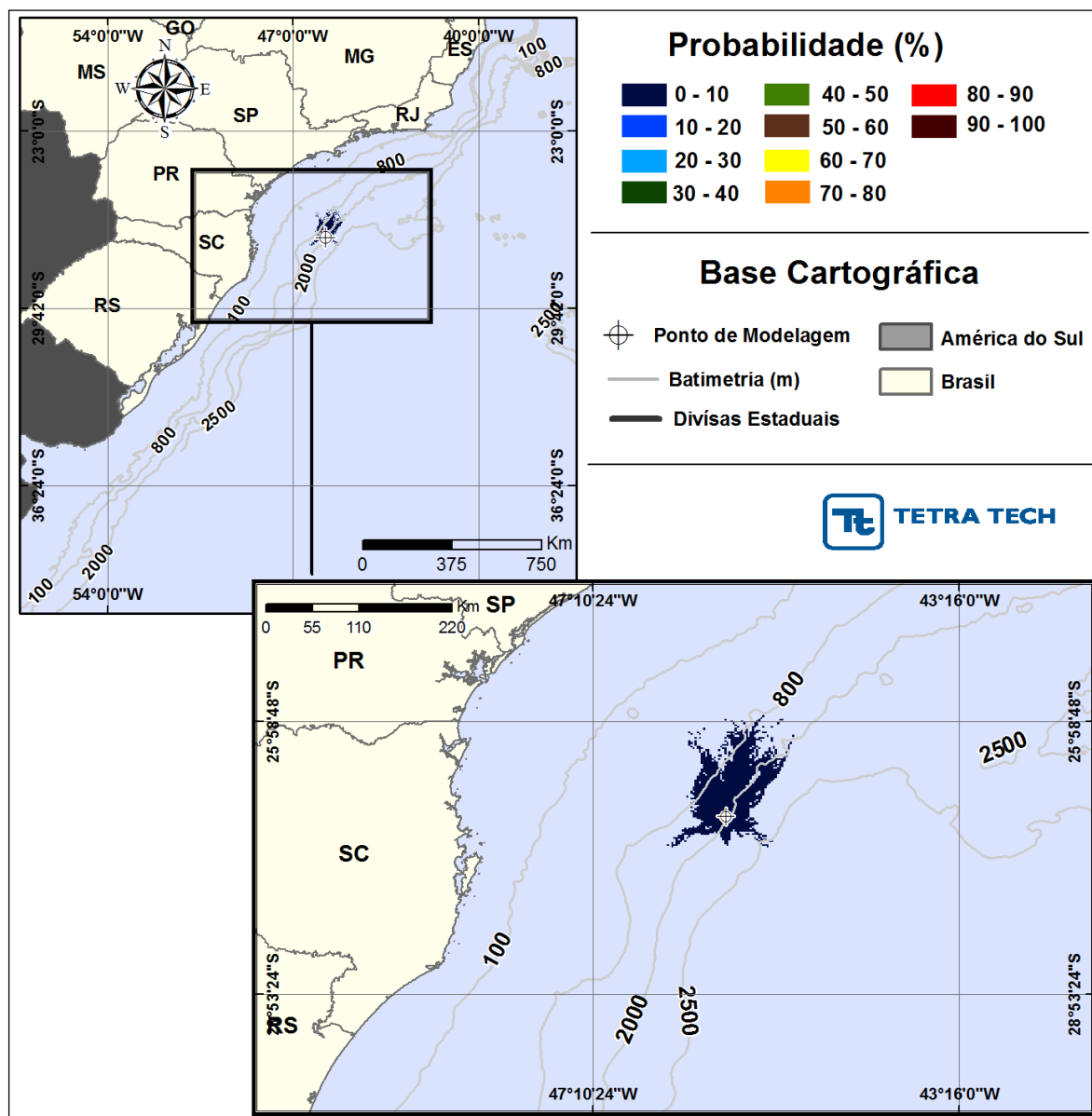


**Figura III-20** - Cenário S08\_7-BAN-1\_JASOND\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

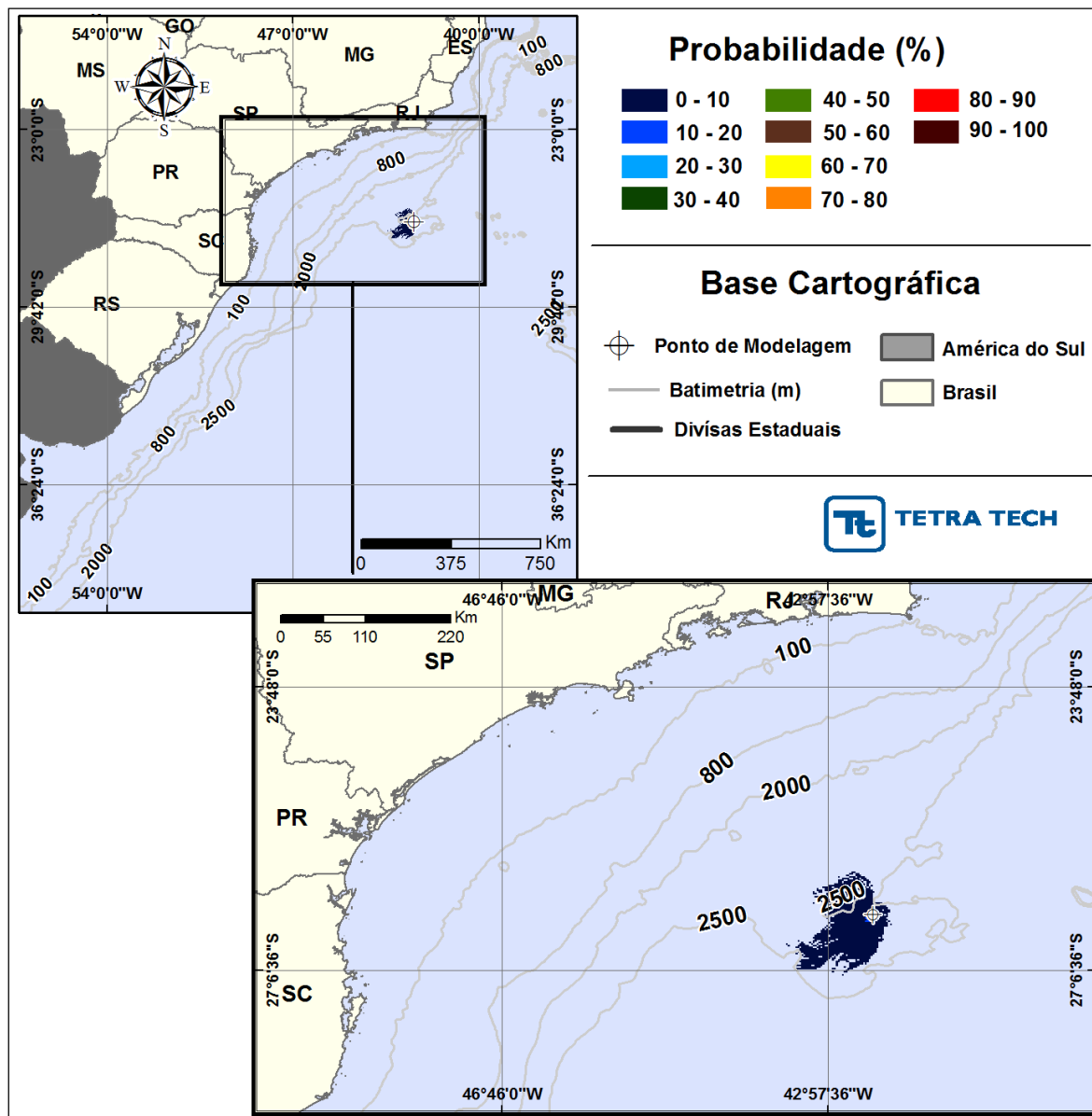


**Figura III-21 - Cenário S09\_7-BAN-1\_JASOND\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

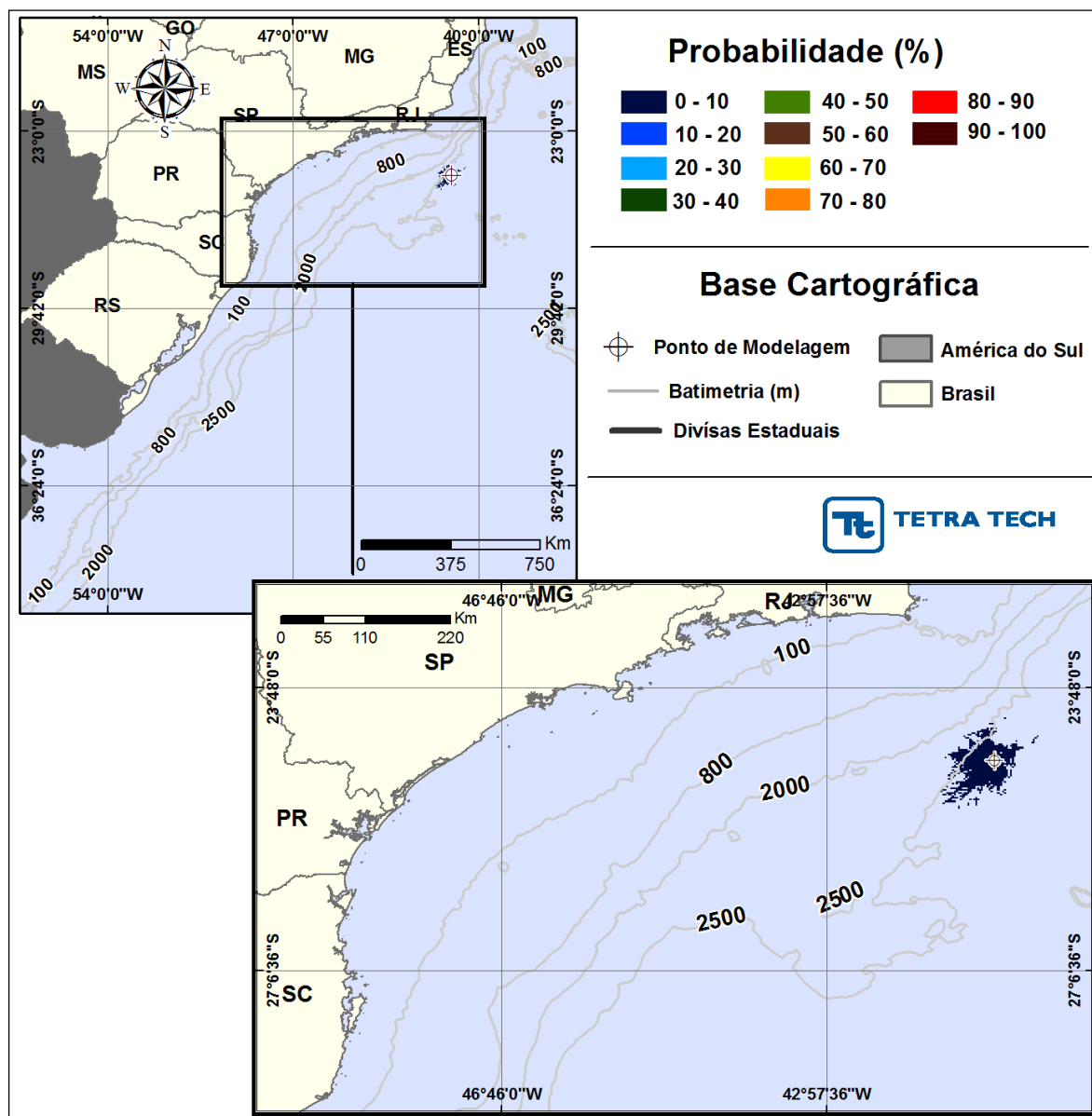




**Figura III-22 -** Cenário S10\_7-BAN-1\_JASOND\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

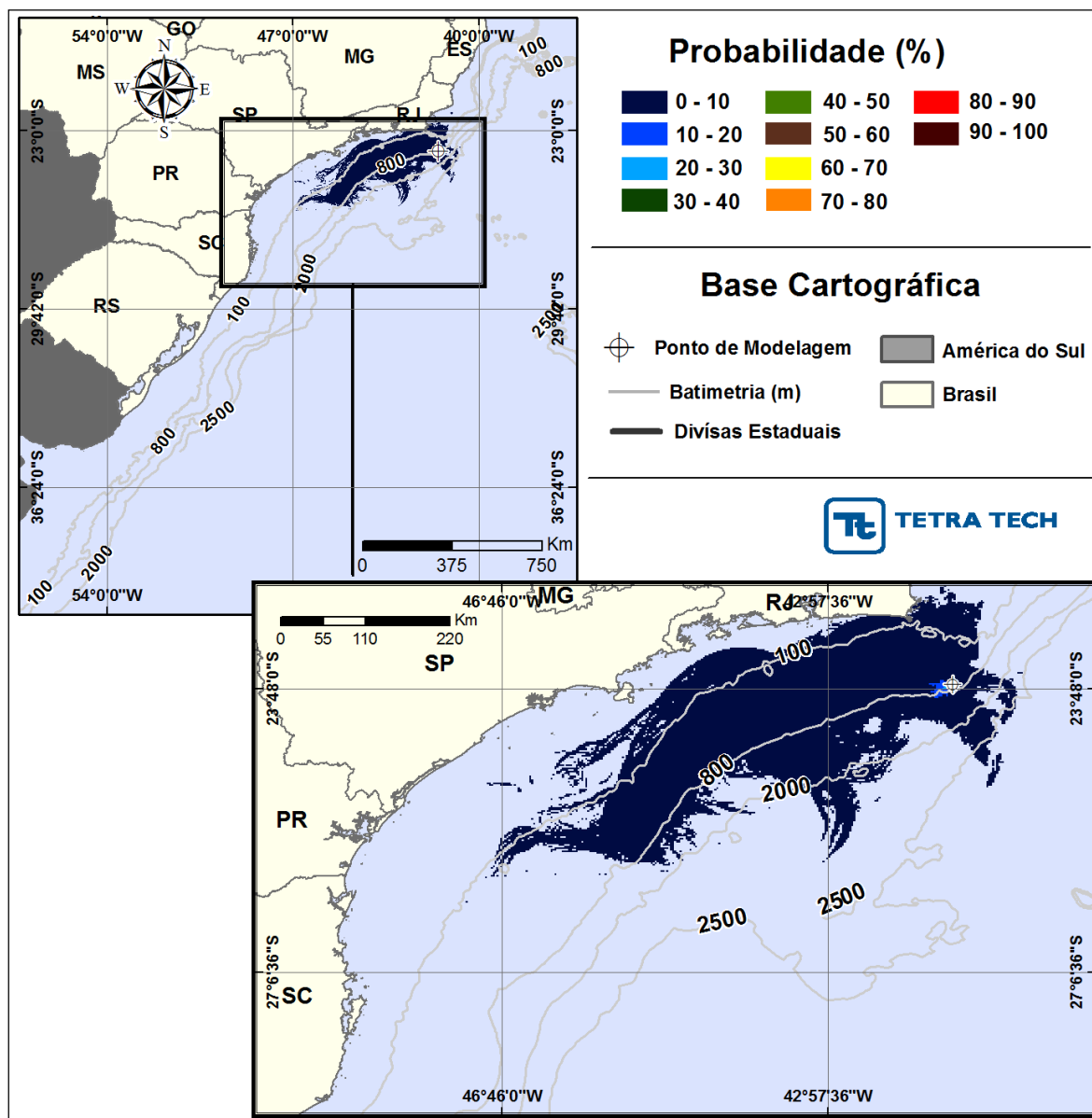


**Figura III-23 - Cenário S11\_SPS-55\_JASOND\_8\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

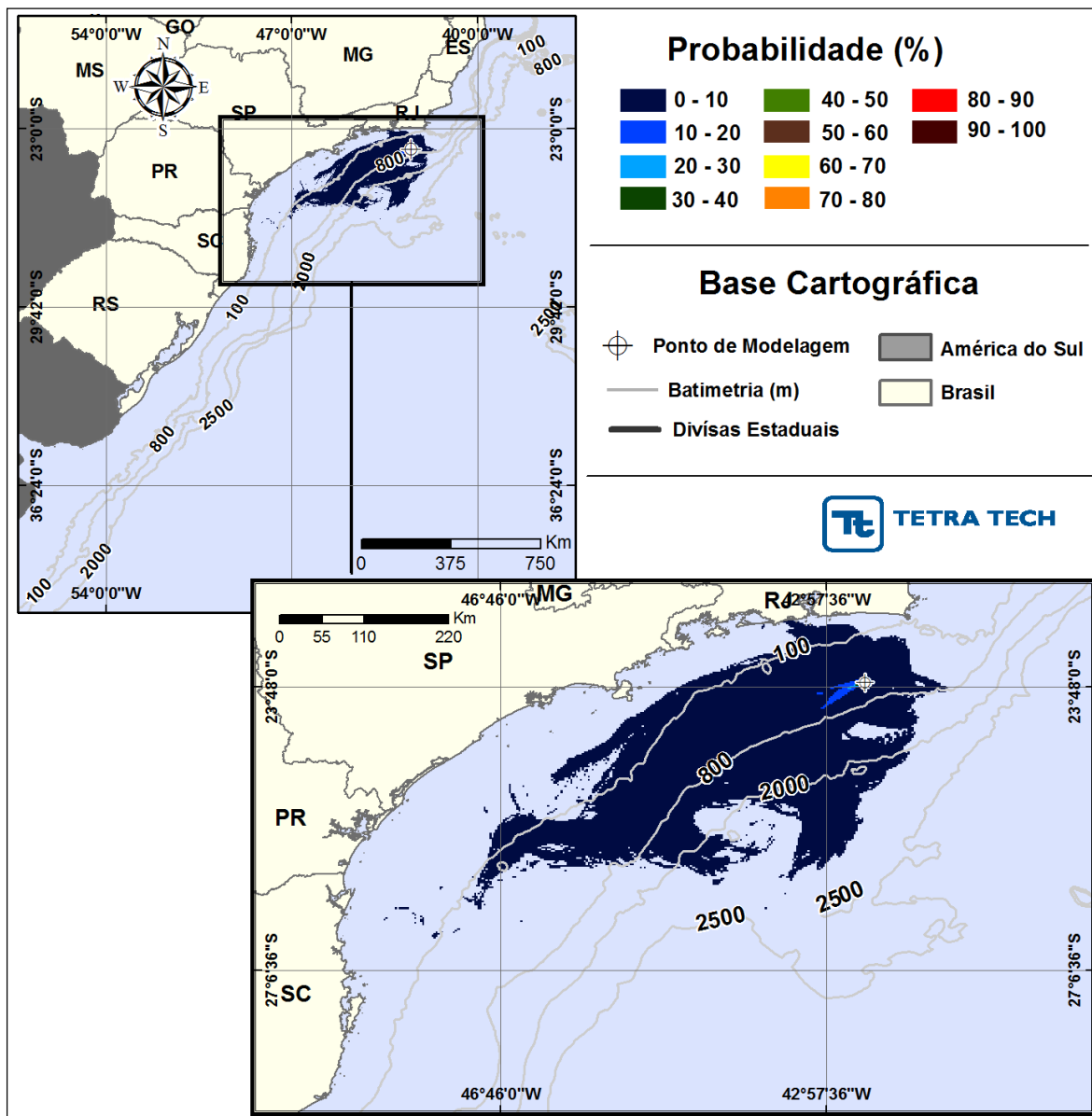


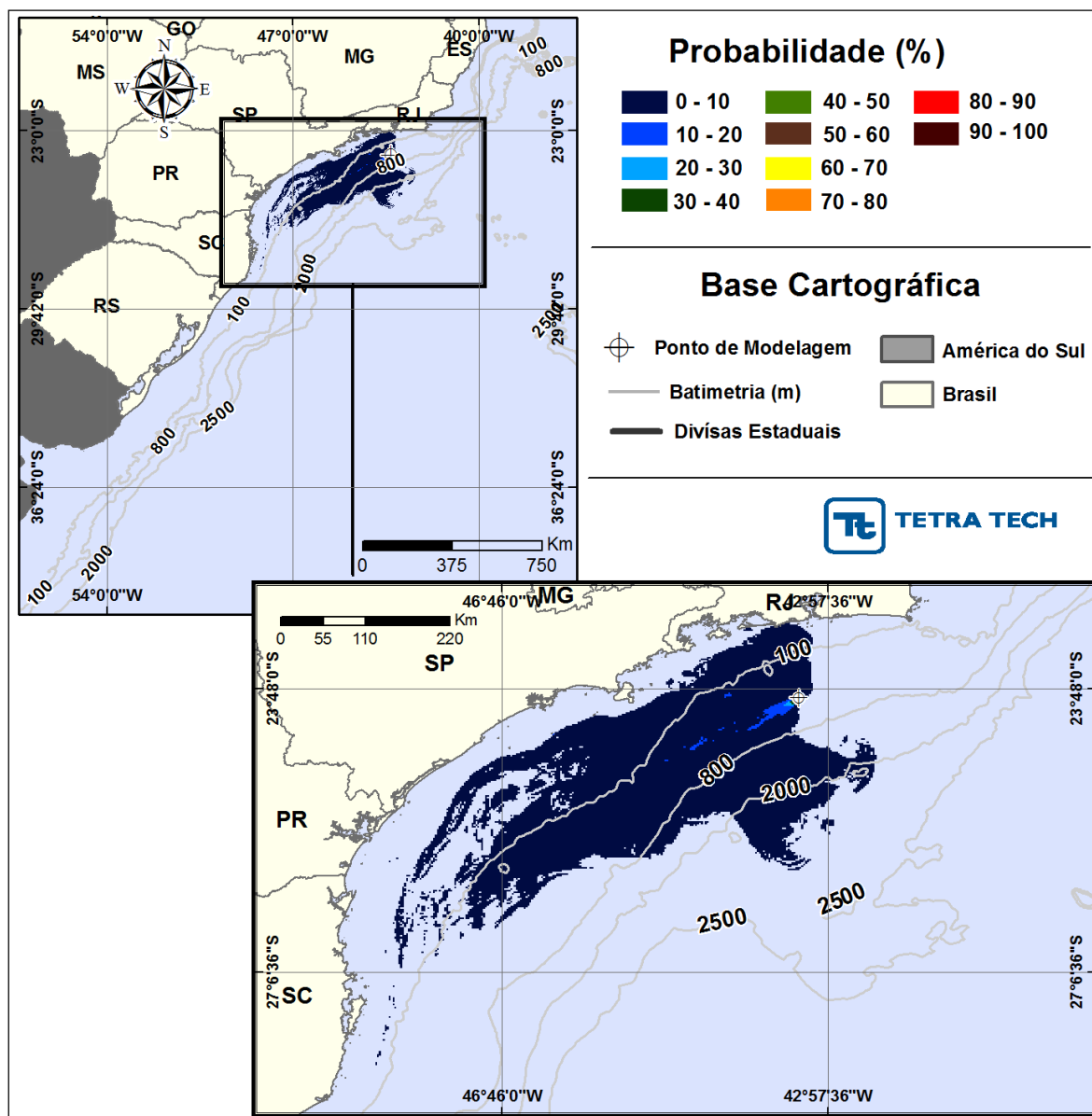
### III.1.2 Simulações Probabilísticas – Volume Médio

Nas Figuras III-25 a III-36 são apresentados os resultados individuais das simulações probabilísticas de janeiro a junho para os 12 pontos de modelagem localizados na Área Geográfica Bacia de Santos, com derrame de volume médio ( $200 \text{ m}^3$ ).

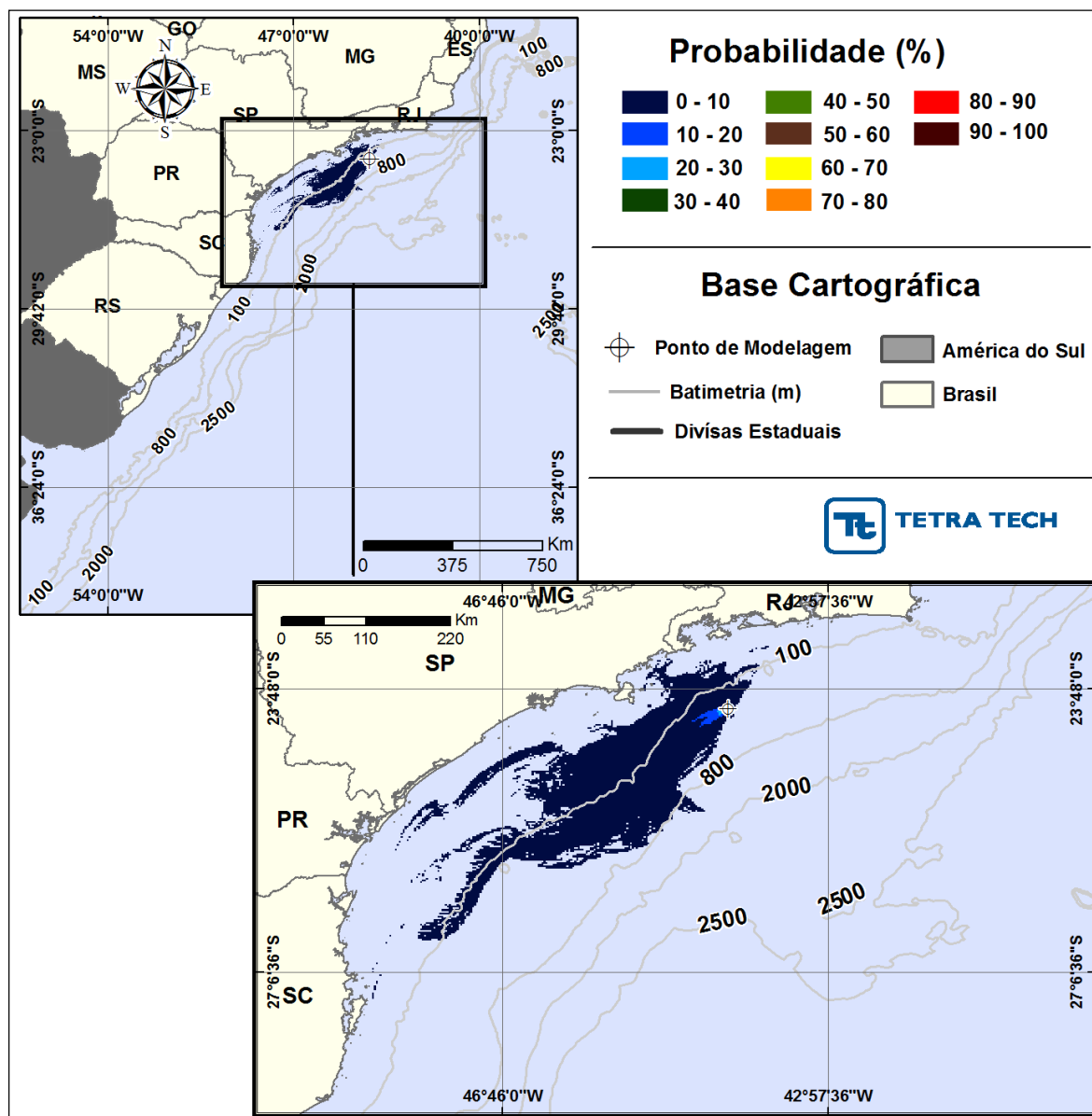


**Figura III-25 -** Cenário S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S01 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de  $200 \text{ m}^3$  (instantâneo), após 30 dias de simulação.



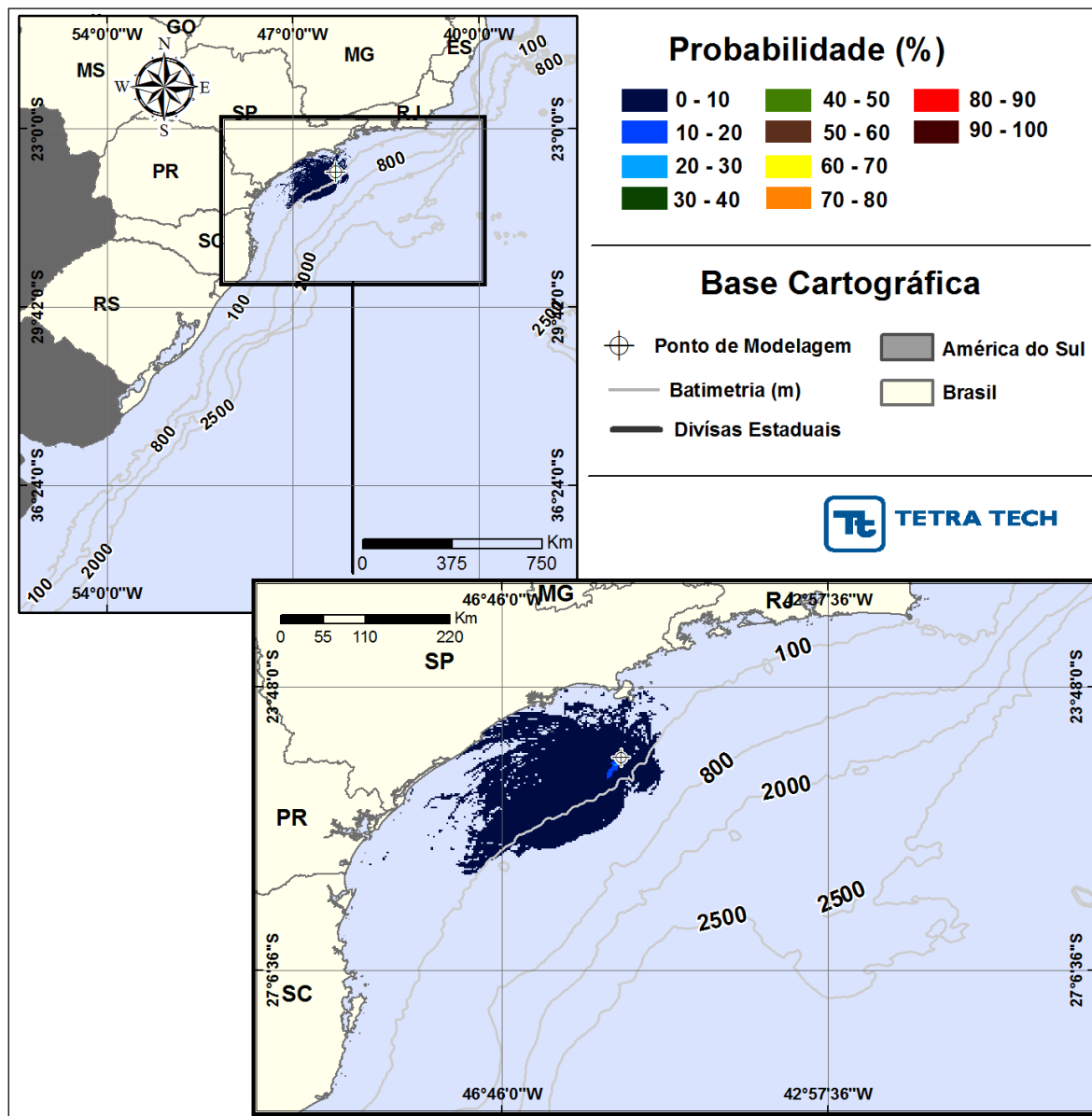


**Figura III-27 - Cenário S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_200\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



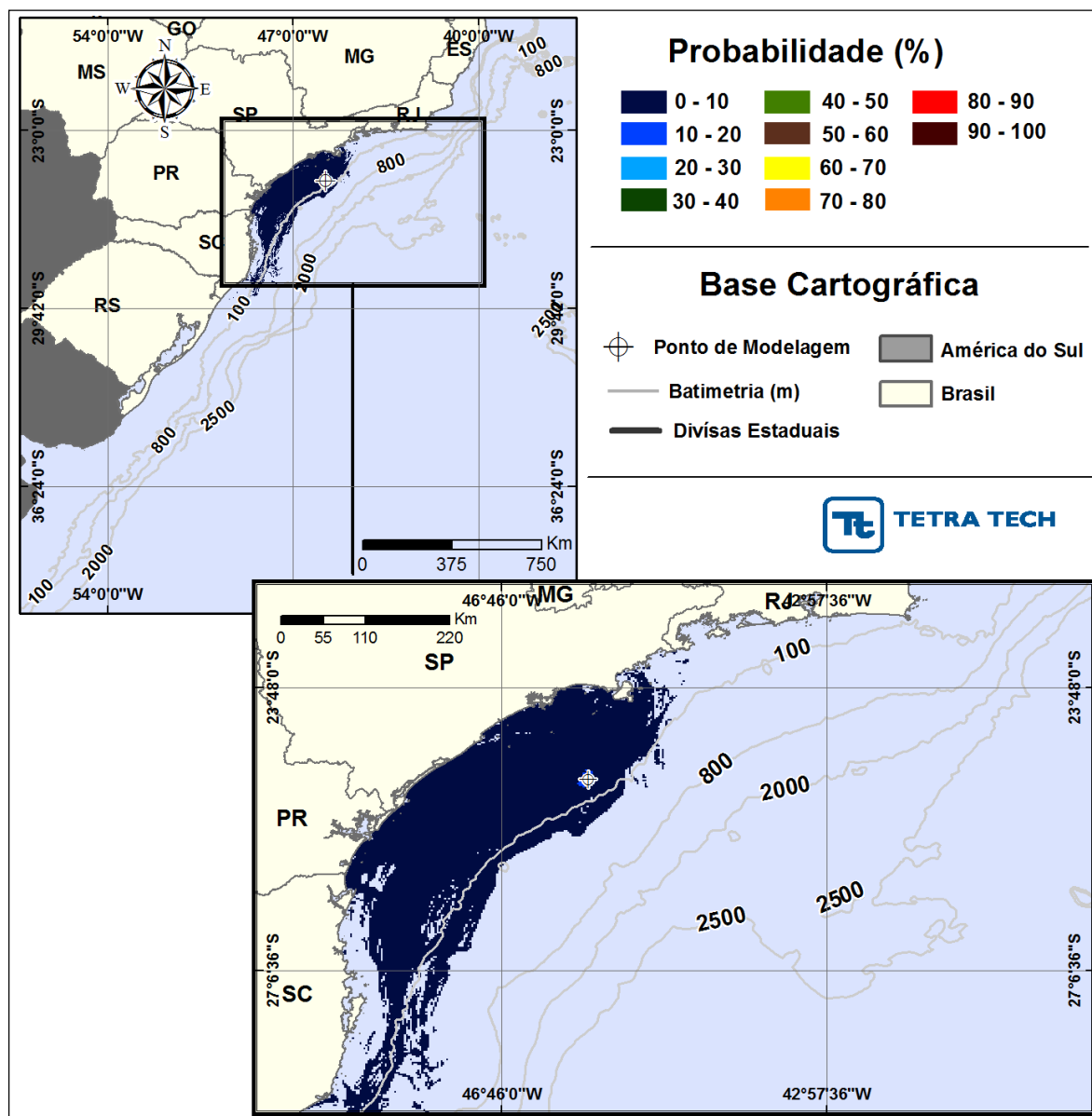
**Figura III-28** - Cenário S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



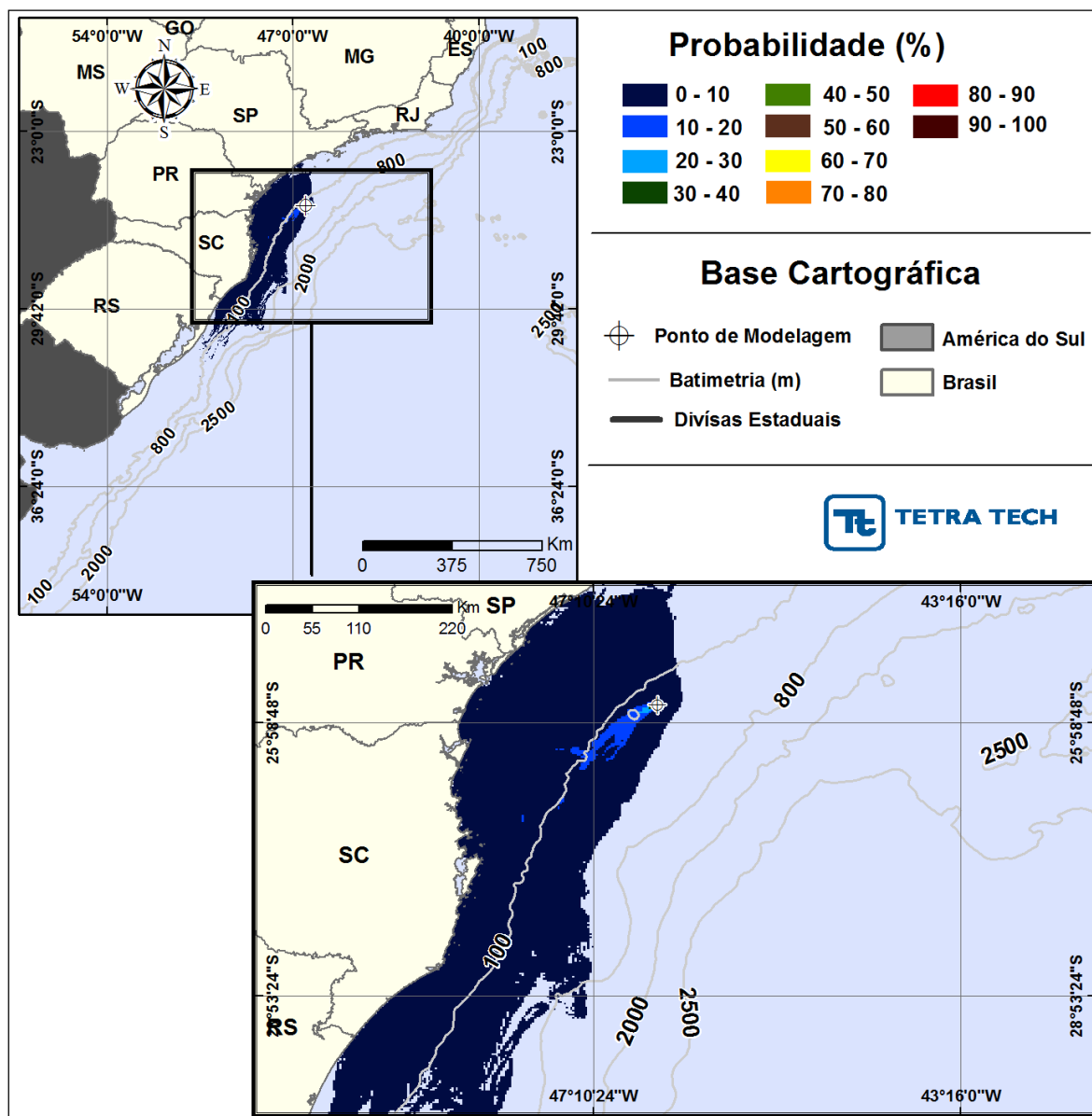


**Figura III-29 -** Cenário S05\_MLZ-49.6\_JFMAMJ\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-49.6, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

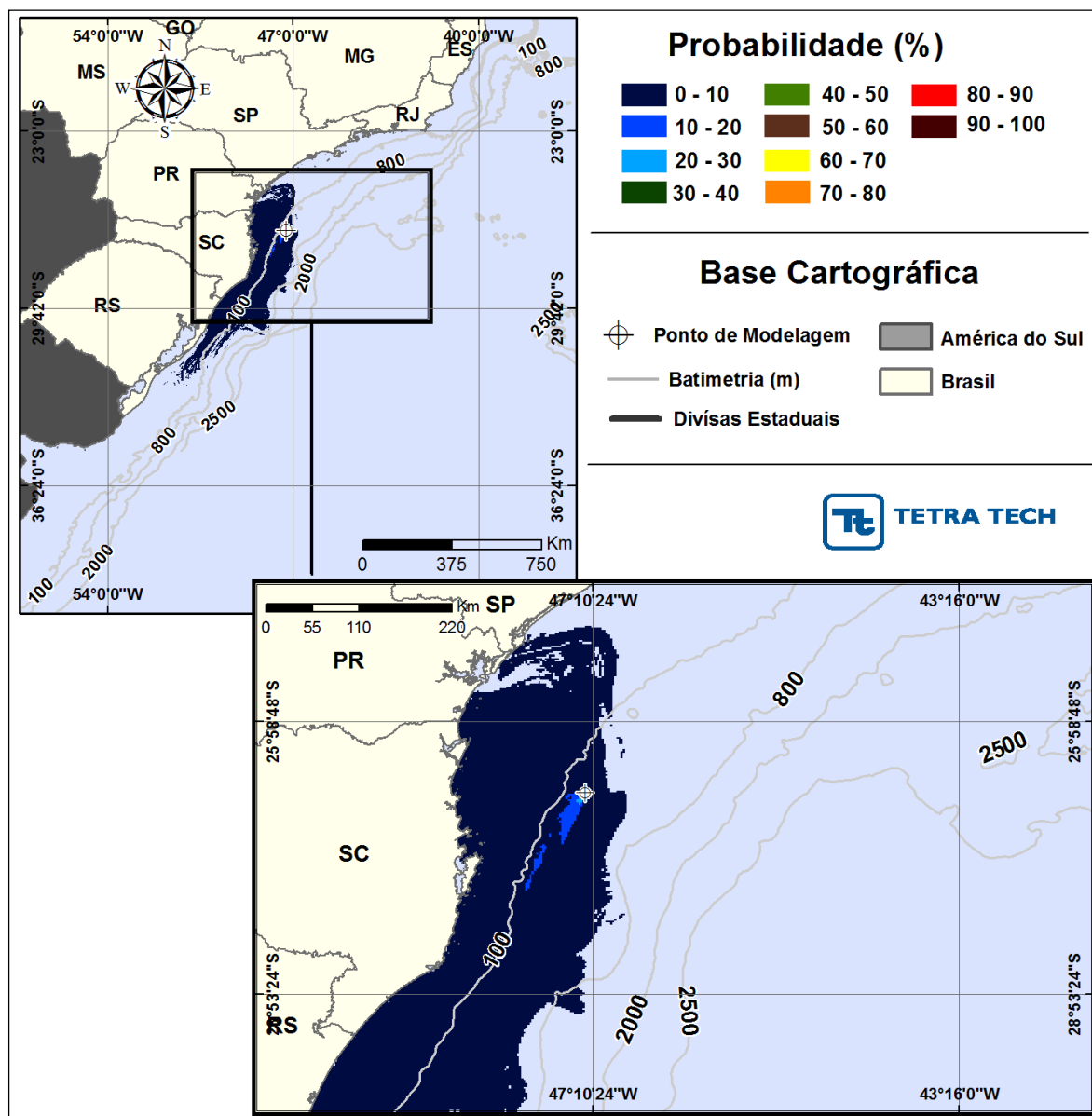




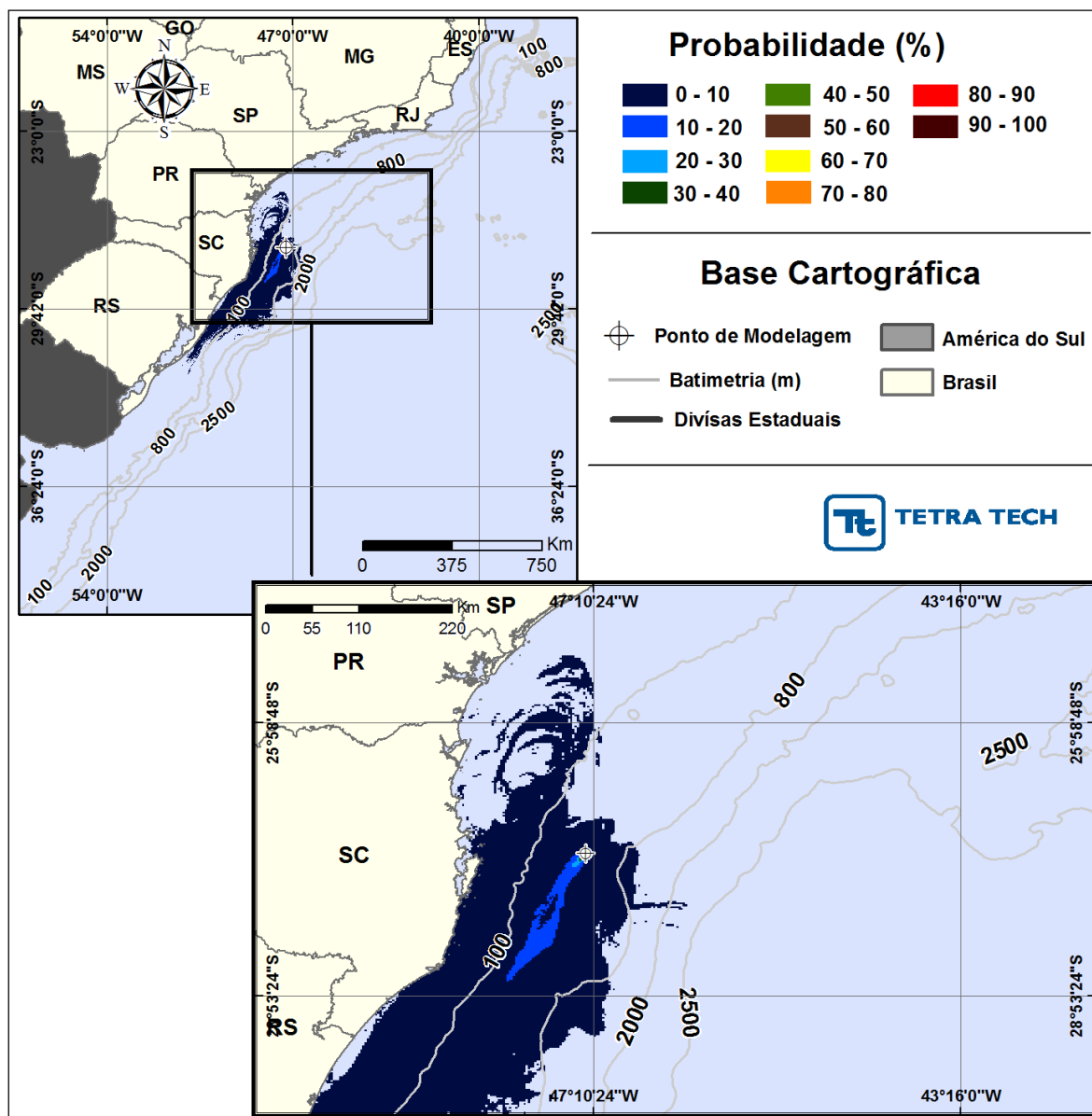
**Figura III-30 - Cenário S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_200\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



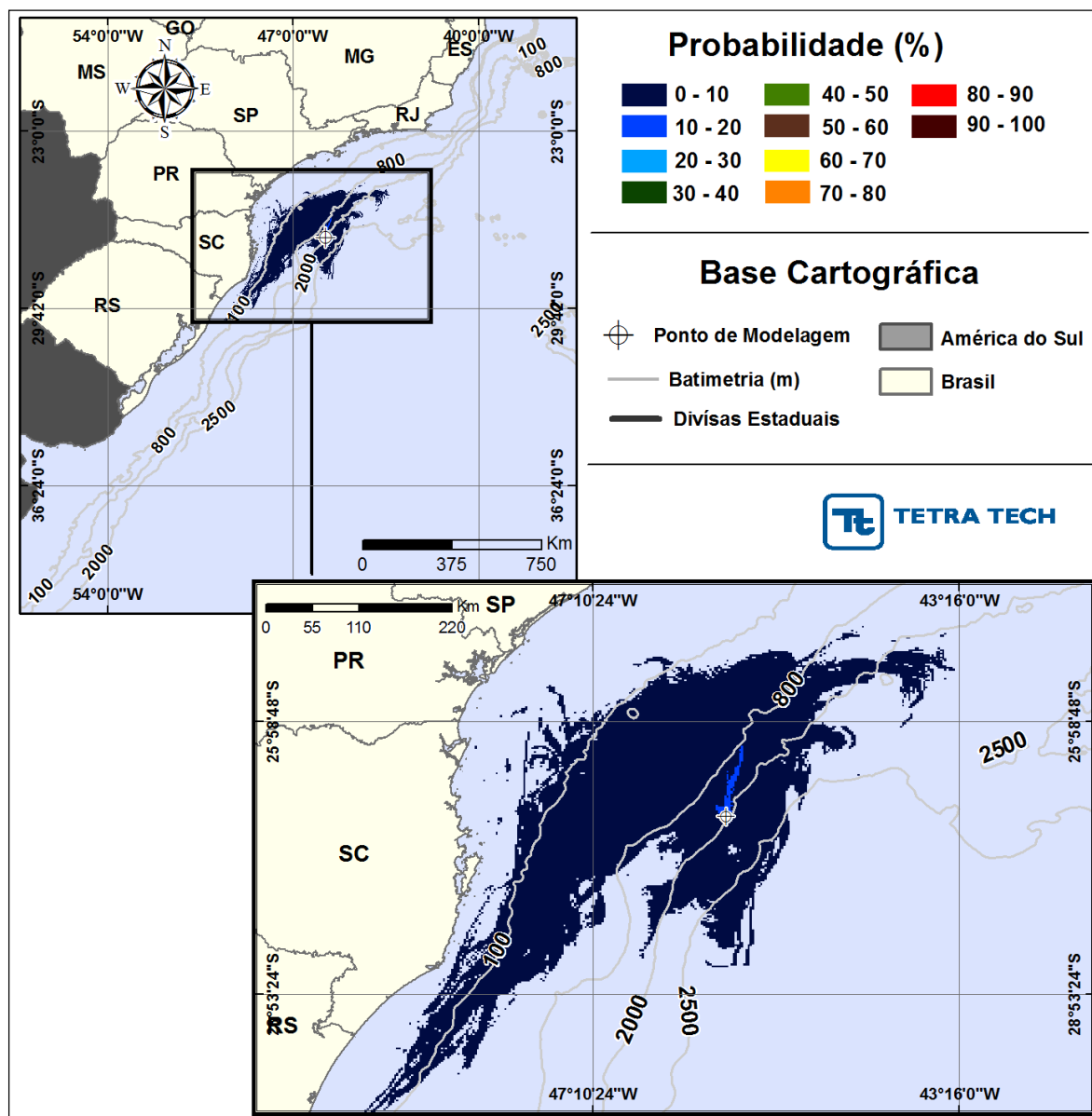
**Figura III-31 - Cenário S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



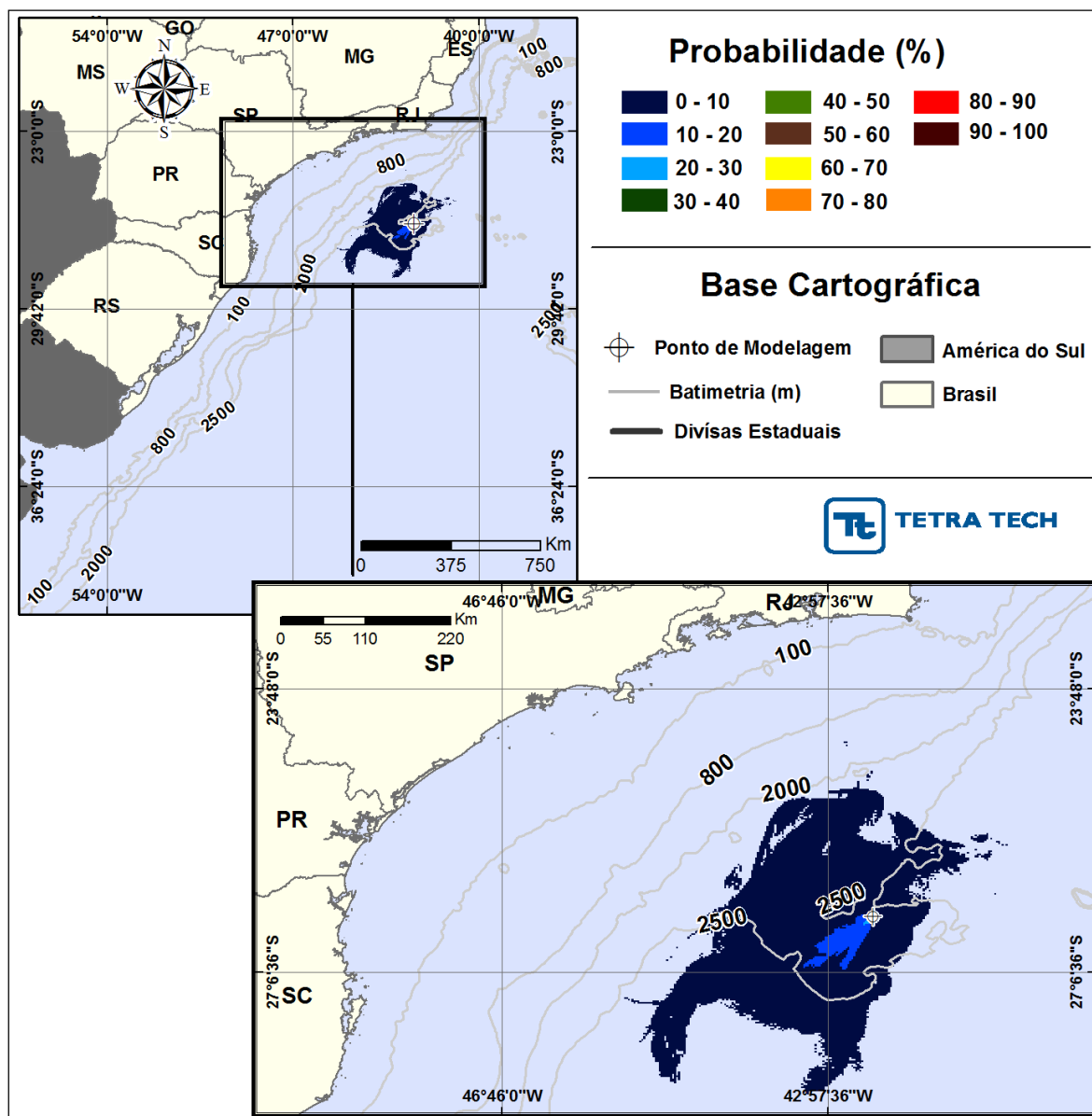
**Figura III-32 - Cenário S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



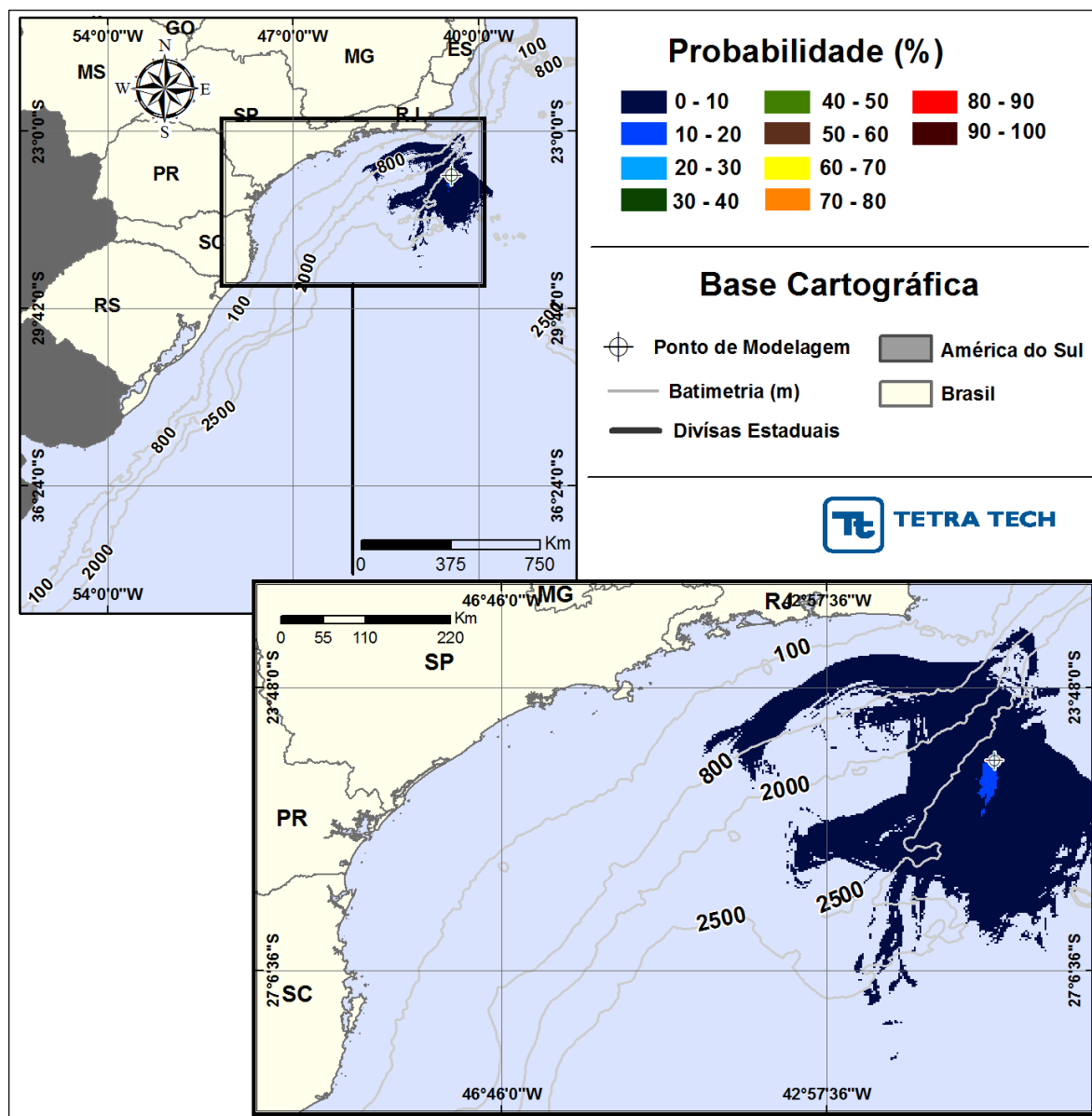
**Figura III-33 -** Cenário S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



**Figura III-34 -** Cenário S10\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



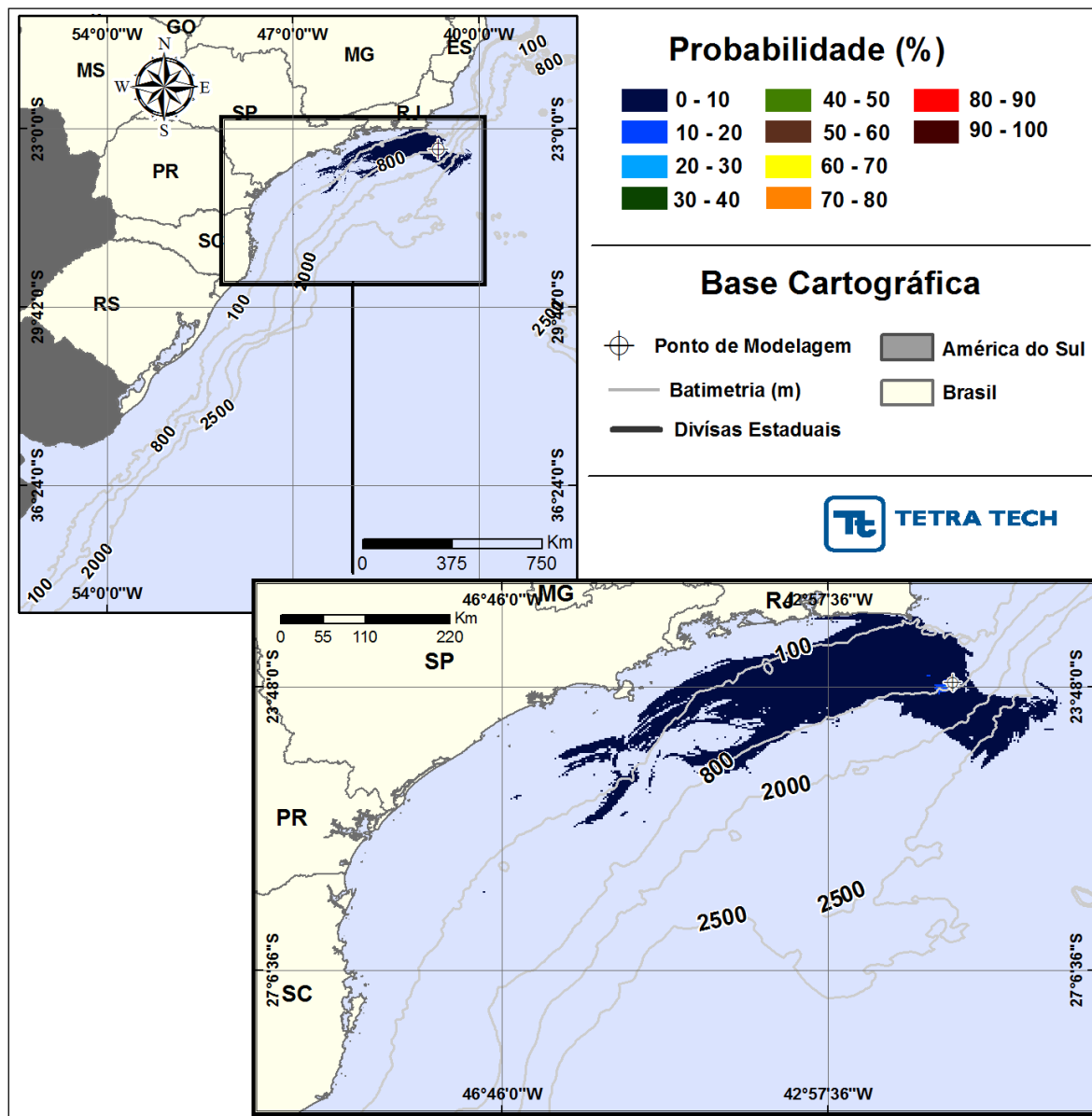
**Figura III-35 -** Cenário S11\_SPS-55\_JFMAMJ\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



**Figura III-36 -** Cenário S12\_ANP-1\_JFMAMJ\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

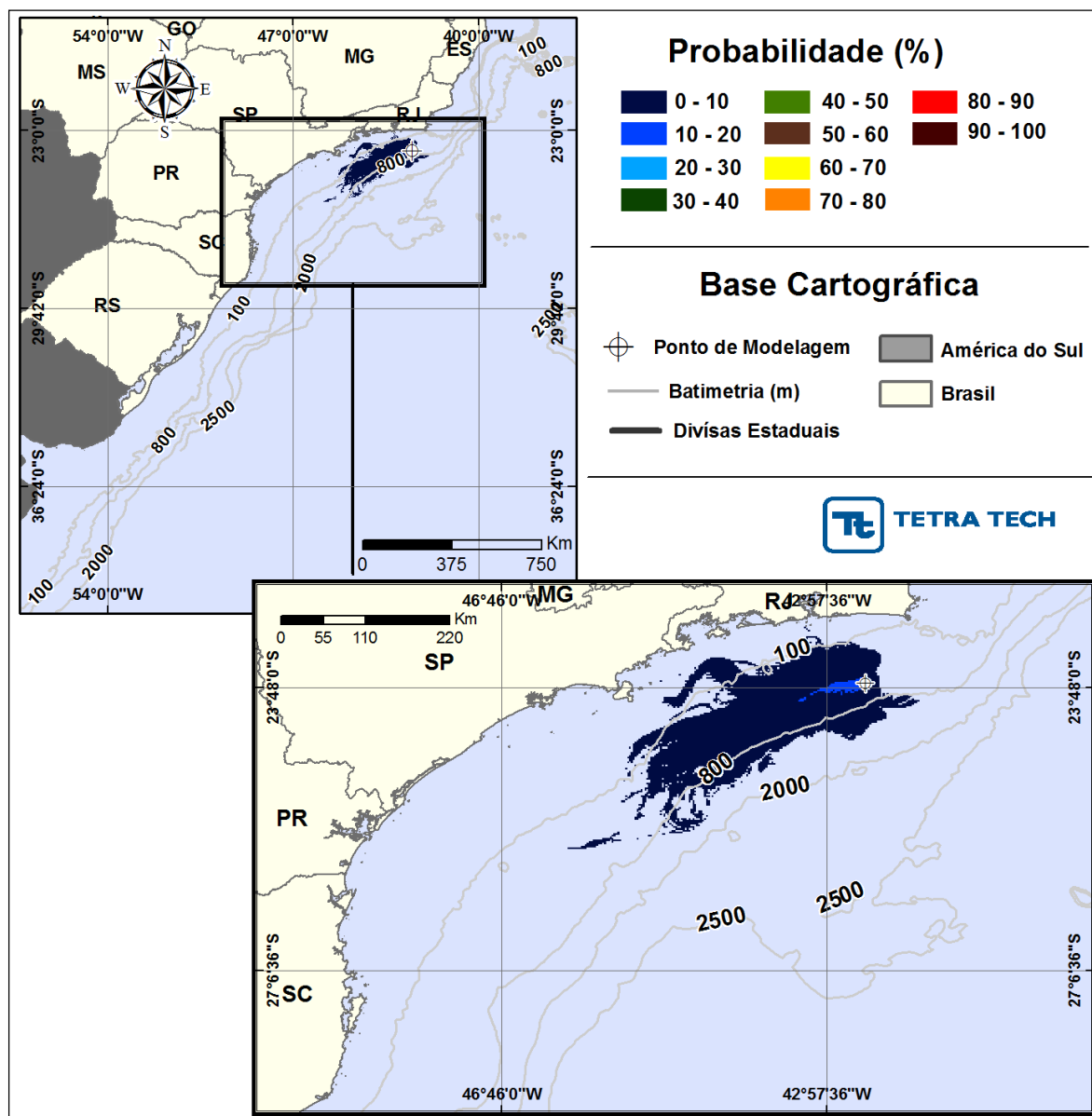
Nas Figuras III-37 a III-48 são apresentados os resultados individuais das simulações probabilísticas de julho a dezembro para os 12 pontos de modelagem localizados na Área Geográfica Bacia de Santos, com derrame de volume médio (200 m<sup>3</sup>).



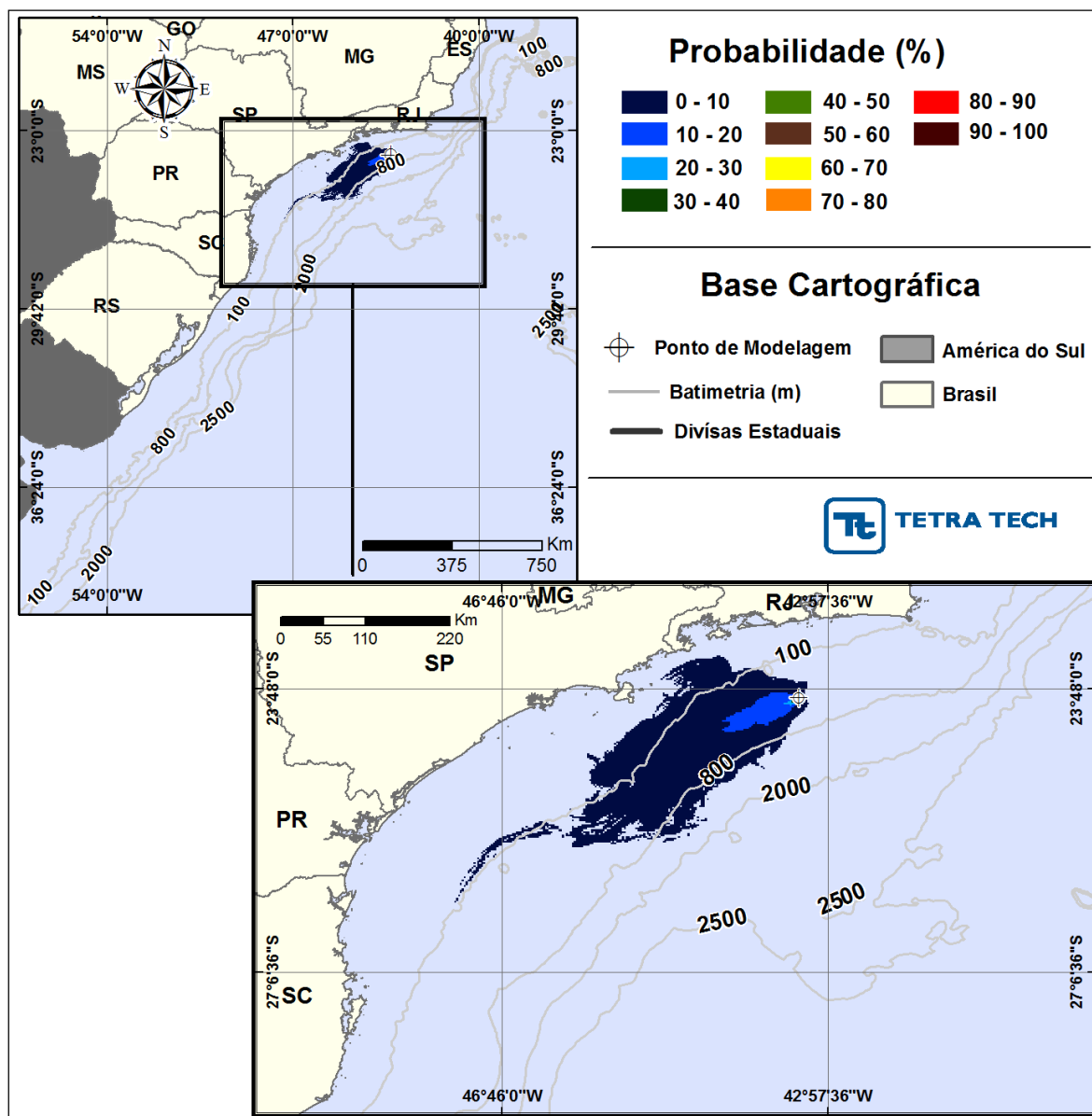


**Figura III-37 - Cenário S01\_RJS-621\_JASOND\_200\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S01 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

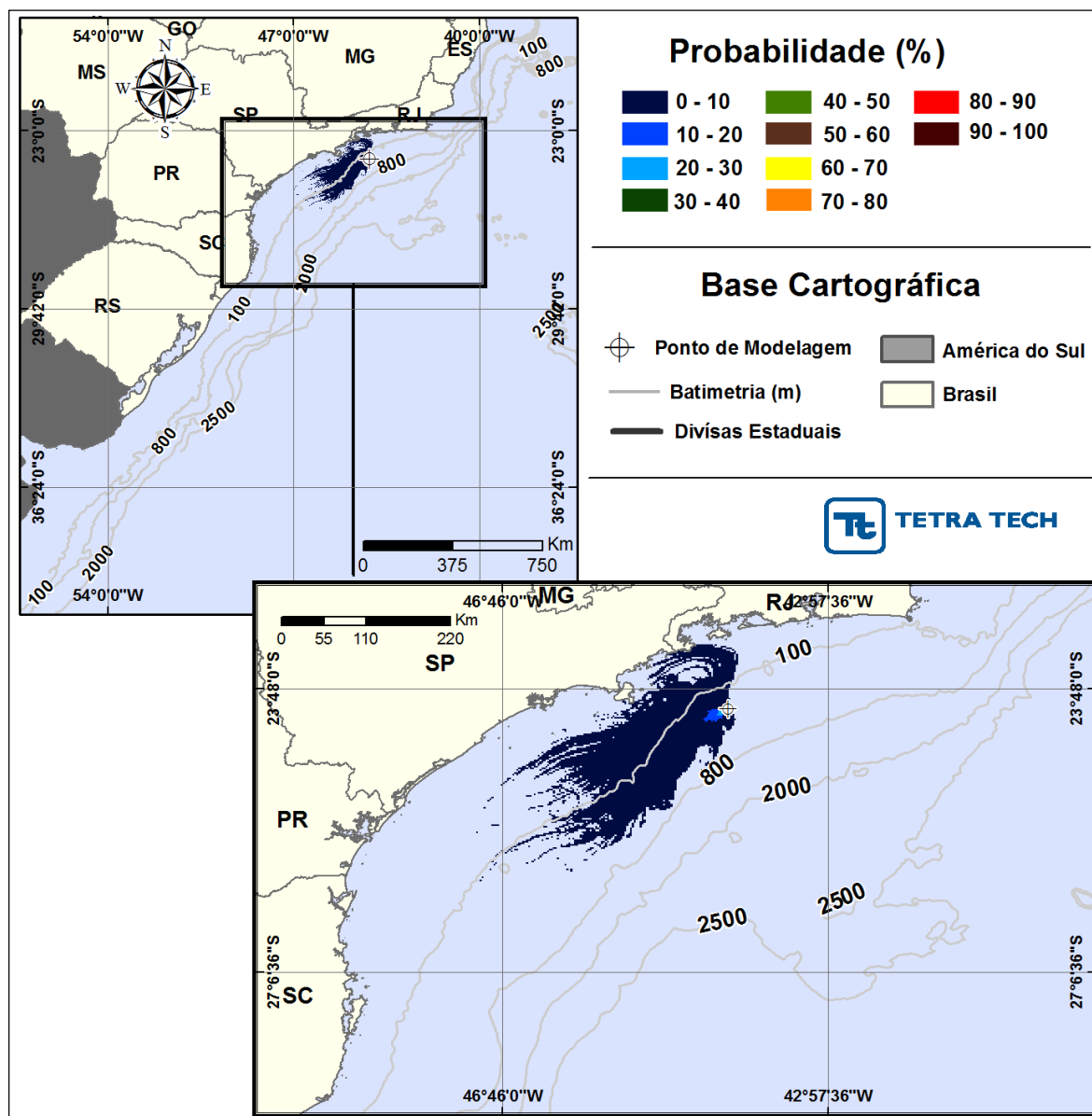




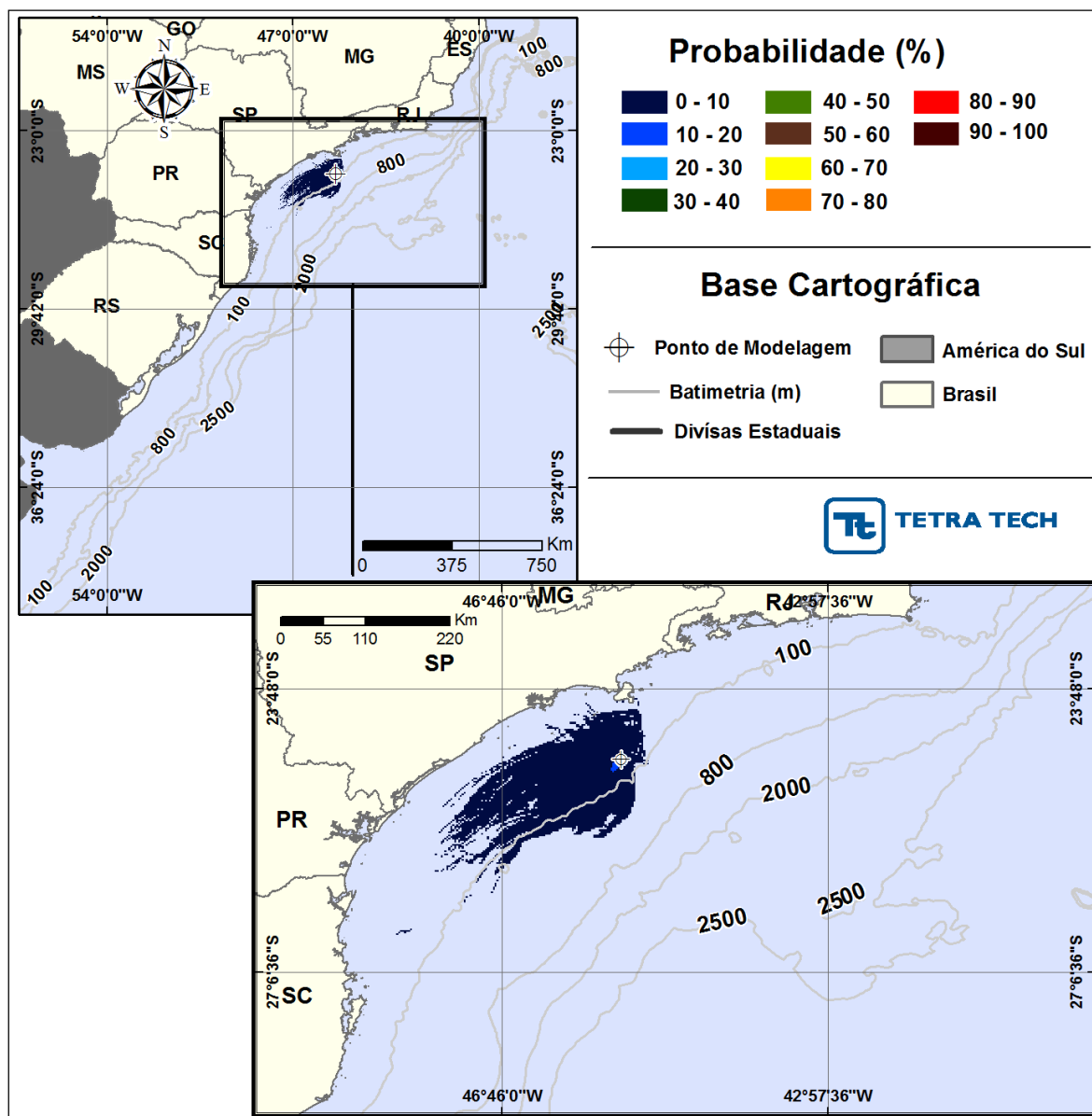
**Figura III-38** - Cenário S02\_RJS-621\_JASOND\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



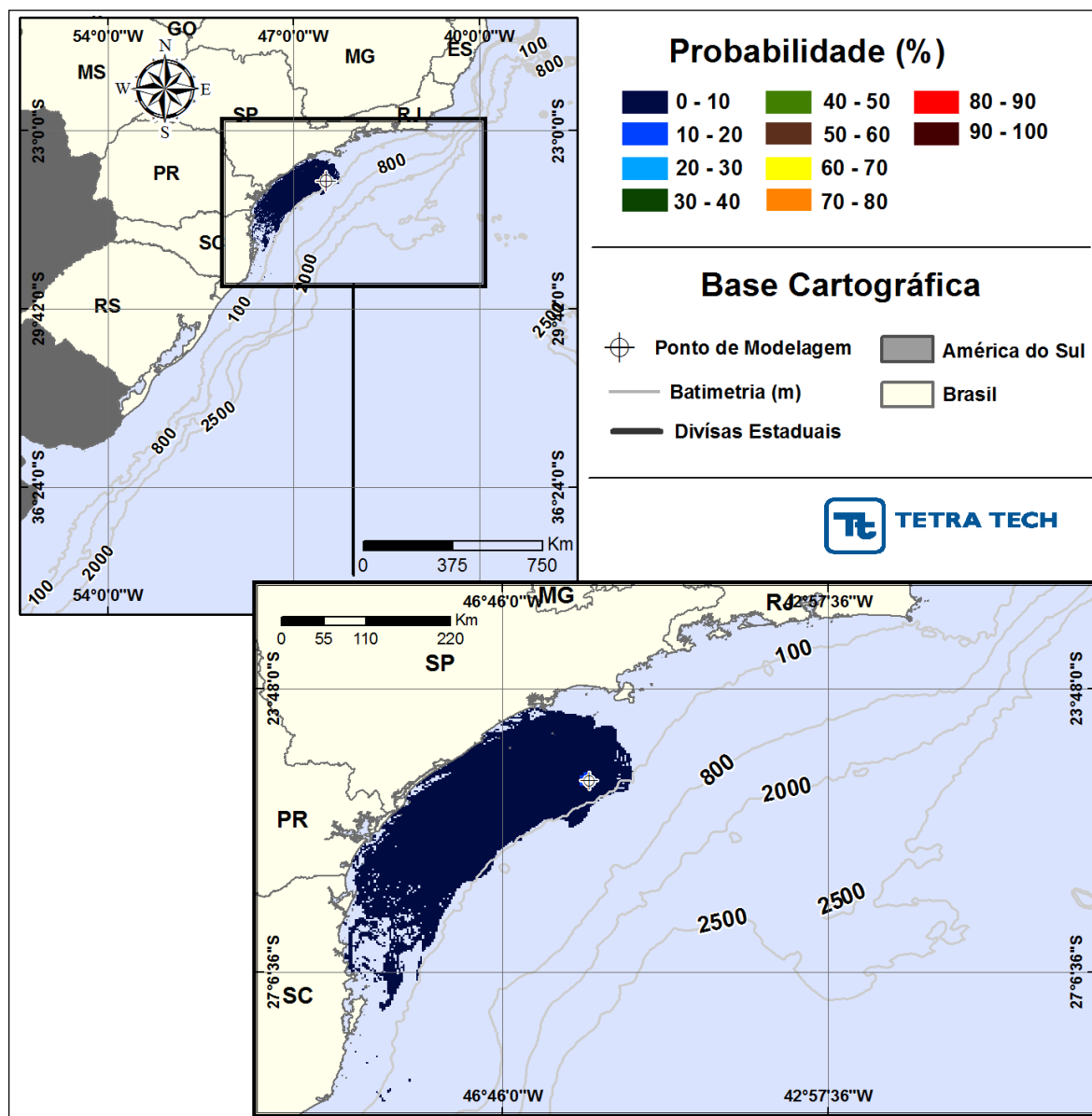
**Figura III-39 - Cenário S03\_URG-16HPA\_JASOND\_200\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



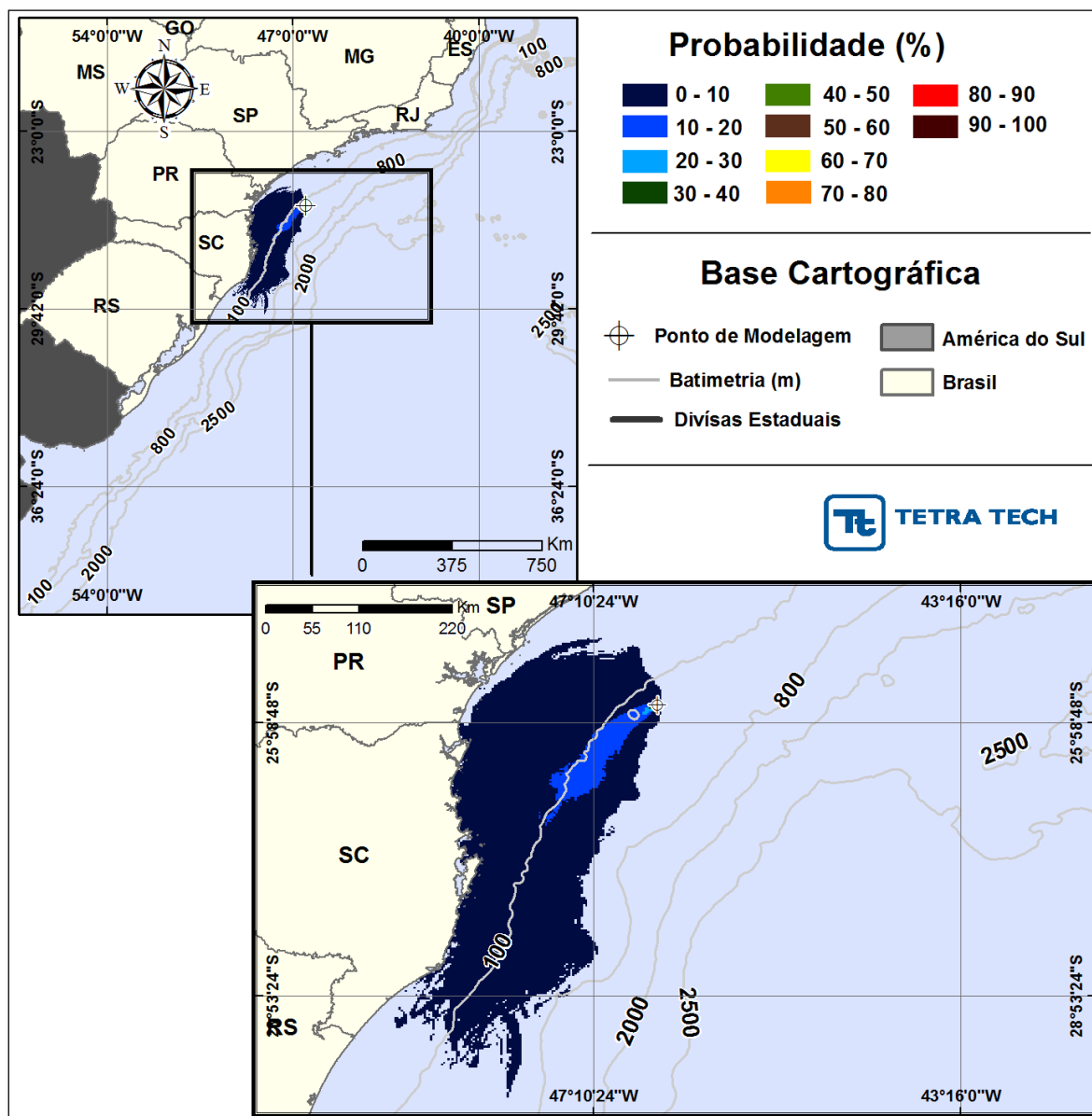
**Figura III-40** - Cenário S04\_MXL-2HP\_JASOND\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



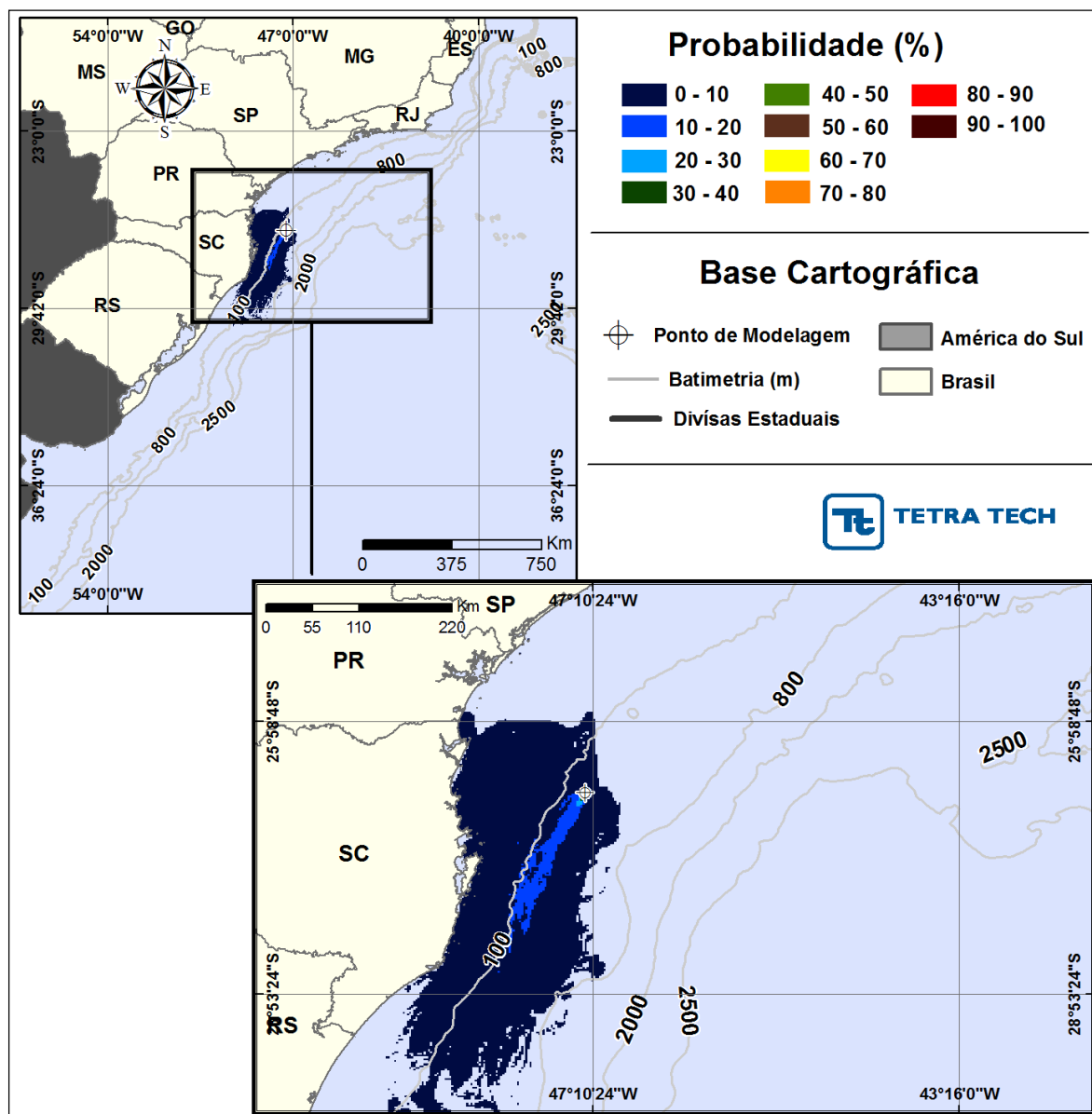
**Figura III-41 - Cenário S05\_MLZ-49.6\_JASOND\_200\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-49.6, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



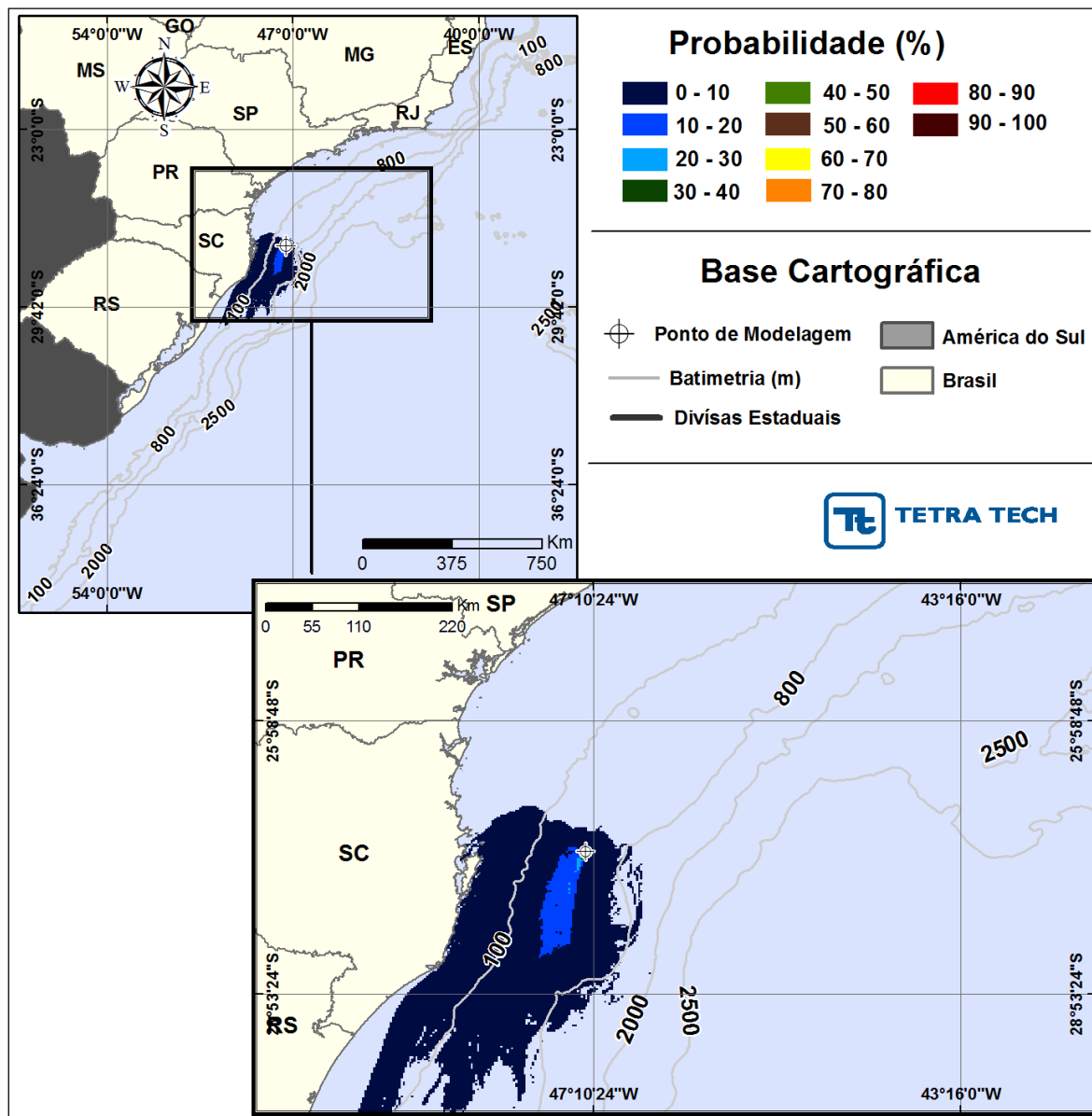
**Figura III-42 - Cenário S06\_DIESEL\_JASOND\_200\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



**Figura III-43 -** Cenário S07\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

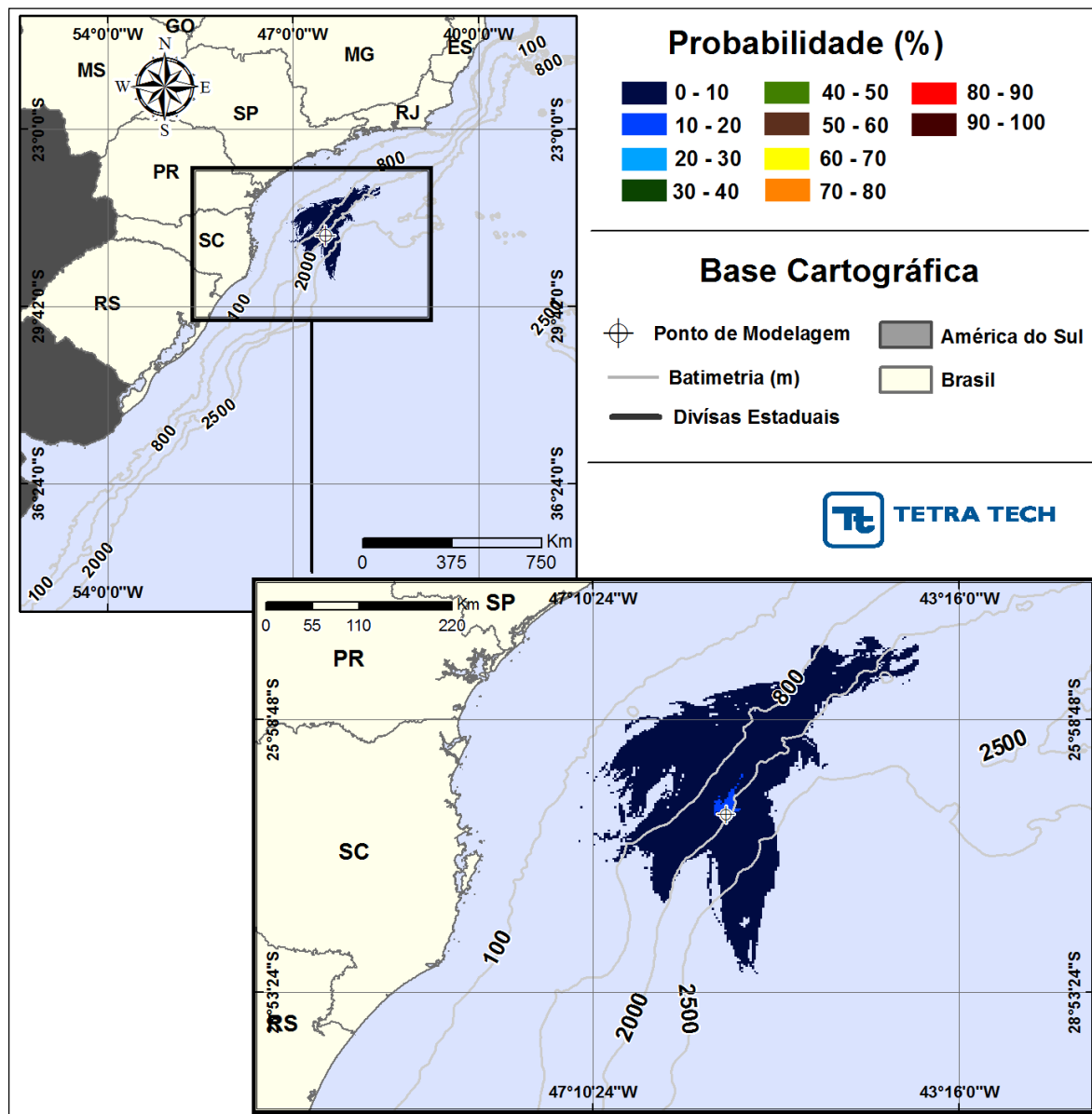


**Figura III-44 - Cenário S08\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

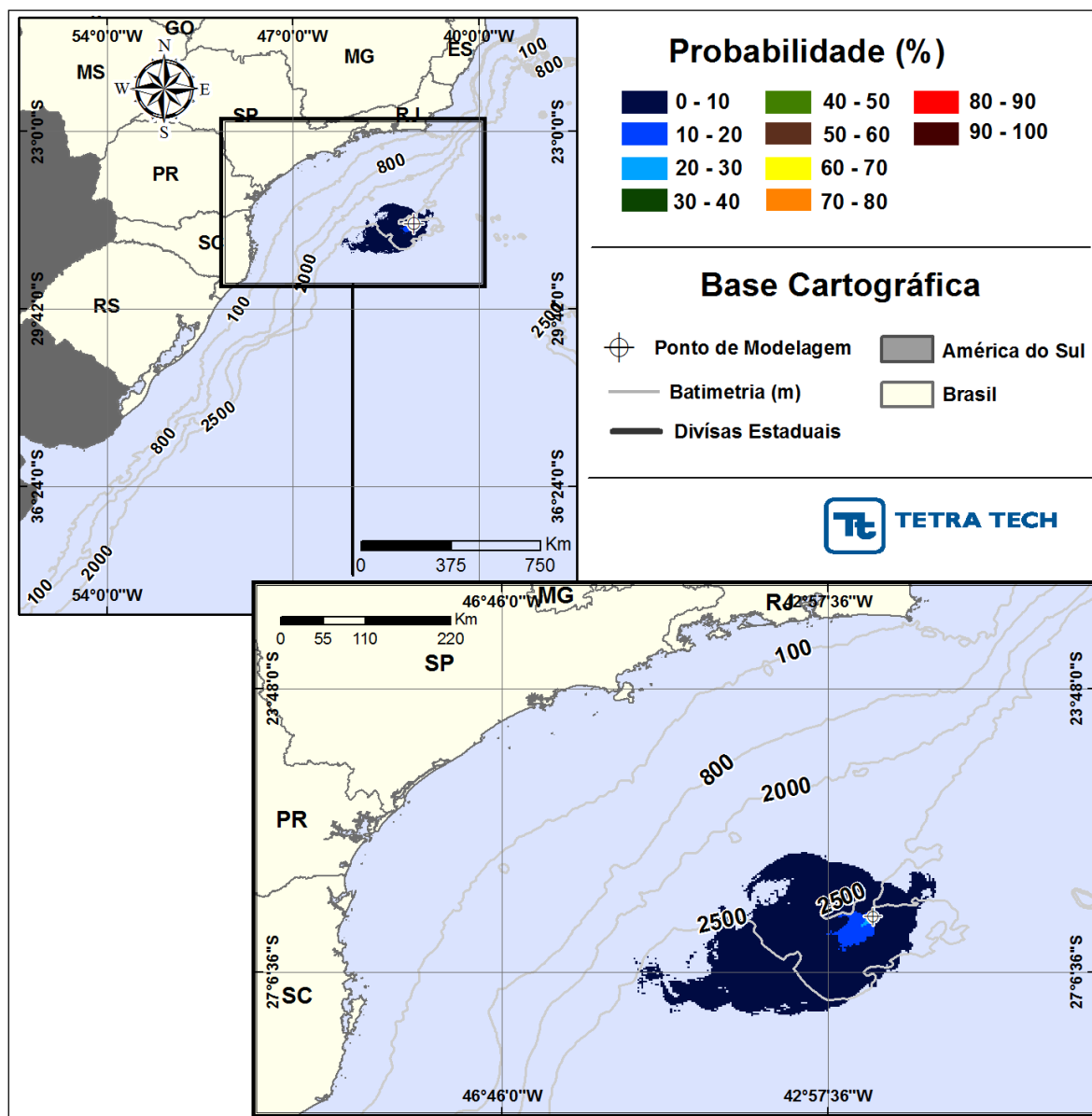


**Figura III-45 - Cenário S09\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

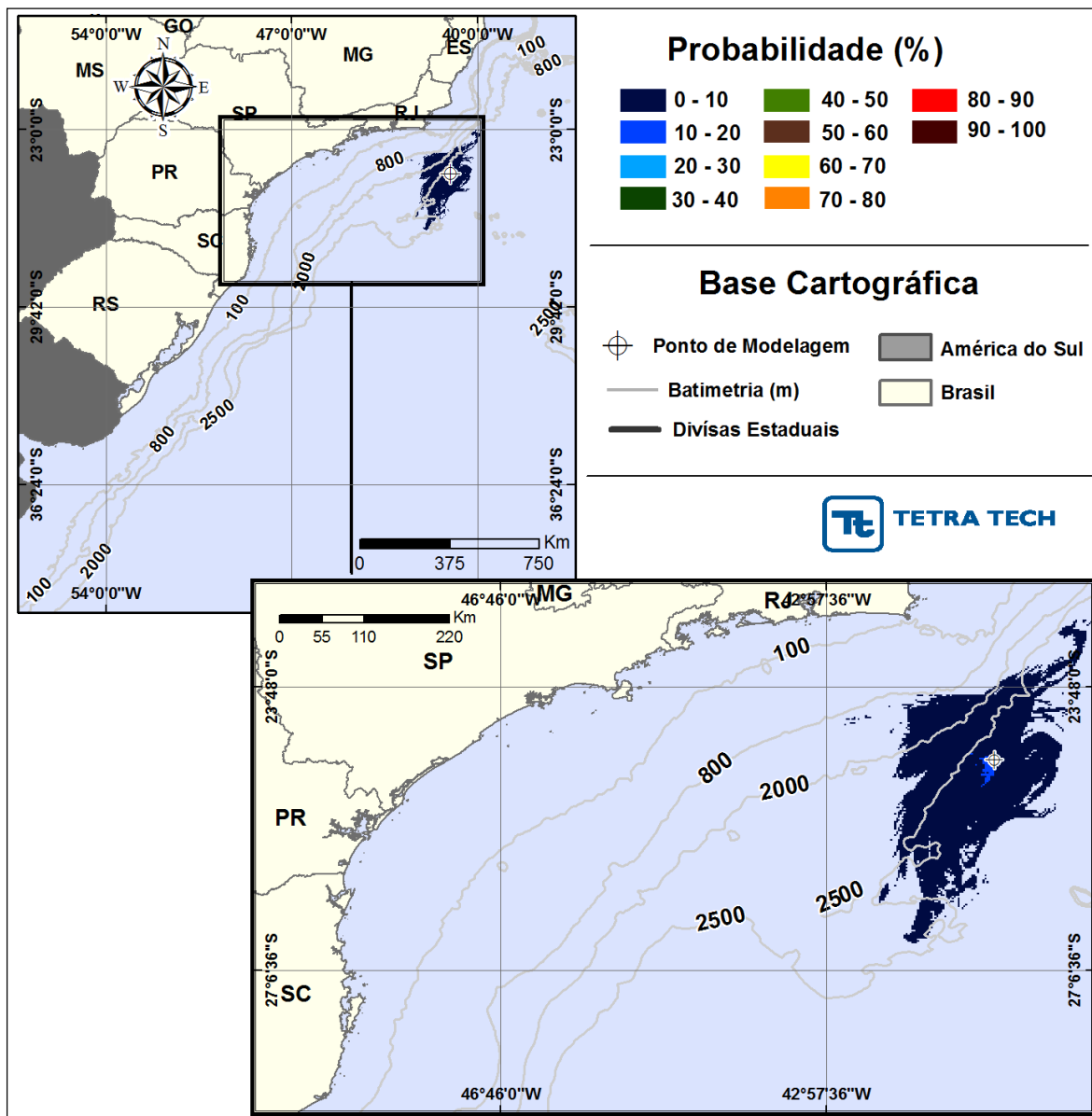




**Figura III-46 -** Cenário S10\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



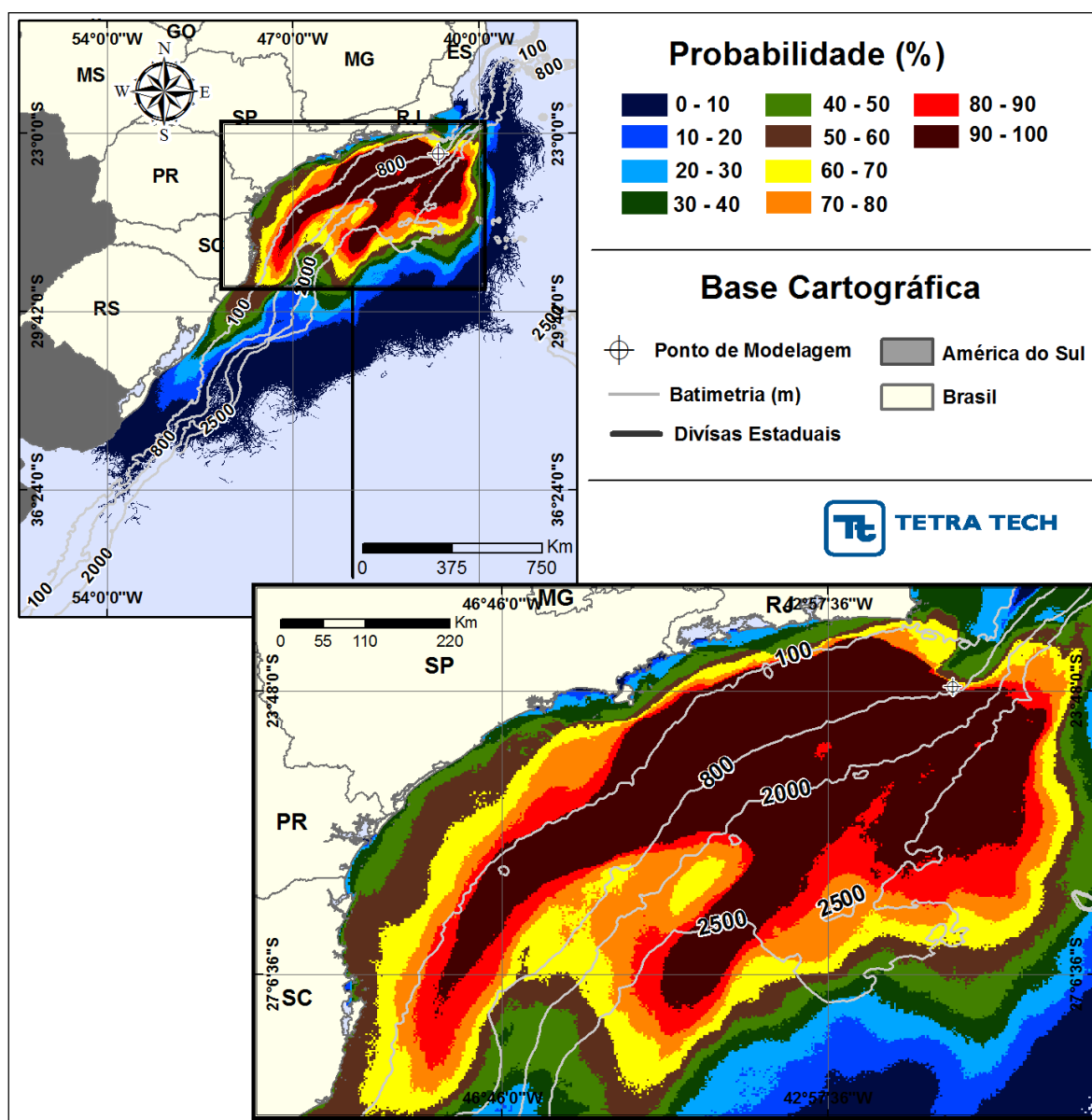
**Figura III-47 -** Cenário S11\_SPS-55\_JASOND\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



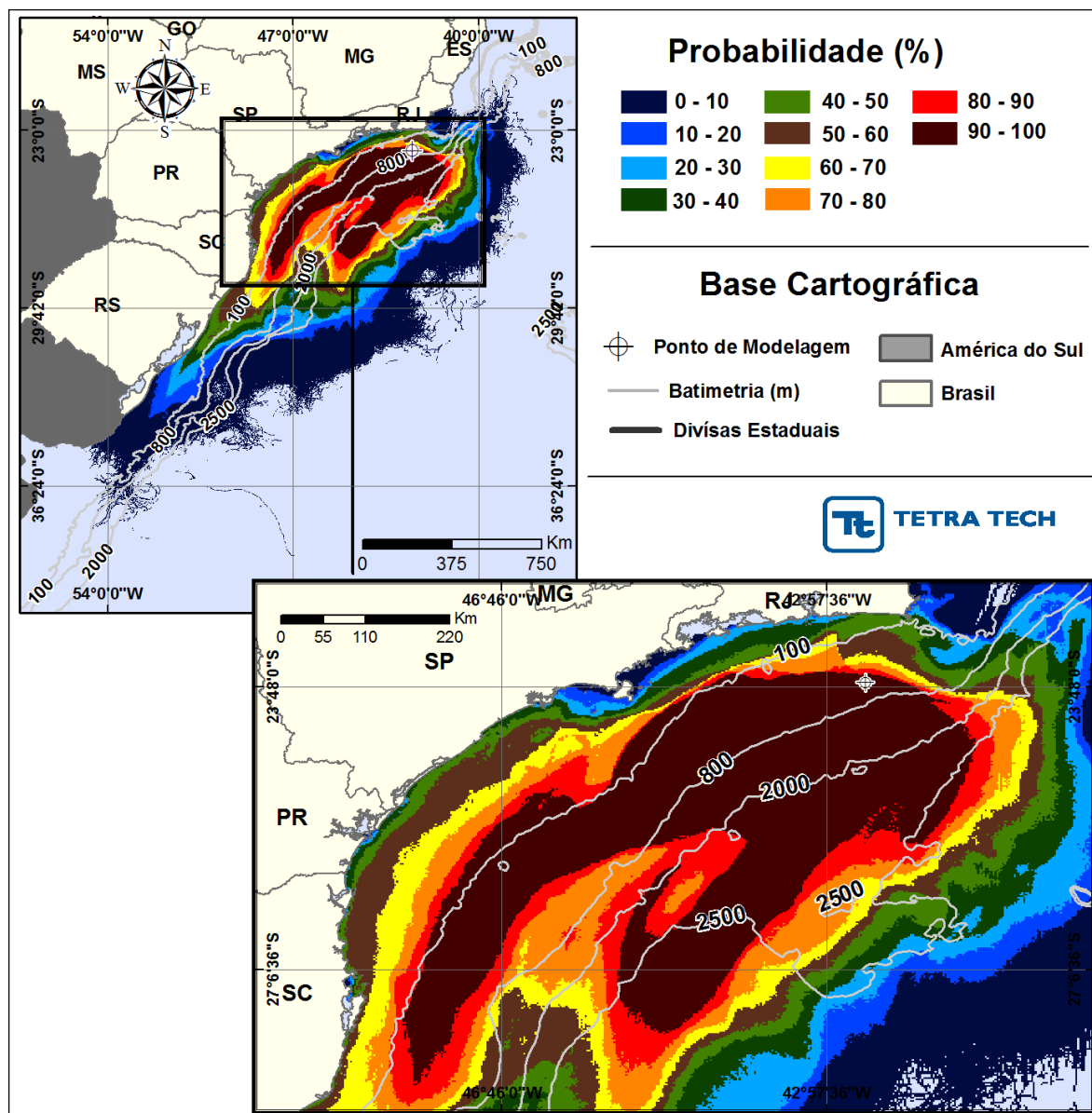
**Figura III-48 -** Cenário S12\_ANP-1\_JASOND\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.

### III.1.3 Simulações Probabilísticas – Volume Pior Caso

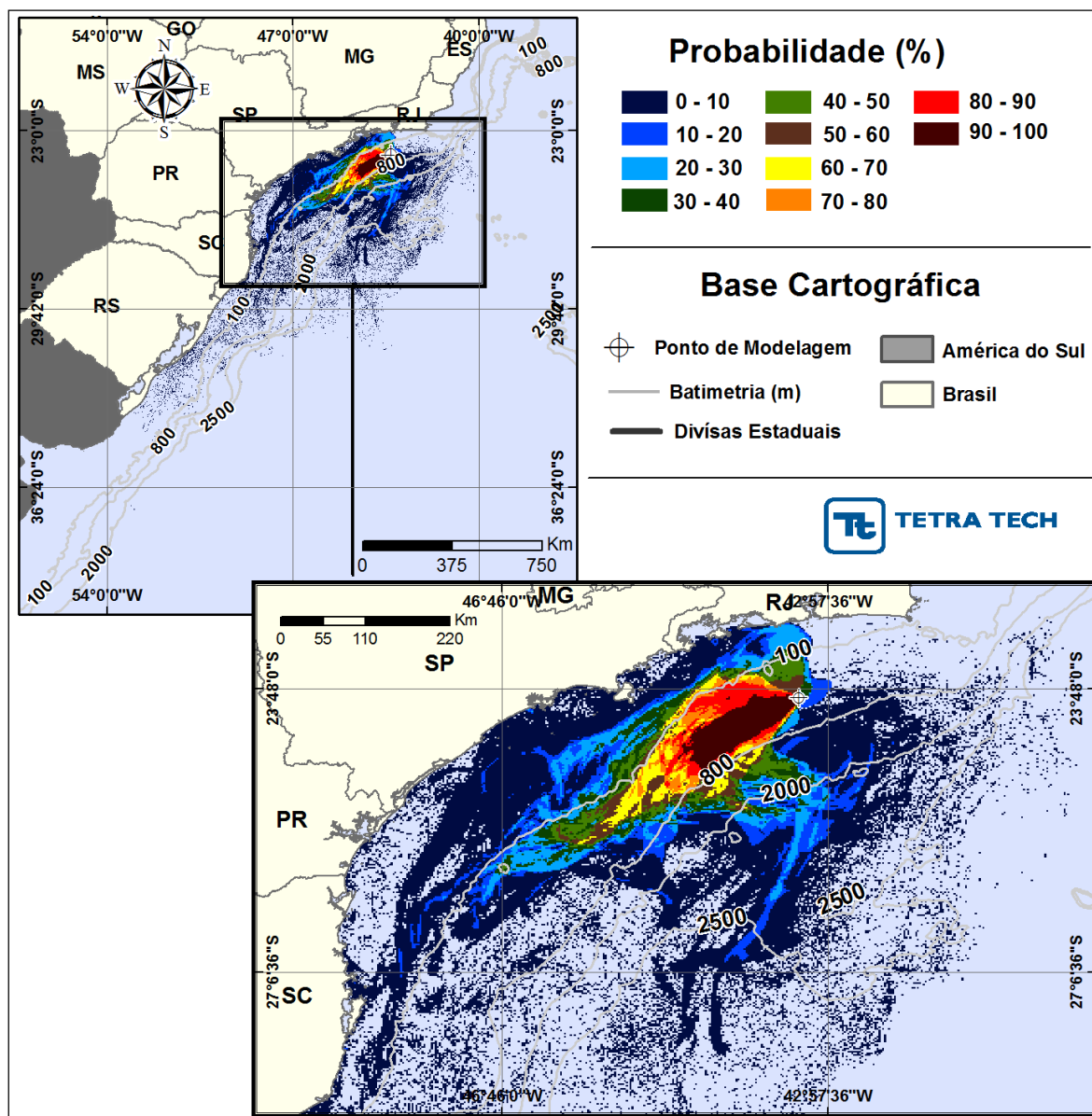
Nas Figuras III-49 a III-60 são apresentados os resultados individuais das simulações probabilísticas de janeiro a junho para os 12 pontos de modelagem localizados na Área Geográfica Bacia de Santos, com derrame de volume de pior caso.



**Figura III-49 - Cenário S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621 ocorrendo a partir do Ponto S01, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

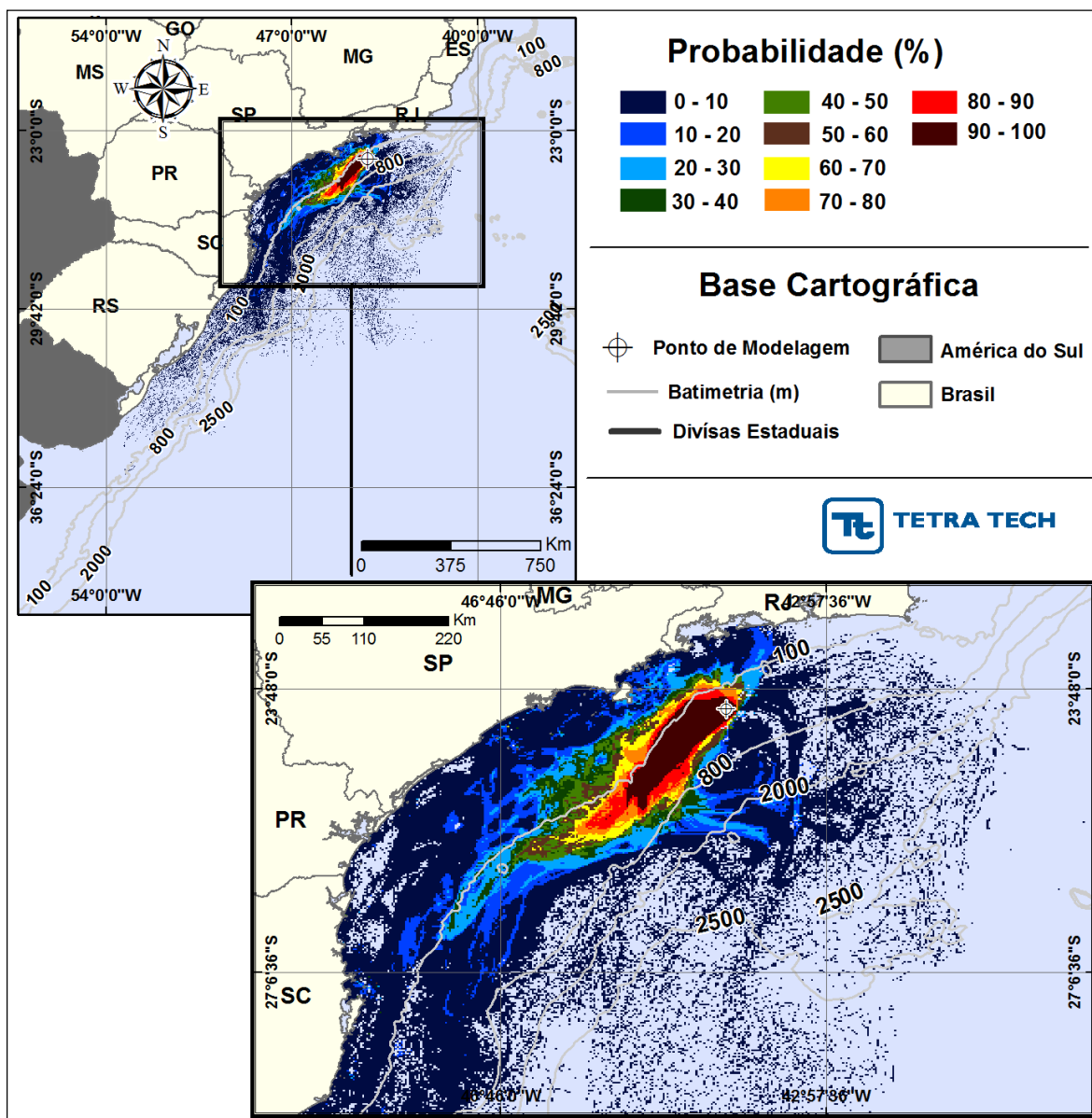


**Figura III-50 - Cenário S02\_RJS-621\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

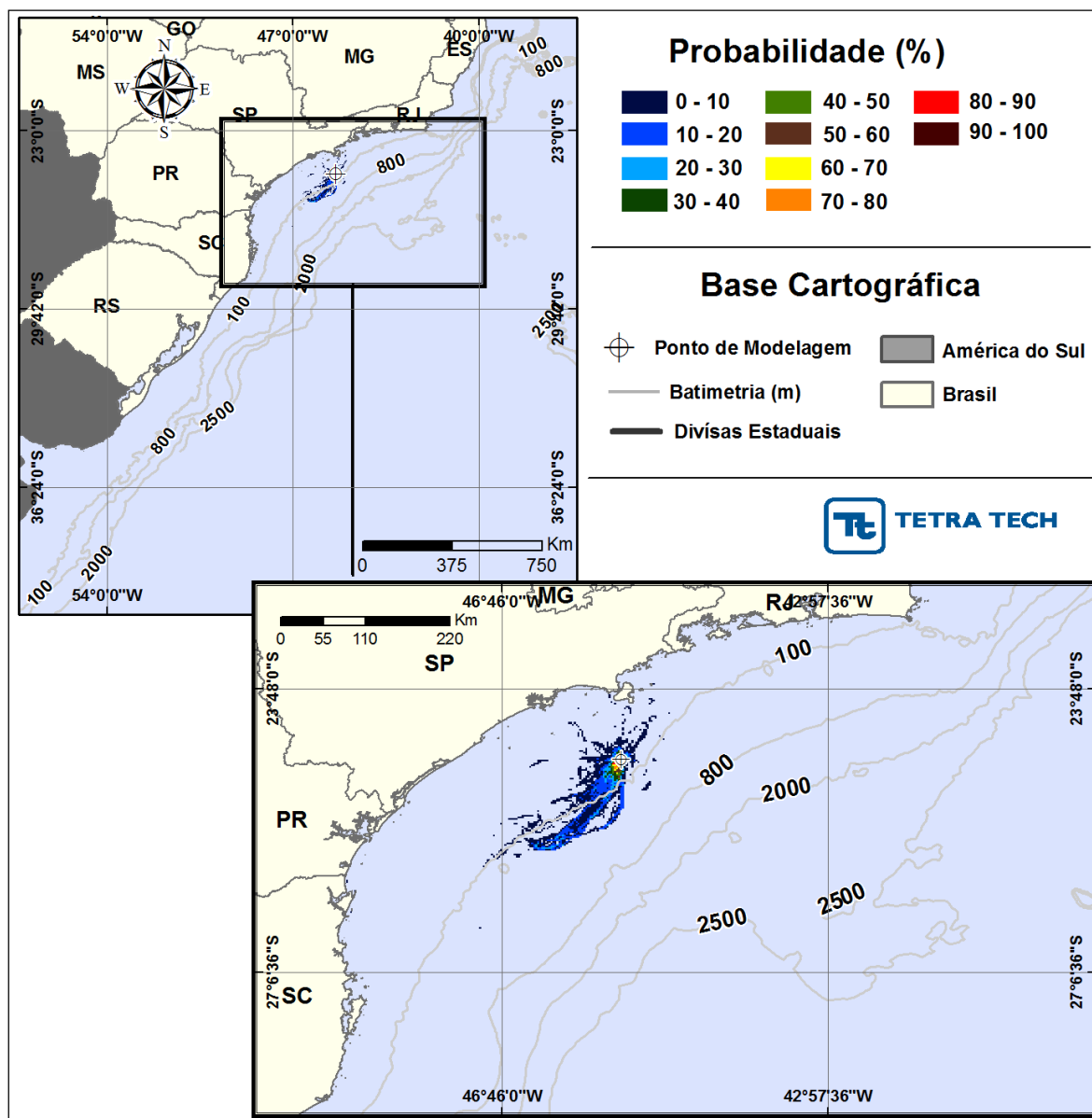


**Figura III-51 - Cenário S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 6.012,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.



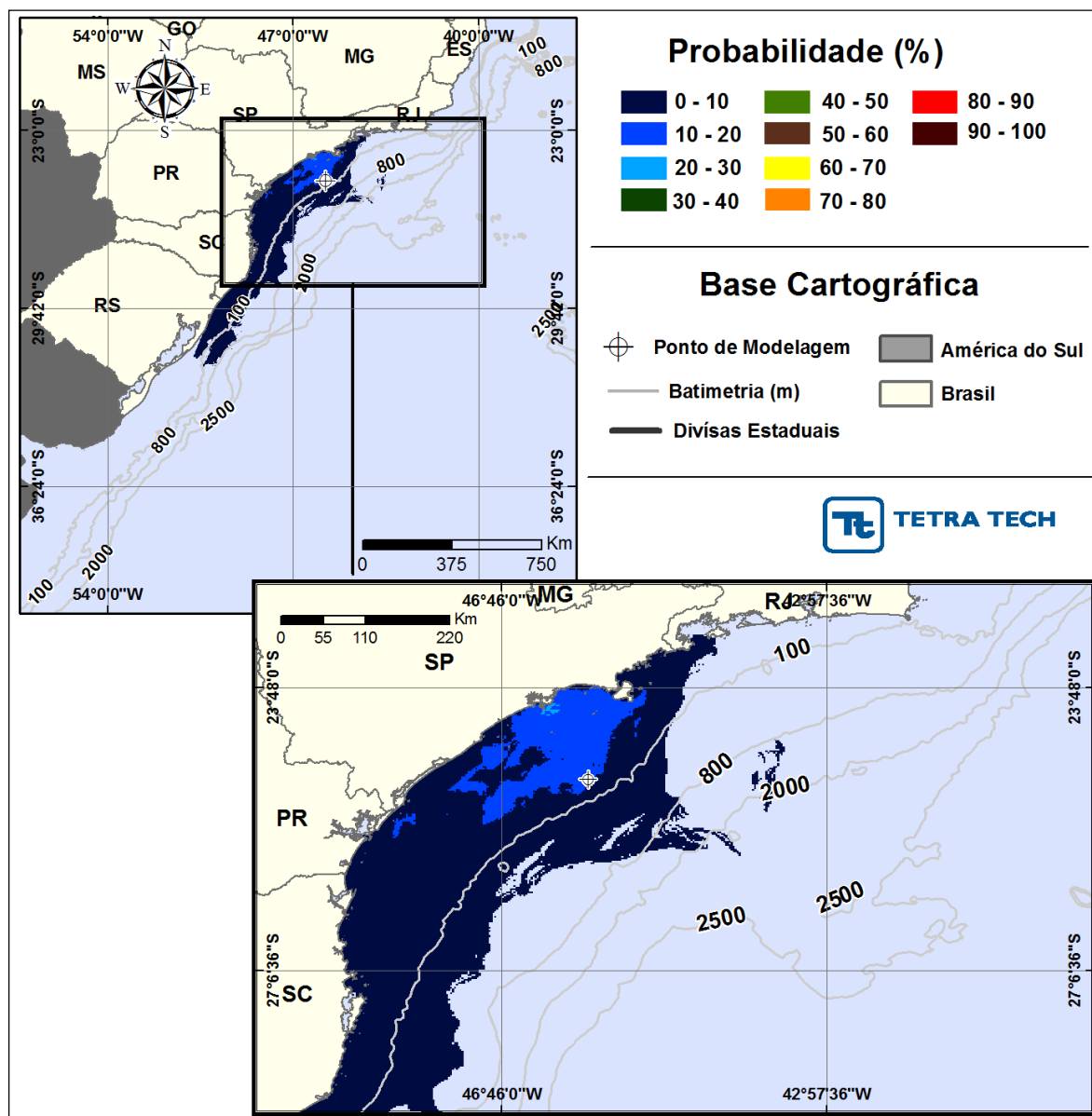


**Figura III-52 -** Cenário S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 26.670,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

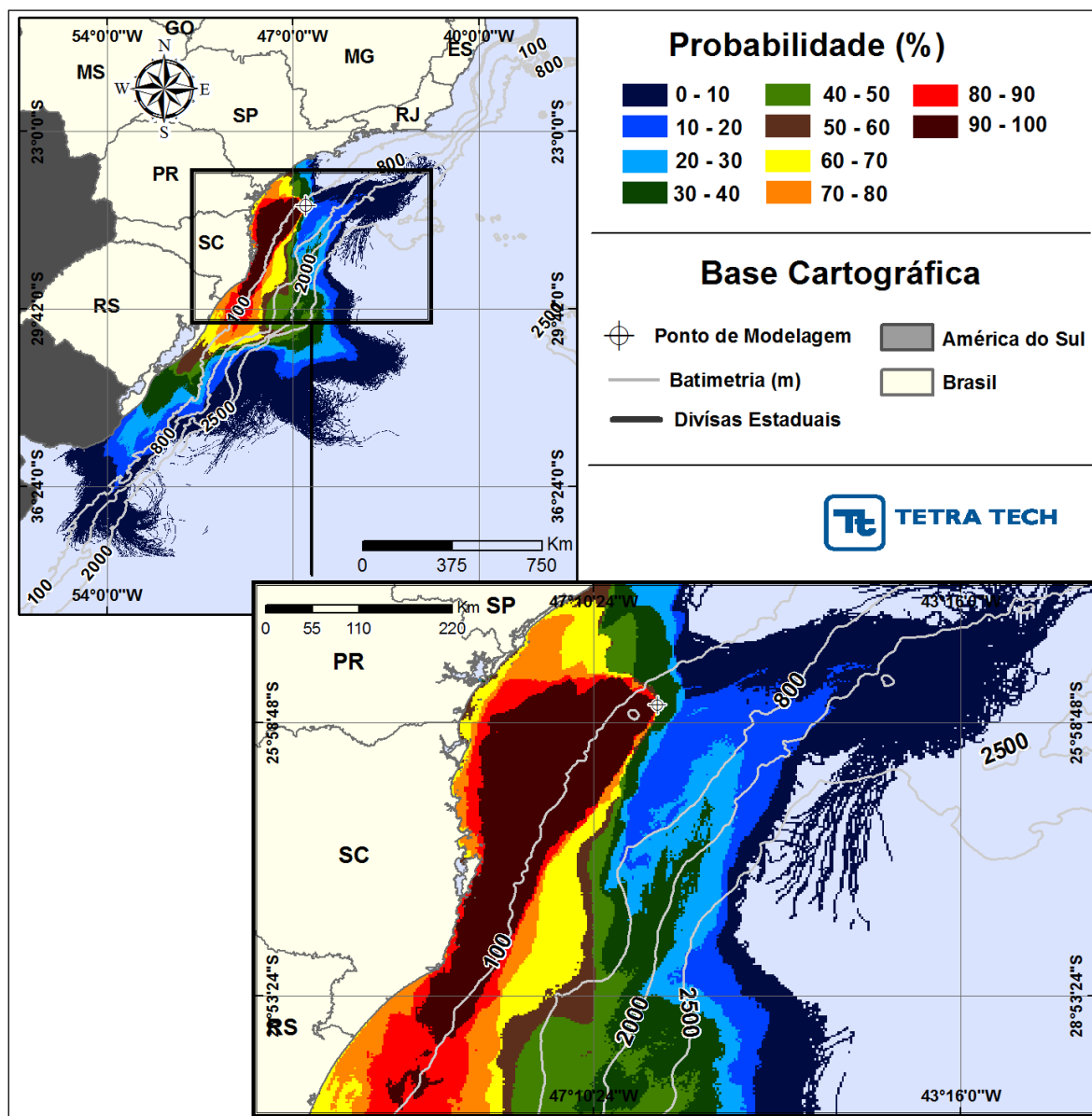


**Figura III-53 -** Cenário S05\_MLZ-49.6\_JFMAMJ\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-49.6, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 4.851,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.



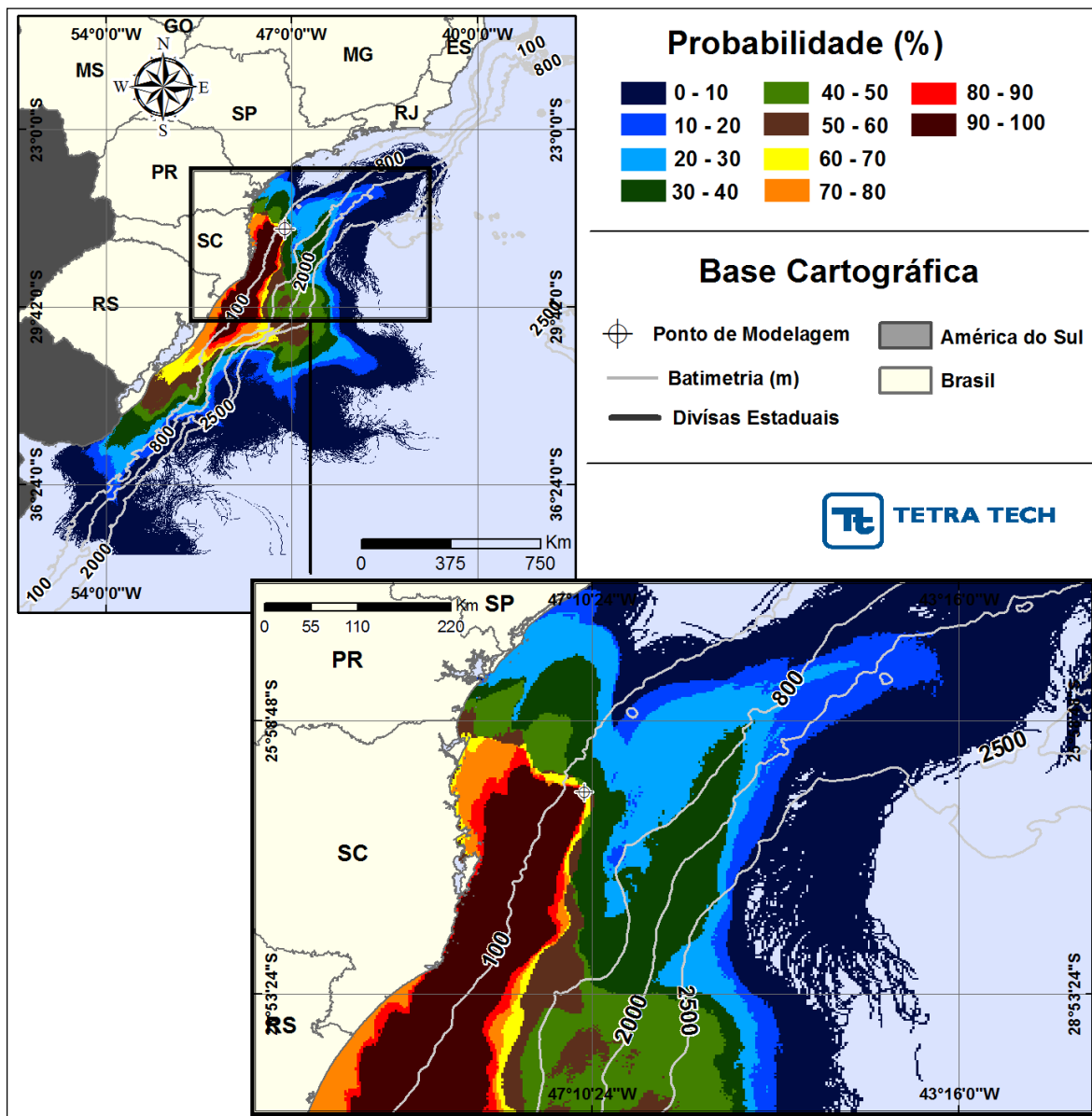


**Figura III-54 - Cenário S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_PC\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 6.000,0 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



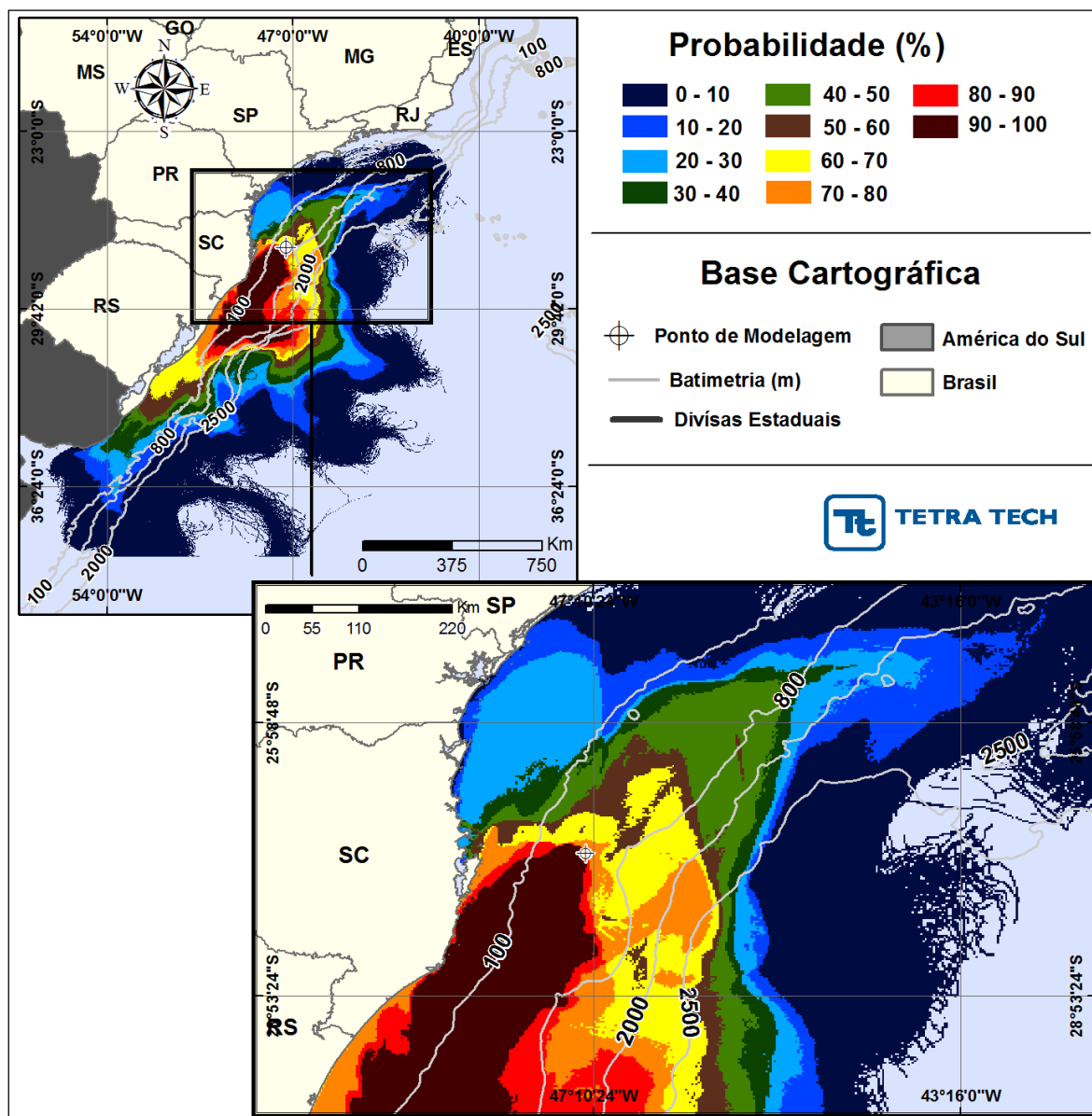
**Figura III-55 -** Cenário S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.



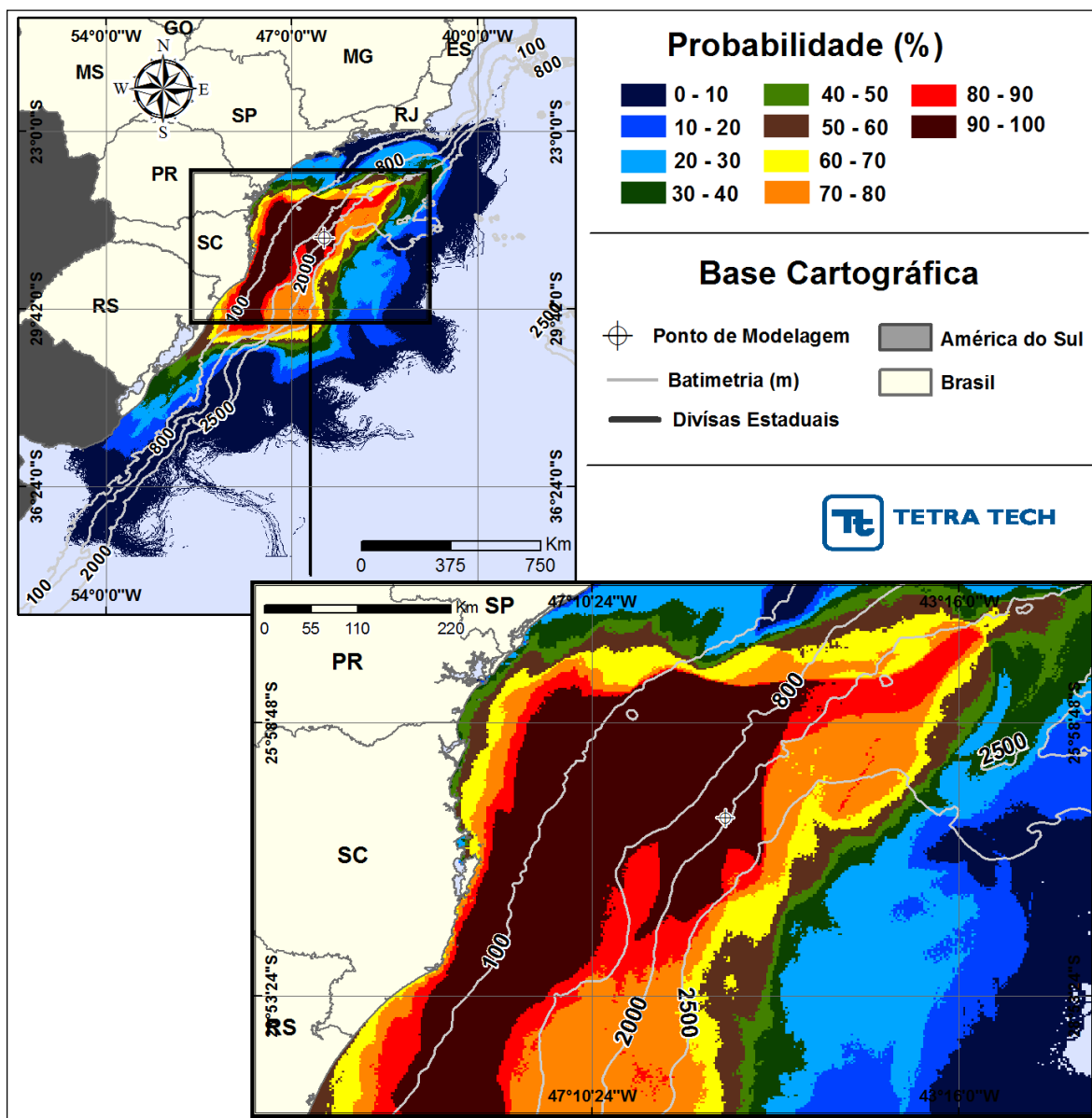
**Figura III-56 - Cenário S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.



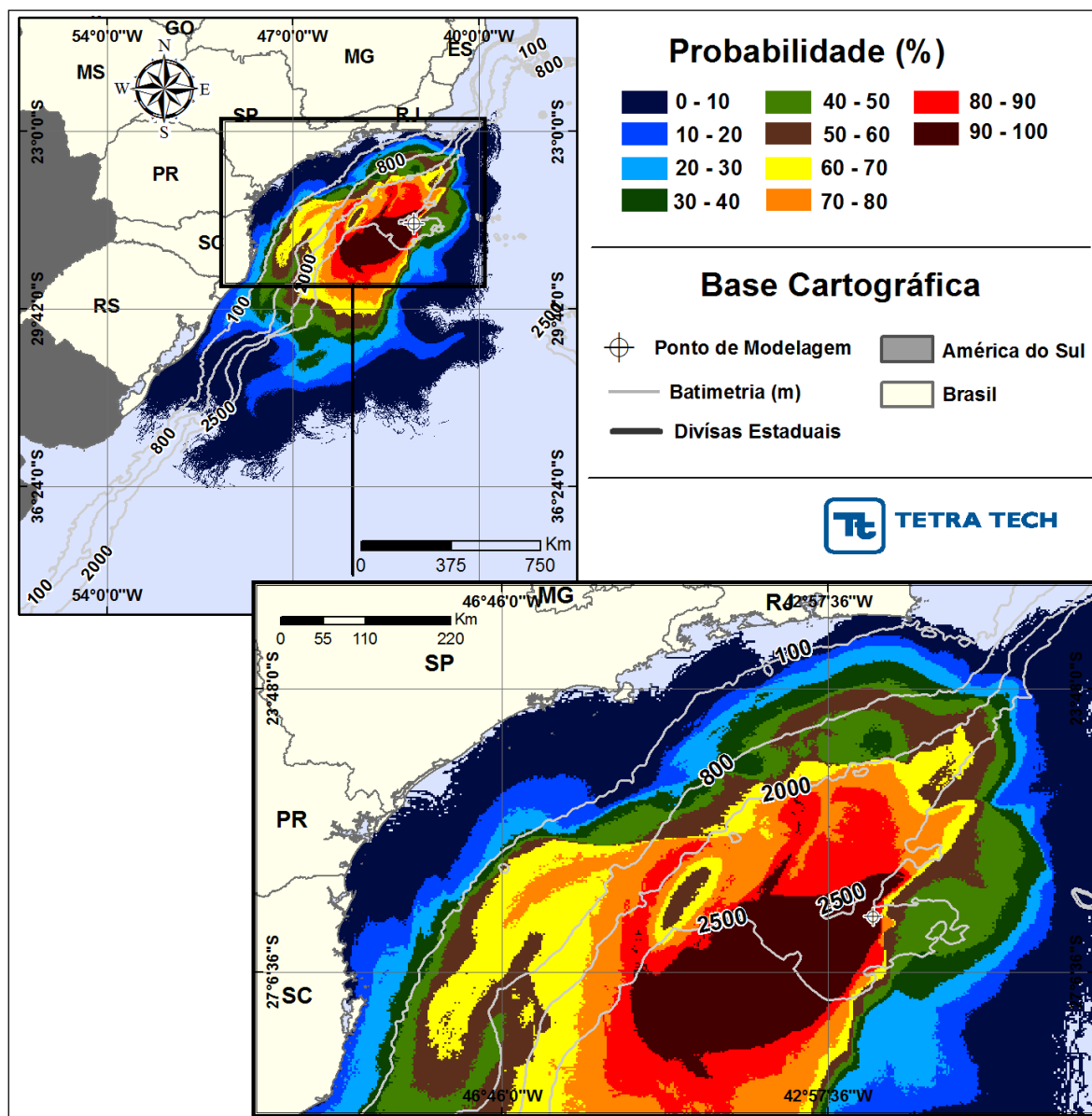
**Figura III-57 - Cenário S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.



