

**Anexo II.6.2-1 - Modelagem do Derrame de Óleo no Mar da Atividade de Produção
e Escoamento de Óleo e Gás do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa
4_02001_016155_2020-35**

Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4

Anexo II.6.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo

Revisão 00

Maio / 2021



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, 2021. Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4: Anexo II.6.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo. Relatório Técnico, Revisão 00 (24 de maio de 2021). 563pp+Anexos.

ÍNDICE GERAL

RESUMO	1
I INTRODUÇÃO	I-1
II DADOS DE ENTRADA.....	II-1
II.1 VOLUMES DE DERRAME	II-3
II.2 CAMPOS DE CORRENTE	II-4
II.3 CAMPOS DE VENTO	II-6
II.4 PERFIL DE SALINIDADE E TEMPERATURA	II-8
II.5 DOMÍNIO MODELADO E BATIMETRIA	II-18
II.6 TIPOS DE COSTA	II-21
II.7 CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS UTILIZADOS.....	II-25
II.8 RESUMO DOS CENÁRIOS SIMULADOS	II-42
II.8.1 NÚMERO DE SIMULAÇÕES	II-44
II.8.2 CRITÉRIOS DE PARADA ADOTADOS NAS SIMULAÇÕES ..	II-45
III RESULTADOS DA MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO	III-1
III.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS	III-2
III.1.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS – RESULTADOS INDIVIDUAIS.....	III-5
III.1.2 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS – RESULTADOS INTEGRADOS.....	III-165
III.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS.....	III-223
III.2.1 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS DE MENOR TEMPO ..	III-224
III.2.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS DE MAIOR MASSA NA COSTA.....	III-293
IV CONSIDERAÇÕES FINAIS	IV-1
V BIBLIOGRAFIA	V-1
VI EQUIPE TÉCNICA	VI-1
ANEXO A – DESCRIÇÃO DO MODELO OSCAR	1
ANEXO B – ANÁLISE DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS.....	1
ANEXO C – ANÁLISE DO NÚMERO DE SIMULAÇÕES DOS CENÁRIOS PROBABILÍSTICOS	1

ANEXO D – RESUMO DOS RESULTADOS PROBABILÍSTICOS PARA O TOQUE DO ÓLEO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	1
ANEXO E – ANÁLISE DE PROBABILIDADE EM CÉLULAS ADJACENTES E COLUNA D'ÁGUA.....	1

LISTA DE TABELAS

Tabela I-1 - Coordenadas (SIRGAS 2000) dos pontos de modelagem e lâmina d'água local.	I-1
Tabela II-1 - Parâmetros numéricos utilizados como input na modelagem de óleo.	II-2
Tabela II-2 - Características da grade habitat.	II-18
Tabela II-3 - Intervalos de profundidades das camadas na coluna d'água da grade habitat.	II-19
Tabela II-4 - Detalhamento dos ambientes agrupados no MAREM e seu respectivos ISL.	II-23
Tabela II-5 - Classificação dos tipos de costa do MAREM nos tipos de costa disponíveis no banco de dados do modelo OSCAR.	II-23
Tabela II-6 - Características do óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01.	II-26
Tabela II-7 - Composição do óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.	II-27
Tabela II-8 - Características do óleo 9-RJS-0716-TFR-01.	II-28
Tabela II-9 - Composição do óleo 9-RJS-0716-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.	II-29
Tabela II-10 - Características do óleo 1-RJS-711-TLD-01.	II-30
Tabela II-11 - Composição do óleo 1-RJS-711-TLD-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.	II-31
Tabela II-12 - Características do óleo 1-RJS-656-TFR-01.	II-32
Tabela II-13 - Composição do óleo 1-RJS-656-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.	II-33
Tabela II-14 - Características do óleo 1-RJS-691-TFR-01.	II-34
Tabela II-15 - Composição do óleo 1-RJS-691-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.	II-35
Tabela II-16 - Características do óleo 3-RJS-680-TFR-01.	II-36
Tabela II-17 - Composição do óleo 3-RJS-680-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.	II-37
Tabela II-18 - Características do óleo 1-SPS-0098-TFR-01.	II-38
Tabela II-19 - Composição do óleo 1-SPS-0098-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.	II-39
Tabela II-20 - Características do óleo 3-SPS-0105-TFR-01A.	II-40

Tabela II-21 - Composição do óleo 3-SPS-0105-TFR-01A no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.	II-41
Tabela II-22 – Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrame de óleo.	II-42
Tabela III-1 - Resumo dos balanços de massa para os cenários probabilísticos com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ.	III-7
Tabela III-2 - Resumo dos balanços de massa para os cenários probabilísticos com derrame de volume pequeno no período de JASOND.	III-8
Tabela III-3 Resumo dos balanços de massa para os cenários probabilísticos com derrame de volume médio no período de JFMAMJ.	III-58
Tabela III-4 Resumo dos balanços de massa para os cenários probabilísticos com derrame de volume médio no período de JASOND.	III-59
Tabela III-5 - Resumo dos balanços de massa para os cenários probabilísticos com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ.	III-109
Tabela III-6- Resumo dos balanços de massa para os cenários probabilísticos com derrame de volume de pior caso no período de JASOND.	III-110
Tabela III-7 - Resumo dos resultados probabilísticos mais críticos para o toque do óleo na costa – resultados individuais.	III-159
Tabela III-8 – Percentual de simulações com toque e média do tempo do primeiro toque na costa para as simulações probabilísticas.	III-162
Tabela III-9 - Extensão de costa com probabilidade de toque.	III-163
Tabela III-10 - - Resumo dos cenários probabilísticos que não apresentaram toque do óleo na costa.	III-164
Tabela III-11 - Resumo dos resultados probabilísticos por município para o resultado integrado com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ.	III-193
Tabela III-12 - Resumo dos resultados probabilísticos para municípios presentes no interior de estuários/baías, considerando o resultado integrado mais crítico da entrada deles, com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ.	III-203
Tabela III-13 - Resumo dos resultados probabilísticos por município para o resultado integrado com derrame de volume de pior caso no período de JASOND.	III-212
Tabela III-14 - Resumo dos resultados probabilísticos para municípios presentes no interior de estuários/baías, considerando o resultado integrado mais crítico da entrada deles, com derrame de volume de pior caso no período de JASOND.	III-221
Tabela III-15 - Resumo dos resultados probabilísticos mais críticos para o toque do óleo na costa dos cenários integrados (todos os pontos modelados).	III-222

Tabela III-16 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados ao menor tempo de toque na costa.	III-225
Tabela III-17 - Áreas de deslocamento do óleo ao longo de toda a simulação determinística.	III-226
Tabela III-18 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados a maior massa de óleo na costa.	III-294
Tabela III-19 - Áreas de deslocamento do óleo ao longo de toda a simulação determinística.	III-295

LISTA DE FIGURAS

Figura I-1 - Localização dos pontos de modelagem considerados nas simulações e dos poços dos óleos representativos do Etapa 4.	I-2
Figura II-1 - Domínio e batimetria (metros) da simulação 1/24º.	II-5
Figura II-2 - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (condição típica de verão).	II-7
Figura II-3 - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (passagem de frente fria).	II-8
Figura II-4 - Localização do conjunto de dados do WOA13. Instrumentos: XBT = Batitermógrafos descartáveis; PFL = Perfiladores; OSD = Garrafas de reversão; BMT = Batitermógrafos mecânicos; e CTD = Conductivity, temperature & depth (Condutividades, temperatura & profundidade).	II-9
Figura II-5 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P1.	II-10
Figura II-6 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P2.	II-11
Figura II-7 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P3.	II-12
Figura II-8 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P4.	II-13
Figura II-9 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P5.	II-14
Figura II-10 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P6.	II-15
Figura II-11 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P7.	II-16
Figura II-12 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P8.	II-17
Figura II-13 - Grade habitat utilizada na modelagem de óleo.	II-20
Figura II-14 - Batimetria projetada na grade habitat utilizada na modelagem de óleo.	II-21
Figura II-15 - Ambientes costeiros utilizados no OSCAR.	II-24
Figura II-16 - Curva de destilação do óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.	II-26

Figura II-17 - Curva de destilação do óleo 9-RJS-0716-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.....	II-28
Figura II-18 - Curva de destilação do óleo 1-RJS-711-TLD-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.....	II-30
Figura II-19 - Curva de destilação do óleo 1-RJS-656-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.....	II-32
Figura II-20 - Curva de destilação do óleo 1-RJS-691-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.....	II-34
Figura II-21 - Curva de destilação do óleo 3-RJS-680-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.....	II-36
Figura II-22 - Curva de destilação do óleo 1-SPS-0098-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.....	II-38
Figura II-23 - Curva de destilação do óleo 3-SPS-0105-TFR-01A elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.....	II-40
Figura III-1 - Cenário P1_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-9
Figura III-2 - Cenário P1_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-10
Figura III-3 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-11	III-11
Figura III-4 - Cenário P2_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-12

- Figura III-5 - Cenário P2_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-13
- Figura III-6 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-14
- Figura III-7 - Cenário P3_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-15
- Figura III-8 - Cenário P3_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-16
- Figura III-9 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-17
- Figura III-10 - Cenário P4_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-18

Figura III-11 - Cenário P4_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-19

Figura III-12 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-20

Figura III-13 - Cenário P5_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-21

Figura III-14 - Cenário P5_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-22

Figura III-15 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-23

Figura III-16 - Cenário P6_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-24

- Figura III-17 - Cenário P6_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-25
- Figura III-18 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-26
- Figura III-19 - Cenário P7_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-27
- Figura III-20 - Cenário P7_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-28
- Figura III-21 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-29
- Figura III-22 - Cenário P8_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-30

Figura III-23 - Cenário P8_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-31

Figura III-24 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-32

Figura III-25 - Cenário P1_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ... III-33

Figura III-26 - Cenário P1_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-34

Figura III-27 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-35

Figura III-28 - Cenário P2_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-36

- Figura III-29 - Cenário P2_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-37
- Figura III-30 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-38
- Figura III-31 - Cenário P3_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ... III-39
- Figura III-32 - Cenário P3_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 2 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-40
- Figura III-33 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-41
- Figura III-34 - Cenário P4_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ... III-42

Figura III-35 - Cenário P4_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-43

Figura III-36 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-44

Figura III-37 - Cenário P5_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ... III-45

Figura III-38 - Cenário P5_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-46

Figura III-39 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-47

Figura III-40 - Cenário P6_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. ... III-48

- Figura III-41 - Cenário P6_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-49
- Figura III-42 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-50
- Figura III-43 - Cenário P7_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-51
- Figura III-44 - Cenário P7_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-52
- Figura III-45 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-53
- Figura III-46 - Cenário P8_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-54

Figura III-47 - Cenário P8_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-55

Figura III-48 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-56

Figura III-49 - Cenário P1_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-60

Figura III-50 - Cenário P1_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-61

Figura III-51 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-62

Figura III-52 - Cenário P2_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-63

- Figura III-53 - Cenário P2_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-64
- Figura III-54 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-65
- Figura III-55 - Cenário P3_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-66
- Figura III-56 - Cenário P3_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-67
- Figura III-57 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-68
- Figura III-58 - Cenário P4_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-69

Figura III-59 - Cenário P4_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-70

Figura III-60 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-71

Figura III-61 - Cenário P5_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-72

Figura III-62 - Cenário P5_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-73

Figura III-63 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-74

Figura III-64 - Cenário P6_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-75

- Figura III-65 - Cenário P6_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-76
- Figura III-66 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-77
- Figura III-67 - Cenário P7_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-78
- Figura III-68 - Cenário P7_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-79
- Figura III-69 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-80
- Figura III-70 - Cenário P8_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-81

Figura III-71 - Cenário P8_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-82

Figura III-72 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-83

Figura III-73 - Cenário P1_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-84

Figura III-74 - Cenário P1_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-85

Figura III-75 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-86

Figura III-76 - Cenário P2_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-87

- Figura III-77 - Cenário P2_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-88
- Figura III-78 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-89
- Figura III-79 - Cenário P3_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-90
- Figura III-80 - Cenário P3_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 2 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-91
- Figura III-81 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-92
- Figura III-82 - Cenário P4_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-93

Figura III-83 - Cenário P4_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-94

Figura III-84 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-95

Figura III-85 - Cenário P5_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-96

Figura III-86 - Cenário P5_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-97

Figura III-87 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-98

Figura III-88 - Cenário P6_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-99

- Figura III-89 - Cenário P6_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-100
- Figura III-90 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-101
- Figura III-91 - Cenário P7_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-102
- Figura III-92 - Cenário P7_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-103
- Figura III-93 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-104
- Figura III-94 - Cenário P8_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-105

Figura III-95 - Cenário P8_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação..... III-106

Figura III-96 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-107

Figura III-97 - Cenário P1_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação..... III-111

Figura III-98 - Cenário P1_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação..... III-112

Figura III-99 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-113

Figura III-100 - Cenário P2_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho,

com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. ...III-114

Figura III-101 - Cenário P2_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-115

Figura III-102 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-116

Figura III-103 - Cenário P3_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. ...III-117

Figura III-104 - Cenário P3_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-118

Figura III-105 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-119

Figura III-106 - Cenário P4_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-

01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação... III-120

Figura III-107 - Cenário P4_JFMAMJ_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação..... III-121

Figura III-108 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-122

Figura III-109 - Cenário P5_JFMAMJ_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 30 dias de simulação... III-123

Figura III-110 - Cenário P5_JFMAMJ_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação..... III-124

Figura III-111 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-125

- Figura III-112 - Cenário P6_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. ...III-126
- Figura III-113 - Cenário P6_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-127
- Figura III-114 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-128
- Figura III-115 - Cenário P7_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. ...III-129
- Figura III-116 - Cenário P7_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-130
- Figura III-117 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil

em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-131

Figura III-118 - Cenário P8_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação... III-132

Figura III-119 - Cenário P8_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação..... III-133

Figura III-120 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-134

Figura III-121 - Cenário P1_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (instantâneo), após 31 dias de simulação. III-135

Figura III-122 - Cenário P1_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação..... III-136

Figura III-123 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos

- limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-137
- Figura III-124 - Cenário P2_JASOND_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. ... III-138
- Figura III-125 - Cenário P2_JASOND_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-139
- Figura III-126 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-140
- Figura III-127 - Cenário P3_JASOND_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-141
- Figura III-128 - Cenário P3_JASOND_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-142
- Figura III-129 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das

caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-143

Figura III-130 - Cenário P4_JASOND_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação..... III-144

Figura III-131 - Cenário P4_JASOND_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação..... III-145

Figura III-132 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-146

Figura III-133 - Cenário P5_JASOND_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação..... III-147

Figura III-134 - Cenário P5_JASOND_PC_31D.Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação..... III-148

Figura III-135 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das

- caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-149
- Figura III-136 - Cenário P6_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-150
- Figura III-137 - Cenário P6_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-151
- Figura III-138 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-152
- Figura III-139 - Cenário P7_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. ... III-153
- Figura III-140 - Cenário P7_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-154
- Figura III-141 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume de pior caso no período de

JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-155

Figura III-142 - Cenário P8_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. ... III-156

Figura III-143 - Cenário P8_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação. III-157

Figura III-144 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers). III-158

Figura III-145 - INTEGRADO_JFMAMJ_8_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m³), durante os meses de janeiro a junho. .. III-167

Figura III-146 - INTEGRADO_JFMAMJ_8_30D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m³), durante os meses de janeiro a junho. .. III-168

Figura III-147 - INTEGRADO_JFMAMJ_8_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta: resultados mais críticos independente da profundidade) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m³), durante os meses de janeiro a junho. III-169

- Figura III-148 - INTEGRADO_JFMAMJ_8_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de janeiro a junho. III-170
- Figura III-149 - INTEGRADO_JASOND_8_30D Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de julho a dezembro..... III-171
- Figura III-150 - INTEGRADO_JASOND_8_30D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de julho a dezembro..... III-172
- Figura III-151 - INTEGRADO_JASOND_8_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta: resultados mais críticos independente da profundidade) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de julho a dezembro..... III-173
- Figura III-152 - INTEGRADO_JASOND_8_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de julho a dezembro. III-174
- Figura III-153 - INTEGRADO_JFMAMJ_200_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m^3), durante os meses de janeiro a junho.... III-176
- Figura III-154 - INTEGRADO_JFMAMJ_200_30D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m^3), durante os meses de janeiro a junho.... III-177
- Figura III-155 - INTEGRADO_JFMAMJ_200_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta: resultados mais críticos independente da profundidade) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m^3), durante os meses de janeiro a junho..... III-178
- Figura III-156 - INTEGRADO_JFMAMJ_200_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m^3), durante os meses de janeiro a junho. III-179

Figura III-157 - INTEGRADO_JASOND_200_30D Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m³), durante os meses de julho a dezembro. III-180

Figura III-158 - INTEGRADO_JASOND_200_30D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m³), durante os meses de julho a dezembro. III-181

Figura III-159 - INTEGRADO_JASOND_200_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta: resultados mais críticos independente da profundidade) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m³), durante os meses de julho a dezembro..... III-182

Figura III-160 - INTEGRADO_JASOND_200_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m³), durante os meses de julho a dezembro. III-183

Figura III-161 – INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D. Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho. III-185

Figura III-162 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho. III-186

Figura III-163 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta: resultados mais críticos independente da profundidade) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho. III-187

Figura III-164 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D (figura 01 de 02). Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho..... III-188

Figura III-165 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D (figura 02 de 02). Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal

da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m ³), durante os meses de janeiro a junho.	III-189
Figura III-166 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D Probabilidade total de toque de óleo (%) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m ³), durante os meses de janeiro a junho.	III-190
Figura III-167 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D Tempo mínimo de toque de óleo (horas) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m ³), durante os meses de janeiro a junho.	III-191
Figura III-168 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D Massa máxima de óleo (ton./km de costa) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m ³), durante os meses de janeiro a junho.	III-192
Figura III-169 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m ³), durante os meses de julho a dezembro.	III-205
Figura III-170 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m ³), durante os meses de julho a dezembro.	III-205
Figura III-171 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m ³), durante os meses de julho a dezembro.	III-206
Figura III-172 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D (figura 01 de 02). Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m ³), durante os meses de julho a dezembro.	III-207
Figura III-173 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D (figura 02 de 02). Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m ³), durante os meses de julho a dezembro.	III-208
Figura III-174 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D Probabilidade total de toque de óleo (%) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m ³), durante os meses de julho a dezembro.	III-209

- Figura III-175 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D Tempo mínimo de toque de óleo (horas) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro. III-210
- Figura III-176 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D Massa máxima de óleo (ton./km de costa) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro. III-211
- Figura III-177 - DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho..... III-227
- Figura III-178 - DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho. III-228
- Figura III-179 - DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho. III-229
- Figura III-180 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D. III-230
- Figura III-181 - DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho..... III-231
- Figura III-182 - DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho. III-232
- Figura III-183 - DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de

toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	
.....	III-233
Figura III-184 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D.	
.....	III-234
Figura III-185 - DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	
.....	III-235
Figura III-186 - DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	
.....	III-236
Figura III-187 - DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	
.....	III-237
Figura III-188 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D.	
.....	III-238
Figura III-189 - DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	
.....	III-239
Figura III-190 - DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	
.....	III-240
Figura III-191 - DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume	

de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-241

Figura III-192 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D.

..... III-242

Figura III-193 - DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho..... III-243

Figura III-194 - DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-244

Figura III-195 - DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-245

Figura III-196 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D.

..... III-246

Figura III-197 - DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-646-TFR-01B (API 27,69°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho..... III-247

Figura III-198 - DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-248

Figura III-199 - DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume

de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-249
Figura III-200 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D.	III-250
Figura III-201 - DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-251
Figura III-202 - DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-252
Figura III-203 - DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-253
Figura III-204 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D.	III-254
Figura III-205 - DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-255
Figura III-206 - DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-256
Figura III-207 - DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume	

de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-257

Figura III-208 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D.

..... III-258

Figura III-209 - DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-259

Figura III-210 - DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-260

Figura III-211 - DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-261

Figura III-212 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D.

..... III-262

Figura III-213 - DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-263

Figura III-214 - DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-264

Figura III-215 - DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume

de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-265
Figura III-216 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D.	III-266
Figura III-217 - DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-267
Figura III-218 - DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-268
Figura III-219 - DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-269
Figura III-220 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D.	III-270
Figura III-221 - DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-271
Figura III-222 - DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-272
Figura III-223 - DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume	

de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-273

Figura III-224 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D.

..... III-274

Figura III-225 - DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-275

Figura III-226 - DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-276

Figura III-227 - DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-277

Figura III-228 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D.

..... III-278

Figura III-229 - DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-279

Figura III-230 - DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-280

Figura III-231 - DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume

de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-281
Figura III-232 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D.	III-282
Figura III-233 - DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-283
Figura III-234 - DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-284
Figura III-235 - DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-285
Figura III-236 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D.	III-286
Figura III-237 - DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-287
Figura III-238 - DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-288
Figura III-239 - DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume	

de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-289
Figura III-240 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D.	III-290
Figura III-241 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de menor tempo, ponto P1, volume de pior caso, no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem.....	III-291
Figura III-242 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de menor tempo, ponto P1, volume de pior caso, no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem.	III-292
Figura III-243 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa da determinística crítica de menor tempo, ponto P1, volume de pior caso, no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem.	III-293
Figura III-244 - DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.....	III-296
Figura III-245 - DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-297
Figura III-246 - DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-298
Figura III-247 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D.	III-299
Figura III-248 - DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°),	

derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-300
Figura III-249 - DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-301
Figura III-250 - DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-302
Figura III-251 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D.	III-303
Figura III-252 - DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-304
Figura III-253 - DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-305
Figura III-254 - DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-306
Figura III-255 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D.	III-307
Figura III-256 - DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°),	

derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho..... III-308

Figura III-257 - DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-309

Figura III-258 - DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-310

Figura III-259 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D.

..... III-311

Figura III-260 - DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho..... III-312

Figura III-261 - DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-313

Figura III-262 - DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-314

Figura III-263 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D.

..... III-315

Figura III-264 - DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°),

derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-316
Figura III-265 - DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-317
Figura III-266 - DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-318
Figura III-267 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D.	III-319
Figura III-268 - DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-320
Figura III-269 - DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-321
Figura III-270 - DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.	III-322
Figura III-271 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D.	III-323
Figura III-272 - DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°),	

derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho..... III-324

Figura III-273 - DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-325

Figura III-274 - DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

..... III-326

Figura III-275 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D.

..... III-327

Figura III-276 - DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro..... III-328

Figura III-277 - DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro..... III-329

Figura III-278 - DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro..... III-330

Figura III-279 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D.

..... III-331

Figura III-280 - DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°),

derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-332
Figura III-281 - DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-333
Figura III-282 - DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-334
Figura III-283 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D.	III-335
Figura III-284 - DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 2-ANP-1-RJS-TFR-04A (API 27,50°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-336
Figura III-285 - DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 2-ANP-1-RJS-TFR-04A (API 27,50°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-337
Figura III-286 - DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 2-ANP-1-RJS-TFR-04A (API 27,50°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-338
Figura III-287 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D.	III-339
Figura III-288 - DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°),	

derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro..... III-340

Figura III-289 - DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-341

Figura III-290 - DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-342

Figura III-291 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D. III-343

Figura III-292 - DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro..... III-344

Figura III-293 - DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-345

Figura III-294 - DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-346

Figura III-295 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D. III-347

Figura III-296 - DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°),

derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-348
Figura III-297 - DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-349
Figura III-298 - DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-350
Figura III-299 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D.	III-351
Figura III-300 - DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-352
Figura III-301 - DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-353
Figura III-302 - DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m ³ , ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.	III-354
Figura III-303 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D.	III-355
Figura III-304 - DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°),	

derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro..... III-356

Figura III-305 - DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-357

Figura III-306 - DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro. III-358

Figura III-307 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D. III-359

Figura III-308 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de maior massa, ponto P8, volume de pior caso, no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem..... III-360

Figura III-309 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de maior massa, ponto P8, volume de pior caso, no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem III-361

Figura III-310 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque de óleo na costa da simulação determinística crítica de maior massa, ponto P8, volume de pior caso, no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem..... III-362

RESUMO

Este relatório apresenta os resultados da modelagem numérica do derrame de óleo decorrentes das atividades de produção e escoamento de óleo e gás do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, referentes à Etapa 4, em atendimento ao Termo de Referência do processo nº 02001.016155/2020-35.

O sistema de modelos OSCAR foi utilizado para definir a área potencialmente atingida por derrames de óleo. O campo de correntes característico dos padrões de circulação na região foi obtido a partir da Base Hidrodinâmica desenvolvida no âmbito da Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica (REMO), enquanto o campo de ventos foi proveniente de dados de reanálise de modelo meteorológico (mesma base utilizada como forçante na modelagem hidrodinâmica).

As simulações foram conduzidas para um ano de base hidrodinâmica (dois períodos de seis meses - janeiro a junho e julho a dezembro), com o objetivo de determinar os intervalos de probabilidade de a mancha atingir a área de estudo. Foram considerados oito pontos de modelagem e três classes de derrame, como definido na Resolução do CONAMA nº 398/08: pequeno (8,0 m³), médio (200,0 m³) e pior caso (460.000,0 m³, derramado ao longo de 24 horas), correspondente ao afundamento da unidade FPSO de maior tancagem. Todos os cenários foram conduzidos por 30 dias após o final do vazamento.

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

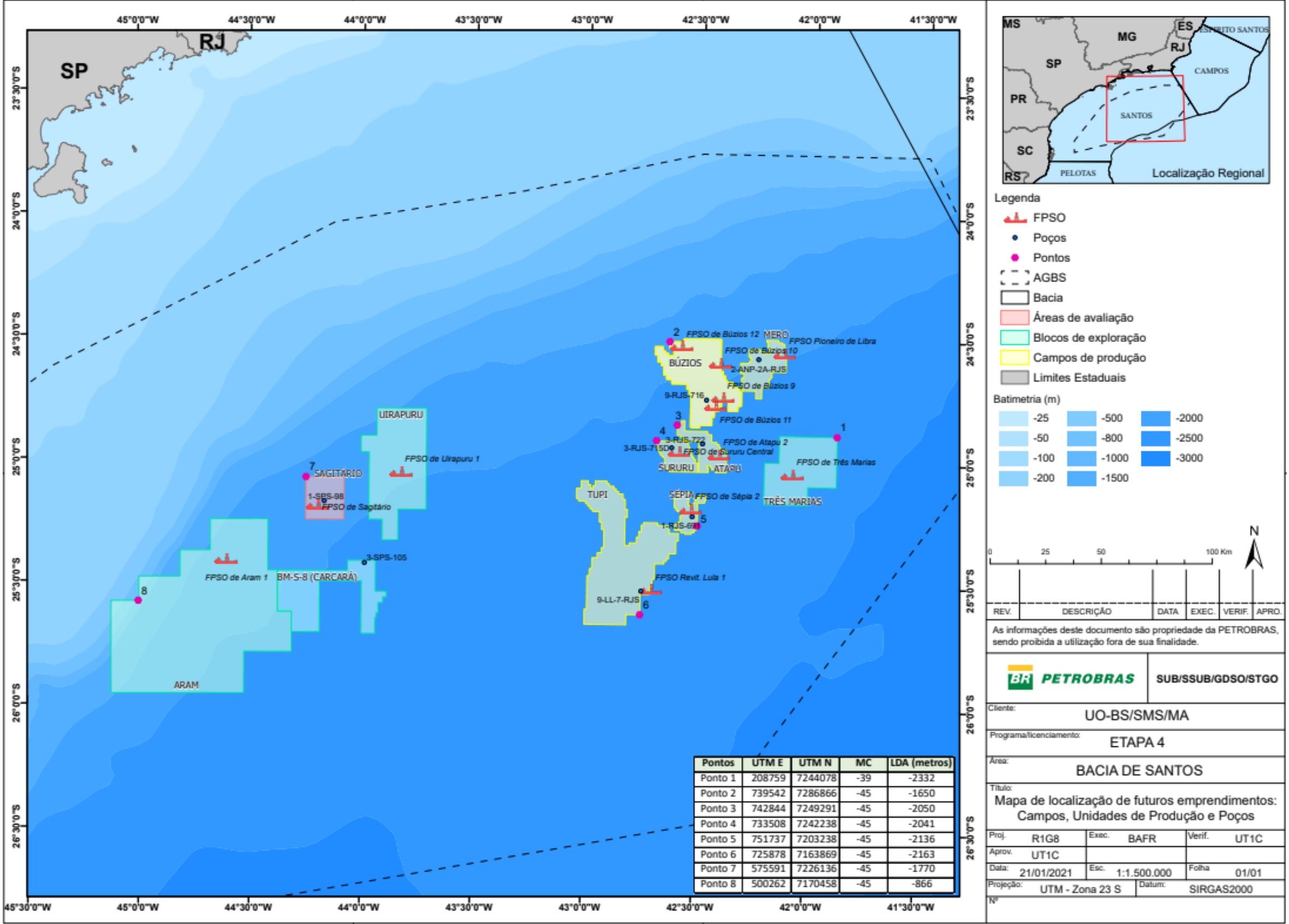
Os resultados probabilísticos mostraram que somente os cenários com derrame de pior caso proporcionaram o toque do óleo na costa. O menor tempo de toque de todo o estudo foi de 185 horas na Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ), no cenário de pior caso do ponto P1 do período de julho a dezembro. A maior probabilidade de toque na costa foi de 54,8%, calculada para a Ilha Tacami (Imbituba, SC) no cenário de pior caso do ponto P8, no período de julho a dezembro.

I INTRODUÇÃO

Com o objetivo de dar suporte à PETROBRAS na elaboração do EIA/RIMA da Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás do Polo Pré-sal da Bacia de Santos – Etapa 4, apresenta-se, neste estudo, a modelagem numérica da trajetória e intemperismo de derrames de óleo no mar.

A Figura I-1 apresenta a localização dos pontos de modelagem para os quais foram realizadas as simulações numéricas de potenciais acidentes com derrame de óleo, bem como a localização das Unidades Marítimas (FPSOs) do projeto Etapa 4. Foram escolhidos pontos de risco representativos da área na qual as atividades dos empreendimentos do Etapa 4 serão realizadas. Assim, de forma similar ao que foi adotado na modelagem do Projeto Etapa 3, para qualquer um dos FPSO dos empreendimentos do Etapa 4, sempre haverá um dos pontos de modelagem mais próximo da costa do que o próprio FPSO. Como a hipótese acidental de pior caso corresponde ao afundamento do FPSO, os pontos de risco escolhidos asseguram que sempre haverá resultados de simulações de pior caso realizadas a partir de ponto mais próximo à costa do que os FPSOs, refletindo a abordagem conservadora que se buscou adotar no estudo, para subsidiar a avaliação de sua viabilidade.

A Tabela II-1 lista as coordenadas geográficas (SIRGAS 2000) dos pontos de modelagem, o campo/área provedor das informações do óleo, a menor distância do ponto em relação a costa e a lâmina d'água local (em metros).



Fonte: Petrobras.

Figura I-1 - Localização dos pontos de modelagem considerados nas simulações e dos empreendimentos do Etapa 4.

Tabela I-1 - Coordenadas (SIRGAS 2000) dos pontos de modelagem e lâmina d'água local.

PONTO	ÁREA PROVEDORA DAS INFORMAÇÕES DO ÓLEO	LATITUDE	LONGITUDE	MENOR DISTÂNCIA DA COSTA (km)	LÂMINA D'ÁGUA (m)
P1	Mero	24°53'26,24"S	41°52'58,14"W	207,9	2332
P2	Búzios	24°30'48,69"S	42°38'09,04"W	167,6	1650
P3	Atapu	24°51'07,45"S	42°35'48,41"W	205,2	2050
P4	Sururu	24°55' 01,81"S	42° 41' 16,53"W	210,5	2041
P5	Sepia	25° 15' 8,09"S	2° 30' 01,51"W	252,7	2136
P6	Tupi	25° 37'31,84"S	42°45'01,52"W	286,1	2163
P7	Sagitário	25°04'43,07"S	44°15'01,59"W	159,1	1770
P8*	Carcará	25°35'00,00"S	44°59'50,61"W	177,8	866

* O óleo de Carcará foi considerado representativo para Uirapuru e Aram.

A modelagem foi conduzida através da utilização de um sistema de modelos conhecido como OSCAR¹, desenvolvido pela SINTEF². 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.

O campo de correntes característico dos padrões de circulação na região utilizado na modelagem de óleo 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). O campo de vento utilizado foi gerado baseado em dados de reanálise do NCEP/NCAR³. Esta base de dados de vento foi adotada na modelagem por representar a mesma base de ventos utilizada como forçante do modelo hidrodinâmico.

As simulações de derrame de óleo consideraram oito pontos de modelagem; três volumes de derrame (pequeno, médio e pior caso) e tempo de simulação de

¹ Oil Spill Contingency and Response.

² Stiftelsen for Industriell og Teknisk Forskning: Fundação para a Pesquisa Científica e Industrial

³ 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. Estes dados de reanálise são os mesmos de entrada do modelo hidrodinâmico (base REMO).

até 30 dias após o fim do vazamento. Para volume pequeno e médio, considera-se o vazamento instantâneo e, para o pior caso, considera-se o vazamento ao longo de 24 horas. Foram modelados dois períodos de seis meses (janeiro-junho e julho-dezembro), sendo seis meses para o sorteio do instante inicial da modelagem + 30 ou 31 dias de simulação, dependendo do tipo de vazamento.

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

A seguir, o Capítulo II descreve os cenários acidentais de derrame de óleo, suas características e os dados de entrada empregados no estudo. 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, o Anexo A apresenta a justificativa para uso do modelo OSCAR e sua descrição, o Anexo B apresenta a análise das condições meteorológicas e oceanográficas atuantes em todas as simulações determinísticas críticas do estudo. O Anexo C apresenta uma avaliação referente ao número de simulações. O Anexo D apresenta tabelas com o resumo dos resultados das simulações probabilísticas integradas de pior caso com toque de óleo em Unidades de Conservação, enquanto o Anexo E apresenta uma tabela consolidando as probabilidades de toque de óleo na costa por municípios obtidas a partir dos resultados originais de costa/superfície, células adjacentes de superfície e coluna d'água (até 31 m de profundidade). Cabe mencionar que os resultados e discussão apresentados ao longo do presente relatório de modelagem consideram as saídas originais de costa/superfície geradas pelo modelo, sendo que, no Anexo E, de forma complementar às análises de probabilidade de toque de óleo na costa, é apresentada a análise e discussão dos resultados integrados de pior caso considerando as células adjacentes de superfície e coluna d'água.

Anexo a este documento são encaminhados os seguintes arquivos digitais: relatório em pdf, relatórios da base hidrodinâmica em pdf (REMO, 2012; TETRA TECH, 2013), arquivos *shapefile* das simulações probabilísticas e determinísticas, ilustrações em pdf tamanho A3 (incluindo a grade *habitat*), arquivos de saída do modelo de óleo (incluindo balanços de massa), arquivos Excel com os

resultados probabilísticos por município para cada cenário simulado e de forma consolidada, arquivos Excel com os resultados probabilísticos por unidade de conservação (para todos os volumes de derrame com probabilidade de toque na costa), bem como animações das simulações determinísticas mais críticas por ponto de modelagem.

II DADOS DE ENTRADA

Na modelagem de derrame de óleo cru foi utilizado o modelo OSCAR, desenvolvido pela SINTEF, uma ferramenta que representa os principais processos de intemperismo e trajetória do óleo. 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 da água 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 dados 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) e a biodegradação. Ressalta-se que o diâmetro das gotículas de óleo é calculado internamente pelo modelo OSCAR

(Equação 19; Anexo A), assim como as informações de ondas (Equações 38 e 39; Anexo A).

Tabela II-1 - Parâmetros numéricos utilizados como input na modelagem de óleo.

PARÂMETROS	VALOR UTILIZADO NO MODELO (OSCAR)	
Localização do ponto de modelagem	Ver Tabela II-1	
Volumes de Derrame	8,0 m ³ (pequeno)	
	200,0 m ³ (médio)	
	460.000,0 m ³ (pior caso)	
Profundidade de vazamento	Superfície (0 m)	
Tipo de Óleo	Ver Item II.7	
Linha de Costa e Batimetria	Ver Item (ver Item II.5)	
Duração do Vazamento	Instantâneo (pequeno e médio) / 24 horas (pior caso)	
Duração da Simulação	30 dias (pequeno e médio) / 31 dias (pior caso)	
Passo de Tempo	60 minutos	
Intervalo de Saída (Output)	60 minutos	
Número de Partículas	1.000 particulado + 1.000 dissolvido (pequeno)	
	6.000 particulado + 6.000 dissolvido (médio)	
	30.000 particulado + 30.000 dissolvido (pior caso)	
Volume Inicial de Cada Partícula (Particulado)	0,008 m ³ (pequeno)	
	0,03 m ³ (médio)	
	15,3 m ³ (pior caso)	
Número de Células da Grade <i>Habitat</i>	1.000.000 (1.000 no eixo X e 1.000 no eixo Y)	
Número de Camadas na Vertical	13 (ver Item II.5)	
Período da Simulação	Janeiro a Junho (JFMAMJ)	
	Julho a Dezembro (JASOND)	
Temperatura da água (°C)	Janeiro a Junho	Julho a Dezembro
	Ver Item II.4	Ver Item II.4
Fator de deriva do vento (%)	3,5	

Ressalta-se que a definição do número de partículas utilizadas nas simulações foi norteadas pela capacidade computacional do modelo e variação da ordem de grandeza dos volumes associados às hipóteses acidentais consideradas. Devido à grande variação dos volumes de derrame, não é possível assumir uma correlação direta entre volume derramado e número de partículas. Destaca-se que, para o cenário de maior volume de derrame (pior caso), foi utilizado o valor máximo de

partículas suportado pelo modelo, ou seja, 60.000 partículas (30.000 para o particulado e 30.000 para o dissolvido).

Os subitens seguintes apresentam detalhes sobre os dados de entrada como localização dos pontos de modelagem, volumes de derrame, campos de corrente e vento, perfil de salinidade e temperatura, domínio modelado e batimetria, tipos de costa, características do óleo, critérios de parada adotados nas simulações e um resumo dos cenários simulados.

II.1 VOLUMES DE DERRAME

Os volumes utilizados nas simulações foram definidos segundo a Resolução do CONAMA nº 398/08 (BRASIL, 2008):

- a. Pequeno: 8,0 m³;
- b. Médio: 200,0 m³;
- c. Pior caso: 460.000,0 m³.

O volume de pior caso utilizado nas simulações representa o cenário de afundamento da unidade. O cálculo desse volume foi realizado com base na tancagem dos FPSOs Teóricos 1 e 2. A estocagem de óleo nesses FPSOs pode ser realizada em até 19 tanques que juntos perfazem uma capacidade total de 427.768 m³. Além destes, o FPSO possui dois tanques de *slop* com capacidade de 8.370 m³ cada um e os tanques de óleo diesel que juntos possuem capacidade de 7.798,7 m³. Somando-se estes valores, o volume total calculado para os tanques específicos para o armazenamento ou que podem receber óleo foi de 452.306,7 m³. Para o item II.6.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo e Item II.10 - Análise e Gerenciamento de Risco foi utilizado de forma conservadora o volume de 460.000 m³.

Conforme preconizado pela Resolução do CONAMA nº 398/08, também foram realizadas simulações para os volumes pequeno (8,0 m³) e médio (200,0 m³) de vazamento de óleo nos FPSOs.

Nas simulações com volume de pior caso, foi considerado o derrame do óleo ao longo de 24 horas (afundamento da unidade a partir da superfície do mar). Nas

simulações realizadas com os volumes pequeno ($8,0 \text{ m}^3$) e médio ($200,0 \text{ m}^3$), considerou-se o vazamento de todo o volume de óleo instantaneamente, ou seja, no instante inicial da simulação e a partir da superfície do mar.

II.2 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 anexa a este documento (REMO, 2012).

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.

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 $1/24^\circ$ (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 documento digital REMO (2012), a profundidade mínima adotada na modelagem hidrodinâmica foi de 5 metros.

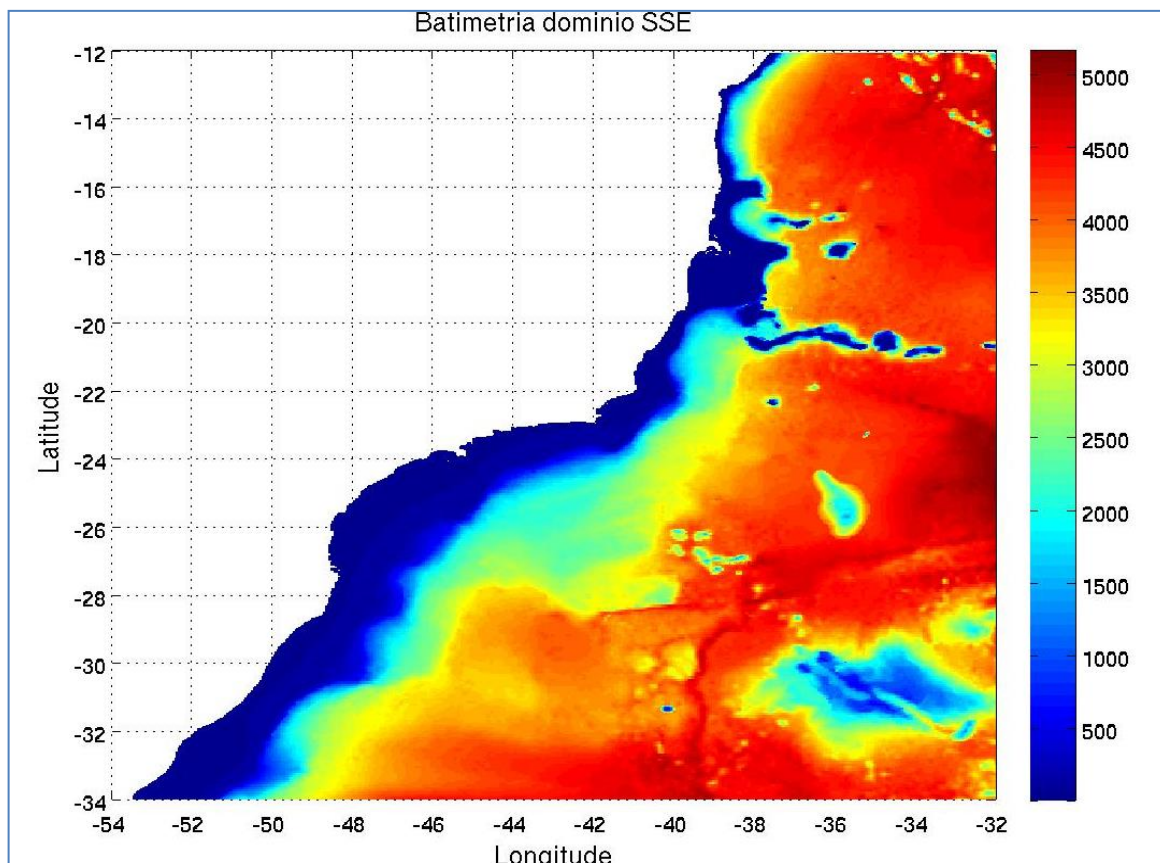


Figura II-1 - Domínio e batimetria (metros) da simulação 1/24º.

Foi selecionado o ano de 2004 para representar a hidrodinâmica da 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, 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 anexa a este documento.

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 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). A escolha dos meses de cada período foi baseada na análise apresentada no estudo da atividade de produção e escoamento de óleo e gás do polo pré-sal Etapa 2 (TETRA TECH, 2014).

Uma análise mais detalhada das condições hidrodinâmicas nos pontos de modelagem é apresentada no Anexo B, seguindo orientações do Termo de Referência do Processo nº 02001.016155/2020-35, o qual solicitou a análise relacionada às datas das simulações determinísticas críticas.

II.3 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). Lembrando que esta base de dados corresponde a mesma base utilizada na elaboração do campo hidrodinâmico da REMO e, por isto, também foi utilizada na modelagem de derrame de óleo, de forma a manter o alinhamento entre o campo de correntes e o campo de ventos para a dispersão do óleo.

Os dados do NCEP/NCAR correspondem a 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, NCDC⁴. Neste estudo não foi realizado nenhum tipo de pós-tratamento sobre os dados (como interpolações, filtros ou médias).

⁴ *National Climatic Data Center.*

O campo de ventos utilizado na simulação se estendeu de, aproximadamente, 18°00'00"S a 34°04'00"S e de 54°00'00"W a 35°00'00"W, de forma a cobrir todo o domínio da modelagem. As figuras abaixo ilustram exemplos de instantâneos do campo de ventos do NCEP/NCAR, para uma condição típica de verão (Figura II-2), e para chegada de um sistema frontal à região (Figura II-3), mais frequente no inverno. A análise dos dados de vento no local de modelagem é apresentada em maior detalhe no Anexo B.

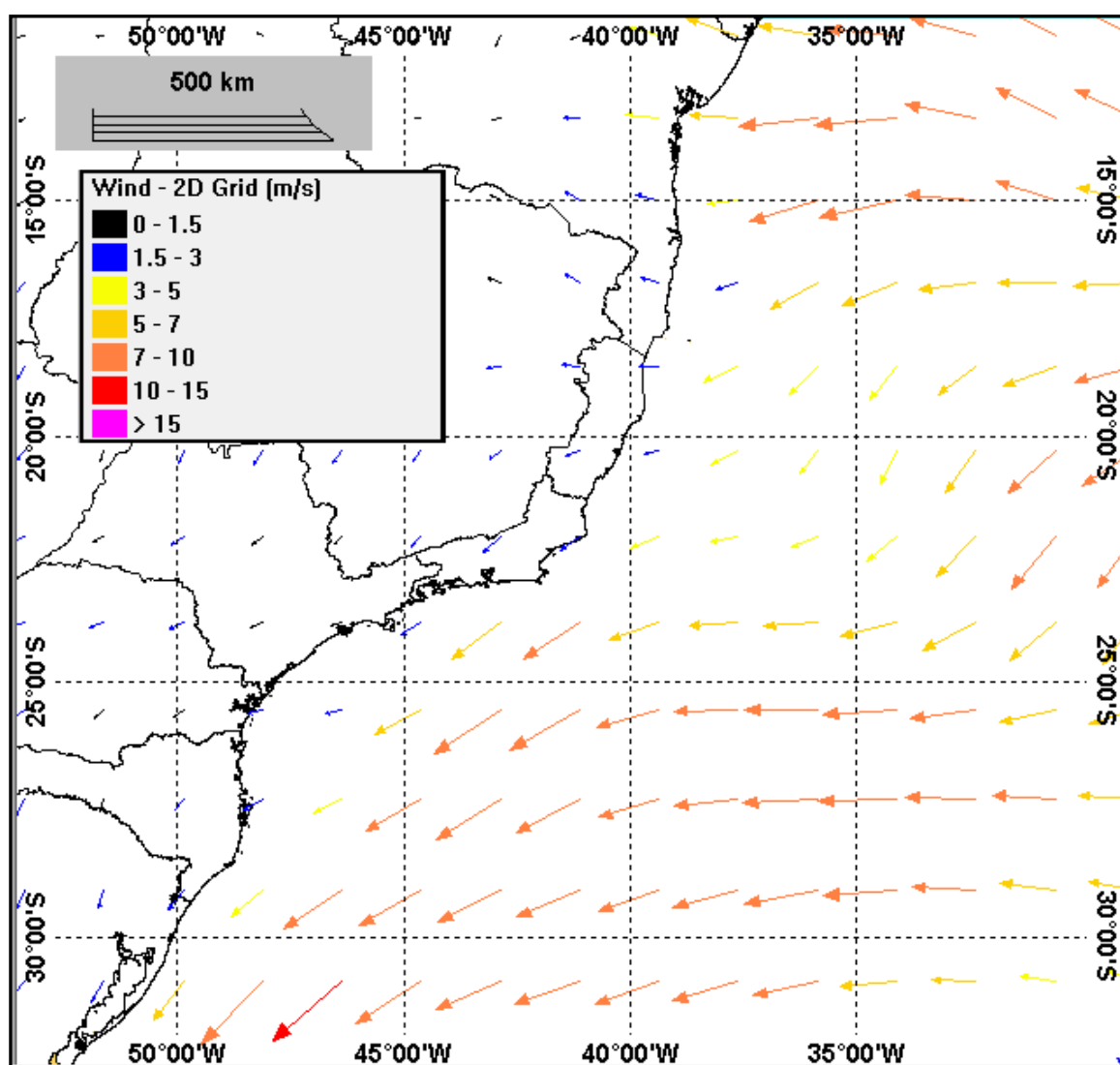


Figura II-2 - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (condição típica de verão).

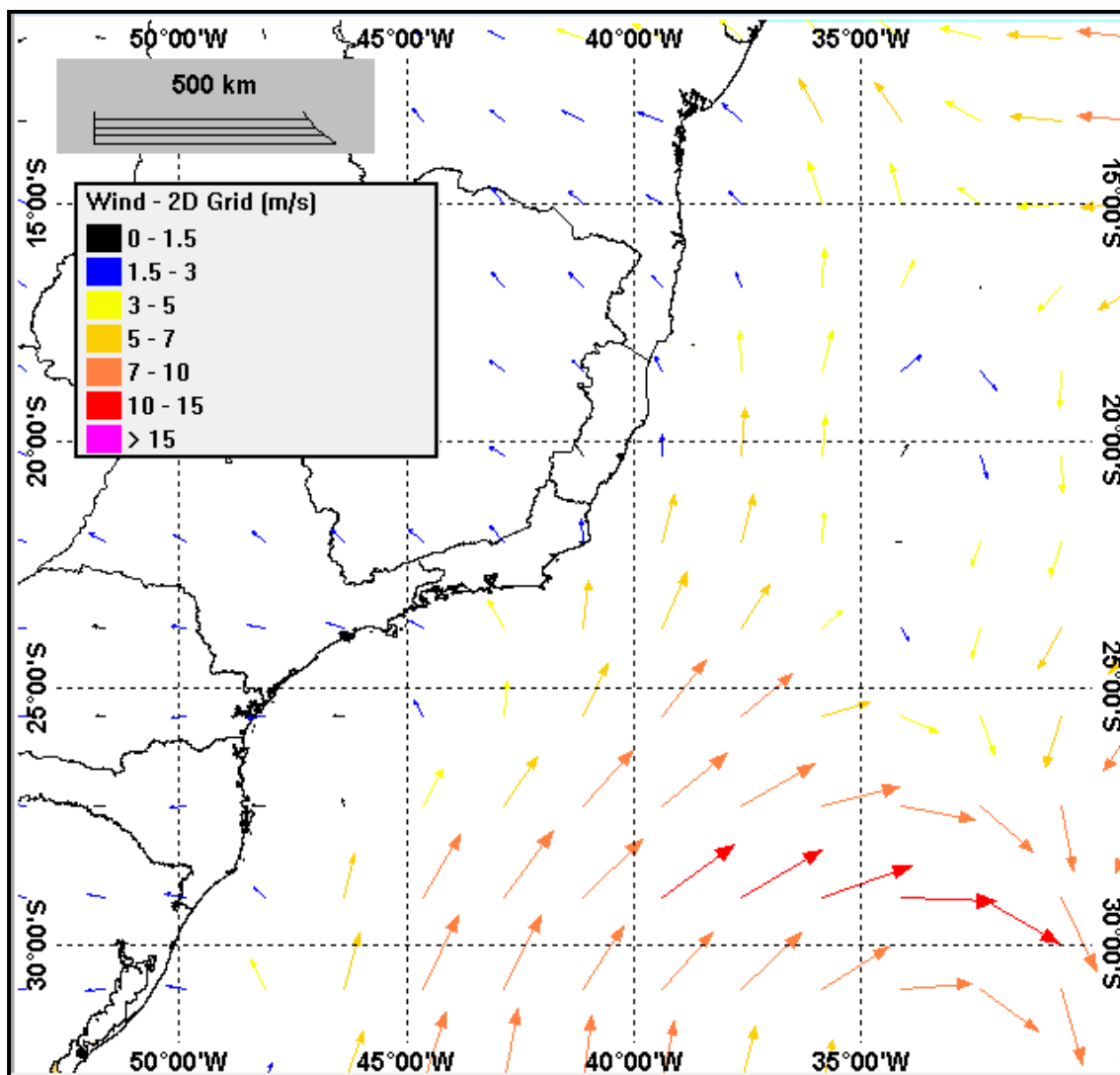


Figura II-3 - Instantâneo do campo de vento utilizado na modelagem de deriva de óleo apresentada neste estudo (passagem de frente fria).

II.4 PERFIL DE SALINIDADE E TEMPERATURA

Os dados de temperatura e salinidade utilizados na modelagem de derrame de óleo foram obtidos no Atlas Eletrônico de dados do WOA13⁵. Esta base é composta de dados coletados por diversos equipamentos de medição oceanográfica de 1893 até 2013. Os dados são compilados pelo NODC da NOAA⁶ e então interpolados

⁵ World Ocean Atlas 2013. Disponível em: <<http://www.nodc.noaa.gov/OC5/woa13/>>. Último acesso em 05 de março de 2017.

⁶ National Oceanographic Data Center (NODC) do National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) dos Estados Unidos.

com uma resolução horizontal de $1/4^\circ$, em sua versão mais recente, gerando uma composição dos resultados em uma grade espacial para todo o globo.

Os produtos deste processamento são mapas de temperatura e salinidade médios mensais e sazonais do oceano. A Figura II-4 a seguir apresenta a localização geográfica da malha amostral dos principais instrumentos utilizados para a obtenção dos dados obtidos entre 1969 a 2013, e que compõe o Atlas Eletrônico WOA13.

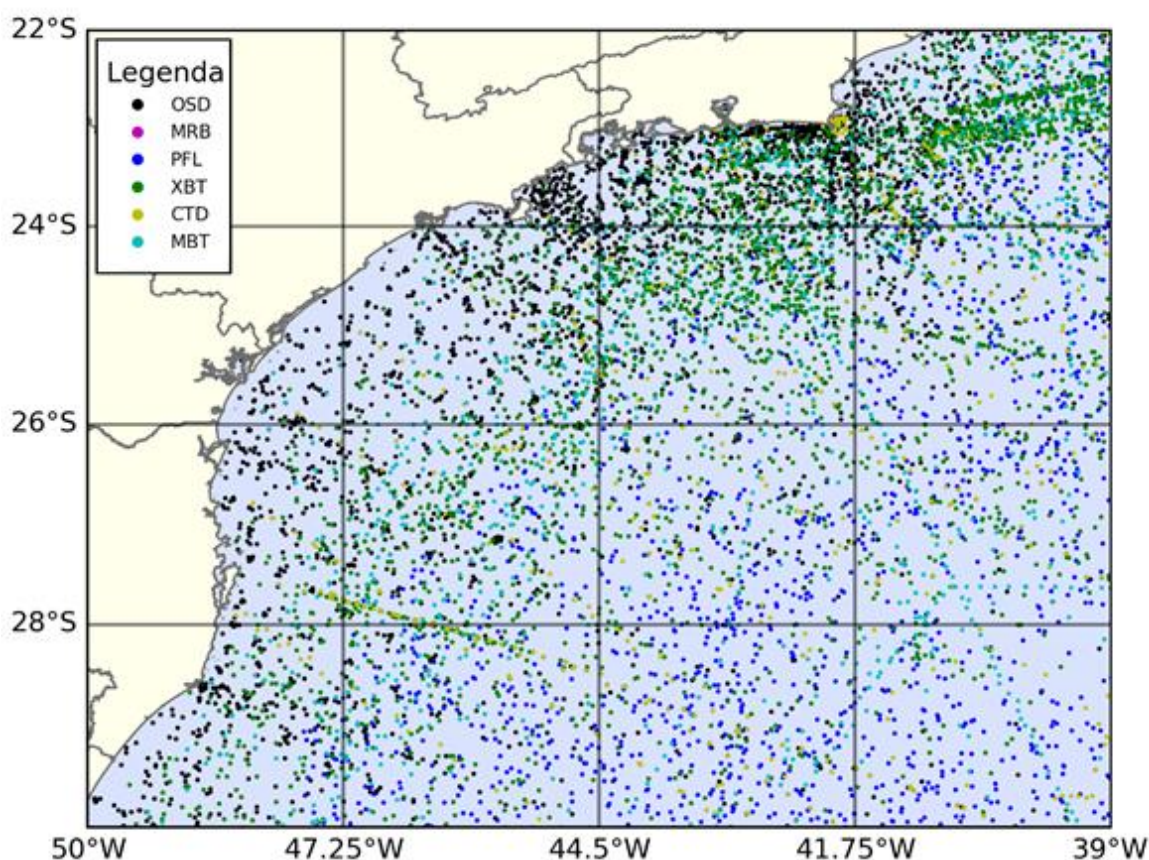


Figura II-4 - Localização do conjunto de dados do WOA13. Instrumentos: XBT = Batitermógrafos descartáveis; PFL = Perfiladores; OSD = Garrafas de reversão; BMT = Batitermógrafos mecânicos; e CTD = Conductivity, temperature & depth (Condutores, temperatura & profundidade).

A partir desses campos interpolados foram extraídos os valores de temperatura e salinidade, para toda a coluna d'água, considerando a média dos valores para cada período de seis meses contemplados nas simulações, janeiro a junho (JFMAMJ) e julho a dezembro (JASOND). Estas informações foram incorporadas no relatório para representar o padrão de cada período referente a região de cada

ponto de modelagem. As figuras com os perfis médios são apresentadas abaixo, onde, de forma destacada, se demonstram as coordenadas de origem dos dados.

Ressalta-se que as similaridades entre os valores de temperatura e salinidade são resultantes da média climatológica mensal de seis meses para o ponto de modelagem do oceano. Assim, como cada semestre contempla uma estação mais quente (verão no primeiro semestre e primavera no segundo) e outra mais fria (outono no primeiro e inverno no segundo), na média, os valores são similares.

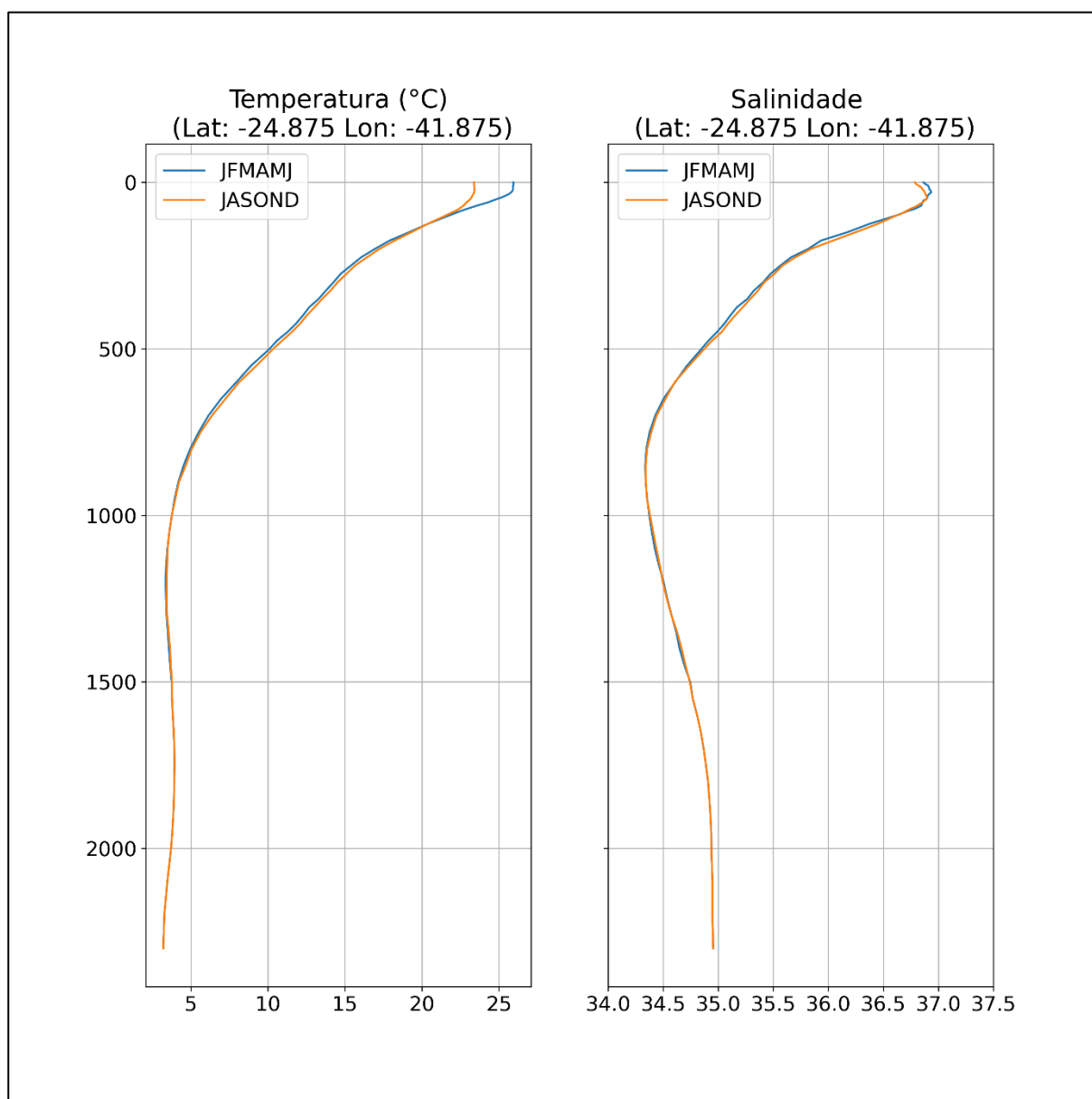


Figura II-5 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P1.

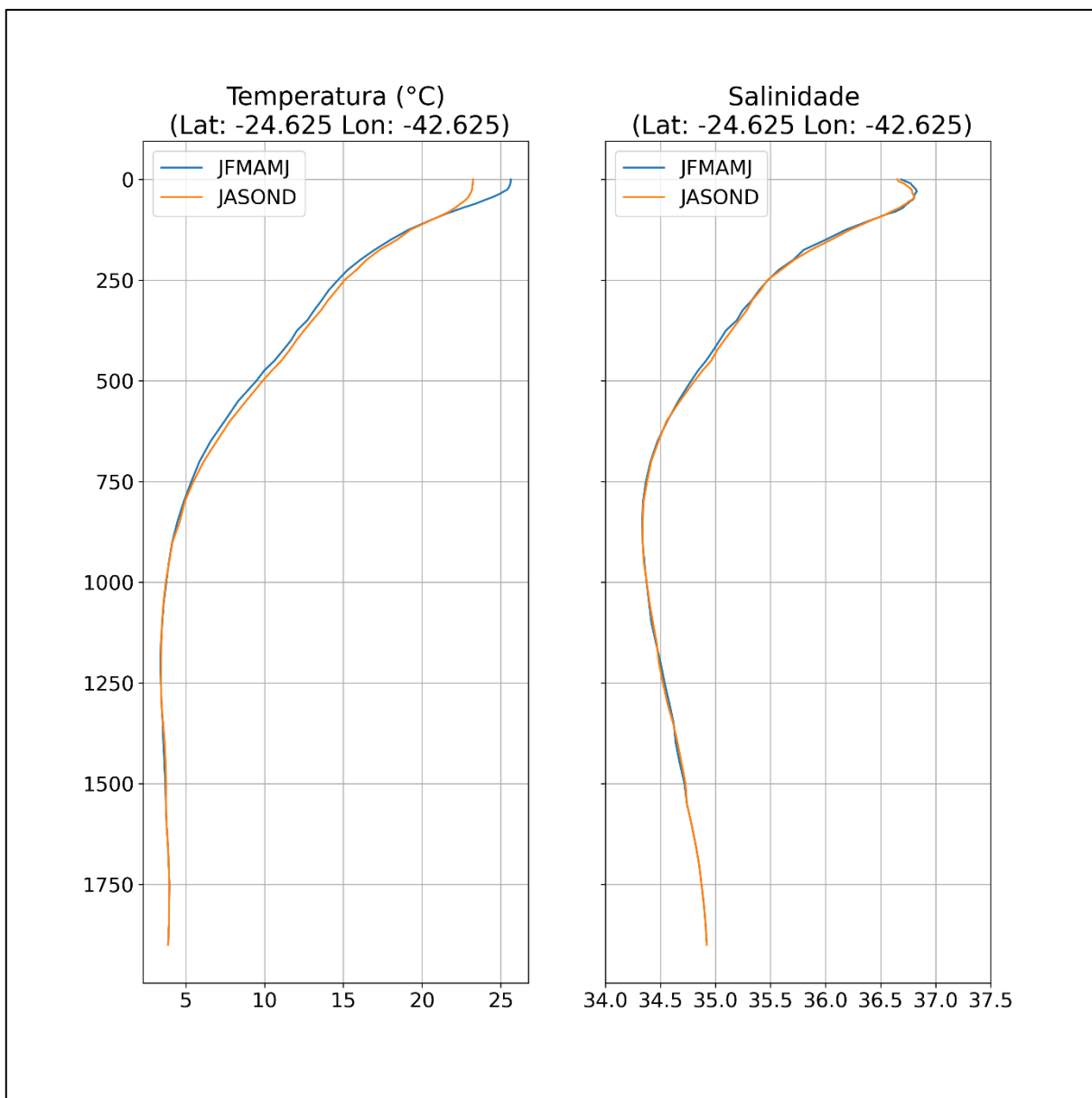


Figura II-6 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P2.

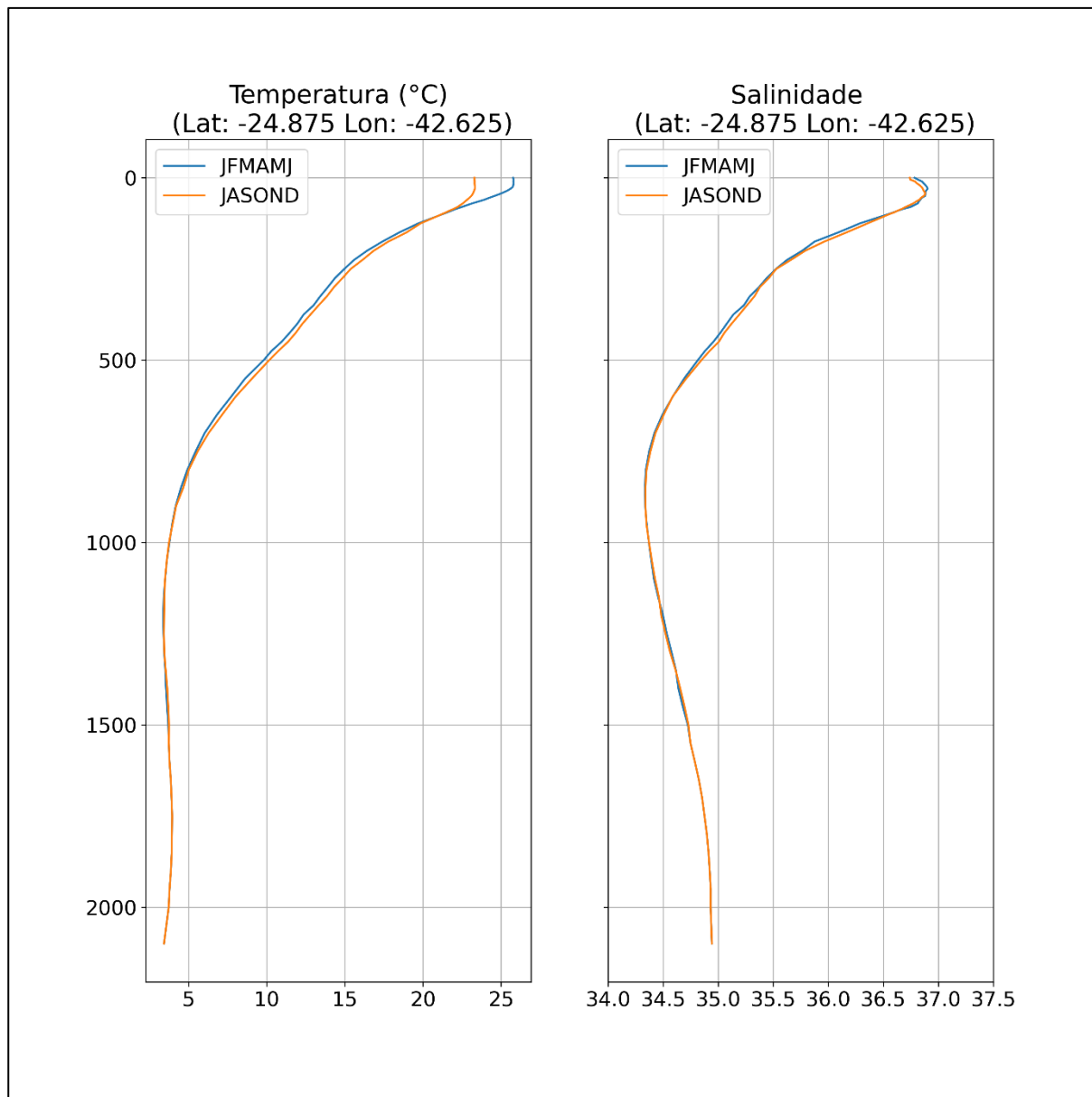


Figura II-7 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P3.

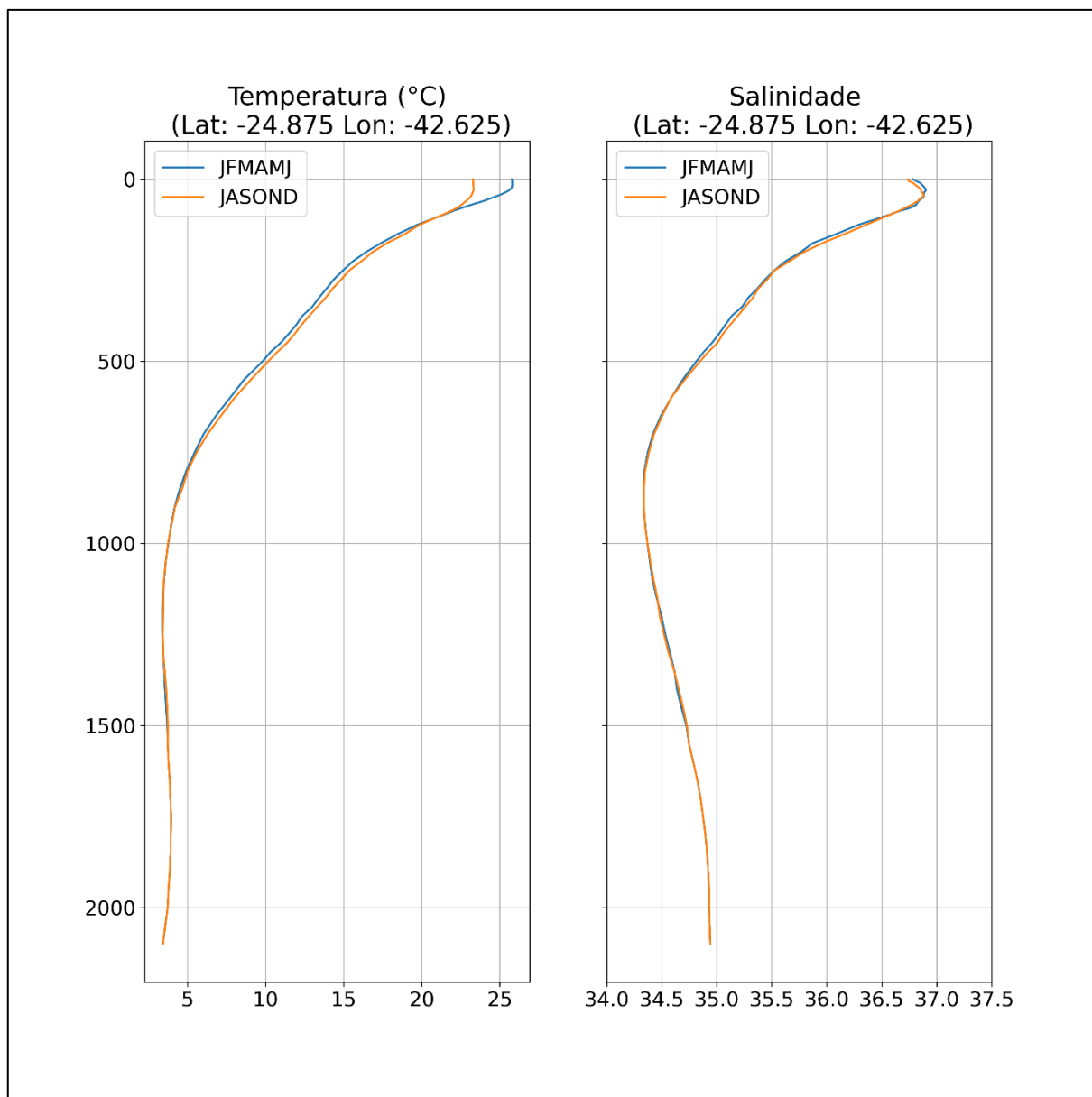


Figura II-8 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P4.