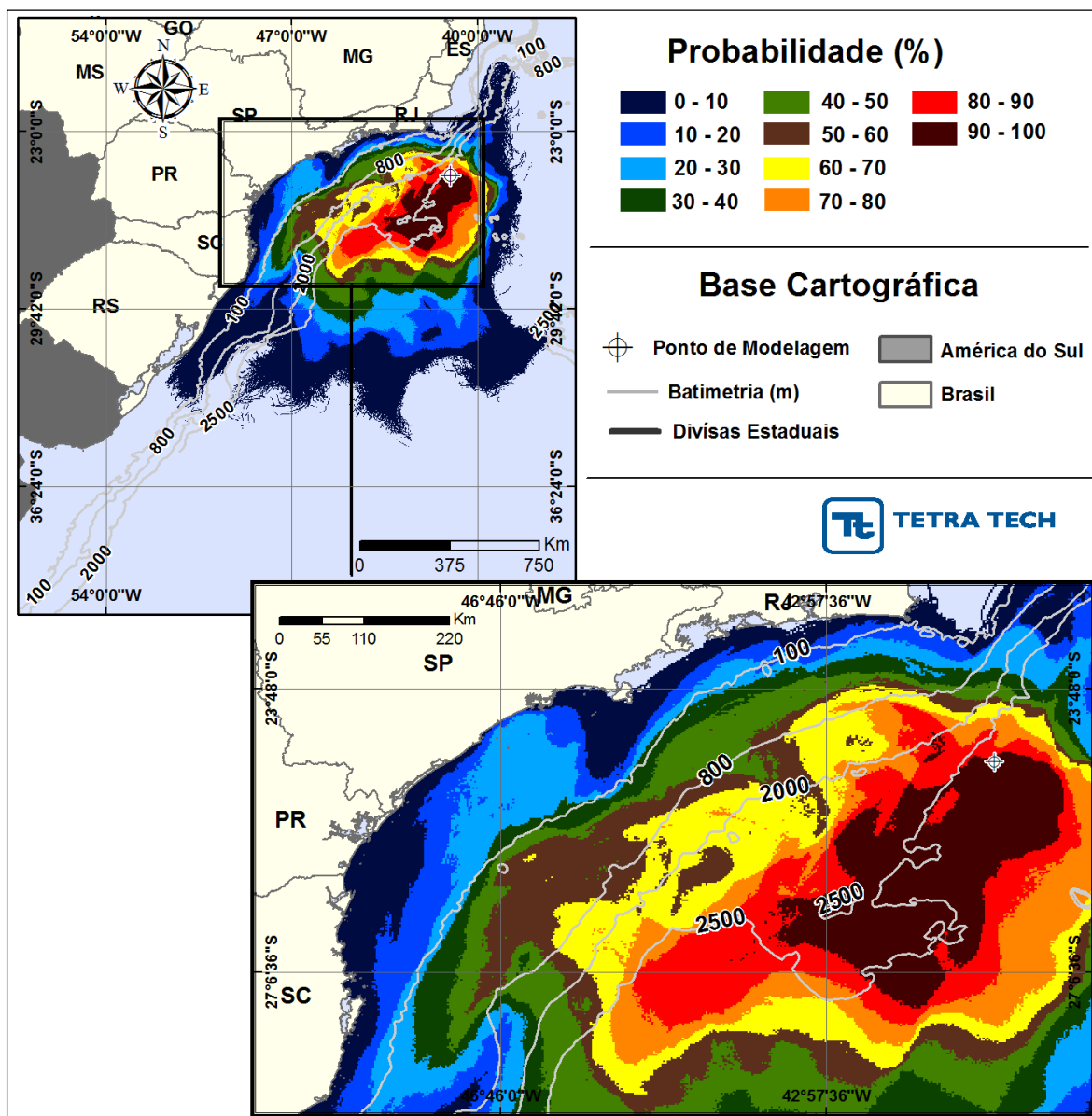
**Figura III-58 - Cenário S10\_BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.



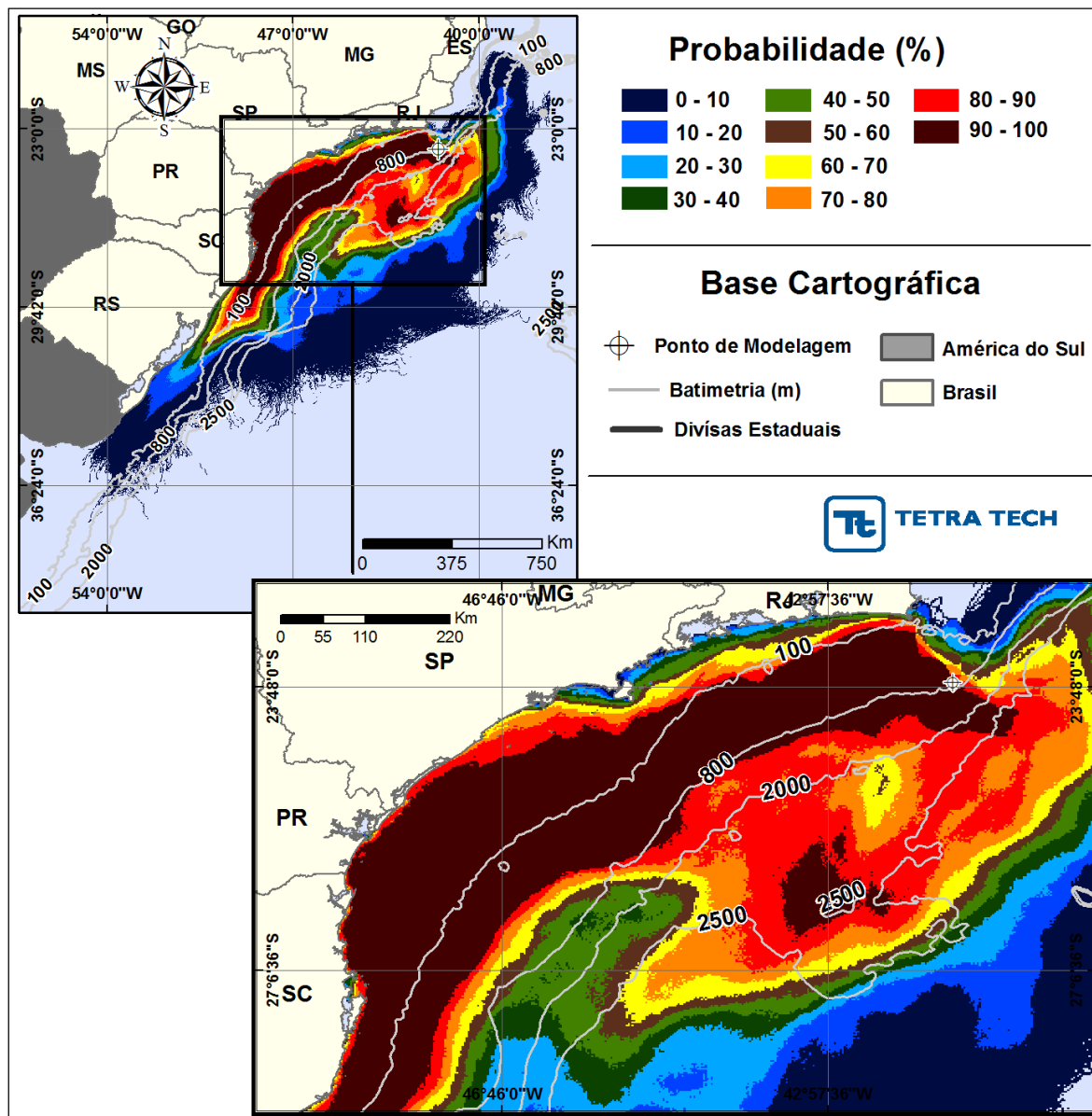
**Figura III-59 - Cenário S11\_SPS-55\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 767.100,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.





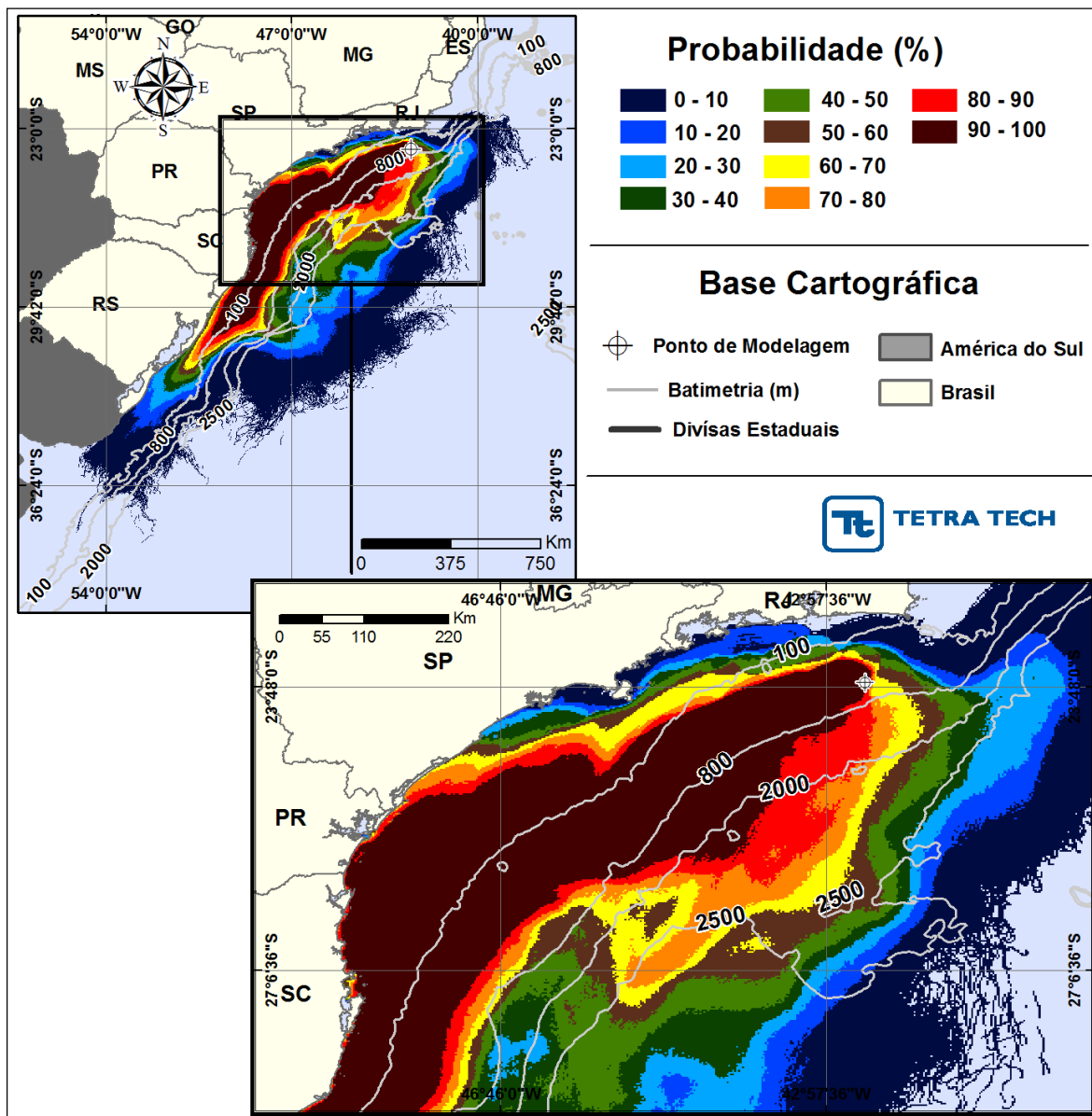
**Figura III-60** - Cenário S12\_ANP-1\_JFMAMJ\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 1.014.840,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

Nas Figuras III-65 a III-76 são apresentados os resultados individuais das simulações probabilísticas de julho a dezembro, com derrame de volume de pior caso.

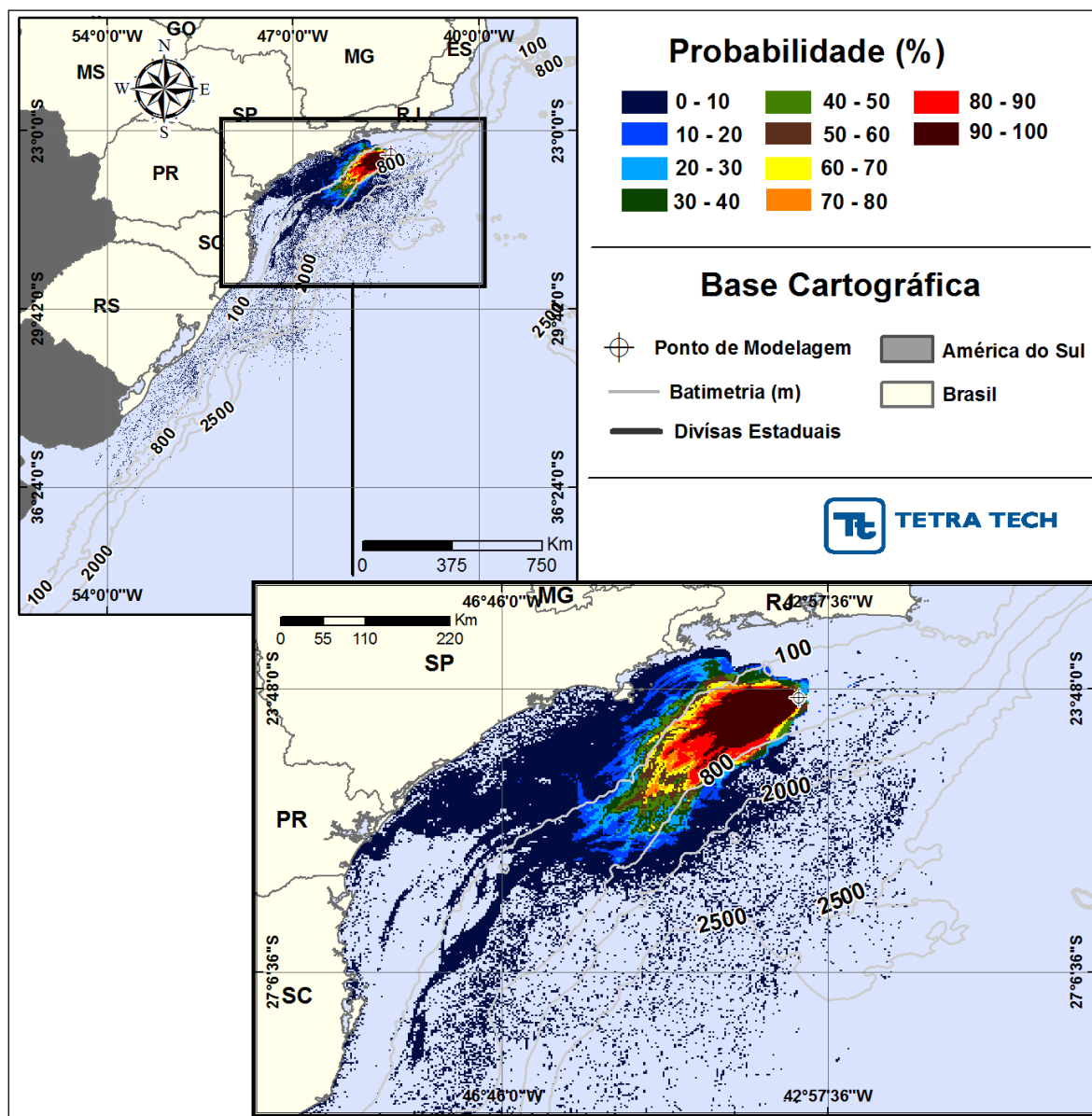


**Figura III-61 -** Cenário S01\_RJS621\_JASOND\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621 ocorrendo a partir do Ponto S01, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

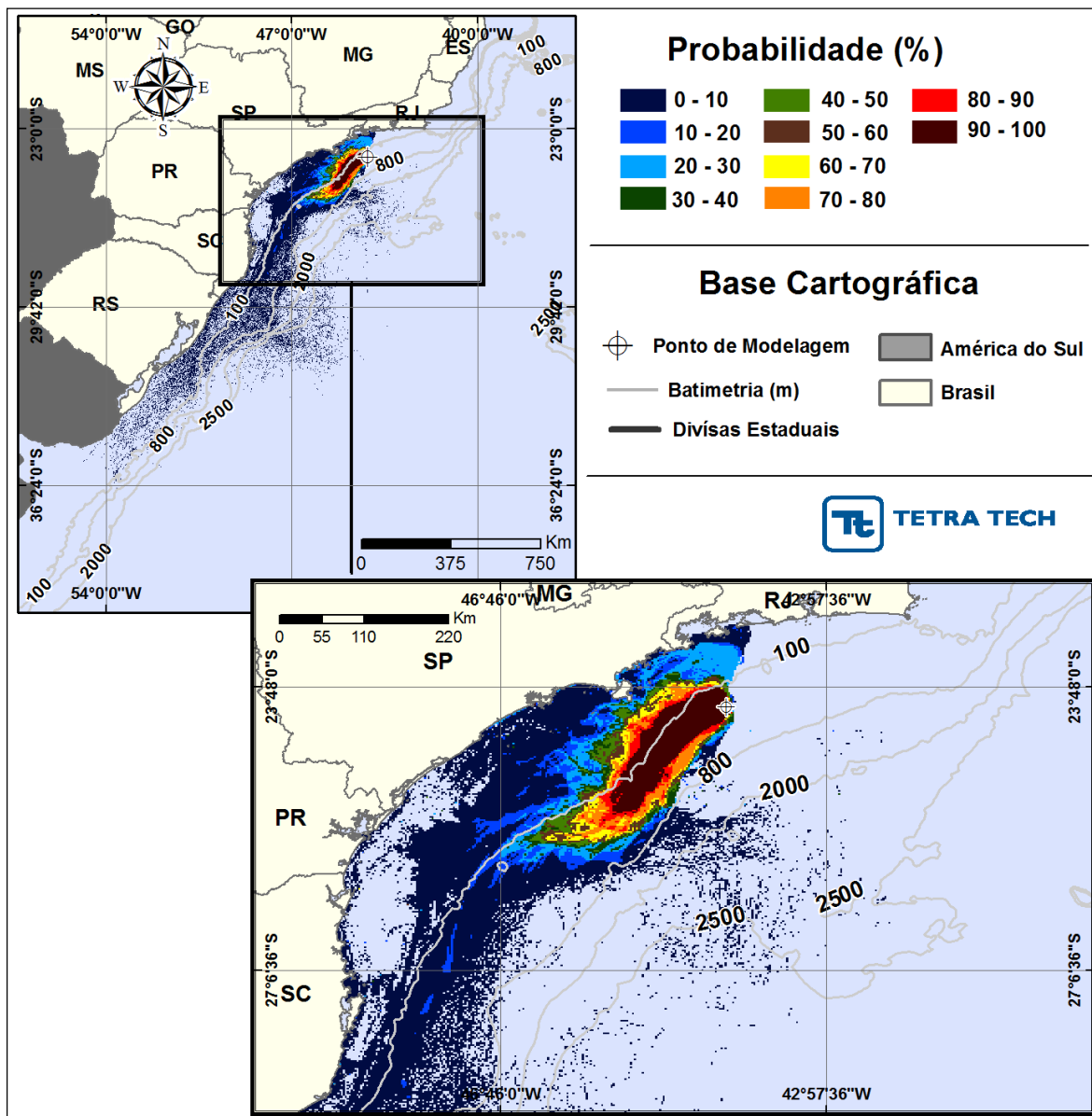




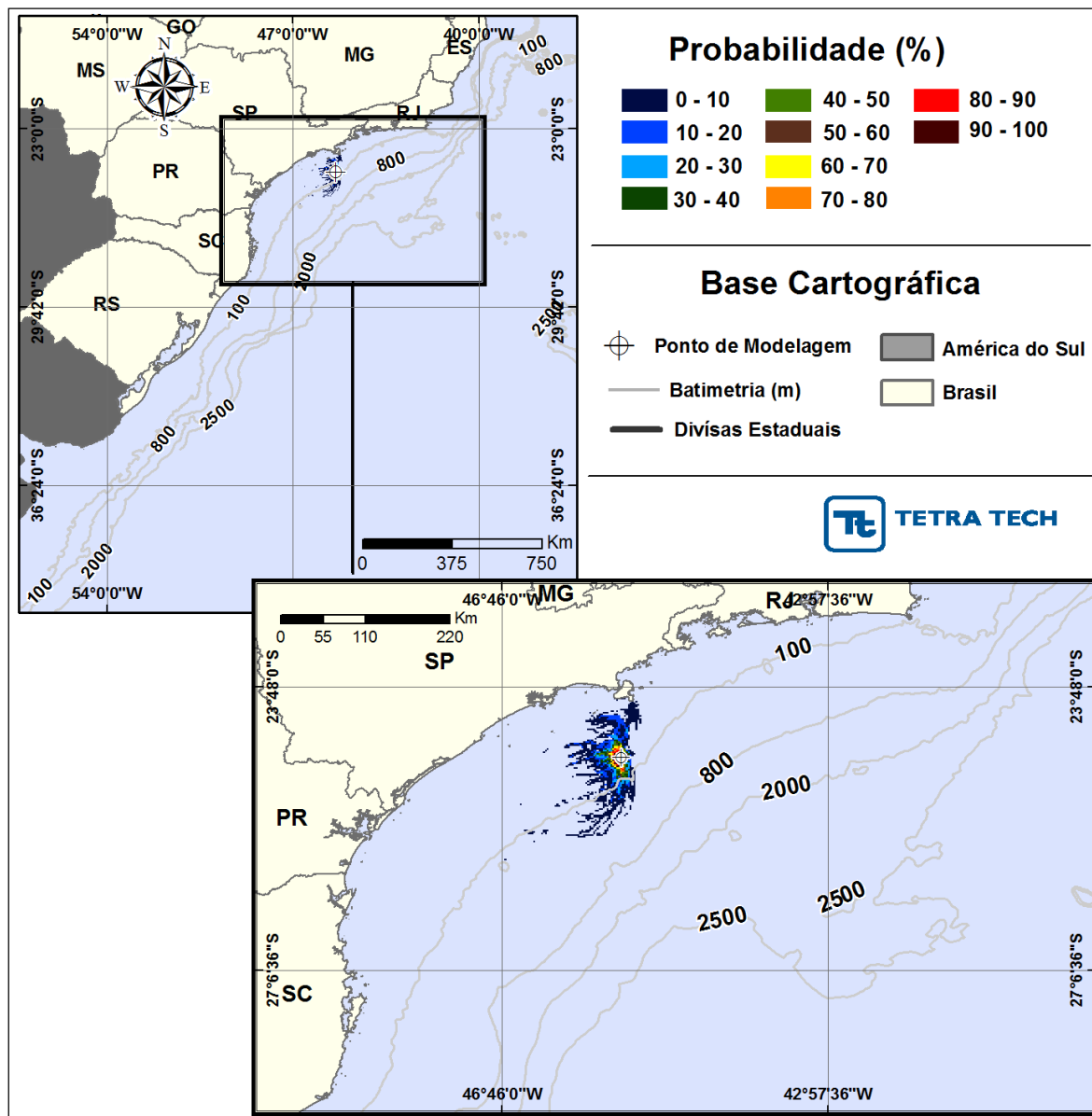
**Figura III-62 -** Cenário S02\_RJS-621\_JASOND\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço RJS-621, ocorrendo no Ponto S02 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.



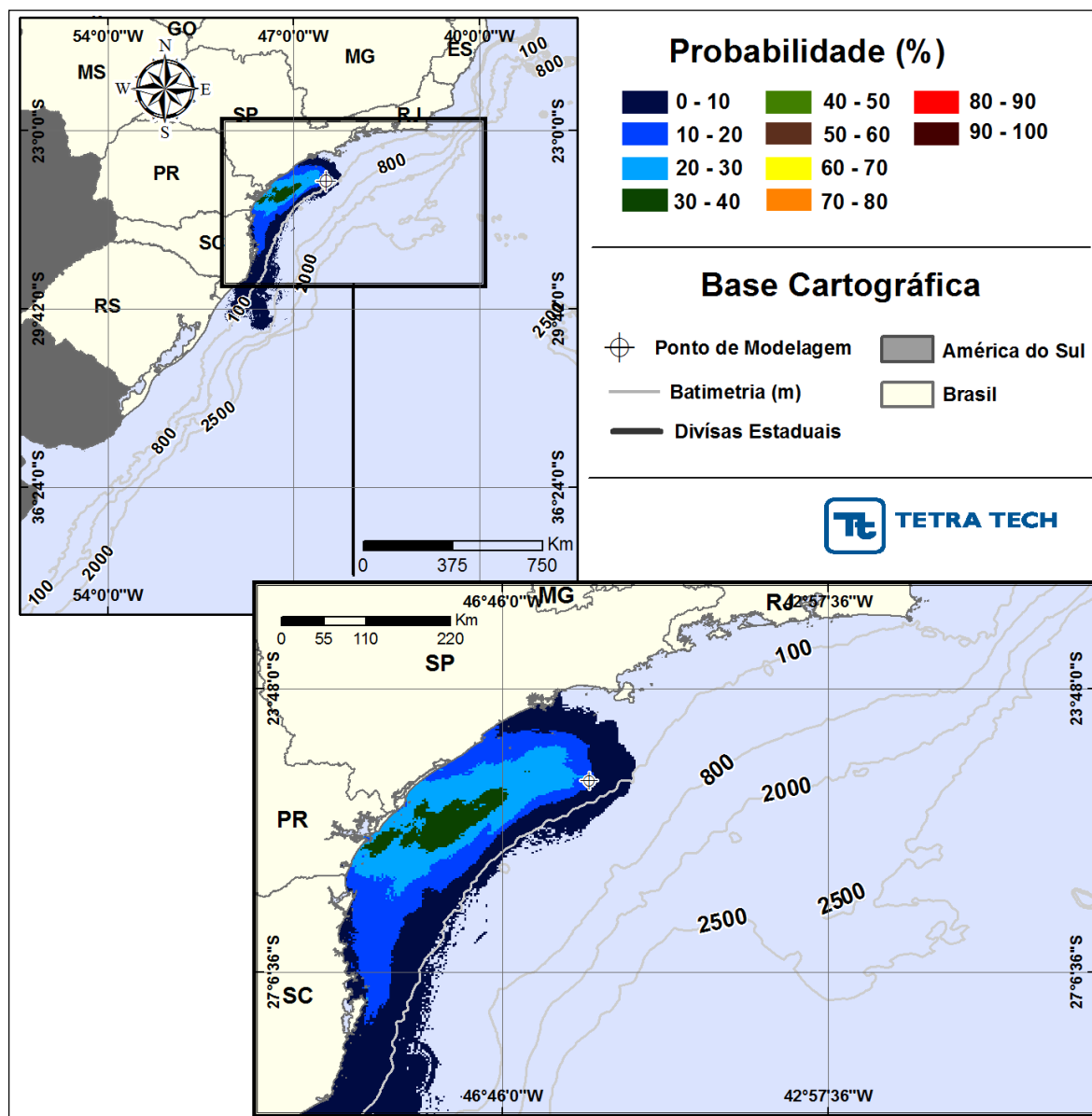
**Figura III-63 - Cenário S03\_URG-16HPA\_JASOND\_PC\_60D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço URG-16HPA, ocorrendo no Ponto S03 (Polo Uruguá), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 6.012,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.



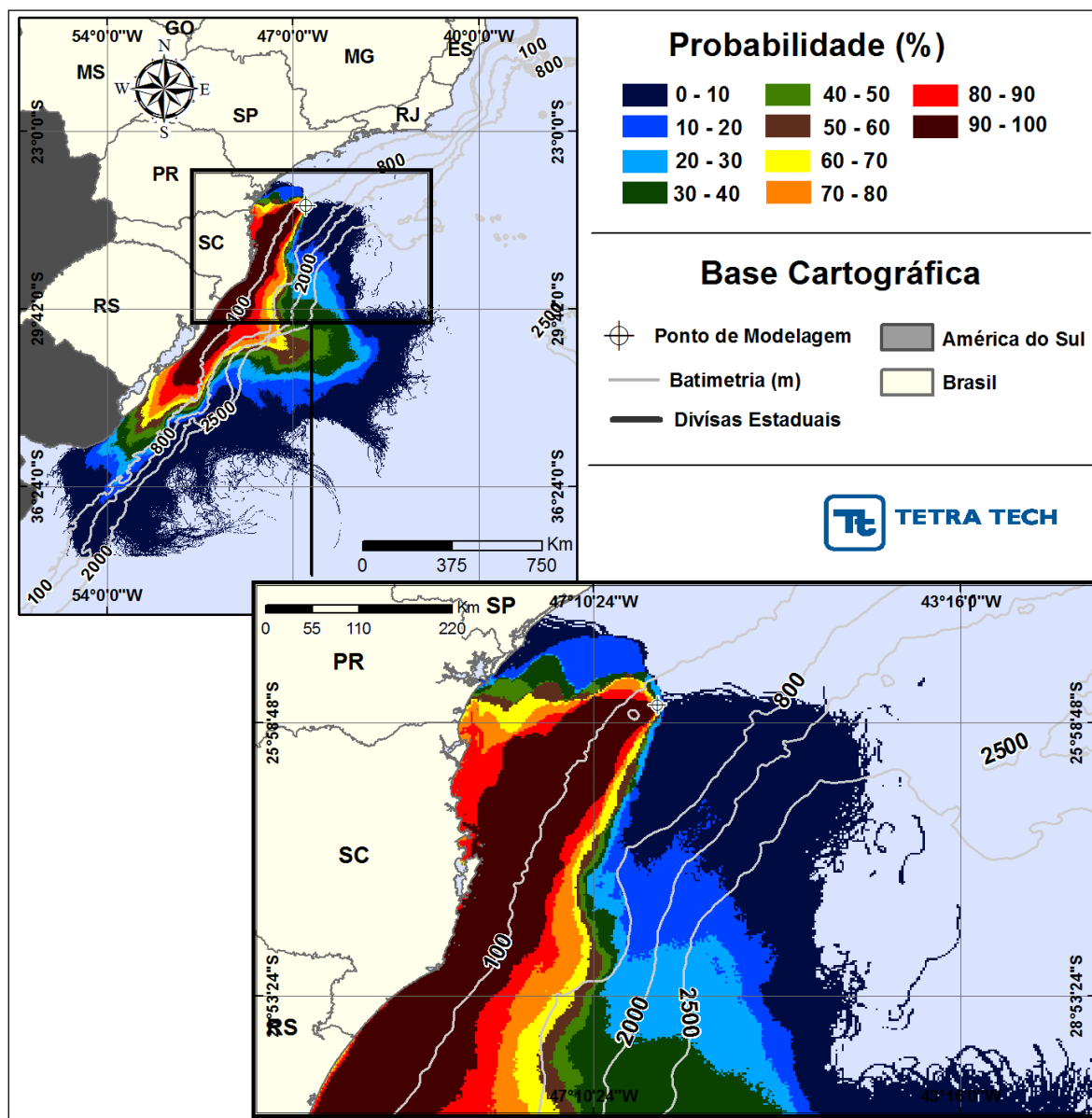
**Figura III-64 -** Cenário S04\_MXL-2HP\_JASOND\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MXL-2HP, ocorrendo no Ponto S04 (Polo Mexilhão), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 26.670,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.



**Figura III-65 -** Cenário S05\_MLZ-3D\_JASOND\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço MLZ-3D, ocorrendo no Ponto S05 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 4.851,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.



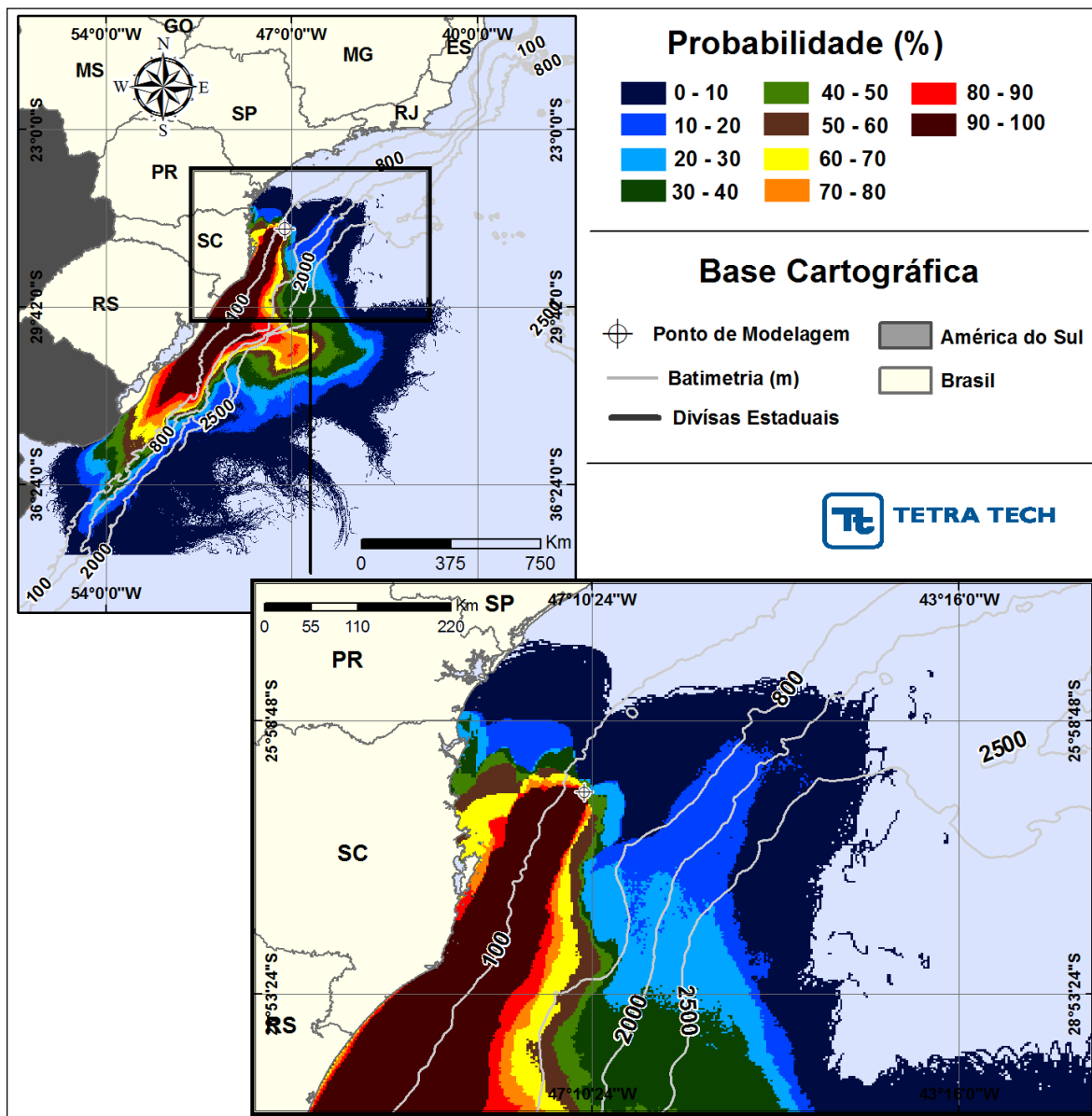
**Figura III-66 - Cenário S06\_DIESEL\_JASOND\_PC\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo diesel marítimo, ocorrendo no Ponto S06 (Polo Merluza), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 6.000,0 m<sup>3</sup> (instantâneo), após 30 dias de simulação.



**Figura III-67 -** Cenário S07\_BAN-1\_JASOND\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S07 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.

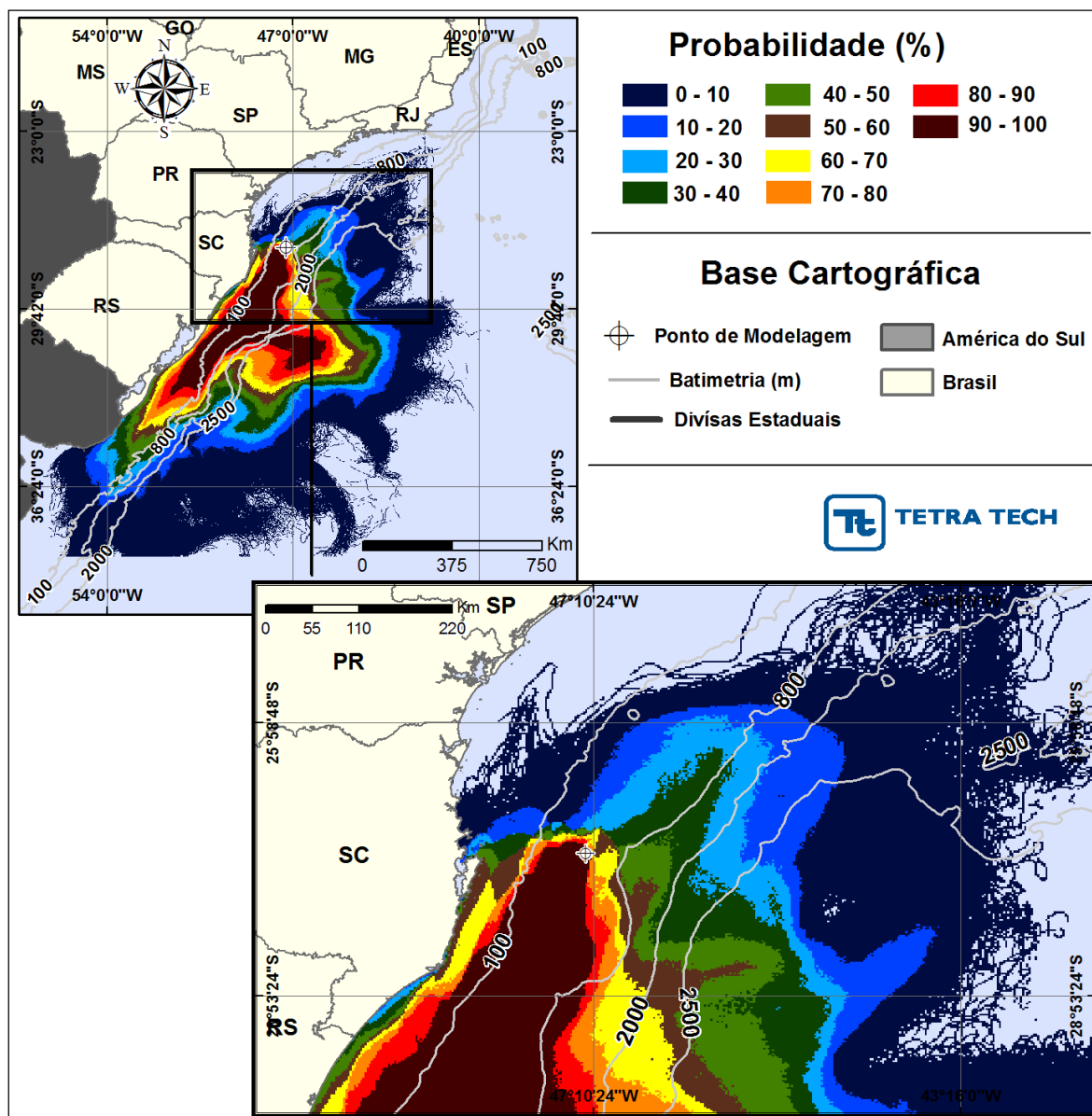




**Figura III-68 -** Cenário S08\_BAN-1\_JASOND\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S08 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.<sup>21</sup>

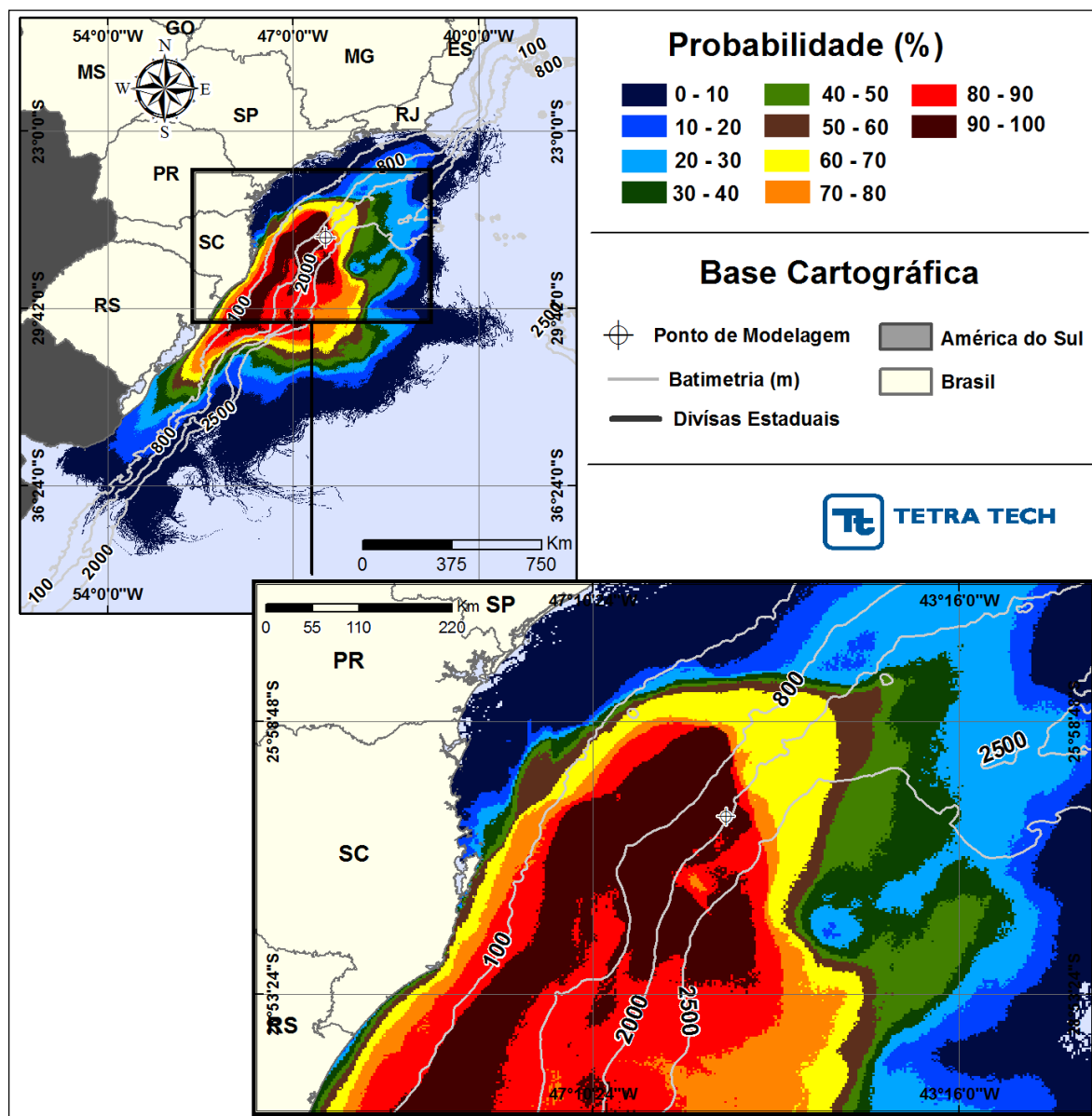
<sup>21</sup> Os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.





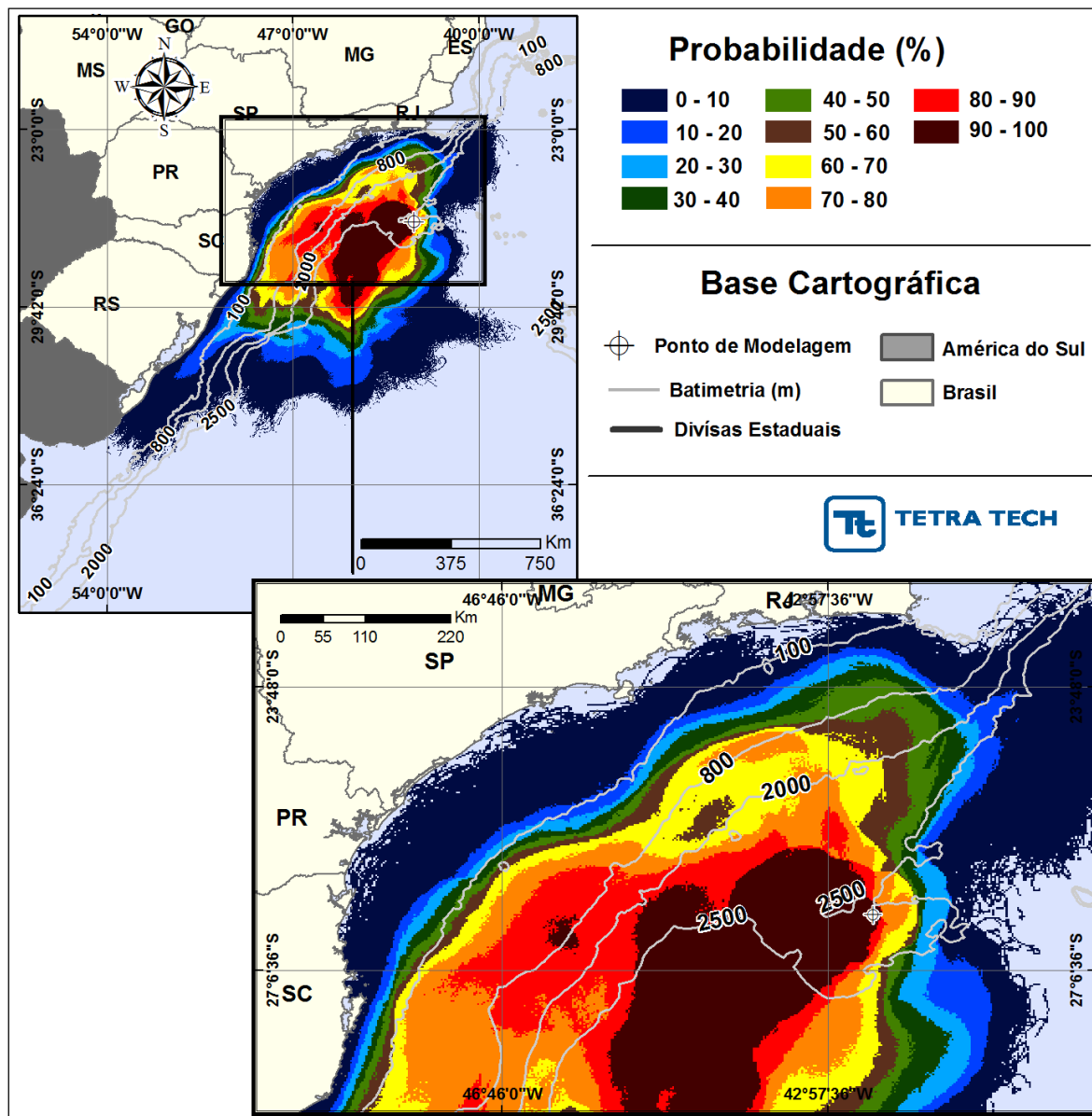
**Figura III-69 - Cenário S09\_BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S09 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.

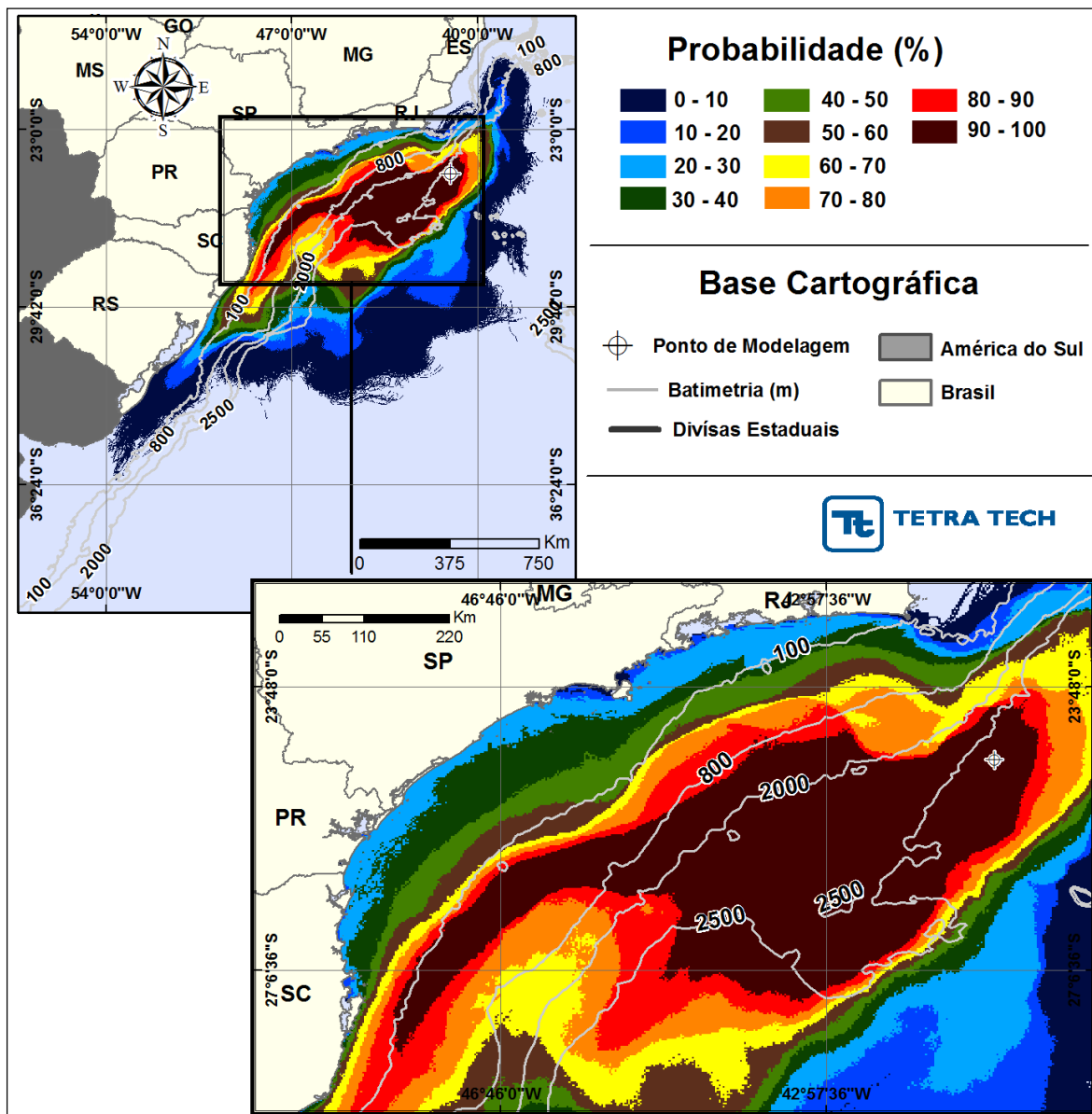


**Figura III-70 - Cenário S10\_BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço 7-BAN-1-SPS, ocorrendo no Ponto S10 (Polo Sul), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.



**Figura III-71 -** Cenário S11\_SPS-55\_JASOND\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço SPS-55, ocorrendo no Ponto S11 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 767.100,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.



**Figura III-72 -** Cenário S12\_ANP-1\_JASOND\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente com óleo do Poço ANP-1, ocorrendo no Ponto S12 (Polo Pré-sal), Área Geográfica Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 1.014.840,0 m<sup>3</sup> (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

### **III.1.4 Simulações Probabilísticas – Resultados Integrados**

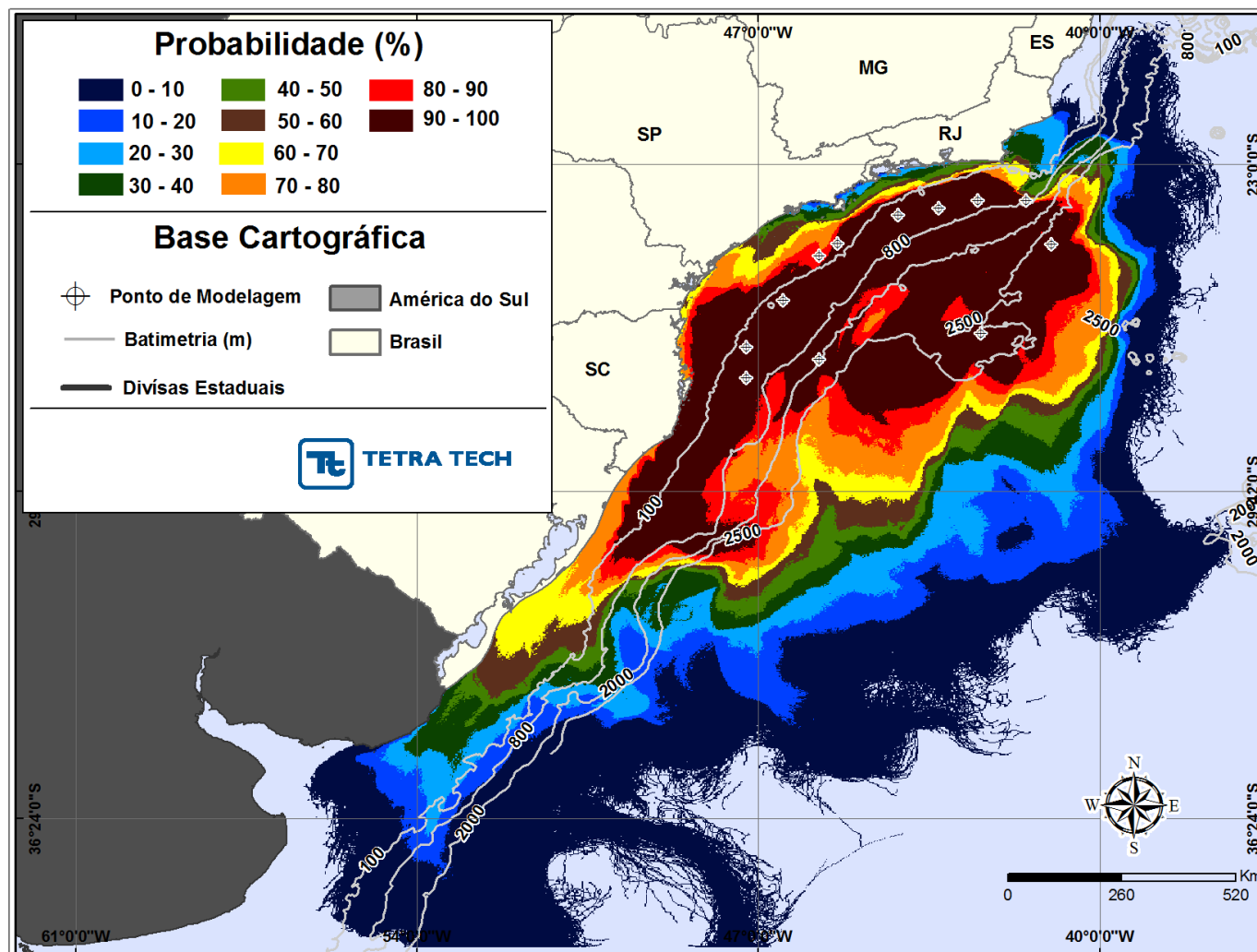
A Figura III-73 apresenta a área total com probabilidade de ocorrência de óleo na superfície da água, através da sobreposição dos contornos de probabilidade obtidos para cada um dos 36 cenários representativos do período de janeiro a junho, apresentados acima (três volumes de derrame e 12 pontos de modelagem), enquanto a Figura III-74 apresenta os contornos de tempo do deslocamento de óleo na superfície da água. A Figura III-75, por sua vez, apresenta a região da linha de costa com probabilidade de toque e a Figura III-76 apresenta o tempo de toque de óleo considerando a integração dos resultados.

Considerando todas as simulações realizadas, verificou-se que, para o período de janeiro a junho, existe probabilidade de toque em uma área que se estende por, aproximadamente, 3.132,90 km na costa brasileira, do Município de São João da Barra (RJ) até o de Santa Vitória do Palmar (RS), e de 265,75 km em áreas fora da costa brasileira. As maiores probabilidades de toque que ocorreram em todo o litoral atingido foram de 99%, calculadas para a Ilha Tacami, em Imbituba (SC).

Por fim, a Figura III-77 apresenta as massas máximas de óleo por km de costa para os cenários integrados de janeiro a junho. Dentre todas as simulações deste período, verificou-se que a maior massa (aproximadamente, 2.819,16 ton./km) ocorreu em Garopaba (SC). Ressalta-se que esta figura apresenta a integração dos resultados (composição dos maiores valores por ponto de grade) e não a soma das massas de óleo.

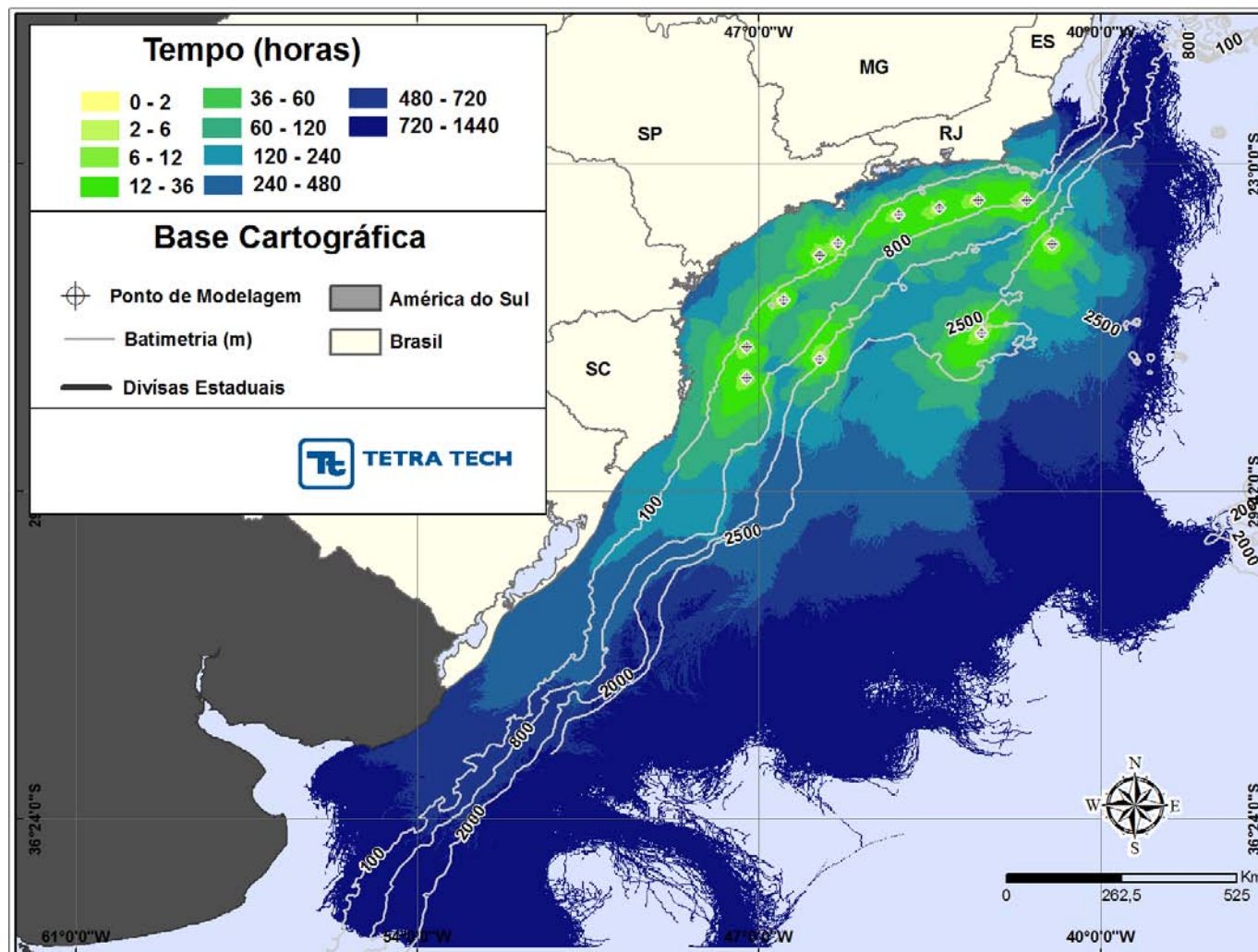
A tabela com os resultados consolidados é apresentada no Anexo C deste documento. A mesma lista os municípios com probabilidade de toque, a maior probabilidade de toque, o tempo de toque e quantidade máxima de óleo na costa (ton./km). Pode-se observar que, dentre todos os cenários simulados de janeiro a junho, o menor tempo de toque na costa ocorreu no Arquipélago de Alcatrazes, pertencente ao Município de São Sebastião (SP), sendo de 67 horas.

Ressalta-se que os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.



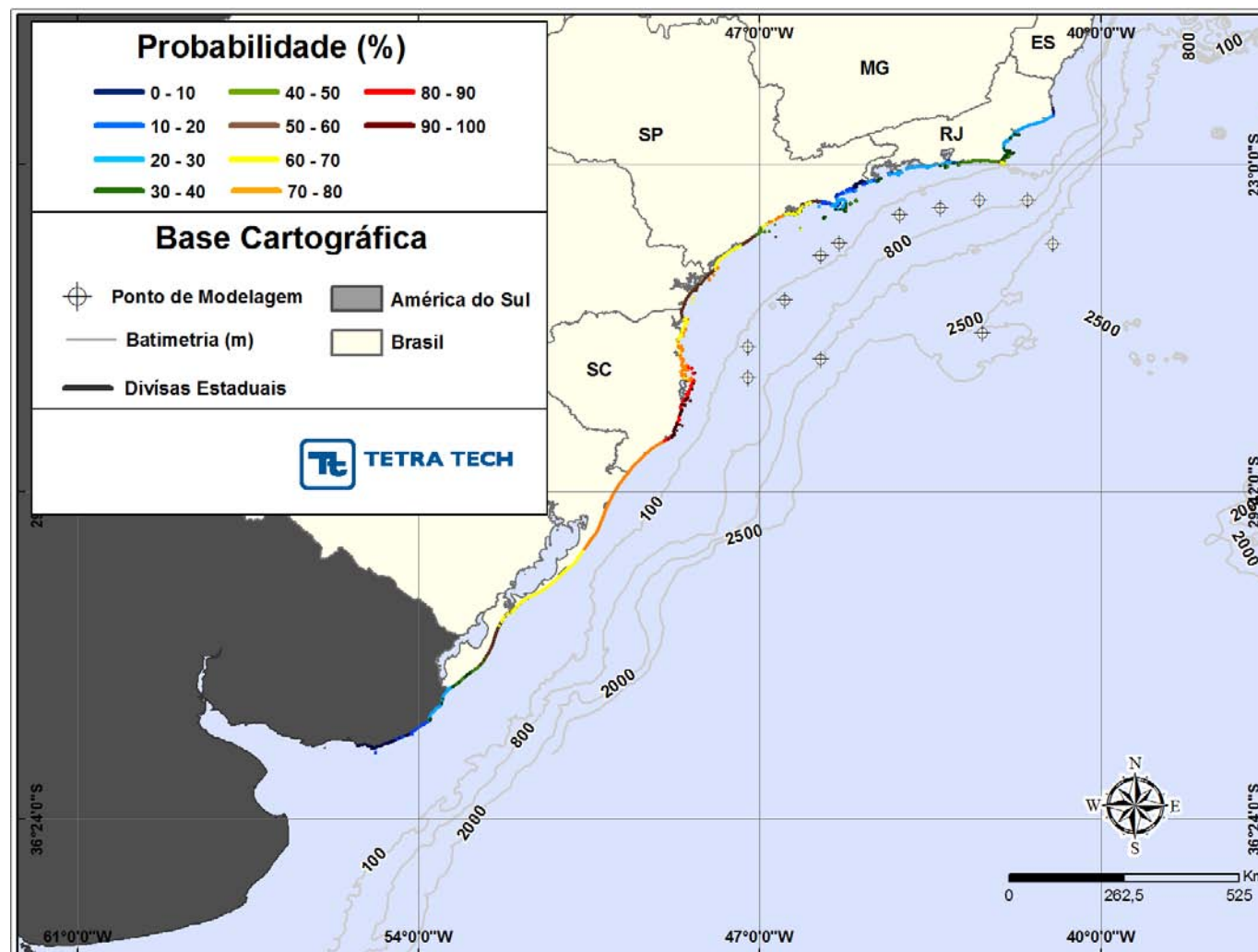
**Figura III-73** - Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho.



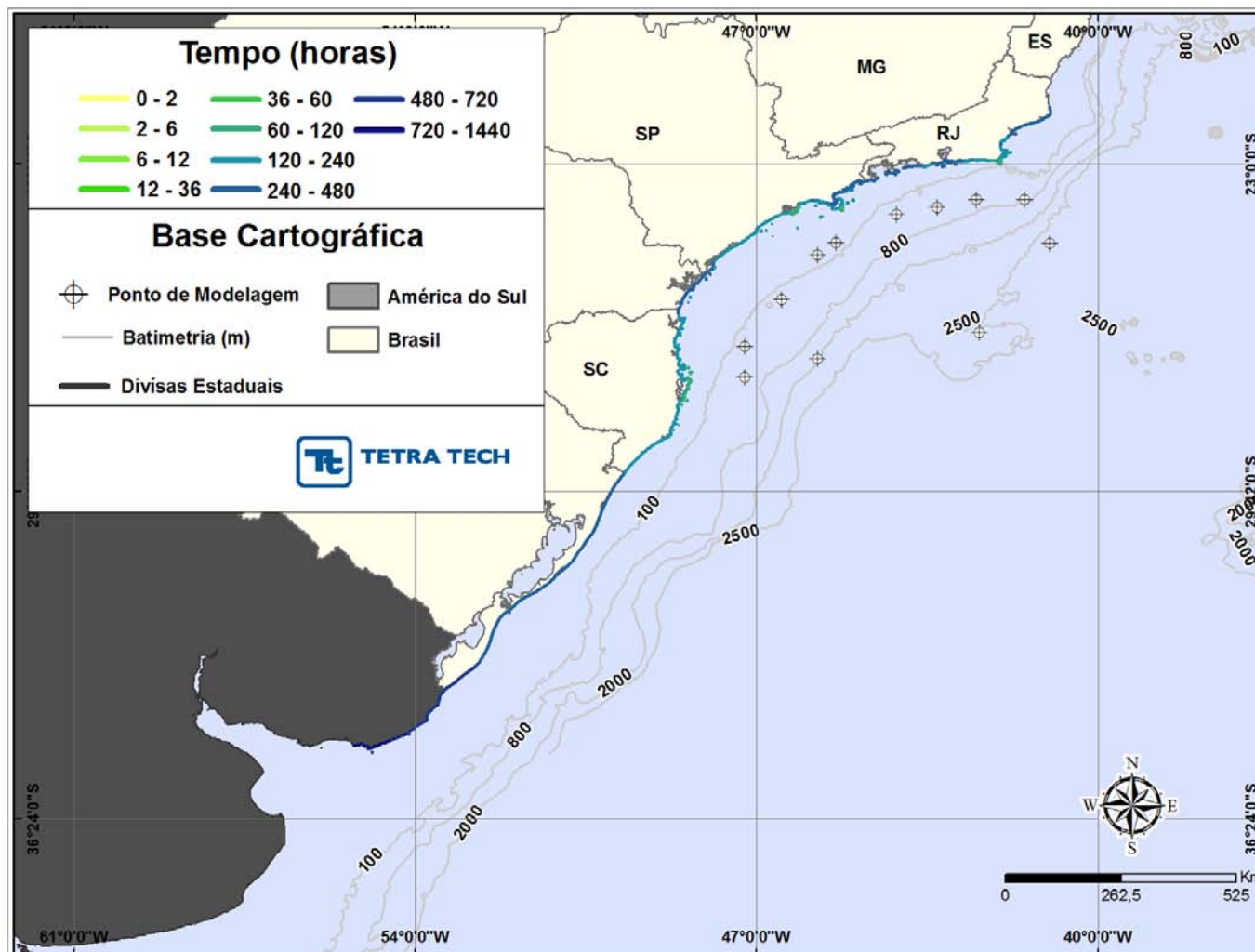


**Figura III-74 -** Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho.

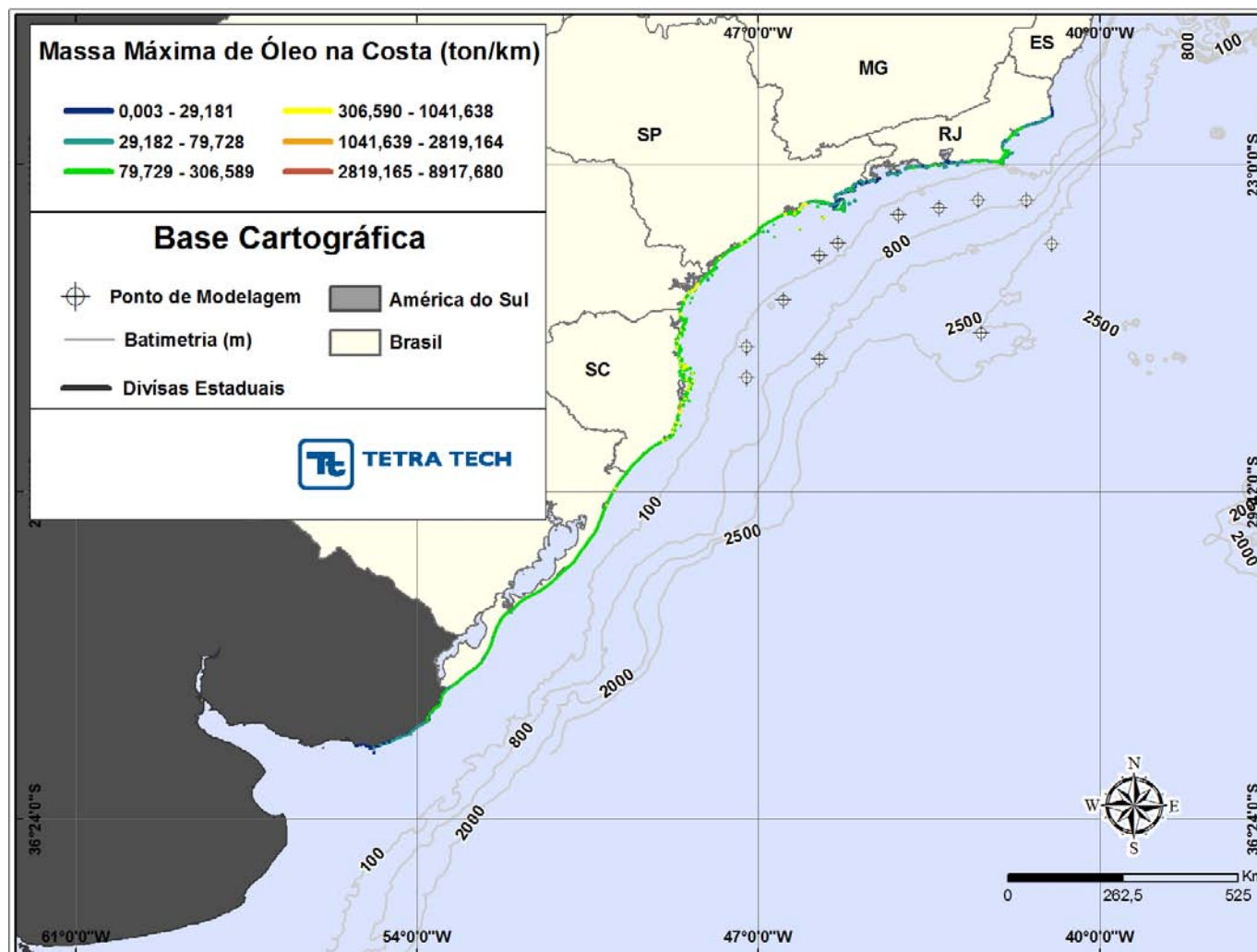




**Figura III-75 - Probabilidade de toque de óleo (%) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho.**



**Figura III-76 – Tempo mínimo de toque de óleo (horas) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho.**



**Figura III-77 - Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para a AGBS decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho.**

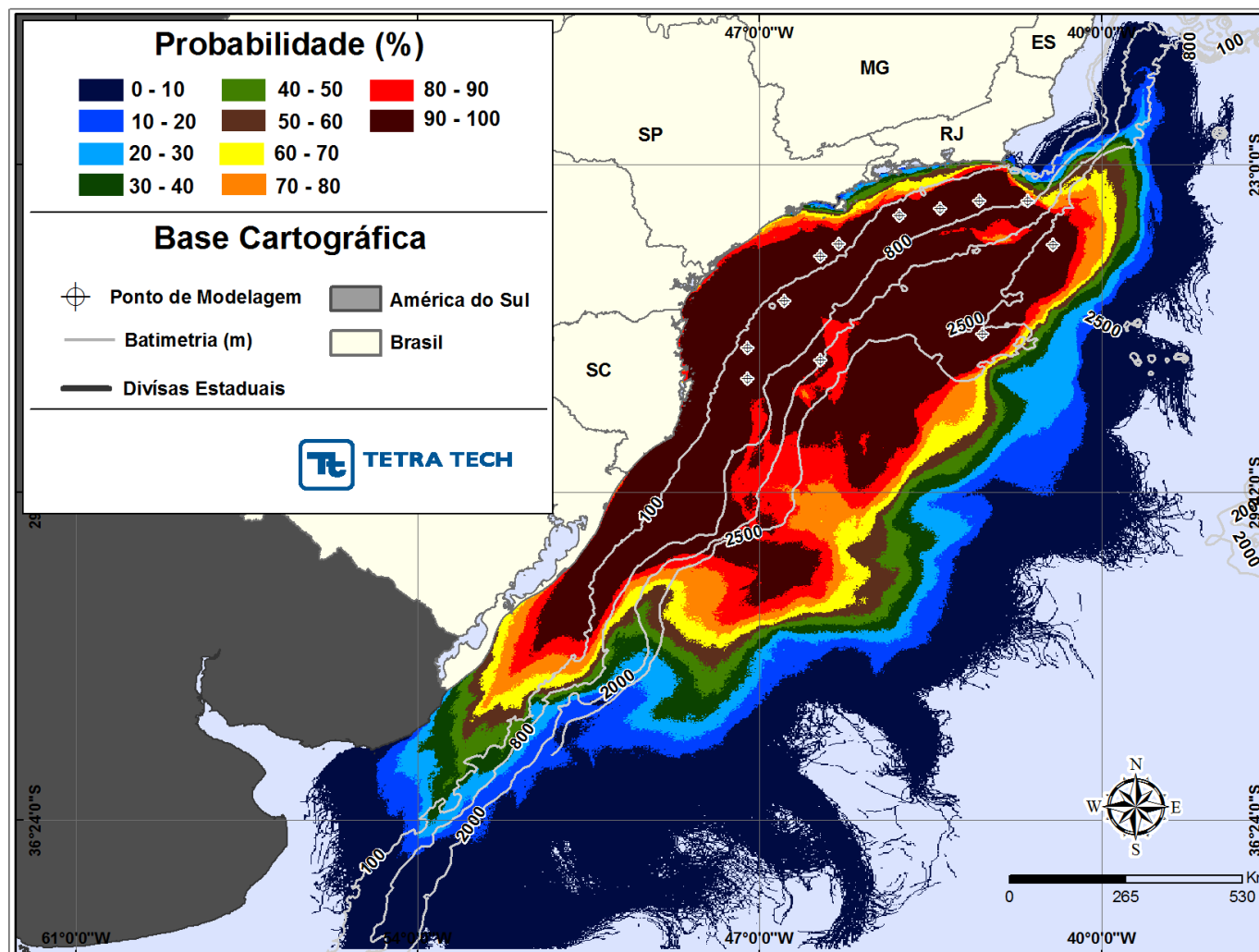
A Figura III-78 apresenta a área total com probabilidade de ocorrência de óleo na superfície da água, através da sobreposição dos contornos de probabilidade obtidos para cada um dos 36 cenários simulados no período de julho a dezembro, apresentados acima (três volumes de derrame), enquanto a Figura III-79 apresenta os contornos de tempo do deslocamento de óleo na superfície da água.

A Figura III-80, por sua vez, apresenta a região da linha de costa com probabilidade de toque e a Figura III-81, o menor tempo de toque de óleo considerando a integração dos resultados. Verificou-se que, para o período de julho a dezembro, existe probabilidade de toque em uma região que se estende por, aproximadamente, 2.864,04 km na costa brasileira, do Município de Armação dos Búzios (RJ) até o de Santa Vitória do Palmar (RS), e de aproximadamente 233,60 km em regiões fora da costa brasileira. As maiores probabilidades de toque que ocorreram em todo o litoral atingido foram de 100%, calculadas principalmente para as Ilhas do Estado de Santa Catarina.

Por fim, Figura III-82 a apresenta as massas máximas de óleo por km de costa, através da sobreposição os resultados obtidos para cada um dos 36 cenários simulados no período de julho a dezembro. Observou-se que, neste período, a maior massa (aproximadamente, 8.917,7 ton./km) ocorreu em Município de Itapoá (SC) e na Ilha Fora de Itapema, pertencente a este mesmo município.

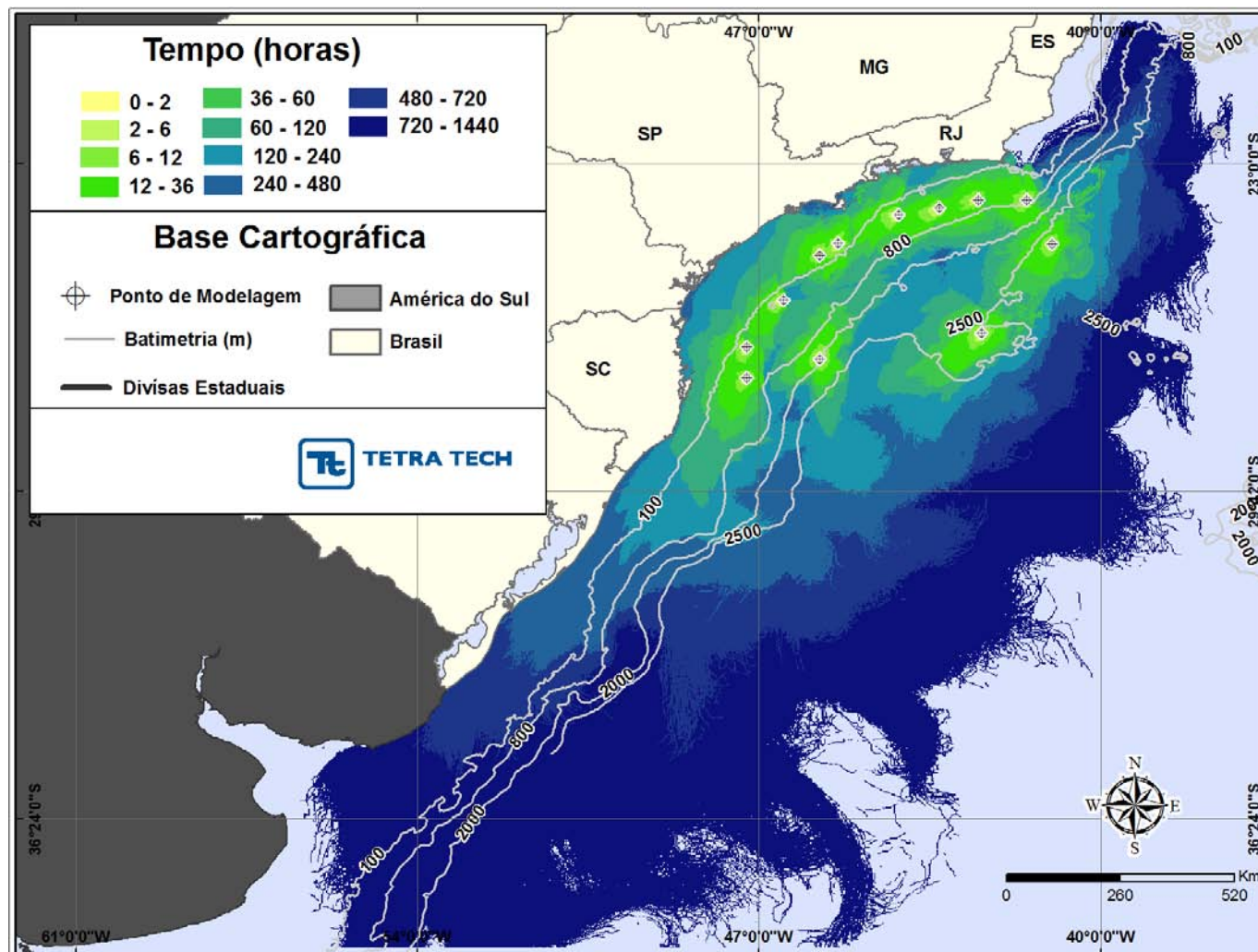
A tabela com os resultados consolidados é apresentada no Anexo C deste documento. A mesma lista os municípios com probabilidade de toque, a maior probabilidade de toque, o tempo de toque e quantidade máxima de óleo na costa (ton./km). Pode-se observar que, dentre todos os cenários simulados, o menor tempo de toque na costa para o período de julho a dezembro ocorreu no Parque Estadual Marinho Laje de Santos (SP), sendo de 64 horas.

Ressalta-se que os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.

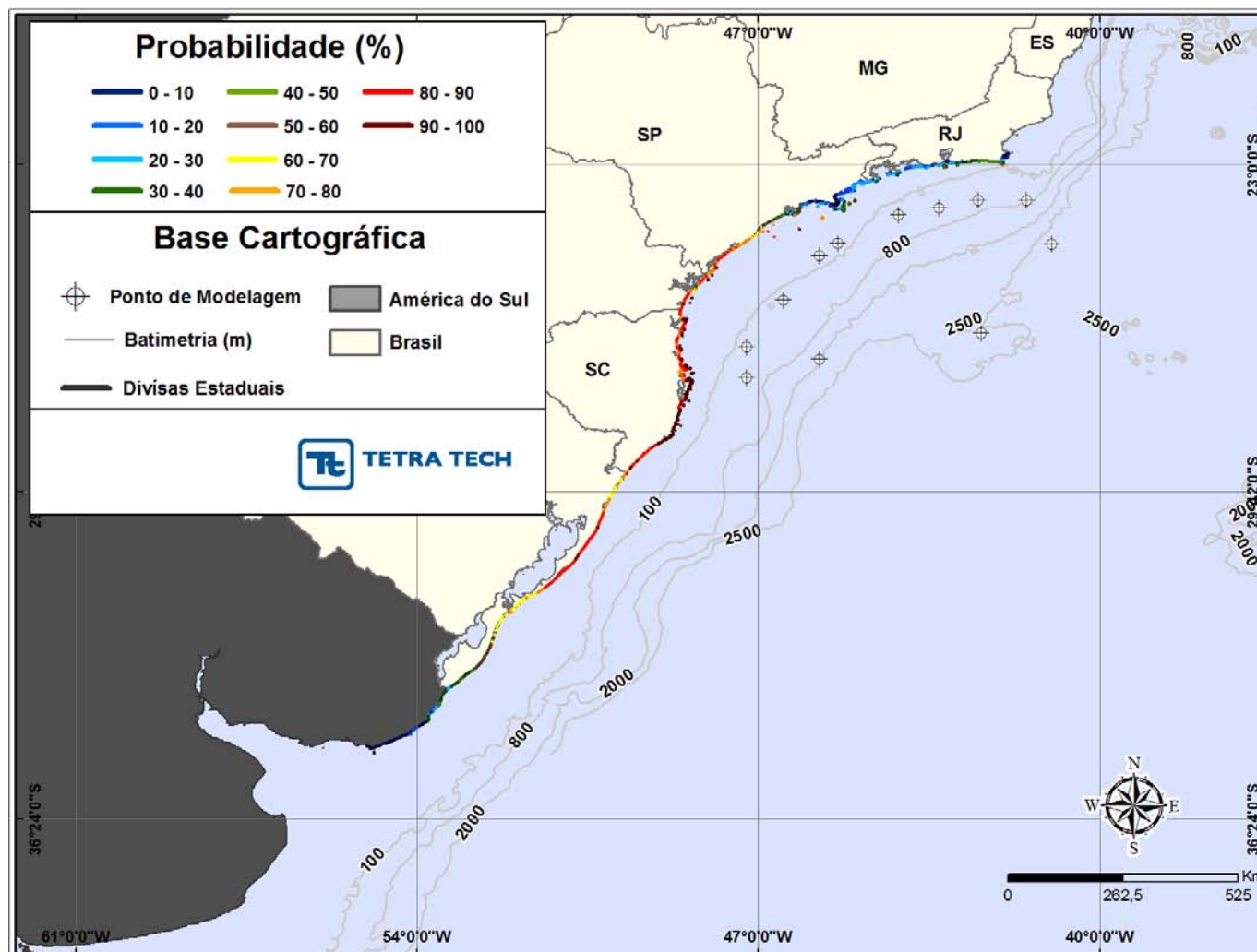


**Figura III-78 - Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de julho a dezembro.**



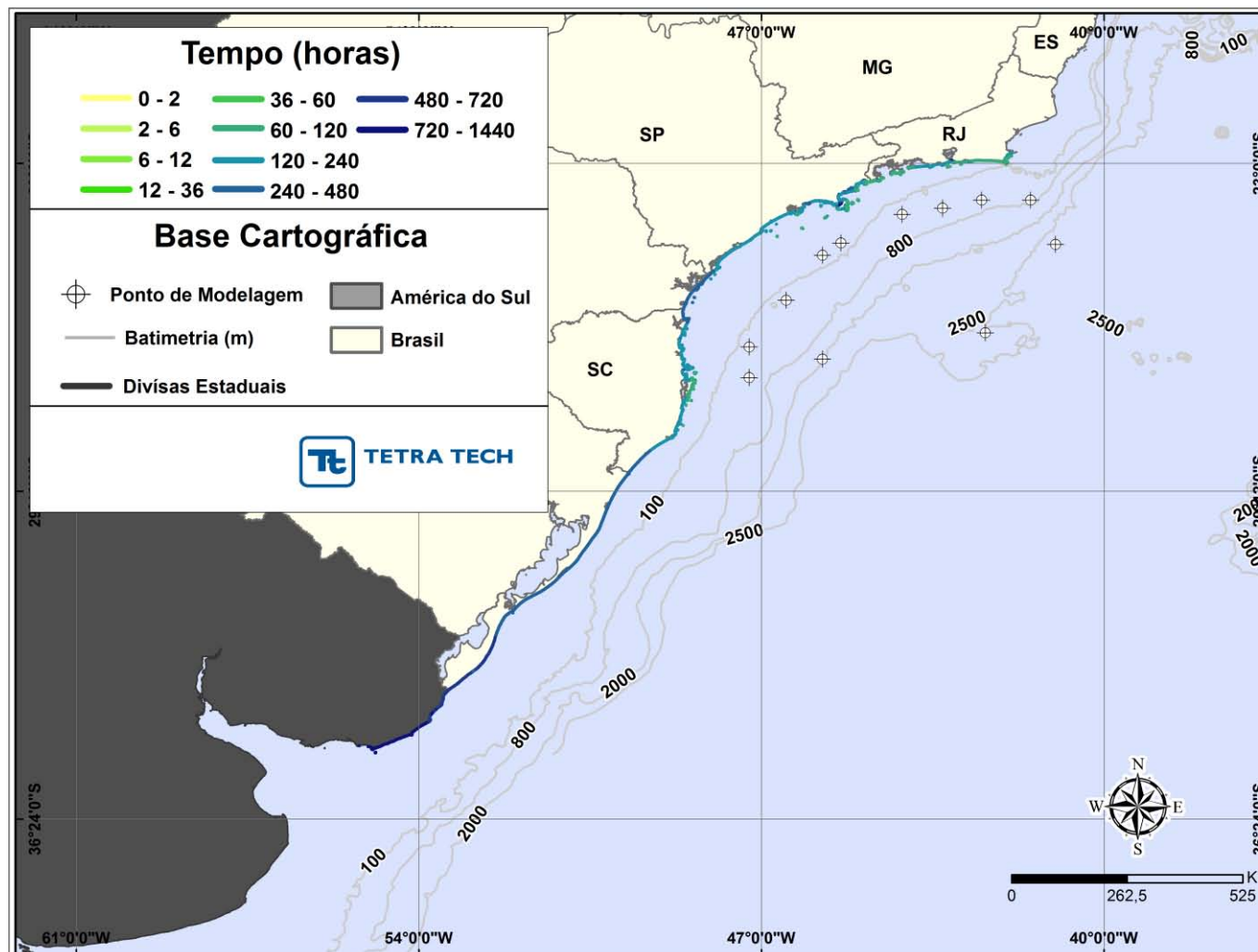


**Figura III-79 -** Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de julho a dezembro.

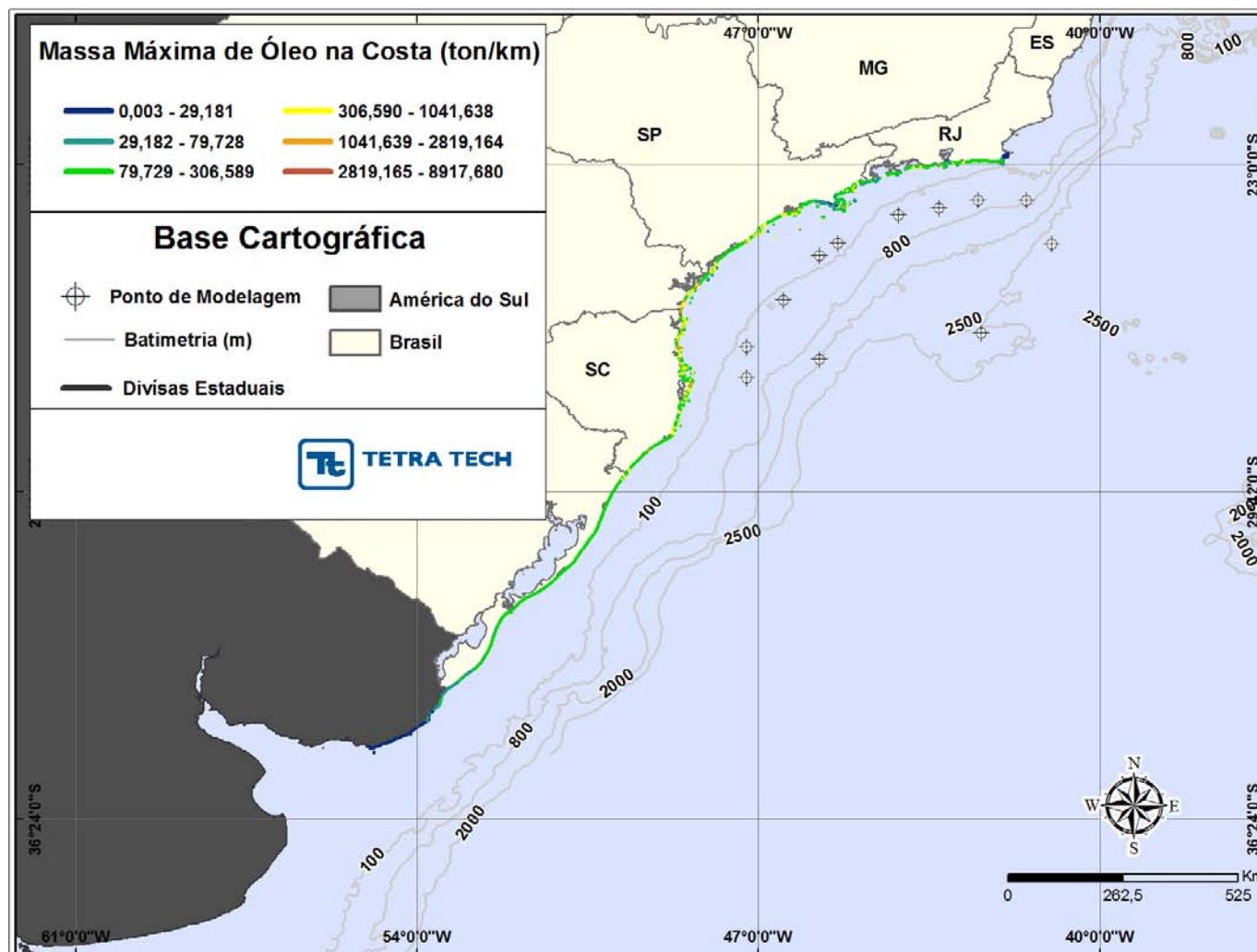


**Figura III-80 - Probabilidade de toque de óleo (%) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de julho a dezembro.**





**Figura III-81 - Tempo mínimo de toque de óleo (horas) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de julho a dezembro.**



**Figura III-82 -** Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de julho a dezembro.

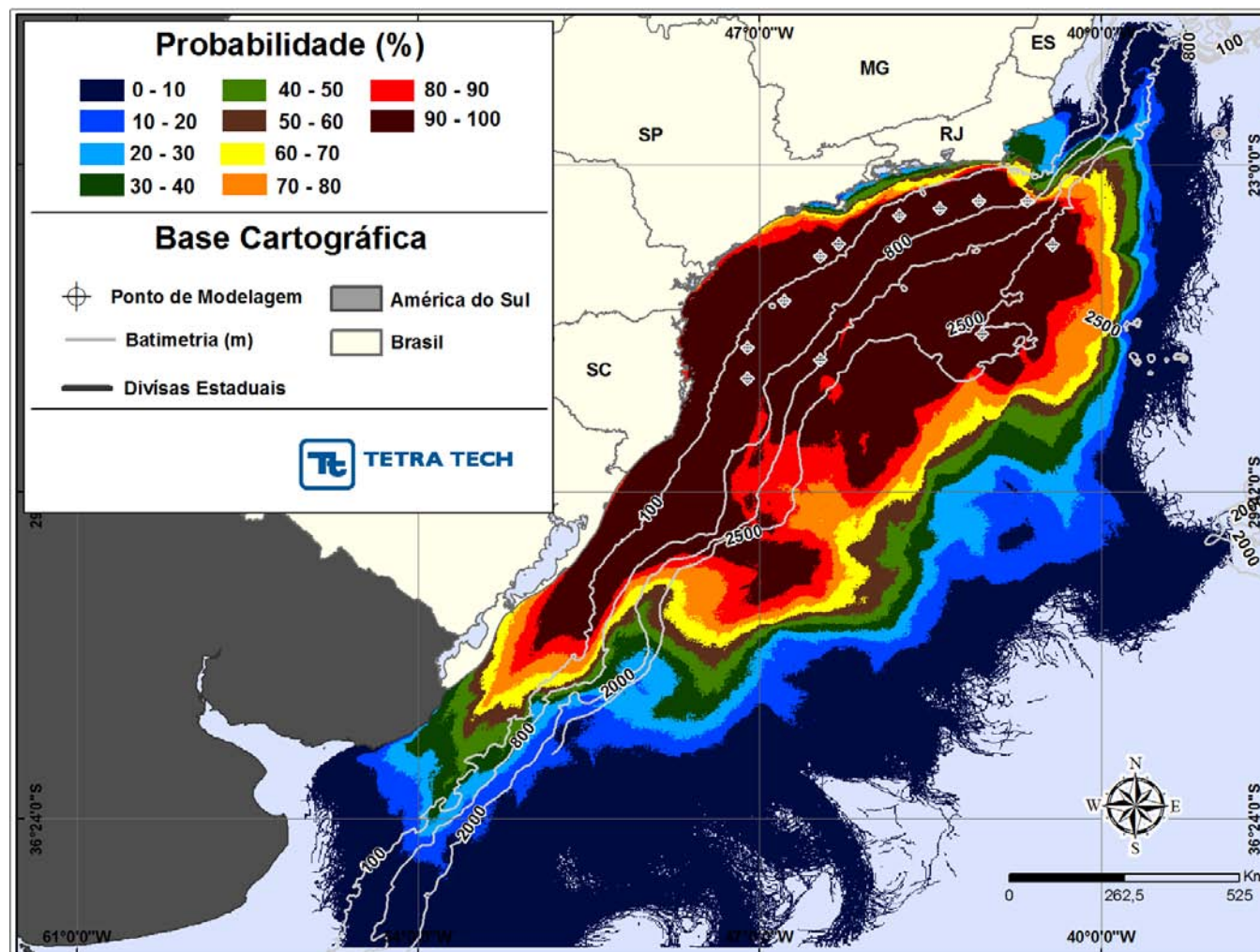
A Figura III-83 apresenta a área total com probabilidade de ocorrência de óleo na superfície da água, através da sobreposição dos contornos de probabilidade obtidos para cada um dos 72 cenários simulados para os dois períodos (janeiro a junho e julho a dezembro), ou seja, contemplando um ano completo e os três volumes de vazamento (pequeno, médio e pior caso), enquanto a Figura III-84 apresenta os contornos de tempo do deslocamento de óleo na superfície da água. A Figura III-85, por sua vez, apresenta a região da linha de costa com probabilidade de toque considerando a integração dos mesmos cenários e a Figura III-86 apresenta o menor tempo de toque do óleo na costa.

Considerando todas as simulações realizadas, verificou-se que existe probabilidade de toque na costa em uma área que se estende por aproximadamente 3.131,8 km da costa brasileira, do Município de São João da Barra (RJ) até o de Santa Vitória do Palmar (RS), e de aproximadamente 265,8 km em áreas fora da costa brasileira. As maiores probabilidades de toque que ocorreram em todo o litoral atingido foram de 100%, calculadas para o Estado de Santa Catarina.

Por fim, a Figura III-87 apresenta as massas máximas de óleo por km de costa considerando a integração de todos os cenários simulados. Verificou-se que a maior massa (aproximadamente, 2.819.16 ton./km) foi calculada para Garopaba (SC).

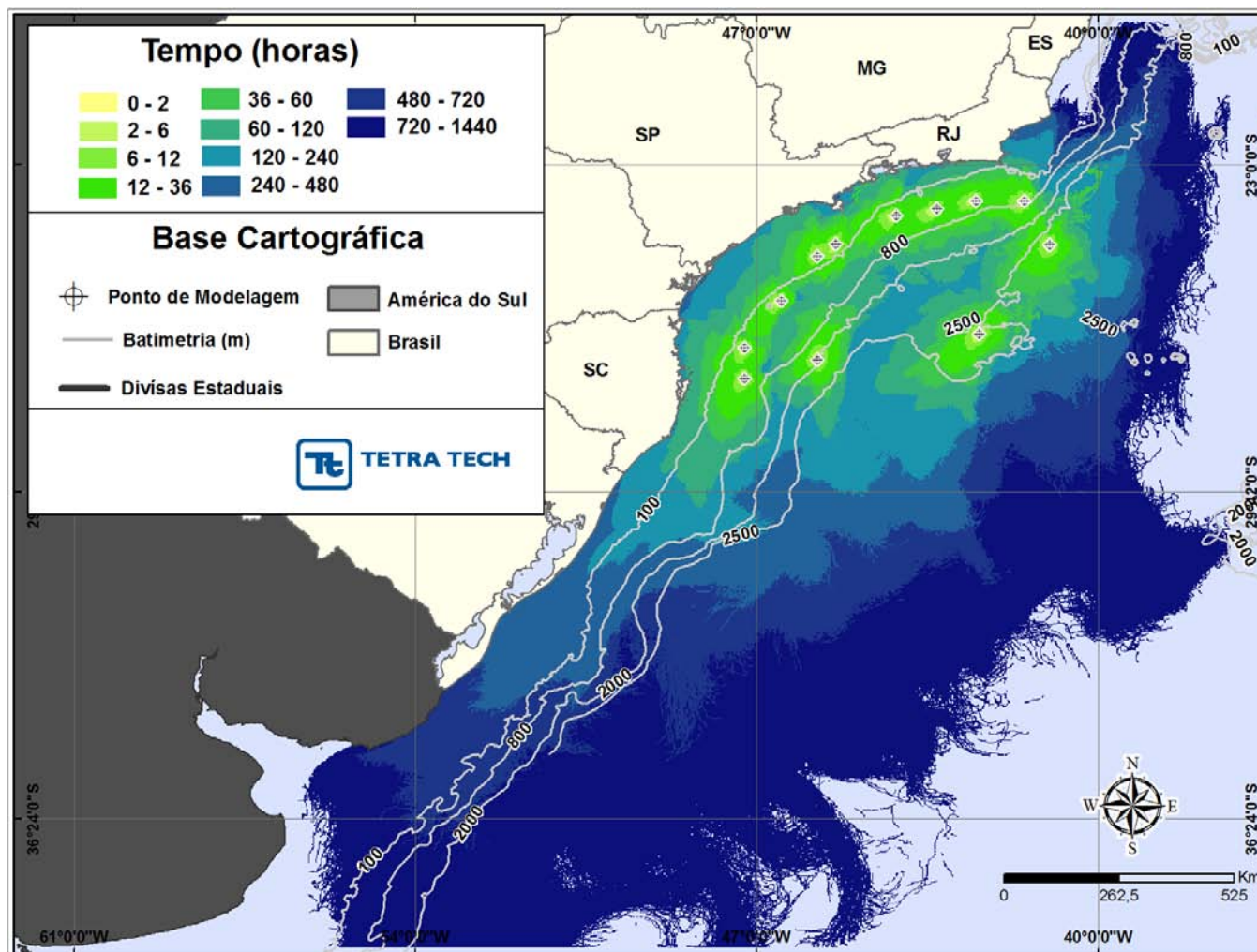
A tabela com os resultados consolidados é apresentada no Anexo C deste documento. A mesma lista os municípios com probabilidade de toque, a maior probabilidade de toque, o tempo de toque e quantidade máxima de óleo na costa (ton./km). Pode-se observar que, dentre todos os cenários simulados, o menor tempo de toque na costa ocorreu no Parque Estadual Marinho Laje de Santos (SP), sendo de 64 horas.

Ressalta-se que os resultados das simulações são apresentados até o limite sul do modelo hidrodinâmico.

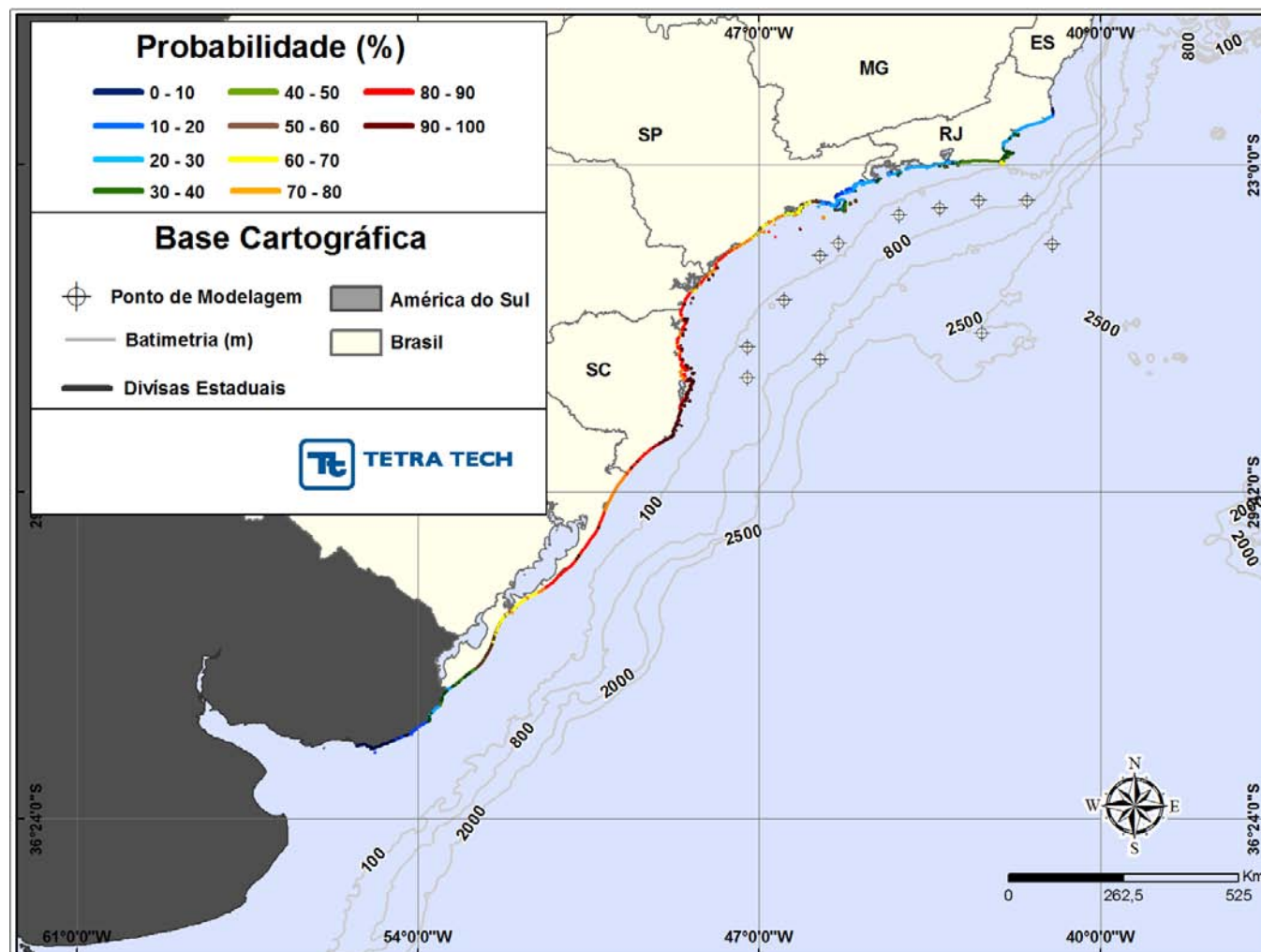


**Figura III-83** - Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho e julho a dezembro.

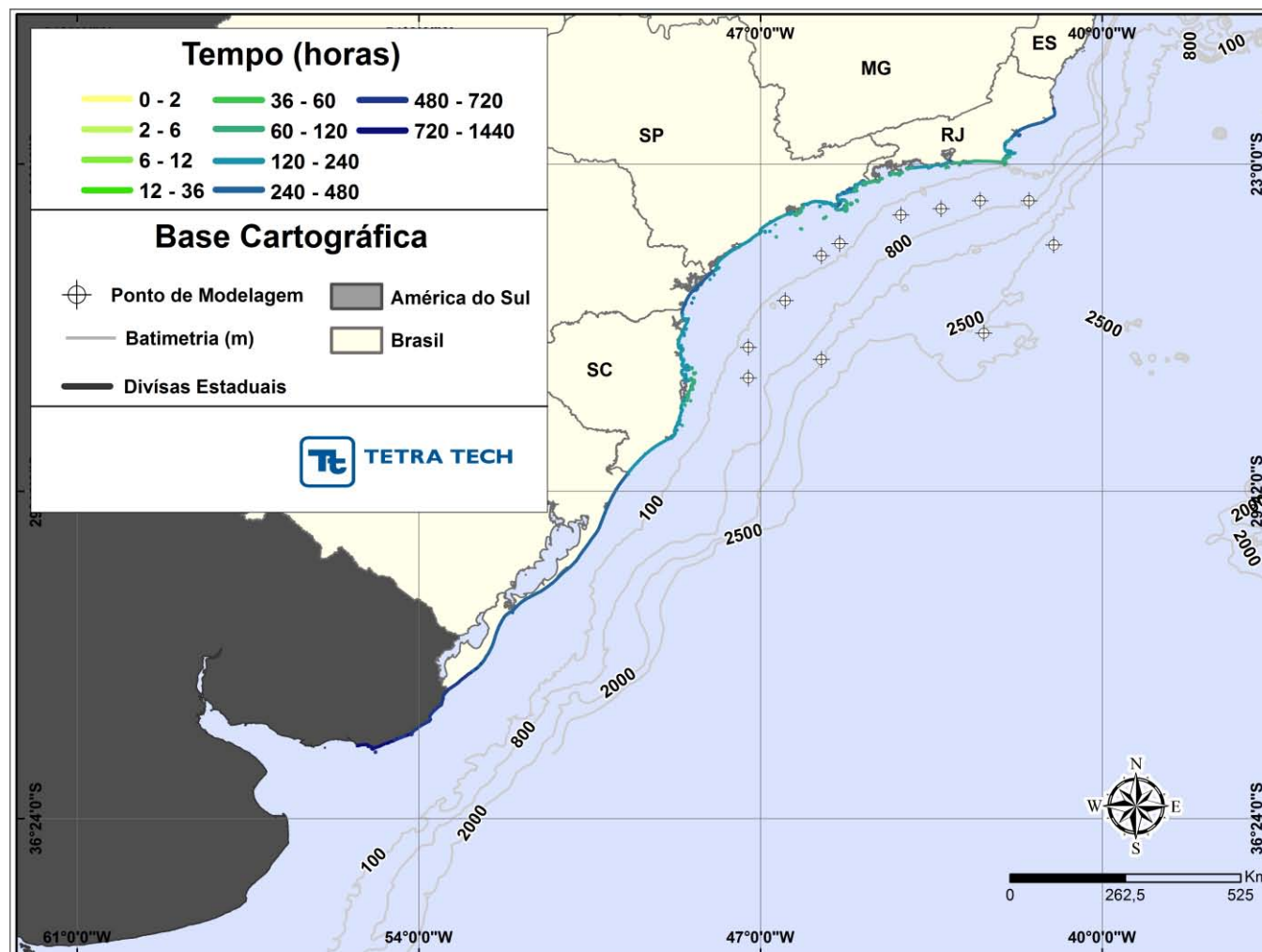




**Figura III-84** - Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho e julho a dezembro.



**Figura III-85 - Probabilidade de toque de óleo (%) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho e julho a dezembro.**



**Figura III-86** – Tempo mínimo de toque de óleo (%) na linha de costa para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho e julho a dezembro.





**Figura III-87 -** Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para a AGBS, decorrente de vazamento de três volumes (pequeno, médio e pior caso), durante os meses de janeiro a junho e julho a dezembro.

## **III.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS**

A análise dos resultados das simulações probabilísticas realizadas permitiu identificar os cenários determinísticos críticos para a condição de menor tempo de toque do óleo na costa e para a maior massa de óleo na costa.

Desta forma, dentre todas as 1.200 simulações realizadas em cada cenário probabilístico, foram identificadas as simulações que apresentaram o menor tempo de toque do óleo na costa e a maior massa de óleo na costa, levando-se em consideração a espessura mínima de 0,0003 mm. As simulações foram reproduzidas individualmente no modo determinístico do OSCAR e os resultados obtidos são apresentados, a seguir.

Entretanto, ao se adotar o corte de espessura, observa-se que, em alguns casos, a área de abrangência total do resultado probabilístico é inferior a área do determinístico. Isto ocorre devido às diferenças de cálculo e armazenamento das informações processadas em cada módulo do OSCAR. Desta forma, o resultado de espessura máxima da mancha de óleo calculado no módulo probabilístico pode ser inferior, em alguns casos, ao calculado no módulo determinístico. Ressalta-se que este comportamento é observado somente quando é aplicado algum corte de espessura do óleo.

Informa-se, também, que os resultados para o óleo na superfície da água, na coluna d'água e na costa são calculados de forma segregadas pelo modelo. Ou seja, independente do corte adotado na simulação, a partícula do óleo na superfície da água continua sendo considerada nos cálculos e, caso a mesma atinja a costa, esta informação será computada mesmo que a espessura do óleo desta partícula já esteja abaixo do corte.

Sendo assim, é indispensável um balizamento da extensão de toque na costa (tanto em resultados probabilísticos quanto em resultados determinísticos) a partir dos resultados gerados, com corte, para a superfície da água. Porém, não é possível realizar este balizamento para os resultados do balanço de massa.

Por fim, para os cenários que não apresentaram probabilidade de toque do óleo na costa, foram identificadas as datas e horários de início das simulações que apresentaram a menor distância da mancha de óleo em relação à costa e a referência deste município.

Ressalta-se que não existe um arquivo de saída do OSCAR que possibilite a visualização de qual simulação gerou o resultado mais próximo à costa. Assim, a TETRA TECH desenvolveu uma ferramenta para acessar os resultados internos do OSCAR, de forma a identificar separadamente as simulações que compuseram os cenários probabilísticos. Junto à esse processo, automaticamente identifica-se a simulação que está mais próxima da costa e a sua data e horário de início. Uma vez que estes cenários determinísticos não são simulados, as menores distâncias em relação a costa são calculadas a partir dos resultados probabilísticos.

Uma vez que o critério adotado para a definição dos cenários determinísticos é o toque na linha de costa, não são apresentados resultados específicos para os limites das Unidades de Conservação (UC), no entanto, os resultados consideram as ilhas pertencentes aos municípios e que podem estar associadas às UCs presentes na área.

### **III.2.1 Simulações Determinísticas de Menor Tempo**

Da Tabela III-5 a Tabela III-7 apresenta um resumo dos cenários determinísticos críticos de menor tempo do toque do óleo na costa. Verifica-se que o menor tempo de toque na costa foi de 67 horas para o cenário de janeiro a junho, no Arquipélago dos Alcatrazes (São Sebastião, SP), e 64 horas para o período de julho a dezembro (Parque Estadual Marinho Laje de Santos – SP). Os resultados das simulações determinísticas são apresentados na forma de três ilustrações. A primeira apresenta os contornos de espessura no instante de primeiro toque (a partir da deriva do óleo na superfície) e a área varrida pela mancha do óleo na superfície (representada pela cor cinza<sup>24</sup>) para todo o período de simulação.

---

<sup>24</sup> A cor cinza representa a região por onde a mancha se deslocou durante o período de duração da simulação e, portanto, não está associada a uma massa.

A segunda ilustração apresenta um gráfico com o balanço de massa (óleo na superfície, na costa, evaporado, na coluna d'água e biodegradado) para as simulações determinísticas. Ressalta-se que, quando o volume final de óleo na costa é muito pequeno, não é possível visualizar a % nos balanços de massa. Apesar de ser possível avaliar o comportamento dos diferentes tipos de óleo nas diferentes localidades, deve-se levar em consideração que os cenários determinísticos representam apenas uma simulação dentre as 1.200 simulações que compõe cada cenário probabilístico. Desta forma, não é possível generalizar, por exemplo, as taxas de evaporação e entranhamento para cada tipo de óleo.

Adicionalmente, são apresentadas figuras com as condições meteorológicas e oceanográficas atuantes nos cenários determinísticos críticos que representam, para cada período simulado, o menor tempo de toque do óleo na costa dentre todos os cenários.

**Tabela III-5 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados ao menor tempo de toque na costa, para o volume pequeno.**

CENÁRIO	POLO	JFMAMJ				JASOND			
		DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)
<b>S06_DIESEL_8_30D</b>	Merluza	06/02/2004 18h 00min	72	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	2,46	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>S07_7-BAN-1_8_30D</b>	Sul	16/01/2004 00h 00min	187	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	2,55	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>S08_7-BAN-1_8_30D</b>	Sul	07/02/2004 18h 00min	99	Florianópolis (SC)	4,54	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).

Obs.: O volume final de óleo que chega à costa foi calculado considerando o volume inicial de derrame e a porcentagem de óleo na costa fornecida pelo modelo OSCAR.

**Tabela III-6 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados ao menor tempo de toque na costa, para o volume médio.**

CENÁRIO	POLO	JFMAMJ				JASOND			
		DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)
S01_RJS-621_200_30D	Uruguá	16/05/2004 16h 00min	99	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	32,42	04/10/2004 04h 00min	93	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	12,16
S02_RJS-621_200_30D	Uruguá	10/05/2004 13h 00min	247	Ilha Redonda (Rio de Janeiro, RJ)	42,26	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S03_URG-16HPA_200_30D	Uruguá	05/05/2004 19h 00min	138	Ilha Urupira (Rio de Janeiro, RJ)	40,4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S04_MXL-2HP_200_30D	Mexilhão	01/01/2004 09h 00min	97	Ilhabela (SP)	42,60	09/08/2004 18h 00min	77	Paraty (RJ)	73,36
S05_MLZ-49.6_200_30D	Merluza	07/02/2004 03h 00min	67	Arq. Alcatrazes (São Sebastião, SP)	43,50	16/07/2004 15h 00min	81	Ilhabela (SP)	22,84
S06_DIESEL_200_30D	Merluza	06/02/2004 12h 00min	72	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	79,76	05/11/2004 15h 00min	75	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	49,80
S07_7-BAN-1_200_30D	Sul	16/01/2004 12h 00min	183	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	81,34	23/11/2004 18h 00min	175	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	104,42
S08_7-BAN-1_200_30D	Sul	07/02/2004 18h 00min	91	Florianópolis (SC)	120,82	27/11/2004 18h 00min	116	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	98,36
S09_7-BAN-1_200_30D	Sul	06/02/2004 06h 00min	115	Ilha Tacami (Imbituba, SC)	52,46	10/09/2004 10h 00min	89	Florianópolis (SC)	36,24

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).

Obs.: O volume final de óleo que chega à costa foi calculado considerando o volume inicial de derrame e a porcentagem de óleo na costa fornecida pelo modelo OSCAR.

**Tabela III-7 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados ao menor tempo de toque na costa, para o volume de pior caso.**

CENÁRIO	POLO	JFMAMJ				JASOND			
		DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)
<b>S01_RJS-621_PC_60D</b>	Uruguá	16/05/2004 13h 00min	104	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	1.387,15	04/10/2004 04h 00min	93	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	921,02
<b>S02_RJS-621_PC_60D</b>	Uruguá	10/05/2004 07h 00min	255	Ilha Redonda (Rio de Janeiro, RJ)	286,42	08/08/2004 00h 00min	178	Ilha Grande (Angra dos Reis, RJ)	5.346,43
<b>S03_URG-16HPA_PC_60D</b>	Uruguá	15/05/2004 16h 00min	144	Ilha Urupira (Rio de Janeiro, RJ)	21,04	09/08/2004 12h 00min	126	Ilha de Vitória (Ilhabela, SP)	348,70
<b>S04_MXL-2HP_PC_60D</b>	Mexilhão	15/02/2004 15h 00min	180	Ilha dos Búzios (Ilhabela, SP)	4.445,89	07/08/2004 00h 00min	67	Ilha Jorge Grego (Angra dos Reis, RJ)	3.667,13
<b>S05_MLZ-49.6_PC_60D</b>	Merluza	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	16/07/2004 09h 00min	94	Ilhabela (SP)	294,46
<b>S06_DIESEL_PC_30D</b>	Merluza	06/02/2004 15h 00min	72	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	3.039,00	06/11/2004 00h 00min	64	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	2.250,60
<b>S07_7-BAN-1_PC_60D</b>	Sul	17/01/2004 00h 00min	184	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	27.750,74	23/11/2004 18h 00min	178	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	34.156,11
<b>S08_7-BAN-1_PC_60D</b>	Sul	07/02/2004 21h 00min	96	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	35.092,62	27/11/2004 18h 00min	121	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	36.205,83
<b>S09_7-BAN-1_PC_60D</b>	Sul	05/02/2004 18h 00min	113	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	28.201,32	10/09/2004 13h 00min	88	Ilha das Aranhas (Florianópolis, SC)	1.281,08
<b>S10_7-BAN-1_PC_60D</b>	Sul	22/04/2004 16h 00min	362	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	1.316,42	30/08/2004 07h 00min	362	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	494,76
<b>S11_SPS-55_PC_60D</b>	Pré-sal	14/02/2004 03h 00min	929	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	5.216,28	18/11/2004 02h 00min	655	Ilha Tacami (Imbituba, SC)	690,39
<b>S12_ANP-1_PC_60D</b>	Pré-sal	09/05/2004 22 00min	667	Arraial do Cabo (RJ)	101,48	31/07/2004 12h 00min	308	Maricá (RJ)	46.581,16

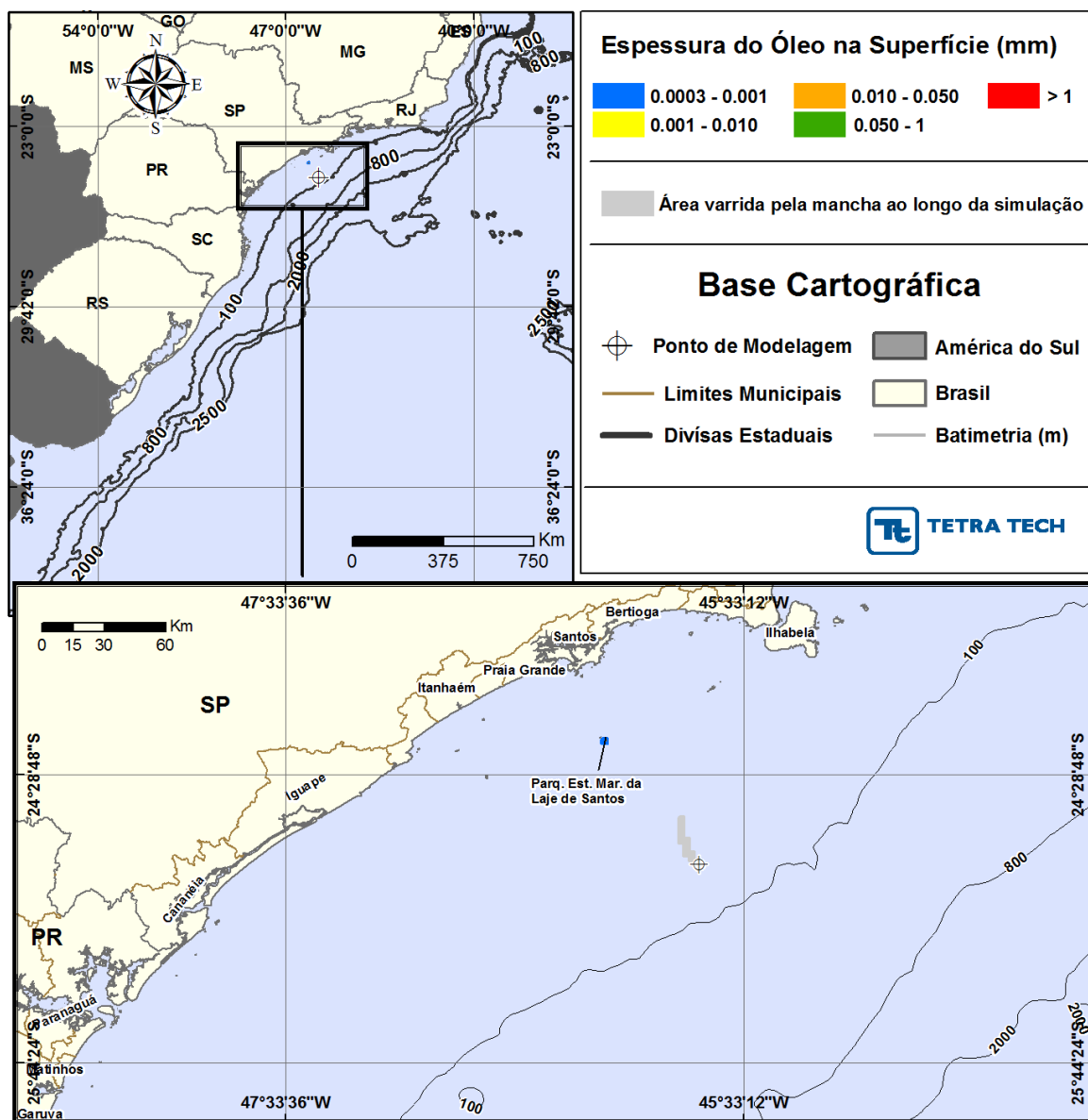
N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).

Obs.: O volume final de óleo que chega à costa foi calculado considerando o volume inicial de derrame e a porcentagem de óleo na costa fornecida pelo modelo OSCAR.

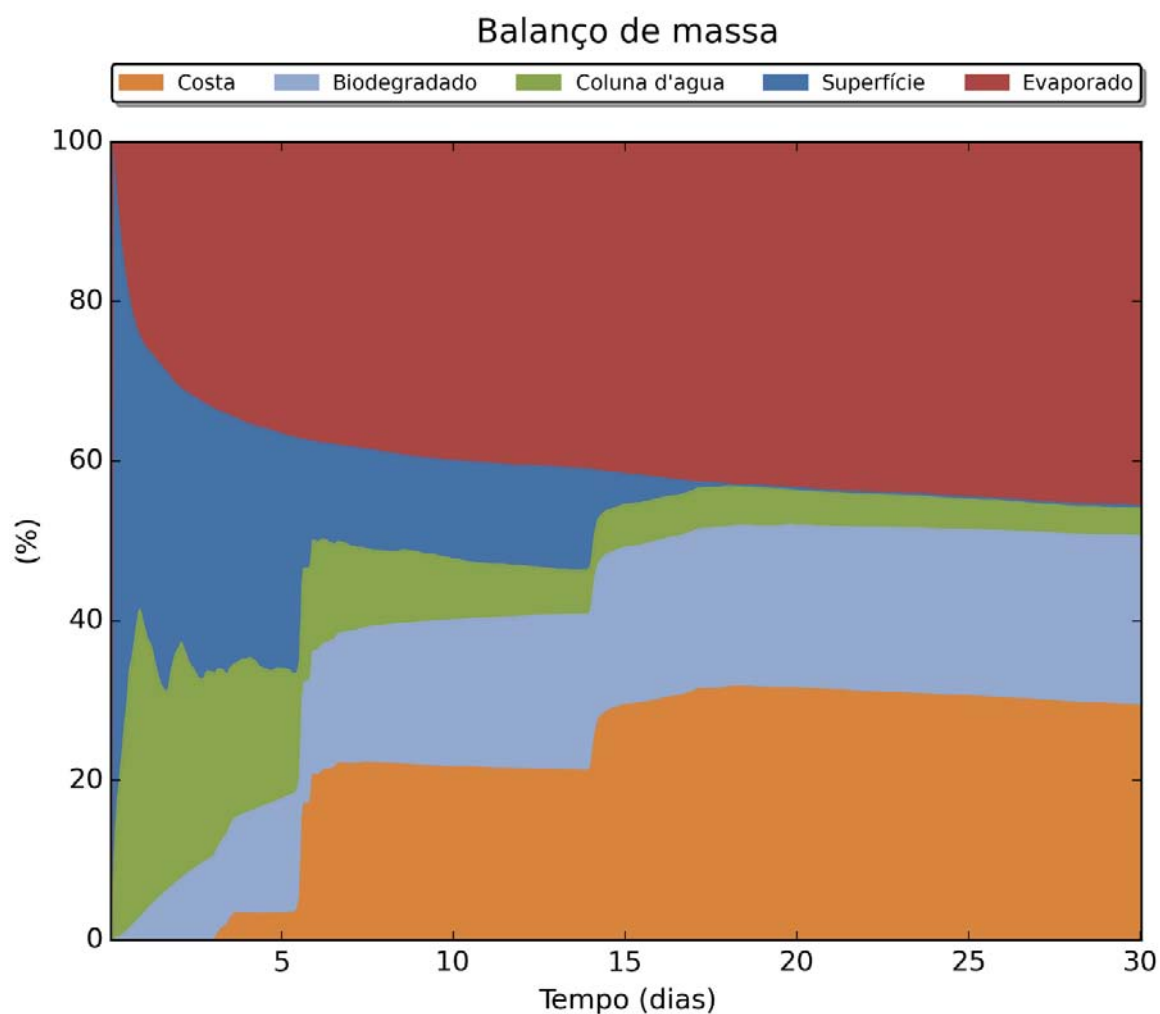


### III.2.1.1 Simulações Determinísticas de Menor Tempo – Volume Pequeno

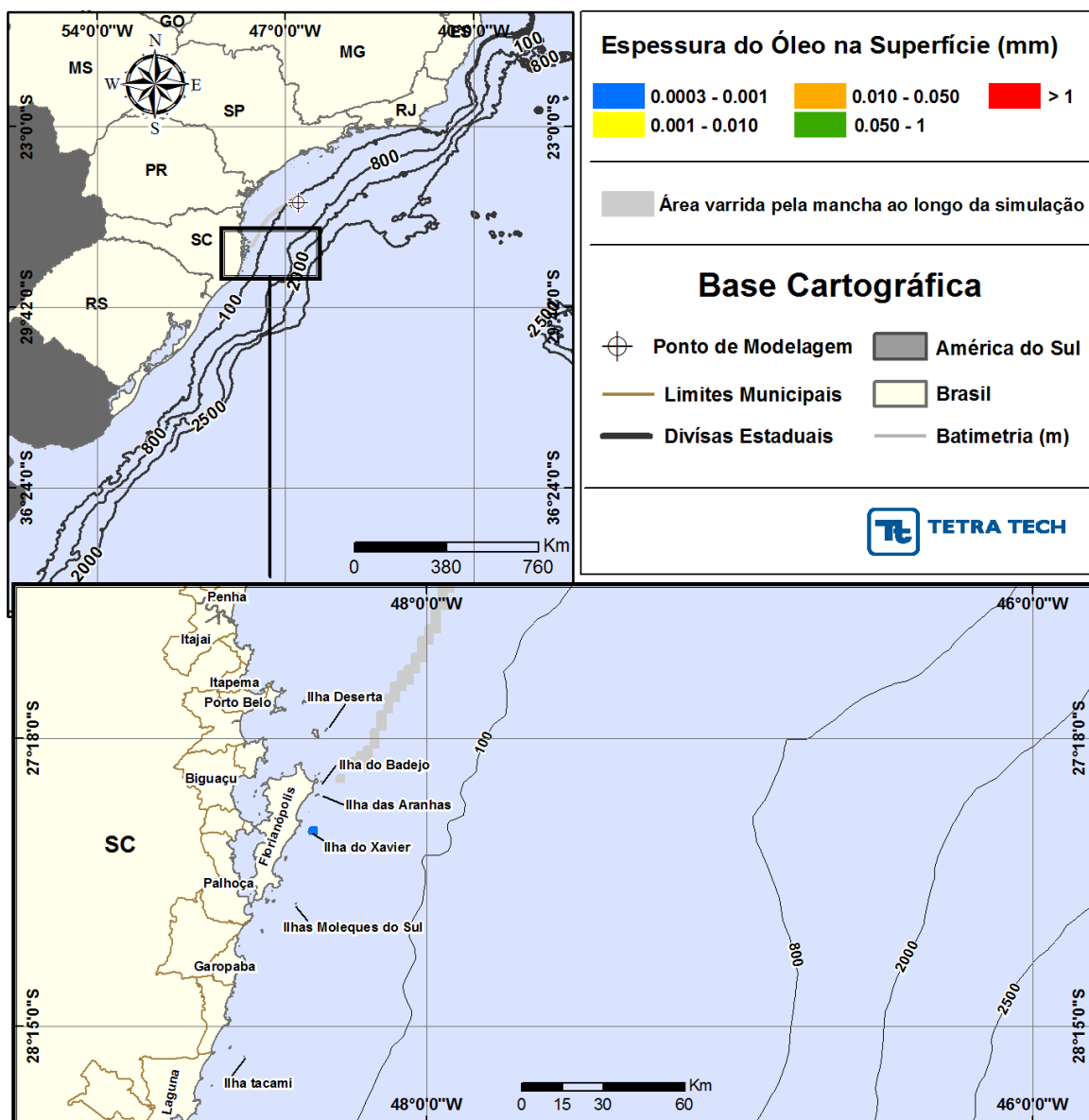
Da Figura III-88 a Figura III-93 são apresentados os resultados determinísticos críticos de menor tempo de toque do óleo na costa para os derrames com volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ).



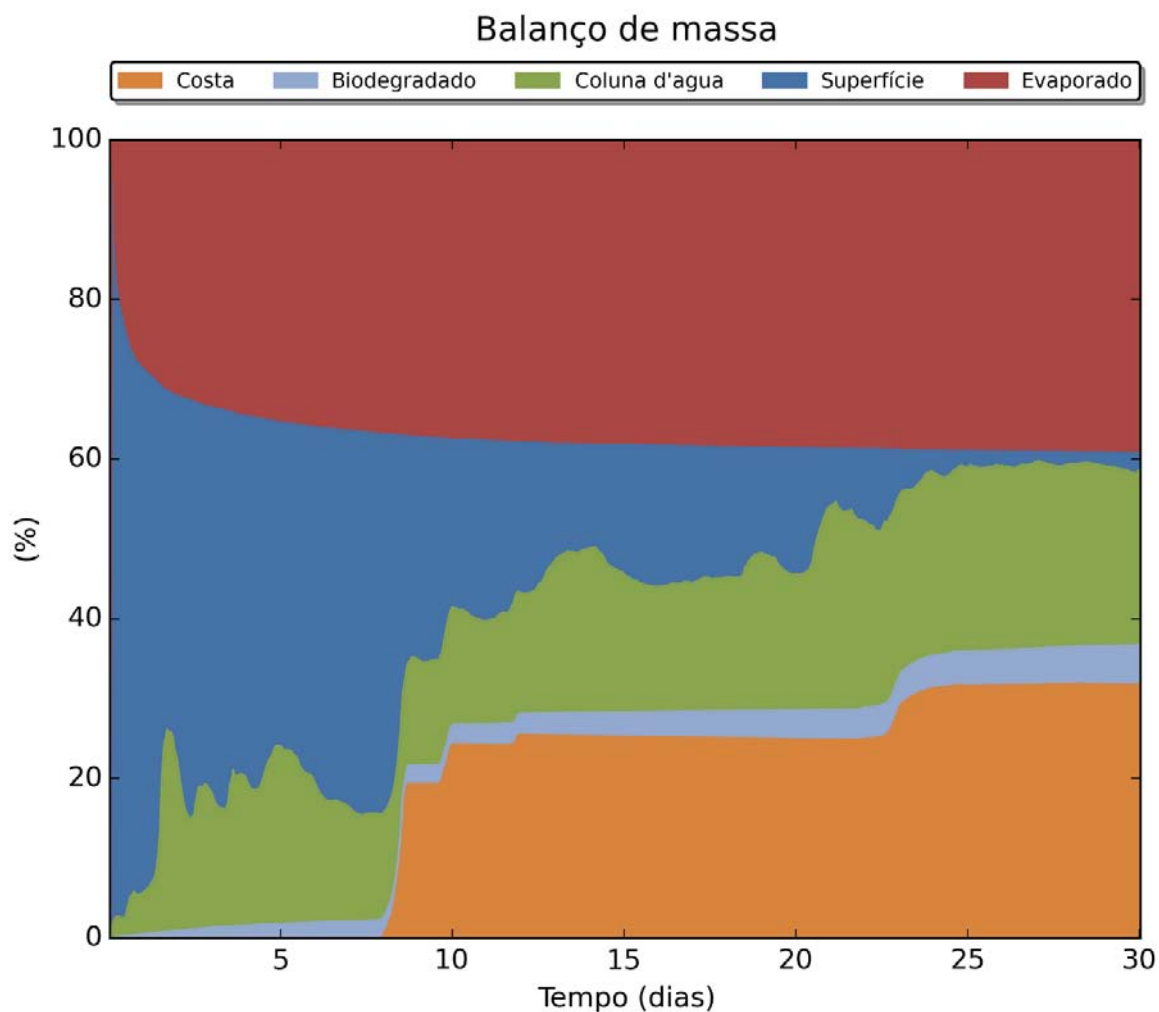
**Figura III-88 - DET\_TEMPO\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_8\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de  $8,0 \text{ m}^3$  (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marítimo, durante os meses janeiro a junho.



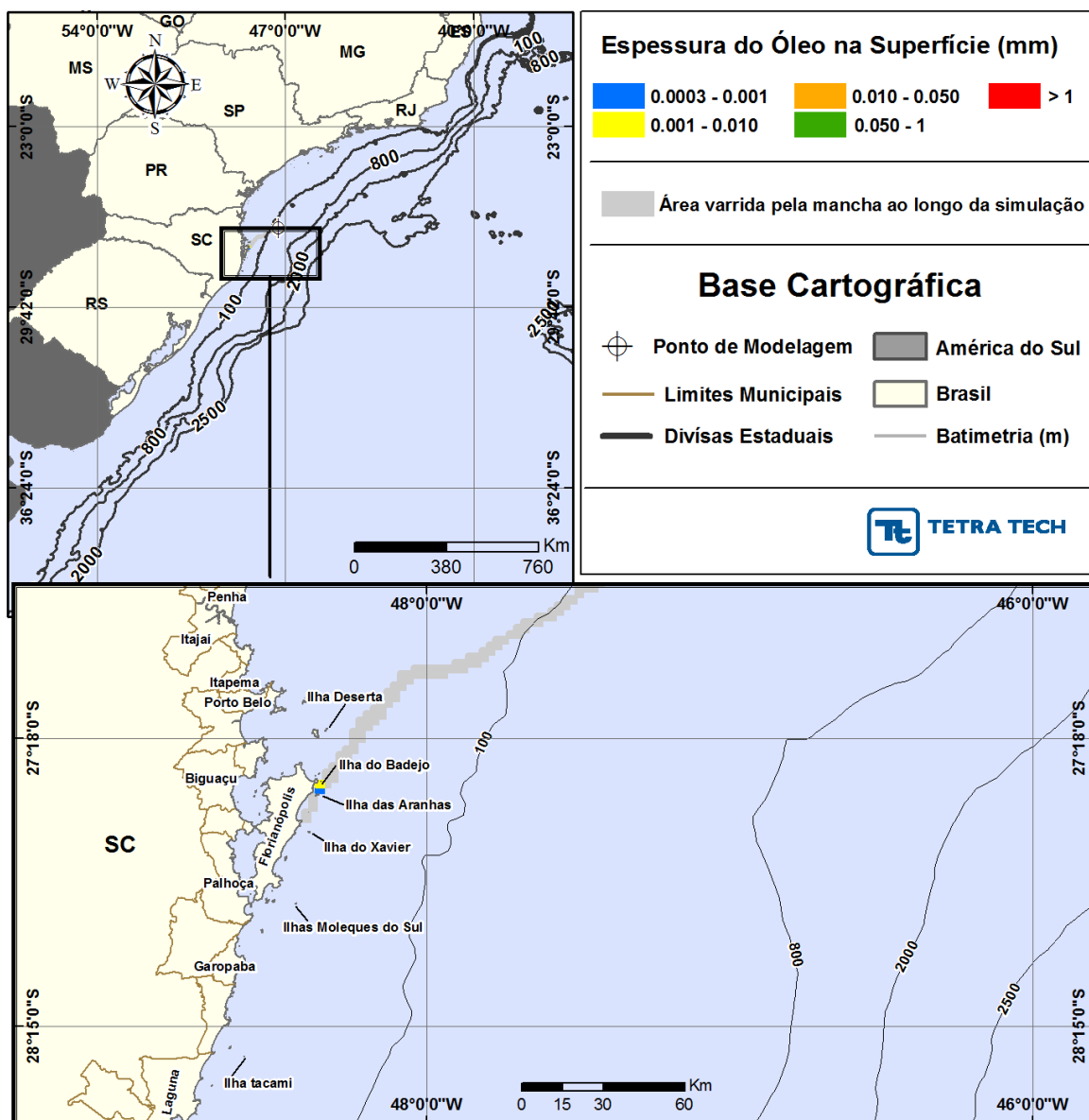
**Figura III-89** –BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_8\_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e biodegradado.



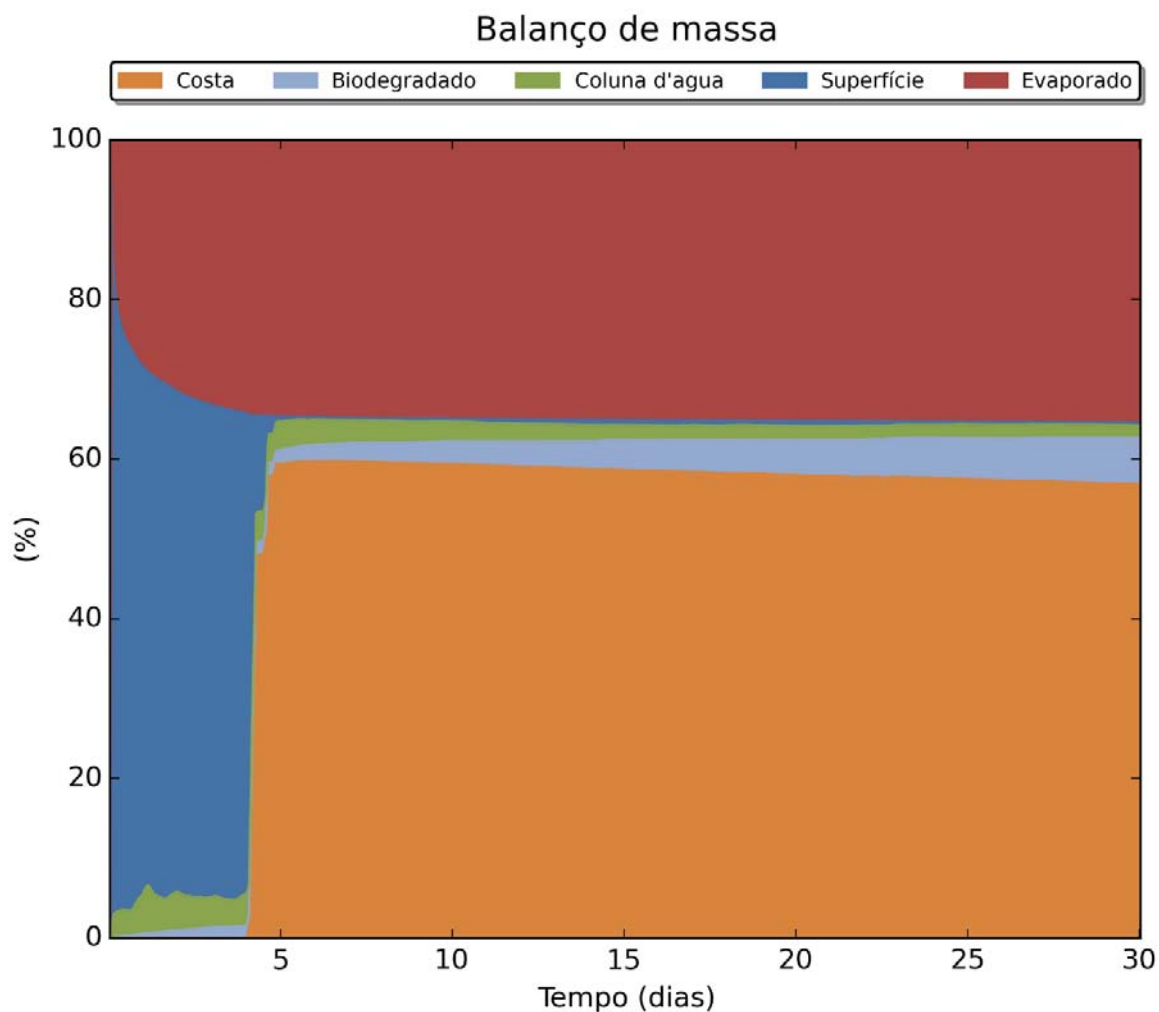
**Figura III-90 - DET\_TEMPO\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D.** Balanço de massa para o Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 8,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.



**Figura III-91 – BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e o entranhamento.



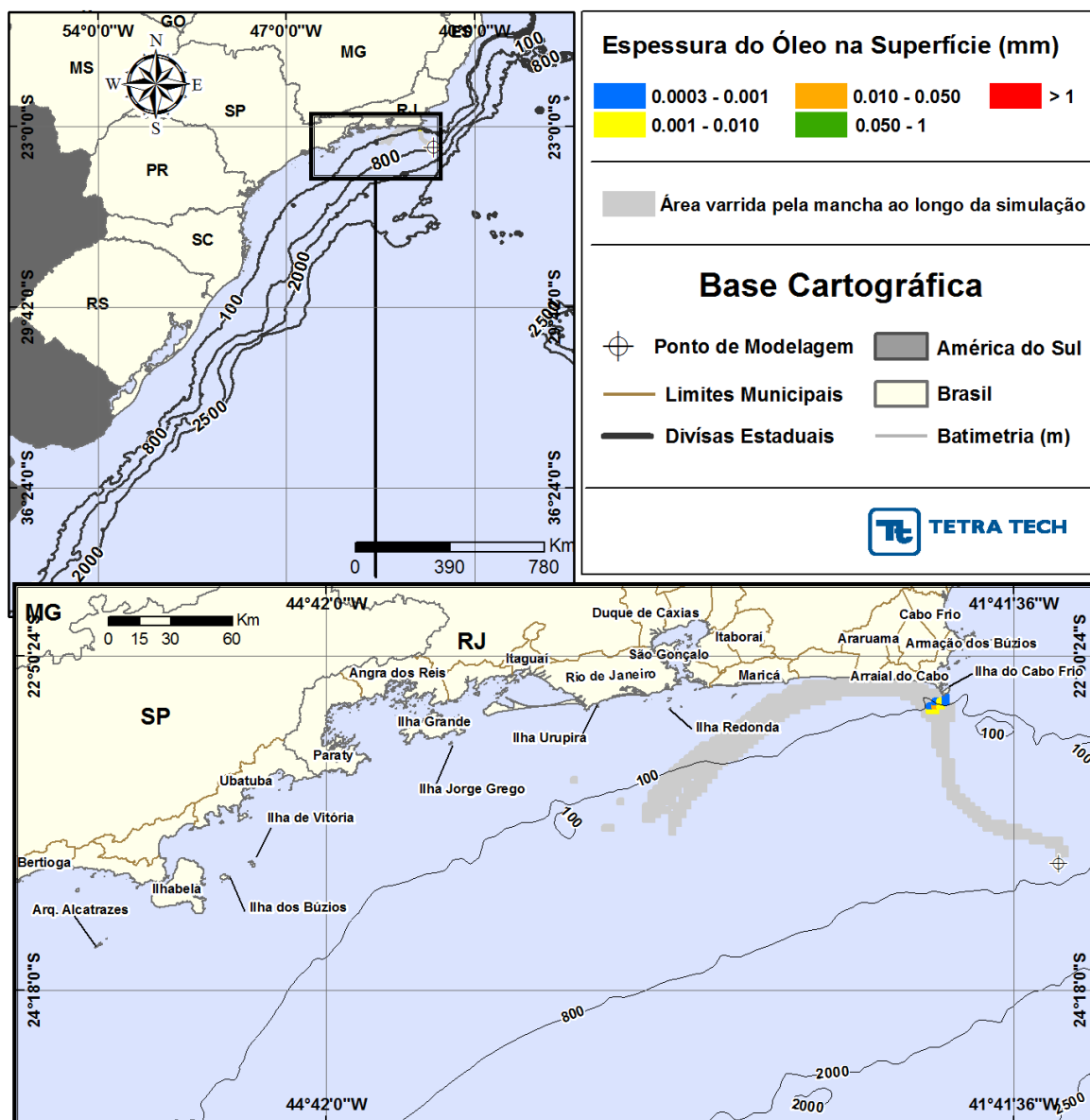
**Figura III-92 - DET\_TEMPO\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de  $8,0 \text{ m}^3$  (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.



**Figura III-93** –BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

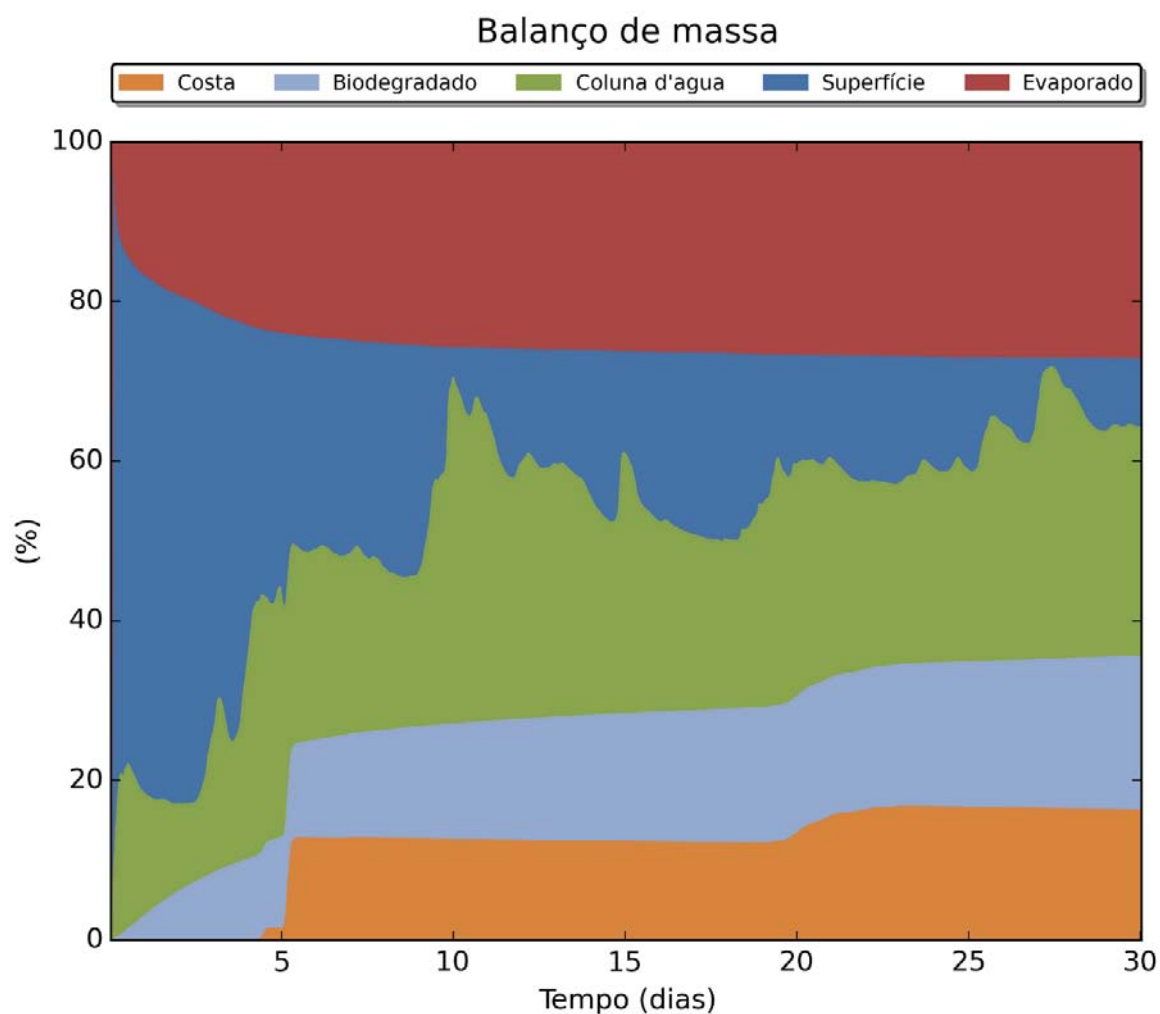
### III.2.1.2 Simulações Determinísticas de Menor Tempo – Volume Médio

Da Figura III-94 a Figura III-125 são apresentados os resultados determinísticos críticos de menor tempo de toque do óleo na costa para os derrames com volume médio (200 m³).

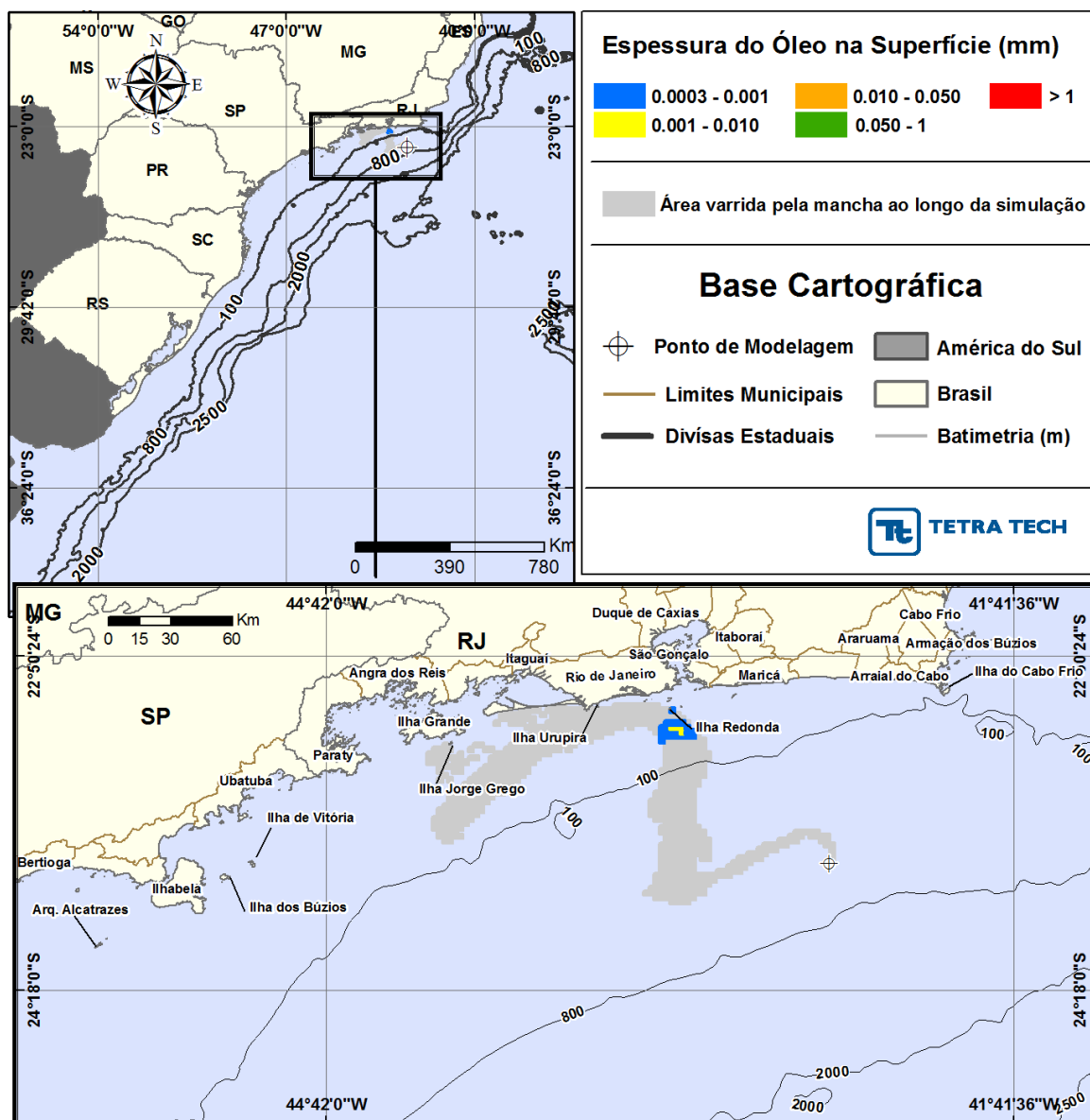


**Figura III-94 - DET\_TEMPO\_S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho.

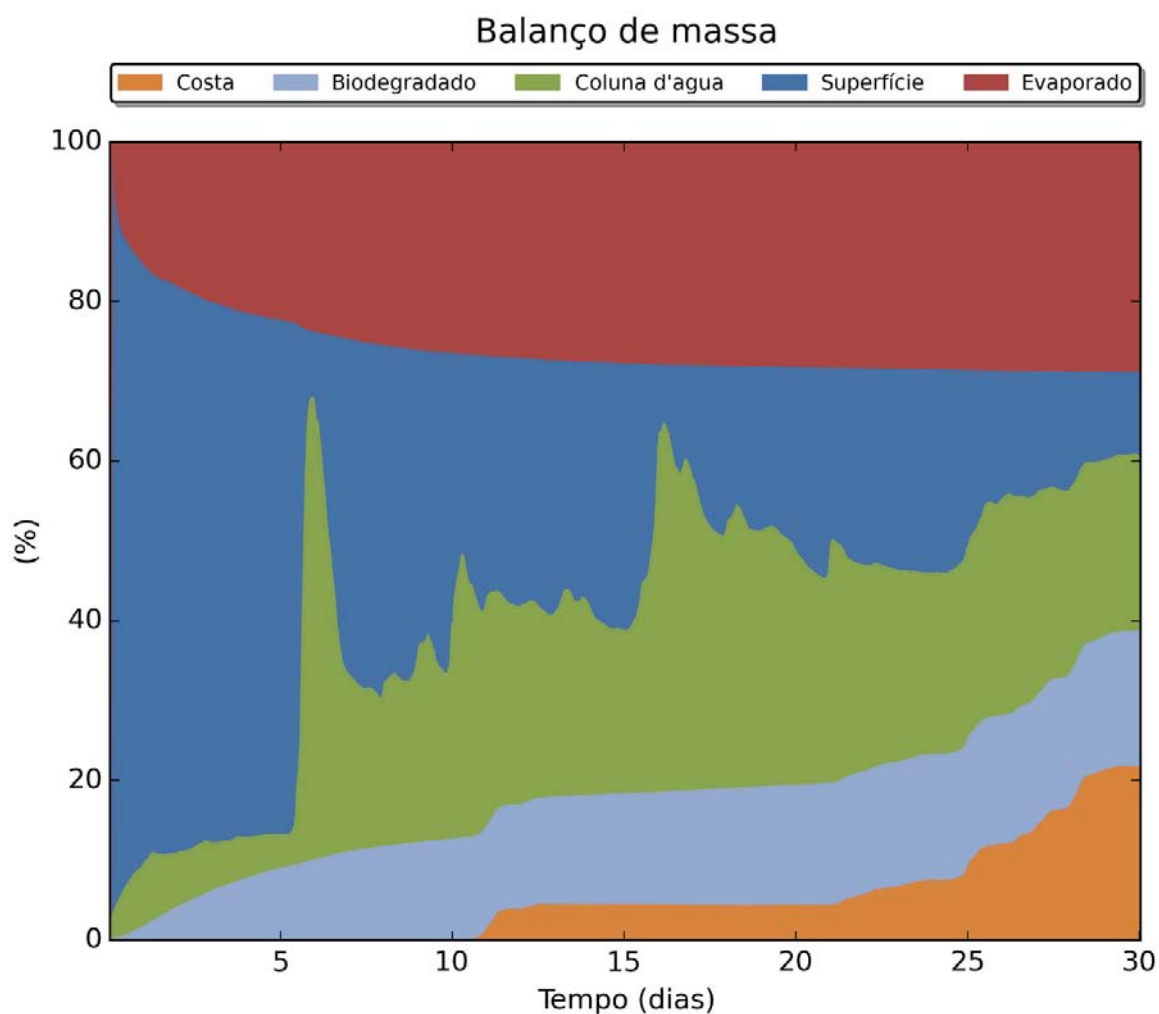




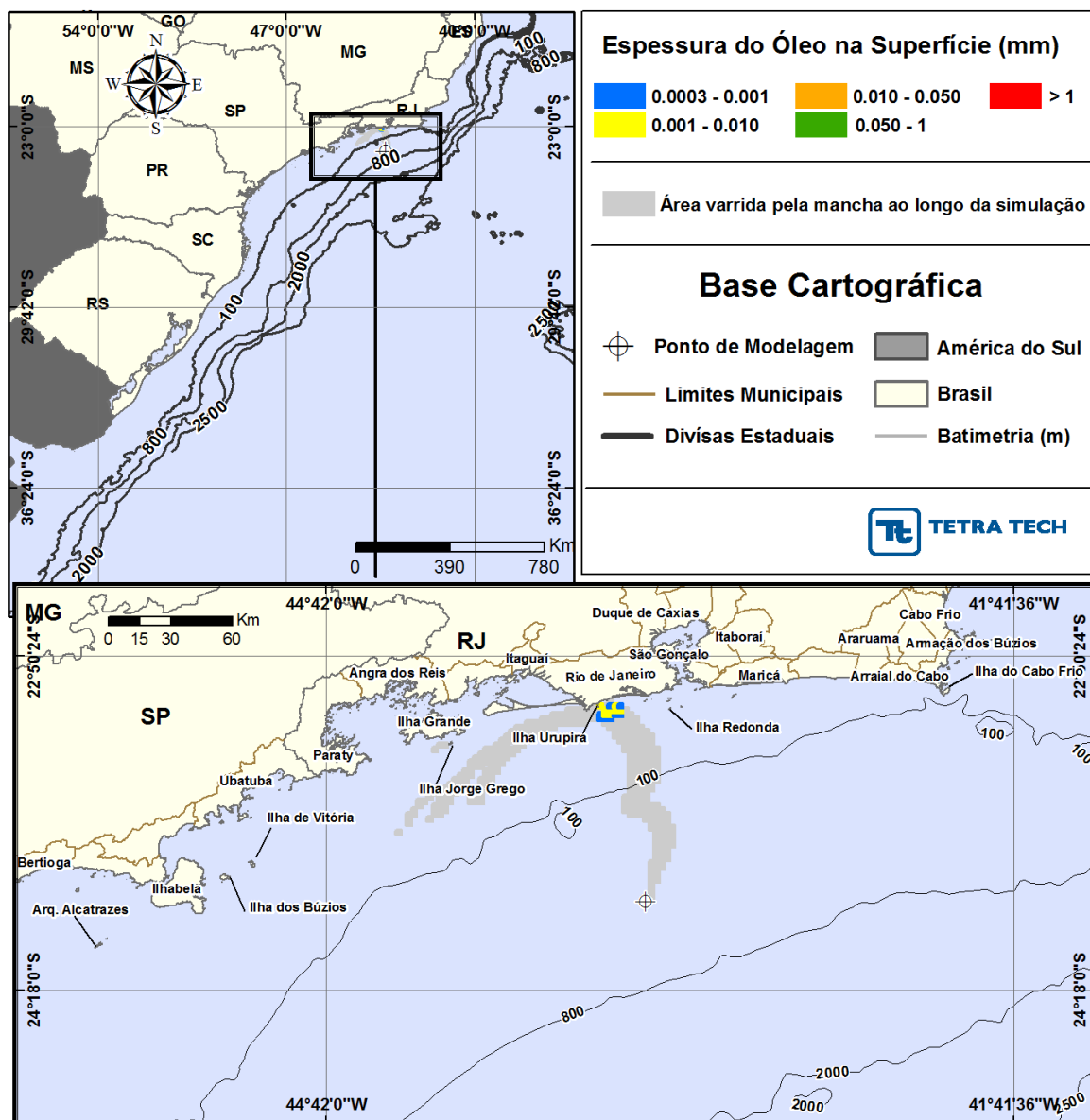
**Figura III-95 –** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_200\_30D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.



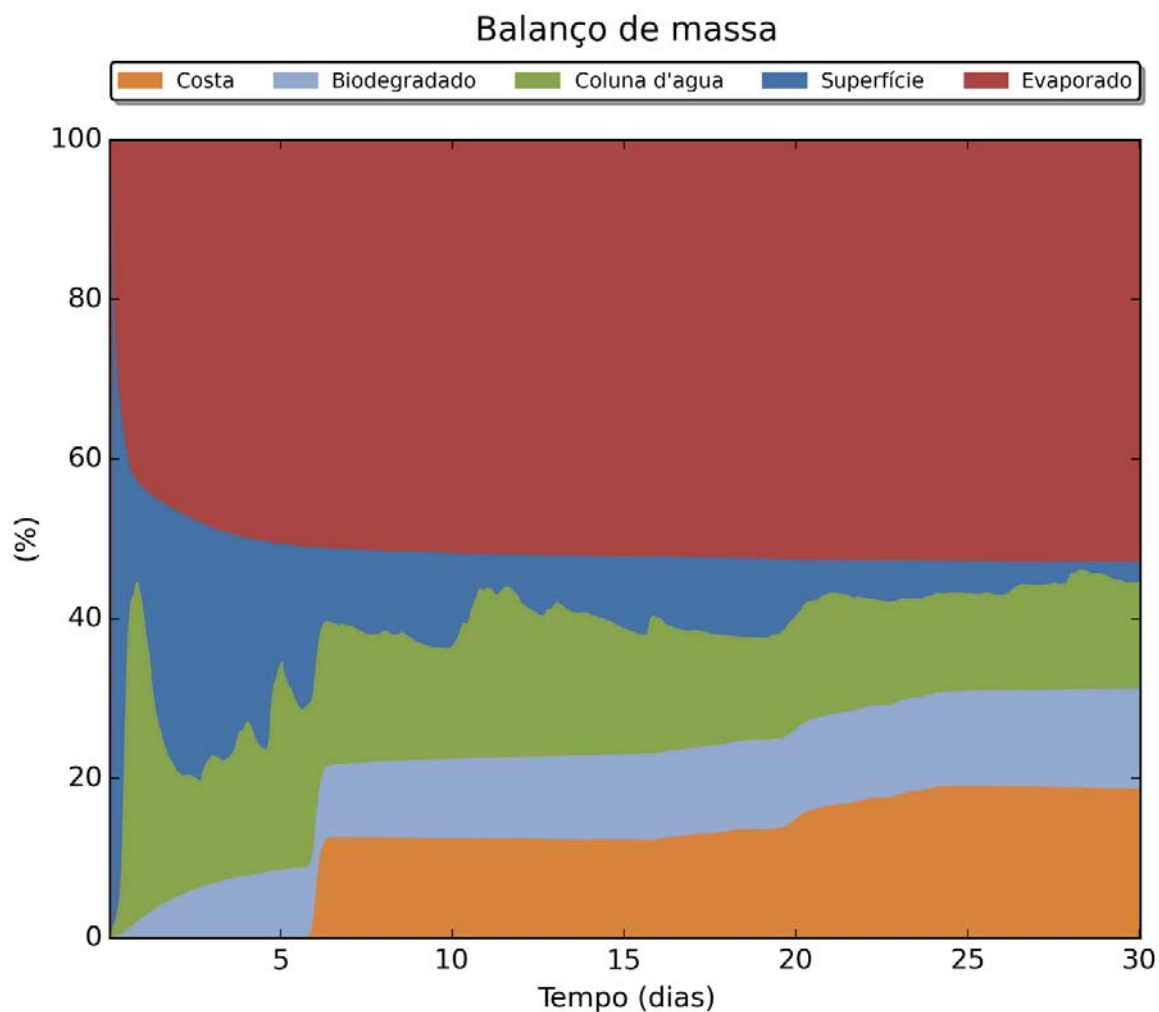
**Figura III-96 – DET\_TEMPO\_S02\_RJS-621\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho.



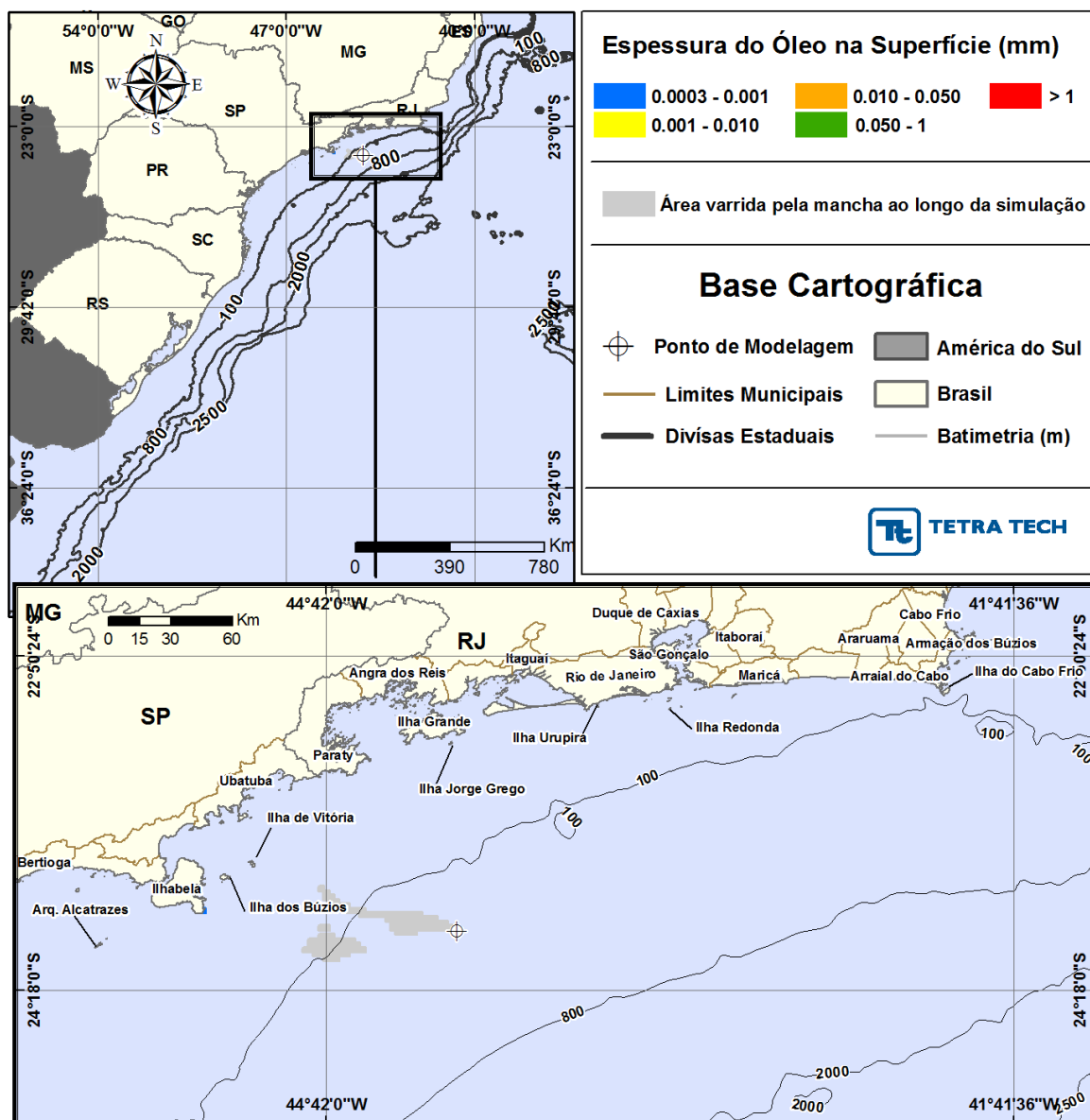
**Figura III-97 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S02\_RJS-621\_JFMAMJ\_200\_30D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.



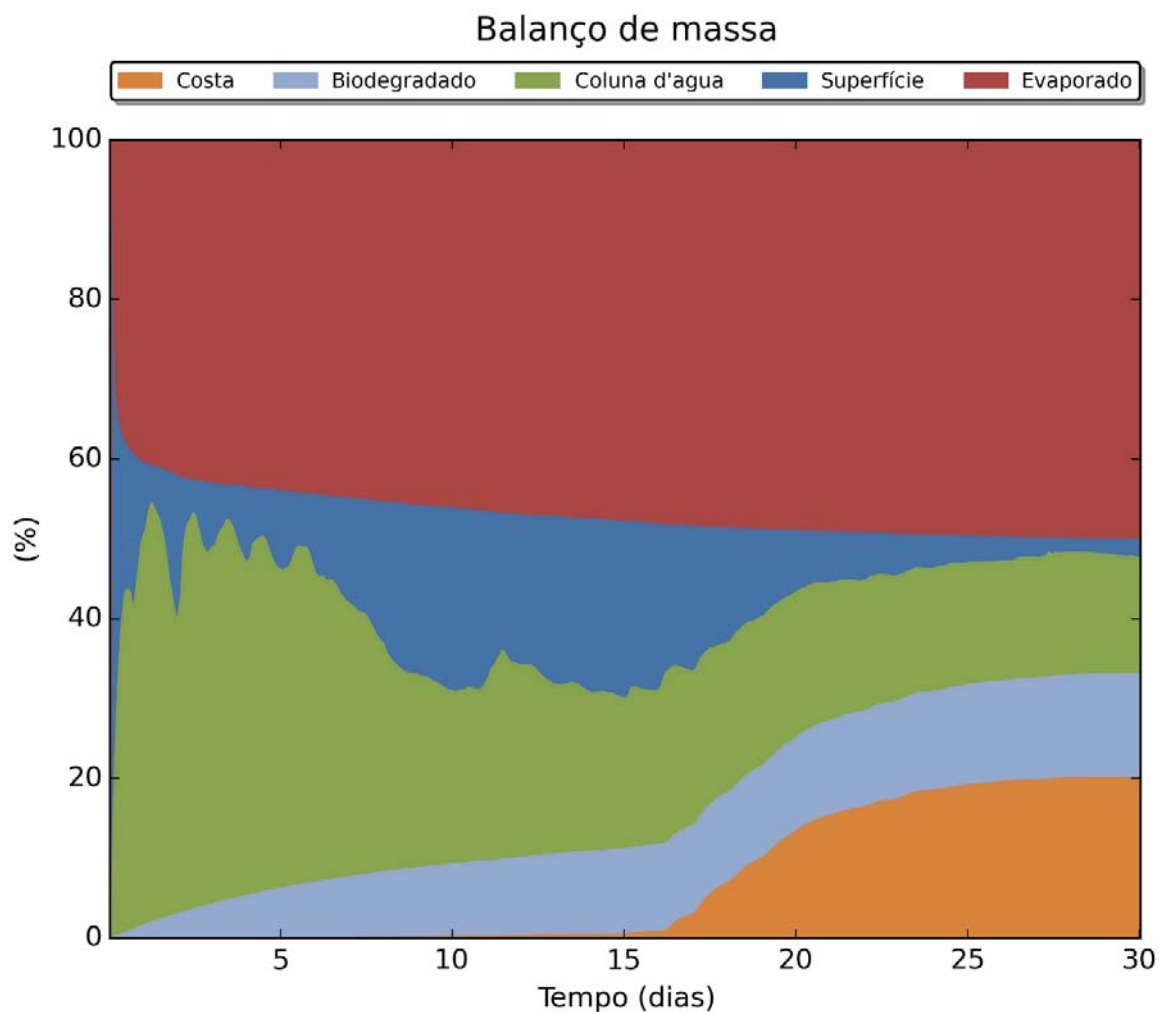
**Figura III-98 - DET\_TEMPO\_S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses janeiro a junho.



**Figura III-99 –** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_200\_30D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

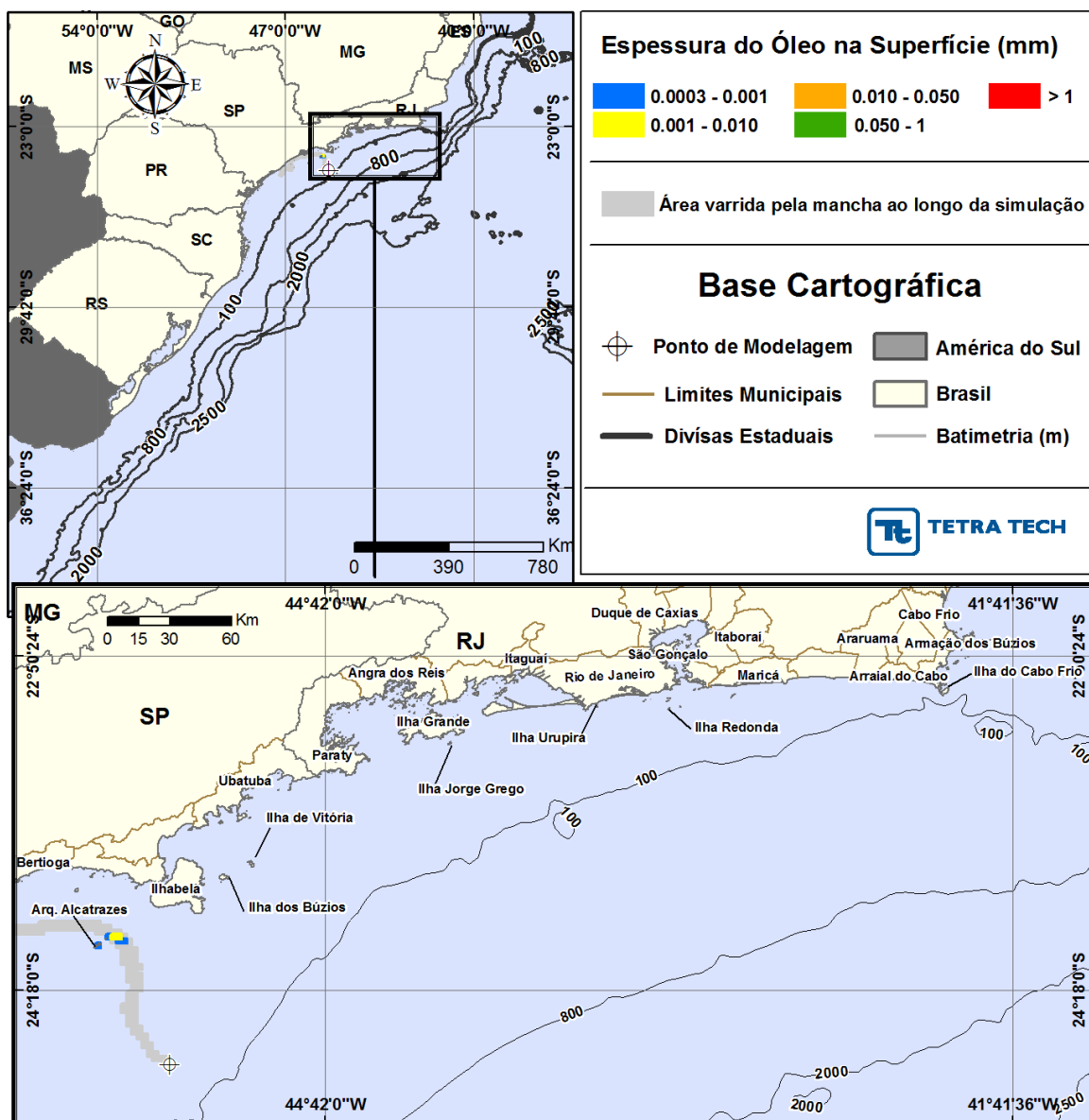


**Figura III-100 - DET\_TEMPO\_S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses janeiro a junho.

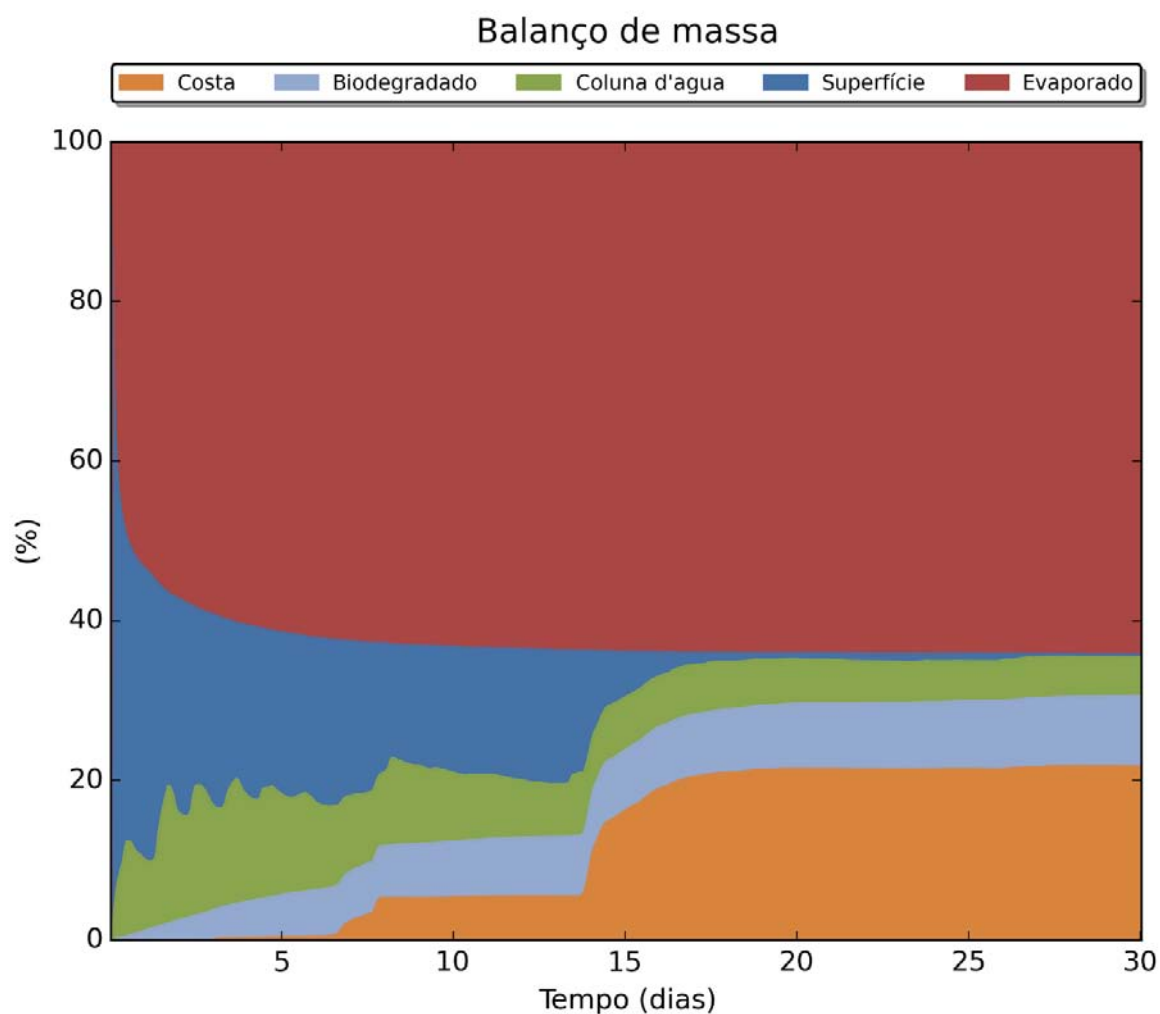


**Figura III-101 –** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_200\_30D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

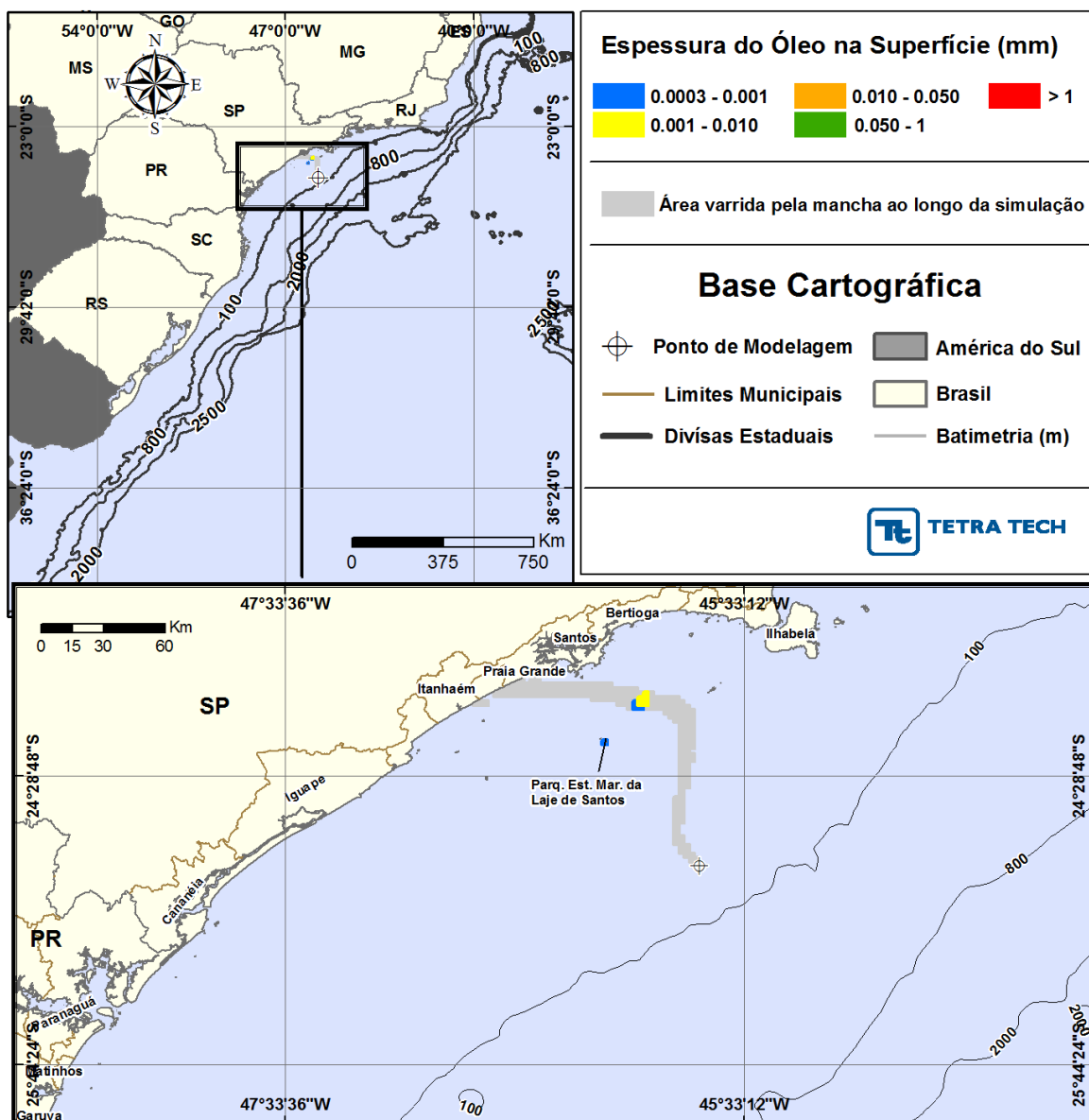




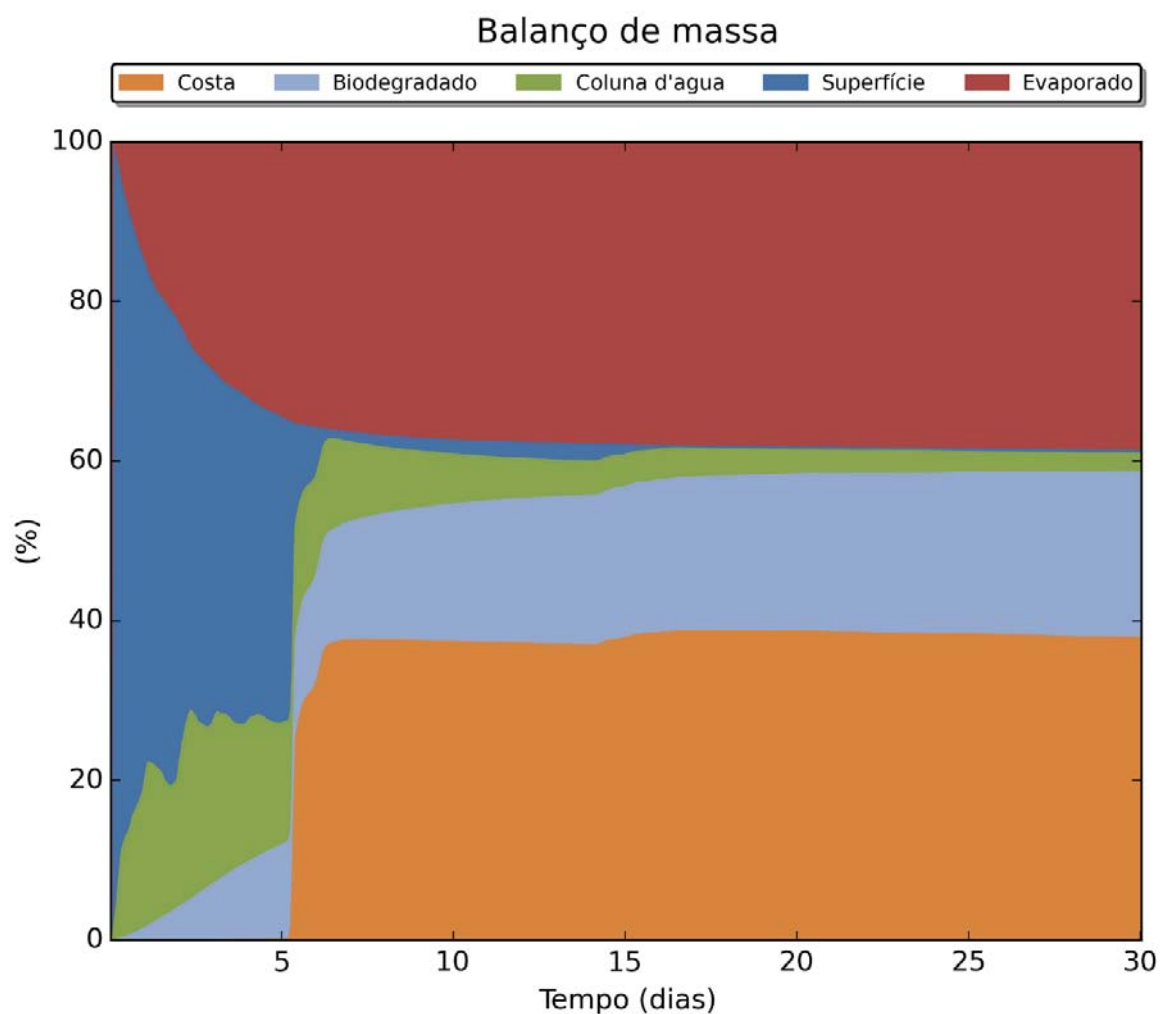
**Figura III-102 - DET\_TEMPO\_S05\_MLZ-49.6\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses janeiro a junho.



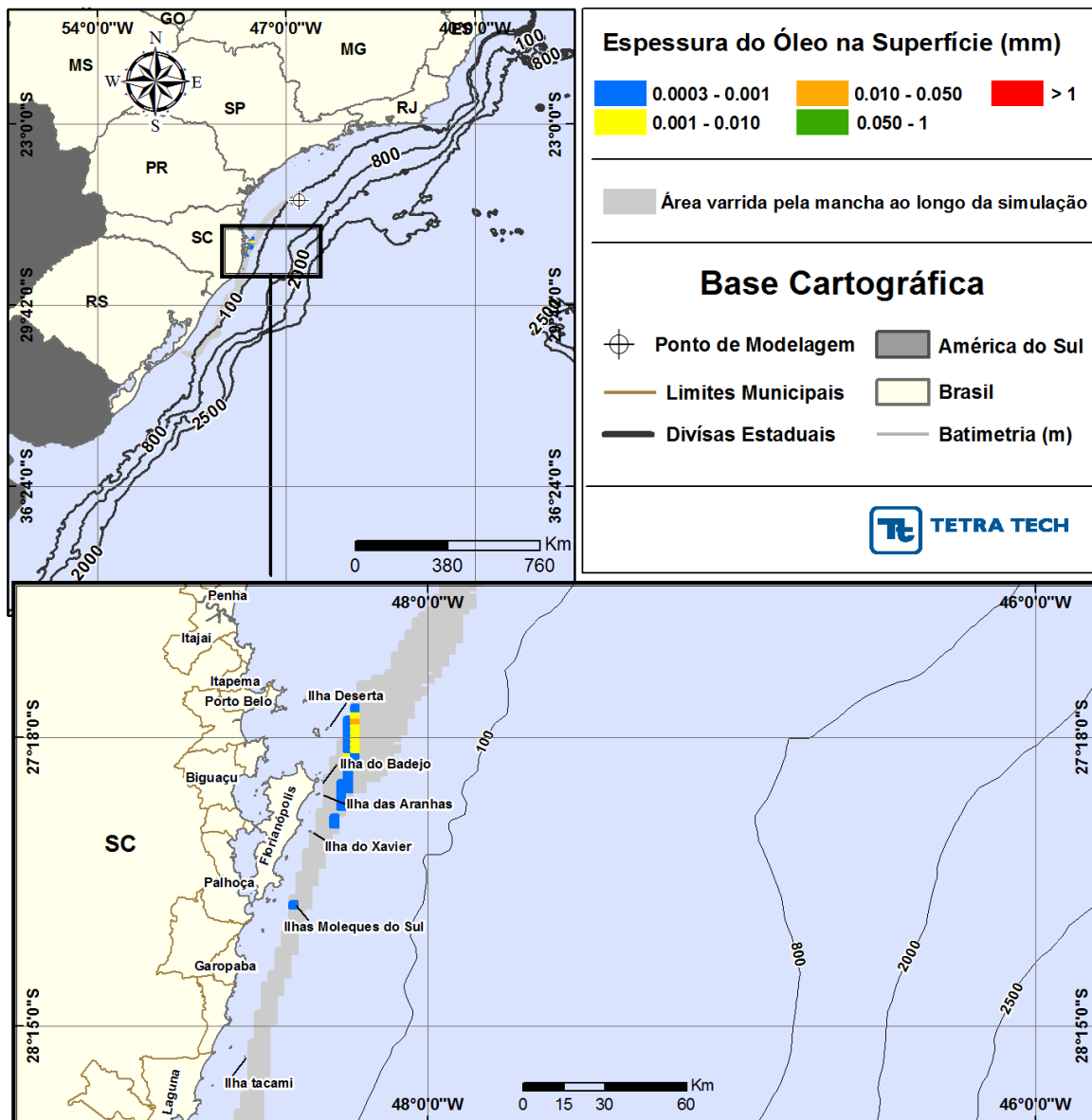
**Figura III-103 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S05\_MLZ-49.6\_JFMAMJ\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



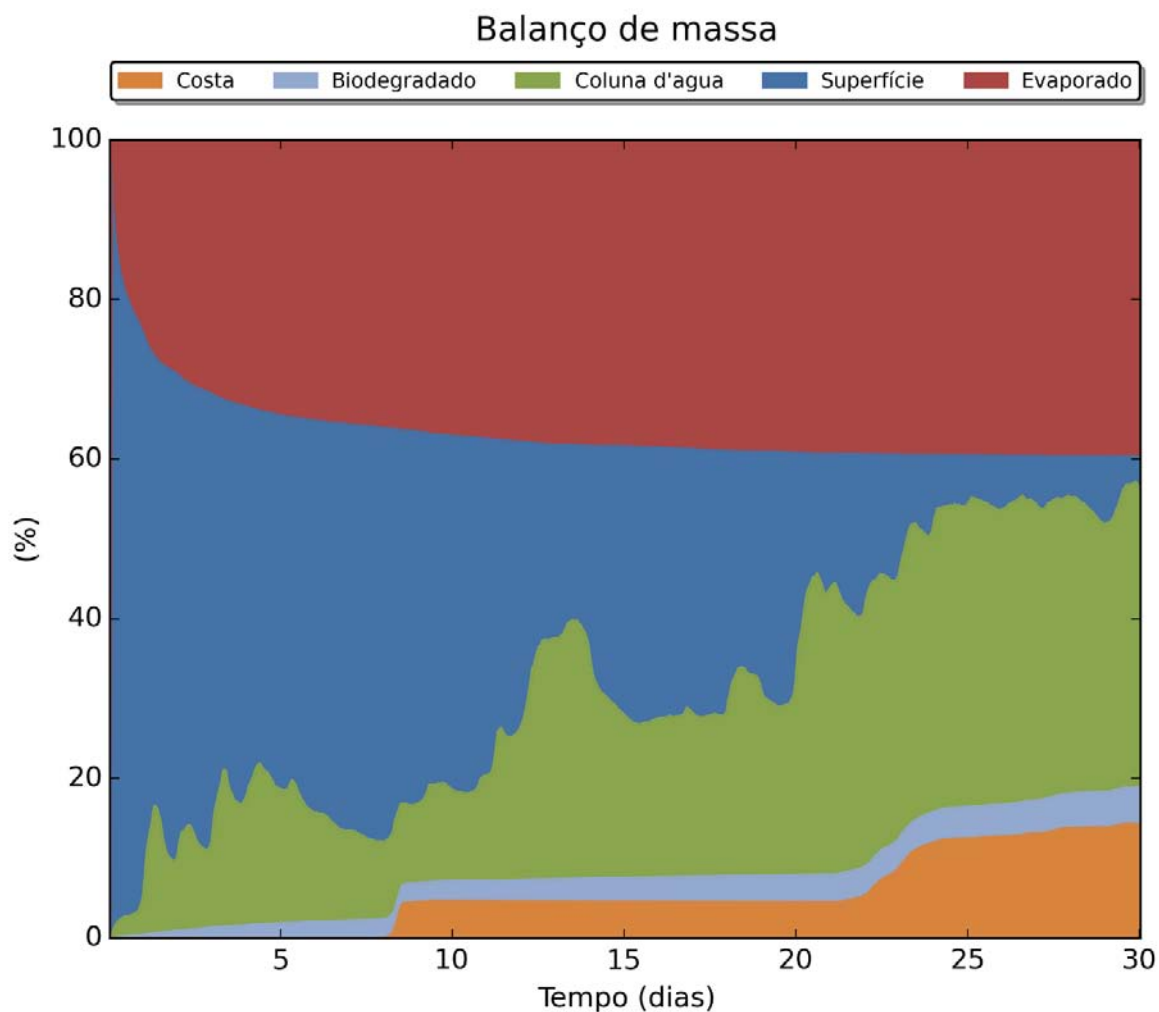
**Figura III-104 - DET\_TEMPO\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses janeiro a junho.



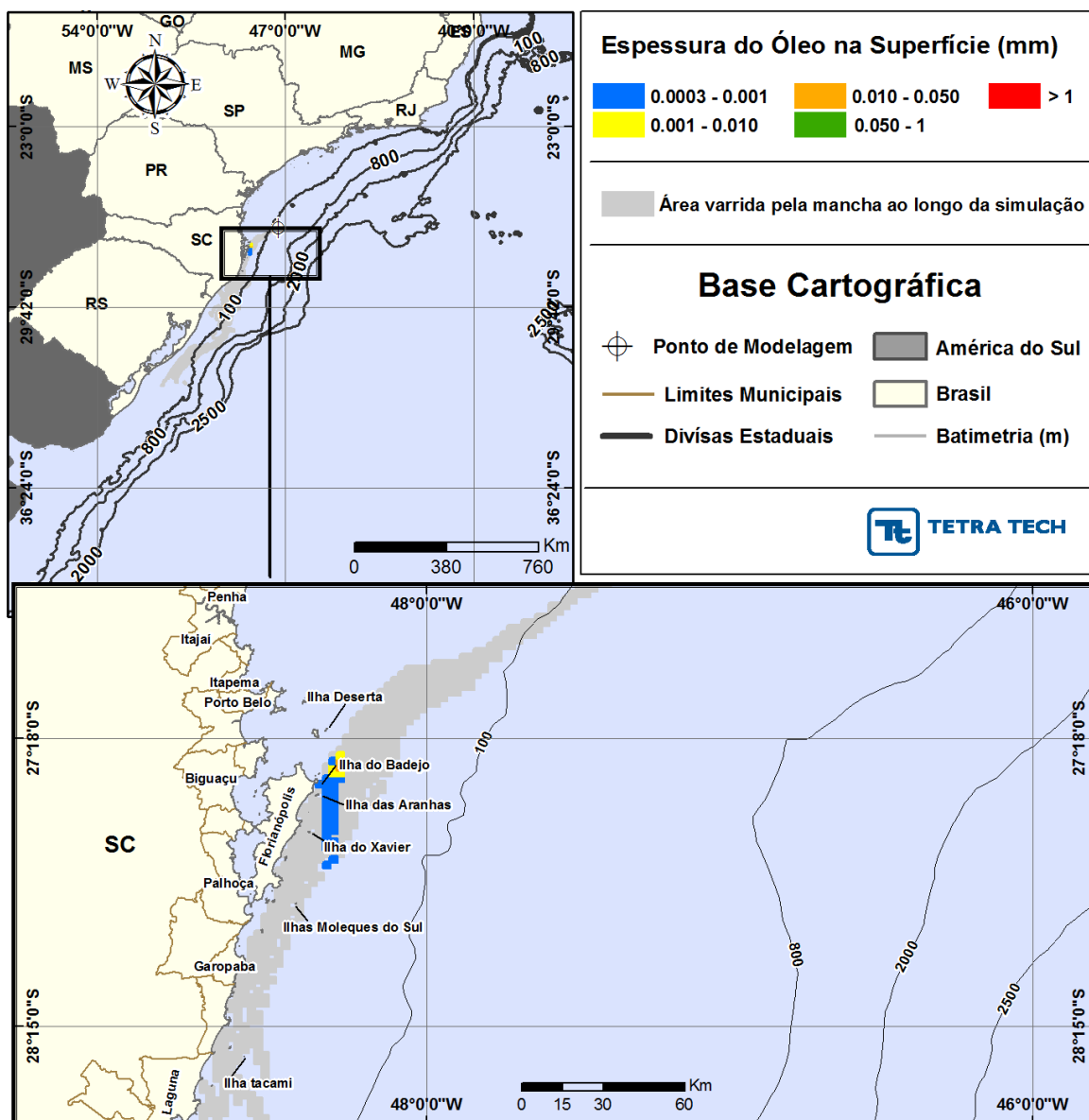
**Figura III-105 – BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e a biodegradação.



**Figura III-106 - DET\_TEMPO\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.

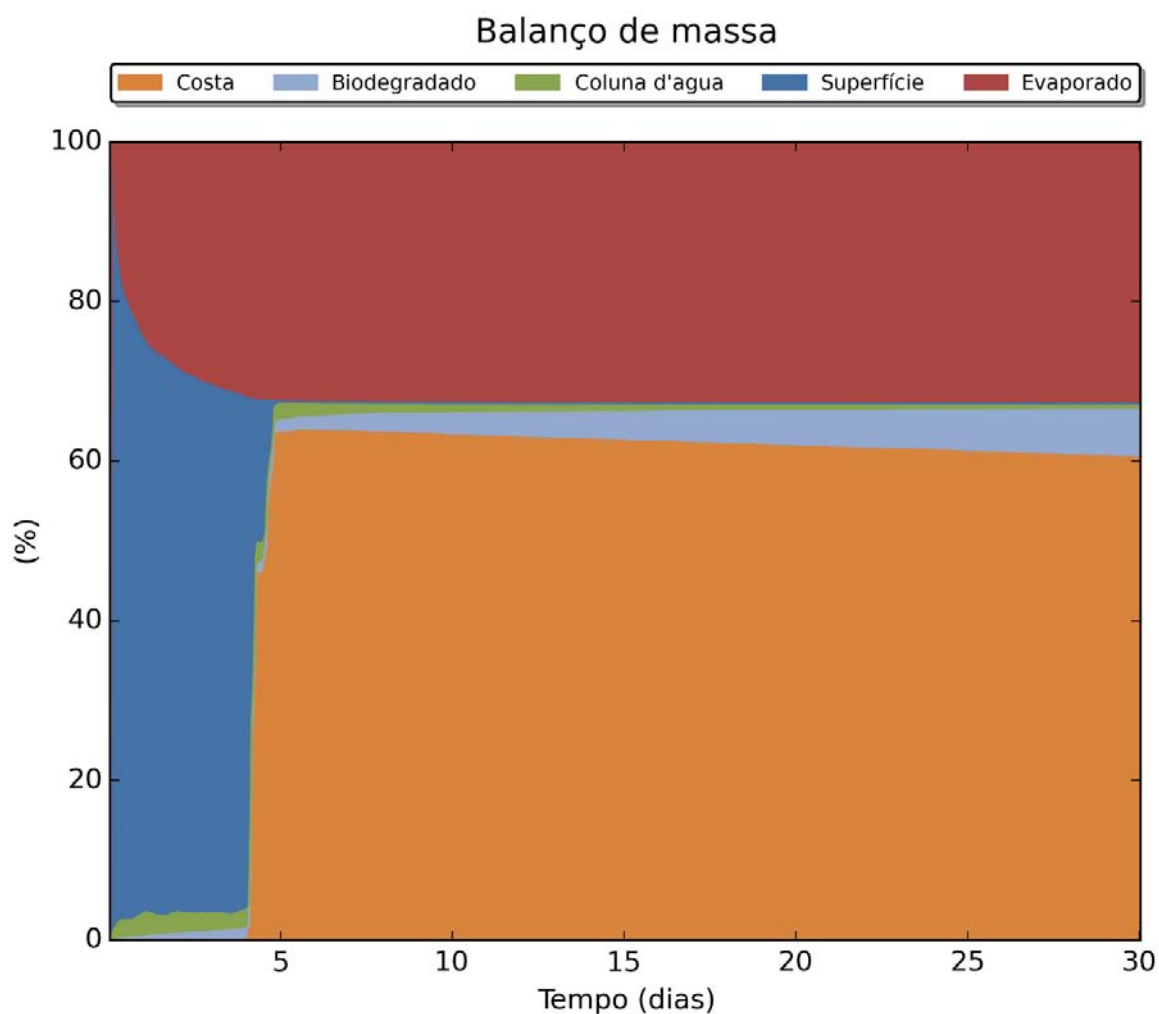


**Figura III-107 –** BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.

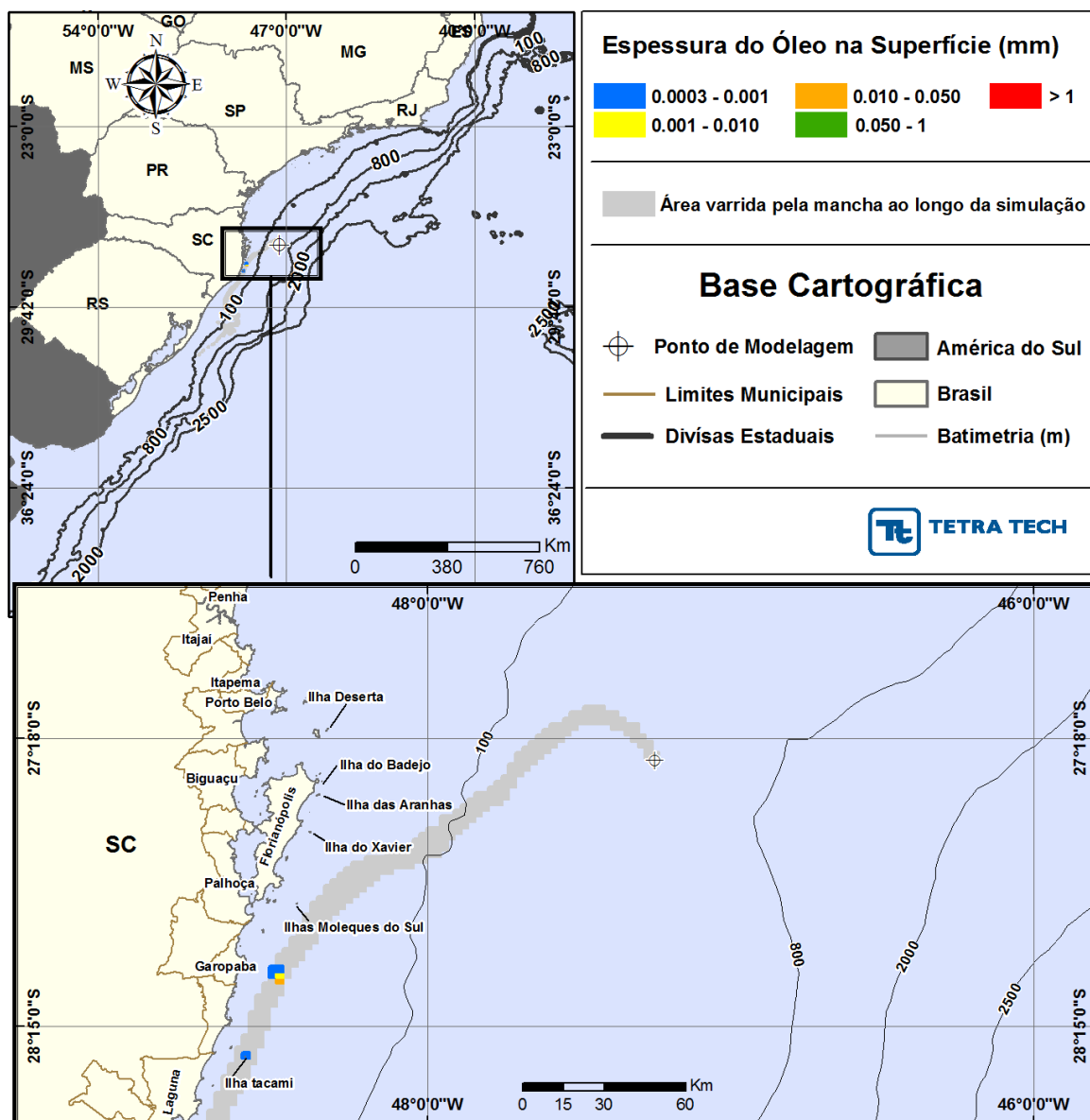


**Figura III-108 - DET\_TEMPO\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.

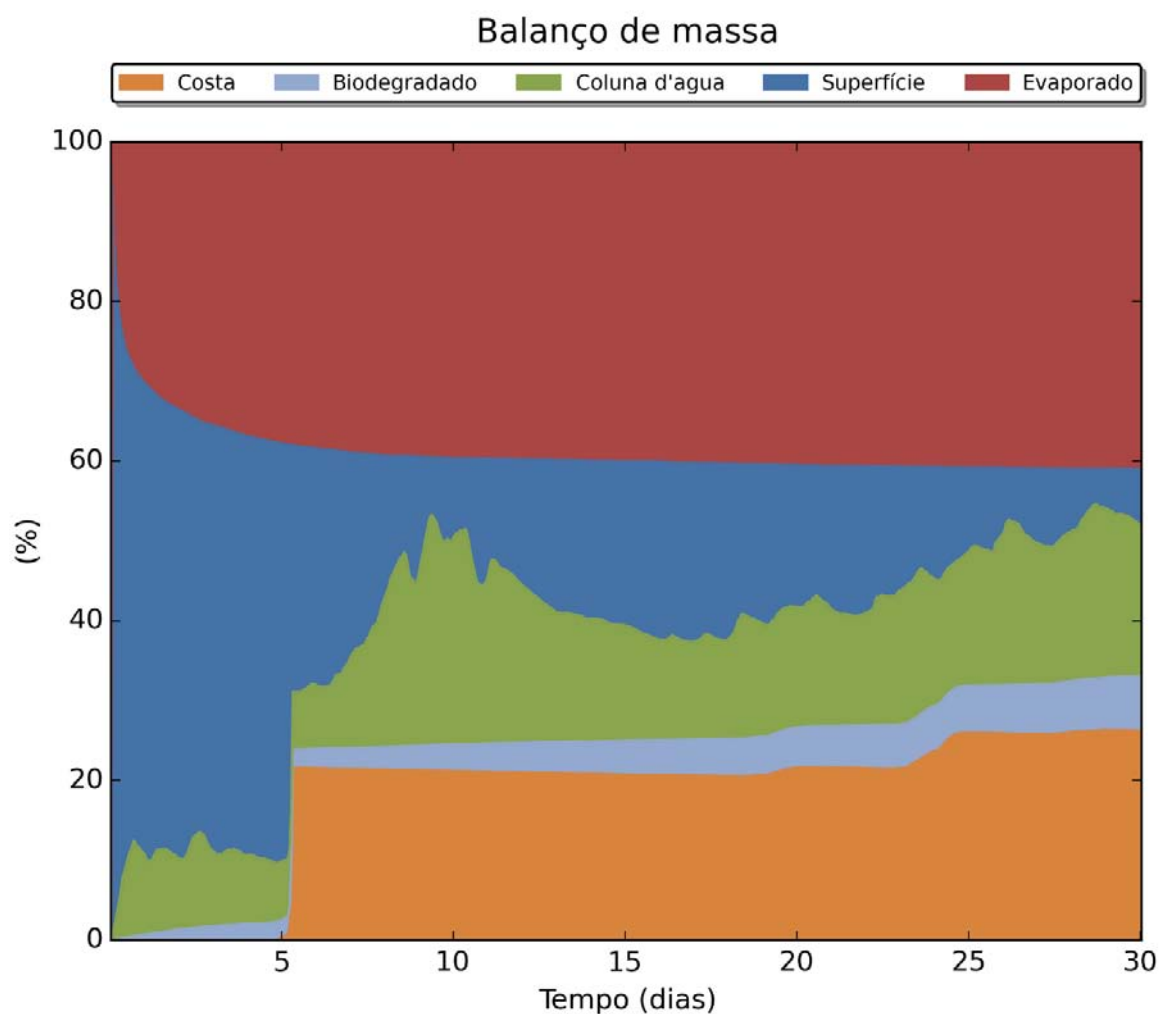




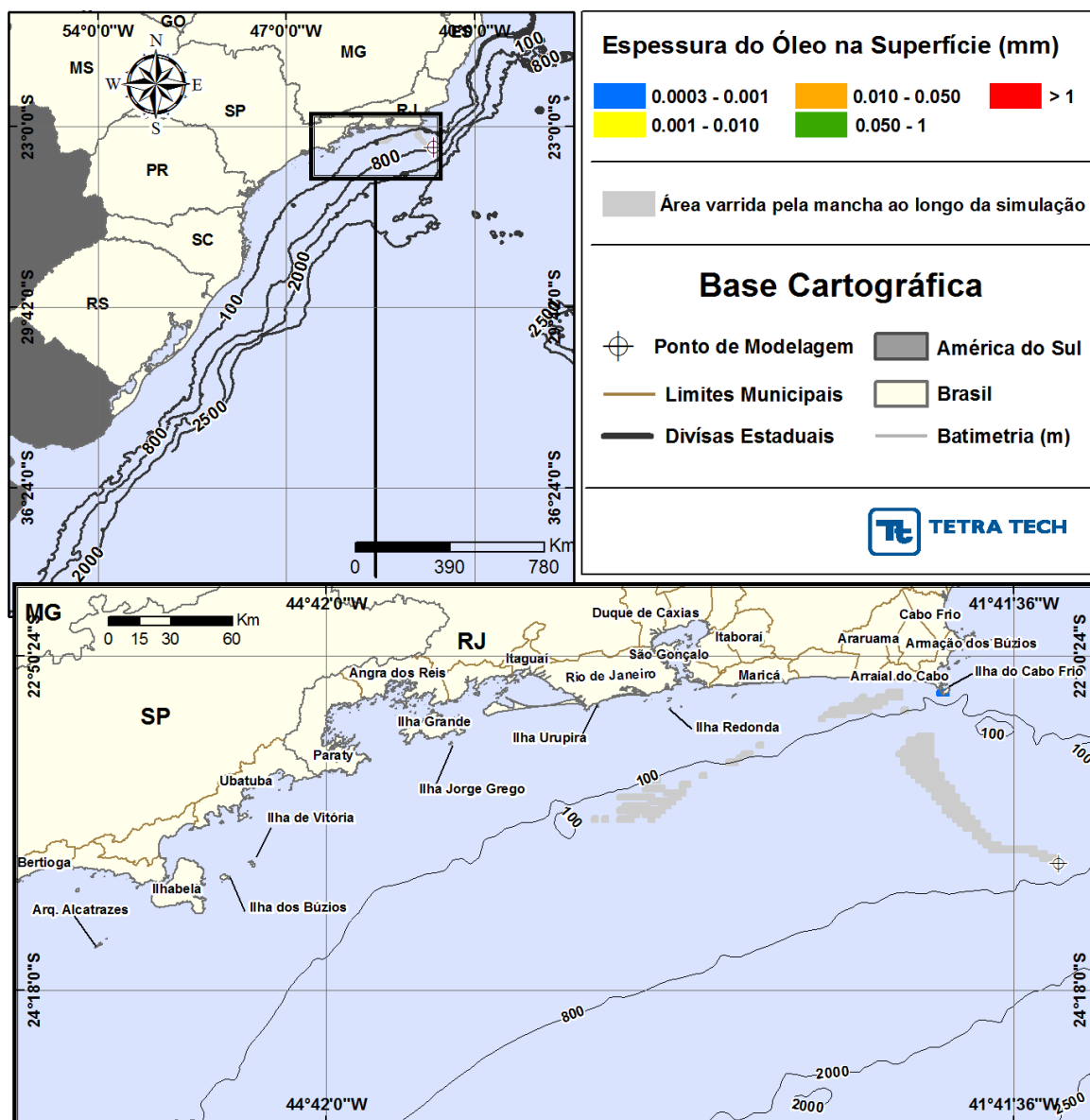
**Figura III-109 – BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e a interação com a costa.



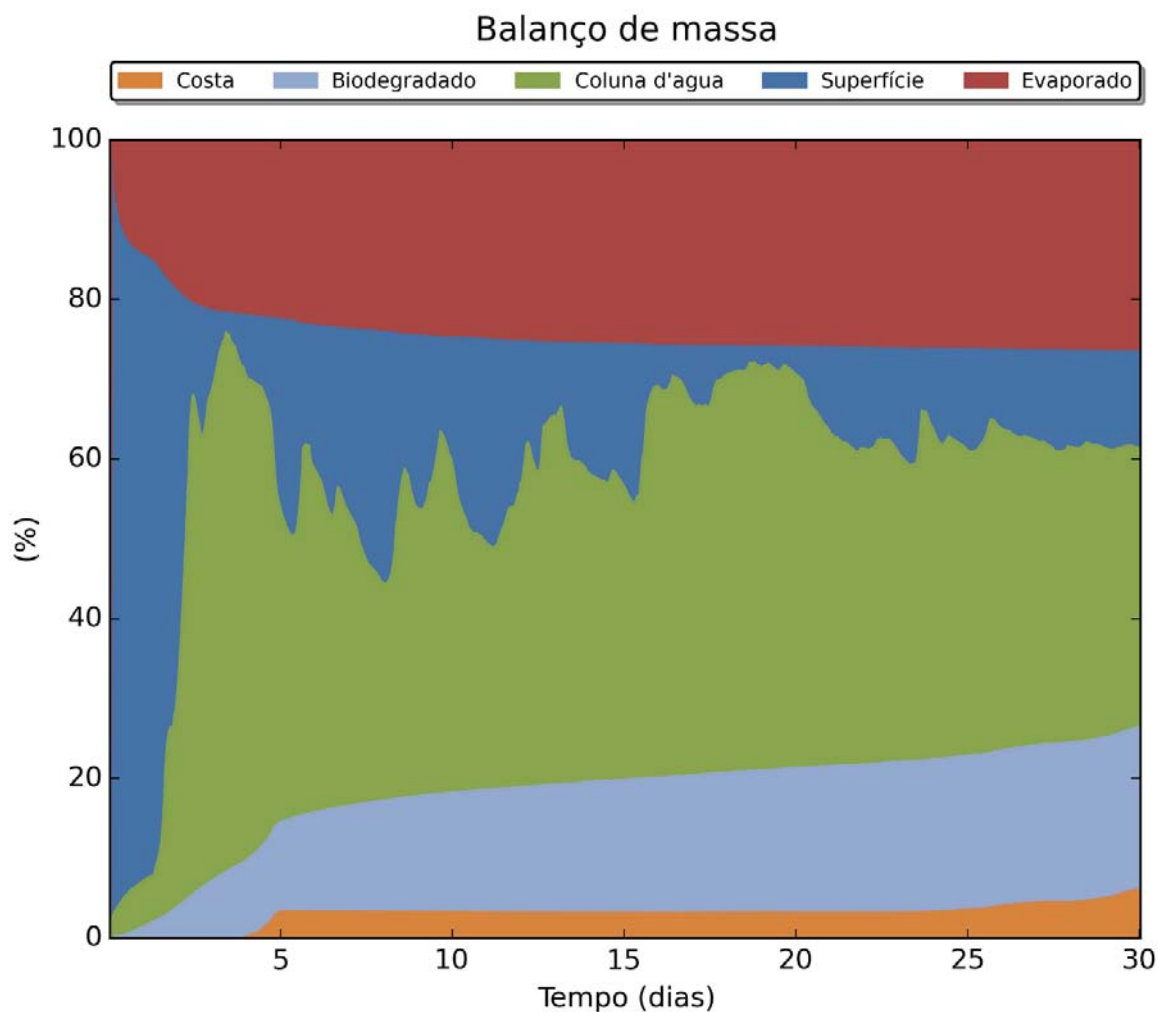
**Figura III-110 - DET\_TEMPO\_S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.



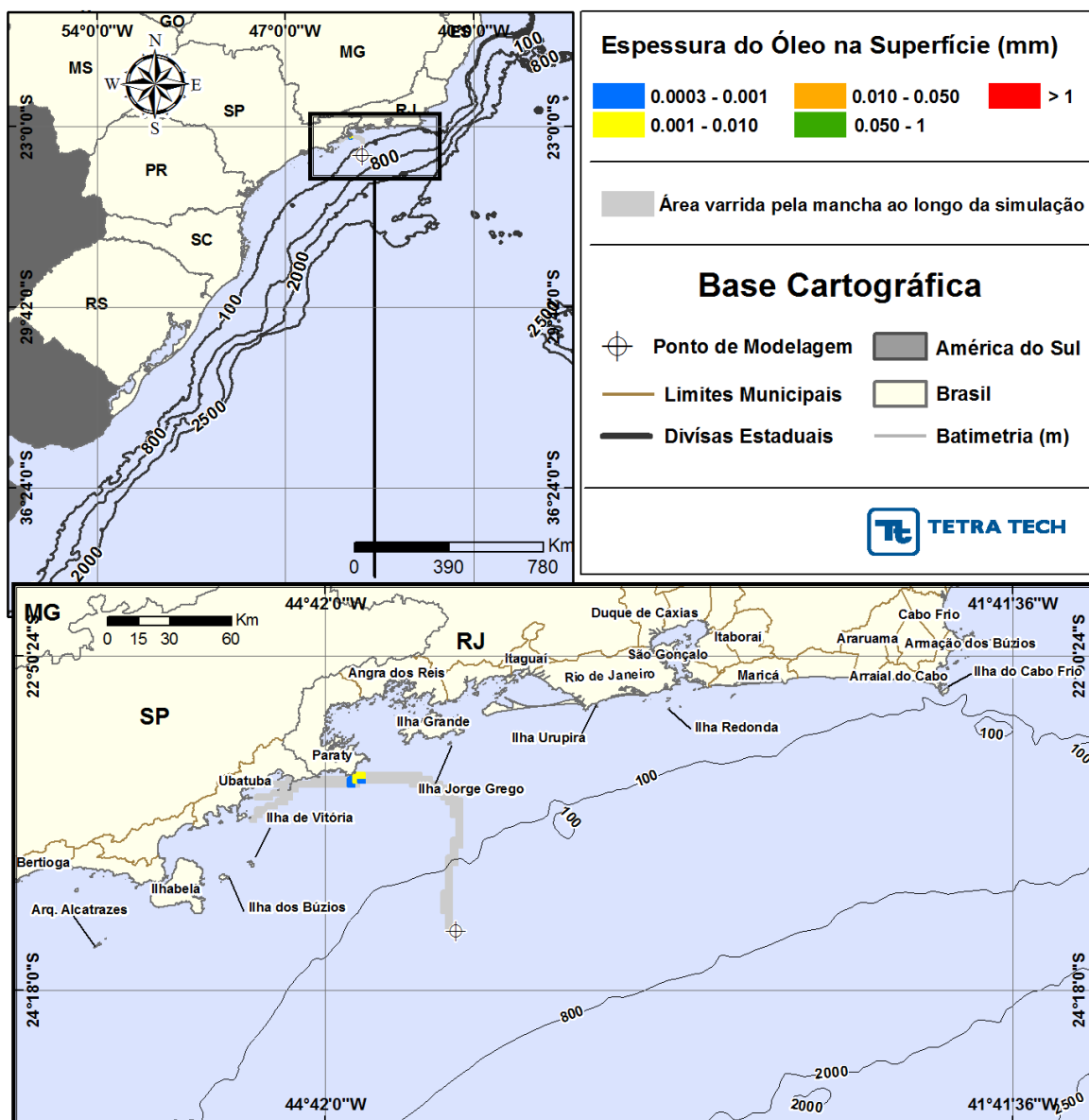
**Figura III-111** – **BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e o entranhamento.



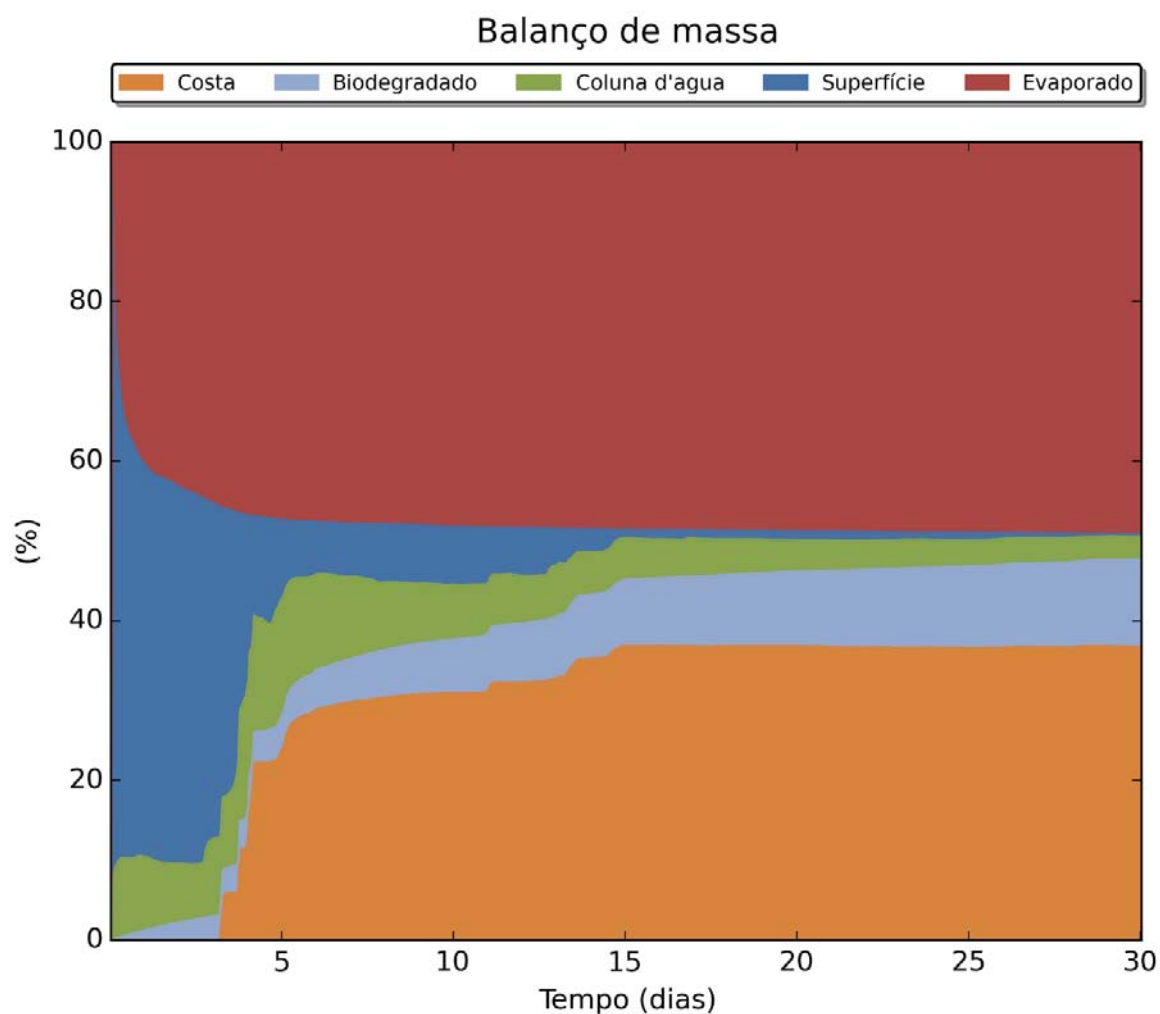
**Figura III-112 - DET\_TEMPO\_S01\_RJS-621\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro.



**Figura III-113 – BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S01\_RJS-621\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.

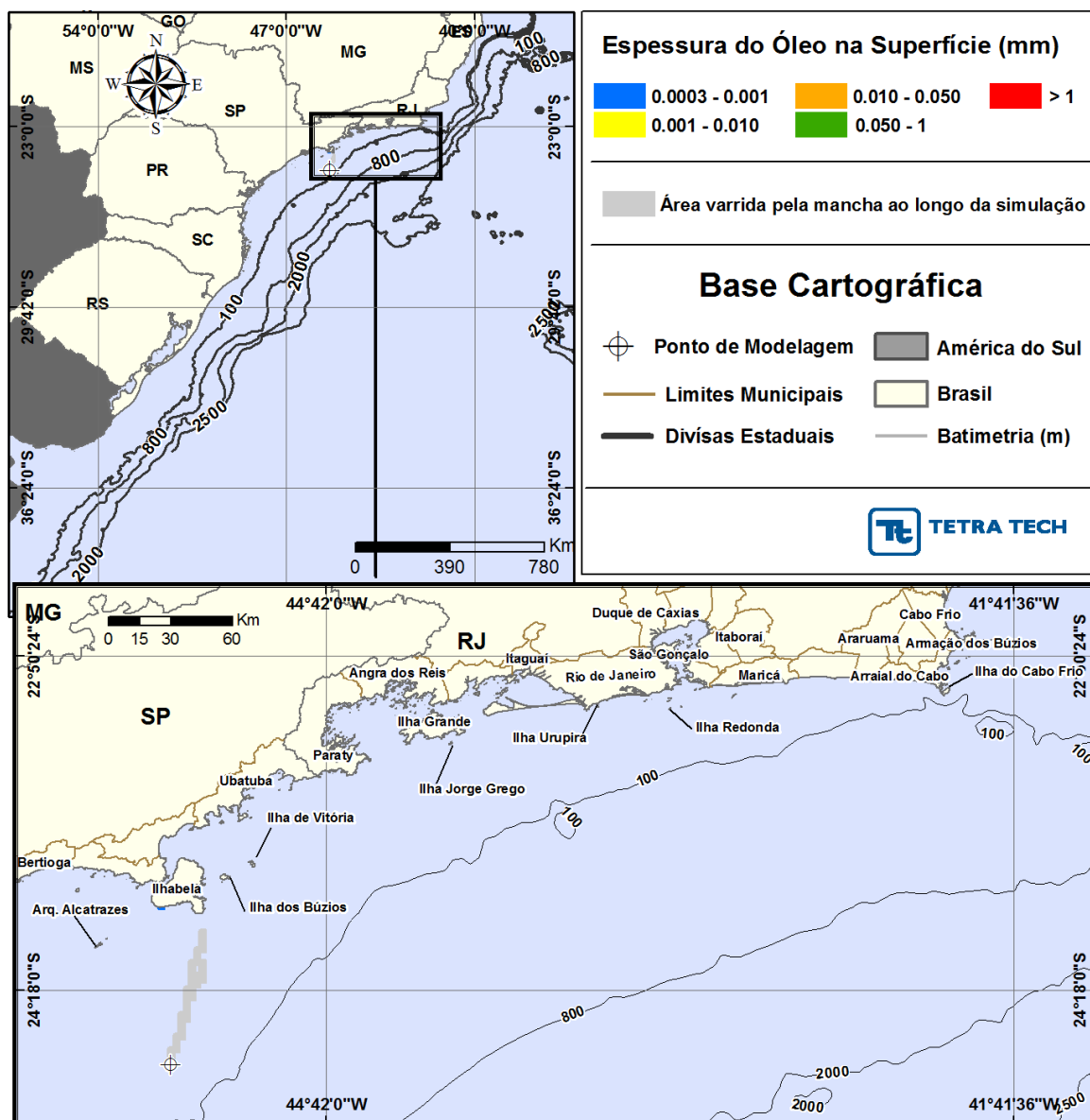


**Figura III-114 - DET\_TEMPO\_S04\_MXL-2HP\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses julho a dezembro.

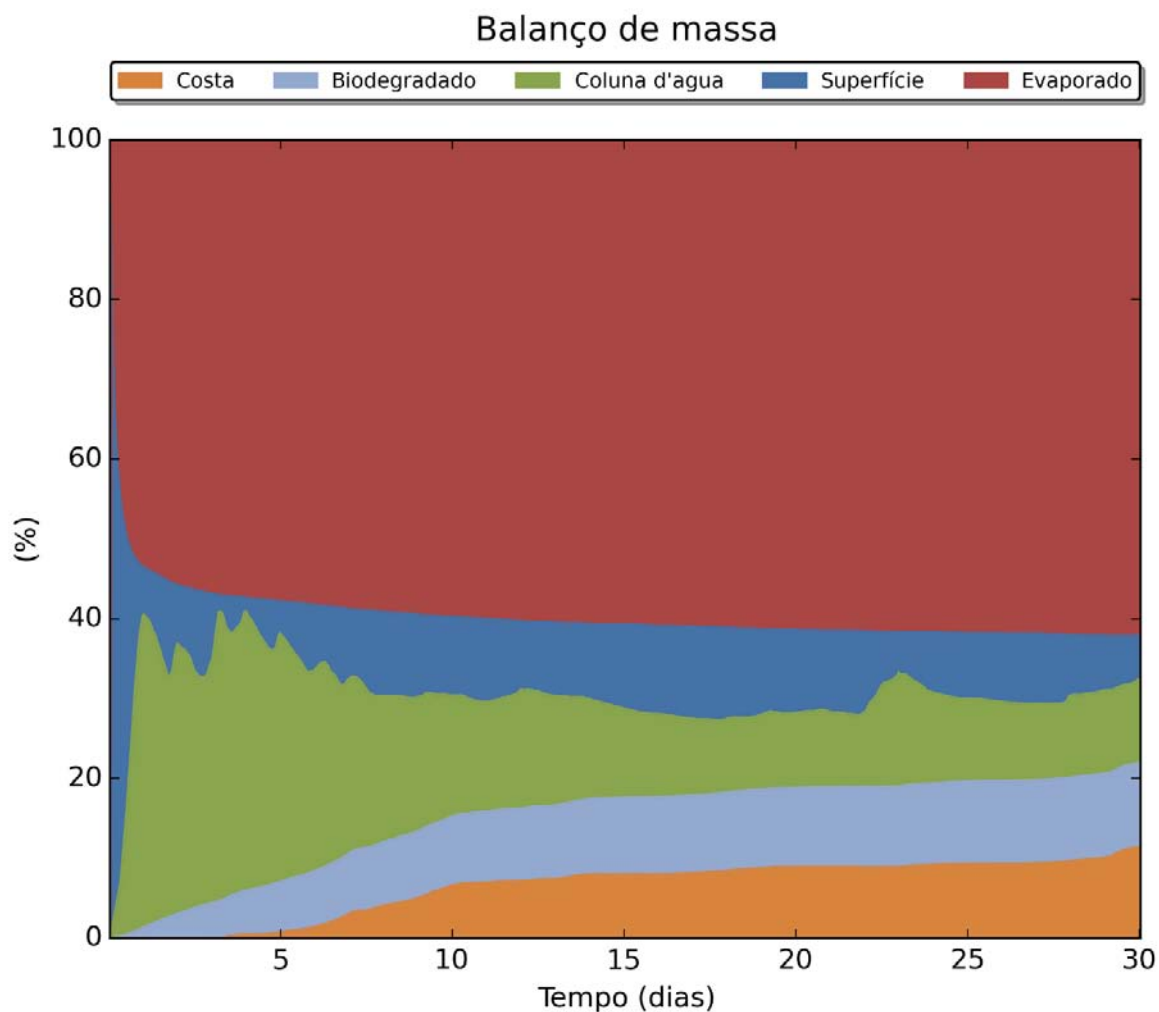


**Figura III-115 –** BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S04\_MXL-2HP\_JASOND\_200\_30D.  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e a interação com a costa.

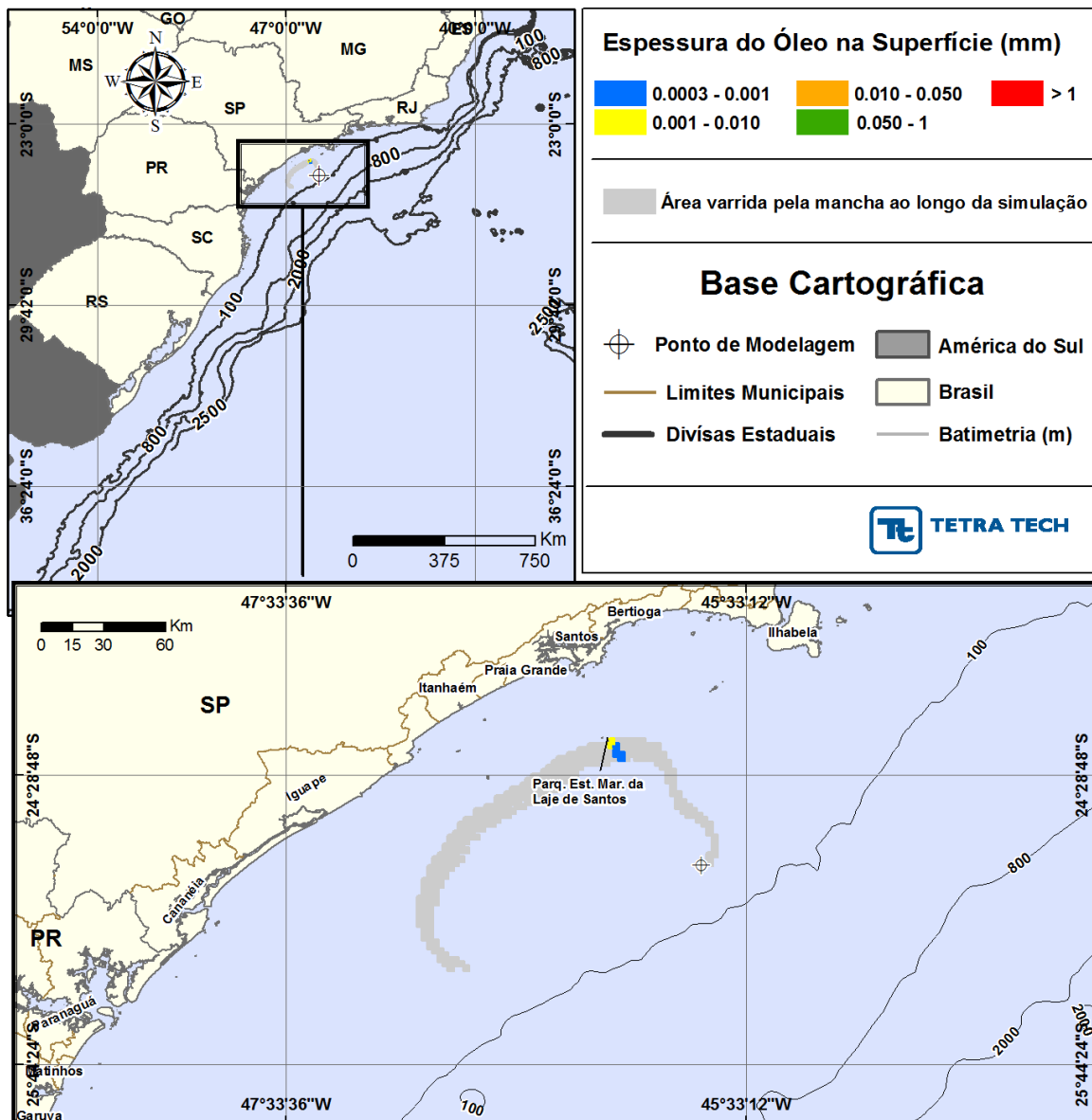




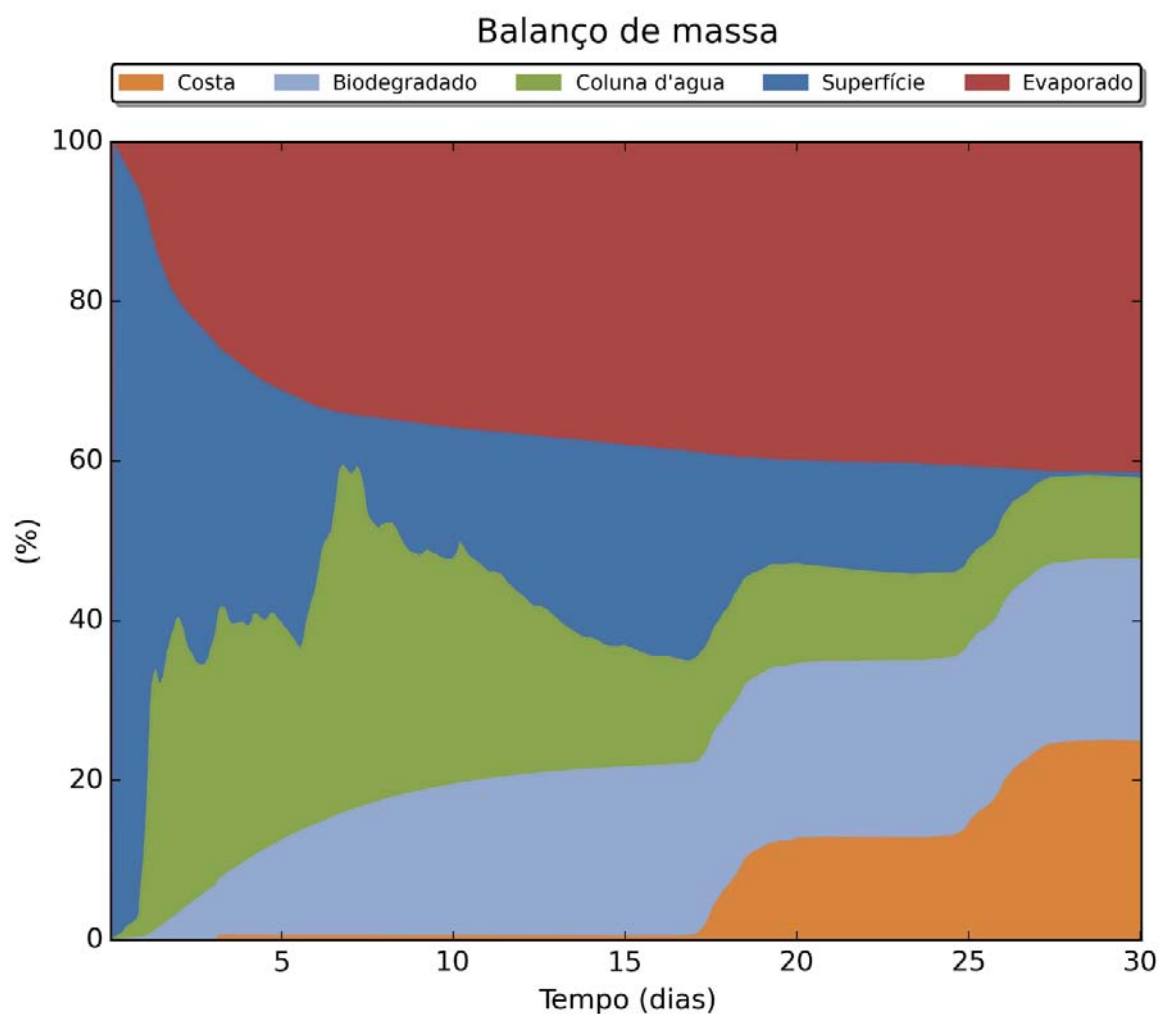
**Figura III-116 - DET\_TEMPO\_S05\_MLZ-49.6\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses julho a dezembro.



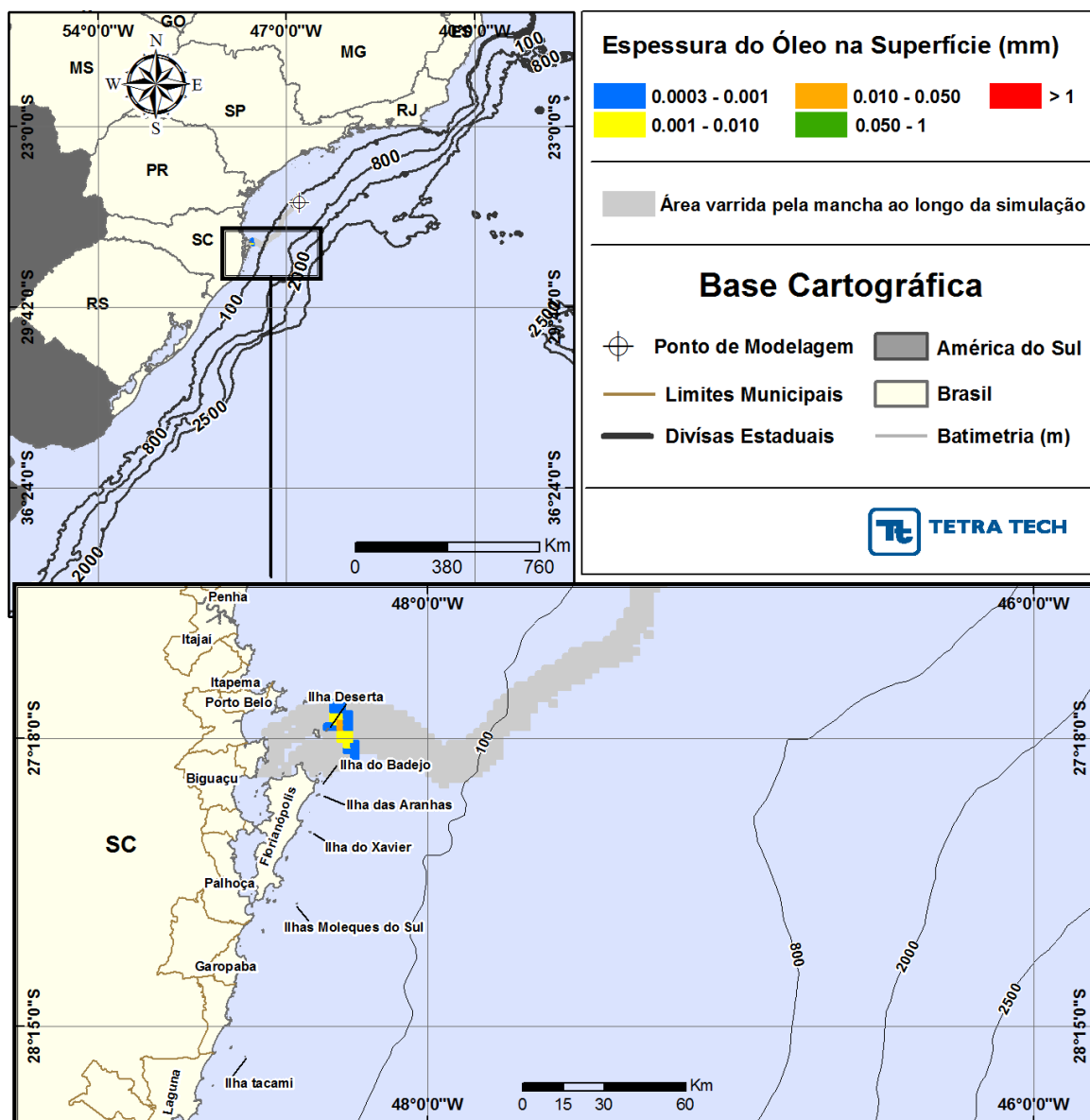
**Figura III-117 – BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S05\_MLZ-49.6\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação.



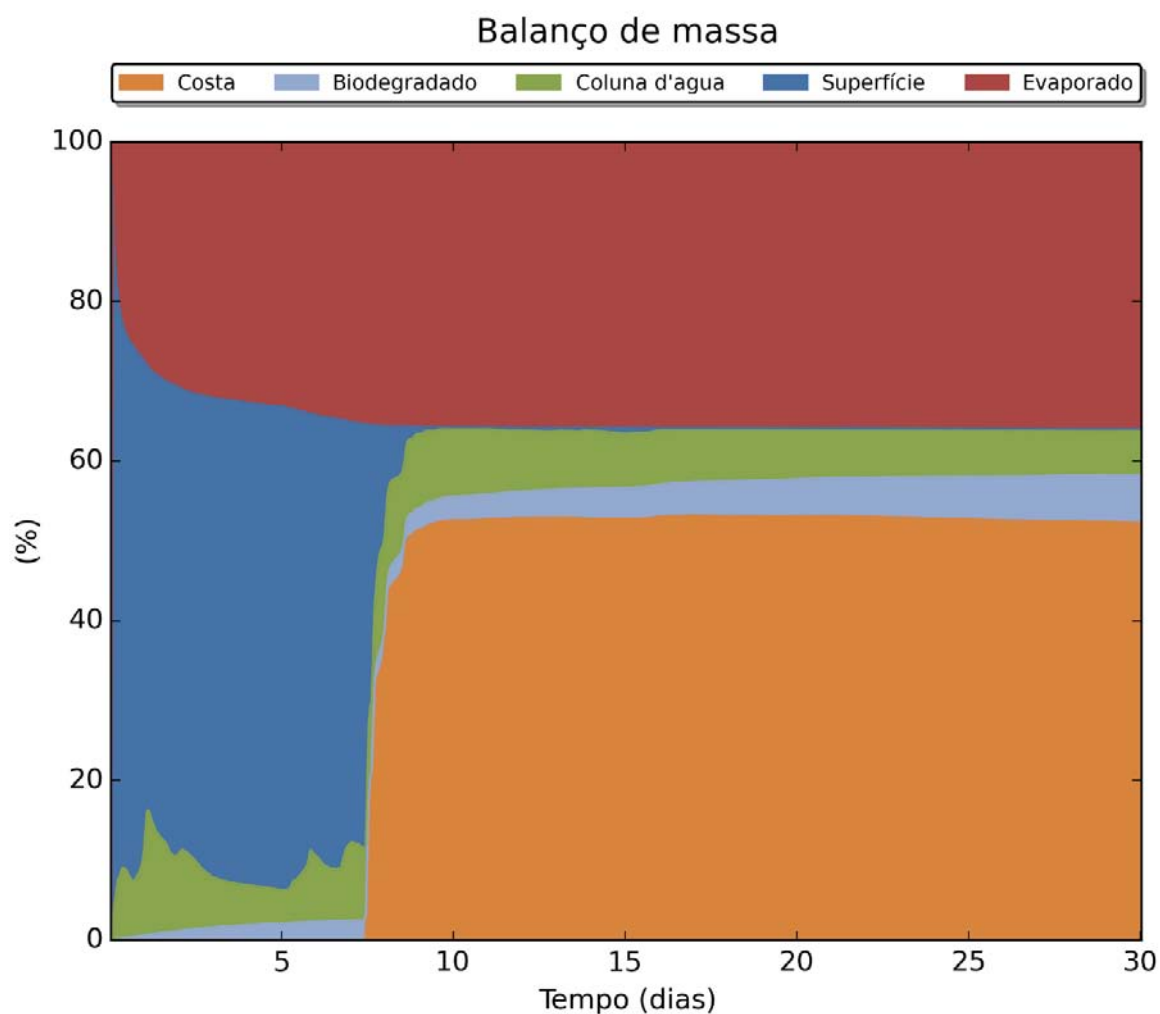
**Figura III-118 - DET\_TEMPO\_S06\_DIESEL\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses julho a dezembro.



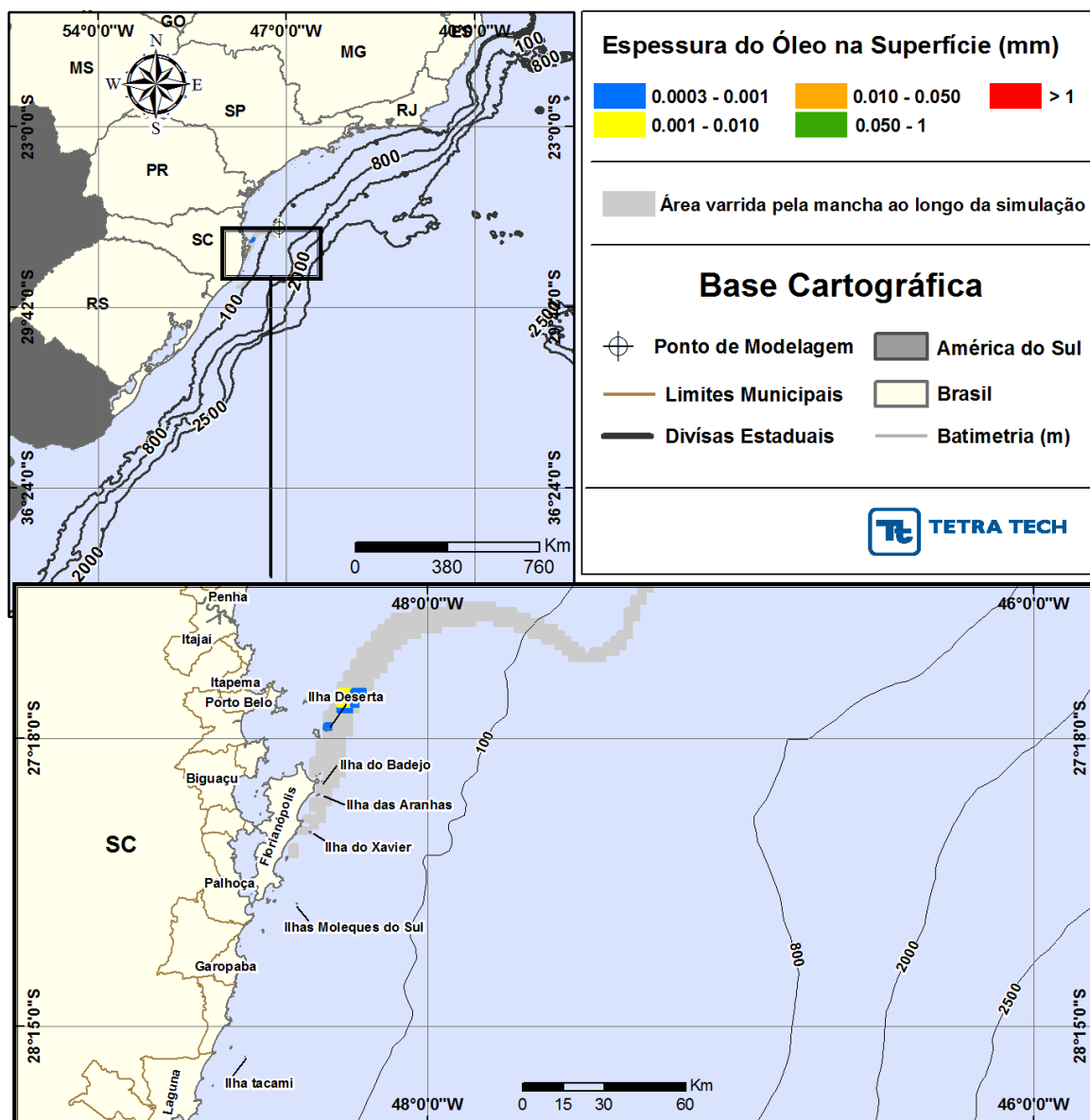
**Figura III-119 – BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S06\_DIESEL\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e a biodegradação.



**Figura III-120 - DET\_TEMPO\_S07\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.

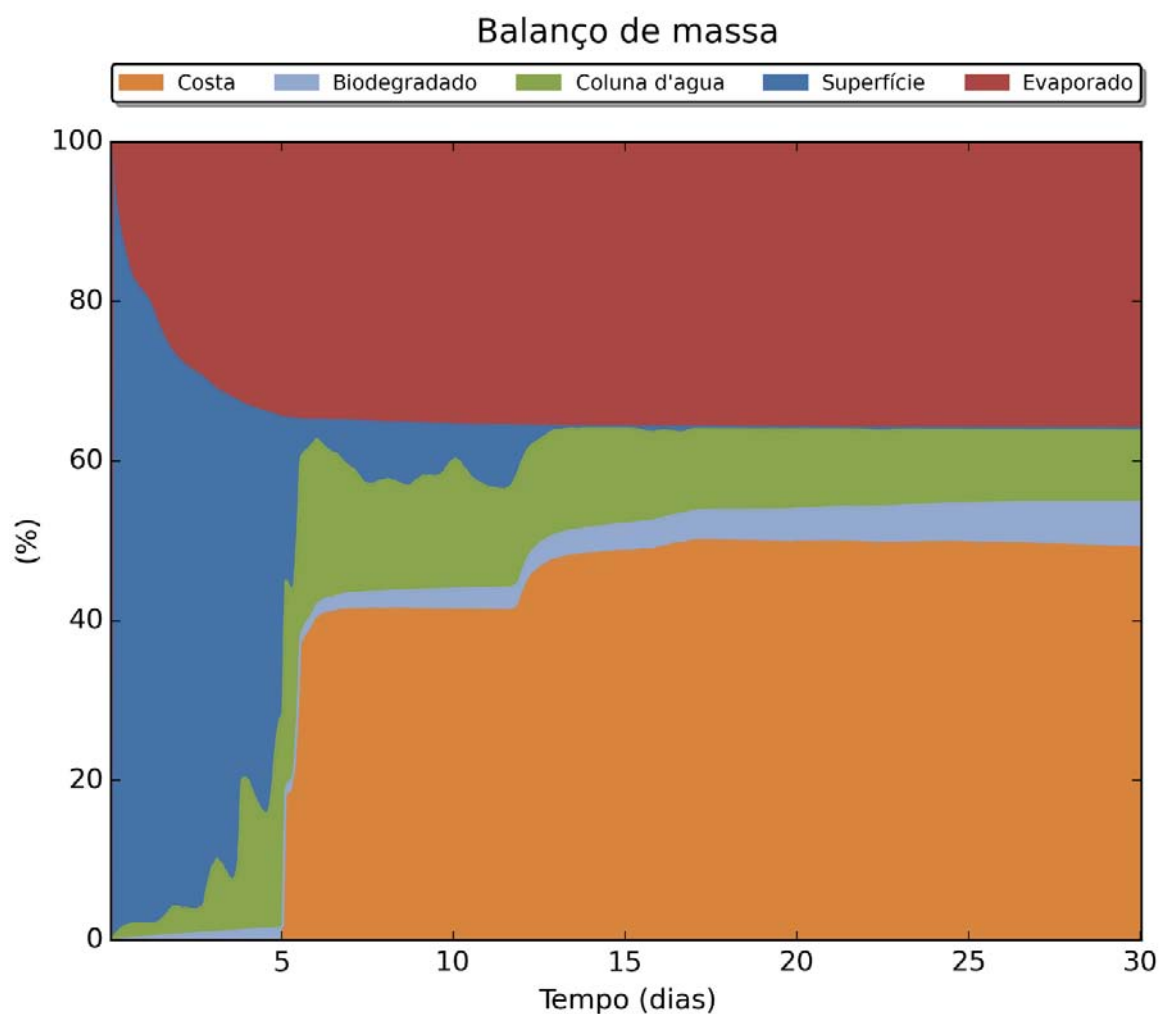


**Figura III-121 – BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S07\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

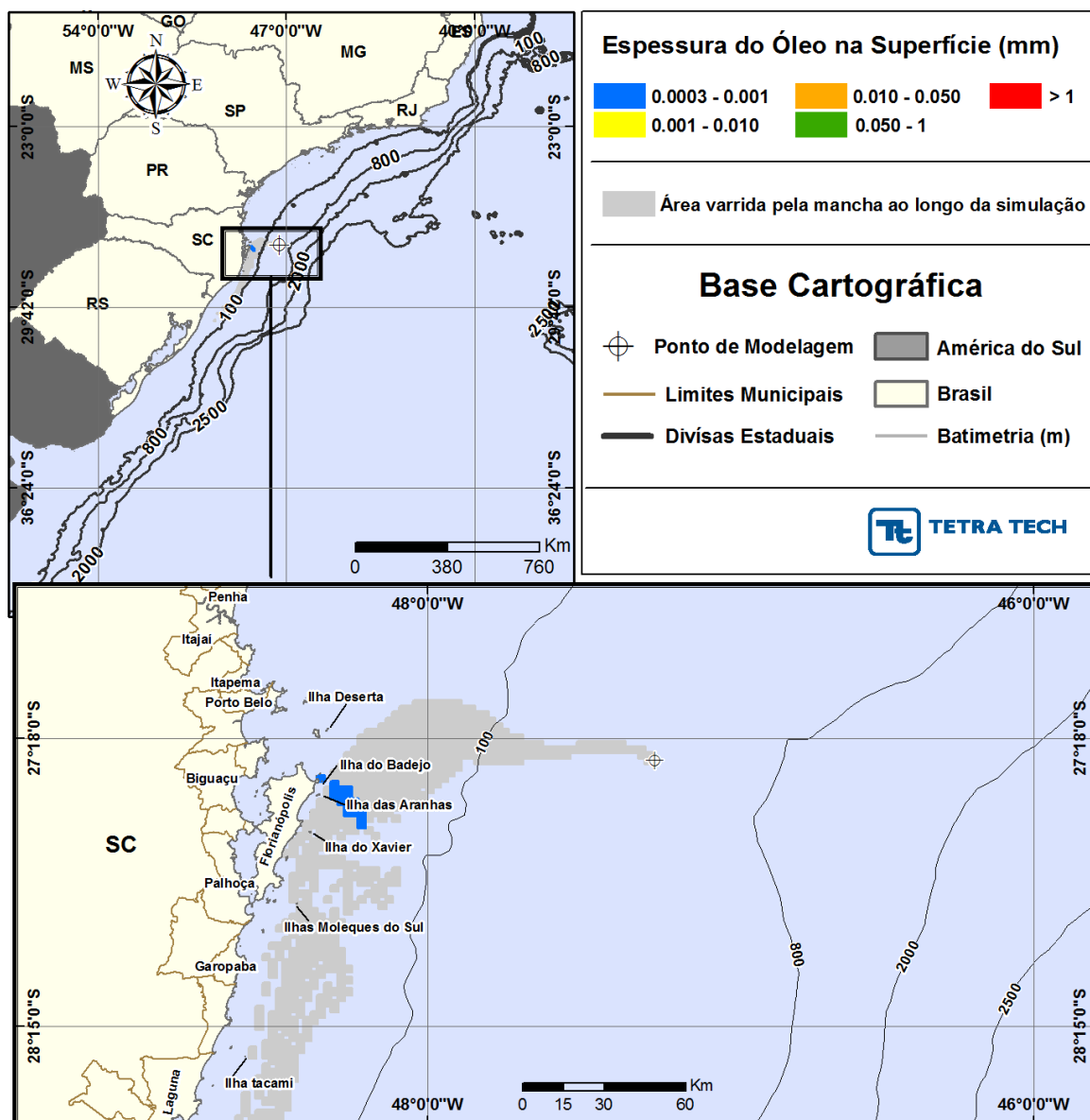


**Figura III-122 - DET\_TEMPO\_S08\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.

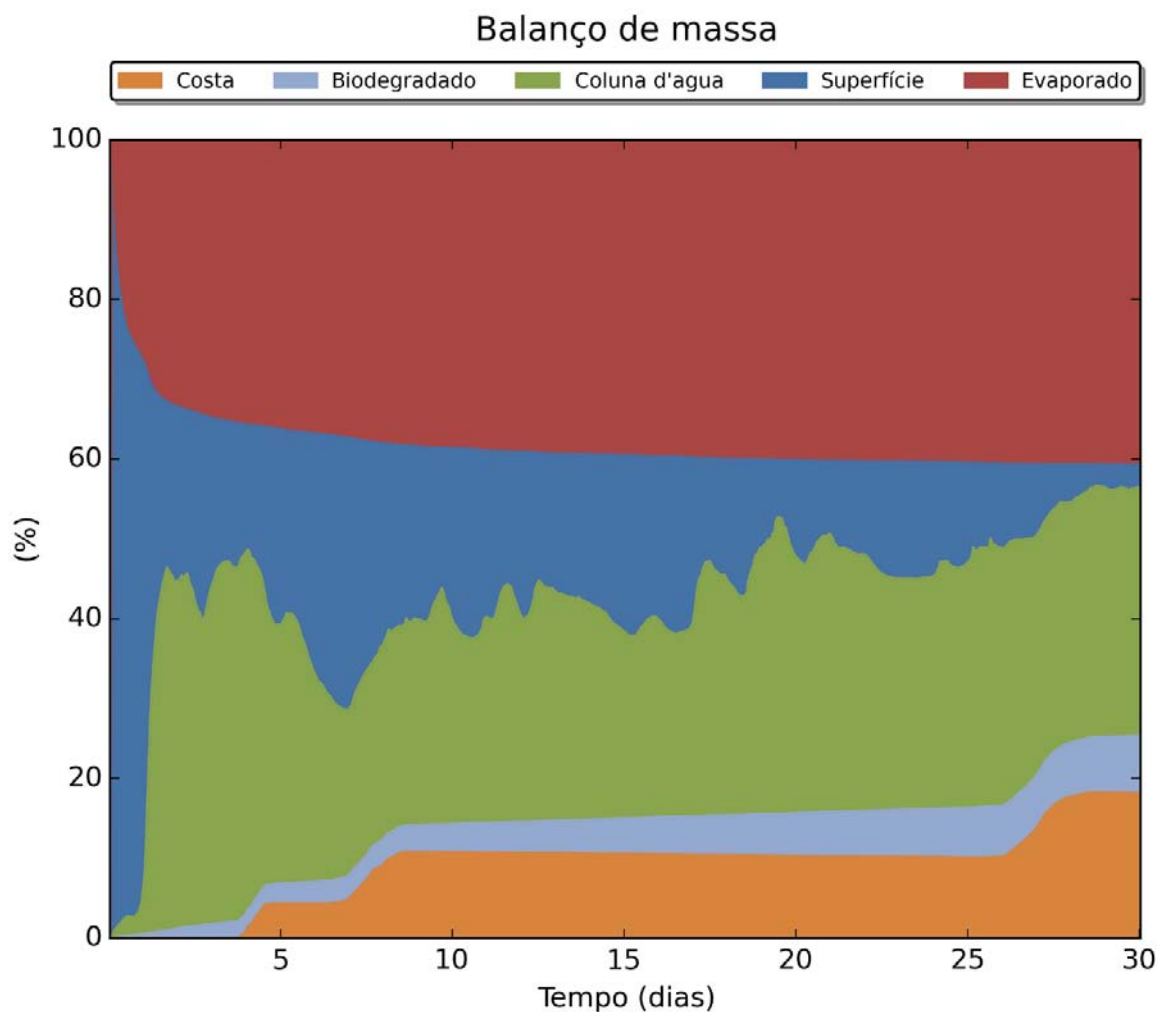




**Figura III-123 – BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S08\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



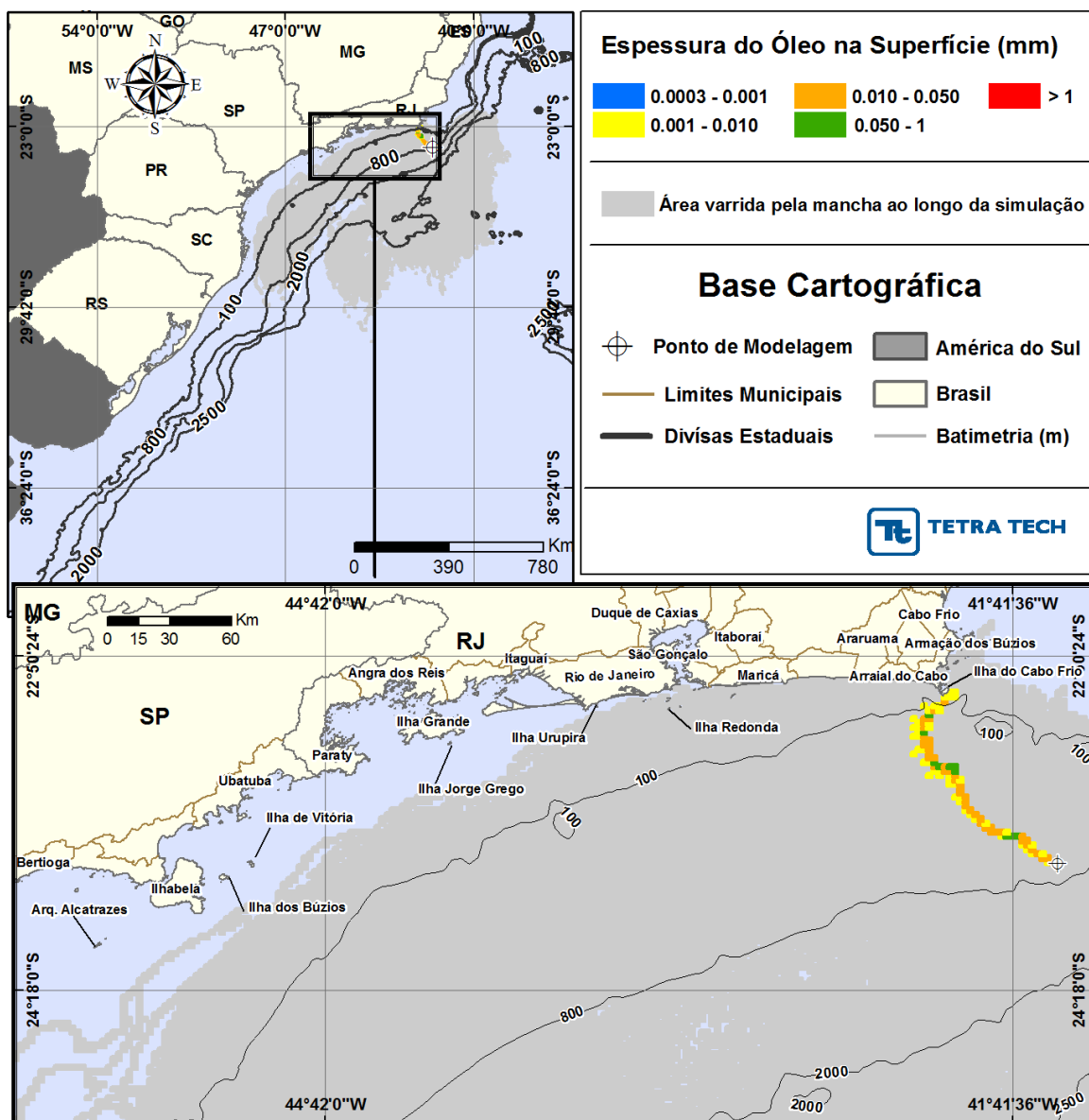
**Figura III-124 - DET\_TEMPO\_S09\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.



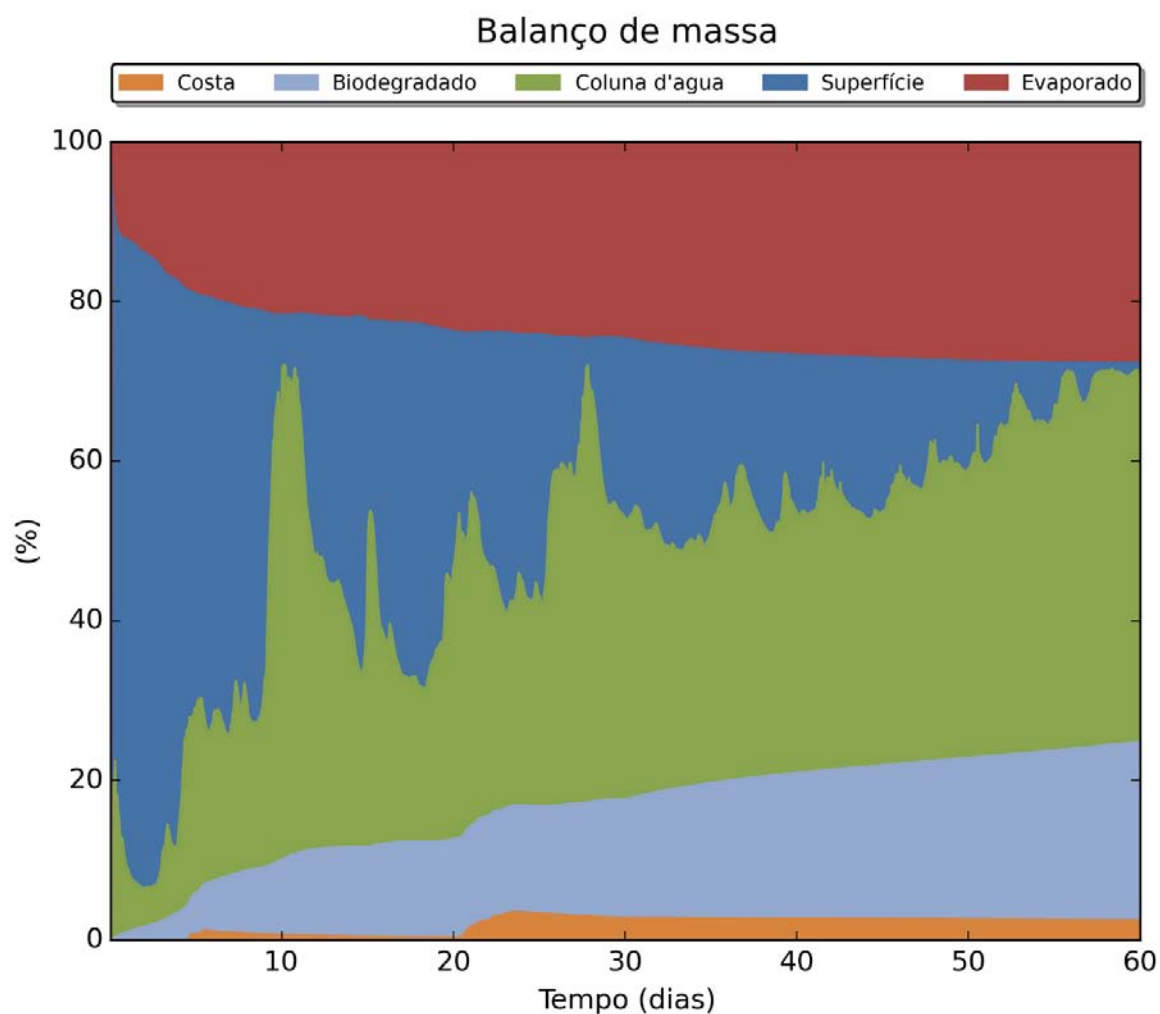
**Figura III-125 – BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S09\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.

### III.2.1.3 Simulações Determinísticas de Menor Tempo – Volume Pior Caso

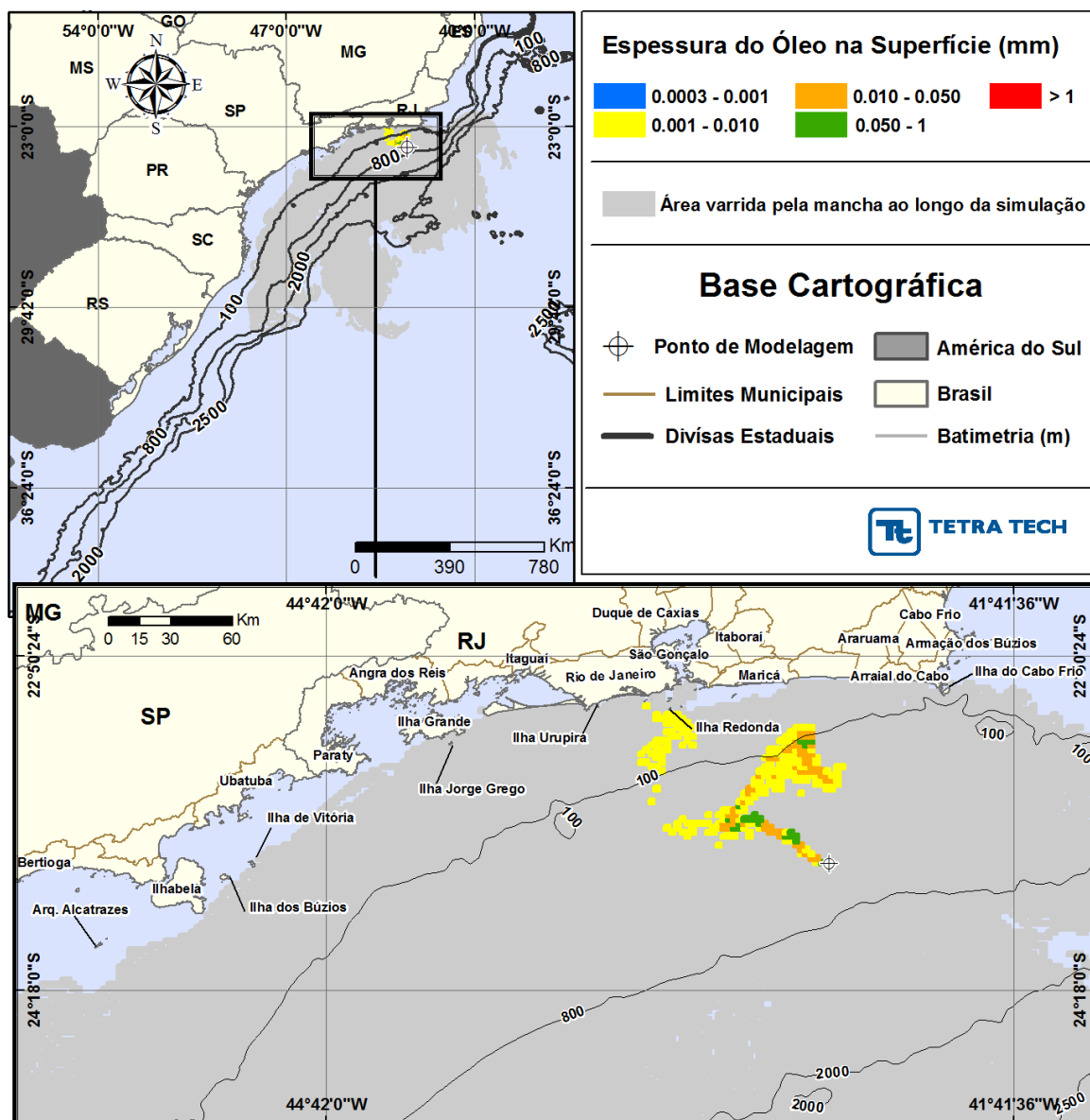
Da Figura III-126 a Figura III-171 são apresentados os resultados determinísticos críticos de menor tempo de toque do óleo na costa para os derrames com volume de pior caso.

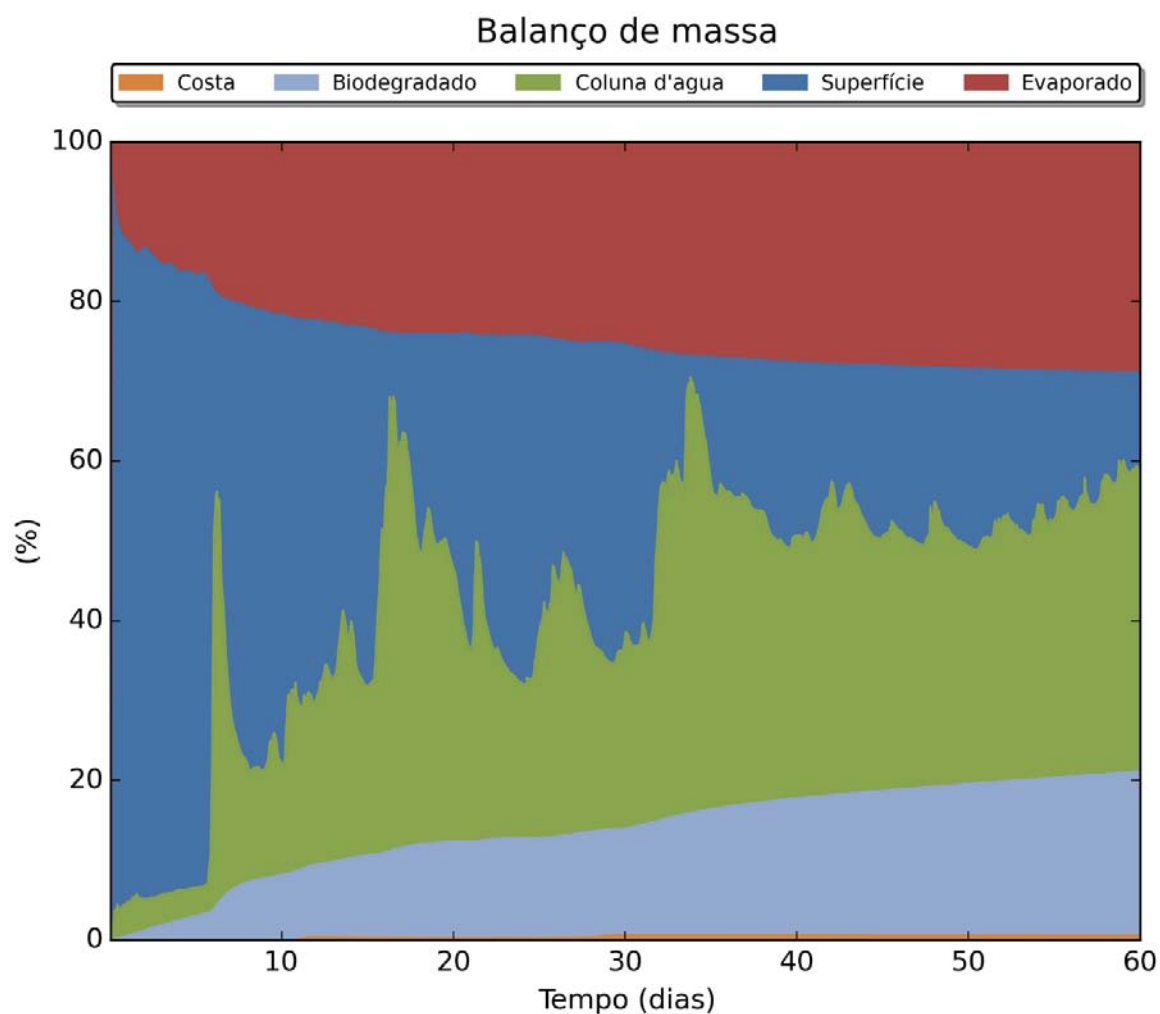


**Figura III-126 - DET\_TEMPO\_S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho.



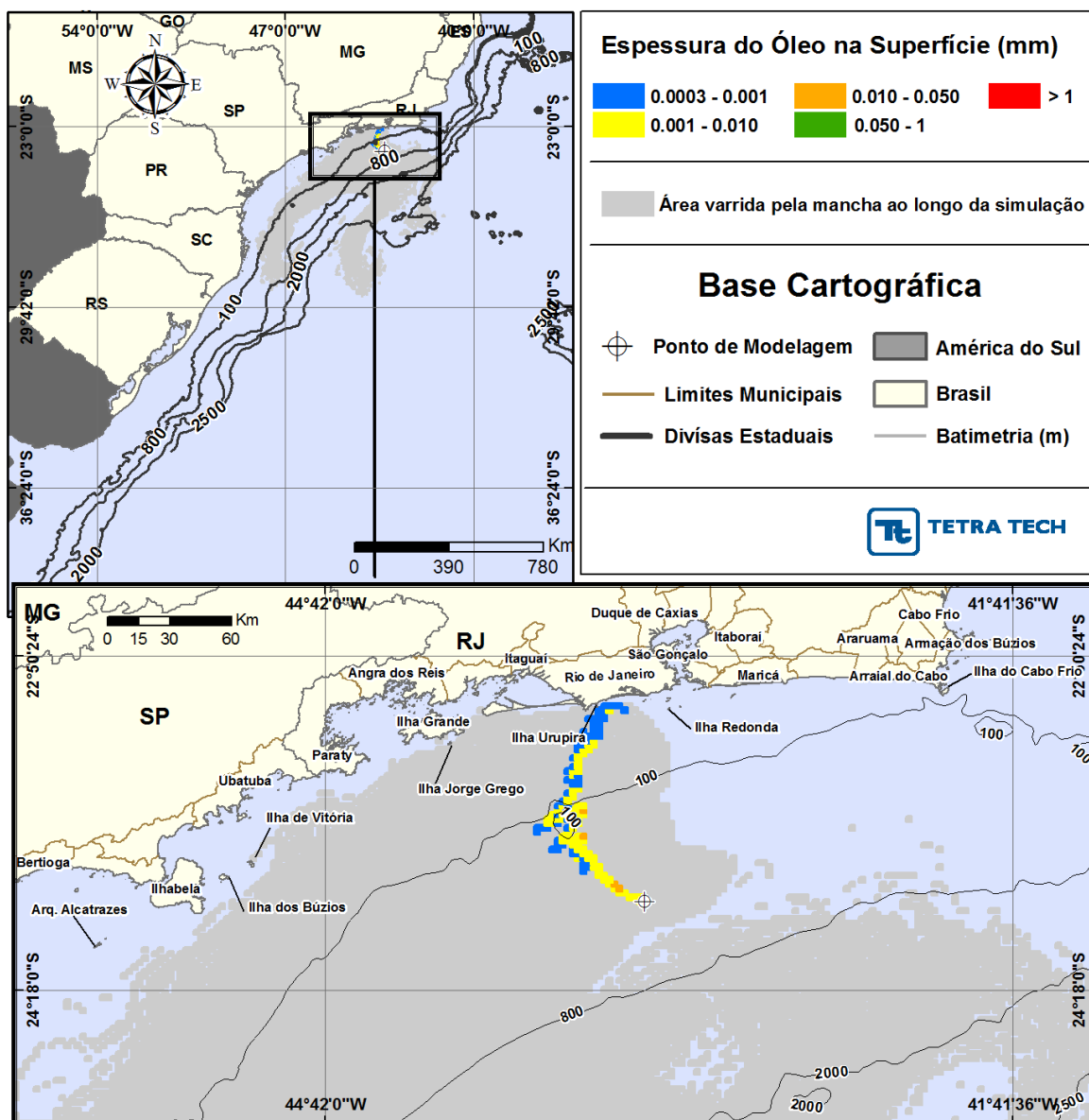
**Figura III-127 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, entranhamento e biodegradação.



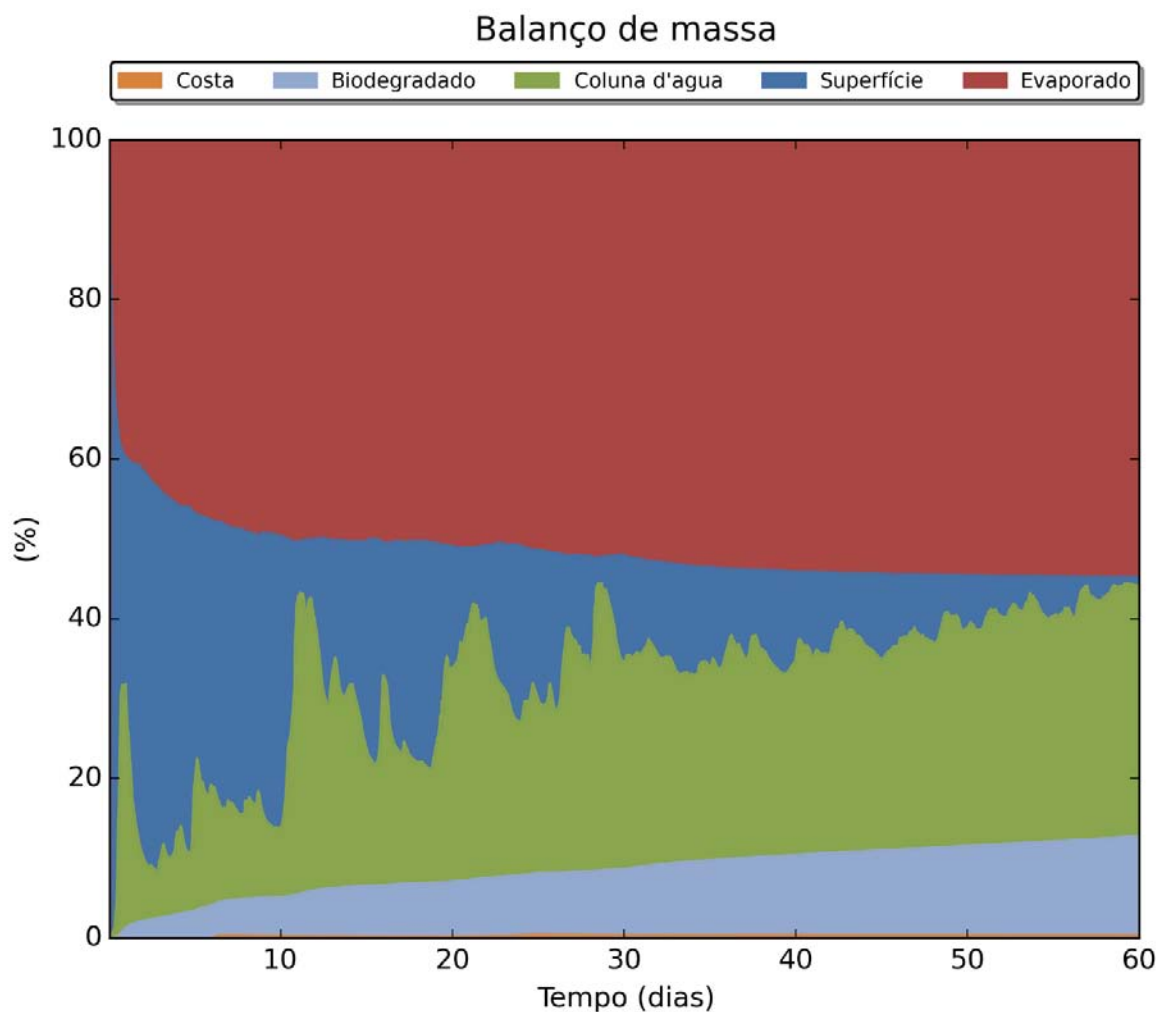


**Figura III-129 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S02\_RJS-621\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, entranhamento e biodegradação.

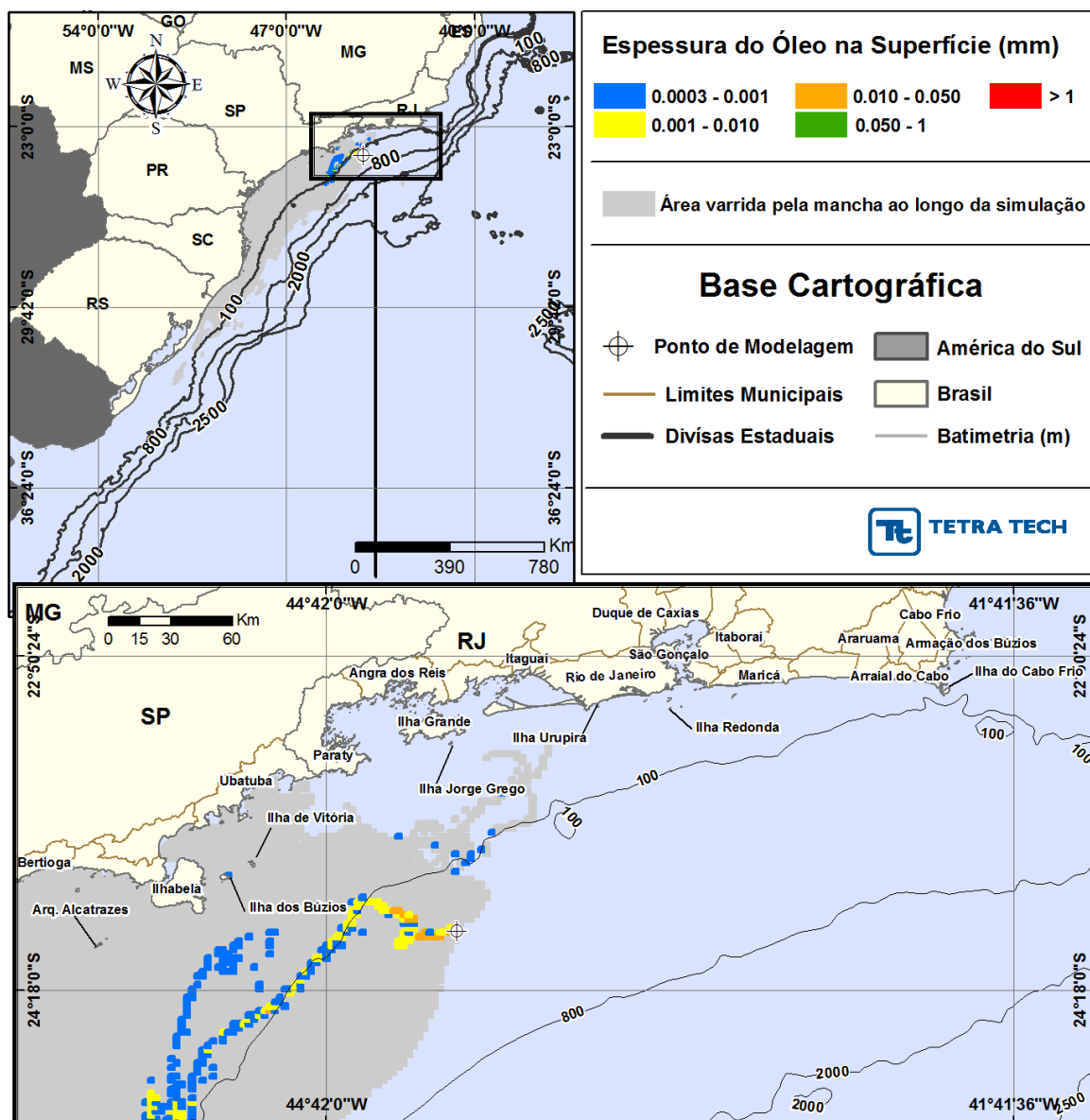




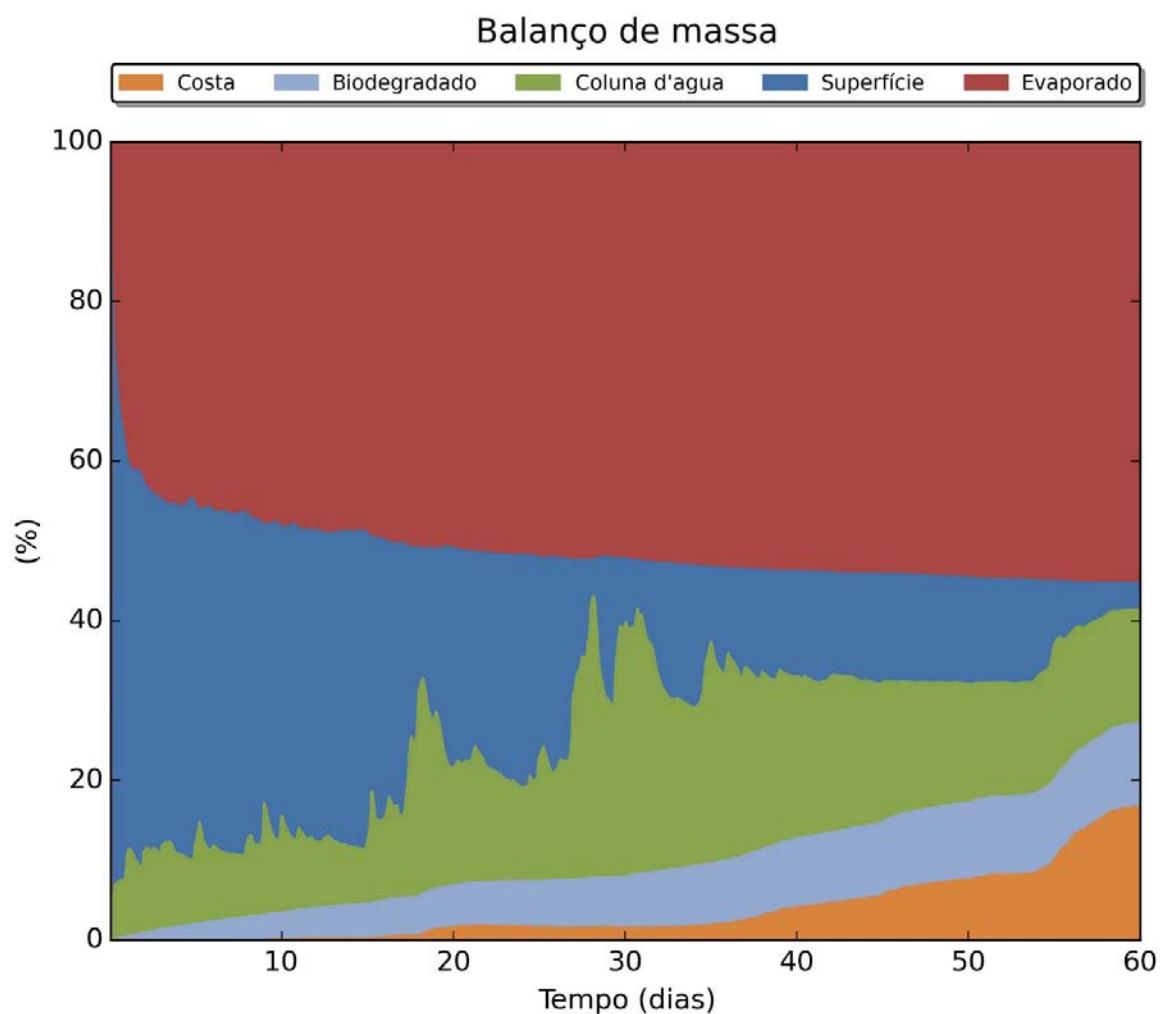
**Figura III-130 - DET\_TEMPO\_S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 6.012,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses janeiro a junho.