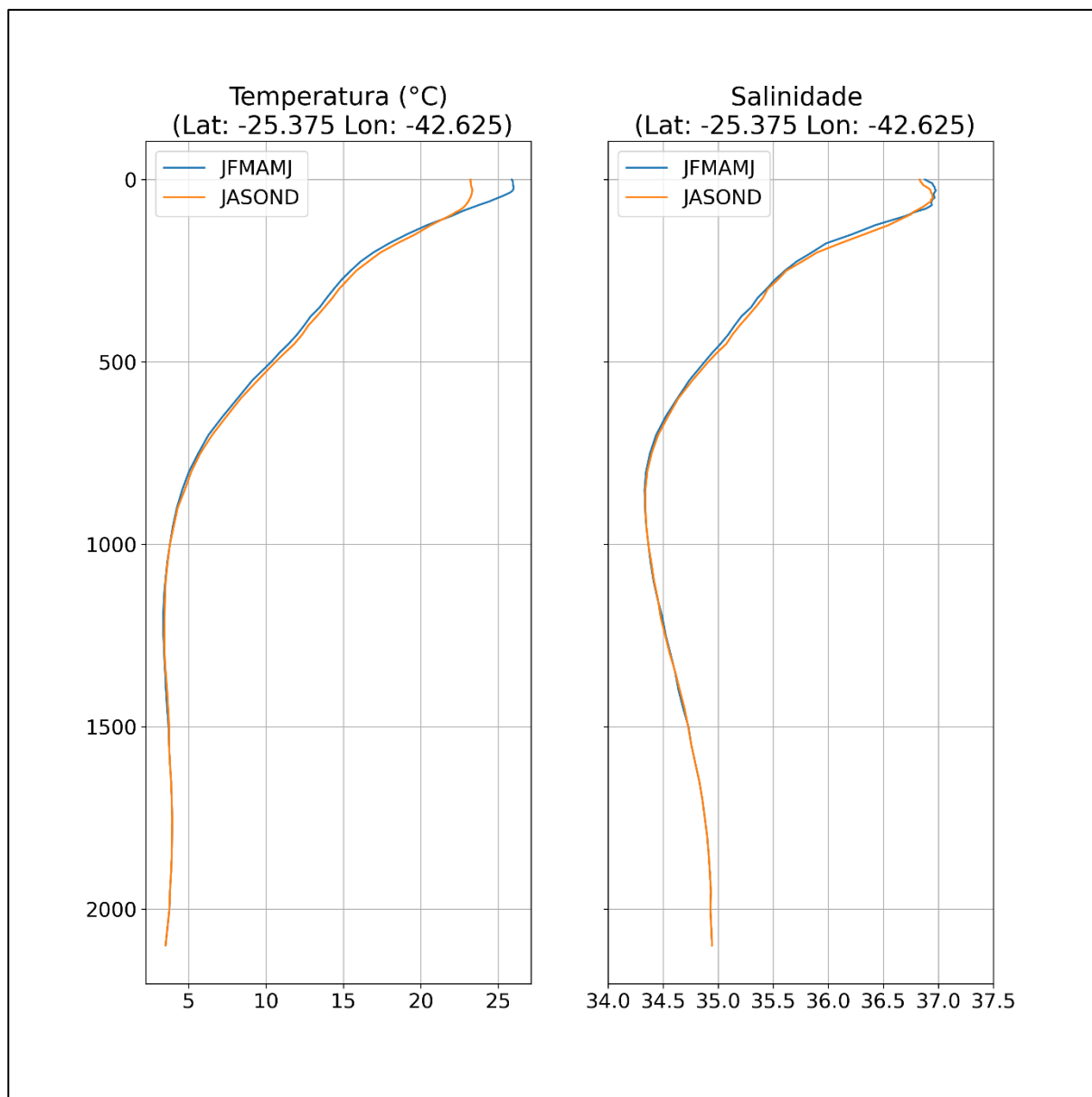


Figura II-9 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P5.

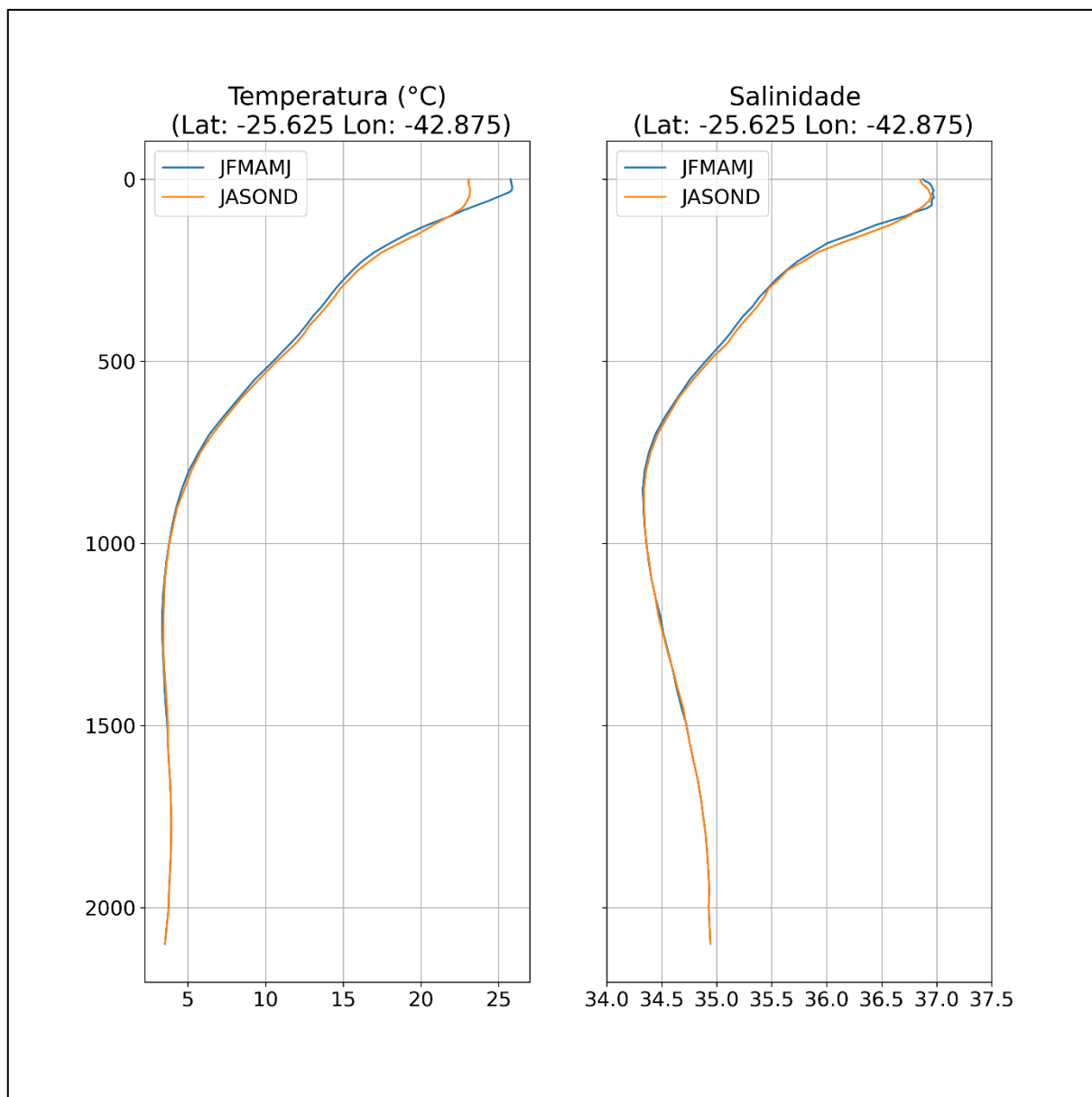


Figura II-10 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P6.

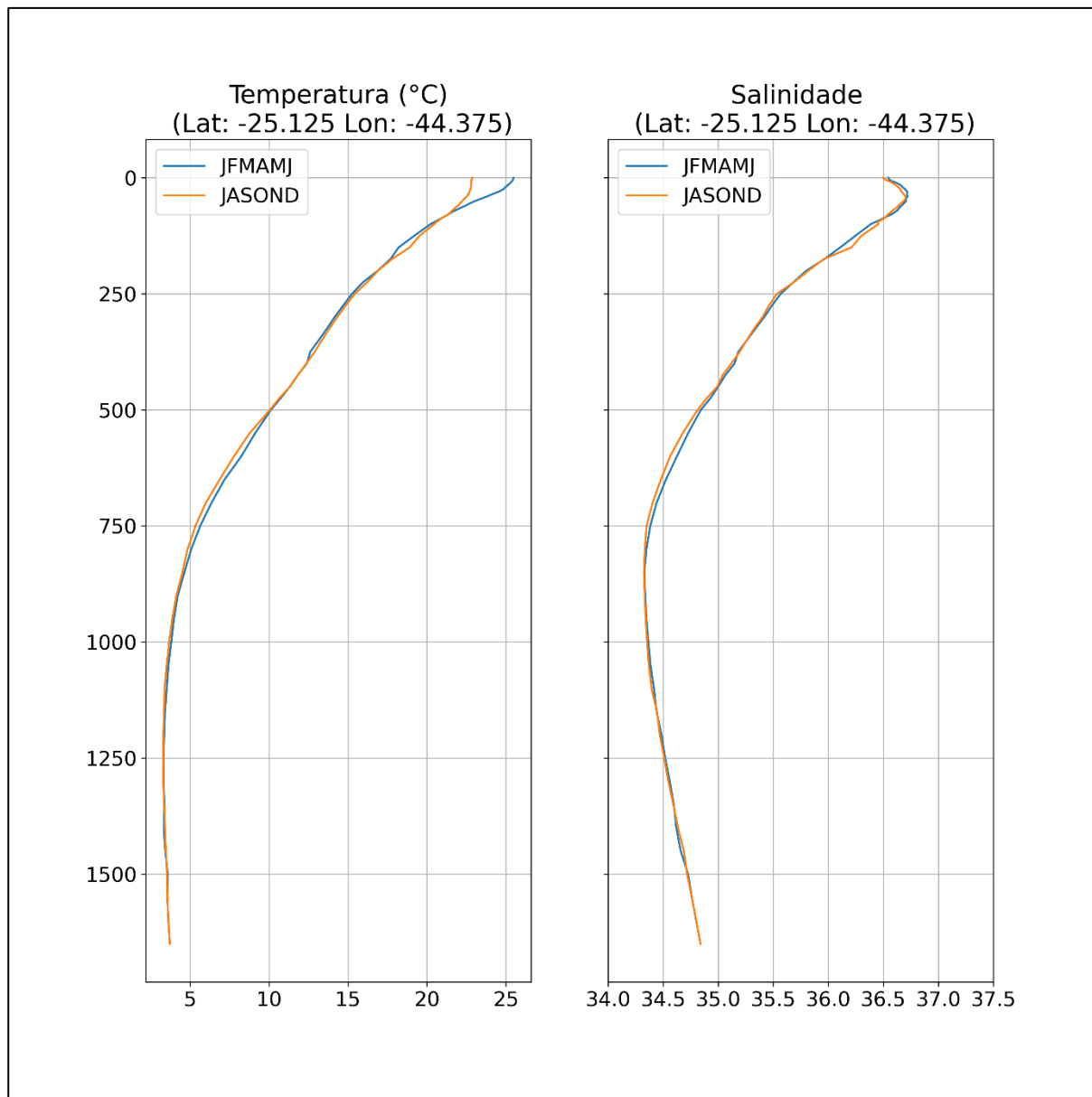


Figura II-11 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P7.

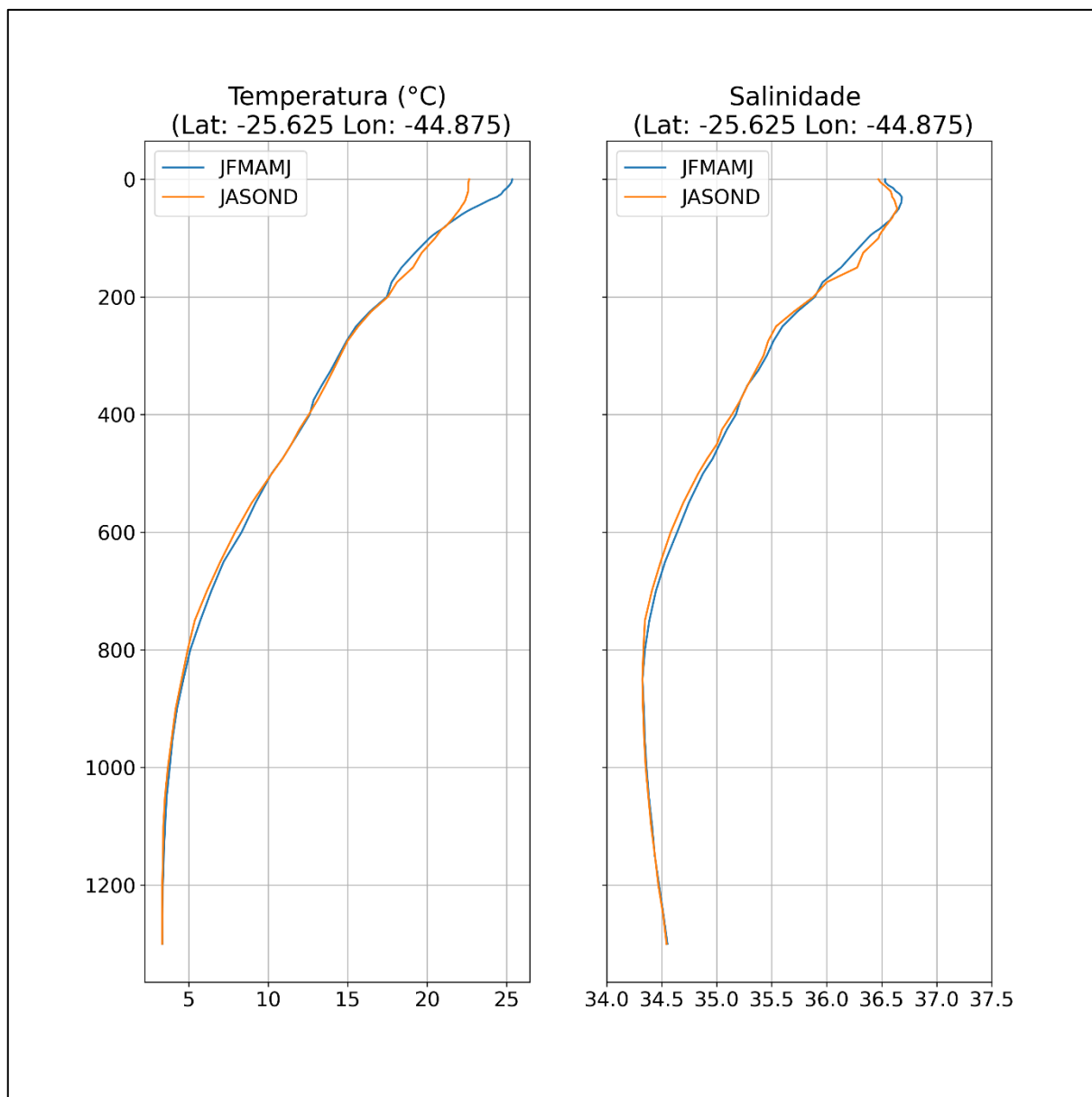


Figura II-12 - Perfis de temperatura e salinidade utilizado no presente estudo para a região do ponto de modelagem P8.

II.5 DOMÍNIO MODELADO E BATIMETRIA

No presente estudo, a linha de costa utilizada é a do Projeto MAREM (IBP, 2016), discutido em mais detalhe no item II.6.

Para a representação do domínio da modelagem de óleo no OSCAR, foi definida uma grade habitat⁷ com as características apresentadas na Tabela II-4.

O mapeamento realizado pelo MAREM incluiu como linha de costa segmentos relacionados a feições submersas ou parcialmente emersas como recifes de corais rasos, além de ilhas de dimensões inferiores à resolução horizontal da grade habitat. Para o estudo de modelagem, de maneira conservadora, segmentos com essas características foram desconsiderados na confecção da grade habitat a fim de não criar barreiras físicas para o transporte do óleo para o litoral dos municípios, evitando que se reduzissem as probabilidades e massas e que se aumentassem os tempos mínimos de toque na costa.

Apesar disso, eles foram considerados na apresentação dos resultados a partir do cruzamento destes segmentos com os resultados da modelagem de óleo para a superfície da água, possibilitando, assim, a visualização e quantificação da presença do óleo nos mesmos.

Tabela II-2 - Características da grade habitat.

PONTO	Informação	
Número de células (x/y)	1000 /1000	
Dimensão (x/y)	1.650 km / 1.650 km	
Resolução Horizontal (x/y)	1,65 km / 1,65 km	
Limites	Norte	19° 14' 43" S
	Sul	34° 04' 04" S
	Leste	30° 50' 14" W
	Oeste	53° 25' 12" W
Extensão da Diagonal de uma célula	2,33 km	

⁷ Grade que define quais as células ou blocos correspondem à área de terra e água, com a interface definida pela linha de costa.

Para a definição da resolução na coluna d'água foram adotadas 13 camadas com resolução vertical de 29 m, sendo a profundidade de acompanhamento do óleo na coluna d'água limitada a 350 m. Assim, considerando que, no OSCAR, a primeira camada na coluna d'água é limitada automaticamente em 2 m, a Tabela II-3 apresenta os intervalos de profundidades das camadas adotadas nas simulações de volume pequeno e médio.

Tabela II-3 - Intervalos de profundidades das camadas na coluna d'água da grade habitat.

CAMADAS VERTICAIS	INTERVALO DE PROFUNDIDADE (m)	
	MÍNIMO	MÁXIMO
1	>0,0	2
2	2	31
3	31	60
4	60	89
5	89	118
6	118	147
7	147	176
8	176	205
9	205	234
10	234	263
11	263	292
12	292	321
13	321	350

Os campos de corrente e vento são fornecidos conforme disponibilizados nas grades da REMO e do NCEP/NCAR e o modelo OSCAR interpola linearmente os valores de corrente e vento para a posição das partículas.

A Figura II-6 apresenta o domínio da grade *habitat*. O mapa em A3, com a ilustração dos tipos de costa, encontra-se em formato digital anexo a este relatório.

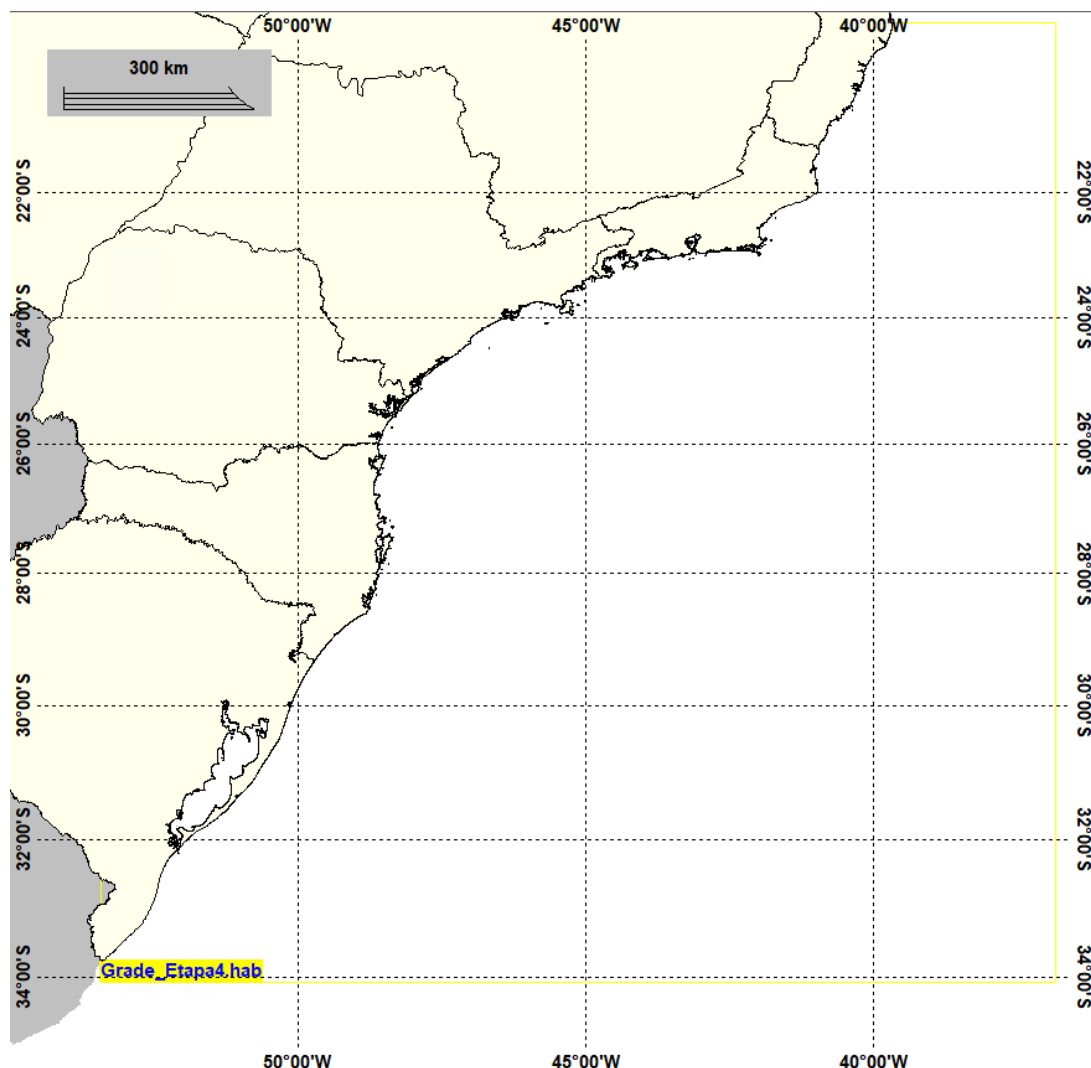


Figura II-13 - Grade habitat utilizada na modelagem de óleo.

Os dados batimétricos foram extraídos do ETOPO 2 obtido no NGDC⁸, com uma discretização de metro a metro até a profundidade 0 metros. A Figura II-14 apresenta a batimetria do modelo projetada na grade do modelo de óleo que foi utilizada na modelagem de óleo; destaca-se que a resolução horizontal da base de dados ETOPO2 é de 2 minutos, ou 3,704 km. No momento que as informações batimétricas são importadas na grade habitat, o OSCAR apresenta a opção de realizar ou não uma interpolação (linear). No caso deste estudo, optou-se pela interpolação nos dados batimétricos.

⁸ National Geophysical Data Center da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

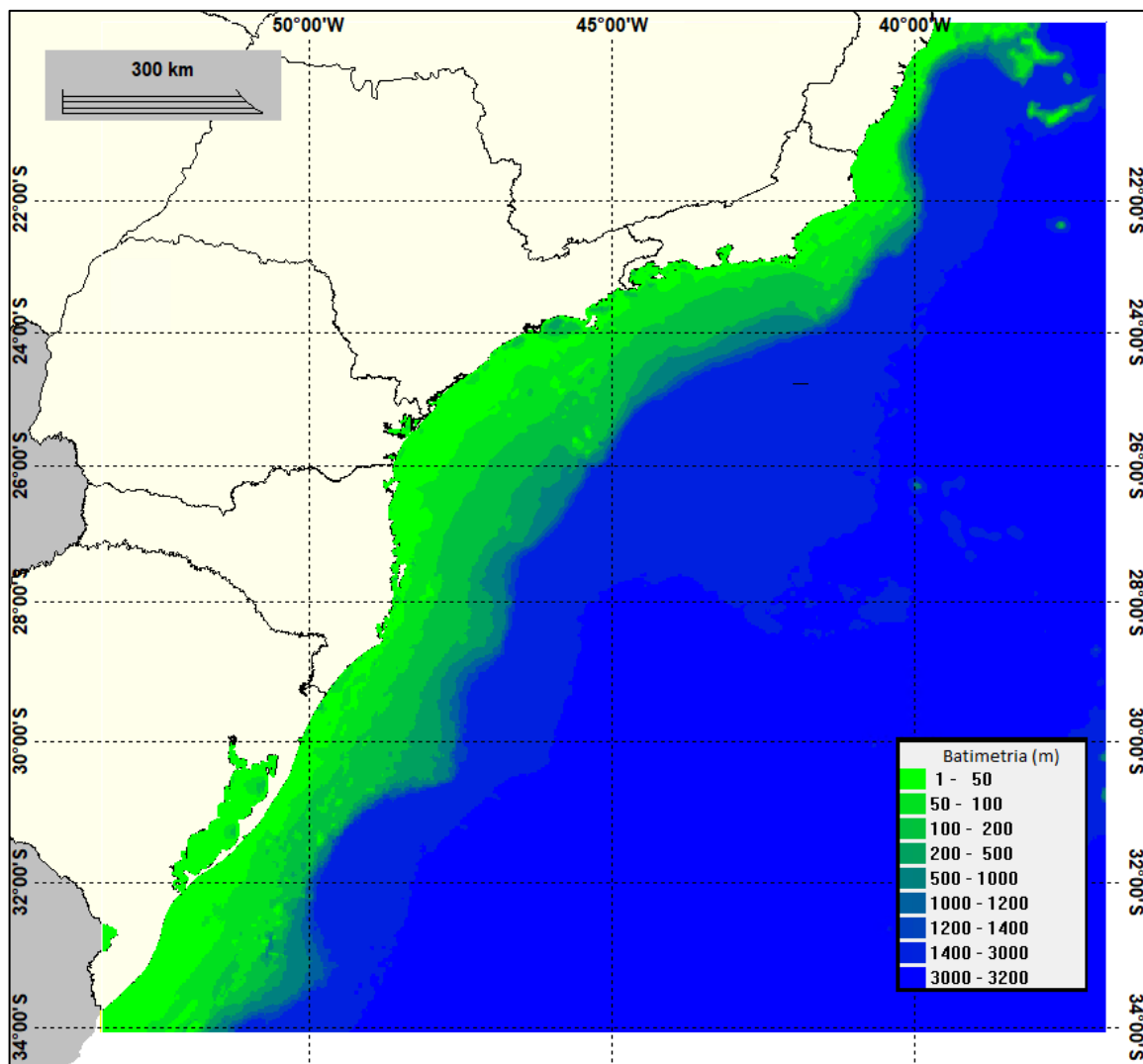


Figura II-14 - Batimetria projetada na grade habitat utilizada na modelagem de óleo.

II.6 TIPOS DE COSTA

Para a definição dos tipos de costa utilizados na modelagem, correlacionou-se os ambientes costeiros disponíveis no OSCAR com os ambientes agrupados no Índice de Sensibilidade Ambiental à Derrames de Óleo em Ambientes Costeiros e Estuarinos (ISL) no Mapeamento Ambiental para Resposta à Emergência no Mar – MAREM (IBP, 2016).

O projeto MAREM foi executado no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica (ACT) assinado entre o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e

Biocombustíveis (IBP). Dentre os produtos resultantes do projeto, estabeleceu-se o ISL para o litoral brasileiro, que é usado como ferramenta para o planejamento e gestão de uma operação responsiva à acidentes envolvendo derramamento de óleo no mar.

O OSCAR apresenta 5 tipos básicos de ambientes costeiros: costão rochoso, praia de cascalho/seixos, praia arenosa, planície de lama e ambientes vegetados de Inundação (manguezal), conforme listado abaixo. Os diferentes tipos e subtipos de costa, definem a capacidade máxima de retenção de óleo do ambiente. A deposição do óleo cessa quando é alcançada a capacidade de retenção do ambiente.

- A. *Seaward Rocky Shore* – Costão Rochoso;
- B. *Seaward Cobble-Gravel Beach* – Praias de Seixos;
- C. *Seaward Sand Beach* – Praias Arenosas;
- D. *Seaward Fringing Mud Flat* – Planícies de Lama;
- E. *Seaward Fringing Wetland* – Ambientes Vegetados de Inundação.

Na Tabela II-4 são apresentados os ambientes e seu respectivos ISL conforme o MAREM (IBP, 2016). A Tabela II-5, por sua vez, mostra a seleção dos tipos de costa do modelo OSCAR com base na descrição dos ambientes do MAREM.

Os ambientes de rocha lisa foram classificados como Costão Rochoso (A) devido a sua propriedade de aderência ao óleo. Os ambientes de praias de seixo ou de costão altamente fragmentado, tais como enrocamentos e depósitos de tálus, possuem características de Praias de Seixos (B) devido a capacidade de retenção do óleo sofrer efeito das reentrâncias do ambiente.

No caso de ambientes sedimentares tipo praia de areia atribuiu-se a classificação Praia Arenosa (C) independente das características topográficas da mesma. Para os ambientes de planície de maré, atribuiu-se a classificação Planície de Lama (D) devido ao caráter deposicional destes ambientes ser predominantemente de granulometria fina em função do agente transportador/deposicional. Os ambientes de deltas, mangues e outros que são constantemente alagados e apresentam vegetação densa, foram classificados como Ambientes Vegetados de Inundação (E).

Tabela II-4 - Detalhamento dos ambientes agrupados no MAREM e seu respectivos ISL.

ISL	Descrição
1	Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos; Falésias em rochas sedimentares, expostas; Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas
2	Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos; Terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão terraço arenítico exumado bem consolidado, etc.)
3	Praia dissipativa de areia média a fina, exposta; Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas (restingas isoladas ou múltiplas, feixes alongados de restingas tipo “long beach”); Escarpas e taludes íngremes
4	Praia de areia grossa; Praia intermediária de areia fina a média, exposta; Praia de areia fina a média, abrigada
5	Praia mista de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais; Terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação; Recifes areníticos em franja
6	Praia de cascalho (seixos e calhaus); Costa de detritos calcários; Depósito de tálus; Enrocamentos (rip-rap, guia corrente, quebra-mar) expostos; Plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas)
7	Planície de maré arenosa exposta; Terraço de baixa-mar
8	Escarpa / encosta de rocha lisa, abrigada; Escarpa / encosta de rocha não lisa, abrigada; Escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados; Enrocamentos (rip-rap e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados
9	Planície de maré arenosa/ lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas; Terraço de baixa-mar lamoso abrigado; Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais
10	Deltas e barras de rio vegetadas; Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas; Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado, apicum; Marismas; Manguezal (mangues frontais e mangues de estuário)

Tabela II-5 - Classificação dos tipos de costa do MAREM nos tipos de costa disponíveis no banco de dados do modelo OSCAR.

ISL	Ambiente Grade Habitat Oscar
1	Seaward Rocky Shore
2	Seaward Rocky Shore
3	Seaward Sand Beach
4	Seaward Sand Beach
5	Seaward Sand Beach
6	Seaward Cobble-Gravel Beach
7	Seaward Fringing Mud Flat
8	Seaward Rocky Shore
9	Seaward Fringing Mud Flat
10	Seaward Fringing Wetland

Desta forma, a atribuição do tipo de costa/ambiente para as células costeiras das grades *habitats* seguiu a classificação apresentada acima. Para a adequação dos tipos de costa à resolução das grades, quando uma célula é intersectada por mais de um tipo de ambiente costeiro, foi considerado o ambiente mais

representativo na costa. Entende-se por mais representativo o ambiente que apresente a maior soma do comprimento das linhas internas à célula.

A Figura II-15 apresenta o mapa com a classificação dos ambientes costeiros utilizados no OSCAR (o pdf em tamanho A3 segue nos anexos digitais).

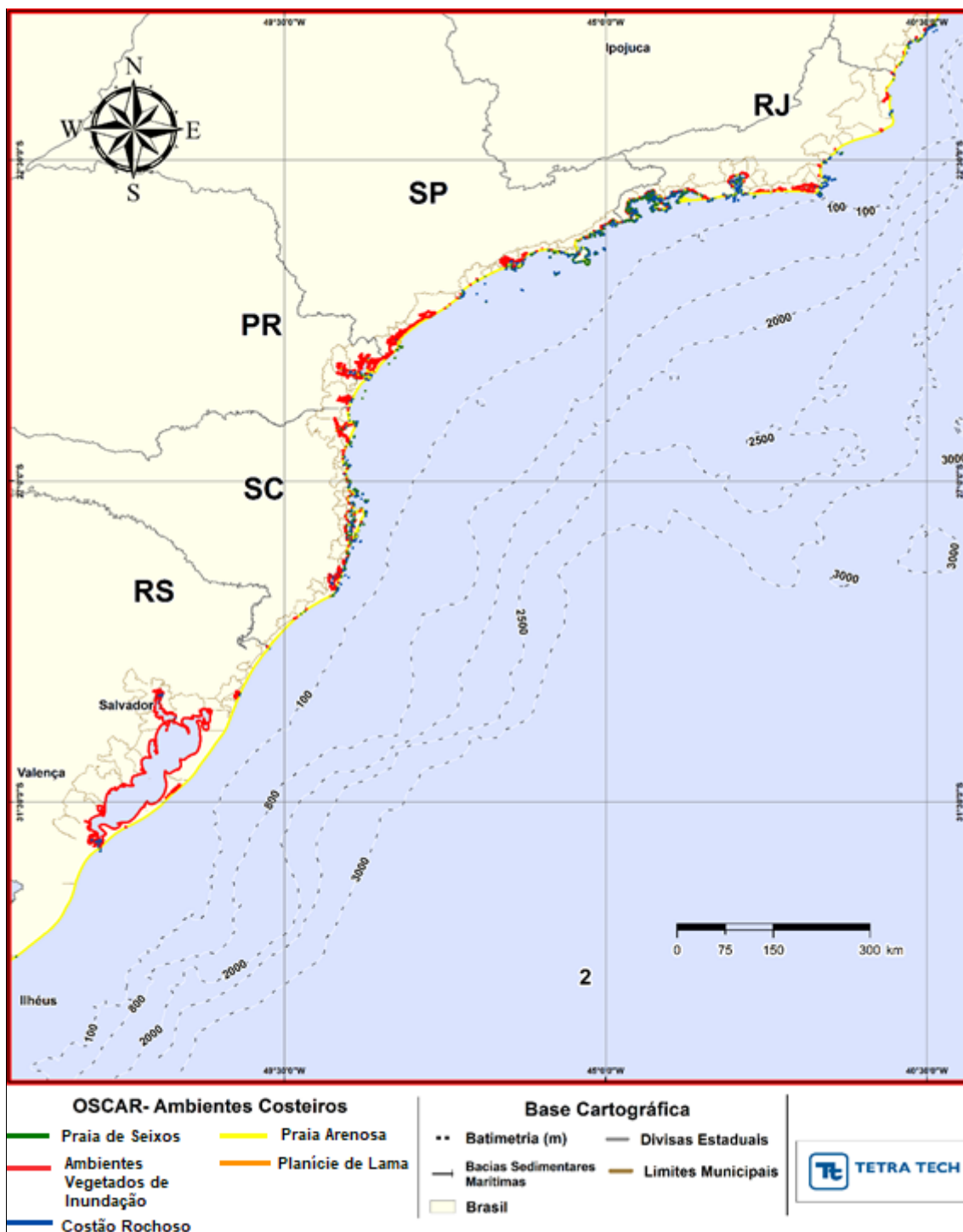


Figura II-15 - Ambientes costeiros utilizados no OSCAR.

II.7 CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS UTILIZADOS

Com base nas informações disponíveis para a área em estudo foram realizadas simulações com os óleos já testados e analisados no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, representativos para os projetos do Etapa 4, baseando-se nas informações fornecidas pela PETROBRAS, incluindo a curva de destilação PEV.

A seguir, são apresentadas as características dos óleos utilizados nas simulações. Para a definição de cada óleo foi criado um óleo no banco de dados do OSCAR, com base nas informações fornecidas pela PETROBRAS (tabelas subsequentes).

Para cada óleo são apresentados três diferentes conjuntos de informações. Primeiramente se apresenta a tabela com as características do óleo e associação óleo/ponto de modelagem que foi utilizada no estudo. Posteriormente é apresentado a curva PEV do óleo. Por fim, a terceira tabela mostra a composição final do óleo, resultante da incorporação das informações da curva PEV no banco de dados do OSCAR.

Tabela II-6 - Características do óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01.

PARÂMETRO	VALOR	FONTE
Nome do petróleo	2-ANP-0002A-RJS-TFR-01	PETROBRAS
Ponto de Modelagem	P1 (Mero)	PETROBRAS
Grau API	28,0	PETROBRAS
Densidade (g/cm ³) a 20°C	0,8836	PETROBRAS
Viscosidade dinâmica (cP a 20°C)	168,4	PETROBRAS
Ponto de fluidez máximo (°C)	3	PETROBRAS

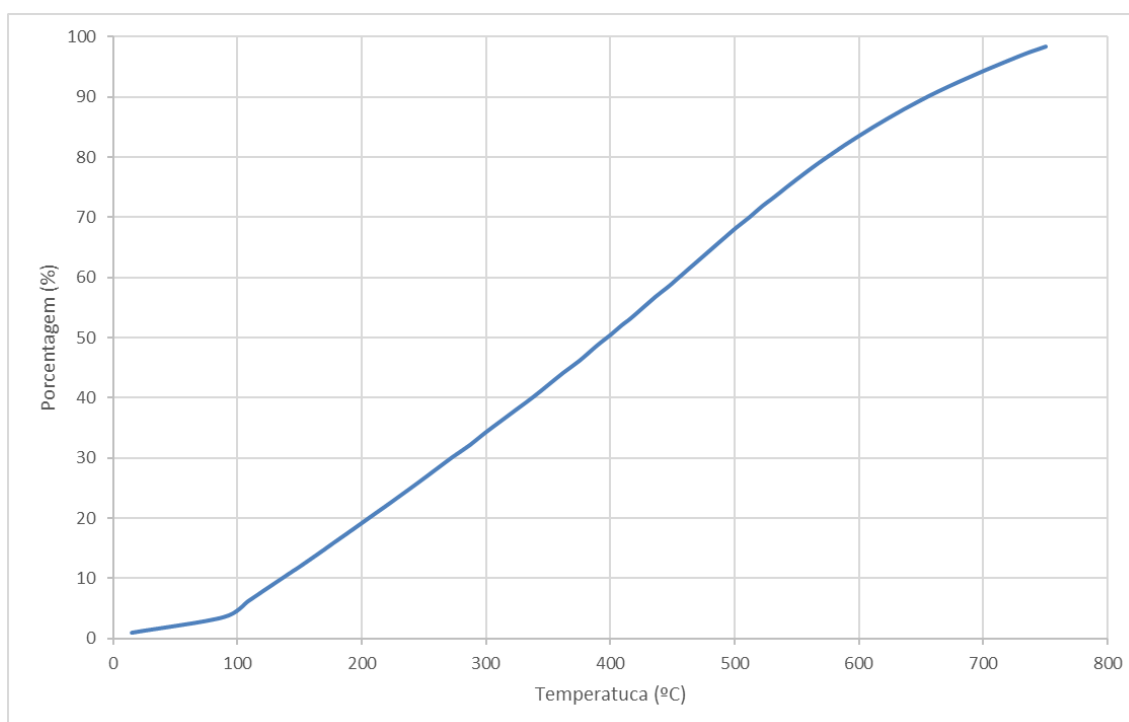
**Figura II-16 - Curva de destilação do óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.**

Tabela II-7 - Composição do óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.

NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	0,636285
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	1,01529
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	0,753318
Benzeno	0,125553
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	1,214811
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	2,335333
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	2,081564
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	1,595507
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	1,436141
C3 - Benzeno	1,741548
C10 – saturados (n-iso/cyclo)	1,494829
C4 e C4 Benzenos	2,625757
C11-C12 (total saturado + aromático)	2,234831
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,003556
Naftalenos 2 (C0-C1 - alquilado)	3,08641
C13-C14 (total saturado + aromático)	2,254337
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	4,493747
C15-C16 (saturados + aromáticos totais)	1,81895
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	2,16726
C17-C18 (saturados + aromáticos totais)	1,830007
C19-C20 (saturados + aromáticos totais)	3,615785
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	2,244662
C21-C25 (saturados + aromáticos totais)	3,865269
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	4,171975
C25+ (total)	51,15728

Tabela II-8 - Características do óleo 9-RJS-0716-TFR-01.

PARÂMETRO	VALOR	FONTE
Nome do petróleo	9-RJS-0716-TFR-01	PETROBRAS
Ponto de Modelagem	P2 (Búzios)	PETROBRAS
Grau API	28,0	PETROBRAS
Densidade (g/cm ³) a 25°C	0,8834	PETROBRAS
Viscosidade dinâmica (cP a 25°C)	43,8	PETROBRAS
Ponto de fluidez máximo (°C)	3,0	PETROBRAS

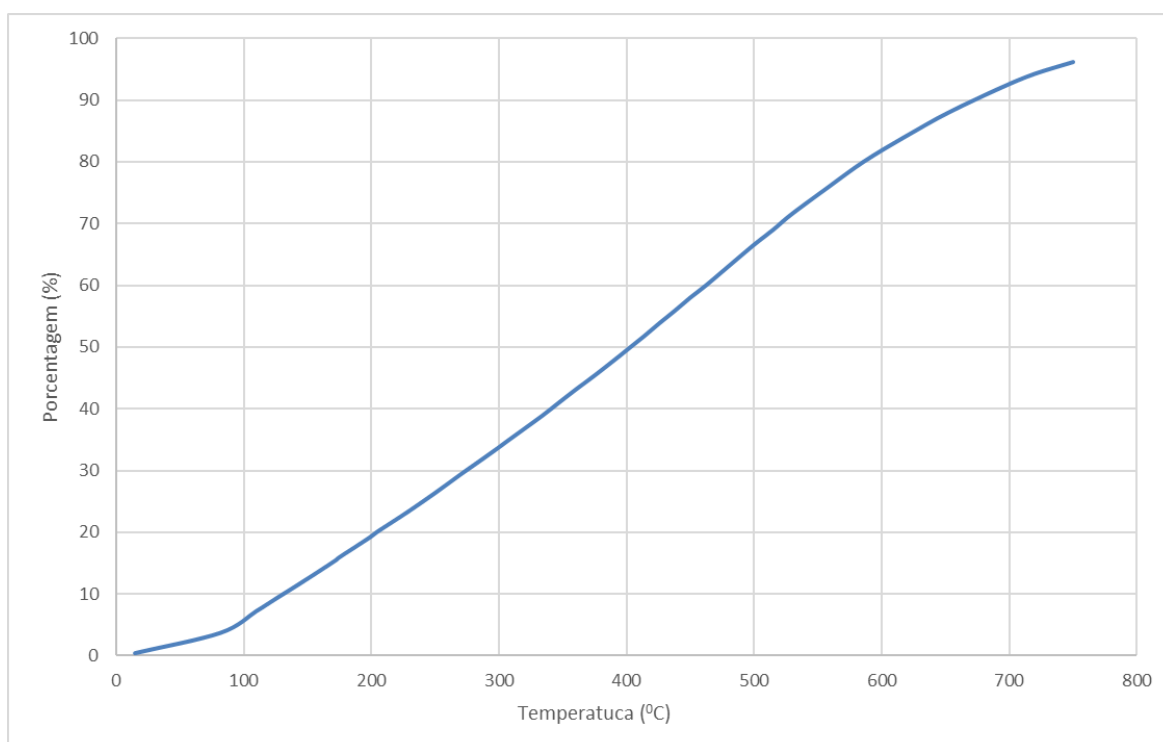


Figura II-17 - Curva de destilação do óleo 9-RJS-0716-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.

Tabela II-9 - Composição do óleo 9-RJS-0716-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.

NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	0,601761
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	0,960201
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	0,977852
Benzeno	0,162975
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	1,576896
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	0,491674
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	1,937966
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	0,828558
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	3,376537
C3 - Benzeno	0,785525
C10 – saturados (n-iso/cyclo)	3,111124
C4 e C4 Benzenos	2,115391
C11-C12 (total saturado + aromático)	1,944485
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,003094
Naftalenos 2 (C0-C1 - alquilado)	3,463237
C13-C14 (total saturado + aromático)	2,736916
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	0,193596
C15-C16 (saturados + aromáticos totais)	2,695697
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	2,905282
C17-C18 (saturados + aromáticos totais)	1,944033
C19-C20 (saturados + aromáticos totais)	3,84108
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	2,384524
C21-C25 (saturados + aromáticos totais)	4,0486
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,051638
C25+ (total)	56,86136

Tabela II-10 - Características do óleo 1-RJS-711-TLD-01.

PARÂMETRO	VALOR	FONTE
Nome do petróleo	1-RJS-711-TLD-01	PETROBRAS
Ponto de Modelagem	P3 (Atapu)	PETROBRAS
Grau API	27,7	PETROBRAS
Densidade (g/cm ³) a 25°C	0,8851	PETROBRAS
Viscosidade dinâmica (cP a 20°C)	91,00	PETROBRAS
Ponto de fluidez máximo (°C)	12	PETROBRAS

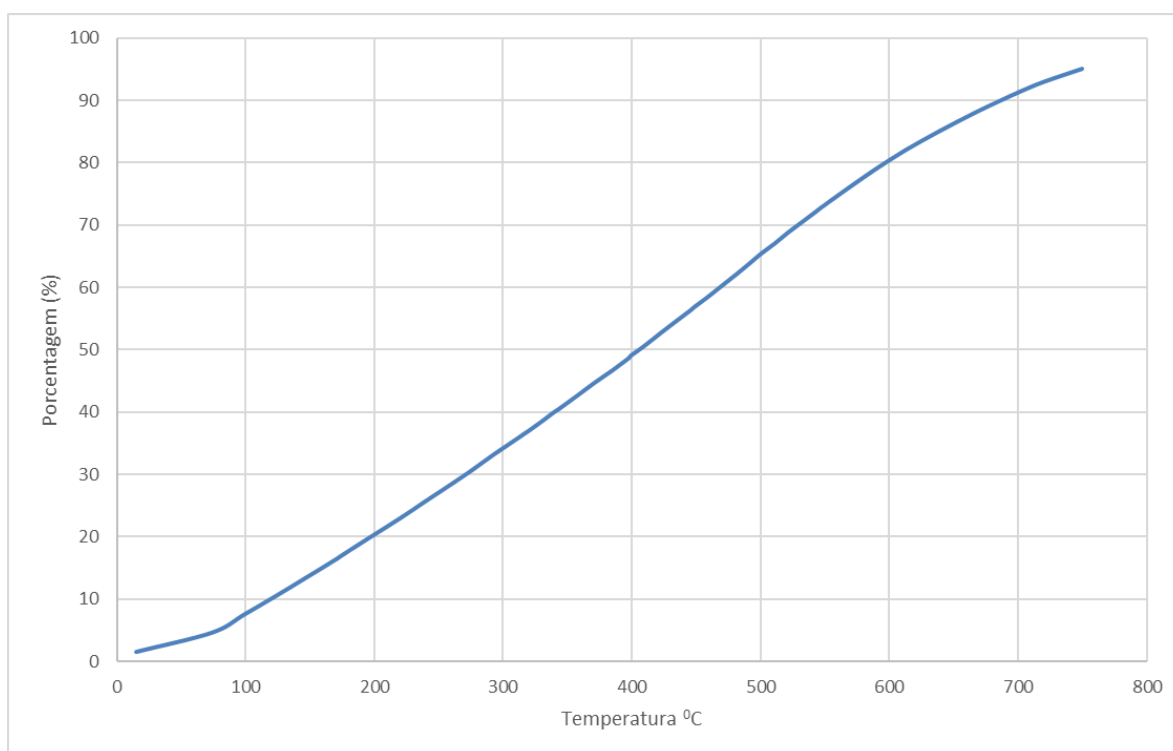
**Figura II-18 - Curva de destilação do óleo 1-RJS-711-TLD-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.**

Tabela II-11 - Composição do óleo 1-RJS-711-TLD-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.

NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	0,884333
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	1,411088
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	2,073816
Benzeno	0,345636
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	1,822273
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	0,6098
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	2,492604
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	0,511033
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	2,082557
C3 - Benzeno	1,767327
C10 – saturados (n-iso/cyclo)	1,560297
C4 e C4 Benzenos	0,04855
C11-C12 (total saturado + aromático)	2,634946
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	3,263888
Naftalenos 2 (C0-C1 - alquilado)	0,096656
C13-C14 (total saturado + aromático)	1,935523
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	0,316335
C15-C16 (saturados + aromáticos totais)	4,404745
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	3,079076
C17-C18 (saturados + aromáticos totais)	2,228515
C19-C20 (saturados + aromáticos totais)	3,073044
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	1,594521
C21-C25 (saturados + aromáticos totais)	3,737896
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	4,618614
C25+ (total)	53,40693

Tabela II-12 - Características do óleo 1-RJS-656-TFR-01.

PARÂMETRO	VALOR	FONTE
Nome do petróleo	1-RJS-656-TFR-01	PETROBRAS
Ponto de Modelagem	P4 (Sururu)	PETROBRAS
Grau API	27,8	PETROBRAS
Densidade (g/cm ³) a 25°C	0,8844	PETROBRAS
Viscosidade dinâmica (cP a 20°C)	63,60	PETROBRAS
Ponto de fluidez máximo (°C)	6	PETROBRAS

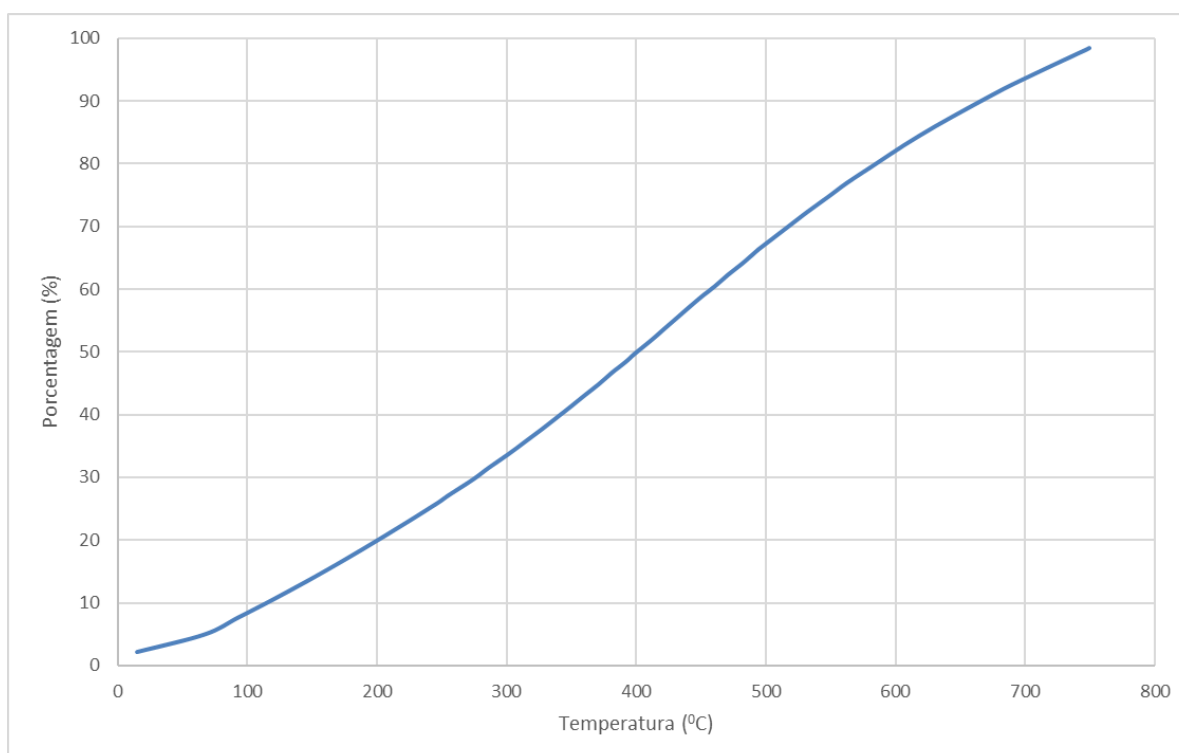
**Figura II-19 - Curva de destilação do óleo 1-RJS-656-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.**

Tabela II-13 - Composição do óleo 1-RJS-656-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.

NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	0,983149
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	1,568763
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	2,152026
Benzeno	0,217229
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	2,101839
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	0,511073
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	2,014428
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	0,460323
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	1,875905
C3 - Benzeno	0,436415
C10 – saturados (n-iso/cyclo)	2,778024
C4 e C4 Benzenos	0,095794
C11-C12 (total saturado + aromático)	2,772035
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,09626
Naftalenos 2 (C0-C1 - alquilado)	3,262696
C13-C14 (total saturado + aromático)	1,968541
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	0,253838
C15-C16 (saturados + aromáticos totais)	3,534518
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	4,40117
C17-C18 (saturados + aromáticos totais)	1,858147
C19-C20 (saturados + aromáticos totais)	3,441922
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	1,880321
C21-C25 (saturados + aromáticos totais)	3,416801
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,060759
C25+ (total)	57,85802

Tabela II-14 - Características do óleo 1-RJS-691-TFR-01.

PARÂMETRO	VALOR	FONTE
Nome do petróleo	1-RJS-691-TFR-01	PETROBRAS
Ponto de Modelagem	P5 (Sepia)	PETROBRAS
Grau API	26,2	PETROBRAS
Densidade (g/cm ³) a 25°C	0,8931	PETROBRAS
Viscosidade dinâmica (cP a 20°C)	109,7	PETROBRAS
Ponto de fluidez máximo (°C)	9	PETROBRAS

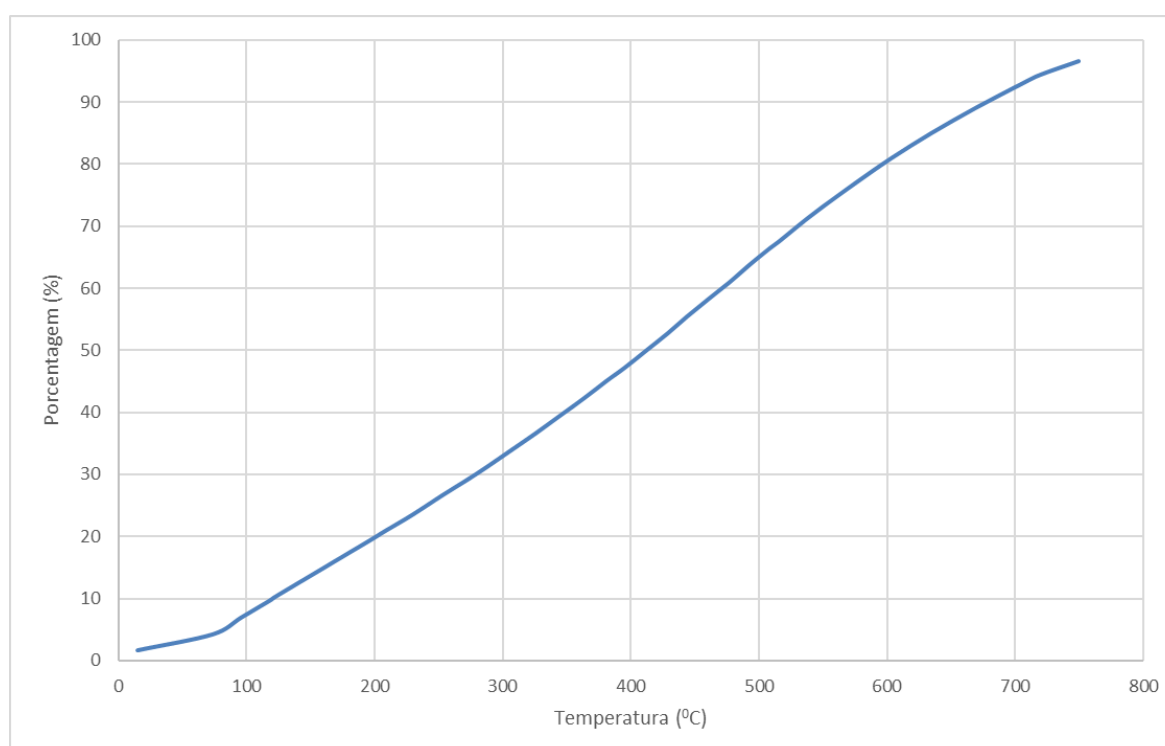
**Figura II-20 - Curva de destilação do óleo 1-RJS-691-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.**

Tabela II-15 - Composição do óleo 1-RJS-691-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.

NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	0,813734
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	1,298437
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	1,83094
Benzeno	0,305157
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	2,154539
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	0,299273
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	1,179604
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	0,763909
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	3,113078
C3 - Benzeno	0,724233
C10 – saturados (n-iso/cyclo)	2,555855
C4 e C4 Benzenos	2,022113
C11-C12 (total saturado + aromático)	1,858743
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,002958
Naftalenos 2 (C0-C1 - alquilado)	3,30126
C13-C14 (total saturado + aromático)	2,652391
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	0,144
C15-C16 (saturados + aromáticos totais)	2,005103
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	2,527956
C17-C18 (saturados + aromáticos totais)	2,505806
C19-C20 (saturados + aromáticos totais)	5,001014
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	0,108718
C21-C25 (saturados + aromáticos totais)	2,629035
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	5,33069
C25+ (total)	54,87145

Tabela II-16 - Características do óleo 3-RJS-680-TFR-01.

PARÂMETRO	VALOR	FONTE
Nome do petróleo	3-RJS-680-TFR-01	PETROBRAS
Ponto de Modelagem	P6 (Tupi)	PETROBRAS
Grau API	32,40	PETROBRAS
Densidade (g/cm ³) a 25°C	0,8597	PETROBRAS
Viscosidade dinâmica (cP a 20°C)	51,1	PETROBRAS
Ponto de fluidez máximo (°C)	-18,0	PETROBRAS

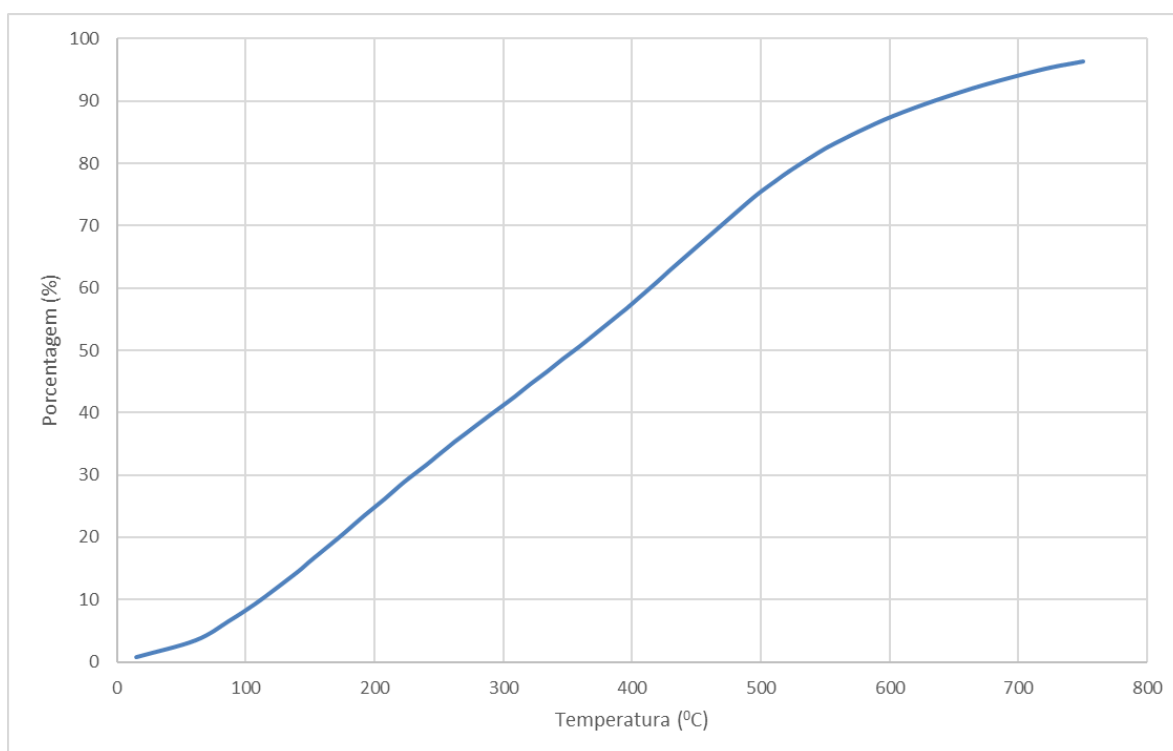


Figura II-21 - Curva de destilação do óleo 3-RJS-680-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.

Tabela II-17 - Composição do óleo 3-RJS-680-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.

NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	1,477136
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	1,376398
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	0,83259
Benzeno	0,219936
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	2,128029
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	2,605167
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	2,229194
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	2,100416
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	1,835011
C3 - Benzeno	2,248241
C10 – saturados (n-iso/cyclo)	1,984876
C4 e C4 Benzenos	2,652813
C11-C12 (total saturado + aromático)	2,438488
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,00388
Naftalenos 2 (C0-C1 - alquilado)	5,556088
C13-C14 (total saturado + aromático)	1,685399
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	3,802292
C15-C16 (saturados + aromáticos totais)	1,79175
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	2,189591
C17-C18 (saturados + aromáticos totais)	1,848864
C19-C20 (saturados + aromáticos totais)	3,653042
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	2,267791
C21-C25 (saturados + aromáticos totais)	3,675385
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	5,03606
C25+ (total)	44,36156

Tabela II-18 - Características do óleo 1-SPS-0098-TFR-01.

PARÂMETRO	VALOR	FONTE
Nome do petróleo	1-SPS-0098-TFR-01	PETROBRAS
Ponto de Modelagem	P7 (Sagitário)	PETROBRAS
Grau API	32,3	PETROBRAS
Densidade (g/cm ³) a 25°C	0,8603	PETROBRAS
Viscosidade dinâmica (cP a 20°C)	68,8	PETROBRAS
Ponto de fluidez máximo (°C)	12	PETROBRAS

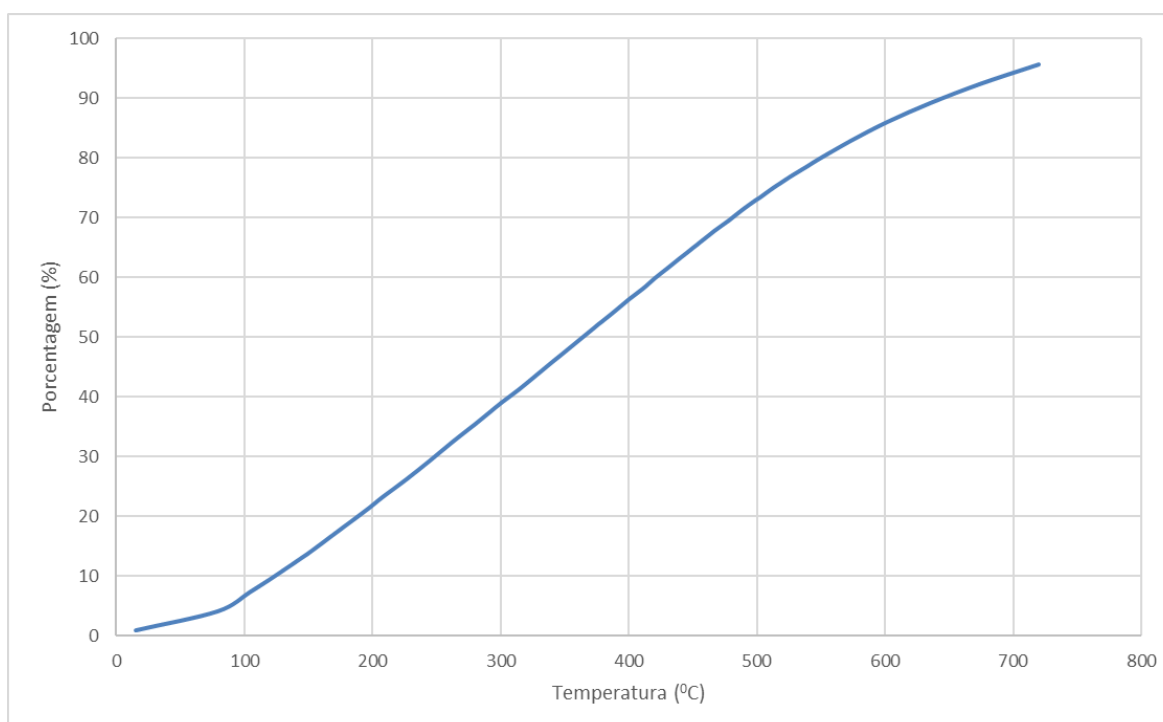
**Figura II-22 - Curva de destilação do óleo 1-SPS-0098-TFR-01 elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.**

Tabela II-19 - Composição do óleo 1-SPS-0098-TFR-01 no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.

NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	0,701464
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	1,119293
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	0,922623
Benzeno	0,153771
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	1,487834
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	3,010087
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	2,575677
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	0,328958
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	1,340568
C3 - Benzeno	1,864482
C10 – saturados (n-iso/cyclo)	3,465413
C4 e C4 Benzenos	2,5152
C11-C12 (total saturado + aromático)	2,311993
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	0,003679
Naftalenos 2 (C0-C1 - alquilado)	3,471862
C13-C14 (total saturado + aromático)	2,789461
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	0,344333
C15-C16 (saturados + aromáticos totais)	4,7946
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	4,231393
C17-C18 (saturados + aromáticos totais)	1,948874
C19-C20 (saturados + aromáticos totais)	3,392236
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	2,390462
C21-C25 (saturados + aromáticos totais)	3,320741
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,066046
C25+ (total)	51,44895

Tabela II-20 - Características do óleo 3-SPS-0105-TFR-01A.

PARÂMETRO	VALOR	FONTE
Nome do petróleo	3-SPS-0105-TFR-01A	PETROBRAS
Ponto de Modelagem	P8 (Carcara)	PETROBRAS
Grau API	31,0	PETROBRAS
Densidade (g/cm ³) a 25°C	0,8668	OSCAR
Viscosidade dinâmica (cP a 20°C)	22,0	PETROBRAS
Ponto de fluidez máximo (°C)	12,0	PETROBRAS

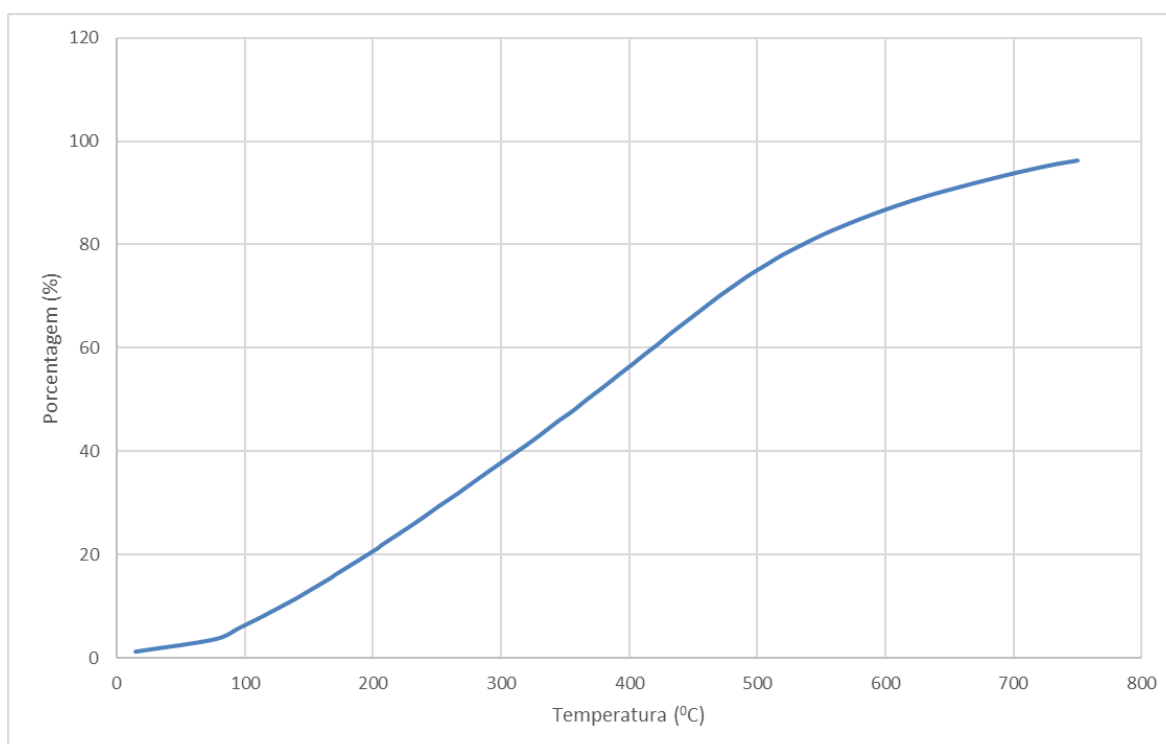
**Figura II-23 - Curva de destilação do óleo 3-SPS-0105-TFR-01A elaborada com base nos valores fornecidos pela PETROBRAS.**

Tabela II-21 - Composição do óleo 3-SPS-0105-TFR-01A no OSCAR, gerada a partir da curva PEV-PETROBRAS.

NOME DO COMPONENTE	FRAÇÃO NO ÓLEO (%)
C1-C4 – gases (dissolvido no óleo)	0,698757
C5 – saturados (n-iso/cyclo)	1,114973
C6 – saturados (n-iso/cyclo)	1,582915
Benzeno	0,263819
C7 – saturados (n-iso/cyclo)	1,748698
C1 – Benzeno (Tolueno) et. B	1,474657
C8 – saturados (n-iso/cyclo)	1,388021
C2 – Benzeno (Xilenos, usando O-Xileno)	2,002769
C9 – saturados (n-iso/cyclo)	1,749703
C3 - Benzeno	1,56403
C10 – saturados (n-iso/cyclo)	3,518086
C4 e C4 Benzenos	0,121313
C11-C12 (total saturado + aromático)	1,401734
Fenóis (C0-C4 - alquilado)	4,571326
Naftalenos 2 (C0-C1 - alquilado)	2,721413
C13-C14 (total saturado + aromático)	2,186514
Naftalenos 2 (C2-C3 - alquilado)	2,837598
C15-C16 (saturados + aromáticos totais)	2,113396
HPA 1 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade média)	2,189643
C17-C18 (saturados + aromáticos totais)	3,512924
C19-C20 (saturados + aromáticos totais)	3,470472
Materiais Cromatográficos Não -resolvidos	2,154452
C21-C25 (saturados + aromáticos totais)	5,14566
HPA 2 (hidrocarbonetos poliaromáticos de solubilidade baixa)	0,065792
C25+ (total)	50,40134

II.8 RESUMO DOS CENÁRIOS SIMULADOS

A Tabela II-22 apresenta um resumo dos cenários probabilísticos simulados neste estudo.

Tabela II-22 – Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrame de óleo.

CENÁRIOS	TIPO DE ÓLEO	VOLUME (m³)	DURAÇÃO DO DERRAME	TEMPO DE SIMULAÇÃO	PERÍODO DE SIMULAÇÃO
P1_JFMAMJ_8_30D	2-ANP-0002A-RJS-TFR-01	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
P1_JFMAMJ_200_30D		200,0			
P1_JFMAMJ_PC_31D		460.000,0	24 horas	31 dias	
P1_JASOND_8_30D		8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
P1_JASOND_200_30D		200,0			
P1_JASOND_PC_31D		460.000,0	24 horas	31 dias	
P2_JFMAMJ_8_30D	9-RJS-716-TFR-01	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
P2_JFMAMJ_200_30D		200,0			
P2_JFMAMJ_PC_31D		460.000,0	24 horas	31 dias	
P2_JASOND_8_30D		8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
P2_JASOND_200_30D		200,0			
P2_JASOND_PC_31D		460.000,0	24 horas	31 dias	
P3_JFMAMJ_8_30D	1-RJS-711-TLD-01	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
P3_JFMAMJ_200_30D		200,0			
P3_JFMAMJ_PC_31D		460.000,0	24 horas	31 dias	
P3_JASOND_8_30D		8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
P3_JASOND_200_30D		200,0			
P3_JASOND_PC_31D		460.000,0	24 horas	31 dias	
P4_JFMAMJ_8_30D	1-RJS-656-TFR-01	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
P4_JFMAMJ_200_30D		200,0			
P4_JFMAMJ_PC_31D		460.000,0	24 horas	31 dias	
P4_JASOND_8_30D		8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
P4_JASOND_200_30D		200,0			
P4_JASOND_PC_31D		460.000,0	24 horas	31 dias	
P5_JFMAMJ_8_30D	1-RJS-691-TFR-01	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
P5_JFMAMJ_200_30D		200,0			
P5_JFMAMJ_PC_31D		460.000,0	24 horas	31 dias	
P5_JASOND_8_30D		8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
P5_JASOND_200_30D		200,0			
P5_JASOND_PC_31D		460.000,0	24 horas	31 dias	
P6_JFMAMJ_8_30D		8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho

CENÁRIOS	TIPO DE ÓLEO	VOLUME (m³)	DURAÇÃO DO DERRAME	TEMPO DE SIMULAÇÃO	PERÍODO DE SIMULAÇÃO
P6_JFMAMJ_200_30D	3-RJS-680-TFR-01	200,0	24 horas	31 dias	
P6_JFMAMJ_PC_31D		460.000,0			
P6_JASOND_8_30D		8,0	Instantâneo	30 dias	Julho a Dezembro
P6_JASOND_200_30D		200,0			
P6_JASOND_PC_31D		460.000,0			
P7_JFMAMJ_8_30D	1-SPS-0098-TFR-01	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
P7_JFMAMJ_200_30D		200,0			
P7_JFMAMJ_PC_31D		460.000,0	Instantâneo	31 dias	Julho a Dezembro
P7_JASOND_8_30D		8,0			
P7_JASOND_200_30D		200,0			
P7_JASOND_PC_31D		460.000,0			
P8_JFMAMJ_8_30D	3-SPS-0105-TFR-01A	8,0	Instantâneo	30 dias	Janeiro a Junho
P8_JFMAMJ_200_30D		200,0			
P8_JFMAMJ_PC_31D		460.000,0	Instantâneo	31 dias	Julho a Dezembro
P8_JASOND_8_30D		8,0			
P8_JASOND_200_30D		200,0			
P8_JASOND_PC_31D		460.000,0			

Para a determinação dos cenários determinísticos críticos, foram considerados dois critérios: menor tempo de toque do óleo na costa e maior massa de óleo na costa.

A identificação desses cenários foi realizada com base na análise dos resultados probabilísticos, sendo que os cenários determinísticos críticos sempre correspondem a 1 (uma) das 1.000 simulações determinísticas que compuseram o resultado probabilístico. Dessa forma, eles apresentam as mesmas informações referentes às hipóteses acidentais dos respectivos cenários probabilísticos. Nos subitens III.2.1 e III.2.2 são apresentadas as informações referentes a todos os cenários determinísticos de menor tempo e maior massa, respectivamente.