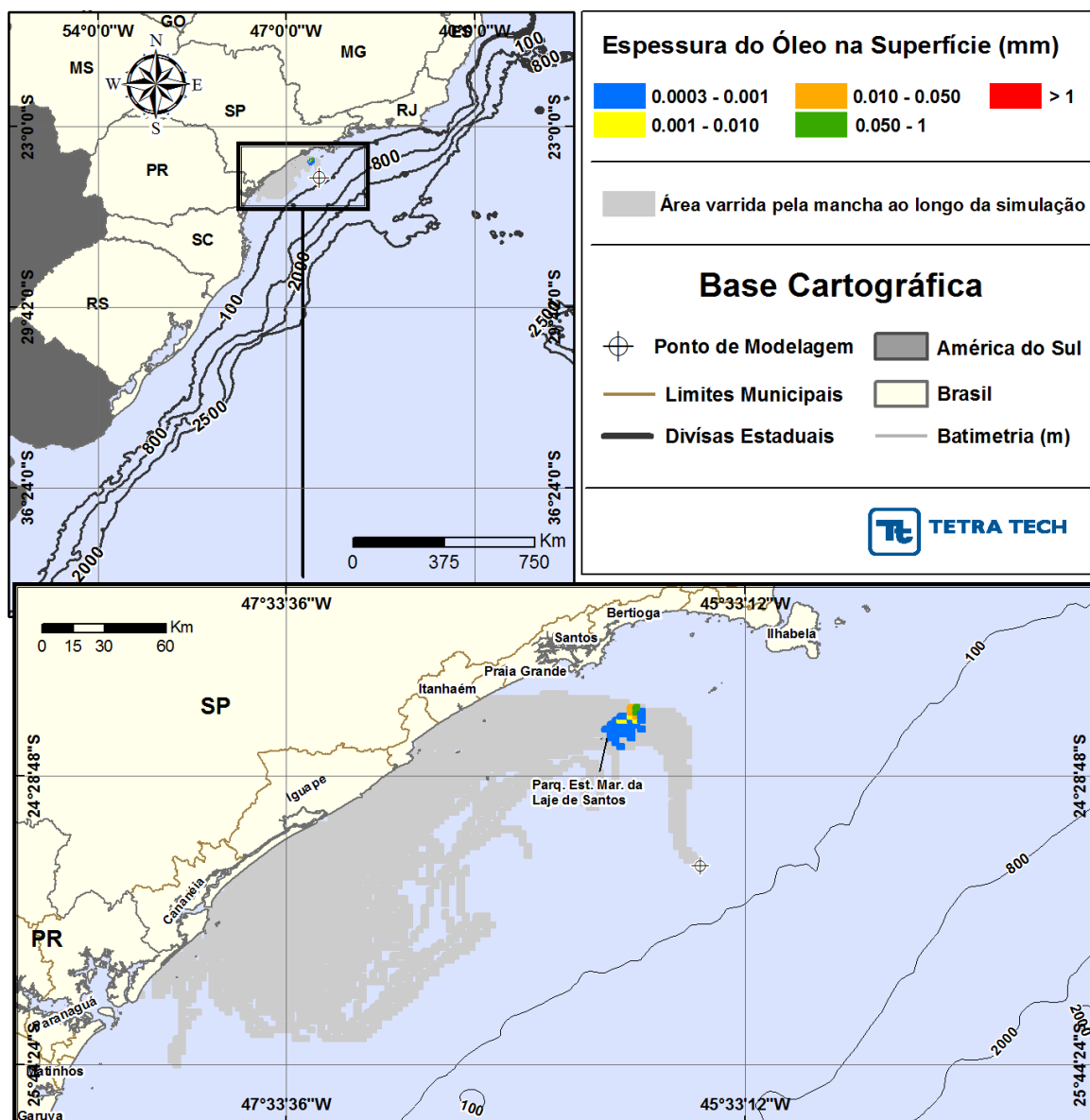
**Figura III-131 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, entranhamento e biodegradação.



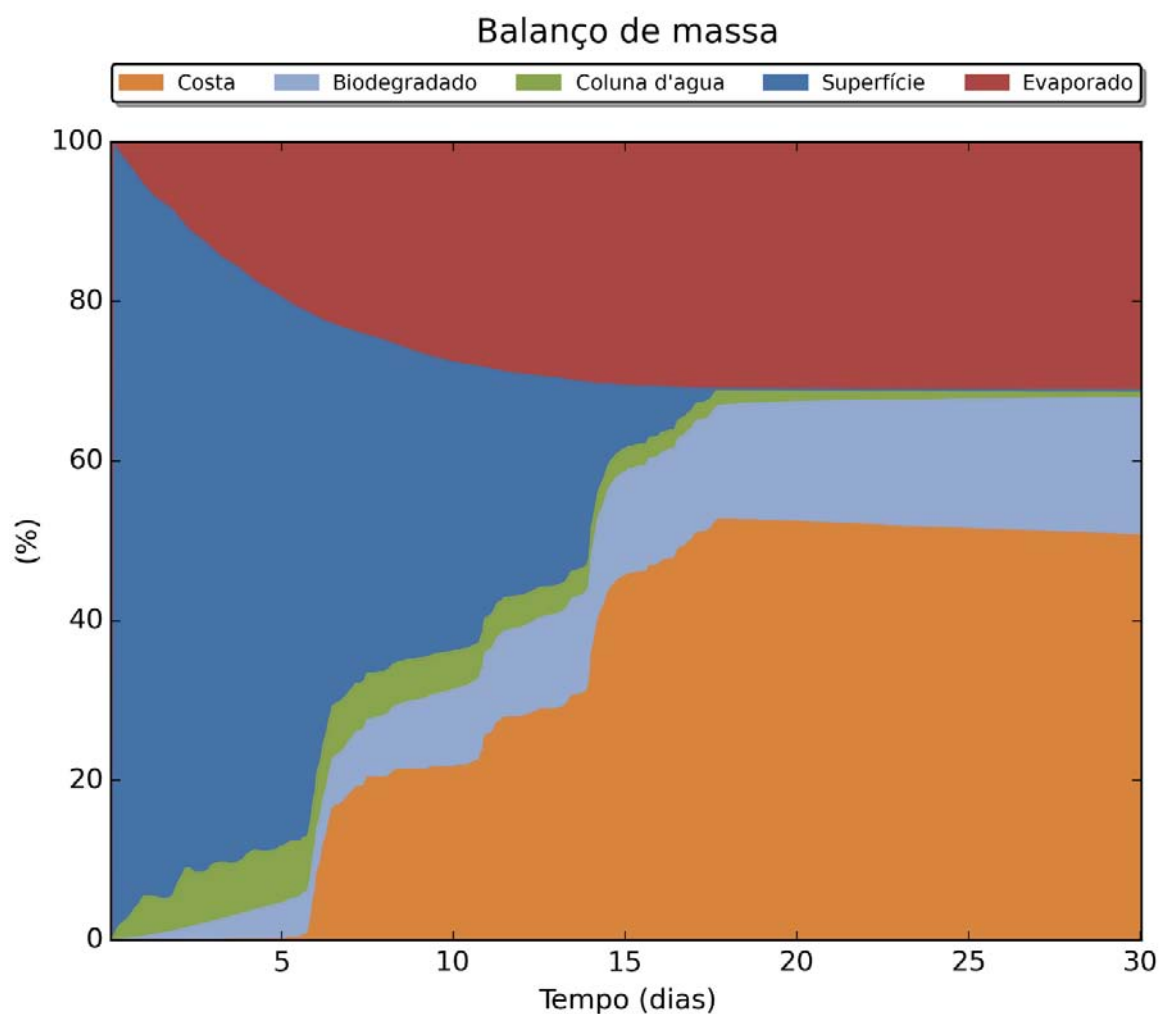
**Figura III-132 - DET\_TEMPO\_S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 26.670,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses janeiro a junho.



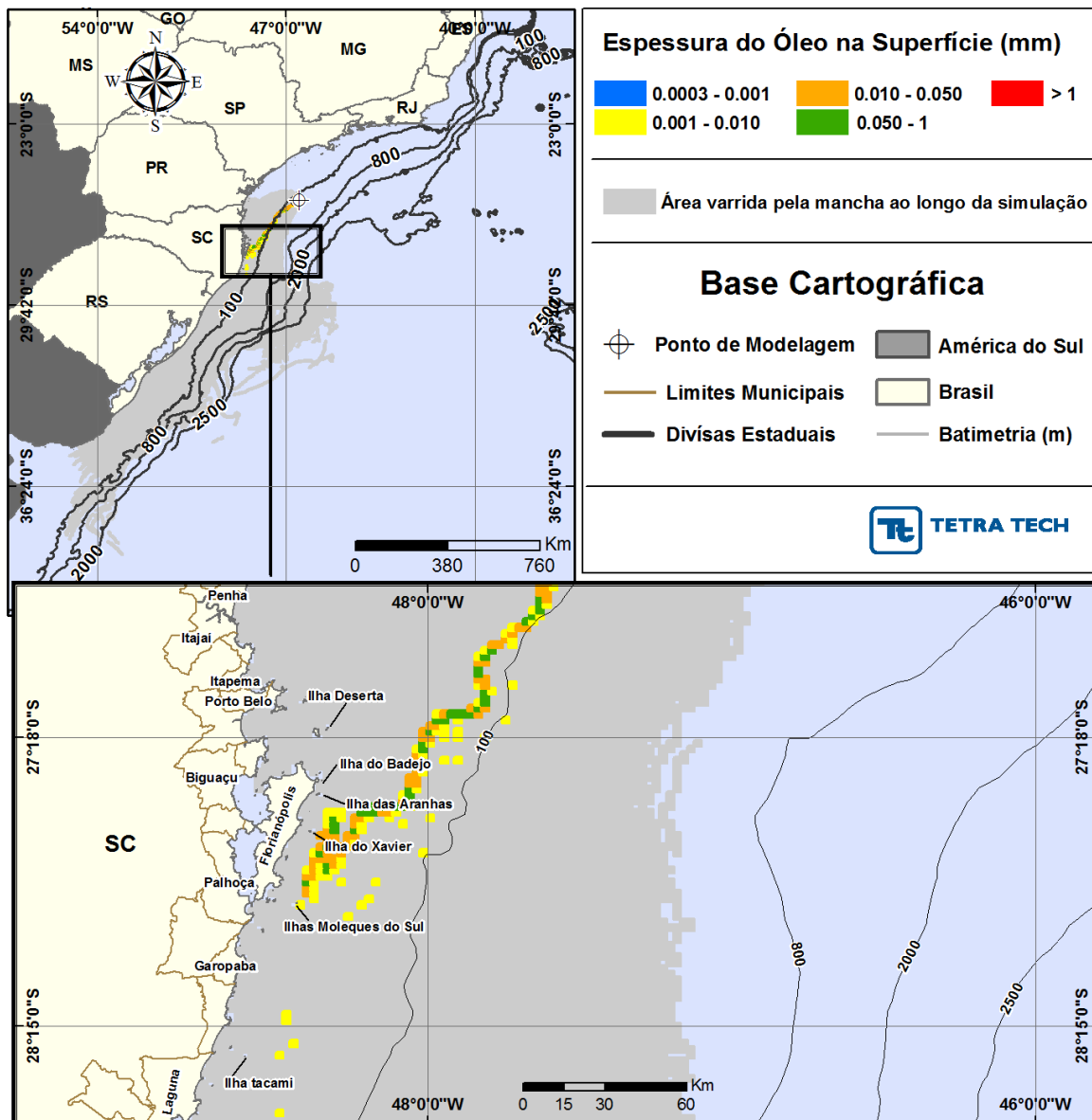
**Figura III-133 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação.



**Figura III-134 - DET\_TEMPO\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 6.000,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses janeiro a junho.

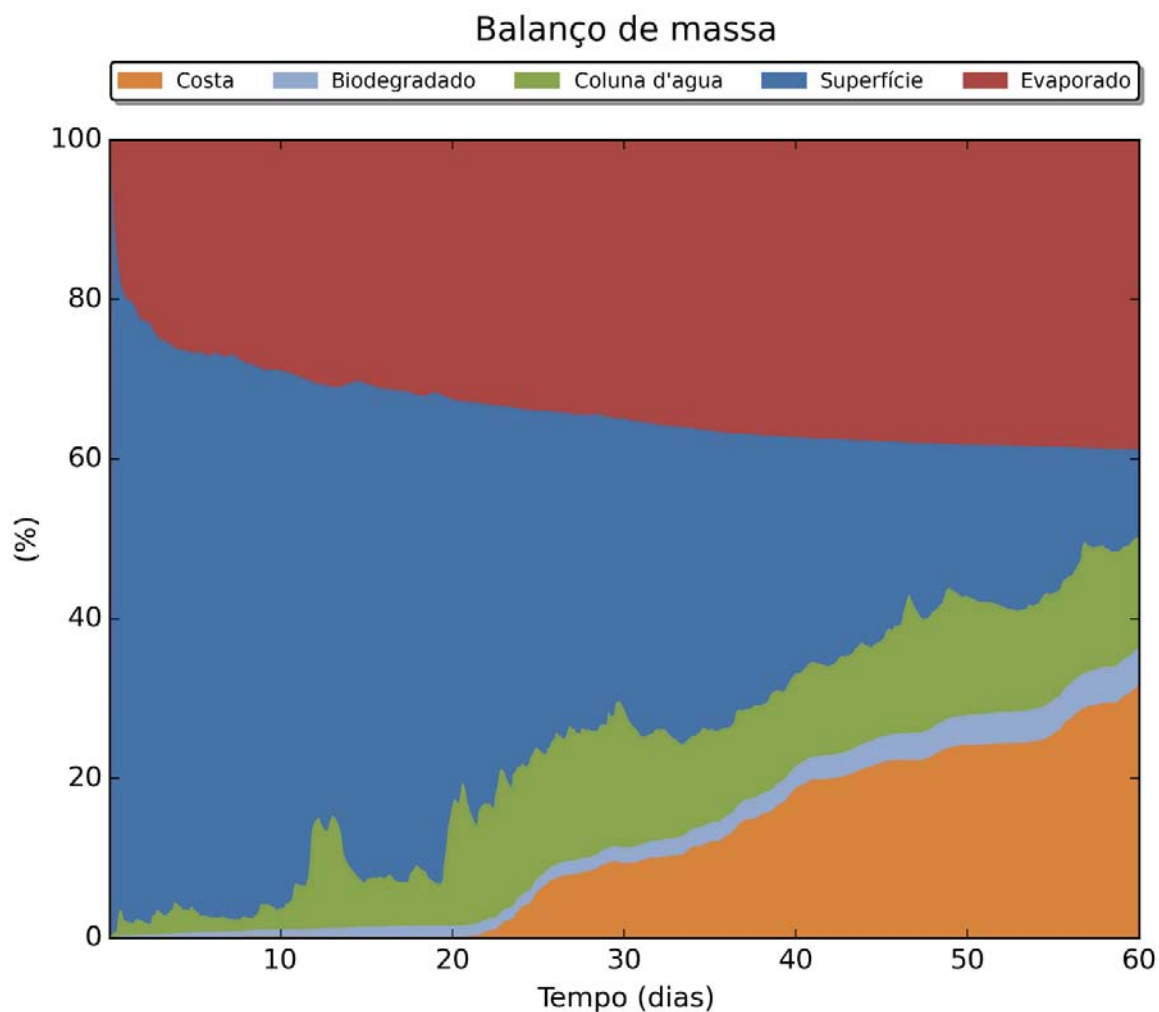


**Figura III-135 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

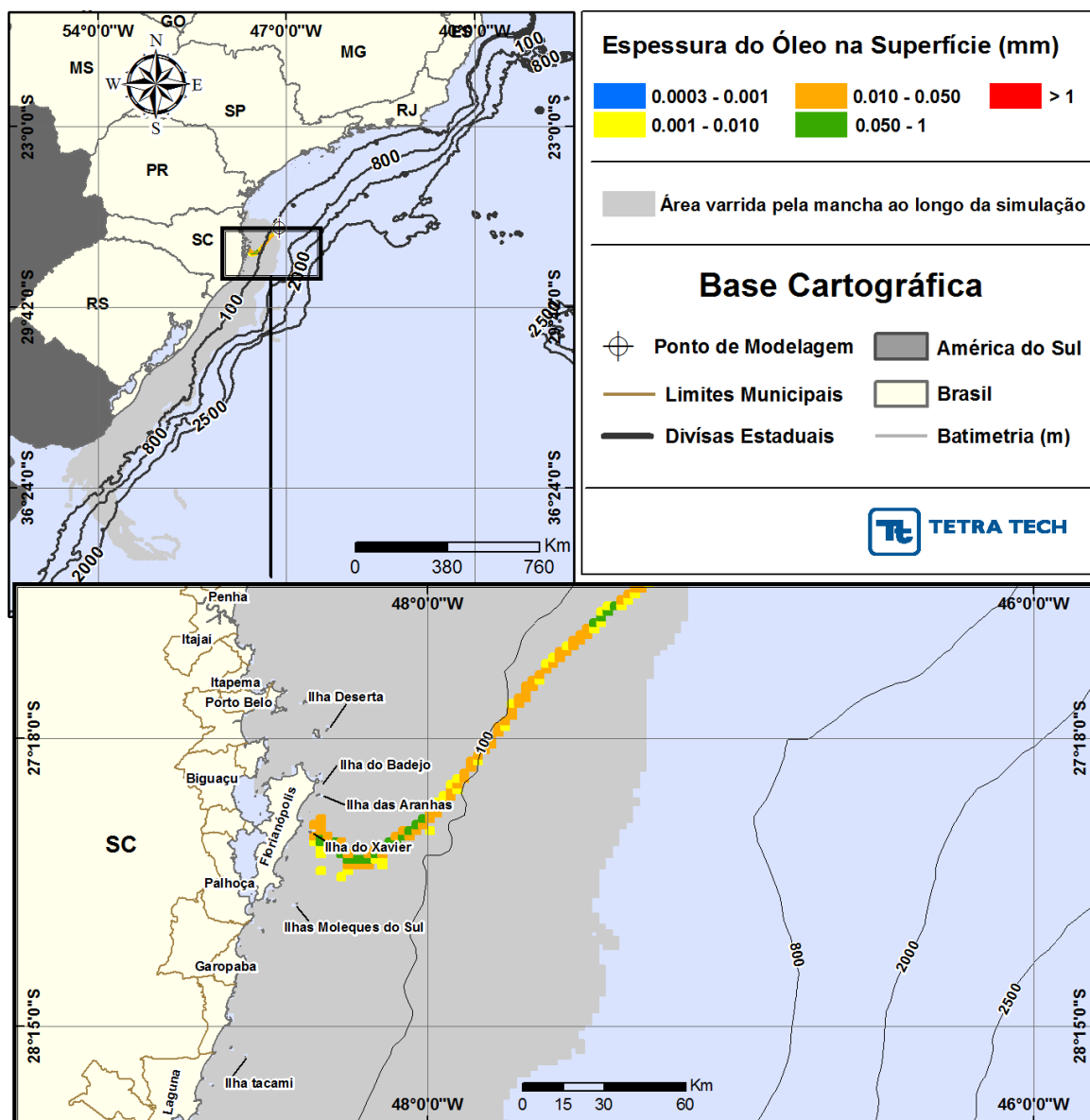


**Figura III-136 - DET\_TEMPO\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.

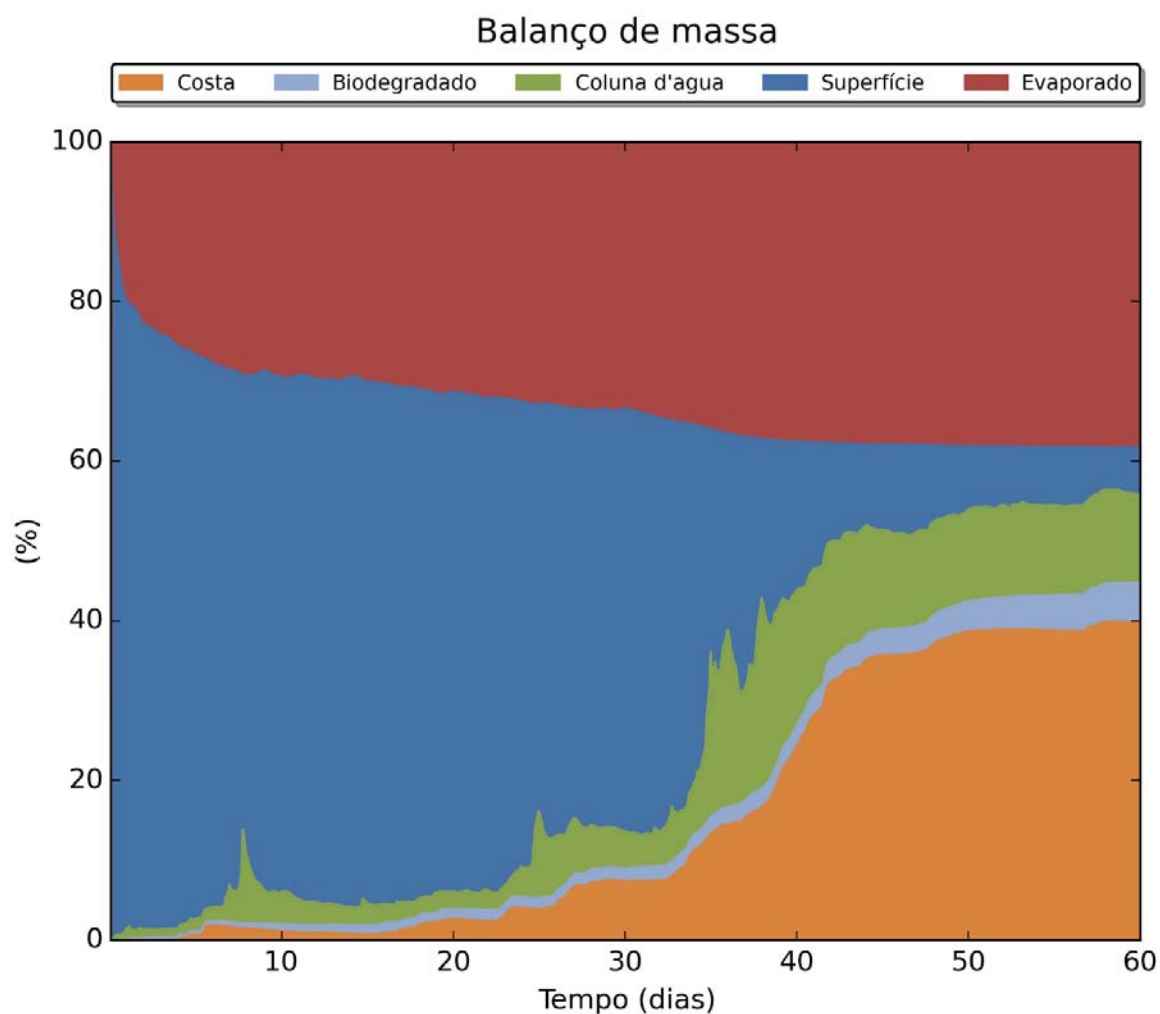




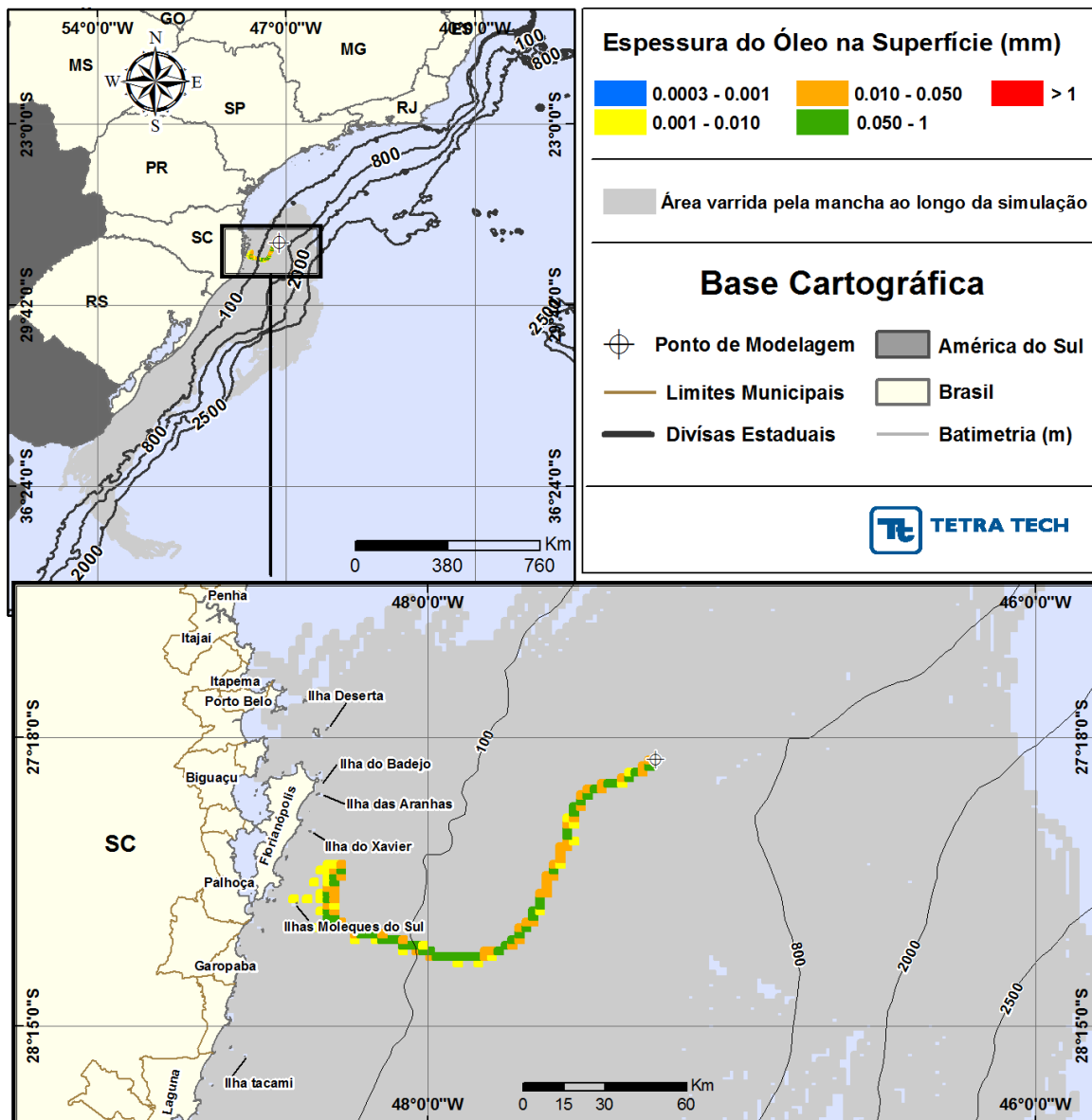
**Figura III-137 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



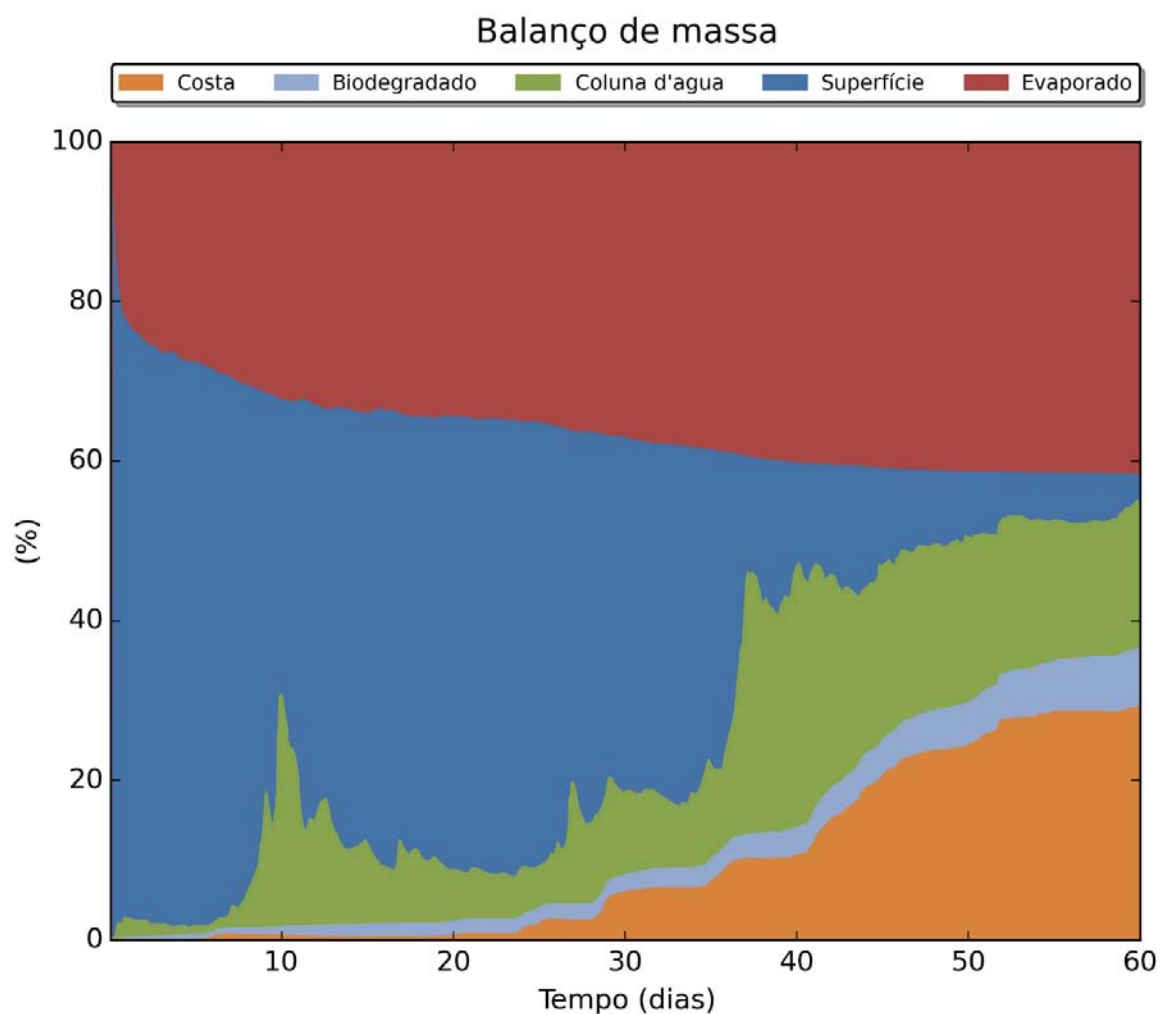
**Figura III-138 - DET\_TEMPO\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.



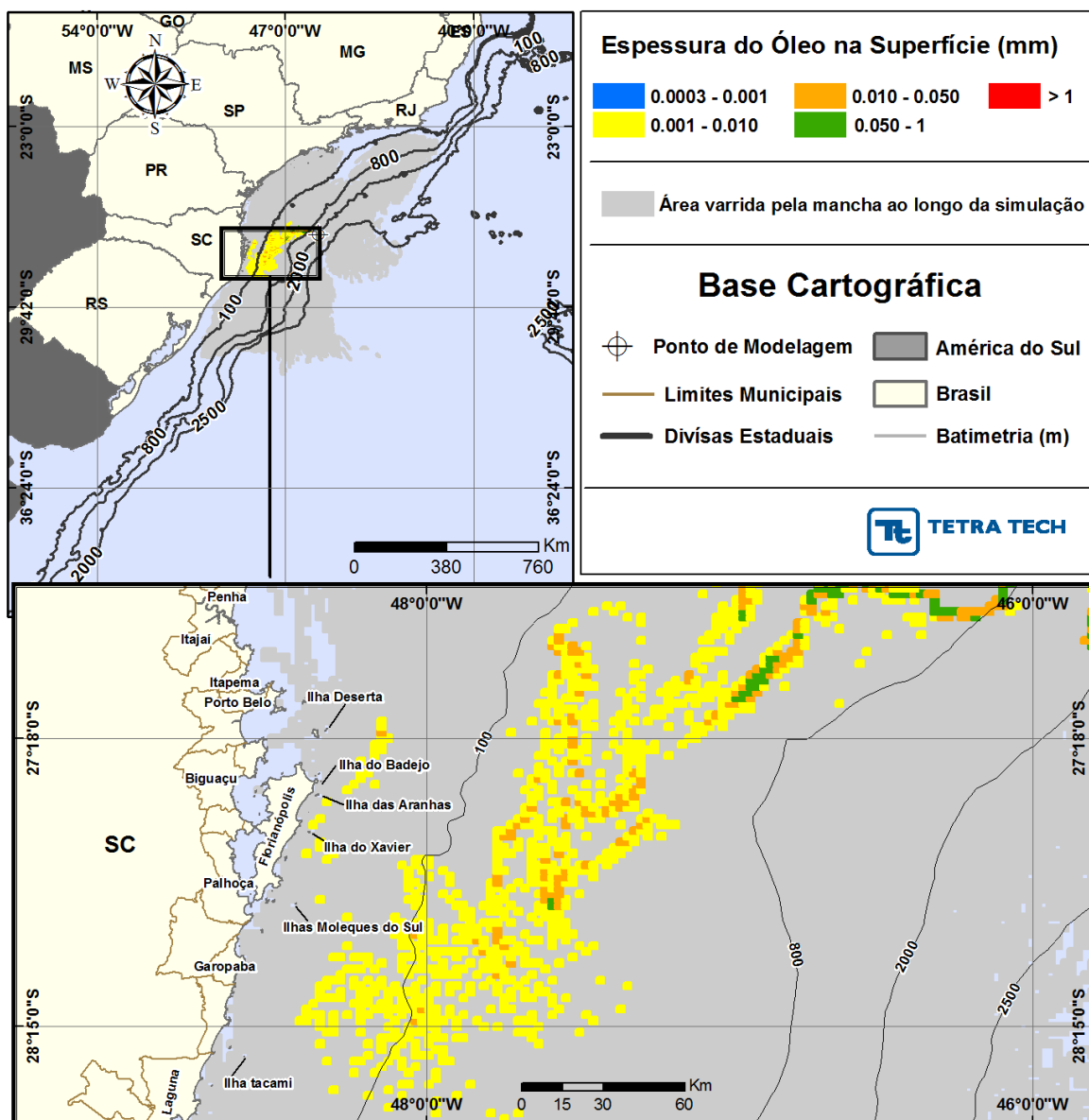
**Figura III-139 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



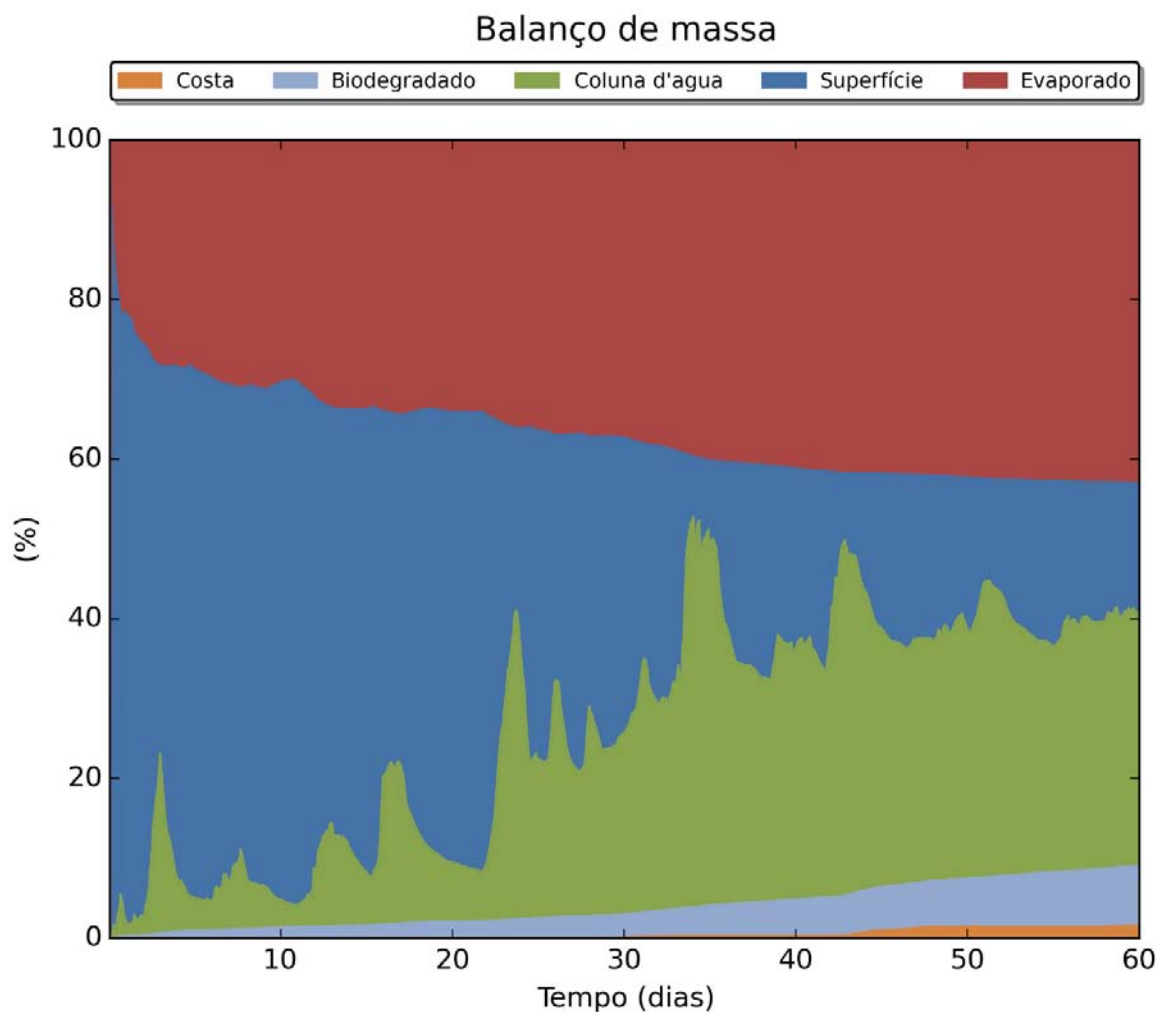
**Figura III-140 - DET\_TEMPO\_S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88,350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.



**Figura III-141 -** *BALANÇO\_DET\_TEMPO\_S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D. Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.*

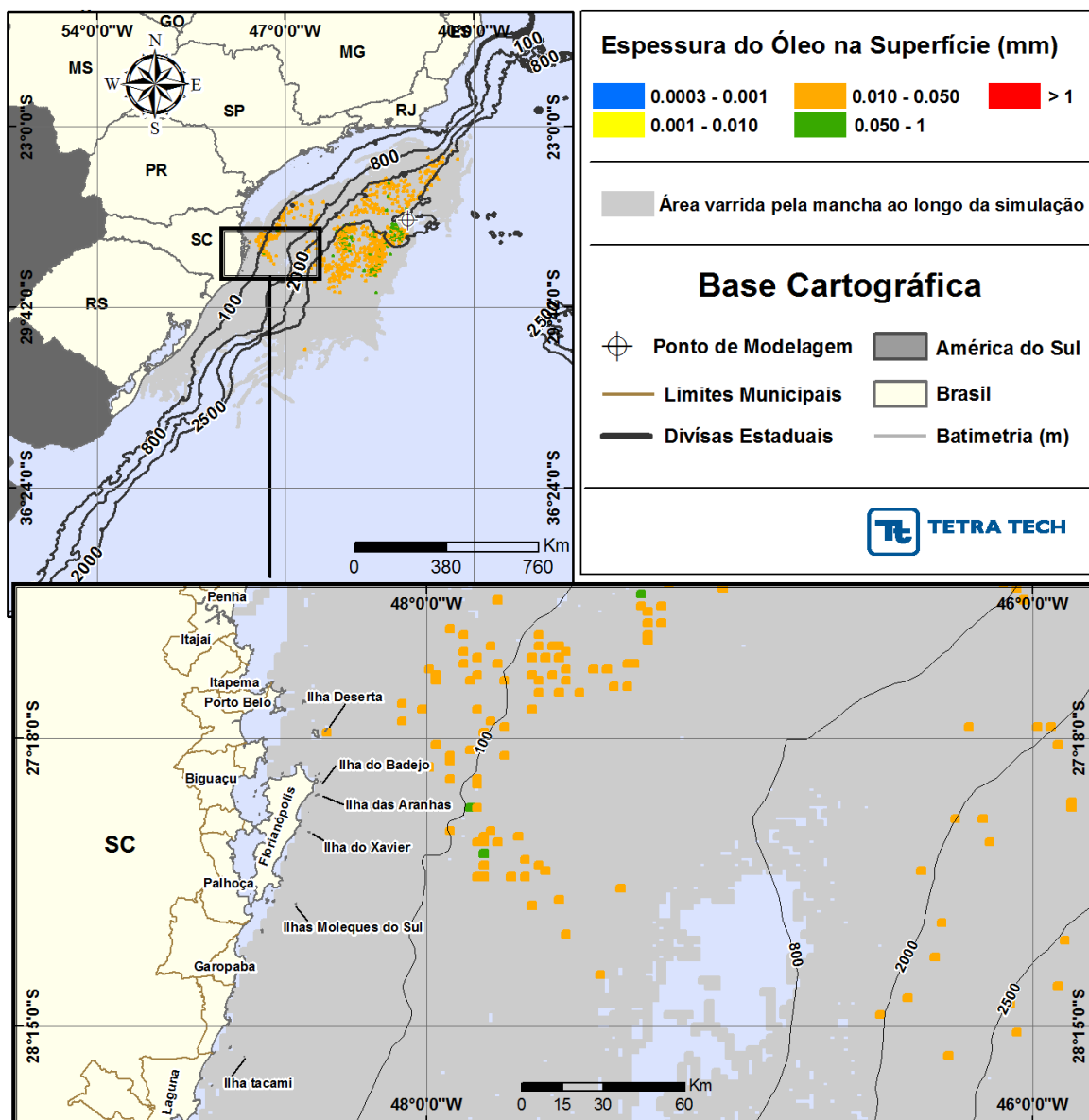


**Figura III-142 - DET\_TEMPO\_S10\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88,350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S10, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.

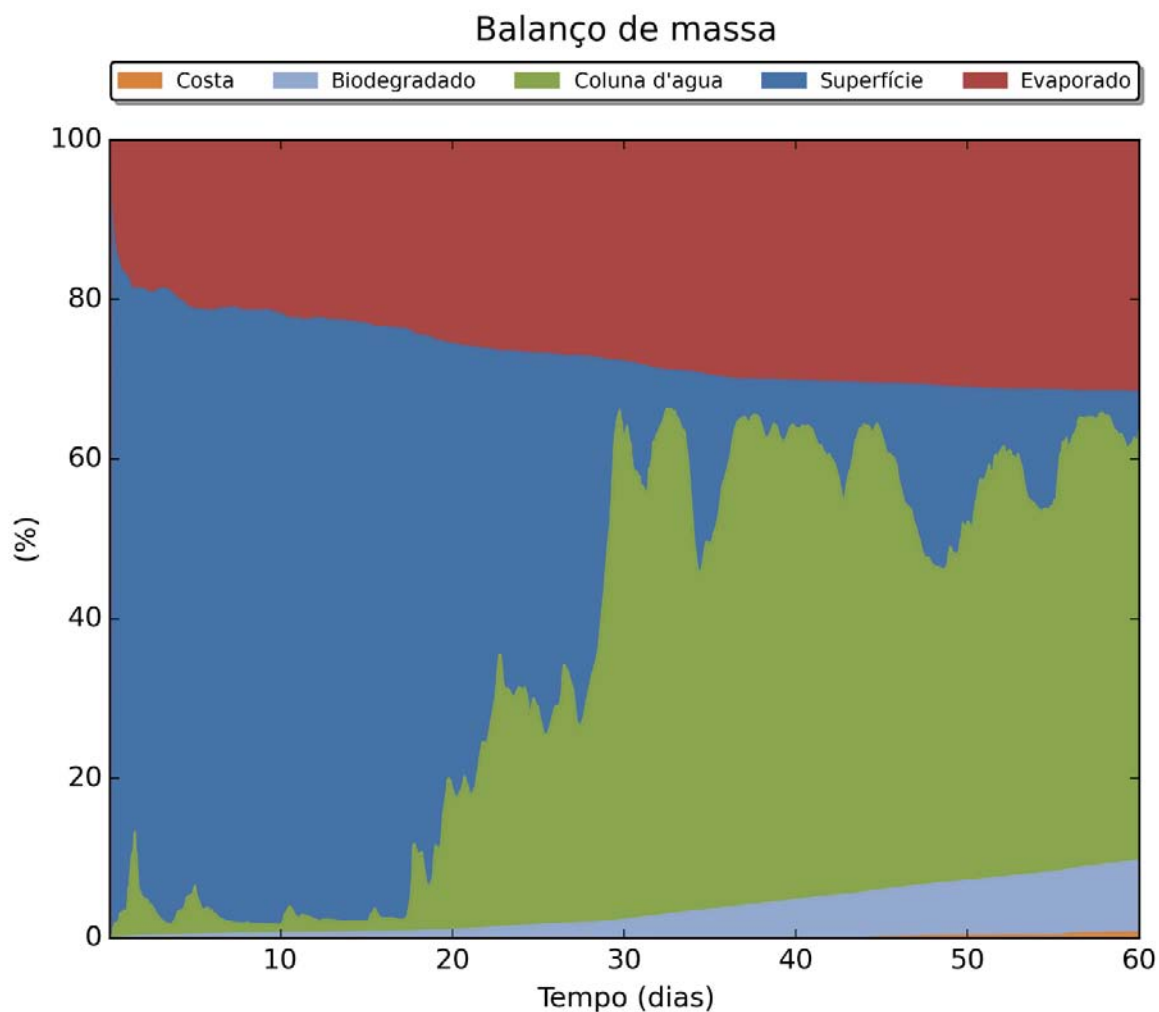


**Figura III-143 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S10\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.

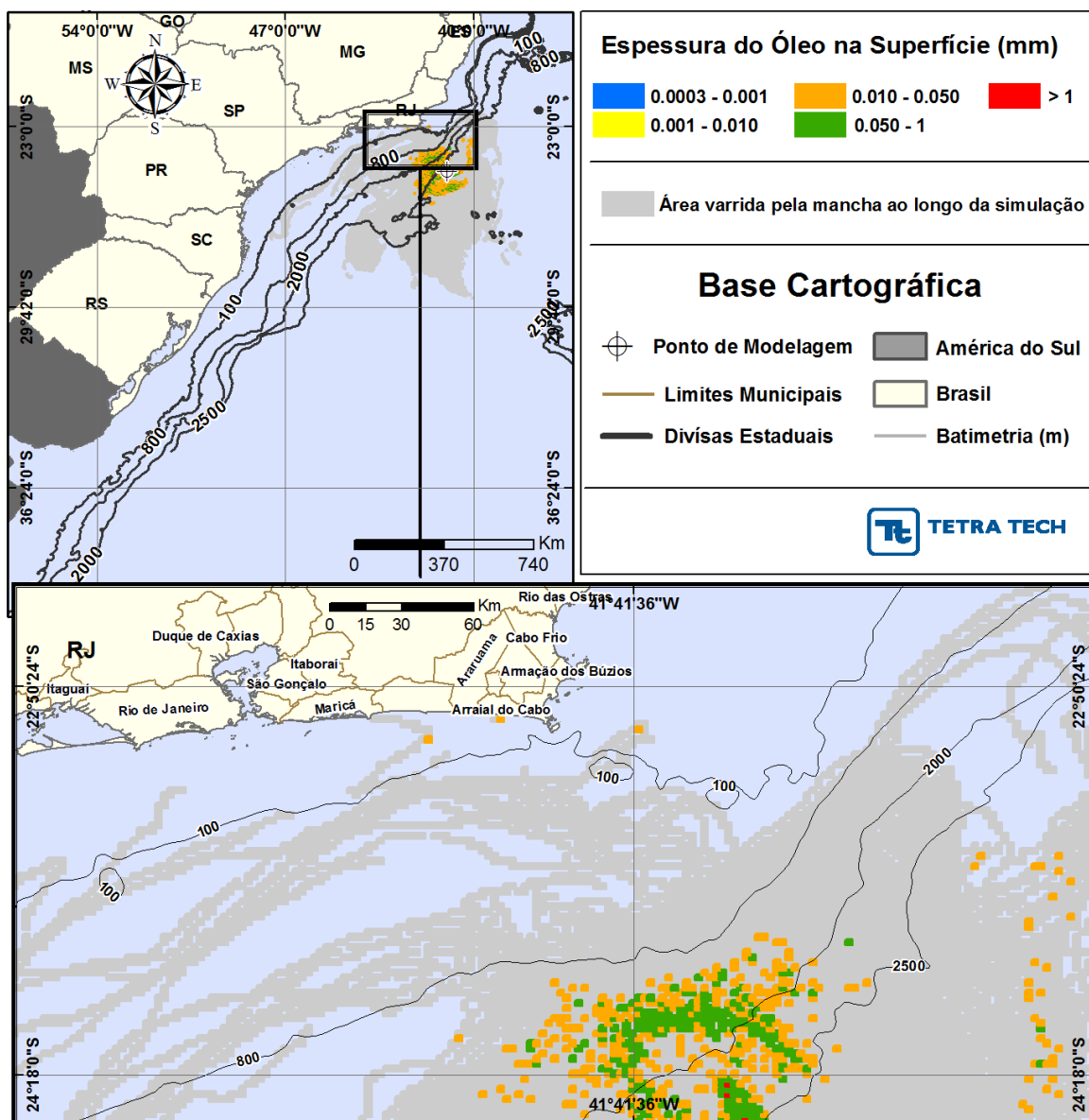




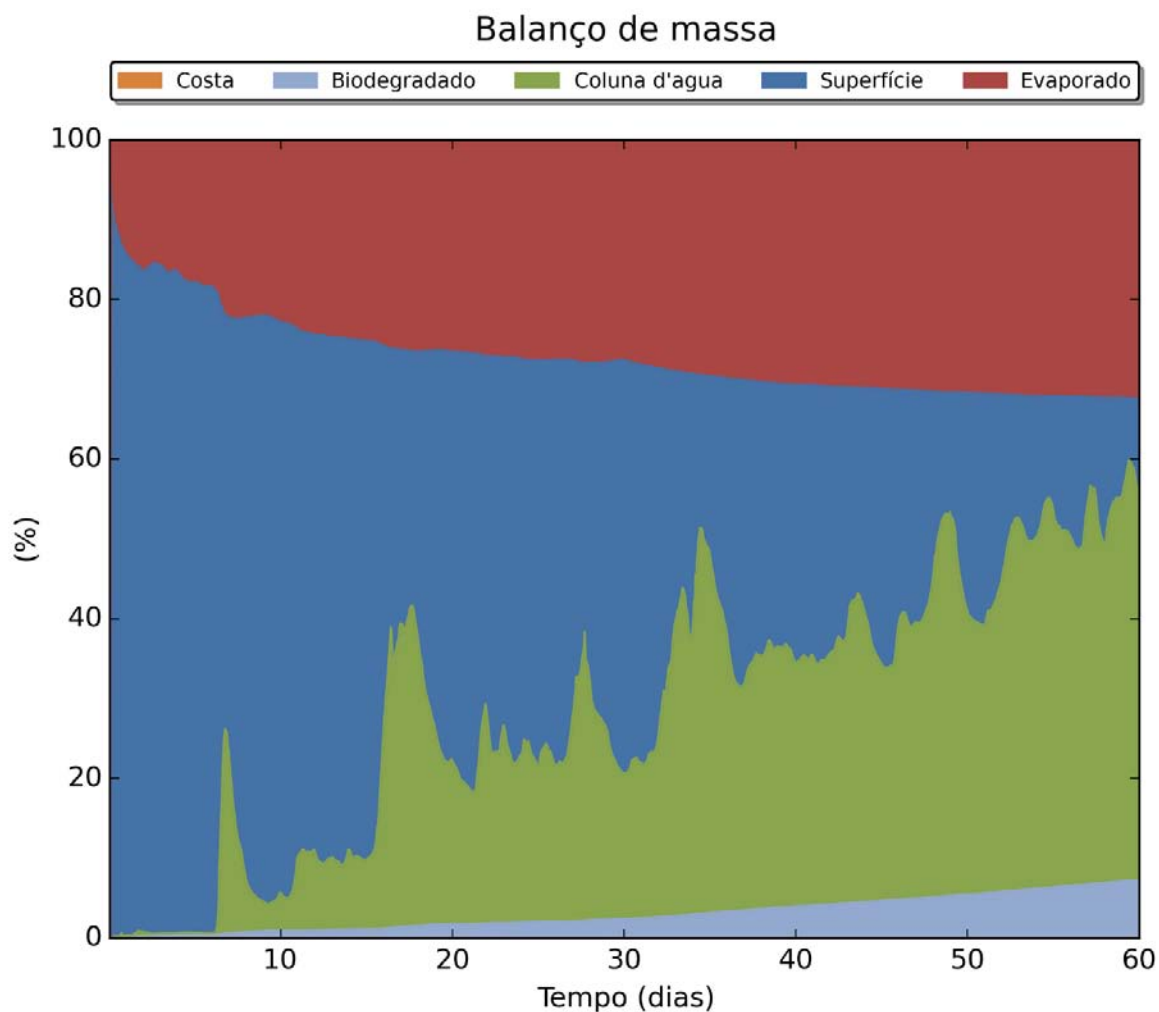
**Figura III-144 - DET\_TEMPO\_S11\_SPS-55\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 767.100,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S11, com óleo tipo SPS-55, durante os meses janeiro a junho.



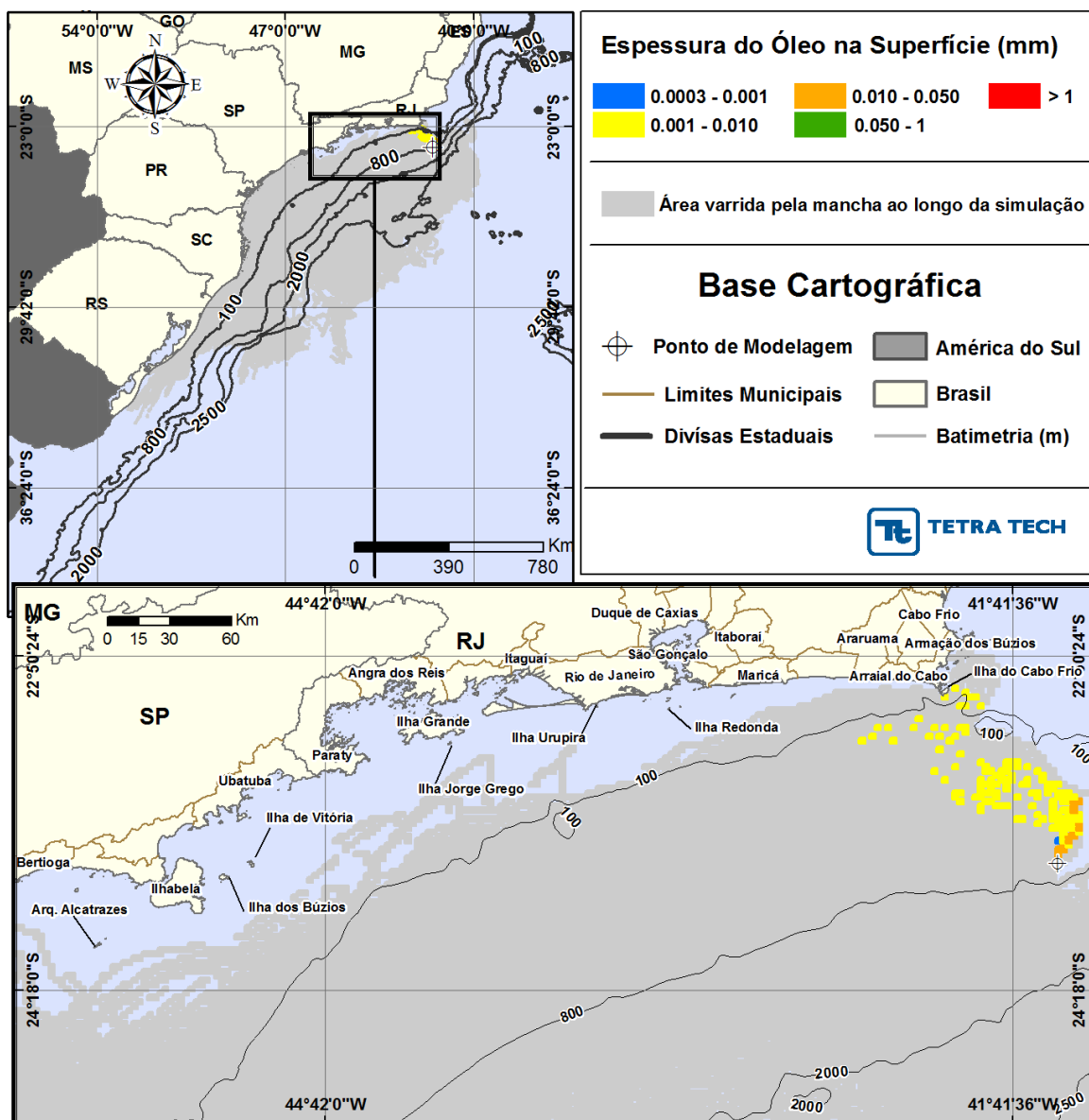
**Figura III-145 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S11\_SPS-55\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.



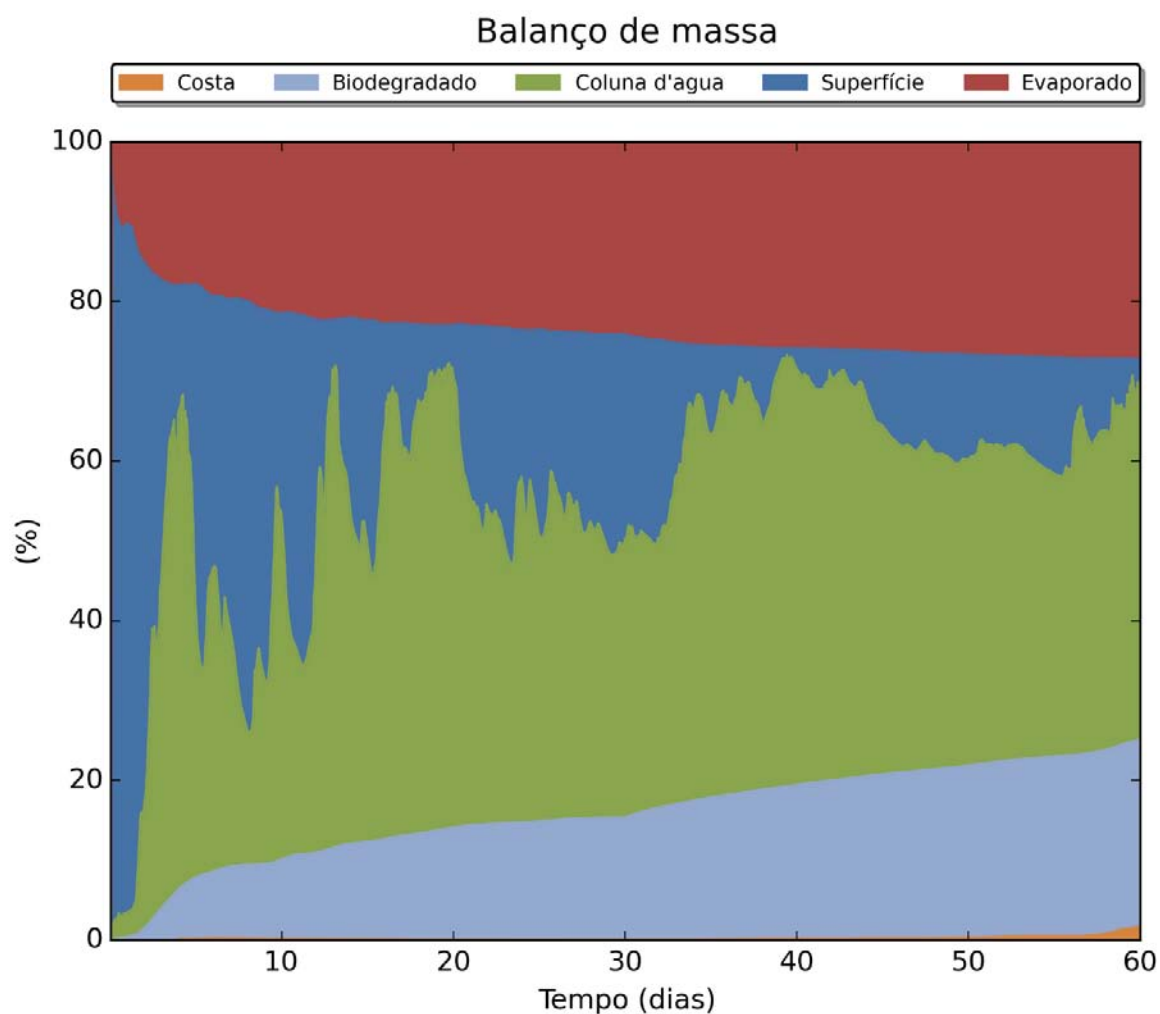
**Figura III-146 - DET\_TEMPO\_S12\_ANP-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 1.014.840,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S12, com óleo tipo ANP-1, durante os meses janeiro a junho.



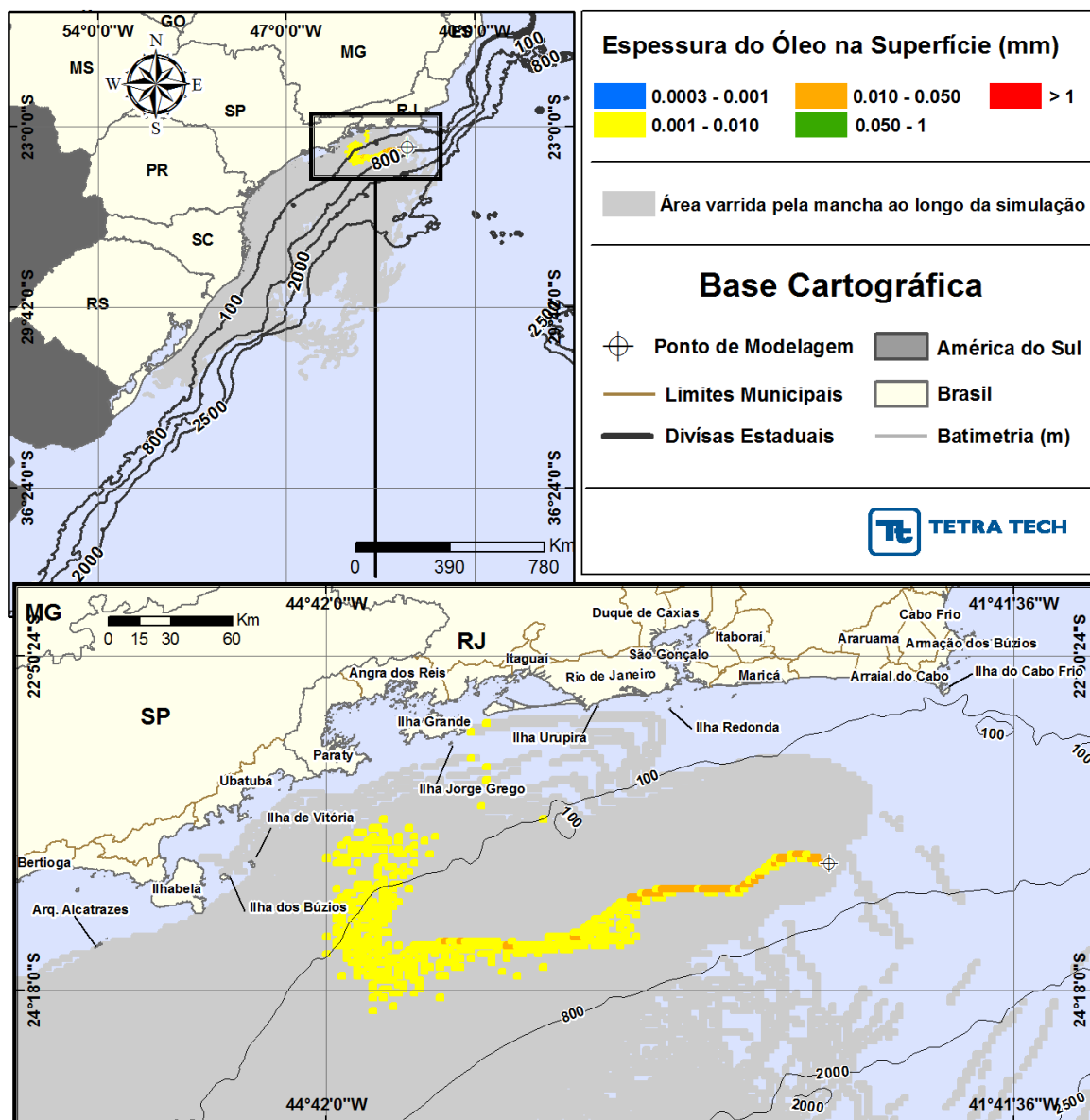
**Figura III-147 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S12\_ANP-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.



**Figura III-148 - DET\_TEMPO\_S01\_RJS-621\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro.

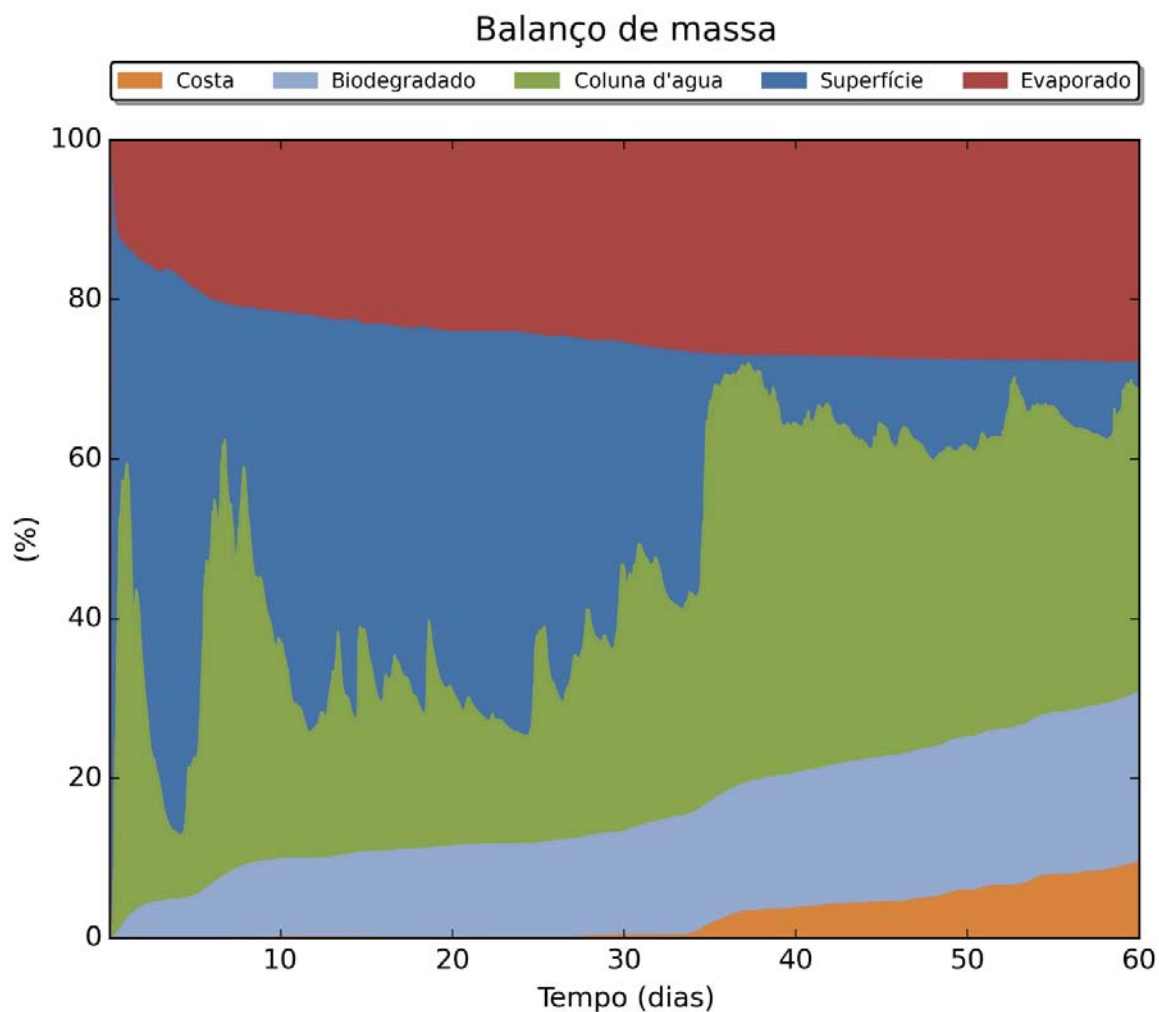


**Figura III-149 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S01\_RJS-621\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, entranhamento e biodegradação.

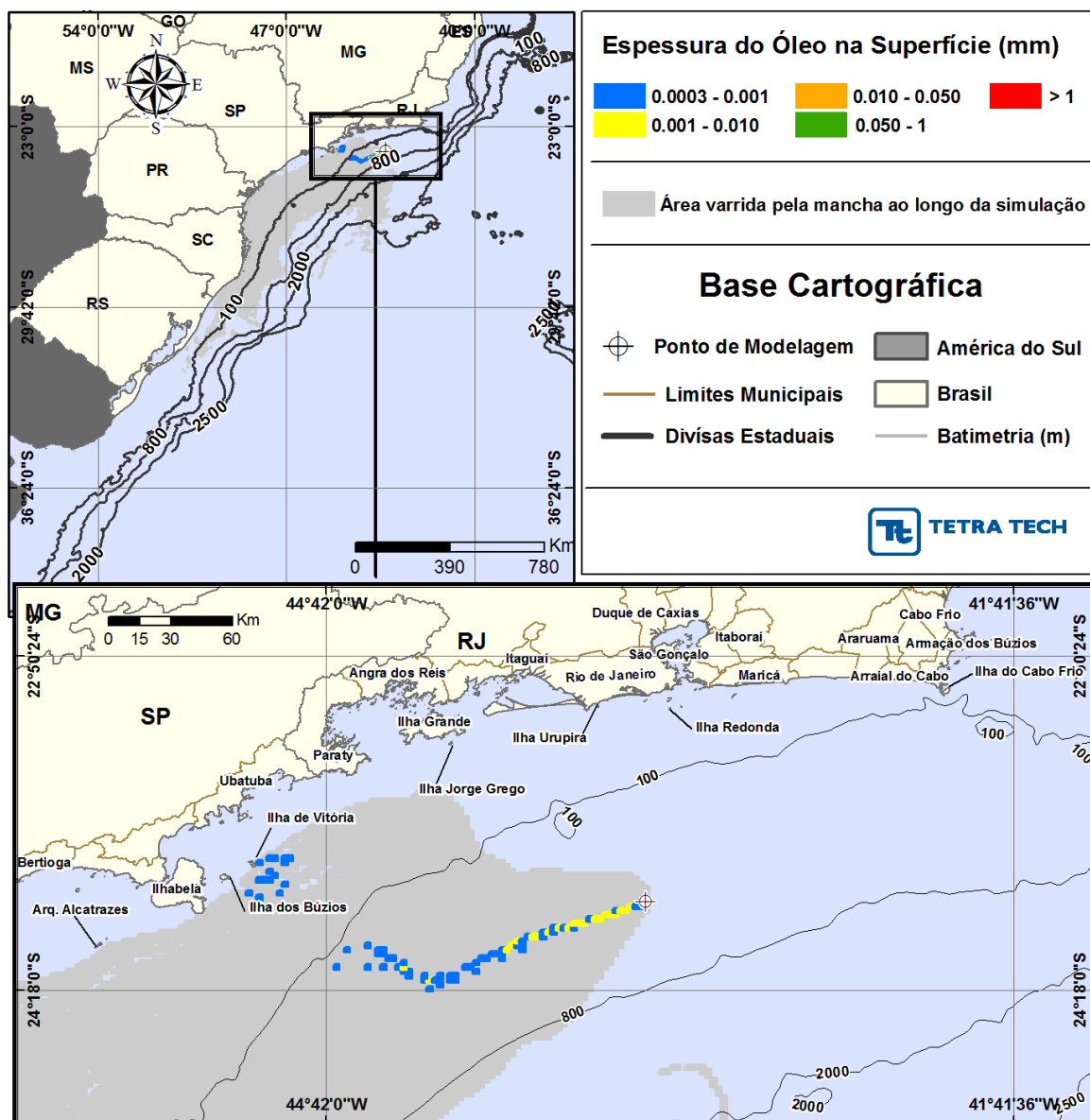


**Figura III-150 - DET\_TEMPO\_S02\_RJS-621\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro.

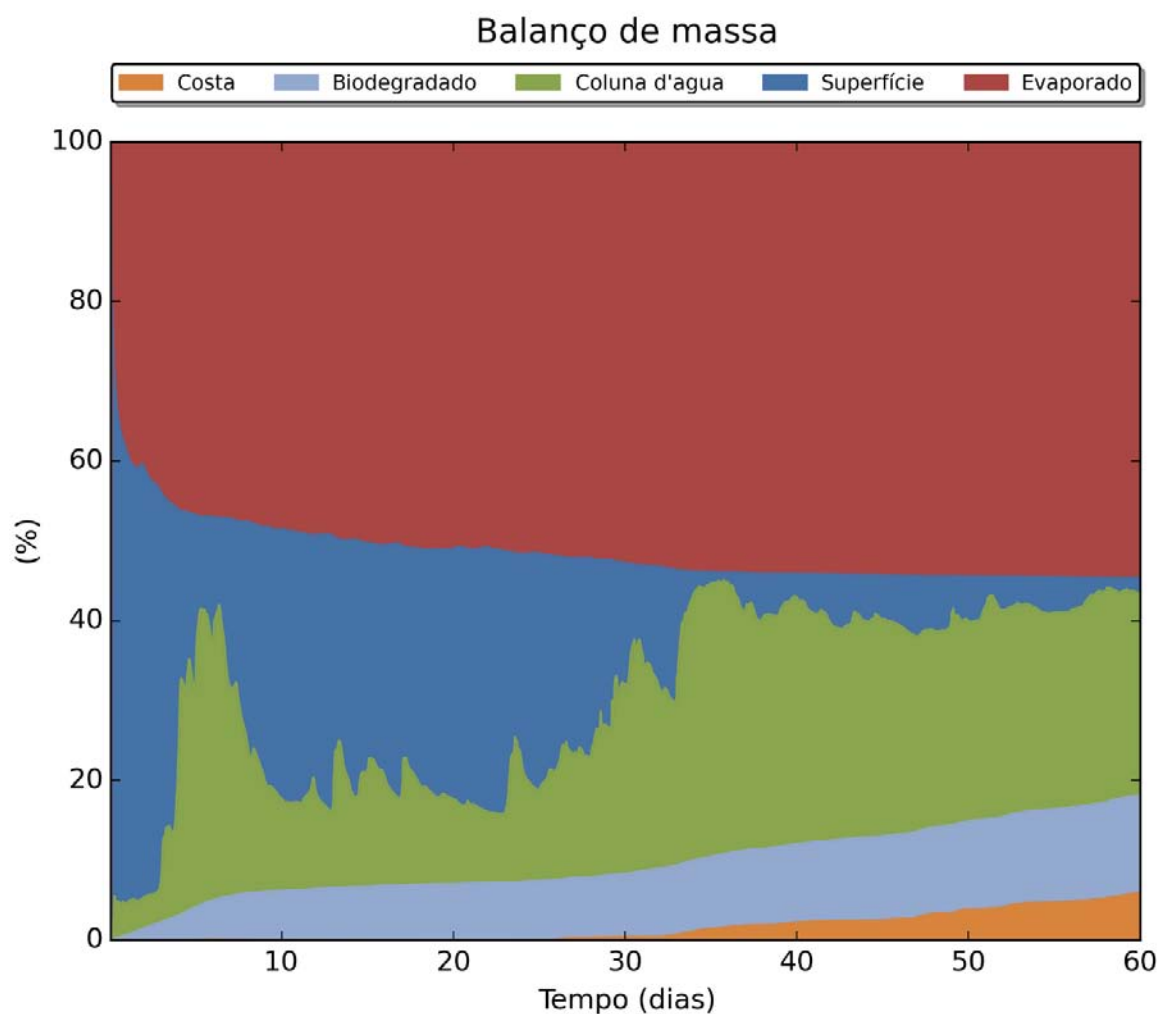




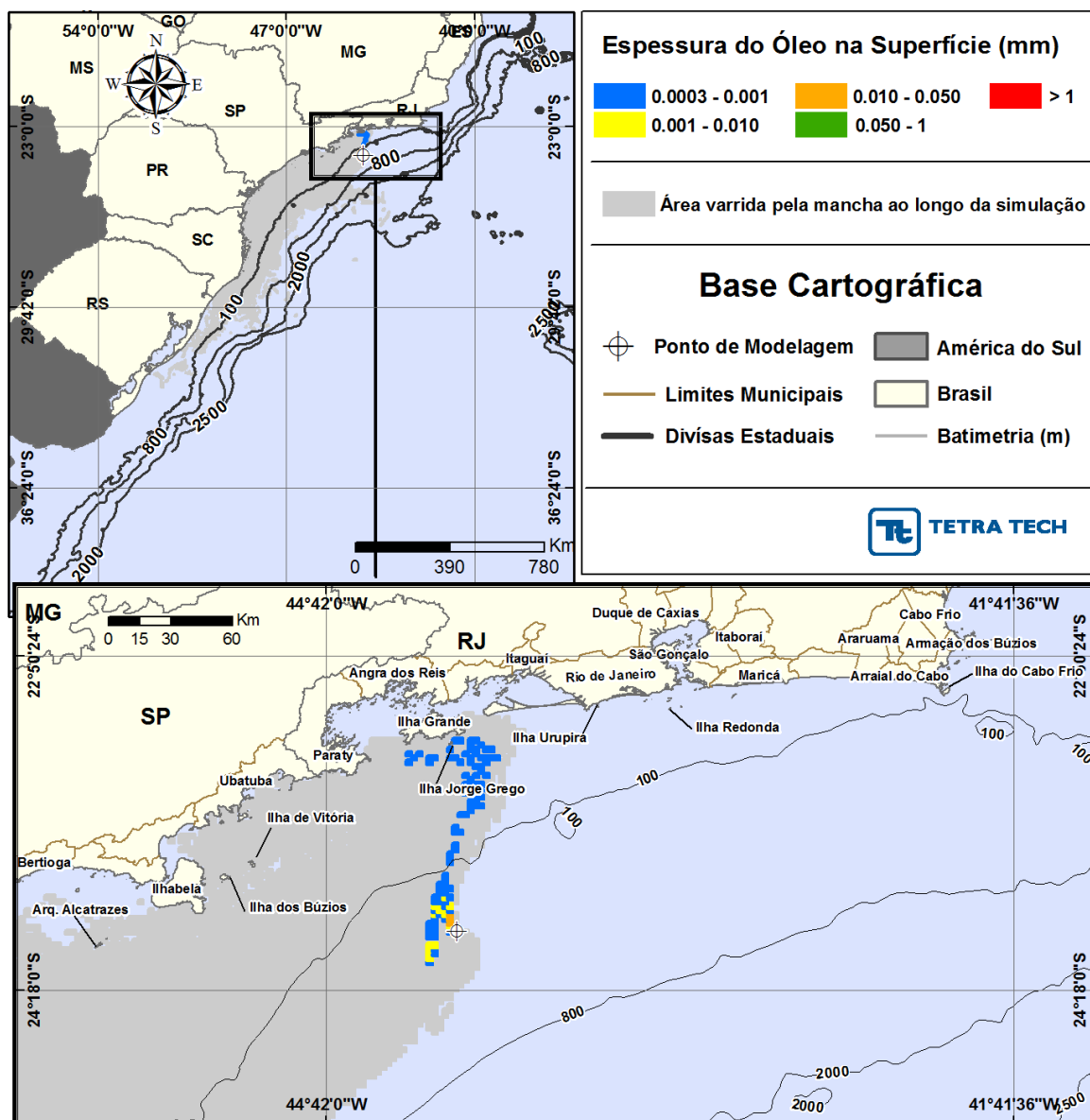
**Figura III-151** – *BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S02\_RJS-621\_JASOND\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento



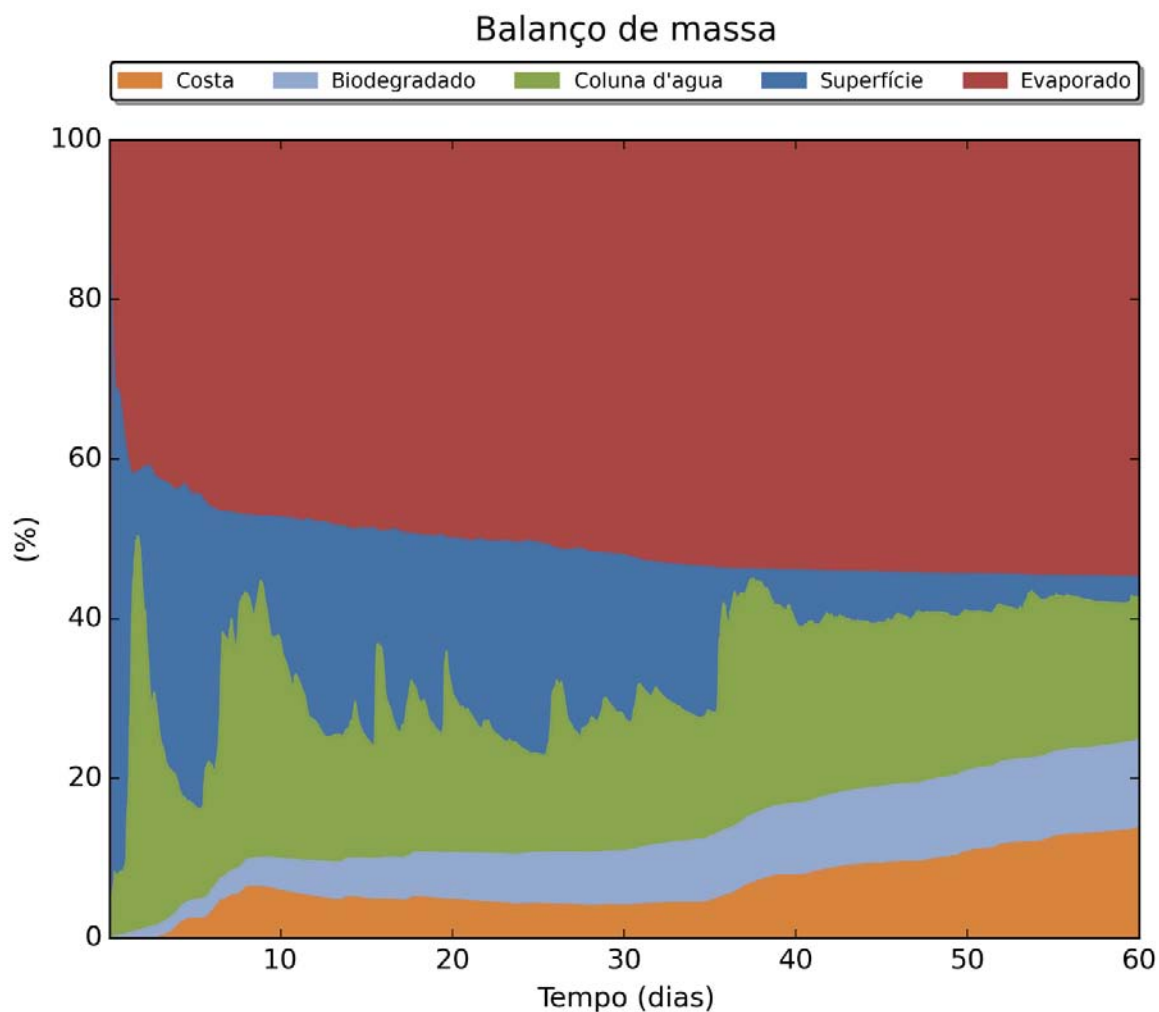
**Figura III-152 - DET\_TEMPO\_S03\_URG-16HPA\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 6.012,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses julho a dezembro.



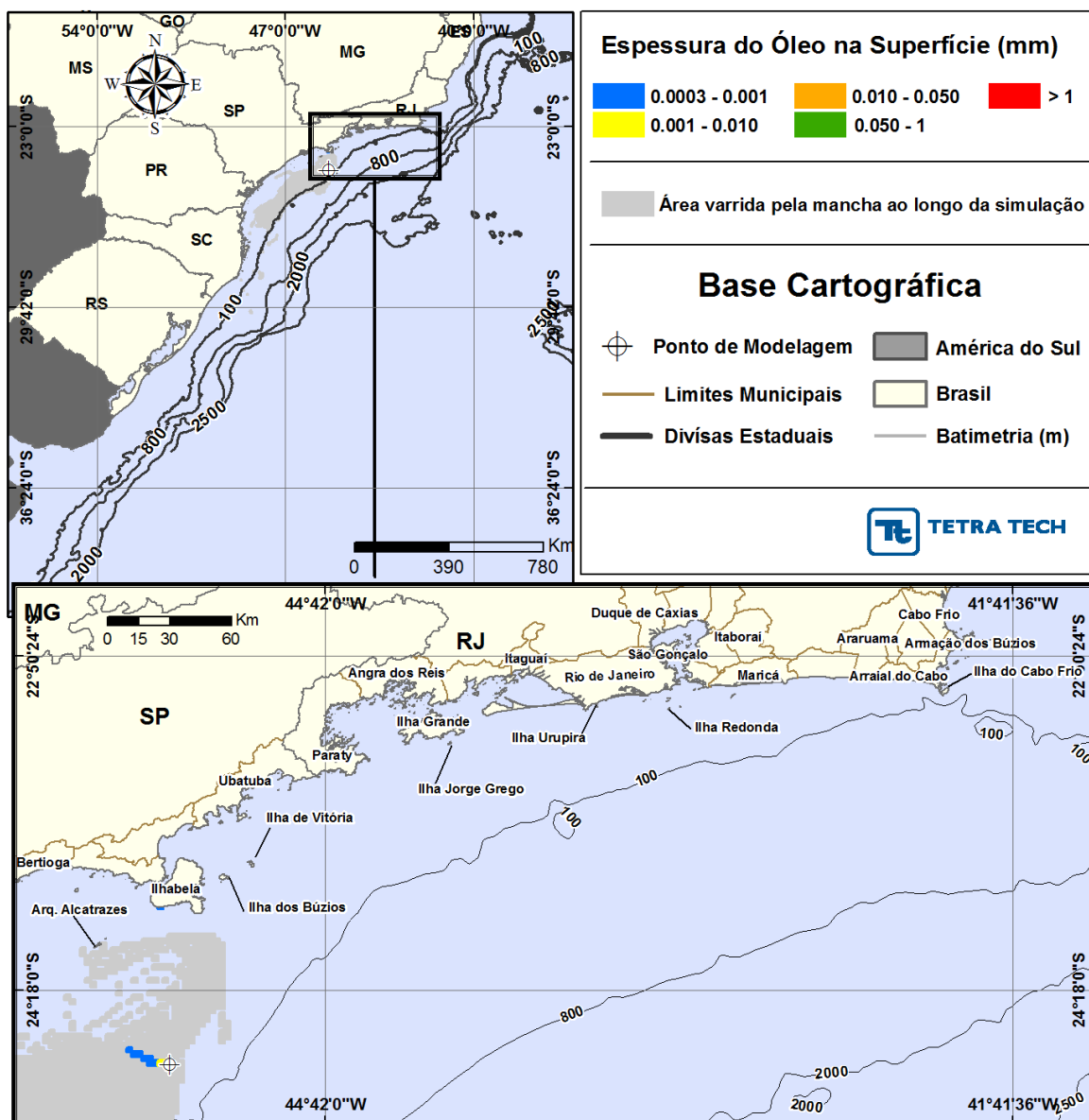
**Figura III-153 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S03\_URG-16HPA\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.



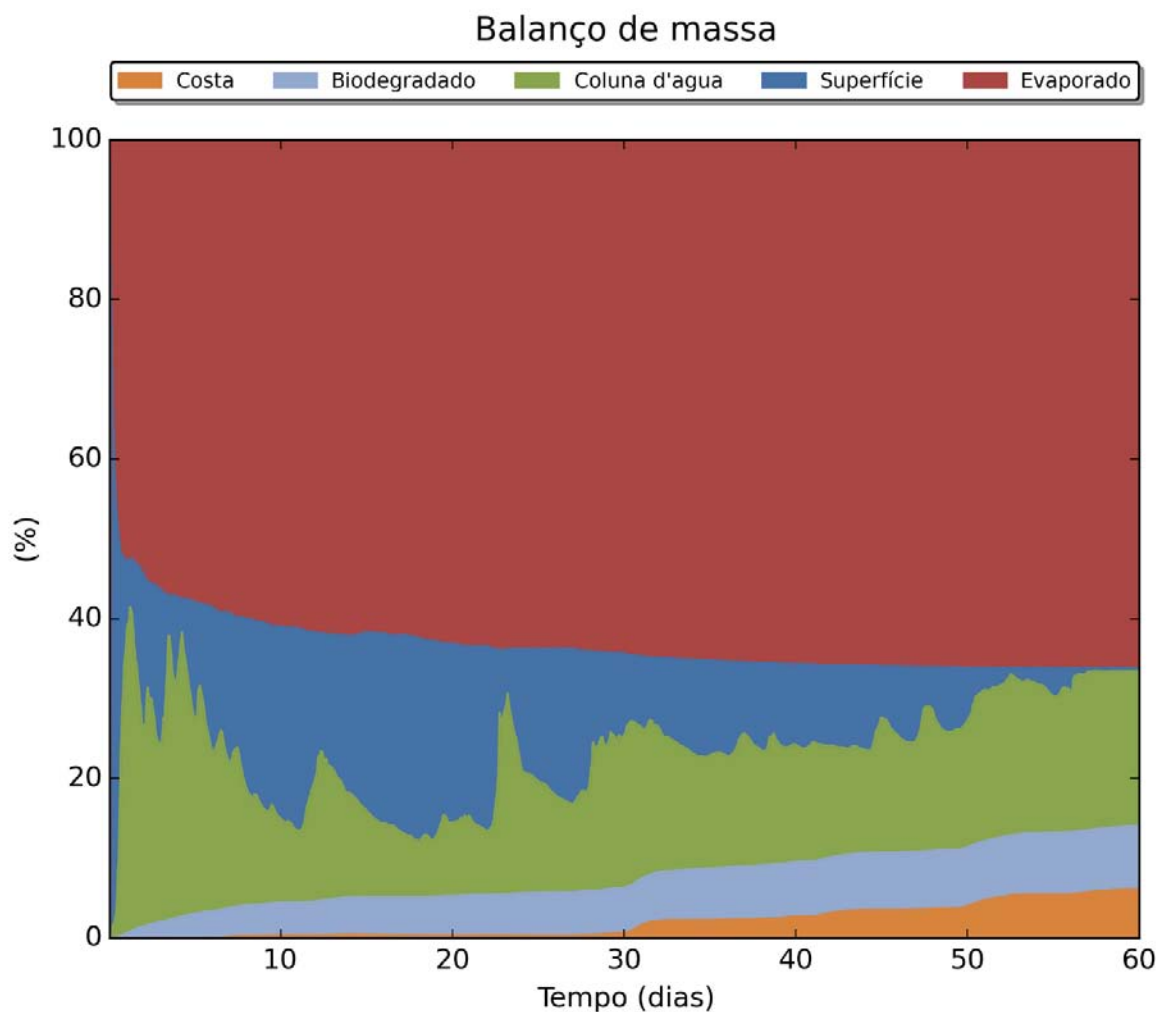
**Figura III-154 - DET\_TEMPO\_S04\_MXL-2HP\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 26.670,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses julho a dezembro.



**Figura III-155 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S04\_MXL-2HP\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e o entranhamento.

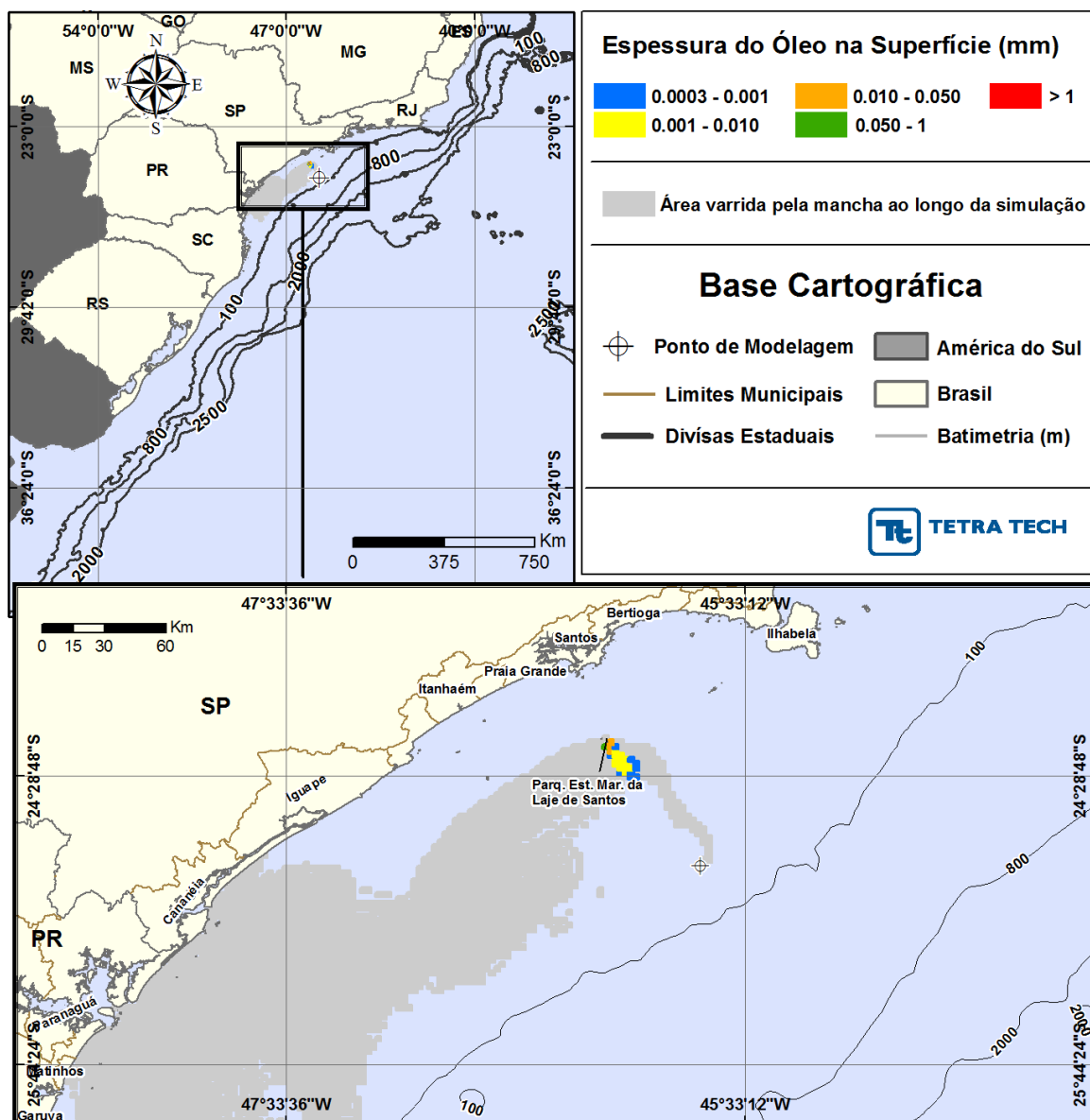


**Figura III-156 - DET\_TEMPO\_S05\_MLZ-49.6\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 4.851,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses julho a dezembro.

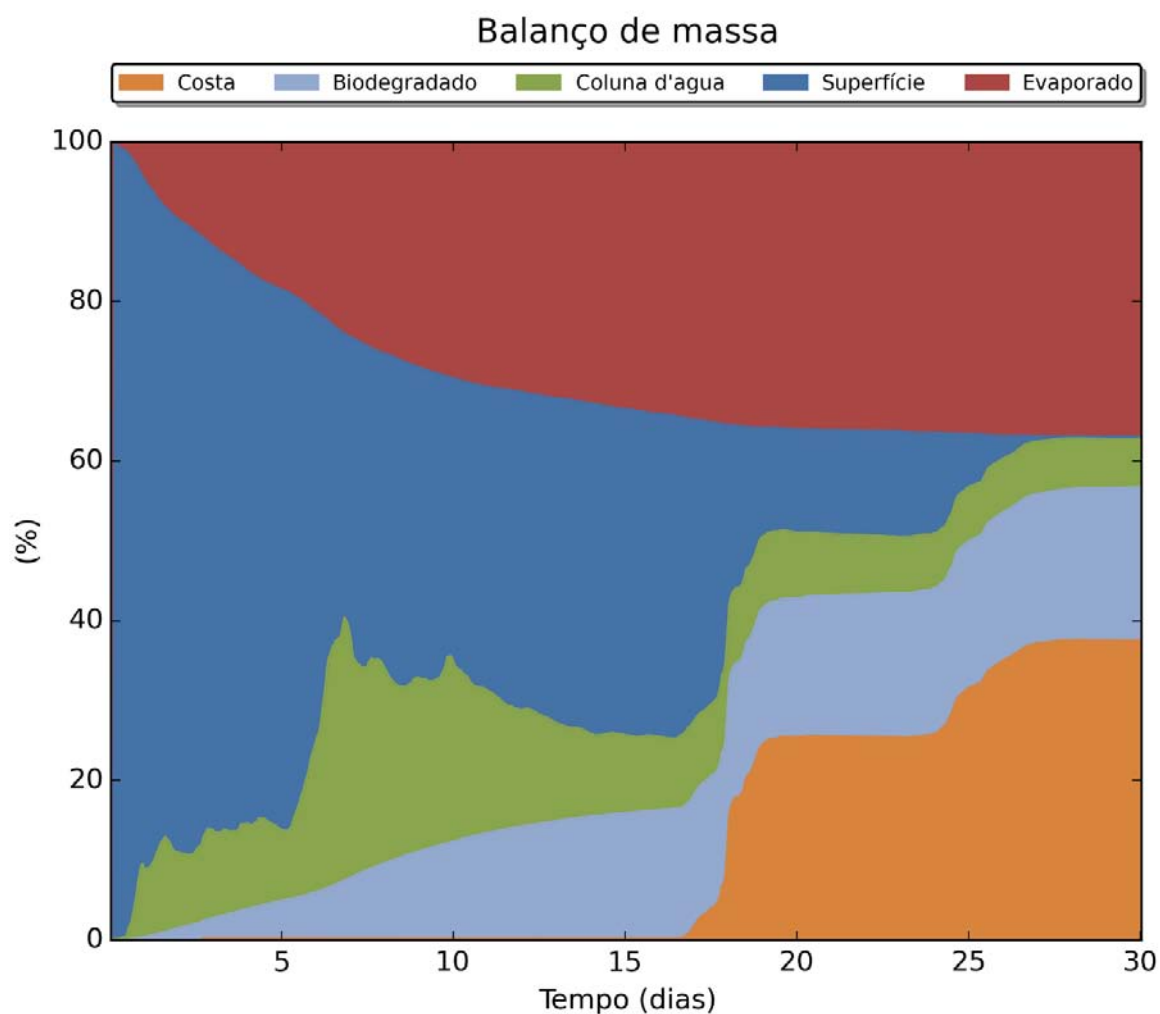


**Figura III-157 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S05\_MLZ-49.6\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação.

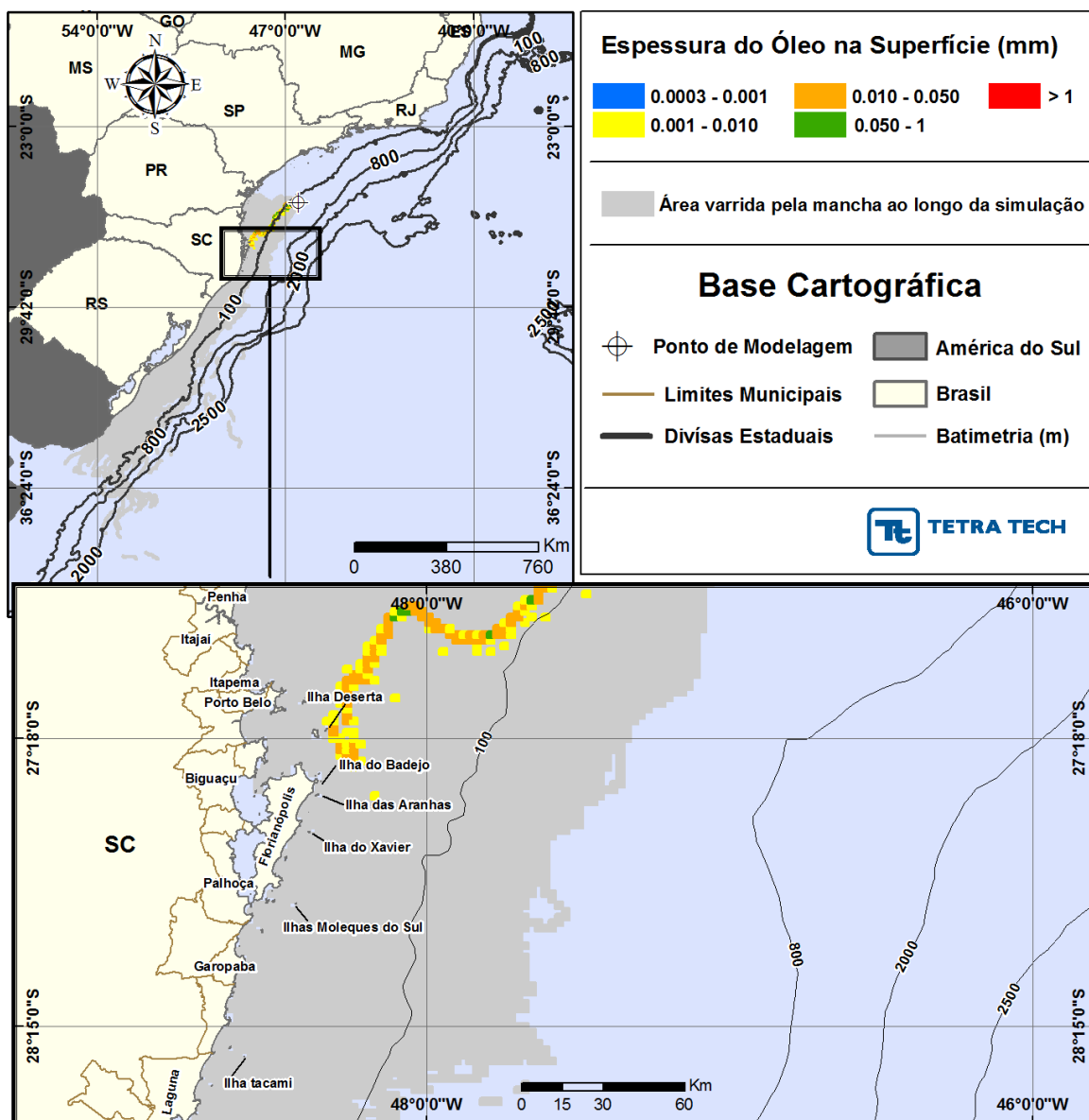




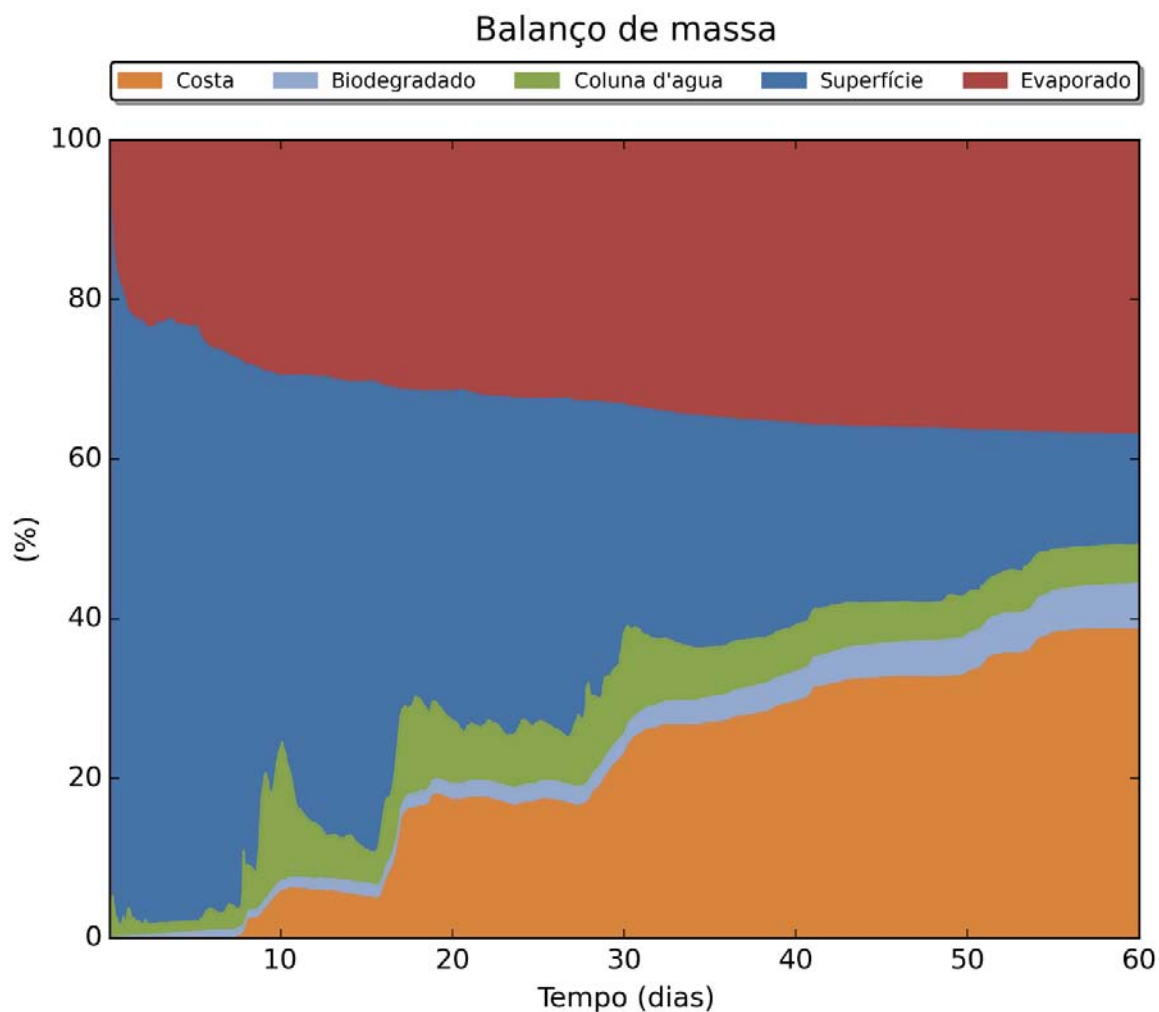
**Figura III-158 - DET\_TEMPO\_S06\_DIESEL\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 6.000,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses julho a dezembro.



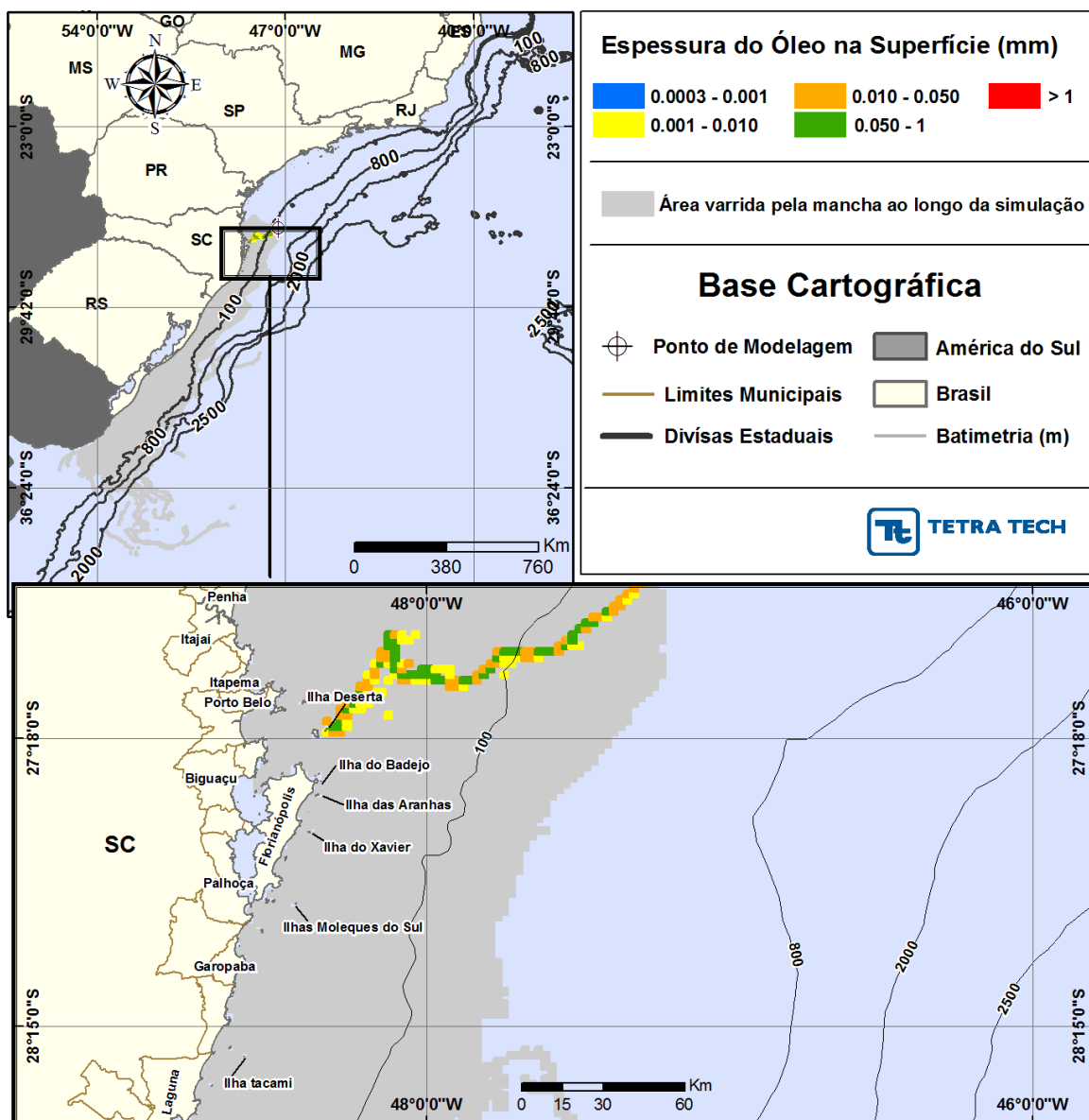
**Figura III-159 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S06\_DIESEL\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação.



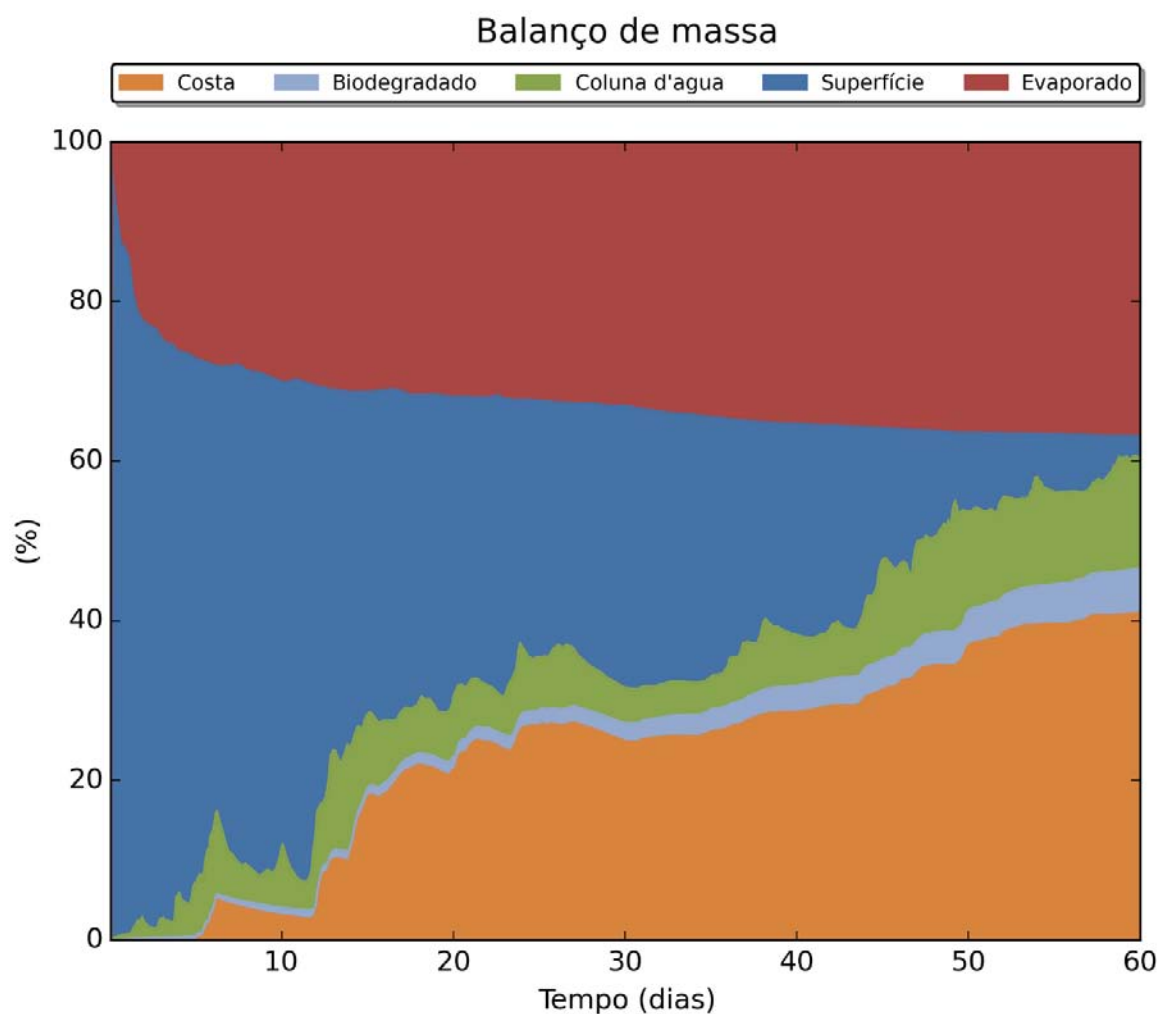
**Figura III-160 - DET\_TEMPO\_S07\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.



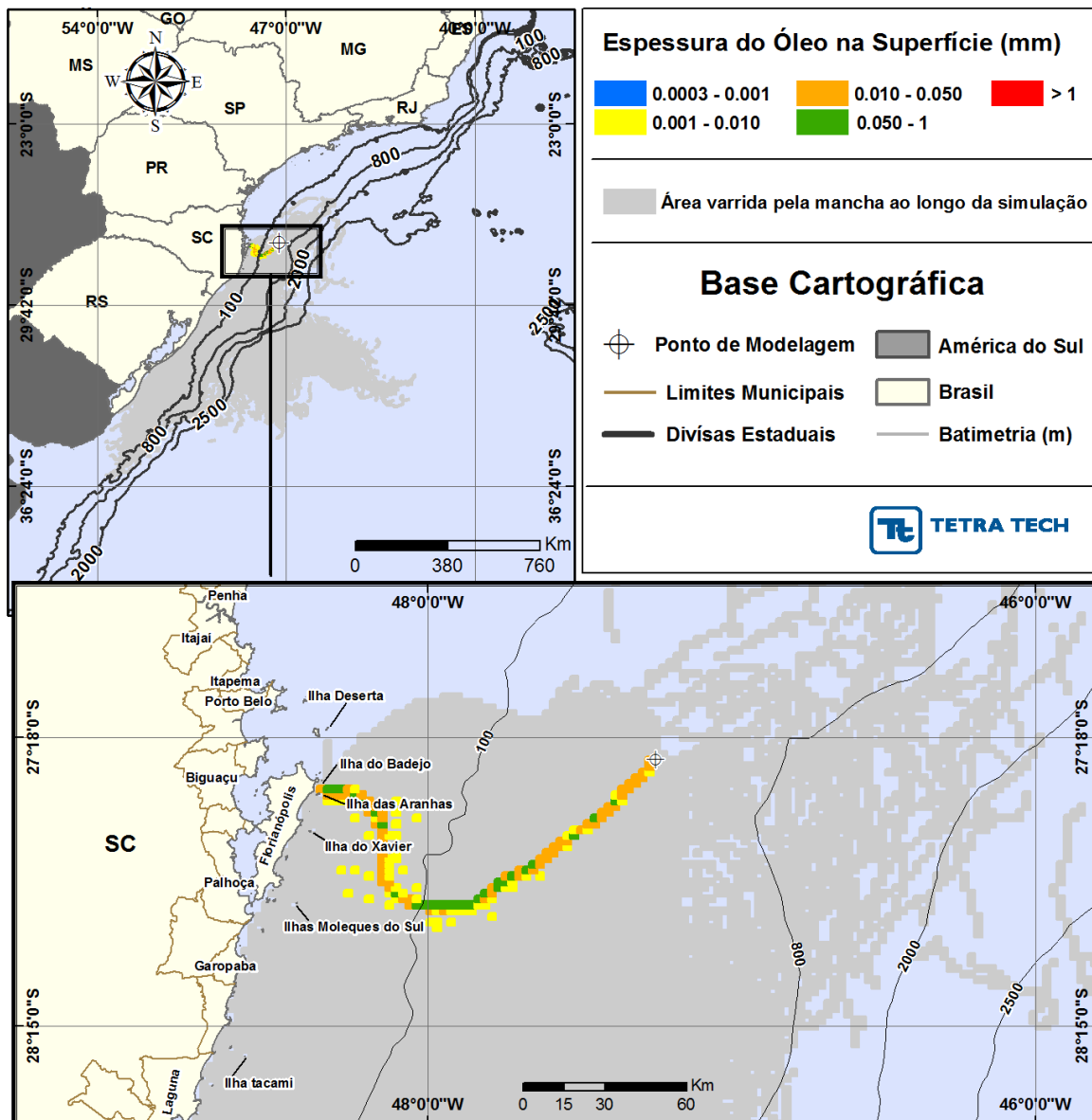
**Figura III-161 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S07\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



**Figura III-162 - DET\_TEMPO\_S08\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.

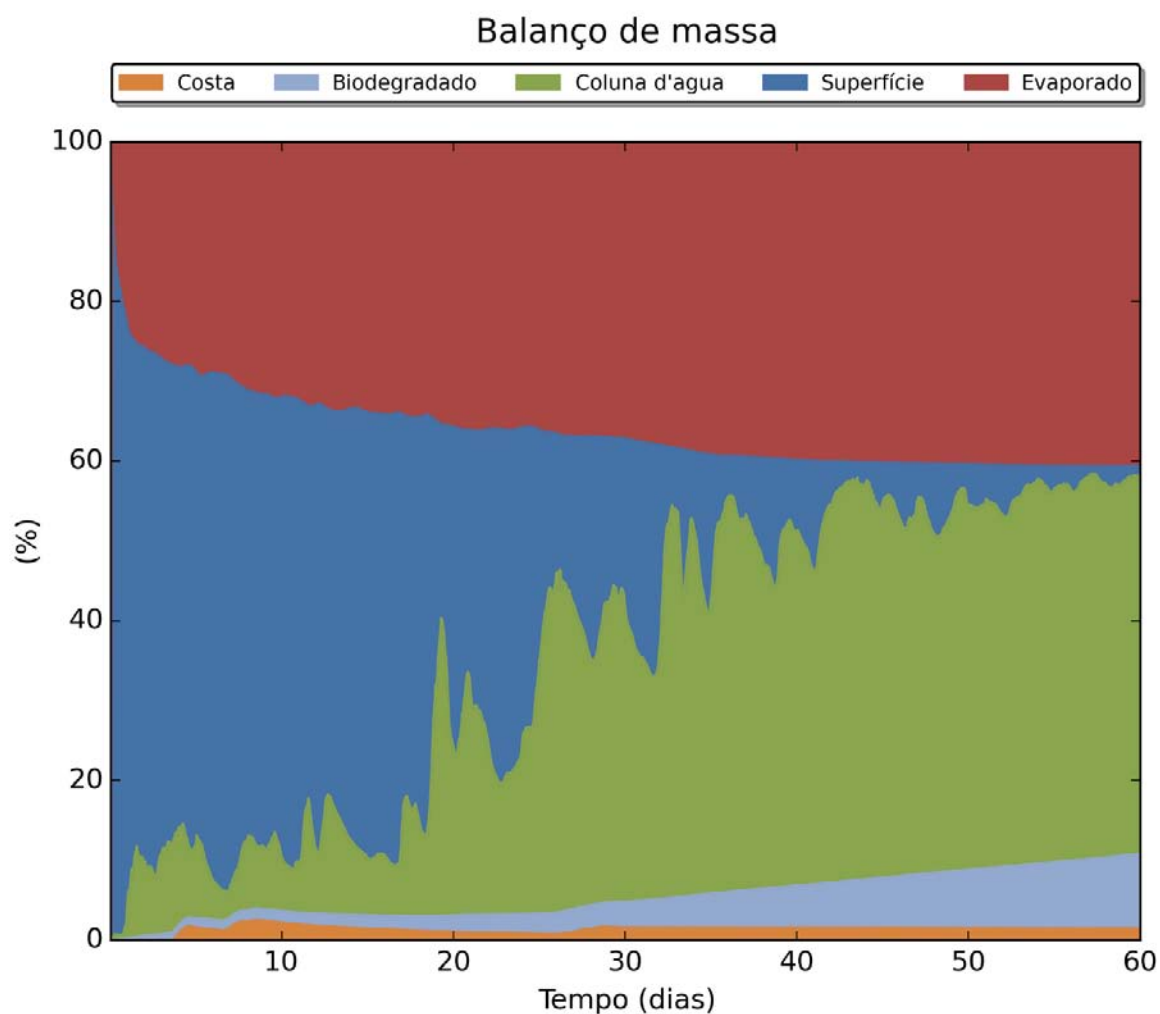


**Figura III-163 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S08\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

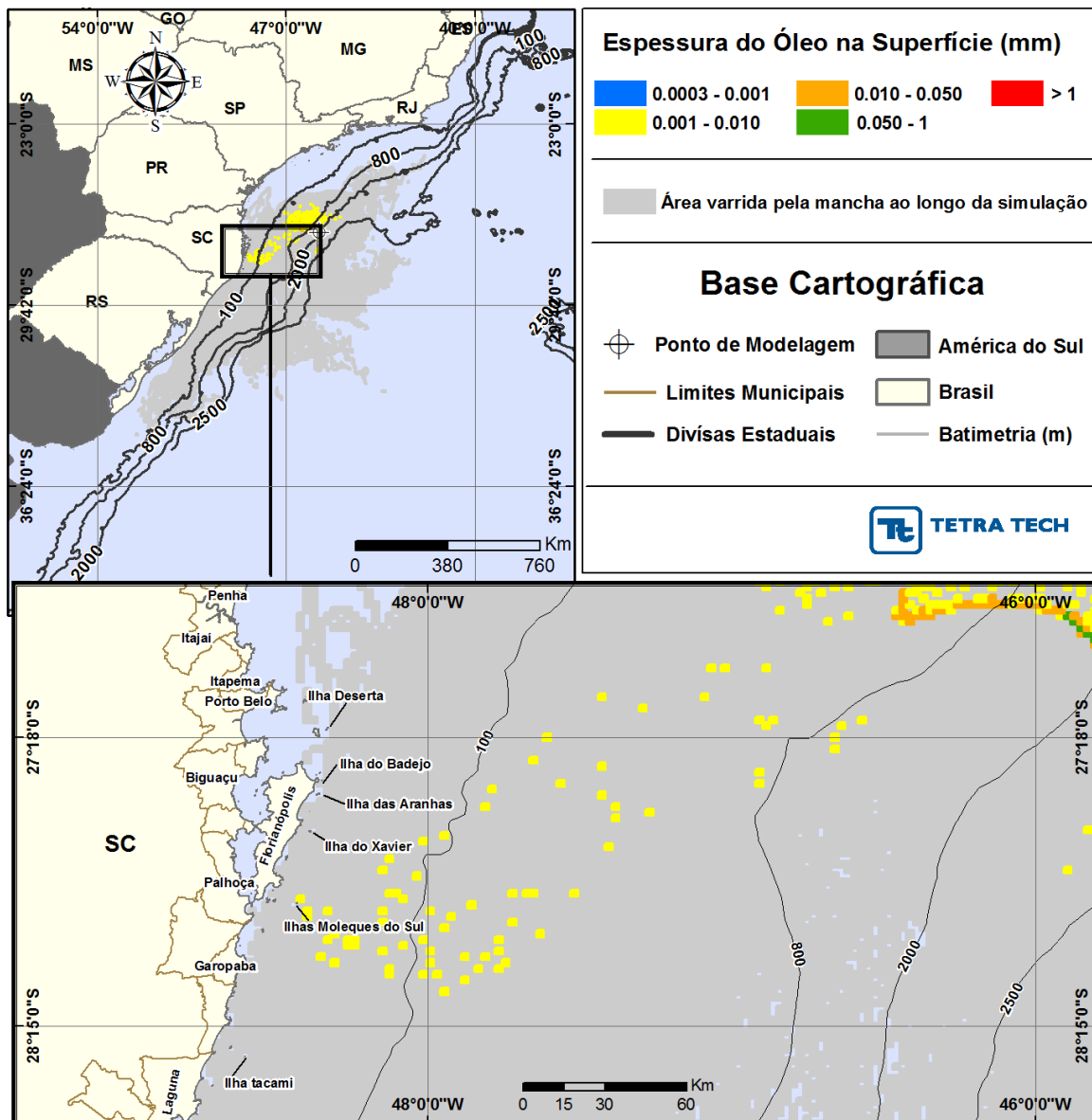


**Figura III-164 - DET\_TEMPO\_S09\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.

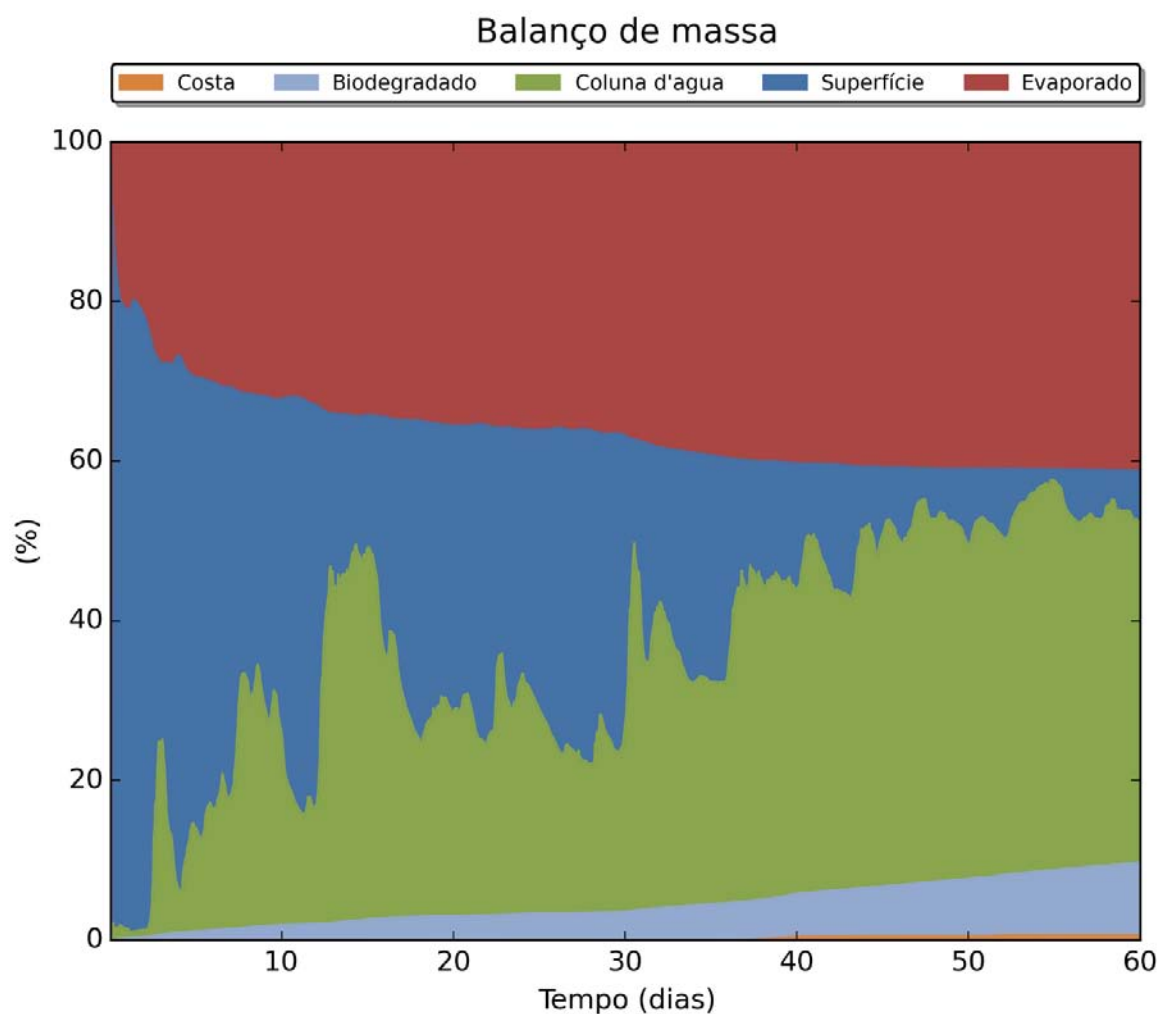




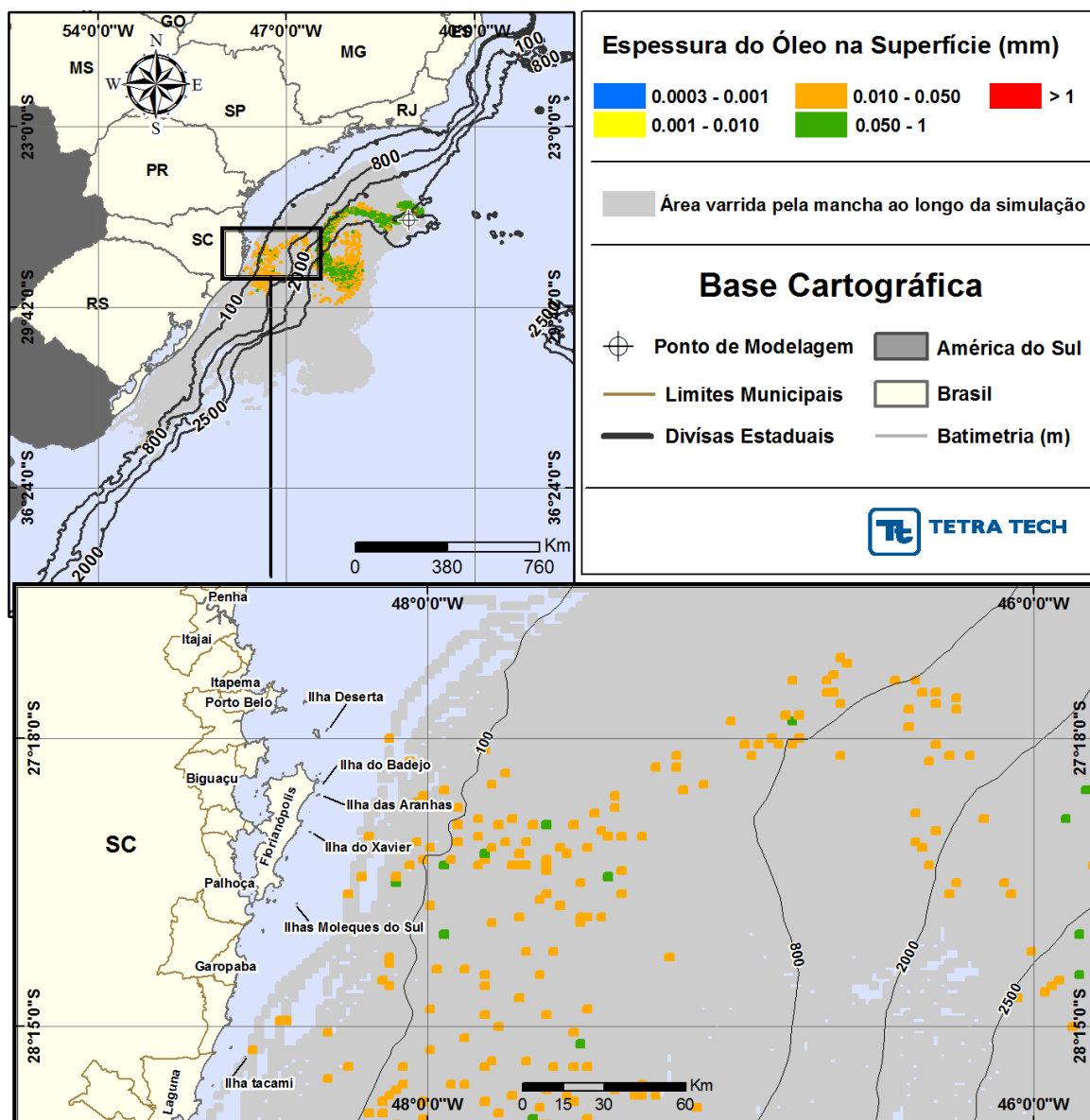
**Figura III-165 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S09\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.

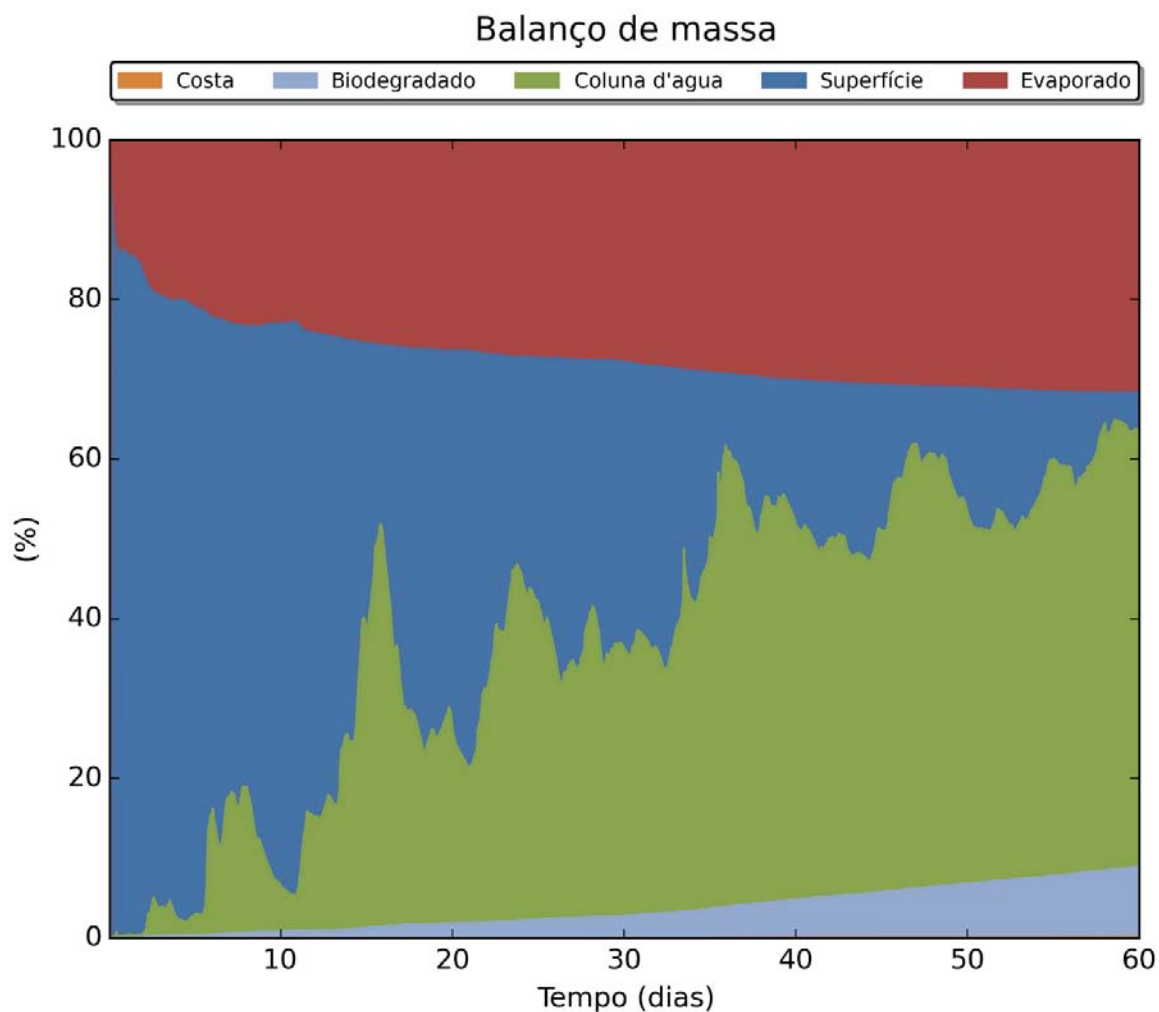


**Figura III-166 - DET\_TEMPO\_S10\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S10, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.

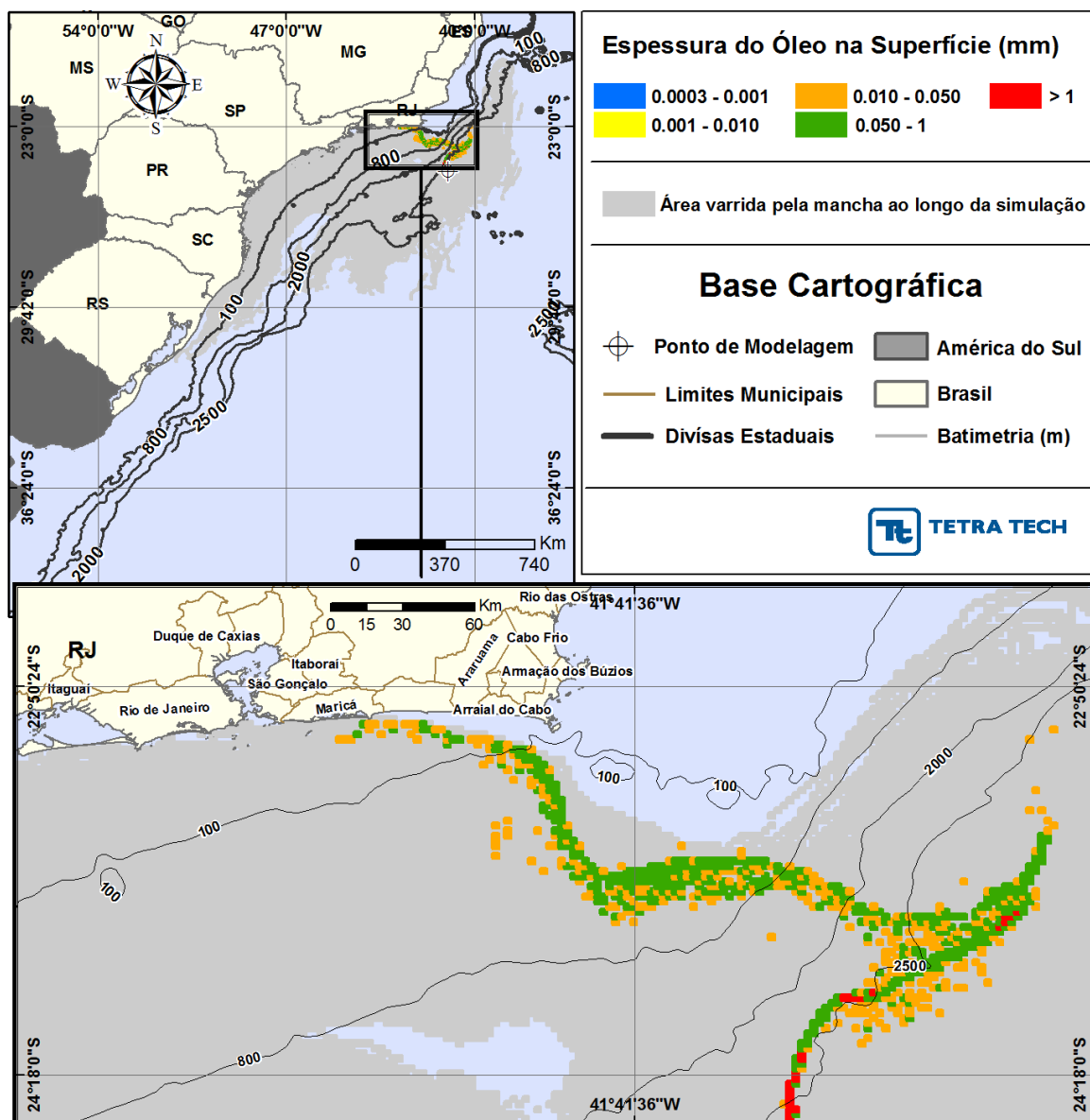


**Figura III-167 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S10\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.

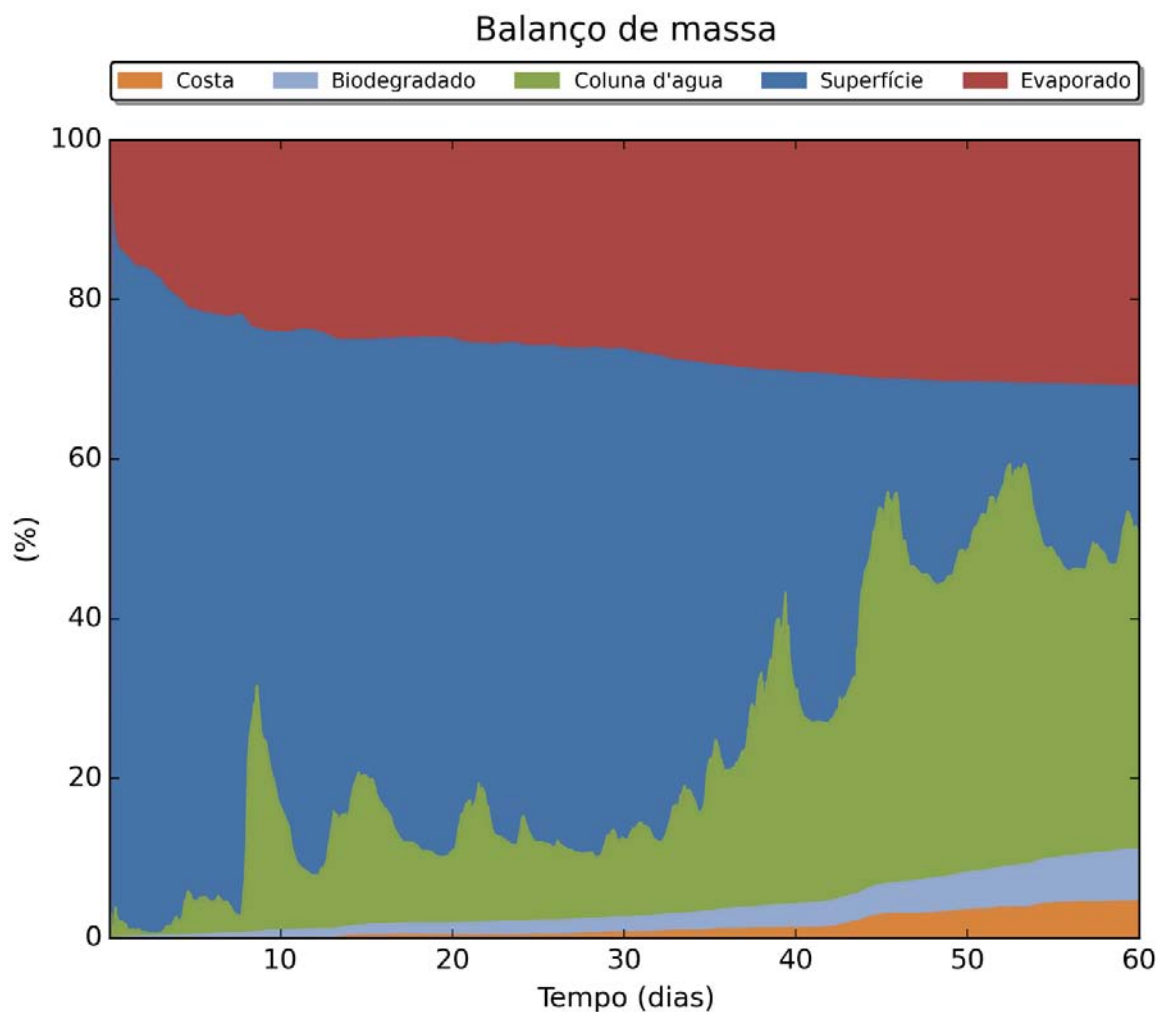




**Figura III-169 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S11\_SPS-55\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.



**Figura III-170 - DET\_TEMPO\_S12\_ANP-1\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque para um derrame de 1.014.840,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S12, com óleo tipo ANP-1, durante os meses julho a dezembro.



**Figura III-171 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_TEMPO\_S12\_ANP-1\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento

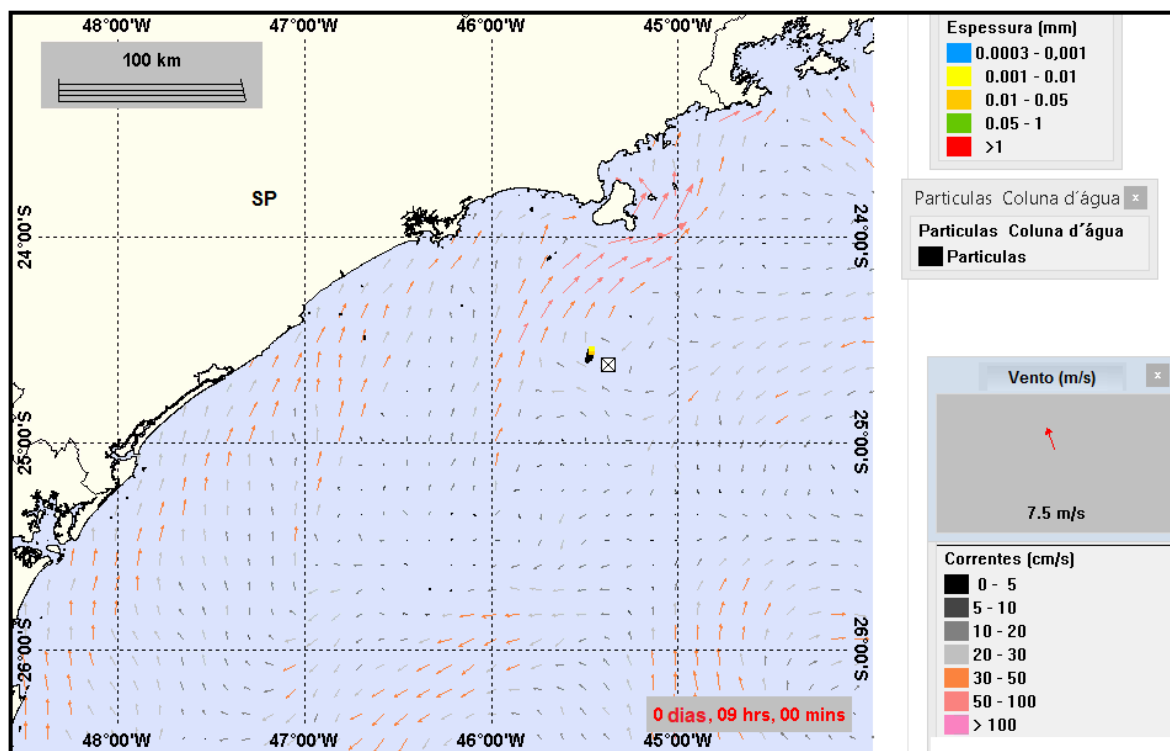
#### **III.2.1.4 Condições Meteorológicas e Oceanográficas – Simulações Determinísticas de Menor Tempo**

A seguir, são apresentadas as figuras das condições meteorológicas e oceanográficas que ocorreram durante as simulações dos cenários determinísticos de menor tempo de toque de óleo na costa. A partir desse critério, foram escolhidos dois cenários mais críticos, um para cada período simulado, que corresponde ao menor tempo de toque na costa.

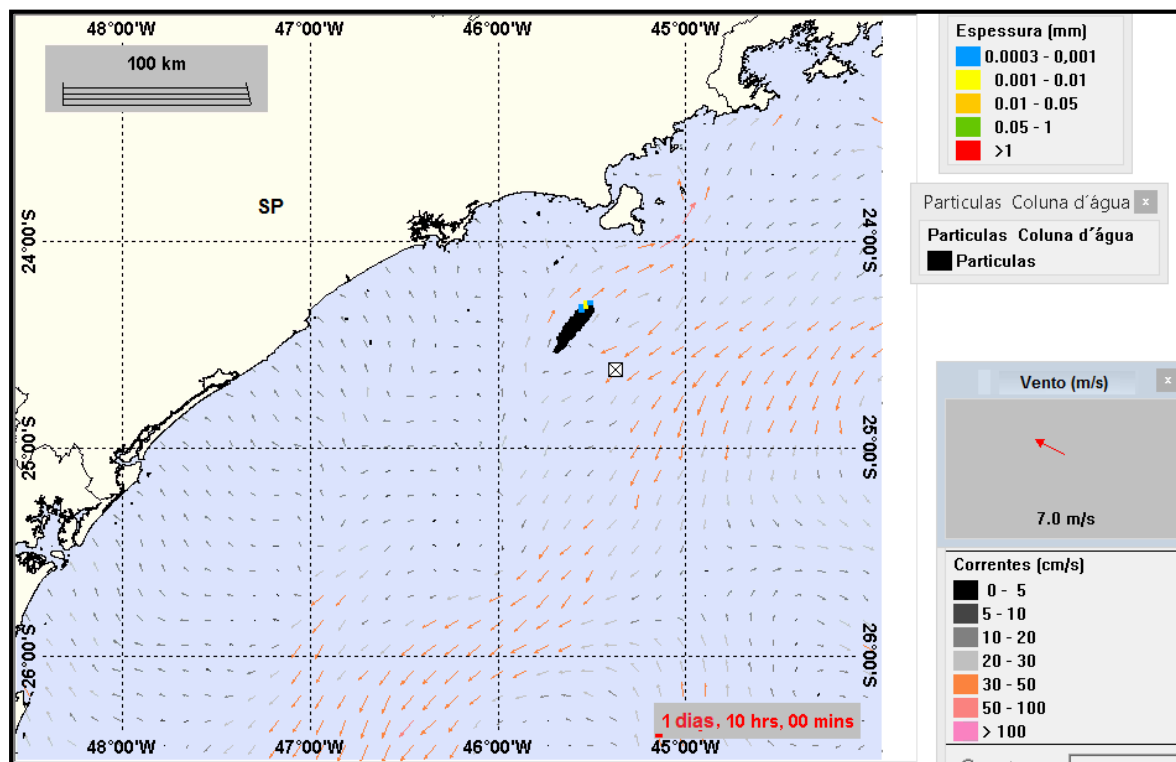


Assim, o cenário de volume médio, do ponto S-05 com toque em 67 horas no Arquipélago Alcatrazes (São Sebastião – SP) representa o período de janeiro a junho e julho e o cenário do volume de pior caso (diesel), do ponto S-06, com toque em 64 horas em Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (SP) representa o período de julho a dezembro.

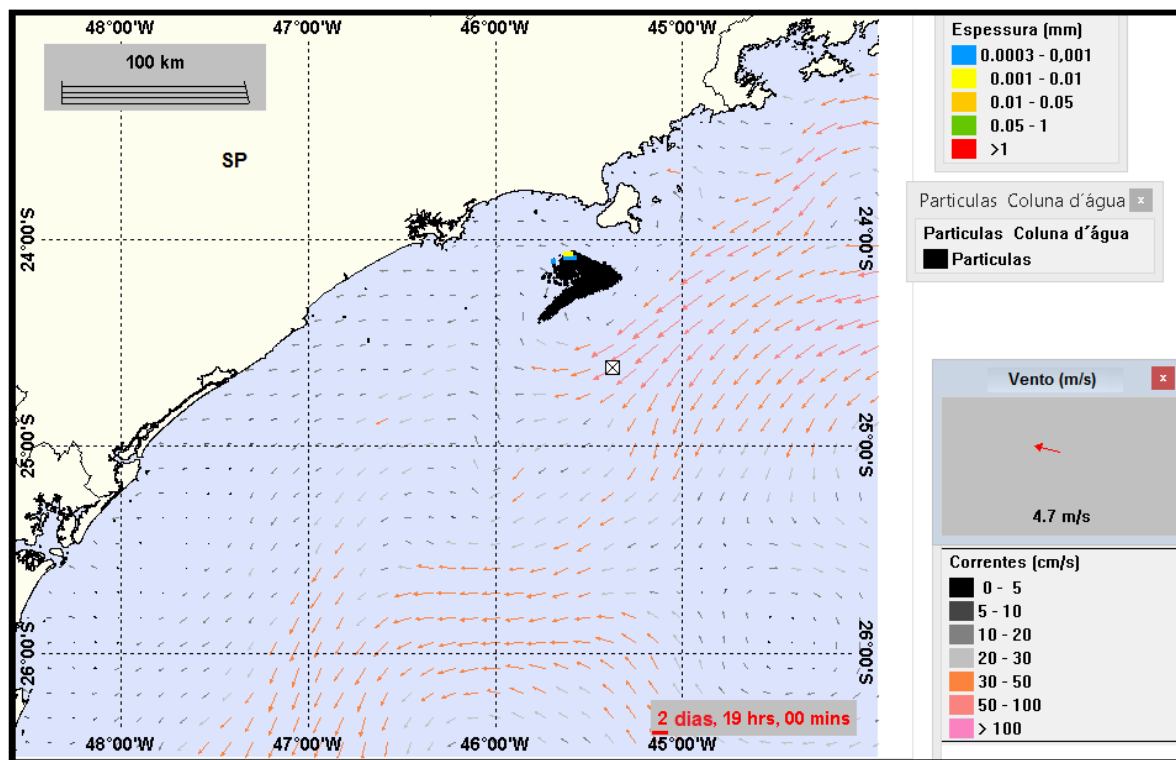
Da Figura III-172 até a Figura III-174 são apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas para alguns instantes do cenário determinístico crítico de menor tempo, para o volume médio (instantâneo), no período de janeiro a junho. Nestas figuras a mancha é apresentada a partir do início do derrame até o instante de primeiro toque do óleo na costa, em 67 horas no Arquipélago dos Alcatrazes (São Sebastião, SP).



**Figura III-172 -** Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de menor tempo de toque na costa, volume de médio do ponto S-05 (200 m³ - instantâneo), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-SE.

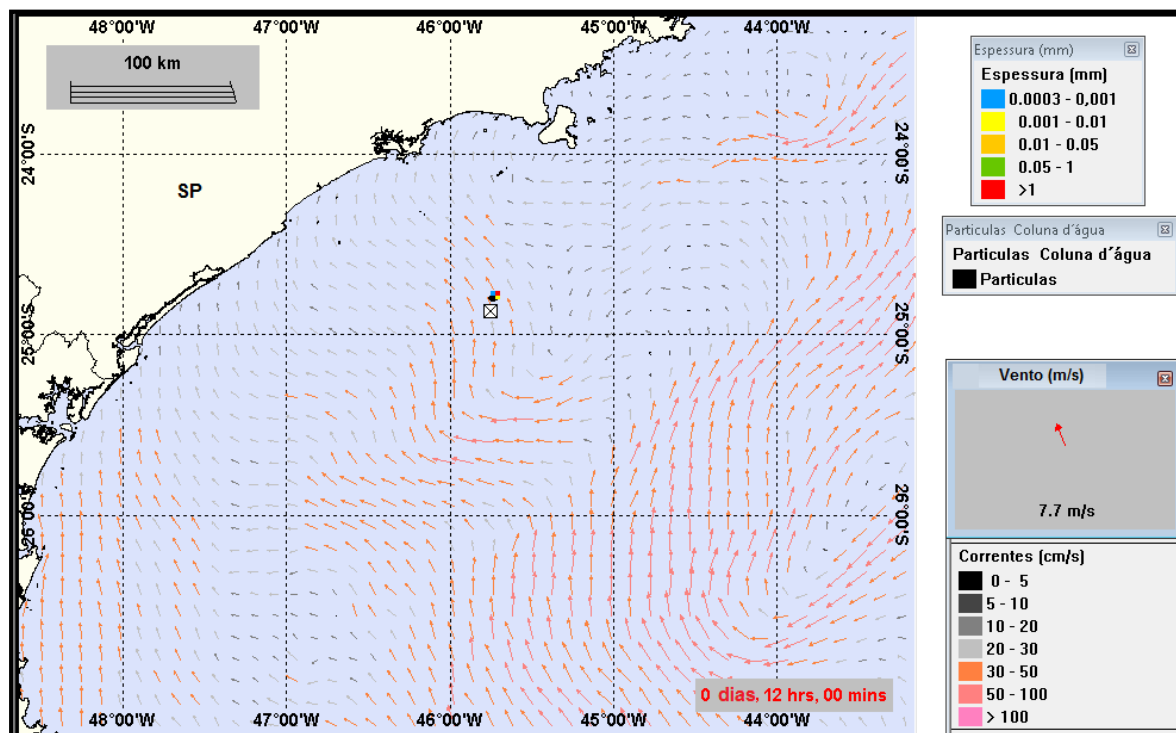


**Figura III-173 -** Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de menor tempo de toque na costa, volume de médio do ponto S-05 (200 m<sup>3</sup> - instantâneo), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-SE.

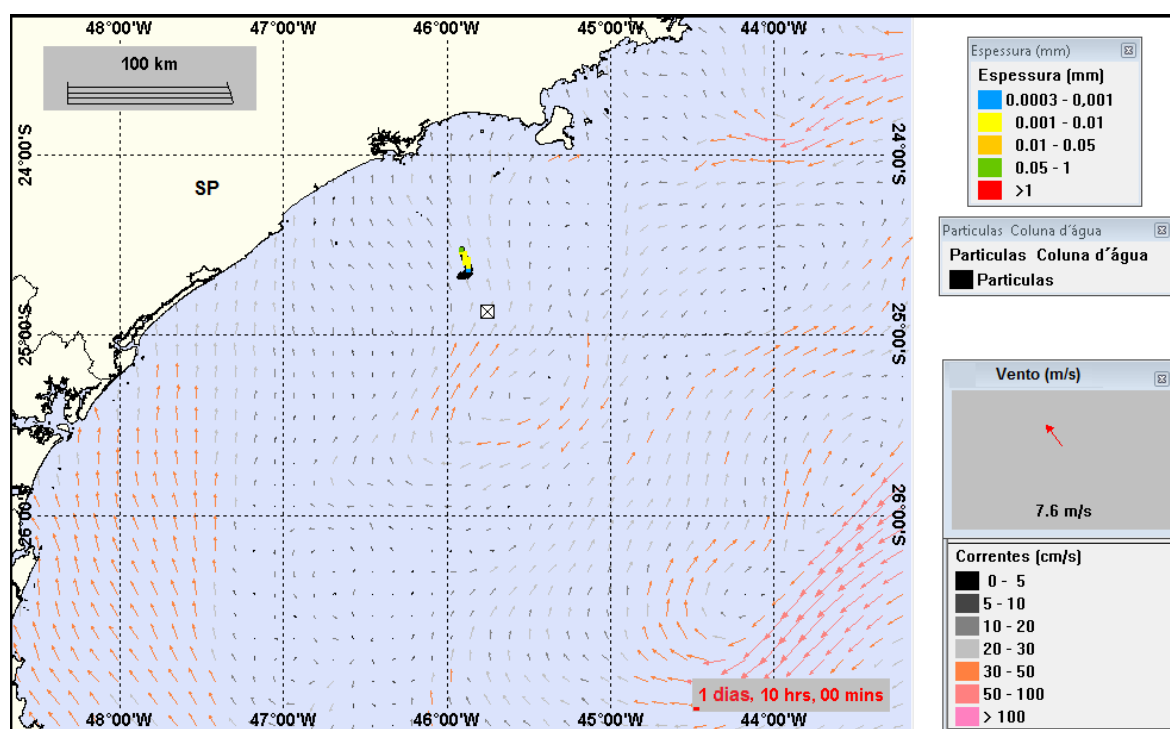


**Figura III-174 -** Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa da simulação determinística crítica de menor tempo de toque na costa, volume de médio do ponto S-05 (200 m³ - instantâneo), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-SE.

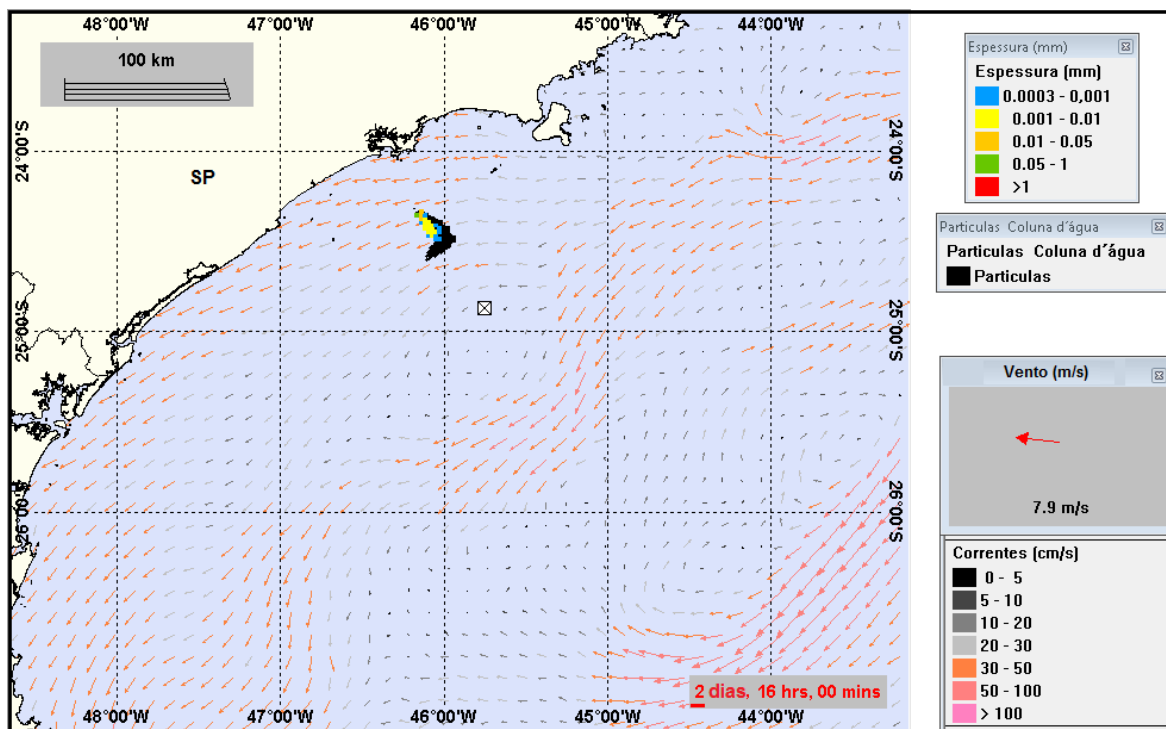
Da Figura III-175 até a Figura III-177 são apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas para alguns instantes do cenário determinístico crítico de menor tempo, com volume de pior caso (diesel - instantâneo), no período de julho a dezembro. Nestas figuras a mancha é apresentada a partir do início do derrame até o instante de primeiro toque do óleo na costa, em 64 horas no Parque Estadual Marinho Laje de Santos – SP.



**Figura III-175 -** Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso do ponto S-06 (6.000 m<sup>3</sup> - diesel - instantâneo), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-SE.



**Figura III-176** - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso do ponto S-06 (6.000 m<sup>3</sup> - diesel - instantâneo), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NE; Vento-SE.



**Figura III-177 -** Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa da simulação determinística crítica de menor tempo, volume de pior caso do ponto S-06 (6.000 m<sup>3</sup> - diesel - instantâneo), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-E.

### **III.2.2 Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa**

Da Tabela III-8 a Tabela III-10 apresenta um resumo dos cenários determinísticos críticos de maior massa na costa. Verifica-se que o maior volume final na costa foi de 40.853,04 m<sup>3</sup> referente ao ponto S-08 no período de janeiro a junho e de 78.548,62 m<sup>3</sup> para o ponto S-12 no período de julho a dezembro, ambos referentes aos cenários de pior caso.

Os resultados das simulações determinísticas de maior massa/volume são apresentados na forma de três ilustrações. A primeira apresenta a massa total de óleo na costa, além da área varrida pela mancha do óleo na superfície (representada pela cor cinza<sup>25</sup>) para todo o período de simulação. Esta figura apresenta, também, as espessuras das manchas no instante de primeiro toque na costa.

A segunda ilustração apresenta um gráfico com o balanço de massa (óleo na superfície, na costa, evaporado, na coluna d'água e biodegradado) para as simulações determinísticas. Ressalta-se que, quando o volume final de óleo na costa é muito pequeno, não é possível visualizar a % nos balanços de massa. Apesar de ser possível avaliar o comportamento dos diferentes tipos de óleo nas diferentes localidades, deve-se levar em consideração que os cenários determinísticos representam apenas uma simulação dentre as 1.200 simulações que compõe cada cenário probabilístico. Desta forma, não é possível generalizar, por exemplo, as taxas de evaporação e entranhamento para cada tipo de óleo.

Adicionalmente, são apresentadas figuras com as condições meteorológicas e oceanográficas atuantes nos cenários determinísticos críticos que representam para cada período simulado a maior massa de óleo na costa entre todos os cenários.

---

<sup>25</sup> A cor cinza representa a região por onde a mancha se deslocou durante o período de duração da simulação e, portanto, não está associada a uma massa.



**Tabela III-8 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados à maior massa/volume na costa, para o volume pequeno.**

CENÁRIO	POLO	JFMAMJ				JASOND			
		DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)
<b>S06_DIESEL_8_30D</b>	Merluza	06/02/2004 18h 00min	72	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	2,46	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>S07_7-BAN-1_8_30D</b>	Sul	16/01/2004 00h 00min	187	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	2,55	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>S08_7-BAN-1_8_30D</b>	Sul	07/02/2004 12h 00min	105	Ilha do Arvoredo (Florianópolis, SC)	4,58	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).

Obs.: O volume final de óleo que chega à costa foi calculado considerando o volume inicial de derrame e a porcentagem de óleo na costa fornecida pelo modelo OSCAR.

**Tabela III-9 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados à maior massa/volume na costa, para o volume médio.**

CENÁRIO	POLO	JFMAMJ				JASOND			
		DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)
S01_RJS-621_200_30D	Uruguá	11/05/2004 13h 00min	131	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	100,32	08/08/2004 06h 00min	106	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	82,34
S02_RJS-621_200_30D	Uruguá	09/05/2004 22h 00min	256	Ilha Redonda (Rio de Janeiro, RJ)	73,06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S03_URG-16HPA_200_30D	Uruguá	15/05/2004 19h 00min	138	Ilha Urupira (Rio de Janeiro, RJ)	40,4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
S04_MXL-2HP_200_30D	Mexilhão	01/01/2004 09h 00min	97	Ilhabela (SP)	42,60	09/08/2004 18 00min	76	Paraty (RJ)	73,36
S05_MLZ-49.6_200_30D	Merluza	22/02/2004 12h 00min	155	Ilhabela (SP)	53,98	16/07/2004 15h 00min	81	Ilhabela (SP)	22,84
S06_DIESEL_200_30D	Merluza	03/02/2004 06h 00min	125	Guarujá (SP)	121,10	17/11/2004 12h 00min	128	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	88,26
S07_7-BAN-1_200_30D	Sul	30/01/2004 18h 00min	251	São Francisco do Sul (SC)	111,42	23/11/2004 18h 00min	175	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	104,42
S08_7-BAN-1_200_30D	Sul	09/01/2004 09h 00min	178	Garopaba (SC)	121,00	26/11/2004 00h 00min	126	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	118,58
S09_7-BAN-1_200_30D	Sul	21/03/2004 06h 00min	186	Ilha Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	100,34	15/07/2004 09 h00min	137	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	75,96

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).

Obs.: O volume final de óleo que chega à costa foi calculado considerando o volume inicial de derrame e a porcentagem de óleo na costa fornecida pelo modelo OSCAR.

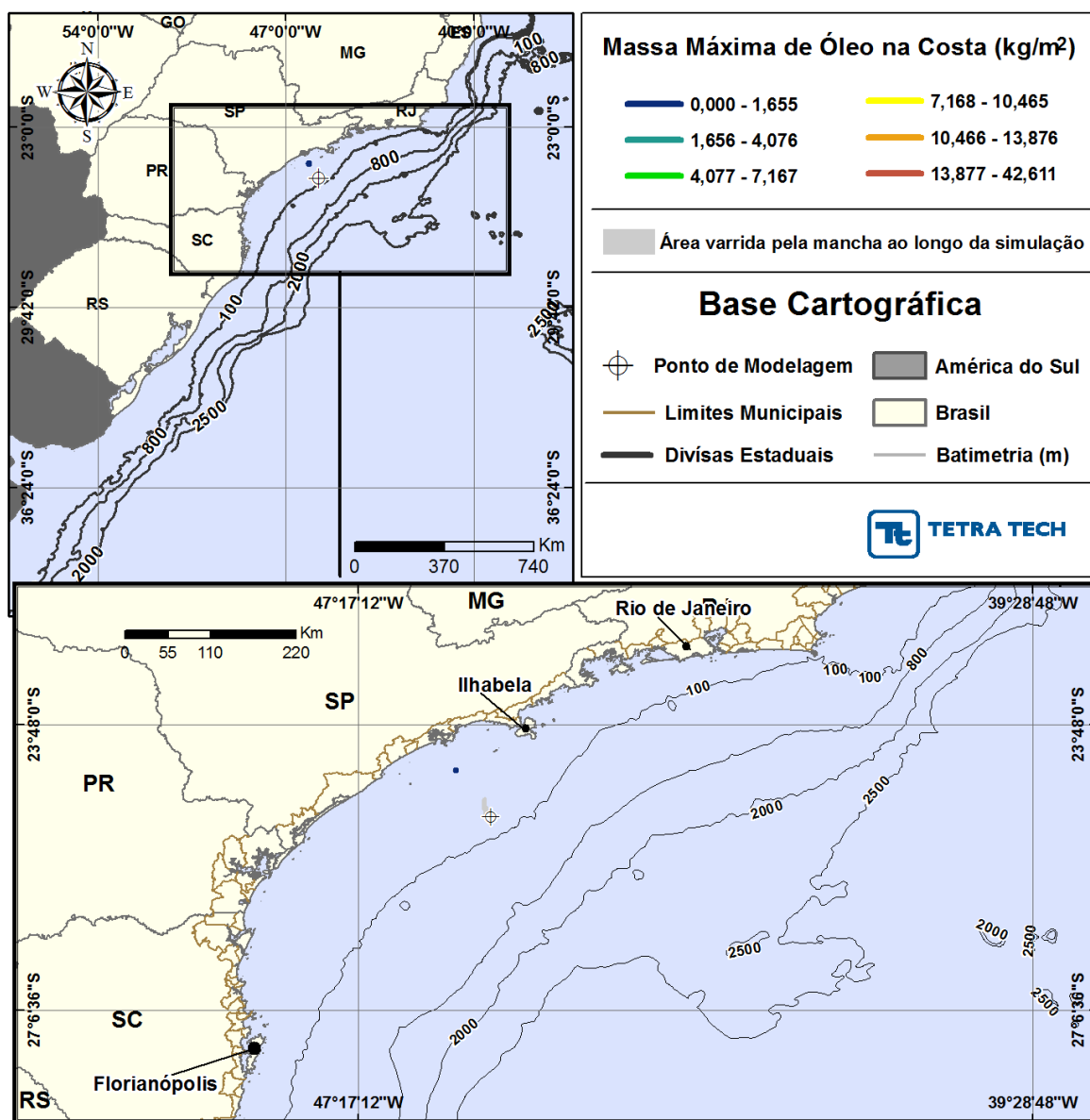
**Tabela III-10 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados à maior massa/volume na costa, para o volume de pior caso.**

CENÁRIO	POLO	JFMAMJ				JASOND			
		DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m³)
S01_RJS-621_PC_60D	Uruguá	27/04/2004 19h 00min	319	Arraial do Cabo (RJ)	9.148,46	15/07/2004 21h 00min	126	Ilha Maricas (Maricá, RJ)	8.176,90
S02_RJS-621_PC_60D	Uruguá	05/02/2004 03h 00min	368	Parque Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	8.457,70	06/09/2004 16h 00min	586	Ilha do Mata Fome (Florianópolis, SC)	7.525,44
S03_URG-16HPA_PC_60D	Uruguá	05/02/2004 09h 00min	358	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	760,52	20/11/2004 21h 00min	389	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	714,23
S04_MXL-2HP_PC_60D	Mexilhão	26/01/2004 09h 00min	514	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	4.851,27	18/11/2004 18h 00min	296	Arq. Alcatrazes (São Sebastião, SP)	5.403,34
S05_MLZ-49.6_PC_60D	Merluza	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	16/07/2004 09h 00min	94	Ilhabela (SP)	294,46
S06_DIESEL_PC_30D	Merluza	09/01/2004 21h 00min	224	Iguape (SP)	4.199,4	02/10/2004 07h 00min	123	Parque. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)	4.031,40
S07_7-BAN-1_PC_60D	Sul	03/02/2004 00h 00min	246	Ilha Tamborete (São Francisco do Sul, SC)	39.934,20	12/11/2004 09h 00min	415	Ilha do Xavier e Ilha das Aranhas (Florianópolis, SC)	35.843,60
S08_7-BAN-1_PC_60D	Sul	31/01/2004 21h 00min	184	Florianópolis e Ilha do Badejo (Florianópolis, SC)	40.853,04	28/11/2004 00h 00min	124	Ilha do Badejo (Florianópolis, SC)	38.591,28
S09_7-BAN-1_PC_60D	Sul	15/02/2004 15h 00min	268	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	30.083,175	27/11/2004 18h 00min	126	Ilha Tacami (Imbituba, SC)	18.906,90
S10_7-BAN-1_PC_60D	Sul	10/02/2004 00h 00min	741	Ilha Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	31.152,21	24/11/2004 18h 00min	420	Jaguaruna (SC)	5.053,62
S11_SPS-55_PC_60D	Pré-sal	12/02/2004 12h 00min	974	Ilha das Aranhas (Florianópolis, SC)	19.484,34	15/07/2004 15h 00min	1219	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	1.917,75
S12_ANP-1_PC_60D	Pré-sal	01/01/2004 18h 00min	898	Ilha do Badejo (Florianópolis, SC)	7.306,85	17/07/2004 09h 00min	627	Maricá (RJ)	78.548,62

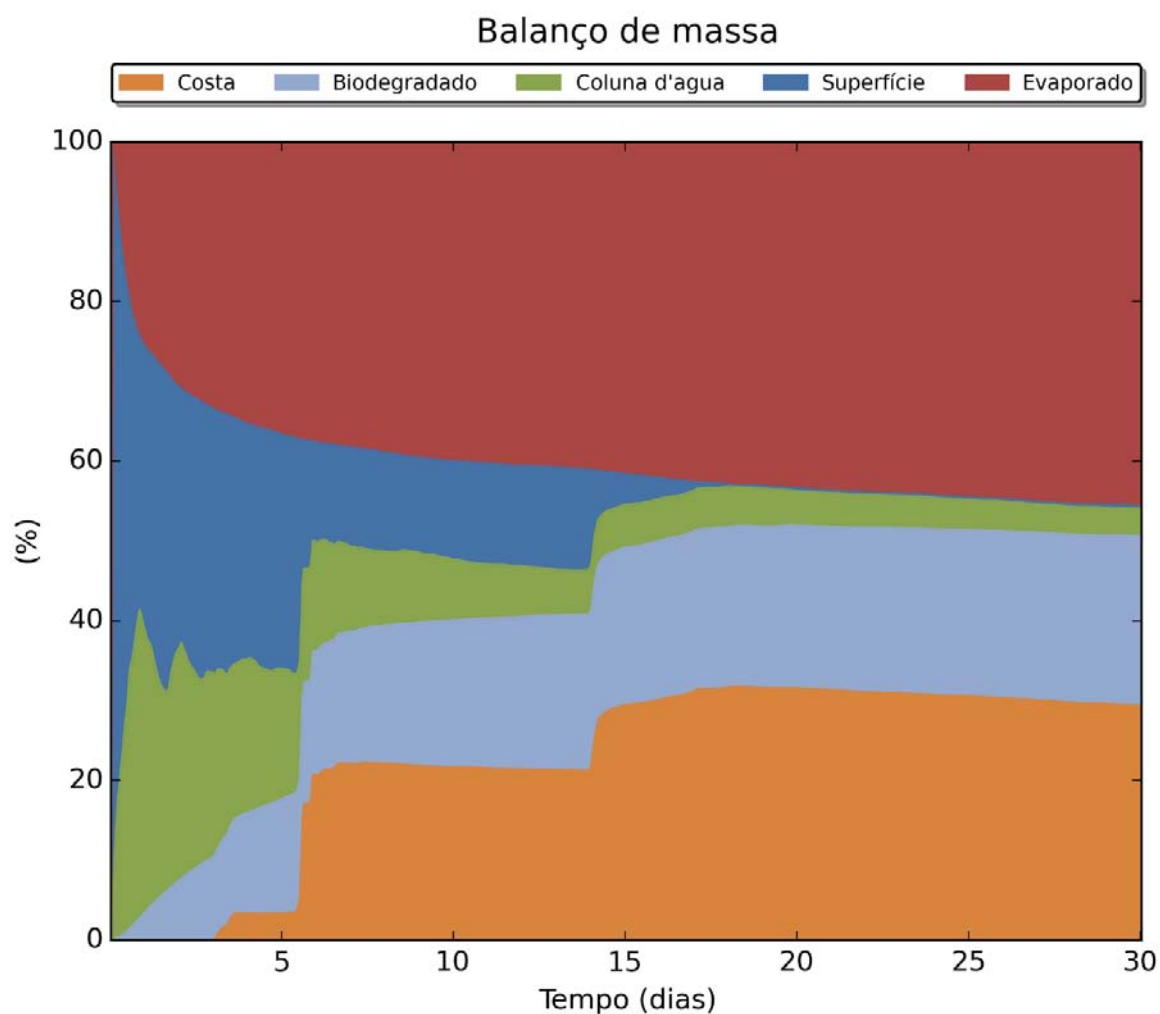
N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa). / Obs.: O volume final de óleo que chega à costa foi calculado considerando o volume inicial de derrame e a porcentagem de óleo na costa fornecida pelo modelo OSCAR.

### III.2.2.1 Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa – Volume Pequeno

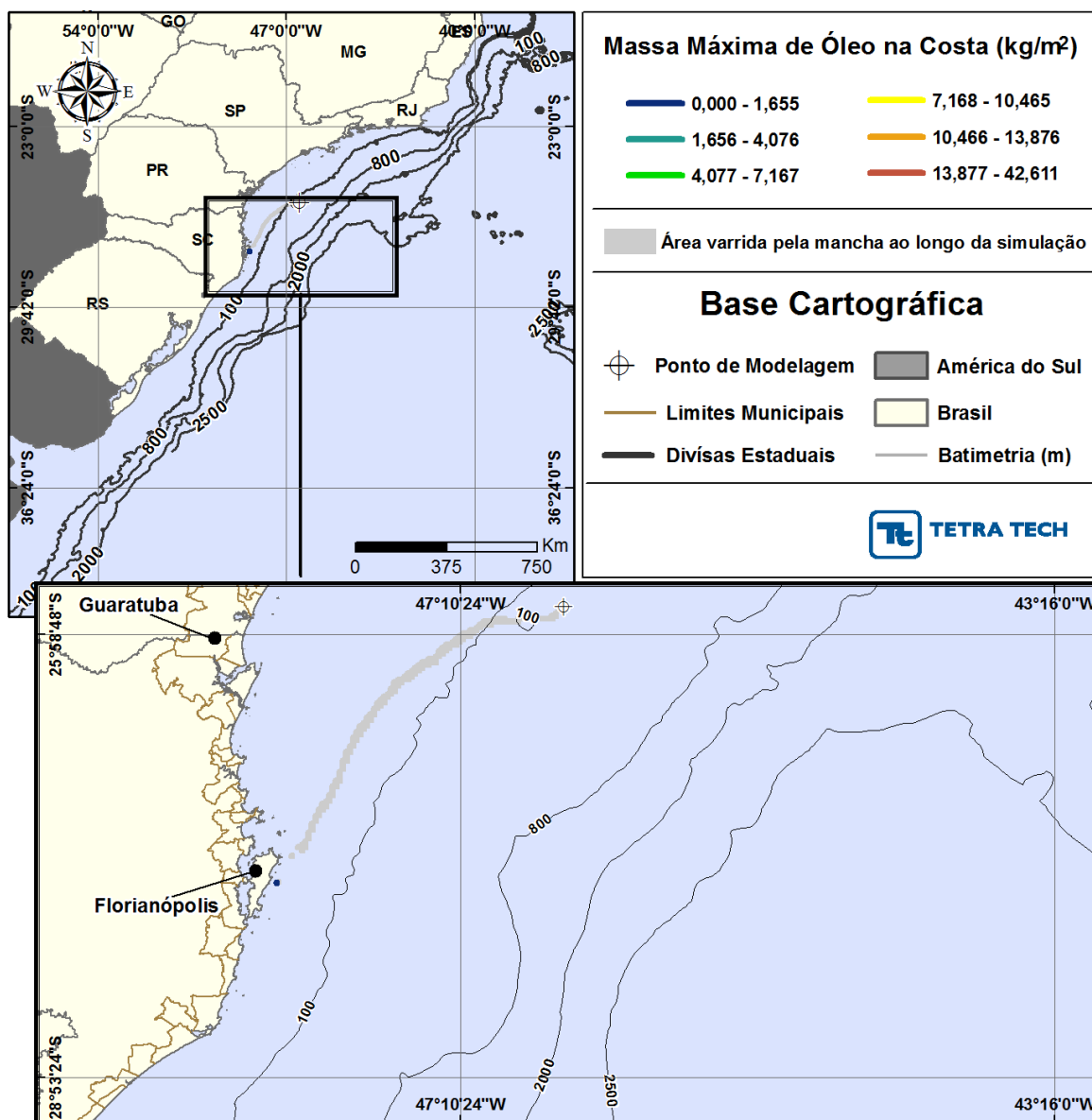
Da Figura III-178 a Figura III-183 são apresentados os resultados determinísticos críticos de maior massa na costa para os derrames com volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ).

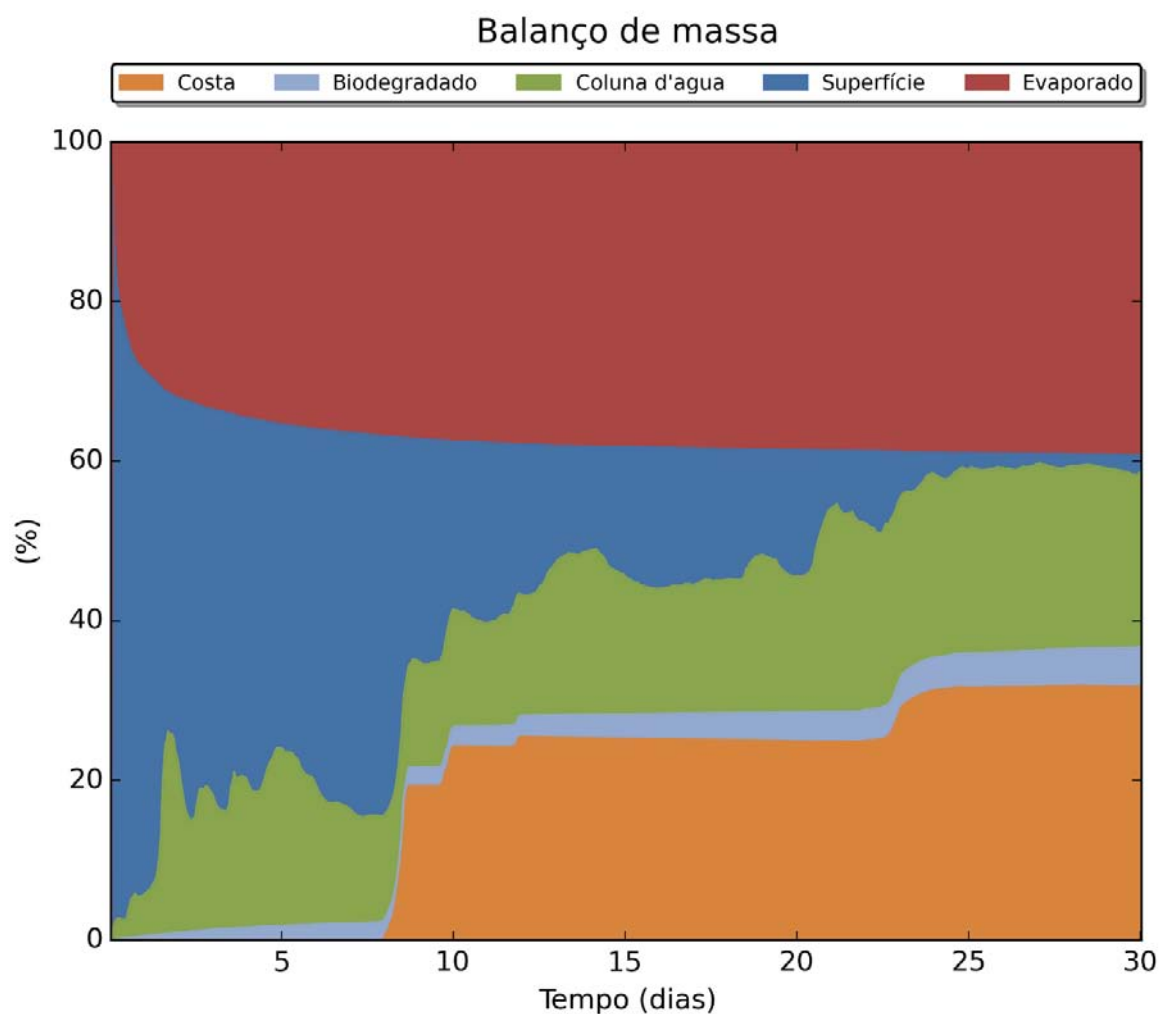


**Figura III-178 - DET\_MASSA\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_8\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de  $8,0 \text{ m}^3$  (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marítimo, durante os meses janeiro a junho.



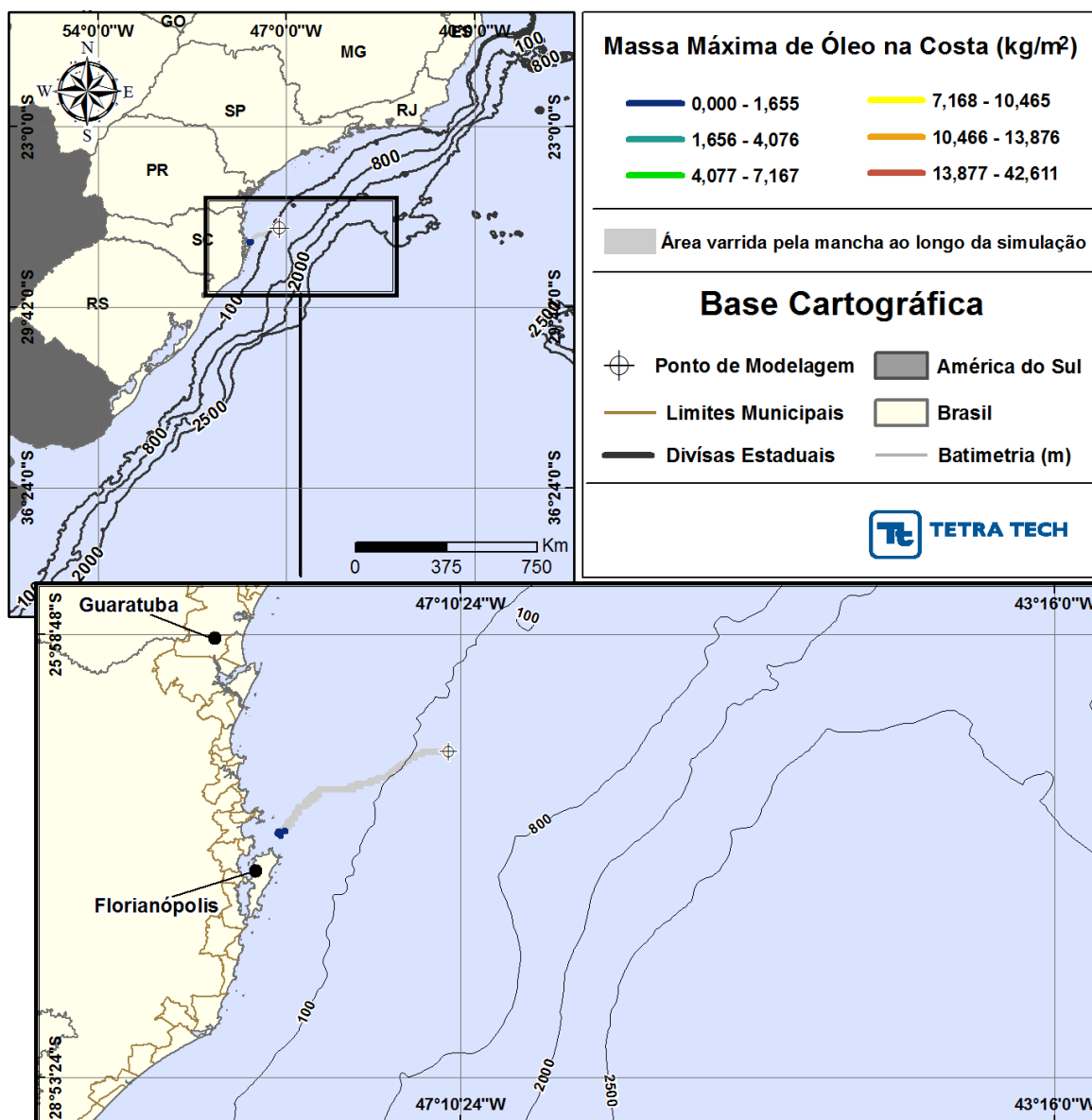
**Figura III-179 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_8\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e biodegradação.



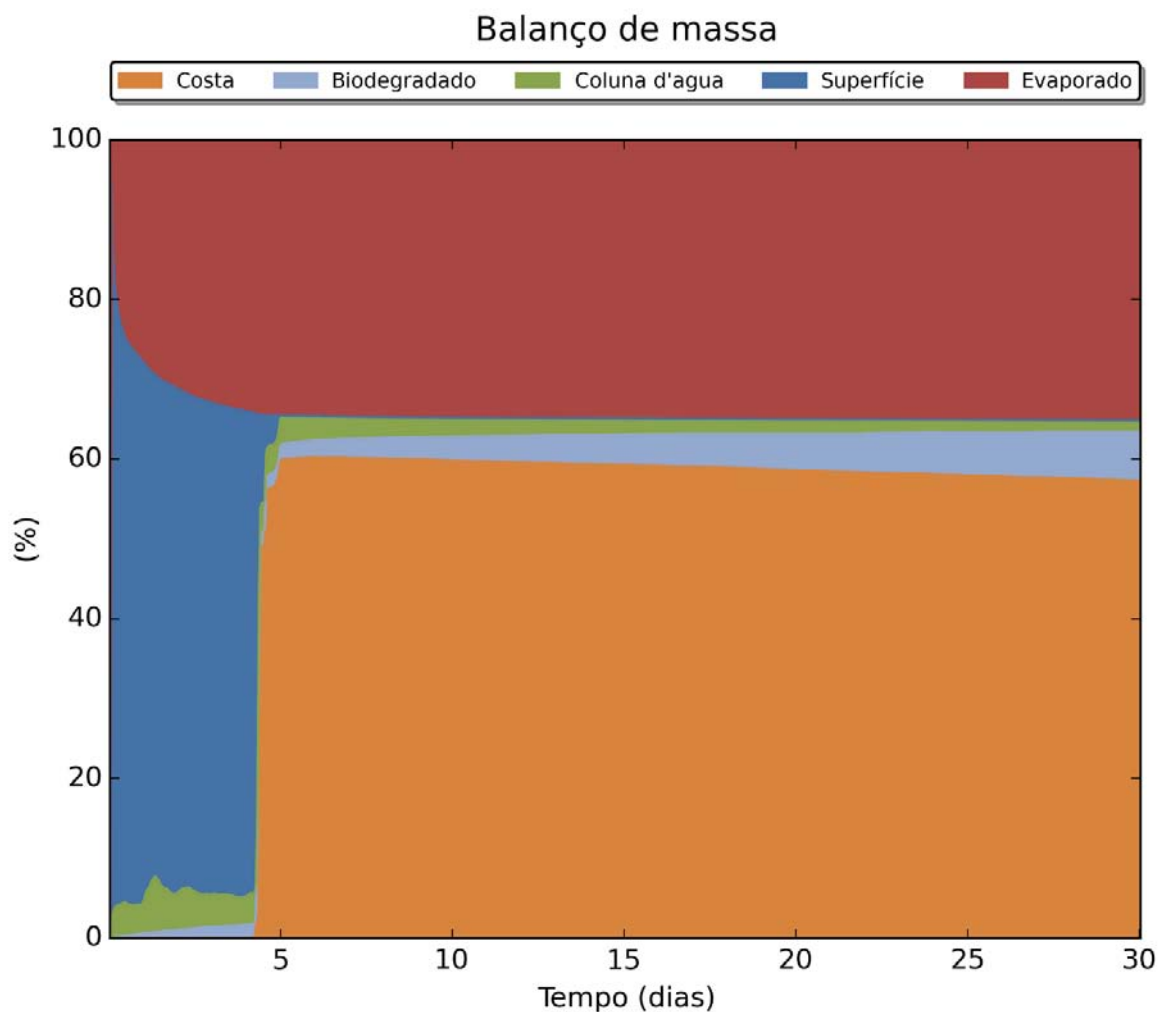


**Figura III-181 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e entranhamento.





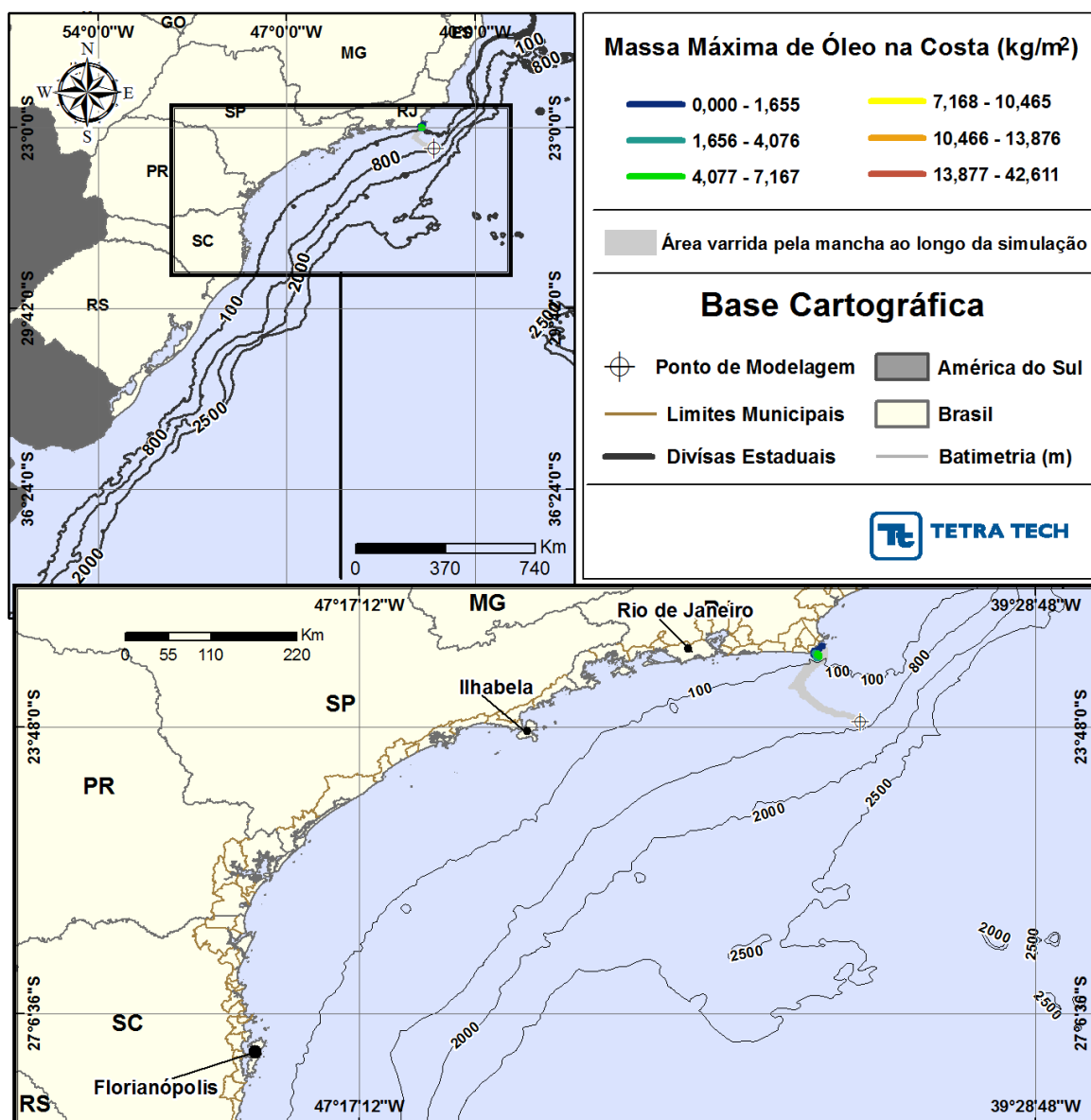
**Figura III-182 - DET\_MASSA\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 8,0 m³ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.



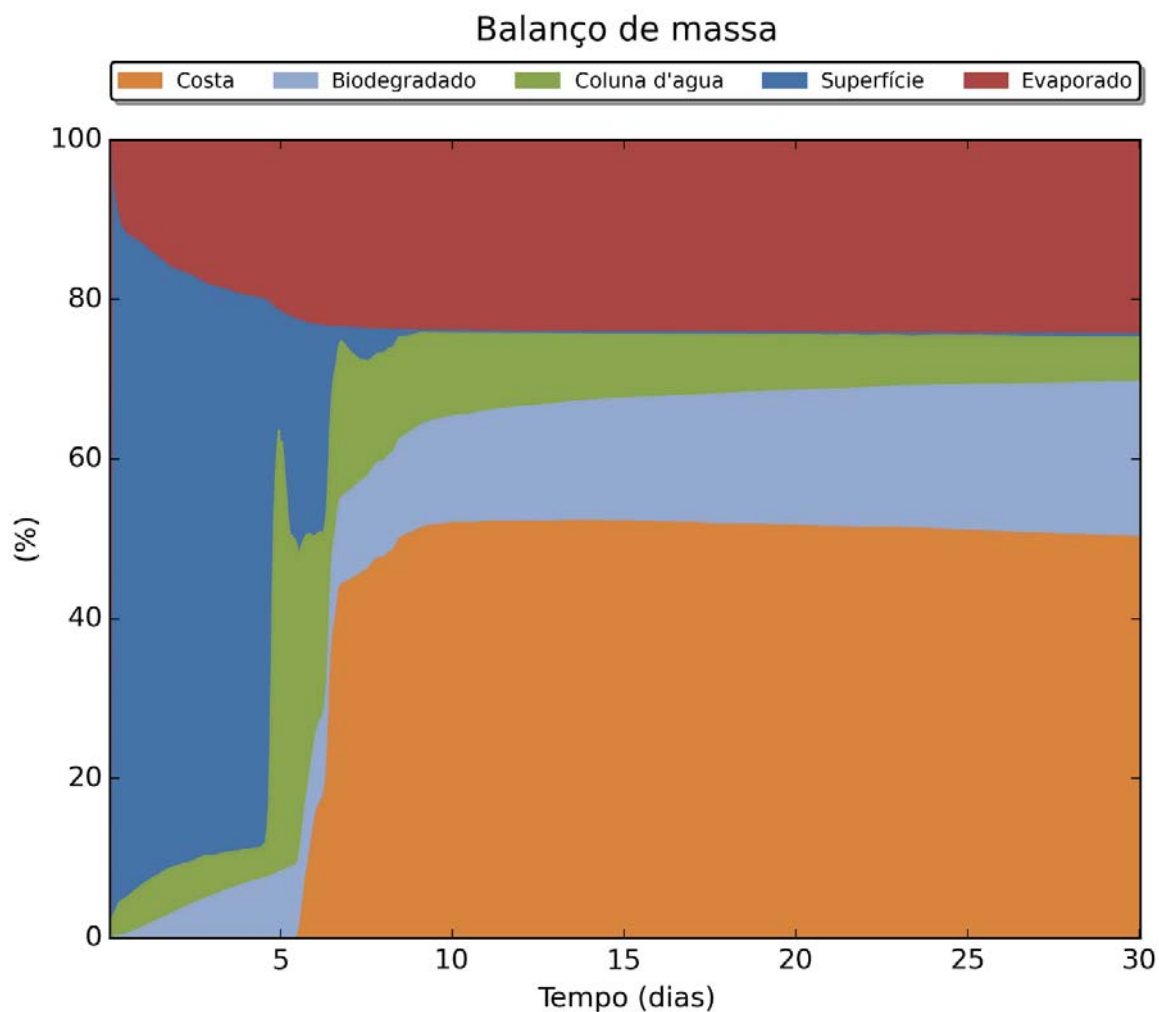
**Figura III-183 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_8\_30D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

### III.2.2.2 Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa – Volume Médio

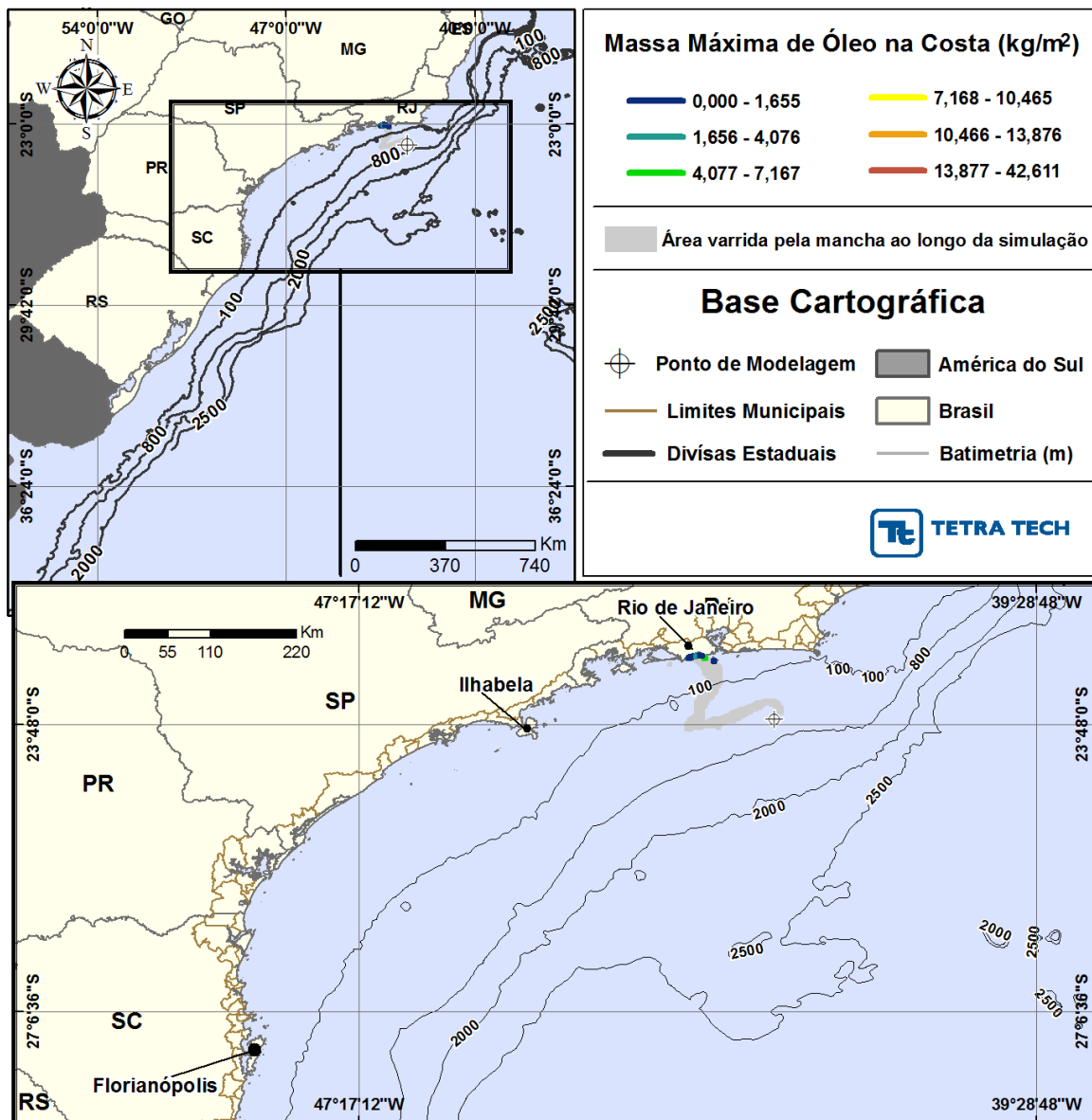
Da Figura III-184 a Figura III-215 são apresentados os resultados determinísticos críticos de maior massa na costa para os derrames com volume médio ( $200 \text{ m}^3$ ).



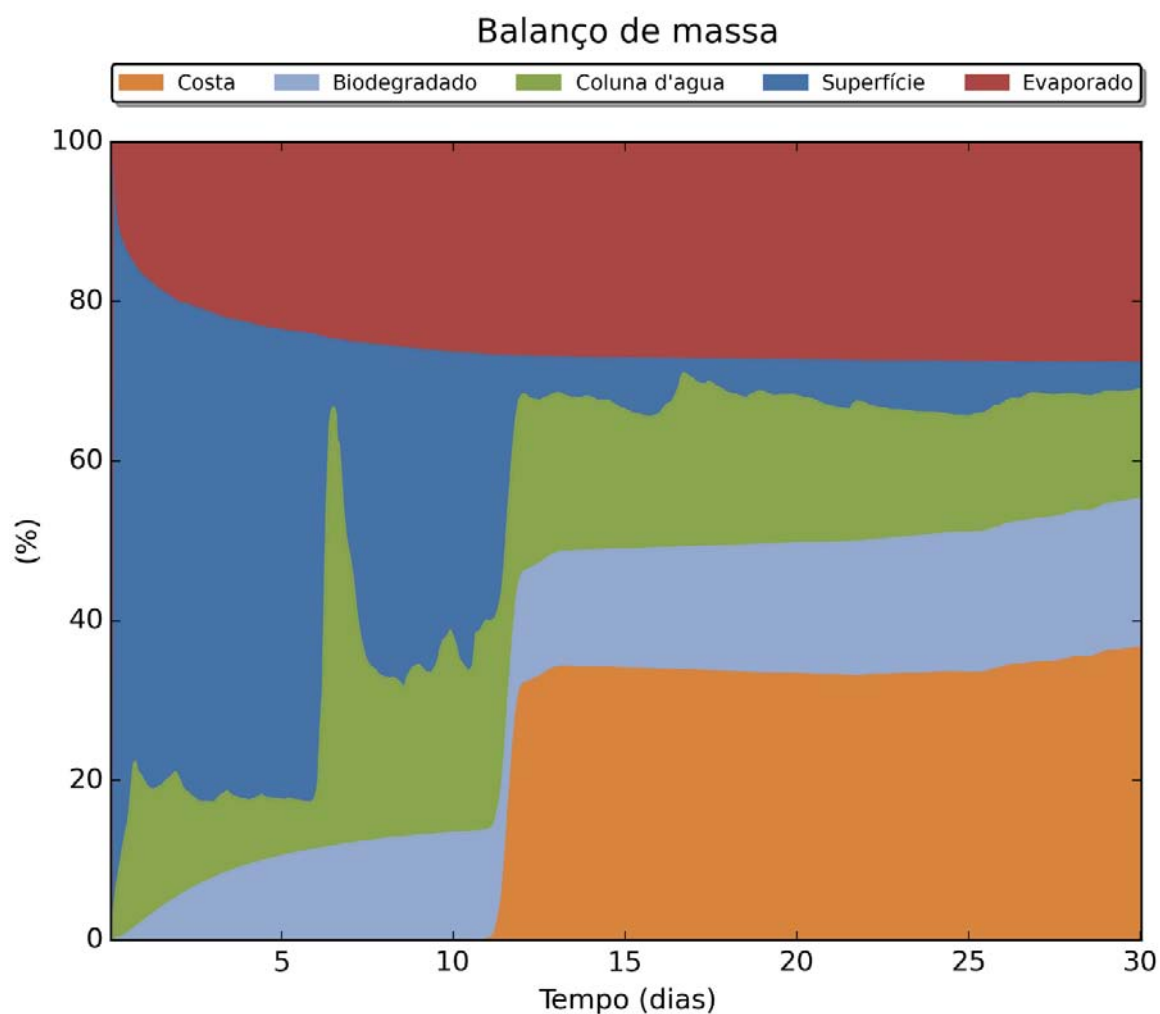
**Figura III-184 - DET\_MASSA\_S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de  $200,0 \text{ m}^3$  (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho.



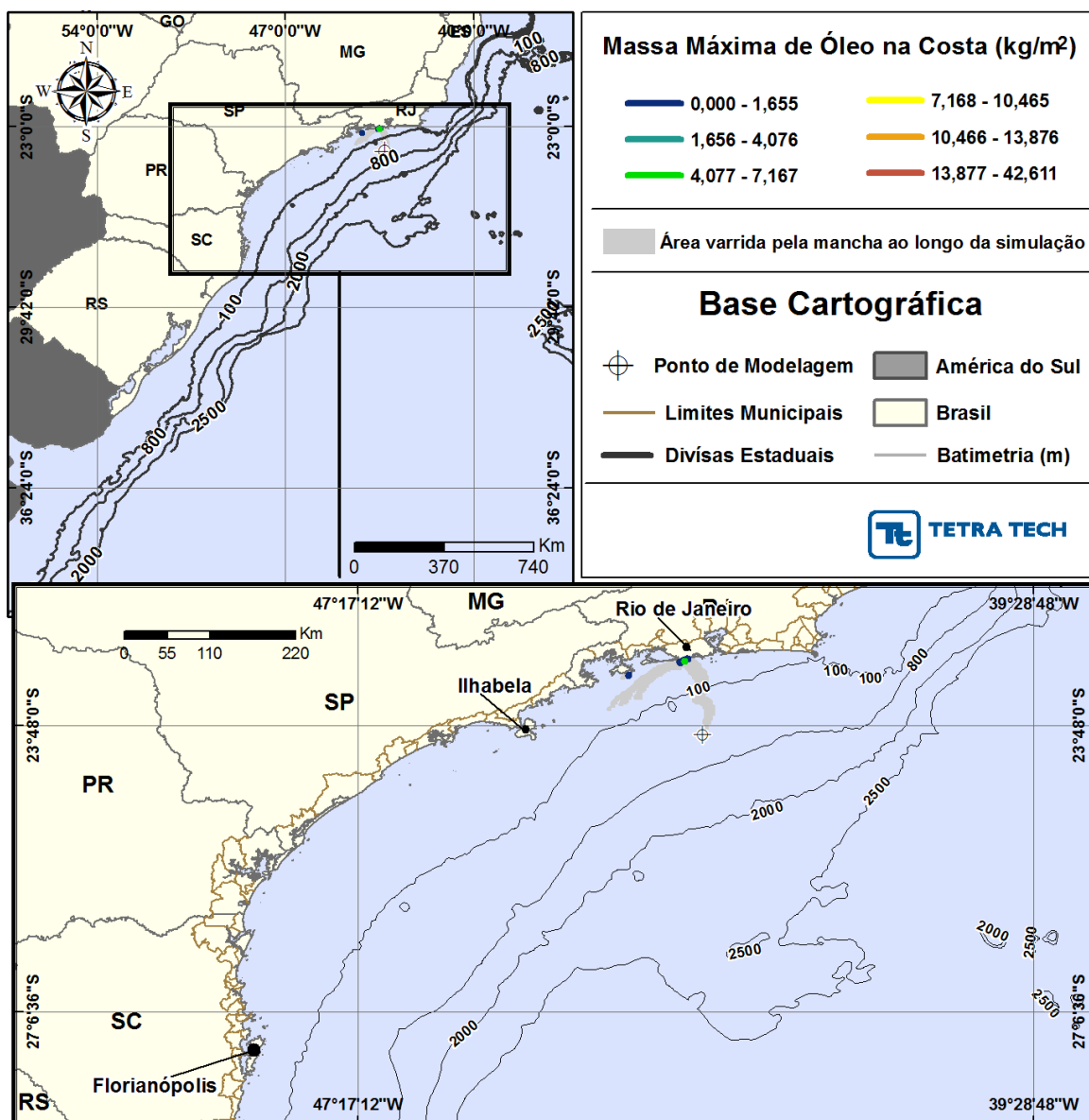
**Figura III-185 - DET\_MASSA\_S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_200\_30D.** Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: interação com a costa e evaporação.



**Figura III-186 - DET\_MASSA\_S02\_RJS-621\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho.

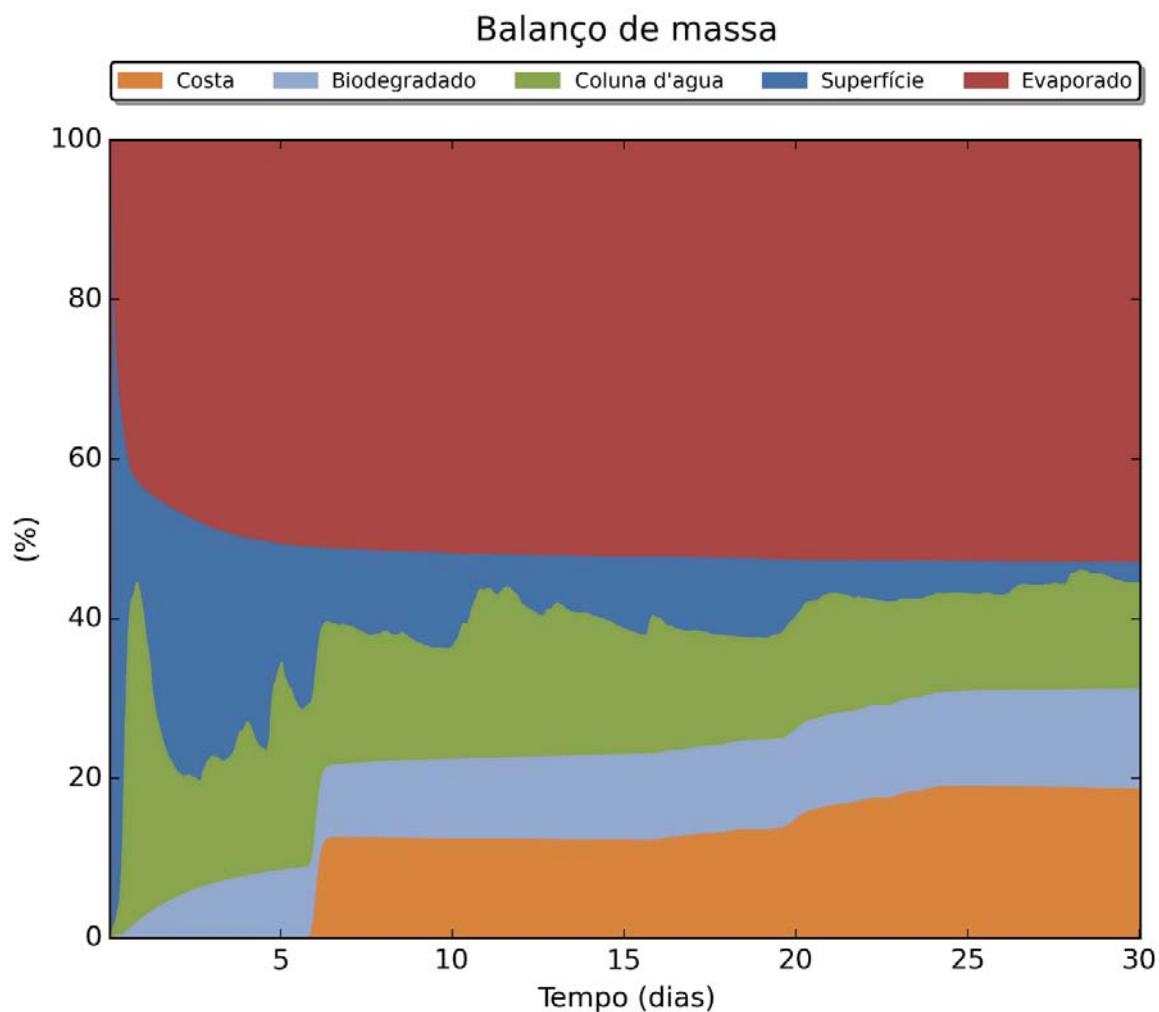


**Figura III-187 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S02\_RJS-621\_JFMAMJ\_200\_30D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

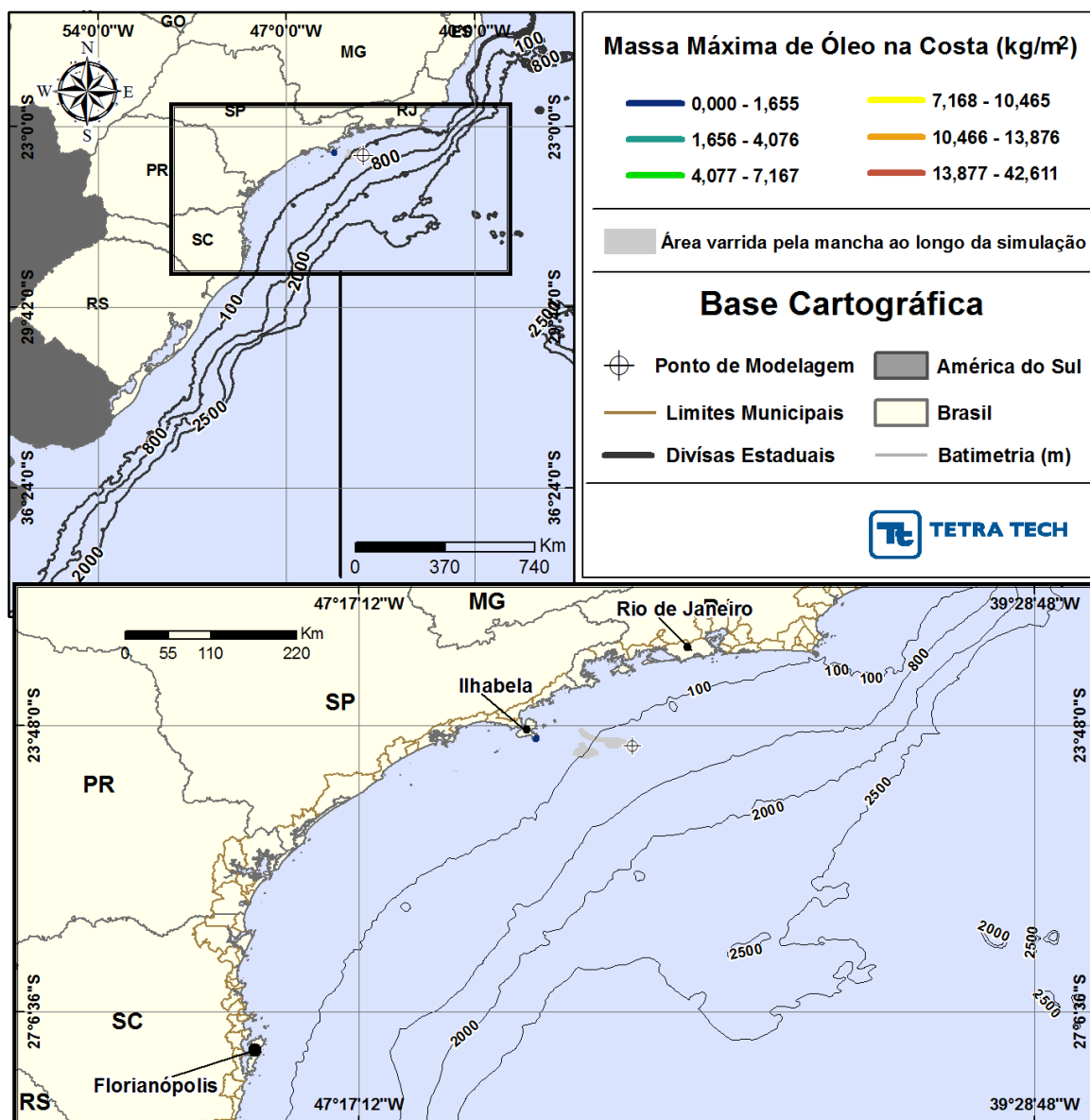


**Figura III-188 - DET\_MASSA\_S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m³ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses janeiro a junho.

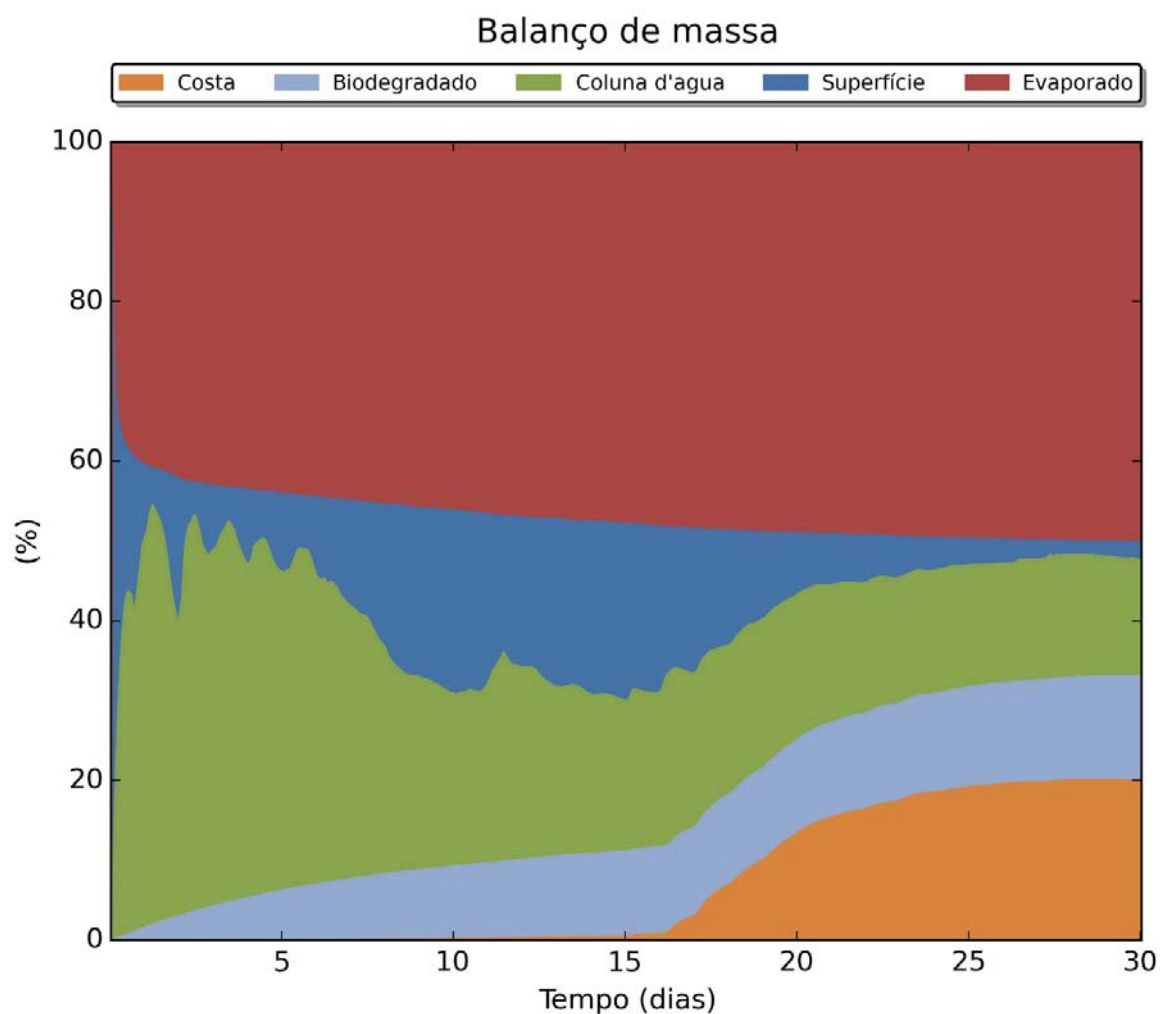




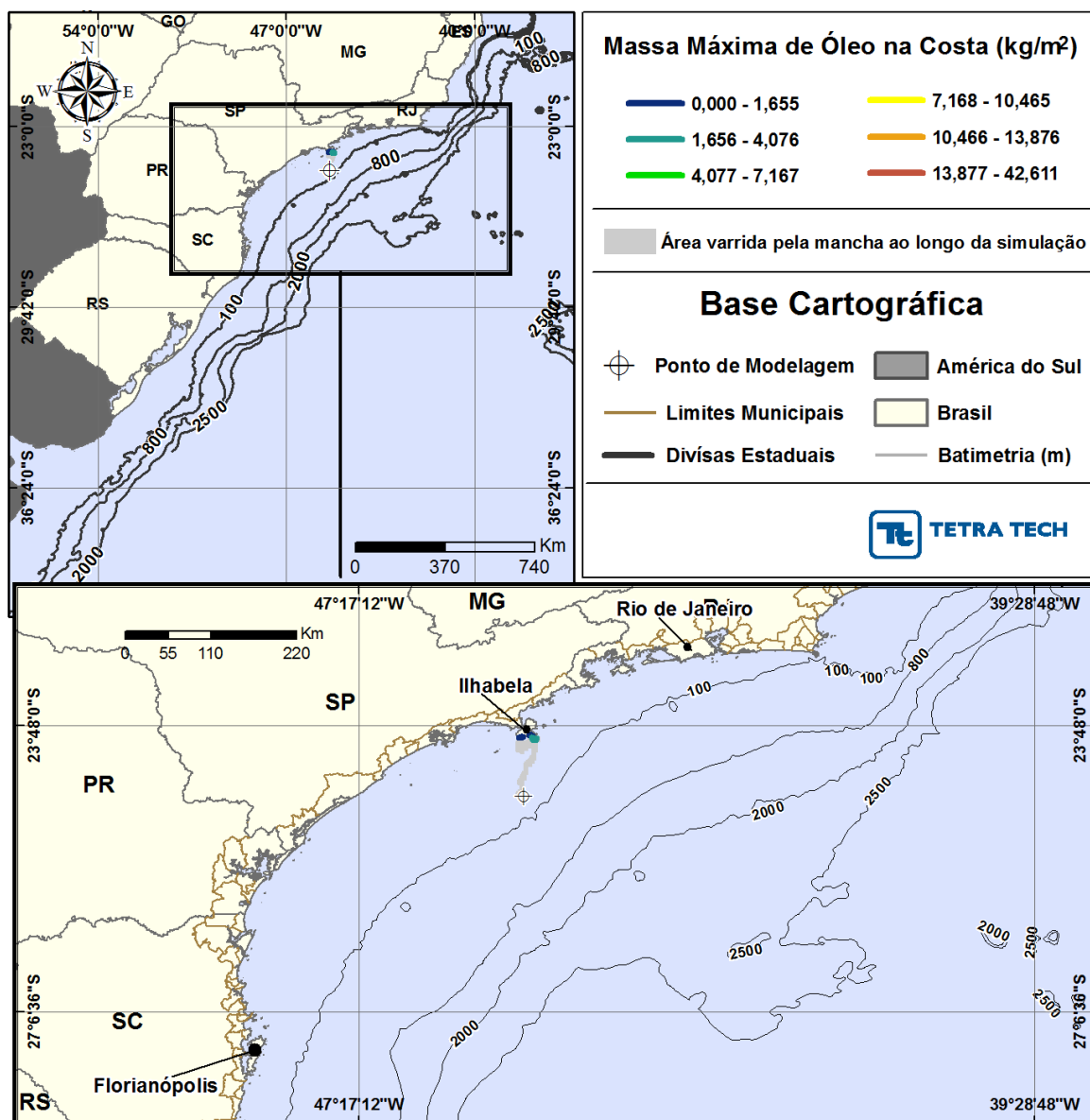
**Figura III-189 - BALANÇO\_MASSA DET\_MASSA\_S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



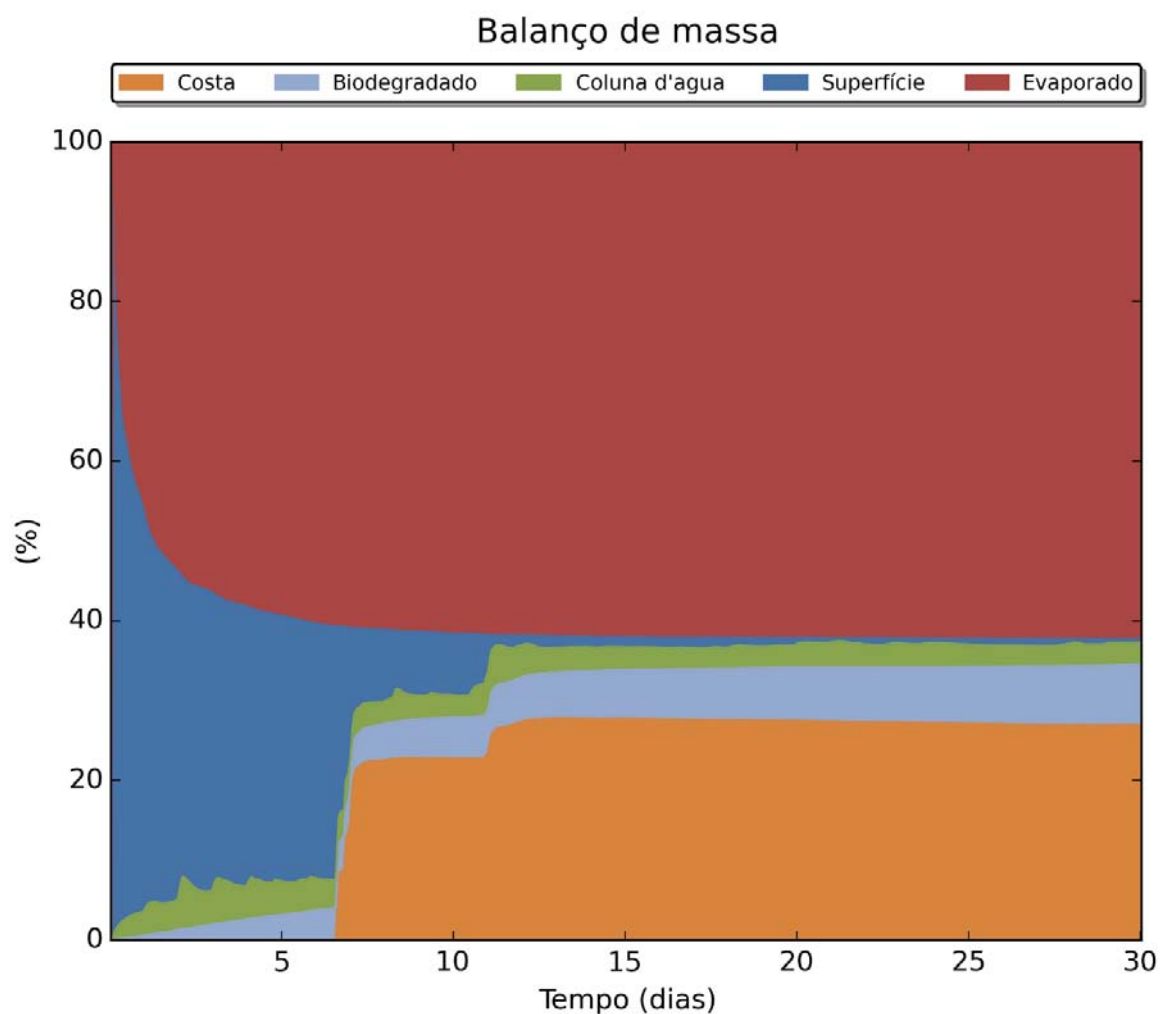
**Figura III-190 - DET\_MASSA\_S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m³ (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses janeiro a junho.



**Figura III-191 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_200\_30D..*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

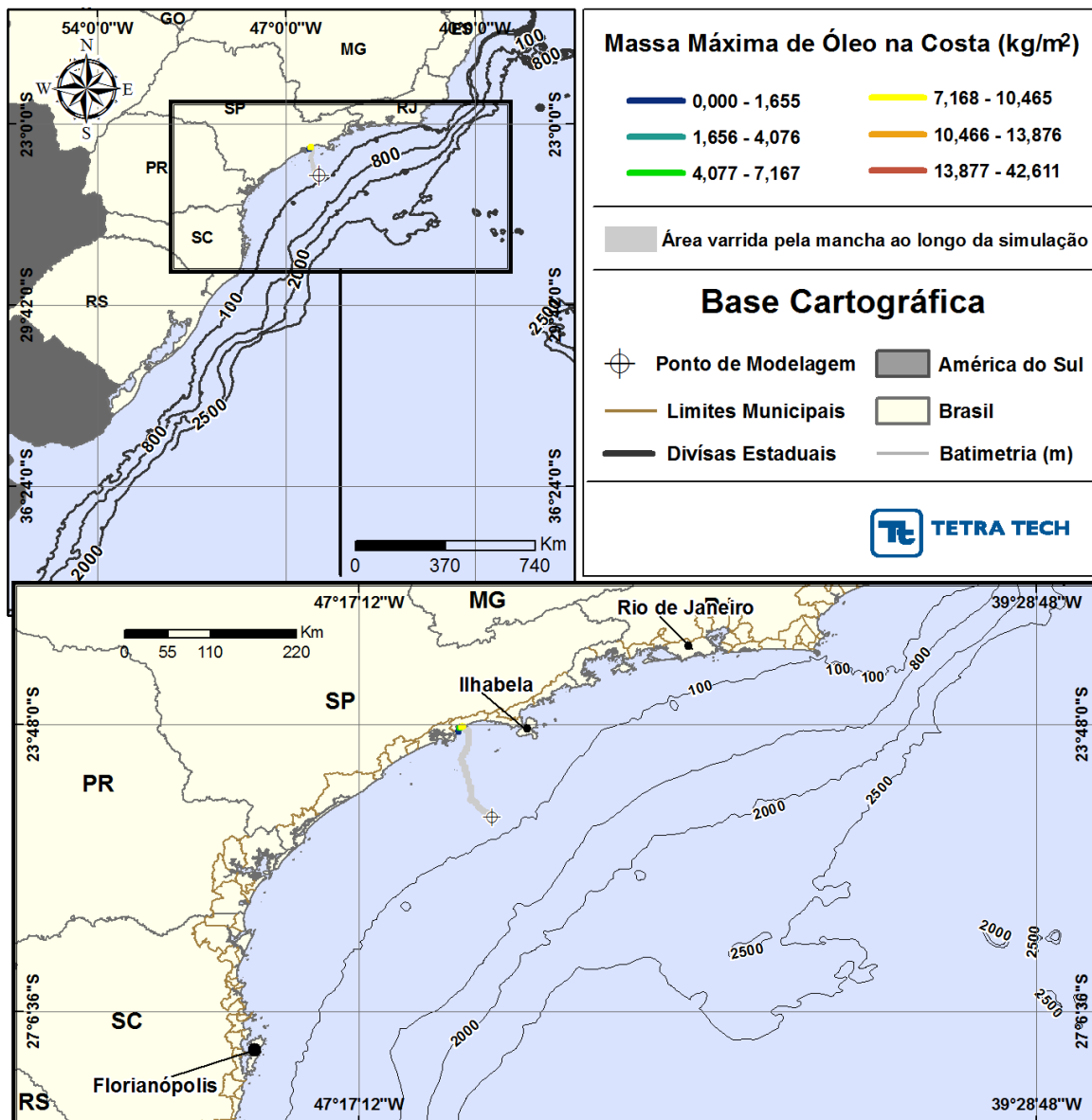


**Figura III-192 - DET\_MASSA\_S05\_MLZ-49.6\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses janeiro a junho.

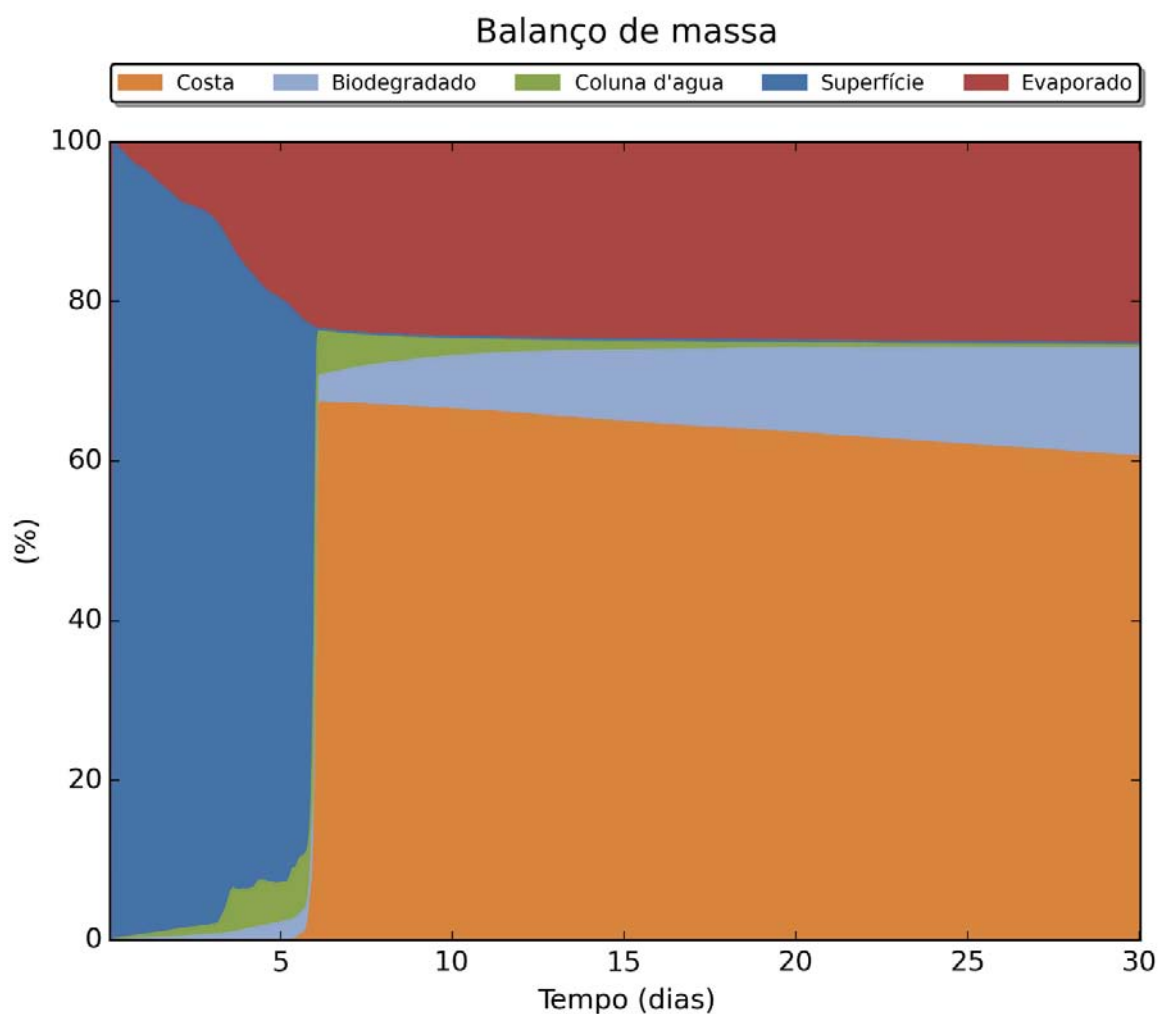


**Figura III-193 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S05\_MLZ-49.6\_JFMAMJ\_200\_30D..**

Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

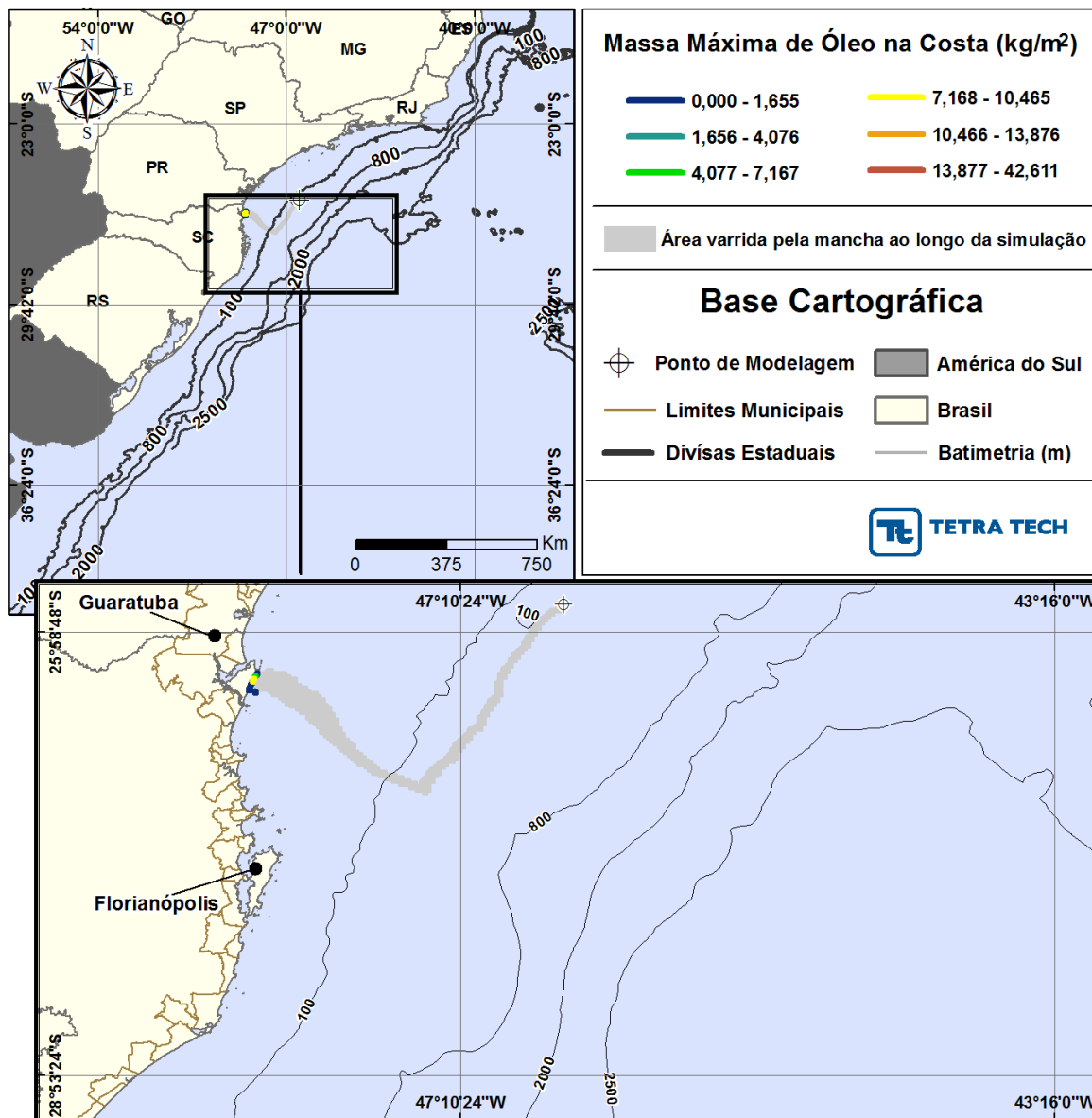


**Figura III-194 - DET\_MASSA\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses janeiro a junho.

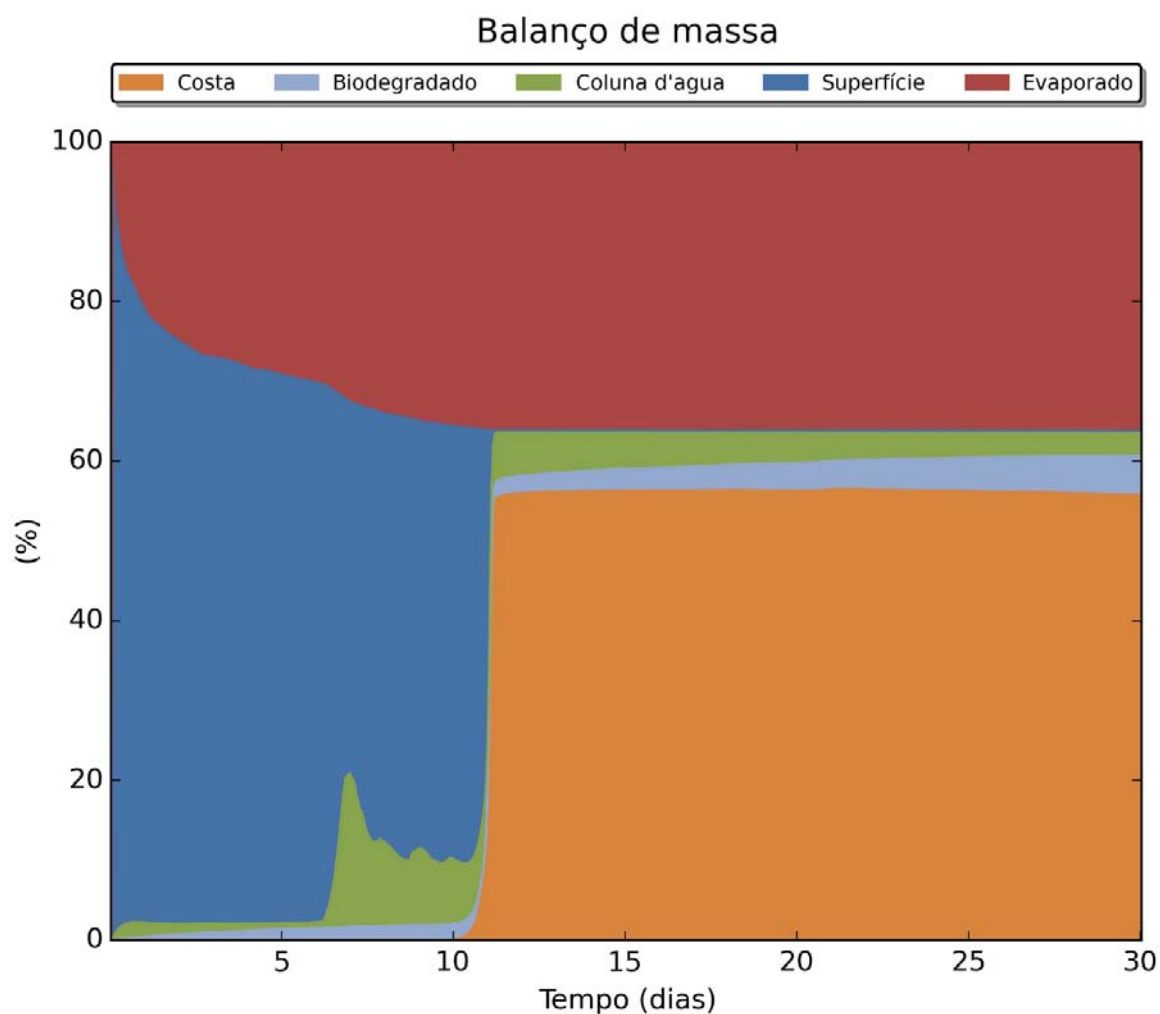


**Figura III-195 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

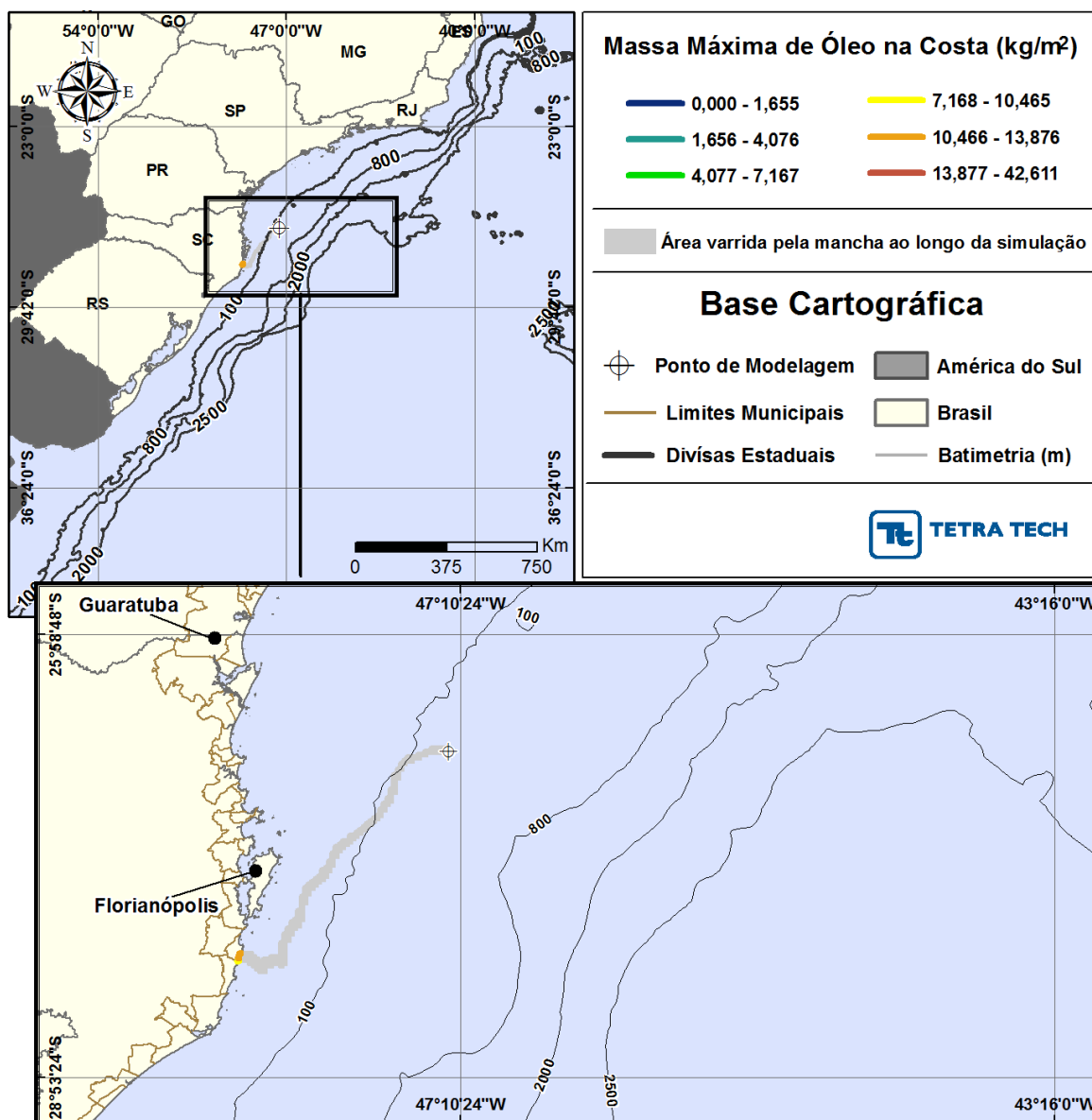




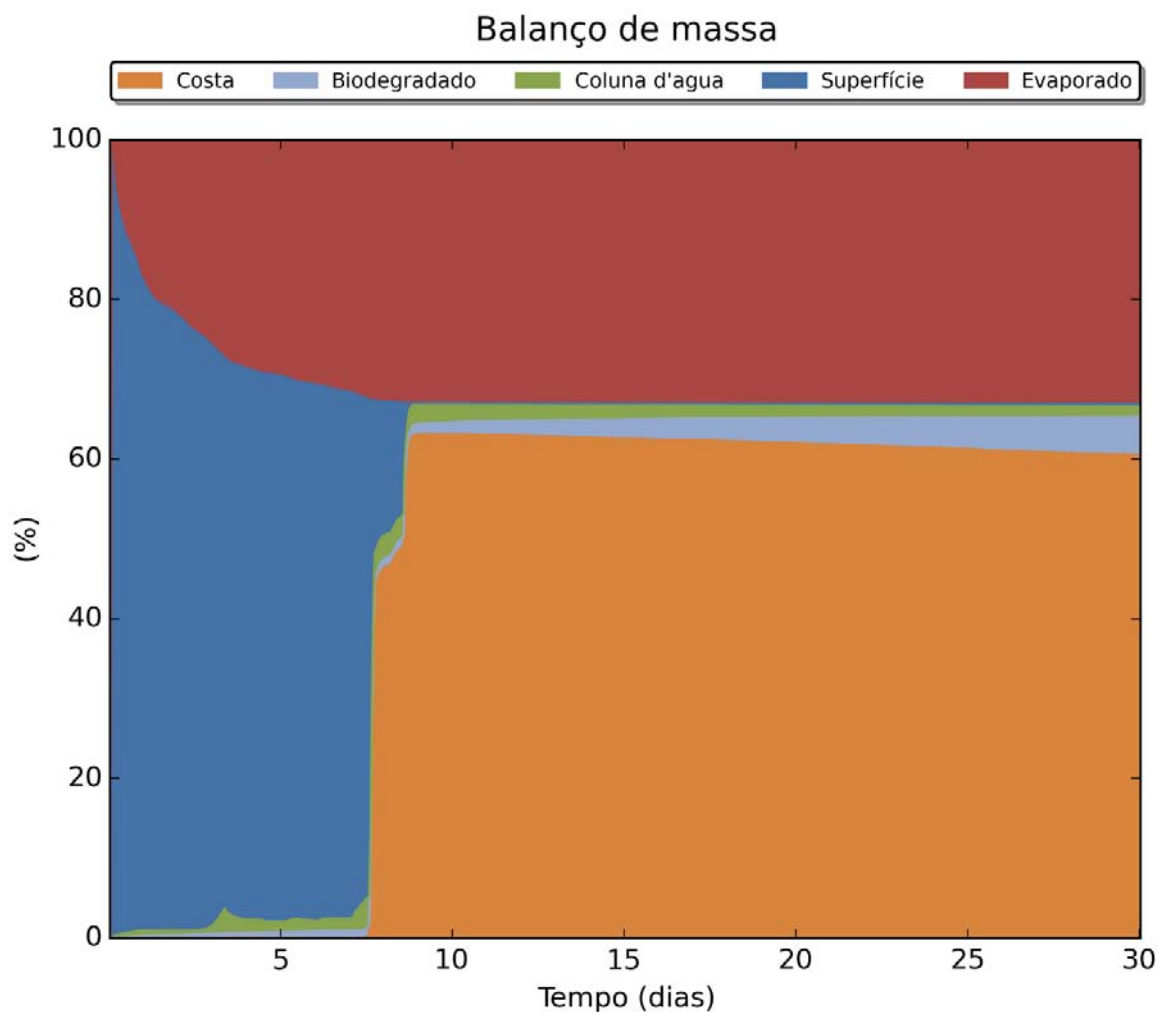
**Figura III-196 - DET\_MASSA\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.



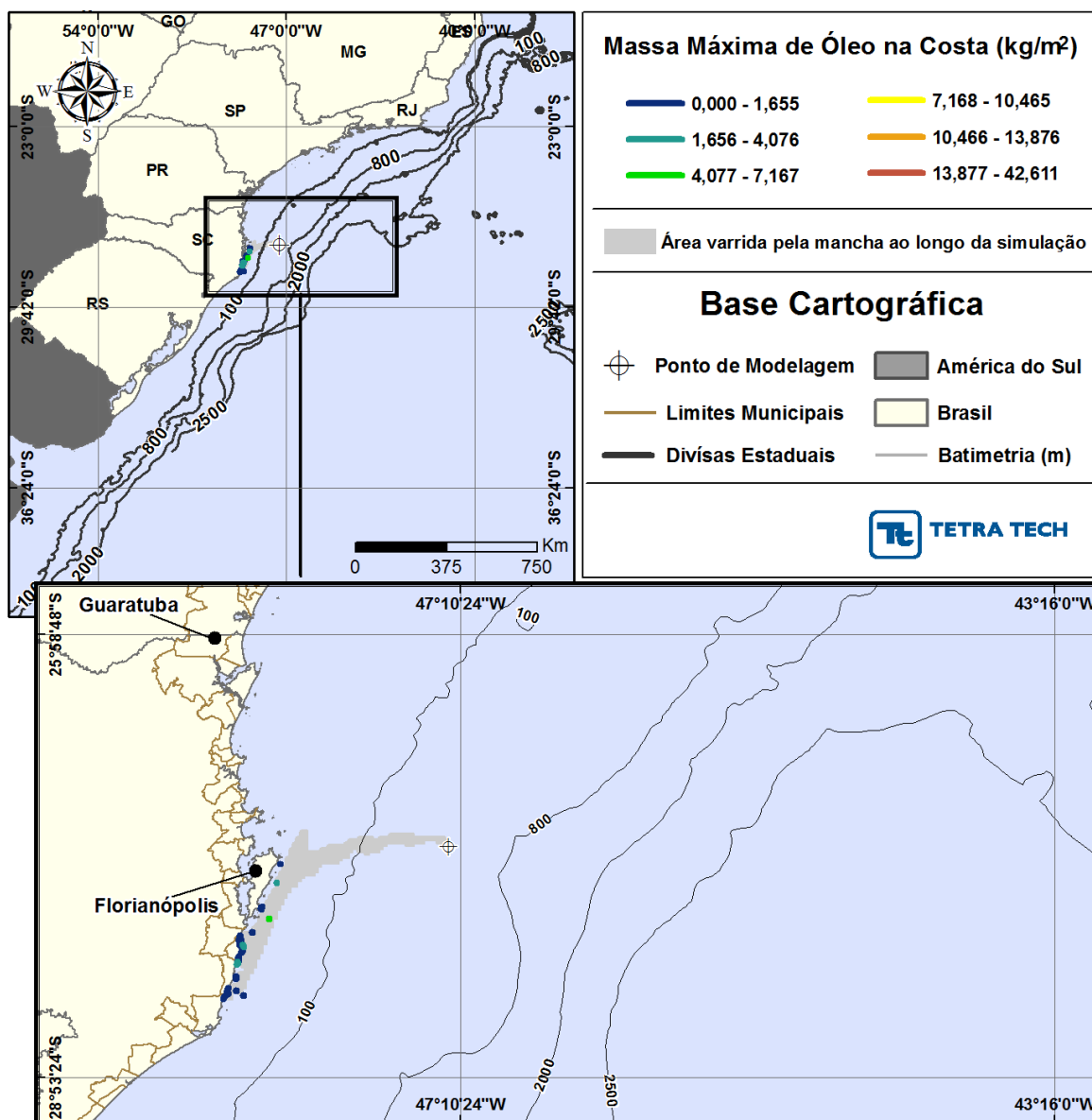
**Figura III-197 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



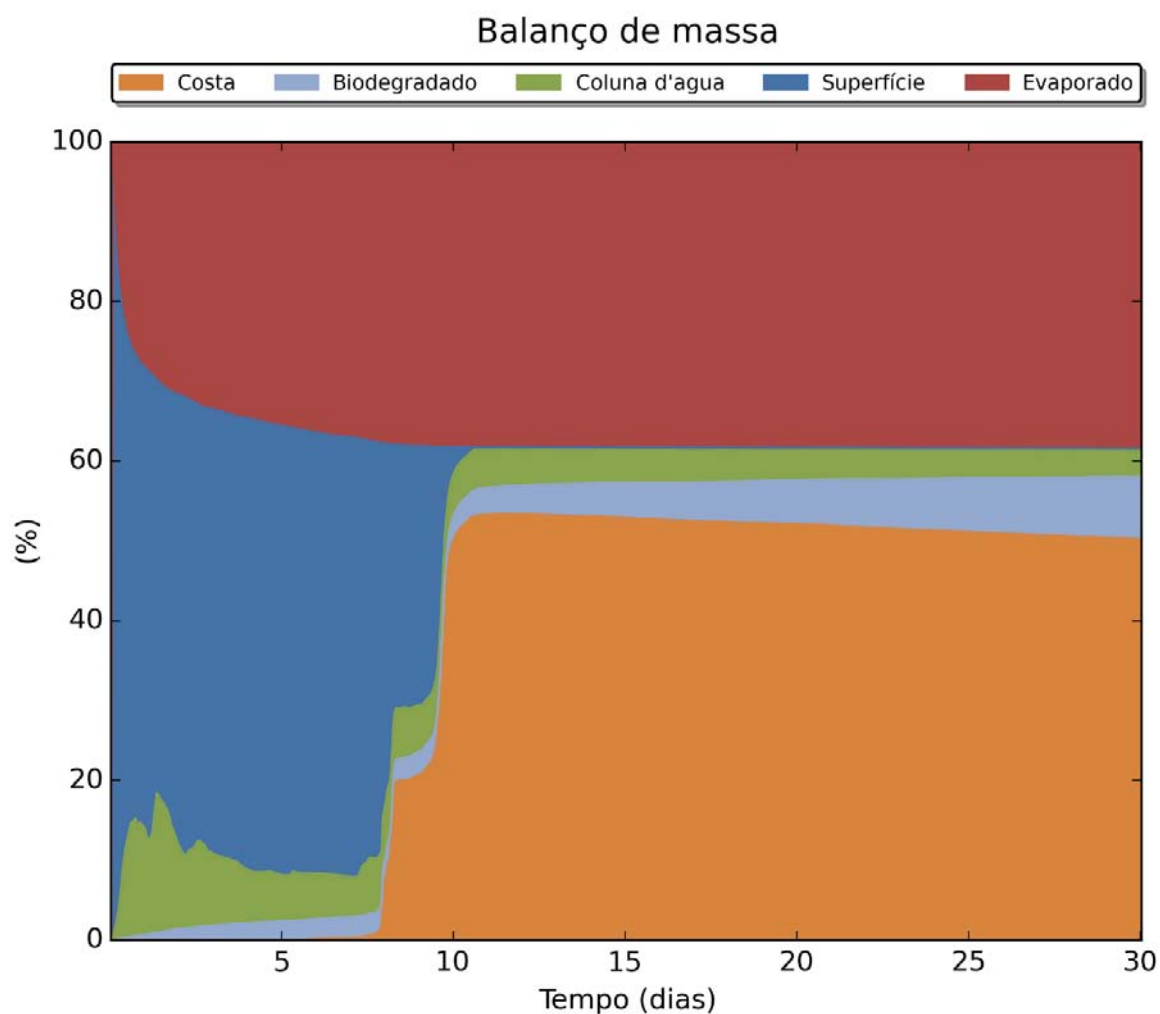
**Figura III-198 - DET\_MASSA\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.



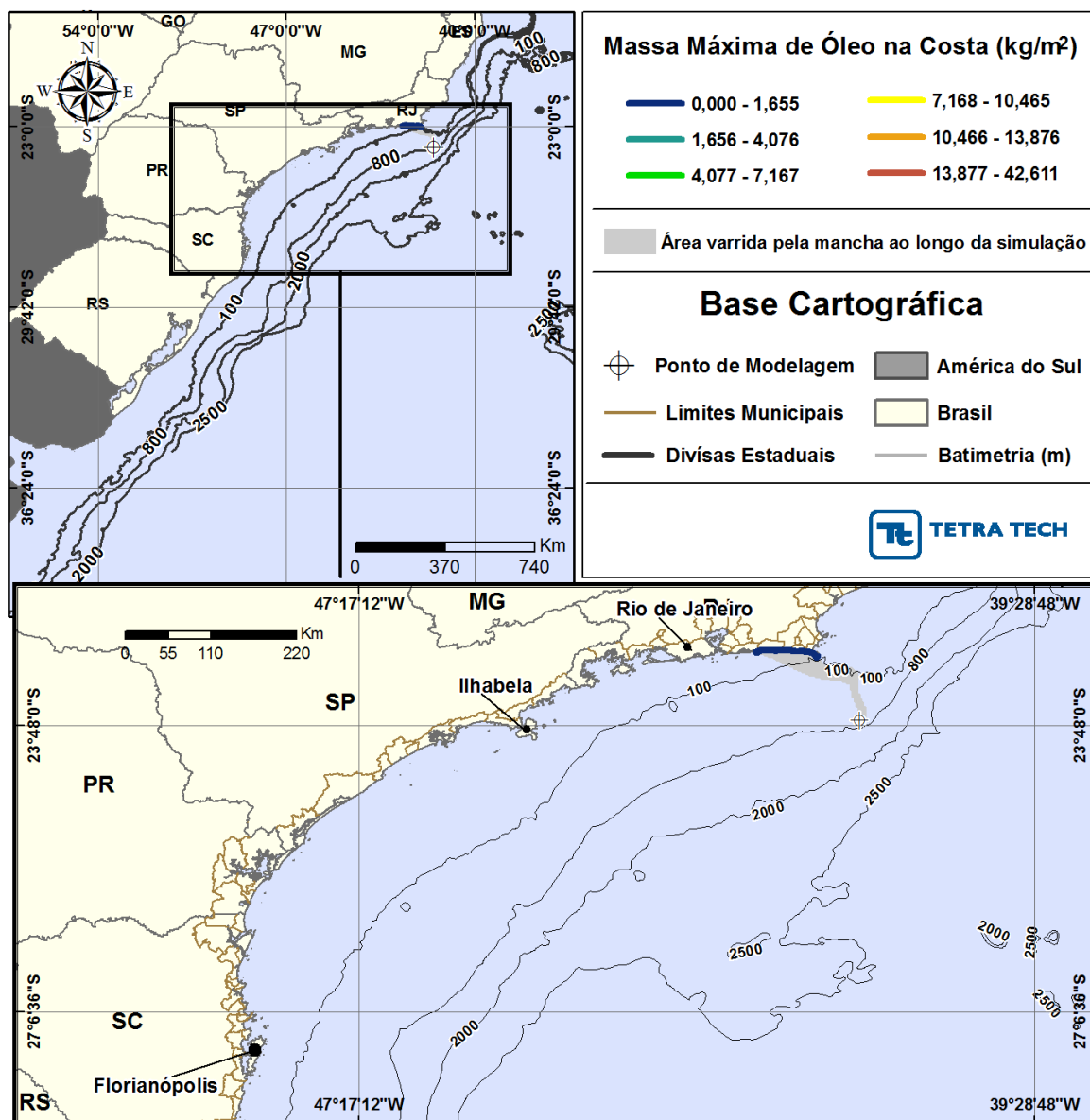
**Figura III-199 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



**Figura III-200 - DET\_MASSA\_S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.

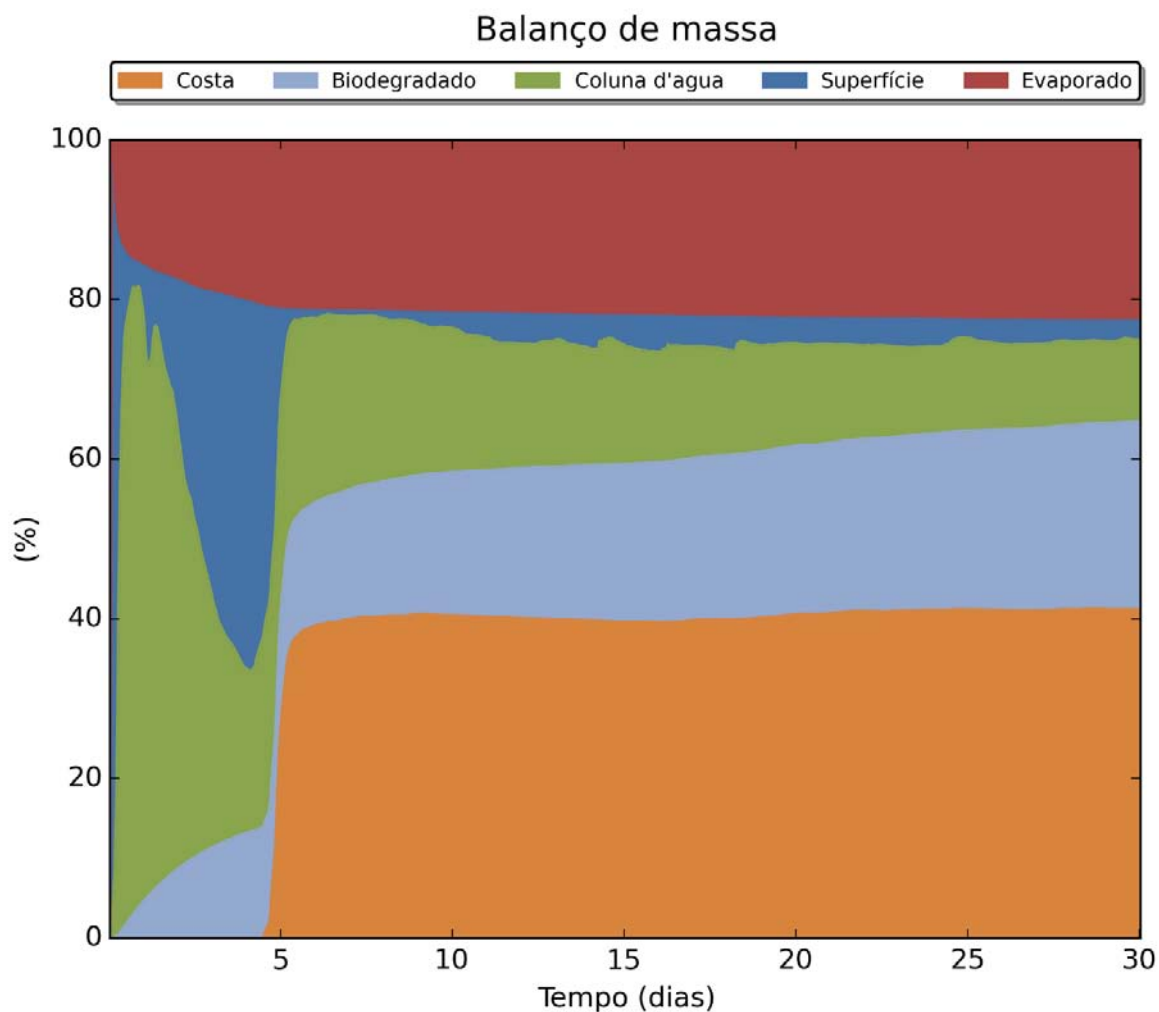


**Figura III-201 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

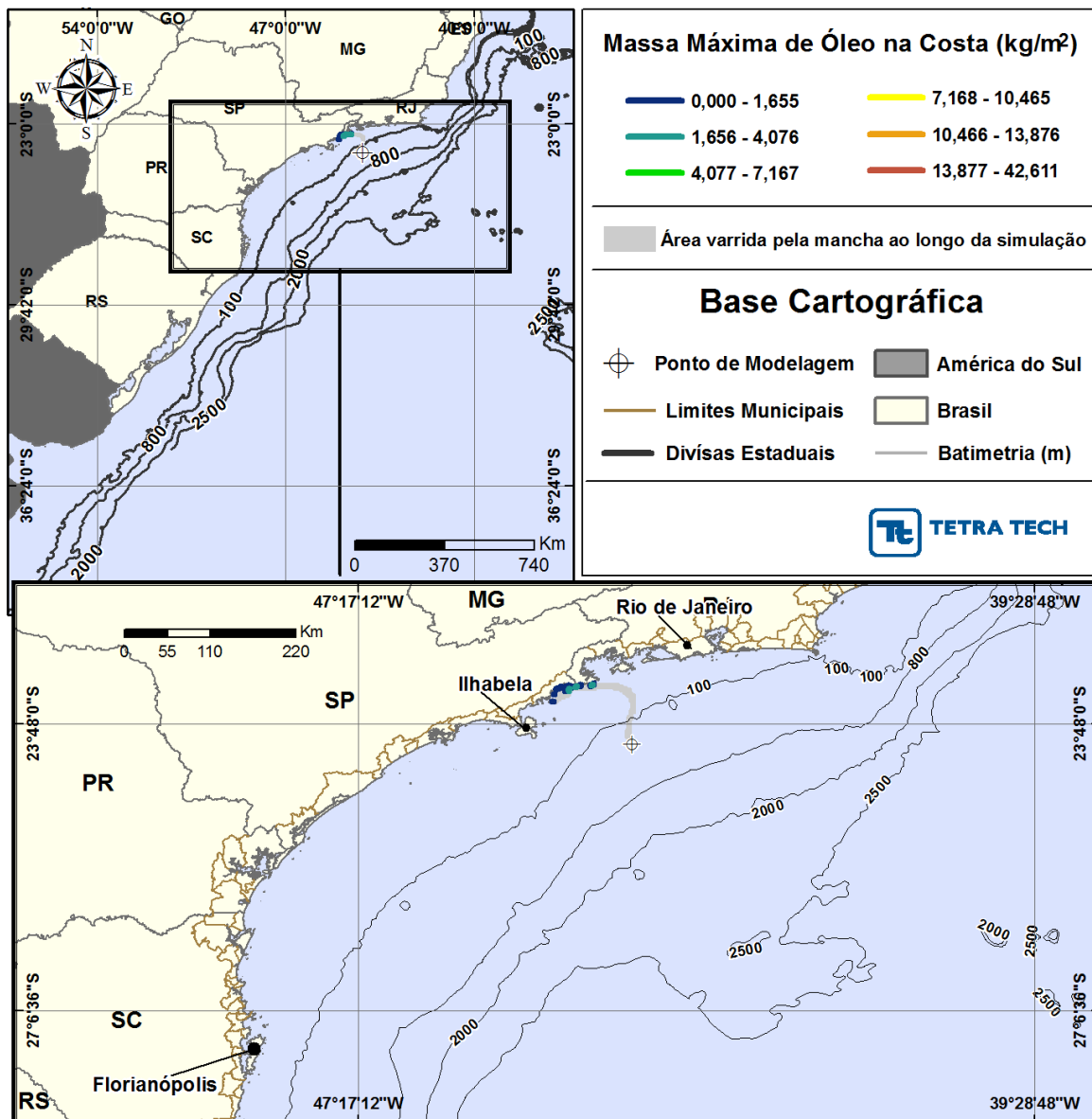


**Figura III-202 - DET\_MASSA\_S01\_RJS-621\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro.

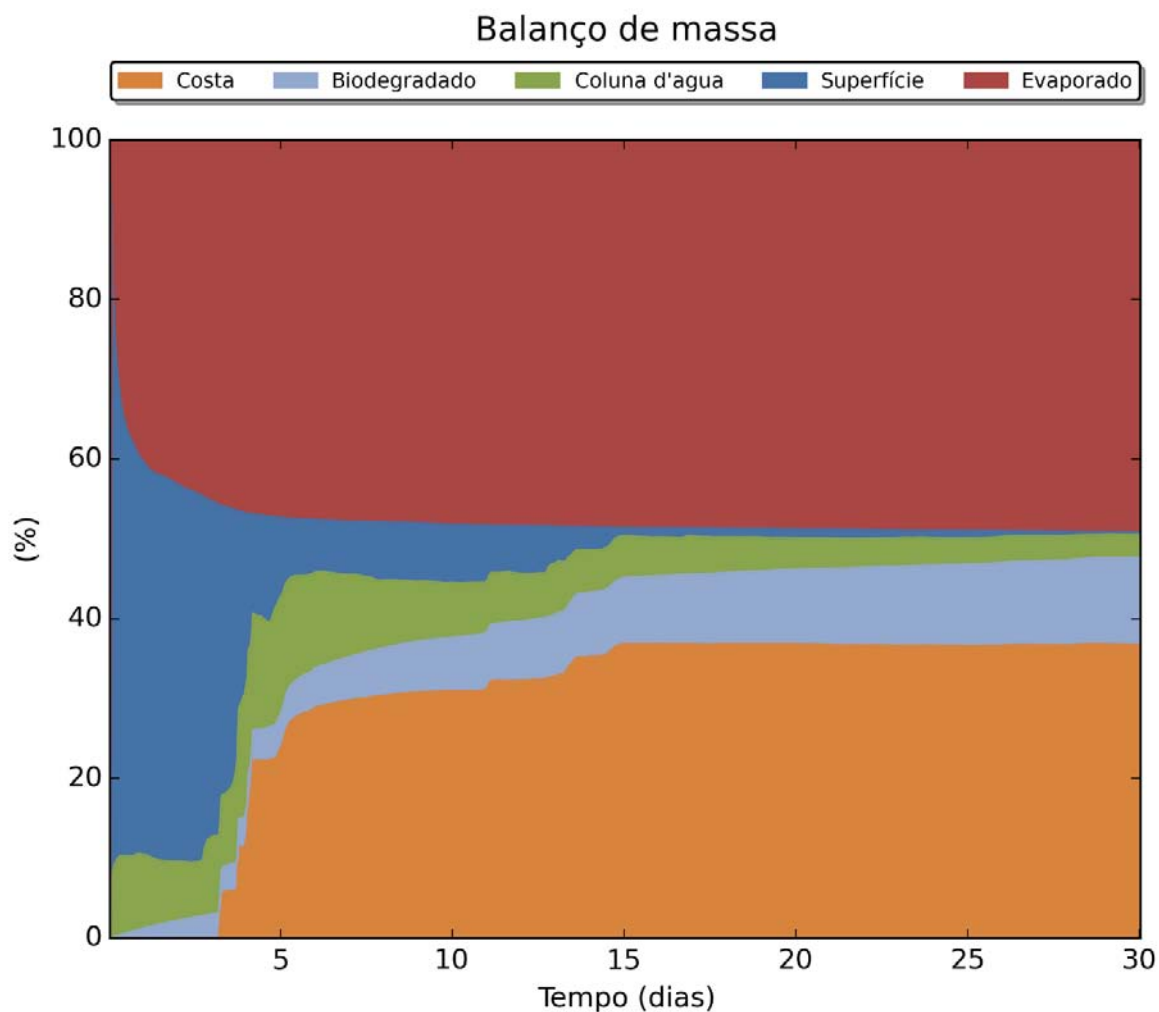




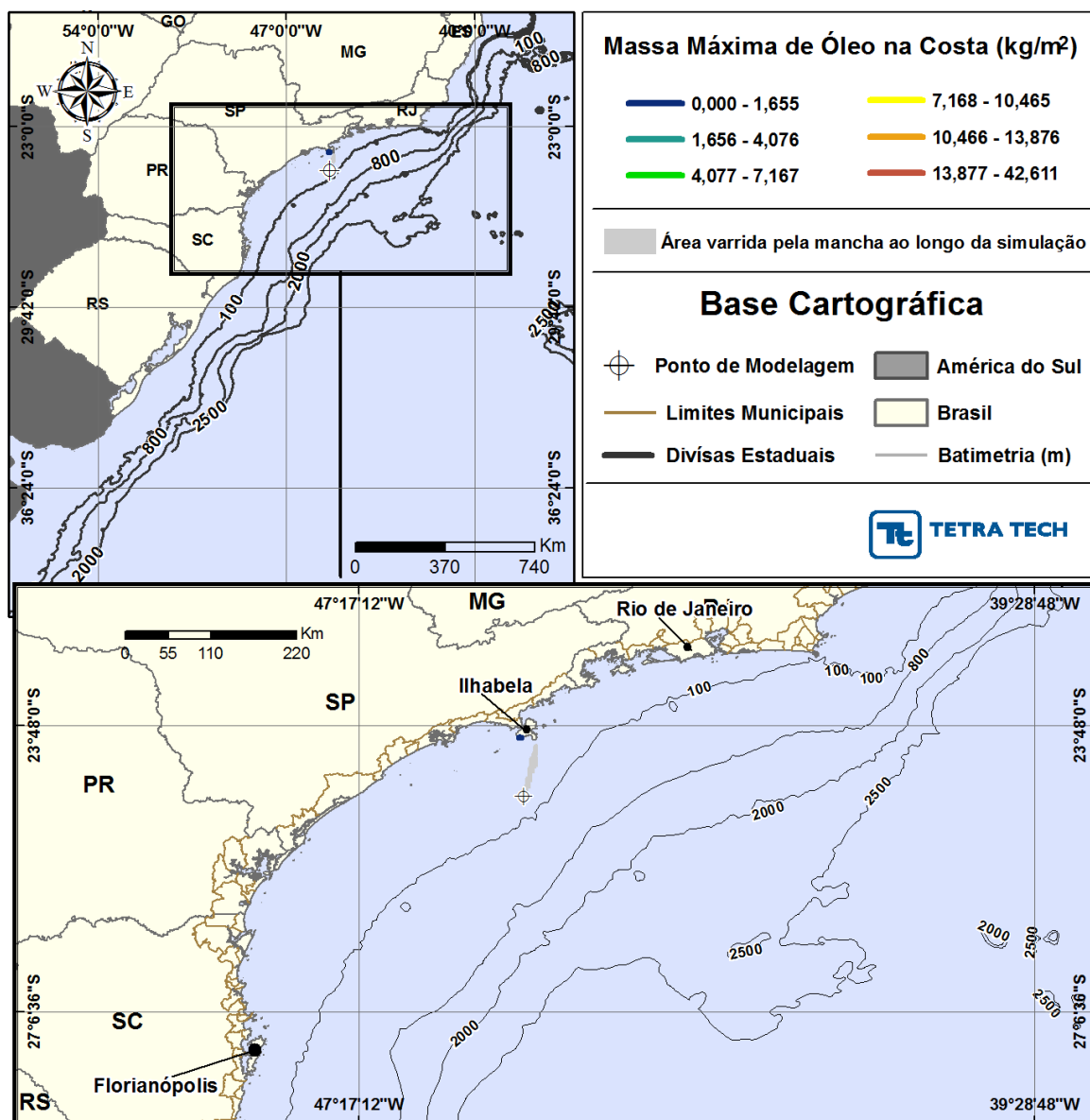
**Figura III-203 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S01\_RJS-621\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e biodegradação.



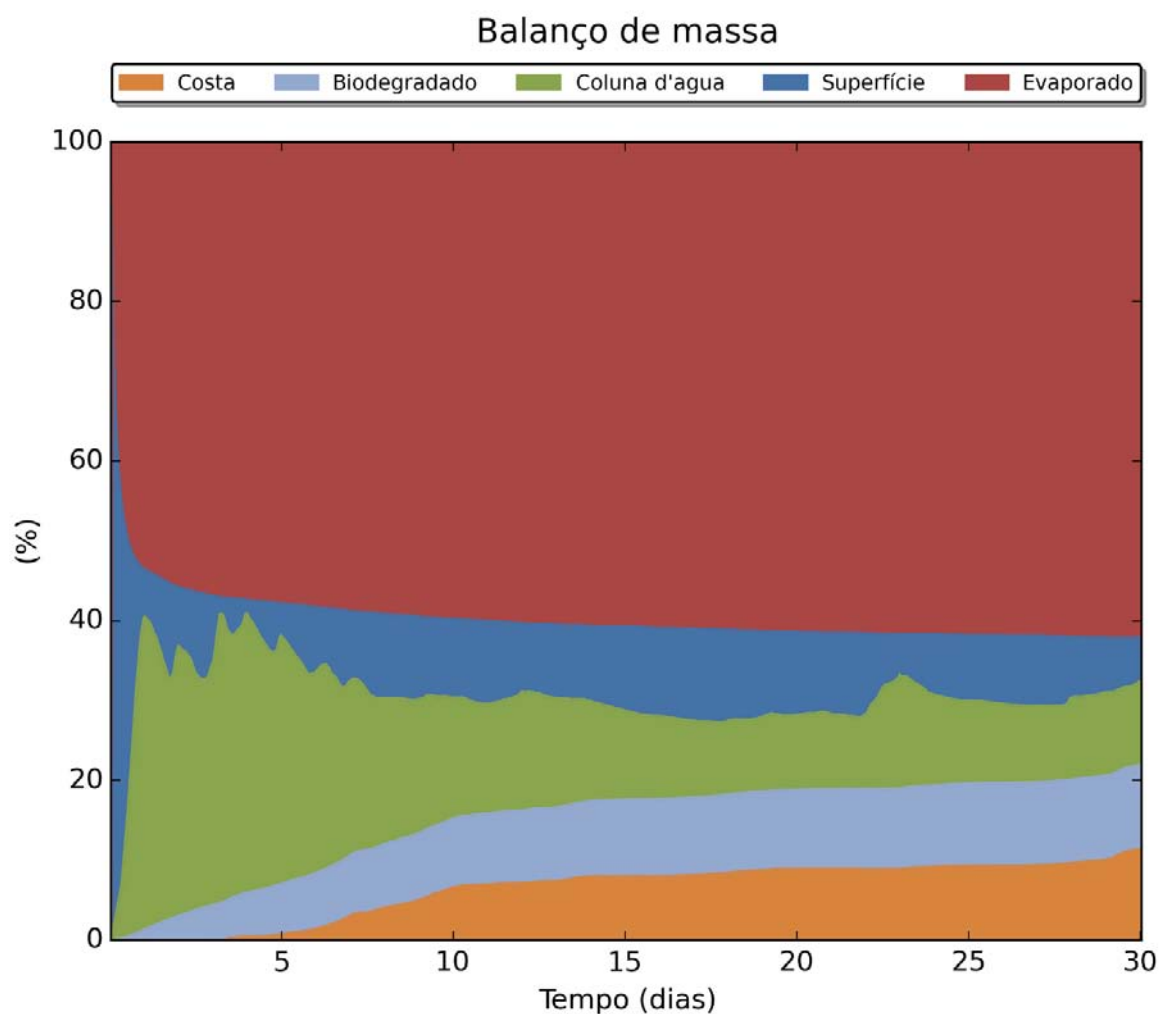
**Figura III-204 - DET\_MASSA\_S04\_MXL-2HP\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses julho a dezembro.



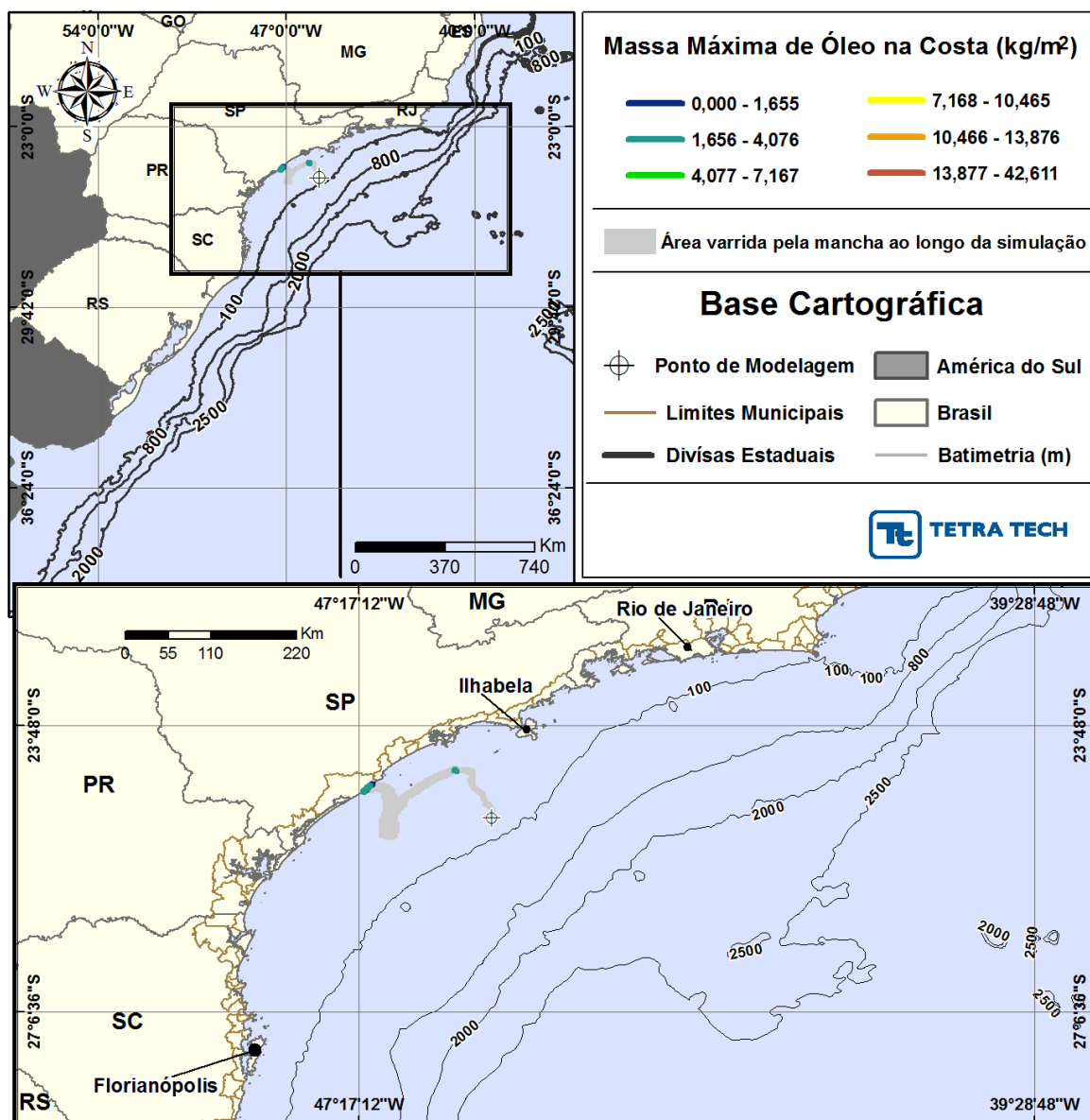
**Figura III-205 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S04\_MXL-2HP\_JASOND\_200\_30D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



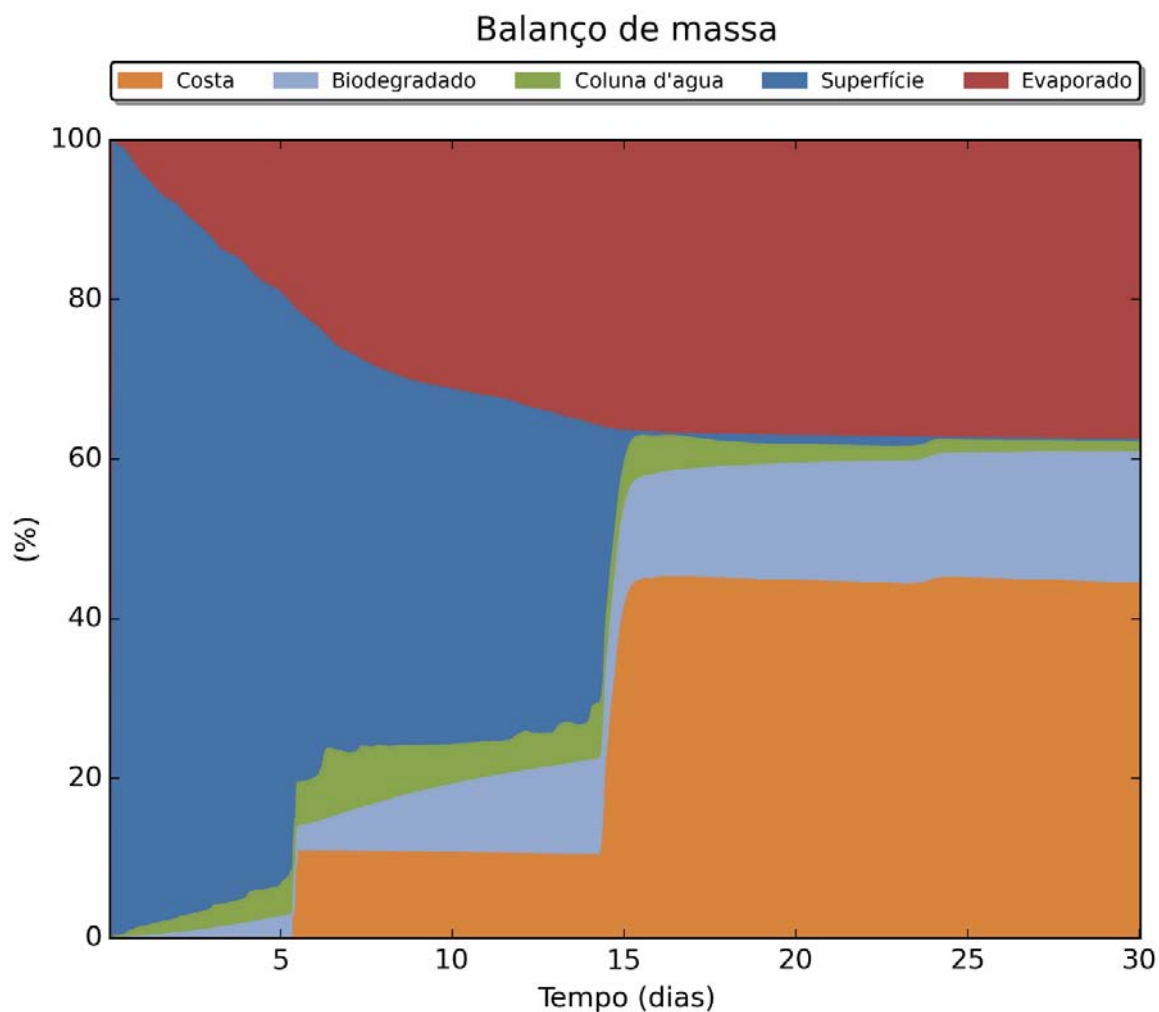
**Figura III-206 - DET\_MASSA\_S05\_MLZ-49.6\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses julho a dezembro.



**Figura III-207 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S05\_MLZ-49.6\_JASOND\_200\_30D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação.