II.8.1 Número de Simulações

A fim de incorporar a variabilidade das forçantes meteorológicas e oceanográficas, foi realizada uma série de 1.000 simulações em cada cenário probabilístico. Os instantes iniciais de todo o conjunto de simulações determinísticas que compõem os cenários probabilísticos são definidos automaticamente pelo modelo, através da seleção das datas de início espaçadas regularmente no tempo ao longo do período definido. Desta forma, todas as simulações probabilísticas apresentam um mesmo conjunto de datas de início dos derrames e as datas de início não se repetem.

A adoção do número de simulações foi norteada pelas solicitações e discussões dos Pareceres Técnicos CGPEG/IBAMA nº 000190/2014, 02022.000373/2014-61 e 02022.000409/2014-15 emitidos no âmbito do processo de licenciamento da Etapa 2 do Polo Pré-sal da Bacia de Santos. Em análises realizadas para atendimento aos pareceres citados, foi demonstrado que o número de 1.000 simulações representa adequadamente a variabilidade ambiental e permite conciliar a capacidade de processamento computacional e o controle de falhas e instabilidades.

Ressalta-se que este número de simulações (1.000) corresponde a, aproximadamente, uma simulação determinística sendo iniciada a cada 4 horas (6 instantes iniciais por dia), durante todo o período. Portanto, o número de 1.000 simulações determinísticas para composição de cada cenário probabilístico, pode ser considerado excessivo em relação ao que se observa em alguns estudos de modelagem recentes, bem como em artigos científicos. Buscando reforçar a validade da escolha, foram realizadas análises complementares apresentadas no Anexo C do presente relatório.

Abascal *et al.* (2010) desenvolveram um modelo estatístico de vazamento de óleo e o validaram por meio de observações reais de manchas de óleo reportadas durante o acidente do Prestige e de trajetórias de derivadores existentes para a costa espanhola. Nesse processo, realizaram uma análise de sensibilidade para determinar o número de cenários necessários para obter resultados estatisticamente confiáveis, sendo constatado que 200 cenários proporcionaram um equilíbrio ideal entre a precisão dos resultados e do esforço computacional. No

estudo realizado por Guillena *et al.* (2004), justifica-se o número de simulações (derrames simulados iniciados a cada 1,64 dias) com base no fato de ser um número pequeno o suficiente para ser computacionalmente prático e grande o suficiente para reduzir o erro de amostragem aleatória a um nível insignificante e permitir que as mudanças na escala do tempo nos ventos fossem minimamente amostradas.

II.8.2 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, afundamento do FPSO ao longo de 24 horas, a duração das simulações foi de 60 dias. Enquanto as simulações com derrames de volumes pequeno e médio (vazamento instantâneo) foram conduzidas por 30 dias, considerando o ponto de vazamento na superfície.

Foi adotada a espessura mínima de 0,0003 mm de óleo em superfície, ou seja, espessuras abaixo deste valor não foram consideradas na apresentação dos resultados, exceto nas informações referentes ao *boxplot* e gráficos de balanços de massa, uma vez que o modelo de óleo não adota corte nestes arquivos, mantendo sempre a massa original. Esta espessura mínima foi definida por representar a espessura de iridescência (*Bonn Agreement Oil Appearance Code* - BAOAC) e por estar em acordo com as sugestões da Nota Técnica no 02/2009/CGPEC/DILIC (IBAMA, 2009), e orientações recebidas através do ofício 02022.003842/2015-85 COEXP/IBAMA de 09 de dezembro de 2015.

Para a apresentação dos resultados na coluna d'água não foi adotado nenhum corte de concentração do óleo, uma vez que não há ainda uma diretriz nesse sentido. Ressalta-se, portanto, que os resultados de óleo na coluna d'água, podem estar superdimensionando as áreas de alcance do óleo, uma vez que são calculadas com base na presença de óleo com concentrações muito baixas, que poderiam ser desconsideradas, analogamente ao que é feito para o óleo em superfície.

III RESULTADOS DA MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO

Neste capítulo, são apresentados os resultados das simulações probabilísticas e determinísticas críticas para potenciais derrames de óleo para o estudo do Etapa 3, localizado na Bacia de Santos. Todos os resultados são apresentados considerando o corte de espessura de 0,0003 mm para o óleo na superfície da água, não sendo aplicado qualquer critério de corte para a presença do óleo na coluna d'água.

Ressalta-se que, no modelo OSCAR, os resultados para o óleo na superfície da água, na coluna d'água e na costa são calculados de forma segregada. Ou seja, a partícula do óleo pode ser transferida entre cada compartimento, mesmo que a espessura esteja abaixo do valor de corte do compartimento de origem. Assim, caso uma partícula do óleo na superfície da água com valor abaixo do corte atinja a costa, o toque será computado.

Para a melhor interpretação dos resultados e coerência entre eles, foi realizado um balizamento dos resultados de extensão de toque na costa (este último, tanto em resultados probabilísticos quanto em resultados determinísticos) a partir dos resultados gerados, com corte de espessuras, para a superfície da água. Desta forma, somente as regiões nas quais o óleo atingiu a costa com espessuras iguais ou superiores ao corte adotado na superfície da água são apresentadas.

Para a extensão de costa, manteve-se apenas o toque do óleo para as regiões que apresentaram probabilidade de óleo na superfície da água na célula adjacente à costa.

Esta metodologia é aplicada pela Tetra Tech com o intuito de alinhar os resultados probabilísticos da superfície da água com o toque do óleo na costa, além de alinhar os resultados probabilísticos e determinísticos.

Os resultados de probabilidade de toque de óleo em Unidades de Conservação são apresentados no Anexo D do presente relatório, e discutidos na Análise de Vulnerabilidade e Identificação dos Componentes com Valor Ambiental, no capítulo II.10.4.2 do EIA/RIMA do Etapa 4.

Por fim, informa-se que, em nenhuma das simulações realizadas, levaram-se em consideração ações provenientes do Plano de Emergência a Vazamento de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS).

III.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS

O modelo OSCAR foi utilizado para simular os cenários descritos no Item II.8 e produzir as curvas de contorno, demonstrando a probabilidade da presença de óleo em cada ponto da área de estudo.

Os resultados são apresentados para cada hipótese acidental (resultados individuais) e, para a integração dos resultados individuais (resultados integrados). A integração é realizada para os cenários dos 8 pontos de modelagem, agrupando-os de acordo com a hipótese acidental e período de simulação. Com isto, são gerados 6 resultados integrados; considerando os 3 volumes (pequeno, médio e pior caso) e 2 períodos (janeiro a junho e julho a dezembro) simulados.

Os resultados das simulações individuais são apresentados de forma gráfica com os intervalos de probabilidade de óleo na superfície da água e na coluna d'água com visualização em planta, ou seja, representam a informação mais crítica de todas as células independentemente da posição da informação ao longo da coluna d'água.

Destaca-se que são enviados em meio digital as ilustrações dos resultados individuais da probabilidade do óleo na coluna d'água por camadas; contornos de deslocamento de óleo na superfície da água, probabilidade de toque de óleo na costa, tempo de toque na costa e massa máxima de óleo na costa.

Também são apresentadas as análises *boxplot* dos balanços de massa para os 1.000 cenários determinísticos que compuseram os cenários probabilísticos de todos os volumes simulados para todos os pontos de modelagem. Nos diagramas as linhas centrais das caixas correspondem à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, enquanto os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas correspondem aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo do interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartis, e os pontos correspondem aos valores acima deste limiar (são os *outliers*).

Nas análises *boxplot* não são considerados os cortes de espessura (0,0003 mm) adotados na apresentação dos resultados. Assim, para algumas simulações, pode ocorrer de haver interação com a linha de costa, porém, com espessuras inferiores ao corte adotado.

Os resultados integrados são apresentados de forma gráfica com os intervalos probabilidade do óleo na superfície do mar, o tempo mínimo de deslocamento do óleo na superfície, probabilidade e tempo do toque do óleo na costa, massa máxima de óleo na costa e probabilidades de óleo na coluna d'água. Os resultados integrados na coluna d'água são apresentados na forma de vista em planta (informação mais crítica da coluna d'água para cada ponto de grade) e por camadas (resultado da probabilidade do óleo em cada camada da coluna d'água).

Em todas as ilustrações de intervalos de probabilidade de óleo na superfície, na coluna d'água e na costa, o valor correspondente ao limite superior dos intervalos da escala de cores está incluído na classe. Assim, por exemplo, no intervalo de probabilidade de 10-20% estão incluídas as probabilidades superiores a 10% e menores ou iguais a 20%. O contorno de probabilidade representa a probabilidade de ocorrência de óleo ao longo do período simulado.

As ilustrações dos contornos de tempo correspondem ao tempo mínimo de deslocamento de óleo na 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.

Os resultados da massa máxima do óleo na costa representam o maior valor de massa identificado na costa para cada célula da grade, obtido nas 1.000 simulações determinísticas que compuseram o resultado probabilístico. Entretanto, o modelo OSCAR disponibiliza os valores de massa máxima por célula (ton./célula). Considerando que a análise deste resultado dificulta a interpretação, e que mudanças no tamanho da grade alteram o resultado, prejudicando as

comparações entre diferentes trabalhos, os resultados são transformados em massa por extensão (ton./km) dividindo-se a massa da célula pela sua diagonal⁹.

Para melhorar a visualização dos resultados de costa, as figuras de costa apresentadas neste relatório (massa, probabilidade e tempo) são geradas a partir da intersecção dos resultados de superfície com a linha de costa utilizada para a definição da grade *habitats*, transformando o resultado de polígono para linha.

Ainda com relação ao toque do óleo na costa, são apresentados no Anexo E os valores do toque do óleo na costa dos resultados integrados, considerando os resultados das células adjacentes e da coluna d'água, de forma a atender o Termo de Referência.

Para os cenários que não apresentaram probabilidade de toque na costa, a menor distância dos contornos de probabilidade em relação à costa foi calculada através de uma ferramenta do OSCAR, onde é possível traçar uma linha entre o contorno de probabilidade e o ponto mais próximo à costa, obtendo o seu comprimento.

Lembrando que as figuras dos resultados da modelagem de óleo com as Unidades de Conservação, e as análises da presença do óleo nas respectivas Unidades, são apresentadas no item da Análise de Vulnerabilidade e Identificação dos Componentes com Valor Ambiental, no capítulo II.10.4.2 deste EIA/RIMA. Entretanto no Anexo D é apresentado o resumo dos resultados probabilísticos de toque nas Unidades de Conservação.

As escalas de cores adotadas foram selecionadas de forma a permitir uma melhor diferenciação dos intervalos de probabilidade, tempo e massa escolhidos. Por fim, para a melhor visualização e interpretação dos resultados, eles são apresentados conforme o volume de derrame.

⁹ Este cálculo norteia-se no fato de o OSCAR considerar a diagonal da célula como a extensão de costa com potencial para receber o óleo. Ou seja, a extensão de costa de cada célula no OSCAR corresponde a diagonal da própria célula (2,28 km para o presente estudo).

III.1.1 Simulações Probabilísticas – Resultados Individuais

III.1.1.1 Volume Pequeno

Da Figura III-1 até a Figura III-48 são apresentados os resultados individuais das simulações probabilísticas com derrame de volume pequeno (8,0 m³).

Os resultados de probabilidade na superfície da água ficaram contidos na região da Bacia de Santos. A região com presença de óleo é predominantemente composta por probabilidades de até 10%, sendo valores superiores a este observados somente na região próxima ao ponto de modelagem. As maiores probabilidades variam de 74,3% (ponto P2, período de janeiro a junho) até 91,3% (ponto P8, período de julho a dezembro).

Nenhum resultado apresentou probabilidade de toque na costa. As menores distâncias do óleo na superfície em relação a costa foram identificadas no cenário do ponto P2 em ambos os períodos, sendo de 108,3 km das Ilhas Maricás (Maricá, RJ) no período de janeiro a junho e, de 81,9 km da Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ) no período de julho a dezembro.

Nos resultados na coluna d'água a região com presença de óleo é predominantemente composta por probabilidades de até 10%, porém com domínio superior aos resultados de superfície. Destaca-se que, diferentemente dos resultados de superfície, para os resultados de coluna d'água não foi adotado nenhum corte.

Observa-se que na coluna d'água os domínios dos contornos de probabilidade de 10% até 30% são superiores aos da superfície, porém os valores máximos de probabilidades são inferiores. As maiores probabilidades variaram entre 27,3% (ponto P5, período de julho a dezembro) até 60 % (ponto P8, período de julho a dezembro).

A seguir, na Tabela III-1 e na Tabela III-2, são apresentados os valores mínimo/médio/máximo referentes aos balanços de massa dos 1.000 cenários determinísticos que compuseram cada cenário probabilístico de volume pequeno, para o período de janeiro a junho e julho a dezembro, respectivamente. Ressalta-se que esta informação não considera o corte de espessura de 0,0003 mm adotado na apresentação dos resultados.

No geral os resultados do balanço de massa são similares devido a similaridade dos óleos, cujas densidades variam de 0,8597 g/cm³ (óleo 3-RJS-680-TFR-01, ponto P6) até 0,891 g/cm³ (óleo 1-RJS-691-TFR-01, ponto P5).

Os principais processos responsáveis por retirar o óleo da superfície da água foram a evaporação e o entranhamento (fração particulada e dissolvida), responsáveis por retirar, em média, pelo menos 95,62% do óleo da superfície no período de janeiro a junho e 71,98 % no período de julho a dezembro.

No período de janeiro a junho as porcentagens médias evaporadas variaram de 38,13% (P3) até 50,74% (P6) e as médias do entranhamento foram de 47,07% (P6) até 58,9% (P3). No período de julho a dezembro a média da evaporação variou de 34,8% (P4) até 47,96% (P6) e a média do entranhamento variaram de 36,57% (P1) até 60,31% (P3).

Ao final das simulações, a média de porcentagem de óleo na superfície da água foi de 2,96% para período de janeiro a junho, e de 2,51% para período de julho a agosto.

Tabela III-1 - Resumo dos balanços de massa (%) para os cenários probabilísticos com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ.

Ponto	Classificação	Superfície	Coluna d'água (particulada)	Coluna d'água (dissolvida)	Costa	Evaporado
P1	mínimo	0,00	33,88	5,75	0,00	33,65
	médio	2,93	48,16	7,89	0,00	41,02
	máximo	13,11	55,78	11,67	0,12	46,67
P2	mínimo	0,38	37,76	0,89	0,00	39,27
	médio	4,36	50,60	1,97	0,02	43,05
	máximo	17,24	56,88	3,95	0,95	47,42
P3	mínimo	0,14	39,32	8,35	0,00	35,51
	médio	2,96	49,50	9,40	0,02	38,13
	máximo	13,88	53,70	10,90	0,92	42,07
P4	mínimo	0,16	43,51	1,41	0,00	36,86
	médio	3,19	53,38	3,00	0,01	40,41
	máximo	13,95	57,99	5,68	0,92	44,65
P5	mínimo	0,45	36,20	5,94	0,00	41,78
	médio	3,89	43,78	7,12	0,01	45,20
	máximo	11,40	50,20	9,74	0,72	47,92
P6	mínimo	0,06	31,37	6,17	0,00	44,00
	médio	2,19	38,36	8,71	0,00	50,74
	máximo	7,67	42,59	13,45	0,05	53,72
P7	mínimo	0,07	37,63	1,60	0,00	45,25
	médio	2,30	45,06	3,16	0,02	49,46
	máximo	8,46	49,14	5,82	0,76	52,29
P8	mínimo	0,08	36,78	5,64	0,00	39,16
	médio	2,00	46,00	6,89	0,27	44,84
	máximo	8,85	50,58	9,79	9,57	47,58

Tabela III-2 - Resumo dos balanços de massa (%) para os cenários probabilísticos com derrame de volume pequeno no período de JASOND.

Ponto	Classificação	Superfície	Coluna d'água (particulada)	Coluna d'água (dissolvida)	Costa	Evaporado
P1	mínimo	0,21	27,17	0,01	0,00	30,59
	médio	2,62	36,56	0,01	0,01	35,41
	máximo	11,17	39,98	0,01	0,63	41,88
P2	mínimo	0,41	43,93	1,07	0,00	37,79
	médio	4,25	52,24	2,65	0,03	40,83
	máximo	12,74	57,95	4,51	2,28	44,90
P3	mínimo	0,25	41,43	8,48	0,00	34,25
	médio	3,16	50,41	9,90	0,01	36,52
	máximo	11,83	54,80	11,06	0,71	39,90
P4	mínimo	0,12	33,68	0,00	0,00	31,45
	médio	2,60	41,86	0,00	0,01	34,88
	máximo	10,25	45,02	0,00	0,40	39,23
P5	mínimo	0,30	37,04	6,07	0,00	39,43
	médio	3,92	45,68	7,73	0,02	42,65
	máximo	12,05	51,08	9,70	1,05	45,28
P6	mínimo	0,05	34,91	6,75	0,00	42,00
	médio	1,96	40,12	9,96	0,01	47,96
	máximo	7,37	43,80	14,51	0,36	51,62
P7	mínimo	0,04	38,09	2,06	0,00	42,05
	médio	1,95	47,44	4,04	0,00	46,57
	máximo	10,56	50,93	6,87	0,20	50,69
P8	mínimo	0,04	42,13	5,84	0,00	38,13
	médio	1,56	48,30	7,52	0,23	42,39
	máximo	7,18	52,23	9,79	4,79	45,17