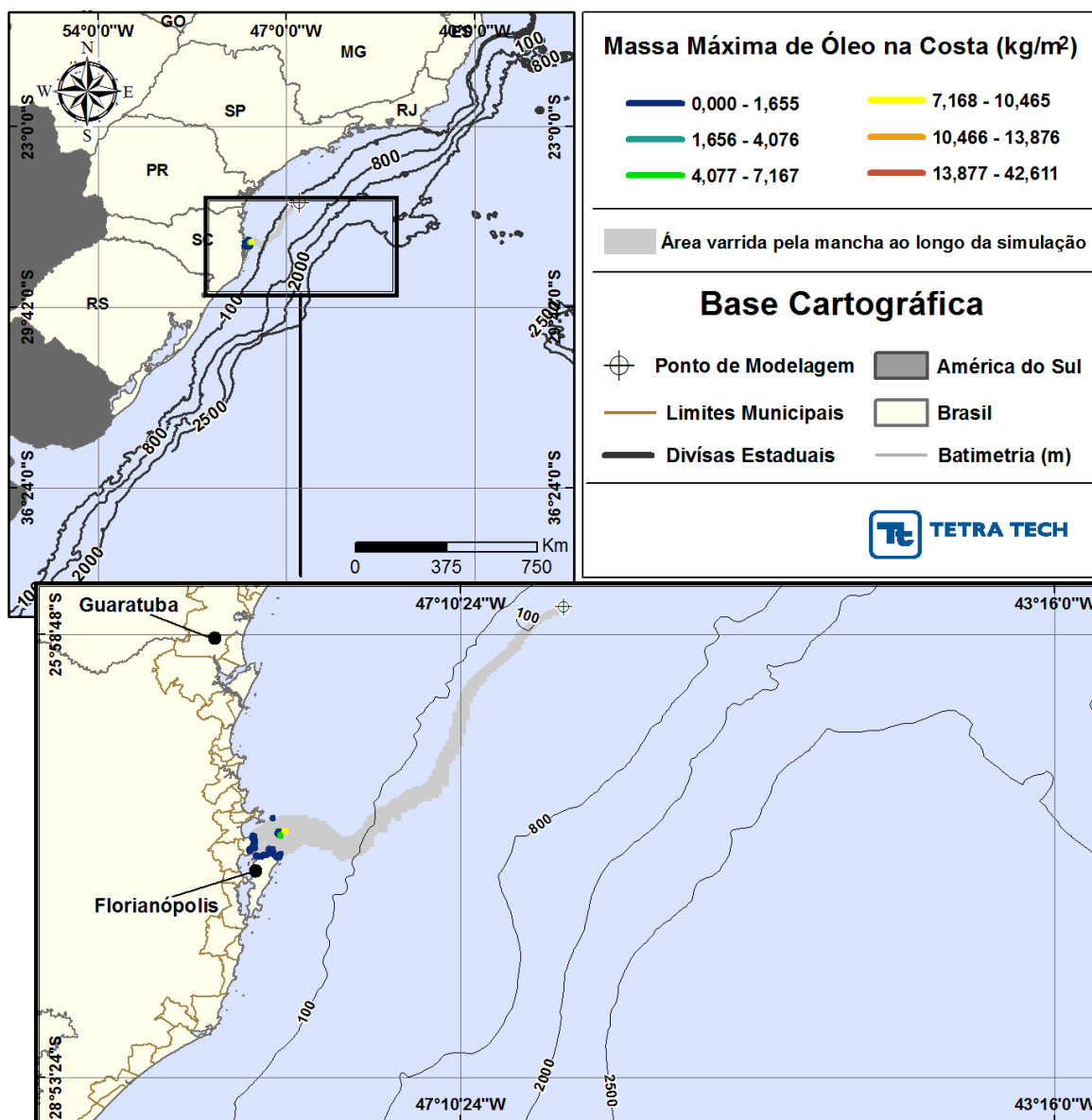


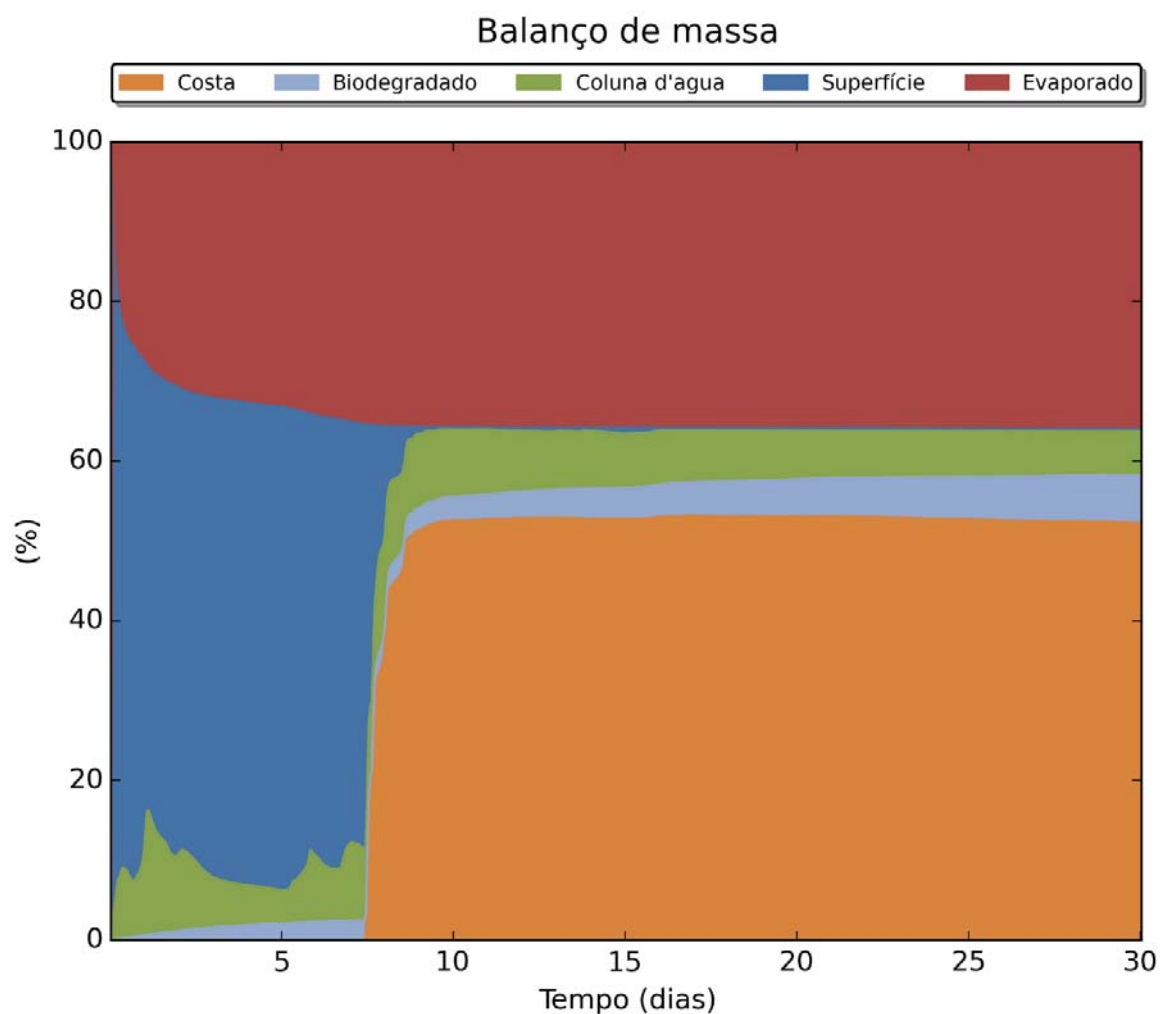
**Figura III-208 - DET\_MASSA\_S06\_DIESEL\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de  $200,0 \text{ m}^3$  (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses julho a dezembro.



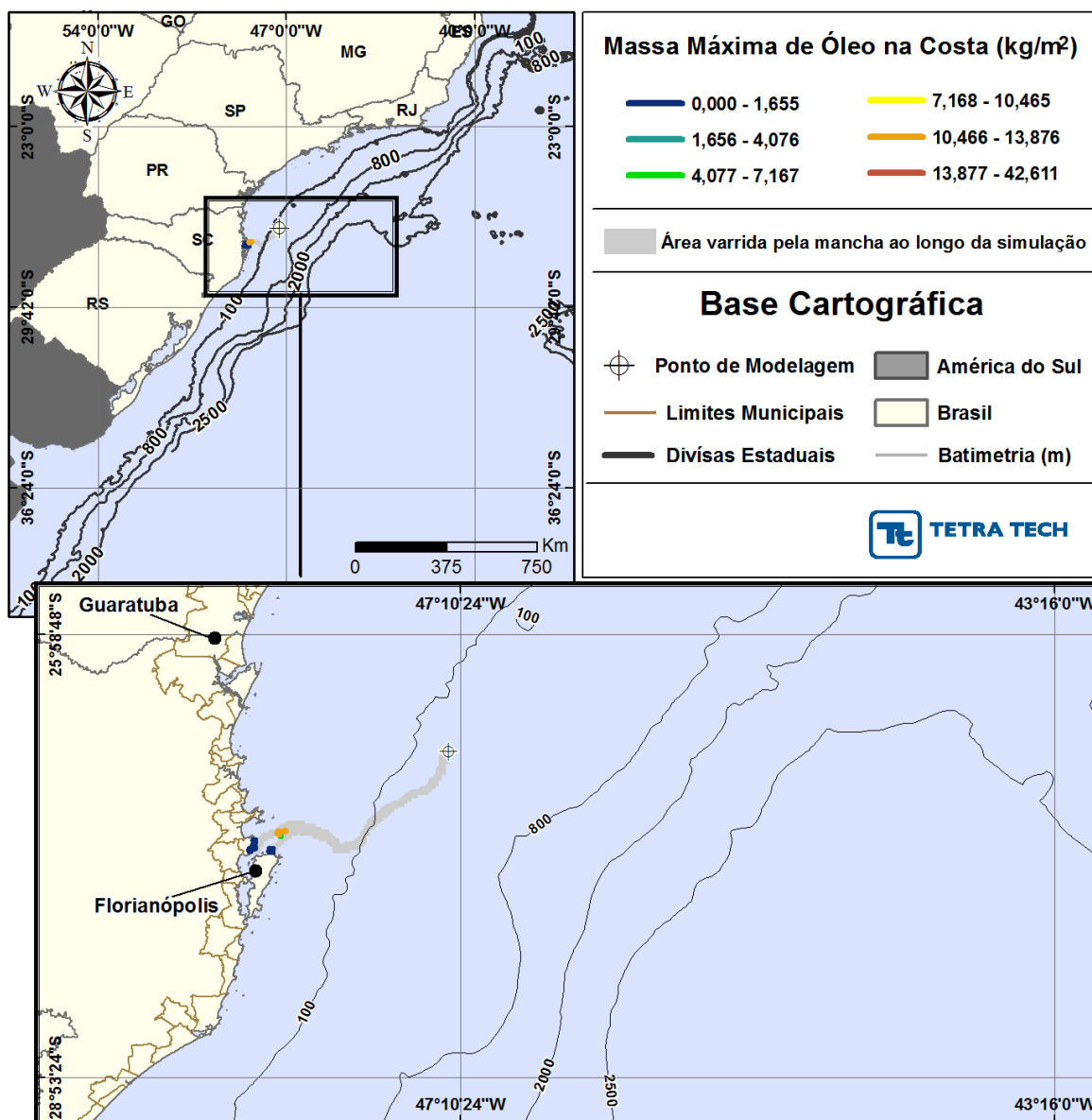
**Figura III-209 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S06\_DIESEL\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



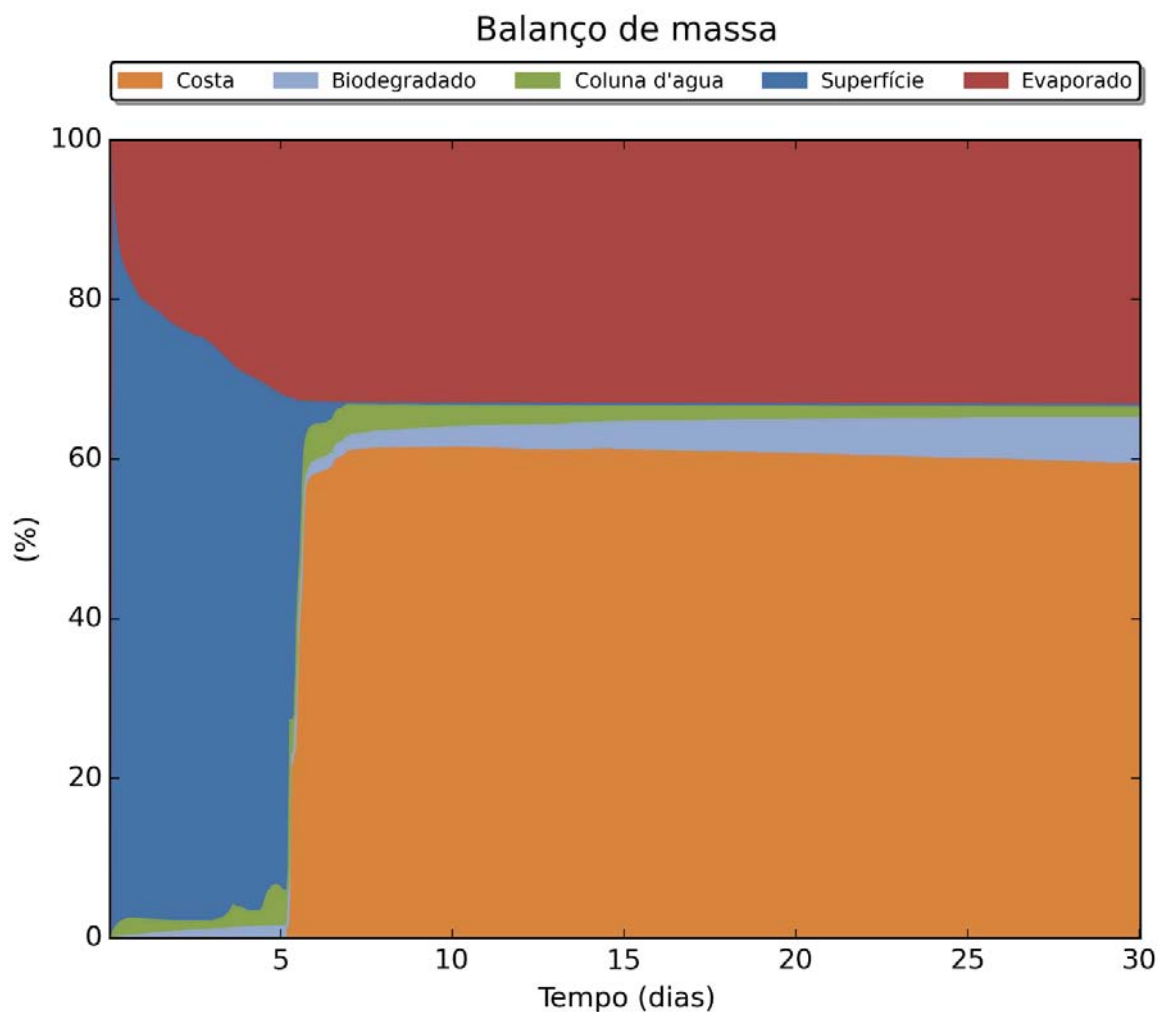




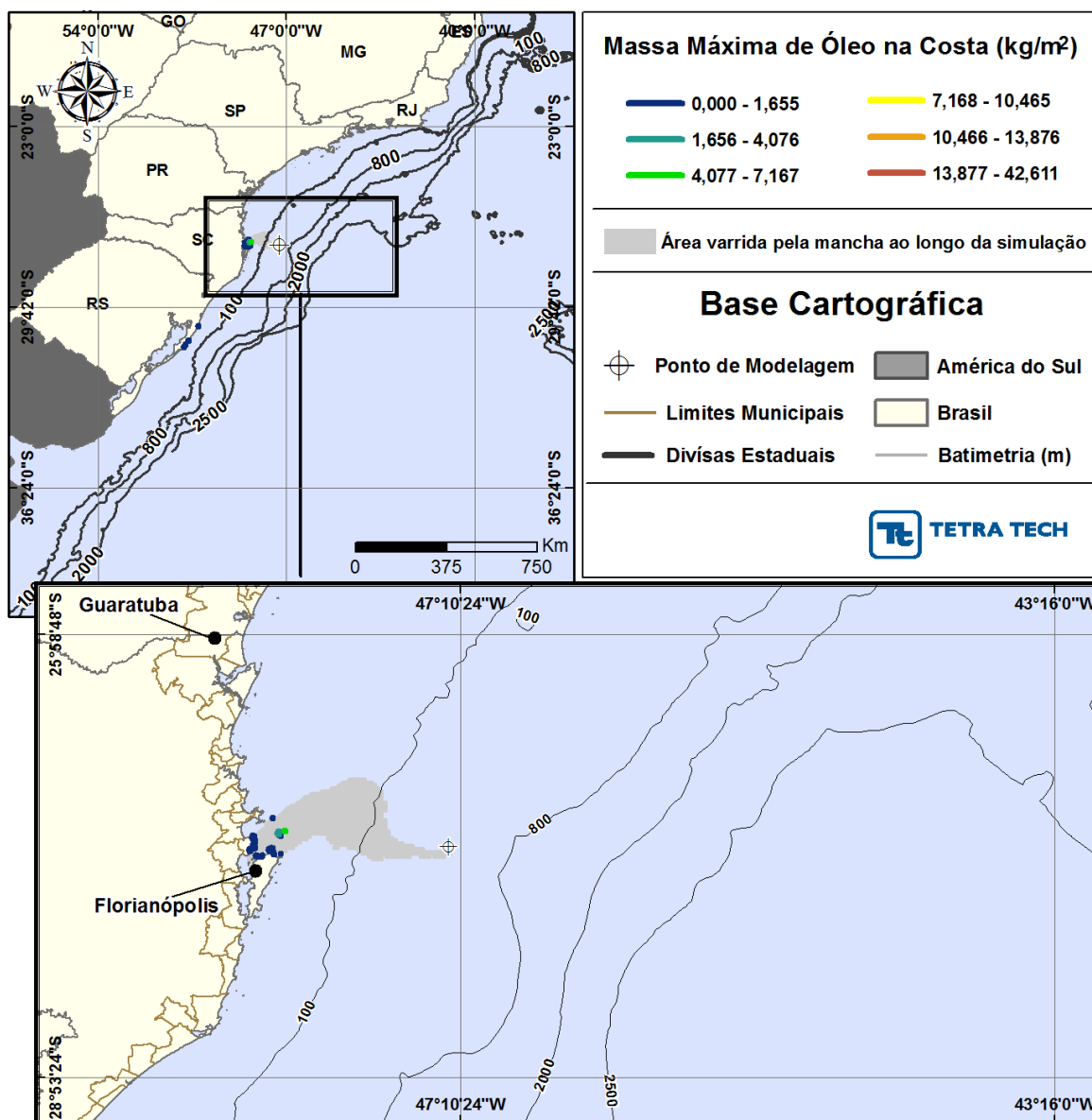
**Figura III-211 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S07\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



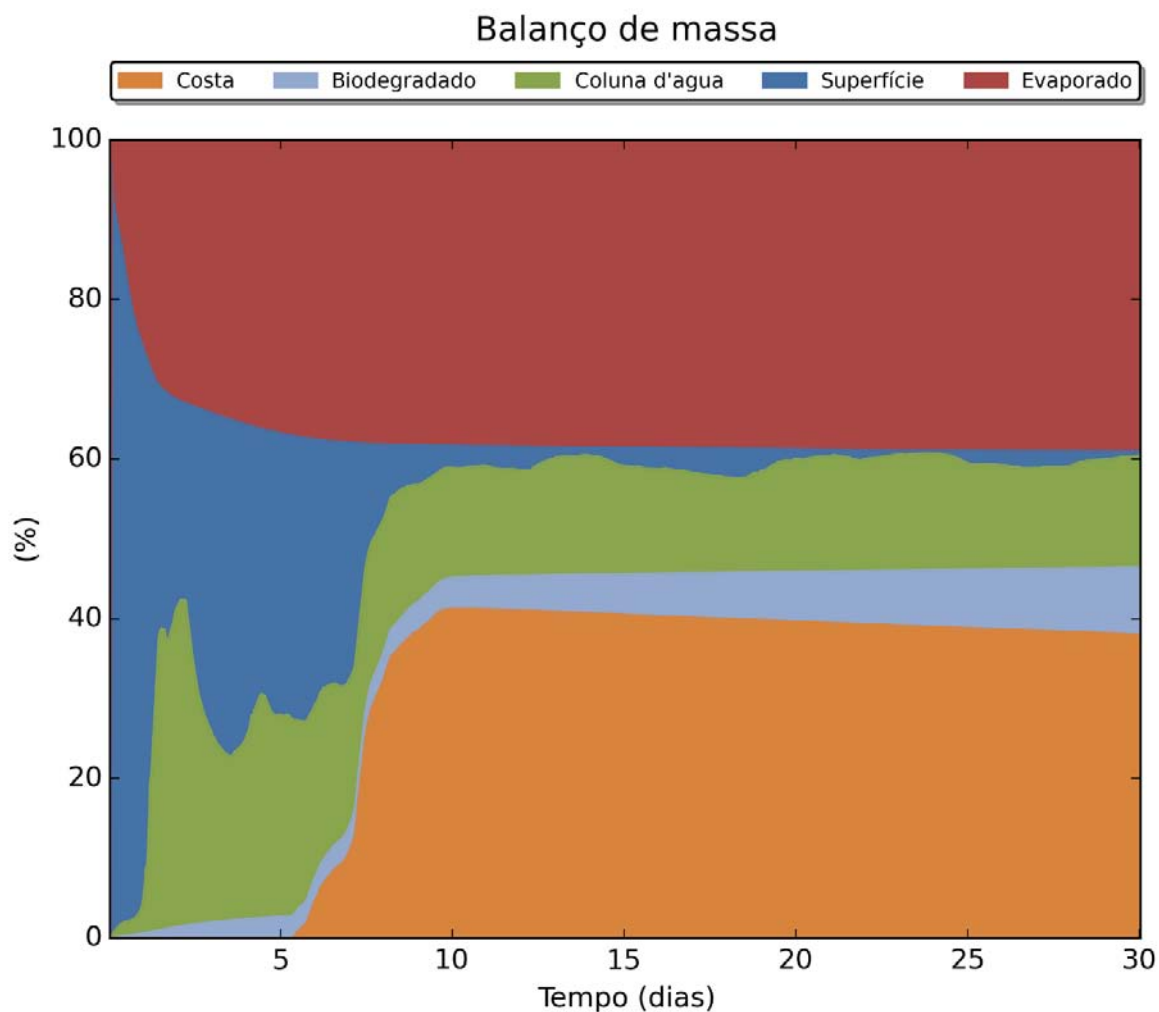
**Figura III-212 - DET\_MASSA\_S08\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.



**Figura III-213 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S08\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



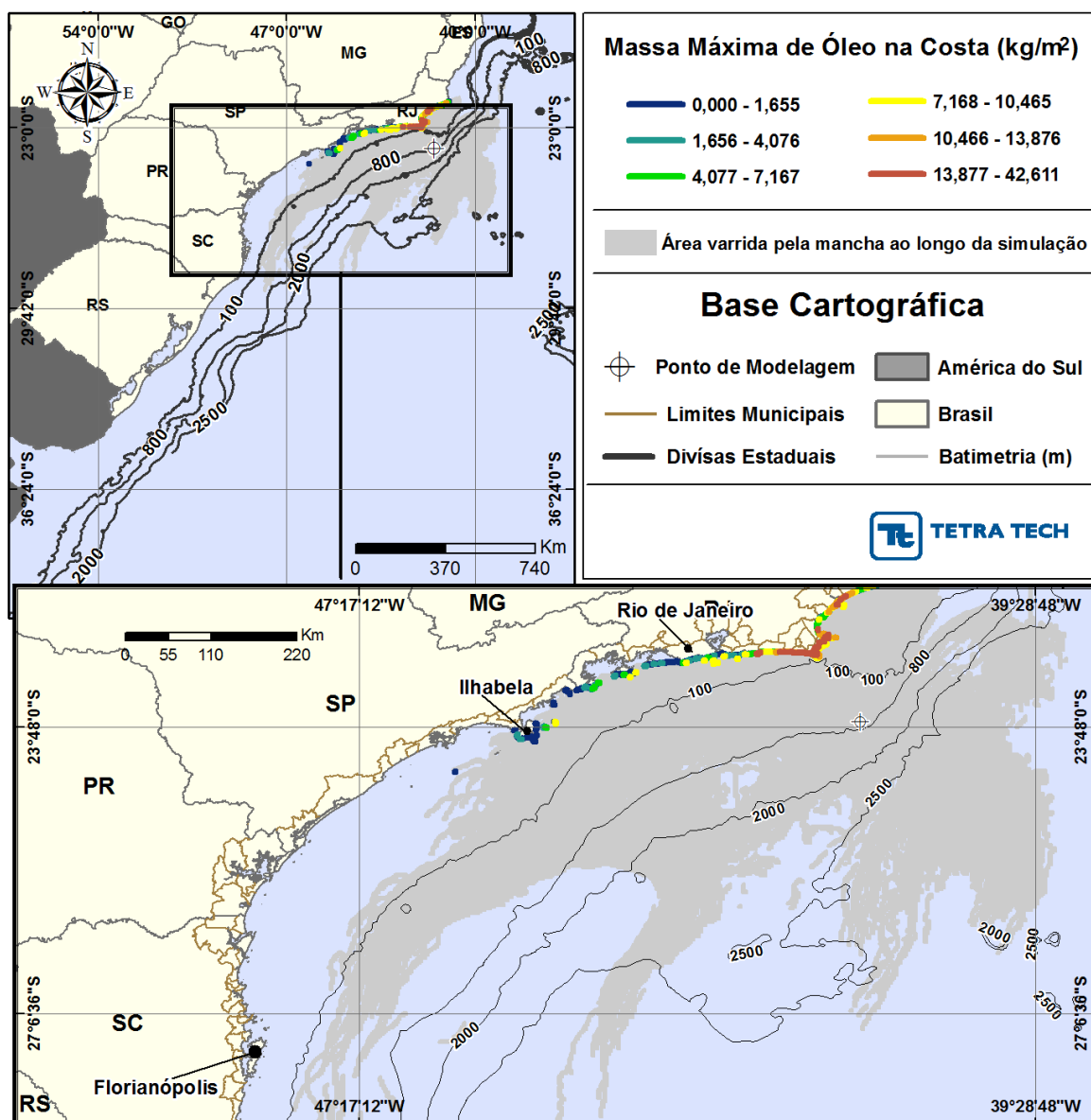
**Figura III-214 - DET\_MASSA\_S09\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 200,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.



**Figura III-215 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S09\_7-BAN-1\_JASOND\_200\_30D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

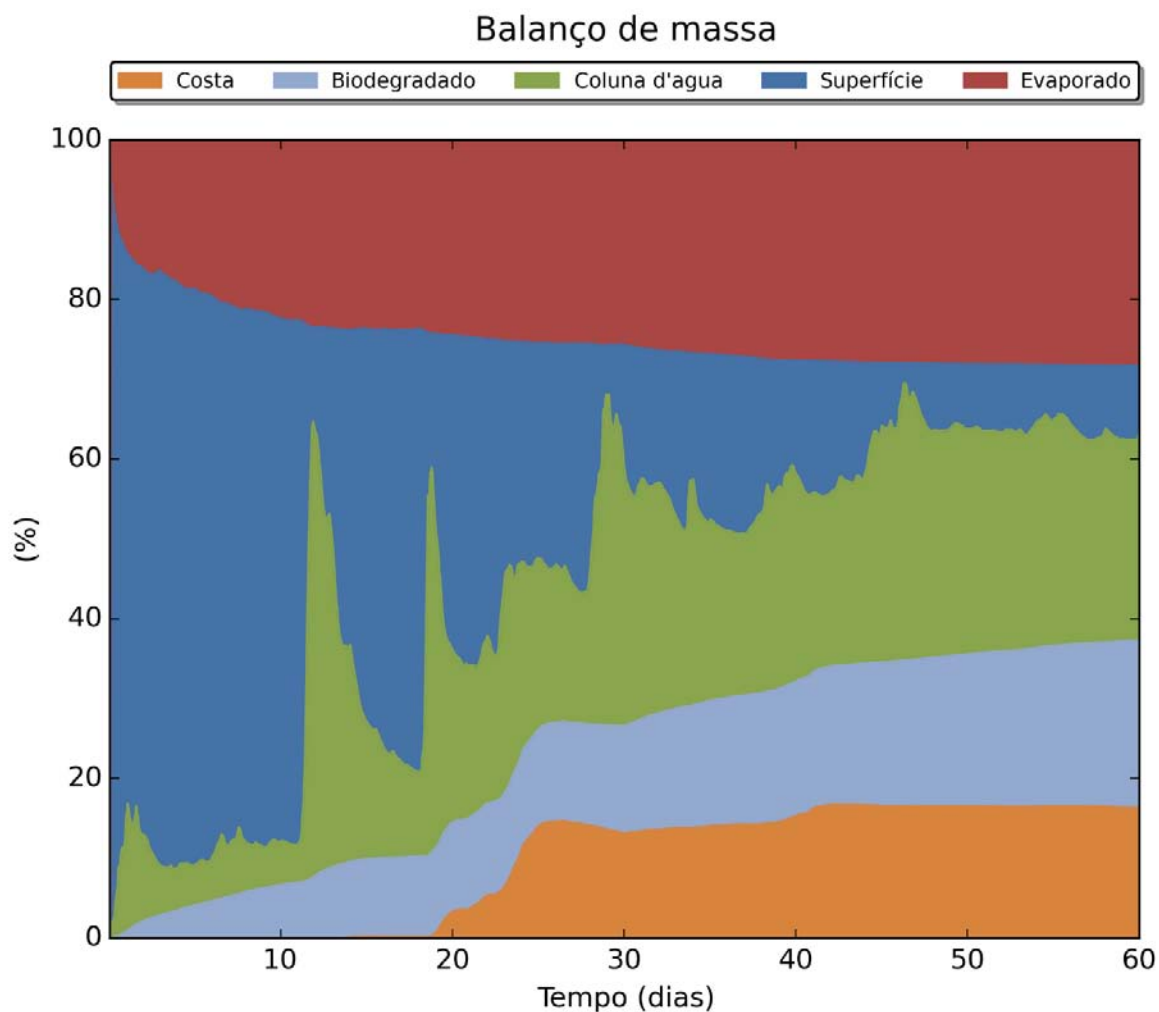
### III.2.2.3 Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa – Volume de Pior Caso

Da Figura III-216 a Figura III-261 são apresentados os resultados determinísticos críticos de maior massa na costa para os derrames com volume de pior caso.

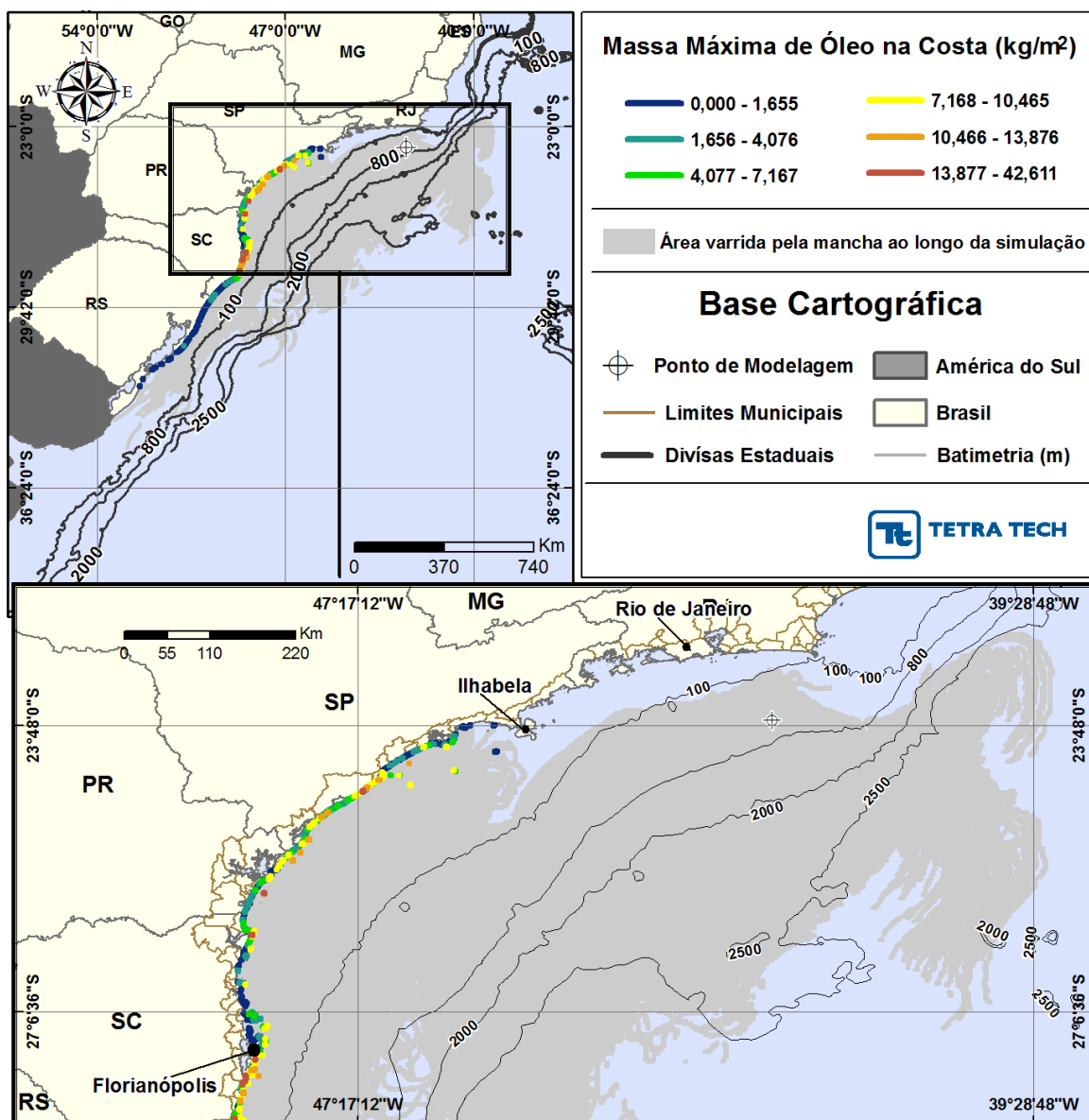


**Figura III-216 - DET\_MASSA\_S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho.

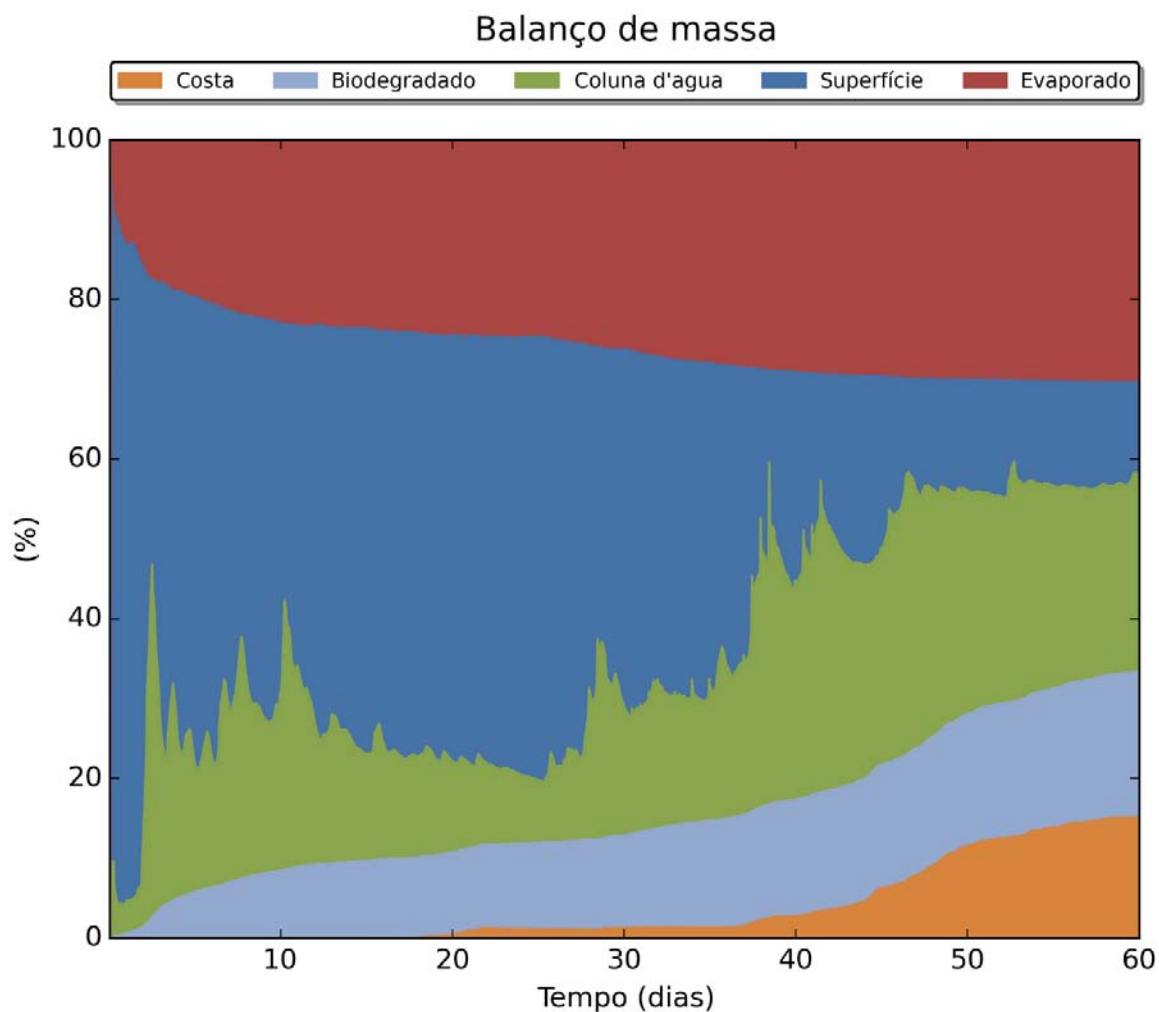




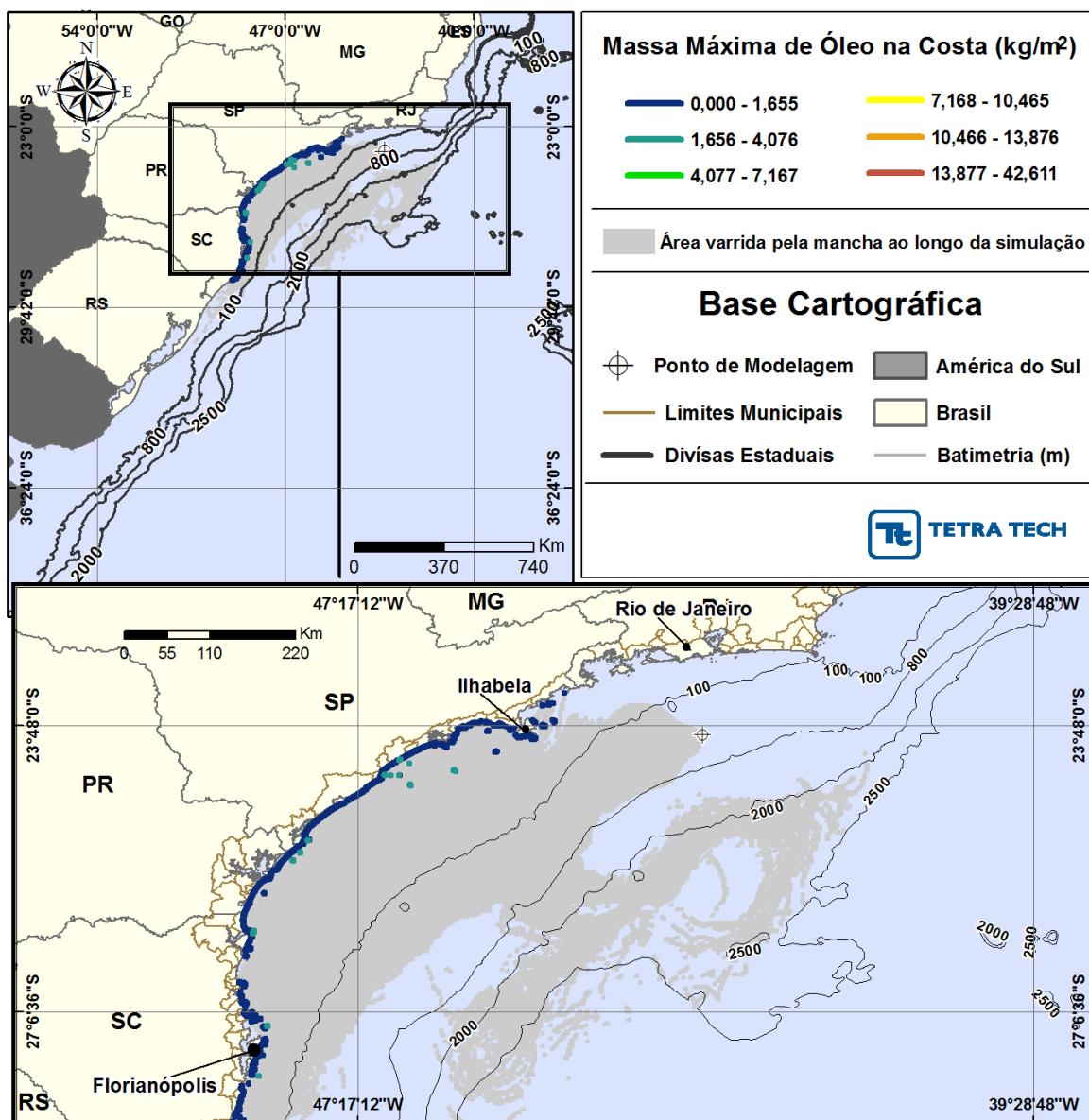
**Figura III-217 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S01\_RJS-621\_JFMAMJ\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.



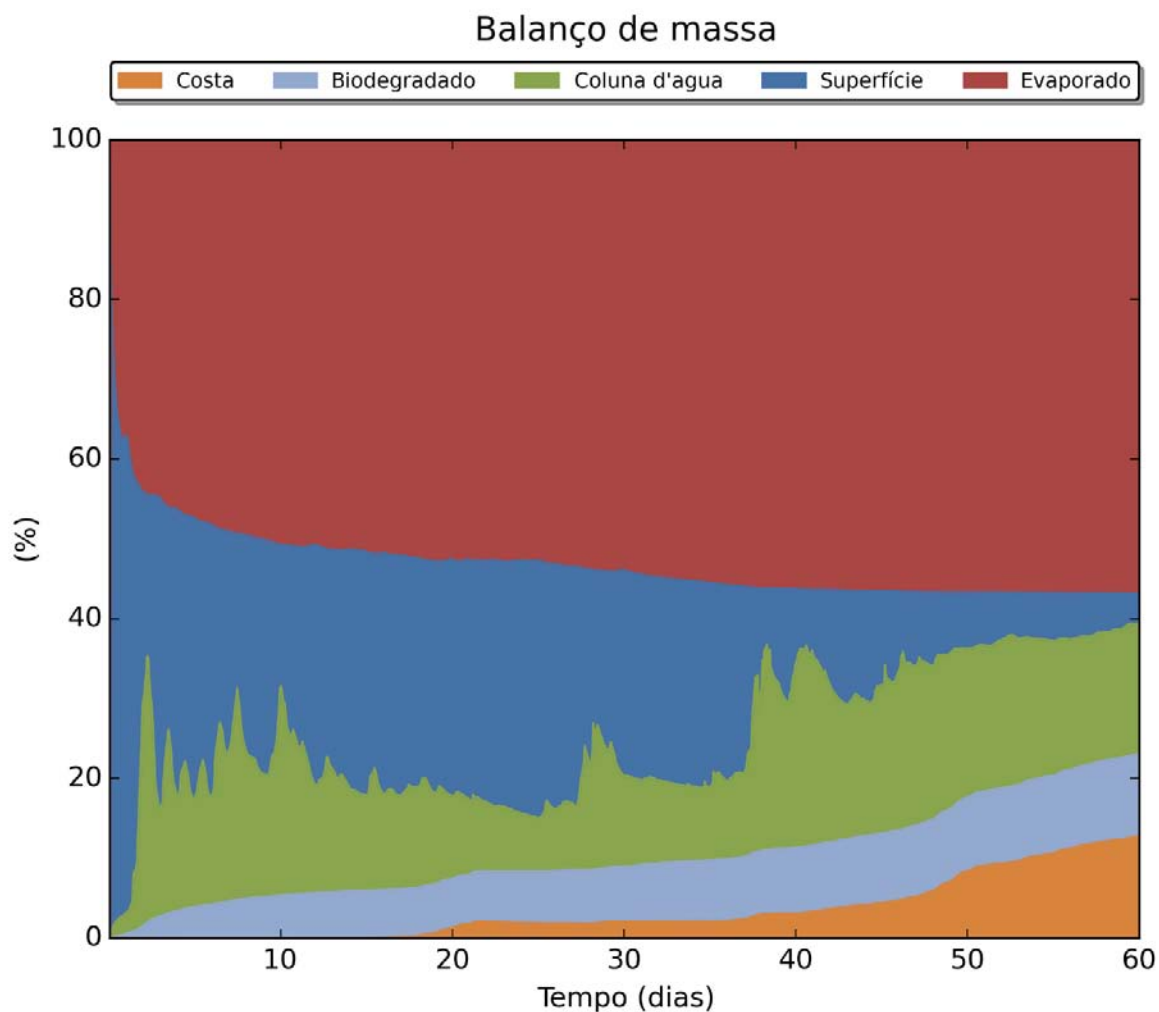
**Figura III-218 - DET\_MASSA\_S02\_RJS-621\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses janeiro a junho.



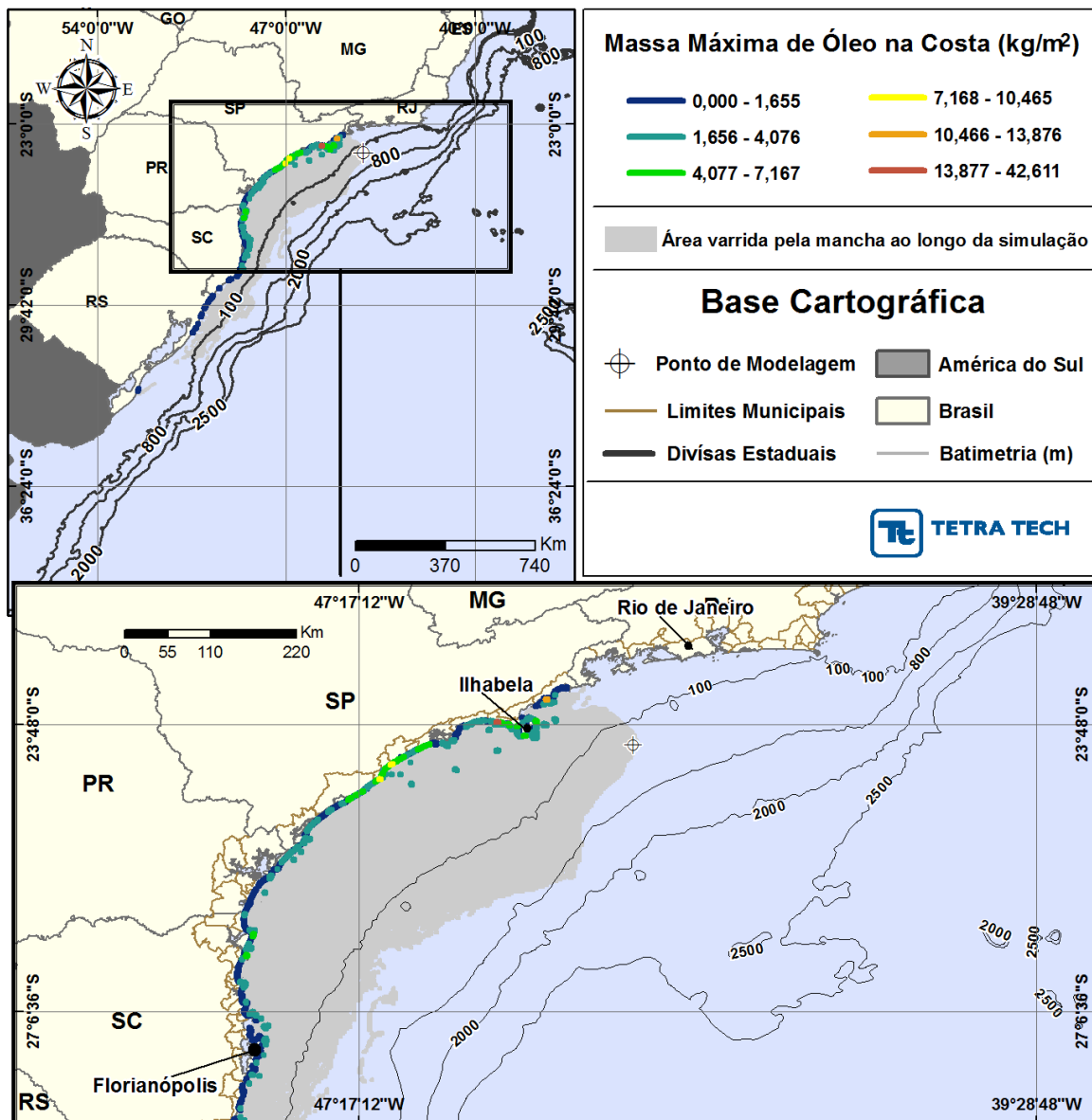
**Figura III-219 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S02\_RJS-621\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.



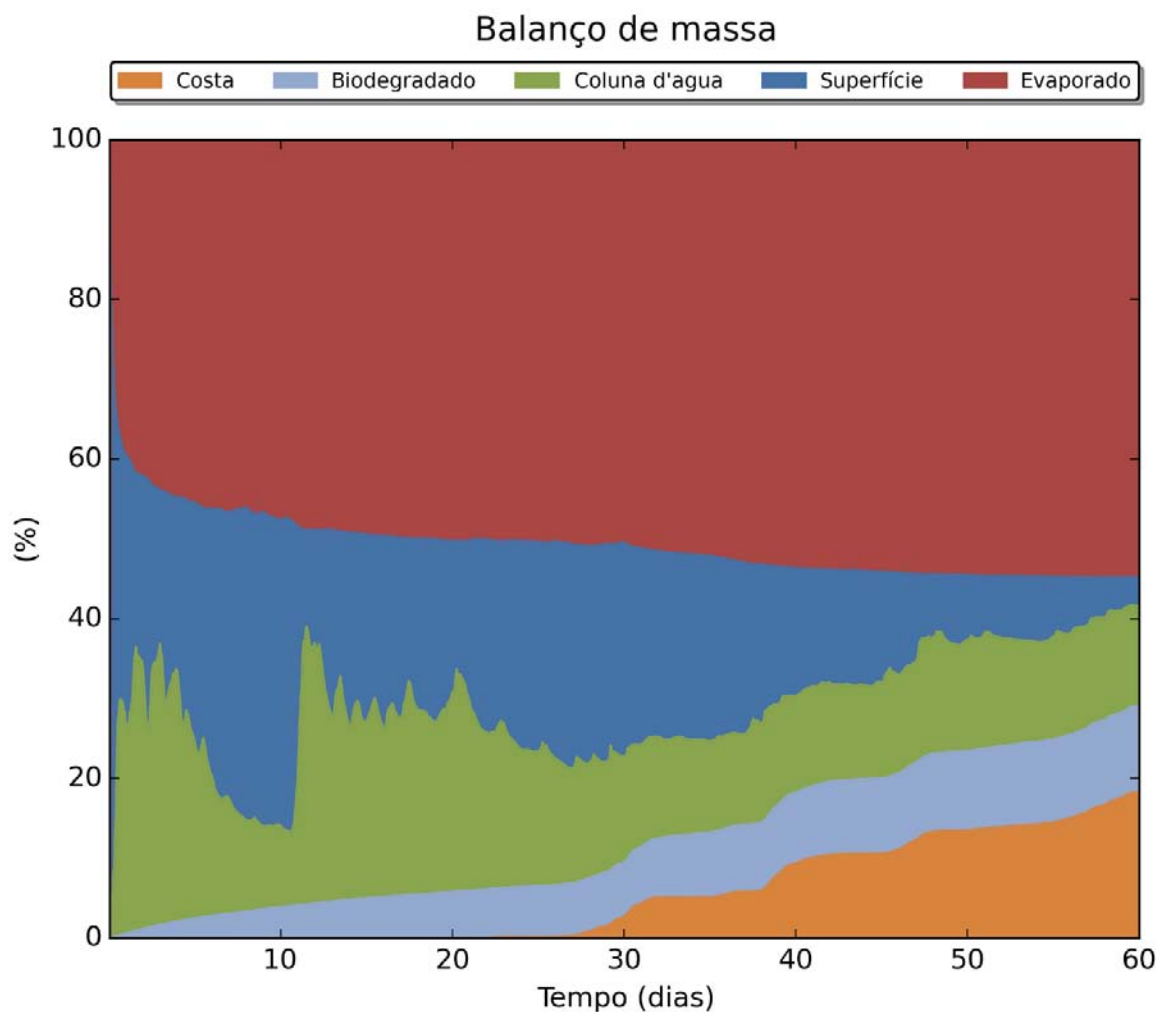
**Figura III-220 - DET\_MASSA\_S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 6.012,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses janeiro a junho.



**Figura III-221 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S03\_URG-16HPA\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação.

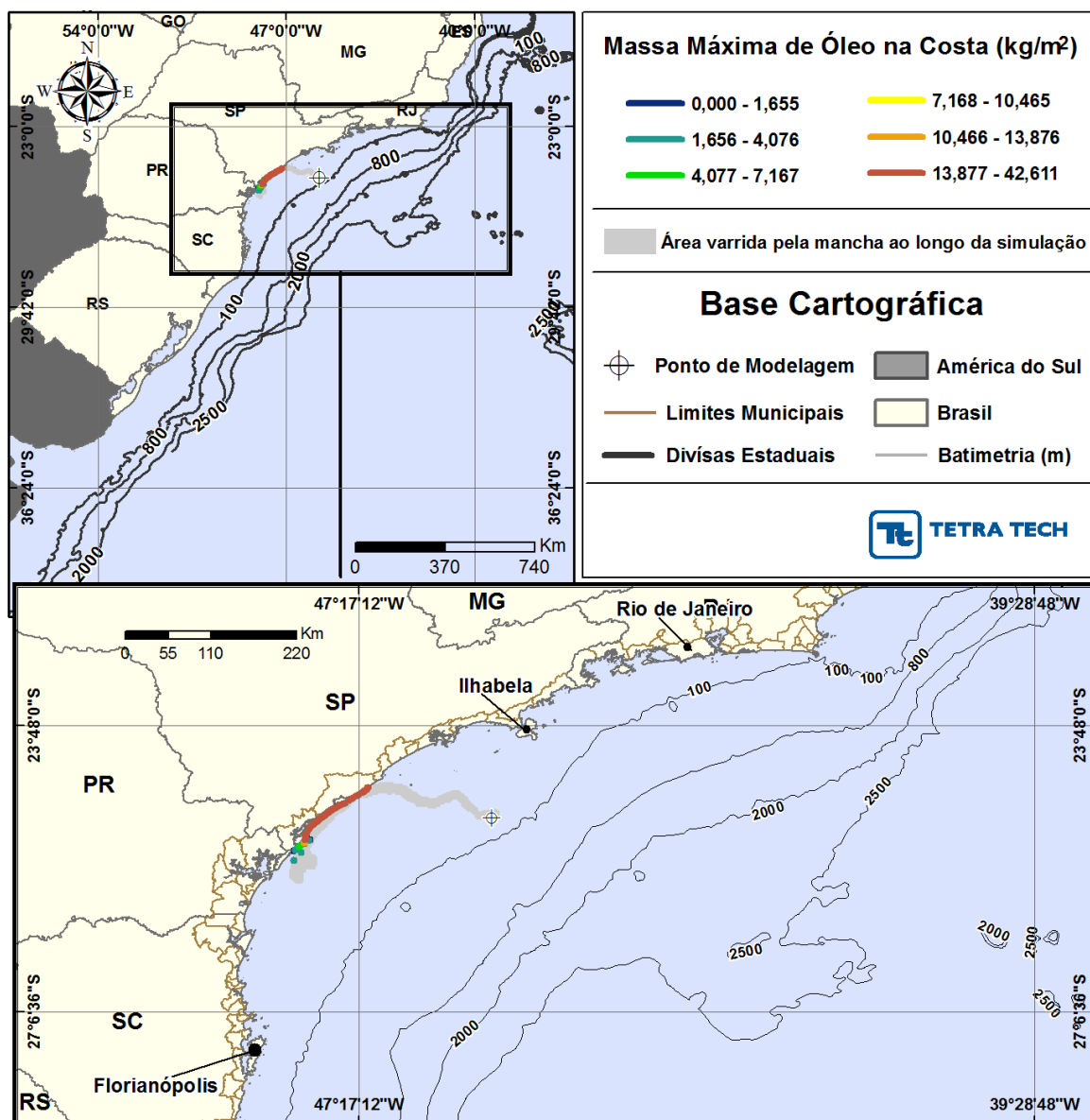


**Figura III-222 - DET\_MASSA\_S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 26.670,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses janeiro a junho.

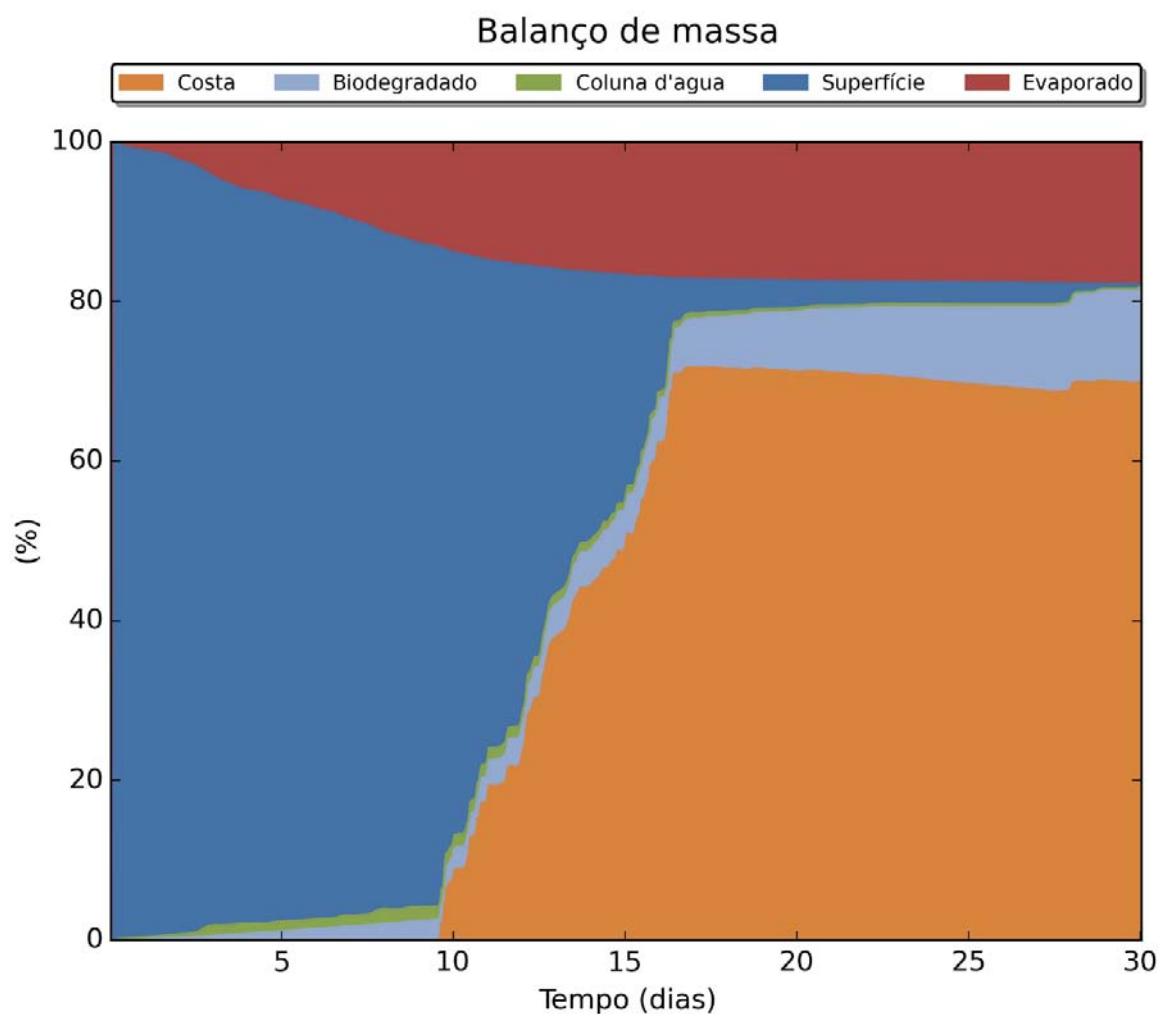


**Figura III-223 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S04\_MXL-2HP\_JFMAMJ\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação.

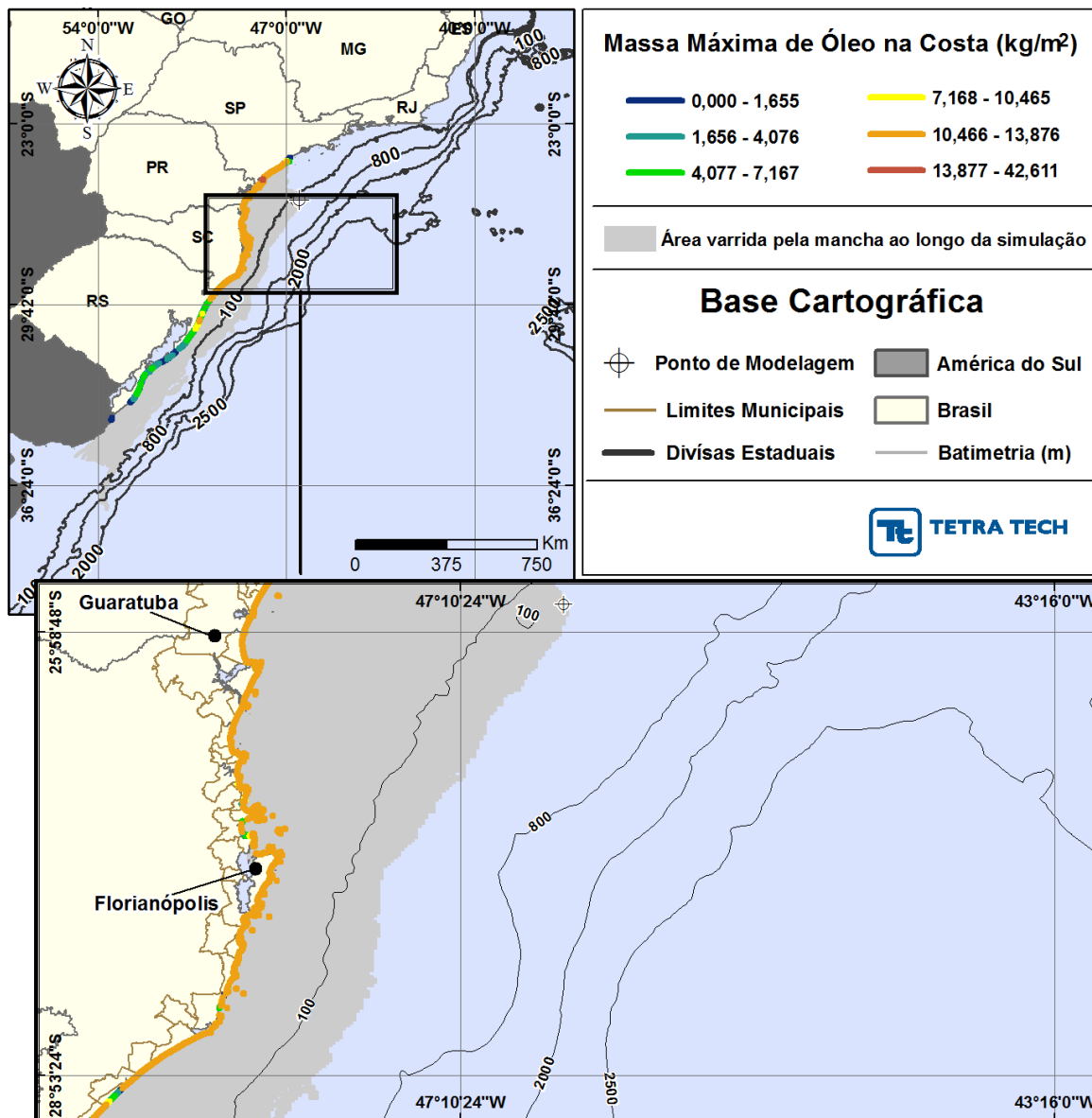




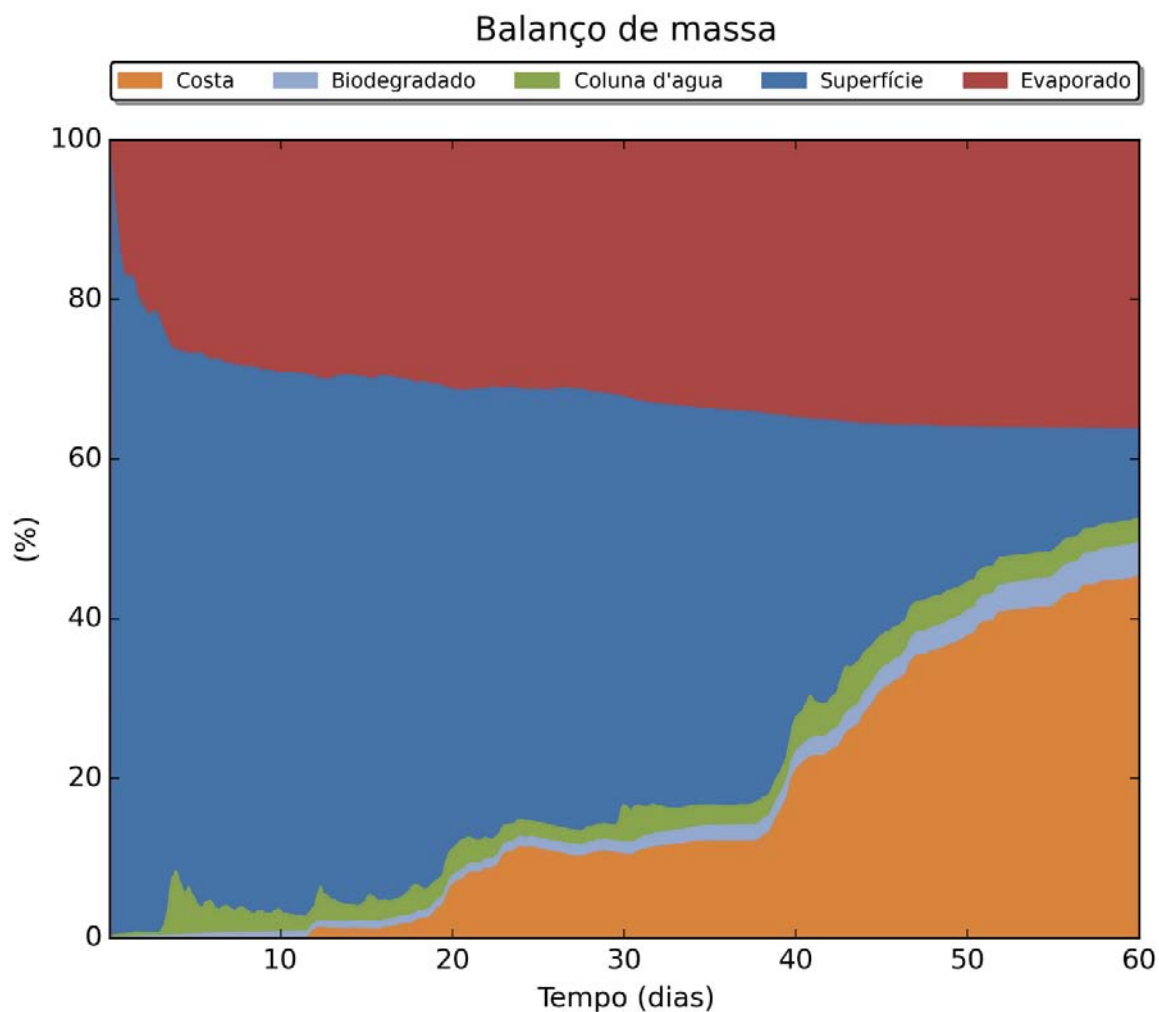
**Figura III-224 - DET\_MASSA\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 6.000,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses janeiro a junho.



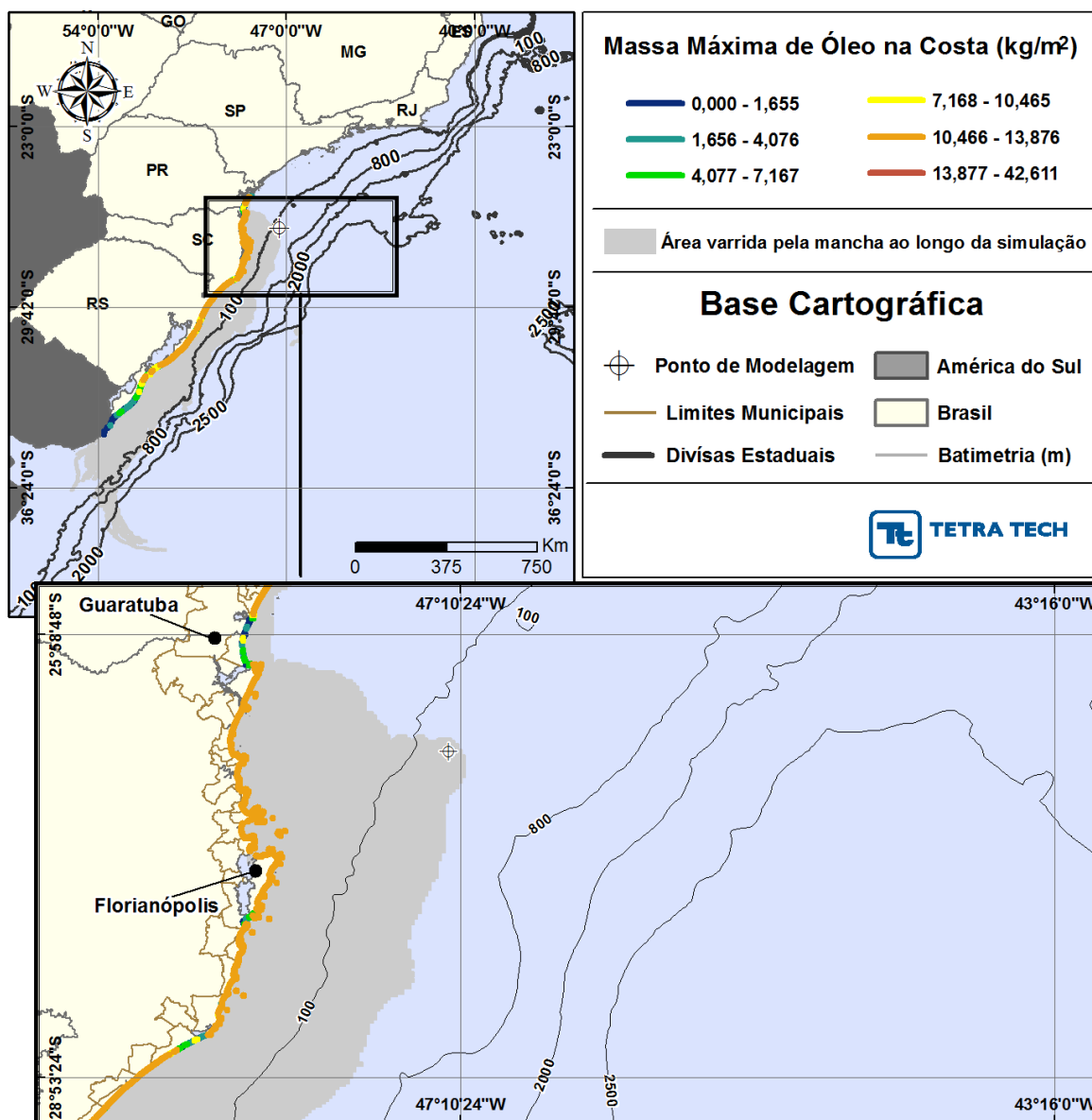
**Figura III-225 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S06\_DIESEL\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



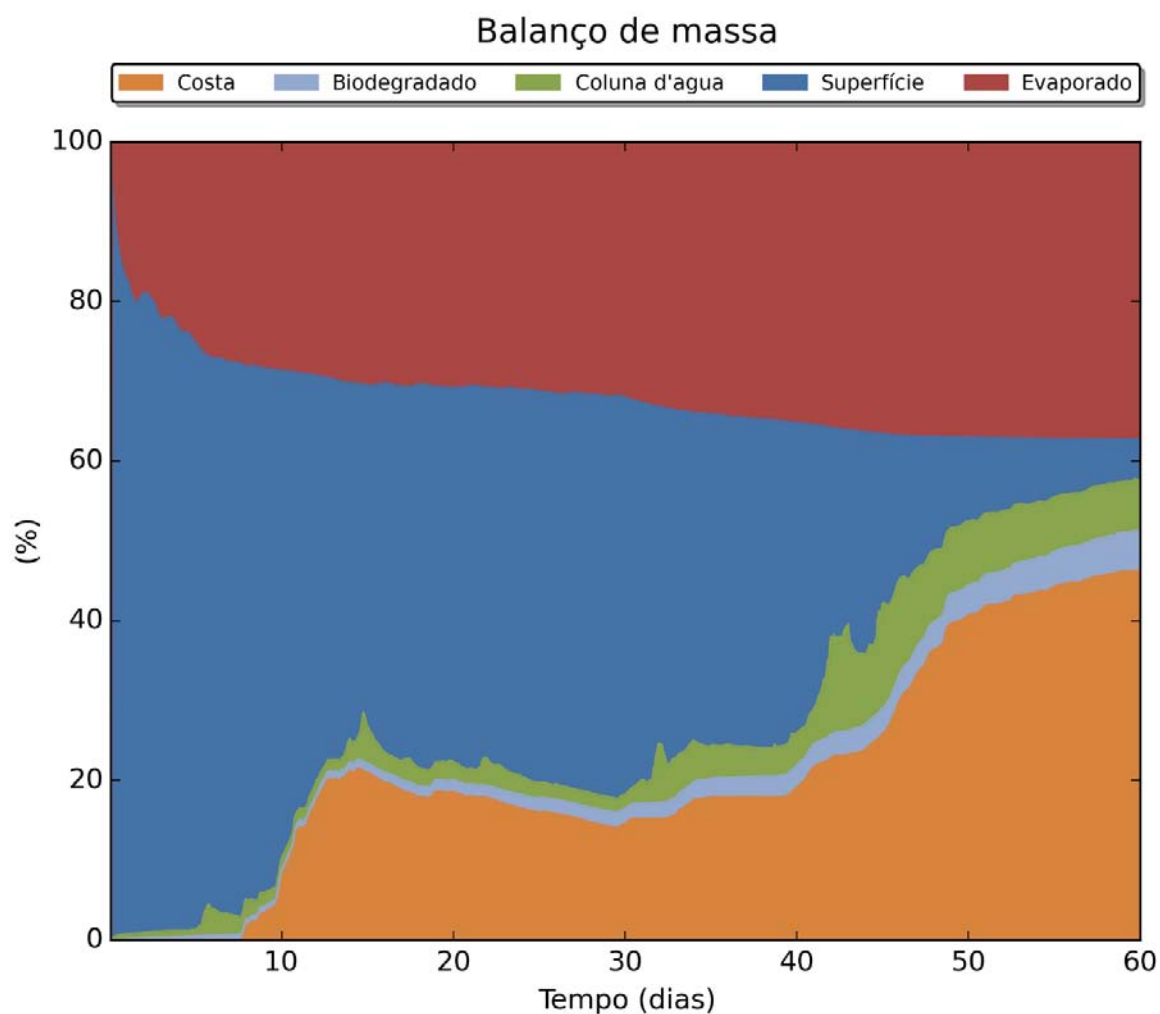
**Figura III-226 - DET\_MASSA\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.



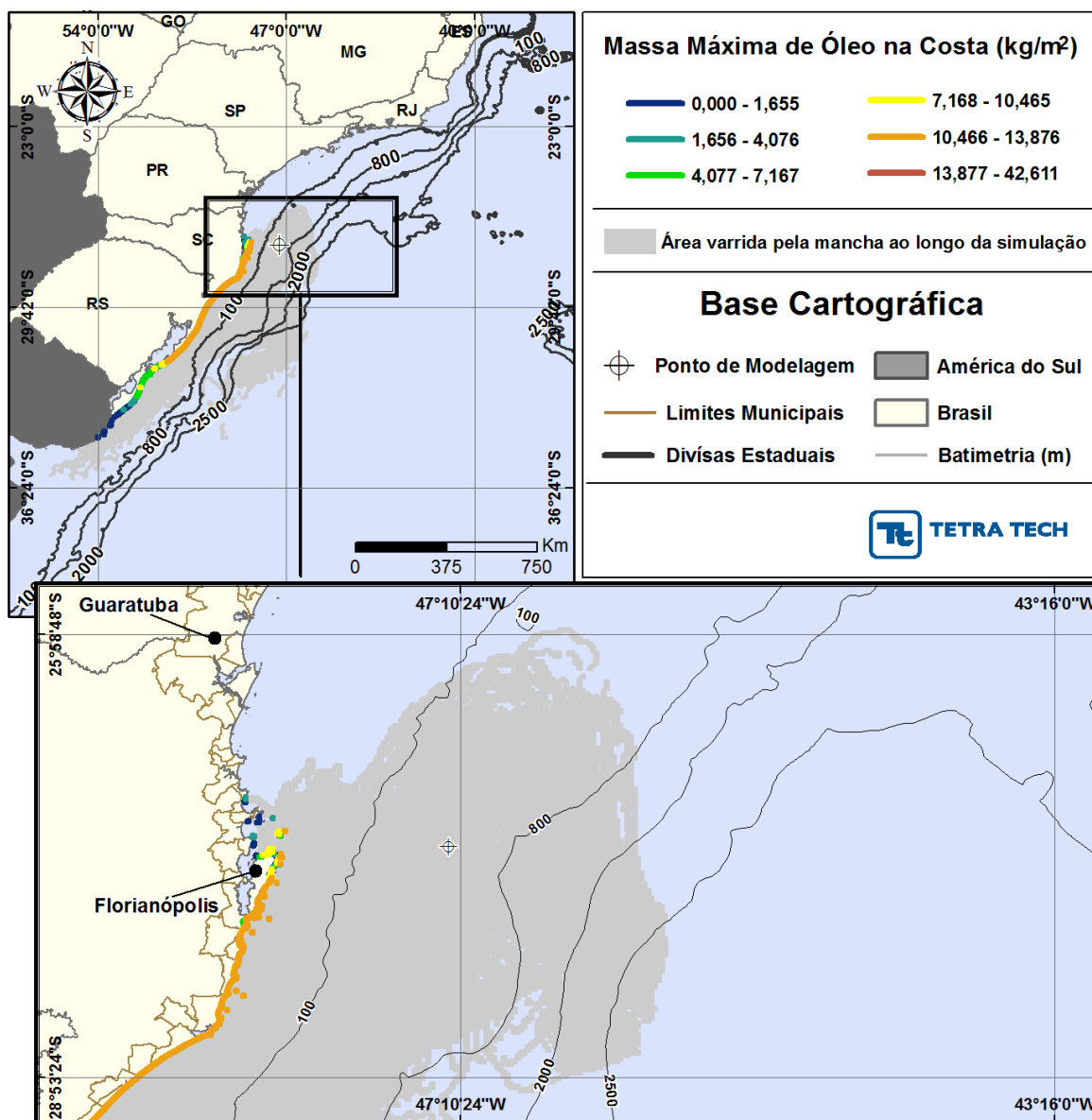
**Figura III-227 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S07\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



**Figura III-228 - DET\_MASSA\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.

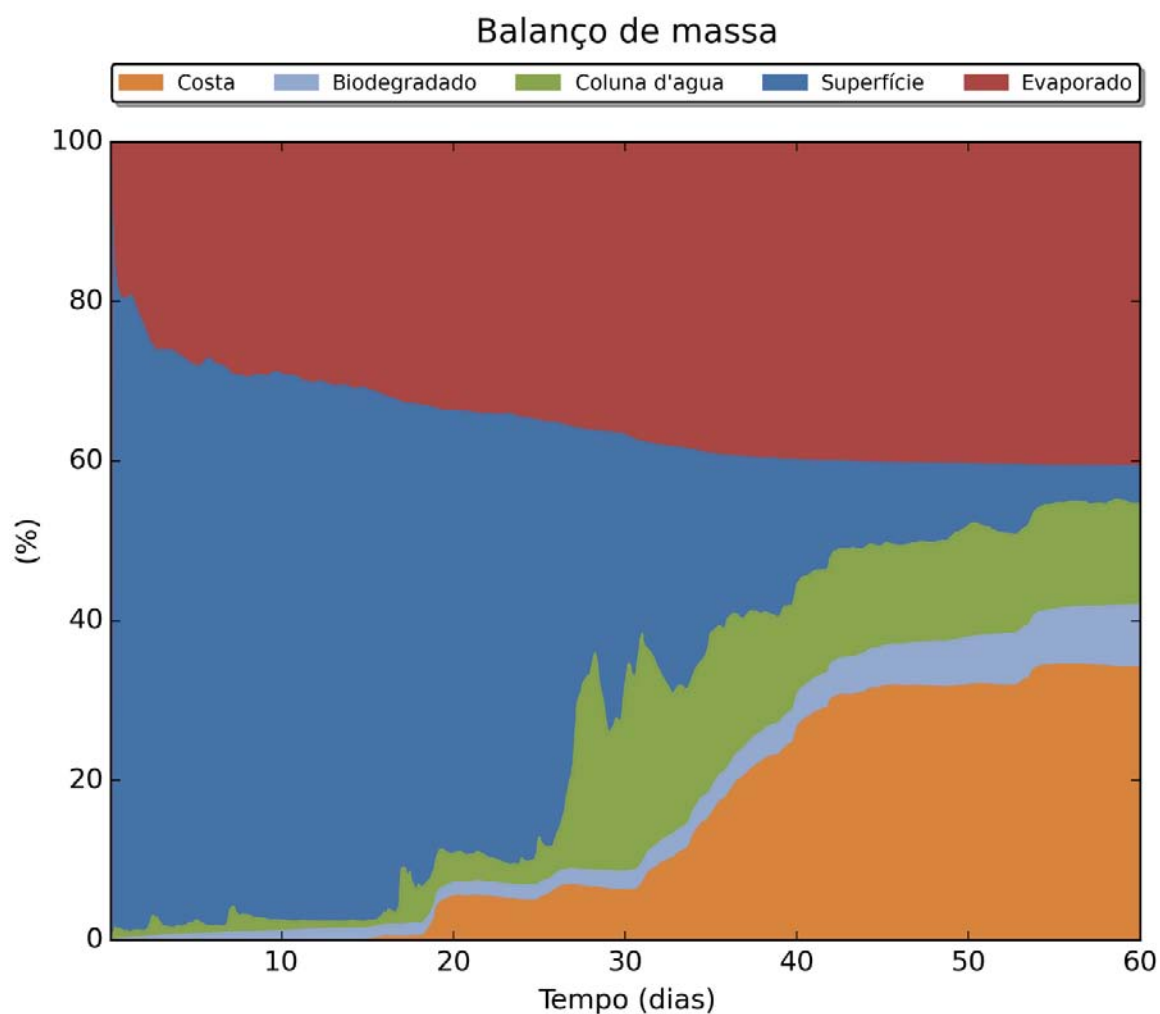


**Figura III-229 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S08\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

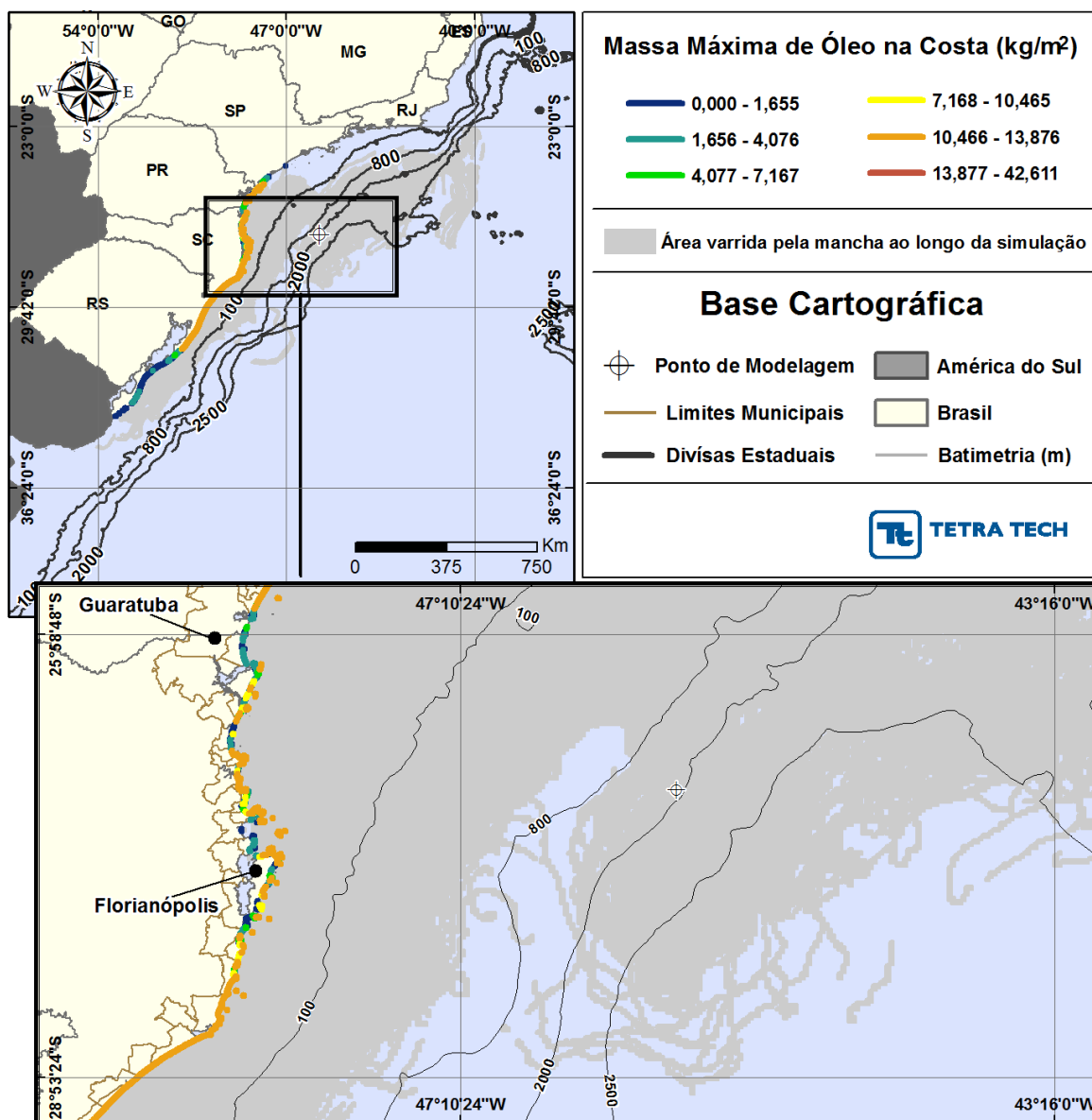


**Figura III-230 - DET\_MASSA\_S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88,350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.

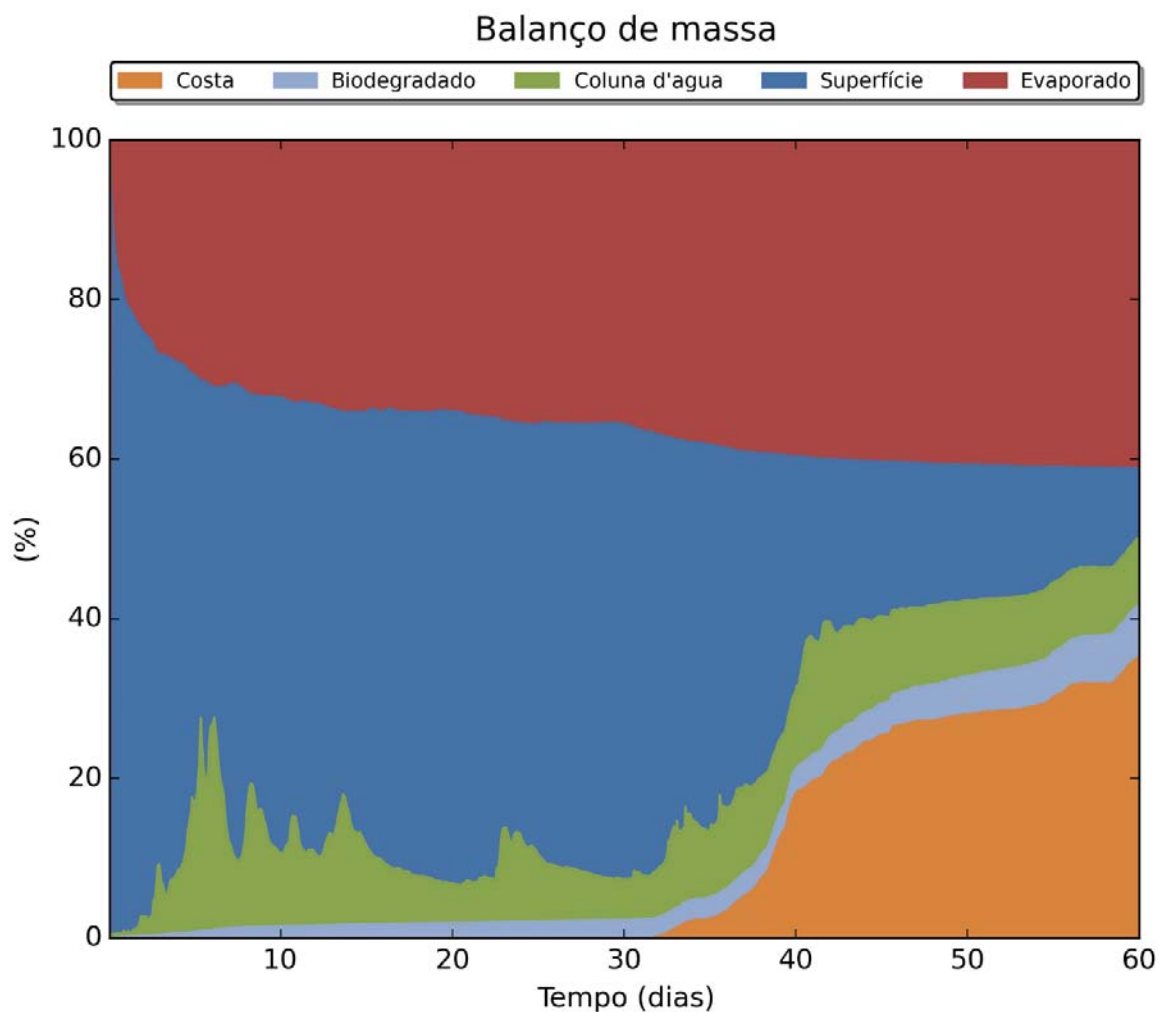




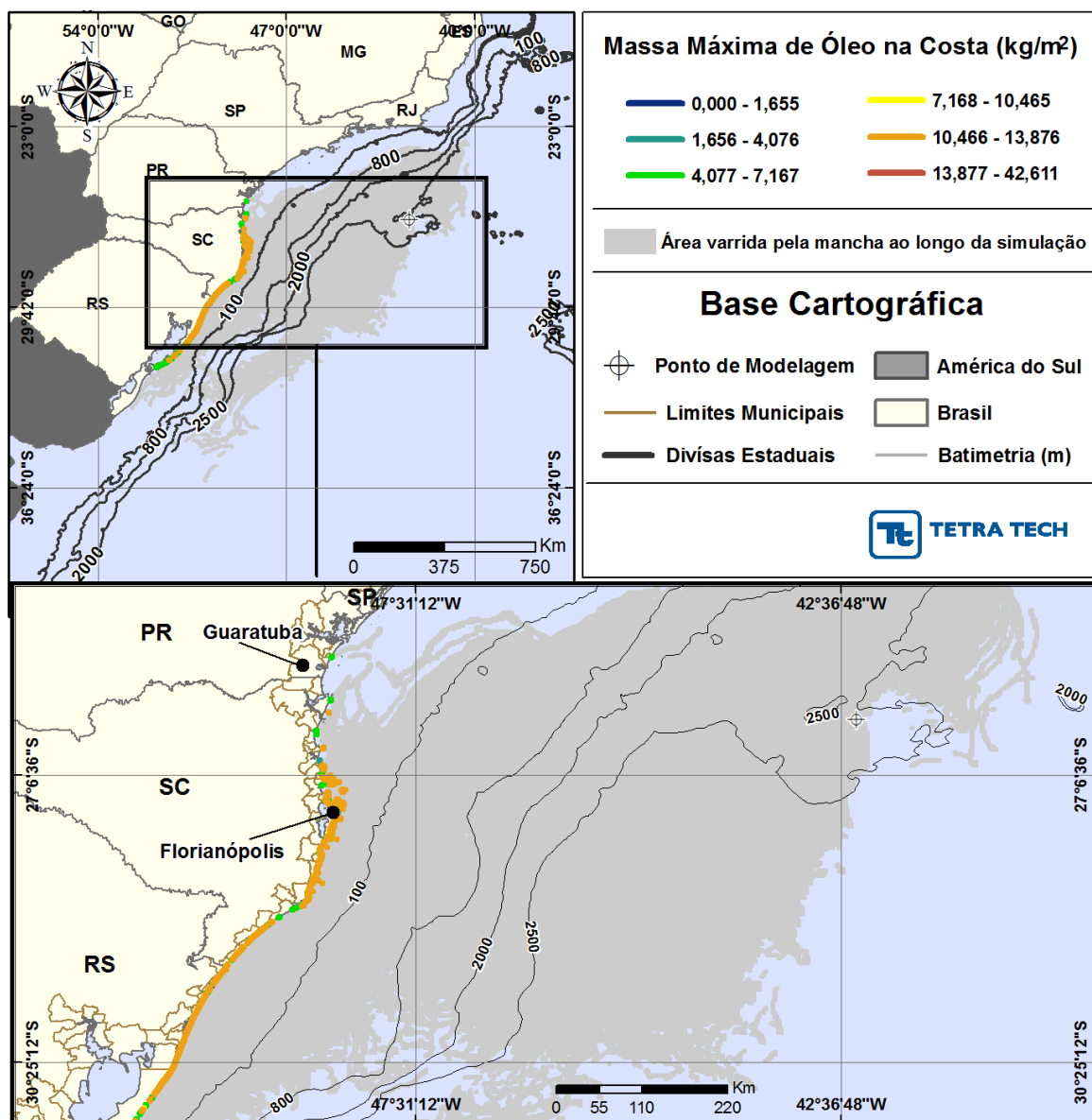
**Figura III-231 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S09\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



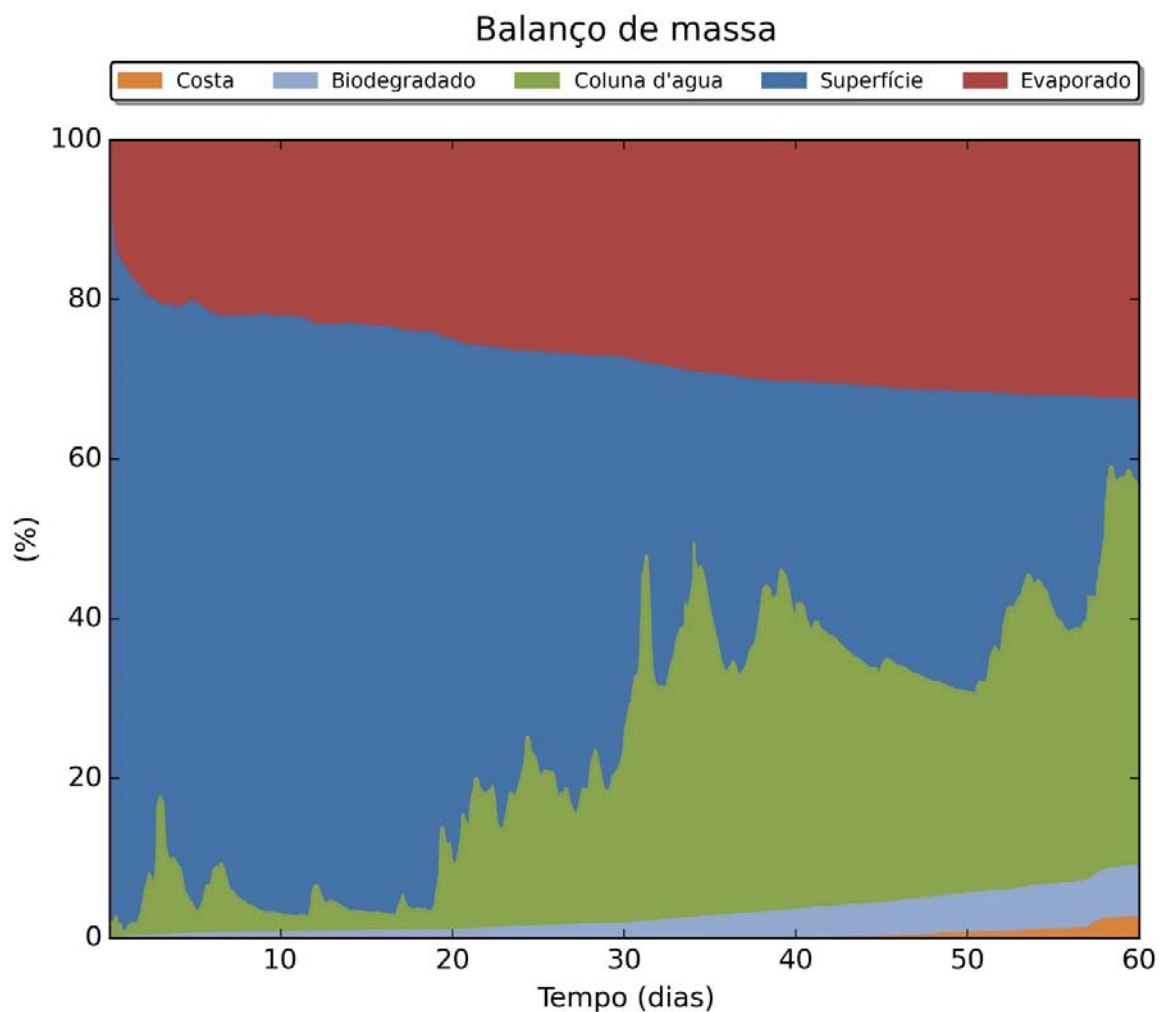
**Figura III-232 - DET\_MASSA\_S10\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88,350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S10, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses janeiro a junho.



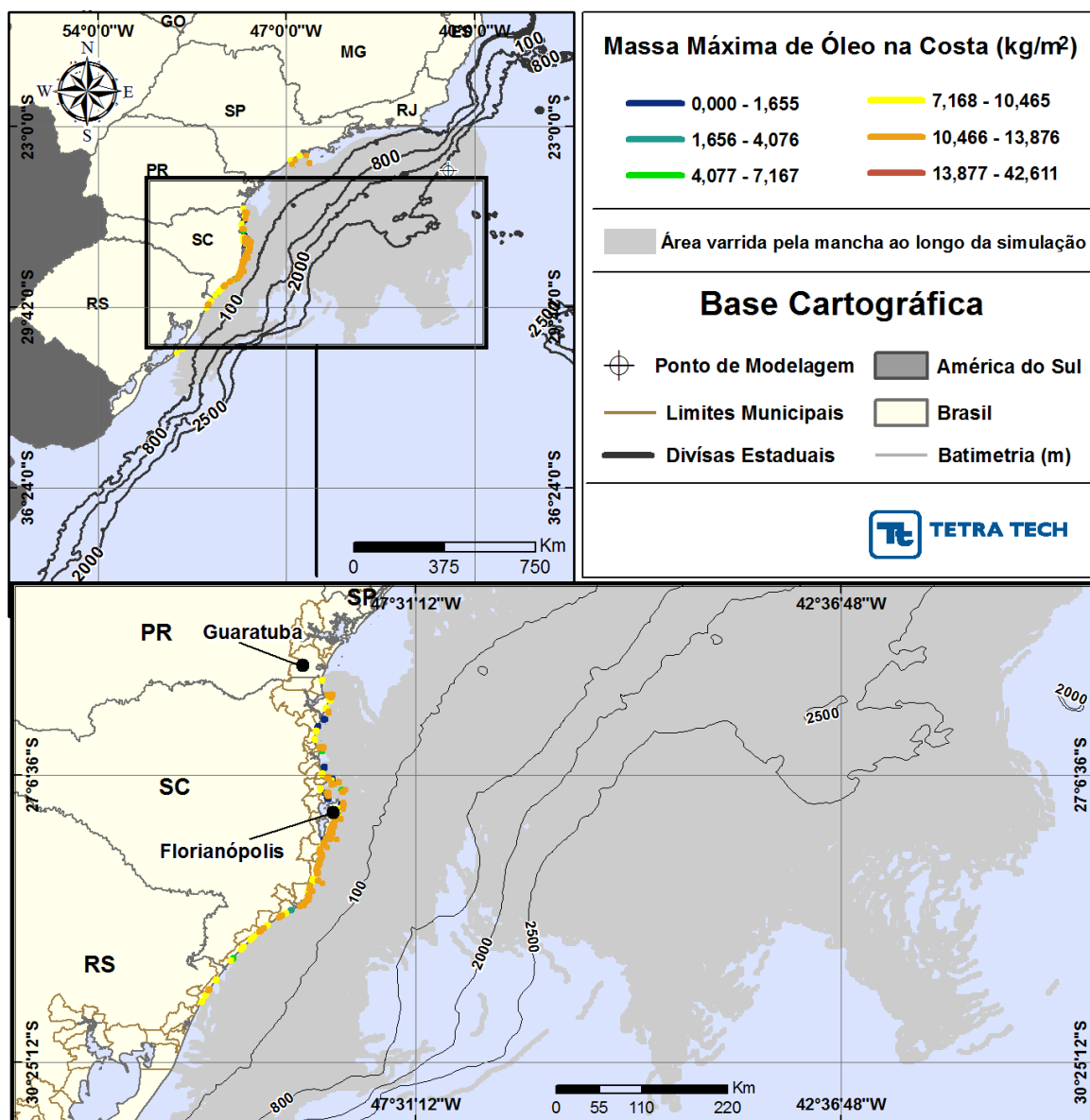
**Figura III-233 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S10\_7-BAN-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



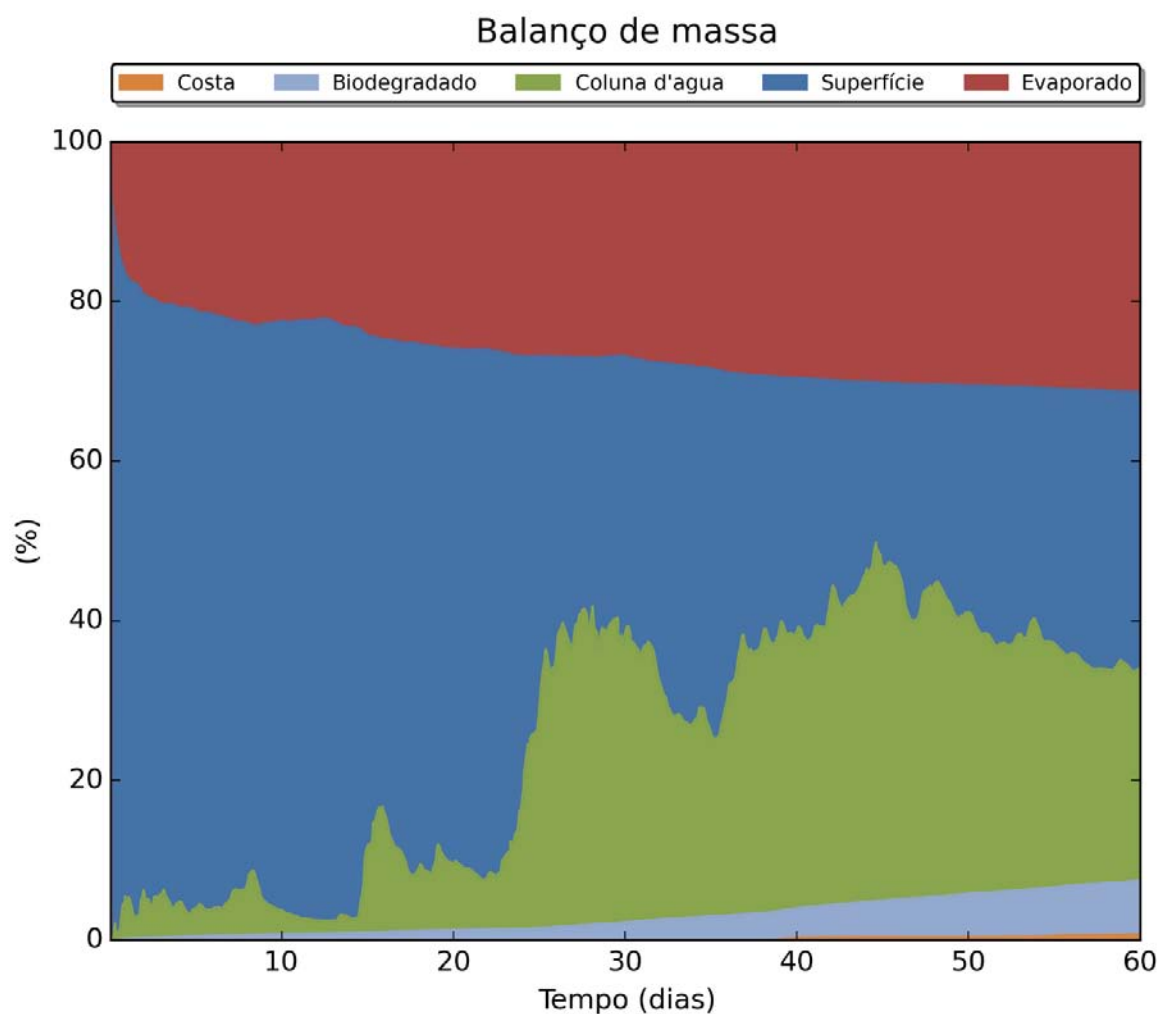
**Figura III-234 - DET\_MASSA\_S11\_SPS-55\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 767.100,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S11, com óleo tipo SPS-55, durante os meses janeiro a junho.



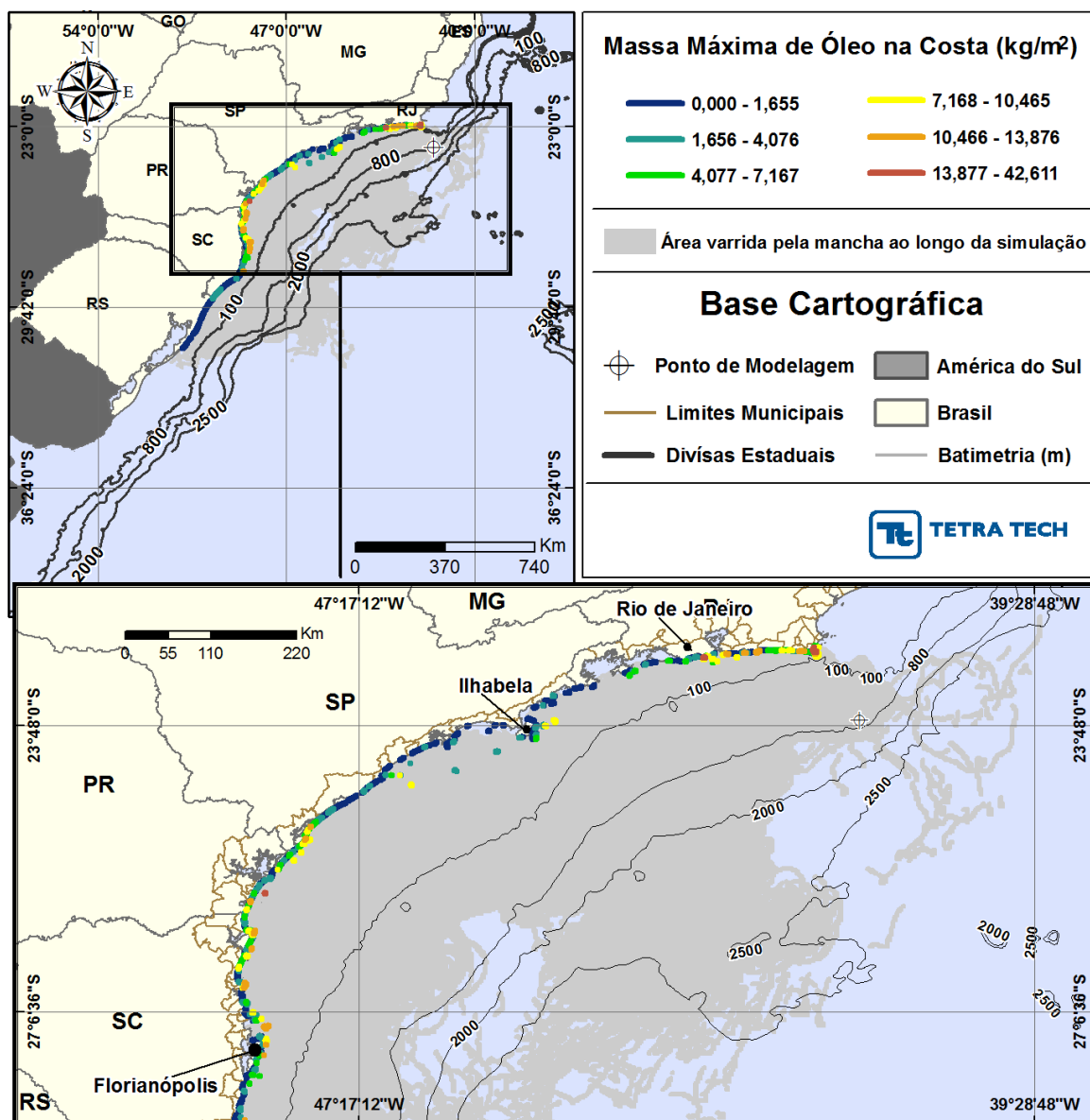
**Figura III-235 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S11\_SPS-55\_JFMAMJ\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



**Figura III-236 - DET\_MASSA\_S12\_ANP-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 1.014.840,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S12, com óleo tipo ANP-1, durante os meses janeiro a junho.

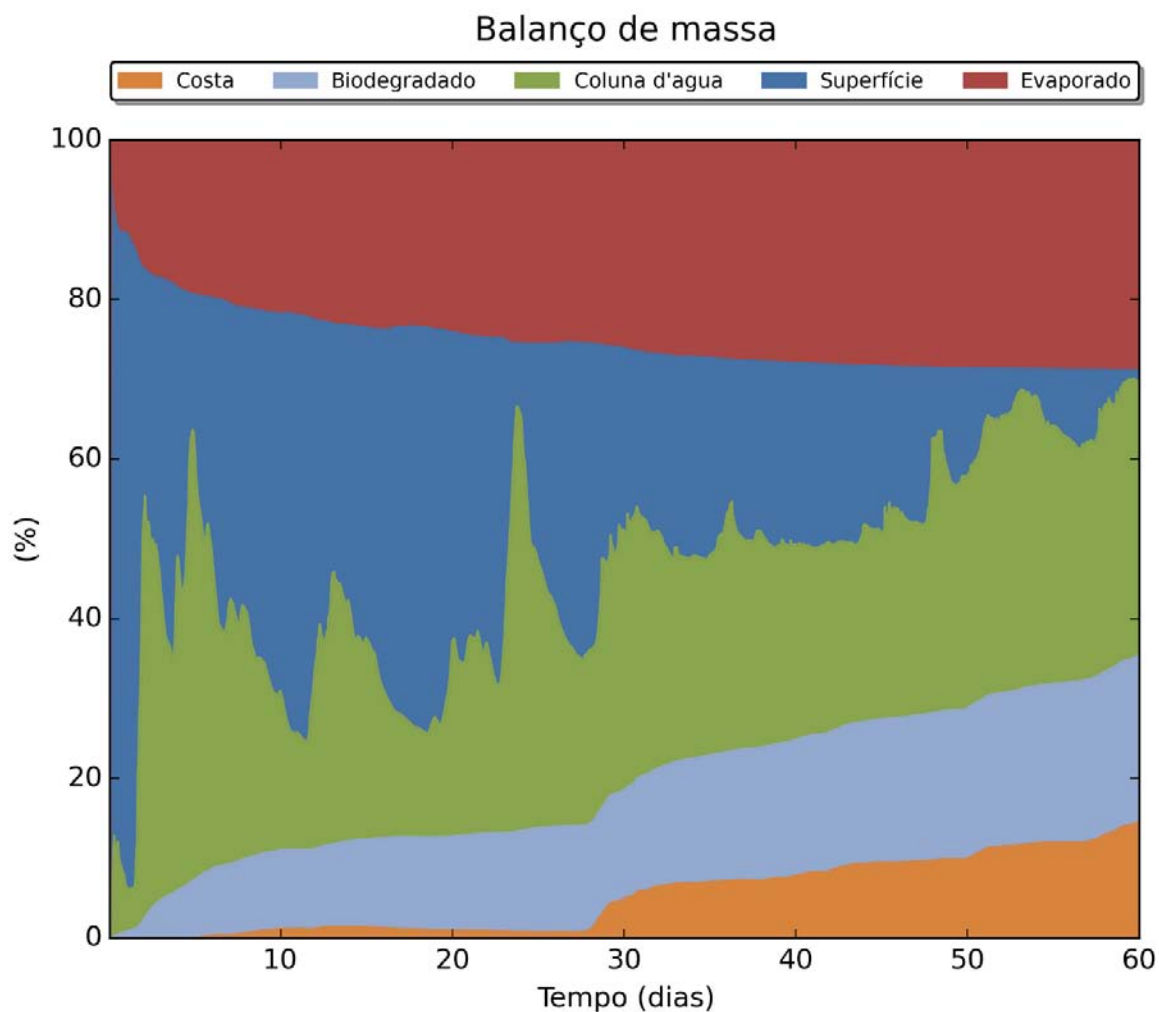


**Figura III-237 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S12\_ANP-1\_JFMAMJ\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

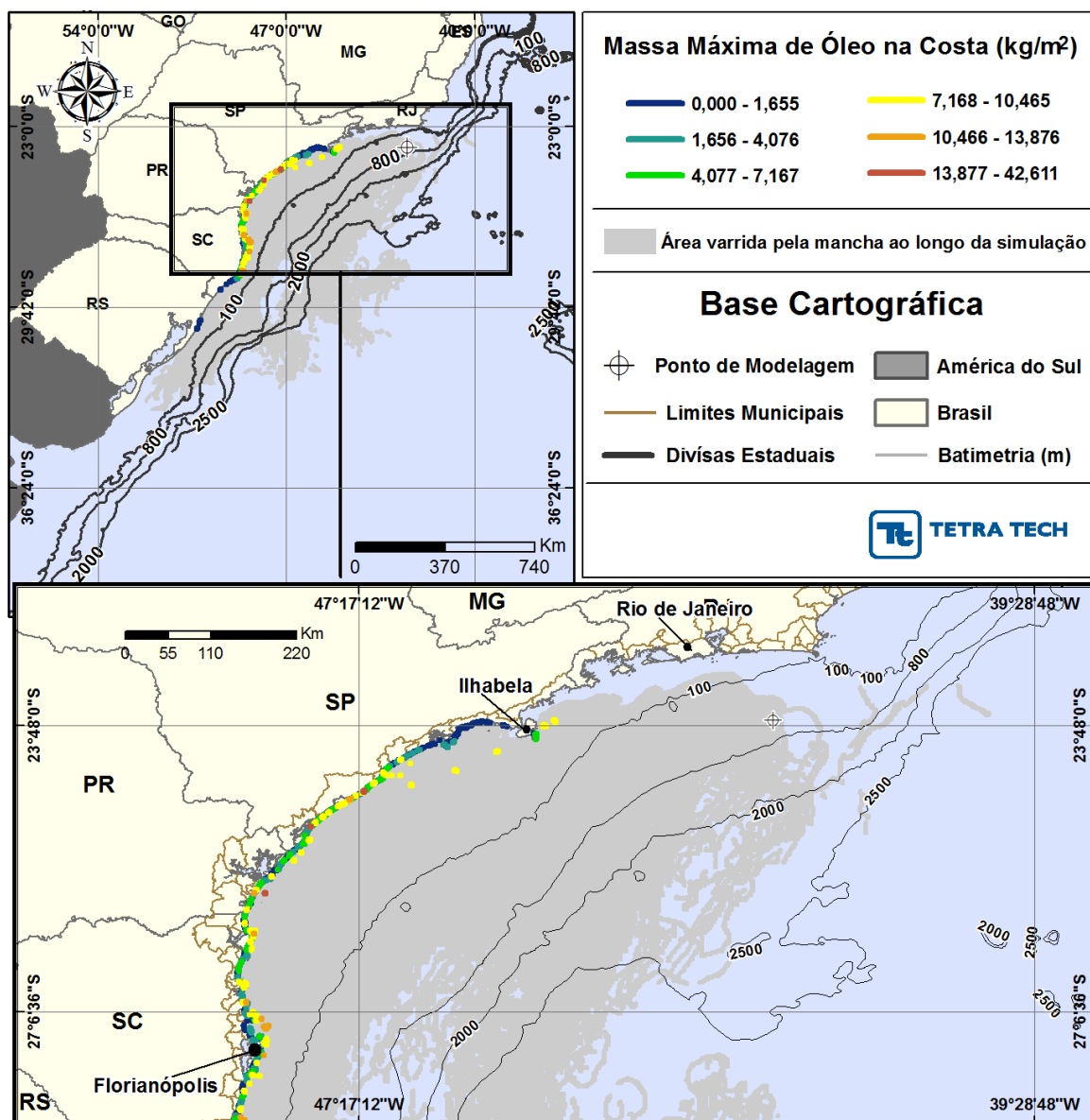


**Figura III-238 - DET\_MASSA\_S01\_RJS-621\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S01, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro.

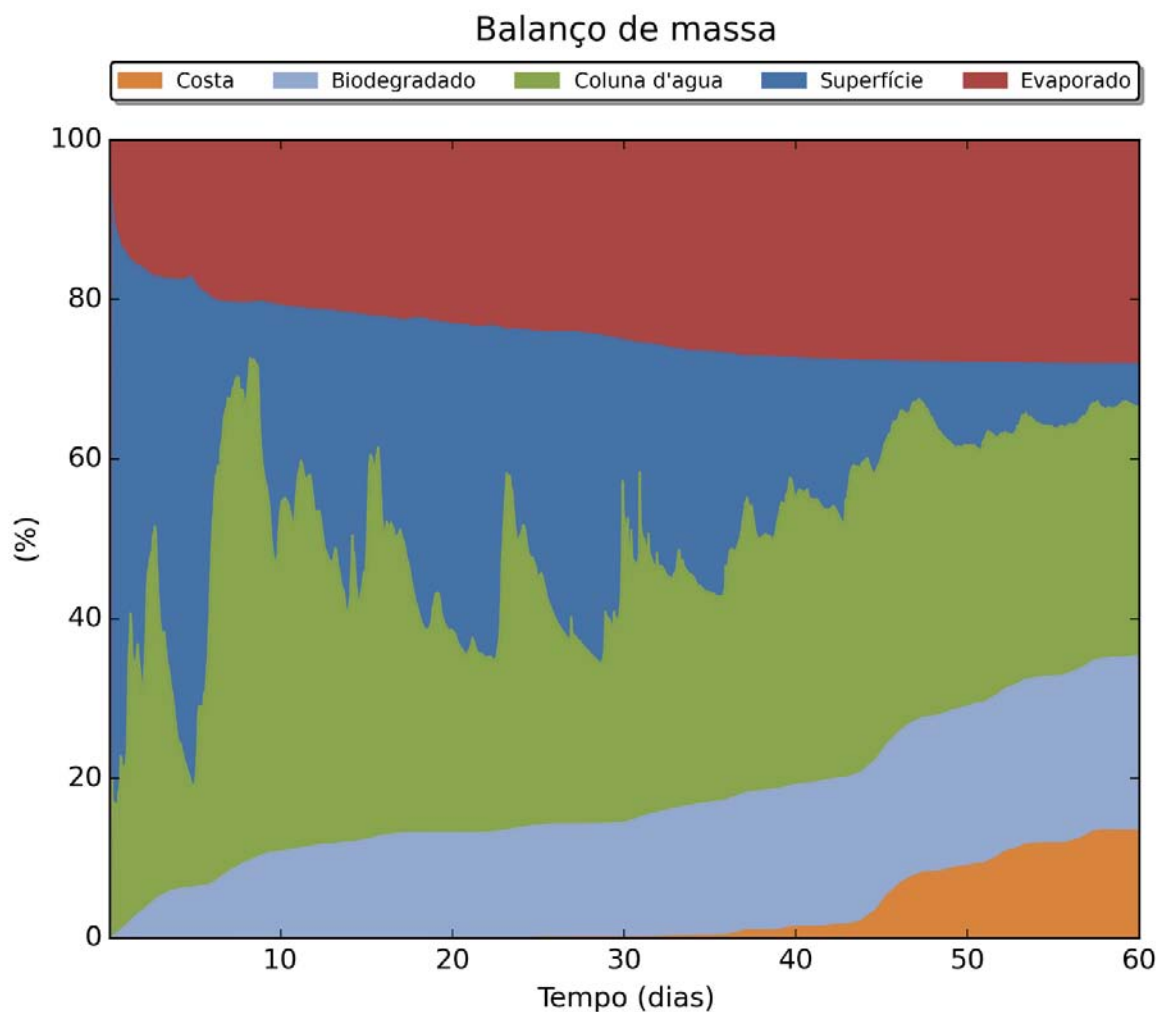




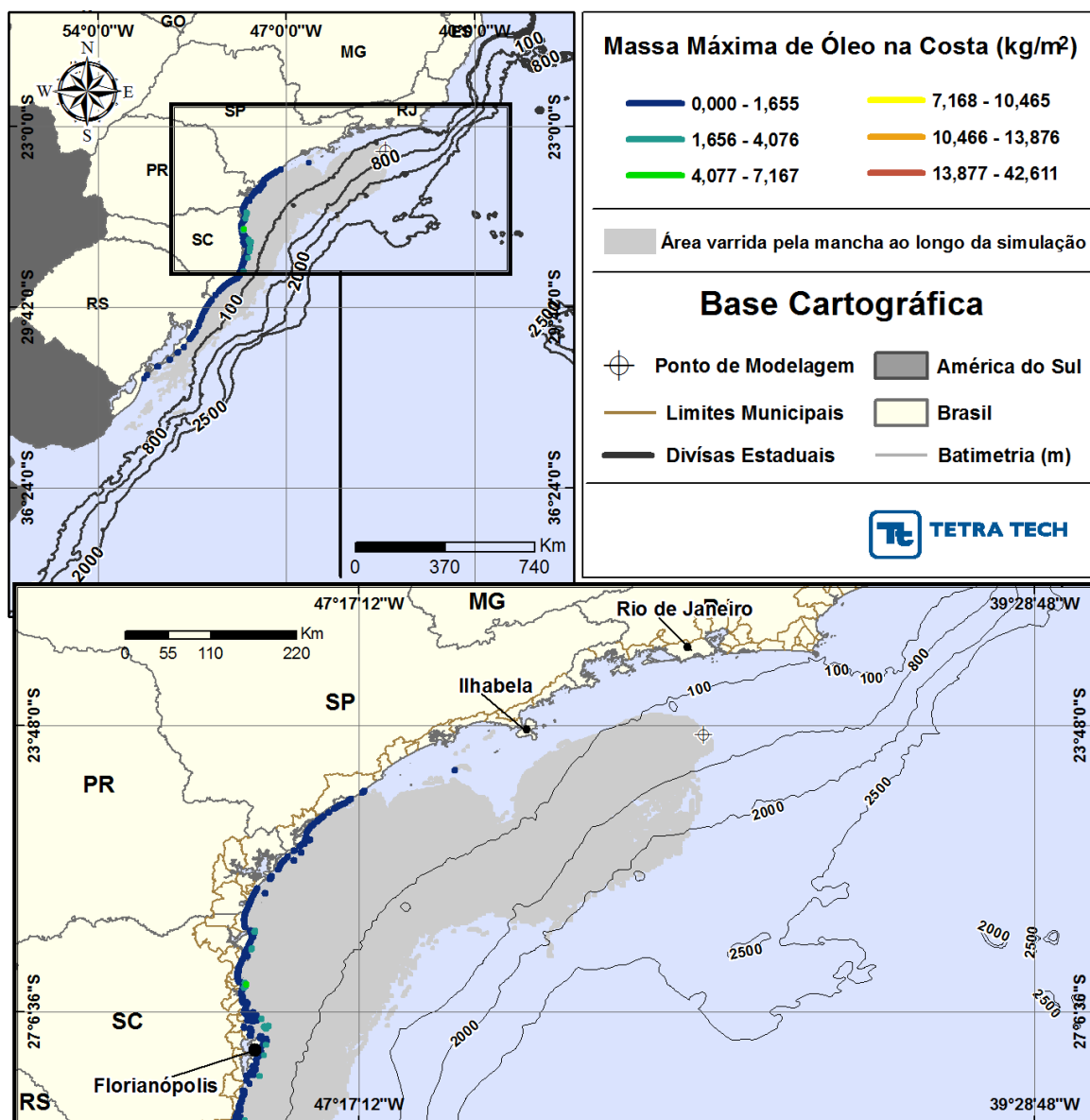
**Figura III-239 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S01\_RJS-621\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.



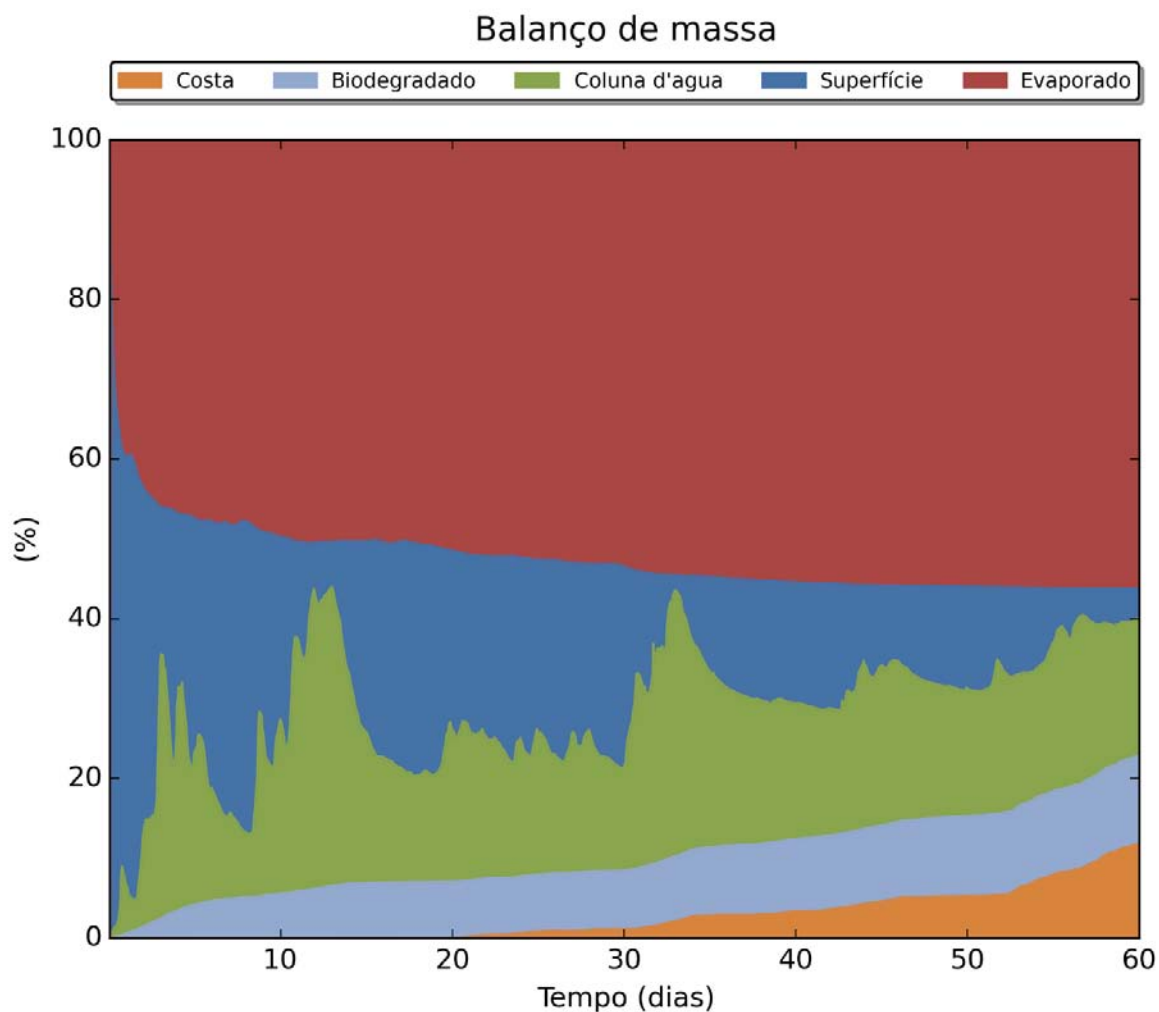
**Figura III-240 - DET\_MASSA\_S02\_RJS-621\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 56.160,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S02, com óleo tipo RJS-621, durante os meses julho a dezembro.



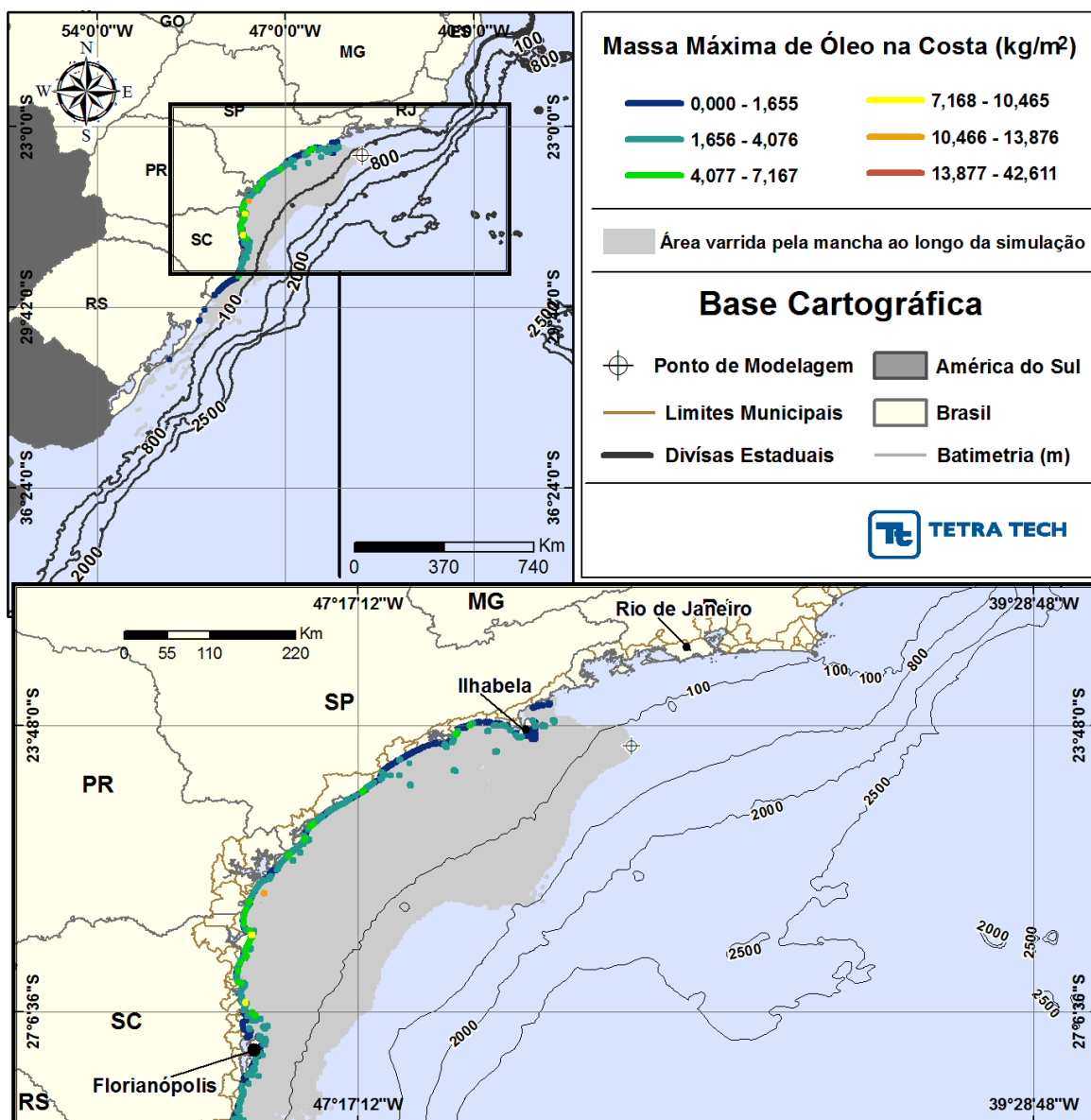
**Figura III-241 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S02\_RJS-621\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.



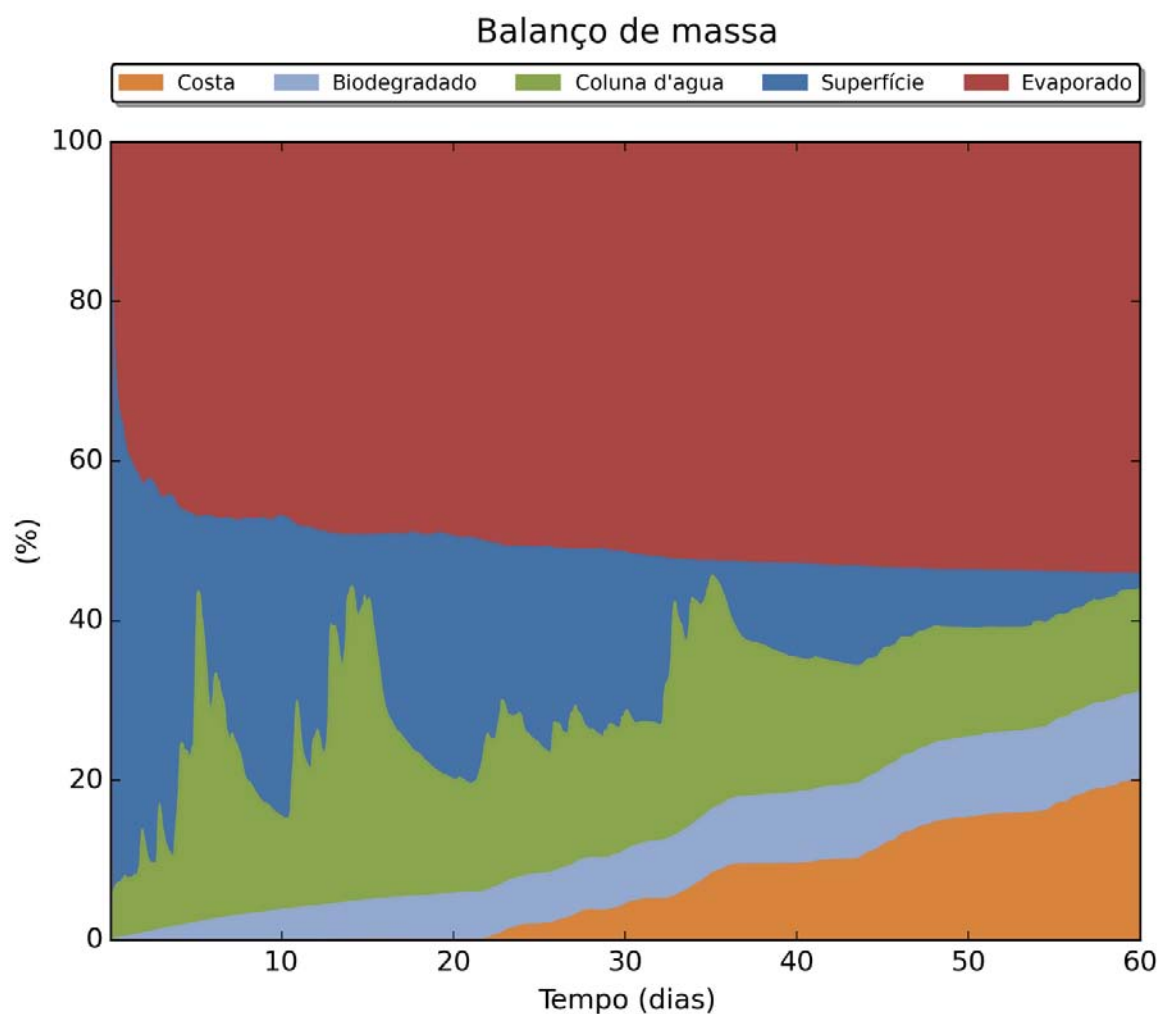
**Figura III-242 - DET\_MASSA\_S03\_URG-16HPA\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 6.012,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S03, com óleo tipo URG-16HPA, durante os meses julho a dezembro.



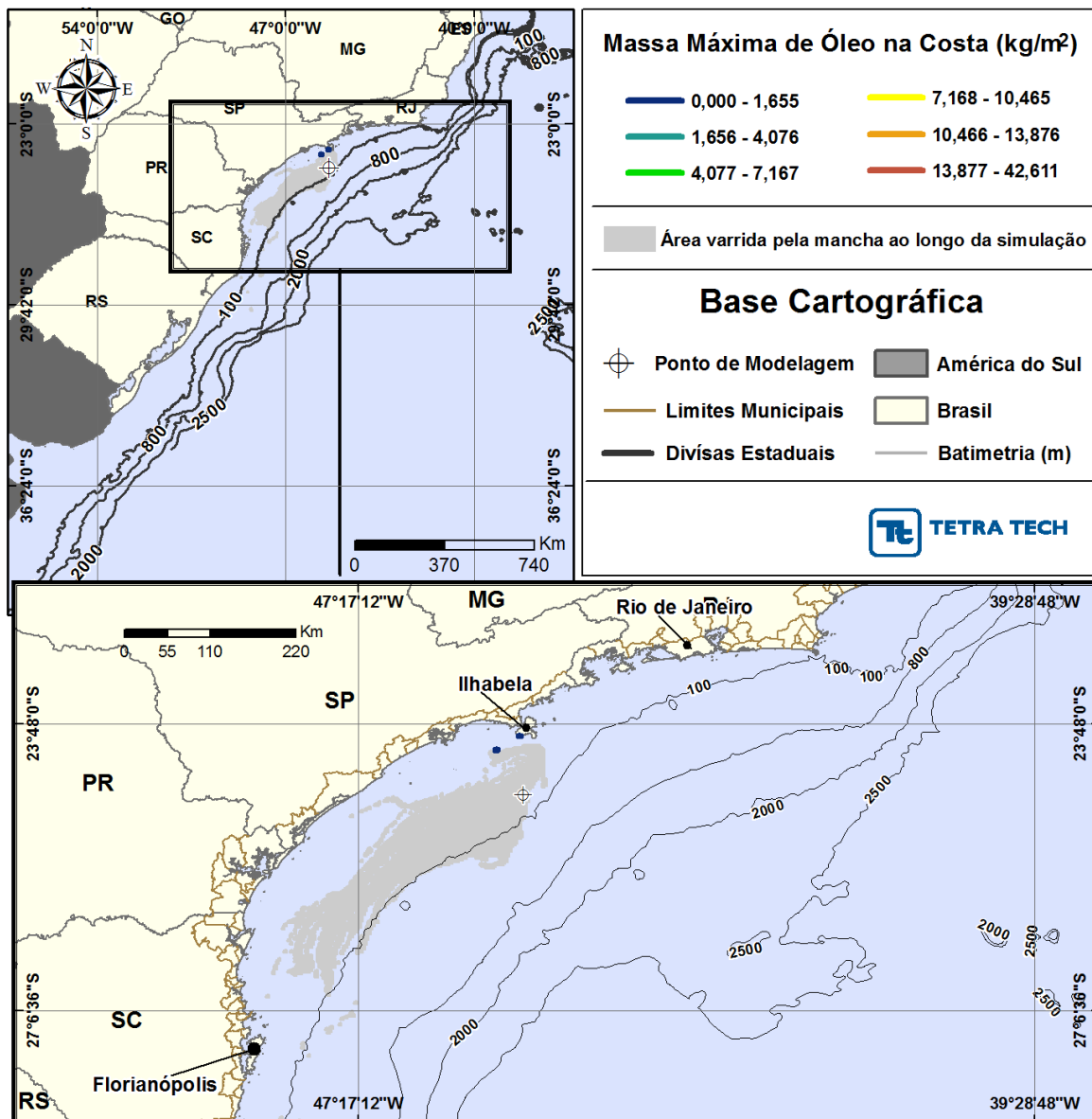
**Figura III-243 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S03\_URG-16HPA\_JASOND\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação.



**Figura III-244 - DET\_MASSA\_S04\_MXL-2HP\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 26.670,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S04, com óleo tipo MXL-2HP, durante os meses julho a dezembro.

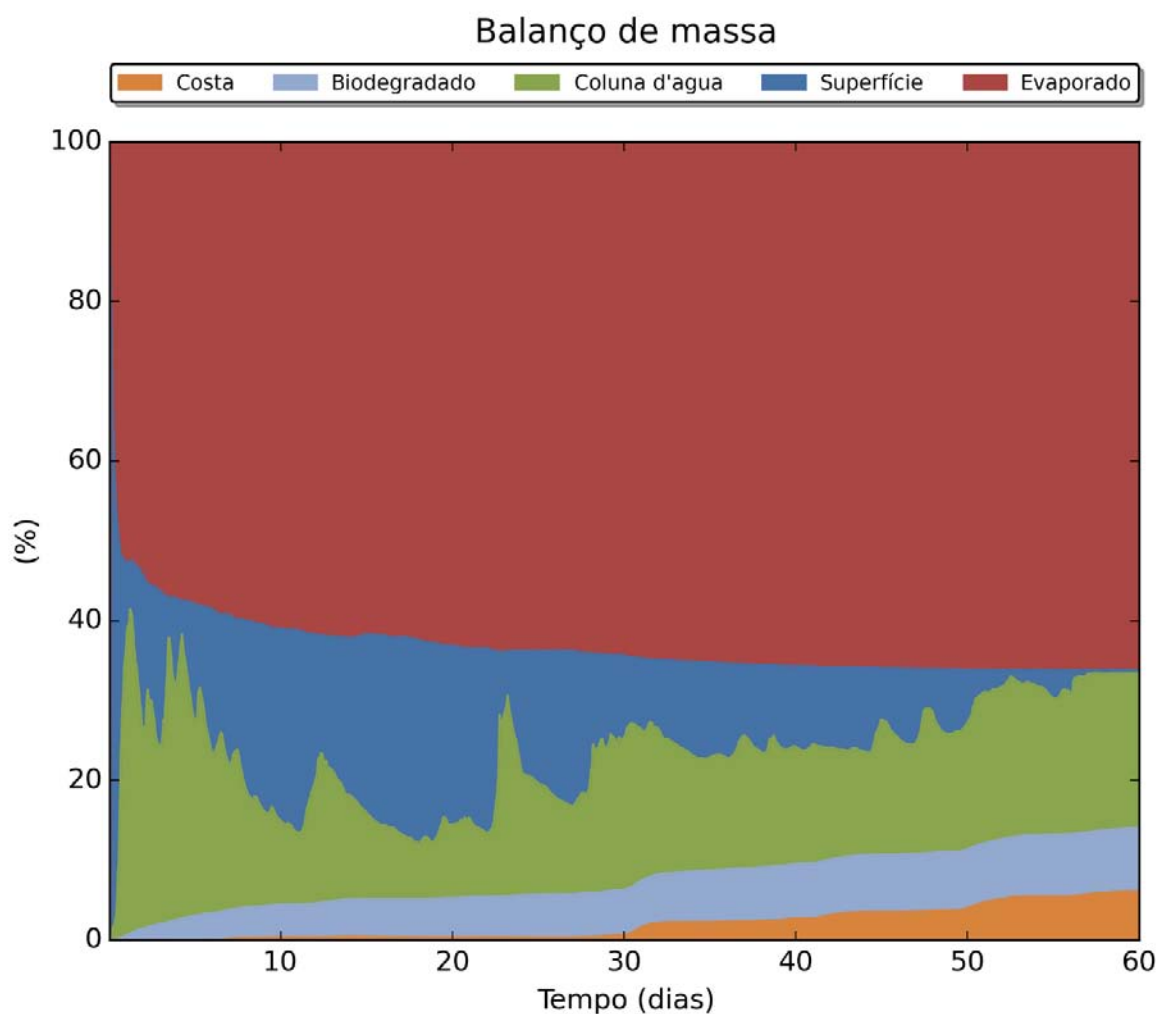


**Figura III-245 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S04\_MXL-2HP\_JASOND\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

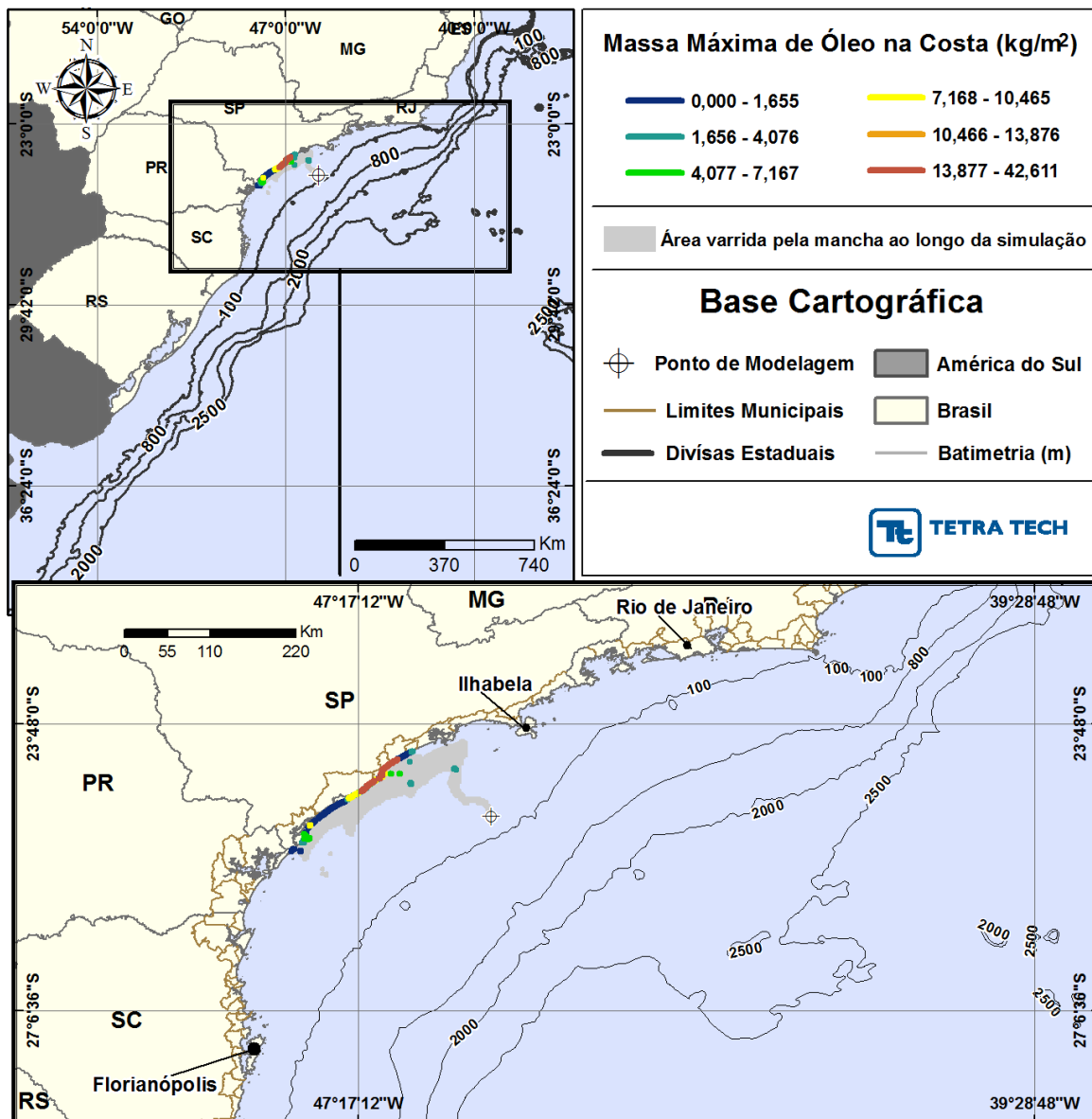


**Figura III-246 - DET\_MASSA\_S05\_MLZ-49.6\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 4.851,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S05, com óleo tipo MLZ-49.6, durante os meses julho a dezembro.