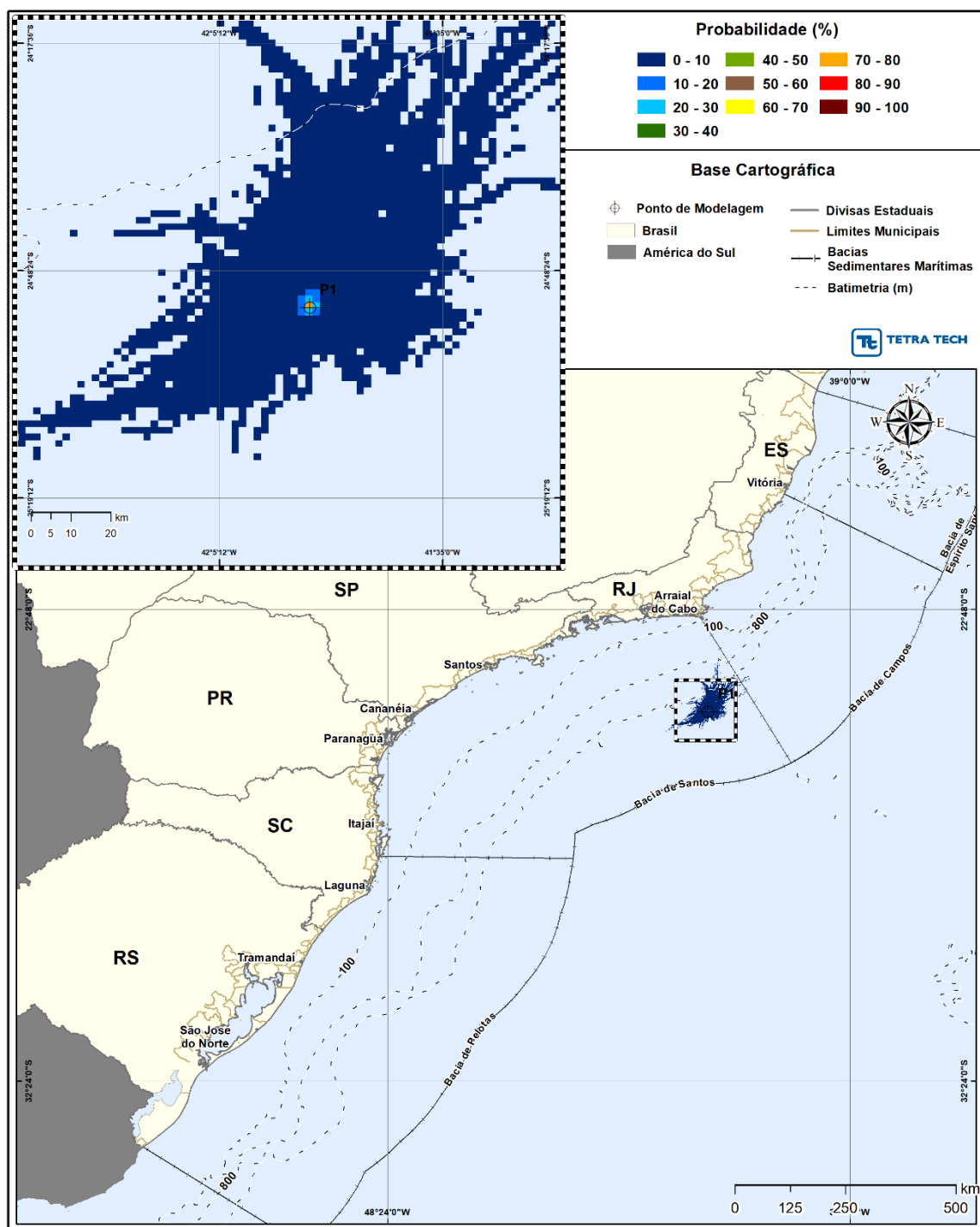


Figura III-1 - Cenário P1_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

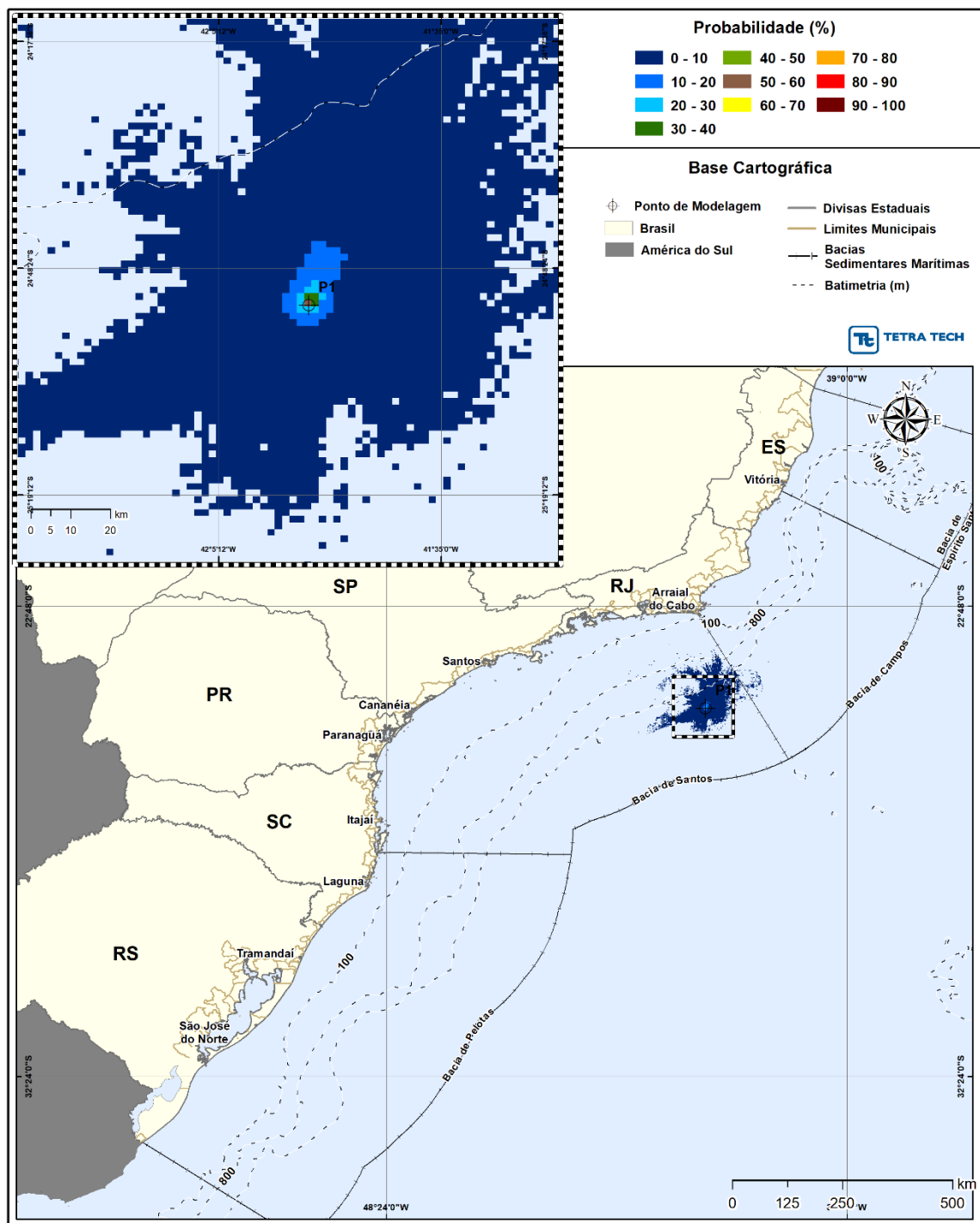


Figura III-2 - Cenário P1_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

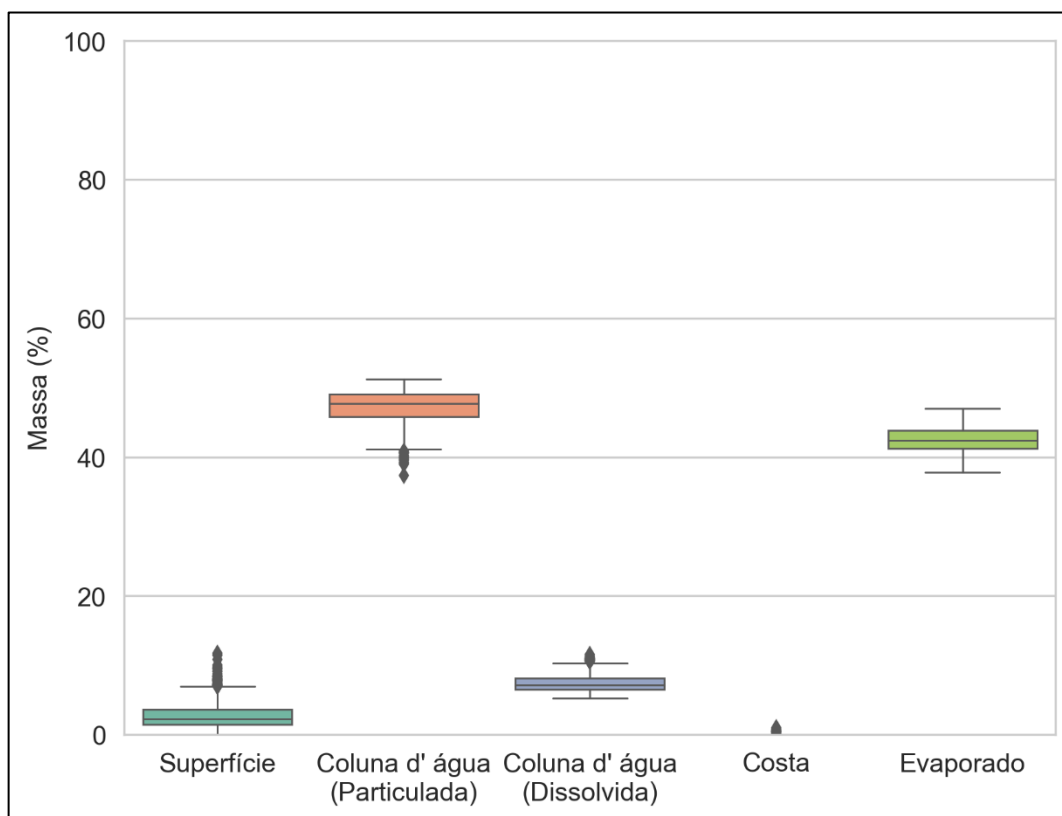


Figura III-3 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

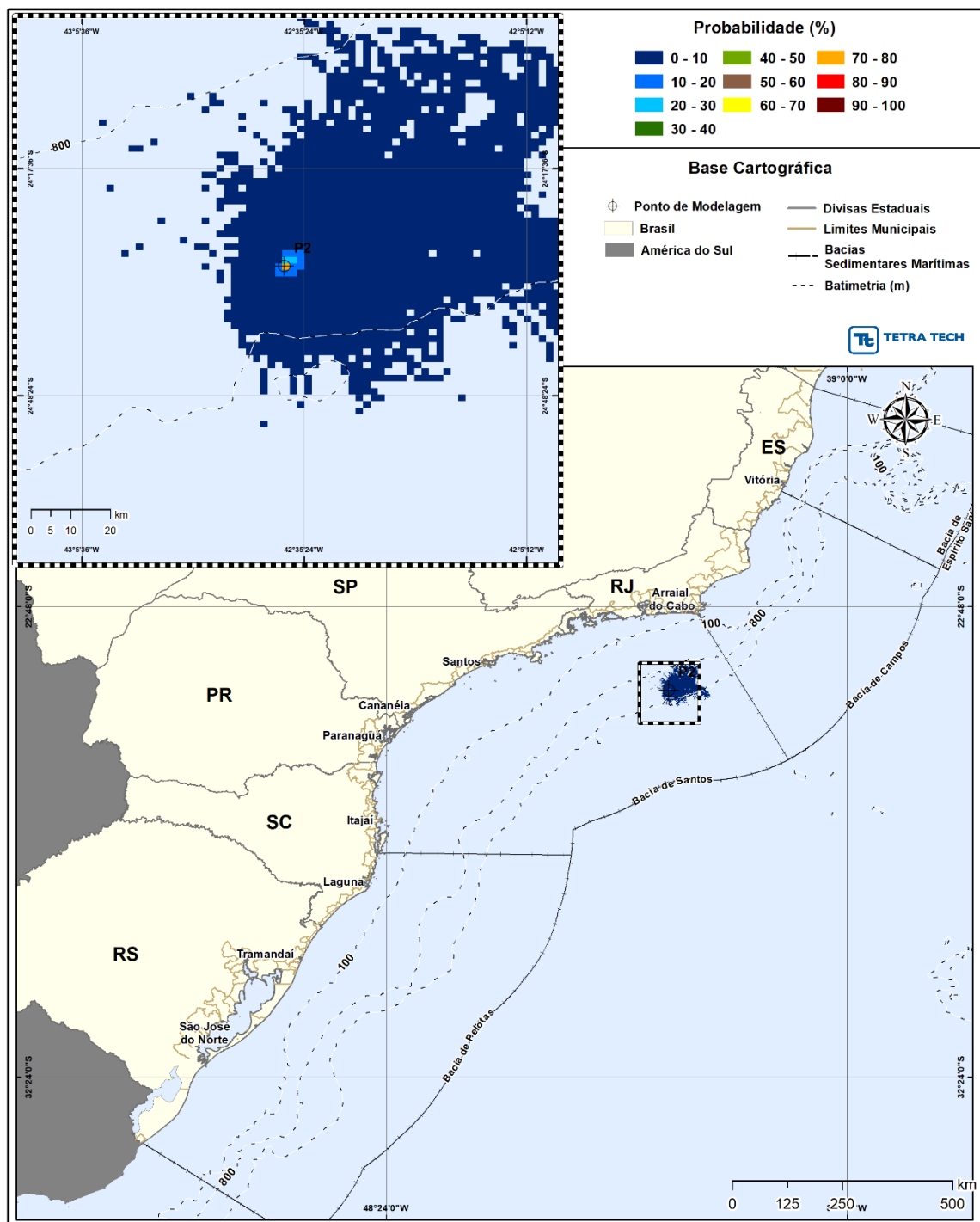


Figura III-4 - Cenário P2_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

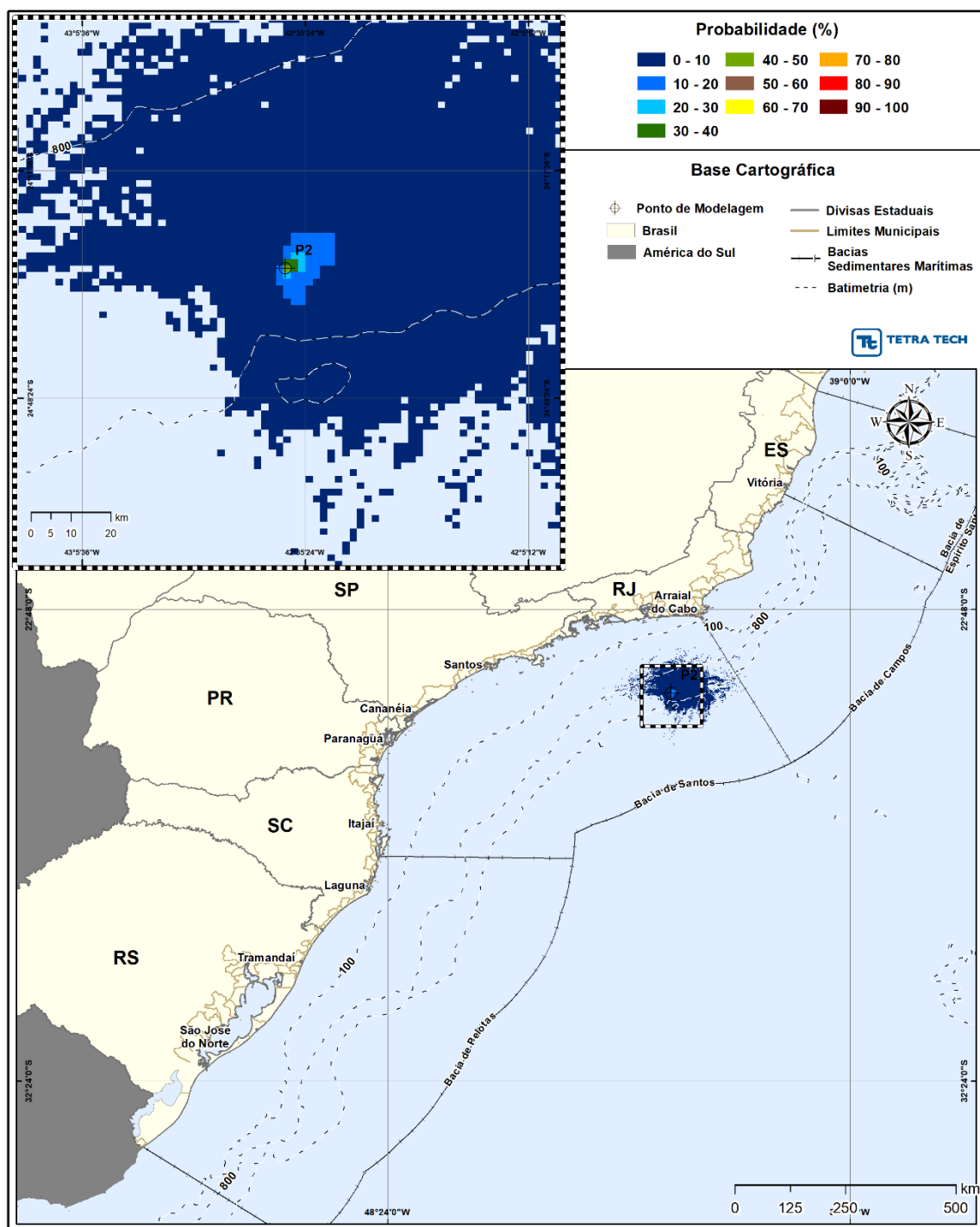


Figura III-5 - Cenário P2_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

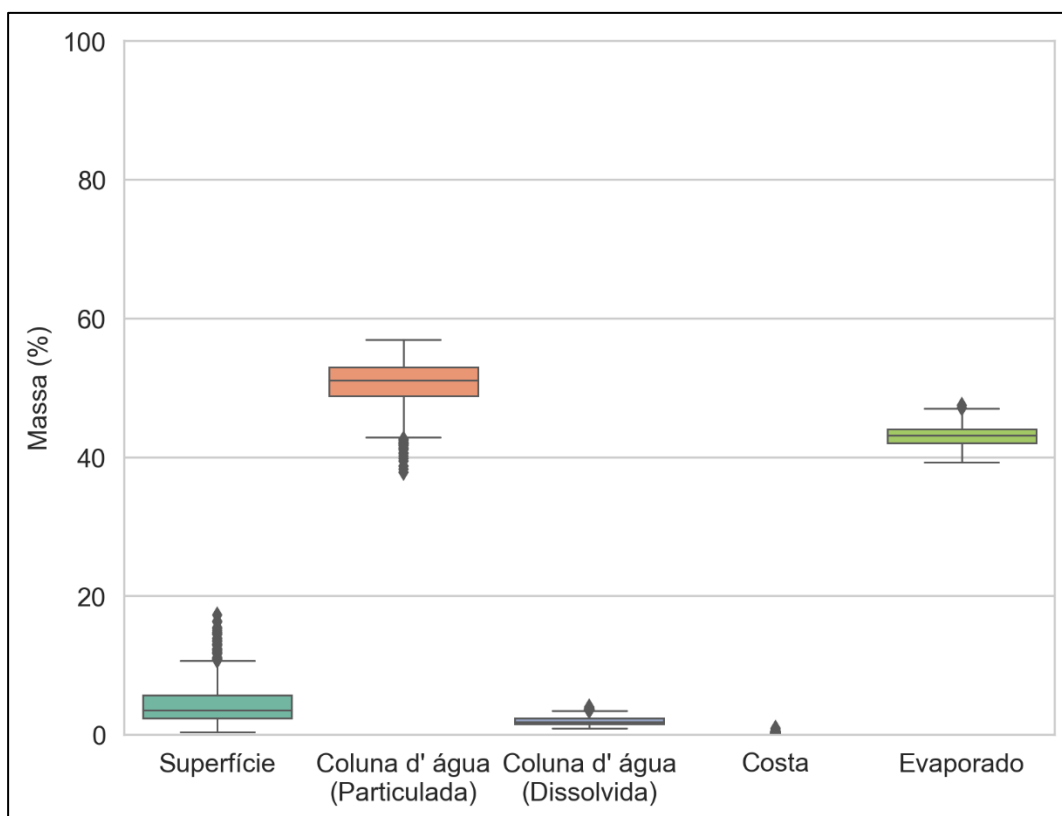


Figura III-6 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

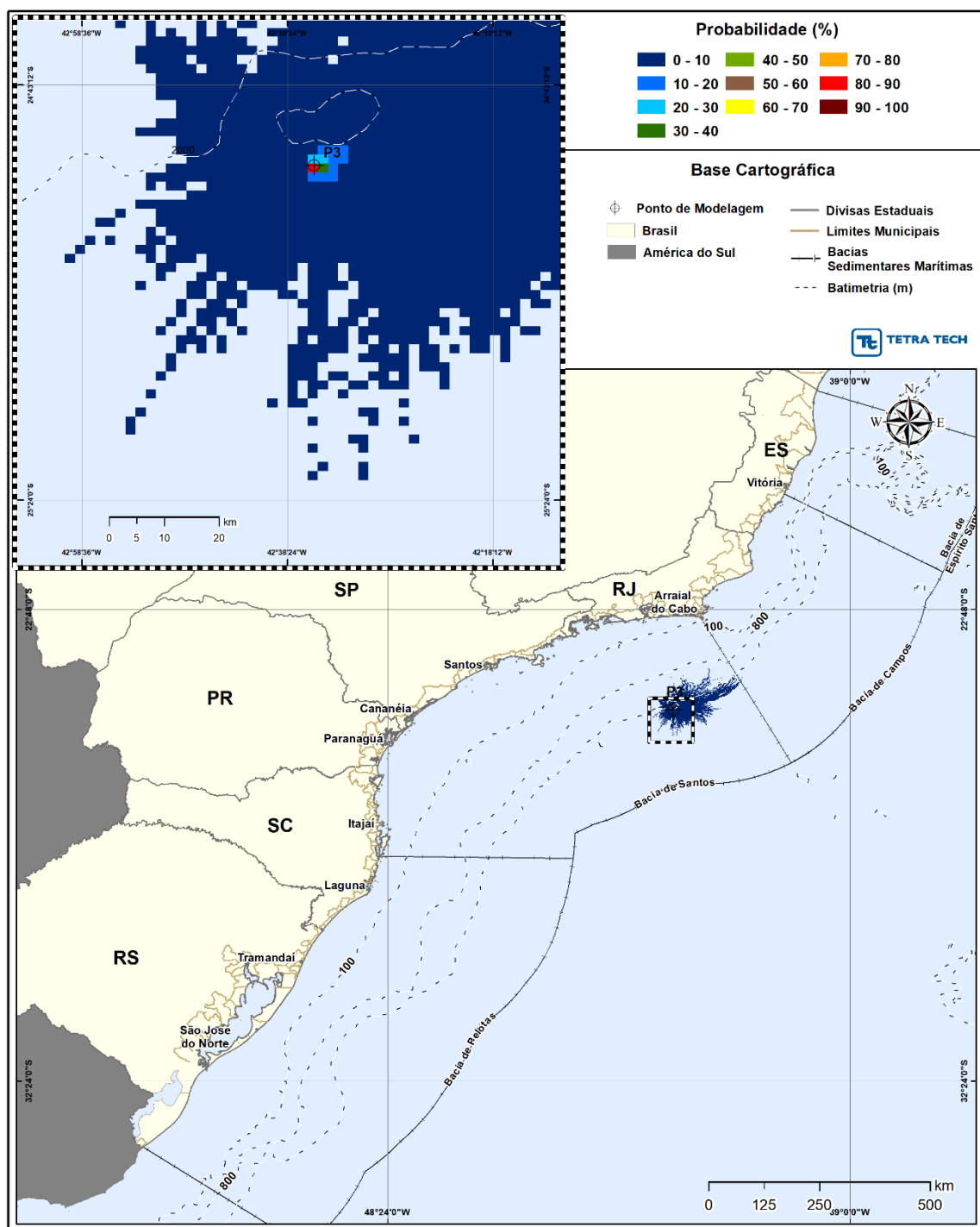


Figura III-7 - Cenário P3_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

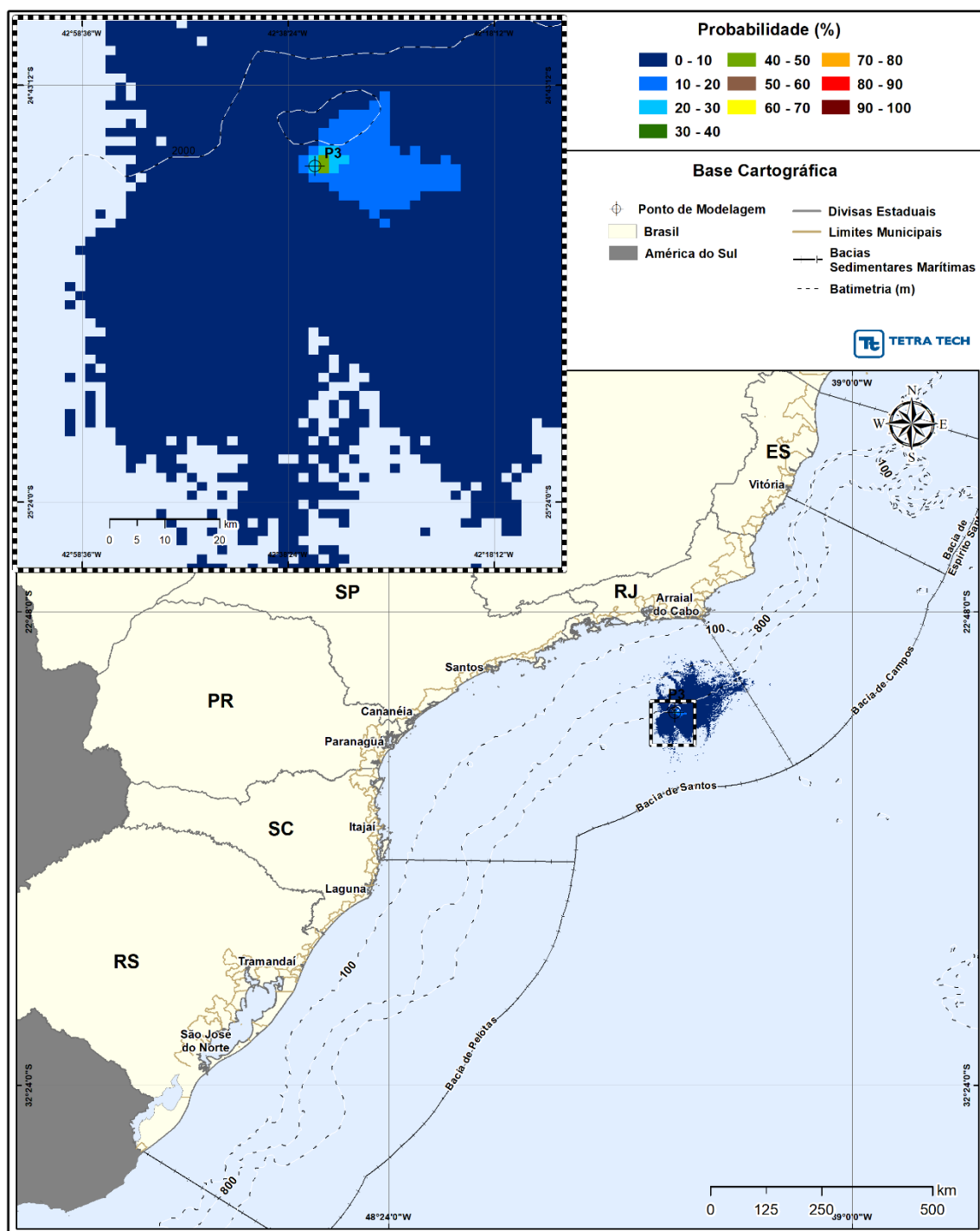


Figura III-8 - Cenário P3_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

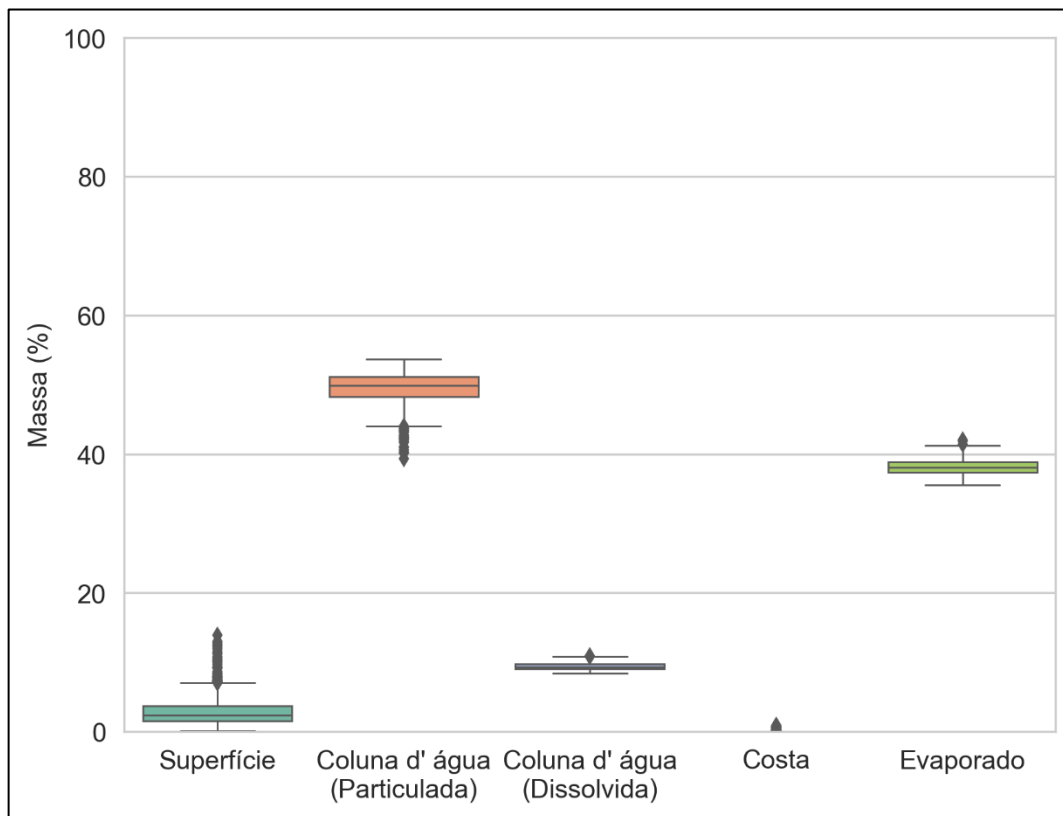


Figura III-9 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

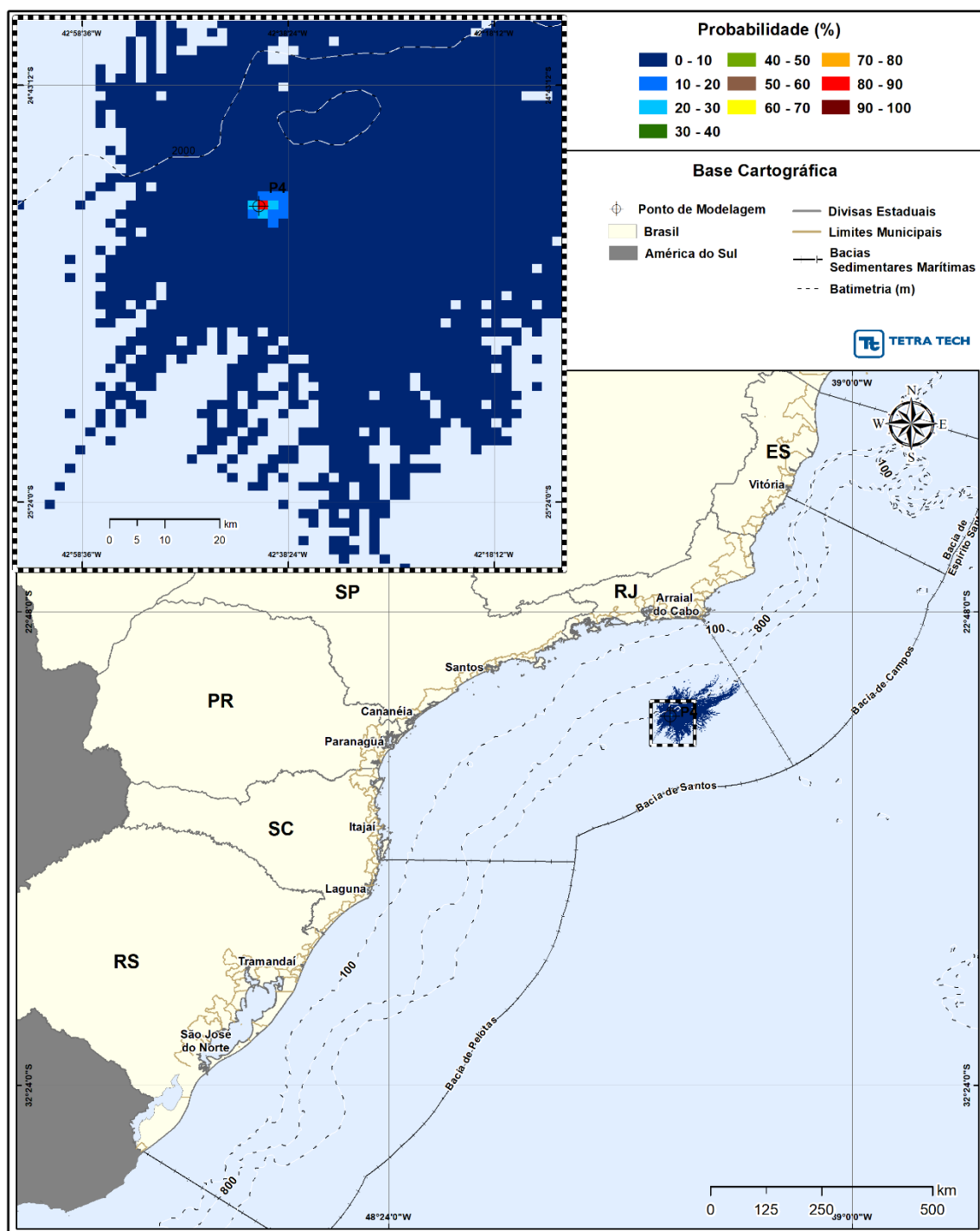


Figura III-10 - Cenário P4_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

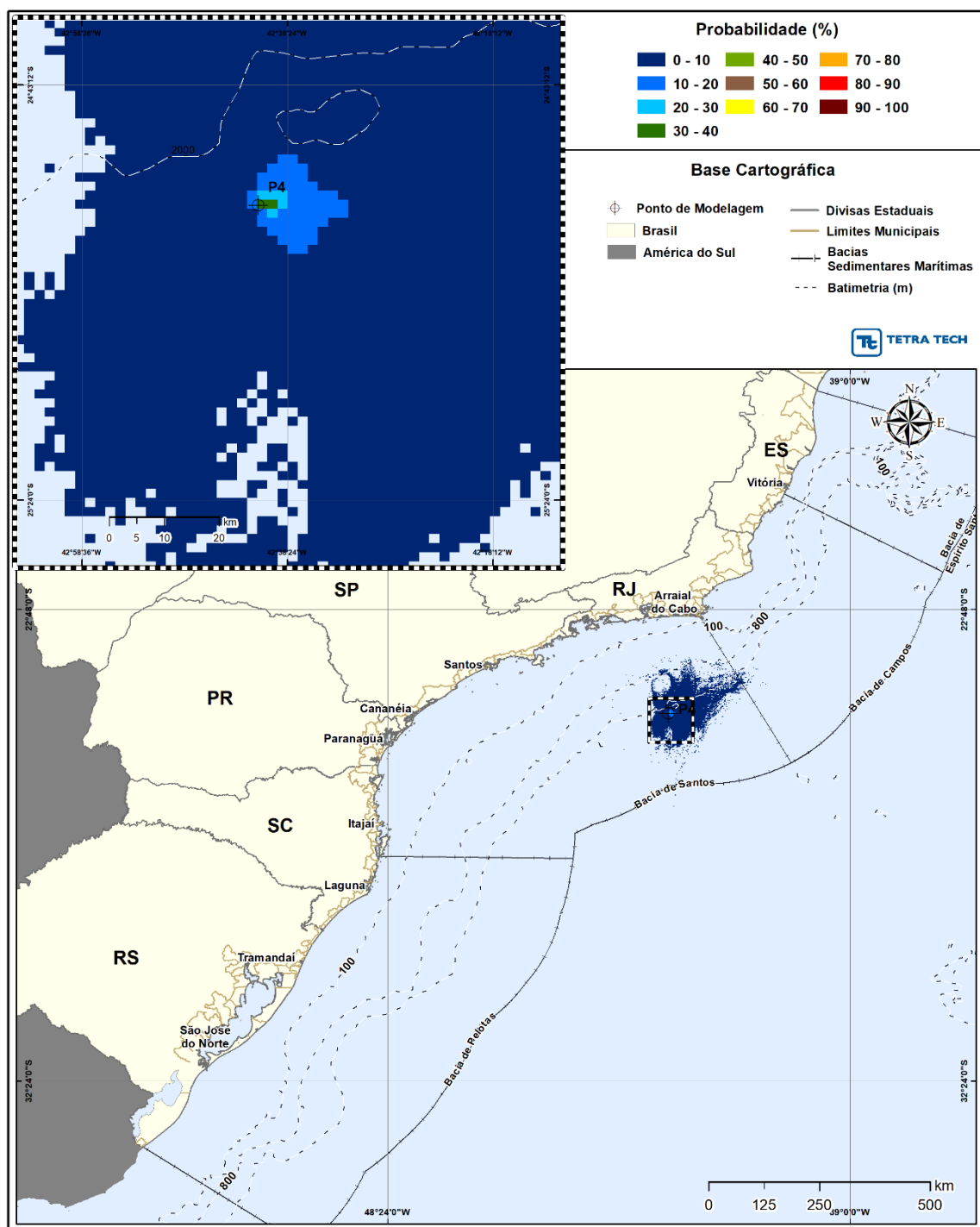


Figura III-11 - Cenário P4_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

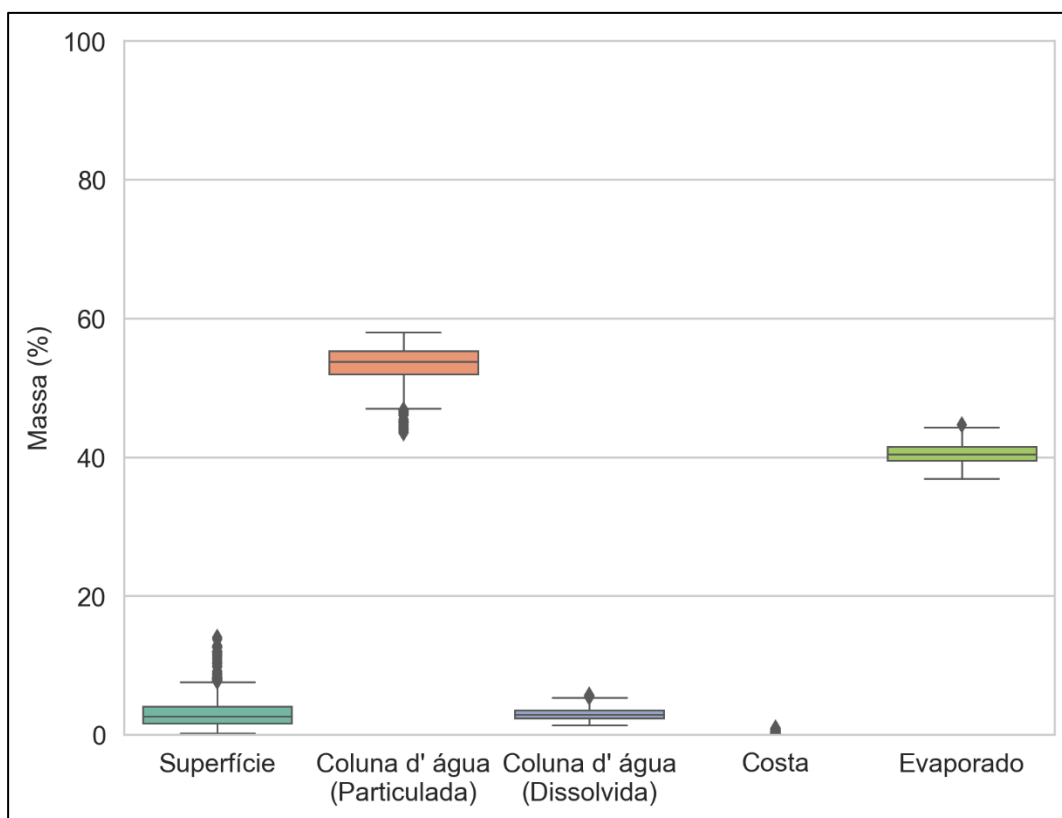


Figura III-12 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

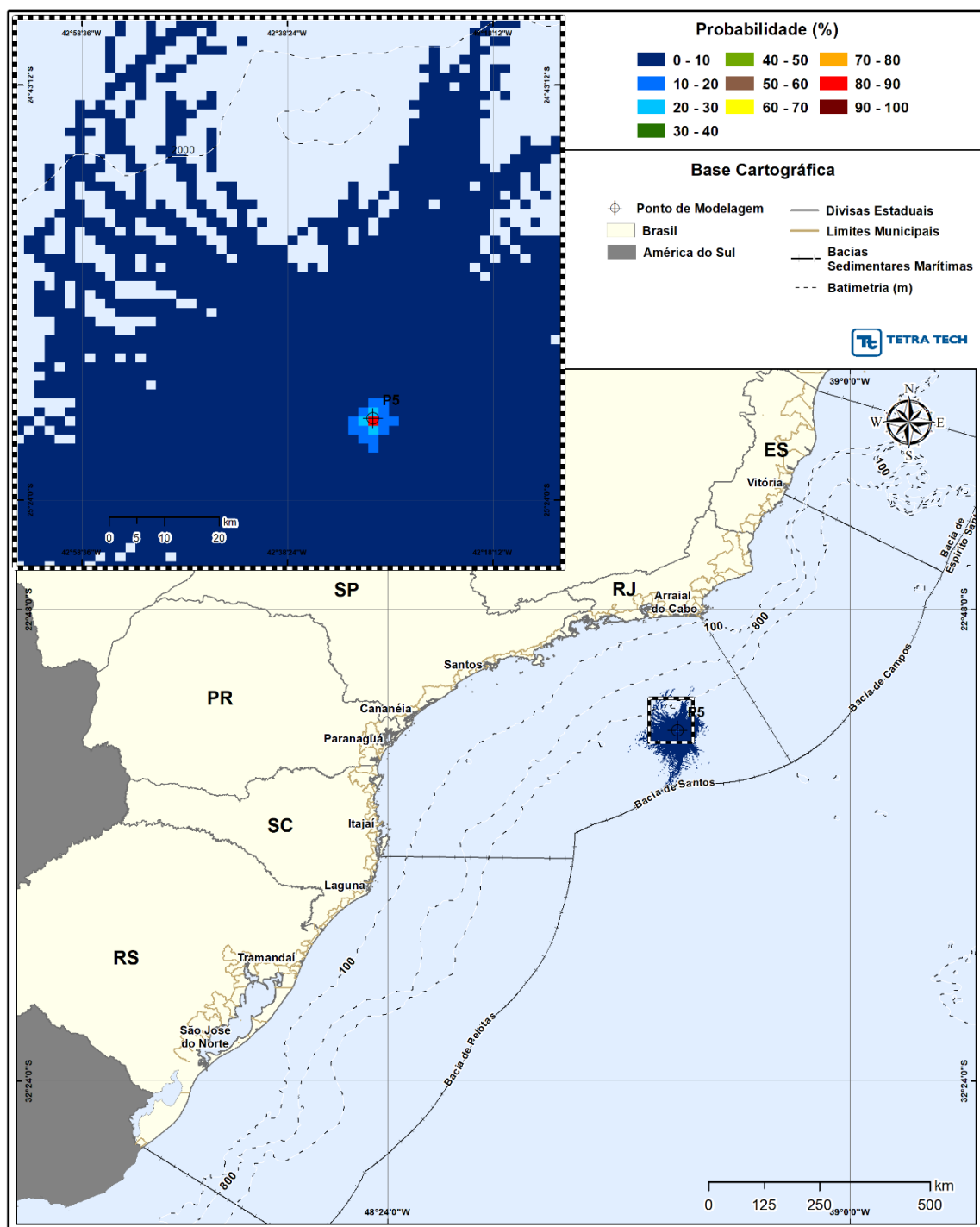


Figura III-13 - Cenário P5_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

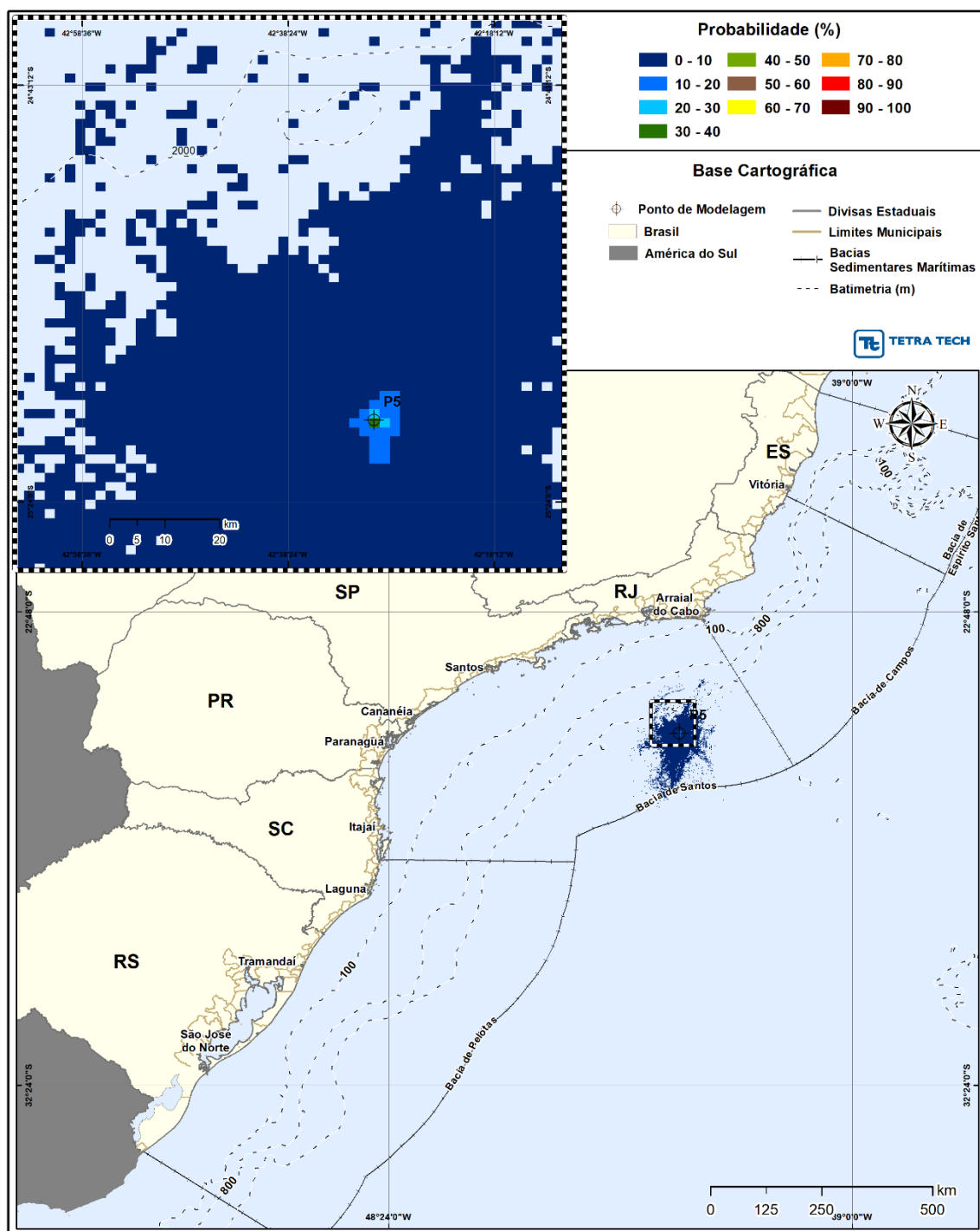


Figura III-14 - Cenário P5_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

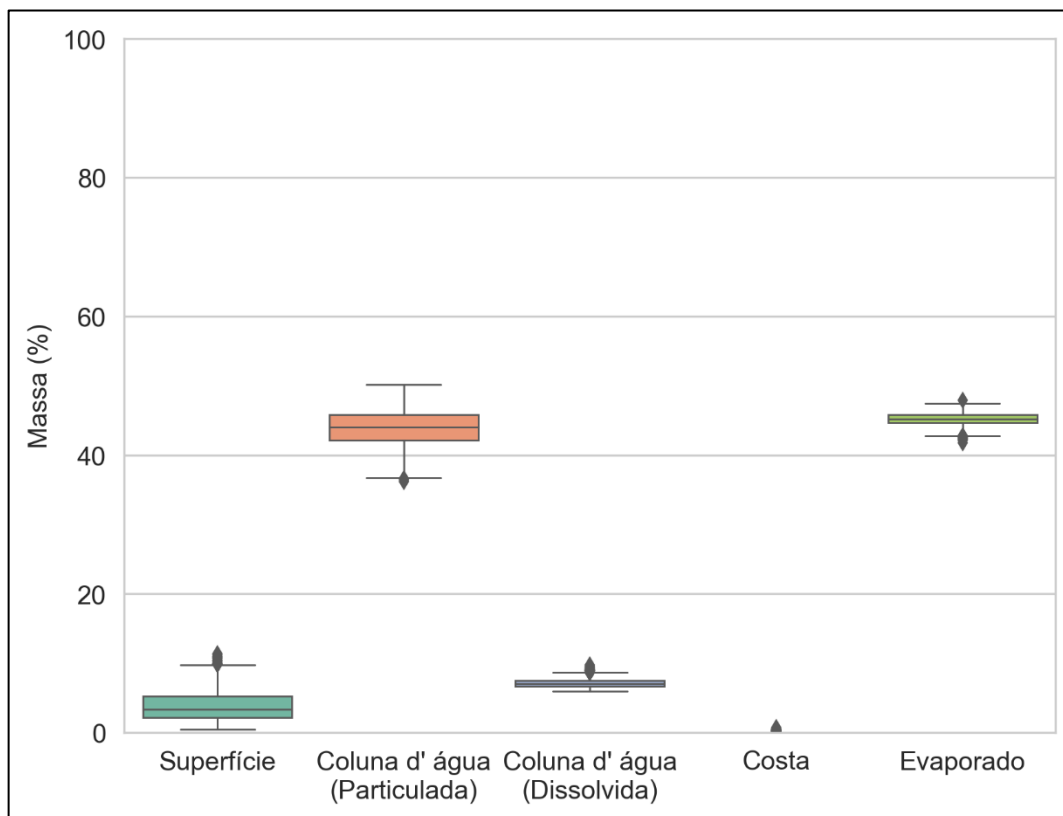


Figura III-15 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

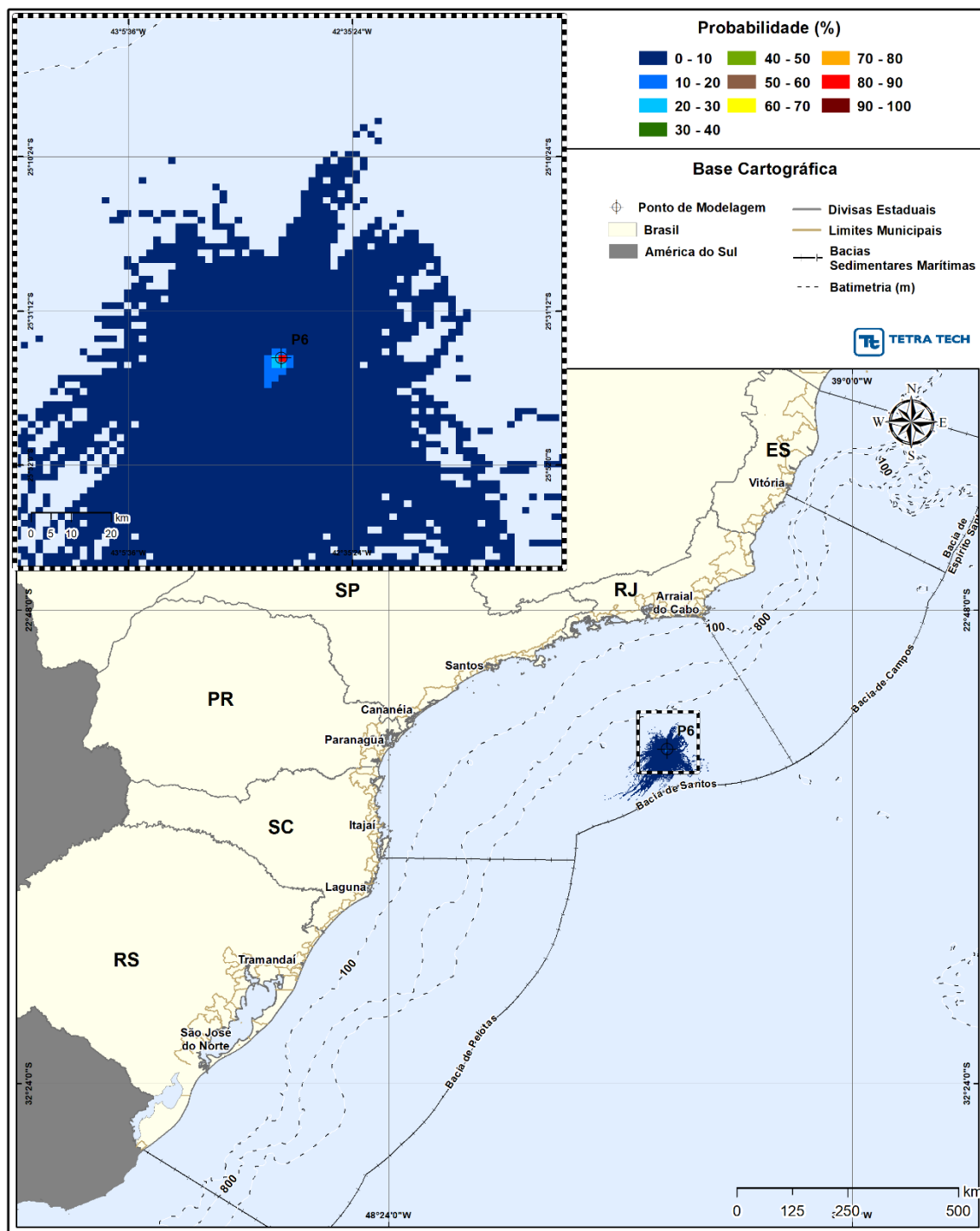


Figura III-16 - Cenário P6_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

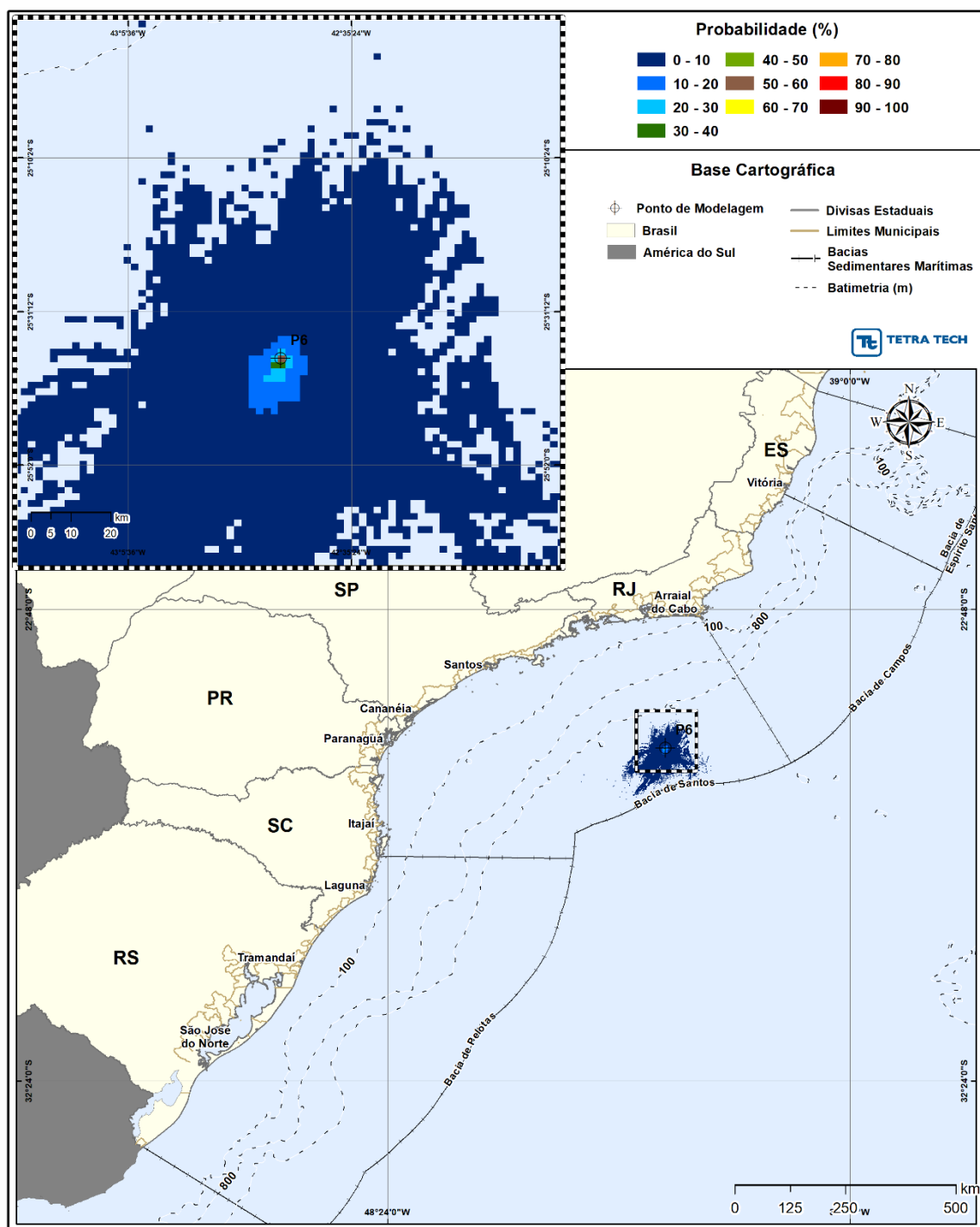


Figura III-17 - Cenário P6_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

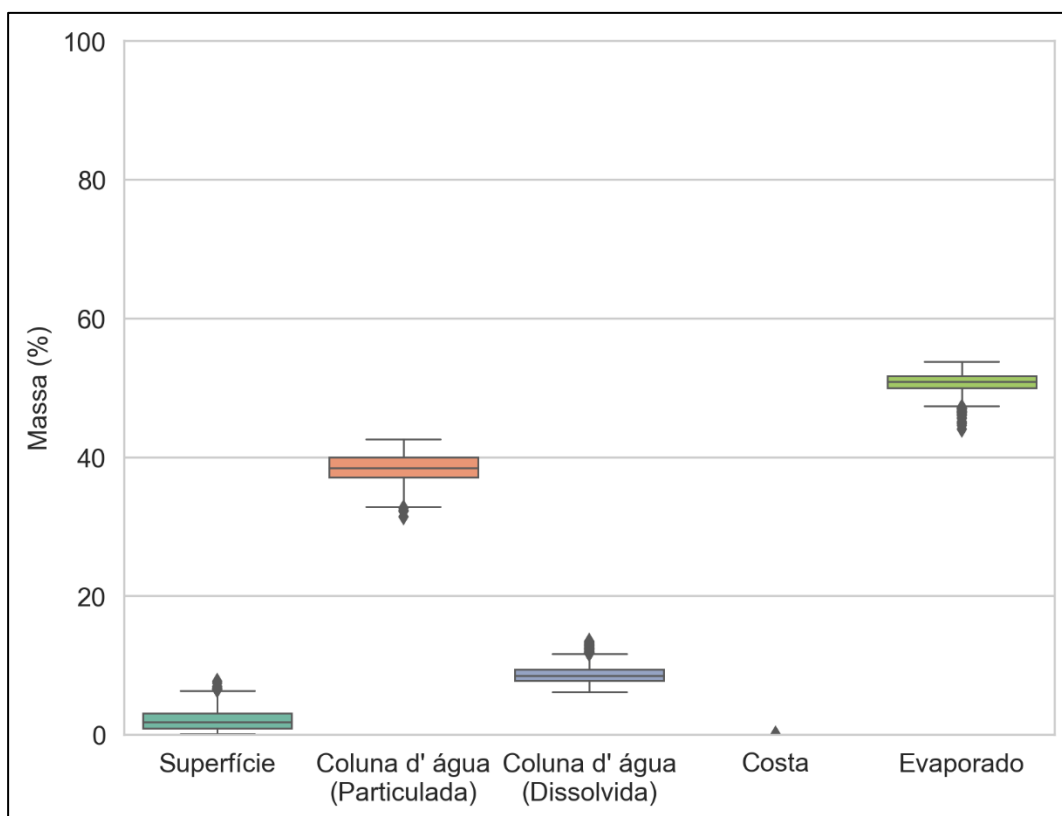


Figura III-18 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

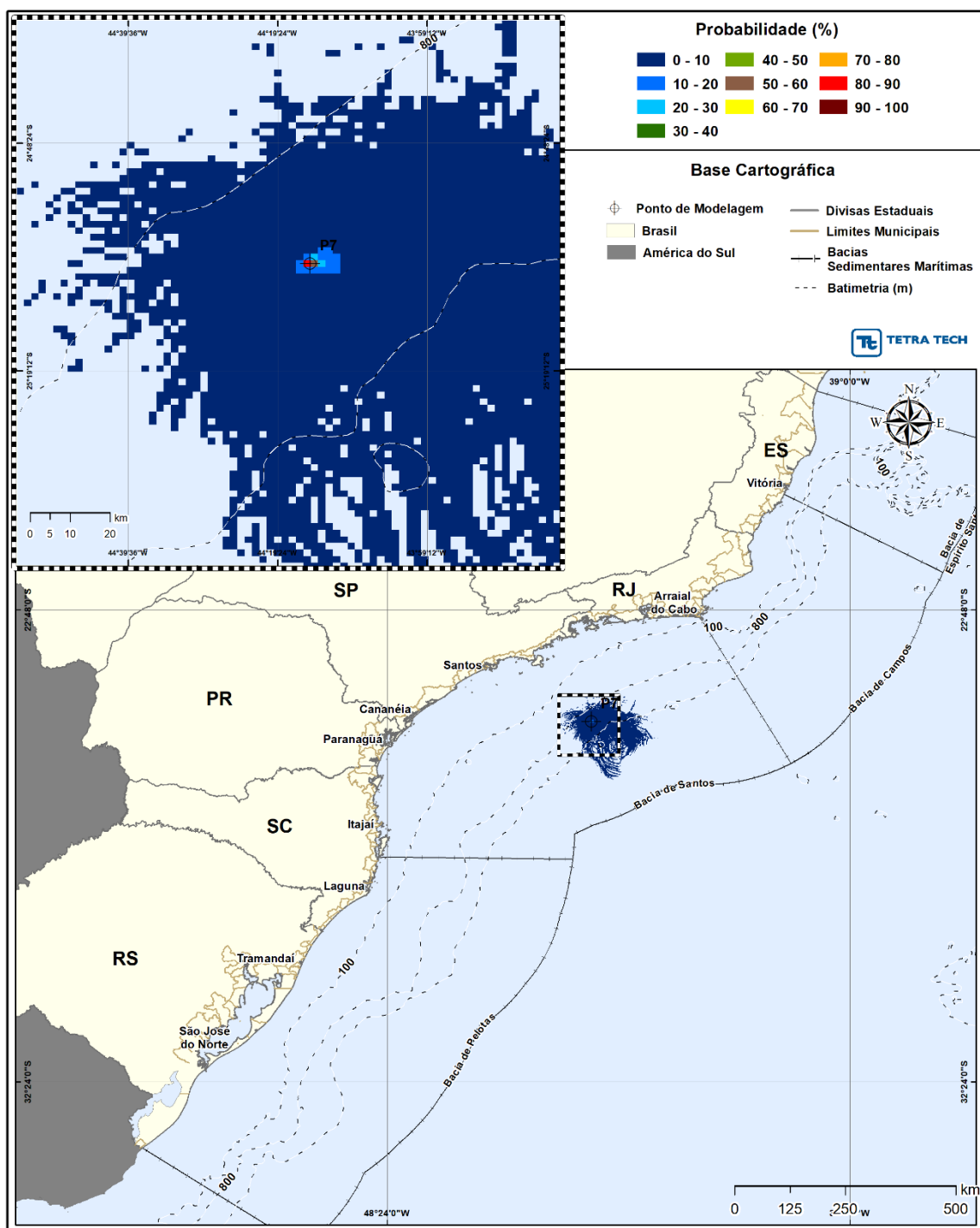


Figura III-19 - Cenário P7_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

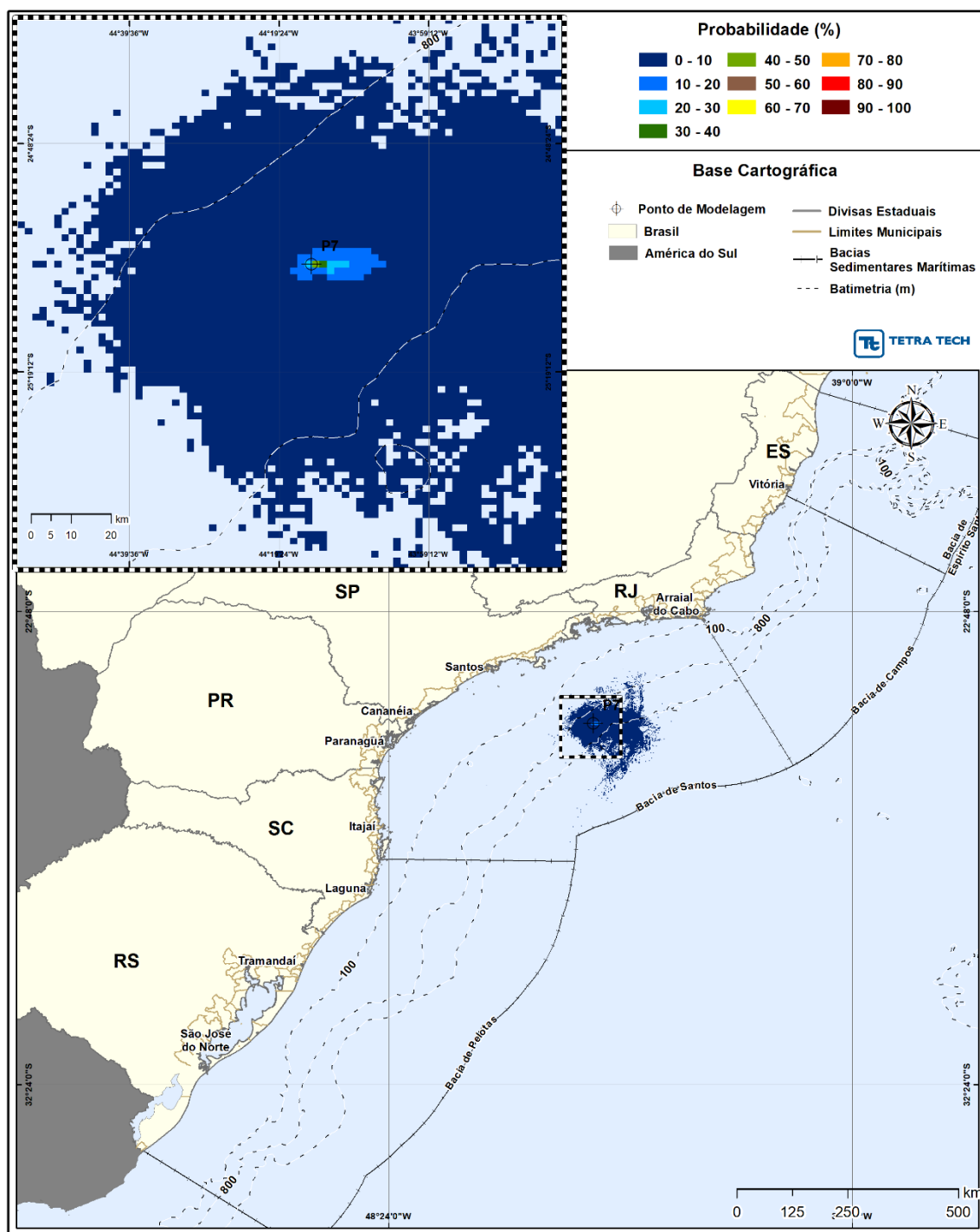


Figura III-20 - Cenário P7_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

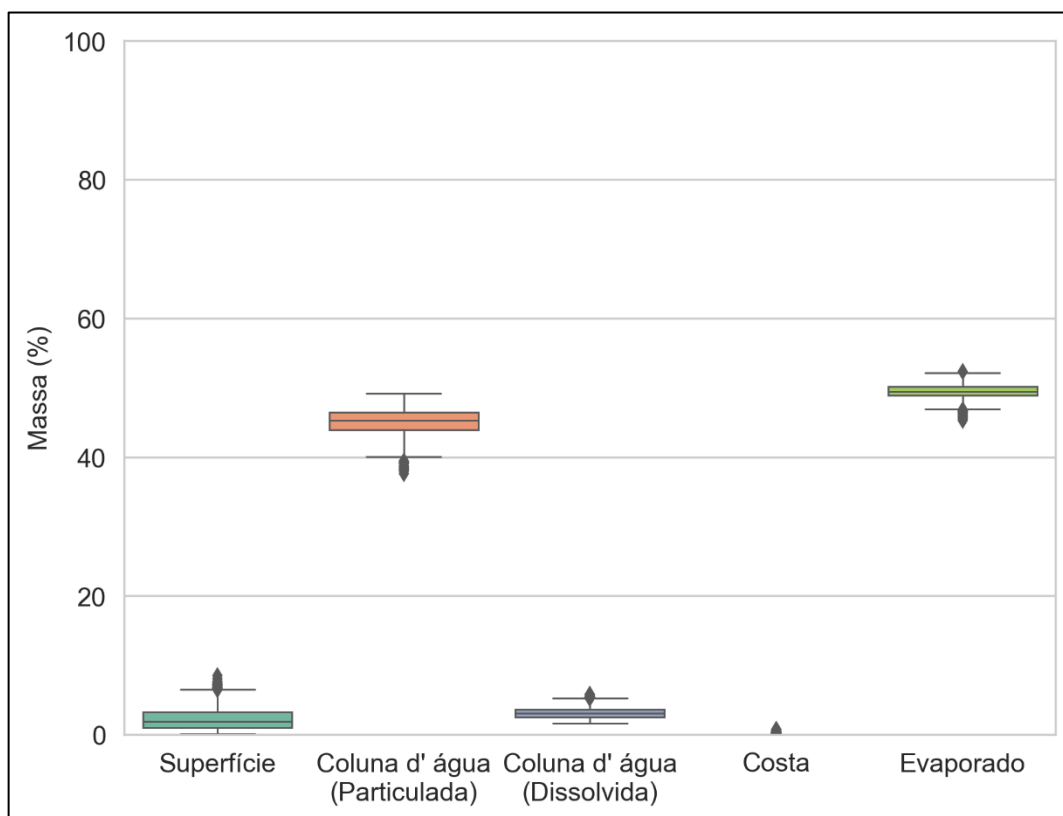


Figura III-21 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

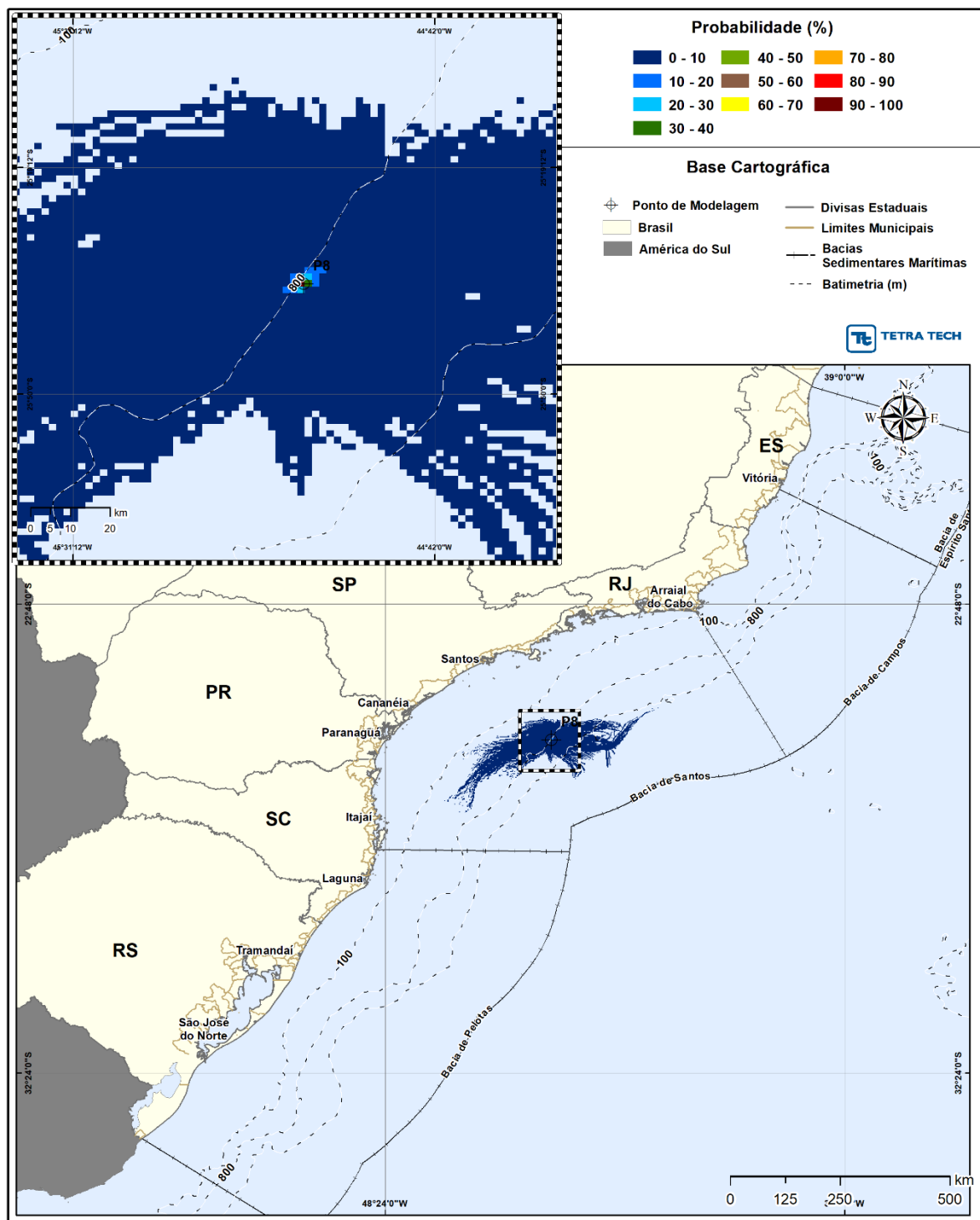


Figura III-22 - Cenário P8_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

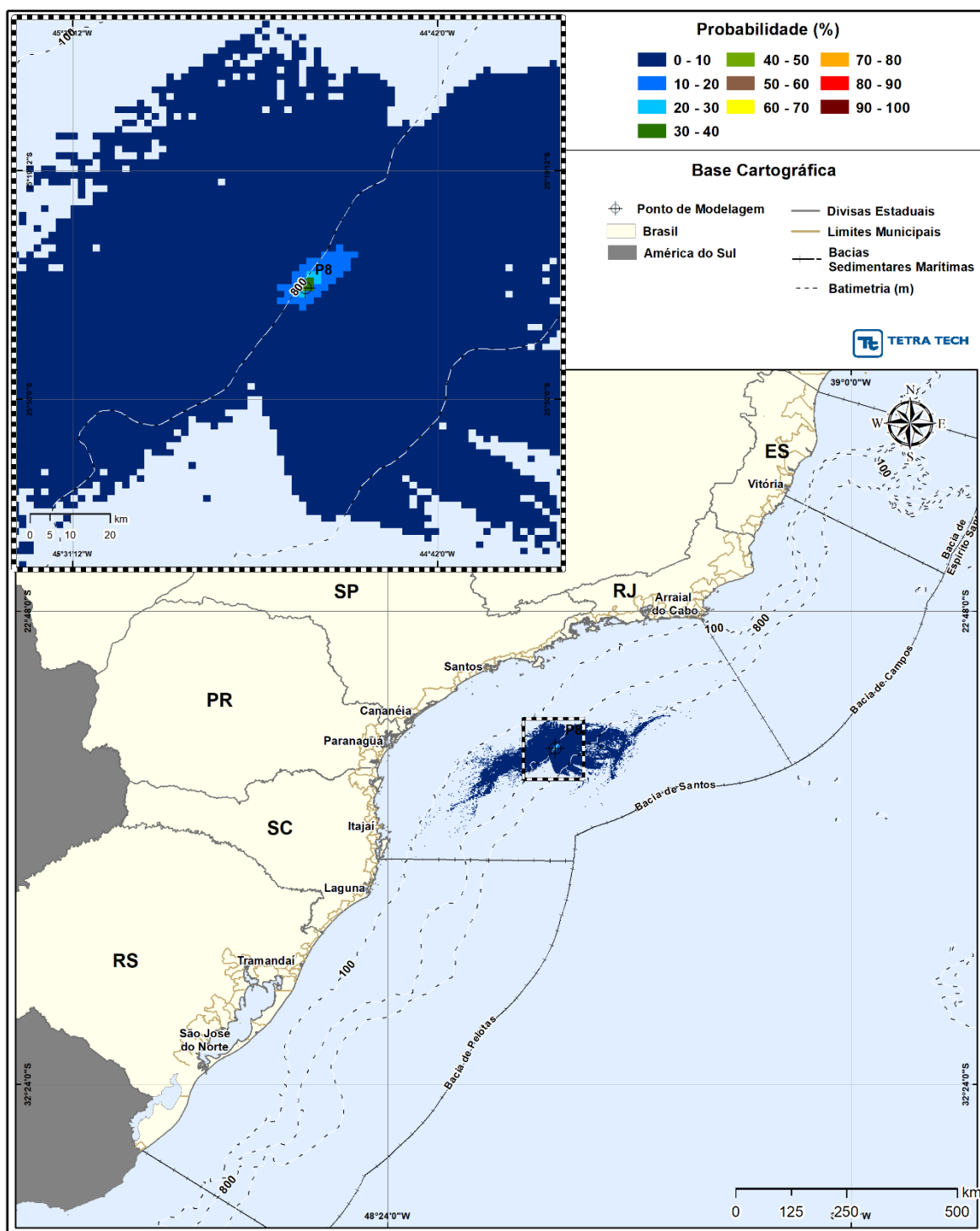


Figura III-23 - Cenário P8_JFMAMJ_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

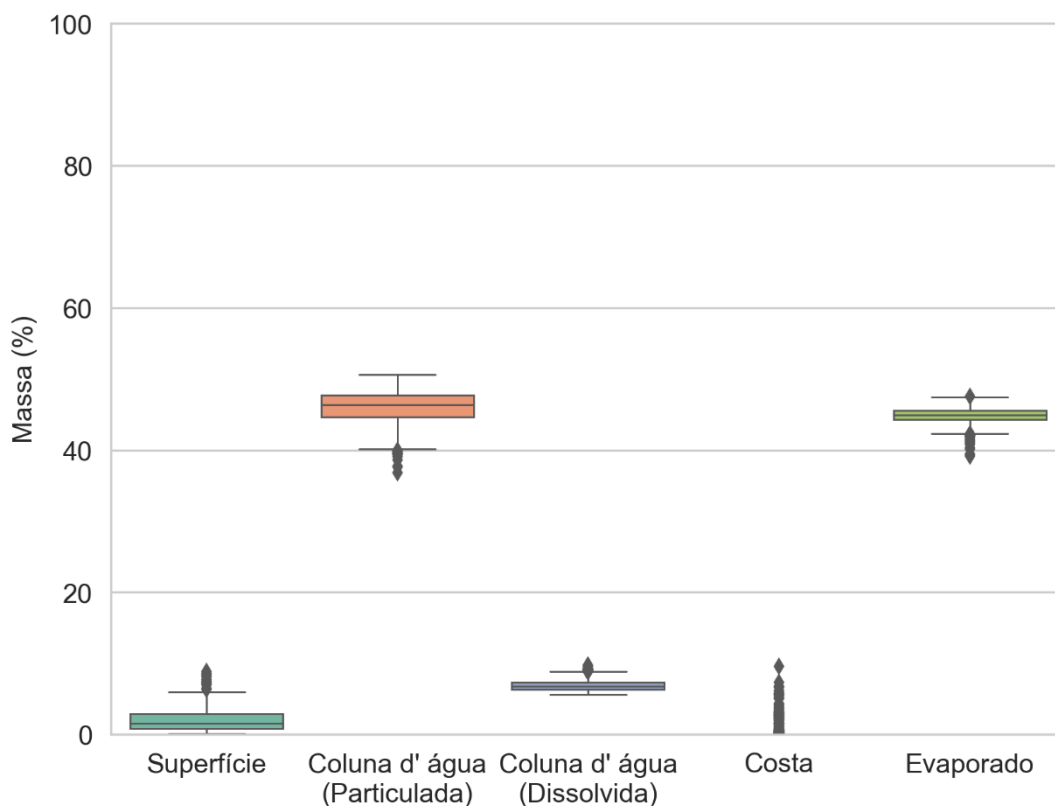


Figura III-24 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume pequeno no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

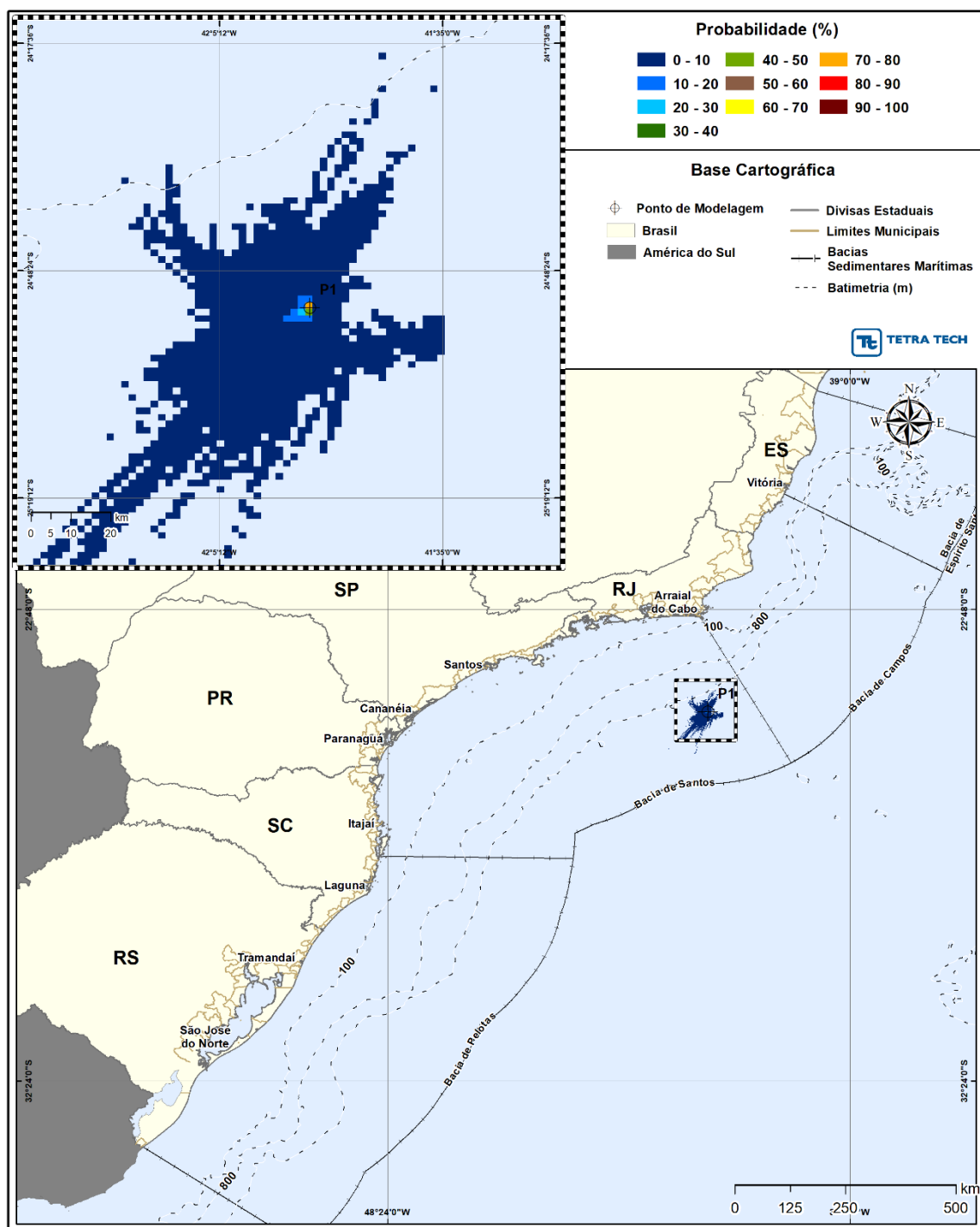


Figura III-25 - Cenário P1_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

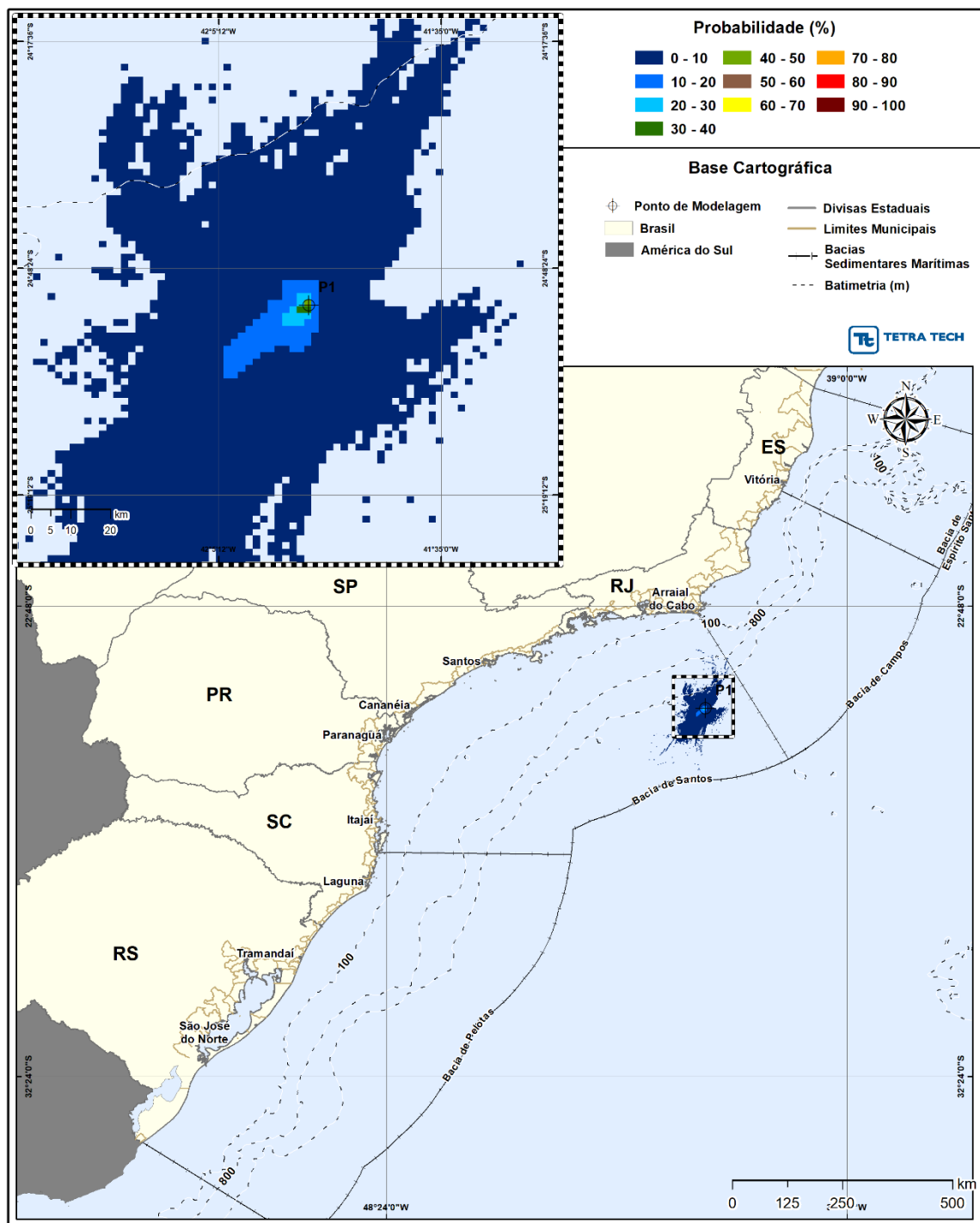


Figura III-26 - Cenário P1_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

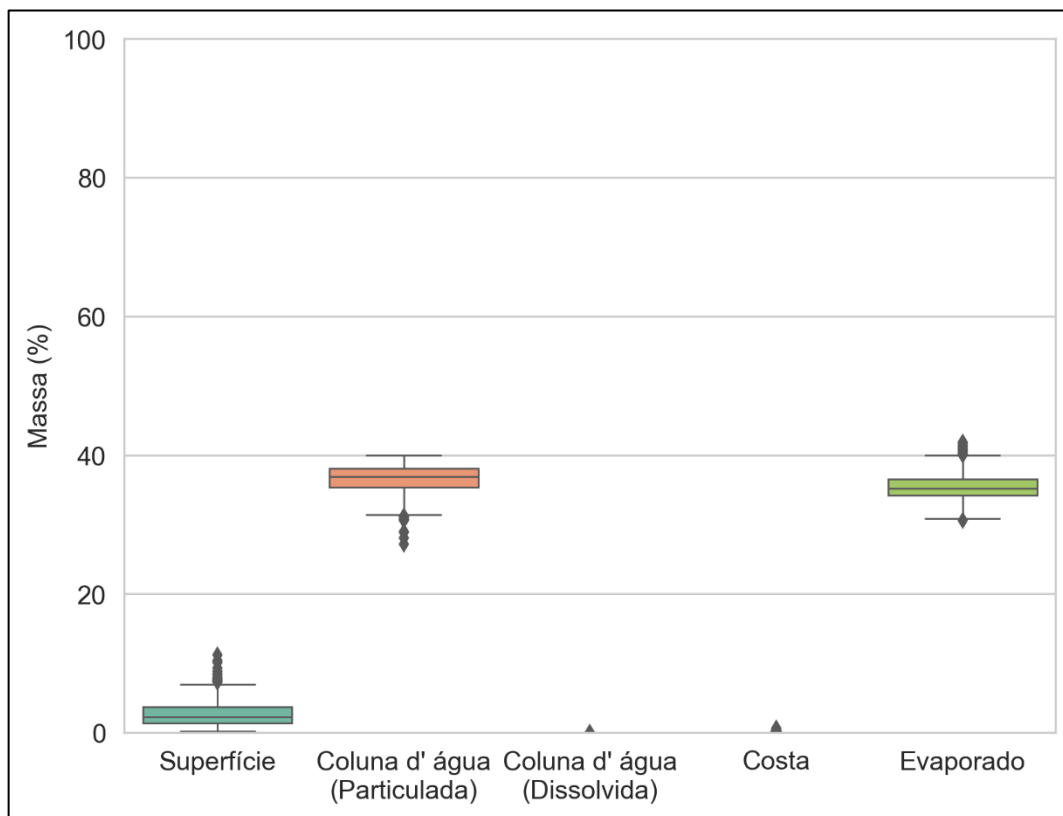


Figura III-27 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

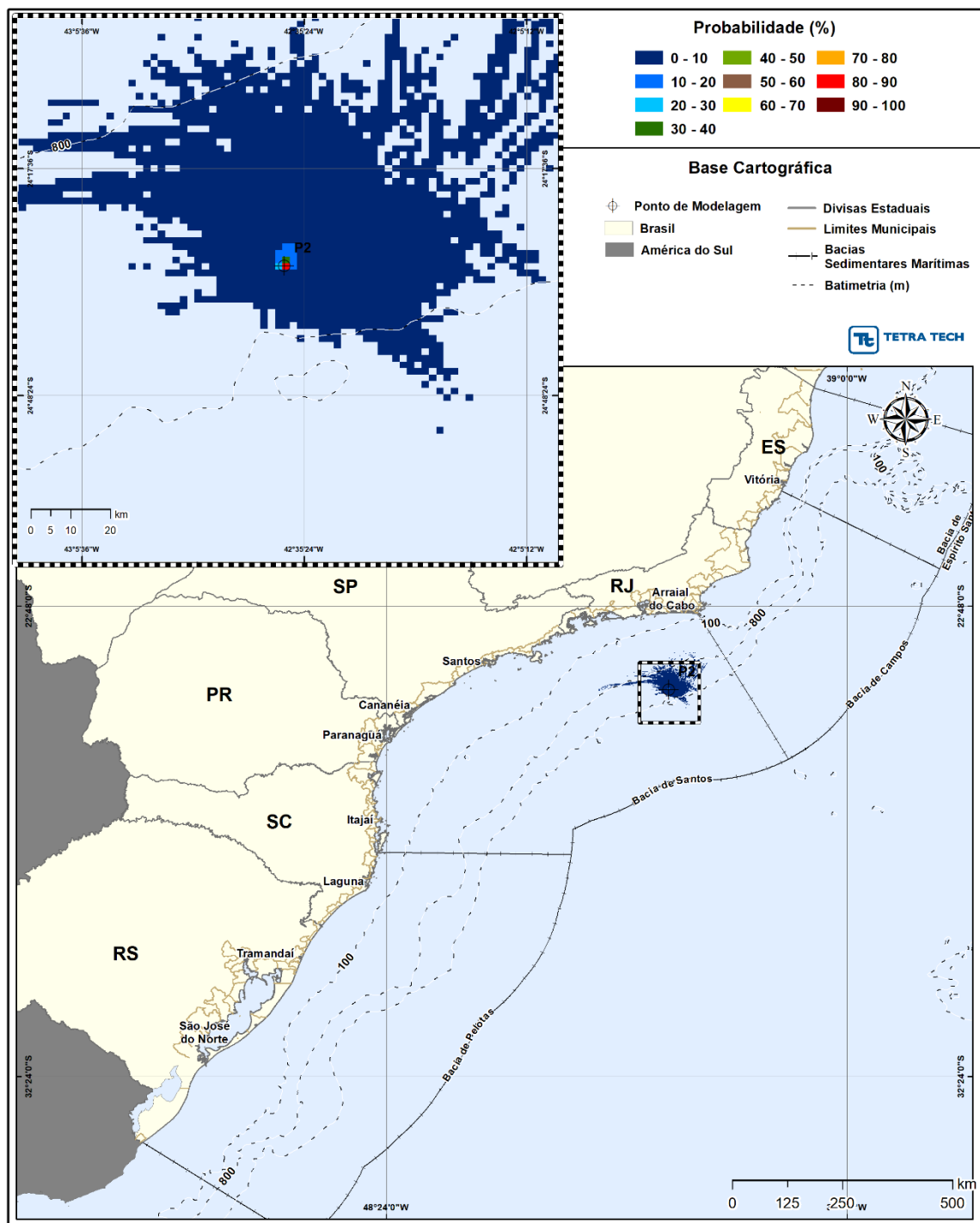


Figura III-28 - Cenário P2_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

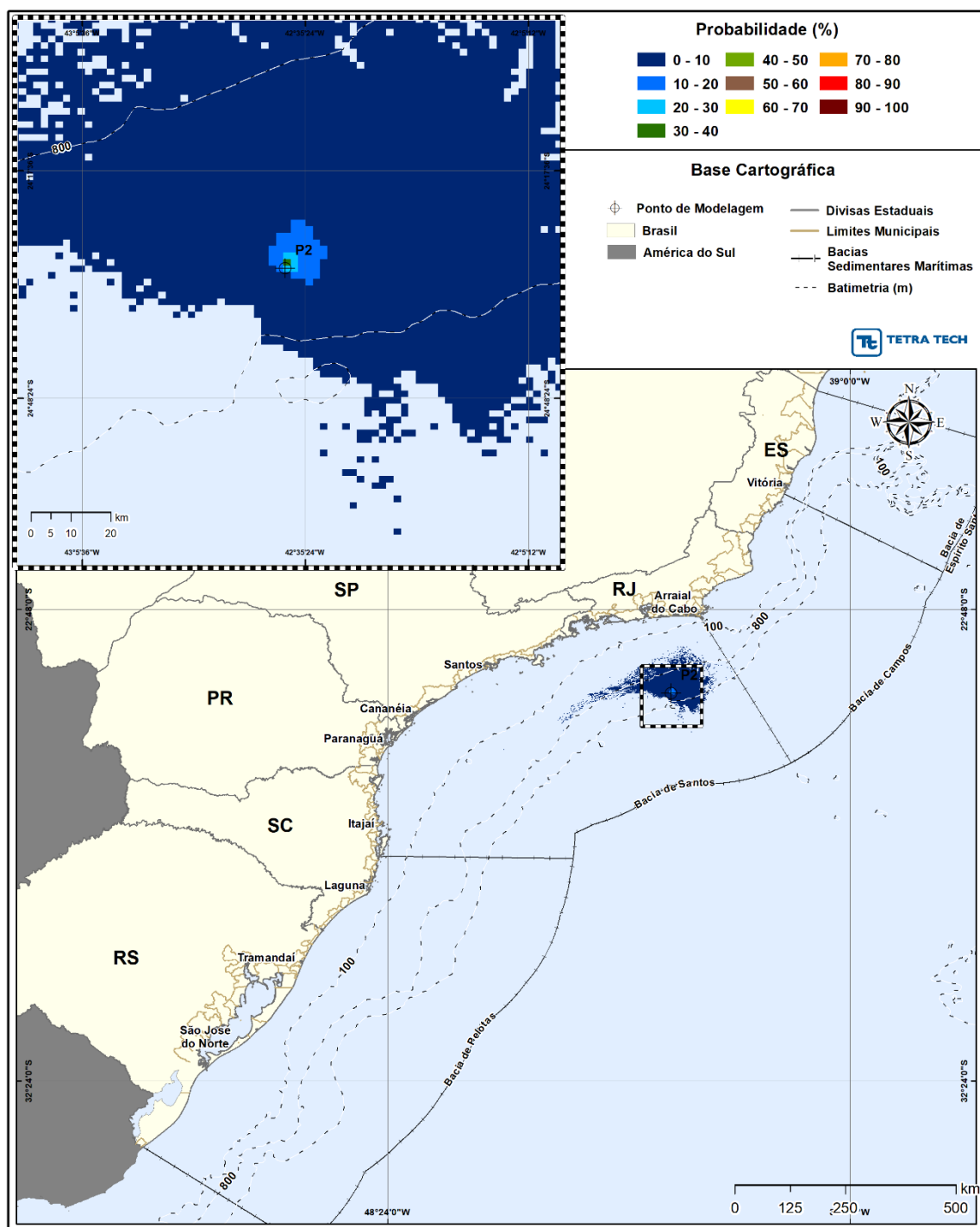


Figura III-29 - Cenário P2_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

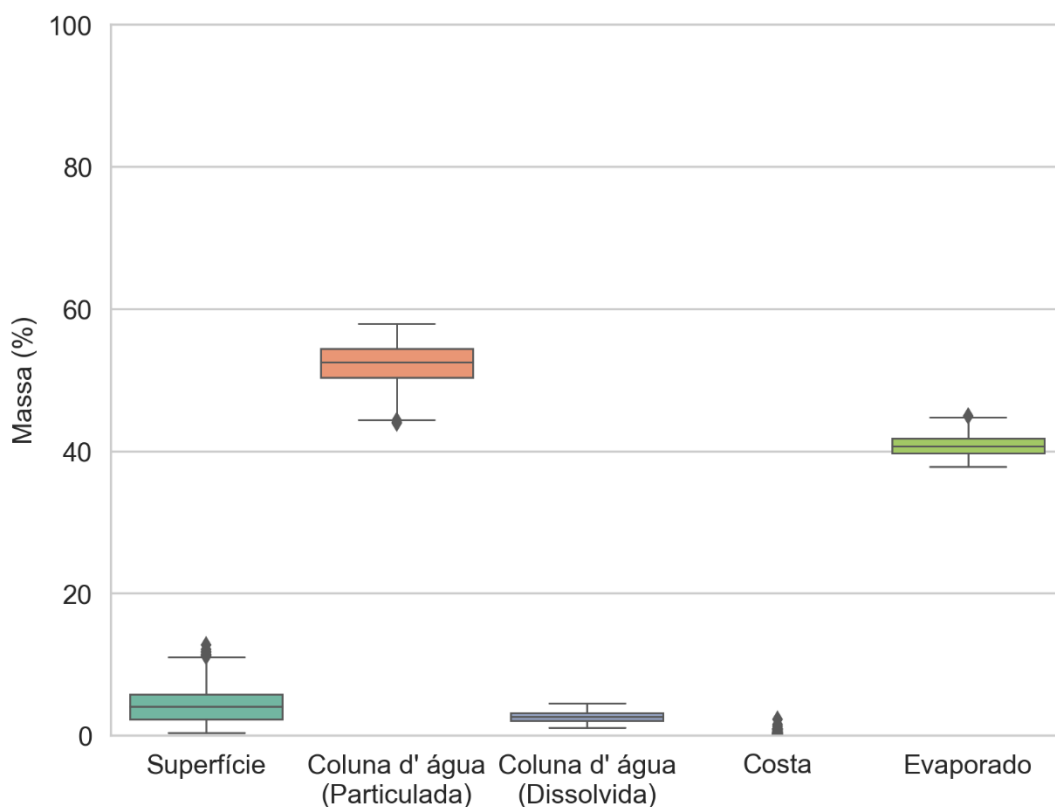


Figura III-30 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

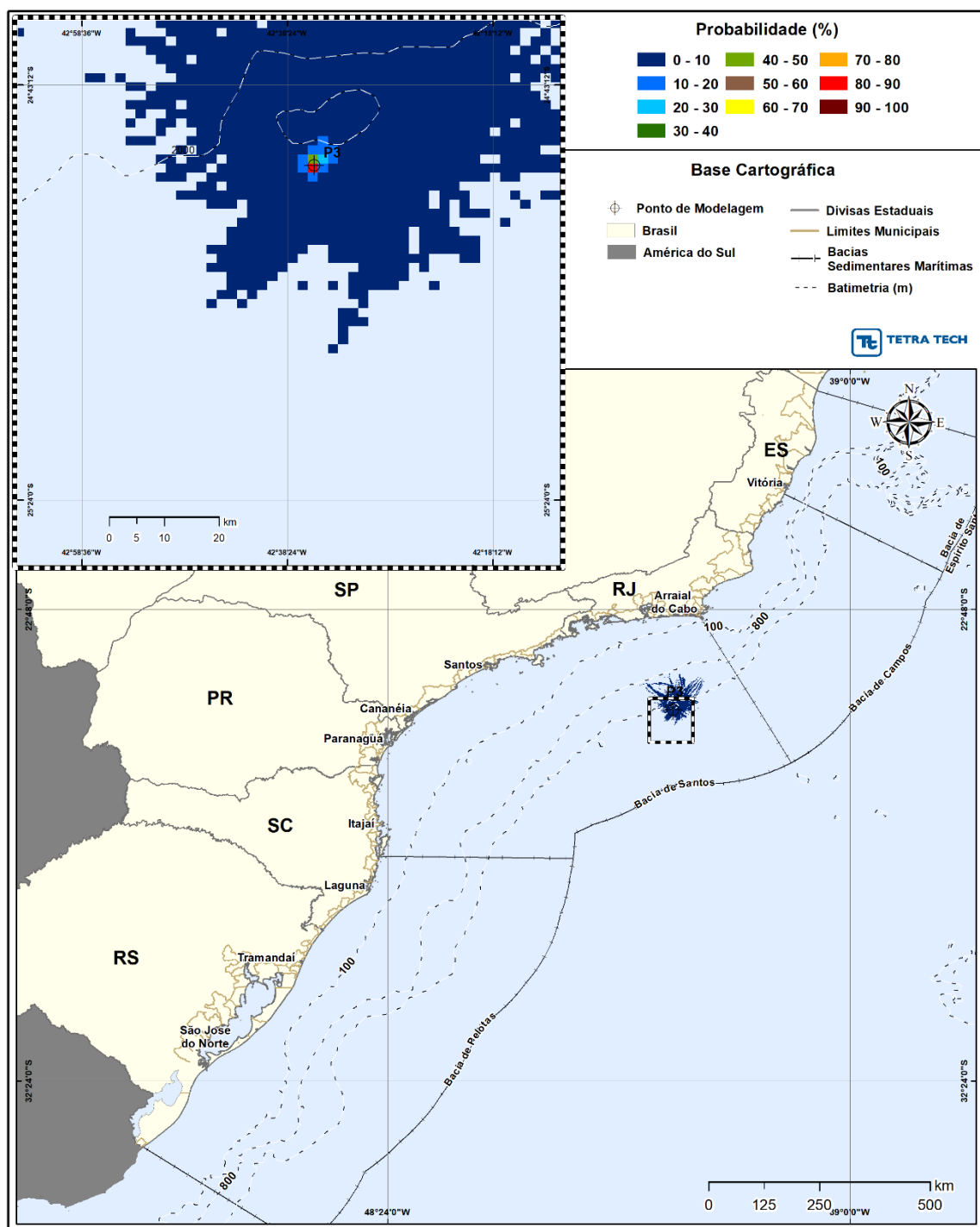


Figura III-31 - Cenário P3_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

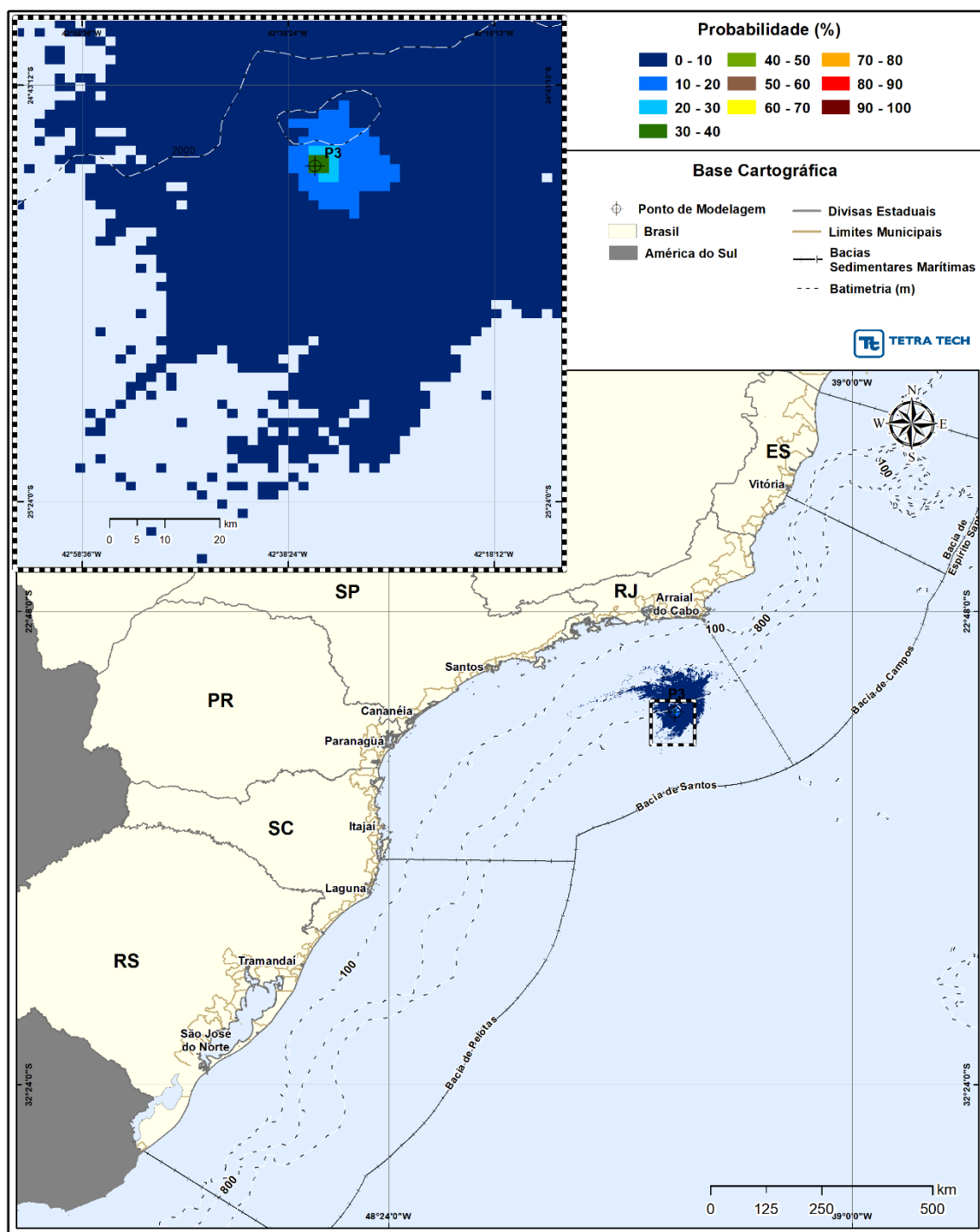


Figura III-32 - Cenário P3_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

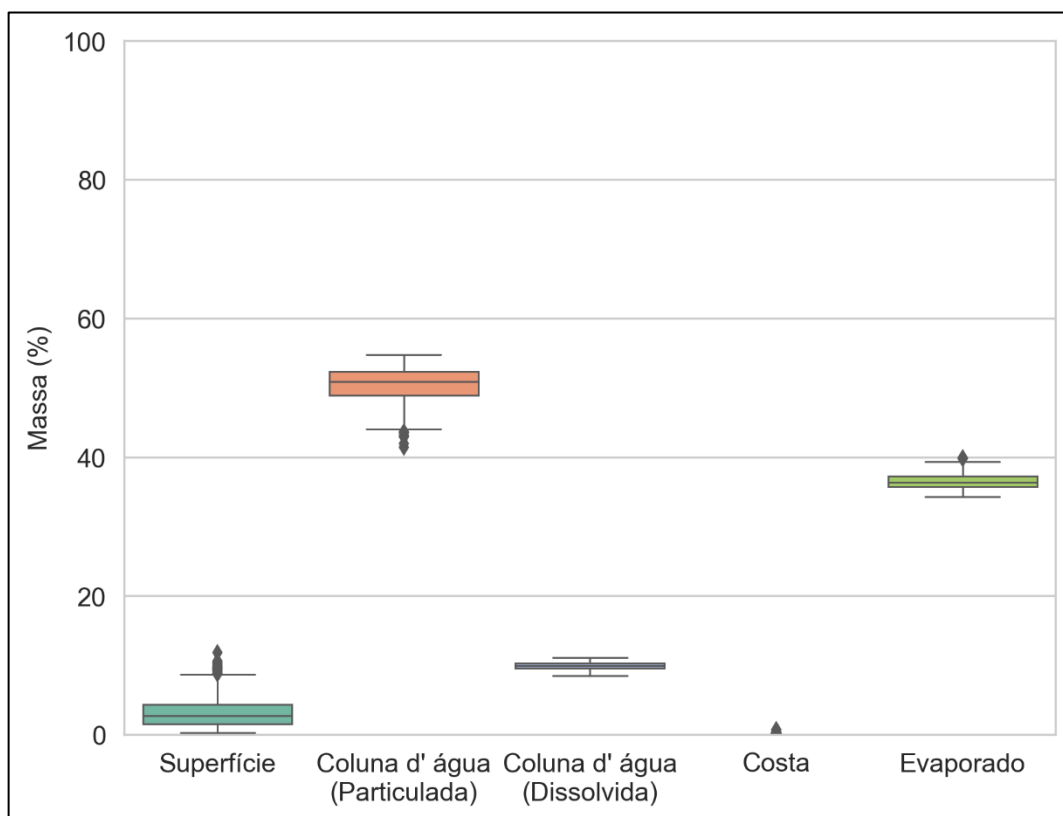


Figura III-33 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

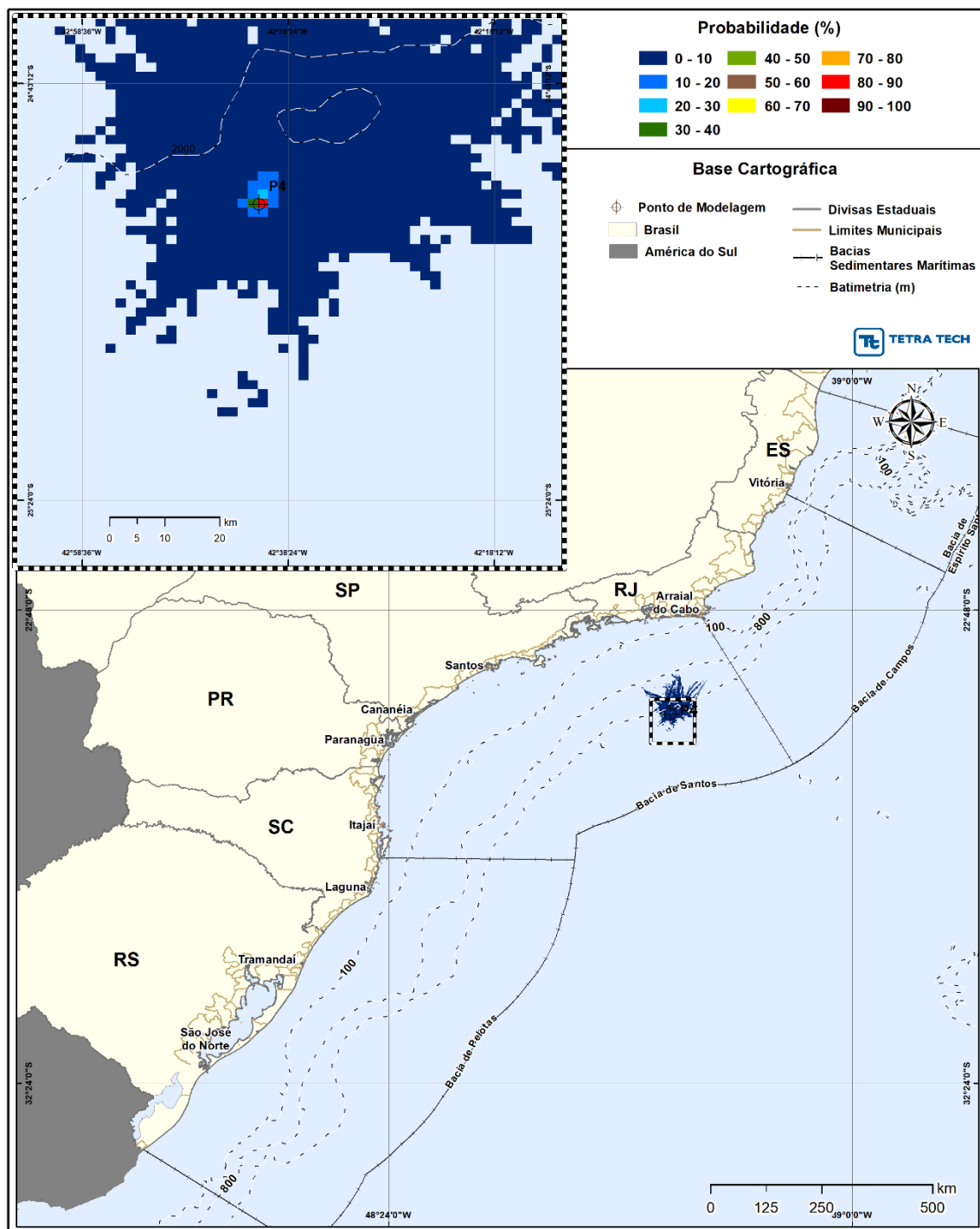


Figura III-34 - Cenário P4_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

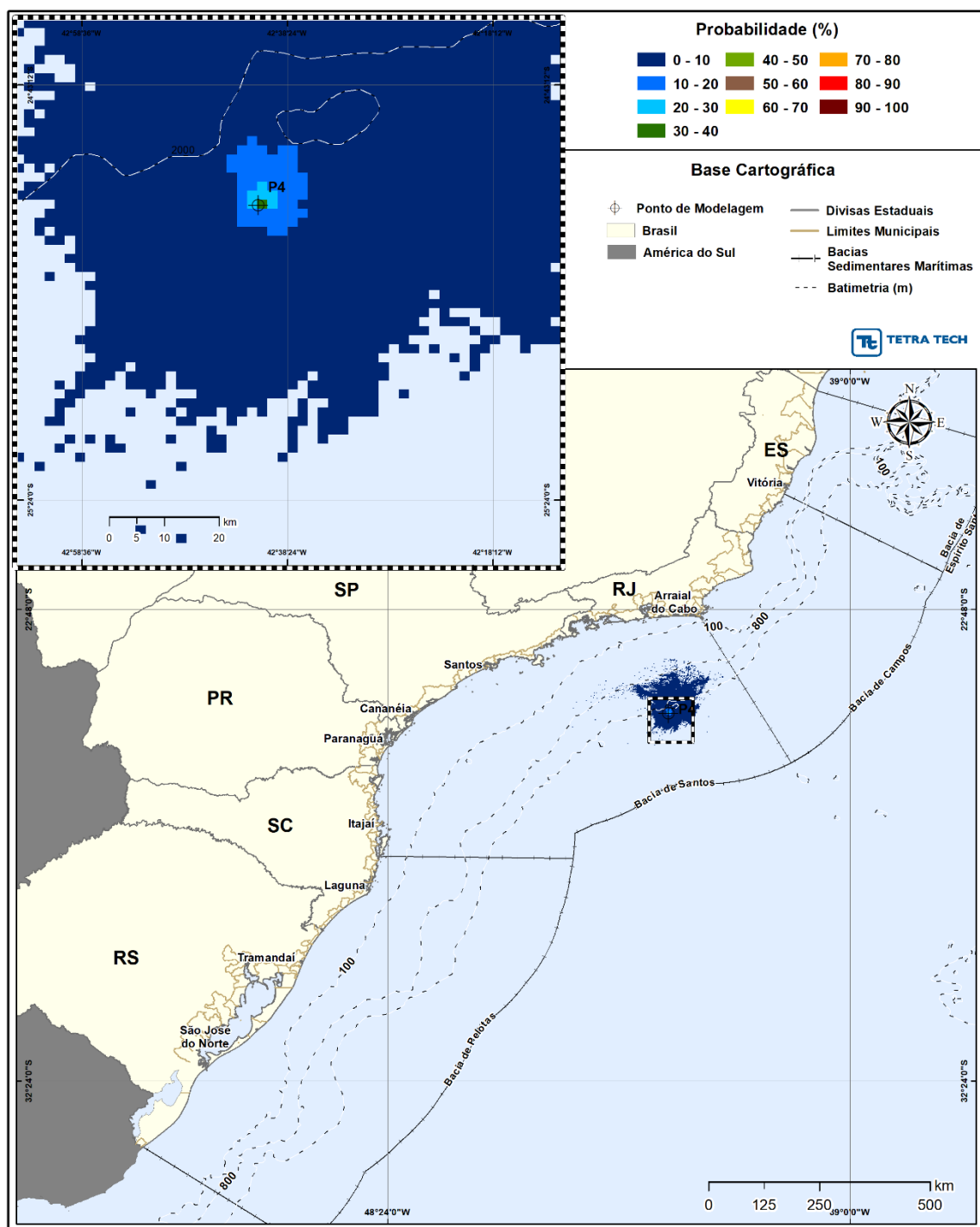


Figura III-35 - Cenário P4_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

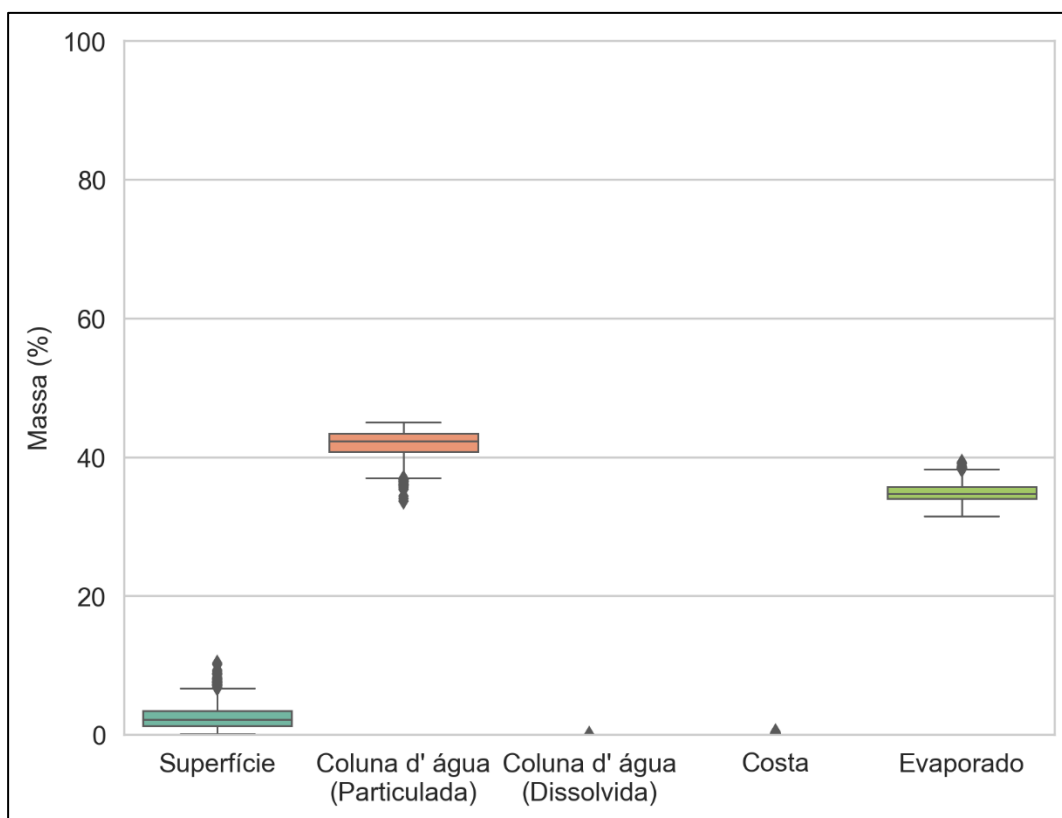


Figura III-36 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

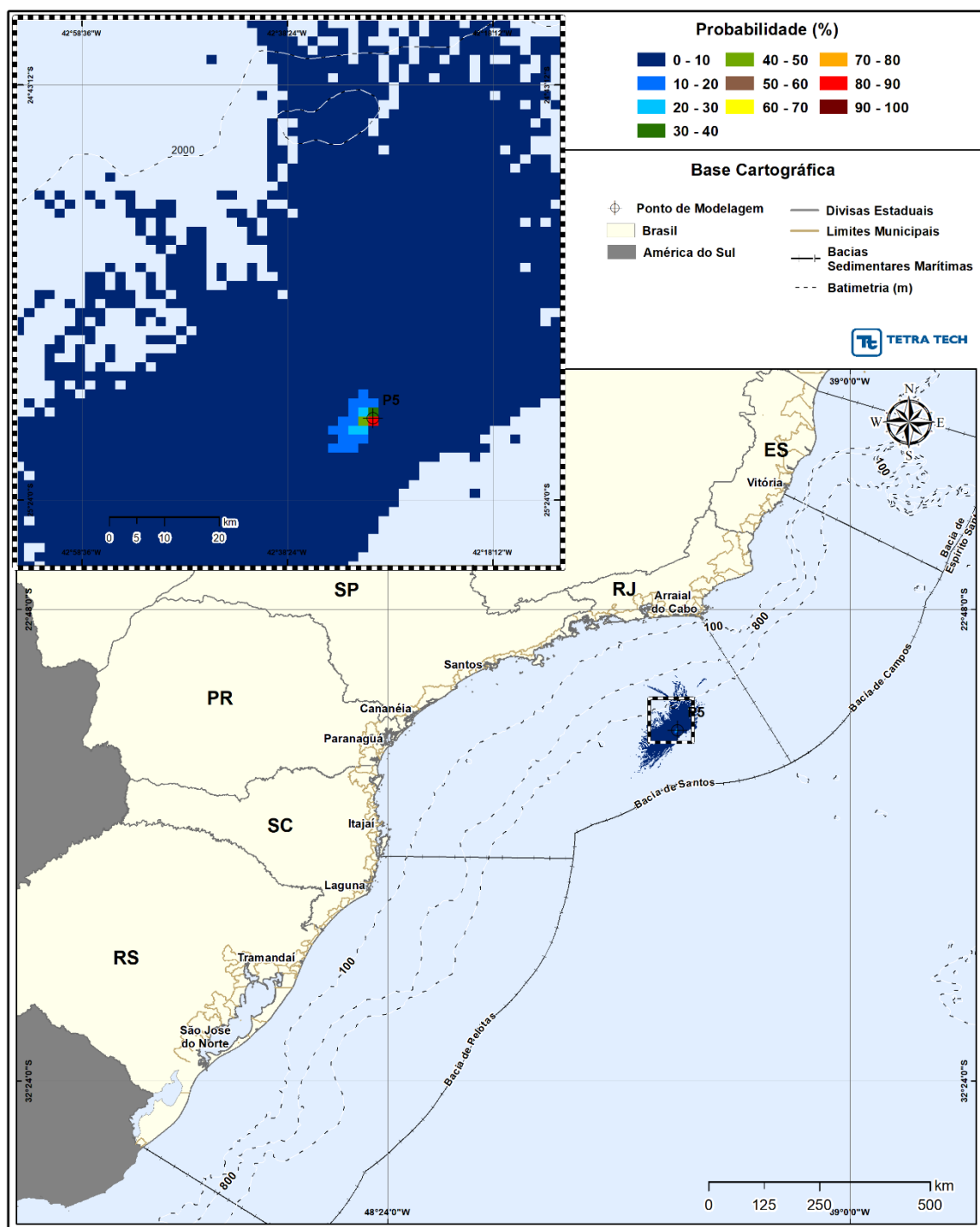


Figura III-37 - Cenário P5_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

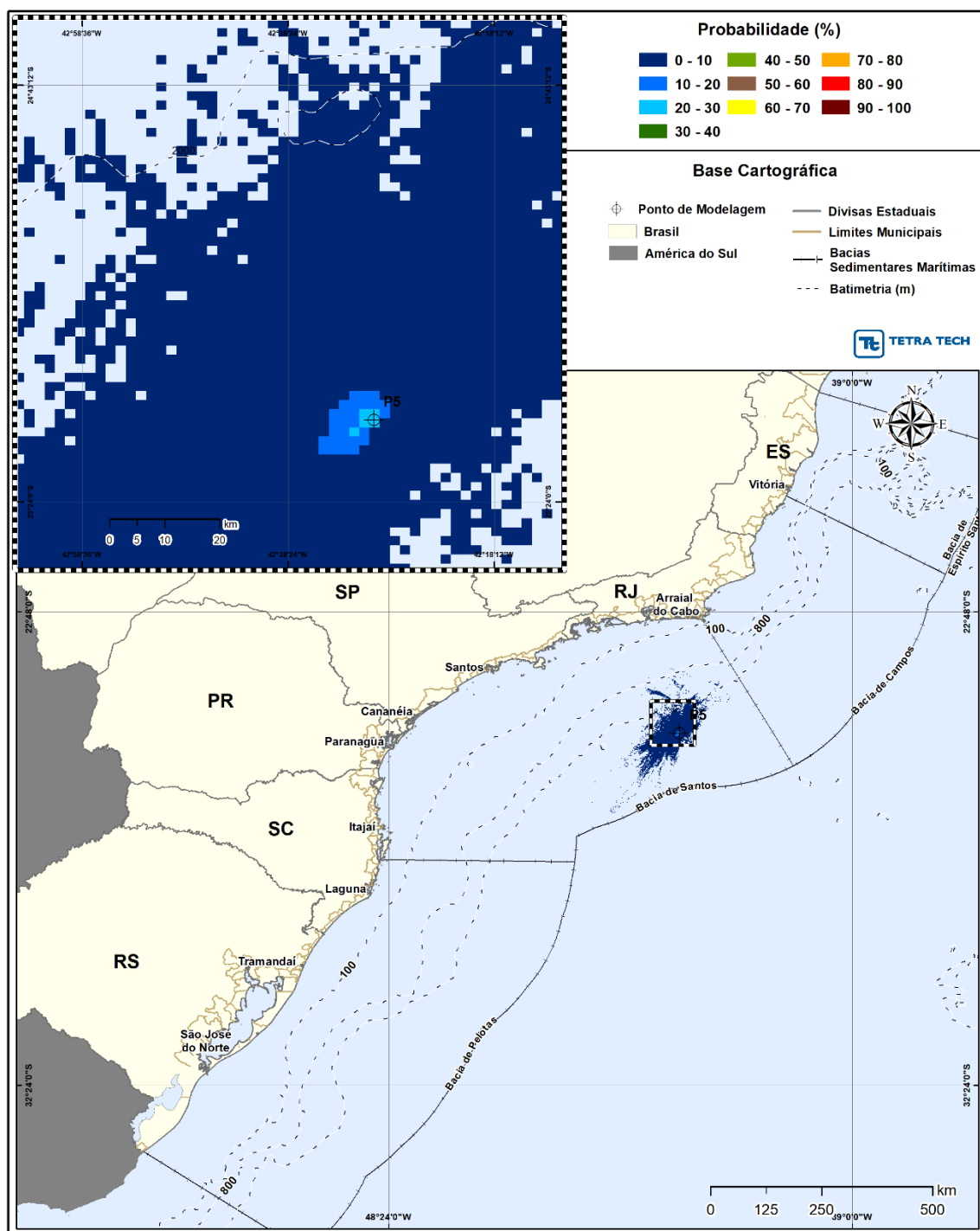


Figura III-38 - Cenário P5_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

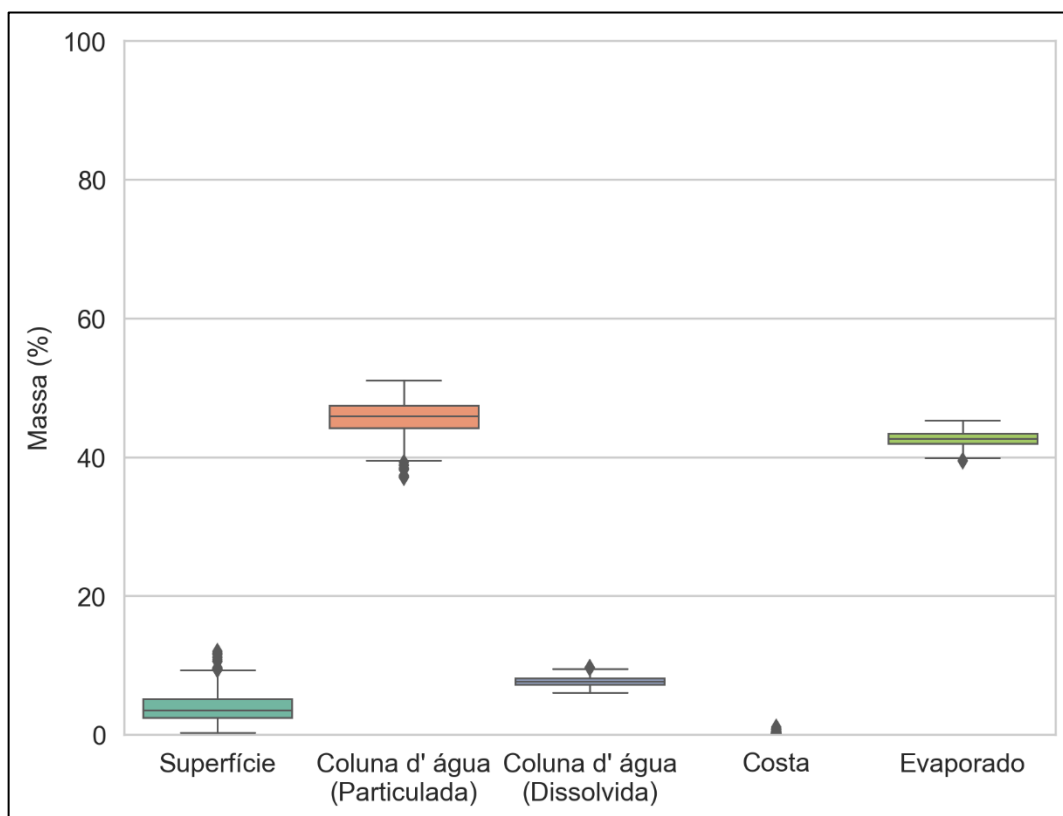


Figura III-39 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

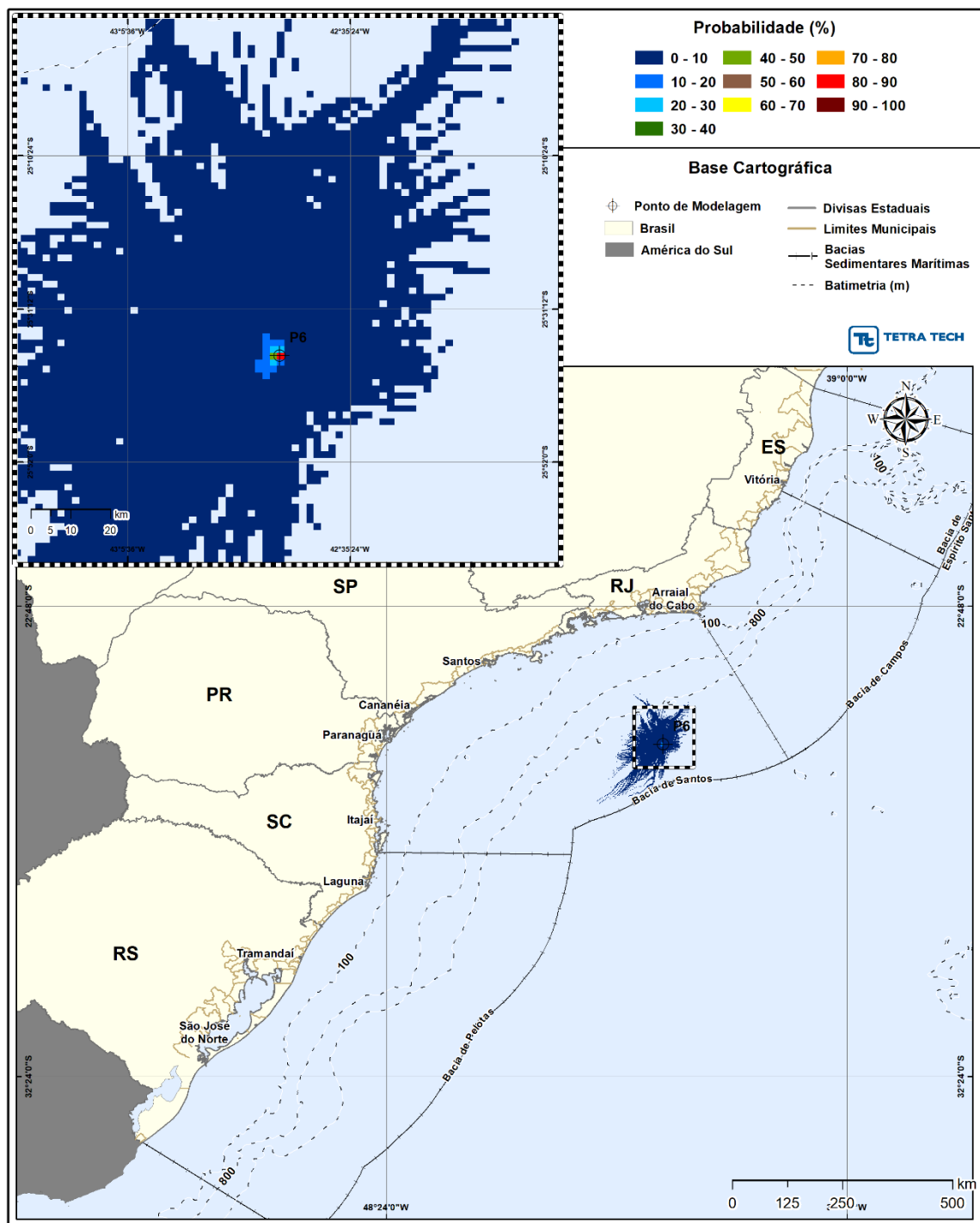


Figura III-40 - Cenário P6_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

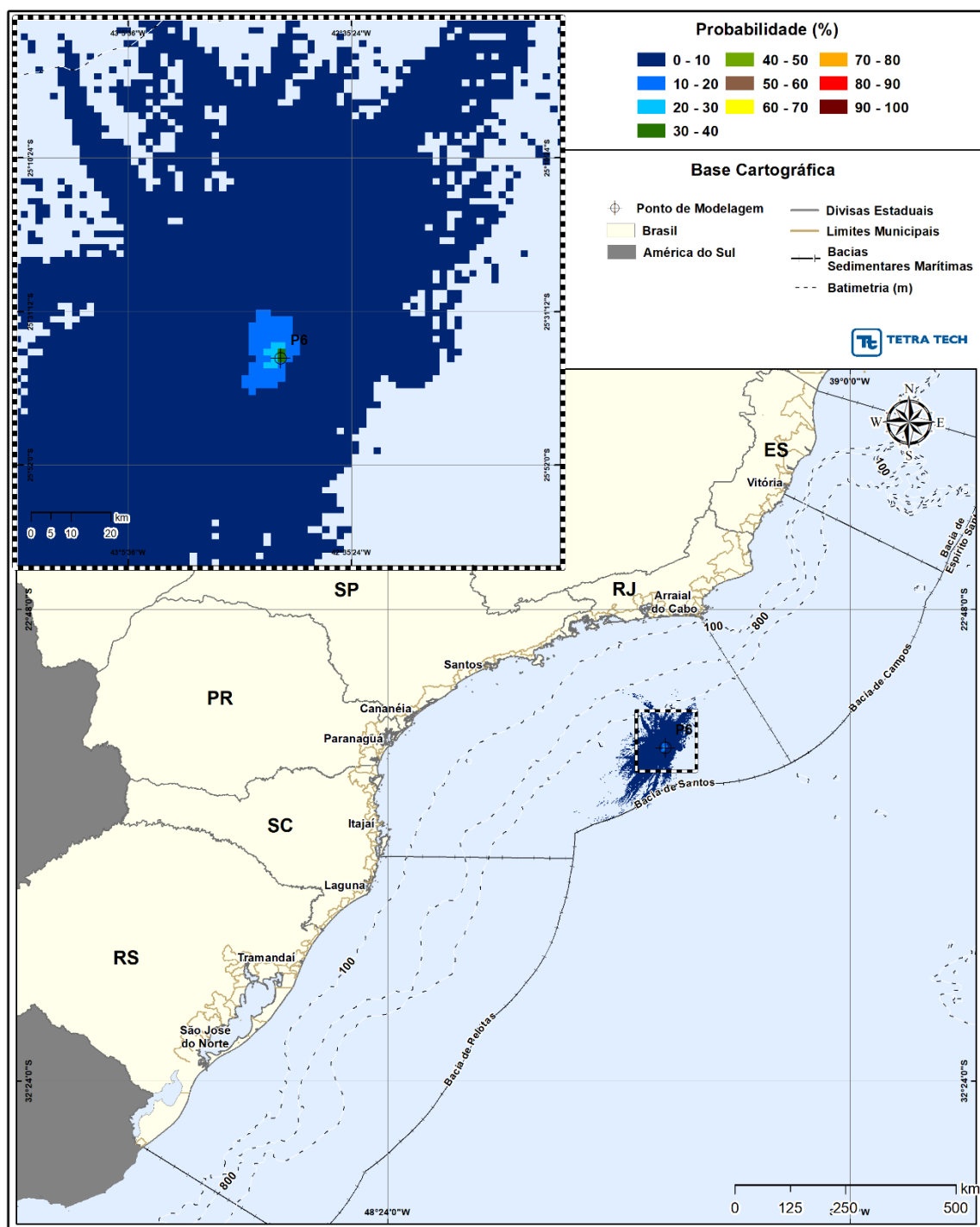


Figura III-41 - Cenário P6_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

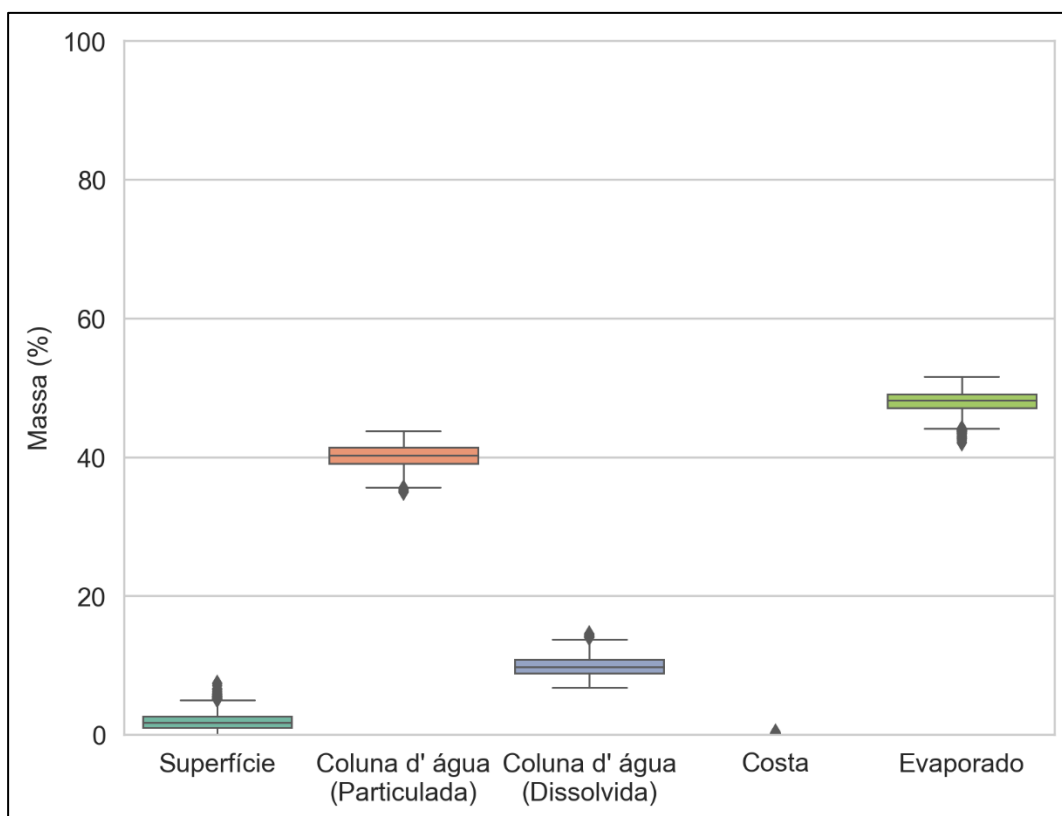


Figura III-42 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

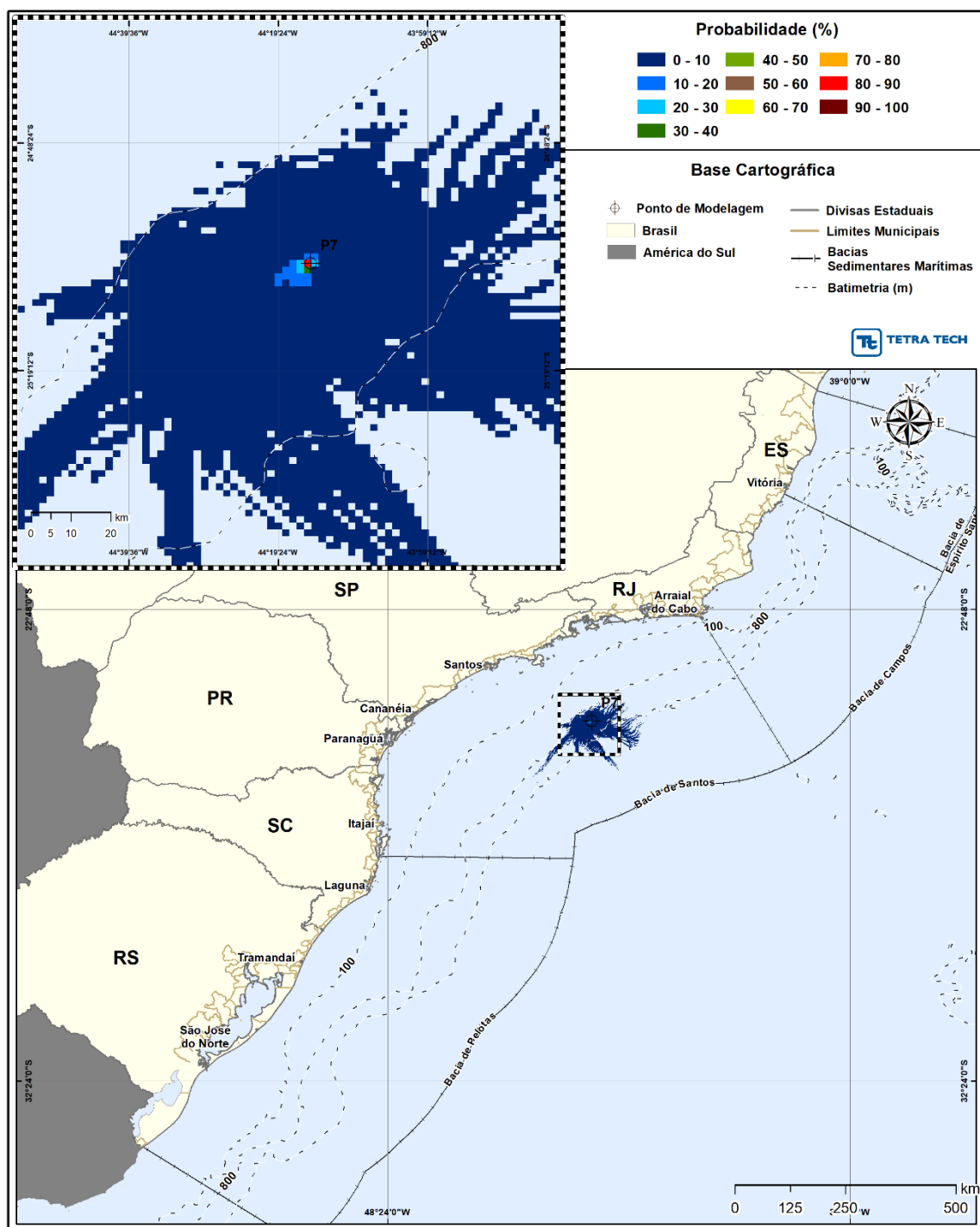


Figura III-43 - Cenário P7_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

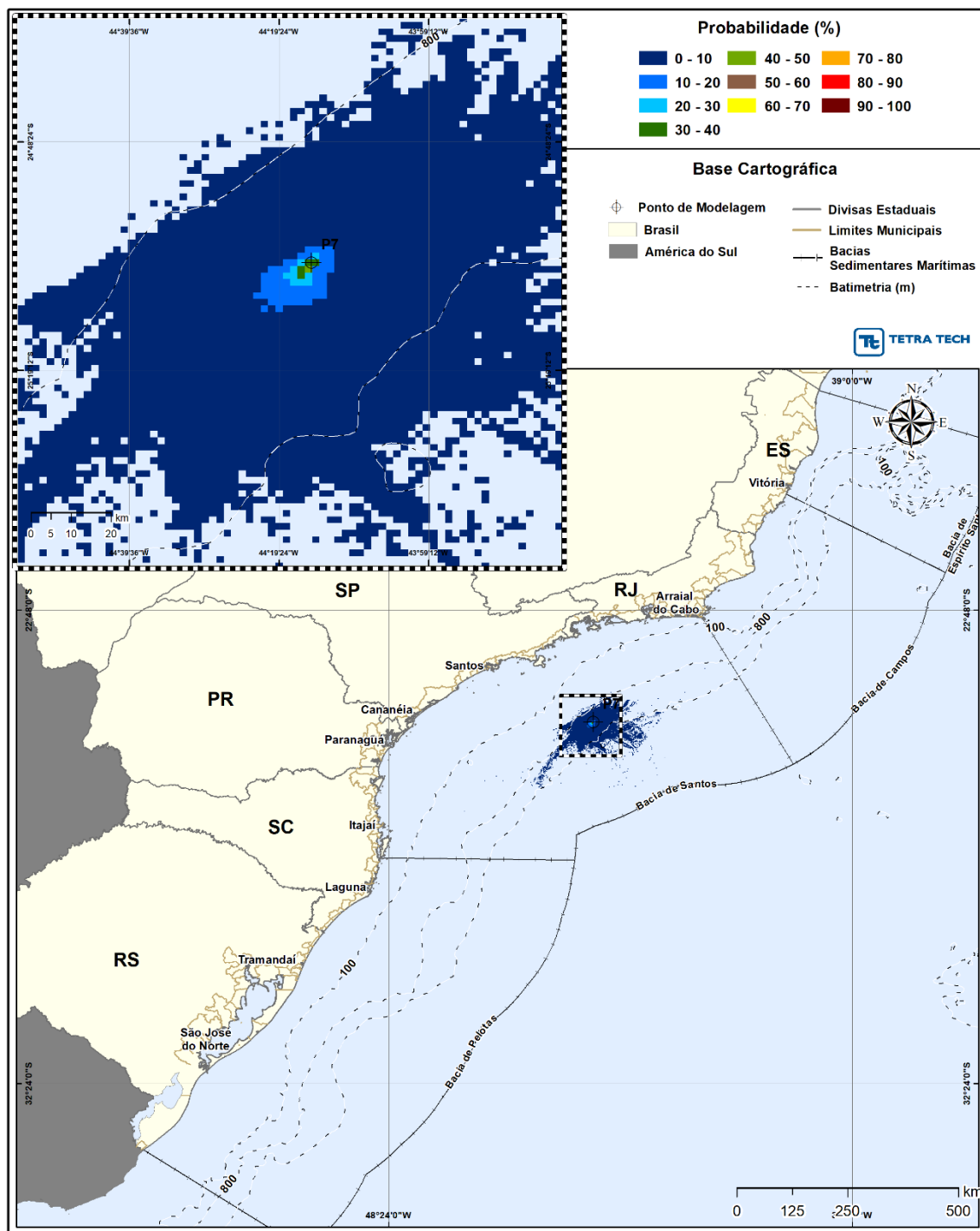


Figura III-44 - Cenário P7_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

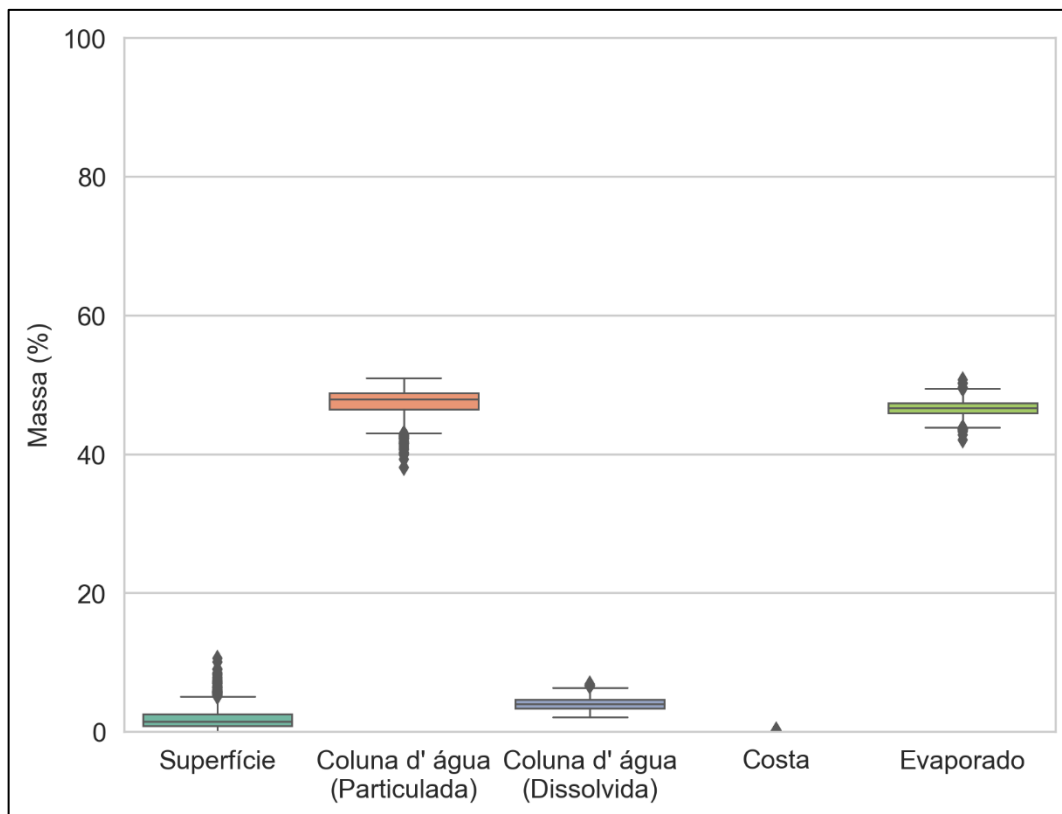


Figura III-45 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

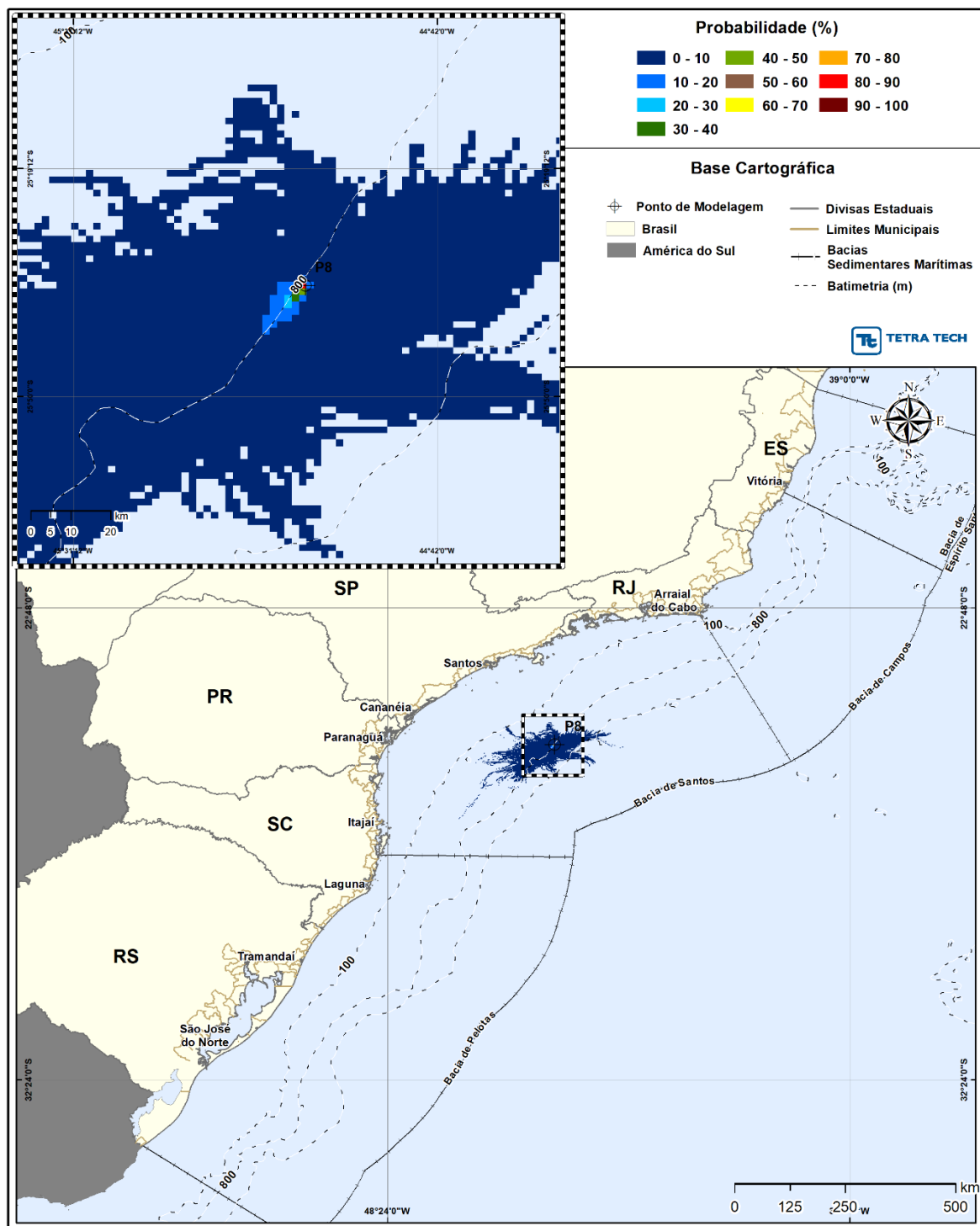


Figura III-46 - Cenário P8_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

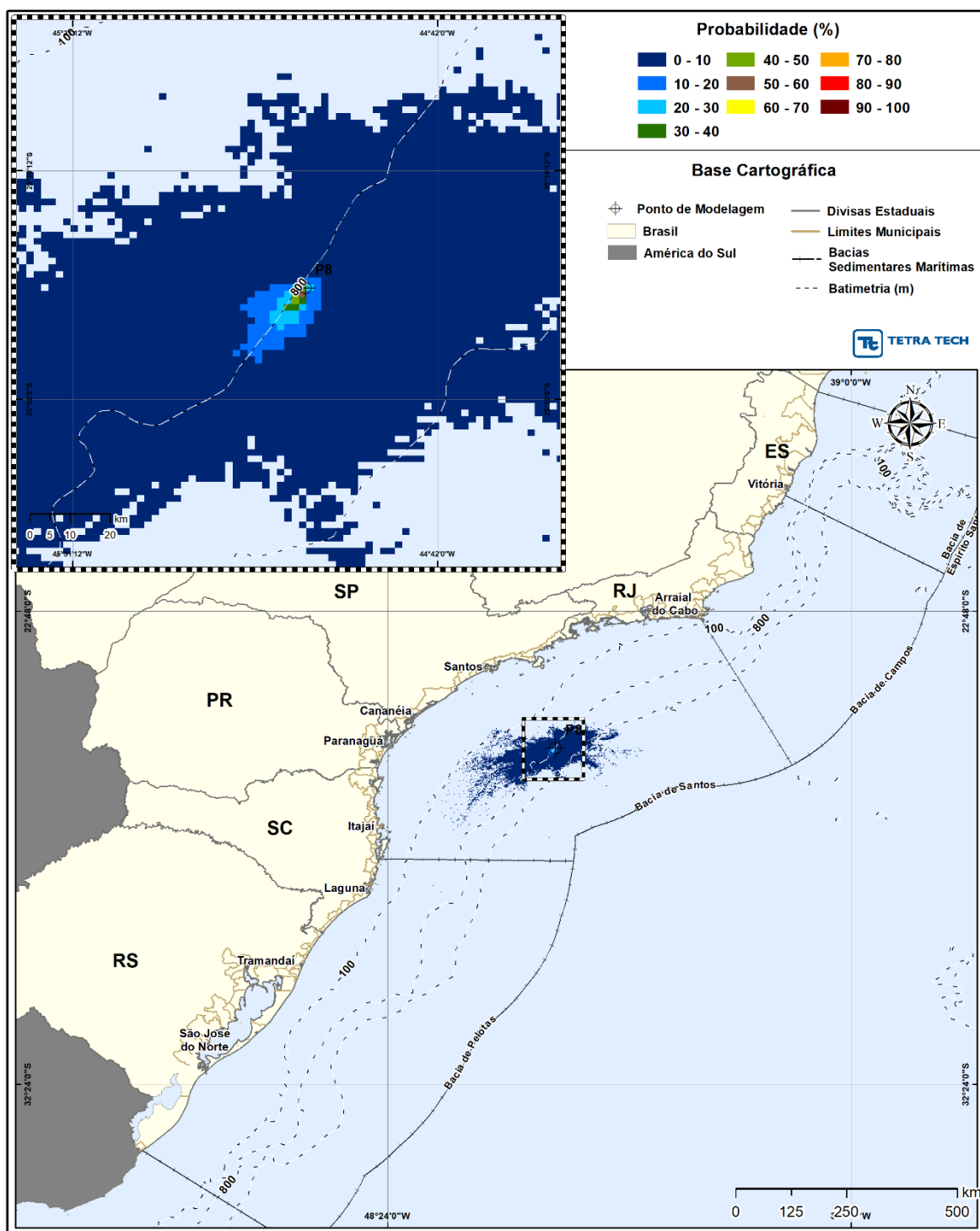


Figura III-47 - Cenário P8_JASOND_8_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 8,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

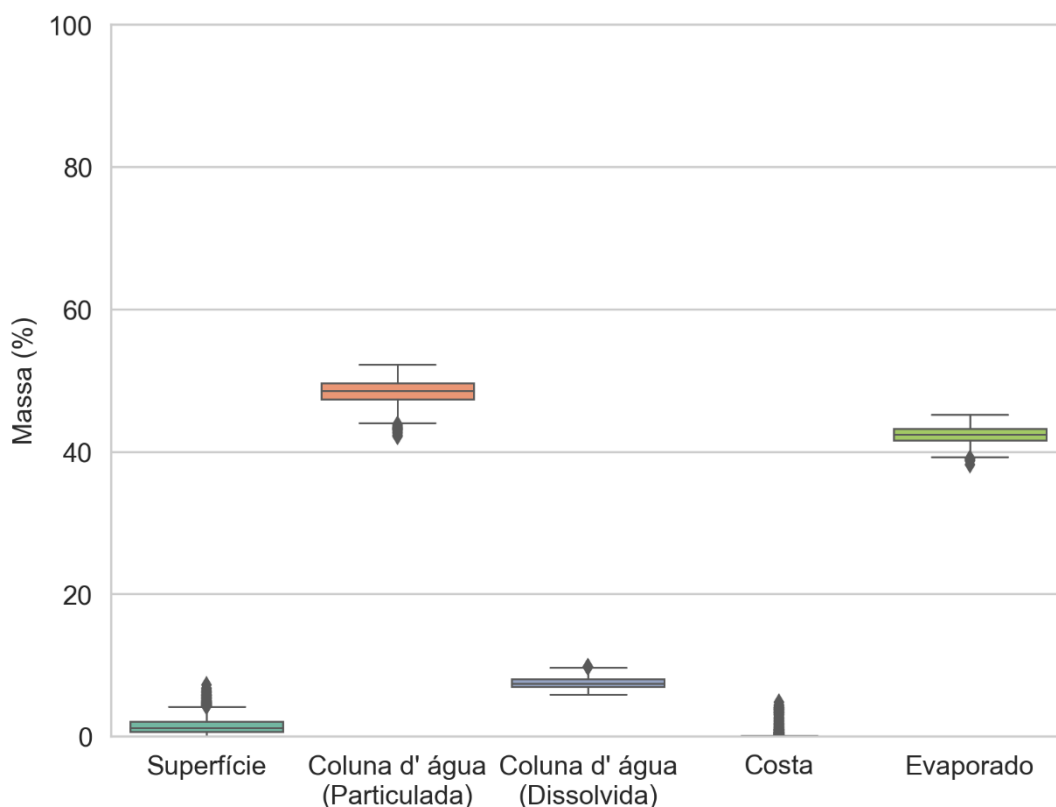


Figura III-48 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume pequeno no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

III.1.1.2 Volume Médio

Da Figura III-49 até a Figura III-96 são apresentados os resultados individuais das simulações probabilísticas com derrame de volume médio (200,0 m³).

Os resultados de probabilidade na superfície da água apresentam domínio superior aos dos resultados de volume pequeno, com ocorrência na região das bacias de Campos, Santos e Pelotas. A presença do óleo nas bacias de Campos e Pelotas ocorre sempre próxima à divisa com a Bacia de Santos e com probabilidades de até 10%.

Os contornos de probabilidade do óleo na superfície são predominantemente compostos por probabilidades de até 10%, sendo valores superiores a este observados somente na região próxima ao ponto de modelagem, região cujos valores mais altos são superiores a 97%.

Nenhum resultado apresentou probabilidade de toque na costa. As menores distâncias com relação a costa foram de 34 km nas Ilhas Rasa (Rio de Janeiro, RJ) no cenário do ponto P1 para o período de janeiro a junho e, de 53,2 km de Maricá (RJ) no cenário do ponto P2 para o período de julho a dezembro.

Nos resultados na coluna d'água a região com presença de óleo é predominantemente composta por probabilidades de até 10% e apresenta áreas superiores aos resultados de superfície.

Observa-se que o domínio dos contornos de probabilidade de 10% a 40% na coluna d'água são superiores aos da superfície, entretanto as maiores probabilidades são inferiores. As maiores probabilidades variaram de 60,3% (ponto P3, período de janeiro a junho) a 87% (ponto P1 e P6, período de janeiro a junho).

A seguir, na Tabela III-1 e na Tabela III-2, são apresentados os percentuais mínimo/médio/máximo referentes aos balanços de massa dos 1.000 cenários determinísticos que compuseram cada cenário probabilístico de volume médio, para o período de janeiro a junho e julho a dezembro, respectivamente. Ressalta-se que esta informação não considera o corte de espessura de 0,0003 mm adotado na apresentação dos resultados.

No geral, conforme descrito nos cenários de volume pequeno, os resultados são similares devido a similaridade dos óleos. Os principais processos responsáveis por retirar o óleo da superfície da água foram a evaporação e o

entranhamento, que juntos retiram, na média, pelo menos 95% do óleo da superfície.

No período de janeiro a junho as porcentagens médias evaporadas foram de 40,06% (P3) até 50,54% (P6) e a média do entranhamento variou de 47,77% (P6) até 57,12% (P3). No período de julho a dezembro as porcentagens médias evaporadas variaram de 37,97% (P3) até 47,92% (P6) e a média do entranhamento variou de 50,49 (P6) até 59,06 % (P3).

Ao final das simulações, a média de porcentagem do óleo na superfície da água é de 2,9 % no período de janeiro a junho, e de 2,89 % no período de julho a agosto.

Tabela III-3 *Resumo dos balanços de massa (%) para os cenários probabilísticos com derrame de volume médio no período de JFMAMJ.*

Ponto	Classificação	Superfície	Coluna d'água (particulada)	Coluna d'água (dissolvida)	Costa	Evaporado
P1	mínimo	0,70	34,90	5,36	0,00	40,61
	médio	4,28	43,96	7,31	0,01	44,44
	máximo	13,28	50,09	10,57	0,76	47,83
P2	mínimo	0,49	38,20	0,73	0,00	39,94
	médio	3,92	49,15	1,51	0,02	45,40
	máximo	14,25	55,37	3,45	0,63	48,73
P3	mínimo	0,28	39,10	8,05	0,00	36,48
	médio	2,81	48,24	8,88	0,02	40,06
	máximo	11,76	52,88	10,48	0,99	43,49
P4	mínimo	0,19	42,23	1,02	0,00	37,81
	médio	2,99	52,17	2,42	0,02	42,41
	máximo	12,15	56,98	5,25	1,07	46,32
P5	mínimo	0,30	38,03	5,50	0,00	41,06
	médio	3,21	45,63	6,70	0,01	44,45
	máximo	10,78	51,05	9,27	0,46	49,05
P6	mínimo	0,08	35,26	5,85	0,00	45,85
	médio	1,70	39,66	8,11	0,00	50,54
	máximo	6,64	43,10	12,53	0,02	53,61
P7	mínimo	0,09	41,45	1,31	0,00	46,53
	médio	1,87	46,12	2,68	0,01	49,31
	máximo	6,54	49,46	5,45	1,62	52,08
P8	mínimo	0,11	38,91	5,32	0,00	41,24
	médio	1,80	46,11	6,53	0,24	45,32
	máximo	7,47	49,55	9,56	6,41	48,78

Tabela III-4 Resumo dos balanços de massa (%) para os cenários probabilísticos com derrame de volume médio no período de JASOND.

Ponto	Classificação	Superfície	Coluna d'água (particulada)	Coluna d'água (dissolvida)	Costa	Evaporado
P1	mínimo	0,24	38,89	5,12	0,00	36,97
	médio	2,84	47,66	7,84	0,01	41,64
	máximo	13,19	52,07	11,24	0,79	47,27
P2	mínimo	0,42	42,11	0,80	0,00	38,38
	médio	3,91	51,31	2,13	0,03	42,62
	máximo	13,91	57,15	4,31	1,84	46,93
P3	mínimo	0,28	42,38	8,15	0,00	34,74
	médio	2,96	49,69	9,37	0,01	37,97
	máximo	11,40	53,92	10,66	0,69	41,74
P4	mínimo	0,21	45,23	1,13	0,00	35,74
	médio	2,95	53,94	3,18	0,01	39,93
	máximo	11,82	58,11	5,48	0,30	45,25
P5	mínimo	0,28	40,06	5,60	0,00	39,06
	médio	3,18	47,61	7,35	0,02	41,85
	máximo	10,48	52,51	9,31	0,86	45,63
P6	mínimo	0,08	34,47	6,08	0,00	43,90
	médio	1,59	41,14	9,35	0,01	47,92
	máximo	7,83	44,26	13,26	0,33	51,54
P7	mínimo	0,09	41,30	1,58	0,00	43,87
	médio	1,68	48,10	3,53	0,00	46,69
	máximo	8,17	51,04	5,97	0,17	50,19
P8	mínimo	0,13	42,25	5,63	0,00	40,03
	médio	1,42	48,55	7,11	0,23	42,69
	máximo	6,19	51,83	9,24	4,38	45,53