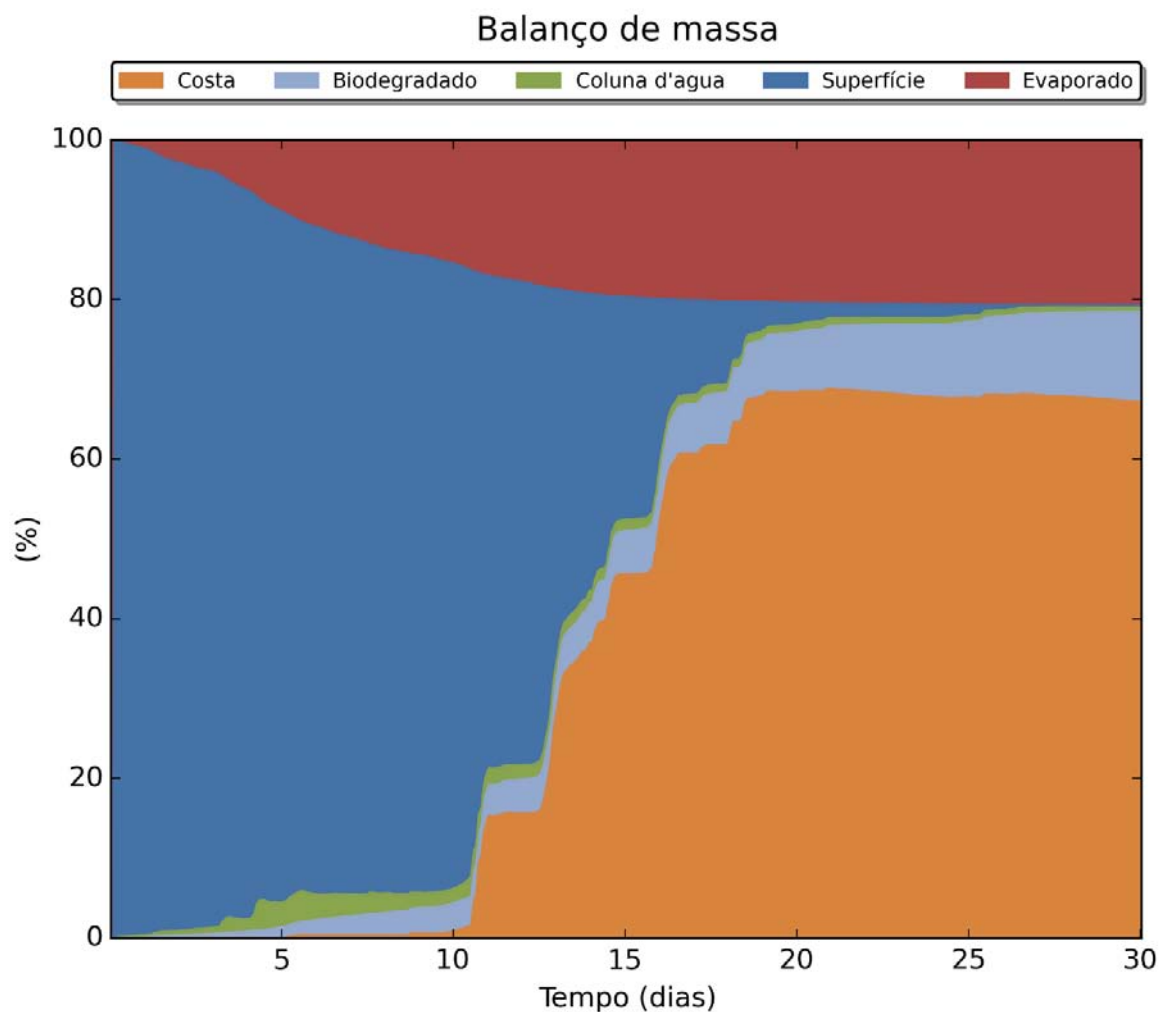




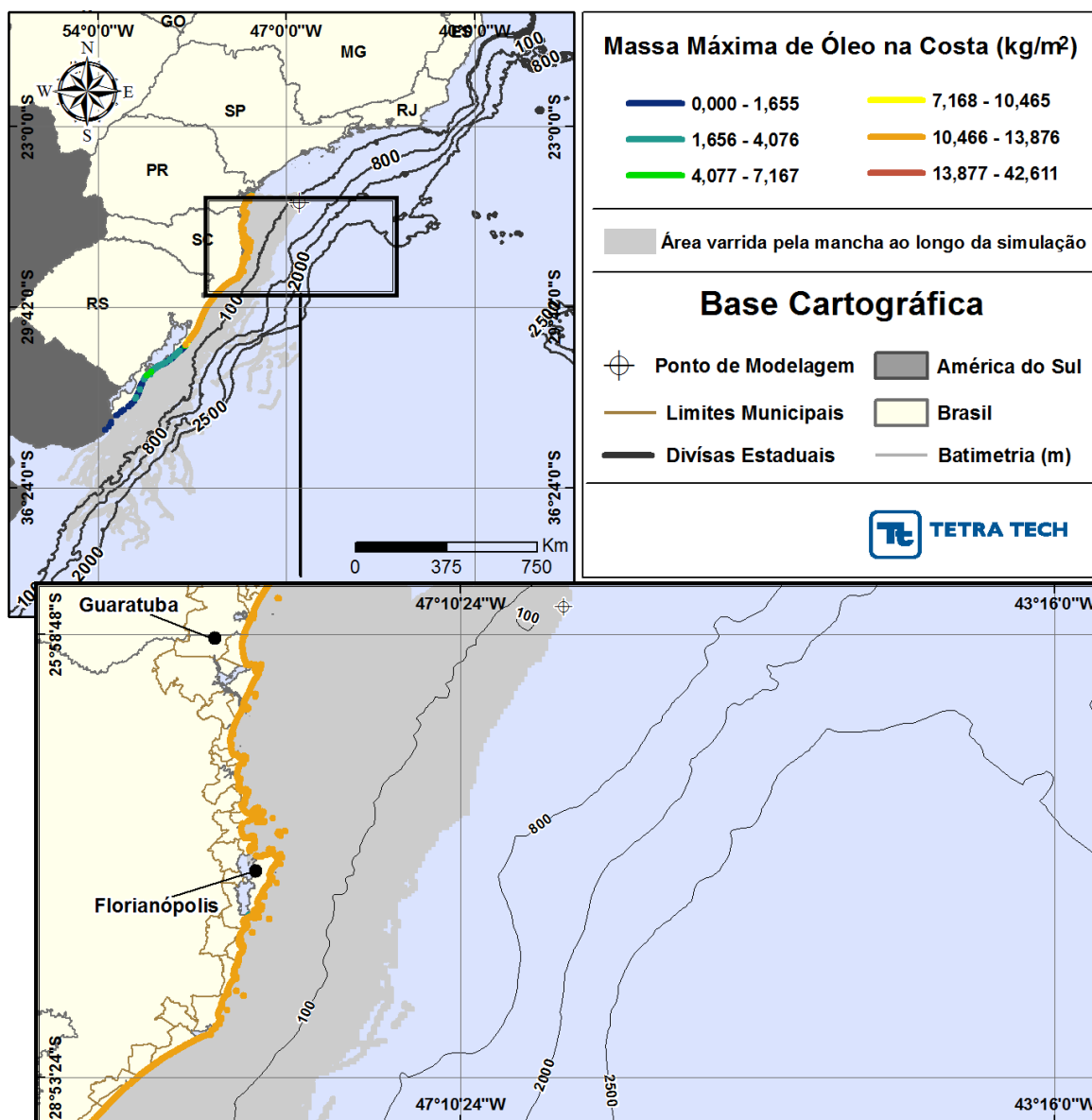
**Figura III-247 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S05\_MLZ-49.6\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação.



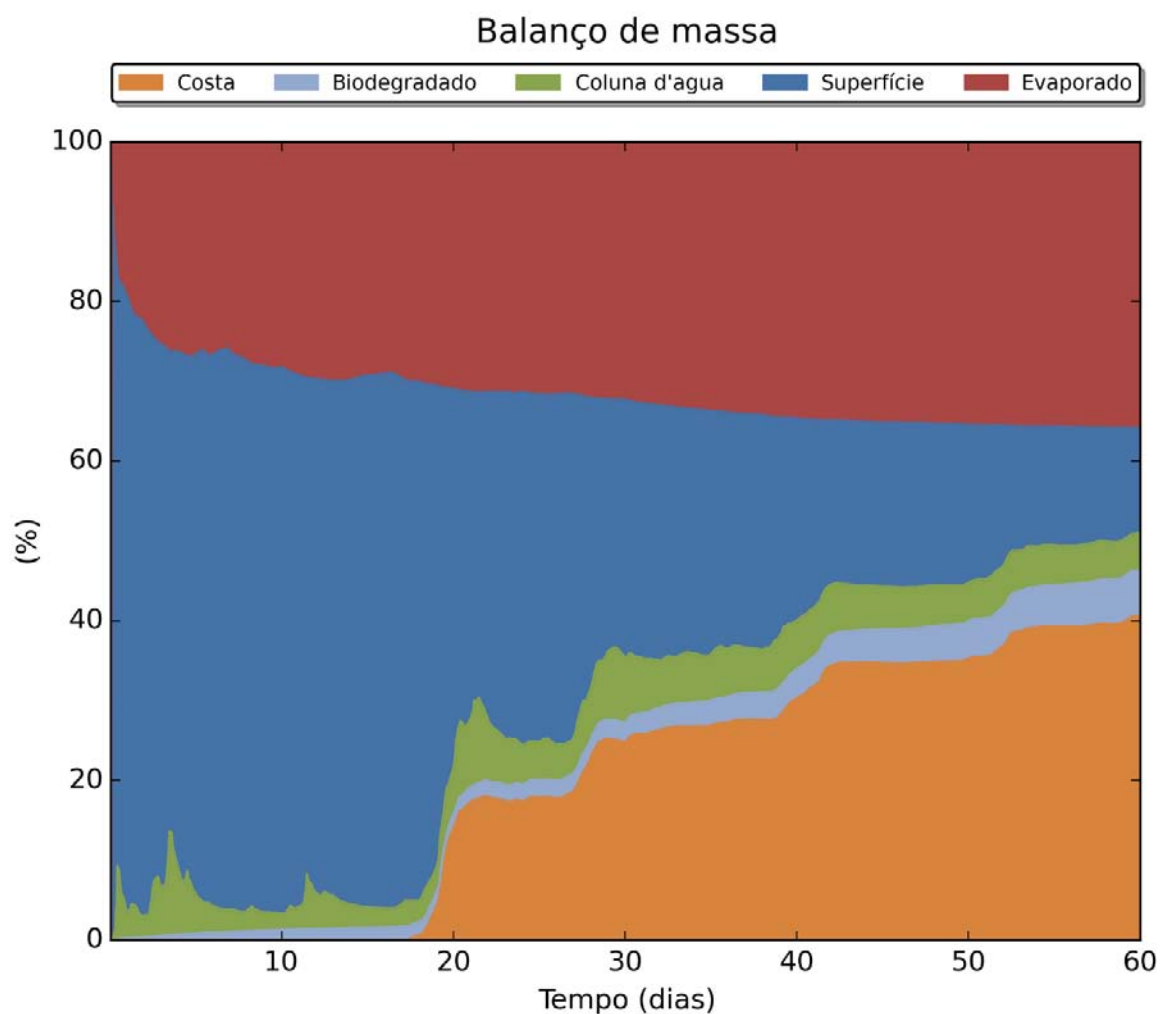
**Figura III-248 - DET\_MASSA\_S06\_DIESEL\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 6.000,0 m<sup>3</sup> (instantâneo, simulado por 30 dias) ocorrido a partir do Ponto S06, com óleo diesel marinho, durante os meses julho a dezembro.



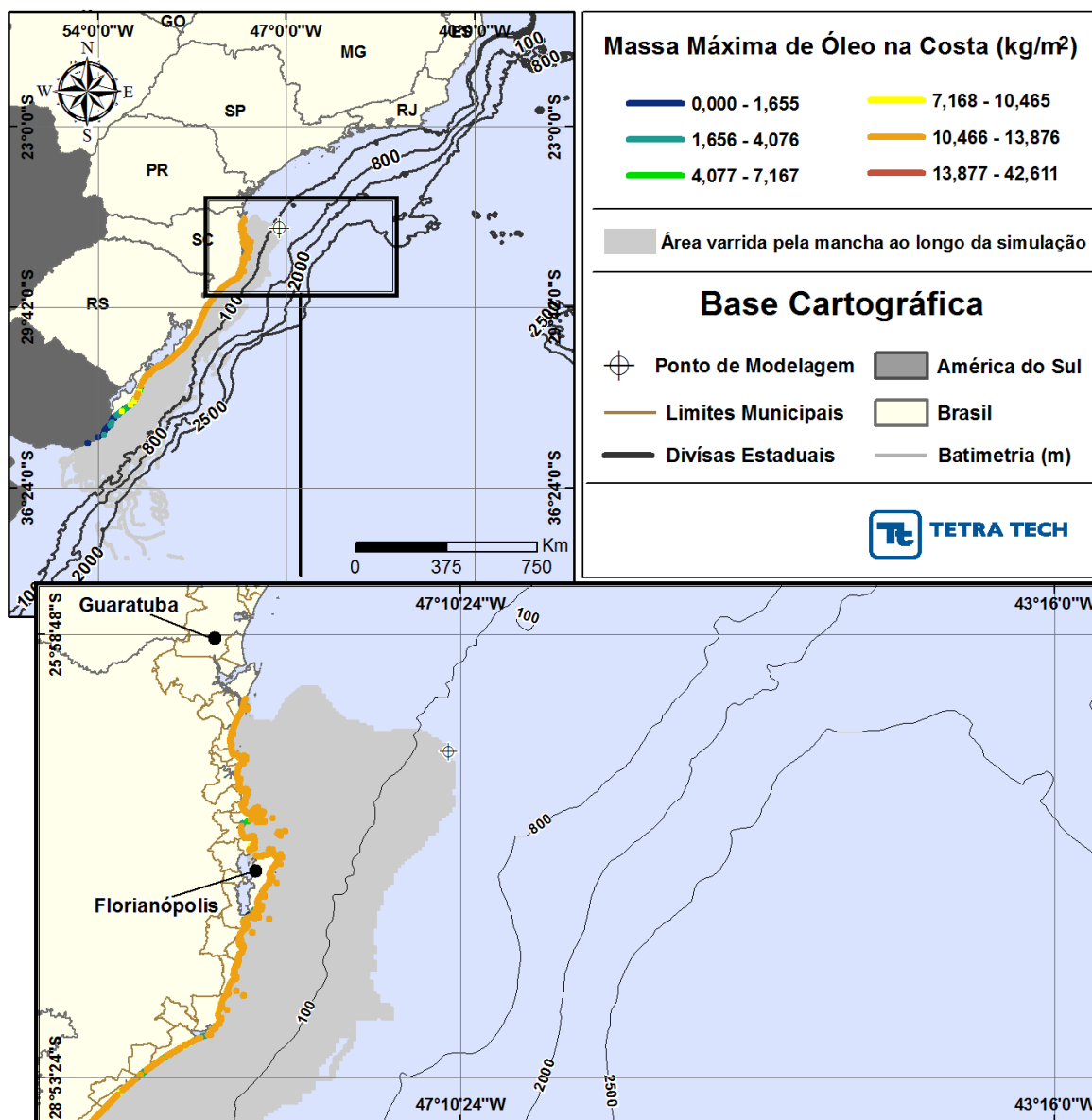
**Figura III-249 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S06\_DIESEL\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



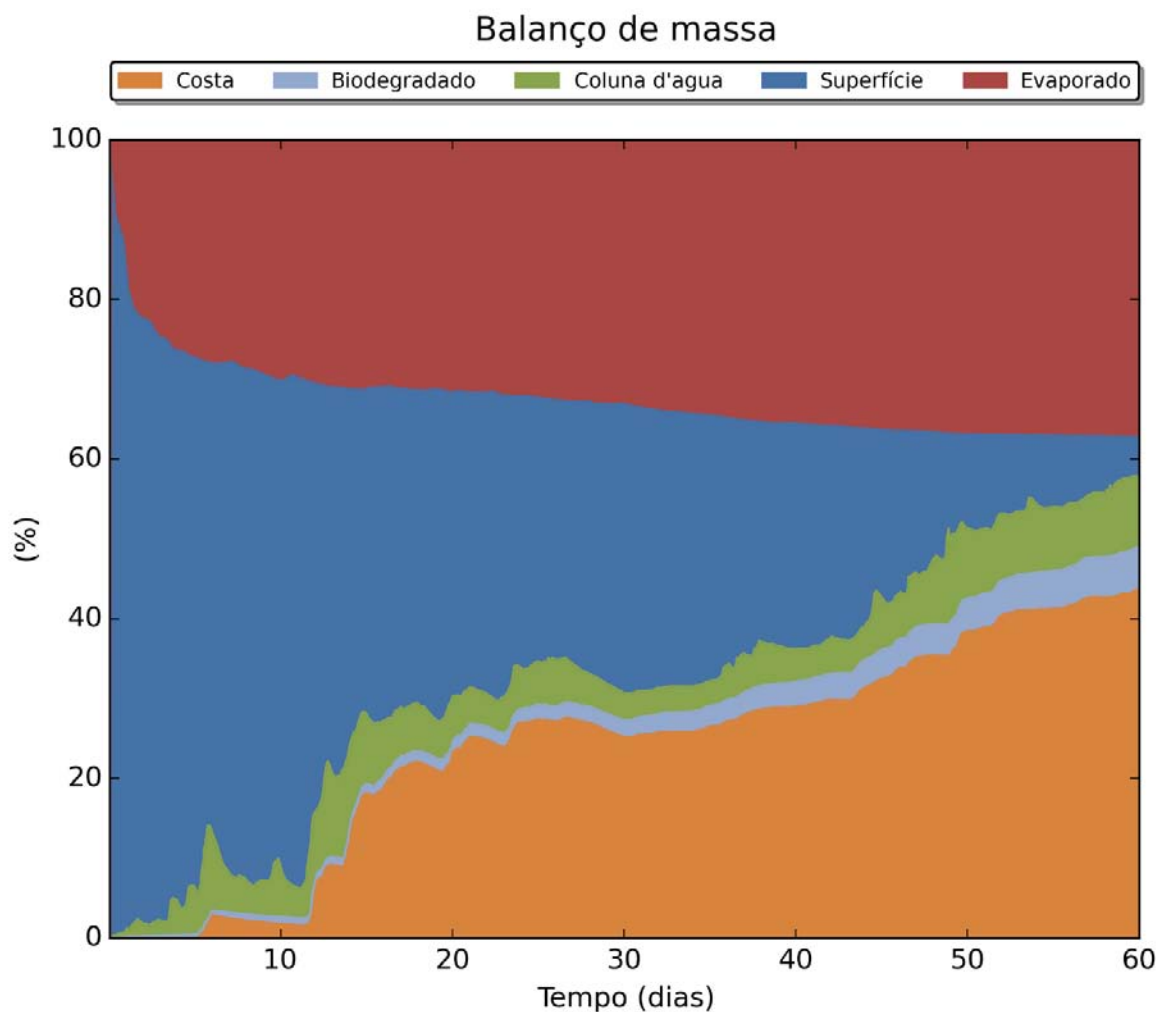
**Figura III-250 - DET\_MASSA\_S07\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S07, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.



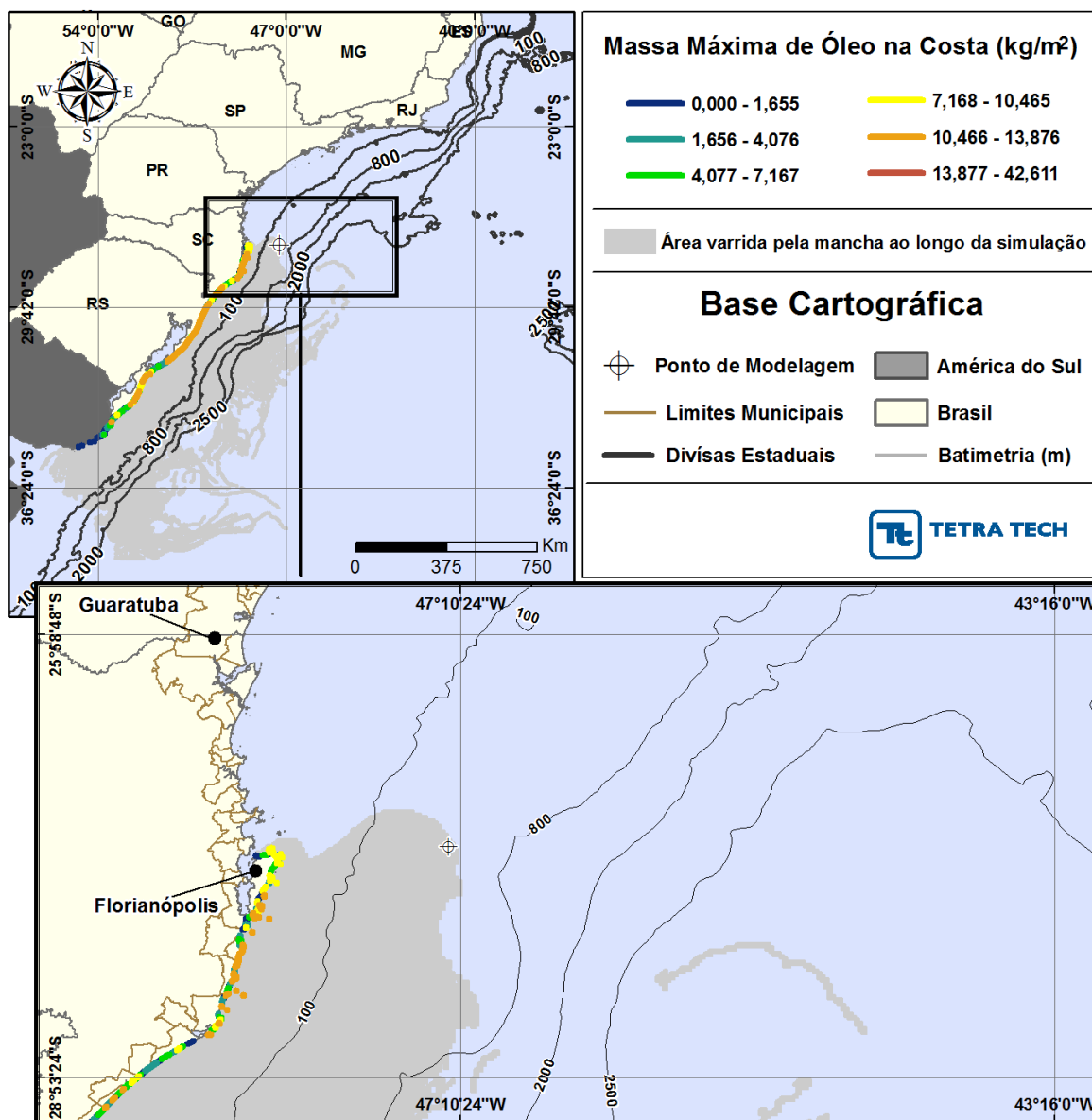
**Figura III-251 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S07\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.



**Figura III-252 - DET\_MASSA\_S08\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S08, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.

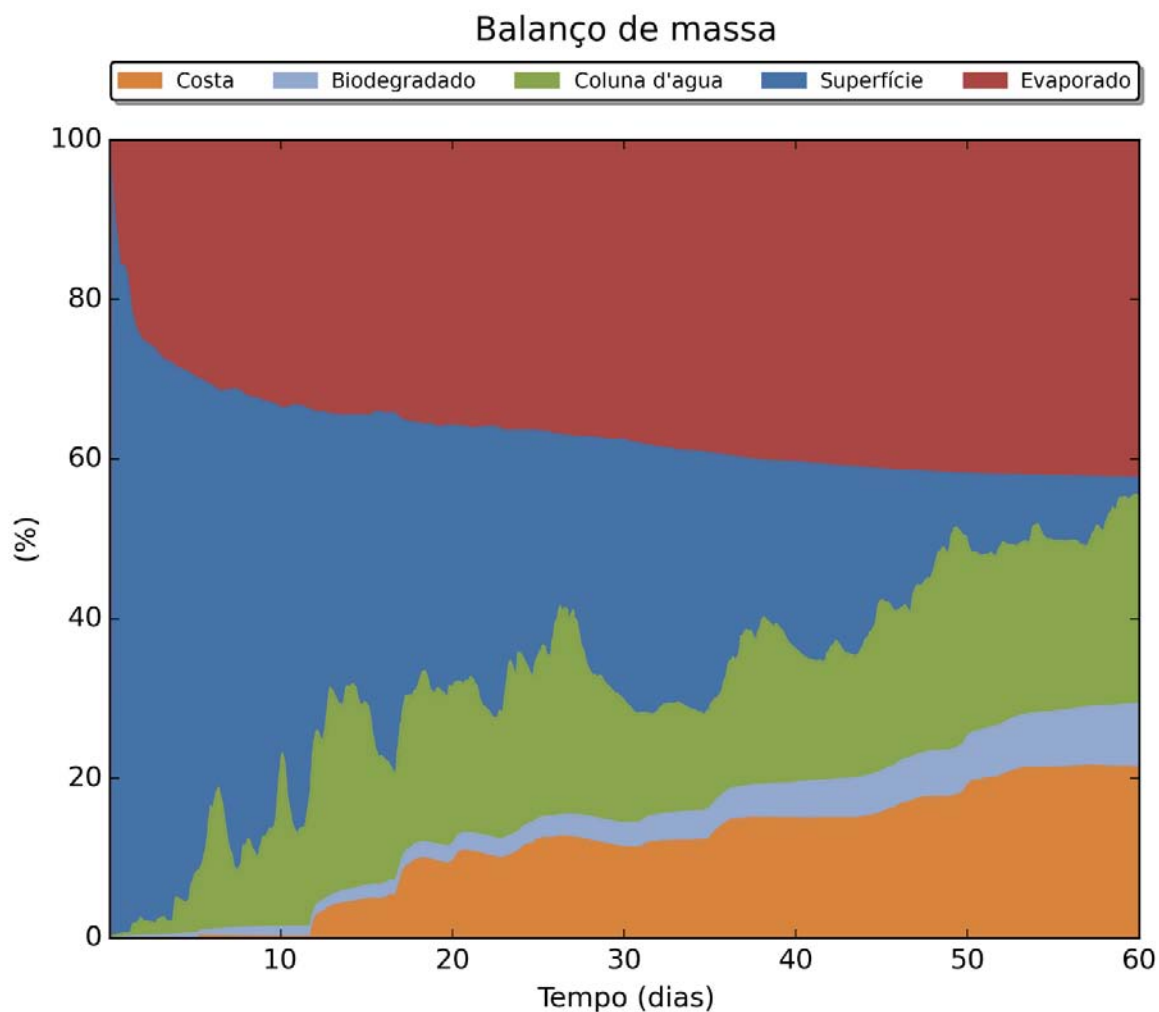


**Figura III-253 -** *BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S08\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.*  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e interação com a costa.

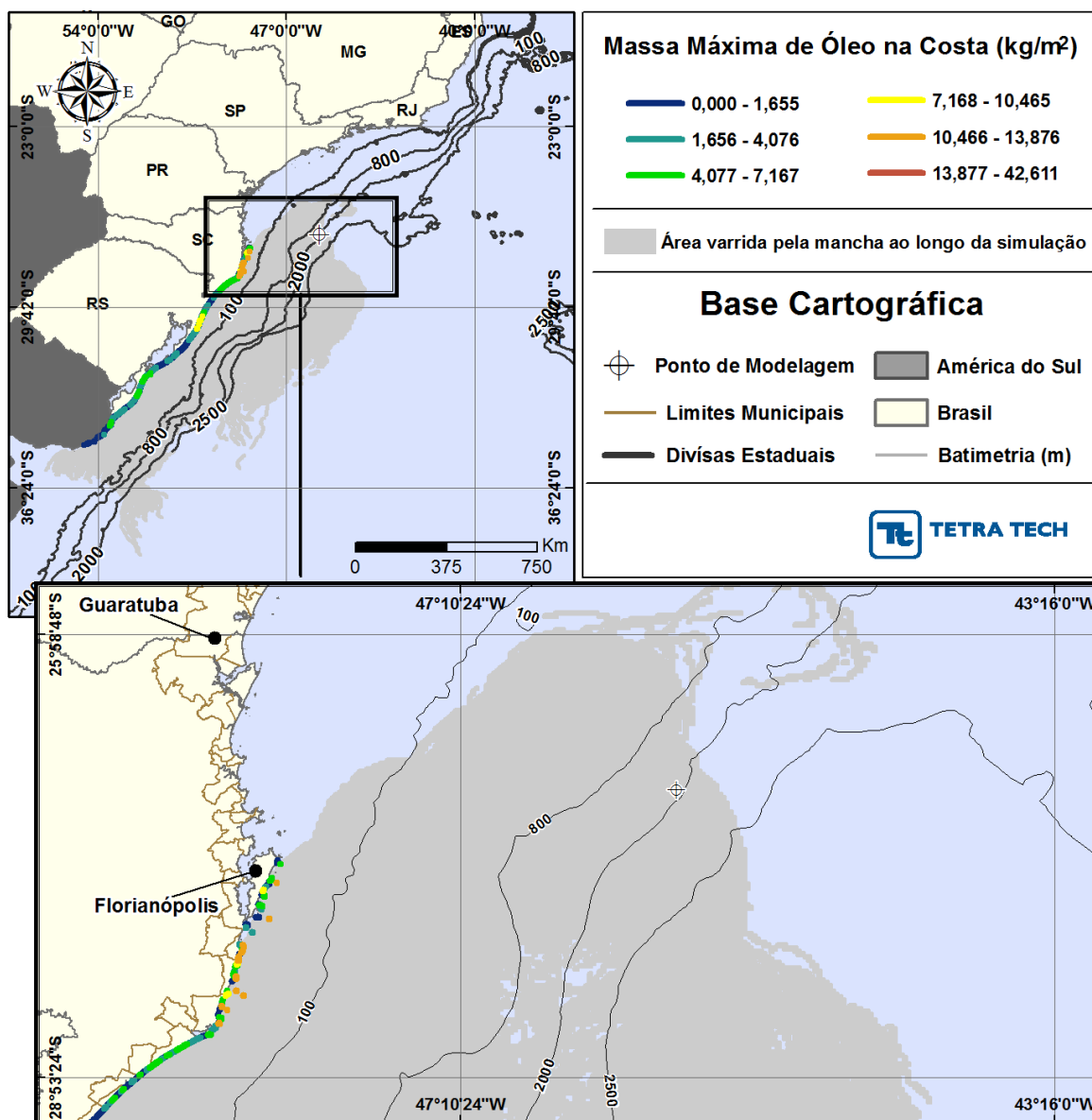


**Figura III-254 - DET\_MASSA\_S09\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S09, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.**

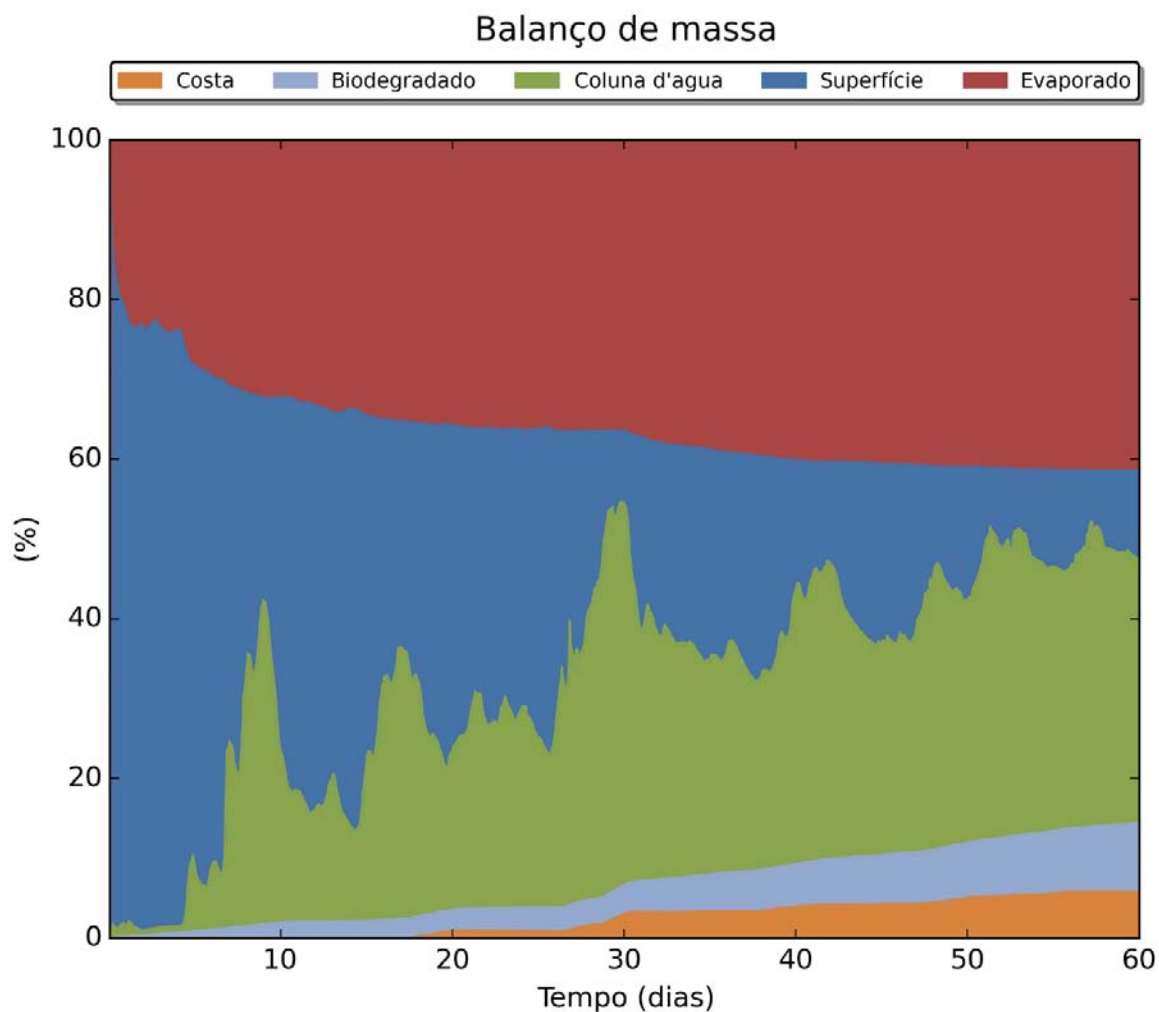




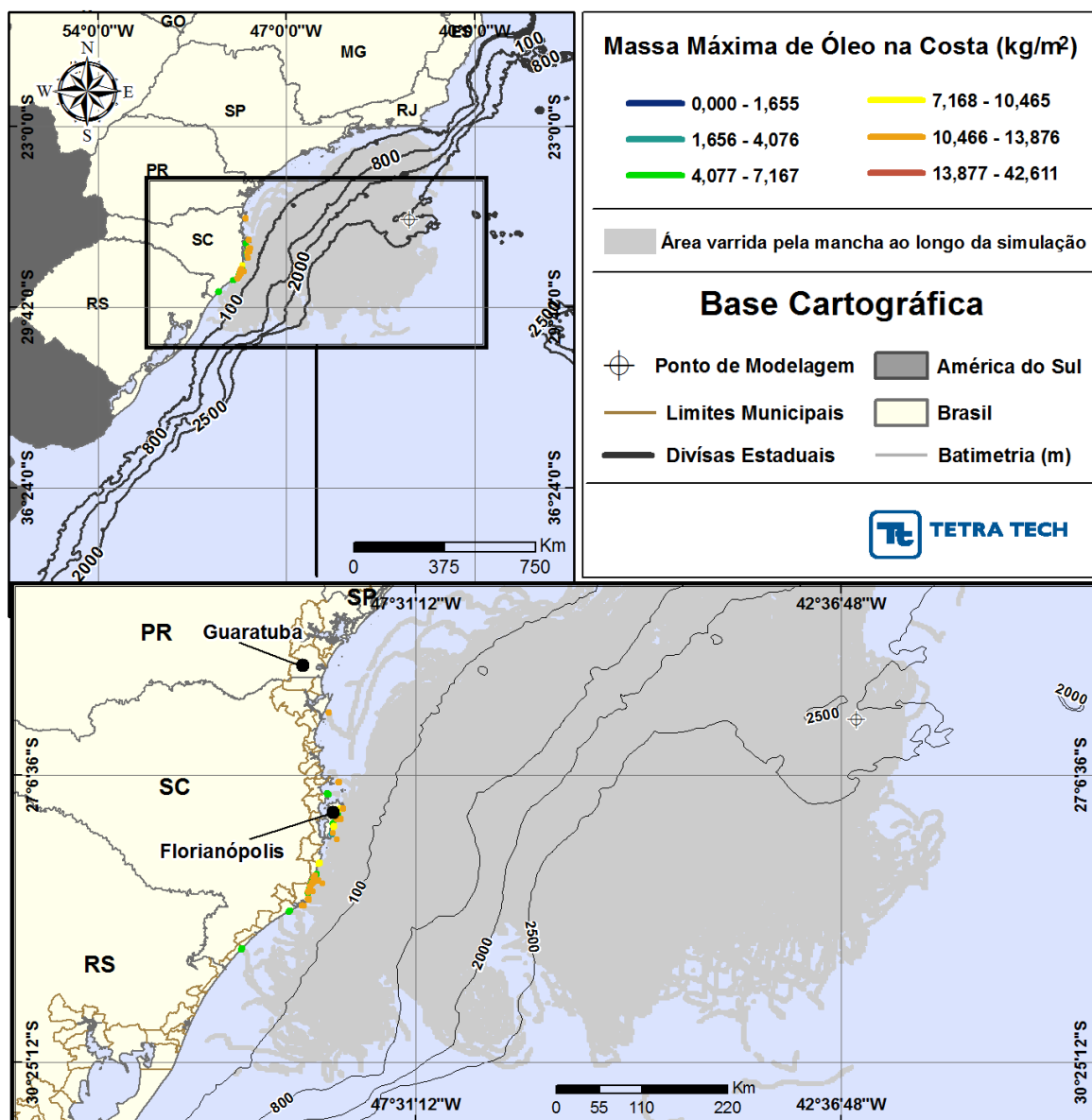
**Figura III-255 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S09\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação, interação com a costa e entranhamento.



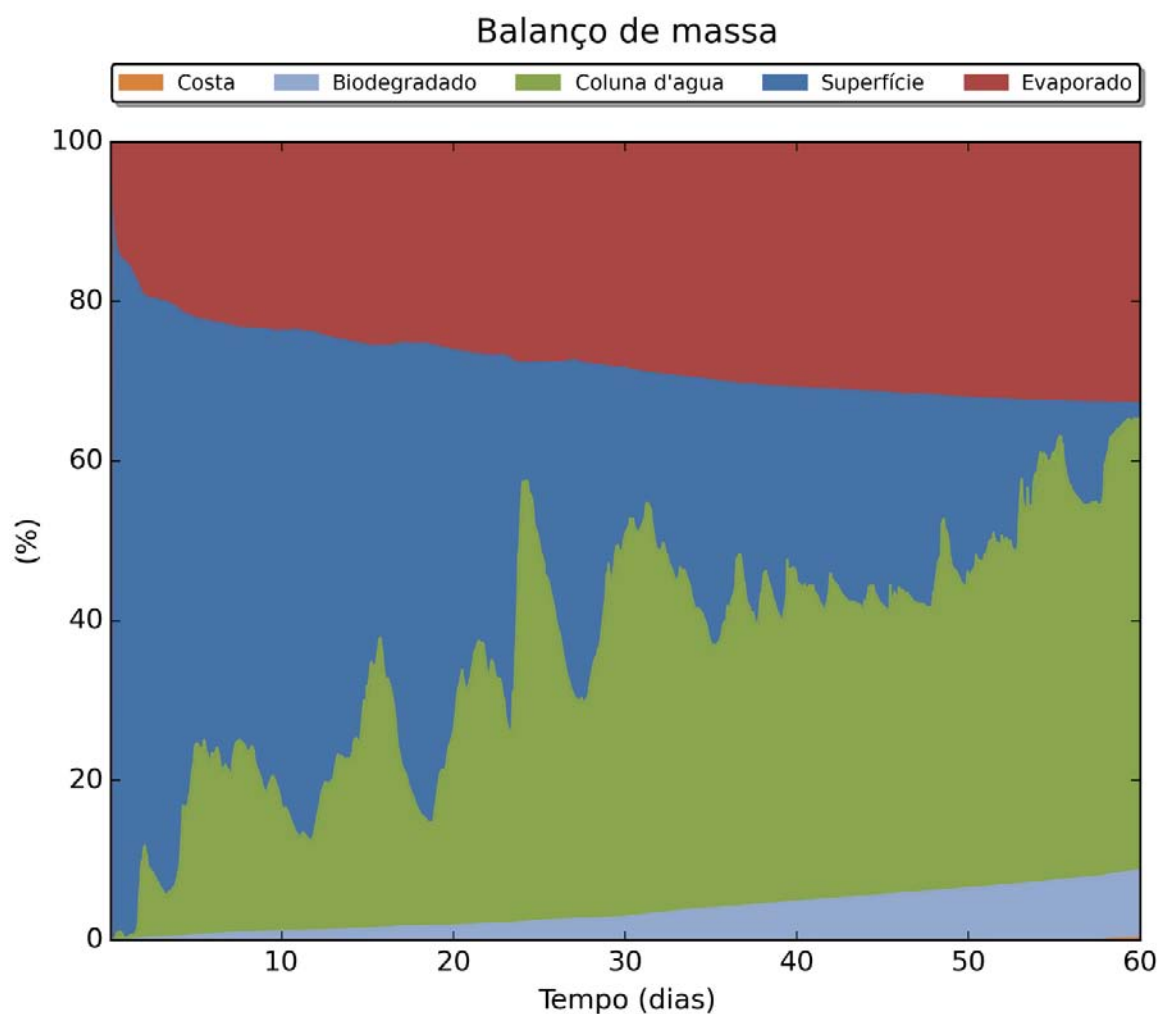
**Figura III-256 - DET\_MASSA\_S10\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 88.350,0 m³ (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S10, com óleo tipo 7-BAN-1, durante os meses julho a dezembro.**



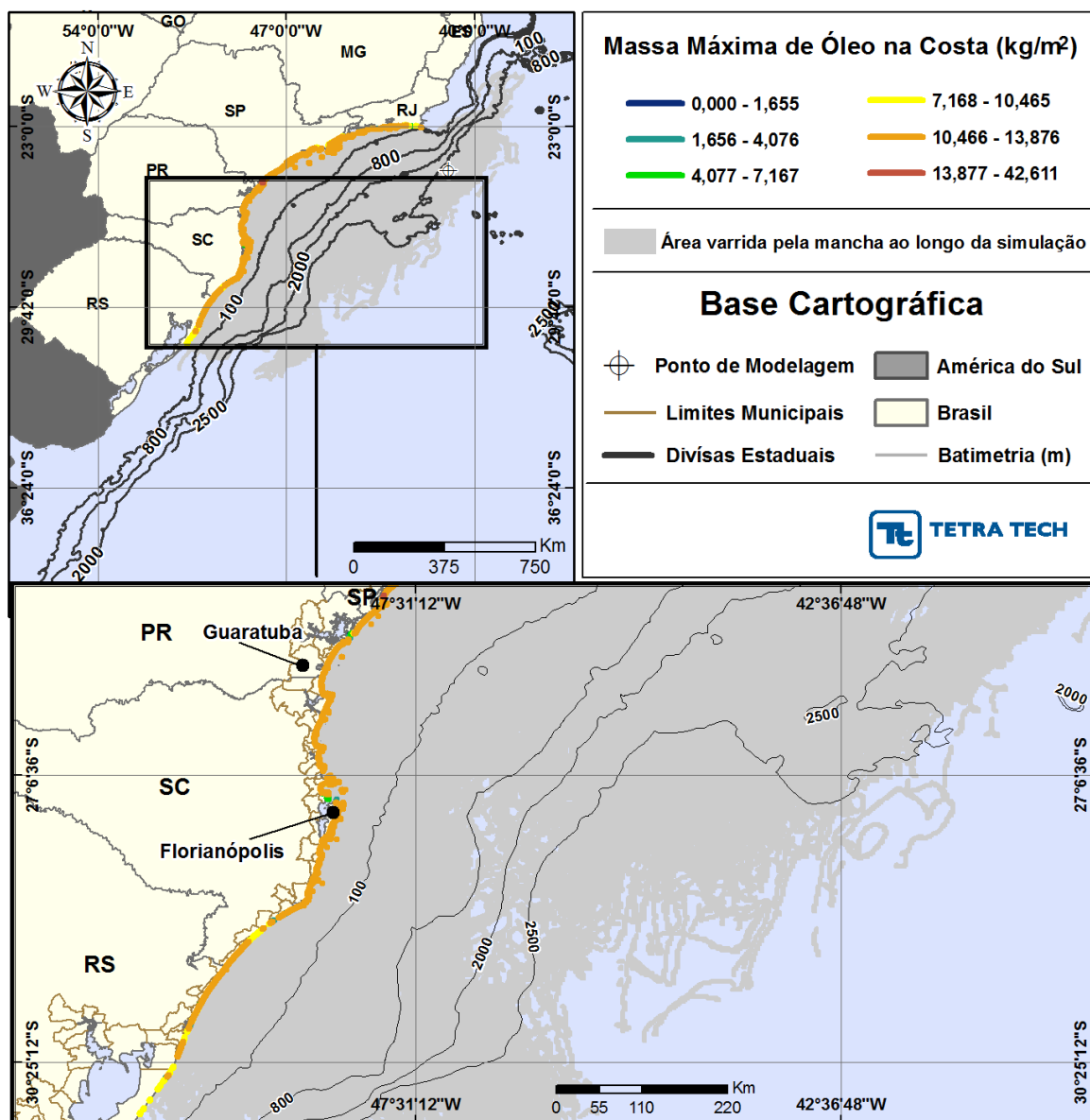
**Figura III-257 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S10\_7-BAN-1\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.



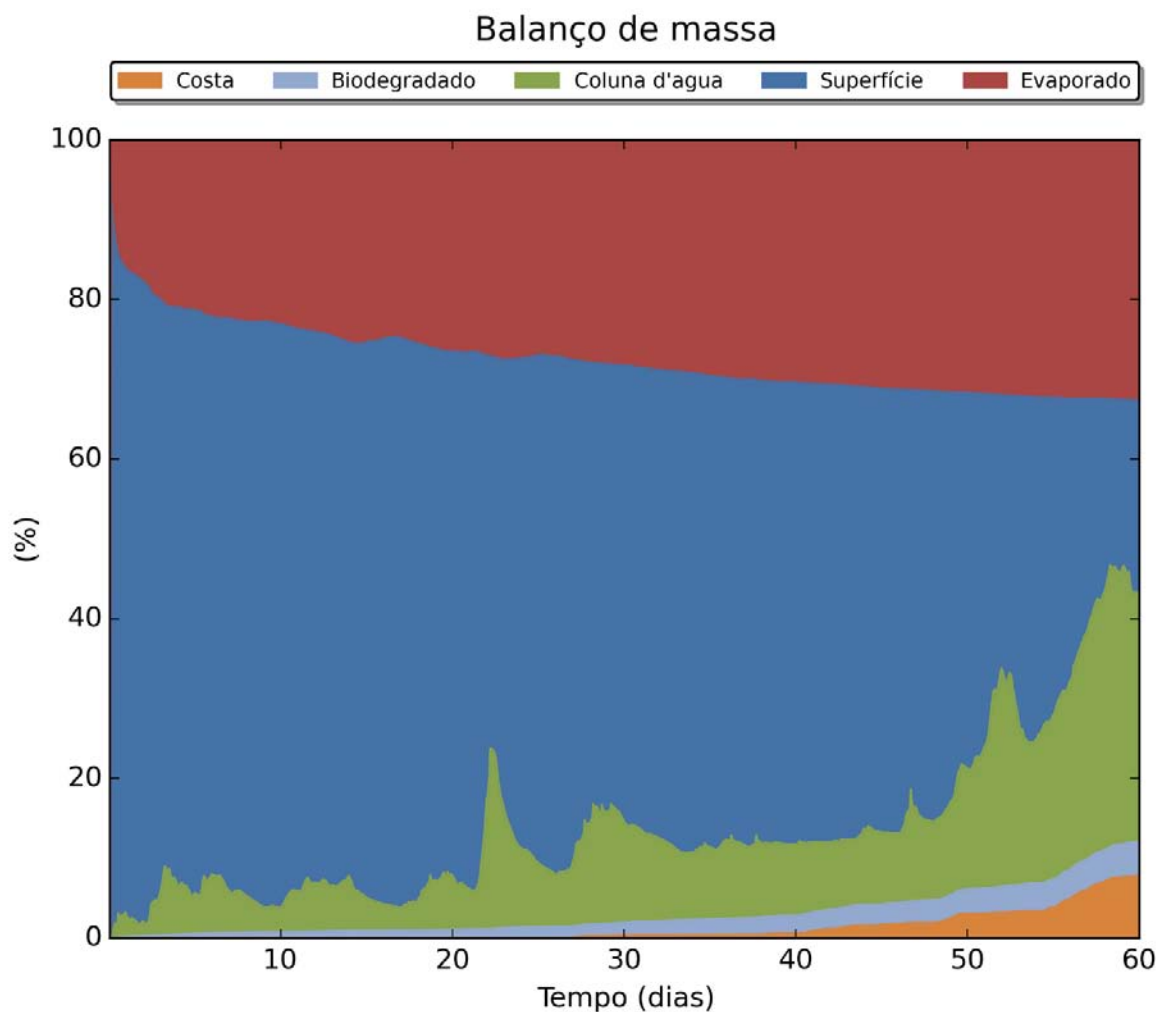
**Figura III-258 - DET\_MASSA\_S11\_SPS-55\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 767.100,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S11, com óleo tipo SPS-55, durante os meses julho a dezembro.



**Figura III-259 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S11\_SPS-55\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.



**Figura III-260 - DET\_MASSA\_S12\_ANP-1\_JASOND\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico de maior massa na costa para um derrame de 1.014.840,0 m<sup>3</sup> (blowout, simulado por 60 dias) ocorrido a partir do Ponto S12, com óleo tipo ANP-1, durante os meses julho a dezembro.



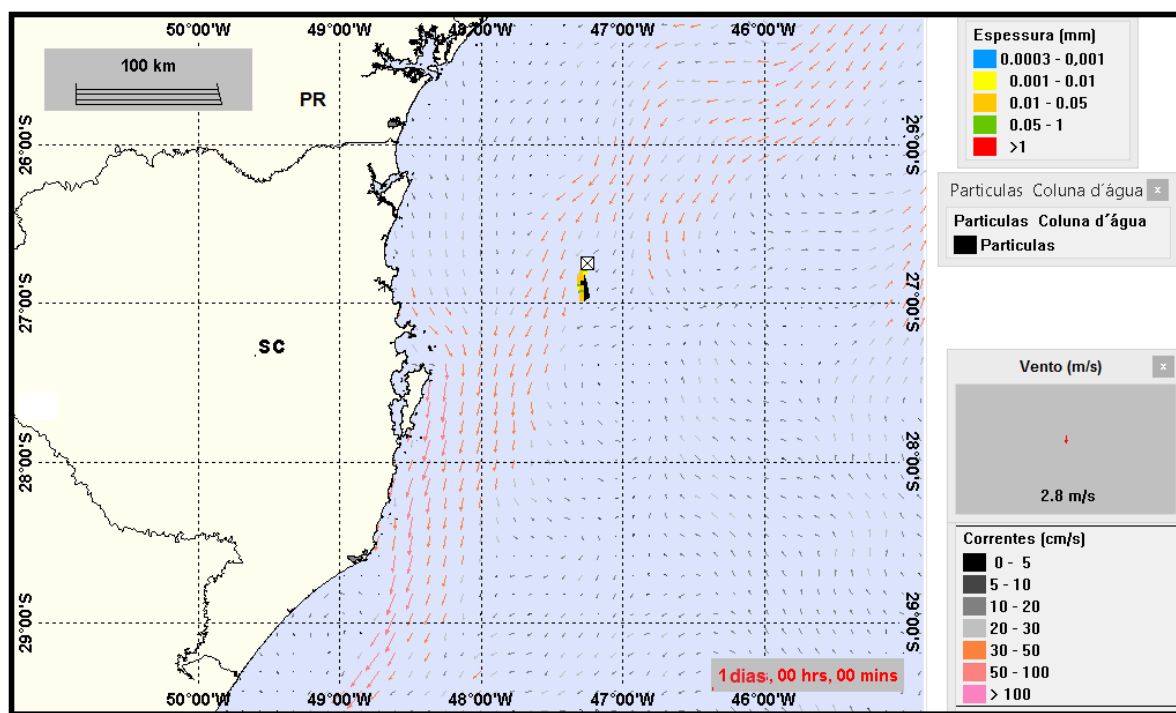
**Figura III-261 - BALANÇO\_MASSA\_DET\_MASSA\_S12\_ANP-1\_JASOND\_PC\_60D.**  
Gráfico de balanço de massa do cenário anterior. Principais processos de remoção do óleo na superfície da água: evaporação e entranhamento.

#### **III.2.2.4 Condições Meteorológicas e Oceanográficas – Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa**

A seguir, são apresentadas as figuras das condições meteorológicas e oceanográficas que ocorreram durante as simulações dos cenários determinísticos de maior massa de óleo na costa. A partir desse critério, foram escolhidos dois cenários mais críticos, um para cada período simulado, que corresponde à maior

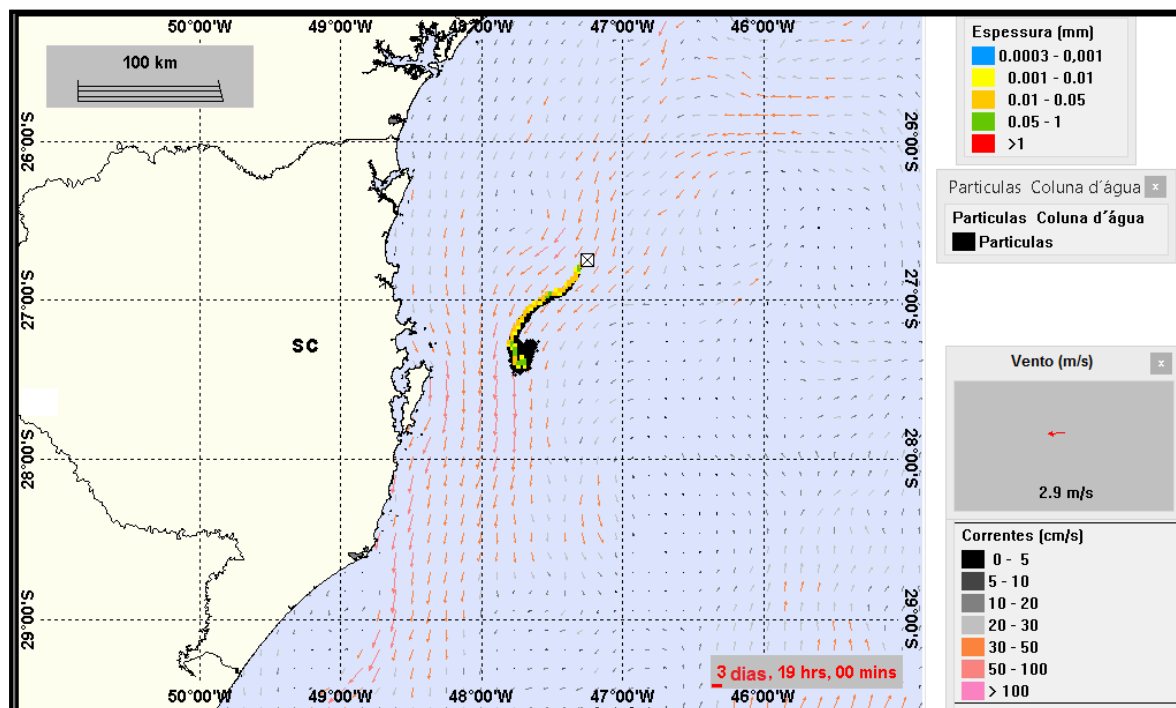
massa/volume de óleo na região costeira. Assim, o cenário com maior volume final na costa no período de janeiro a junho é representado pelo cenário do pior caso do ponto S-08 (aproximadamente 40.853,0 m<sup>3</sup> de óleo na costa ao final da simulação, com primeiro toque em 184 horas em Ilha do Badejo - Florianópolis, SC). O período de julho a dezembro é representado pelo cenário de pior caso do ponto S-12 (aproximadamente 78.548,62 m<sup>3</sup> de óleo na costa ao final da simulação, com primeiro toque em 627 horas em Maricá - RJ).

Da Figura III-262 até a Figura III-264 são apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas para alguns instantes do cenário determinístico crítico de maior massa, com volume de pior caso (88.350,0 m<sup>3</sup>), no período de janeiro a junho. Nestas figuras a mancha é apresentada a partir do início do derrame até o instante de primeiro toque do óleo na costa, em 184 horas em Ilha do Badejo (Florianópolis, SC).

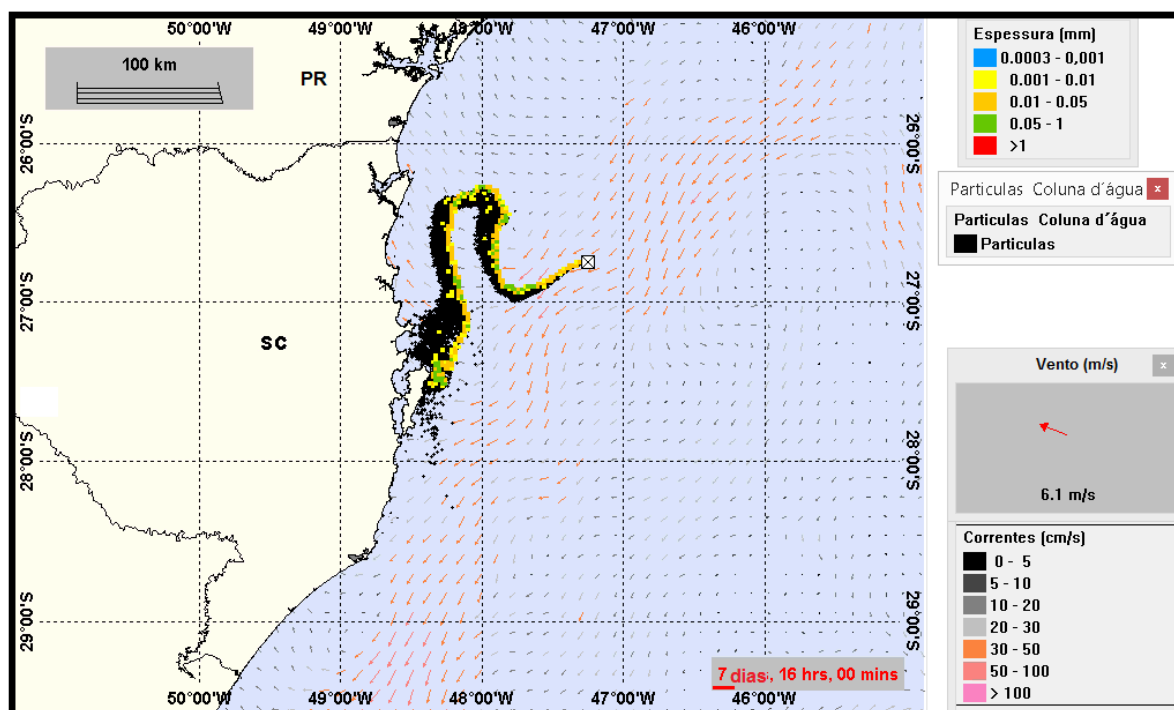


**Figura III-262** - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-08 (88.350,0 m<sup>3</sup> - Blowout 30 dias), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-N.



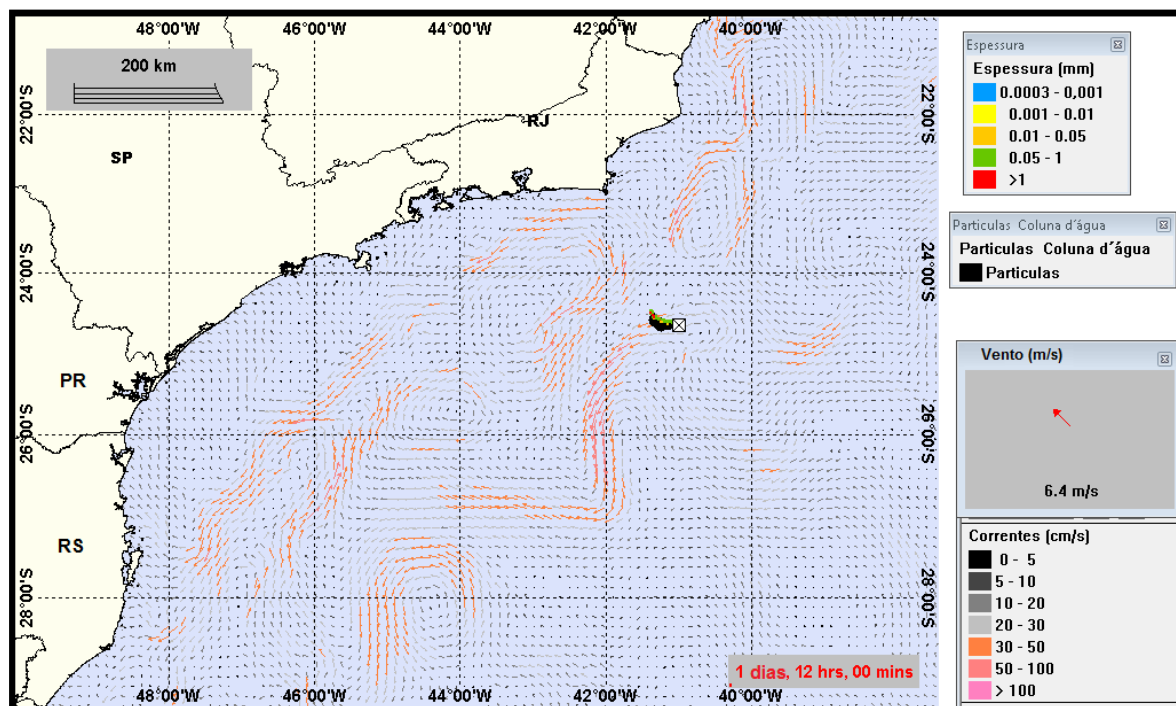


**Figura III-263 -** Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-08 (88.350,0 m<sup>3</sup> -Blowout 30 dias), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-E.

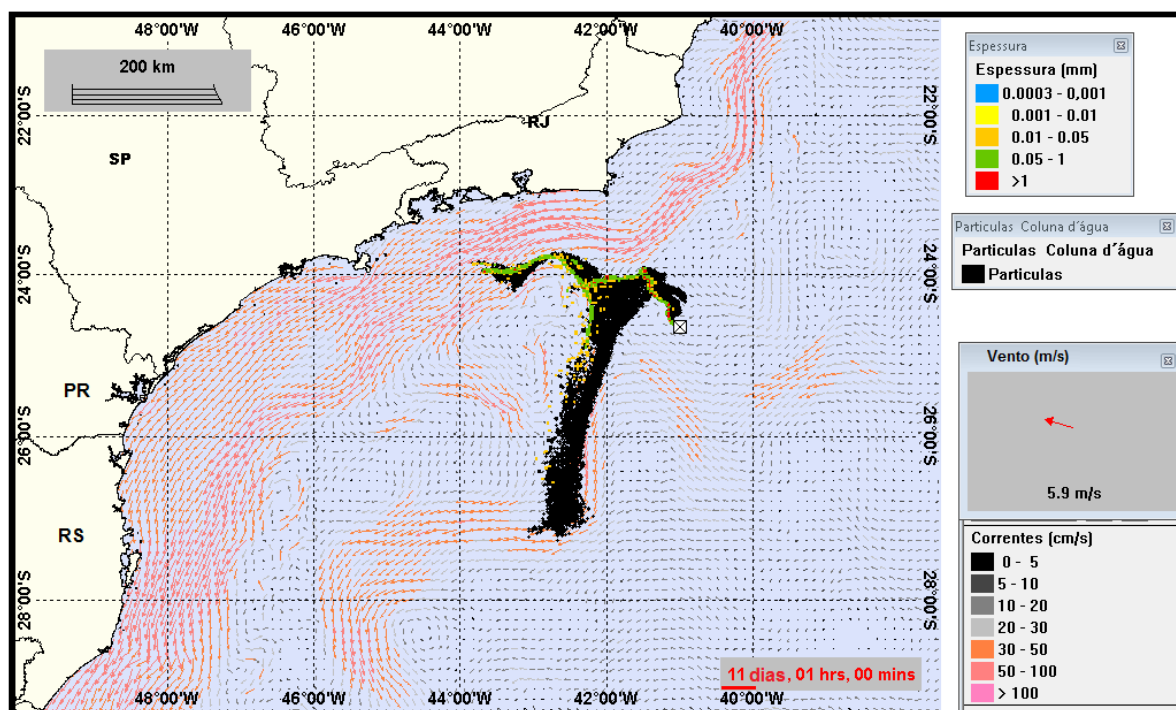


**Figura III-264 -** Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-08 (88.350,0 m<sup>3</sup> - Blowout 30 dias), no período de janeiro a junho. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-SW; Vento-SE.

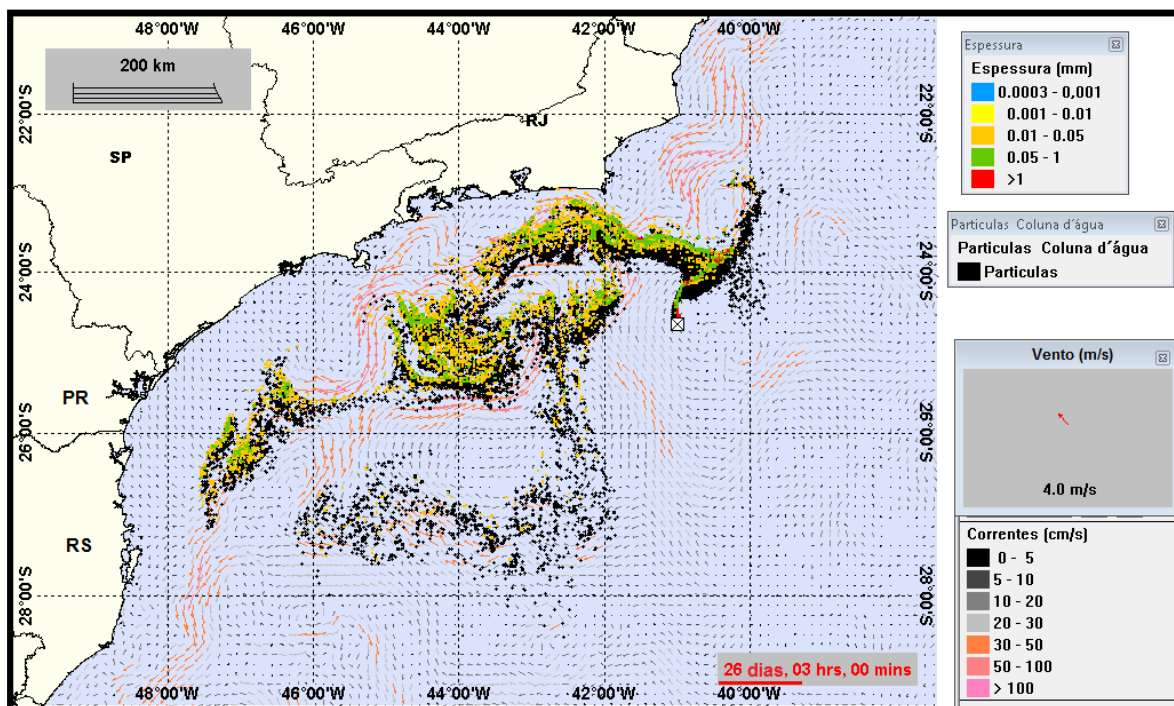
Da Figura III-265 até a Figura III-267 são apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas para alguns instantes do cenário determinístico crítico de maior massa, com volume de pior caso (1.014.840,0 m<sup>3</sup>), no período de julho a dezembro. Nestas figuras a mancha é apresentada a partir do início do derrame até o instante de primeiro toque do óleo na costa, em 627 horas no Município de Maricá – RJ.



**Figura III-265 -** Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-12 (1.014.840,0 m<sup>3</sup> - Blowout 30 dias), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-W; Vento-SE.



**Figura III-266** - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-12 (1.014.840,0 m<sup>3</sup> - Blowout 30 dias), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-SE.



**Figura III-267** - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa da simulação determinística crítica de maior massa, volume de pior caso do ponto S-12 (1.014.840,0 m<sup>3</sup> - Blowout 30 dias), no período de julho a dezembro. O vento apresentado refere-se ao vetor no ponto de modelagem. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-SE.

### III.2.3 Simulações Determinísticas de Menor Distância

Da Tabela III-11 a Tabela III-13 apresenta um resumo dos cenários determinísticos críticos que não apresentaram toque na costa. Para estes cenários são fornecidas a data e horário do início das simulações, a menor distância em relação à costa e a referência deste município.

**Tabela III-11 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados a menor distância em relação à costa, para o volume pequeno.**

CENÁRIO	POLO	JFMAMJ			JASOND		
		DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	MENOR DISTÂNCIA (km)	MUNICÍPIO MAIS PRÓXIMO	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	MENOR DISTÂNCIA (km)	MUNICÍPIO MAIS PRÓXIMO
S01_RJS-621_8_30D	Uruguá	16/05/2004 22h 00min	9,3	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	19/11/2004 18h 00min	8,0	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
S02_RJS-621_8_30D	Uruguá	16/05/2004 10h 00min	47,5	Ilhas Maricas (Maricá, RJ)	04/07/2004 06h 00min	53,6	Ilhas Maricas (Maricá, RJ)
S03_URG-16HPA_8_30D	Uruguá	10/01/2004 09h 00min	35,2	Ilhabela (SP)	19/11/2004 00h 00min	46,3	Ilha Jorge Grego (Angra dos Reis, RJ)
S04_MXL-2HP_8_30D	Mexilhão	10/01/2004 09h 00min	44,3	Ilhabela (SP)	17/11/2004 09h 00min	46,7	Ilha de Vitória (Ilhabela, SP)
S05_MLZ-49.6_8_30D	Merluza	07/02/2004 18h 00min	53,3	Arq. Alcatrazes (São Sebastião, SP)	20/11/2004 03h 00min	44,6	Arq. Alcatrazes (São Sebastião, SP)
S06_DIESEL_8_30D	Merluza	N.A.	N.A.	N.A.	31/10/2004 09h 00min	17,3	Parq. Est. Marinho da Laje de Santos (SP)
S07_7-BAN-1_8_30D	Sul	N.A.	N.A.	N.A.	23/11/2004 21h 00min	28,	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)
S08_7-BAN-1_8_30D	Sul	N.A.	N.A.	N.A.	26/11/2004 00h 00min	4,9	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)
S09_7-BAN-1_8_30D	Sul	30/04/2004 13h 00min	3,2	Ilha do Arvoredo (Bombinhas, SC)	17/07/2004 21h 00min	1,25	Ilha Tacami (Imbituba, SC)
S10_7-BAN-1_8_30D	Sul	27/04/2004 19h 00min	110,4	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	01/08/2004 12h 00min	184,6	Ilha Queimada Grande (Itanhaém, SP)
S11_SPS-55_8_30D	Pré-sal	03/01/2004 06h 00min	288,0	Ilhabela (SP)	20/10/2004 21h 00min	325,5	Ilhabela (SP)
S12_ANP-1_8_30D	Pré-sal	22/01/2004 12h 00min	126,1	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	06/07/2004 03h 00min	163,6	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).

**Tabela III-12 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados a menor distância em relação à costa, para o volume médio.**

CENÁRIO	POLO	JFMAMJ			JASOND		
		DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	MENOR DISTÂNCIA (km)	MUNICÍPIO MAIS PRÓXIMO	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	MENOR DISTÂNCIA (km)	MUNICÍPIO MAIS PRÓXIMO
<b>S02_RJS-621_200_30D</b>	Uruguá	N.A.	N.A.	N.A.	07/08/2004 21h 00min	1,2	Ilha Redonda (Rio de Janeiro, RJ)
<b>S03_URG-16HPA_200_30D</b>	Uruguá	N.A.	N.A.	N.A.	09/08/2004 12h 00min	11,7	Ilha de Vitória (Ilhabela, SP)
<b>S10_7-BAN-1_200_30D</b>	Sul	04/05/2004 22h 00min	2,8	Ilha Tacami (Imbituba, SC)	19/11/2004 18h 00min	99,2	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)
<b>S11_SPS-55_200_30D</b>	Pré-sal	22/04/2004 19h 00min	155,4	Ilhas Maricas (Maricá, RJ)	04/07/2004 00h 00min	263,2	Ilhabela (SP)
<b>S12_ANP-1_200_30D</b>	Pré-sal	26/05/2004 13h 00min	46,1	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	17/10/2004 12h 00min	97,1	Ilha do Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).

**Tabela III-13** - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados a menor distância em relação à costa, para o volume de pior caso.

CENÁRIO	POLO	JFMAMJ			JASOND		
		DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	MENOR DISTÂNCIA (km)	MUNICÍPIO MAIS PRÓXIMO	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	MENOR DISTÂNCIA (km)	MUNICÍPIO MAIS PRÓXIMO
S05_MLZ-49.6_PC_60D	Uruguá	20/03/2004 09h 00min	1,3	Ilha do Toque Toque (São Sebastião, SP)	N.A.	N.A.	N.A.

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque na costa).





## IV CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório apresenta os resultados da nova modelagem numérica do transporte de óleo no mar da Área Geográfica da Bacia de Santos (AGBS), para subsidiar a revisão do Plano de Resposta a Vazamento de Óleo na Bacia de Santos (PEVO-BS).

O sistema de modelos OSCAR, desenvolvido pela SINTEF, foi utilizado para definir a área potencialmente ameaçada por derramamentos de óleo. O campo de correntes característico dos padrões de circulação na região foi obtido a partir de um modelo numérico de mesoescala, baseado no *HYbrid Coordinate Ocean Model* (HYCOM), desenvolvido pela PETROBRAS através do projeto REMO (Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica). Já o campo de ventos foi baseado em dados de reanálise do NCEP/NCAR.

Para avaliar o impacto de potenciais derrames de óleo na Área Geográfica Bacia de Santos, foi utilizado um conjunto de 12 pontos de modelagem que definem os limites do polígono correspondente a esta área. Estes pontos foram distribuídos nas cinco sub-regiões associadas aos polos que formam a AGBS.

Foram conduzidas simulações de derrame de óleo considerando: 1) três volumes de derrame (pequeno, médio e pior caso); 2) um ano de base hidrodinâmica (dividido em dois períodos de seis meses – janeiro a junho e julho a dezembro); e 3) tipos de óleo com ocorrência provável nas cinco sub-regiões da AGBS, além de óleo diesel marítimo.

Foram conduzidas simulações probabilísticas para determinar contornos de probabilidade das manchas de óleo atingirem a área de estudo, utilizando como critério de parada o tempo de 30 dias após o final do vazamento, ou seja, as simulações de *blowout* foram de 60 dias, enquanto as simulações de afundamento de unidade (diesel marítimo) e de derrames de volume médio e pequeno foram de 30 dias. Adicionalmente, foi adotada a espessura mínima de 0,0003 mm para acompanhamento da mancha de óleo.

A partir dos resultados das simulações probabilísticas, foram selecionados os cenários determinísticos críticos, para cada cenário probabilístico, utilizando como critérios o menor tempo de chegada do óleo na costa e a maior massa de óleo na costa.

Os resultados sobrepostos das simulações probabilísticas de pior caso realizadas para os 12 pontos de fronteira mostram algumas diferenças nas áreas com probabilidade de ocorrência de óleo entre os períodos simulados. Comparando o toque na linha de costa, no período de janeiro a junho a probabilidade de toque estende-se até uma região mais ao norte, num trecho de, aproximadamente, 3.132,90 km da costa brasileira, do Município de São João da Barra (RJ) até o de Santa Vitória do Palmar (RS), e de 265,75 km em áreas fora da costa brasileira. Já no período de julho a dezembro, as simulações contemplaram aproximadamente 2.864,04 km da costa brasileira, do Município de Armação dos Búzios (RJ) até a Santa Vitória do Palmar (RS), e de aproximadamente 233,60 km em regiões fora da costa brasileira. As maiores probabilidades de toque foram de 90-100% em ambos os períodos, restritas ao Estado de Santa Catarina. Por fim, a maior massa foi calculada para Garopaba (SC) em janeiro a junho (aproximadamente 2.819,16 ton./km) e no Município de Itapoá e Ilha Fora de Itapema, pertencente ao mesmo município, no período de julho a dezembro (aproximadamente 8.917,7 ton./km).

Analisando os resultados por volume de vazamento, observa-se que somente há probabilidade de toque na costa em três cenários para o volume pequeno: pontos S06, S07 e S08 no período de janeiro a junho. Para o volume médio, existe probabilidade de toque na costa para a maioria dos cenários simulados, exceto para: pontos S02 e S03 no período de julho a dezembro e pontos S10, S11 e S12 em ambos os períodos de simulação. Com relação ao volume de pior caso, identificou-se que não há probabilidade de toque na costa somente para o cenário do ponto S05 (Polo Mexilhão) no período de janeiro a junho.

Através da sobreposição de todos os resultados das simulações probabilísticas dos 12 pontos de modelagem mostraram que o menor tempo de toque, no período de janeiro a junho, ocorreu em 67 horas no Arquipélago de Alcatrazes, pertencente ao Município de São Sebastião (SP), sendo que este toque foi identificado para o vazamento de volume médio (200,0 m<sup>3</sup> - instantâneo) a partir do ponto S-05 (Polo Mexilhão). No período de julho a dezembro, o menor tempo de toque na costa (64 horas) foi identificado no Parque Estadual Marinho Laje de Santos (SP), para o cenário do volume de pior caso de diesel (6.000,0 m<sup>3</sup> - instantâneo) do ponto S-06 (Polo Merluza).

Com relação ao menor tempo de toque na costa, observa-se que os cenários dos pontos S05 e S06 apresentaram os menores tempos por volume. Observa-se, também, que estes cenários foram conduzidos com diferentes tipos de óleos e não representam os maiores volumes de pior caso. Com isto, a localização do ponto de modelagem parece ser o fator mais importante para que estes cenários apresentassem os menores tempos de toque.

Entretanto, foi observada a influência de um óleo mais leve no deslocamento do óleo até a costa. Por exemplo, nos cenários do ponto S-05, simulados com o óleo mais leve da AGBS, identificou-se que o menor tempo de toque de todo o estudo, no período de janeiro a junho, ocorreu para o cenário de volume médio deste ponto; entretanto, os cenários de volume pequeno e de pior caso não apresentaram probabilidade de toque. Devido às características físico-químicas do óleo, existe uma alta suscetibilidade à perda de sua massa presente na superfície da água que, associado com as taxas de liberação dos derrames, que são significativamente mais baixas nos volumes pequeno e pior caso em comparação ao volume médio, acabam por gerar as variações no toque na costa.

Lembrando que considera-se a taxa de liberação como todo o volume de óleo liberado dentro de um passo de tempo da modelagem. Assim, obtém-se uma taxa de liberação de 8 m<sup>3</sup>/h para o cenário de volume pequeno, de 200 m<sup>3</sup>/h para o cenário de volume médio e de 6,73 m<sup>3</sup>/h para o cenário de volume de pior caso. Ou seja, a mancha de óleo no primeiro instante após o início do derrame apresenta um maior volume no cenário de volume médio.

Resumindo, no período de janeiro a junho, o menor tempo de toque do óleo na costa foi de 67 horas, resultante do cenário de derrame de volume médio do ponto S05. Conforme explicado anteriormente, este resultado possui relação com a localização geográfica deste ponto de modelagem, que proporcionou as condições meteo-oceanográficas mais favoráveis ao menor tempo de toque na costa para o respectivo período. E o cenário de volume médio apresentou o menor tempo, e não de pior caso, devido a alta suscetibilidade à perda de massa de óleo associada à dinâmica de vazamento do derrame.

No período de julho a dezembro o menor tempo de toque foi de 64 horas, para o cenário de pior caso do ponto S06. Entende-se que este resultado é derivado da localização geográfica que apresentou as condições meteo-oceanográficas mais

favoráveis ao menor tempo de toque na costa para este período. Porém, neste caso, o menor tempo foi identificado no cenário de pior caso, pois a hipótese accidental de pior caso representa a liberação de todo o volume (6.000 m<sup>3</sup>) instantaneamente, ou seja, o volume de óleo da mancha no primeiro instante após o início do derrame é maior no cenário de pior caso que no de volume médio, proporcionando o menor tempo de toque.

É importante informar também, que nem sempre a taxa de liberação é determinante para o toque mais rápido na costa. Existem outras variáveis, como o tipo de produto e a dinâmica do óleo até atingir a costa, que podem influenciar no tempo de toque de forma que a taxa de derrame não seja um fator determinante em determinada situação.

Com relação à probabilidade de toque na costa, verifica-se uma correlação entre os valores mais altos e a localização do ponto de modelagem. Quanto mais próximo da costa, maiores os valores de probabilidade de toque na costa, no entanto, para os óleos mais leves, MLZ-49,6 (Polo Merluza) e MXL-2H (Polo Mexilhão), mesmo estando próximos da costa, os resultados tendem a apresentar menores valores de probabilidade devido à alta taxa de evaporação destes óleos.

Os resultados probabilísticos ainda demonstram que há probabilidade de chegada de óleo em áreas de unidades de conservação, em tempo mínimo de 15 horas na APA Marinha do Litoral Norte - SP (UC marinha) e em 67 horas na APA de Tamoios - RJ (UC terrestre).

As simulações determinísticas críticas de maior massa mostraram que o maior volume final de óleo na costa para o período de janeiro a junho é de 40.853,04 m<sup>3</sup> associado ao cenário do volume de pior caso (88.350,0 m<sup>3</sup> - Blowout) do ponto S-08 (Polo Sul), com primeiro toque em Ilha do Badejo (Florianópolis - SC). No período de julho a dezembro o volume final foi de 78.548,62 m<sup>3</sup> para o cenário do volume de pior caso (1.014.840,0 m<sup>3</sup> - Blowout) do ponto S-12 (Polo Pré-Sal) com primeiro toque em Maricá (RJ).

Numa análise geral, observou-se maiores taxas de evaporação relacionadas aos óleos mais leves. Também é possível observar, a partir de uma análise geral dos resultados de balanço de massa, que alguns cenários apresentaram maiores taxas de entranhamento que outros cenários. Algumas vezes para óleos médios, outras vezes em um período de simulação específico. No entanto, apesar de ser

possível verificar o comportamento dos diferentes tipos de óleo nas diferentes localidades, deve-se levar em consideração que os cenários determinísticos representam apenas uma simulação dentre as 1.200 simulações que compõe cada cenário probabilístico. Desta forma, não é possível generalizar, por exemplo, as taxas de evaporação e entranhamento para cada tipo de óleo, período de simulação ou localização.

Em conclusão, este trabalho mostrou como a modelagem de derrames de óleo por área geográfica, considerando em cada ponto as hipóteses mais conservativas em relação ao tipo de óleo e três tipos de volume (pequeno, médio e pior caso), fornece uma visão abrangente e integrada das possíveis trajetórias de óleo hipoteticamente derramados na região. Finalmente, ressalta-se que, nas simulações apresentadas neste estudo, não foram consideradas quaisquer medidas de resposta ou controle para os potenciais acidentes simulados.



## V BIBLIOGRAFIA

ASA (Applied Science Associates South America), 2010. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para a Área Geográfica Bacia de Santos. Relatório Técnico, Relatório Técnico, Revisão 03 (17 de julho de 2010). 266pp+Anexos.

BLECK, R.; G.R. HALLIWELL Jr, A.J. WALLCRAFT, S.N. CARROLL, K. KELLY & K. RUSHING, 2002. User' s Manual. Details of the numerical code [online]. Disponível na Internet via <<http://hycom.org/hycom/documentation>>.

BRASIL, 2008. Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 12 jun. 2008.

IBAMA, 2009. Nota Técnica Nº02/2009/CGPEG/DILIC. Síntese dos aspectos técnicos da modelagem de transporte de óleo no mar e suas aplicações aos processos de licenciamento em E&P. Rio de Janeiro, 02 de março de 2009.

KANAMITSU et al., 2002. NCEP-DEO AMIP-II Reanalysis (R-2). **Bulletin of the American Meteorological Society**, vol. 83(11), p. 1631-1643

REMO (Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica), 2012. Base Hidrodinâmica SSE. Relatório Técnico, (novembro de 2012). 116pp+Anexo.

TETRA TECH, 2013. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para a Determinação do ano Base da Hidrodinâmica e Análise de Abrangência da Área Geográfica Bacia de Santos. Relatório Técnico. Revisão 02 (31 de outubro de 2013). 112pp+Anexo.

WALLCRAFT, A.J.; E.J. METZGER & S.N. CARROLL, 2009. Software Design Description for the HYbrid Coordinate Ocean Model (HYCOM) Version 2.2. [online] Disponível na Internet via < <http://hycom.org/hycom/documentation>>.





## VI ANEXOS

<b>Anexo A</b> - Descrição do modelo OSCAR
<b>Anexo B</b> - Análise das condições meteorológicas e oceanográficas
<b>Anexo C</b> - Resumo dos resultados probabilísticos – tabela consolidada por município
<b>Anexo D</b> - Resumo dos resultados probabilísticos – tabela consolidada por unidade de conservação



## **ANEXO A – DESCRIÇÃO DO MODELO OSCAR**

O modelo OSCAR (*Oil Spill Contingency and Response*) foi desenvolvido pela SINTEF (<http://www.sintef.no>) com a finalidade de dar suporte a Planos de Contingência e respaldo a tomada de decisões em casos de derrames de petróleo. As aplicações do OSCAR incluem:

- Estabelecimento de objetivos e critérios quantitativos para fins de regulação e gestão,
- Planos de contingência e treinamentos a derrames de óleo,
- Suporte a ações de resposta a derrames de óleo,
- Avaliação de alternativas de estratégias e logísticas de resposta a derrames de óleo,
- Risco Ambiental e avaliação de Impacto Ambiental,
- Avaliação Ambiental para o uso de dispersantes,
- Análise de custo-benefício e otimização para a compra e disposição de equipamentos,
- Avaliar alternativas de estratégias de resposta procurando aquela que trará menores impactos no ambiente (*Net Environmental Benefit Analysis - NEBA*).

Estas aplicações foram desenvolvidas para atendimento das necessidades da indústria do petróleo, com aplicações já em curso para instalações *offshore*, transporte petroleiro internacional, terminais e refinarias costeiras.

### **A.1 PREMISSAS**

Os componentes principais do sistema são: um modelo de intemperismo do óleo da SINTEF (AAMO *et al.*, 1993; DALING *et al.*, 1990), um modelo tridimensional do intemperismo químico e trajetória do óleo (REED *et al.*, 1995) um modelo de combate ao derramamento de óleo (AAMO *et al.*, 1995, 1996), e modelos de exposição a peixes, ictioplâncton, pássaros e mamíferos marinhos (DOWNING & REED, 1996).

O modelo de intemperismo do óleo e o modelo tridimensional de destino químico consideram o seu fracionamento e calculam a distribuição do poluente na superfície da água, ao longo da linha de costa, na coluna d'água e nos sedimentos<sup>26</sup>. São empregados algoritmos de advecção, espalhamento, emulsificação, volatilização, dispersão, dissolução, adsorção e entranhamento.

O modelo de combate ao derramamento de óleo permite a simulação de cenários probabilísticos e determinísticos com uso de barreiras de contenção, recolhedores de óleo e dispersante químico. Existe, também, um modelo biológico de exposição a peixes, ictioplâncton, pássaros e mamíferos marinhos que mensura o impacto sobre cada grupo de organismos de acordo com a intensidade do derramamento<sup>27</sup>.

Com a finalidade de representar bem o óleo e seus produtos de degradação, o OSCAR combina um grande número de componentes individuais do óleo, pseudocomponentes e metabólitos. Este tipo de abordagem permite que as taxas dos processos de intemperismo sejam calculadas para cada componente, já que, por exemplo, diferentes componentes apresentarão taxas de evaporação ou degradação diferenciadas.

Com relação às previsões de intemperismo empregadas no OSCAR, diversos testes em campo foram realizados para verificar sua confiabilidade, evitando-se resultados irreais (DALING & BRANDVIK, 2001).

O OSCAR já foi aplicado na análise de estratégias de resposta tanto para plataformas de petróleo *offshore* (AAMO *et al.*, 1995; REED *et al.*, 1995) quanto para terminais costeiros (REED *et al.*, 1996). O modelo utiliza partículas lagrangeanas e “pseudo lagrangeanas” para determinar o transporte, o comportamento e os efeitos dos poluentes através de cálculos de sua distribuição temporal na superfície da água, na coluna d'água, nos sedimentos e ao longo da costa.

---

<sup>26</sup> Na modelagem em questão não foi estimada a interação do óleo com sedimentos, uma vez que não há dados medidos de material em suspensão para toda a área de influência. Além disso, como o modelo utiliza apenas um valor, sem variação espacial, não seria representativo de toda a área de influência, que engloba a região costeira de vários municípios no litoral brasileiro.

<sup>27</sup> Este módulo não foi considerado na modelagem em questão.

O OSCAR emprega algoritmos de espalhamento superficial, advecção, entranhamento, emulsificação e evaporação para determinar o transporte e destino dos compostos. Os contaminantes no fundo são misturados no sedimento, e podem voltar à fase dissolvida na coluna d'água, enquanto que os próximos à superfície podem evaporar para a atmosfera. Na coluna d'água os poluentes sofrem uma turbulência horizontal, relacionada à idade das partículas, e uma turbulência vertical, que é função da profundidade local e da velocidade dos ventos. Além disto, o particionamento entre o dissolvido e adsorvido ao material particulado é calculado com base na teoria de equilíbrio linear. Já a degradação na água e nos sedimentos é representada como um processo de decaimento de primeira ordem.

Para o óleo proveniente de derramamentos, processos como advecção, espalhamento, entranhamento e mistura vertical na coluna d'água não são diretamente dependentes da composição do óleo, embora exista uma tendência a estarem relacionados à macro características como viscosidade e densidade. Outros processos como evaporação, dissolução e degradação são diretamente dependentes da composição do óleo.

A interface de usuário do OSCAR permite a realização de cálculos estatísticos baseados nos resultados de conjuntos de cenários (simulações probabilísticas). Esta parte do sistema pode, por exemplo, ser utilizada para a avaliação de riscos relacionados com as instalações *offshore*. Ao variar o tempo de derrame para um cenário específico, o efeito da alteração das condições meteorológicas pode ser incluído nas simulações, e uma impressão geral do efeito de um derrame hipotético é obtido. Pode-se, também, optar pela variação da taxa de descarte e a duração deste durante a execução das simulações probabilísticas.

## **A.2 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO MODELO**

As limitações identificadas para o modelo estão listadas, abaixo:

- ✓ A grade do modelo apresenta limitação numérica de 1.000 células no eixo X e 1.000 células no eixo Y, distribuídas de forma regular. No caso de modelagens para vazamentos *offshore*, nas quais os domínios modelados são extensos, a resolução máxima pode ser insuficiente e

ocasionar a diminuição da resolução de contornos costeiros; os tipos de costa também podem ter perda de informação;

- ✓ Apesar de permitir a discretização vertical das simulações probabilísticas em número de camadas superior a 7, para a maioria dos casos o modelo conduz às rodadas, no entanto, não são gravados os resultados quando se ultrapassa o limite de camadas suportada;
- ✓ Não é possível ajustar o fator de dispersão horizontal;
- ✓ Pode ser utilizado somente um valor de temperatura da água e do ar para realizar os cálculos do intemperismo do óleo ao longo de toda a simulação, ou seja, a temperatura não apresenta variação no tempo e no espaço;
- ✓ Não é possível visualizar, na coluna d'água, as parcelas de óleo particulado dissolvido separadamente;
- ✓ No modo probabilístico, não são considerados os processos de sedimentação do óleo;
- ✓ Coeficiente de arrasto de vento é fixo para todo o domínio espacial;
- ✓ Arquivos em inglês e que devem ser traduzidos;
- ✓ Nos cortes de espessura e massa na superfície da água e na linha de costa, os cálculos são realizados de forma segregada, e as unidades de medida são distintas, o que dificulta a comparação entre resultados;
- ✓ É possível adotar corte de espessuras para o óleo que está na superfície da água, no entanto, o modelo não exclui da linha de costa (probabilidade, massa) a chegada de óleo com espessuras abaixo do corte. Sendo assim, é necessário realizar um balizamento da extensão de toque na costa a partir dos resultados gerados, com corte, para a superfície da água.
- ✓ Em simulações determinísticas não é possível exportar a informação do eixo do tempo para todo o domínio da simulação;
- ✓ Ao se exportar os resultados na extensão *shape*, somente é possível a obtenção de uma informação por vez, ao passo um arquivo contendo diferentes informações tornaria mais ágil o processo de análise dos cenários e simulações;

- ✓ Apesar de permitir o máximo de 30.000 partículas, dependendo da versão, o modelo apresenta um erro chamado “crash” que derruba as rodadas quando da adoção de um número muito alto de partículas. O número mínimo de partículas recomendadas é de 50 a 1.000, dependendo da versão do modelo;
- ✓ Limitação do número de camadas em Z (quantidade bem menor no modo probabilístico em comparação ao modo determinístico);
- ✓ Apesar de permitir a discretização vertical das simulações probabilísticas em número de camadas superior a 7, o modelo conduz às rodadas, no entanto, não são gravados os resultados quando se ultrapassa o limite de camadas suportada;
- ✓ O campo de correntes deve ser exportado em grade regular, mesmo que tenha sido derivado de hidrodinâmico com grade curvilínea, para que o mesmo possa ser importado no OSCAR. Este processo é elaborado pelo usuário através de outros *softwares*, com metodologia própria;
- ✓ Apesar de mostrar o óleo presente na coluna d’água, o modelo não estima a interação do óleo com o assoalho oceânico ou com bancos de corais submersos.

### **A.3 FORMULAÇÃO DO MODELO OSCAR**

A advecção é simulada a partir da superposição da velocidade média local e um componente randômico que representa a turbulência no meio ambiente. A velocidade média local, em geral, é a soma das componentes climatológicas, de maré, de vento e de onda (Stokes). O componente de turbulência é computado como:

$$w' = \sqrt{6K/\Delta t} \quad (1)$$

Onde,

K = coeficiente de dispersão estimado para direções verticais e horizontais.



O coeficiente de dispersão horizontal pode ser aproximado utilizando-se dados de difusão de traçadores, relatado por Okubo (1971, 1974) e revisto por Bowden (1983).

$$K_x = 0,0027 t^{1,34} \quad (2)$$

Onde,

Para K em cm<sup>2</sup>/s e tempo t em segundos. Kullenberg (1982) cita que o valor máximo dos dados é de 10<sup>6</sup> cm/s, ou 100 m<sup>2</sup>/dia.

O coeficiente vertical de difusão turbulenta acima da pycnoclina está relacionado às condições das ondas segundo Ichiye (1967):

$$K_z = (0,028H^2)/T \exp(-2kz) \quad (3)$$

Onde,

H = altura de onda;

T = período de onda;

K = número da onda;

Z = profundidade

Abaixo da profundidade da pycnoclina, assume-se o valor de Kz é uma constante igual a 10<sup>-4</sup>m<sup>2</sup>/s (KULLENBERG, 1984). Na ausência de um pycnoclina, a equação Ichiye é assumida para o domínio da superfície ao fundo.

O cálculo da velocidade vertical de gotículas de óleo ou de partículas que afundam é feito a partir da superposição da velocidade randômica turbulenta e da velocidade ascendente ou fixa. A velocidade vertical diferencial é computada a partir da media harmônica de dois extremos e o coeficiente de arraste é função do numero de Reynolds (JOHANSEN, 2000).

$$w_{rise} = 1/(w_1^{-1} + w_2^{-1}) \quad (4)$$

$$w_1 = (d^2 g^2)/18\nu, \text{ para o numero de Reynolds } <1000 \quad (5)$$

$$w_2 = \sqrt{3d|g'|}, \text{ para o numero de Reynolds } >1000 \quad (6)$$

Onde,

$$g' = g(\rho_w - \rho_0)/\rho_w \quad (7)$$

$g$  = aceleração gravitacional ( $\text{m/s}^2$ );

$\rho_w$  = densidade da água ( $\text{kg/m}^3$ );

$\rho_0$  = densidade da gotícula ou do material da partícula ( $\text{kg/m}^3$ );

$\nu$  = viscosidade cinemática da água ( $1,8 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ )

O espalhamento do óleo na superfície do mar envolve a interação entre forças e processos como a gravidade, momento, e viscosidade. A equação unidimensional utilizada para representar o espalhamento transversal de um vazamento contínuo está apresentada na sequência.

$$\chi_{LE} = C_0(g\Delta\rho/(\rho_w^2))^{1/4} * m^{1/2}/(\rho_w\mu_w)^{1/8} * t^{3/8} \quad (8)$$

Onde,

$\chi_{LE}$  = largura da seção principal da mancha (m)

$g$  = aceleração gravitacional ( $\text{m/s}^2$ );

$\Delta\rho$  = diferença de densidade entre água e óleo ( $\text{kg/m}^3$ )

$\rho_w$  = densidade da água ( $\text{kg/m}^3$ );

$\mu_w$  = viscosidade da água (cP)

$m$  = taxa de liberação da massa/corrente superficial ( $\text{kg/m}$ )

$C_0$  = constante de espalhamento.

Essa equação representa o regime de gravidade-viscosidade no processo de espalhamento, e leva em consideração apenas o espalhamento quiescente da porção mais espessa da mancha. O espalhamento turbulento rapidamente ultrapassa esse espalhamento quiescente em importância. O espalhamento turbulento ocorre como resultado de cisalhamentos horizontais e verticais no campo de velocidade em uma mancha de óleo, combinado com o entranhamento e ressuspensão das gotículas de óleo. Como esses processos também estão incluídos, o modelo é capaz de produzir manchas menos espessas com o passar do tempo.

No fenômeno da evaporação, a taxa de evaporação é controlada pela pressão de vapor de seus componentes individuais e suas frações em qualquer localização

na superfície da mancha. A taxa de transferência de massa evaporativa é calculada de acordo com a prática de engenharia química:

$$dm_i/dt = K_e P_i A M_i F_i / RT \quad (9)$$

Onde,

$m_i$  = massa associada com a  $i$ -ésimo componente de derramamento,

$t$  = tempo (s);

$K_e$  = coeficiente de transferência de massa evaporativa (m/s);

$T$  = temperatura (°K)

$P_i$  = pressão de vapor para o  $i$ -ésimo componente (atm)

$A$  = área de superfície da mancha (m<sup>2</sup>)

$M_i$  = componente de peso molecular  $i$  (grama/mol)

$F_i$  = fração molar do componente  $i$  restante na mancha

$R$  = constante do gás  $8,206 \times 10^5$  atm-m<sup>3</sup>/mol-°K

O coeficiente de transferência de massa é dependente do vento e é calculado da seguinte forma:

$$K_e = C_d U(t) \quad (10)$$

Onde,

$C_d$  = coeficiente de arrasto da relação ar/mar

$U(t)$  = velocidade do vento (m/s)

O coeficiente de arrasto  $C_d$  depende da velocidade do vento:

$$C_d = (U^*/U(t))^2 \quad (11)$$

Onde

$U(t) > u_2$

O valor de  $U^*$  é:

$$CU(t), \text{ para } U(t) < u_1 \quad (12)$$

$$Cu_1 + (Du_2 + Cu_1) * (U(t) - u_1)/(u_2 - u_1), \text{ para } u_1 \leq U(t) \leq u_2 \quad (13)$$

$$DU(t), \text{ para } U(t) > u_2 \quad (14)$$

$C$ ,  $D$ ,  $u_1$  e  $u_2$  são constantes (0,0323; 0,0474; 7 e 20 respectivamente)

Com relação à dispersão natural, o modelo utilizado para a previsão de entranhamento do óleo é dada pela formulação empírica:

$$Q_{di} = C^* D^{0,57} S F d_i^{0,7} \Delta d \quad (15)$$

Onde,

$Q_{di}$  = taxa de entranhamento por unidade de área de superfície das gotículas de óleo com o range de diâmetro entre  $d_i - \Delta d$  e  $d_i + \Delta d$  (kg/m<sup>2</sup>s)

$C^*$  = coeficiente de entranhamento derivado empiricamente,

$D$  = enérgica de onda dissipada por unidade de área superficial (kg/s<sup>2</sup>)

$S$  = fração da superfície do mar coberta pelo óleo;

$F$  = fração da superfície do mar coberta pela arrebenção de ondas por unidade de tempo (1/s)

$D_i$  = diâmetro médio das partículas na classe de tamanho  $i$  (m)

$\Delta d$  = intervalo de diâmetro da partícula (m)

O coeficiente empírico  $C^*$  é uma função da viscosidade do óleo.

$$C^* = 4450 v^{-0,4} \quad (16)$$

Onde,

$v$  = viscosidade cinemática do óleo (m<sup>2</sup>/s).

A energia dissipada da arrebenção da onda  $D$  é aproximada como:

$$D = 0,0034 \rho_w g H_b^2 \quad (17)$$

Onde,

$\rho_w$  = densidade da água (kg/m<sup>3</sup>);

$g$  = aceleração gravitacional (m/s<sup>2</sup>);

$H_b$  = altura da onda no momento da arrebenção (m)

A fração  $F$  da superfície do mar coberta pela arrebenção das ondas por unidade de tempo é aproximada por:

$$F = 3 * 10^6 U(t)^{3,5} \quad (18)$$

Onde,

$U(t)$  = velocidade do vento (m/s)

O tamanho das gotículas é dado por:

$$d_0 = C_0 v^{0,34} / \sqrt{e} \quad (19)$$

Onde,

$v$  = viscosidade cinemática;

$e$  = taxa de dissipação da energia (escolhido como 1000 J/m<sup>3</sup>s)

$C_0$  = aproximadamente 500 para o tamanho mínimo das partículas e 3400 para o tamanho máximo. As gotículas são divididas em intervalos de tamanho que vão do mínimo tamanho das partículas para o máximo.

Com relação à interação do óleo com o litoral, o processo é desenvolvida de uma maneira simplificada, a partir de um modelo complexo de derramamento de óleo na zona costeira desenvolvido por Reed (1989) e Reed & Gundlach (1989). Baseado nestes estudos estimaram as capacidades de retenção e as taxas de remoção. As capacidades de retenção refletem a declividade da costa e a permeabilidade, além de exposição ao vento e às ondas.

Quando a superfície na mancha encontra a costa, o volume máximo do óleo,  $V_{max}$  (m<sup>3</sup>), que pode ser depositada é calculada como:

$$V_{max} = \delta_i L W_i \quad (21)$$

Onde,

$\delta_i$  = capacidade de retenção máxima para a costa tipo  $i$  (m);

$W_i$  = largura de deposição para a costa de tipo  $i$  (m);

$L$  = comprimento do segmento de costa (m);

O modelo usa a distancia diagonal da célula como uma estimativa do  $L$ . Se o segmento de costa encontra-se com sua capacidade máxima de retenção, a mancha continua a ser transportada pelo vento e pela corrente.

A quantidade de óleo removida do segmento de costa  $i$  durante um intervalo de tempo  $\Delta t$  é:

$$\Delta m = m_i (1 - \exp[-r_i \Delta t]) \quad (22)$$

Onde,

$m_i$  = massa de óleo no segmento  $i$  no início do intervalo de tempo;

$r_i$  = taxa de remoção apropriada para o tipo de costa.

A dissolução, assim como a evaporação, depende da fração molecular de cada componente na gotícula ou superfície da mancha. Adicionalmente a concentração no ambiente se torna importante:

$$dm_i/dt = K_d A (F_i S_i - C_i) \quad (23)$$

Onde,

$K_d$  = coeficiente de dissolução da transferência de massa (m/s);

$A$  = Área da superfície para uma gotícula ou uma superfície da mancha (m<sup>2</sup>);

$F_i$  = fração molar do componente  $i$  remanescente da mancha ou da gotícula;

$S_i$  = solubilidade do  $i$ -ésimo componente (g/m<sup>3</sup>; ppm),

$C_i$  = concentração do ambiente para o  $i$ -ésimo componente (g/m<sup>3</sup>).

Para a superfície da mancha, o coeficiente de transferência de massa  $K_d$  é calculada como (THIBODEAUX, 1979):

$$K_d = Sh_i D_i / L \quad (24)$$

Para manchas, na superfície a correlação para o número de Sherwood usada é:

$$Sh_i = \text{Sherwood Number} = 0,578 Re^{0,5} Sc_i^{0,33} \quad (25)$$

Onde,

$Re$  = número de Reynolds =  $U_{rel} L / \nu_w$ ;

$Sc_i$  = número de Schmidt  $\nu_w / D_i$

$U_{rel}$  = velocidade relativa entre o óleo e a água (m/s);

$L$  = largura da mancha (m);

$\nu_w$  = viscosidade cinemática da água  $\sim 8,9 \times 10^{-7}$  m<sup>2</sup>/s a 25°C

$D_i$  = difusividade molecular do componente  $i$  (m<sup>2</sup>/s)

Para as gotículas, a correlação de transferência de massa para esferas é utilizada para o número de Sherwood:

$$Sh = 2 + 0,347 Re^{0,62} Sc_i^{0,31} \quad (26)$$

Para as gotículas, a velocidade relativa é a velocidade de ascensão (Equação 6) e o diâmetro da mancha substitui a largura da mancha como a característica de comprimento no cálculo do número de Reynolds.

A adsorção, por sua vez, tem um papel importante no transporte e destino dos poluentes no meio aquático. A adsorção determina a extensão do particionamento do poluente entre a fase suspensa particulada e a fase dissolvida e, portanto, modela os efeitos tóxicos, assim como a taxa de remoção dos sedimentos na coluna de água.

A relação entre a concentração de equilíbrio do poluente na fase líquida ( $C_w$ ) e a concentração de equilíbrio na fase sólida ( $C_s$ ) pode ser representada com a curva  $C_s \times C_w$  a uma temperatura constante. Há várias teorias que descrevem as isotermas de adsorção e as duas mais populares são:

✓ Isoterma de Langmuir

$$C_s = (K_1 K_2 C_w) / (1 + K_1 C_w) \quad (27)$$

✓ Isoterma de Freundlich

$$C_s = K_f C_w^{1/n} \quad (28)$$

Onde,

$K_f$  = uma constante.

Em um ambiente aquático, a concentração do poluente  $C_w$  na fase líquida é usualmente baixa. Nessas condições,  $n$  na equação de Freundlich é igual a 1 e o termo  $K_1 C_w$  na equação de Langmuir torna-se insignificante comparável com 1, então ambas as equações podem ser reduzidas à equação:

$$C_s = K_p C_w C_{ss} \quad (29)$$

Onde a concentração de sedimentos suspensos,  $C_{ss}$ , foi separada na definição do coeficiente de partição.

O coeficiente de partição de um componente químico,  $K_p$ , não é só função do pH e da temperatura, mas também é afetado pelas características químicas e físicas do sólido adsorvente. Estudos do comportamento de sorção-dessorção dos compostos orgânicos, especialmente os compostos hidrofóbicos e não iônicos, concluíram que o carbono orgânico ou a matéria orgânica contidos no adsorvente é o maior fator determinante do processo de adsorção. Se  $K_p$  é normalizado com a fração de carbono orgânico  $f_{oc}$  do sólido, então  $K_{oc}$  se torna independente do adsorvente:

$$K_{oc} = K_p / f_{oc} \quad (30)$$

Além disso, o coeficiente de partição baseada no carbono orgânico mostra uma excelente correlação com  $K_{ow}$  (coeficiente de partição octanol / água) e a solubilidade da água  $S$ .

Na volatilização da coluna de água, para cada liberação química, a Lei de Henry é computada:

$$H = P_{vp} / (S / M_w) \quad (31)$$

Onde,

$P_{vp}$  = pressão de vapor (atm);

$S$  = solubilidade (mg/l);

$M_w$  = peso molecular (g/mol)

Se  $H < 3 \times 10^{-7}$ , a volatilização pode ser negligenciada. Para  $H > 3 \times 10^{-7}$ , uma constante adimensional,  $H'$  da lei de Henry é calculada:

$$H' = H / RT \quad (32)$$

Onde,

$R$  = constante do gás (atm-m<sup>3</sup>/mol-°K)

$T$  = temperatura (°K)



O coeficiente de troca da fase líquida  $K_5$  é dado por:

$$K_5 = 20\sqrt{44/M_w} \quad (33)$$

e o coeficiente da troca da fase gasosa,  $K_6$ :

$$K_6 = 3000\sqrt{18/M_w} \quad (34)$$

São utilizados para calcular o coeficiente de transferência de massa:

$$K_7 = (H'K_5K_6)/(H'K_6 + K_5) \quad (35)$$

Os coeficientes  $K_5$ ,  $K_6$  e  $K_7$  são em cm/hora. A transferência de massa da coluna d'água para a atmosfera para este constituinte é:

$$dm/dt = K_7m/d \quad (36)$$

Onde,

$m$  = quantidade de massa do poluente, assumindo distribuição uniforme a uma profundidade  $d$ .

A profundidade de volatilização para substâncias dissolvidas possui o limite máximo de metade da altura da onda ou a profundidade difusiva  $d$ :

$$d = \sqrt{(2D_z\Delta t)} \quad (37)$$

Onde,

$D_z$  = difusividade vertical ( $m^2/s$ );

$\Delta t$  = intervalo de tempo do modelo (s).

A degradação permite a transformação dos múltiplos componentes inseridos no modelo. Embora as taxas de degradação por componente sejam utilizadas, tem-se o conhecimento de que os produtos de degradação podem ser mais solúveis e tóxicos que os componentes originais.

## A.4 DADOS DE ENTRADA

Os conjuntos de dados de entrada e parâmetros do modelo que definem um cenário são:

- ✓ Localização geográfica do ponto de derrame;
- ✓ Taxa de derrame;
- ✓ Duração da simulação;
- ✓ Tipo de óleo;
- ✓ Linha de costa;
- ✓ Batimetria;
- ✓ Grade *habitat* / tipo de ambiente (e.g., manguezais, áreas alagáveis, praias);
- ✓ Campo de correntes;
- ✓ Campo de ventos;
- ✓ Temperatura do mar;
- ✓ Parâmetros de simulação (e.g. número de partículas, número de camadas verticais, número de simulações determinísticas que compõe cada cenário probabilístico, passo de tempo, intervalo de saída, fator de vento, entre outros.

## A.5 BIBLIOGRAFIA

AAMO, O.M.; M. REED, P.S. DALING & O. JOHASEN, 1993. A Laboratory-Based Weathering Model: PC Version for Coupling to Transport Models. Proceedings of the 1993 Arctic and Marine Oil Spill Program (AMOP) Technical Seminar, p. 617-626.

AAMO, O.M.; M. REED & P.S. DALING, 1995. Evaluation of environmental consequences and effectiveness of oil spills operations with a possible change in first line response at the Veslefrikk field. SINTEF Report n° 95.006, 1995 SINTEF Petroleum Research.

AAMO, O.M.; K. DOWNING & M. REED, 1996. Calibration, verification and sensitivity analysis of the IKU Oil Spill Contingency and Response (OSCAR) model system. Technical Report 42.4048.00/01/96, IKU, Norwegian.

BOWDEN, K. F., 1983. Physical Oceanography of Coastal Waters. Ellis Harwood Ltd, UK. 312p.

DALING, P.S. & P.J. BRANDVIK, 2001. Weathering of oils at sea: comparisons between field data and model predictions. In: Brebbia, C.A. (Ed.). Oil Spill Modelling and Processes. Southampton: WIT Press. P. 91-106.

DALING, P.S.; P.J. BRANDVIK, D. MACKAY & O. JOHASEN, 1990. Characterization of Crude Oils for Environmental Purposes. **Oil and Chemical Pollution**, Vol. 7, p. 119-224.

DOWNING, K. & M. REED, 1996. Object-oriented migration modeling for biological impact assessment. Ecological Modelling, Vol. 93, p. 203-219.

ICHIYE, T., 1967. "Upper ocean boundary-layer flow determined by dye diffusion". Phys. **Fluids Suppl.** Vol. 10, pp 270-277.

JOHANSEN, Ø., 2000: DeepBlow – A Lagrangian Plume Model for Deep Water Blowouts. **Spill Science & Technology Bulletin**. Vol. 6, No. 2: 103 – 111.

KULLENBERG, G., 1982. Pollutant transfer and transport in the sea. CRC Press, Boca Raton, Fl., Vol. I. 227 p.

OKUBO, A., 1971. Oceanic diffusion diagrams. **Deep Sea Research** 18:789-802.

OKUBO, A., 1974. Some speculation on oceanic diffusion diagrams. In Kullenberg, G. and Talbot, J. (eds), Physical Processes Responsible for Dispersal of Pollutants in the Sea. Rapp. **Proc. Verb Penn. Cons. Inter. Expl. Mer.** 167: 77-85.

REED, M., 1989. The physical fates component of the CERCLA Type A model system. **Oil and Chemical Pollution** 5:99-124.

REED, M.; O.M. AAMO & P.S. DALING, 1995. Quantitative analysis of alternate oil spill response strategies using OSCAR. **Spill Science and Technology, Pergamon Press** 2(1): 67-74.

REED, M.; O.M. AAMO & K. DOWNING, 1995. Calibration and testing of IKU's Oil Spill Contingency and Response (OSCAR) Model System. Proceedings of 19th AMOP Seminar, Edmonton, Alberta, p. 689-726.

REED, M., O.M. AAMO, AND K. DOWNING, 1996. Calibration and Testing of IKU's Oil Spill Contingency and Response (OSCAR) Model System. Proceedings of 19th AMOP Seminar, Edmonton, Alberta. p. 689 – 726.

REED, M. AND E. GUNDLACH, 1989. Hindcast of the Amoco Cadiz event with a coastal zone oil spill model. **Oil and Chemical Pollution** 5(6):411-449.

THIBODEAUX, L. J., 1979. Chemodynamics. John Wiley and Sons, NY. 501 pp.



## **ANEXO B – ANÁLISE DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS**

As condições de incidência de ventos e de circulação da corrente superficial foram avaliadas em quatro pontos, a fim de caracterizar a sua variabilidade espacial. Foram analisados os parâmetros nos seguintes pontos: S1 (41° 29' 58,42"W e 23° 45' 18,99"S), S5 (45° 22' 31,61"W e 24° 37' 31,79"S), S9 (47° 14' 49,11"W, 27° 22' 27,14"S) e S12 (47° 22' 27,14"S e 26° 27' 51,83" S). As análises descritivas foram realizadas através de histogramas direcionais dos dados de vento e corrente, conforme apresentado a seguir

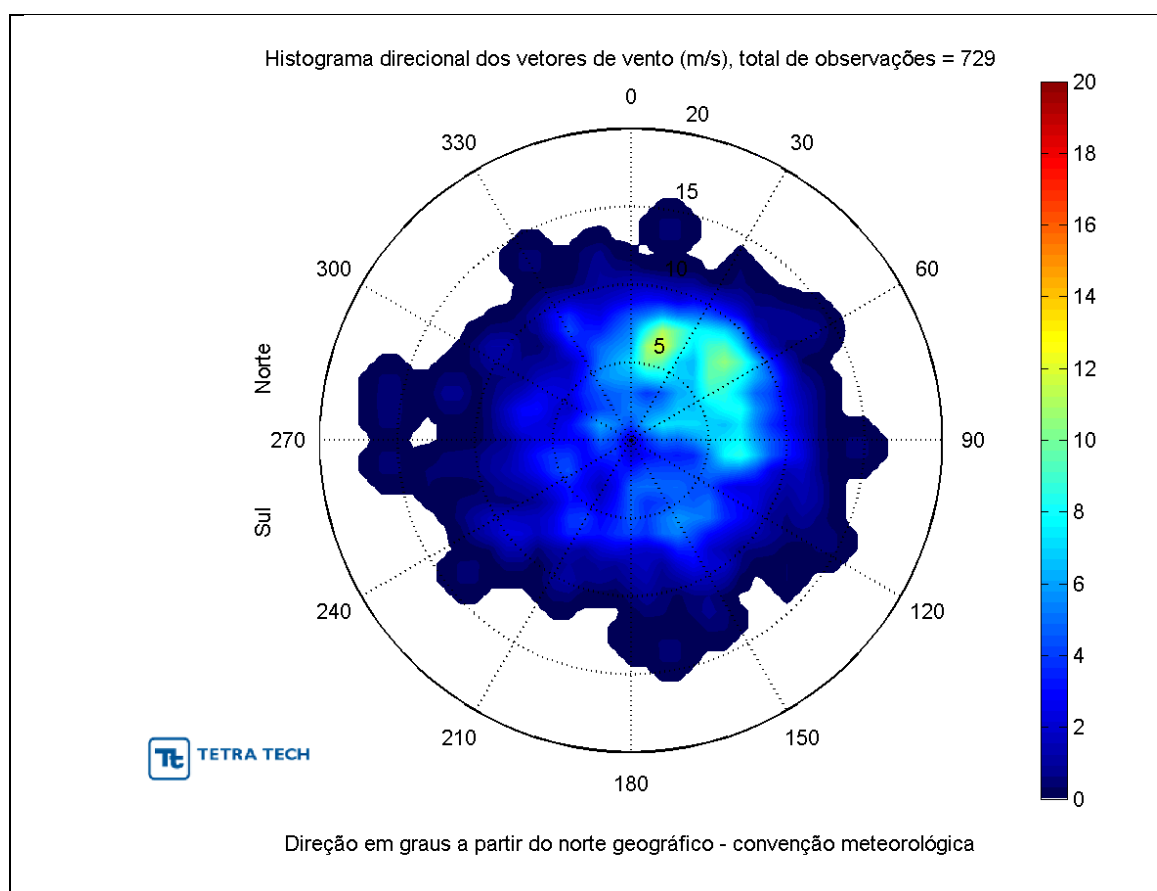
A base de ventos utilizada foi a Reanálise II do NCEP, com dados extraídos sobre o ponto de coordenadas mais próxima possível dos pontos de estudo, de forma a representar as características de cada ponto da melhor maneira possível. Os dados de corrente foram extraídos dos resultados do modelo HYCOM base REMO também para o ponto de grade representativo de cada ponto de análise. Os pontos de estudo foram escolhidos de forma a representar as condições predominantes nas fronteiras norte (S1), sul (S9), oeste (S5) e leste (S12). Os dados de vento e corrente foram analisados ao longo do ano de 2004, divididos em dois períodos sazonais.

### **Ponto S1**

O ponto S1 é o ponto mais ao norte dentre os pontos de estudo, refletindo as condições meteorológicas e oceanográficas para a fronteira norte do domínio.

As Figuras B-1 e B-2 apresentam os histogramas direcionais de intensidade e direção de vento para os meses de janeiro a junho e de julho a dezembro, respectivamente. A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção meteorológica. Os círculos concêntricos indicam a intensidade do vento (m/s) e a escala de cores representa a frequência de incidência (%). As Tabelas B-1 e B-2 apresentam os diagramas de ocorrência conjunta para os mesmos conjuntos de dados.

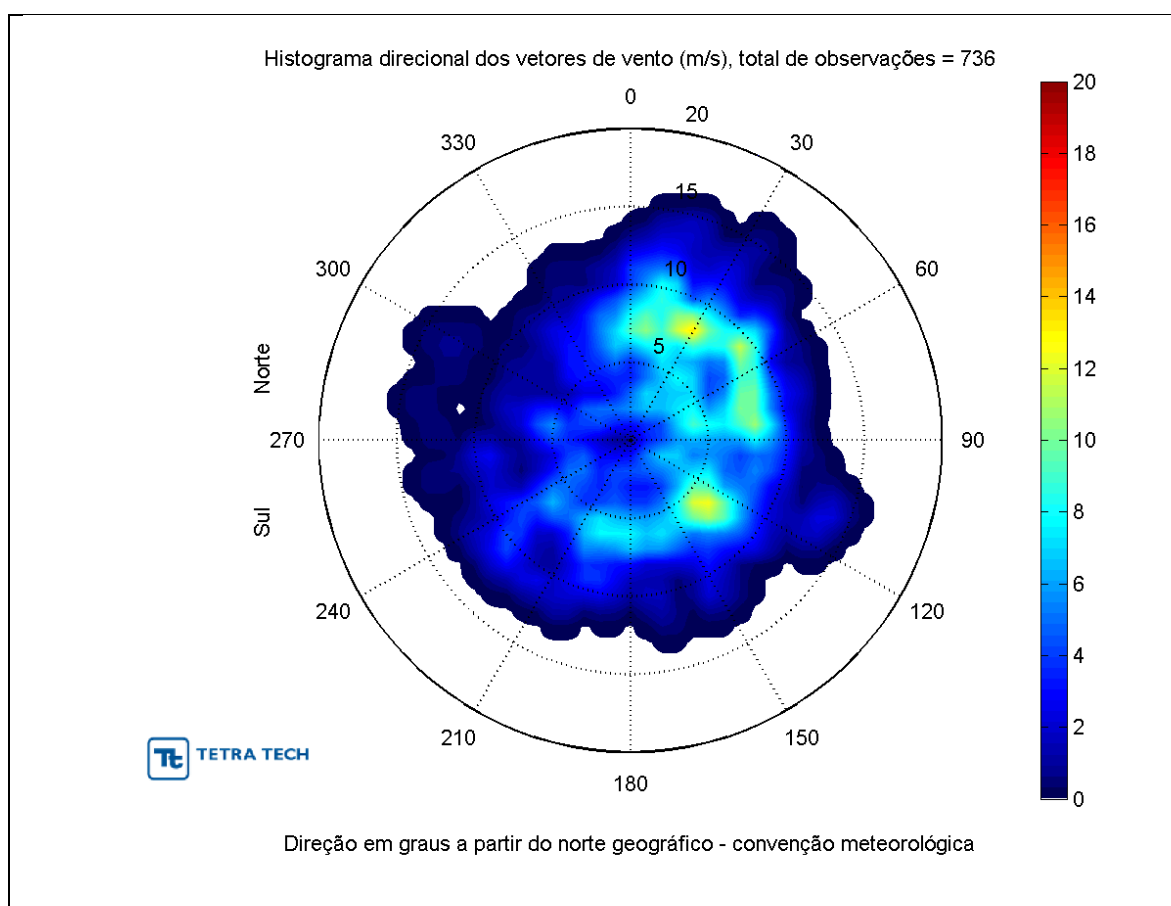
Na análise da Figura B-1, observa-se a predominância de ventos norte-nordeste no ponto S1, tal padrão de ventos é decorrente da localização do ponto de estudo em relação ao posicionamento da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). Durante os meses de inverno (Figura B-2), ventos de sudeste passam a ser mais frequentes devido à passagem de sistemas frontais. A intensidade média dos ventos dominantes variou entre 6,0 e 8,0 m/s, com intensidade máxima de 13,6 no primeiro período sazonal e 14,3 m/s no segundo.



**Figura B-1** - Histograma direcional dos vetores de vento para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S1.

**Tabela B-1 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S1.**

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0 - 1.0	0	1	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	8	1.1
1.0 - 2.0	3	3	3	4	1	2	1	1	0	2	0	1	2	5	1	0	29	4.0
2.0 - 3.0	4	0	3	3	2	2	2	3	2	1	3	1	1	4	0	3	34	4.7
3.0 - 4.0	2	3	3	5	3	3	3	2	5	1	0	3	1	3	4	5	46	6.3
4.0 - 5.0	7	9	7	5	7	1	7	3	4	1	5	3	3	2	3	8	75	10.3
5.0 - 6.0	7	11	6	8	7	9	4	8	8	5	2	5	3	2	2	6	93	12.8
6.0 - 7.0	13	19	10	12	12	6	9	7	4	5	1	3	5	3	1	2	112	15.4
7.0 - 8.0	7	16	15	12	14	4	6	4	2	1	7	2	2	2	2	8	104	14.3
8.0 - 9.0	6	9	22	11	8	5	4	4	3	0	1	3	2	3	0	7	88	12.1
9.0 - 10.0	3	7	11	9	7	3	3	3	3	3	4	1	1	0	2	4	64	8.8
10.0 - 11.0	3	2	4	9	6	2	2	2	1	1	2	2	0	2	1	0	39	5.3
11.0 - 12.0	0	0	1	0	4	2	0	1	0	0	0	2	1	1	1	1	14	1.9
12.0 - 13.0	1	0	3	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	10	1.4
13.0 - 14.0	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	8	1.1
14.0 - 15.0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.3
<b>Total</b>	57	80	89	80	73	43	42	43	33	20	26	27	22	28	17	46	726	
<b>(%)</b>	7.9	11.0	12.3	11.0	10.1	5.9	5.8	5.9	4.5	2.8	3.6	3.7	3.0	3.9	2.3	6.3		
<b>Média</b>	6.4	6.5	7.4	7.0	7.2	6.8	6.4	6.4	6.1	5.9	7.0	6.8	5.7	5.4	6.0	6.3		
<b>Máximo</b>	13.4	10.2	13.6	13.2	14.1	14.2	12.9	13.4	12.3	10.3	13.5	13.3	11.4	12.1	11.1	13.1		



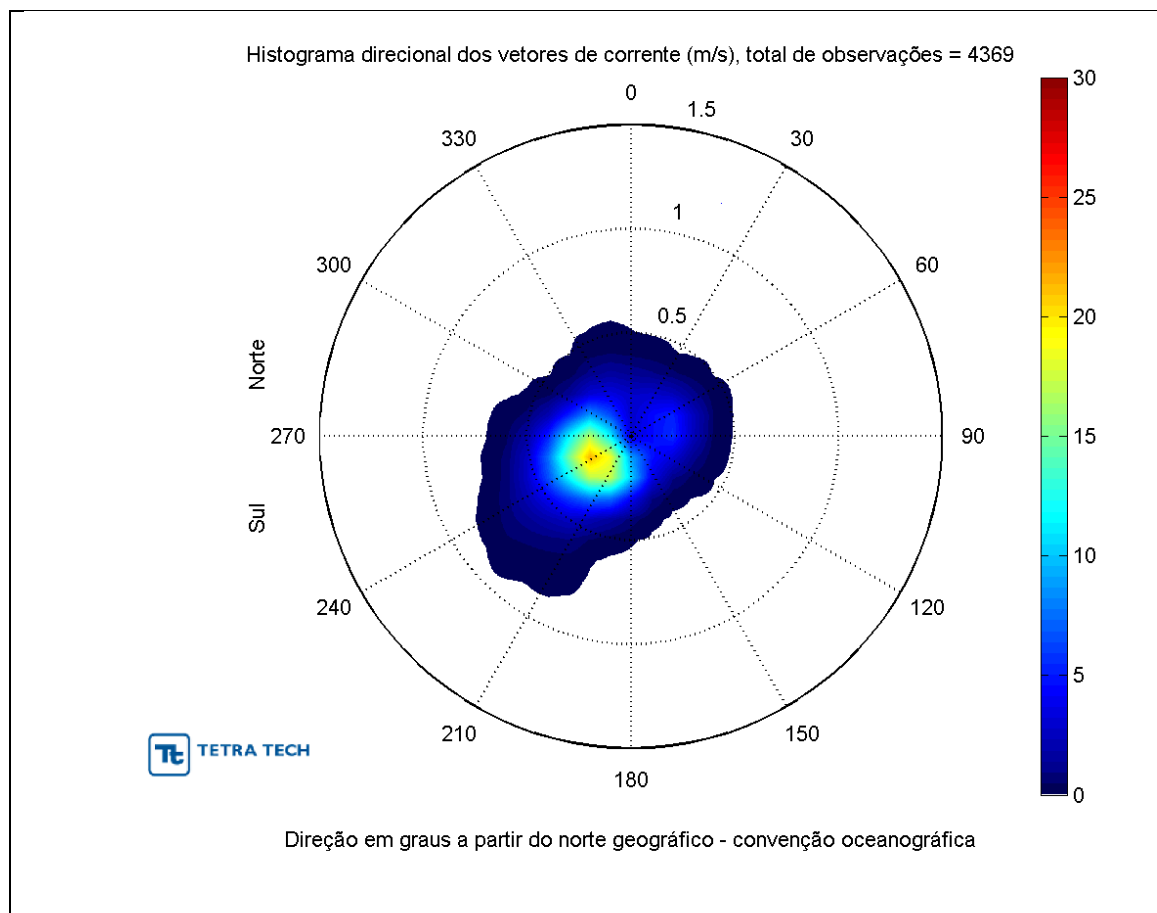
**Figura B-2 - Histograma direcional dos vetores de vento para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S1.**



**Tabela B-2 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S1.**

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0 - 1.0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	5	0.7
1.0 - 2.0	2	1	2	0	2	2	0	2	1	1	3	0	0	1	1	1	19	2.6
2.0 - 3.0	1	5	5	2	1	3	1	4	0	2	0	1	2	3	3	1	34	4.6
3.0 - 4.0	2	4	1	7	5	4	2	2	1	4	2	4	1	1	2	2	44	6.0
4.0 - 5.0	2	2	4	6	3	4	5	2	3	3	3	1	4	3	1	4	50	6.8
5.0 - 6.0	3	8	7	4	6	8	9	3	6	5	3	3	4	3	4	1	77	10.5
6.0 - 7.0	9	6	4	6	3	3	15	11	12	6	7	3	2	1	1	5	94	12.8
7.0 - 8.0	15	13	7	11	7	5	8	7	4	8	2	3	1	2	0	6	99	13.5
8.0 - 9.0	10	20	11	15	12	11	6	3	4	3	5	3	1	2	1	5	112	15.2
9.0 - 10.0	8	11	16	9	7	3	5	0	4	3	3	4	3	1	1	1	79	10.7
10.0 - 11.0	4	7	9	2	4	4	4	2	3	3	6	2	1	0	0	0	51	6.9
11.0 - 12.0	6	9	6	2	0	1	1	2	0	2	7	1	0	0	0	2	39	5.3
12.0 - 13.0	2	5	0	0	1	3	0	1	0	0	0	1	2	2	0	0	17	2.3
13.0 - 14.0	0	4	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	1.4
14.0 - 15.0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0.7
<b>Total</b>	65	99	73	64	51	56	56	39	38	41	41	26	21	21	14	30	735	
<b>(%)</b>	8.8	13.5	9.9	8.7	6.9	7.6	7.6	5.3	5.2	5.6	5.6	3.5	2.9	2.9	1.9	4.1		
<b>Média</b>	7.8	8.4	7.9	7.1	7.0	7.3	6.9	6.4	6.8	6.5	7.7	7.1	6.7	6.8	4.9	6.3		
<b>Máximo</b>	12.4	14.7	13.2	11.5	12.1	14.0	11.1	12.0	10.5	11.9	11.8	12.4	12.3	14.3	9.6	11.7		

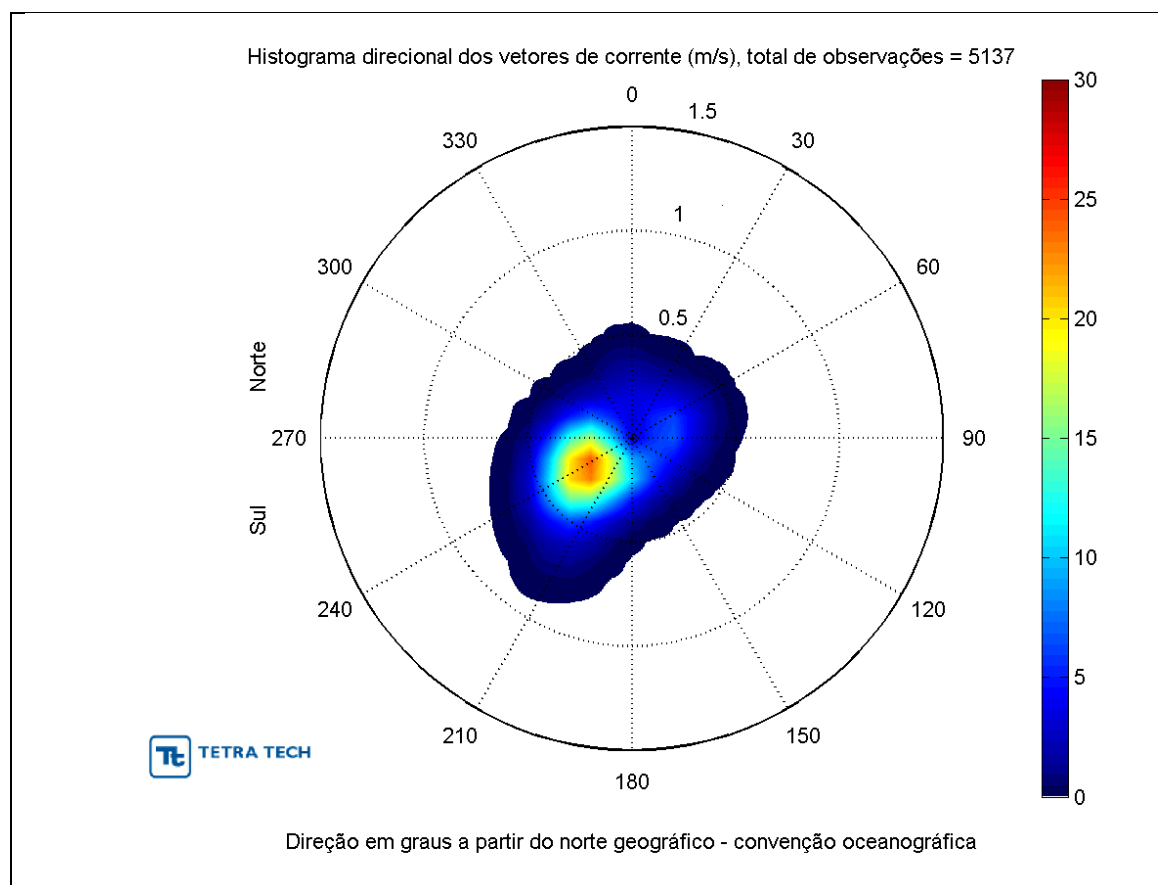
Para o entendimento do padrão de circulação das correntes de superfície foram elaborados histogramas direcionais sazonais (Figuras B-3 e B-4) e diagramas de ocorrência conjunta (Tabelas B-3 e B-4) análogos aos descritos acima para vento, porém, seguindo a convenção oceanográfica para direção. No primeiro período sazonal, as correntes apresentam direção oeste-sudoeste com médias de intensidade de 0,2 m/s e valores máximos de 0,7 m/s. No segundo período sazonal as médias e máximos de corrente apresentam valores bastante semelhantes, mas a direção predominante passa a ser para sudoeste. O padrão de correntes reflete o comportamento da Corrente do Brasil, apresentando um fluxo em sentido sul.



**Figura B-3** - Histograma direcional dos vetores de corrente para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S1.

**Tabela B-3** - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S1.

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Tot.	Perc.	(%)
0.0- 0.1	21	20	23	26	24	27	20	18	24	45	40	45	28	38	39	38	476	10.9	
0.1- 0.2	28	33	39	80	69	56	36	55	112	173	223	195	125	108	62	28	1422	<b>32.5</b>	
0.2- 0.3	9	29	40	51	49	18	4	7	63	207	253	257	181	82	31	44	1325	<b>30.3</b>	
0.3- 0.4	9	4	14	18	1	8	1	0	9	63	125	259	114	25	3	23	676	15.5	
0.4- 0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	105	104	46	2	0	4	269	6.2	
0.5- 0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	43	67	16	0	0	0	138	3.2	
0.7- 0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	14	1	0	0	0	36	0.8	
<b>Total</b>	67	86	116	175	143	109	61	80	209	512	805	941	511	255	135	137	4342		
<b>(%)</b>	1.5	2.0	2.7	4.0	3.3	2.5	1.4	1.8	4.8	11.8	<b>18.5</b>	<b>21.7</b>	11.8	5.9	3.1	3.2			
<b>Média</b>	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2			
<b>Máximo</b>	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.7	0.7	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4			



**Figura B-4 - Histograma direcional dos vetores de corrente para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S1.**

**Tabela B-4 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S1.**

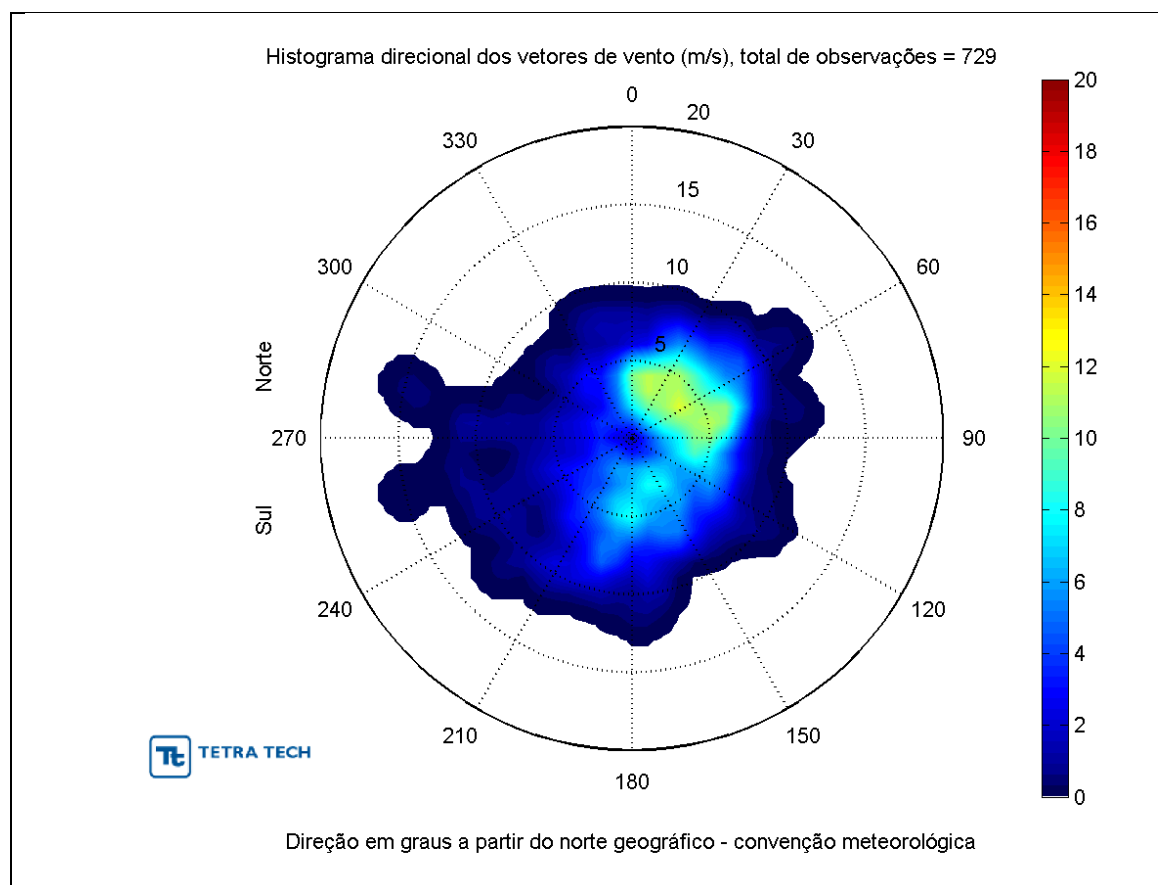
Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Tot.	Perc.	(%)
0.0- 0.1	31	20	34	36	32	37	43	34	47	70	54	33	50	52	44	35	652	12.7	
0.1- 0.2	25	40	58	74	75	76	55	90	114	149	171	171	135	68	31	44	1376	<b>26.8</b>	
0.2- 0.3	16	26	27	72	51	19	10	26	51	157	292	279	198	47	18	26	1315	<b>25.6</b>	
0.3- 0.4	27	13	13	53	20	6	2	4	13	111	365	323	125	31	6	14	1126	21.9	
0.4- 0.5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	57	253	137	22	1	0	0	473	9.2	
0.5- 0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	75	18	1	0	0	0	129	2.5	
0.7- 0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	30	3	0	0	0	0	56	1.1	
<b>Total</b>	99	99	135	235	178	138	110	154	225	602	1240	964	531	199	99	119	5127		
<b>(%)</b>	1.9	1.9	2.6	4.6	3.5	2.7	2.1	3.0	4.4	11.7	<b>24.2</b>	<b>18.8</b>	10.4	3.9	1.9	2.3			
<b>Média</b>	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2			
<b>Máximo</b>	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4			

## Ponto S9

O ponto S9 é o ponto mais ao sul dentre os pontos de estudo, e representa as características meteorológicas e oceanográficas na fronteira sul do domínio.

O histograma direcional apresentado na Figura B-5 mostra o padrão de ventos para o primeiro período sazonal de 2004, sendo confeccionado do mesmo modo que anteriormente. A Tabela B-5 apresenta o diagrama de ocorrência conjunta para o mesmo conjunto de dados. Os ventos incidem predominantemente de nordeste, com intensidade média entre 4,0 e 6,0 m/s e máxima de 14,5 m/s, refletindo a influência da ASAS.

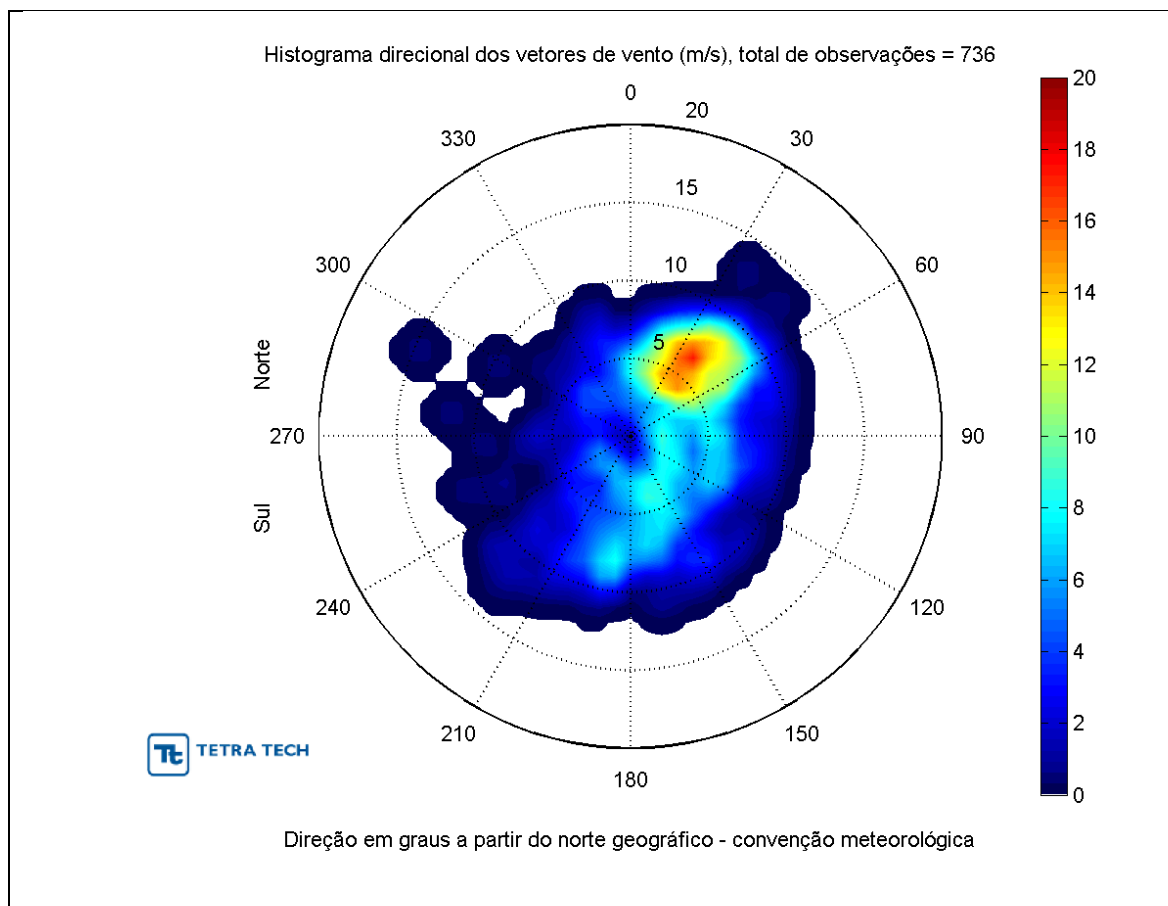
O histograma direcional da Figura B-6 mostra o comportamento dos ventos para o segundo período sazonal e a Tabela B-6 descreve a ocorrência conjunta do mesmo conjunto de dados. Observa-se um aumento de frequência dos ventos de quadrante sudeste, o que indica uma maior frequência de sistemas frontais passando pela região, porém a predominância ainda é de ventos de quadrante nordeste. As intensidades médias ficam entre 4,0 e 6,0 m/s, com máximas de 13,2 m/s.