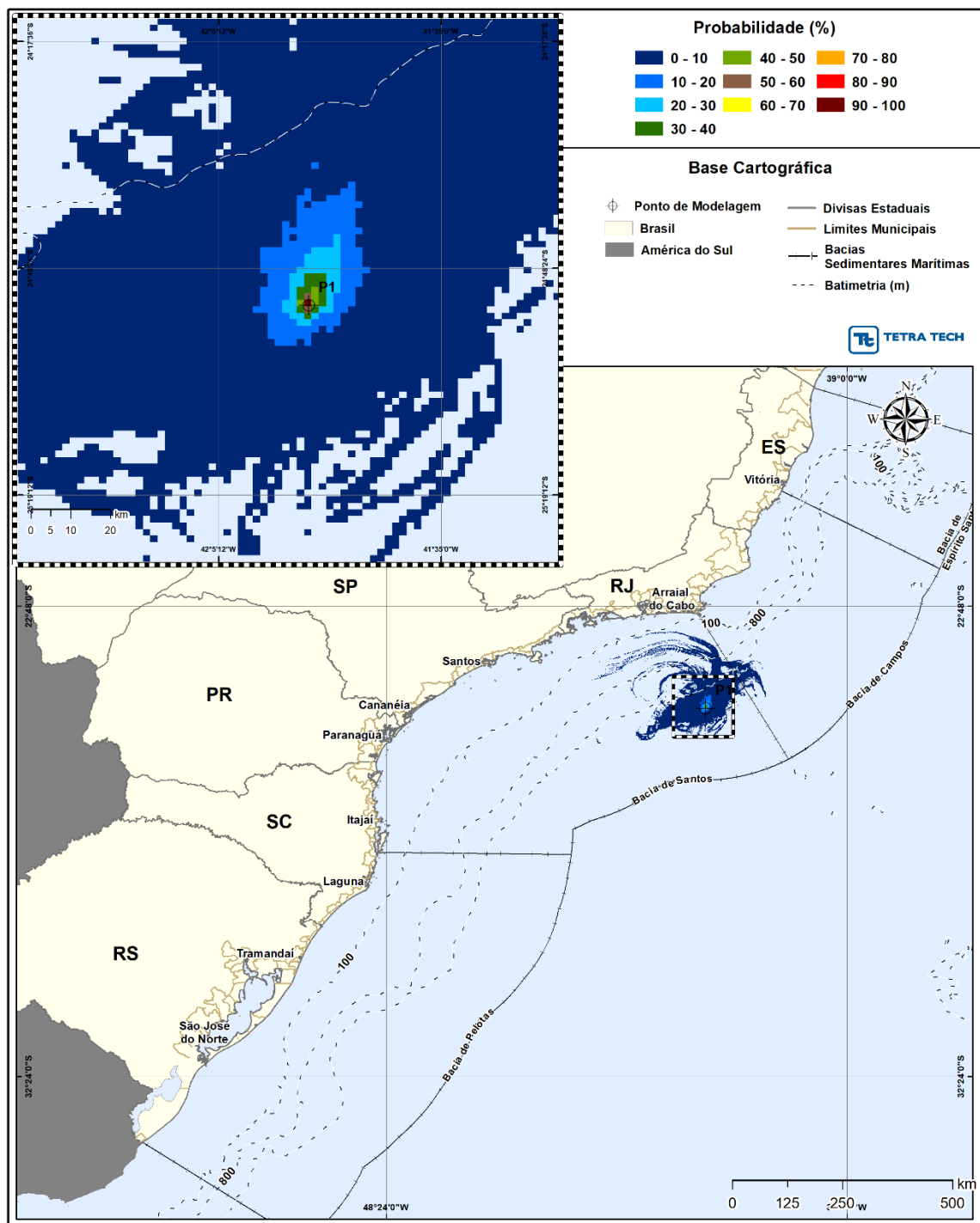


Figura III-49 - Cenário P1_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

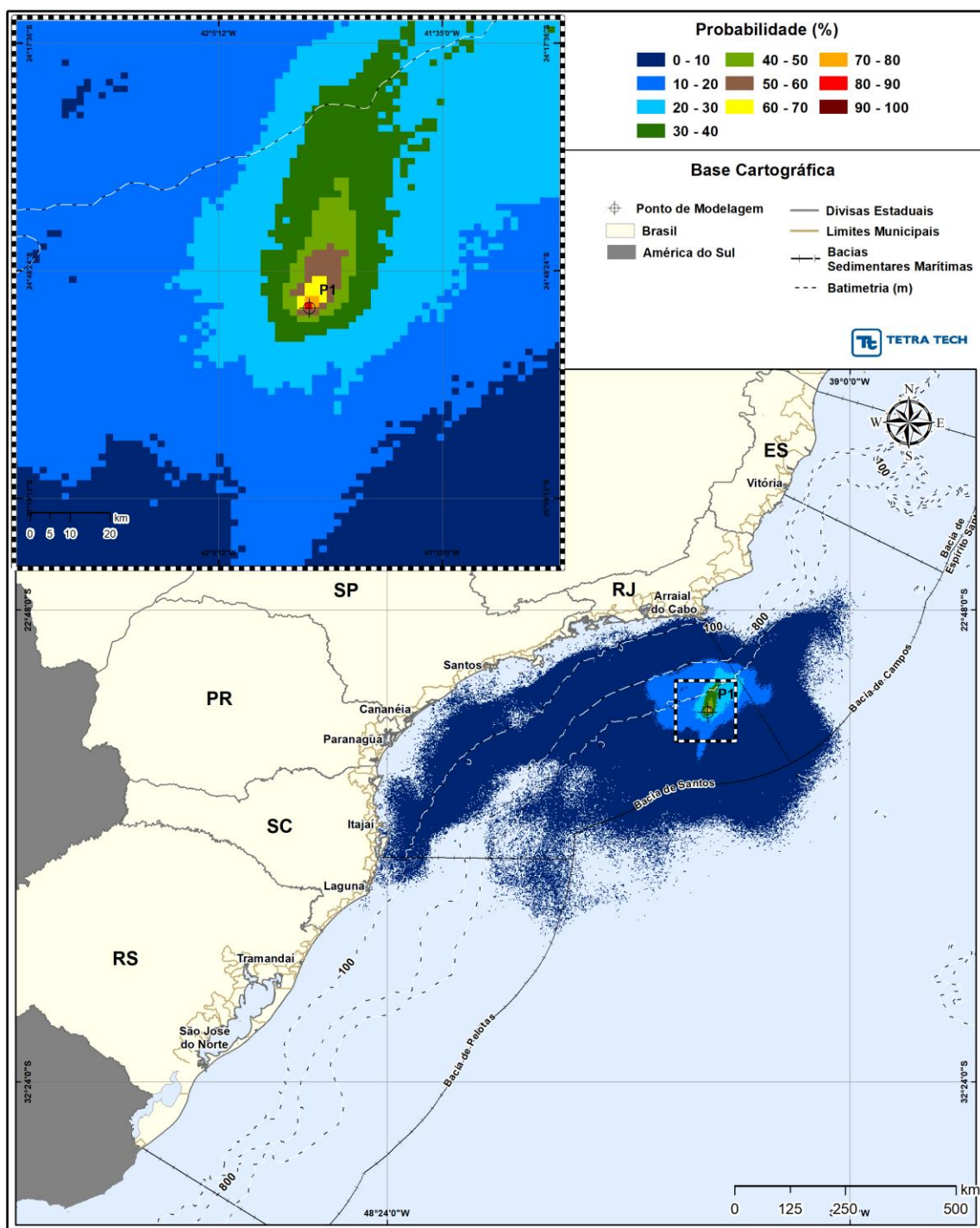


Figura III-50 - Cenário P1_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

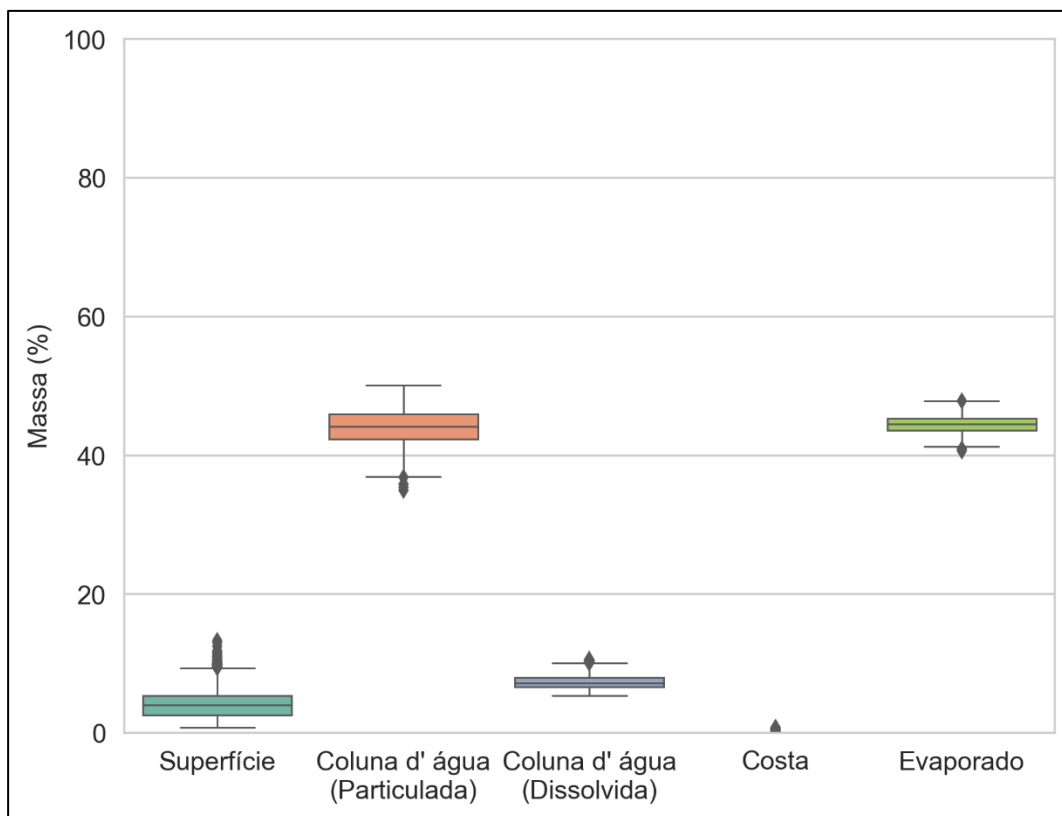


Figura III-51 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

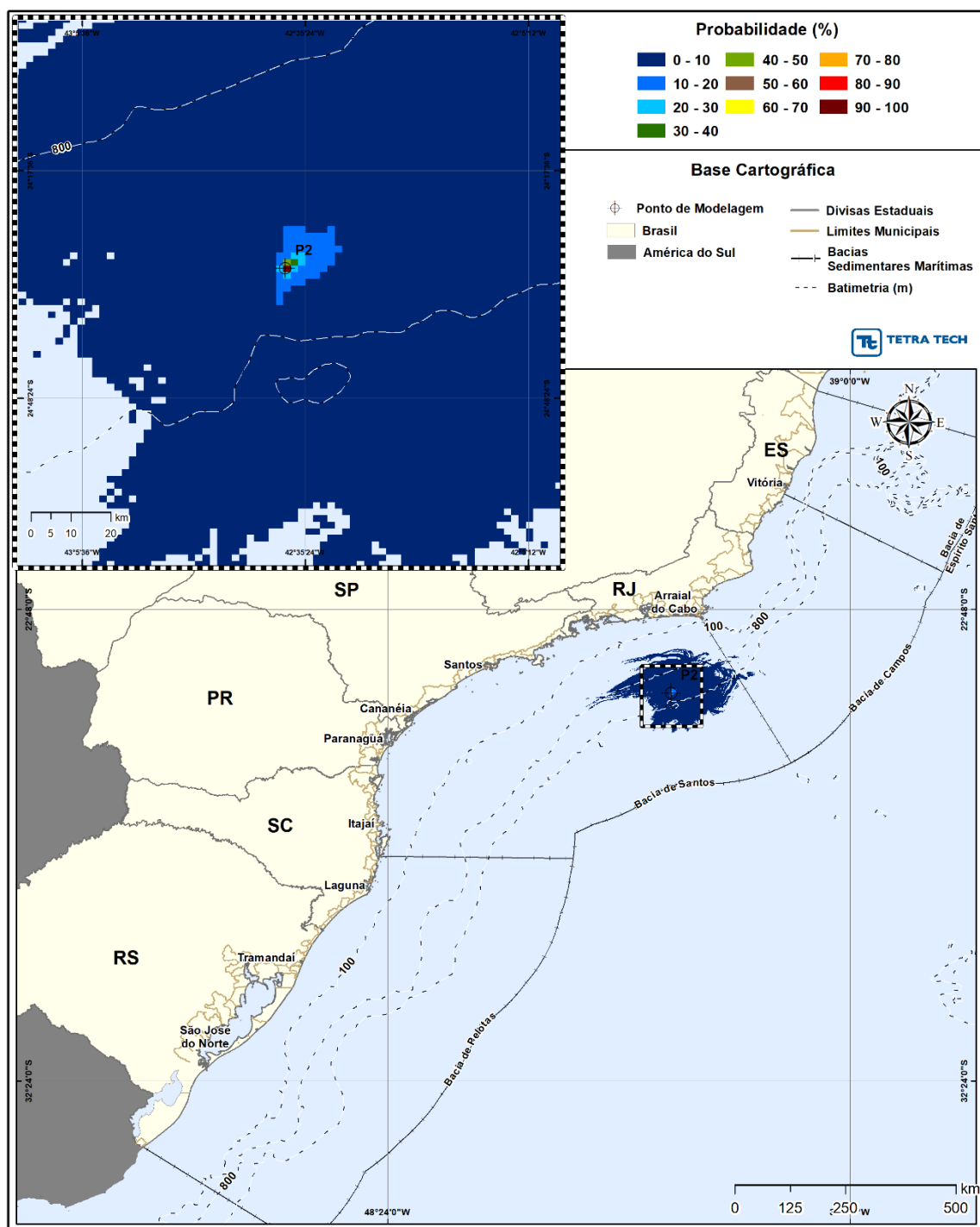


Figura III-52 - Cenário P2_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

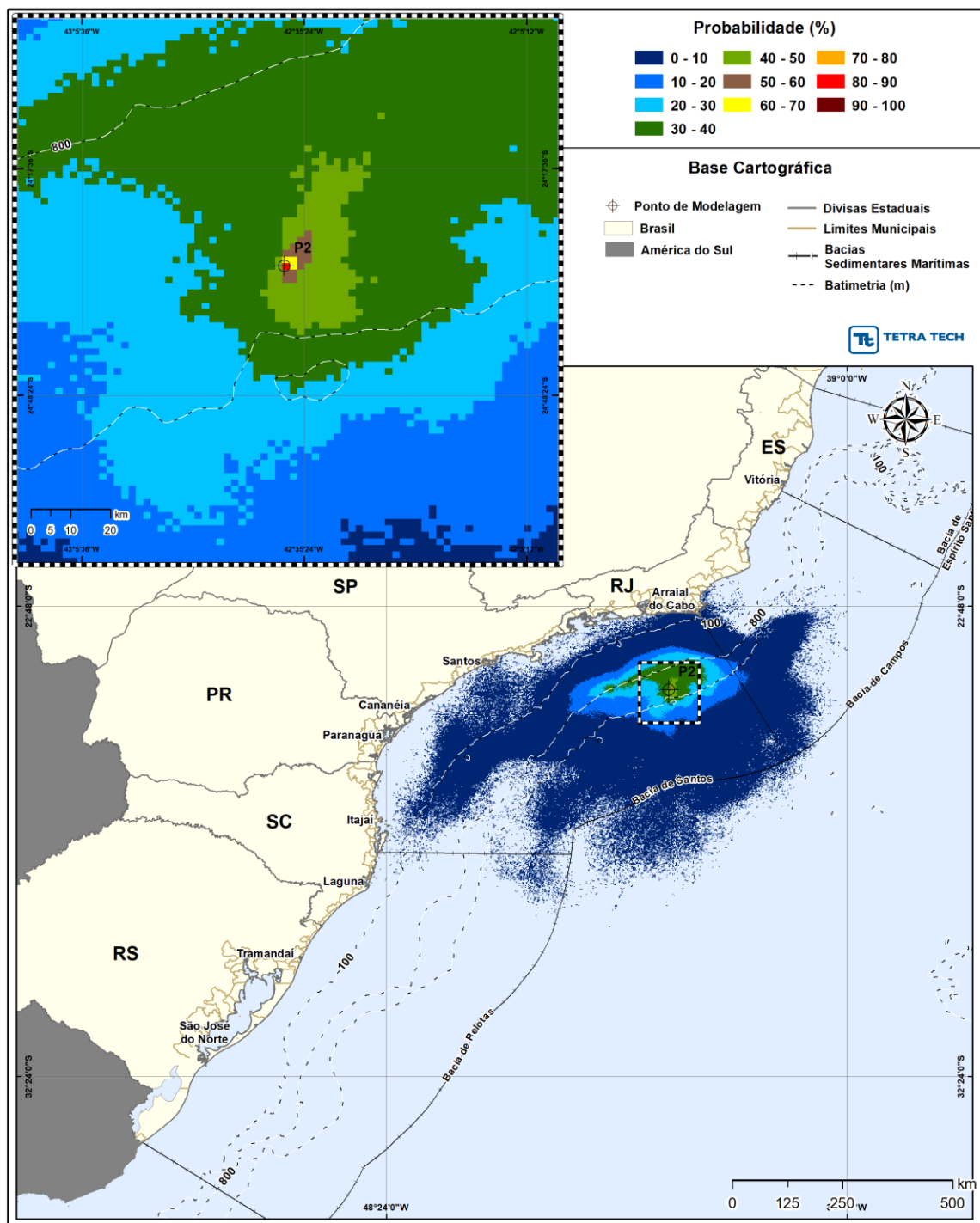


Figura III-53 - Cenário P2_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

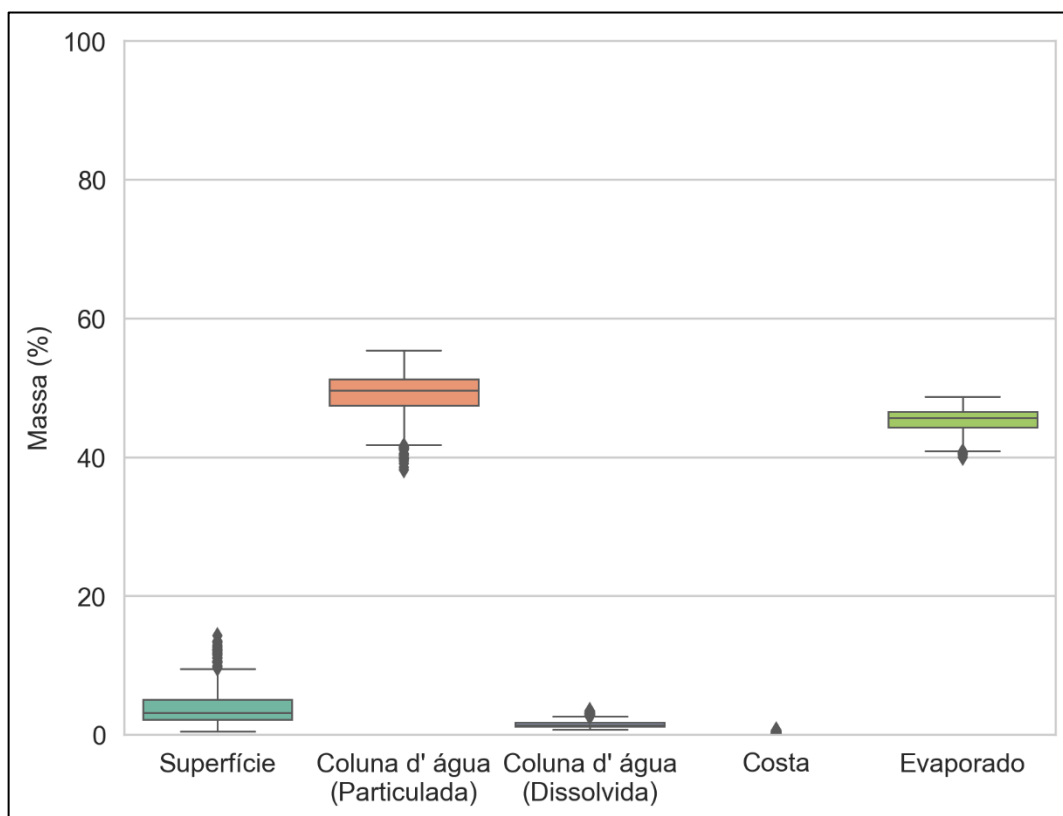


Figura III-54 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

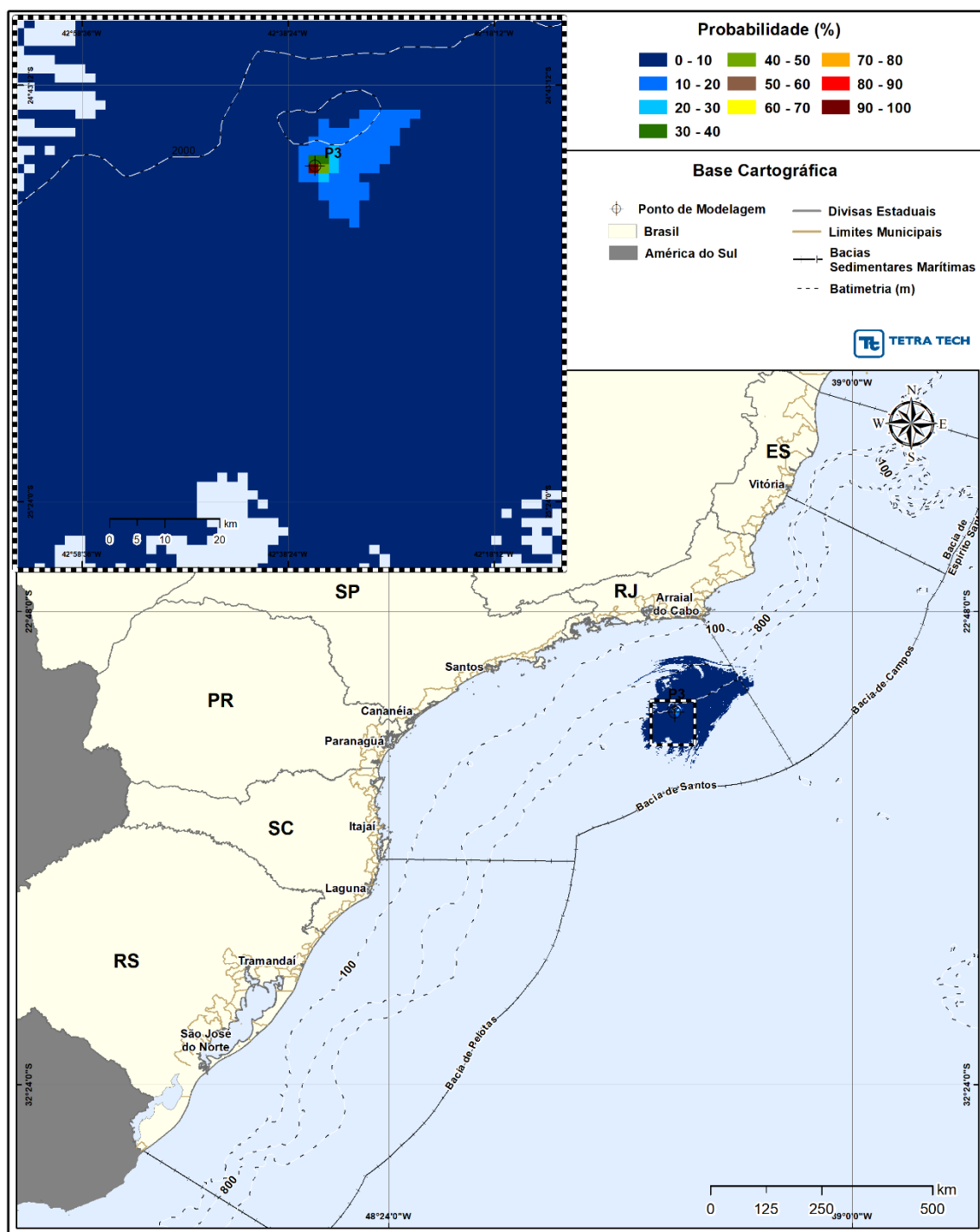


Figura III-55 - Cenário P3_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

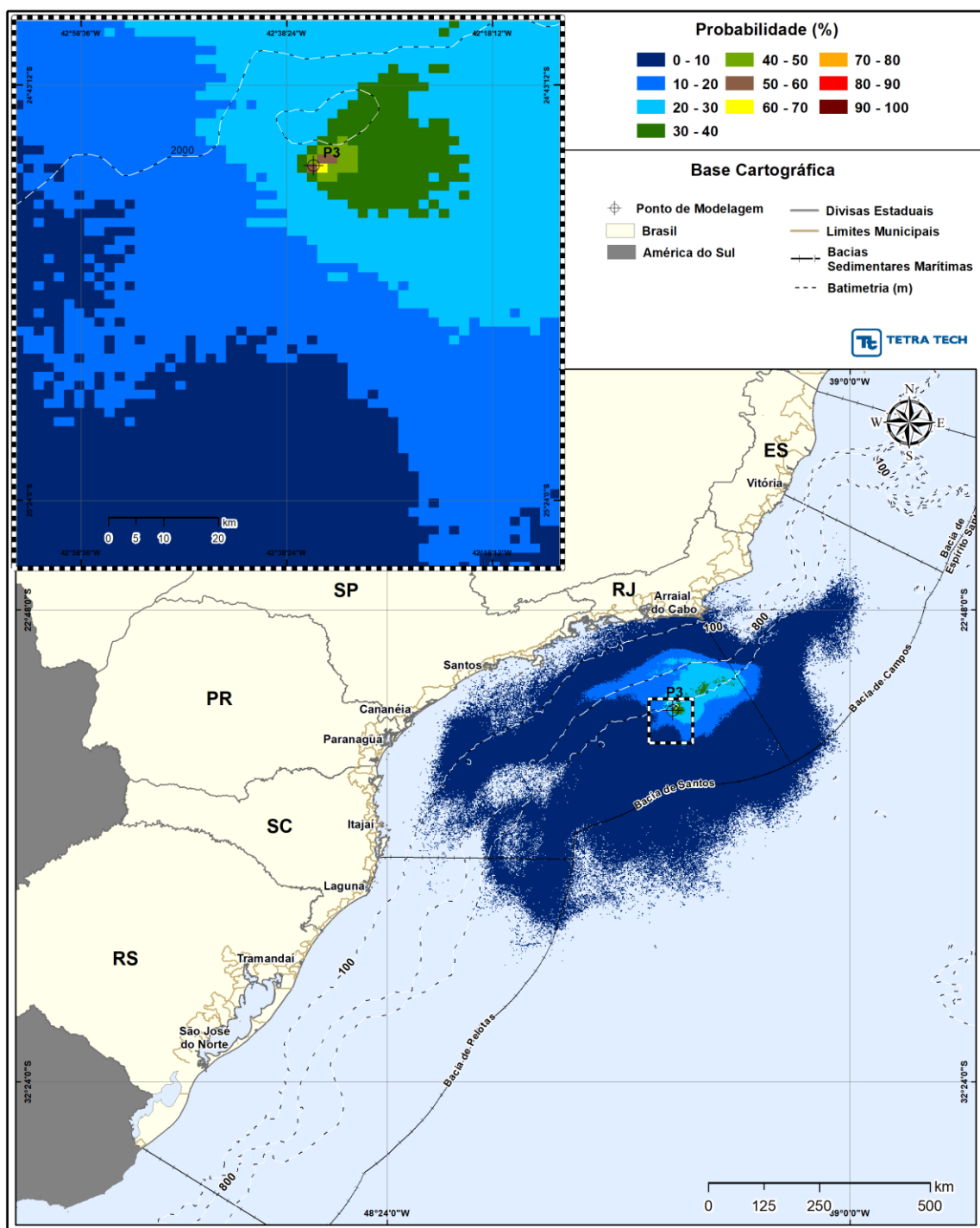


Figura III-56 - Cenário P3_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

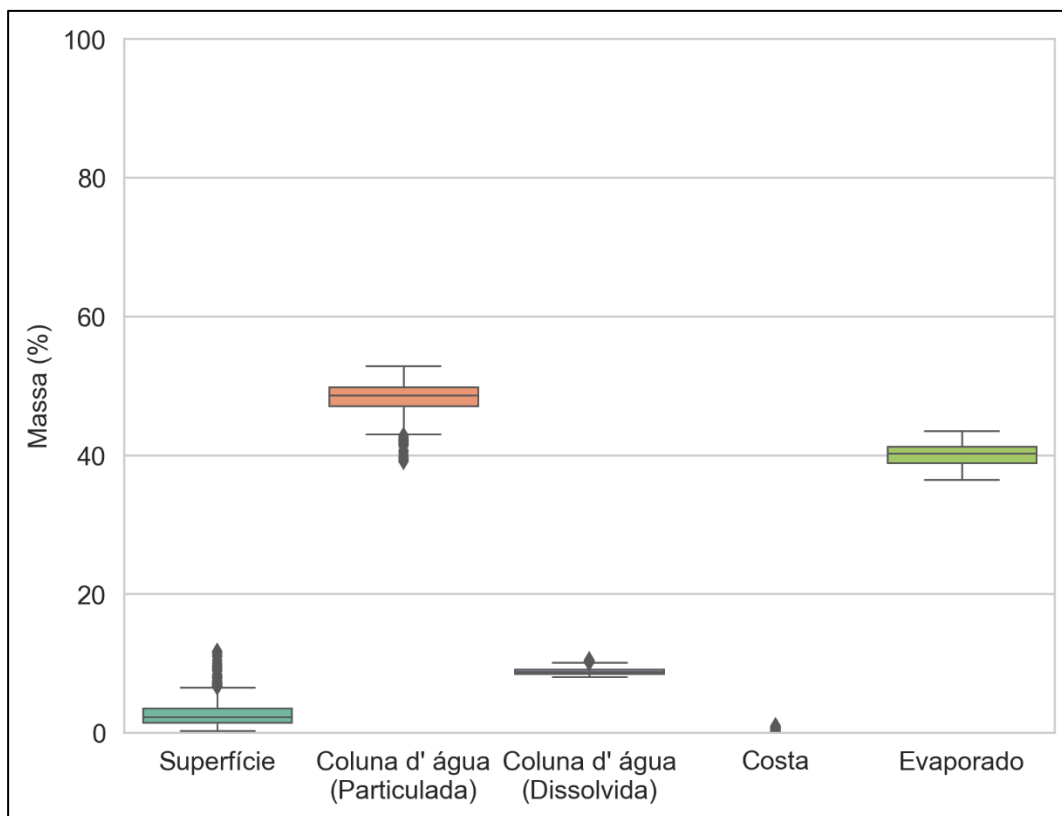


Figura III-57 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

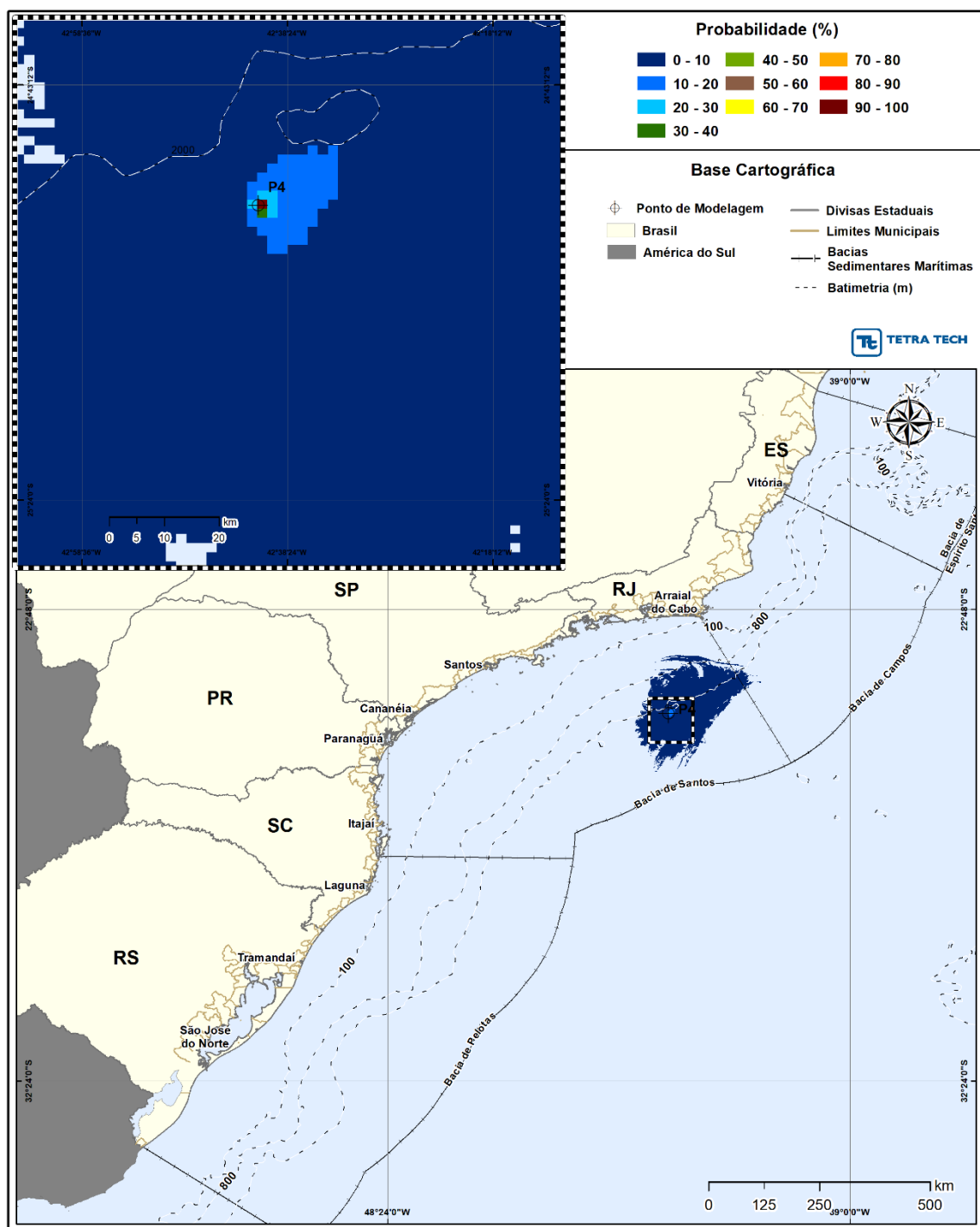


Figura III-58 - Cenário P4_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

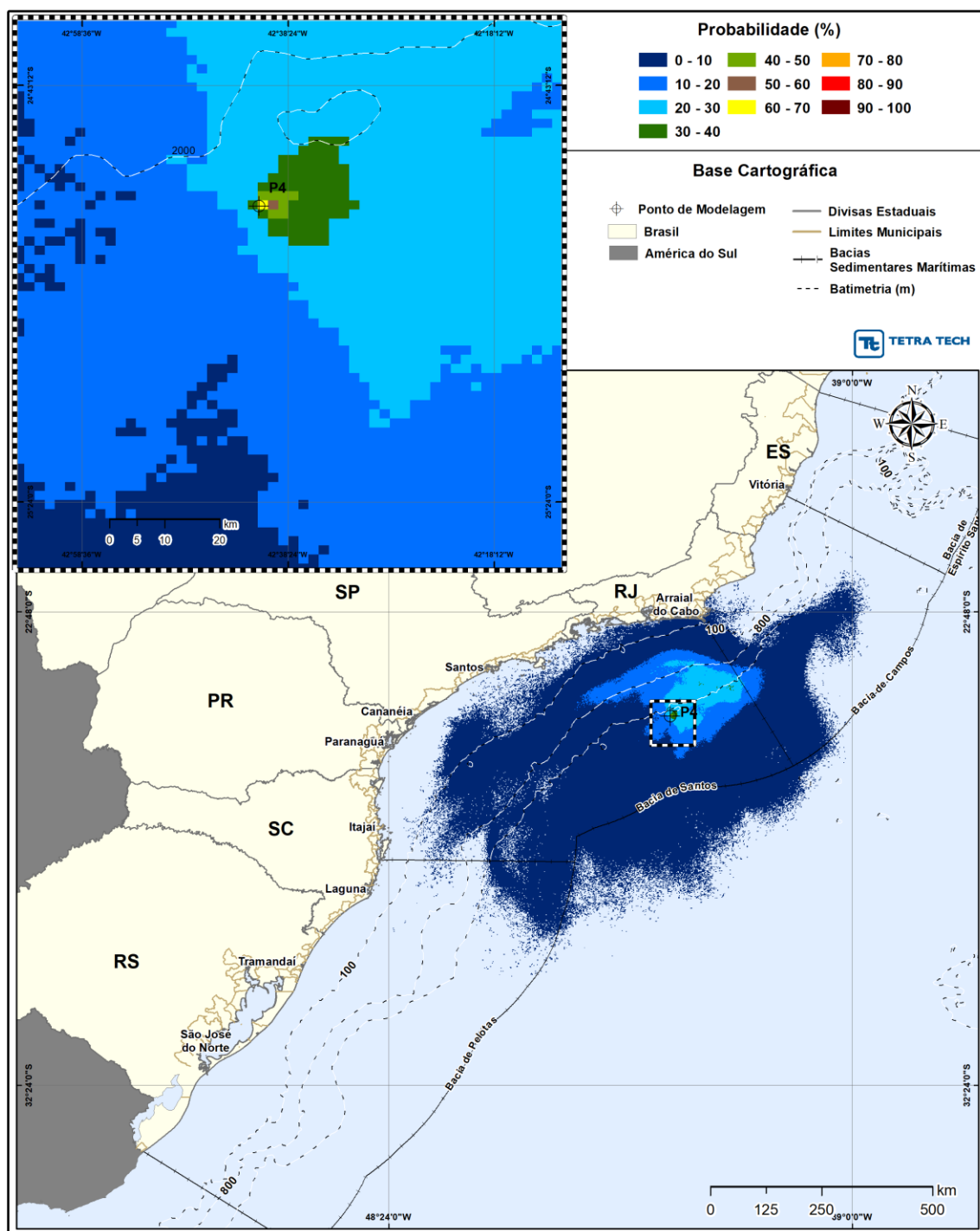


Figura III-59 - Cenário P4_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

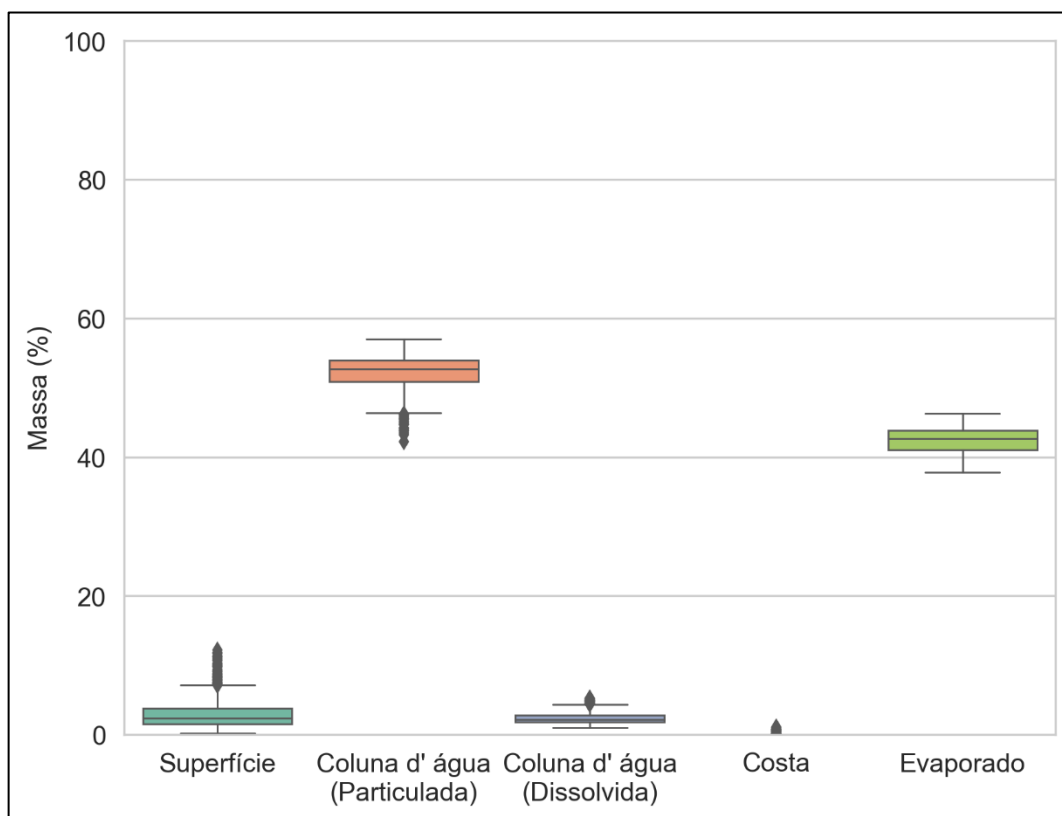


Figura III-60 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

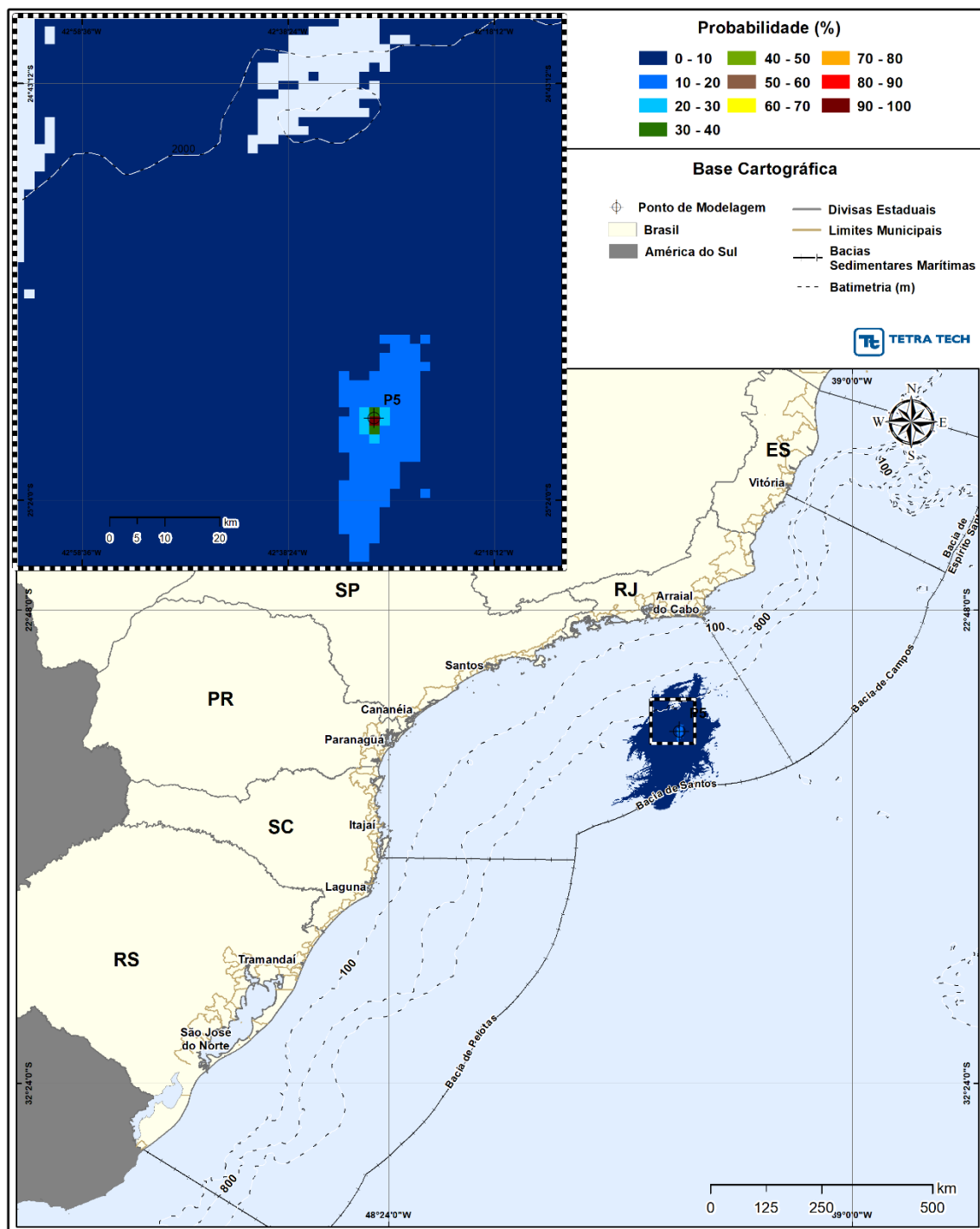


Figura III-61 - Cenário P5_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

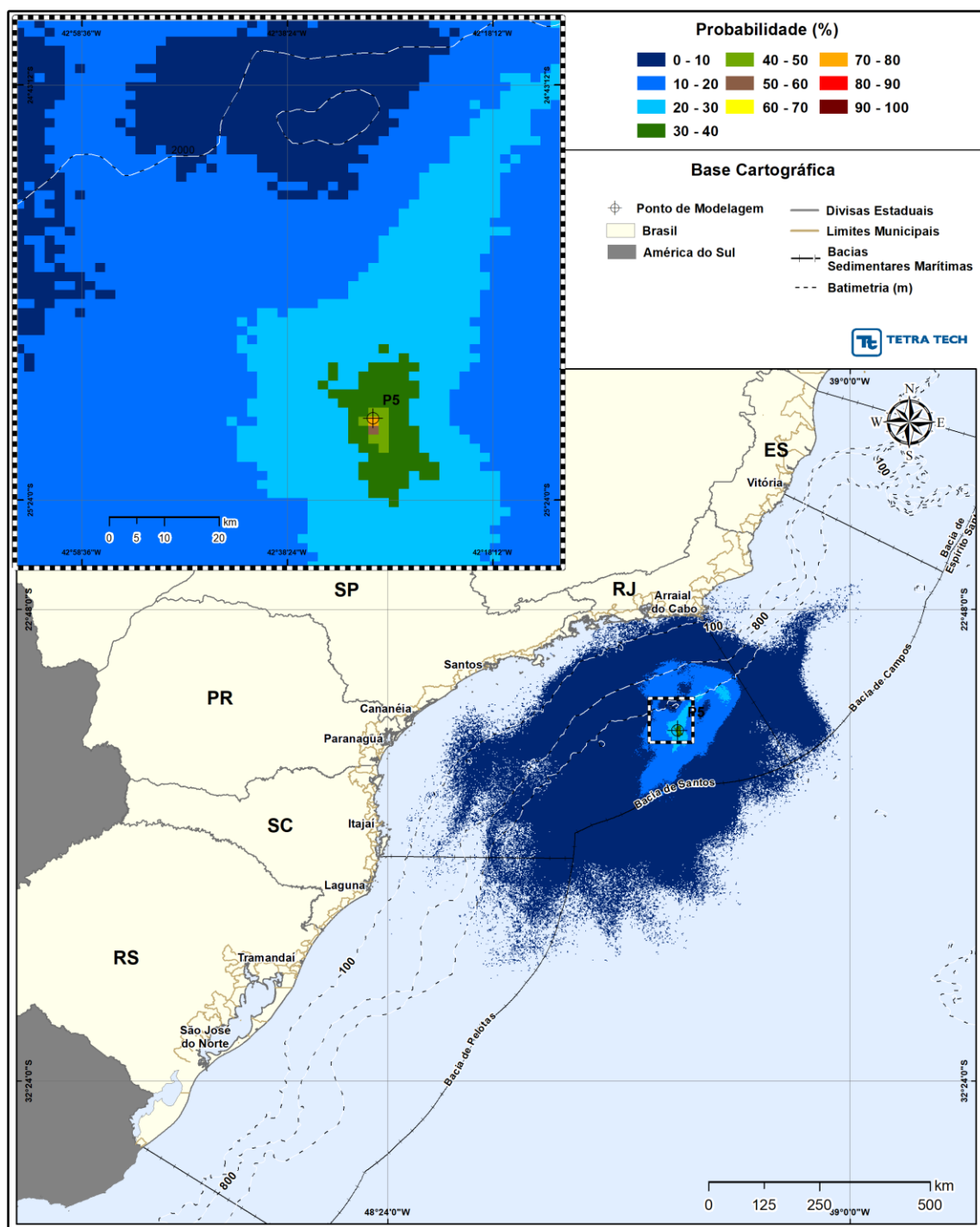


Figura III-62 - Cenário P5_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

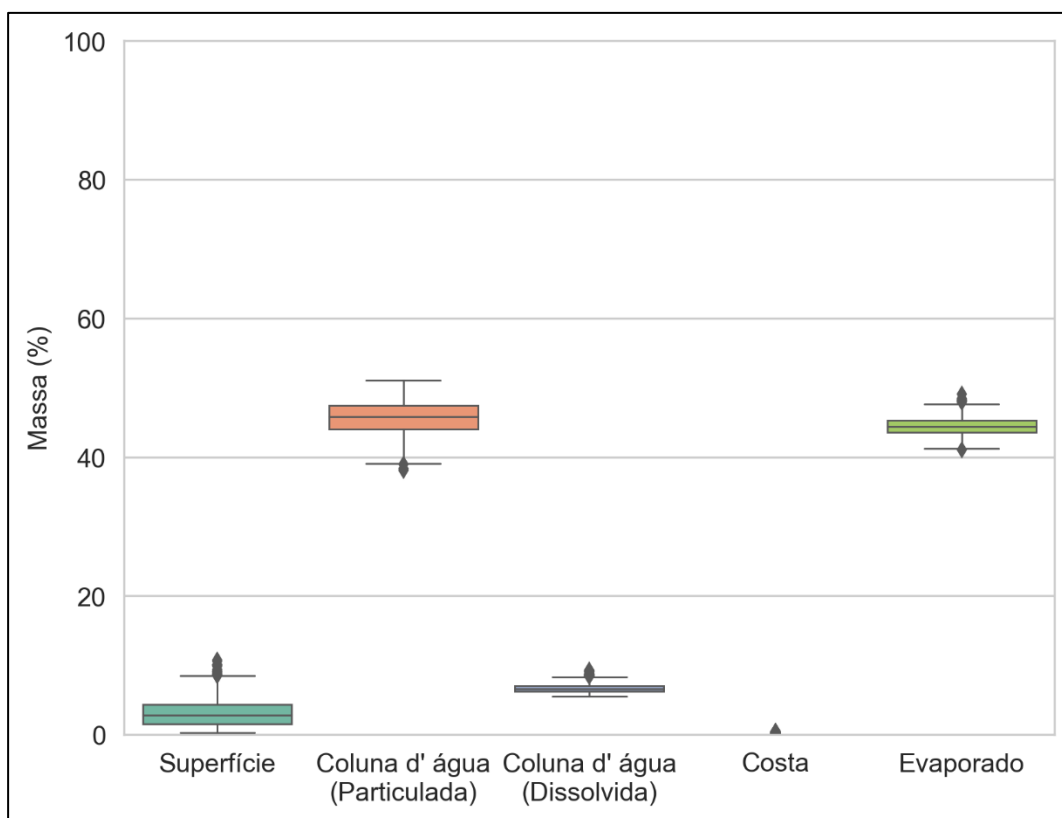


Figura III-63 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

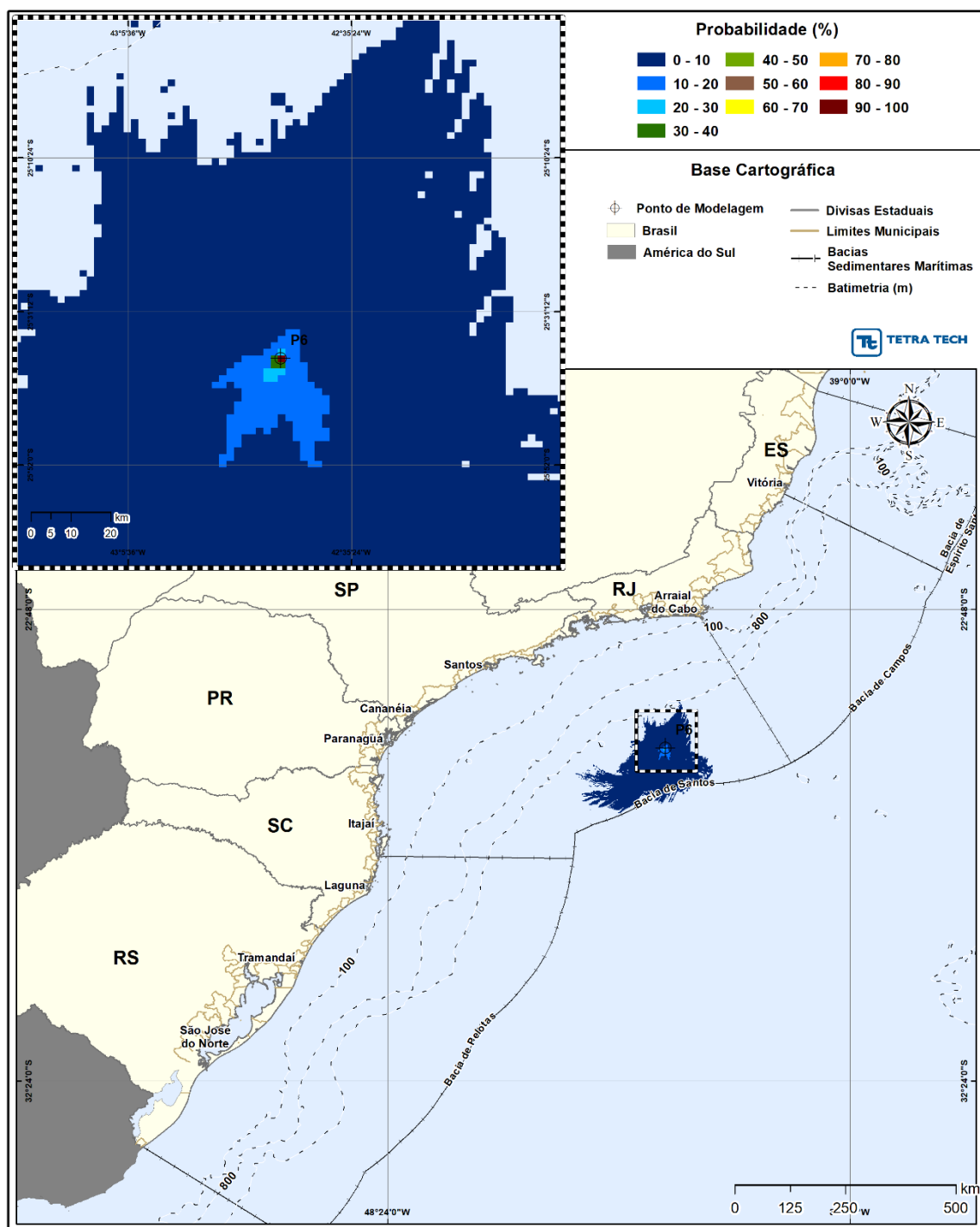


Figura III-64 - Cenário P6_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

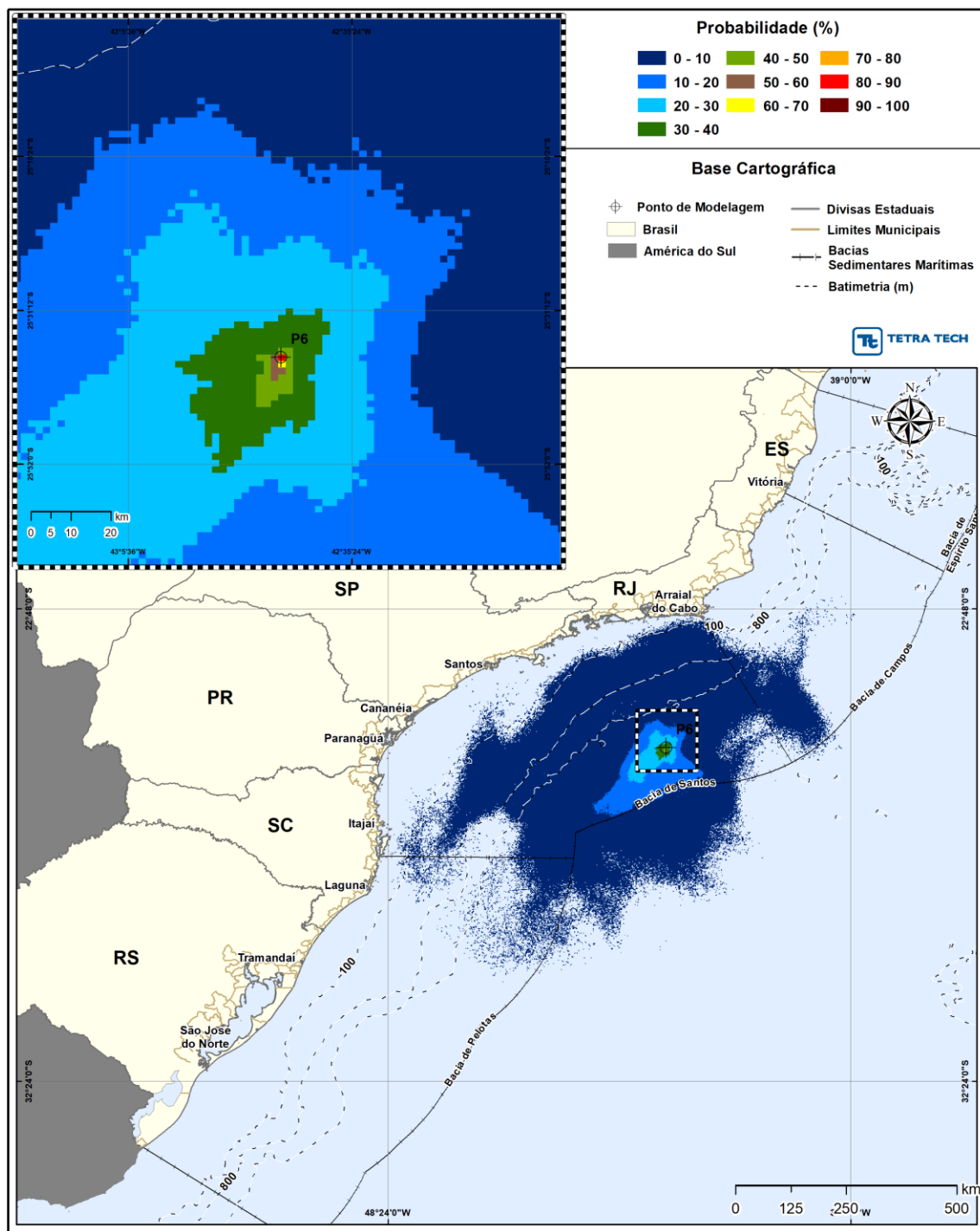


Figura III-65 - Cenário P6_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

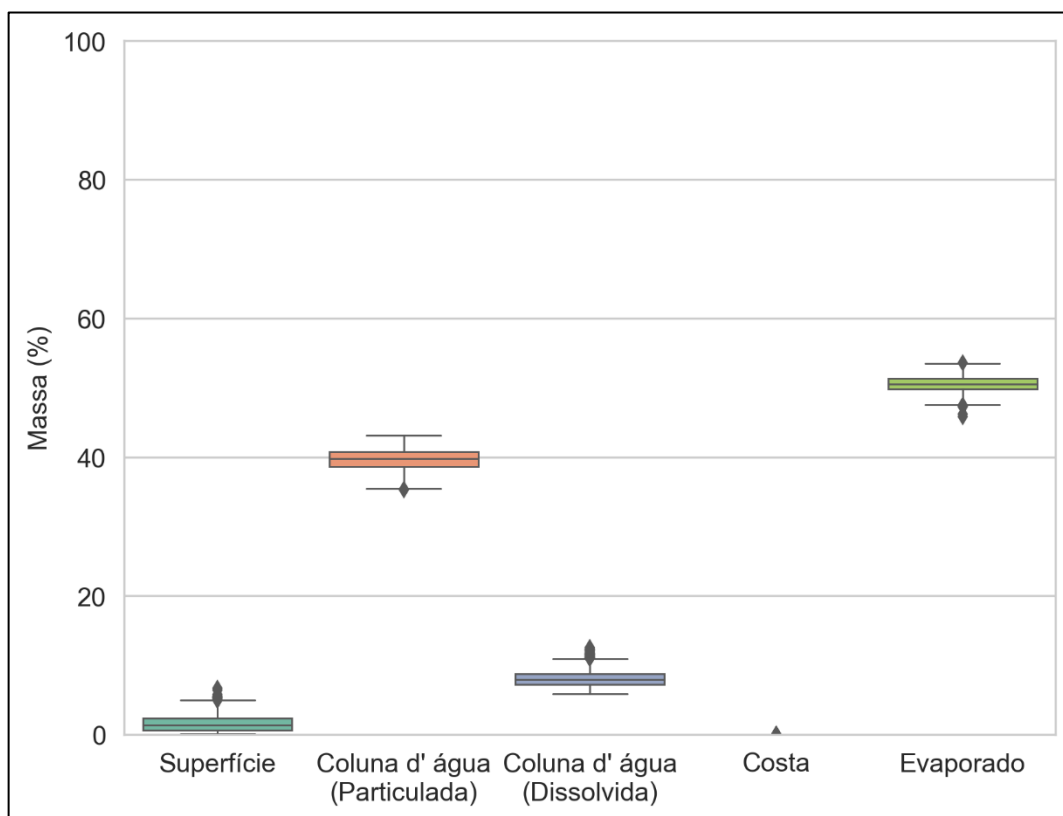


Figura III-66 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

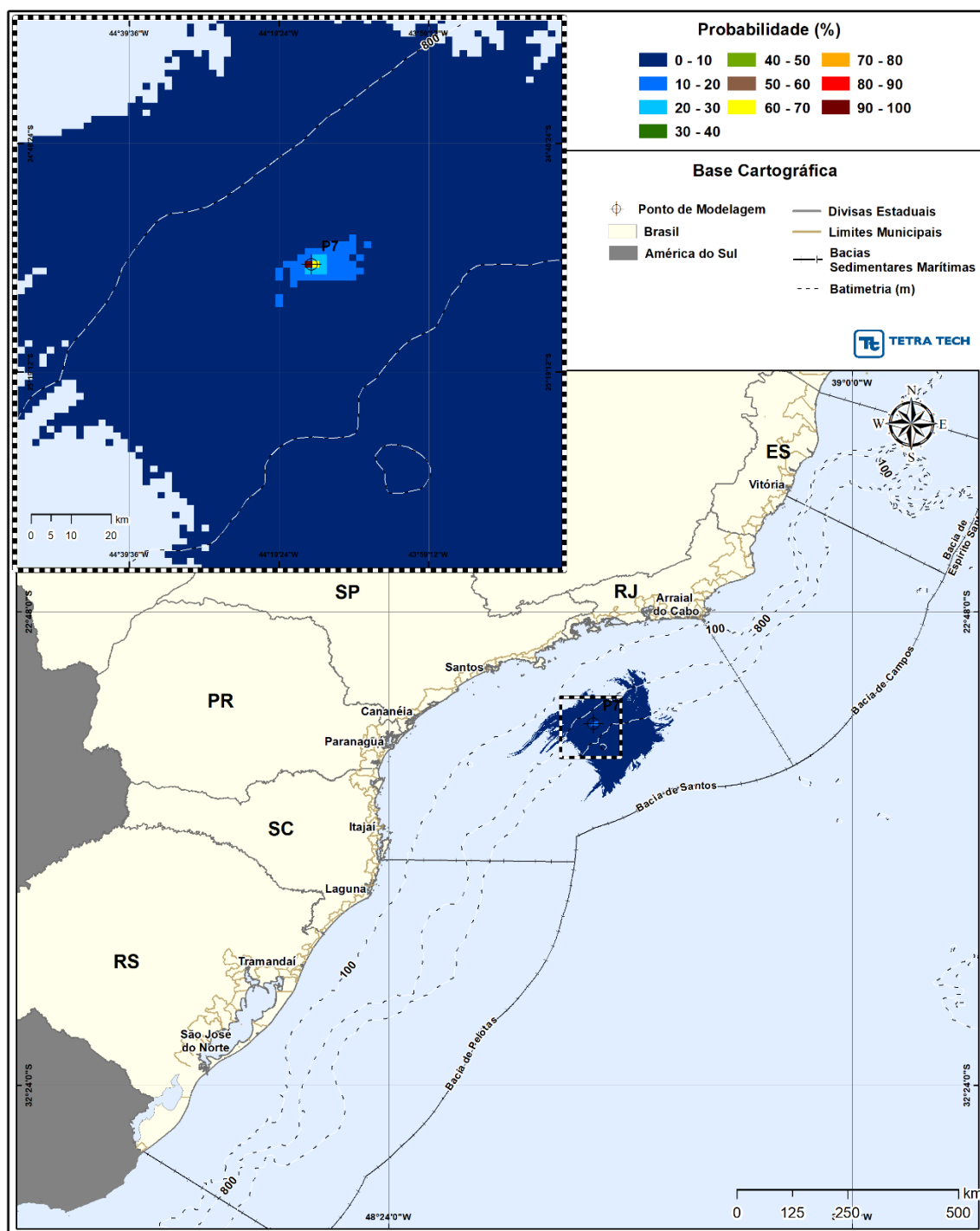


Figura III-67 - Cenário P7_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

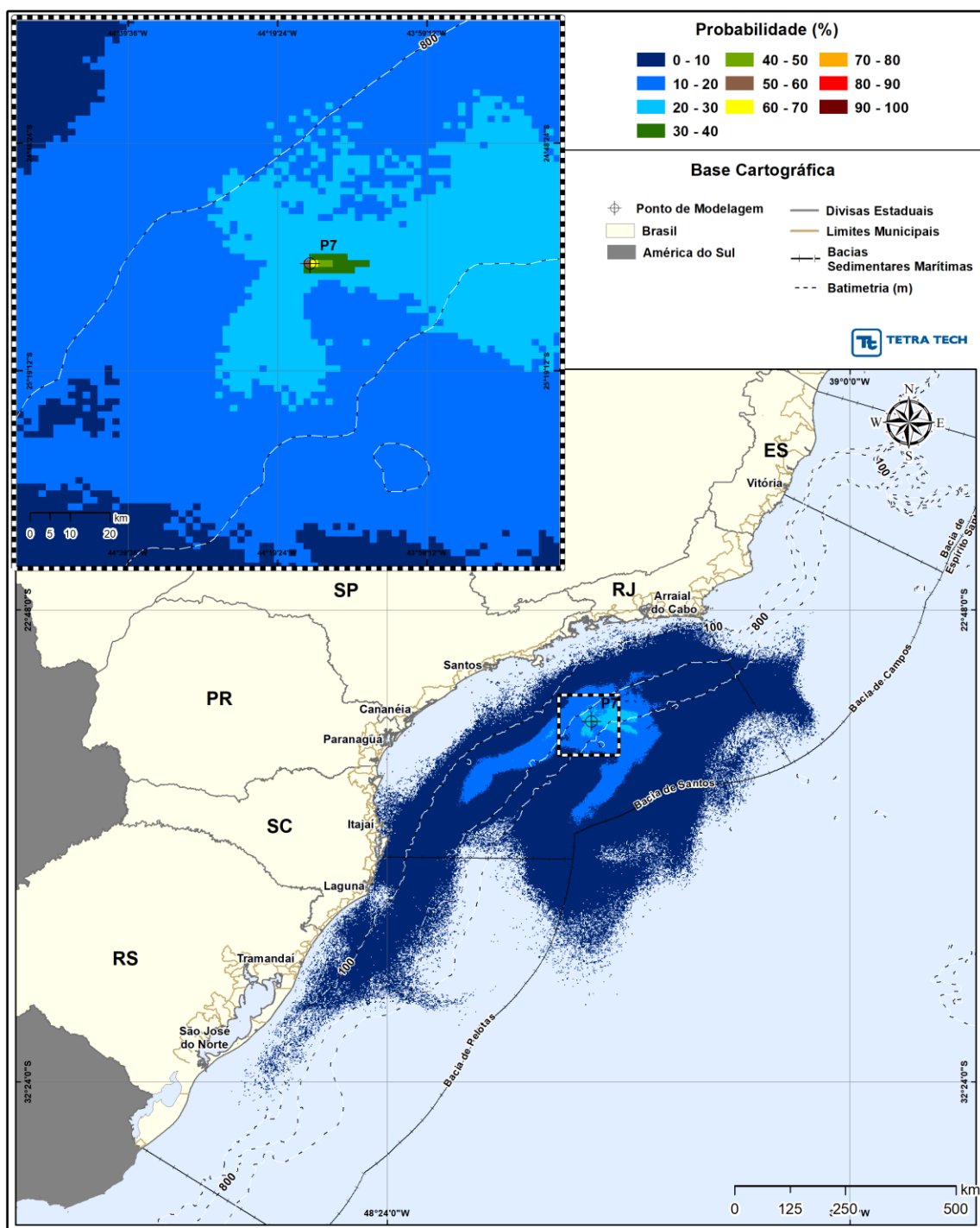


Figura III-68 - Cenário P7_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

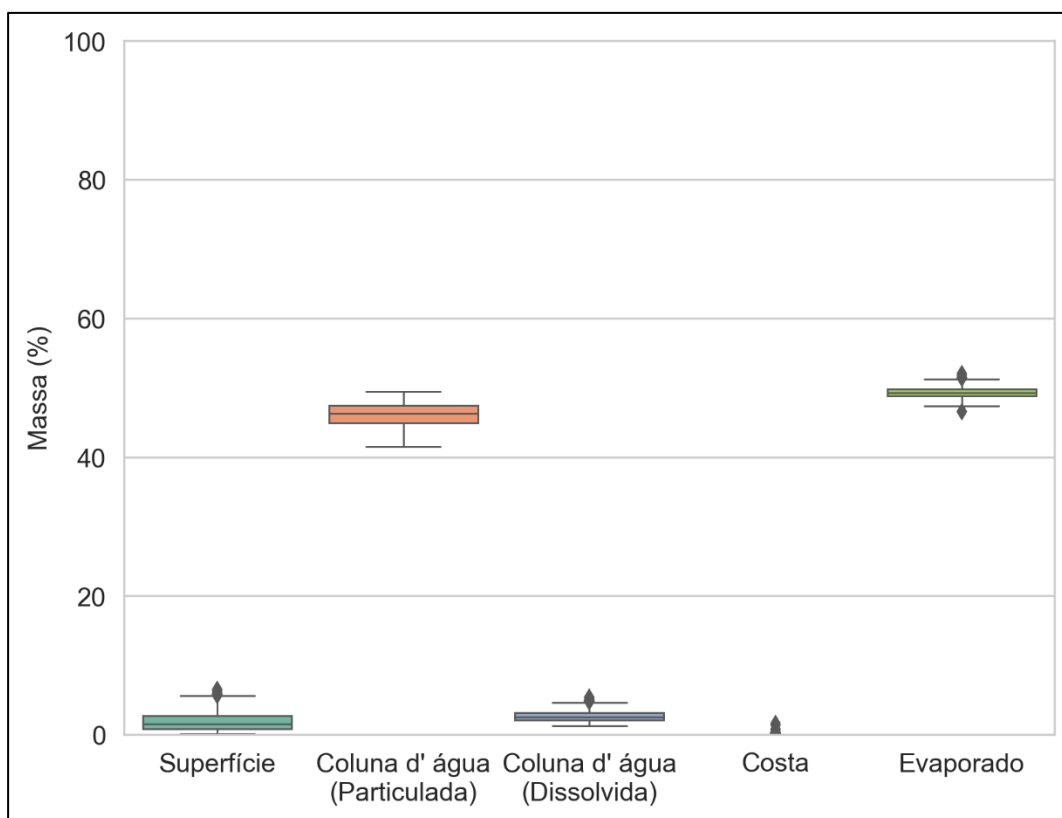


Figura III-69 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

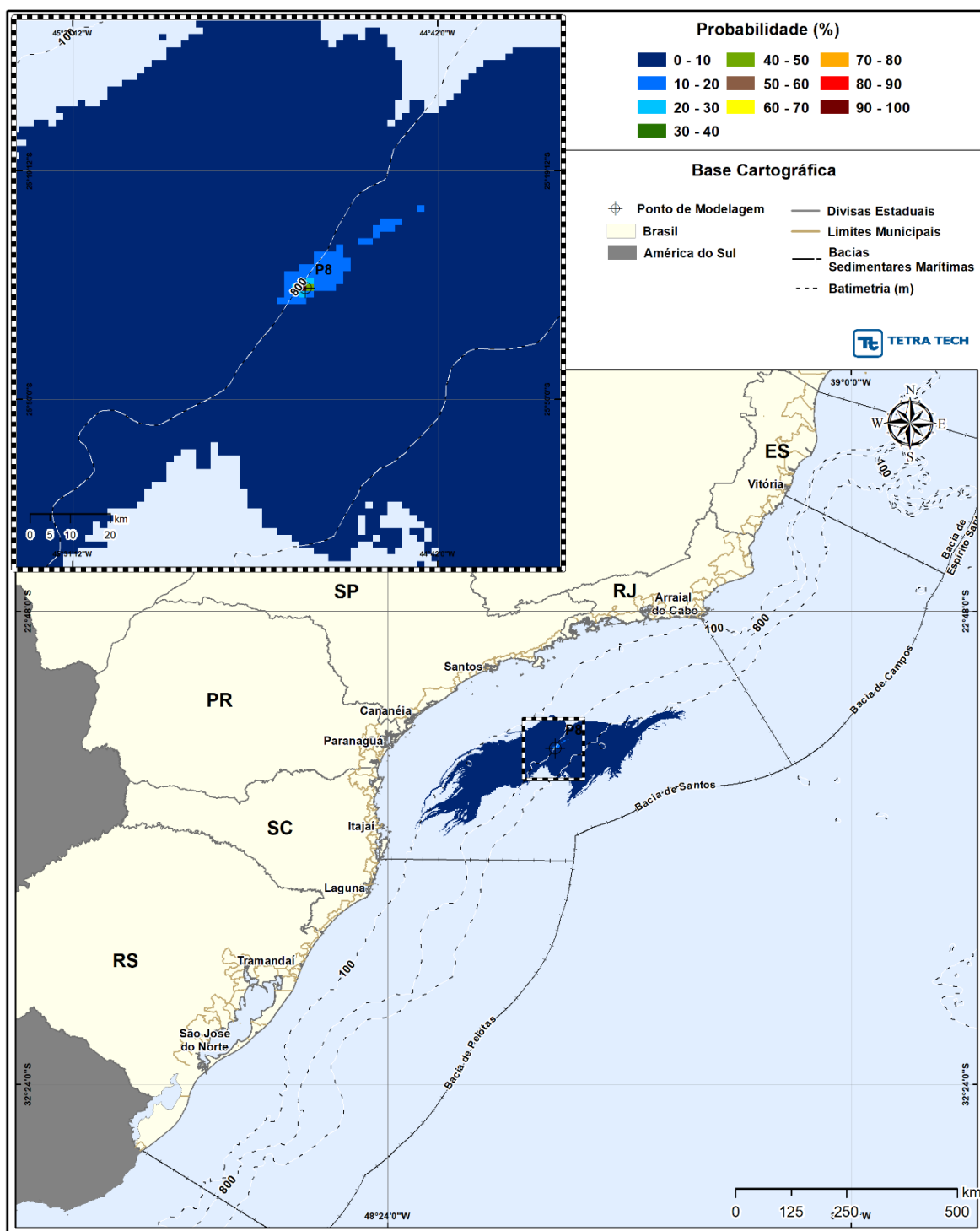


Figura III-70 - Cenário P8_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

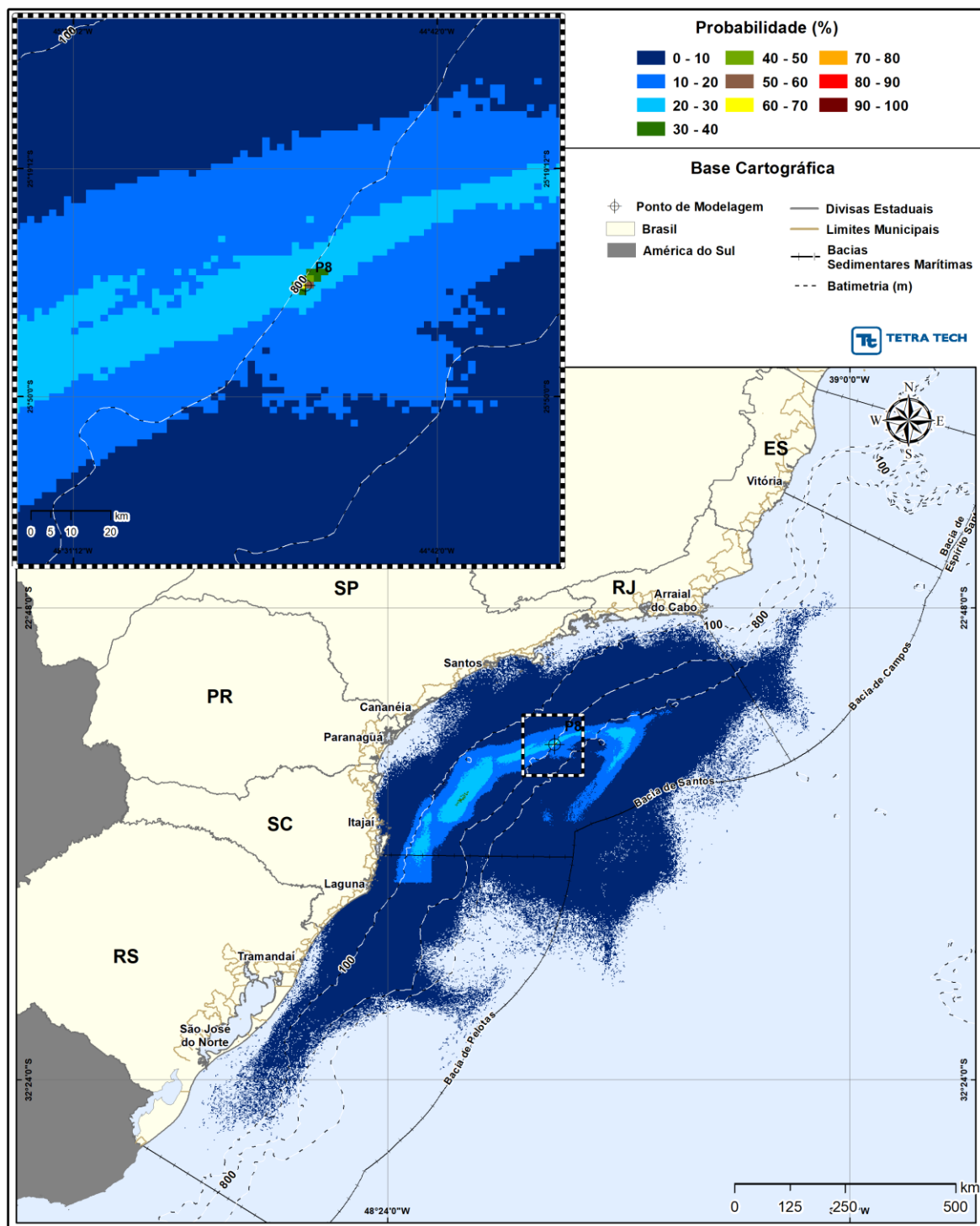


Figura III-71 - Cenário P8_JFMAMJ_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

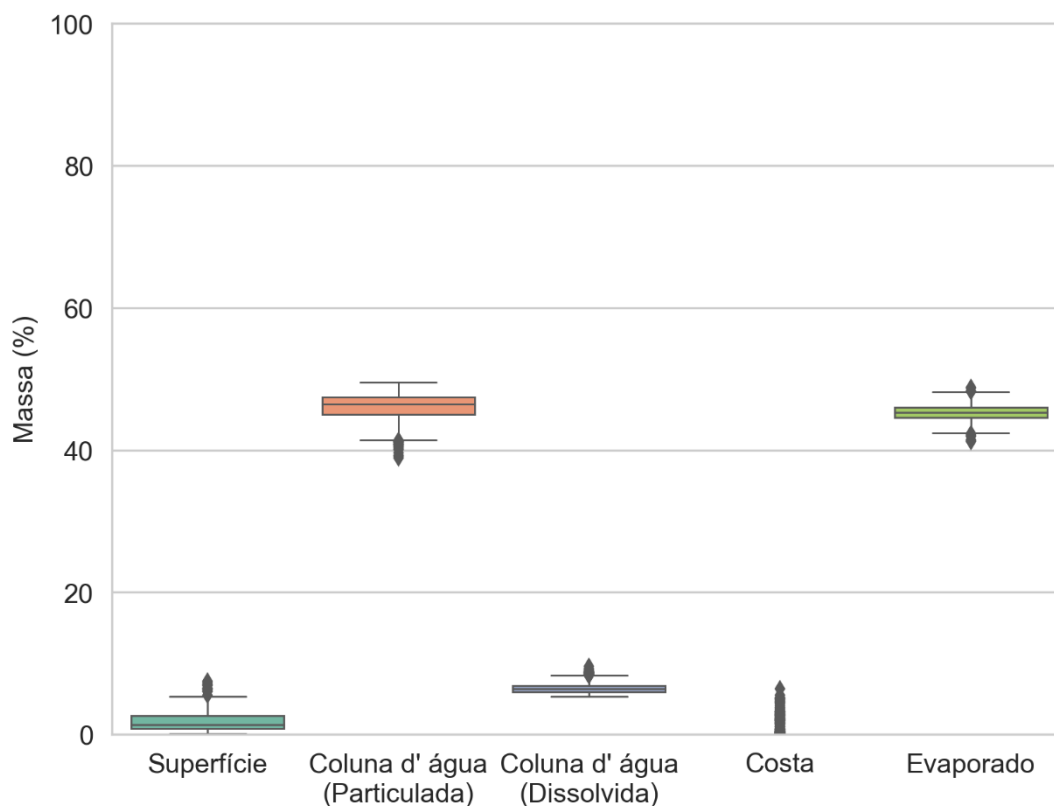


Figura III-72 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume médio no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

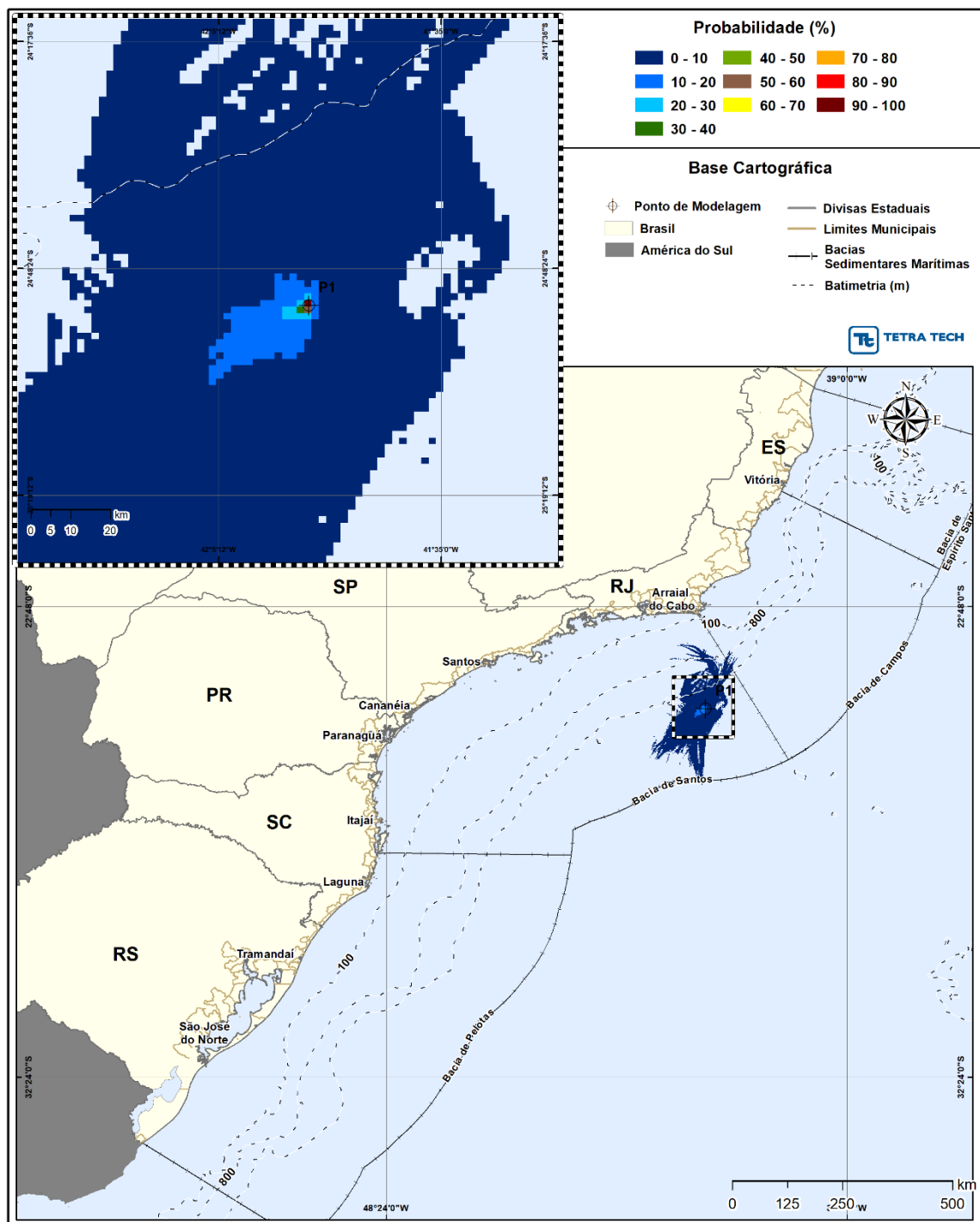


Figura III-73 - Cenário P1_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

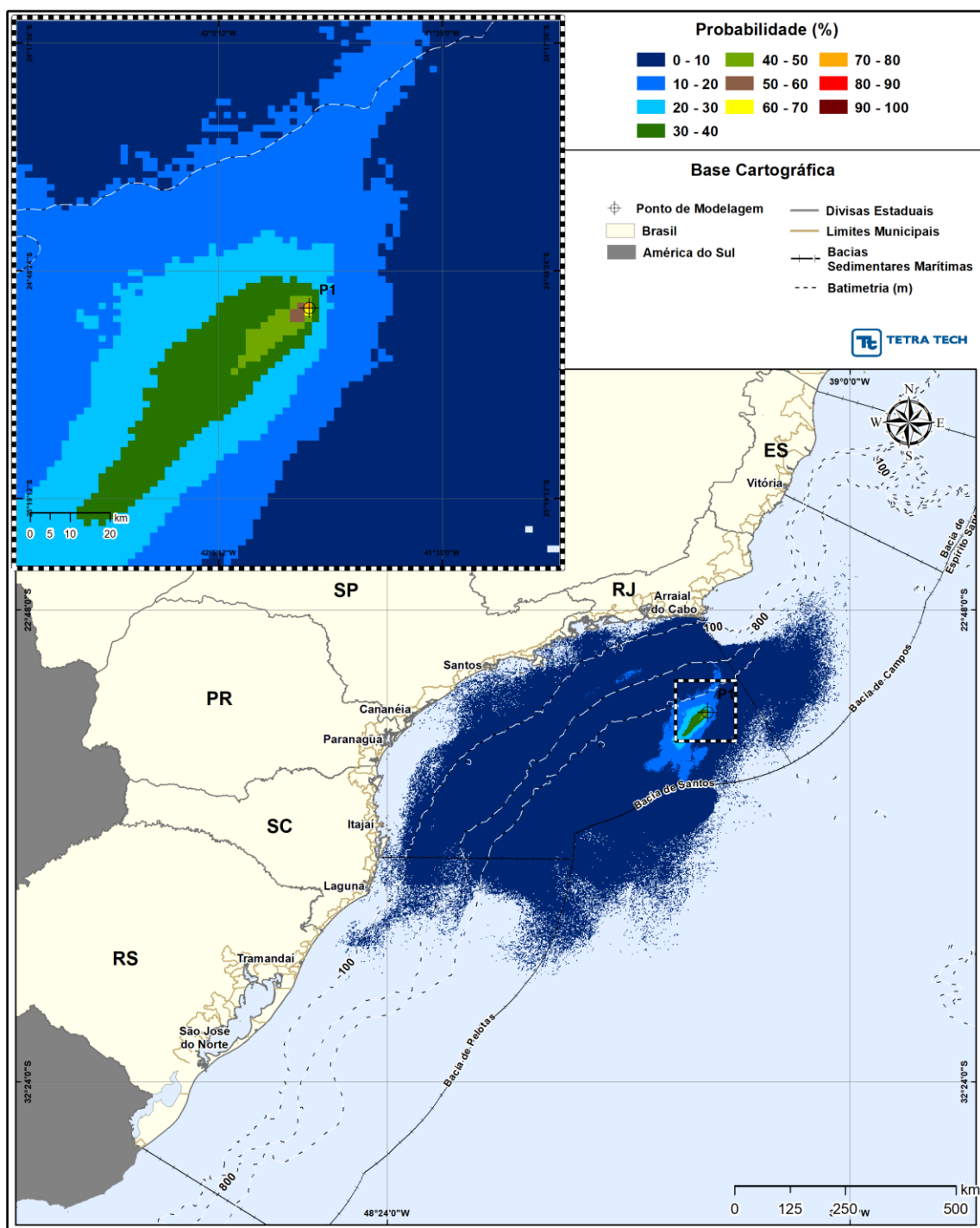


Figura III-74 - Cenário P1_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

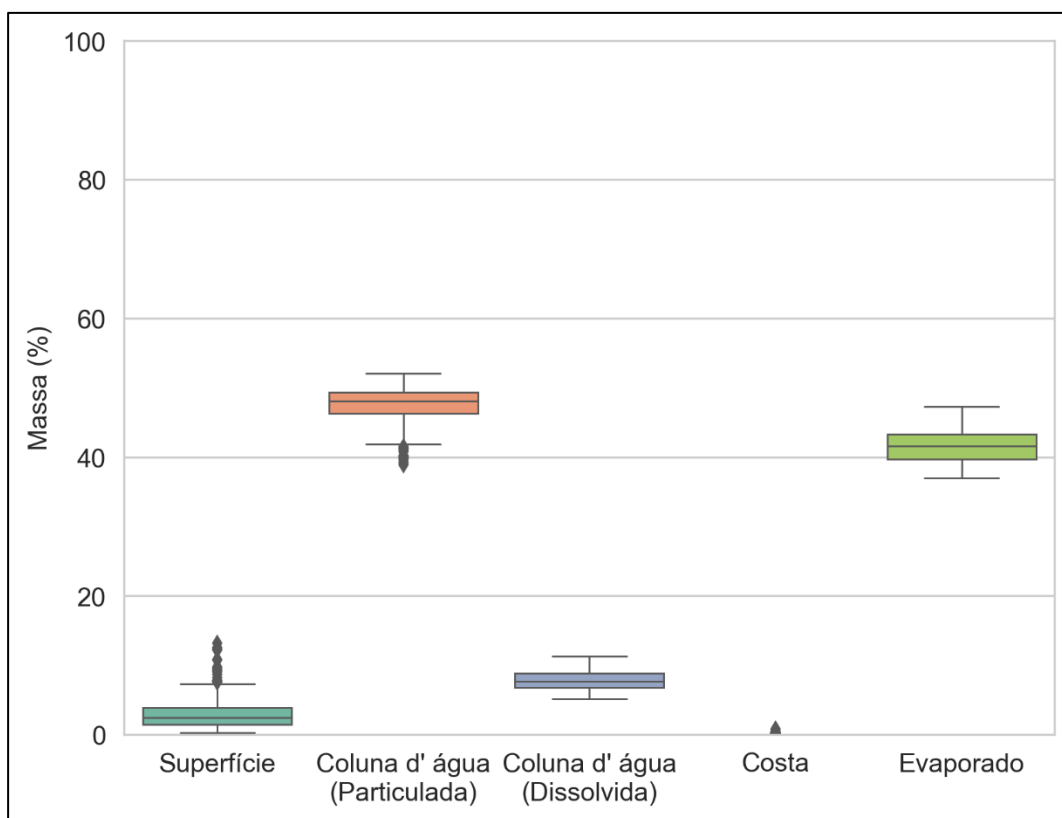


Figura III-75 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

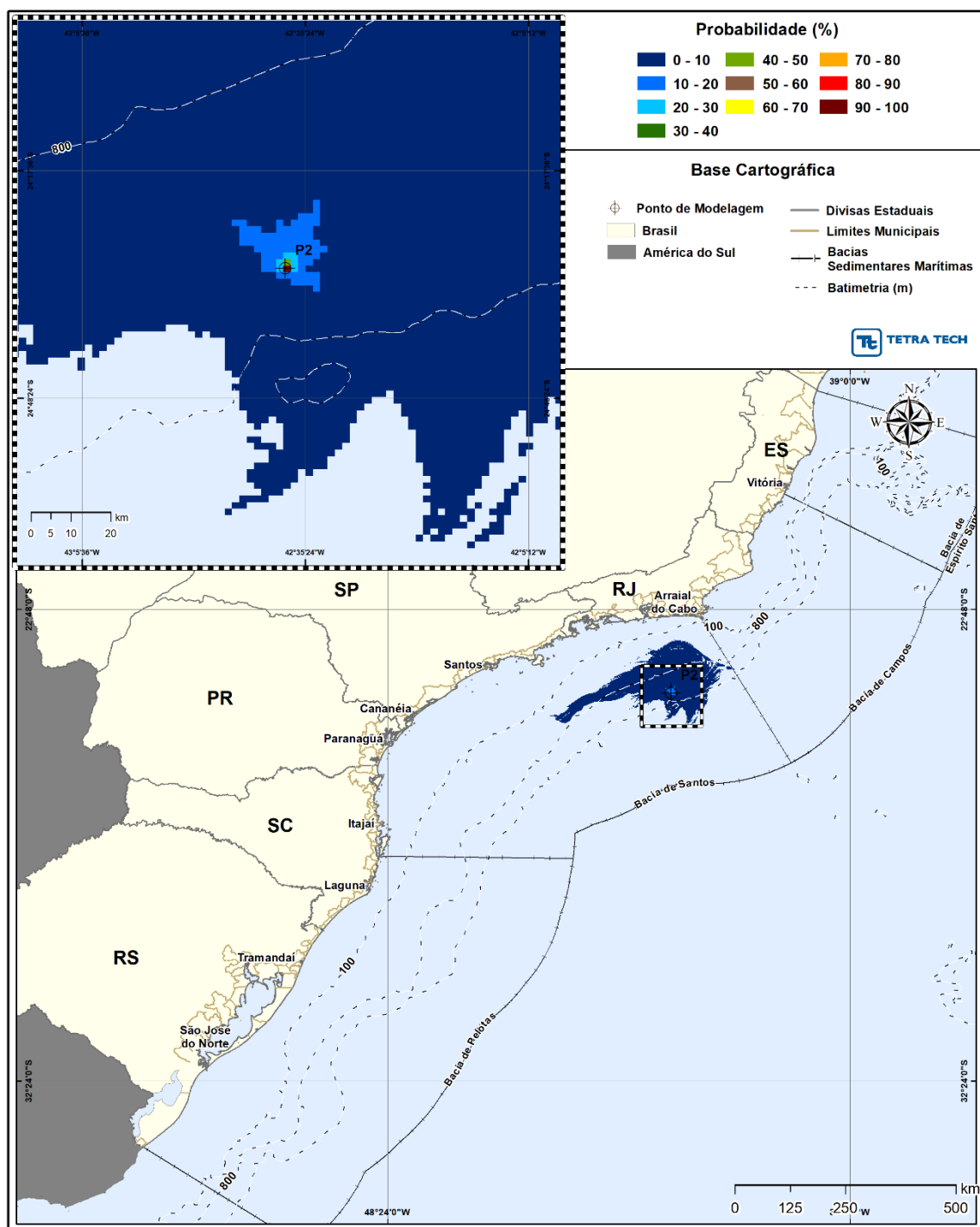


Figura III-76 - Cenário P2_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

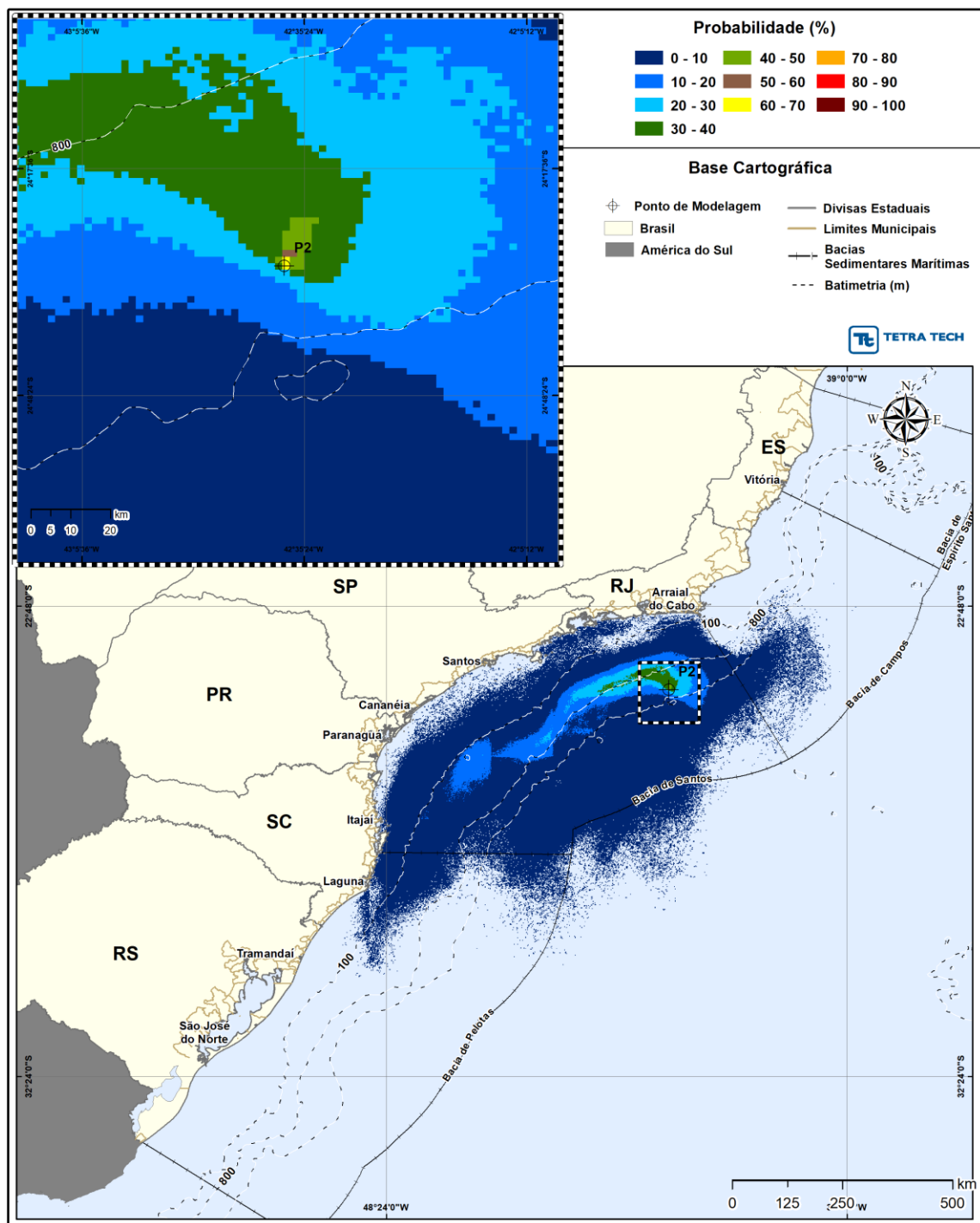


Figura III-77 - Cenário P2_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

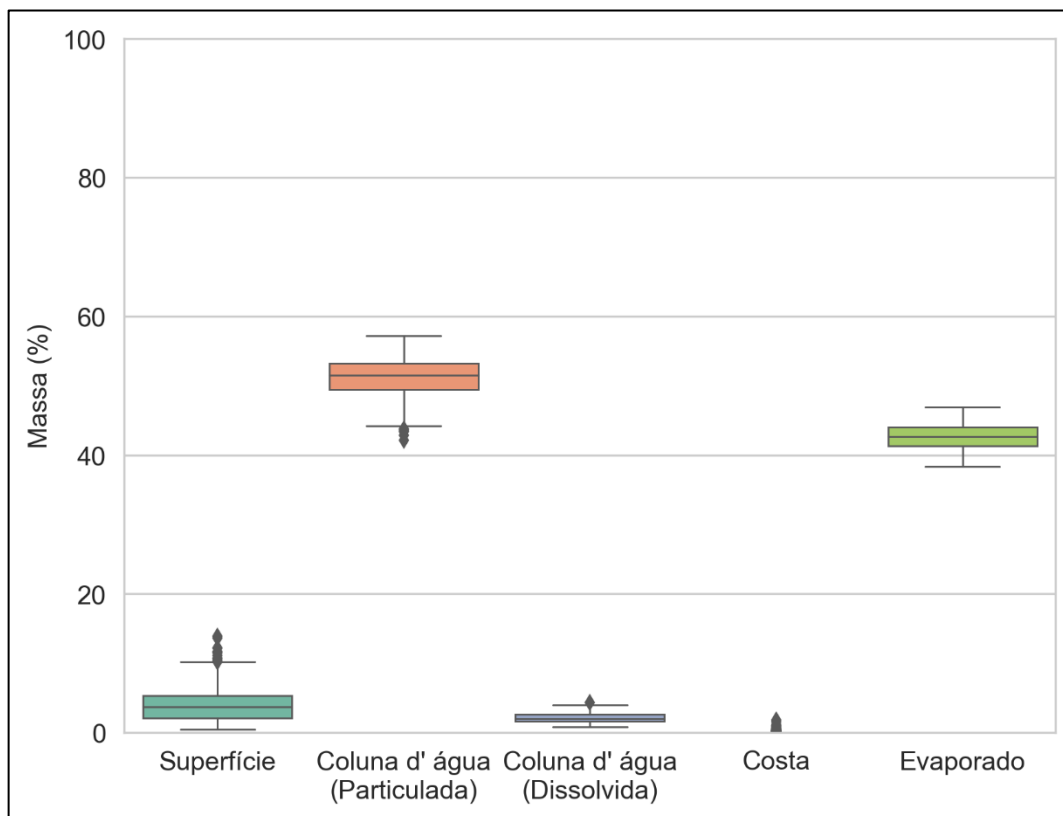


Figura III-78 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

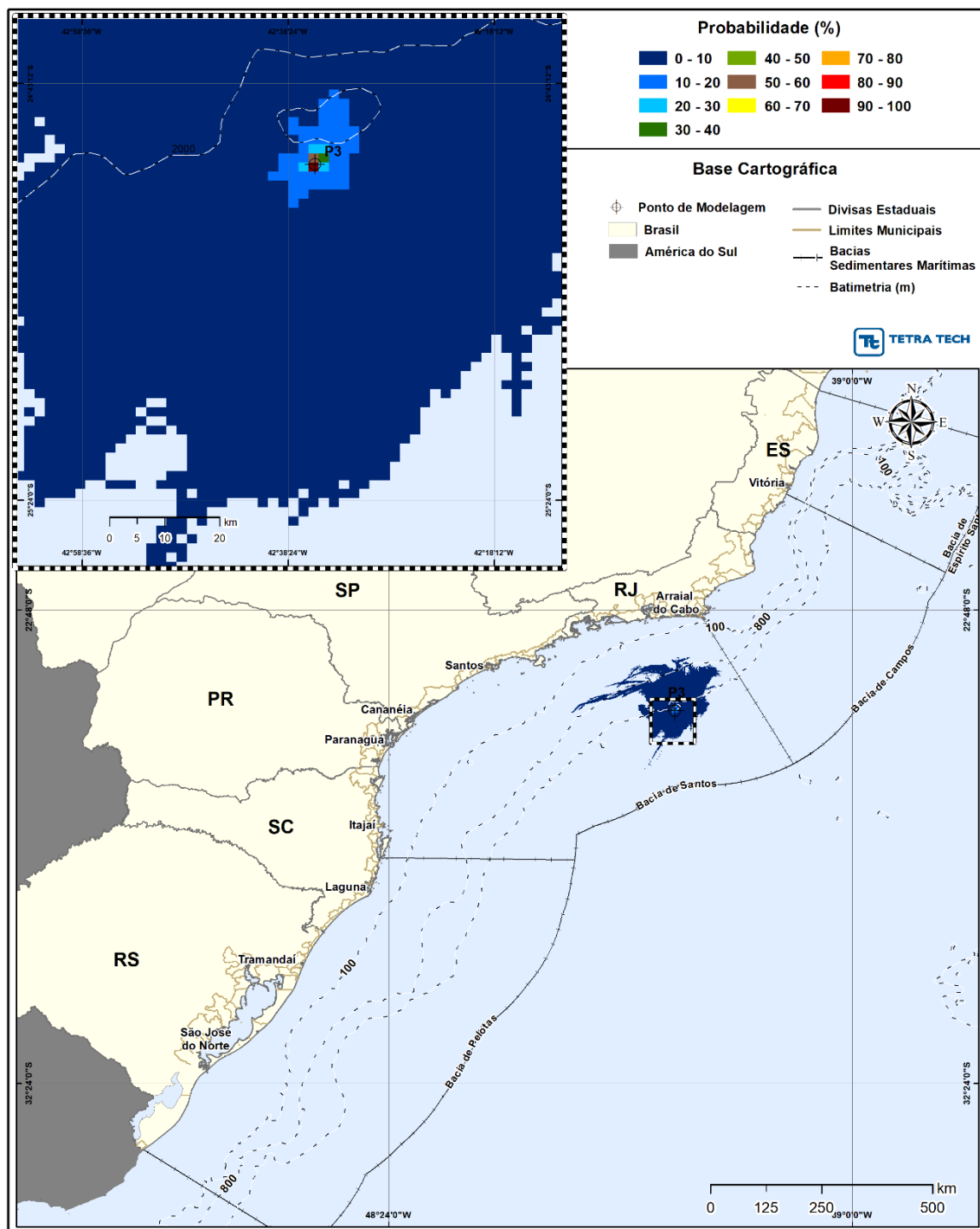


Figura III-79 - Cenário P3_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

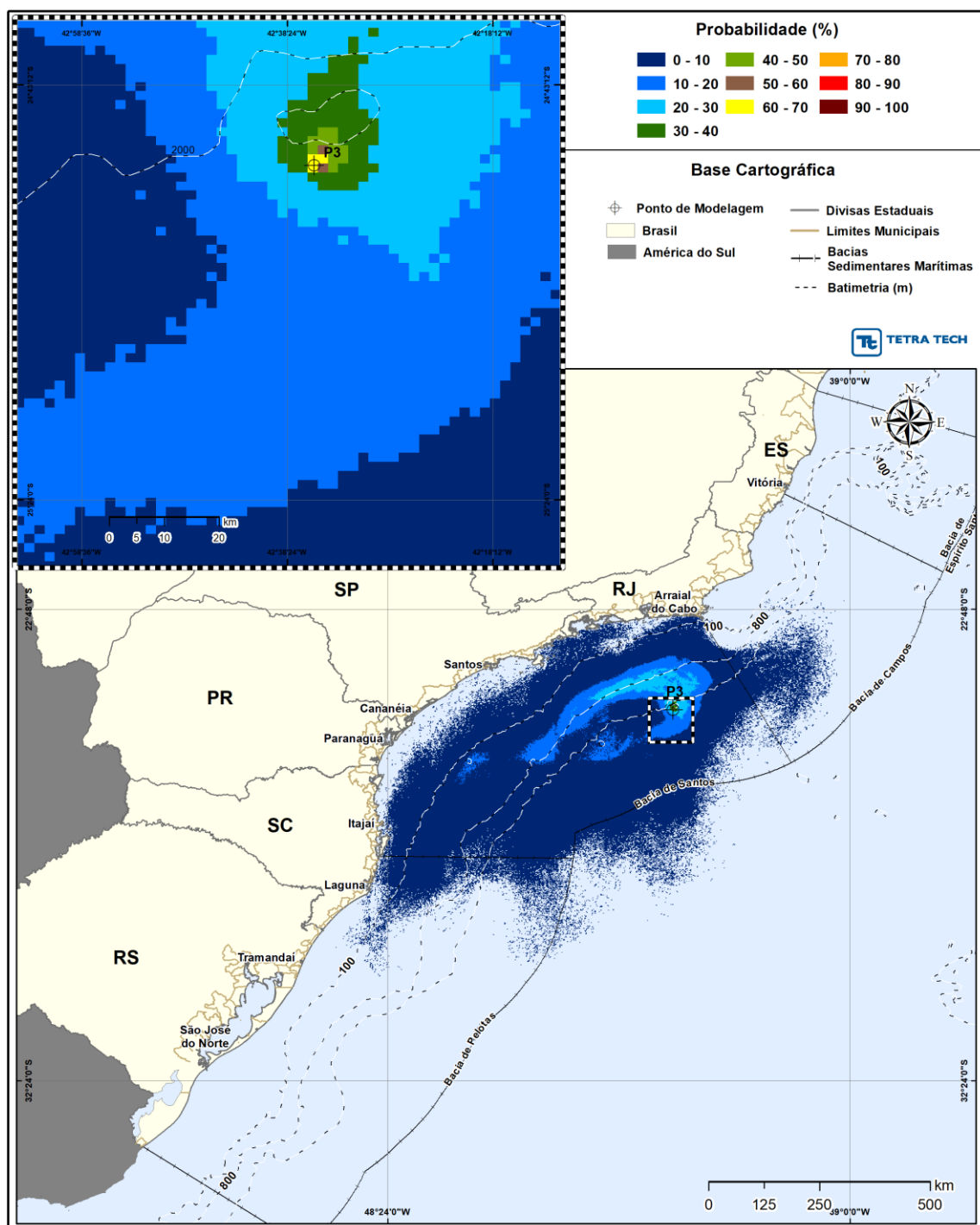


Figura III-80 - Cenário P3_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

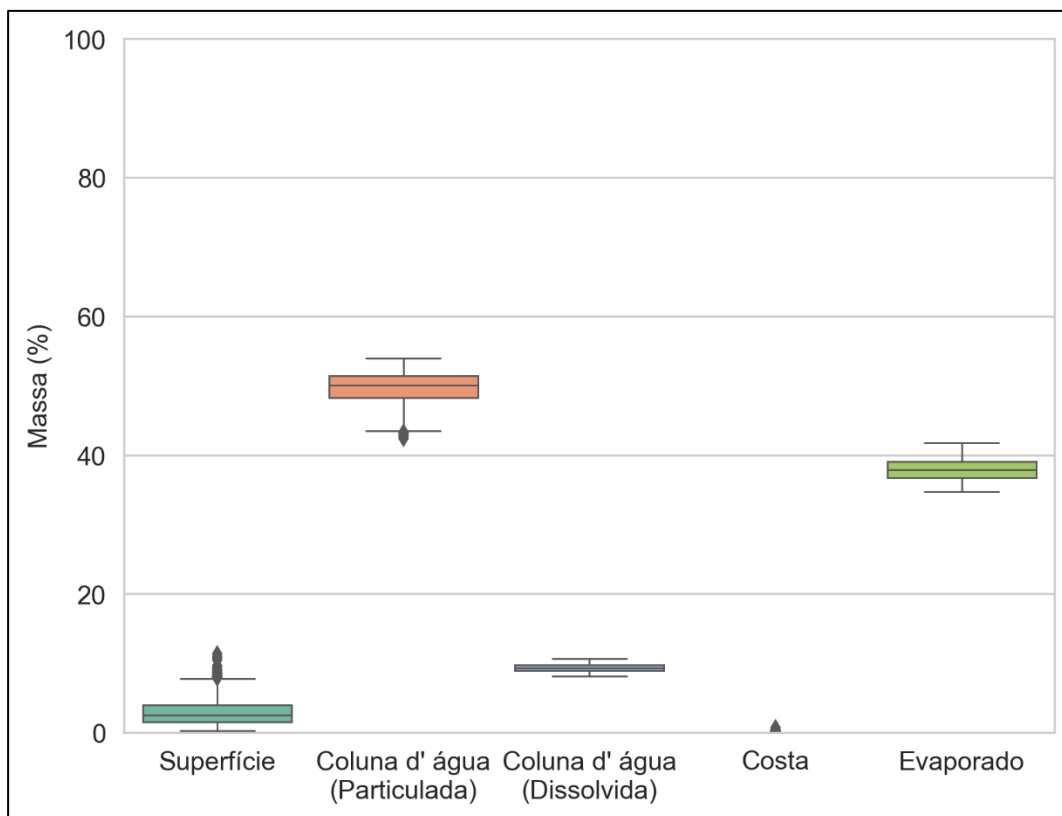


Figura III-81 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

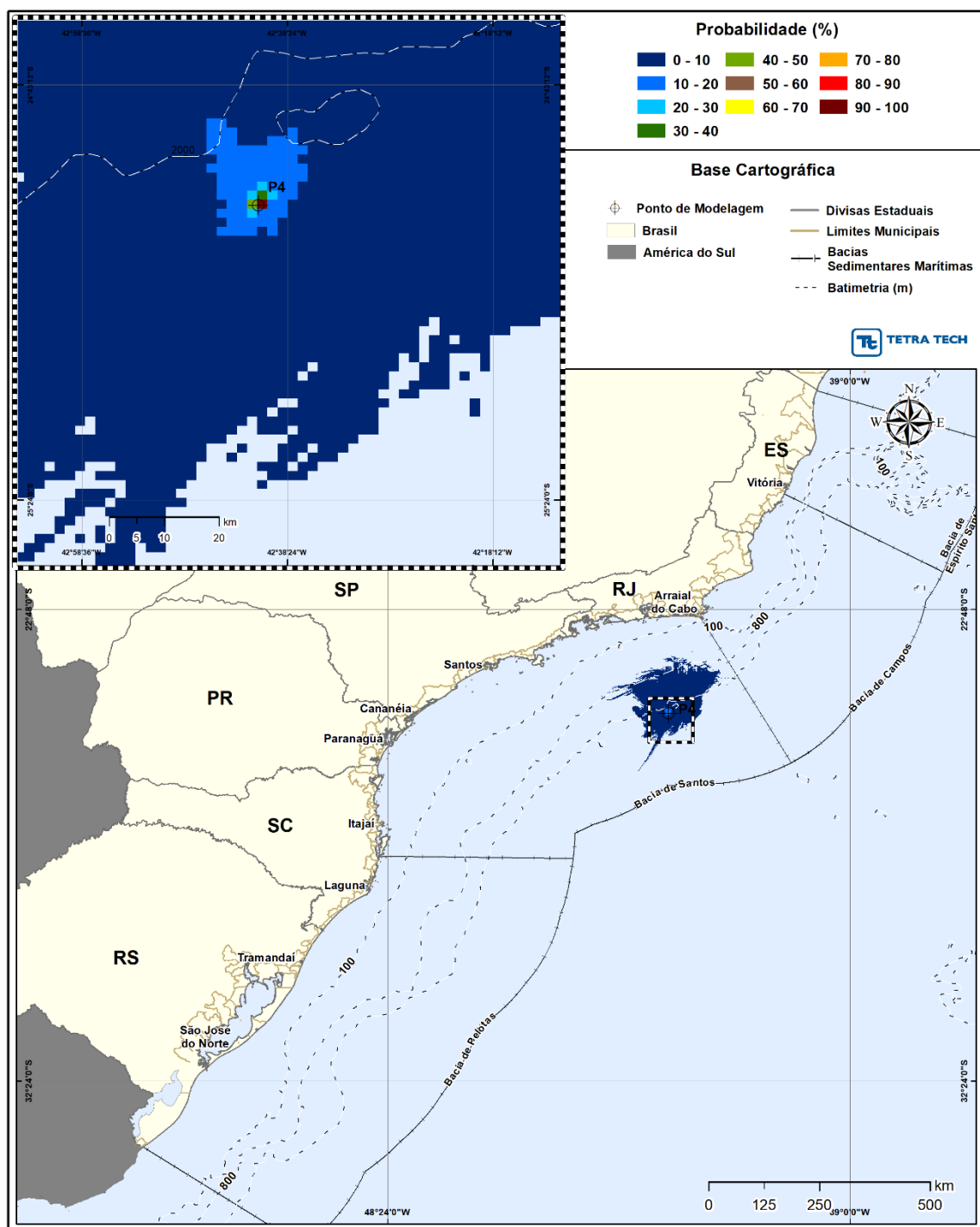


Figura III-82 - Cenário P4_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

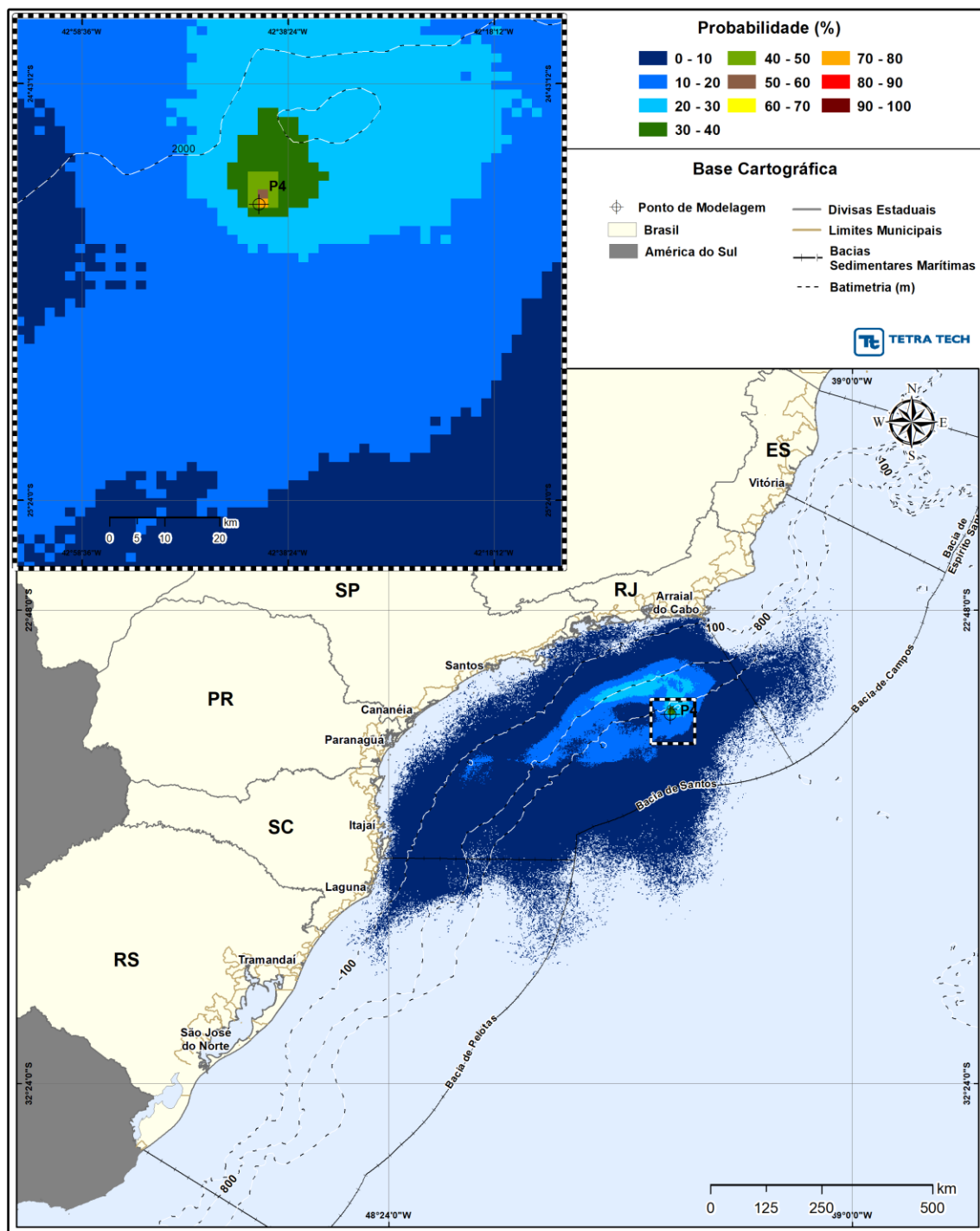


Figura III-83 - Cenário P4_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

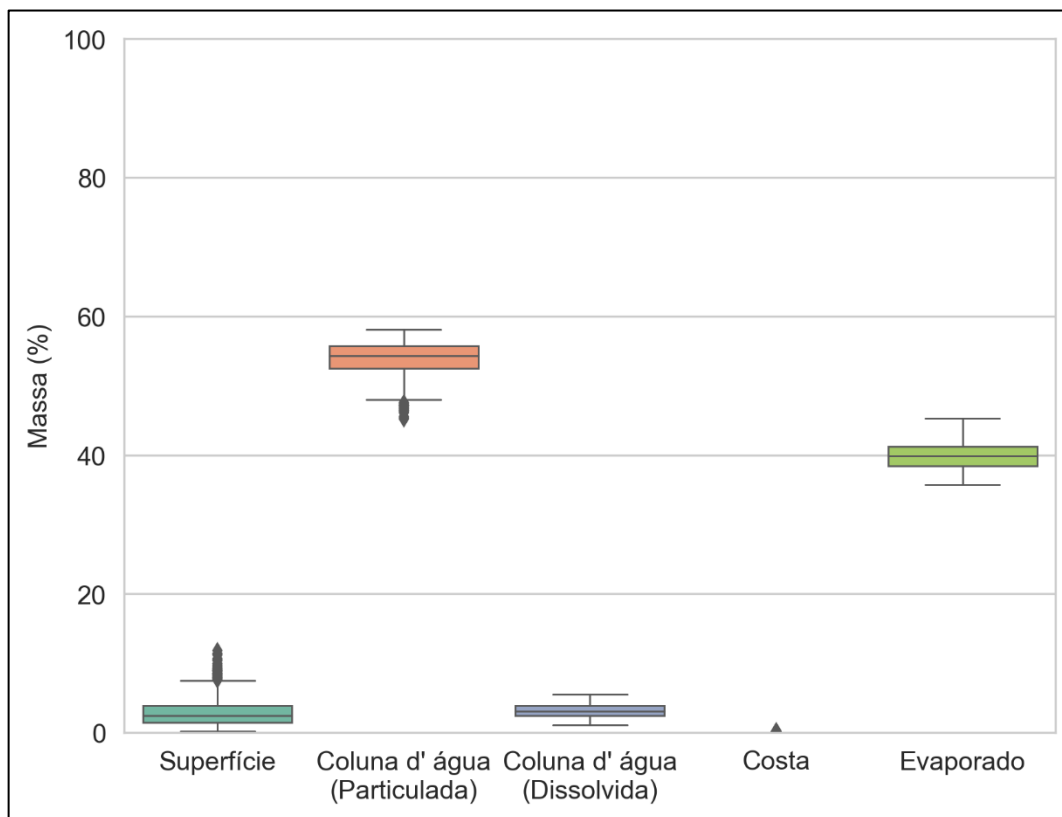


Figura III-84 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

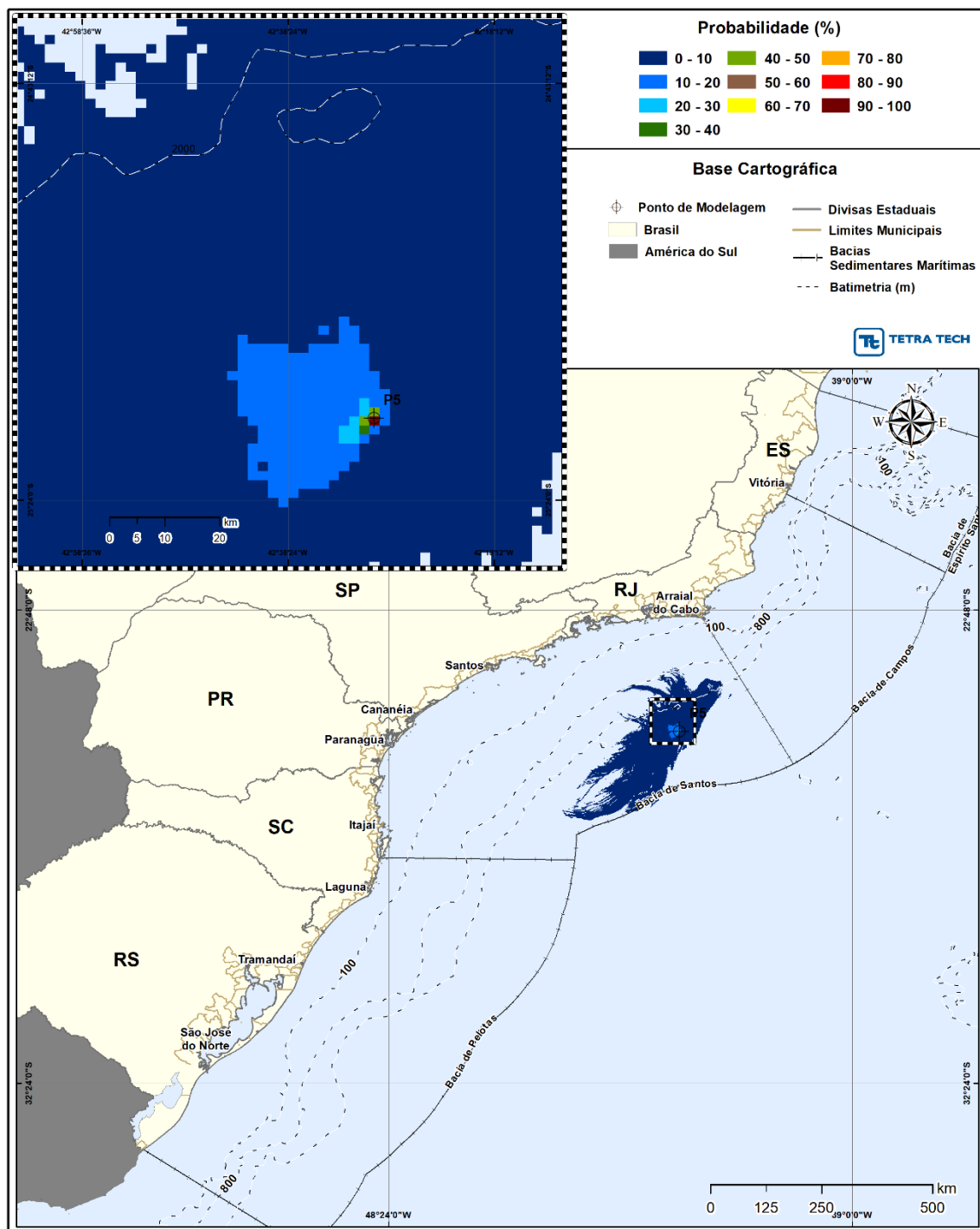


Figura III-85 - Cenário P5_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

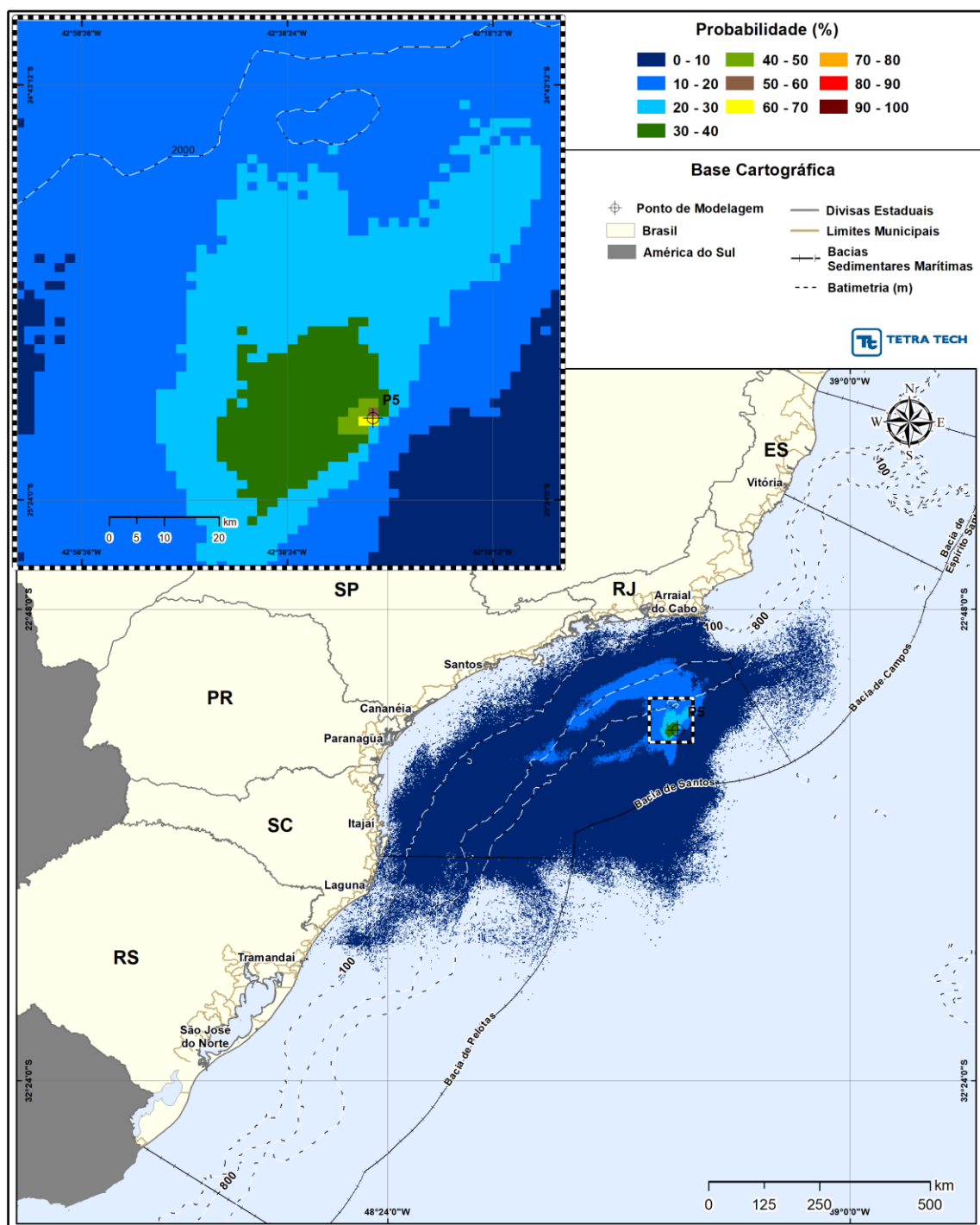


Figura III-86 - Cenário P5_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

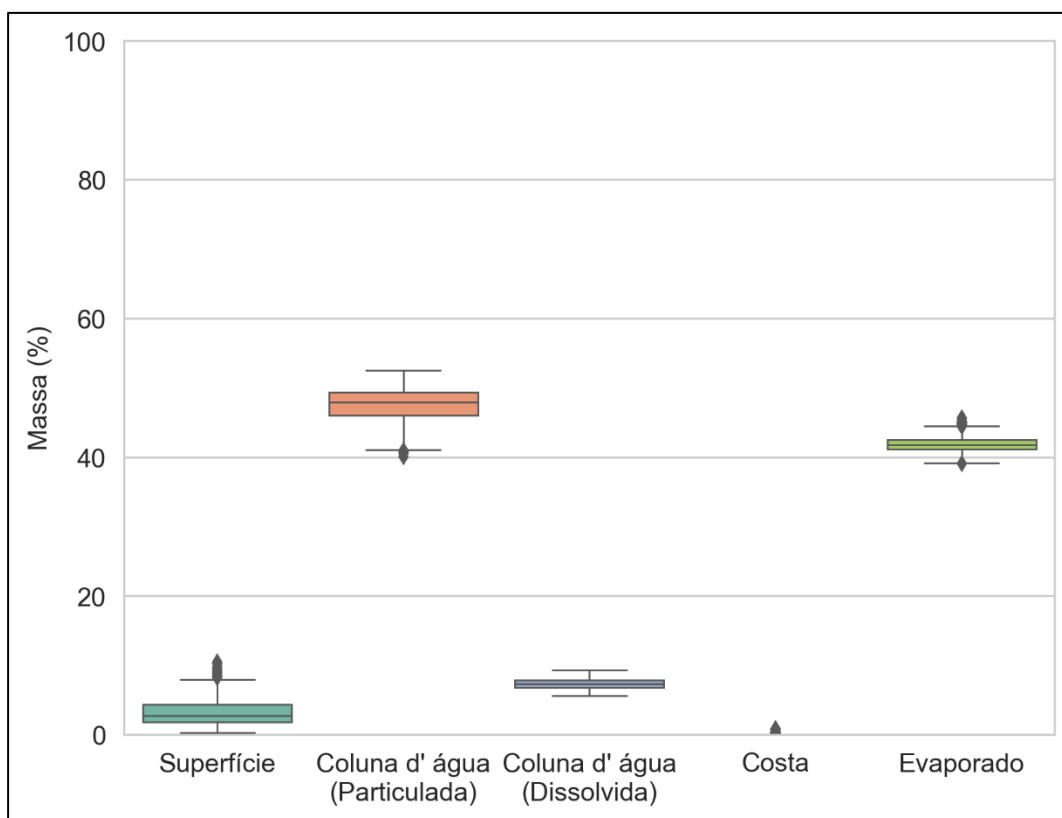


Figura III-87 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

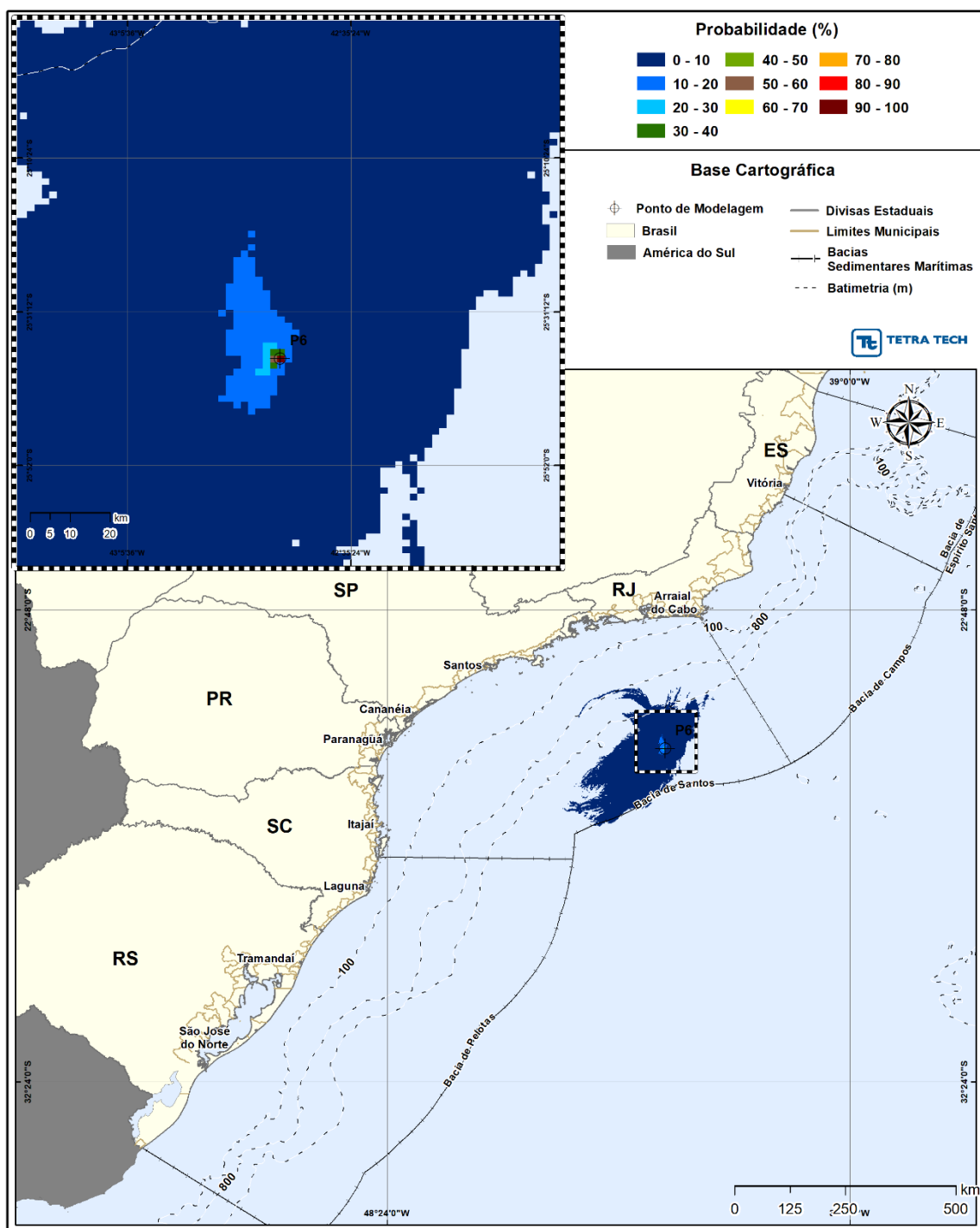


Figura III-88 - Cenário P6_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

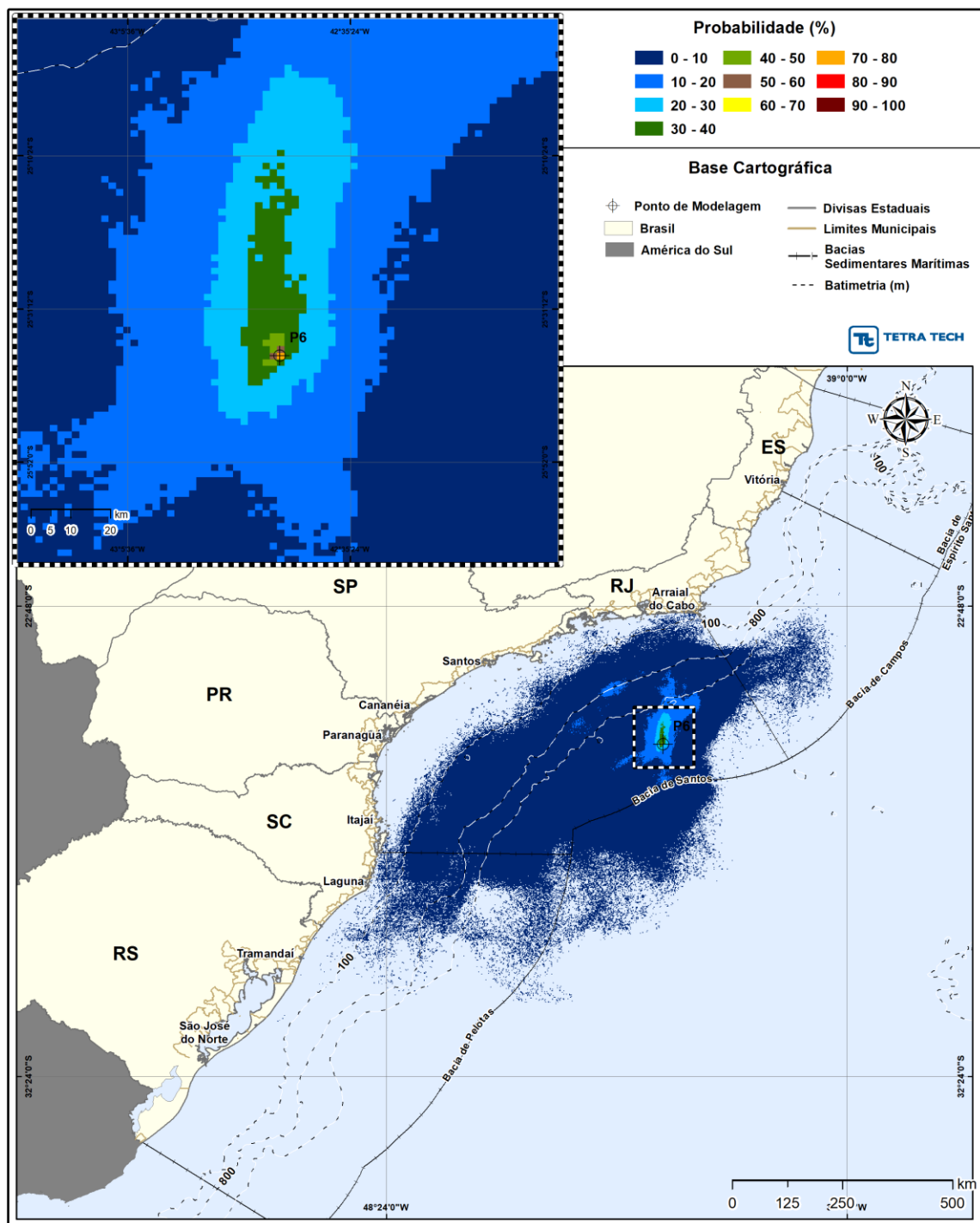


Figura III-89 - Cenário P6_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

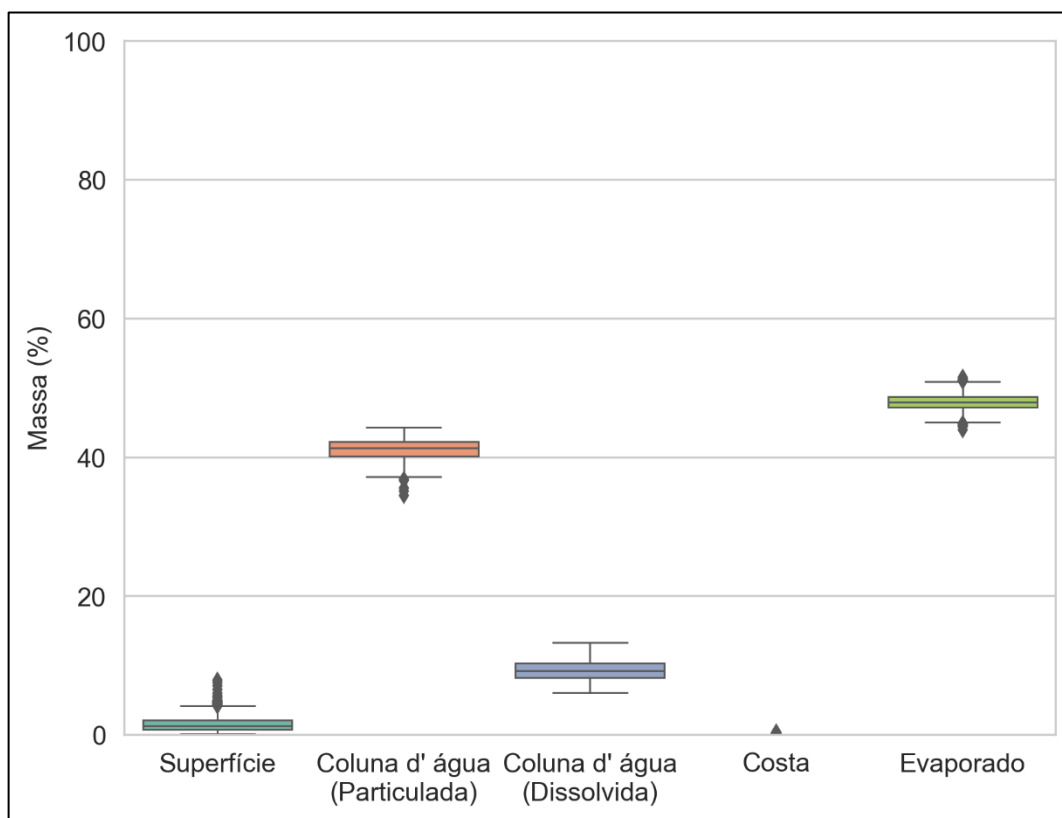


Figura III-90 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

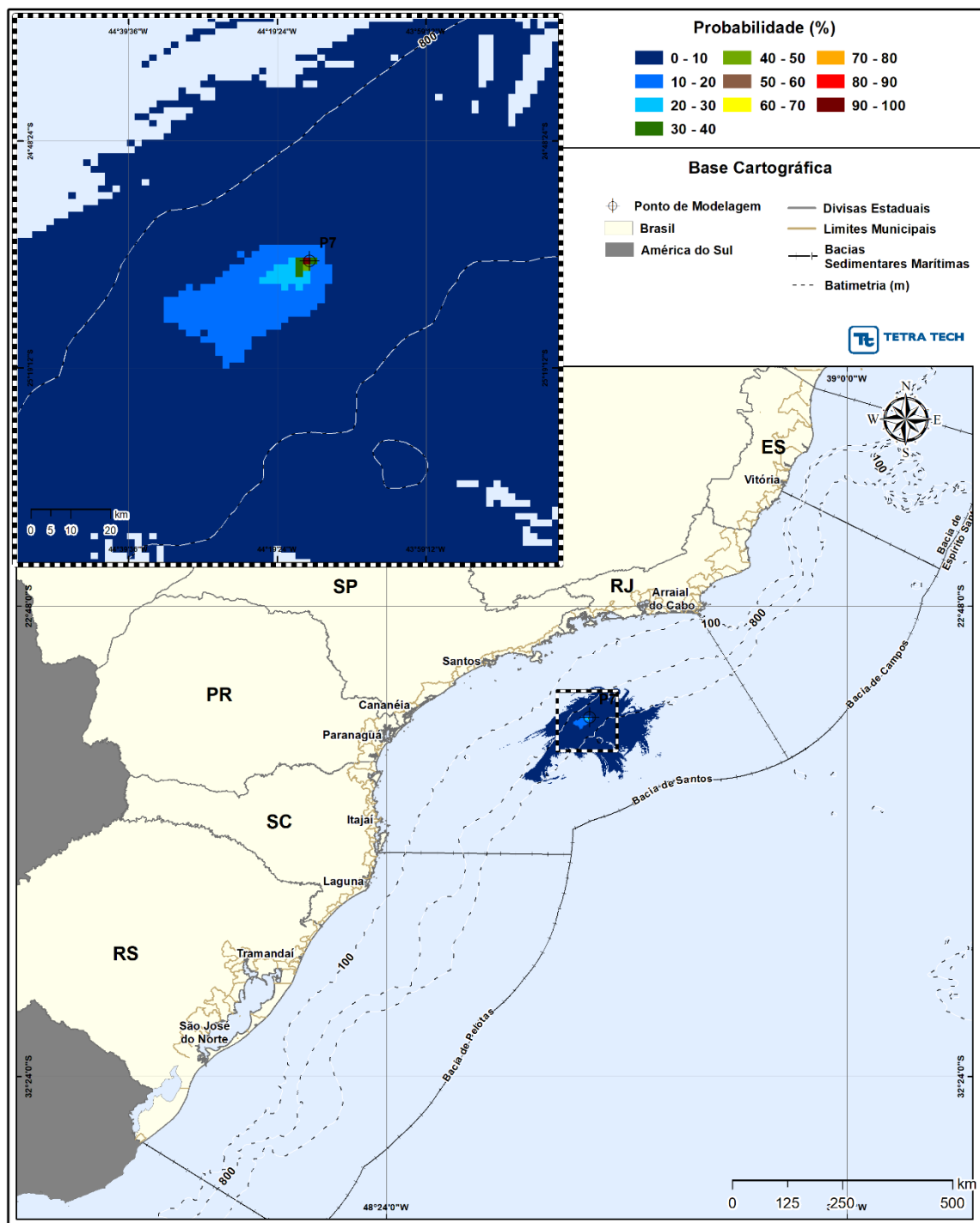


Figura III-91 - Cenário P7_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

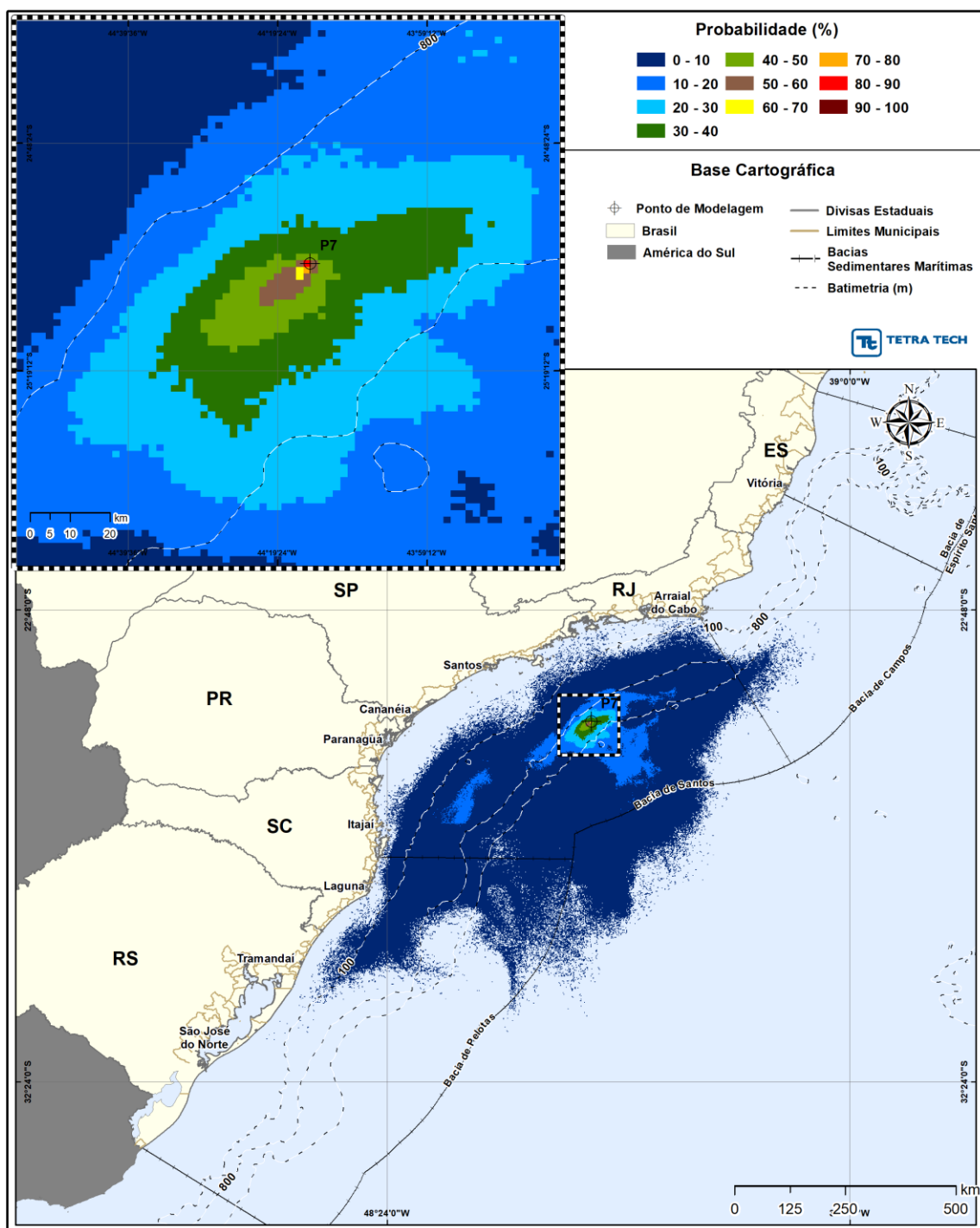


Figura III-92 - Cenário P7_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

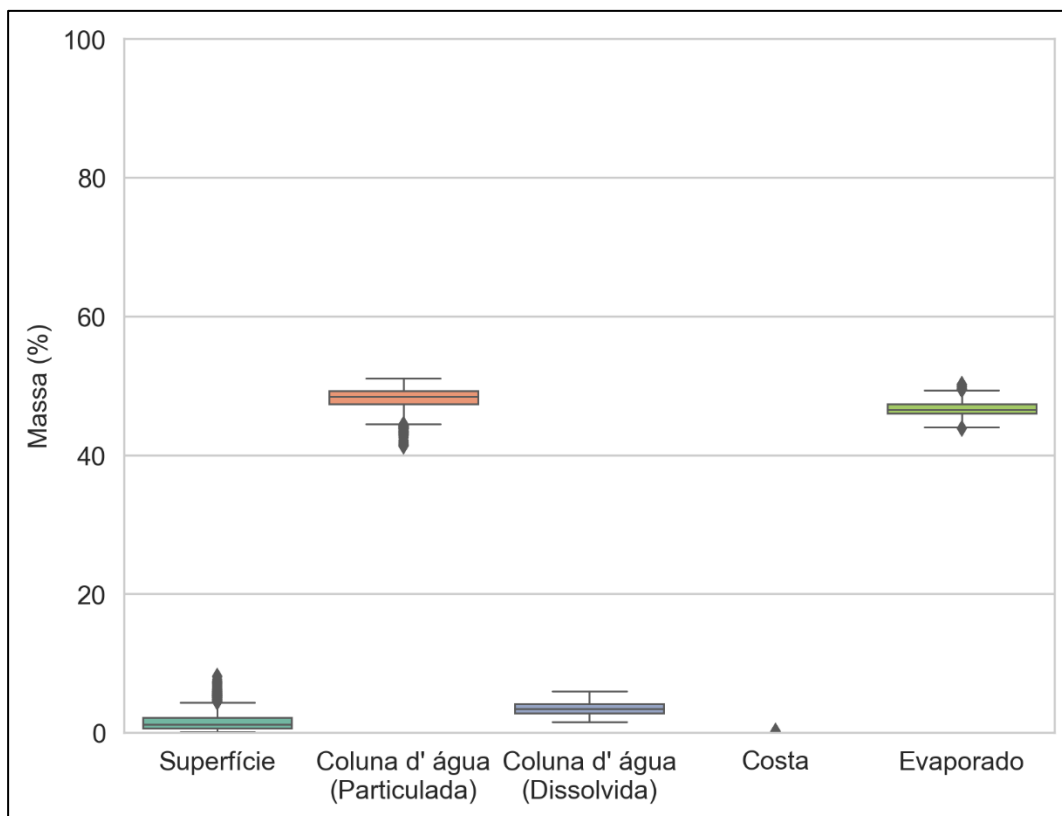


Figura III-93 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

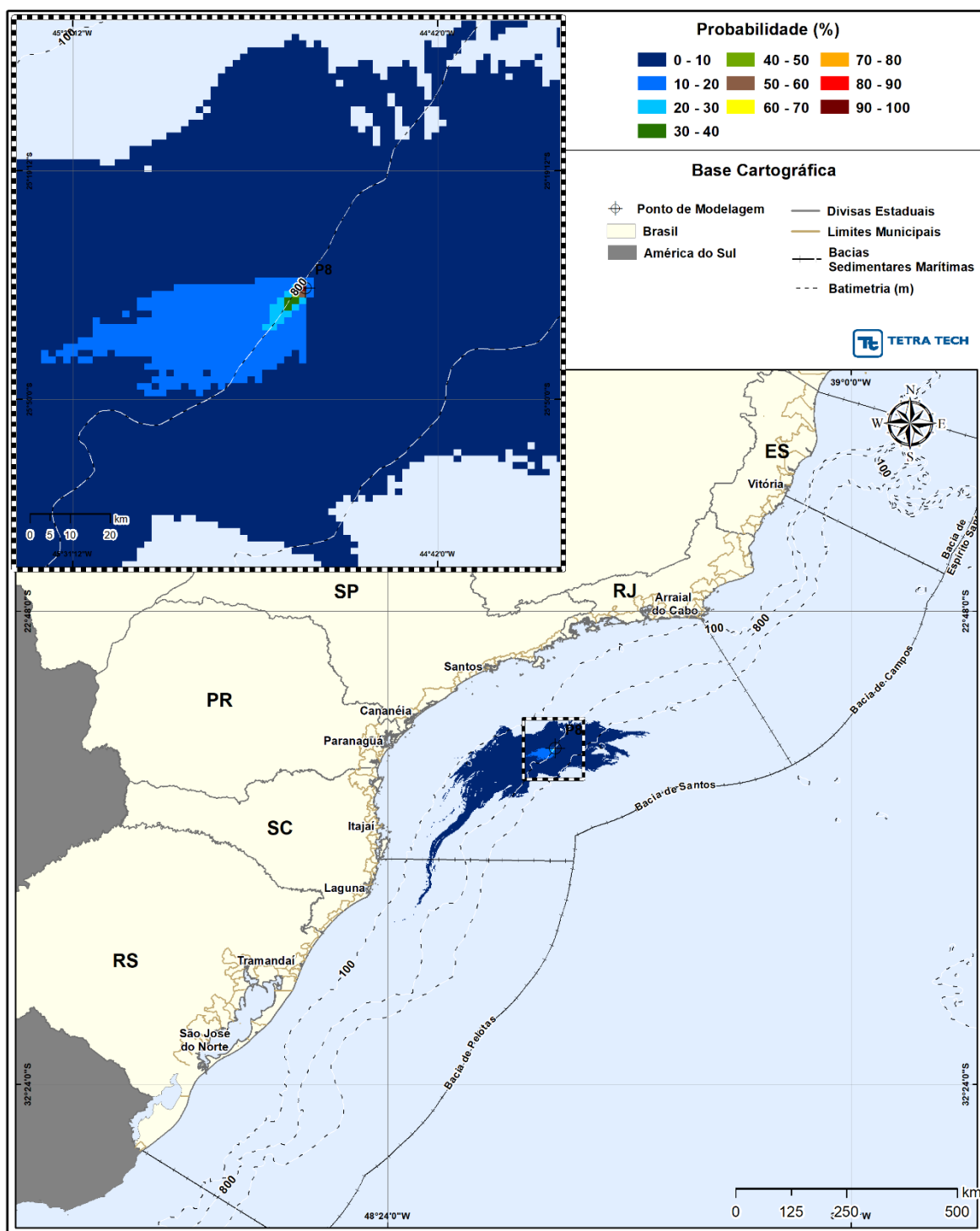


Figura III-94 - Cenário P8_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

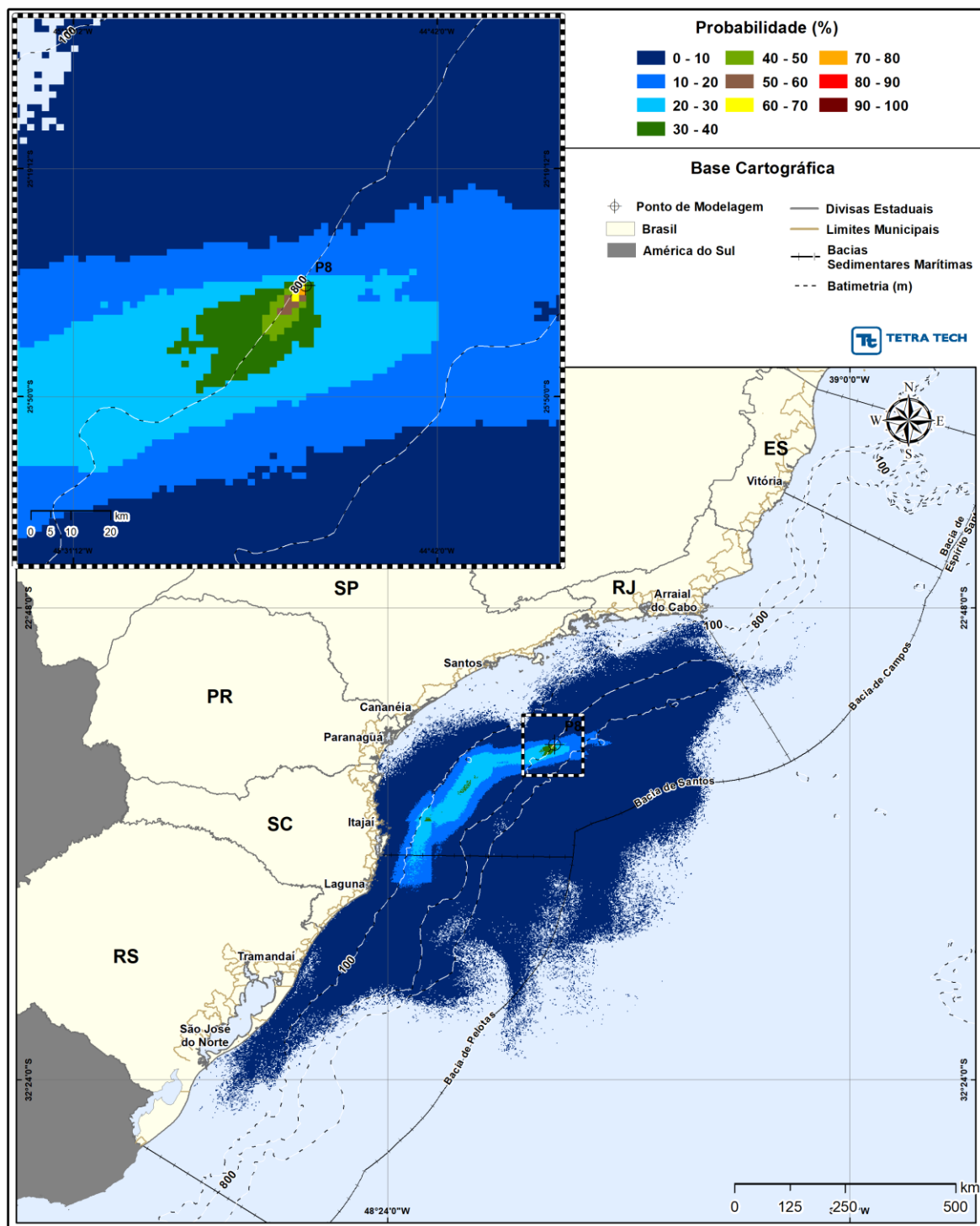


Figura III-95 - Cenário P8_JASOND_200_30D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 200,0 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

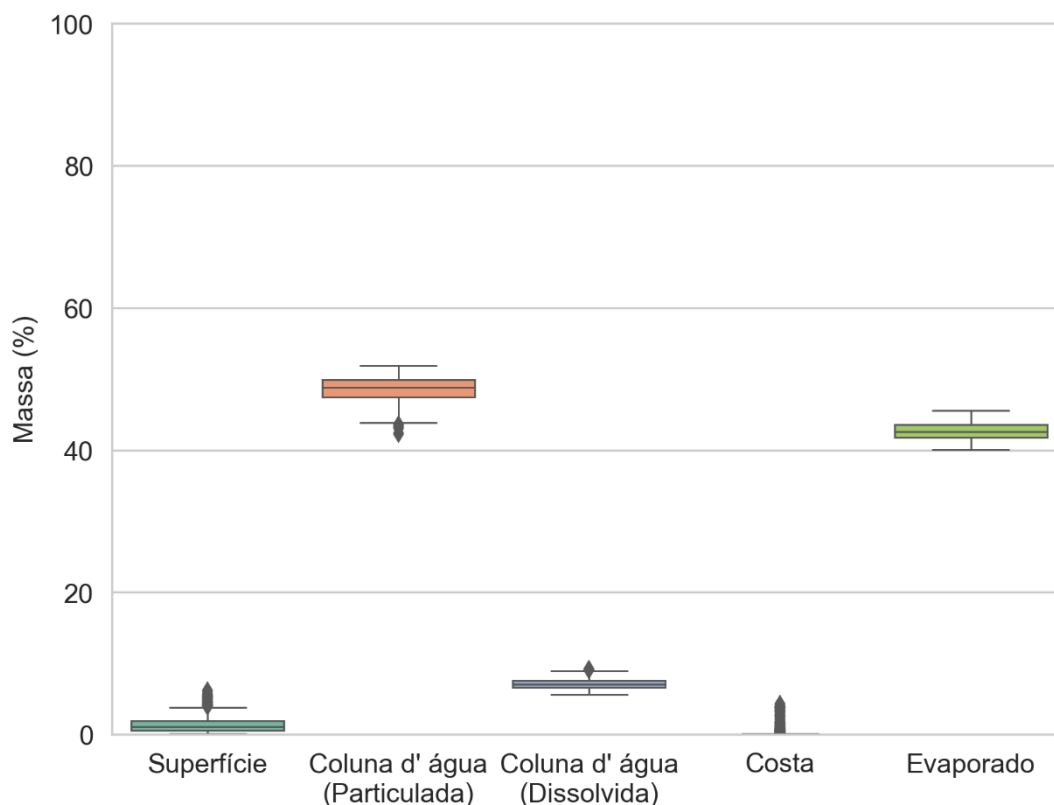


Figura III-96 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

III.1.1.3 Volume de Pior Caso

Da Figura III-100 até a Figura III-144 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas com derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³).

Observa-se que as regiões com presença de probabilidade do óleo na superfície são significativamente superiores aos demais resultados.

Os resultados indicam a probabilidade de presença de óleo nas bacias do Espírito Santo, Campos, Santos e Pelotas. Na Bacia do Espírito Santo a presença do óleo ocorre com probabilidades de até 10%, limitadas à região da divisa com a Bacia de Campos e, somente no cenário do ponto P3 do período de janeiro a junho.

Os contornos das maiores probabilidades (>70%) ocorrem nas bacias de Campos e Santos no período de janeiro a junho e, nas bacias de Santos e Pelotas no período de julho a dezembro.

Todos os resultados apresentaram probabilidades de toque do óleo na costa. No período de janeiro a junho, as extensões de toque variaram de 339,3 km (P6) até 2.823,8 km (P8). Para o período de julho a dezembro as extensões de toque variaram de 1.377 km (P6) até 2.208,5 km (P2).

A região com presença do óleo coluna d'água é similar aos resultados de superfície, porém os contornos das maiores probabilidades (>70%) apresentaram áreas superiores.

A seguir (Tabela III-11 e Tabela III-13), são apresentados os percentuais mínimo/médio/máximo referentes aos balanços de massa dos 1.000 cenários determinísticos que compuseram cada cenário probabilístico de volume de pior caso, para o período de janeiro a junho e julho a dezembro, respectivamente. Ressalta-se que esta informação não considera o corte de espessura de 0,0003 mm adotado na apresentação dos resultados.

Os principais processos responsáveis por retirar o óleo da superfície da água foram a evaporação e o entranhamento (particulado e dissolvido), que juntos retiraram na média, pelo menos 94% do óleo da superfície.

No período de janeiro a junho as porcentagens médias evaporadas variaram de 38,42% (P3) a 47,5% (P6) e a média do entranhamento foi de 50,42% (P6) até 57,79% (P3). No período de julho a dezembro as médias das porcentagens evaporadas foram de 36,85% (P3) até 45,43% (P6) e a média do entranhamento foi de 52,51% (P6) até 59,17% (P3).

As porcentagens médias de óleo retido na costa foram inferiores a 10%. Ao final da simulação, a porcentagem média de óleo na superfície da água é de 3,76% para período de janeiro a junho, e de 3,94% para período de julho a agosto.

Tabela III-5 - Resumo dos balanços de massa (%) para os cenários probabilísticos com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ.

Ponto	Classificação	Superfície	Coluna d'água (particulada)	Coluna d'água (dissolvida)	Costa	Evaporado
P1	mínimo	0,59	36,05	4,79	0,00	39,21
	médio	3,61	46,26	6,27	0,06	43,79
	máximo	12,67	50,54	9,71	2,79	47,11
P2	mínimo	0,93	37,76	0,69	0,00	40,46
	médio	5,33	49,40	1,49	0,06	43,73
	máximo	16,65	55,67	3,66	3,15	49,40
P3	mínimo	0,54	38,09	8,24	0,00	36,25
	médio	3,76	48,81	8,98	0,02	38,42
	máximo	13,77	53,23	10,09	1,33	40,99
P4	mínimo	0,59	42,87	1,20	0,00	38,32
	médio	4,21	52,32	2,45	0,02	41,00
	máximo	13,10	56,86	4,78	0,90	43,87
P5	mínimo	0,63	41,58	5,65	0,00	38,07
	médio	3,94	48,71	6,61	0,02	40,71
	máximo	10,62	53,85	8,47	1,29	42,80
P6	mínimo	0,16	36,99	6,33	0,00	43,78
	médio	2,07	42,30	8,12	0,00	47,50
	máximo	6,76	46,22	11,69	0,03	49,81
P7	mínimo	0,11	34,36	1,50	0,00	43,31
	médio	2,49	49,01	2,80	0,23	45,46
	máximo	12,06	53,72	5,00	17,48	47,15
P8	mínimo	0,28	26,19	5,36	0,00	38,30
	médio	3,16	47,48	6,59	1,50	41,28
	máximo	15,13	53,63	8,95	25,89	45,09

Tabela III-6- *Resumo dos balanços de massa (%) para os cenários probabilísticos com derrame de volume de pior caso no período de JASOND.*

Ponto	Classificação	Superfície	Coluna d'água (particulada)	Coluna d'água (dissolvida)	Costa	Evaporado
P1	mínimo	0,35	39,57	5,25	0,00	37,51
	médio	3,92	47,30	7,65	0,03	41,10
	máximo	13,23	51,55	10,26	1,01	45,83
P2	mínimo	0,96	41,20	0,75	0,00	38,44
	médio	5,61	50,71	2,11	0,20	41,38
	máximo	16,85	56,91	4,01	5,76	47,13
P3	mínimo	0,42	41,34	8,24	0,00	34,88
	médio	3,96	49,77	9,40	0,03	36,85
	máximo	12,59	54,22	10,37	1,11	40,60
P4	mínimo	0,39	42,37	1,26	0,00	36,38
	médio	4,29	53,49	3,17	0,02	39,03
	máximo	15,31	58,25	5,05	0,56	43,16
P5	mínimo	0,48	41,92	5,79	0,00	35,36
	médio	4,01	49,97	7,24	0,06	38,73
	máximo	13,15	54,53	8,89	4,16	41,75
P6	mínimo	0,20	37,65	6,44	0,00	40,93
	médio	2,03	43,15	9,36	0,02	45,43
	máximo	7,87	46,84	12,85	1,47	48,22
P7	mínimo	0,16	43,36	1,73	0,00	40,57
	médio	2,07	50,66	3,61	0,04	43,63
	máximo	8,67	53,75	5,66	1,26	46,34
P8	mínimo	0,25	35,03	5,65	0,00	36,26
	médio	2,05	49,82	7,05	1,72	39,37
	máximo	12,73	54,51	8,92	18,55	41,98

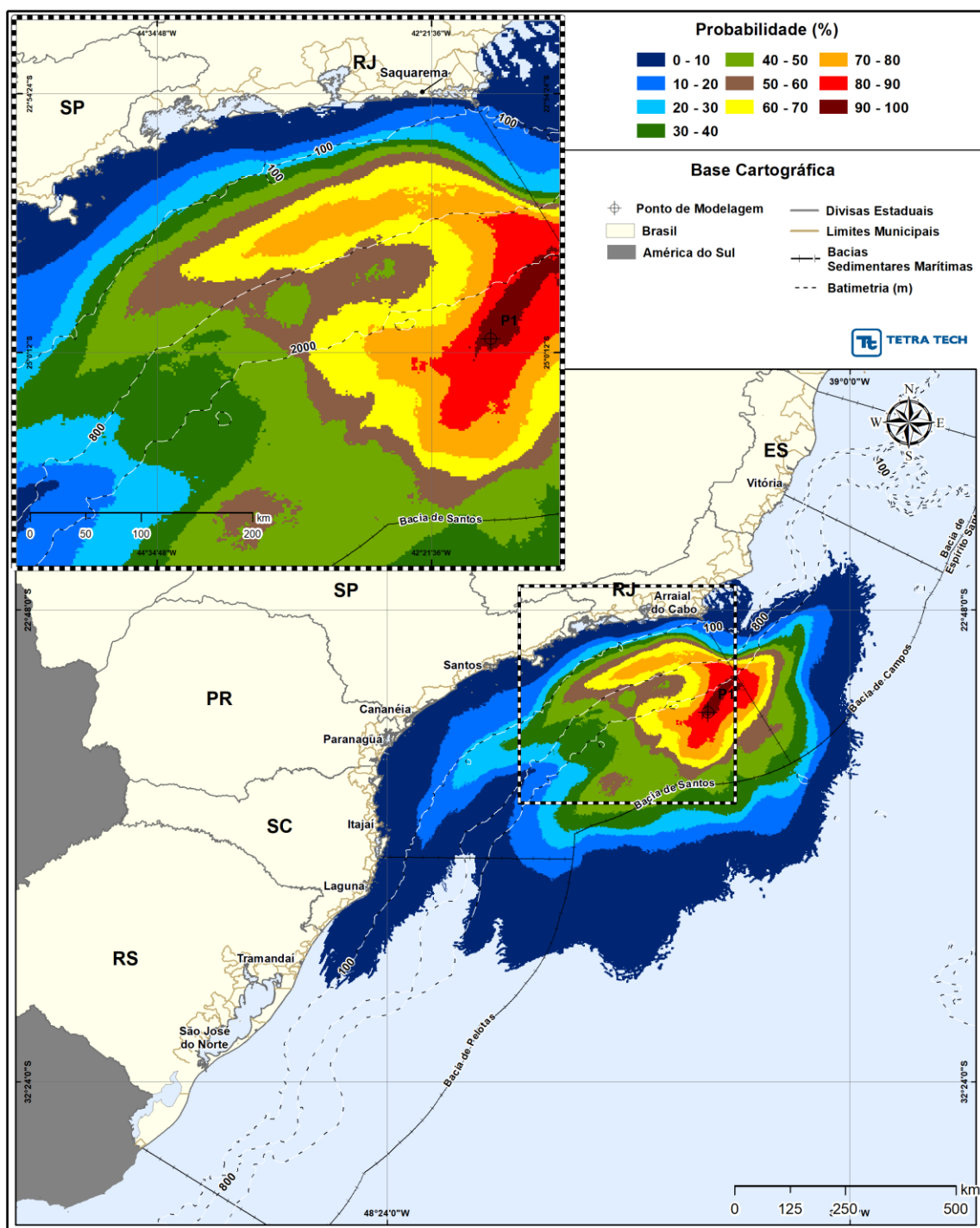


Figura III-97 - Cenário P1_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

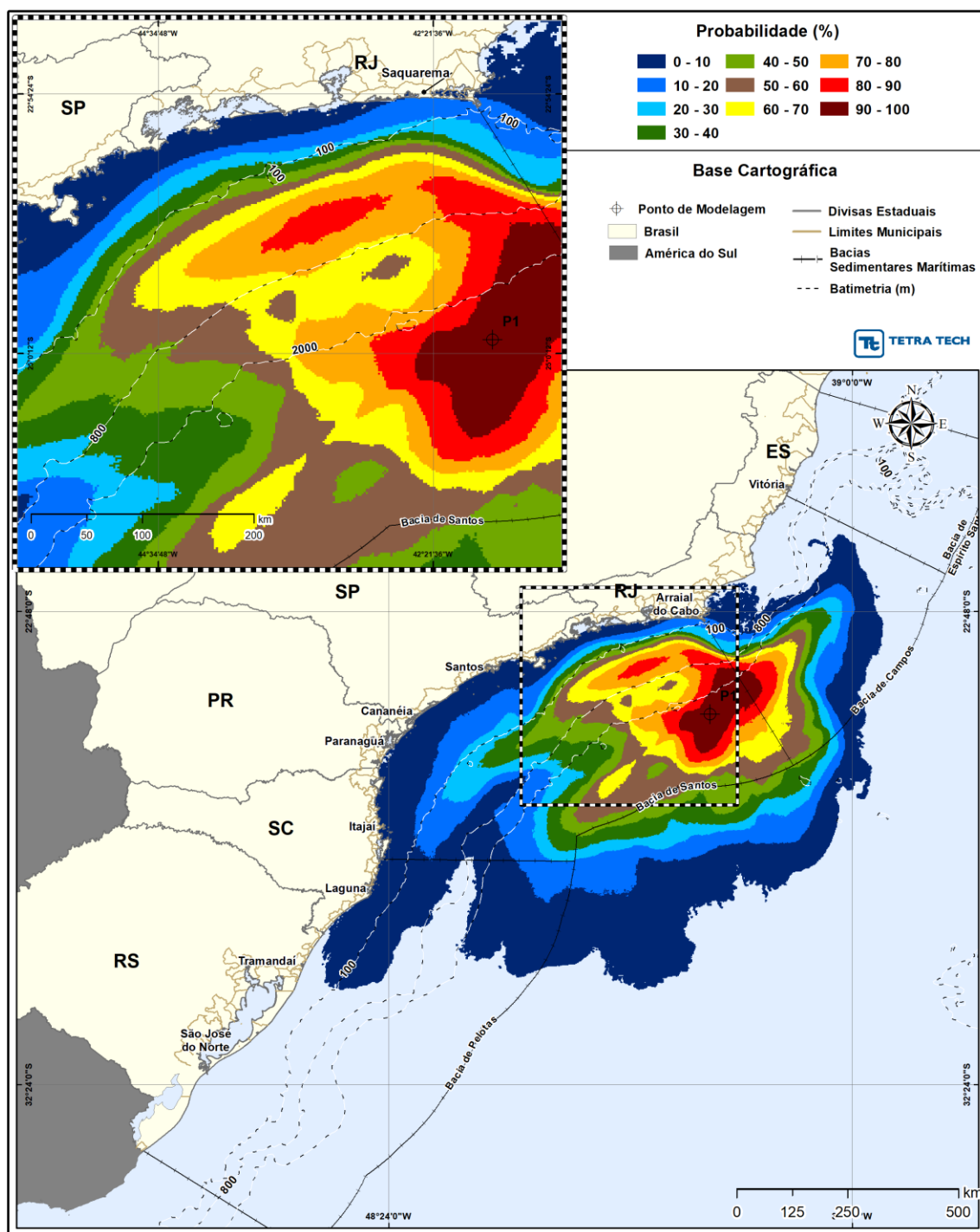


Figura III-98 - Cenário P1_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

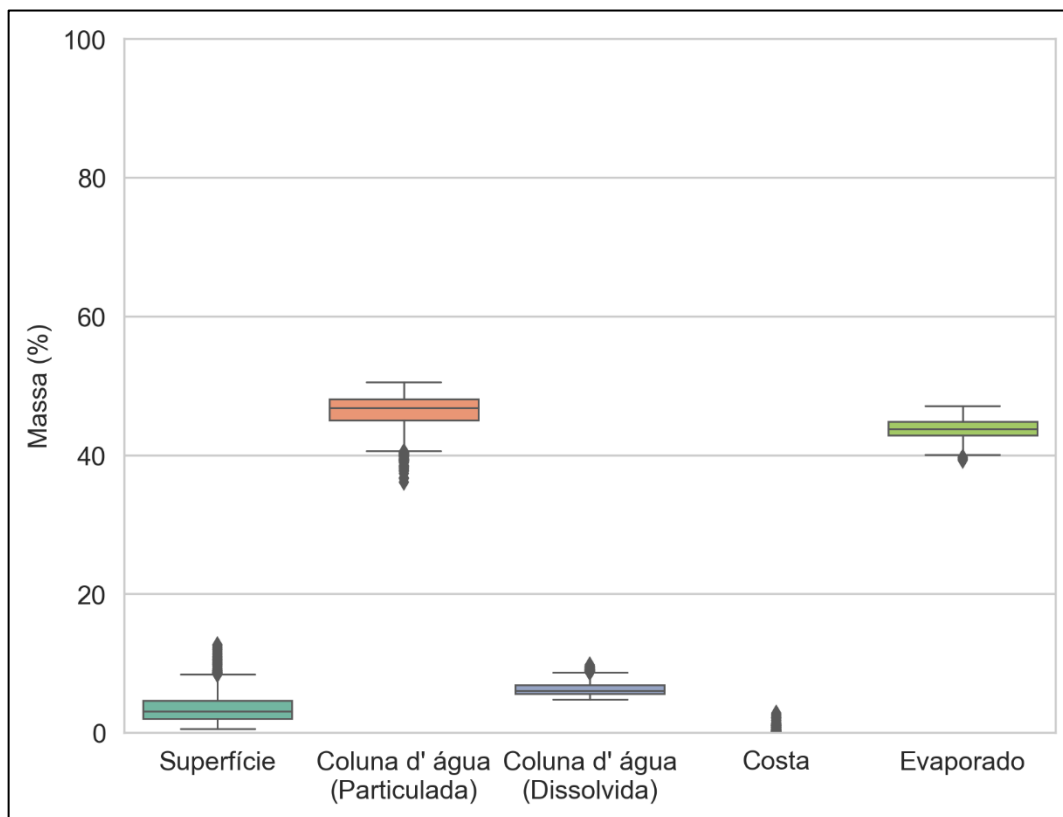


Figura III-99 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

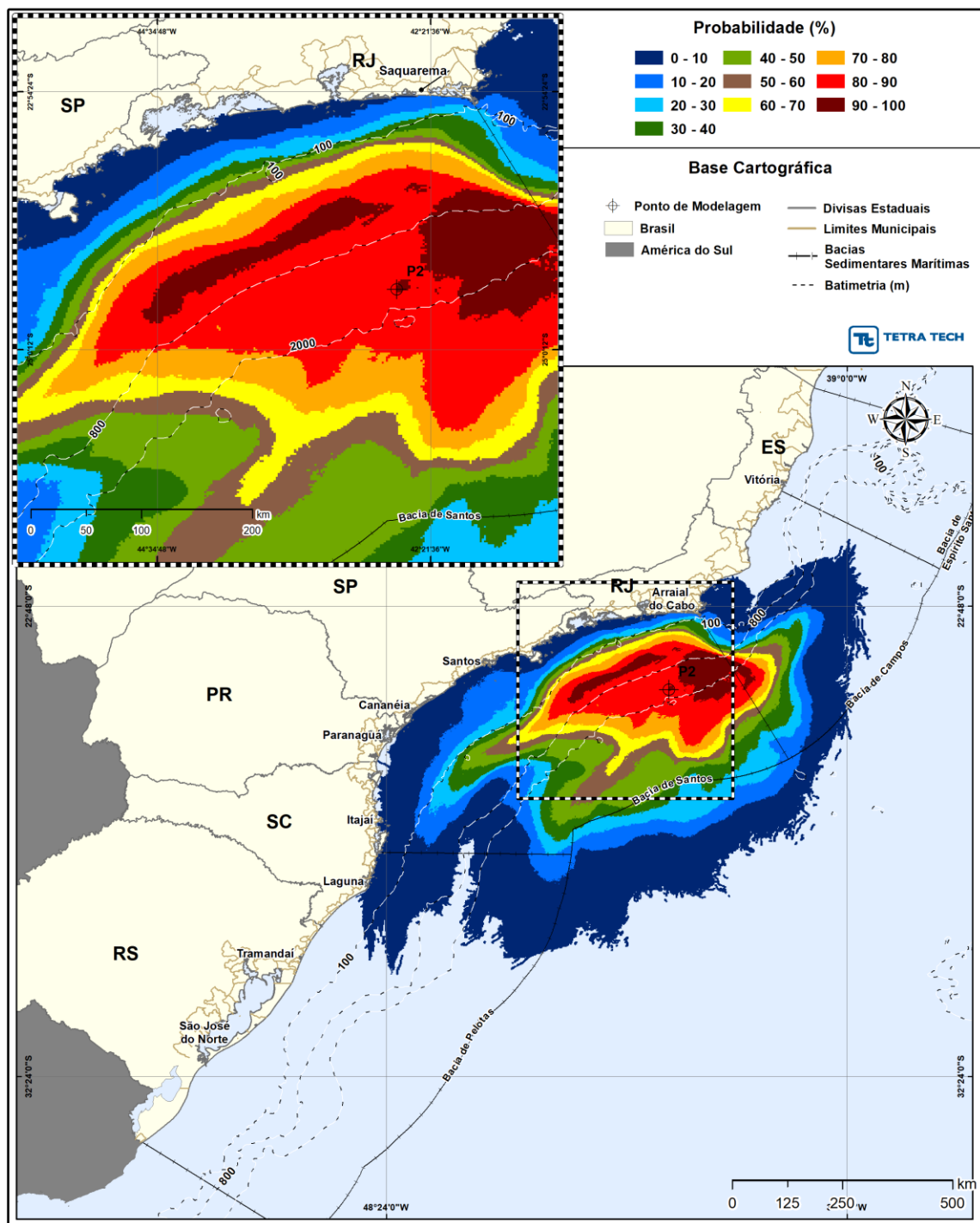


Figura III-100 - Cenário P2_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