**Figura B-5 - Histograma direcional dos vetores de vento para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S9.**

**Tabela B-5 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S9.**

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0 - 1.0	0	0	2	1	0	1	1	3	0	0	1	0	0	1	0	0	10	1.4
1.0 - 2.0	2	3	7	2	5	1	3	1	2	5	2	1	3	0	1	4	42	5.8
2.0 - 3.0	4	6	6	6	4	3	5	6	5	3	3	2	3	3	4	3	66	9.1
3.0 - 4.0	10	14	11	11	8	8	7	11	4	4	2	2	1	0	1	6	100	13.7
4.0 - 5.0	13	10	17	14	17	4	8	4	11	8	8	3	4	3	4	2	130	17.8
5.0 - 6.0	6	13	11	10	14	14	8	8	14	5	2	3	0	0	3	2	113	15.5
6.0 - 7.0	1	7	11	21	10	11	5	10	7	9	5	4	2	1	2	1	107	14.7
7.0 - 8.0	4	9	10	11	4	0	6	7	6	8	0	2	1	0	1	4	73	10.0
8.0 - 9.0	0	2	6	8	0	0	4	3	6	6	1	0	2	1	0	1	40	5.5
9.0 - 10.0	0	0	1	3	1	1	1	1	3	6	5	2	0	0	0	0	24	3.3
10.0 - 11.0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	2	1	2	3	0	0	0	13	1.8
11.0 - 12.0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	0	0	0	8	1.1
12.0 - 13.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
13.0 - 14.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.1
14.0 - 15.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.1
<b>Total</b>	40	64	83	88	64	43	49	54	62	57	31	23	22	9	16	23	728	
<b>(%)</b>	5.5	8.8	11.4	12.1	8.8	5.9	6.7	7.4	8.5	7.8	4.3	3.2	3.0	1.2	2.2	3.2		
<b>Média</b>	4.4	4.9	5.1	5.7	4.8	5.0	5.1	5.0	5.9	6.1	5.7	6.5	6.3	4.0	4.3	4.3		
<b>Máximo</b>	7.8	8.1	11.0	11.1	10.2	9.4	10.4	9.7	11.5	11.3	11.9	14.5	13.6	8.5	7.2	8.1		

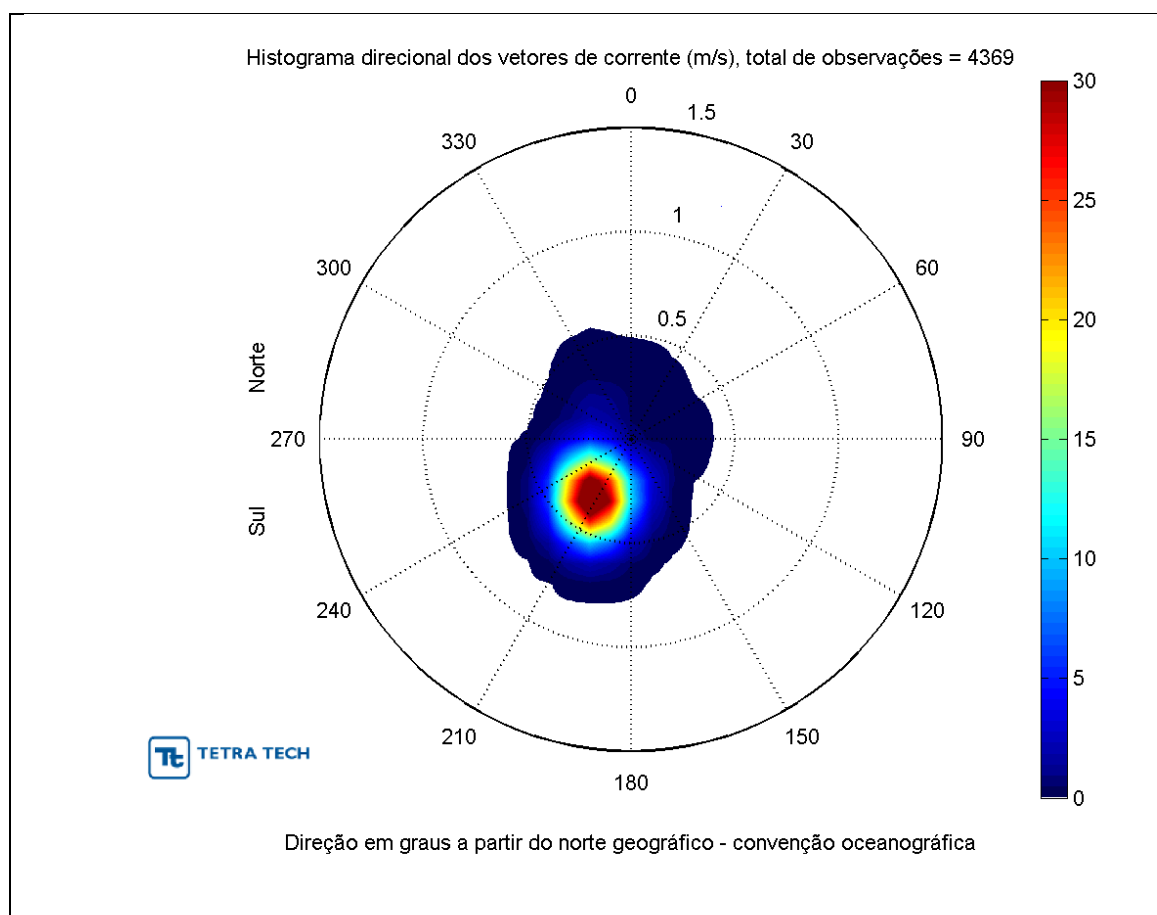


**Figura B-6 - Histograma direcional dos vetores de vento para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto de S9.**

**Tabela B-6 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S9.**

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0 - 1.0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	9	1.2
1.0 - 2.0	2	4	1	4	2	3	1	2	0	0	2	1	0	2	0	0	24	3.3
2.0 - 3.0	1	2	4	7	2	6	3	1	5	9	3	2	3	2	0	3	53	7.2
3.0 - 4.0	4	7	9	6	4	4	6	11	4	3	2	4	2	2	4	3	75	10.2
4.0 - 5.0	10	19	13	8	5	7	7	6	5	5	3	1	1	1	5	0	96	13.0
5.0 - 6.0	7	11	19	10	15	5	5	8	9	3	7	1	2	0	2	3	107	14.5
6.0 - 7.0	3	18	16	15	5	10	4	12	7	9	0	0	3	0	2	4	108	14.7
7.0 - 8.0	3	9	24	12	6	5	5	7	11	7	4	0	0	0	0	3	96	13.0
8.0 - 9.0	1	10	24	10	5	2	1	9	7	10	2	1	0	0	0	0	82	11.1
9.0 - 10.0	0	0	10	9	3	2	3	2	6	8	2	1	1	1	0	0	48	6.5
10.0 - 11.0	0	0	5	5	1	0	2	5	1	3	2	1	0	0	0	0	25	3.4
11.0 - 12.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4	0	1	0	0	0	8	1.1
12.0 - 13.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0.3
13.0 - 14.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0.3
<b>Total</b>	32	81	128	87	48	45	38	63	55	59	33	13	14	8	15	16	735	
<b>(%)</b>	4.4	11.0	17.4	11.8	6.5	6.1	5.2	8.6	7.5	8.0	4.5	1.8	1.9	1.1	2.0	2.2		
<b>Média</b>	4.7	5.5	6.8	6.2	5.8	5.1	5.5	6.3	6.4	6.7	6.8	4.6	5.0	3.6	4.0	5.2		
<b>Máximo</b>	8.0	8.8	13.2	10.8	10.1	9.6	10.0	10.7	10.8	11.5	13.1	10.9	11.4	9.2	7.0	7.7		

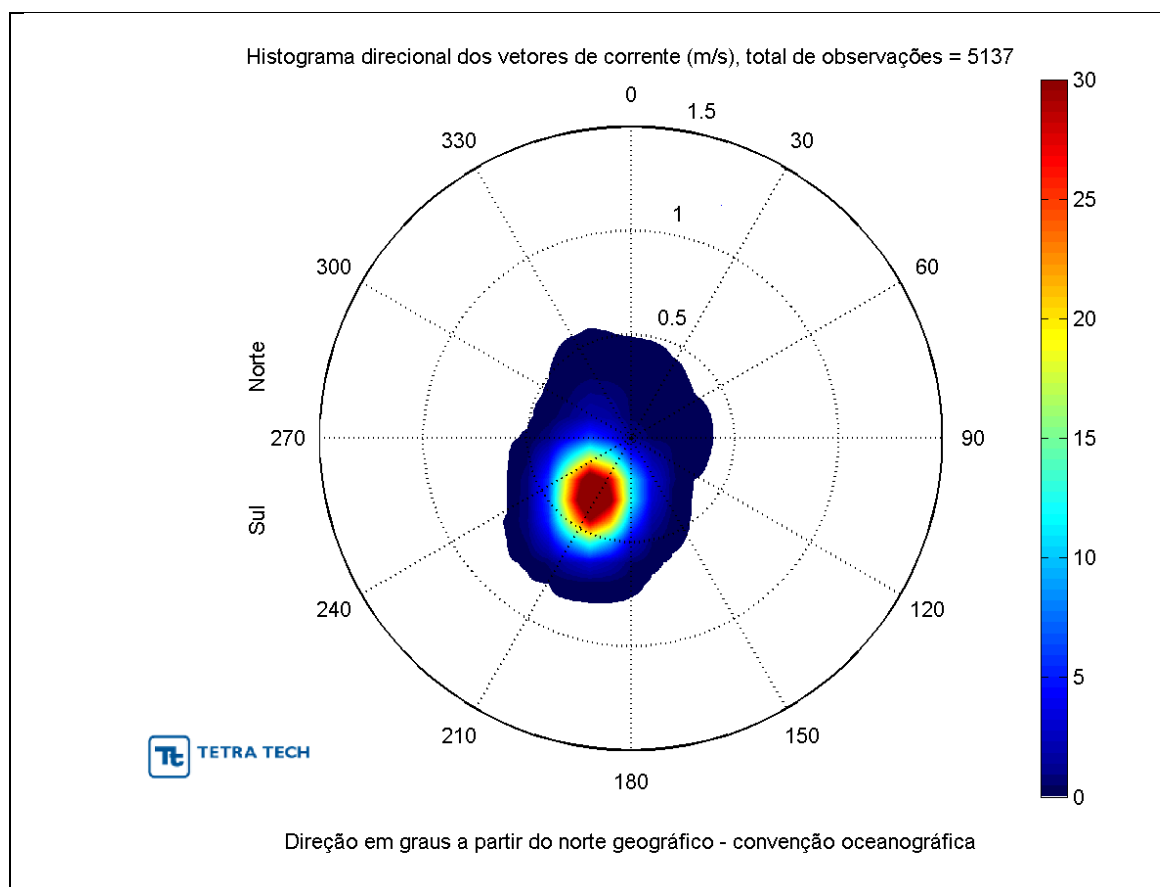
As Figuras B-7 e B-8 apresentam os histogramas direcionais para as correntes oceânicas para o primeiro e o segundo período sazonal de 2014, respectivamente. As tabelas de ocorrência conjunta B-7 e B-8 descrevem os mesmos conjuntos de dados. Observa-se que no primeiro período ocorrem correntes predominantes para sul-sudoeste, com intensidades médias de 0,3 m/s e máximas de até 0,6 m/s. Já no segundo semestre, as correntes continuam predominantes para sul-sudoeste, mas as intensidades médias se reduzem para 0,2 m/s e máximas mantêm-se em 0,6 m/s. Novamente, o comportamento padrão das condições de corrente é decorrente da Corrente do Brasil, com fluxo predominante no sentido sul.



**Figura B-7** - Histograma direcional dos vetores de corrente para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S9.

**Tabela B-7 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente para os meses de janeiro a junho de 2004, no ponto S9.**

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Tot.	Perc.	Dir.Méd.
0.0- 0.1	3	1	3	4	5	6	8	16	15	26	21	16	13	4	13	4	158	3.6	
0.1- 0.2	3	1	6	2	1	3	15	35	32	58	118	59	29	7	29	5	403	9.2	
0.2- 0.3	0	2	4	2	6	4	3	18	109	303	394	178	20	10	22	2	1077	24.7	
0.3- 0.4	6	3	0	1	0	0	0	9	104	664	669	141	13	3	3	1	1617	37.0	
0.4- 0.5	0	0	0	0	0	0	0	3	41	449	317	41	0	0	4	5	860	19.7	
0.5- 0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	11	156	54	3	0	0	0	0	224	5.1	
<b>Total</b>	12	7	13	9	12	13	26	81	312	1656	1573	438	75	24	71	17	4339		
<b>(%)</b>	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	1.9	7.2	38.2	36.3	10.1	1.7	0.6	1.6	0.4			
<b>Média</b>	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2			
<b>Máximo</b>	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.4	0.5			



**Figura B-8 - Histograma direcional dos vetores de corrente para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S9.**



**Tabela B-8 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S9.**

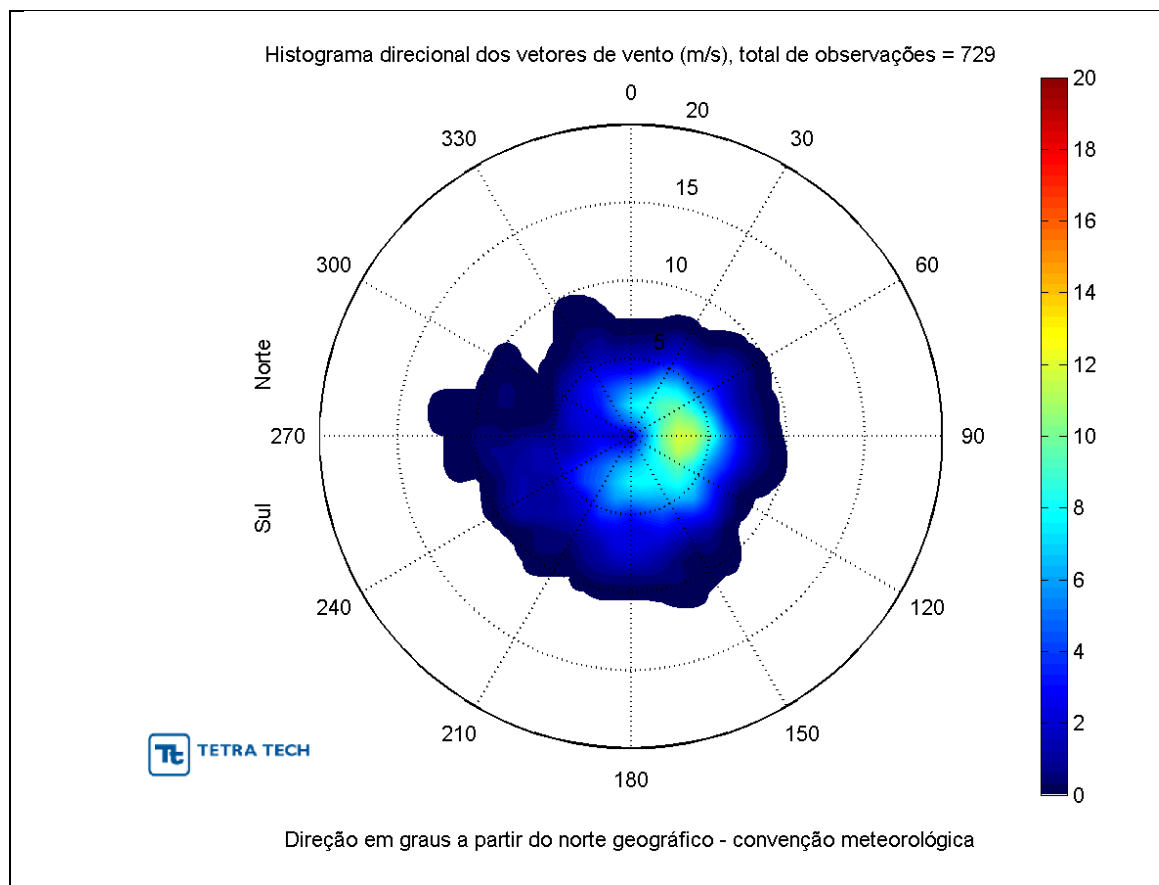
Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Tot.	Perc.	Dir.Méd.
0.0- 0.1	5	4	14	10	6	7	9	18	18	27	25	22	14	4	13	11	207	4.0	
0.1- 0.2	3	1	9	2	1	3	15	37	47	88	172	79	37	7	30	5	536	10.4	
0.2- 0.3	0	2	4	2	6	4	3	18	124	350	456	224	31	10	22	2	1258	<b>24.5</b>	
0.3- 0.4	6	3	0	1	0	0	0	9	122	721	676	159	13	3	3	1	1717	<b>33.4</b>	
0.4- 0.5	0	0	0	0	0	0	0	3	48	597	324	41	0	0	4	5	1022	19.9	
0.5- 0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	11	232	89	3	0	0	0	0	335	6.5	
<b>Total</b>	14	10	27	15	13	14	27	85	370	2015	1742	528	95	24	72	24	5075		
<b>(%)</b>	0.3	0.2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.5	1.7	7.3	<b>39.7</b>	<b>34.3</b>	10.4	1.9	0.5	1.4	0.5			
<b>Média</b>	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2			
<b>Máximo</b>	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.4	0.5			

## Ponto S5

O ponto S5 é o ponto mais a oeste dentre os pontos de estudo, e representa as características meteorológicas e oceanográficas de uma porção mais costeira do domínio.

O histograma direcional apresentado na Figura B-9 mostra o comportamento dos ventos para o primeiro período sazonal de 2014, sendo confeccionadas do mesmo modo do que os anteriores. A Tabela B-9 apresenta o diagrama de ocorrência conjunta para o mesmo conjunto de dados. Os ventos sopram predominantemente de leste-nordeste com intensidade média entre 3,0 e 5,0 m/s e máximas de 9,6 m/s.

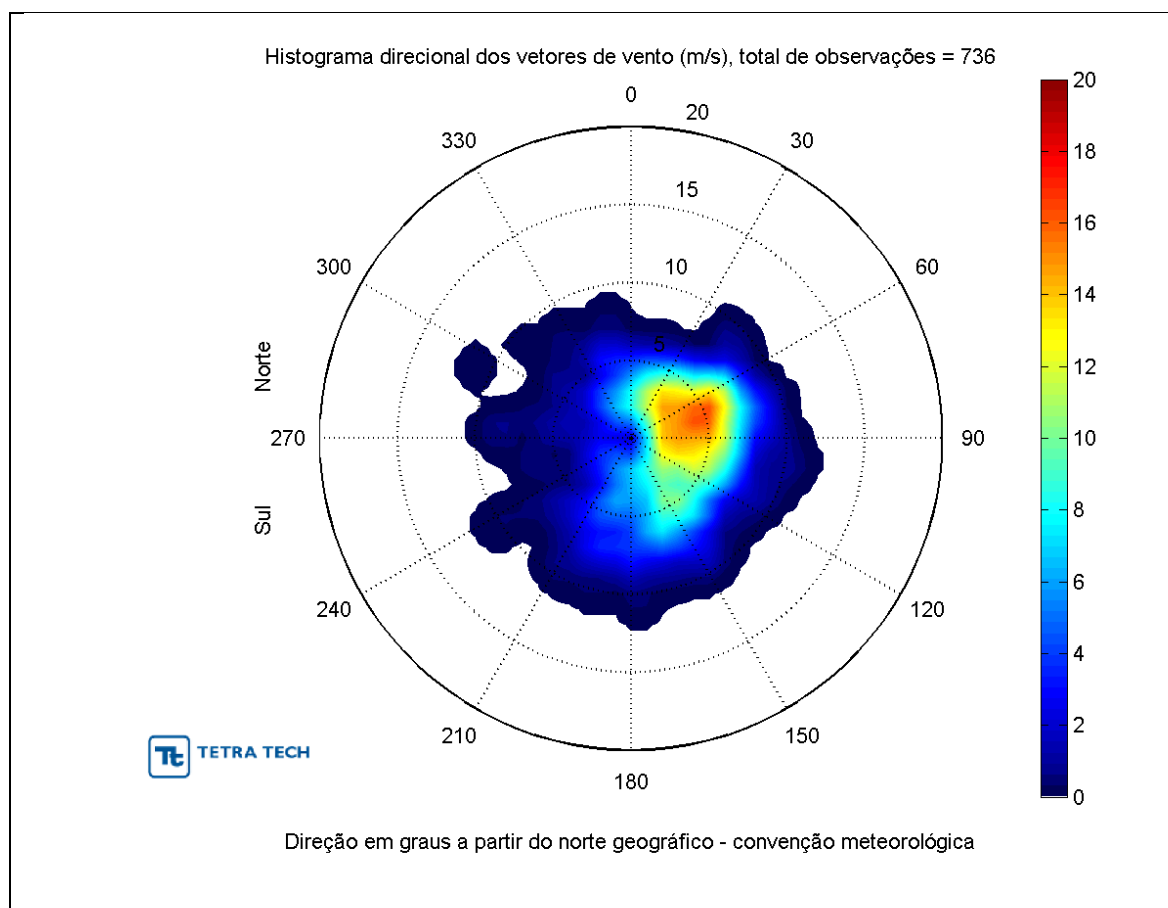
O histograma direcional da Figura B-10 mostra o comportamento dos ventos para o segundo período sazonal, e a tabela de ocorrência conjunta B-10 descreve o mesmo conjunto de dados. Observa-se uma distribuição dos ventos entre os quadrantes nordeste e sudoeste, evidenciando uma alternância entre a dominância de ventos gerados por sistemas frontais (quadrante sudeste) e de ventos influenciados pela circulação da ASAS (quadrante nordeste). As intensidades médias ficam entre 3,0 e 6,0 m/s, com máximas de 10,5 m/s.



**Figura B-9 - Histograma direcional dos vetores de vento para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S5.**

**Tabela B-9 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S5.**

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0 - 1.0	4	0	2	2	2	4	1	1	2	2	3	1	2	0	2	4	32	4.4
1.0 - 2.0	3	8	5	3	9	3	3	5	0	4	2	3	2	6	3	3	62	8.5
2.0 - 3.0	5	9	5	15	10	13	7	11	5	4	7	5	3	5	4	7	115	15.8
3.0 - 4.0	9	8	16	18	19	13	8	6	10	8	4	2	5	1	3	10	140	19.2
4.0 - 5.0	8	12	21	13	18	7	17	6	8	6	3	1	1	3	3	7	134	18.4
5.0 - 6.0	12	6	13	11	12	12	6	12	7	7	3	3	2	2	1	5	114	15.6
6.0 - 7.0	1	5	2	5	7	7	7	13	2	2	3	5	2	1	1	1	64	8.8
7.0 - 8.0	2	3	5	3	2	7	6	7	4	4	2	2	3	0	0	1	51	7.0
8.0 - 9.0	1	0	1	0	2	3	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	12	1.6
9.0 - 10.0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0.4
<b>Total</b>	45	51	70	70	81	69	57	64	38	39	27	22	21	18	17	38	727	
<b>(%)</b>	6.2	7.0	9.6	9.6	11.1	9.5	7.8	8.8	5.2	5.4	3.7	3.0	2.9	2.5	2.3	5.2		
<b>Média</b>	4.0	3.9	4.3	4.0	4.1	4.3	4.7	4.9	4.4	4.3	3.7	4.2	4.1	3.1	2.9	3.5		
<b>Máximo</b>	8.0	7.5	8.4	7.7	8.4	8.6	8.8	9.6	7.8	9.0	7.6	7.4	8.2	6.2	6.1	7.3		

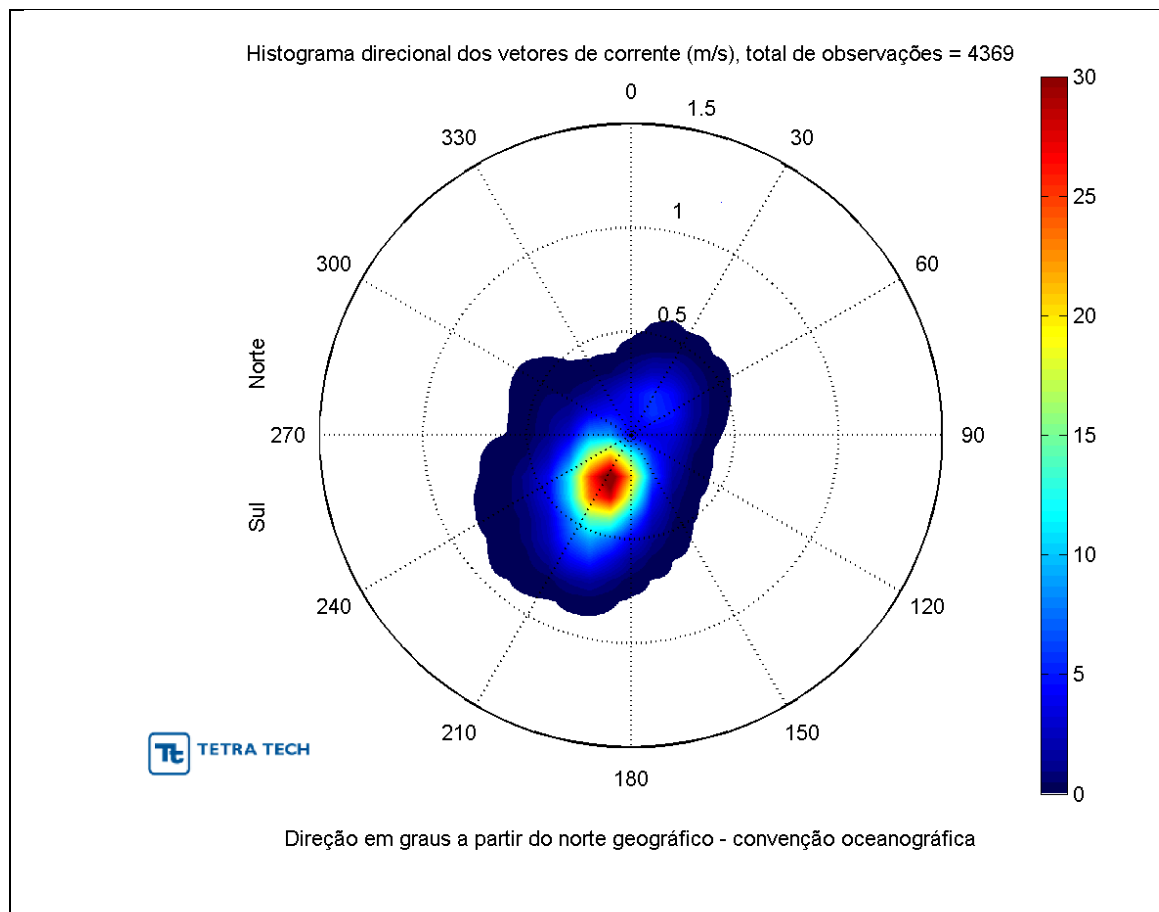


**Figura B-10** - Histograma direcional dos vetores de vento para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S5.

**Tabela B-10** - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento para os meses de julho a dezembro de 2004, no ponto S5.

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0 - 1.0	0	5	1	4	1	4	1	1	2	2	0	0	3	1	1	0	26	3.5
1.0 - 2.0	1	5	5	2	4	3	3	1	2	1	1	1	1	1	0	4	35	4.8
2.0 - 3.0	8	7	9	5	5	6	3	6	6	5	1	0	2	3	2	6	74	10.1
3.0 - 4.0	6	8	9	18	12	17	11	8	5	5	1	0	2	2	2	6	112	15.2
4.0 - 5.0	9	13	13	11	8	13	17	7	12	5	4	4	1	2	1	6	126	17.1
5.0 - 6.0	8	12	6	22	16	22	16	10	2	2	1	1	1	1	0	6	126	17.1
6.0 - 7.0	4	5	11	16	12	15	10	11	5	2	1	0	1	1	1	1	96	13.0
7.0 - 8.0	4	2	5	11	11	11	5	11	9	3	0	1	1	1	0	0	75	10.2
8.0 - 9.0	0	2	1	6	16	1	2	9	6	1	0	0	0	0	0	1	45	6.1
9.0 - 10.0	1	0	0	2	0	2	4	2	4	0	0	0	1	0	0	0	16	2.2
10.0 - 11.0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0.4
<b>Total</b>	41	59	60	97	85	95	72	67	54	26	9	7	13	12	7	30	734	
<b>(%)</b>	5.6	8.0	8.2	13.2	11.6	12.9	9.8	9.1	7.4	3.5	1.2	1.0	1.8	1.6	1.0	4.1		
<b>Média</b>	4.6	4.2	4.5	5.2	5.6	5.0	5.1	5.8	5.5	4.3	4.1	4.7	3.6	3.7	3.4	3.8		
<b>Máximo</b>	9.3	8.7	8.5	9.1	9.0	10.7	10.0	10.5	10.1	8.2	6.6	7.8	9.3	7.2	6.0	8.1		

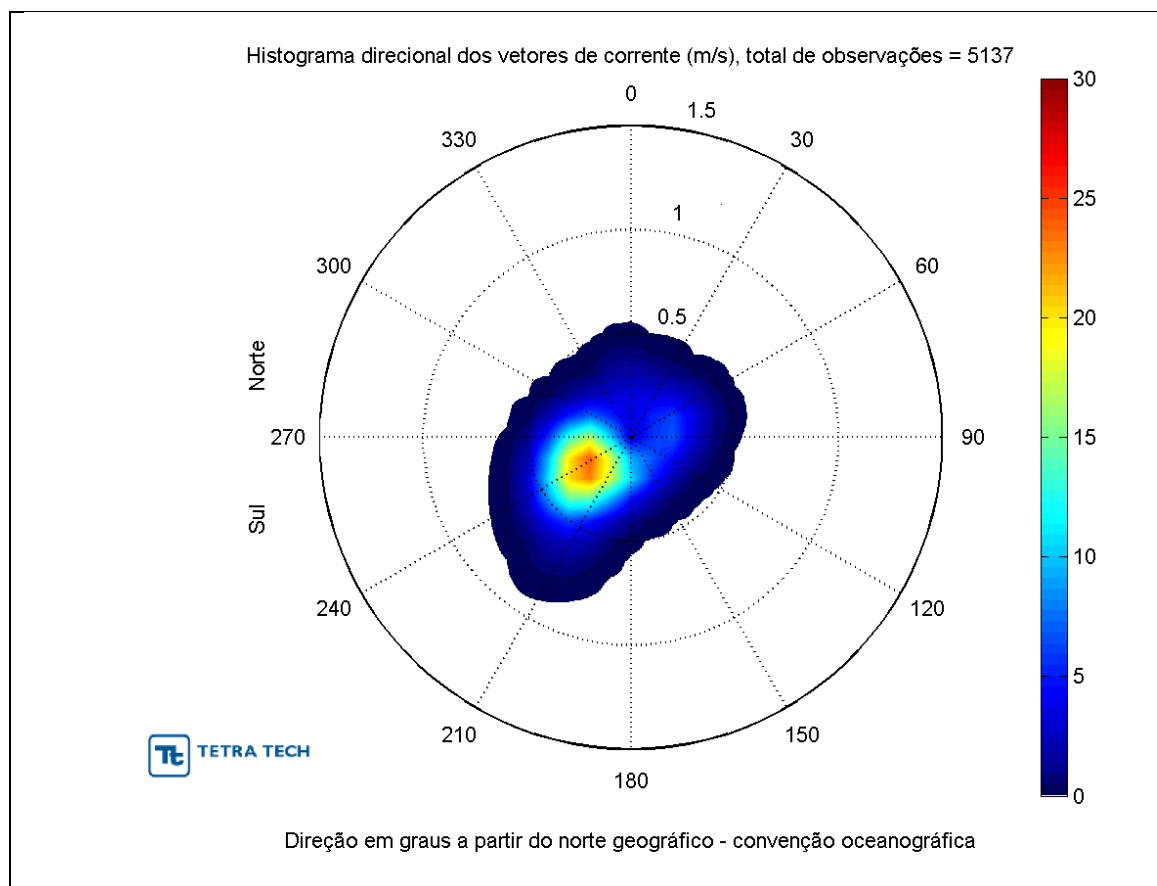
As Figuras B-11 e B-12 apresentam os histogramas direcionais para as correntes oceânicas para o primeiro e o segundo período sazonal de 2014, respectivamente. As tabelas de ocorrência conjunta B-11 e B-12 descrevem os mesmos conjuntos de dados. Observa-se que no primeiro período ocorrem correntes predominantes para sul-sudoeste, com intensidades médias de 0,2 m/s e máximas de até 0,8 m/s. No segundo semestre as correntes predominantes ainda são para sul-sudoeste, porém apresentam uma maior amplitude de variação nas direções e intensidades, com médias de 0,2 m/s e máximas de até 1,0 m/s. A maior amplitude de direções apresentadas nesse ponto é decorrente da presença de vórtices de mesoescala na região, uma vez que esse ponto de estudo fica próximo da quebra da plataforma continental.



**Figura B-11 - Histograma direcional dos vetores de corrente para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S5.**

**Tabela B-11 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S5.**

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0 - 0.1	31	51	47	49	46	58	32	33	52	67	76	56	43	25	31	32	729	16.7
0.1 - 0.2	35	50	68	43	28	20	34	52	122	214	169	118	53	53	35	26	1120	25.6
0.2 - 0.3	12	26	50	24	10	9	11	14	123	346	242	55	12	8	9	3	954	21.8
0.3 - 0.4	0	16	17	3	0	0	0	14	93	391	222	54	12	10	0	0	832	19.0
0.4 - 0.5	0	5	4	0	0	0	0	6	61	141	76	51	3	12	0	0	359	8.2
0.5 - 0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	30	161	37	5	1	0	0	0	234	5.4
0.7 - 0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	96	17	5	1	0	0	0	122	2.8
0.8 - 0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	13	1	0	0	0	0	17	0.4
<b>Total</b>	78	148	186	119	84	87	77	119	484	1419	852	345	125	108	75	61	4367	
<b>(%)</b>	1.8	3.4	4.3	2.7	1.9	2.0	1.8	2.7	11.1	32.5	19.5	7.9	2.9	2.5	1.7	1.4		
<b>Média</b>	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1		
<b>Máximo</b>	0.3	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.2		



**Figura B-12 - Histograma direcional dos vetores de corrente para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S5.**

**Tabela B-12 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S5.**

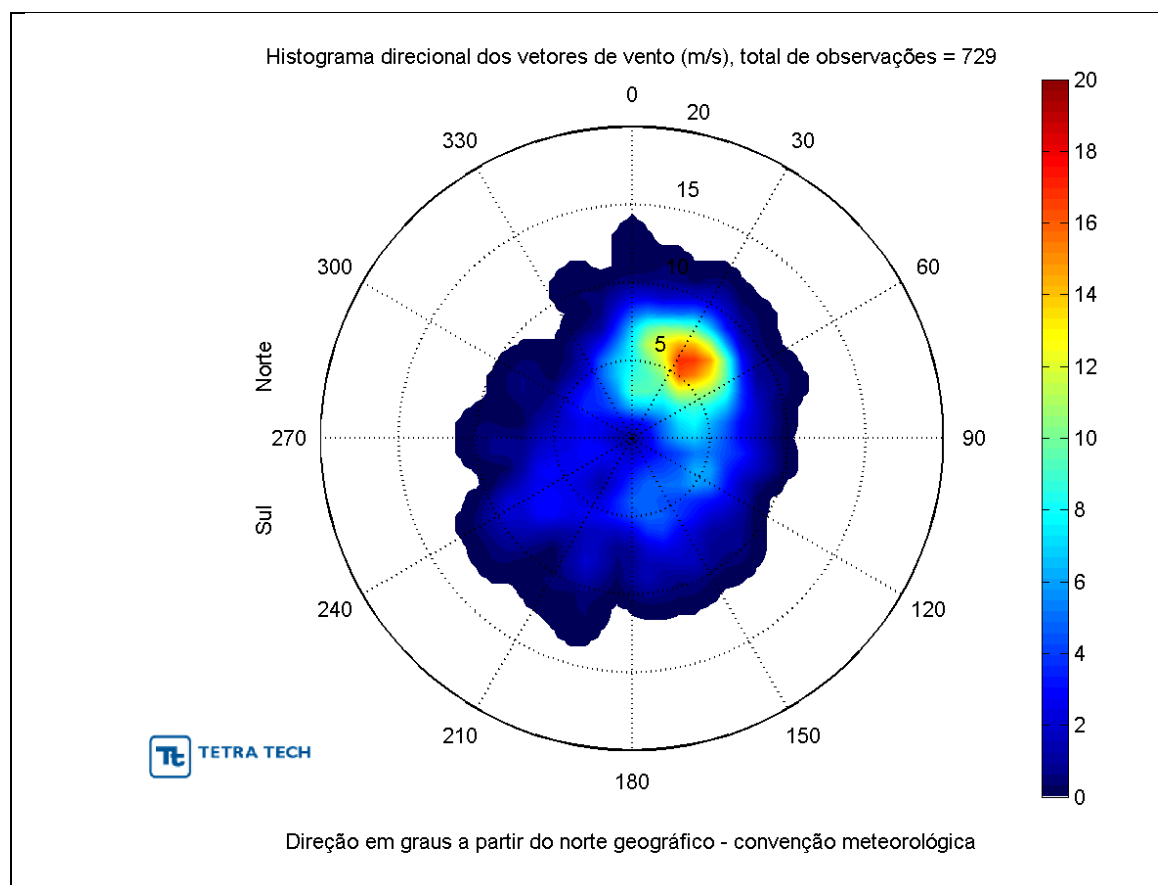
Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0- 0.1	50	34	53	24	25	52	45	71	80	108	108	91	80	67	97	59	1044	20.3
0.1- 0.2	95	73	36	21	8	23	35	93	197	286	230	144	68	51	84	71	1515	29.5
0.2- 0.3	54	45	16	11	7	5	29	69	268	349	172	59	17	15	6	18	1140	22.2
0.3- 0.4	0	27	6	0	5	2	7	53	213	290	79	9	0	0	0	0	691	13.5
0.4- 0.5	0	4	4	0	0	0	0	33	100	245	42	0	0	0	0	0	428	8.3
0.5- 0.6	0	0	0	0	0	0	0	3	46	144	12	0	0	0	0	0	205	4.0
0.7- 0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	16	52	1	0	0	0	0	0	69	1.3
0.8 - 0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	8	20	0	0	0	0	0	0	28	0.5
0.8 - 1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	8	0.2
<b>Total</b>	199	183	115	56	45	82	116	322	928	1502	644	303	165	133	187	148	5128	
<b>(%)</b>	3.9	3.6	2.2	1.1	0.9	1.6	2.3	6.3	18.1	29.3	12.6	5.9	3.2	2.6	3.6	2.9		
<b>Média</b>	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
<b>Máximo</b>	0.3	0.4	0.4	0.2	0.4	0.3	0.4	0.5	0.8	0.9	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		

## Ponto S12

O ponto S12 é o ponto mais a leste dentre os pontos de estudo, e representa as características meteorológicas e oceanográficas de uma porção mais oceânica do domínio.

O histograma direcional apresentado na Figuras B-13 mostra o padrão de ventos para o primeiro período sazonal de 2004, sendo confeccionado do mesmo modo do que anteriormente. A Tabela B-13 apresenta os diagramas de ocorrência conjunta para o mesmo conjunto de dados. Os ventos incidem predominantemente de nordeste, com intensidade média entre 5,0 e 7,0 m/s e atingindo máxima de 10,1 m/s.

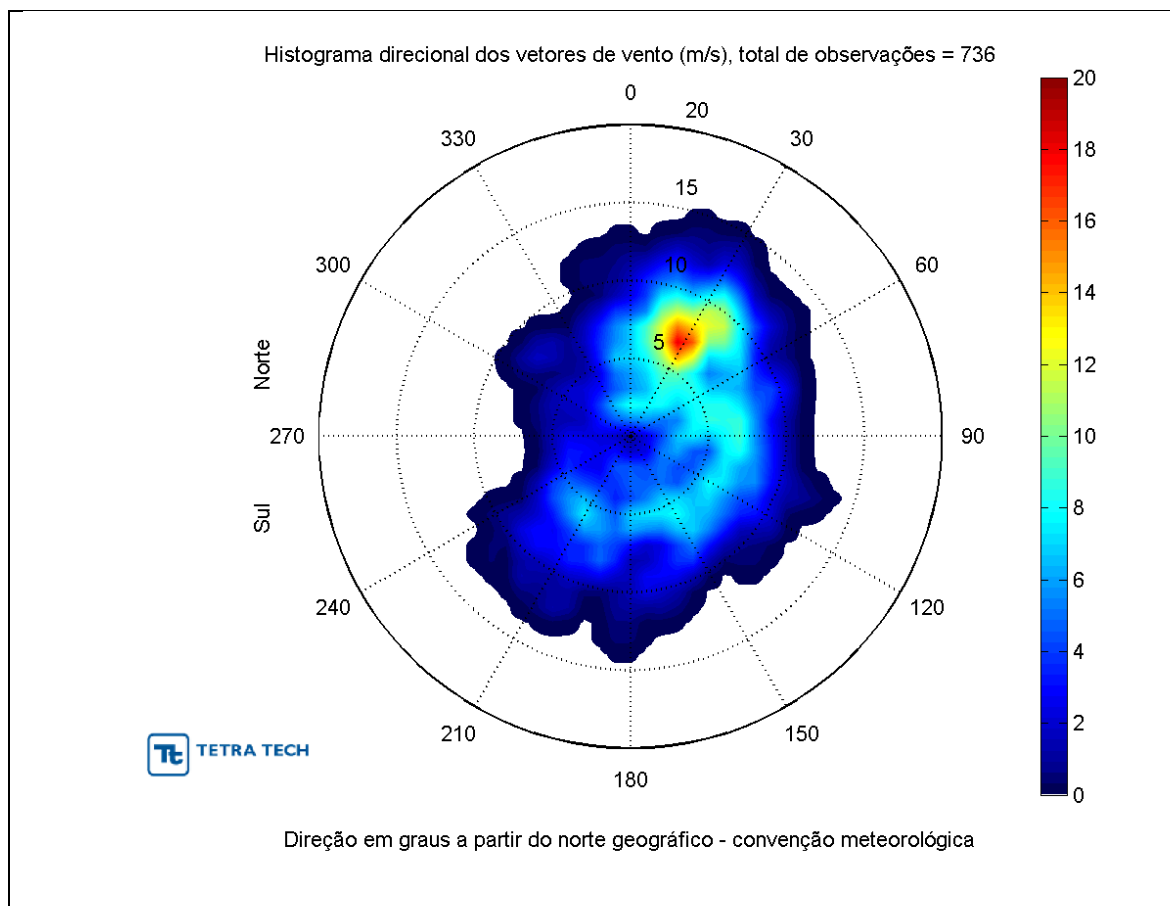
O histograma direcional da figura B-14 mostra o comportamento dos ventos para o segundo período sazonal e a tabela de ocorrência conjunta B-14 descreve o mesmo conjunto de dados. Observa-se uma intensificação da frequência de ventos de quadrante sudeste, indicando a maior passagem de sistemas frontais durante este período. As intensidades médias de ventos ficam entre 6,0 e 7,0 m/s, com máximas de 12,0 m/s.



**Figura B-13 - Histograma direcional dos vetores de vento para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S12.**

**Tabela B-13 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S12.**

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0 - 1.0	3	1	0	1	2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	11	1.5
1.0 - 2.0	4	0	3	1	3	1	1	0	2	1	3	0	1	1	1	1	23	3.2
2.0 - 3.0	6	4	2	2	6	1	2	3	1	1	2	4	3	2	1	7	47	6.4
3.0 - 4.0	8	11	8	9	5	5	4	8	3	3	0	3	2	3	4	5	81	11.1
4.0 - 5.0	9	6	20	7	8	8	6	1	7	4	5	1	3	3	2	10	100	13.7
5.0 - 6.0	13	25	25	15	10	9	4	11	6	5	1	5	2	1	1	5	138	18.9
6.0 - 7.0	13	31	23	13	6	5	7	6	1	0	5	6	2	0	1	3	122	16.7
7.0 - 8.0	9	27	27	10	5	6	2	4	3	2	6	2	0	2	0	0	105	14.4
8.0 - 9.0	8	11	7	4	3	1	3	4	2	4	3	3	2	1	0	0	56	7.7
9.0 - 10.0	2	6	7	1	0	0	0	2	3	3	2	5	2	0	0	1	34	4.7
10.0 - 11.0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	7	1.0
11.0 - 12.0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	4	0.5
<b>Total</b>	75	124	123	64	48	37	30	41	28	25	30	31	17	13	10	32	728	
<b>(%)</b>	10.3	17.0	16.9	8.8	6.6	5.1	4.1	5.6	3.8	3.4	4.1	4.3	2.3	1.8	1.4	4.4		
<b>Média</b>	5.3	6.3	6.1	5.7	4.7	5.0	5.5	5.7	5.4	6.4	5.9	6.1	5.2	4.4	3.9	4.4		
<b>Máximo</b>	10.0	11.1	10.3	10.1	8.7	8.4	10.0	10.2	9.5	12.0	11.4	11.1	9.5	8.3	6.4	9.9		



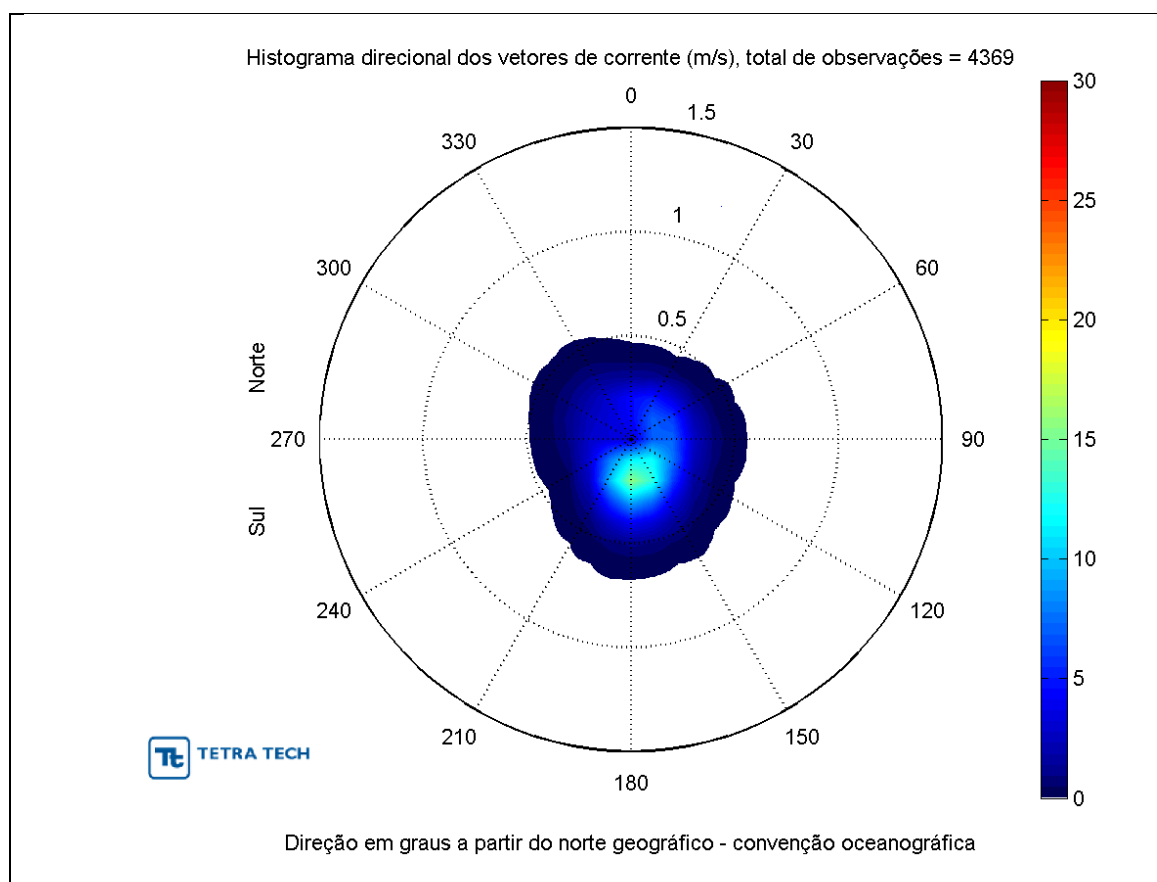
**Figura B-14** - Histograma direcional dos vetores de vento para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S12.

**Tabela B-14** - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S12.

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0 - 1.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0.5
1.0 - 2.0	3	2	4	0	1	1	1	0	1	1	1	0	2	0	1	3	21	2.9
2.0 - 3.0	3	3	5	1	0	4	3	3	4	3	0	1	0	2	1	4	37	5.0
3.0 - 4.0	2	5	11	5	6	5	3	2	3	1	0	5	2	1	2	1	54	7.3
4.0 - 5.0	6	8	4	6	8	3	3	5	3	6	5	1	1	2	2	4	67	9.1
5.0 - 6.0	6	12	10	9	4	7	9	10	11	6	5	3	1	3	0	3	99	13.5
6.0 - 7.0	11	23	11	4	13	13	7	9	6	6	6	2	0	0	1	3	115	15.6
7.0 - 8.0	8	19	10	15	9	6	7	5	4	3	4	0	0	0	3	1	94	12.8
8.0 - 9.0	3	23	18	9	9	8	7	6	3	8	3	0	0	1	0	2	100	13.6
9.0 - 10.0	6	16	16	9	5	6	0	3	5	3	5	1	0	0	0	0	75	10.2
10.0 - 11.0	3	8	11	2	0	4	1	2	2	0	1	0	0	0	0	0	34	4.6
11.0 - 12.0	3	11	7	1	0	1	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	29	3.9
12.0 - 13.0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0.7
<b>Total</b>	54	132	109	61	55	60	41	45	44	41	32	13	7	9	10	21	734	
<b>(%)</b>	7.4	18.0	14.9	8.3	7.5	8.2	5.6	6.1	6.0	5.6	4.4	1.8	1.0	1.2	1.4	2.9		
<b>Média</b>	6.6	7.5	7.2	7.0	6.4	6.6	6.1	6.3	6.4	6.7	7.0	4.7	2.9	4.4	5.1	4.6		
<b>Máximo</b>	11.7	12.7	12.2	11.6	9.7	12.2	10.4	10.6	12.7	12.4	11.6	9.7	5.0	8.0	7.9	8.1		



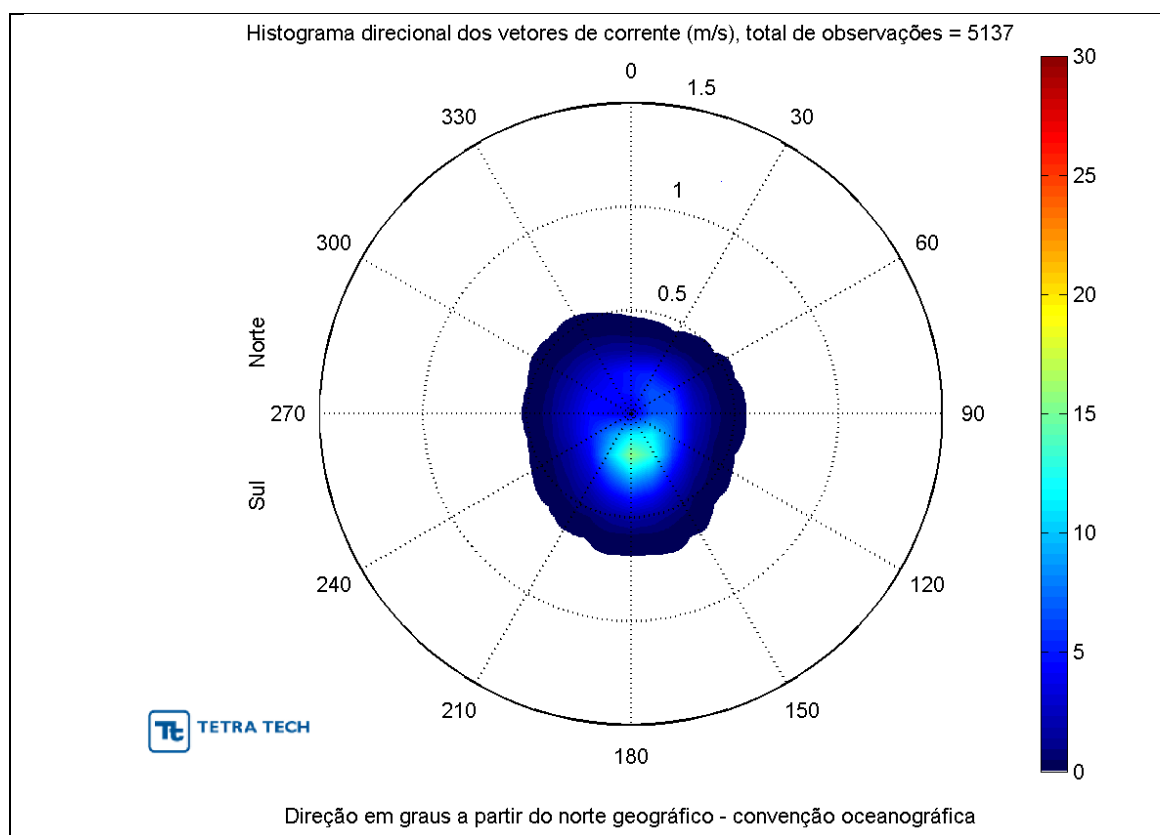
As Figuras B-15 e B-16 apresentam os histogramas direcionais para as correntes oceânicas para o primeiro e o segundo período sazonal de 2014, respectivamente. As tabelas de ocorrência conjunta B-15 e B-16 descrevem os mesmos conjuntos de dados. Nesse ponto de estudo, a influência da corrente do Brasil é menos presente, devido à localização deste ponto em área mais profunda, a leste da região central da corrente. Nos dois períodos sazonais observa-se correntes predominantemente para sul com intensidade média de 0,2 m/s.



**Figura B-15** - Histograma direcional dos vetores de corrente para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S12.

**Tabela B-15 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente para os meses de janeiro a junho de 2004 no ponto S12.**

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0- 0.1	59	62	81	63	76	112	84	88	68	72	56	37	20	21	30	58	987	22.6
0.1- 0.2	77	95	138	106	104	127	166	220	243	207	91	63	38	34	43	50	1802	41.2
0.2- 0.3	20	50	71	56	60	48	111	148	189	114	16	10	17	33	25	36	1004	23.0
0.3- 0.4	0	0	7	15	28	19	41	87	143	47	6	5	6	15	20	17	456	10.4
0.4- 0.5	0	0	0	1	1	4	5	39	38	11	1	0	0	1	1	0	102	2.3
<b>Total</b>	156	207	297	241	269	310	407	582	681	451	170	115	81	104	119	161	4351	
<b>(%)</b>	3.6	4.8	6.8	5.5	6.2	7.1	9.4	13.4	15.7	10.4	3.9	2.6	1.9	2.4	2.7	3.7		
<b>Média</b>	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2		
<b>Máximo</b>	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4		



**Figura B-16 - Histograma direcional dos vetores de corrente para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S12.**

**Tabela B-16 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente para os meses de julho a dezembro de 2004 no ponto S12.**

Veloc.(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total	(%)
0.0- 0.1	62	73	87	71	83	115	86	90	69	75	60	40	26	27	37	66	1067	20.8
0.1- 0.2	96	101	140	109	109	135	172	223	258	214	93	80	55	54	66	73	1978	38.5
0.2- 0.3	20	50	72	56	60	48	116	169	215	122	39	66	55	51	38	53	1230	23.9
0.3- 0.4	0	0	7	15	28	19	47	115	177	86	38	25	16	24	23	17	637	12.4
0.4- 0.5	0	0	0	1	1	4	5	57	77	44	9	0	0	1	1	0	200	3.9
<b>Total</b>	178	224	306	252	281	321	426	654	796	541	239	211	152	157	165	209	5112	
<b>(%)</b>	3.5	4.4	6.0	4.9	5.5	6.3	8.3	12.8	15.6	10.6	4.7	4.1	3.0	3.1	3.2	4.1		
<b>Média</b>	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
<b>Máximo</b>	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4		

## Considerações finais

Foram caracterizadas as condições meteorológicas e oceanográficas para 4 pontos dentro do domínio de estudo, nas fronteiras norte (S1), sul (S9), oeste (S5) e leste (S12), para dois períodos sazonais ao longo do ano de 2004 (janeiro a junho e julho a dezembro).

Quanto aos resultados meteorológicos, observa-se uma distinção entre o primeiro semestre do ano em relação ao segundo. O primeiro período sazonal é caracterizado por ventos soprando de quadrante nordeste, influenciados pela circulação da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), enquanto no segundo período passa-se a observar uma maior ocorrência de ventos vindos do quadrante sudeste, o que evidencia a passagem de sistemas frontais. Especialmente, observa-se que o ponto S1, o mais ao norte do domínio, apresenta maior ocorrência de ventos do quadrante norte, o que se justifica pela posição do ponto relativamente à posição média da ASAS, já o ponto S5, mais a oeste, apresenta uma maior ocorrência de ventos leste, o que também é resultado da posição relativa em relação a ASAS.

As condições oceanográficas observadas são resultantes da forte influência da Corrente do Brasil (CB). Em geral, as correntes apresentam direção predominante de fluxo para sudoeste, alinhadas ao eixo de transporte principal da CB. As exceções são os pontos S5 e S12, devido à sua proximidade da plataforma continental (S5 mais próximo e S12 distante). O ponto S5 localiza-se numa região com uma maior ocorrência de vórtices, o que cria um espectro de ocorrência de direções e intensidades mais amplo, já o ponto S12 fica mais distante do eixo da CB e apresenta condições de circulação mais semelhantes a de um centro de giros oceânicos.

## **ANEXO C – RESUMO DOS RESULTADOS PROBABILÍSTICOS – TABELA CONSOLIDADA POR MUNICÍPIO**

Este anexo apresenta o resumo, na forma de uma tabela integrada, dos valores mais críticos dentre os resultados probabilísticos obtidos para todos os pontos de modelagem (S01 à S12) e todos os volumes simulados (8 m<sup>3</sup>, 200 m<sup>3</sup> e pior caso), considerando os municípios com probabilidade de toque de óleo na costa. Os valores individuais por cenário, além dos resultados integrados, são apresentados em planilhas Excel no DVD anexo a este relatório.

Ressalta-se que as informações fornecidas pelo modelo OSCAR para a linha de costa não consideram o óleo presente na coluna d'água.

A tabela apresenta as informações de maior probabilidade de toque, menor tempo de toque, massa máxima de óleo por km e extensão de costa para cada município com probabilidade de toque.

Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (2.184,0 x 2.118,0 km) dividido pela distância diagonal da célula (3,04 km).

**Tabela C-1 - Tabela integrada dos resultados mais críticos das simulações probabilísticas para os municípios com probabilidade de toque do óleo para todos os volumes de vazamento e para todos os pontos de modelagem.**

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
RJ	São João da Barra	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,91	1	418	546	6,17
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	1,91	-	1	-	418	-	546	-	6,17	-					
	Campos dos Goytacazes	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79,20	22	287	361	28,66
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,20	-	22	-	287	-	361	-	28,66	-					
	Quissamã	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68,36	27	282	314	45,35
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	68,36	-	27	-	282	-	314	-	45,35	-					
	Carapebus	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,17	29	315	325	17,28
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	82,17	-	29	-	315	-	325	-	17,28	-					
	Macaé / Ilha do Francês	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,12	32	294	296	6,57
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	33,12	-	32	-	294	-	296	-	6,57	-					
	Macaé / Ilha de Santana	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,04	32	295	306	6,24
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	33,04	-	32	-	295	-	306	-	6,24	-					
	Macaé / Ilha dos Papagaios	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,93	30	301	315	0,61
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	83,93	-	30	-	301	-	315	-	0,61	-					
	Macaé	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,93	30	301	325	26,51
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	83,93	-	30	-	301	-	325	-	26,51	-					
	Rio das Ostras	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,89	30	225	262	29,54
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	82,89	-	30	-	225	-	262	-	29,54	-					
	Casimiro de Abreu	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63,53	29	233	266	5,72
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	63,53	-	29	-	233	-	266	-	5,72	-					
	Armação dos Búzios / Ilha Rasa	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,90	30	222	222	1,70
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	32,90	-	30	-	222	-	222	-	1,70	-					
	Armação dos Búzios / Ilha Branca	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84,86	31	212	212	0,70
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	84,86	-	31	-	212	-	212	-	0,70	-					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
RJ	Armação dos Búzios / Ilha Ancora	200m³	12,86	-	7	-	150	-	150	-	2,53	-	47,44	36	150	150	2,53
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	47,44	-	36	-	155	-	155	-	2,53	-					
	Armação dos Búzios / Ilha Gravata	200m³	11,27	-	7	-	148	-	148	-	1,13	-	48,01	36	148	148	2,17
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	48,01	-	36	-	156	-	158	-	2,17	-					
	Armação dos Búzios / Ilha do Breu	200m³	1,80	-	1	-	129	-	130	-	1,50	-	54,48	41	108	119	1,50
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	54,48	11,87	41	11	130	108	130	119	1,50	1,50					
	Armação dos Búzios / Ilha Pargos	200m³	1,77	-	1	-	129	-	129	-	1,17	-	54,48	41	129	129	1,17
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	54,48	11,87	41	10	130	130	130	130	1,17	1,17					
	Armação dos Búzios	200m³	14,84	-	8	-	130	-	142	-	18,10	-	84,86	33	130	142	49,05
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	84,86	9,24	33	4	135	167	196	186	49,05	4,29					
	Cabo Frio / Ilha Comprida	200m³	13,61	-	9	-	121	-	126	-	7,18	-	54,37	39	115	117	7,18
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	54,37	19,45	39	6	125	115	125	117	7,18	7,18					
	Cabo Frio / Ilha do Papagaio	200m³	11,60	-	8	-	114	-	114	-	1,38	-	48,05	41	113	114	4,80
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	48,05	45,32	41	28	121	113	124	206	4,80	4,80					
	Cabo Frio	200m³	6,93	-	7	-	127	-	129	-	4,49	-	85,09	35	117	129	36,04
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	85,09	82,57	35	22	123	117	183	173	36,04	19,82					
	Arraial do Cabo / Ilha dos Porcos	200m³	14,61	-	10	-	111	-	111	-	2,57	-	69,36	39	111	111	2,57
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	69,36	24,48	39	33	117	123	117	123	2,57	2,57					
	Arraial do Cabo / Ilha do Cabo Frio	200m³	22,38	14,20	9	5	99	93	104	100	14,37	13,51	103,50	68	93	96	14,37
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	103,50	63,59	68	58	104	93	109	96	14,37	14,37					
	Arraial do Cabo	200m³	25,12	2,66	10	4	103	93	153	103	54,01	10,82	116,00	67	93	103	54,20
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	87,14	116,00	67	49	108	96	139	106	54,20	54,20					
	Araruama	200m³	2,38	1,72	1	1	136	99	149	99	7,81	7,27	169,30	47	99	99	7,81
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	85,85	169,30	47	47	140	100	143	101	7,81	7,81					
	Saquarema	200m³	3,26	2,69	1	5	140	99	167	105	15,85	28,56	172,99	47	99	105	28,71
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	104,75	172,99	46	47	146	100	199	107	28,71	28,71					
	Maricá / Ilhas Maricas	200m³	3,99	2,60	8	10	235	100	235	113	3,43	5,71	171,41	49	100	106	6,03
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	53,04	171,41	44	49	255	103	262	106	6,03	6,03					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
RJ	Maricá	200m³	-	11,94	-	8	-	108	-	113	-	24,31	675,97	45	106	113	42,19
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	87,95	675,97	45	42	180	106	270	128	42,19	42,19					
	Niterói / Ilha da mãe	200m³	-	0,88	-	3	-	111	-	112	-	1,67	96,35	26	111	112	1,67
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	53,21	96,35	26	25	284	118	337	121	1,67	1,67					
	Niterói / Ilha do Pai	200m³	-	0,84	-	3	-	112	-	112	-	1,30	117,98	25	112	112	2,05
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	22,44	117,98	25	25	332	114	348	116	2,05	2,05					
	Niterói	200m³	-	7,99	-	7	-	111	-	112	-	6,49	675,97	34	111	112	22,29
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	53,21	675,97	34	30	282	120	459	563	22,29	22,29					
	Rio de Janeiro / Ilha de Guaratiba	200m³	1,35	-	1	-	142	-	142	-	1,44	-	257,11	27	142	142	1,44
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	48,55	257,11	26	27	149	153	149	153	1,44	1,44					
	Rio de Janeiro / Ilha Rasa	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68,04	50	110	110	2,21
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	53,41	68,04	40	50	273	110	273	110	2,21	2,21					
	Rio de Janeiro / Ilha Redonda	200m³	0,97	-	1	-	247	-	247	-	0,70	-	288,64	49	112	120	2,56
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	51,13	288,64	39	49	255	112	258	120	2,56	2,56					
	Rio de Janeiro / Ilhas da Cagarras	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	258,69	38	119	132	4,42
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	51,91	258,69	37	38	263	119	273	132	4,42	4,42					
	Rio de Janeiro / Ilha das Palmas	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117,34	27	137	137	1,29
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	6,42	117,34	27	22	276	137	276	137	1,29	1,29					
	Rio de Janeiro / Ilhas Tijucas	200m³	20,09	-	10	-	255	-	256	-	2,64	-	2687,93	31	140	147	3,20
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	31,47	#####	31	27	257	140	267	147	3,20	3,20					
	Rio de Janeiro / Ilha Urupira	200m³	1,96	-	1	-	138	-	139	-	2,39	-	62,45	28	138	139	2,39
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	32,09	62,45	28	27	144	146	146	146	2,39	2,39					
	Rio de Janeiro	200m³	19,36	-	6	-	139	-	148	-	27,72	-	2687,93	29	137	148	71,16
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	81,49	#####	28	29	145	137	224	161	71,16	71,16					
	Itaguaí / Restinga da Marambaia	200m³	1,62	-	4	-	290	-	290	-	2,32	-	1041,64	26	152	170	19,82
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	96,80	#####	24	26	286	152	302	170	19,82	19,82					
	Mangaratiba / Restinga Marambaia	200m³	3,92	-	5	-	291	-	292	-	4,69	-	187,20	23	77	118	16,66
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	84,42	187,20	23	19	281	77	286	118	16,66	16,66					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
RJ	Angra dos Reis / Ilha Jorge Grego	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70,17	38	67	73	6,33
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	49,42	70,17	27	38	270	67	277	73	6,33	6,33					
	Angra dos Reis / Ilha Grande	200m³	-	0,68	-	2	-	240	-	262	-	9,79	295,44	33	68	112	60,76
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	66,78	295,44	28	33	263	68	417	112	60,76	60,76					
	Paraty	200m³	3,69	9,19	4	3	418	77	421	114	3,44	41,15	100,85	39	76	114	55,55
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	38,16	100,85	39	32	267	76	378	128	55,55	51,12					
SP	Ubatuba / Ilha das Couves	200m³	1,01	-	8	-	341	-	341	-	4,97	-	66,22	28	93	94	5,11
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	66,22	51,16	19	28	323	93	334	94	5,11	5,11					
	Ubatuba / Ilha Comprida	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,47	25	93	93	2,70
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	10,31	49,47	10	25	338	93	338	93	2,70	2,70					
	Ubatuba / Ilha Anchieta	200m³	3,75	-	7	-	270	-	272	-	6,63	-	381,97	29	105	160	17,26
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	51,91	381,97	24	29	217	105	276	160	17,26	17,26					
	Ubatuba / Ilha do Mar Virado	200m³	3,29	-	7	-	276	-	276	-	0,99	-	74,54	21	171	276	5,65
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	22,65	74,54	21	19	253	171	276	346	5,65	5,65					
	Ubatuba	200m³	9,39	3,16	8	8	275	88	335	109	14,31	15,19	813,29	28	88	109	139,93
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	85,19	813,29	22	28	241	89	351	265	139,93	137,46					
	Caraguatatuba /Ilha Tamandua	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113,14	16	273	275	4,51
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	38,92	113,14	16	12	273	288	275	328	4,51	4,51					
	Caraguatatuba	200m³	4,92	-	9	-	279	-	287	-	11,05	-	117,34	19	185	287	30,23
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	61,48	117,34	19	12	274	185	291	396	30,23	30,23					
	Ilhabela / Ilha de Vitória	200m³	5,94	2,80	9	5	192	145	197	145	12,66	4,07	67,19	54	92	95	12,66
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	45,75	67,19	43	54	183	92	195	95	12,66	12,66					
	Ilhabela / Ilha dos Búzios	200m³	9,33	-	6	-	146	-	174	-	13,41	-	368,14	53	102	147	13,41
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	74,55	368,14	42	53	145	102	154	147	13,41	13,41					
	Ilhabela / Ilha Sumitica	200m³	1,05	-	1	-	228	-	229	-	0,76	-	285,71	45	144	145	0,76
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	64,88	285,71	37	45	144	191	145	195	0,76	0,76					
	Ilhabela	200m³	7,70	3,16	9	7	69	81	110	98	57,03	13,63	1175,52	57	69	98	123,87
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	284,88	#####	40	57	126	94	201	190	123,87	114,16					



UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
SP	São Sebastião / Arq. Alcatrazes	200m³	12,70	2,93	12	9	67	79	69	79	10,03	7,44	596,80	74	67	69	10,03
		8m³	0,41	-	1	-	93	-	93	-	0,51	-					
		PC	585,17	596,80	39	74	84	83	89	85	10,03	10,03					
	São Sebastião / Ilha do Toque Toque	200m³	5,61	-	9	-	227	-	269	-	2,46	-	77,47	29	227	261	3,16
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	77,47	47,19	29	12	227	231	261	334	3,16	3,16					
	São Sebastião	200m³	9,33	-	10	-	232	-	300	-	45,57	-	169,05	57	179	293	89,83
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	169,05	110,99	57	19	235	179	293	335	89,83	83,23					
	Bertioga	200m³	30,48	-	9	-	122	-	188	-	38,69	-	599,61	62	122	188	38,69
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	599,61	91,39	62	25	122	219	191	403	38,69	38,69					
	Guaruja / Ilha da Moela	200m³	4,06	1,28	1	8	100	126	101	126	2,67	2,39	206,73	71	99	101	2,67
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	206,73	149,54	69	71	99	112	101	113	2,67	2,67					
	Guarujá	200m³	30,69	0,91	9	6	100	130	127	157	55,38	6,74	572,34	67	99	118	58,16
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	572,34	461,27	67	58	99	114	118	205	58,16	58,16					
	Parq. Est. Marinho da Laje de Santos	200m³	15,27	4,61	13	9	72	75	82	81	4,25	4,25	398,19	90	64	71	4,25
		8m³	0,96	-	9	-	72	-	72	-	1,28	-					
		PC	398,19	329,71	64	90	72	64	74	71	4,25	4,25					
	Santos / Ilha de Urubuqueçaba	200m³	0,87	-	8	-	285	-	285	-	0,58	-	86,35	37	217	217	0,58
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	85,51	86,35	37	5	217	217	217	217	0,58	0,58					
	Praia Grande	200m³	13,84	13,06	9	9	121	126	139	130	30,61	25,31	522,73	72	118	127	30,97
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	323,54	522,73	72	51	118	122	131	127	30,97	30,97					
	Mongaguá	200m³	11,41	4,99	9	10	122	133	139	141	13,13	7,92	245,65	73	121	130	13,13
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	179,55	245,65	73	51	121	128	130	134	13,13	13,13					
	Peruíbe / Laje da Conceição	200m³	2,95	7,43	3	1	137	129	137	129	1,61	1,00	133,21	79	120	121	1,61
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	121,89	133,21	43	79	120	124	121	125	1,61	1,61					
	Itanhaém / Ilha Queimada Grande	200m³	21,37	7,86	9	5	95	121	96	122	3,89	3,89	569,66	89	93	94	3,89
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	306,36	569,66	58	89	93	116	94	116	3,89	3,89					
	Itanhaém / Ilha Queimada Pequena	200m³	18,68	8,23	8	7	127	132	129	134	3,77	3,77	79,51	81	127	129	3,77
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,51	63,02	49	81	128	130	129	131	3,77	3,77					
	Itanhaém	200m³	11,85	3,55	10	7	128	137	153	182	20,65	8,04	410,03	72	126	135	23,09
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	183,99	410,03	72	58	126	132	135	141	23,09	23,09					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
SP	Peruíbe/Ilha do Guarau	200m³	6,98	5,23	9	8	142	148	142	148	2,47	2,47	51,43	74	142	142	2,47
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	47,16	51,43	46	74	145	147	145	147	2,47	2,47					
	Peruíbe	200m³	9,94	6,14	9	8	140	152	195	207	29,88	24,11	795,53	69	136	163	37,03
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	94,72	795,53	67	69	136	142	163	163	37,03	37,03					
	Iguape	200m³	19,76	10,78	9	10	159	157	211	225	49,98	48,65	1141,13	79	154	199	49,98
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	412,12	#####	60	79	156	154	201	199	49,98	49,98					
	Ilha Comprida	200m³	22,46	6,15	9	10	202	188	237	242	66,84	47,37	943,87	87	182	227	66,84
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	312,39	943,87	70	87	200	182	227	227	66,84	66,84					
	Cananéia / Ilha do Bom Abrigo	200m³	40,61	7,23	6	2	240	206	241	206	6,70	6,70	71,23	91	205	205	6,70
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	71,23	70,49	72	91	232	205	240	205	6,70	6,70					
	Cananéia / Ilha do Cambriú	200m³	1,43	5,41	1	8	261	242	451	296	2,40	2,40	578,33	78	237	237	2,40
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	215,45	578,33	64	78	252	237	257	237	2,40	2,40					
	Cananéia / Ilha do Castilho	200m³	1,38	8,57	1	7	259	216	259	216	1,72	1,72	102,62	94	216	216	1,72
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	102,62	64,17	73	94	261	217	261	217	1,72	1,72					
	Cananéia	200m³	27,06	8,00	10	10	250	234	387	313	40,46	30,39	450,69	84	233	254	40,46
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	275,48	450,69	66	84	251	233	272	254	40,46	40,46					
PR	Guaraqueçaba	200m³	21,31	12,02	10	9	284	259	344	302	23,33	11,54	1372,06	83	254	271	23,33
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	477,45	#####	59	83	287	254	306	271	23,33	23,33					
	Guaraqueçaba / Ilha da Figueira	200m³	1,55	5,92	2	9	275	244	275	244	1,44	1,44	73,90	95	240	240	1,44
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	73,90	62,39	71	95	269	240	269	240	1,44	1,44					
	Guaraqueçaba / Ilha das Peças	200m³	8,26	-	8	-	383	-	496	-	6,25	-	652,67	56	347	354	6,25
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	534,60	652,67	56	42	356	347	383	354	6,25	6,25					
	Paranaguá / Ilhas de Palmas	200m³	8,35	5,60	8	7	340	350	340	350	3,26	3,26	1369,66	54	323	323	3,26
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	462,60	#####	52	54	376	323	376	323	3,26	3,26					
	Paranaguá / Ilha do Mel	200m³	10,82	8,25	9	8	307	270	332	317	10,60	8,09	529,49	73	266	291	14,19
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	529,49	277,93	58	73	343	266	359	291	14,19	14,19					
	Paranaguá / Ilha da Gaheta	200m³	0,95	-	1	-	382	-	382	-	1,70	-	156,02	63	308	308	1,70
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	156,02	119,85	59	63	361	308	361	308	1,70	1,70					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
SP	Pontal do Paraná	200m³	43,43	9,54	10	9	280	327	317	377	22,42	14,32	692,82	85	279	316	22,42
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	648,59	692,82	60	85	292	279	368	316	22,42	22,42					
	Pontal do Paraná / Ilhas Currais	200m³	39,27	12,55	7	9	236	244	236	244	2,43	2,43	154,88	96	236	236	2,43
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	154,88	93,25	67	96	306	245	306	245	2,43	2,43					
	Matinhos	200m³	16,89	8,93	10	8	258	284	361	302	19,25	11,80	1181,18	89	258	299	19,25
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	468,01	#####	58	89	322	270	350	299	19,25	19,25					
	Matinhos / Ilhas Itacolomis	200m³	2,89	1,51	1	1	361	415	364	417	1,63	1,63	199,93	95	252	253	1,63
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	80,00	199,93	65	95	275	252	290	253	1,63	1,63					
	Guaratuba	200m³	25,89	31,02	10	2	247	391	357	393	17,44	11,96	1426,26	90	247	315	17,44
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	283,71	#####	60	90	278	274	349	315	17,44	17,44					
	Guaratuba / Ilha Saí	200m³	18,80	19,37	10	1	296	395	299	397	1,28	1,28	97,79	78	284	296	1,28
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	96,77	97,79	59	78	284	295	314	296	1,28	1,28					
SC	Itapoá	200m³	40,73	30,18	10	6	145	295	326	339	23,60	23,60	8917,68	87	145	303	23,60
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	474,21	#####	60	87	173	295	306	303	23,60	23,60					
	Itapoá / Ilha Fora de Itapema	200m³	2,27	2,51	1	1	361	398	361	398	0,43	0,43	8917,68	83	298	298	0,43
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	474,21	#####	59	83	298	303	298	303	0,43	0,43					
	São Francisco do Sul	200m³	89,51	47,59	10	10	126	190	160	325	46,32	46,32	1117,30	94	126	160	46,32
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	522,97	#####	70	94	134	202	171	293	46,32	46,32					
	São Francisco do Sul / Pedra do Lobo	200m³	2,03	1,76	1	1	229	283	229	283	0,15	0,15	186,94	97	153	153	0,15
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	116,63	186,94	67	97	153	278	153	278	0,15	0,15					
	São Francisco do Sul / Pedra da Baleia	200m³	3,41	1,79	2	1	224	279	227	281	0,16	0,16	186,94	97	153	215	0,16
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	121,53	186,94	73	97	153	273	215	275	0,16	0,16					
	São Francisco do Sul / Pedra do Itacolomi	200m³	44,86	32,77	9	8	127	278	127	278	0,10	0,10	79,24	98	127	127	0,10
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,24	63,71	66	98	150	278	150	278	0,10	0,10					
	São Francisco do Sul / Ilhota São Luís	200m³	44,86	32,77	9	8	127	278	127	278	0,10	0,10	79,24	98	127	127	0,10
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,24	63,71	66	98	150	278	150	278	0,10	0,10					
	São Francisco do Sul / Ilha da Paz	200m³	44,86	32,77	9	8	127	278	127	278	3,05	3,05	79,24	98	127	127	3,05
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,24	63,71	66	98	150	278	150	278	3,05	3,05					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
SC	São Francisco do Sul / Ilha da Velha	200m³	44,86	32,77	9	8	127	278	127	278	0,87	0,87	79,24	98	127	127	0,87
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,24	63,71	66	98	150	278	150	278	0,87	0,87					
	São Francisco do Sul / Ilha da Sororoca Pequena	200m³	44,86	32,77	9	8	127	278	127	278	0,14	0,14	79,24	98	127	127	0,14
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,24	63,71	66	98	150	278	150	278	0,14	0,14					
	São Francisco do Sul / Ilha da Sororoca Grande	200m³	44,86	32,77	9	8	127	278	127	278	0,16	0,16	79,24	98	127	127	0,16
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,24	63,71	66	98	150	278	150	278	0,16	0,16					
	São Francisco do Sul / Pedra da Corvina	200m³	1,89	0,94	1	1	561	393	561	393	0,10	0,10	296,49	86	151	151	0,10
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	124,36	296,49	65	86	151	288	151	288	0,10	0,10					
	São Francisco do Sul / Ilha Mandigituba	200m³	44,84	31,54	8	9	128	282	128	282	0,82	0,82	79,36	91	128	128	0,82
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,36	63,12	69	91	137	279	137	279	0,82	0,82					
	São Francisco do Sul / Pedra do Filhote do Cação	200m³	44,84	31,54	8	9	128	282	128	282	0,08	0,08	79,36	91	128	128	0,08
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,36	63,12	69	91	137	279	137	279	0,08	0,08					
	São Francisco do Sul / Pedra do Cação	200m³	44,84	31,54	8	9	128	282	128	282	0,09	0,09	79,36	91	128	128	0,09
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	79,36	63,12	69	91	137	279	137	279	0,09	0,09					
	São Francisco do Sul / Ilha do Pirata	200m³	2,03	1,76	1	1	229	283	229	283	0,60	0,60	186,94	97	153	153	0,60
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	116,63	186,94	67	97	153	278	153	278	0,60	0,60					
	São Francisco do Sul / Ilha Tamboretas	200m³	7,88	30,04	2	6	139	193	140	195	3,84	3,84	215,06	97	139	140	3,84
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	177,70	215,06	72	97	148	197	153	200	3,84	3,84					
	São Francisco do Sul / Ilha do Veado	200m³	2,03	1,76	1	1	229	283	229	283	0,53	0,53	186,94	97	153	153	0,53
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	116,63	186,94	67	97	153	278	153	278	0,53	0,53					
	Balneário Barra do Sul	200m³	68,33	8,31	10	9	148	290	157	388	11,81	11,81	606,18	80	148	157	11,81
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	321,77	606,18	69	80	165	214	180	262	11,81	11,81					
	Balneário Barra do Sul / Ilha Araras	200m³	36,38	14,92	9	7	146	179	150	191	1,97	1,97	336,85	93	146	150	1,97
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	158,46	336,85	71	93	161	207	162	215	1,97	1,97					
	Balneário Barra do Sul / Ilha Remédio	200m³	39,38	20,85	9	7	146	179	146	179	2,72	2,72	158,46	90	146	146	2,72
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	158,46	129,45	69	90	146	215	155	219	2,72	2,72					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
SC	Balneário Barra do Sul / Ilha Feia	200m³	36,38	14,92	9	7	146	179	146	179	1,19	1,19	158,46	90	146	146	1,19
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	158,46	129,45	69	90	164	224	164	224	1,19	1,19					
	Balneário Barra do Sul / Ilha Tipitinga	200m³	4,35	1,00	1	1	150	283	150	283	0,58	0,58	363,92	92	150	150	0,58
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	184,86	363,92	69	92	157	215	157	215	0,58	0,58					
	Balneário Barra do Sul / Ilha dos Lobos	200m³	3,76	1,77	1	1	145	200	146	200	0,79	0,79	346,42	96	145	146	0,79
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	147,07	346,42	76	96	145	207	150	208	0,79	0,79					
	Araquari	200m³	25,21	8,31	6	10	148	345	157	373	3,50	3,50	417,83	83	148	157	3,50
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	210,18	417,83	68	83	172	260	177	279	3,50	3,50					
	Barra Velha	200m³	44,21	28,91	10	10	152	198	199	201	17,81	17,81	1867,50	83	152	184	17,81
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	579,90	#####	70	83	162	206	184	232	17,81	17,81					
	Barra Velha / Ilhas Itacolumis	200m³	2,11	1,54	1	1	149	193	149	193	0,34	0,34	360,63	92	149	149	0,34
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	108,62	360,63	73	92	160	199	160	199	0,34	0,34					
	Piçarras	200m³	48,56	17,47	9	8	158	200	164	203	6,77	6,77	2620,49	85	158	164	6,77
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	393,97	#####	77	85	167	209	170	211	6,77	6,77					
	Piçarras / Ilha Feia	200m³	1,61	3,44	1	1	183	230	183	230	1,15	1,15	1713,64	86	165	165	1,15
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	187,14	#####	71	86	165	208	165	208	1,15	1,15					
	Penha	200m³	48,56	35,07	10	10	131	194	142	208	22,44	22,44	509,21	97	131	142	22,44
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	212,88	509,21	79	97	137	201	164	218	22,44	22,44					
	Navegantes	200m³	75,42	25,43	6	10	138	199	152	251	10,77	10,77	1003,17	78	138	152	10,77
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	161,26	#####	70	78	151	149	188	258	10,77	10,77					
	Itajaí	200m³	75,42	25,43	5	9	135	145	139	177	9,31	9,31	421,14	90	135	139	9,31
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	172,26	421,14	74	90	149	145	151	146	9,31	9,31					
	Balneário Camboriú	200m³	53,45	89,43	9	10	129	140	139	152	23,16	23,16	1272,05	94	129	139	23,16
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	334,52	#####	79	94	146	141	167	154	23,16	23,16					
	Itapema	200m³	90,69	61,29	9	10	137	139	196	155	13,71	13,71	1777,60	89	137	155	13,71
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	870,70	#####	79	89	144	143	182	164	13,71	13,71					
	Bombinhas	200m³	65,45	53,73	10	10	123	129	158	137	41,85	31,57	682,26	97	123	137	41,85
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	682,26	616,56	80	97	132	129	161	187	41,85	41,85					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
SC	Bombinhas / Ilha da Galé	200m³	45,32	45,14	3	9	112	127	114	129	4,95	4,95	213,63	99	112	114	4,95
		8m³	1,41	-	1	-	122	-	122	-	1,38	-					
		PC	213,63	118,48	87	99	115	128	116	129	4,95	4,95					
	Bombinhas / Ilha do Amendoim	200m³	44,98	34,00	10	7	127	131	127	131	3,69	3,69	85,95	89	127	127	3,69
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	85,95	66,31	75	89	134	135	134	135	3,69	3,69					
	Bombinhas / Ilha Deserta	200m³	45,13	45,21	6	10	96	116	98	116	2,35	2,35	189,06	100	96	98	2,35
		8m³	2,60	-	4	-	213	-	213	-	1,23	-					
		PC	189,06	123,53	94	100	100	102	102	121	2,35	2,35					
	Bombinhas / Ilha do Arvoredo	200m³	44,95	45,02	9	10	102	101	106	124	12,14	12,14	589,12	98	101	106	12,14
		8m³	2,20	-	10	-	106	-	107	-	8,50	-					
		PC	539,68	589,12	89	98	105	101	109	116	12,14	12,14					
	Porto Belo	200m³	65,45	53,73	9	10	125	131	141	139	15,08	15,08	376,01	97	125	139	15,08
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	376,01	258,07	77	97	140	133	155	144	15,08	15,08					
	Porto Belo / Ilha João da Cunha	200m³	45,04	18,18	9	10	125	134	140	162	3,30	3,30	882,95	87	125	140	3,30
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	882,95	570,12	76	87	141	138	164	148	3,30	3,30					
	Tijucas	200m³	89,11	4,83	8	10	158	208	201	271	11,76	7,43	571,49	79	158	201	11,76
		8m³	1,69	-	1	-	295	-	295	-	2,38	-					
		PC	266,52	571,49	79	79	195	159	230	253	11,76	11,76					
	Florianópolis	200m³	90,03	49,73	10	10	91	89	134	110	98,39	95,78	1633,62	98	89	99	98,41
		8m³	2,73	-	9	-	99	-	99	-	7,05	-					
		PC	806,29	#####	93	98	98	89	147	154	98,41	98,41					
	Florianópolis / Ilhas Moleques do Norte	200m³	11,81	44,88	3	4	97	91	97	91	0,63	0,63	112,14	98	91	91	0,63
		8m³	0,48	-	1	-	240	-	240	-	0,63	-					
		PC	112,14	82,02	87	98	99	91	99	91	0,63	0,63					
	Florianópolis / Ilha do Francês	200m³	4,43	1,63	2	1	125	143	129	143	2,11	2,11	391,66	93	125	129	2,11
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	391,66	259,14	71	93	132	134	134	144	2,11	2,11					
	Florianópolis / Ilha Mata Fome	200m³	88,91	22,18	10	7	103	102	104	121	1,00	1,00	524,94	94	97	98	1,00
		8m³	2,73	-	1	-	105	-	105	-	0,53	-					
		PC	524,94	285,95	79	94	109	97	111	98	1,00	1,00					
	Florianópolis / Ilha do Badejo	200m³	14,30	26,16	3	4	91	89	94	89	0,81	0,81	579,17	97	89	89	0,81
		8m³	0,66	-	1	-	99	-	99	-	0,62	-					
		PC	579,17	238,51	88	97	98	89	98	89	0,81	0,81					
	Florianópolis / Ilha das Aranhas	200m³	9,46	45,07	4	7	93	89	94	89	3,13	3,13	1633,62	100	88	89	3,13
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	182,21	#####	94	100	97	88	99	89	3,13	3,13					
	Florianópolis / Ilha do Xavier	200m³	19,30	45,35	3	5	93	90	95	101	1,72	1,72	377,56	100	88	90	1,72
		8m³	0,64	-	1	-	100	-	100	-	0,80	-					
		PC	114,53	377,56	97	100	96	88	100	90	1,72	1,72					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
SC	Florianópolis / Ilha do Campeche	200m³	44,92	17,35	9	7	108	96	112	96	4,10	4,10	250,31	98	96	96	4,10
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	250,31	170,85	87	98	119	96	128	96	4,10	4,10					
	Florianópolis / Ilha Irmã Pequena	200m³	14,66	6,79	6	2	140	157	140	157	1,37	1,37	80,61	90	140	140	1,37
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	80,61	77,09	90	85	143	147	143	147	1,37	1,37					
	Florianópolis / Ilha Irmã de Fora	200m³	45,16	33,71	6	7	114	117	114	117	2,43	2,43	84,86	95	114	114	2,43
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	84,86	82,13	84	95	142	121	142	121	2,43	2,43					
	Florianópolis / Ilhas Moleques do Sul	200m³	38,92	45,04	4	9	95	98	96	102	2,08	2,08	191,04	100	95	96	2,08
		8m³	0,51	-	1	-	186	-	186	-	0,52	-					
		PC	121,93	191,04	98	100	98	96	100	98	2,08	2,08					
	Florianópolis / Ilha Irmã do Meio	200m³	45,16	33,71	6	7	114	117	163	117	4,07	4,07	206,10	96	114	117	4,07
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	147,97	206,10	96	95	142	121	143	147	4,07	4,07					
	Governador Celso Ramos	200m³	76,44	41,98	10	10	131	143	164	158	33,39	33,39	741,03	86	131	158	33,39
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	160,60	741,03	77	86	142	145	213	173	33,39	33,39					
	Governador Celso Ramos / Ilha de Ganchos	200m³	4,62	18,63	1	4	157	143	157	143	1,42	1,42	79,83	86	143	143	1,42
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	72,26	79,83	73	86	162	145	162	145	1,42	1,42					
	Governador Celso Ramos / Ilha das Palmas	200m³	76,44	41,98	10	10	131	145	132	147	0,95	0,95	157,27	81	131	132	0,95
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	157,27	101,96	72	81	160	148	164	149	0,95	0,95					
	Palhoça	200m³	64,68	13,96	10	8	120	123	149	125	29,55	18,29	478,53	92	120	125	29,55
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	344,10	478,53	89	92	147	131	165	190	29,55	29,55					
	Paulo Lopes	200m³	64,68	13,96	10	8	120	123	147	123	7,97	4,64	1687,63	92	120	123	7,97
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	#####	187,47	91	92	148	131	177	193	7,97	7,97					
	Paulo Lopes / Ilha do Coral	200m³	23,82	15,53	3	7	113	119	116	122	2,65	2,65	177,46	98	113	116	2,65
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	177,46	151,43	97	98	116	121	121	124	2,65	2,65					
	Garopaba	200m³	76,87	19,57	10	10	121	129	133	131	26,78	23,08	2819,16	98	121	131	26,78
		8m³	1,14	-	8	-	242	-	248	-	0,68	-					
		PC	#####	395,82	98	98	124	129	144	146	26,78	26,78					
	Garopaba / Ilhota do Siriú	200m³	53,76	7,09	10	3	140	209	140	209	0,61	0,61	161,21	87	136	136	0,61
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	161,21	130,80	87	86	154	136	154	136	0,61	0,61					
	Imbituba	200m³	81,38	38,72	10	10	122	125	145	184	40,55	40,55	328,45	100	122	145	40,55
		8m³	1,14	-	8	-	242	-	248	-	2,96	-					
		PC	328,45	261,10	98	100	126	126	155	182	40,55	40,55					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
SC	Imbituba / Ilha do Batuta	200m³	81,38	9,05	7	7	126	131	126	131	1,02	1,02	165,25	97	126	126	1,02
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	165,25	131,45	84	97	128	137	128	137	1,02	1,02					
	Imbituba / Ilha Santana de Norte	200m³	45,10	14,00	8	10	122	126	124	126	0,77	0,77	377,43	99	122	124	0,77
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	145,45	377,43	85	99	127	126	128	126	0,77	0,77					
	Imbituba / Ilha Santana de Sul	200m³	10,82	4,11	2	1	126	126	126	126	0,83	0,83	377,43	98	126	126	0,83
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	145,45	377,43	85	98	127	126	127	126	0,83	0,83					
	Imbituba / Ilha das Araras	200m³	45,23	28,32	8	9	121	124	123	125	1,72	1,72	644,46	100	121	123	1,72
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	644,46	310,34	97	100	128	124	128	126	1,72	1,72					
	Imbituba / Ilha Tacami	200m³	21,90	28,74	4	2	114	111	114	111	0,67	0,67	123,16	100	111	111	0,67
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	123,16	80,86	99	100	116	117	116	117	0,67	0,67					
	Laguna	200m³	80,29	27,07	10	10	135	133	171	169	45,09	39,39	873,66	100	133	169	45,09
		8m³	2,48	-	10	-	260	-	260	-	1,92	-					
		PC	873,66	724,91	99	100	146	133	172	186	45,09	45,09					
	Laguna / Ilha dos Lobos	200m³	44,77	25,64	9	9	133	132	133	132	1,34	1,34	83,76	100	132	132	1,34
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	83,76	80,06	99	100	136	132	136	132	1,34	1,34					
	Jaguaruna	200m³	47,76	16,04	10	10	198	200	220	264	38,24	17,32	512,07	94	198	220	38,24
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	512,07	211,81	91	94	201	204	221	226	38,24	38,24					
	Balneário Rincão	200m³	36,57	-	10	-	210	-	231	-	13,55	-	1081,00	87	210	231	13,55
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	180,90	#####	80	87	212	234	248	270	13,55	13,55					
	Araranguá	200m³	19,76	-	9	-	216	-	231	-	11,38	-	163,38	83	216	227	11,38
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	161,38	163,38	79	83	218	253	227	264	11,38	11,38					
	Balneário Arroio do Silva	200m³	19,29	-	9	-	215	-	264	-	20,20	-	222,82	91	215	246	20,20
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	165,05	222,82	80	91	220	245	246	272	20,20	20,20					
	Balneário Gaivota	200m³	21,91	-	8	-	220	-	300	-	17,66	-	269,15	92	220	246	20,65
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	165,62	269,15	80	92	224	264	246	279	20,65	20,65					
	Passo de Torres	200m³	21,91	-	9	-	223	-	259	-	7,84	-	329,53	89	223	259	11,77
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	161,21	329,53	79	89	229	282	288	284	11,77	11,77					
RS	Torres	200m³	20,58	-	9	-	229	-	314	-	16,42	-	720,62	85	229	295	16,42
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	163,80	720,62	78	85	235	283	331	295	16,42	16,42					



UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
RS	Torres / Ilha dos Lobos	200m³	20,58	-	4	-	229	-	229	-	1,61	-	163,80	85	229	229	1,61
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	163,80	137,36	74	85	235	284	235	284	1,61	1,61					
	Arroio do Sal	200m³	18,80	-	10	-	263	-	295	-	19,89	-	525,84	80	247	295	21,58
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	232,35	525,84	80	72	247	283	310	330	21,58	21,58					
	Terra de Areia	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	162,39	75	274	288	2,27
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	162,39	99,63	75	67	294	274	310	288	2,27	2,27					
	Capão da Canoa	200m³	29,48	-	10	-	292	-	299	-	15,02	-	317,35	78	264	273	18,27
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	317,35	140,91	78	69	294	264	304	273	18,27	18,27					
	Xangri-Lá	200m³	16,67	-	9	-	300	-	305	-	10,92	-	163,98	77	271	275	10,92
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	163,98	123,64	77	72	304	271	313	275	10,92	10,92					
	Osório	200m³	11,94	-	7	-	303	-	305	-	2,74	-	159,37	73	275	275	2,74
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	159,37	111,59	73	72	308	275	308	275	2,74	2,74					
	Imbé	200m³	10,44	-	7	-	306	-	309	-	10,92	-	501,76	78	274	275	10,92
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	501,76	124,34	78	76	308	274	314	275	10,92	10,92					
	Tramandaí	200m³	16,49	-	10	-	288	-	312	-	14,50	-	501,76	78	273	283	14,50
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	501,76	164,25	78	77	312	273	321	283	14,50	14,50					
	Cidreira	200m³	11,26	-	9	-	282	-	308	-	16,33	-	213,26	87	282	303	16,33
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	161,77	213,26	78	87	318	295	323	303	16,33	16,33					
	Balneário Pinhal	200m³	18,07	-	9	-	294	-	315	-	7,95	-	189,74	89	294	311	7,95
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	160,10	189,74	80	89	324	306	327	311	7,95	7,95					
	Palmares do Sul	200m³	18,07	-	10	-	294	-	319	-	20,36	-	280,85	91	294	319	23,32
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	280,85	185,31	80	91	329	310	348	335	23,32	23,32					
	Mostardas	200m³	18,29	-	10	-	329	-	335	-	33,66	-	285,05	92	314	335	91,67
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	281,14	285,05	80	92	340	314	380	381	91,67	91,67					
	Tavares	200m³	2,78	0,00	9	1	355	720	355	720	2,11	2,09	156,84	89	354	355	47,78
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	156,84	154,28	69	89	354	366	363	383	47,78	47,78					
	São José do Norte	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158,60	83	371	421	116,28
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	158,60	139,91	69	83	371	378	421	422	116,28	116,28					

UF	MUNICÍPIOS	VOLUME	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - VOLUME / MUNICÍPIO										RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - MUNICÍPIO				
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		TEMPO MÉD DE TOQUE (H)		EXTENÇÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	TEMPO MÉD DE TOQUE (h)	EXTENÇÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND					
RS	Rio Grande	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138,97	74	414	482	66,80
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	138,97	131,12	62	74	414	438	482	499	66,80	66,80					
	Santa Vitória do Palmar	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	137,23	61	432	541	164,34
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	136,46	137,23	60	61	441	432	541	610	164,34	164,34					
UY	URUGUAI	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,34	42	580	734	265,78
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		PC	89,34	82,93	34	42	580	634	734	962	265,78	233,59					



## **ANEXO D – RESUMO DOS RESULTADOS PROBABILÍSTICOS – TABELA CONSOLIDADA POR UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

Este anexo apresenta o resumo, na forma de uma tabela integrada, dos valores mais críticos dentre os resultados probabilísticos obtidos para todos os pontos de modelagem (S01 à S12) e todos os volumes simulados (8 m<sup>3</sup>, 200 m<sup>3</sup> e pior caso), considerando as unidades de conservação (UCs) com probabilidade de chegada de óleo na superfície da água. Para extrair as estatísticas da chegada do óleo nas unidades de conservação, as mesmas são divididas em unidades de conservação marinha e terrestre.

As unidades marinhas são representadas pela UCs cujas áreas abrangem uma extensão do mar. E as unidades terrestres são representados pelas UCs cujas áreas limitam-se à parte terrestre do litoral. Desta forma, se UC abranger uma parte terrestre do litoral e mais uma extensão do mar, ela será considerada marinha.

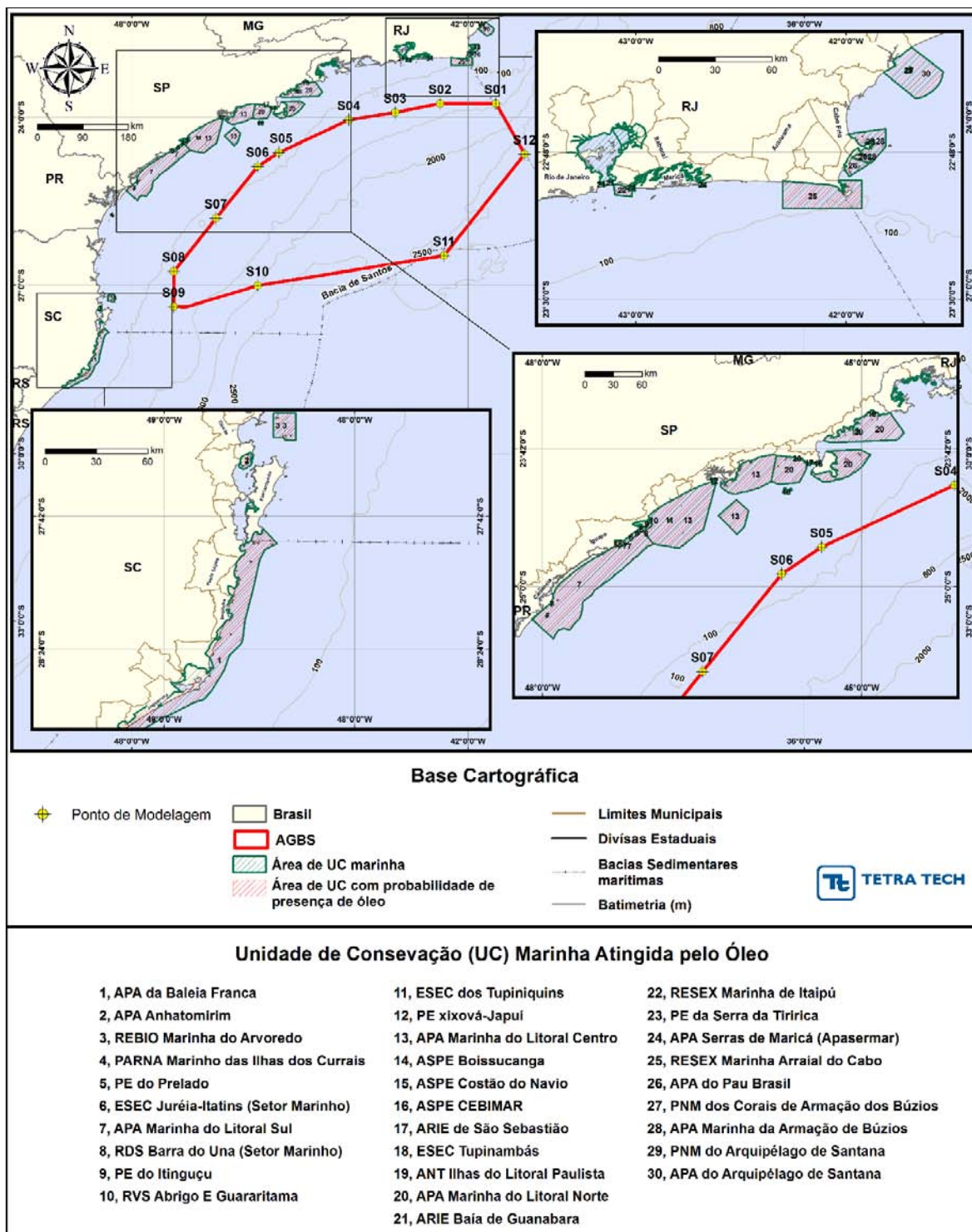
As informações para as unidades de conservação marinhas foram obtidas através de pós-processamento dos shapes de probabilidade, tempo e massa na superfície da água, uma vez que o modelo OSCAR somente estima a interação do óleo presente na superfície da água com a linha de costa.

E para as unidades de conservação terrestre, as informações são provenientes das estatísticas de toque do óleo na costa, ou seja, probabilidade, tempo e massa do óleo na costa. Uma vez que o modelo OSCAR disponibiliza apenas informações de massa por célula, para a obtenção dos valores de massa por km, foi realizado o cálculo considerando o valor de massa por célula (2.184,0 x 2.118,0 km) dividido pela distância diagonal da célula (3,04 km).

As tabelas apresentam as informações de maior probabilidade de toque na UC, menor tempo de toque na UC, massa máxima de óleo por km de costa para UC terrestre ou massa máxima de óleo por km<sup>3</sup> para UC marinha e UC e a área da UC atingida pelo óleo para UC marinha ou a maior extensão de costa por UC, para UC terrestre.

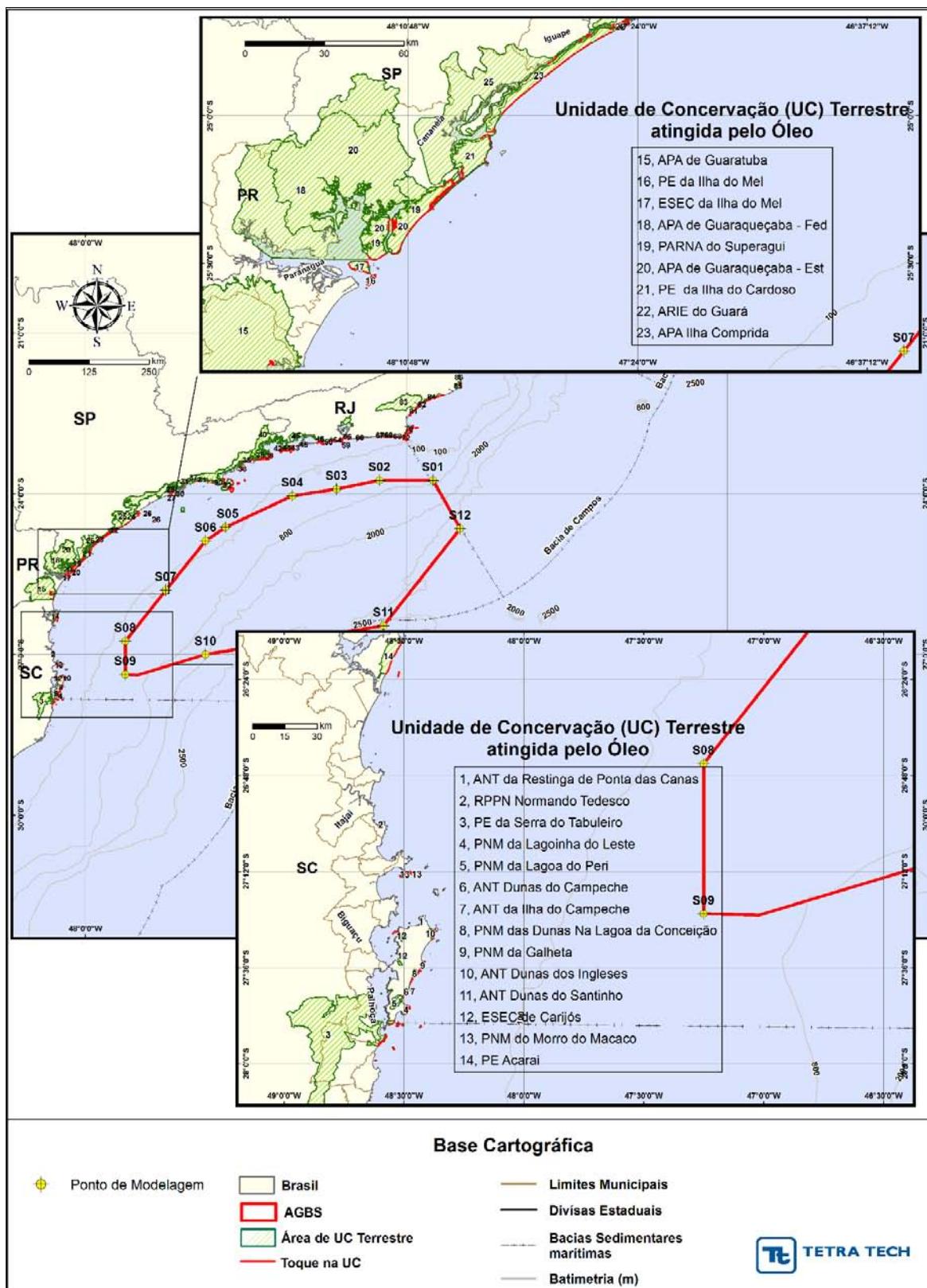
Na Figura D-1 são apresentadas todas as unidades de conservação marinhas presentes na AGBS. A partir desta figura é possível observar todas as UCs marinhas com probabilidade de presença de óleo. Da mesma forma, as Figuras D-2, D-3 e D-4 apresentam todas as unidades de conservação terrestres com probabilidade de presença de óleo.

Na sequência, Tabela D-1 e a Tabela D-2, respectivamente, apresentam as unidades de conservação marinhas e terrestres com probabilidade de chegada do óleo.

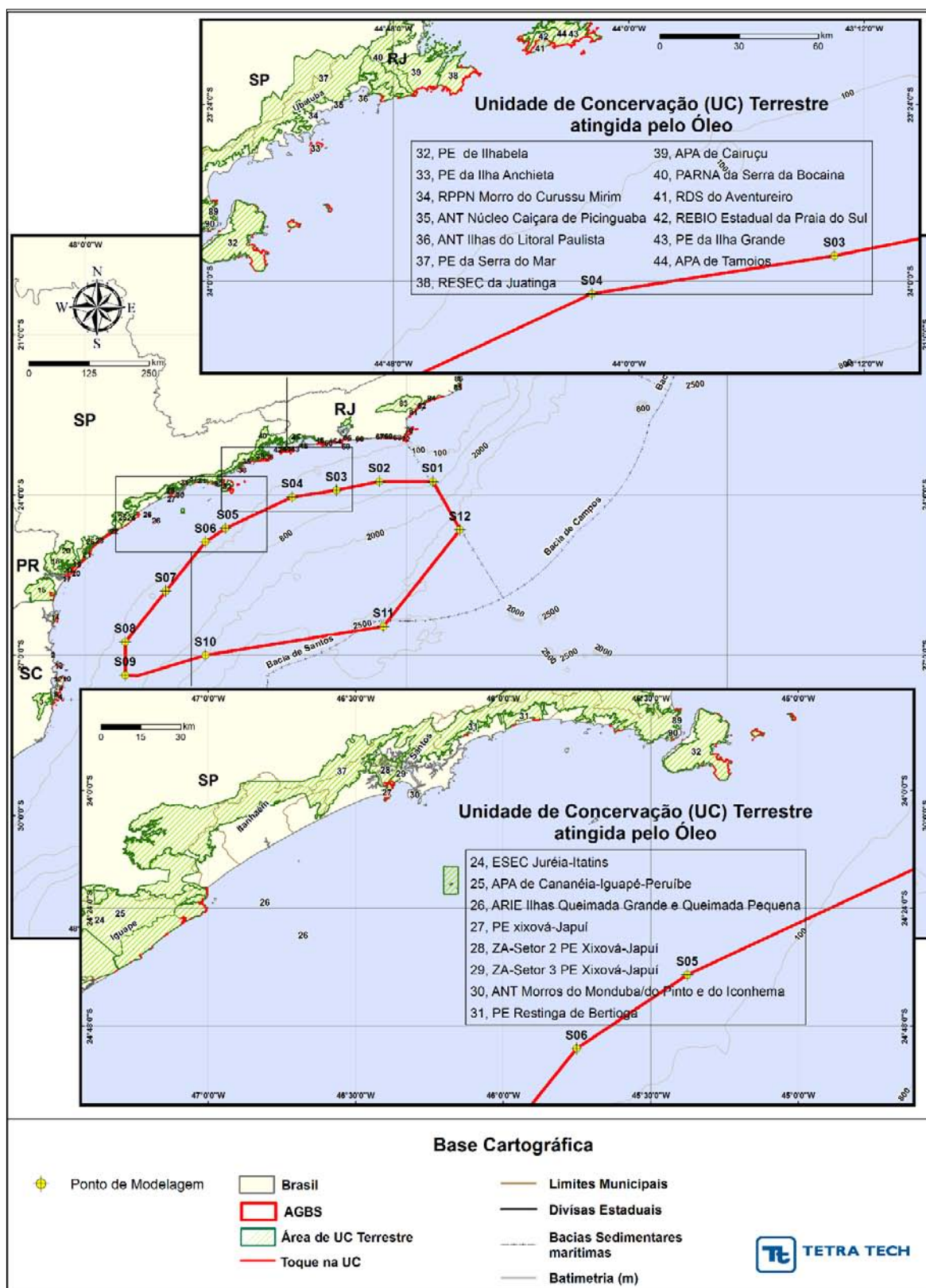


**Figura D-1-** Unidades de conservação marinhas presentes na área de abrangência da modelagem de óleo para AGBS.



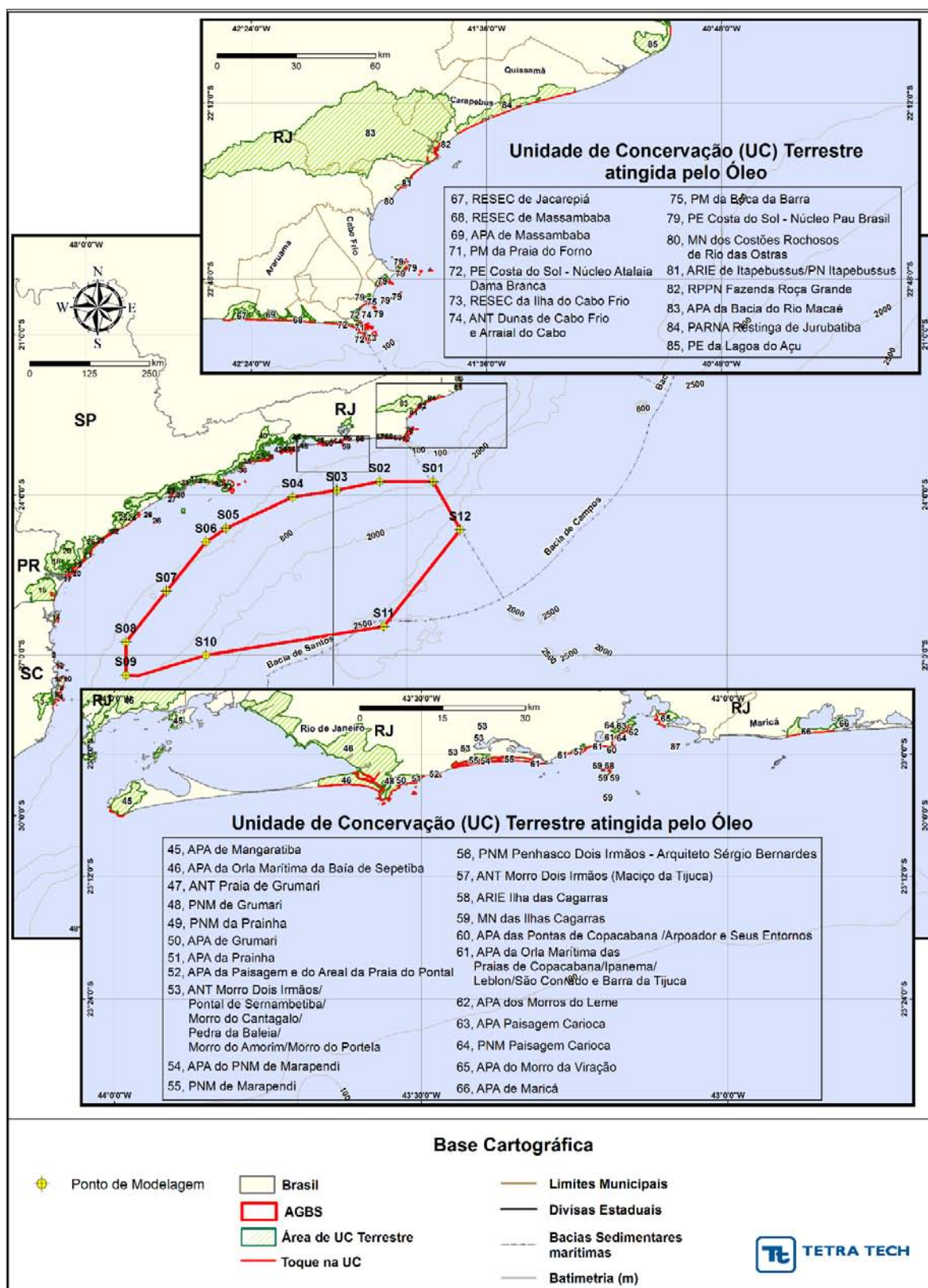


**Figura D-2- Unidades de conservação terrestres com probabilidade de serem atingidas pelo óleo.**



**Figura D-3 - Unidades de conservação terrestres com probabilidade de serem atingidas pelo óleo.**





**Figura D-4- Unidades de conservação terrestres com probabilidade de serem atingidas pelo óleo.**

**Tabela D-1 - Tabela integrada dos resultados mais críticos (integrados) das simulações probabilísticas para as unidades de conservação marinhas com probabilidade de chegada do óleo para todos os volumes e para todos os pontos.**

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km²)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		ÁREA (km²)		MASSA MÁXIMA (ton/km²)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	ÁREA (km²)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
RJ	APA do Arquipélago de Santana	200m³	13,7083	-	1	-	230	-	25,651	-	255,1456	32,0833	230	433,721
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	255,1456	-	32,0833	-	233	-	433,721	-				
	PNM do Arquipélago de Santana	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	100,6719	31,5833	259	7,01495
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	100,6719	-	31,5833	-	259	-	7,01495	-				
	APA Marinha da Armação de Búzios	200m³	45,1236	-	7,91667	-	128	-	69,2589	-	257,9678	40,75	108	186,082
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	257,9678	36,0906	40,75	10,9167	130	108	186,082	50,5776				
	PNM dos Corais de Armação dos Búzios	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	257,9678	30,75	196	0,57196
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	257,9678	-	30,75	-	196	-	0,57196	-				
	APA do Pau Brasil	200m³	45,1236	-	8,58333	-	114	-	70,1898	-	257,5900	41,5833	108	99,1987
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	257,5900	138,4186	41,5833	28,1667	117	108	99,1987	86,7404				
	RESEX Marinha Arraial do Cabo	200m³	76,3679	46,1966	9,91667	4,66667	90	66	509,547	405,806	2672,9341	83	66	515,322
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	322,5515	2672,9341	70,9167	83	94	66	515,322	515,322				
	APA Serras de Maricá (Apasermar)	200m³	4,4127	36,2912	-	8,16667	-	108	-	3,02076	1992,3856	45	108	5,48487
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	267,3598	1992,3856	45	41,75	178	109	5,48487	4,20916				
	PE da Serra da Tiririca	200m³	-	24,2923	-	7,16667	-	113	-	1,47913	2054,9622	34,0833	113	5,11119
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	110,1150	2054,9622	34,0833	30	282	120	5,11119	5,11119				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km²)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		ÁREA (km²)		MASSA MÁXIMA (ton/km²)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	ÁREA (km²)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
RJ	RESEX Marinha de Itaipú	200m³	-	24,2923	-	7,16667	-	111	-	26,0015	2054,9622	40	110	40,2813
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	162,8562	2054,9622	40	38,5833	261	110	40,2813	40,2772				
	ARIE Baía de Guanabara	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	151,6537	20,9167	122	1,96335
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	55,5119	151,6537	20,9167	4,66667	329	122	1,96335	1,96335				
SP	APA Marinha do Litoral Norte	200m³	45,0214	9,6053	9,91667	8	58	15	1572,57	602,757	4537,2148	68,8333	15	3160,09
		8m³	28,5412	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	2203,1375	4537,2148	52,9167	68,8333	77	70	3160,09	3151,88				
	ANT Ilhas do Litoral Paulista	200m³	333,3133	-	-	-	-	-	-	-	333,3133	21,1667	117	1,81181
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	40,6655	177,7437	5,83333	21,1667	350	117	1,81181	1,81181				
	ESEC Tupinambás	200m³	80,3881	8,9095	6,08334	9,08333	67	79	19,251	4,48035	4537,2148	74	67	26,9257
		8m³	1,8501	-	1	-	88	-	0,14732	-				
		Pior caso	2994,9954	4537,2148	37,5	74	84	77	26,9257	26,9257				
	ARIE de São Sebastião	200m³	32,2454	-	9,5	-	232	-	4,79802	-	206,8185	28,75	232	6,07987
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	206,8185	167,5766	28,75	18,5833	235	232	6,07987	5,68701				
	ASPE CEBIMAR	200m³	155,8617	-	-	-	-	-	-	-	155,8617	8,58333	332	0,8159
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	76,6144	5,0644	8,58333	1	332	1048	0,8159	0,7572				
	ASPE Costão do Navio	200m³	8,5704	-	9,25	-	253	-	0,81601	-	226,2083	28,75	236	0,81601
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	226,2083	139,2647	28,75	12,25	247	236	0,81601	0,81601				
	ASPE Boissucanga	200m³	31,1244	-	4,41667	-	225	-	0,81633	-	216,9187	18,9167	225	0,81633
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	216,9187	177,8804	18,9167	18,5833	229	232	0,81633	0,81633				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km²)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		ÁREA (km²)		MASSA MÁXIMA (ton/km²)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	ÁREA (km²)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
SP	APA Marinha do Litoral Centro	200m³	128,0263	39,7122	9,83333	10	48	46	4356,82	3000,3	4400,5664	94,9167	45	4492,58
		8m³	3,3214	-	8,58334	-	72	-	146,276	-				
		Pior caso	4400,5664	4238,2178	73,0833	94,9167	47	45	4492,58	4492,58				
	PE xixová-Japuí	200m³	197,1565	39,7122	7,75	6,91667	133	126	5,39831	5,39831	840,8629	65,5	122	9,412
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	556,9156	840,8629	65,5	34,9167	122	122	9,412	9,412				
	ESEC dos Tupiniquins	200m³	86,7885	26,0676	8,83333	8,41667	127	132	16,3956	15,6157	4072,8975	94,1667	127	17,2925
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	654,9677	4072,8975	72,6667	94,1667	128	130	17,2925	17,2925				
	RVS Abrigo E Guararitama	200m³	62,7041	15,9039	8,83333	7,5	142	148	0,96967	4,80919	2418,4219	74,1667	142	4,80919
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	289,7412	2418,4219	45,8333	74,1667	145	147	4,80919	4,80919				
	PE do Itinguçu	200m³	32,4085	18,6804	9,41667	7,66667	147	150	40,1234	42,4522	1315,2509	79,5833	143	46,3576
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	368,3329	1315,2509	48,5833	79,5833	143	147	46,3576	46,3576				
	RDS Barra do Una (Setor Marinho)	200m³	213,6852	18,6804	9,33333	9,66667	151	154	27,2263	25,3113	1149,4702	79,5833	147	29,9748
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	403,6562	1149,4702	52	79,5833	147	150	29,9748	29,9748				
	APA Marinha do Litoral Sul	200m³	213,6852	32,7587	9,83333	9,83334	112	147	3558,77	3234,18	2869,3596	98,75	111	3576,72
		8m³	2,5992	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	1618,0326	2869,3596	78,5	98,75	111	141	3576,72	3576,72				
	ESEC Juréia-Itatins (Setor Marinho)	200m³	130,6262	30,4746	9,41667	9,66667	159	155	69,7797	69,7797	1491,3851	83,5833	153	69,7797
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	1491,3851	1407,0479	59,75	83,5833	153	153	69,7797	69,7797				
	PE do Prelado	200m³	129,9946	30,4746	7,75	6,5	171	166	38,6992	38,6992	3469,0295	84,9167	163	38,6992
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	1426,9562	3469,0295	58,4167	84,9167	164	163	38,6992	38,6992				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km²)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		ÁREA (km²)		MASSA MÁXIMA (ton/km²)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	ÁREA (km²)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
PR	PARNA Marinho das Ilhas dos Currais	200m³	129,9946	38,1539	7	9,41667	236	237	13,6116	13,6116	783,5847	96,3333	236	13,6116
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	470,8342	783,5847	70,0833	96,3333	278	240	13,6116	13,6116				
SC	REBIO Marinha do Arvoredo	200m³	137,7766	137,4286	8,91667	10	90	99	342,442	342,442	1790,9269	100	90	342,442
		8m³	7,8994	-	9,5	-	91	-	174,607	-				
		Pior caso	1755,0009	1790,9269	97,0833	100	95	97	342,442	342,442				
	APA Anhatomirim	200m³	101,4988	30,9760	9,25	8,41667	136	148	33,8251	32,8068	3096,0972	88,75	136	33,8251
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	1479,8711	3096,0972	68,0833	88,75	142	151	33,8251	33,8251				
	RESEX Marinha Pirajubaé	200m³	40,4173	1,5987	8,66667	7,5	178	160	0,02822	0,02822	465,9875	88,0833	160	0,02822
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	465,9875	298,4990	88,0833	73,75	237	263	0,02822	0,02822				
	APA da Baleia Franca	200m³	247,3964	136,9298	10	10	94	98	1388,79	1111,42	8570,2588	100	94	1393,44
		8m³	7,5482	-	10,1667	-	108	-	51,8708	-				
		Pior caso	8570,2588	2203,7332	99,0833	100	98	95	1393,44	1388,79				

**Tabela D-2 - Tabela integrada dos resultados mais críticos das simulações probabilísticas para as unidades de conservação terrestres/costeiras com probabilidade de chegada do óleo para todos os volumes e para todos os pontos.**

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		EXTENSÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
RJ	ANT Canto Sul da Praia de Itaipú Ilhas da Menina, do Pai E da Mãe	200m³	-	0,835704	-	2,666667	-	112,000008	-	0,661909425	117,976229	25,416668	112,000008	1,594810391
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	22,437332	117,976229	25,416668	25	331,999992	114	1,594810391	1,594810391				
	APA de Iquipari	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	1,883251	1	623,000016	2,141826129
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	1,883251	-	1	-	623,000016	-	2,141826129	-				
	PE da Lagoa do Açú	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	5,54107	2,666667	348	3,313275665
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	5,54107	-	2,666667	-	348	-	3,313275665	-				
	PARNA Restinga de Jurubatiba	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	82,169779	29,25	294	39,65956138
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	82,169779	-	29,25	-	294	-	39,65956138	-				
	APA da Bacia do Rio Macaé	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	83,929488	30,25	301,000008	36,47034
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	83,929488	-	30,25	-	301,000008	-	36,47034	-				
	RPPN Fazenda Roça Grande	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	50,129032	22,5	346,000008	1,179350242
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	50,129032	-	22,5	-	346,000008	-	1,179350242	-				
	ARIE de Itapebussus/PN Itapebussus	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	82,885411	30,25	237	16,30677717
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	82,885411	-	30,25	-	237	-	16,30677717	-				
	MN dos Costões Rochosos de Rio das Ostras	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	43,939766	29,916668	225	5,919059369
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	43,939766	-	29,916668	-	225	-	5,919059369	-				
	PE Costa do Sol - Núcleo Pau Brasil	200m³	14,843288	-	8,583334	-	114	-	45,19871494	-	84,85783	40,75	108	72,13038836
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	84,85783	45,532447	40,75	28,166668	121,000008	108	72,13038836	36,86382652				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		EXTENSÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
RJ	APA da Praia da Azeda e Azedinha	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	84,85783	30,75	196,000008	1,962863115
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	84,85783	-	30,75	-	196,000008	-	1,962863115	-				
	PM da Lagoinha	200m³	10,709705	-	7,916667	-	148,000008	-	0,401751631	-	83,557425	32,083336	148,000008	0,401751631
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	83,557425	-	32,083336	-	163,999992	-	0,401751631	-				
	PM da Boca da Barra	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	84,733551	35	124,999992	4,634894195
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	84,733551	45,532447	35	15,833334	124,999992	127,999992	4,634894195	4,634894195				
	PM da Praia do Forte	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	83,987106	30,333334	127,999992	3,259121613
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	83,987106	45,532447	30,333334	15,833334	127,999992	127,999992	3,259121613	3,259121613				
	ANT Dunas de Cabo Frio e Arraial do Cabo	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	85,090637	33,166668	117	4,031494801
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	85,090637	82,572611	33,166668	22,166668	123	117	4,031494801	4,031494801				
	RESEC da Ilha do Cabo Frio	200m³	22,378377	14,203824	9,426667	4,666667	99	93	19,10127438	13,14430989	103,499925	68,25	93	19,10127438
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	103,499925	63,590602	68,25	57,583336	103,999992	93	19,10127438	19,10127438				
	PE Costa do Sol - Núcleo Atalaia Dama Branca	200m³	15,327629	2,657949	9,916667	4,333333	103,000008	93	35,09733239	1,709394777	87,136289	67,25	93	35,53773141
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	87,136289	84,80584	67,25	48,75	108	96	35,53773141	35,53773141				
	PM da Praia do Forno	200m³	15,327629	-	9,916667	-	111	-	14,95931685	-	86,547099	39,416668	100,000008	14,95931685
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	86,547099	81,125927	39,416668	33,333336	115,999992	100,000008	14,95931685	14,95931685				
RJ	PM das Dunas	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	83,987106	31,833334	117	0,277610384
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	83,987106	80,767842	31,833334	21,5	123	117	0,277610384	0,277610384				
	PNM do Combo Grande	200m³	10,166757	-	8,593334	-	136,999992	-	1,59376554	-	84,334233	61,5	103,999992	1,59376554
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	84,334233	74,945319	61,5	43,916668	145,999992	103,999992	1,59376554	1,59376554				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		EXTENSÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
RJ	APA de Massambaba	200m³	25,121016	2,687336	9,01	4,666667	120	99	41,9818463	28,02661784	172,990458	46,916668	99	41,9818463
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	104,753826	172,990458	46,5	46,916668	127,999992	100,000008	41,9818463	41,9818463				
	RESEC de Massambaba	200m³	25,121016	0,55375	9,01	1	120	112,999992	4,440617998	1,545235494	115,970923	46,25	100,999992	4,440617998
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	85,176056	115,970923	46,25	45,083336	127,999992	100,999992	4,440617998	4,440617998				
	RESEC de Jacarepiá	200m³	2,384868	2,687336	1	4,666667	144	100,999992	2,160807853	4,209117288	172,990458	46,5	100,999992	4,209117288
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	104,753826	172,990458	45,5	46,5	150	102	2,160807853	2,160807853				
	APA de Maricá	200m³	-	2,512501	-	6,583333	-	111	-	7,943291799	97,988651	43,166668	111	7,943291799
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	76,674055	97,988651	43,166668	34,75	252	118,999992	7,874640245	7,874640245				
	APA do Morro da Viração	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	35,921438	20,166668	465	11,21205479
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	6,824917	35,921438	20,166668	1	465	633,999984	11,21205479	11,21205479				
	PNM Paisagem Carioca	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	49,886076	20,916668	121,999992	3,752057536
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	18,260491	49,886076	20,916668	4,666667	328,999992	121,999992	3,752057536	3,752057536				
	APA Paisagem Carioca	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	19,982546	14,25	154,000008	0,323215925
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	10,992422	19,982546	14,25	2,916667	328,999992	154,000008	0,323215925	0,323215925				
	APA dos Morros do Leme	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	49,886076	20,916668	121,999992	2,646379341
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	18,260491	49,886076	20,916668	4,666667	328,999992	121,999992	2,646379341	2,646379341				
	APA da Orla Marítima das Praias de Copacabana/Ipanema/Leblon/São Conrado e Barra da Tijuca	200m³	0,066146	-	1,166667	-	148,000008	-	7,055744149	-	148,680386	27	138	35,98150887
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	80,278467	148,680386	27	24	186	138	35,98150887	35,98150887				
	APA das Pontas de Copacabana /Arpoador e Seus Entornos	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	97,43051	25	151,000008	3,133557657
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	52,256429	97,43051	25	21,666668	304,000008	151,000008	3,133557657	3,133557657				



UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		EXTENSÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
RJ	MN das Ilhas Cagarras	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	288,636599	49,333336	112,000008	12,48039096
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	51,914988	288,636599	39,083336	49,333336	255	112,000008	12,48039096	12,48039096				
	ARIE Ilha das Cagarras	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	63,81722	33,333336	118,999992	1,900269854
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	28,392566	63,81722	33,333336	32,5	268,000008	118,999992	1,900269854	1,900269854				
	ANT Morro Dois Irmãos (Maciço da Tijuca)	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	163,632684	24,916668	136,999992	4,538231663
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	28,849767	163,632684	24,916668	23,416668	280,000008	136,999992	4,538231663	4,538231663				
	PNM Penhasco Dois Irmãos - Arquitecto Sérgio Bernardes	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	59,169503	20,416668	204	0,349518935
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	23,292489	59,169503	20,416668	1,083333	319,999992	204	0,349518935	0,349518935				
	PNM de Marapendi	200m³	0,066146	-	1,166667	-	148,000008	-	13,90358682	-	98,52577	25,416668	147	46,67649927
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	79,977367	98,52577	25,416668	10,75	186	147	46,67649927	46,67649927				
	APA do PNM de Marapendi	200m³	0,066146	-	1,166667	-	148,000008	-	30,33130926	-	98,52577	26,75	139,999992	79,95999832
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	80,253185	98,52577	26,75	18,583334	186	139,999992	79,95999832	79,95999832				
	ANT Morro Dois Irmãos/Pontal de Sernambetiba/Morro do Cantagalo/Pedra da Baleia/Morro do Amorim/Morro do Portela	200m³	7,310386	-	1,583333	-	141	-	1,110690078	-	95,444509	26,166668	141	1,110690078
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	81,4902	95,444509	26,166668	18,5	145	145,000008	1,110690078	1,110690078				
	APA da Paisagem e do Areal da Praia do Pontal	200m³	7,310386	-	1,583333	-	141	-	1,755590636	-	95,444509	26,166668	141	1,755590636
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	81,4902	95,444509	26,166668	18,5	145	145,000008	1,755590636	1,755590636				
	APA da Prainha	200m³	2,782582	-	1,75	-	139,999992	-	3,60595849	-	87,907199	22,583334	139,999992	3,60595849
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	75,014606	87,907199	22,583334	2,25	147	144	3,60595849	3,60595849				
	APA de Grumari	200m³	19,355004	-	1,916667	-	138	-	22,29652374	-	242,291481	28,75	138	22,29652374
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	75,014606	242,291481	27,666668	28,75	144	144	22,29652374	22,29652374				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		EXTENSÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
RJ	PNM da Prainha	200m³	2,782582	-	1,75	-	139,999992	-	2,685804378	-	87,907199	22,583334	139,999992	2,685804378
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	75,014606	87,907199	22,583334	2,25	147	144	2,685804378	2,685804378				
	PNM de Grumari	200m³	19,355004	-	1,916667	-	139,000008	-	6,93210438	-	242,291481	28,75	139,000008	6,93210438
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	75,014606	242,291481	27,666668	28,75	145,999992	145,999992	6,93210438	6,93210438				
	ANT Praia de Grumari	200m³	1,680218	-	1,75	-	144	-	0,397116446	-	87,907199	22,583334	144	0,397116446
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	75,014606	87,907199	22,583334	2,25	147	390	0,397116446	0,397116446				
	APA da Orla Marítima da Baía de Sepetiba	200m³	2,338487	-	1,75	-	139,000008	-	27,58709055	-	257,105556	28,75	139,000008	59,01025597
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	76,517808	257,105556	27,666668	28,75	145,999992	151,999992	59,01025597	59,01025597				
	APA de Mangaratiba	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	51,735943	22,333334	76,999992	7,30030391
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	48,398957	51,735943	22,333334	17,75	280,999992	76,999992	7,30030391	7,30030391				
	APA de Tamoios	200m³	-	0,675987	-	2,333333	-	240	-	6,221909937	295,440895	37,5	67,000008	162,2351193
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	66,780989	295,440895	27,666668	37,5	262,999992	67,000008	154,9077421	162,2351193				
	PE da Ilha Grande	200m³	-	0,675987	-	2,333333	-	240	-	3,089344358	295,440895	32	70,000008	31,48479269
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	52,302747	295,440895	23,75	32	282	70,000008	27,81029314	31,48479269				
	REBIO Estadual da Praia do Sul	200m³	-	0,661734	-	2,333333	-	240	-	1,84953305	295,440895	28,083334	70,999992	41,62889528
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	44,900563	295,440895	22,166668	28,083334	298,000008	70,999992	41,62889528	41,62889528				
	RDS do Aventureiro	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	278,250102	28,083334	73,999992	15,06480038
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	44,900563	278,250102	22,166668	28,083334	298,000008	73,999992	15,06480038	15,06480038				
	PARNA da Serra da Bocaina	200m³	3,689395	3,132785	3,916667	8	417,999984	88,000008	8,678369556	10,69196662	52,016278	23,666668	88,000008	10,69196662
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	12,644892	52,016278	20,083334	23,666668	334,999992	93	10,69196662	10,69196662				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		EXTENSÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
RJ	APA de Cairuçu	200m³	3,689395	9,188614	3,916667	2,5	417,999984	76,999992	3,769358846	66,6133459	157,118105	39,333336	76,000008	91,82917786
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	66,70861	157,118105	39,333336	32	267	76,000008	91,82917786	88,13193946				
	RESEC da Juatinga	200m³	-	9,188614	-	2,5	-	76,999992	-	44,83217168	100,853117	39,333336	76,000008	63,48577414
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	37,830312	100,853117	39,333336	32	267	76,000008	63,48577414	57,85237671				
SP	PE da Serra do Mar	200m³	9,334662	3,132785	9,916668	8	232,000008	88,000008	4,838699103	6,422001708	97,059109	23,666668	88,000008	13,80947343
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	68,032385	97,059109	20,083334	23,666668	235,000008	93	13,80947343	13,73894538				
	ANT Ilhas do Litoral Paulista	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	49,970712	21,166668	117	2,231925854
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	9,50592	49,970712	5,833333	21,166668	349,999992	117	2,231925854	2,231925854				
	ANT Núcleo Caiçara de Picinguaba	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	582,858517	27,916668	126	2,255739989
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	37,660355	582,858517	7,083333	27,916668	339	126	2,255739989	2,255739989				
	RPPN Morro do Curussu Mirim	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	94,677875	20,166668	160,000008	0,750051987
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	37,697928	94,677875	6	20,166668	358,999992	160,000008	0,750051987	0,750051987				
	PE da Ilha Anchieta	200m³	3,747282	-	6,666667	-	271,999992	-	8,564593506	-	381,967806	24,083334	112,000008	24,60398597
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	51,908428	381,967806	17,833336	24,083334	217,000008	112,000008	24,60398597	24,60398597				
	PE de Ilhabela	200m³	9,334606	3,159643	9,416668	7,416668	70,999992	90	38,61761906	6,78279886	1175,522734	54	70,999992	51,15873952
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	284,884885	1175,522734	43,333336	54	126	91,999992	51,15873952	50,92378763				
SP	PM (Lei Complementar nº 24/02)	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	110,993024	29,833334	178,999992	4,23496432
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	38,613277	110,993024	29,833334	7,583334	286,000008	178,999992	4,23496432	4,23496432				
	RPPN Toque Toque Pequeno	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	65,956954	5,666667	288	1,177228086
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	16,003668	65,956954	5,666667	4,916667	288	486	1,177228086	1,177228086				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		EXTENSÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
SP	PE Restinga de Bertiooga	200m³	6,551336	-	9,333334	-	136,000008	-	7,185075614	-	89,070411	61,083336	130,999992	7,185075614
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	52,725767	89,070411	61,083336	8,25	130,999992	219	7,185075614	7,185075614				
	ANT Morros do Monduba/do Pinto e do Iconhema	200m³	1,702966	-	1	-	168	-	0,603450127	-	461,270663	27,5	109,000008	1,568560808
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	268,684207	461,270663	25,25	27,5	109,000008	127,999992	1,568560808	1,568560808				
	ZA-Setor 3 PE Xixová-Japuí	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	92,974703	54,416668	190,000008	6,286187471
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	83,97526	92,974703	54,416668	8,416667	190,000008	220,000008	6,286187471	6,286187471				
	ZA-Setor 2 PE Xixová-Japuí	200m³	-	-	-	-	-	-	-	-	51,303507	53	160,999992	4,056229024
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	46,68548	51,303507	53	17,916668	160,999992	163,000008	4,056229024	4,056229024				
	PE xixová-Japuí	200m³	9,682807	13,063231	7,75	6,916667	133,000008	126	11,39419246	11,39419246	276,599623	65,5	121,999992	15,91072171
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	183,195937	276,599623	65,5	34,916668	121,999992	121,999992	15,91072171	15,91072171				
	ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena	200m³	21,365158	8,225329	8,916668	7,083334	94,999992	121,000008	7,2645063	7,2645063	569,656814	89,083336	93	7,2645063
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	306,362273	569,656814	58,333336	89,083336	93	115,999992	7,2645063	7,2645063				
	APA de Cananéia-Iguapé-Peruíbe	200m³	27,061174	6,435653	7,25	10	145,999992	154,000008	61,71222948	49,09366421	4472,802735	81,416672	145,999992	69,7632615
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	542,257048	4472,802735	69,416668	81,416672	145,999992	148,999992	64,26718851	69,7632615				
	ESEC Juréia-Itatins	200m³	19,758301	8,666475	9,416668	7,666668	147	151,999992	29,72751245	26,60066314	432,648307	74,583336	145,999992	39,13577721
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	236,398797	432,648307	57,5	74,583336	145,999992	150	39,13577721	39,13577721				
	APA Ilha Comprida	200m³	22,455512	6,14649	8,5	10	202,000008	187,999992	57,05815764	37,48150964	4472,802735	86,75	181,999992	57,05815764
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	312,394273	4472,802735	69,75	86,75	202,999992	181,999992	57,05815764	57,05815764				
	ARIE do Guará	200m³	12,375638	5,164735	7,166667	9,416668	202,000008	187,999992	9,649942592	6,068887874	172,396268	76,333336	181,999992	9,649942592
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	168,775317	172,396268	69,416668	76,333336	202,999992	181,999992	9,649942592	9,649942592				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		EXTENSÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
PR	PE da Ilha do Cardoso	200m³	27,061174	7,995877	9,833334	9,833336	250,000008	238,000008	27,79077547	26,29273977	809,730449	83,916672	232,999992	33,28507164
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	542,257048	809,730449	65,583336	83,916672	247,999992	232,999992	27,79077547	33,28507164				
	APA de Guaraqueçaba - Est	200m³	21,312852	12,016077	9,916667	9,5	268,999992	259,000008	62,7038745	33,56937492	1684,875488	83,166672	253,999992	74,69598004
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	534,599143	1684,875488	58,916668	83,166672	273	253,999992	62,7038745	74,69598004				
	PARNA do Superagui	200m³	21,312852	12,016077	9,916667	9,5	270	259,000008	119,340832	73,50182324	1684,875488	83,166672	253,999992	138,0624083
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	534,599143	1684,875488	58,916668	83,166672	273	253,999992	119,340832	138,0624083				
	APA de Guaraqueçaba - Fed	200m³	5,765366	-	9,25	-	324	-	1,594108507	-	1372,064691	55,916668	324	7,325985137
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	477,452489	1372,064691	55,916668	50,333336	369	346,000008	1,594108507	7,325985137				
	ESEC da Ilha do Mel	200m³	1,296178	-	3,666667	-	376,000008	-	1,37993392	-	601,231987	57,583334	325,000008	12,09350423
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	91,72031	601,231987	57,583334	31,5	352,999992	325,000008	12,09350423	12,09350423				
	PE da Ilha do Mel	200m³	10,816972	8,253096	8,5	8,083336	307,000008	270	15,85520586	11,58952971	529,49279	72,833336	265,999992	19,49158693
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	529,49279	277,932699	58	72,833336	343,000008	265,999992	19,49158693	19,49158693				
SC	APA de Guaratuba	200m³	18,796852	19,365943	9,75	1,416667	295,999992	395,000016	3,652906907	2,540313448	97,790156	77,5	283,999992	15,21981402
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	96,774422	97,790156	59,166668	77,5	283,999992	295,000008	3,652906907	15,21981402				
	PE Acarai	200m³	89,513598	30,043263	9,25	9,583334	126	193,000008	21,31130586	21,31130586	911,284035	97	126	21,31130586
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	197,193025	911,284035	72,166672	97	133,999992	196,999992	21,31130586	21,31130586				
	PNM do Morro do Macaco	200m³	45,034148	33,997393	9,833334	9,583334	123	130,999992	14,77529974	10,45012577	258,285804	88,833336	123	14,77529974
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	159,865349	258,285804	76,25	88,833336	133,999992	135	14,77529974	14,77529974				
	ESEC de Carijós	200m³	6,564199	12,452284	6,25	2,75	144	157,000008	9,132802286	9,132802286	713,417535	78,166672	144	9,132802286
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	317,340429	713,417535	59,583336	78,166672	157,999992	163,000008	9,132802286	9,132802286				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		EXTENSÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
SC	ANT Dunas do Santinho	200m³	88,906097	28,159571	9,916668	8,083334	97,000008	94,000008	4,563423066	4,563423066	163,210889	94,5	94,000008	4,563423066
		8m³	2,725108	-	9,416668	-	213	-	4,525560099	-				
		Pior caso	163,210889	155,770523	89,916672	94,5	105	94,000008	4,563423066	4,563423066				
	ANT Dunas dos Ingleses	200m³	56,404721	28,159571	5,916667	8,083334	94,999992	94,000008	1,93372815	1,93372815	1633,620252	94,5	90	1,93372815
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	182,214777	1633,620252	84,583336	94,5	100,999992	90	1,93372815	1,93372815				
	PNM da Gaieta	200m³	71,555103	49,729071	6,416668	9,916668	103,999992	97,999992	3,308280088	3,308280088	401,523831	97,583336	91,999992	3,308280088
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	164,559555	401,523831	88,5	97,583336	108	91,999992	3,308280088	3,308280088				
	PNM das Dunas Na Lagoa da Conceição	200m³	59,408825	31,810113	8,5	9,25	126	97,000008	9,120396605	9,120396605	448,63988	94,333336	96	9,120396605
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	387,035249	448,63988	89,583336	94,333336	136,000008	96	9,120396605	9,120396605				
	ANT da Ilha do Campeche	200m³	44,921995	17,352983	9,25	6,666668	108	96	6,654047278	6,654047278	250,307003	98,166672	96	6,654047278
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	250,307003	170,853765	86,833336	98,166672	118,999992	96	6,654047278	6,654047278				
	ANT Dunas do Campeche	200m³	30,096428	3,599083	9,666668	9,5	133,999992	103,000008	3,14213839	3,045316264	950,20246	90,75	100,000008	3,14213839
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	272,435761	950,20246	89,833336	90,75	138	100,000008	3,14213839	3,14213839				
	PNM da Lagoa do Peri	200m³	22,857106	2,794284	8,333334	6,5	136,999992	198	0,997378724	0,997378724	160,190984	89,833336	105	0,997378724
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	160,190984	101,016557	89,833336	85,916672	139,999992	105	0,997378724	0,997378724				
	PNM da Lagoinha do Leste	200m³	89,468805	26,303746	9,5	7,583336	106,000008	100,000008	9,94681799	9,94681799	321,194317	98,166672	100,000008	9,94681799
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	162,722979	321,194317	93,25	98,166672	115,000008	100,000008	9,94681799	9,94681799				
	PE da Serra do Tabuleiro	200m³	64,681274	45,042695	9,916668	9,25	94,999992	97,999992	24,81006359	23,31481995	1687,628335	99,75	94,999992	24,81006359
		8m³	0,511004	-	1	-	185,999992	-	0,192864357	-				
		Pior caso	1687,628335	478,527792	98,166672	99,75	97,999992	96	24,81006359	24,81006359				

UF	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	Volume	RESULTADOS MAIS CRÍTICOS - INTEGRADO/VOLUME								RESULTADOS MAIS CRÍTICOS / UC			
			MASSA MÁXIMA (ton/km)		PROB (%)		TEMPO MÍN DE TOQUE (h)		EXTENSÃO DE TOQUE (km)		MASSA MÁXIMA (ton/km)	PROB (%)	TEMPO MÍN DE TOQUE (h)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
			JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND	JFMAMJ	JASOND				
SC	RPPN Normando Tedesco	200m³	42,645073	21,593157	8,833334	2,416668	133,000008	142,999992	2,373086197	2,373086197	155,828406	87,833336	133,000008	2,373086197
		8m³	-	-	-	-	-	-	-	-				
		Pior caso	155,828406	101,660337	70,083336	87,833336	153	145,000008	2,373086197	2,373086197				
	ANT da Restinga de Ponta das Canas	200m³	51,693971	33,23675	8,166668	9,416668	109,999992	133,999992	1,969862703	1,969862703	161,491394	91,916672	106,999992	1,969862703
		Pior caso	161,491394	101,423826	79,916672	91,916672	130,000008	106,999992	1,969862703	1,969862703				

## VII/EQUIPE TÉCNICA

### *Equipe da Empresa Consultora Tetra Tech Consultoria Ltda.*

<b>Profissional</b>	Ana Carolina R. Lammardo
<b>Empresa</b>	Tetra Tech Consultoria Ltda.
<b>Formação</b>	Oceanógrafa / Ma. Oceanografia Geológica
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	1.689 (AOCEANO)
<b>CPF</b>	216.695.528-29
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	TODOS
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Bruno António Duarte Passa
<b>Empresa</b>	Tetra Tech Consultoria Ltda.
<b>Formação</b>	Oceanógrafo
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	000.000.000-0
<b>CPF</b>	844.997.370-87
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	TODOS
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Eduardo Yassuda
<b>Empresa</b>	Tetra Tech Consultoria Ltda.
<b>Formação</b>	Engenheiro Mecânico / Me. Oceanografia Física / Dr. Engenharia Oceânica
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	060.184.738.5 (CREA-SP)
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	94066
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	TODOS
<b>Assinatura</b>	



<b>Profissional</b>	Gabriel Clauzet
<b>Empresa</b>	Tetra Tech Consultoria Ltda.
<b>Formação</b>	Físico / Me. Oceanografia Física / Dr. Oceanografia Física
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	000.000.000-0
<b>CPF</b>	188.764.658-20
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	TODOS
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Mariana Lino Gouvêa
<b>Empresa</b>	Tetra Tech Consultoria Ltda.
<b>Formação</b>	Meteorologista / Ma. Meteorologia
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	5069291950 (CREA-SP)
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	5489811
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	Item II.2 e Anexo B
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Pedro Fabiano M. Sarmento
<b>Empresa</b>	Tetra Tech Consultoria Ltda.
<b>Formação</b>	Oceanógrafo
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	000.000.000-0
<b>CPF</b>	303.524.648-36
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	TODOS
<b>Assinatura</b>	