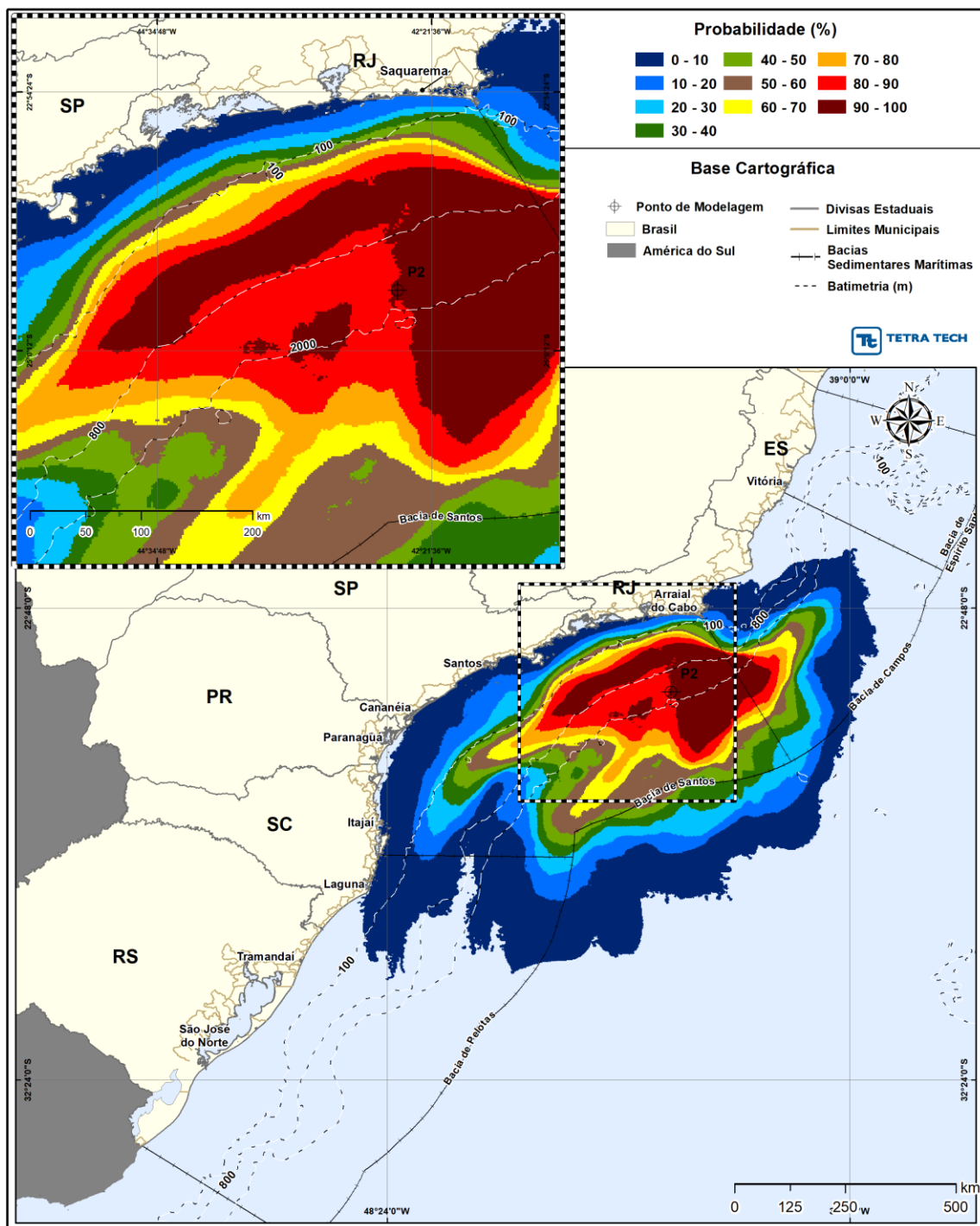


Figura III-101 - Cenário P2_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

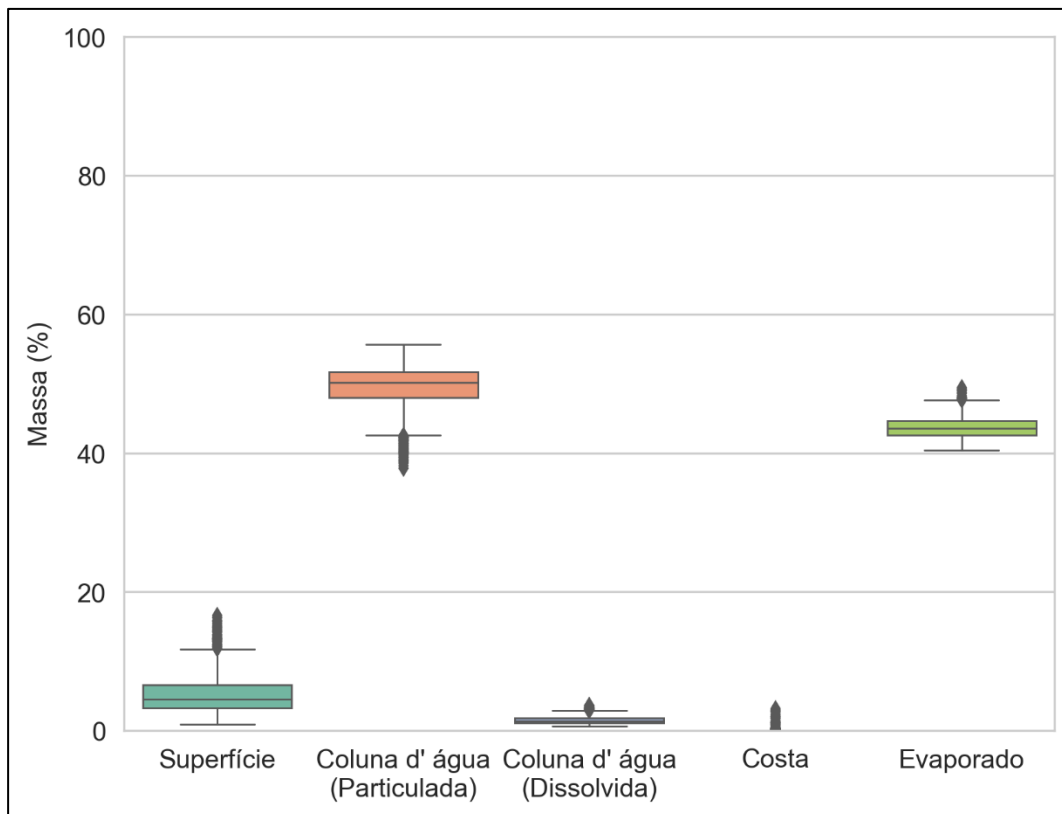


Figura III-102 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

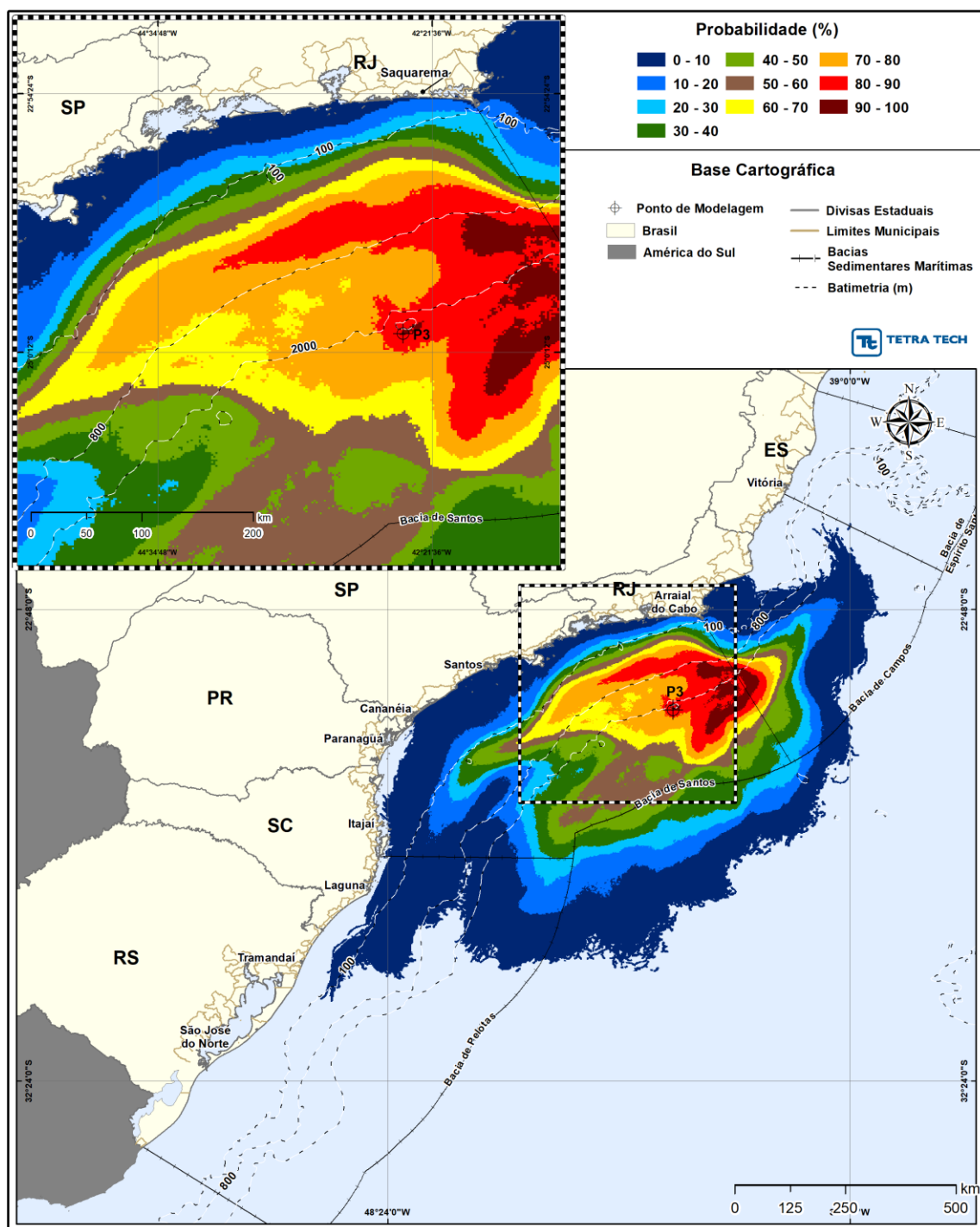


Figura III-103 - Cenário P3_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

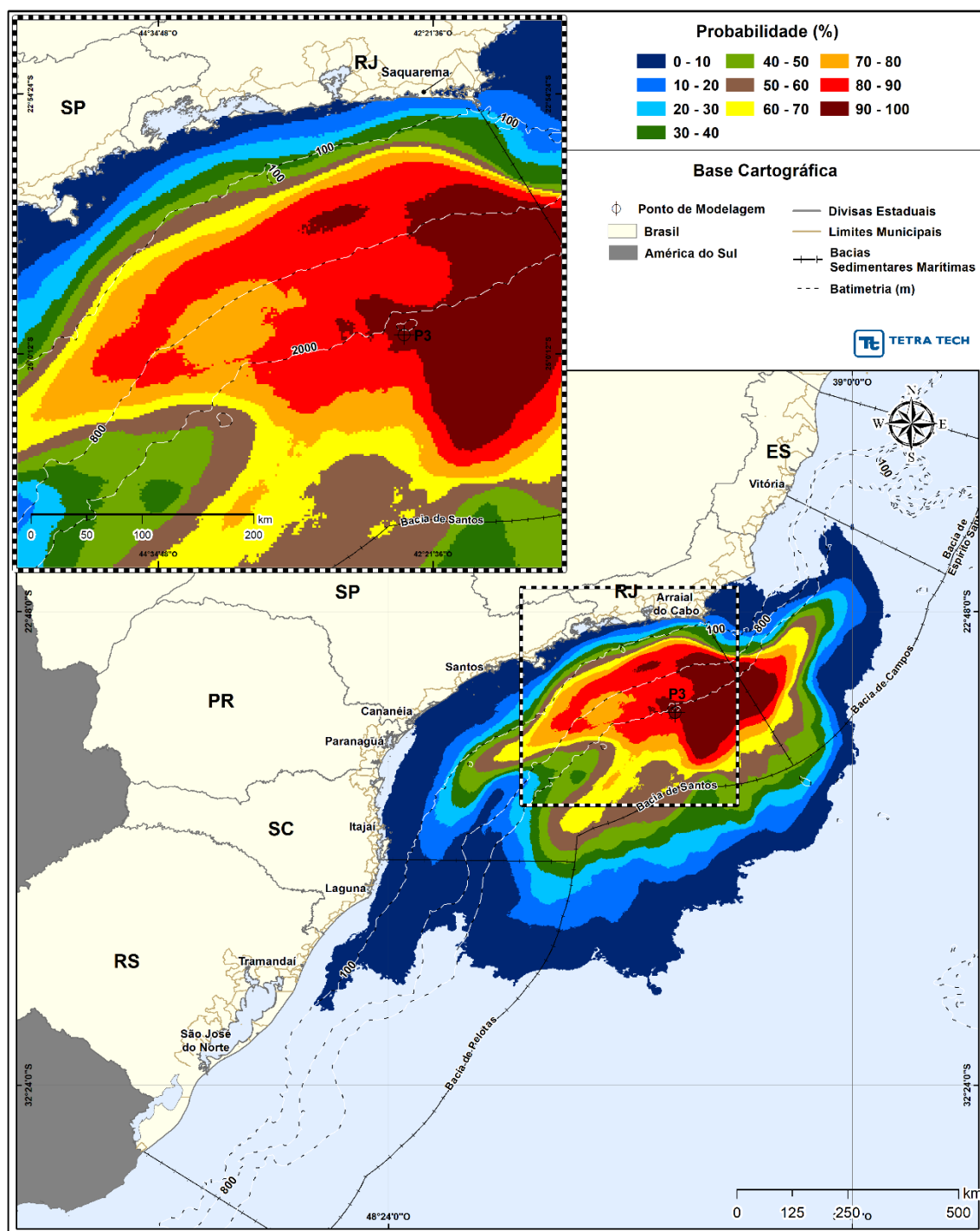


Figura III-104 - Cenário P3_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

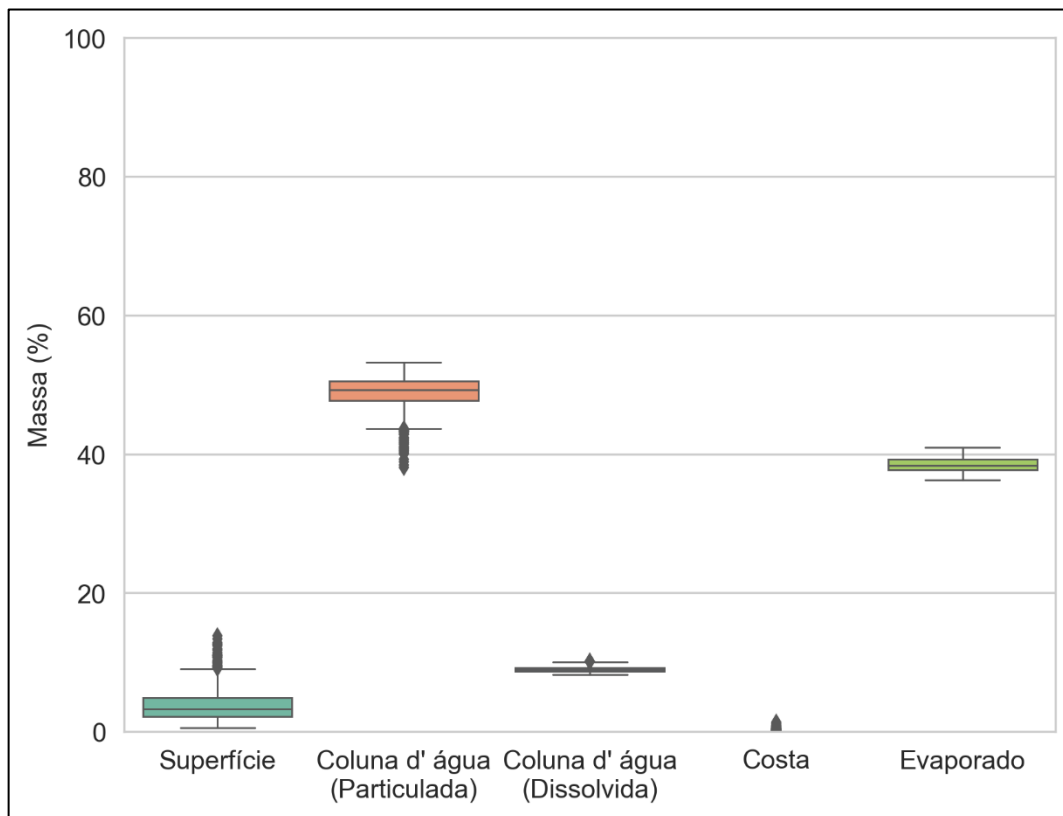


Figura III-105 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

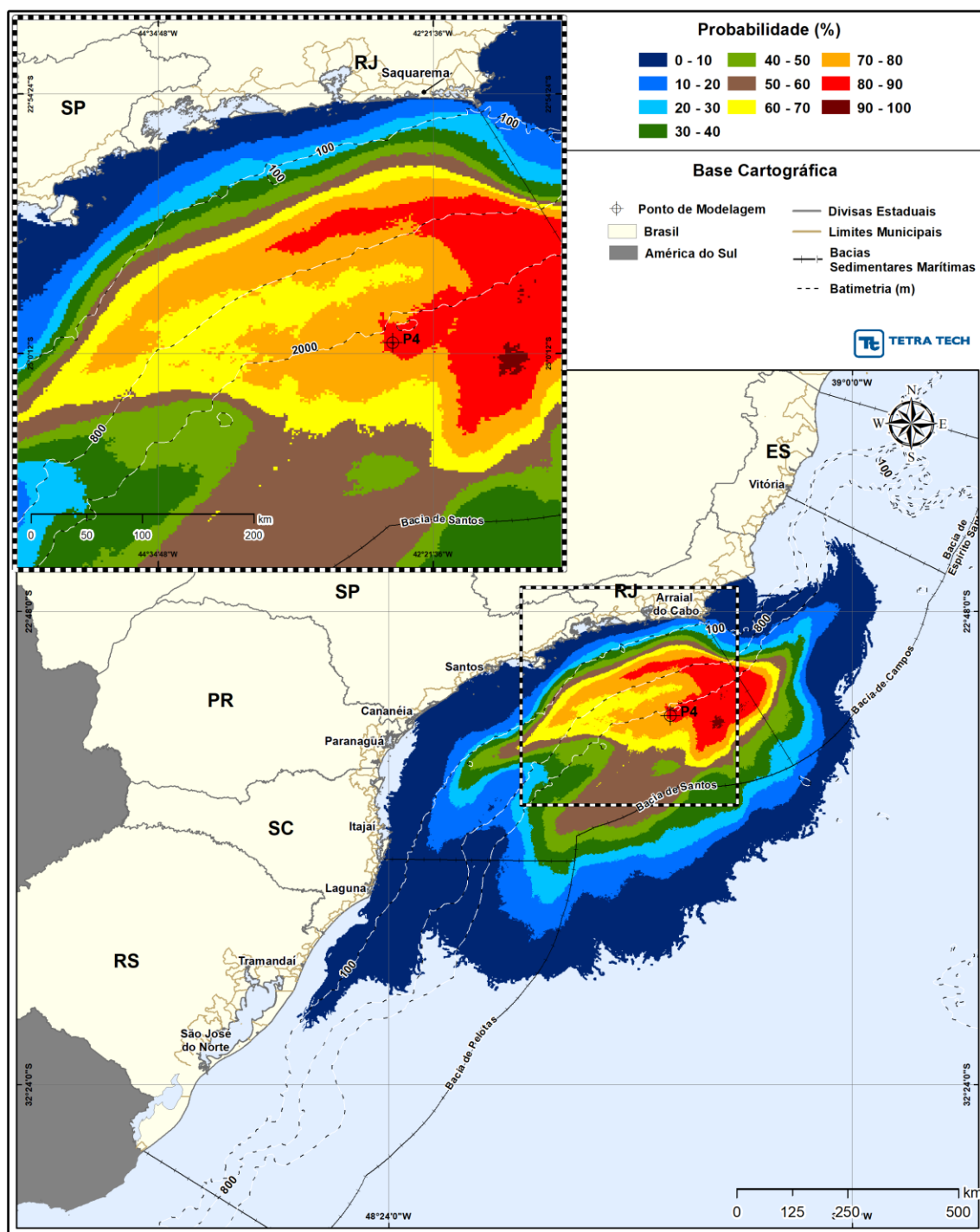


Figura III-106 - Cenário P4_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

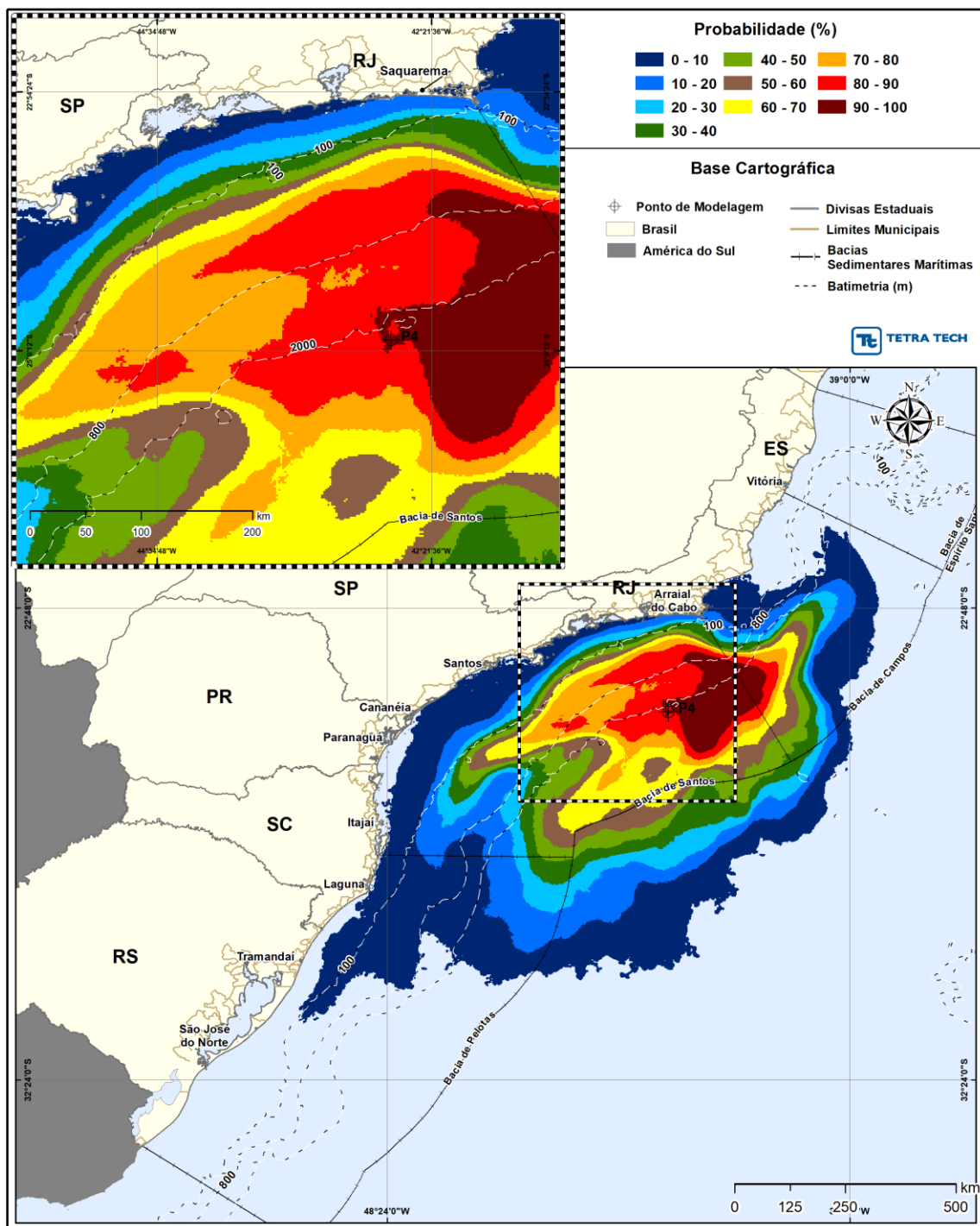


Figura III-107 - Cenário P4_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

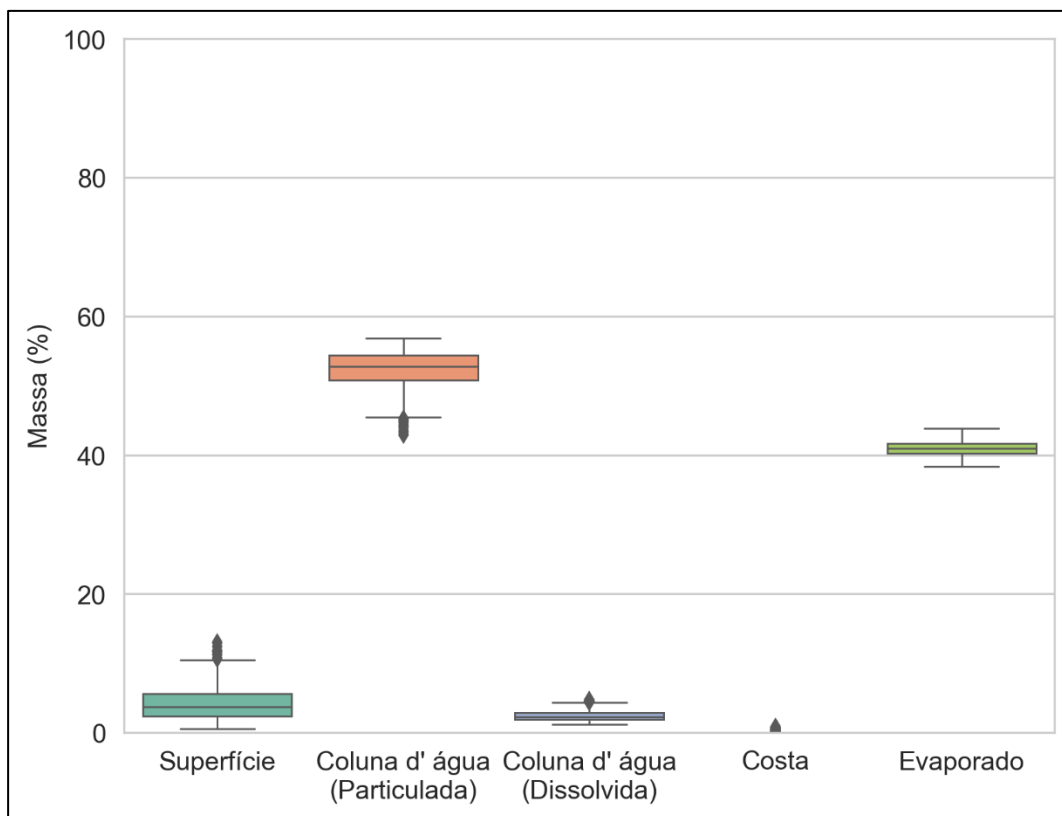


Figura III-108 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

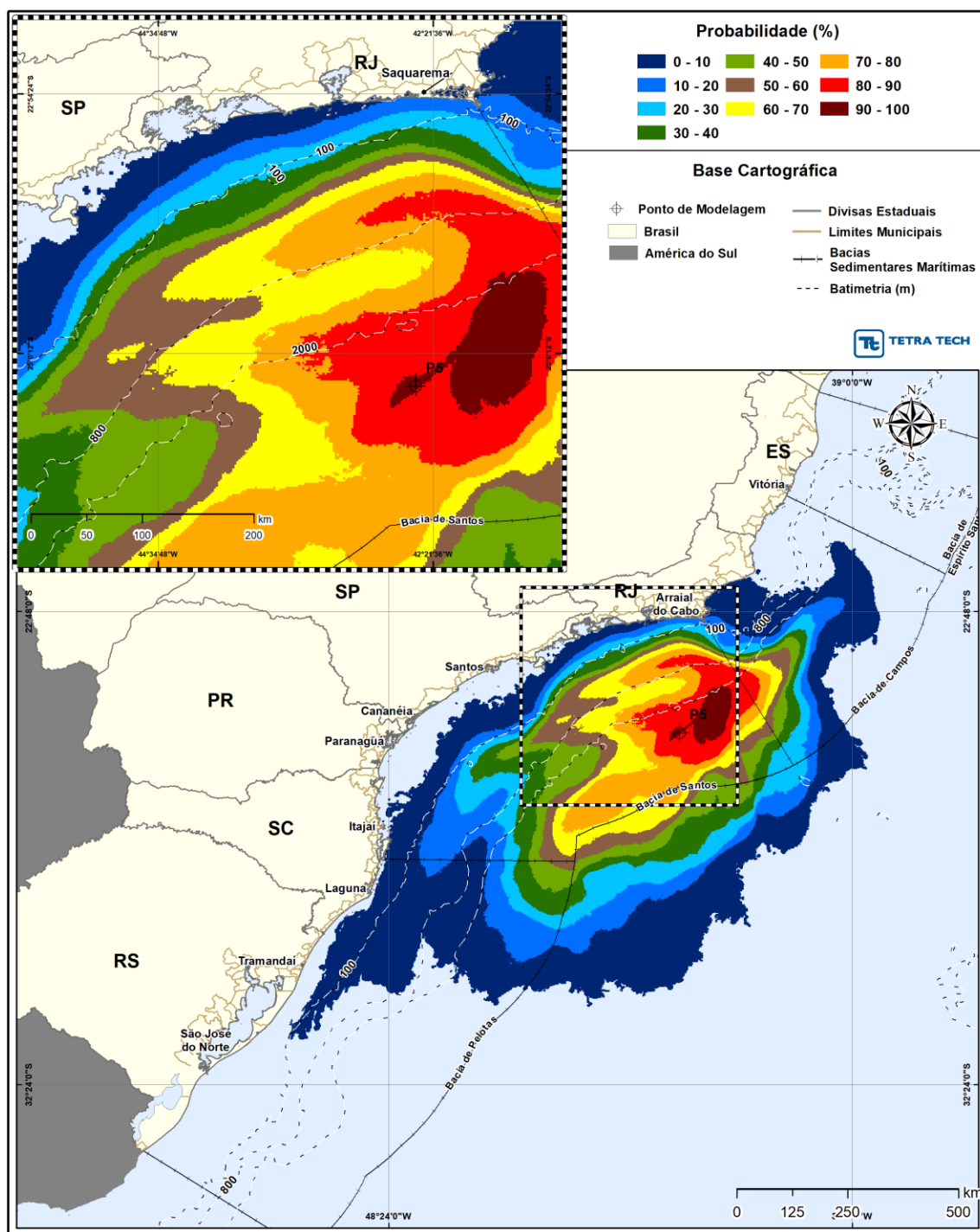


Figura III-110 - Cenário P5_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

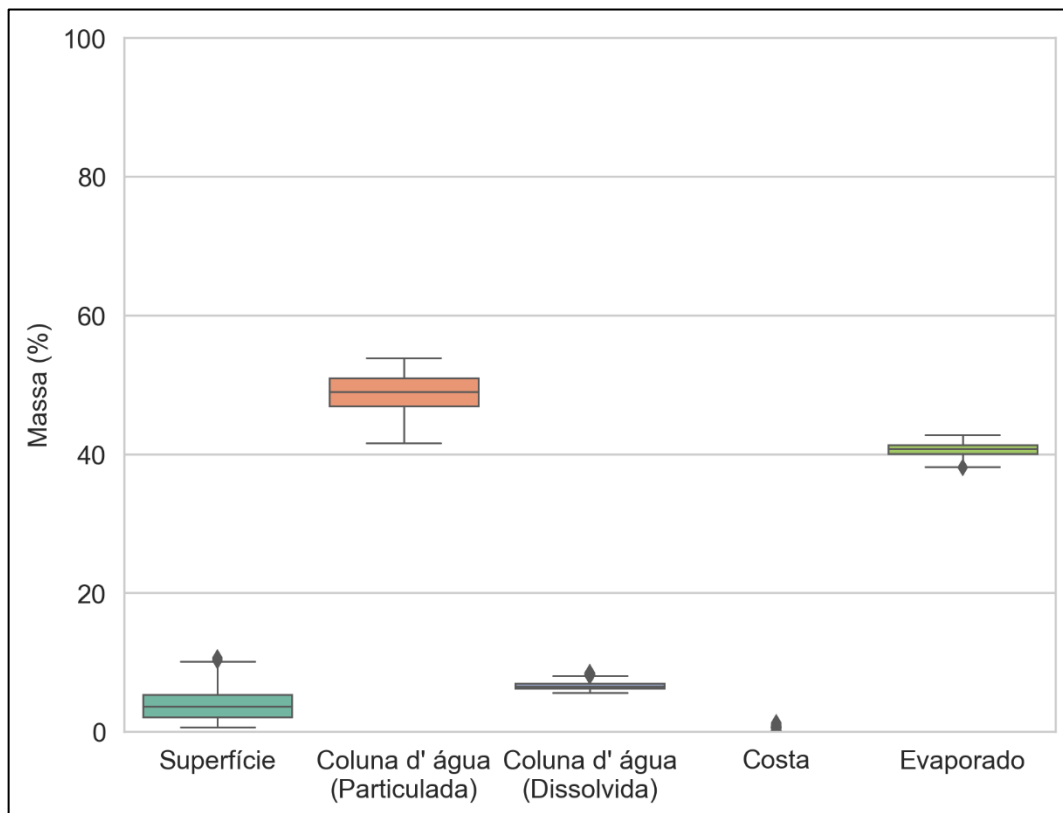


Figura III-111 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

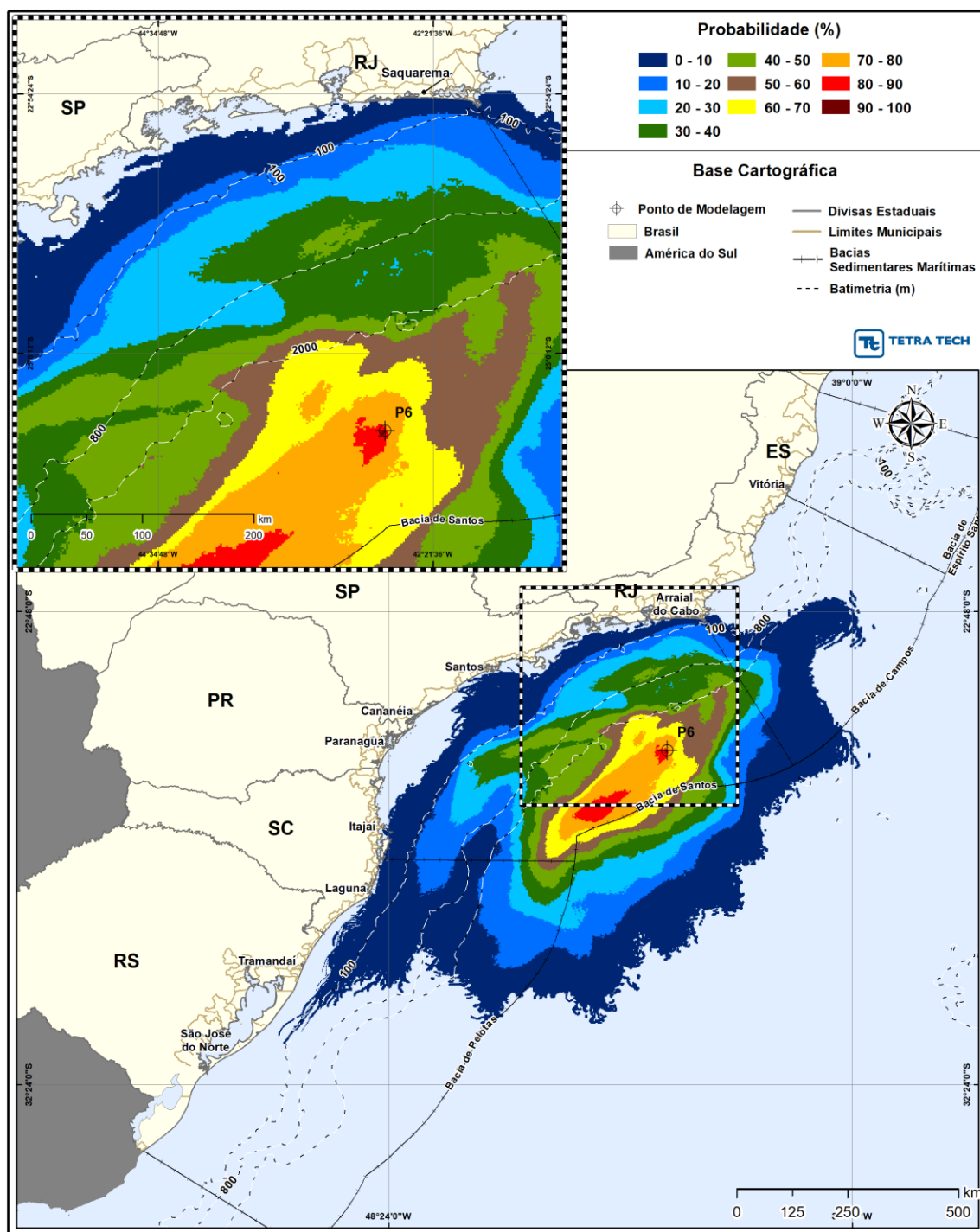


Figura III-112 - Cenário P6_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

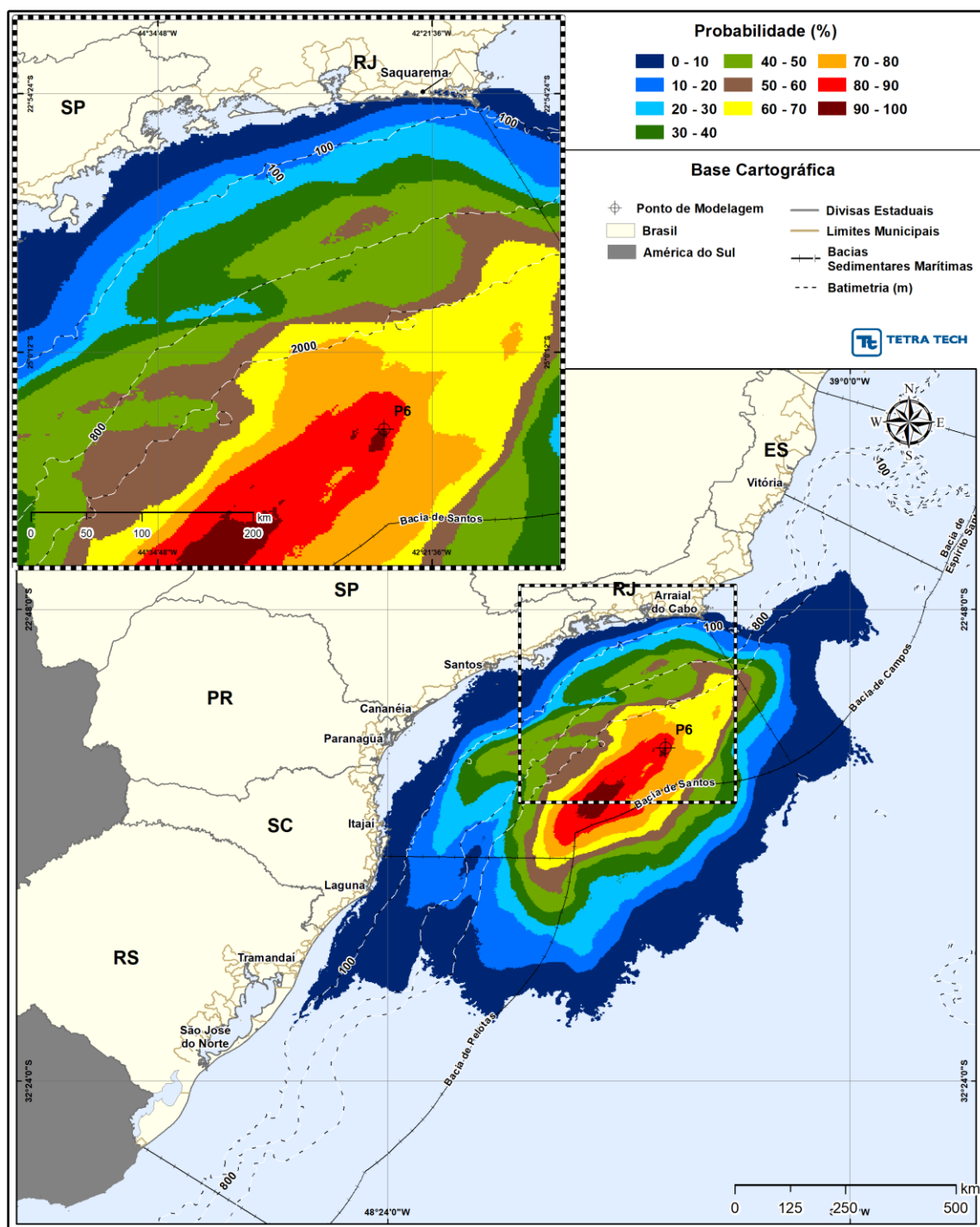


Figura III-113 - Cenário P6_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

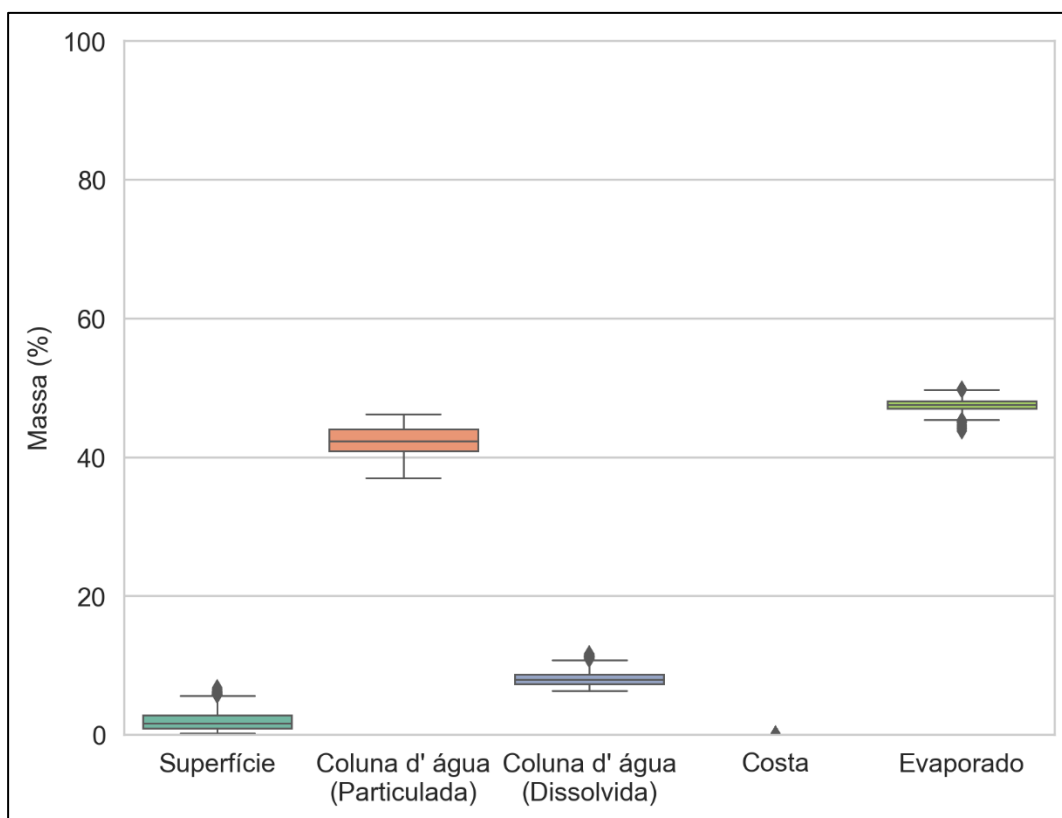


Figura III-114 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

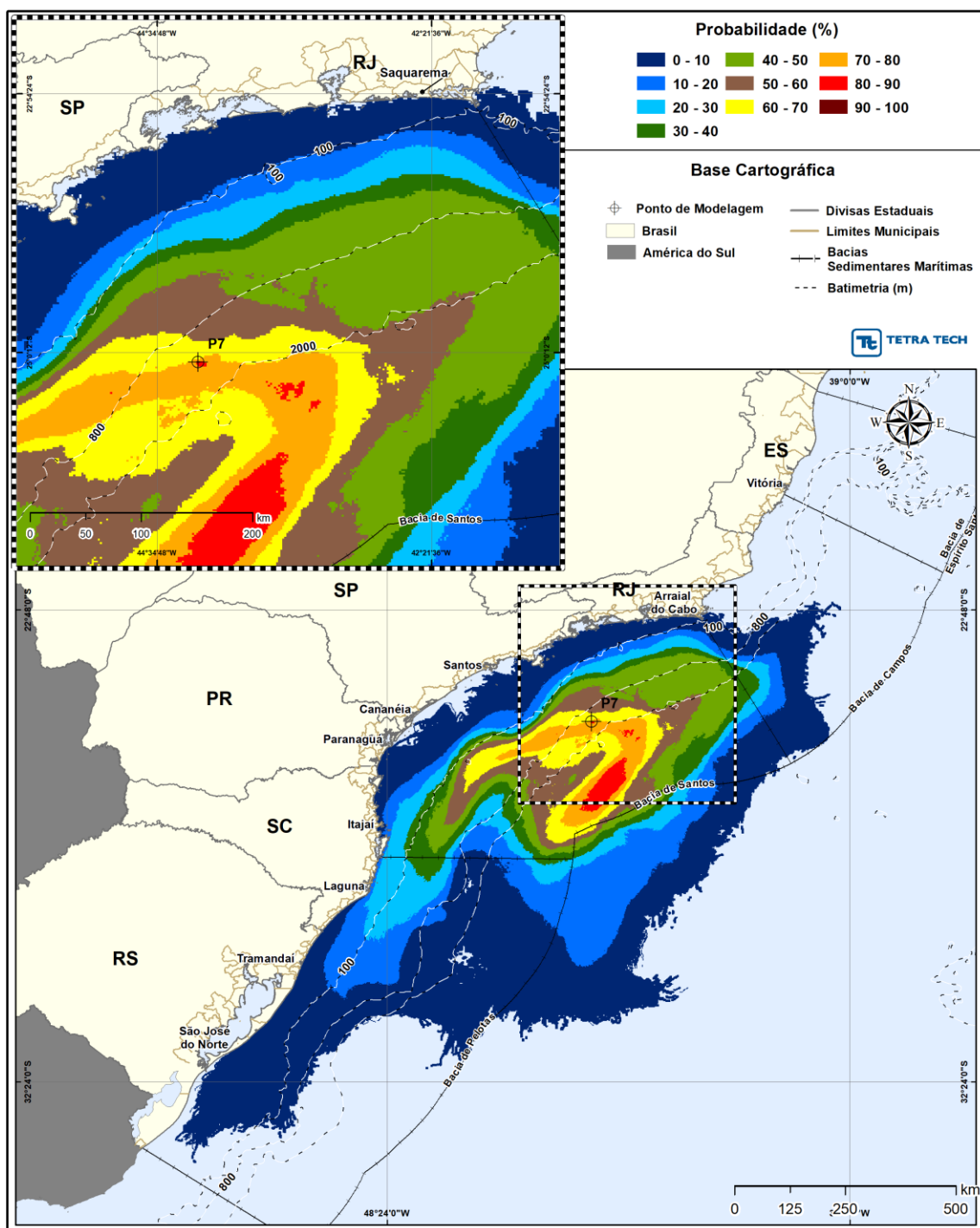


Figura III-115 - Cenário P7_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

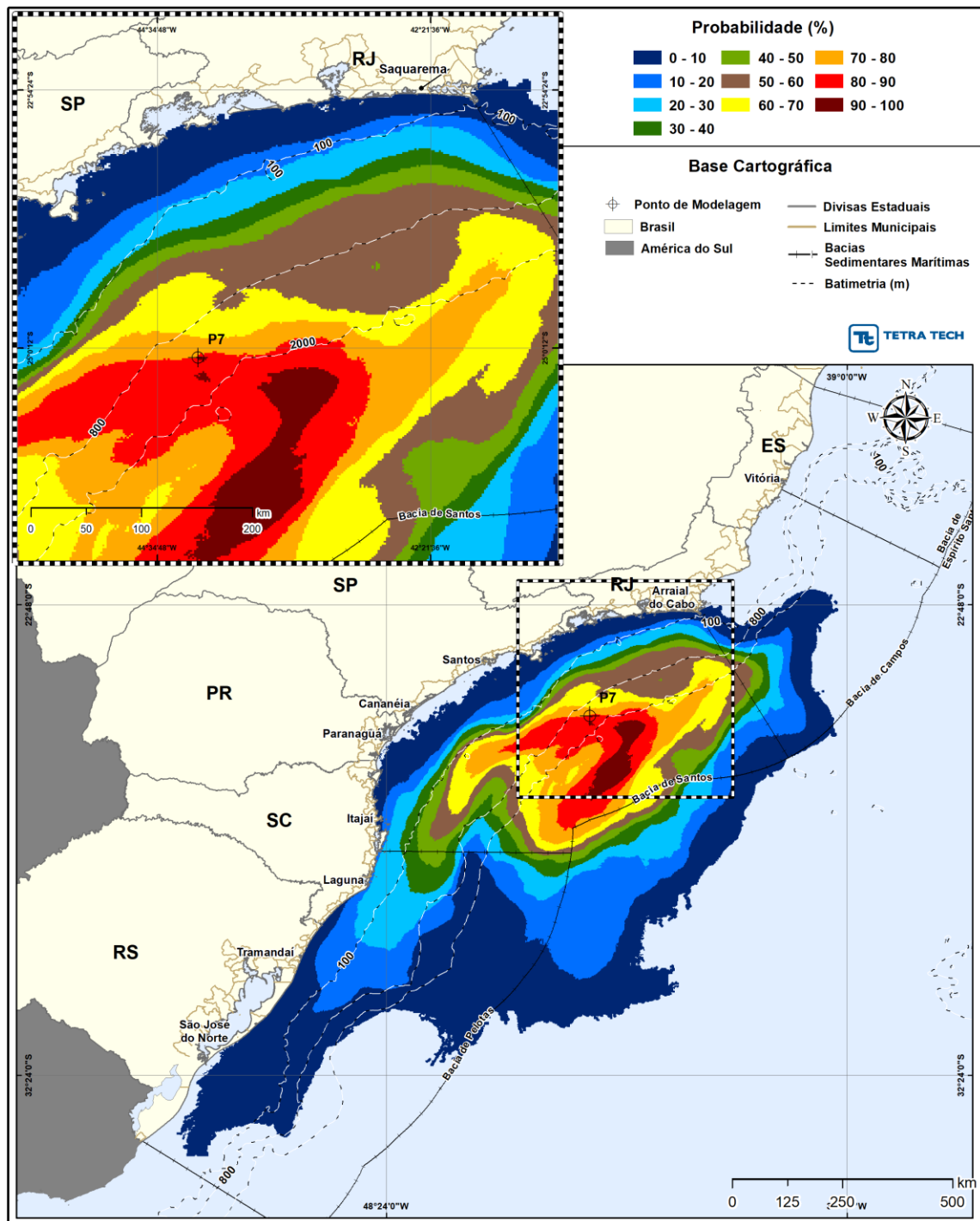


Figura III-116 - Cenário P7_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

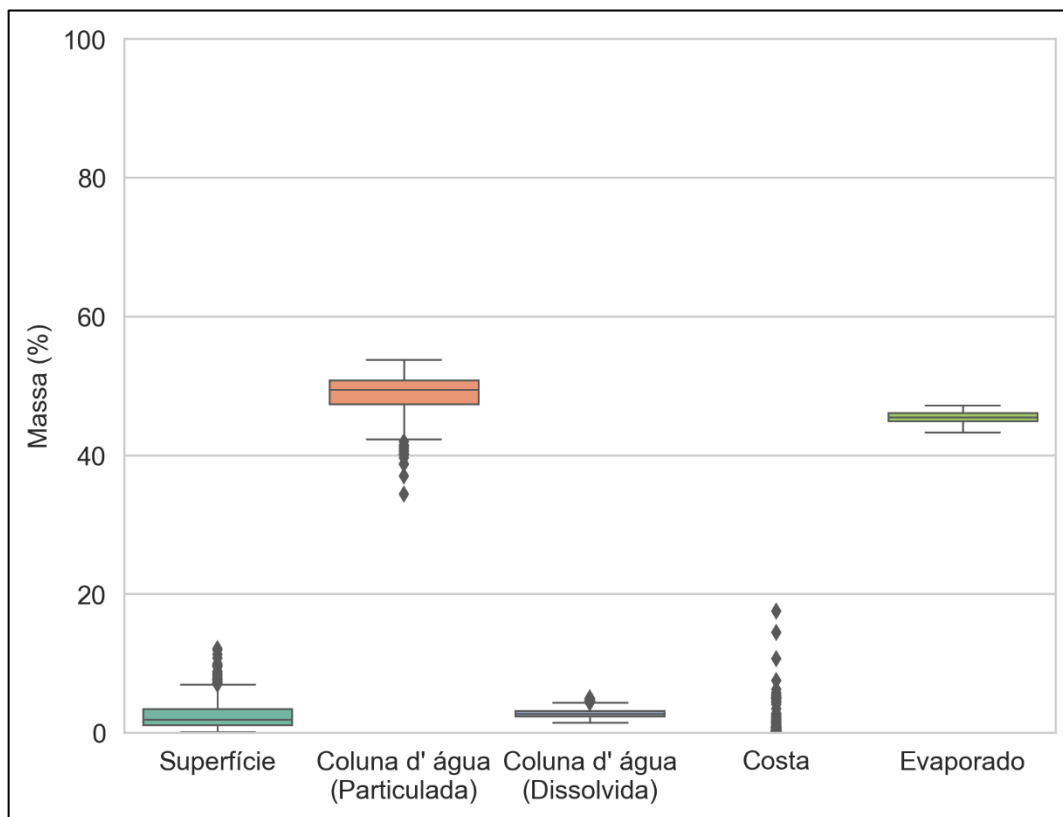


Figura III-117 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

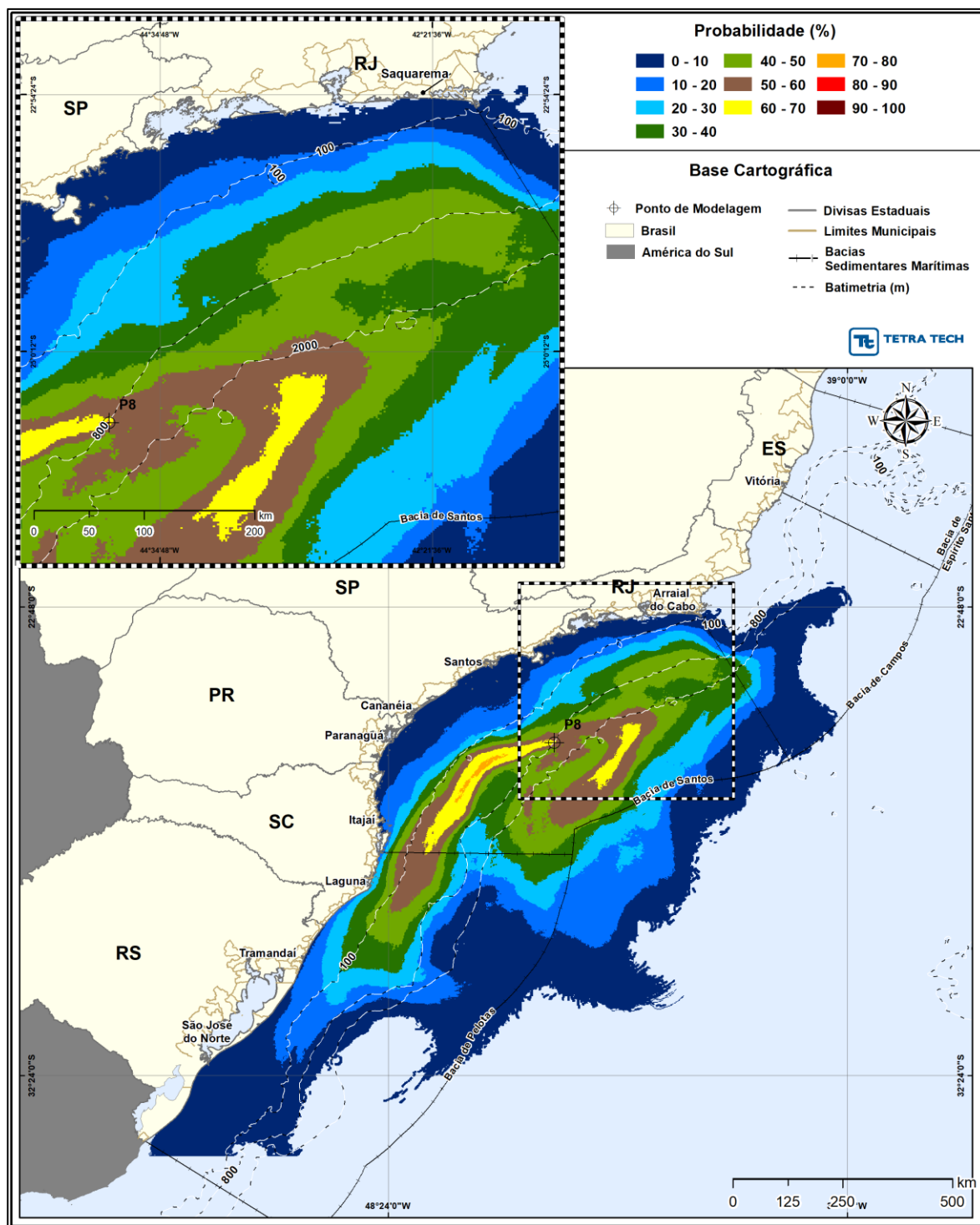


Figura III-118 - Cenário P8_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

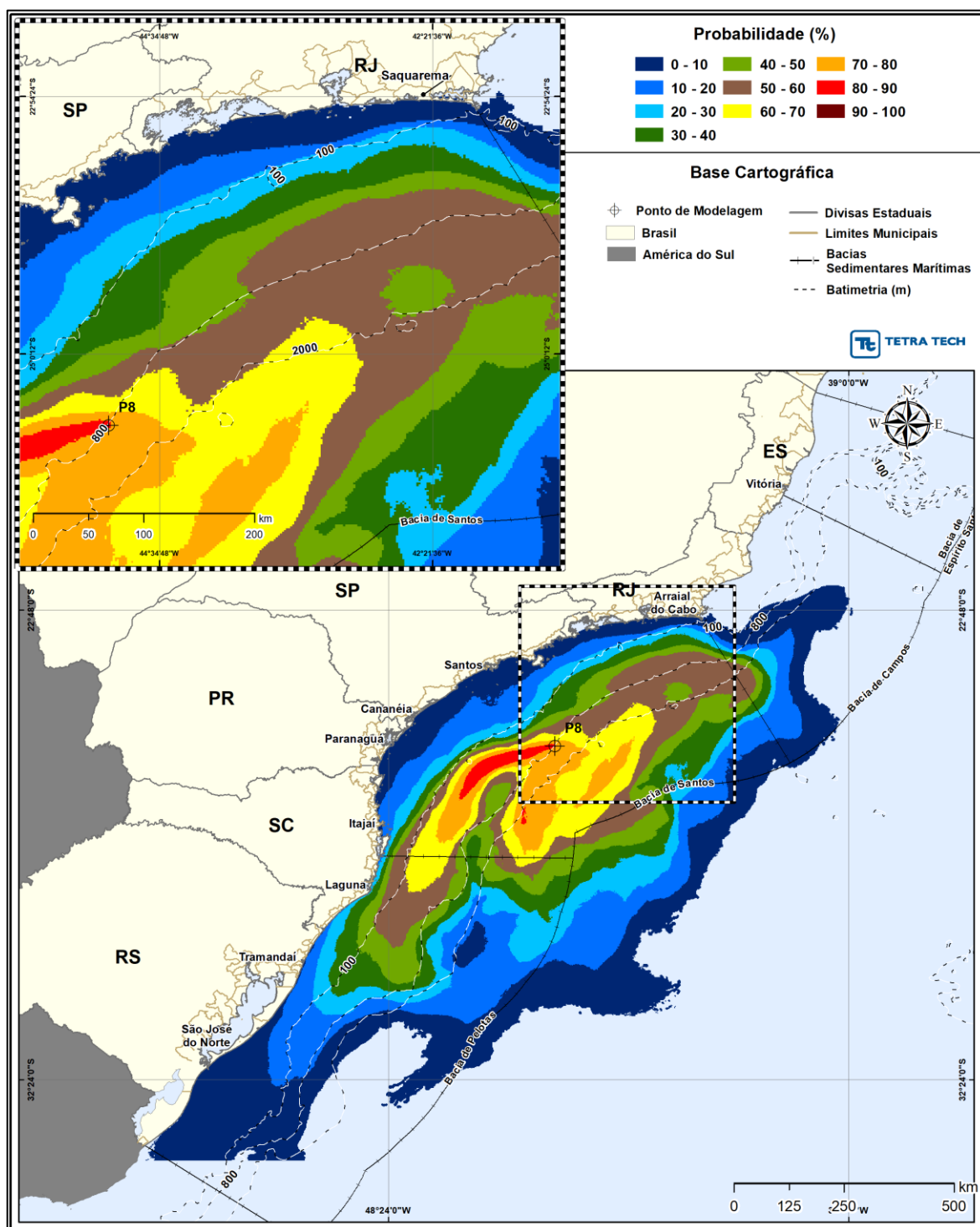


Figura III-119 - Cenário P8_JFMAMJ_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

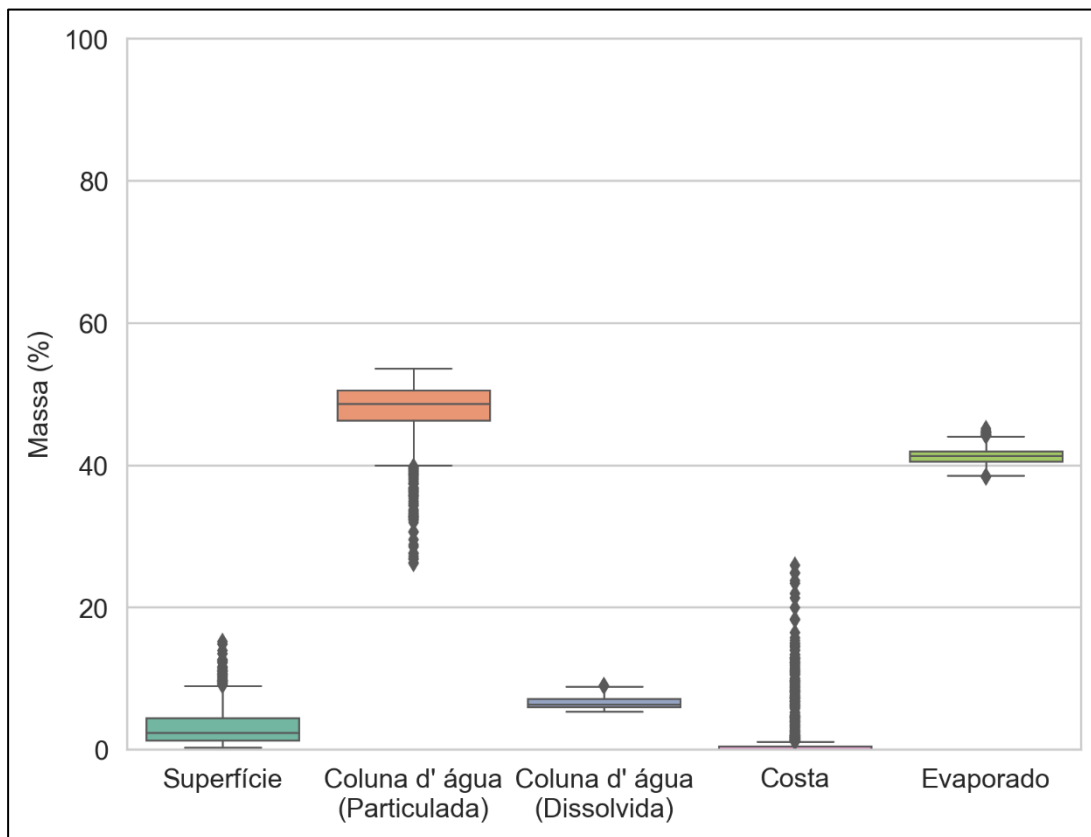


Figura III-120 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

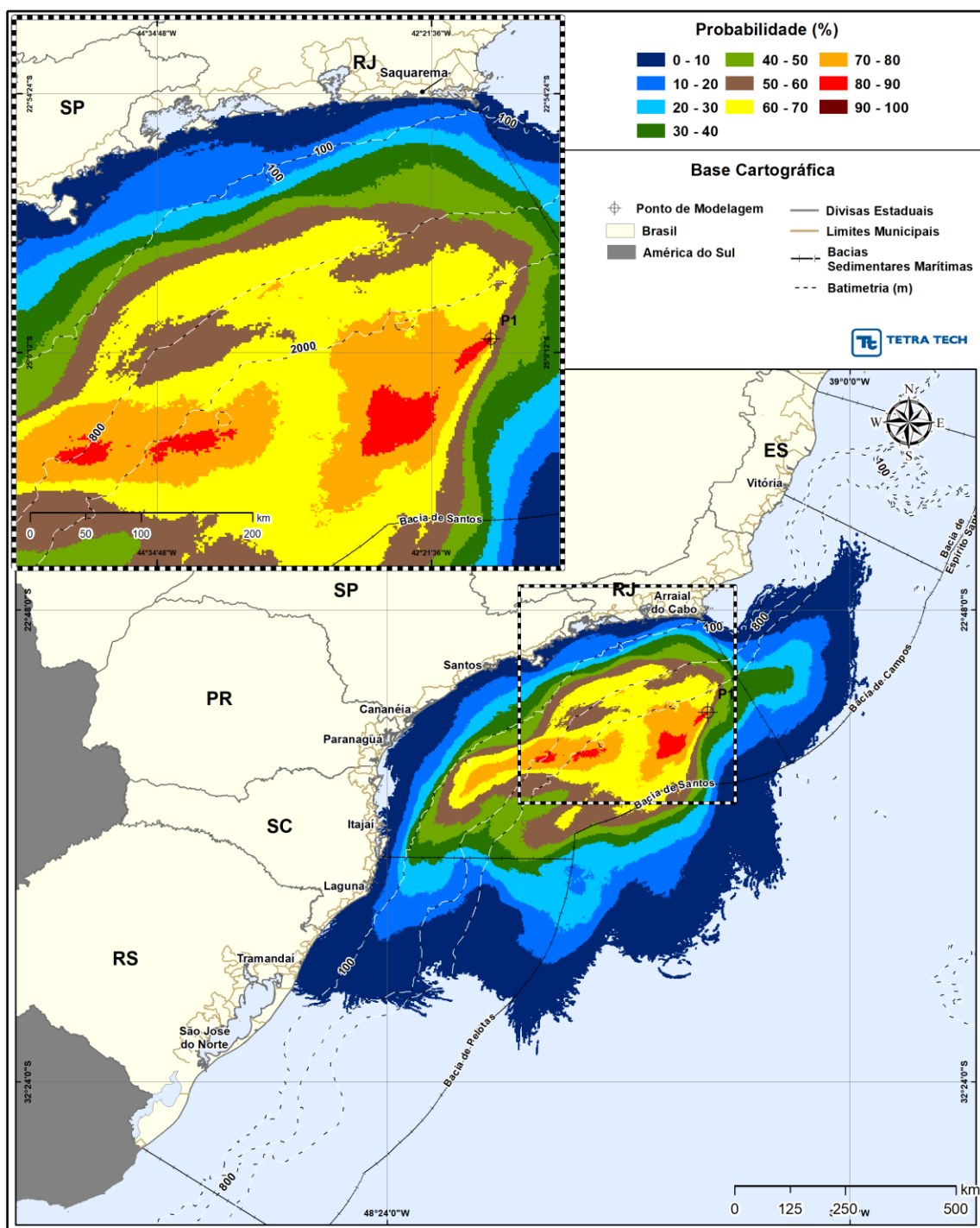


Figura III-121 - Cenário P1_JASON_D_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (instantâneo), após 31 dias de simulação.

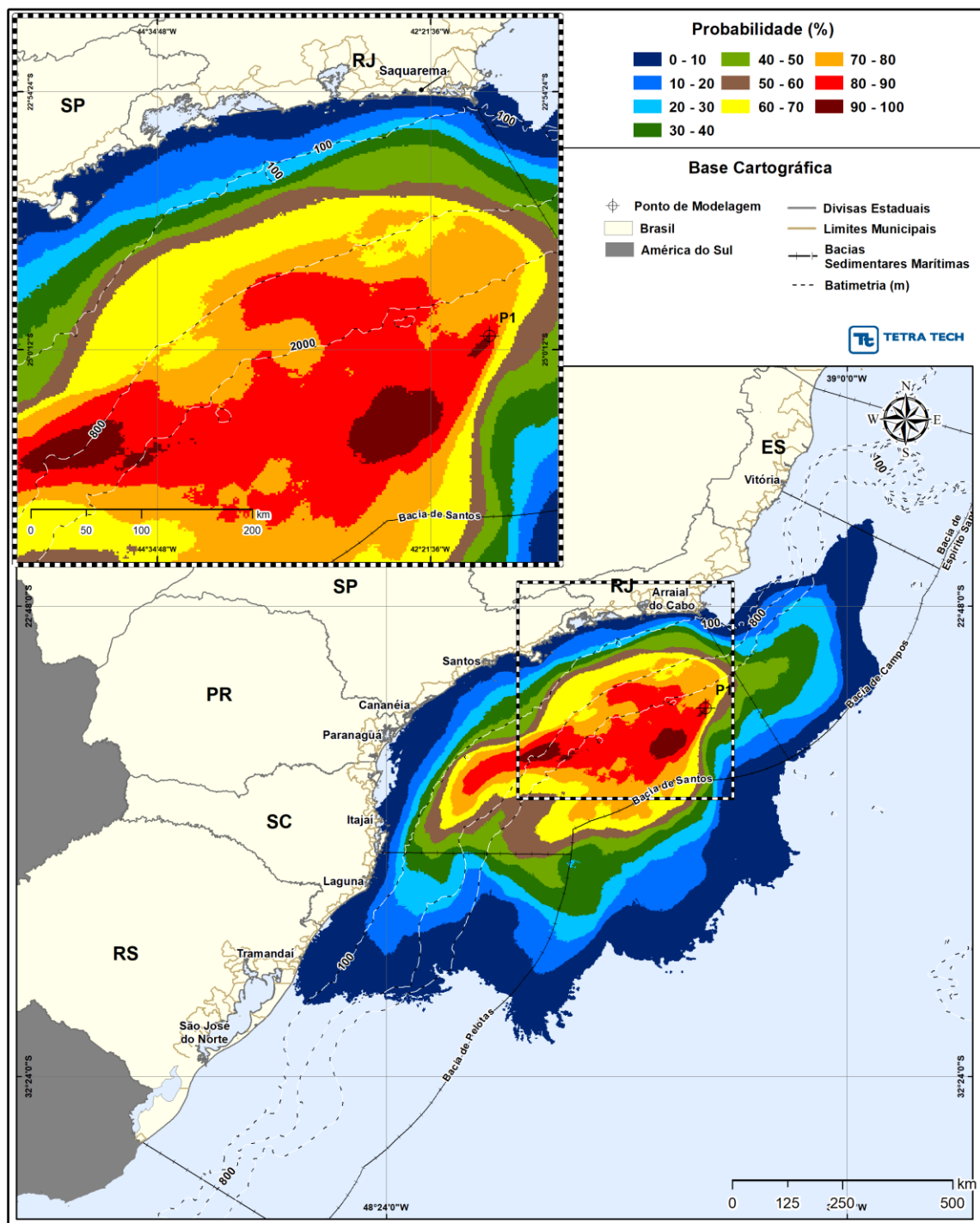


Figura III-122 - Cenário P1_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

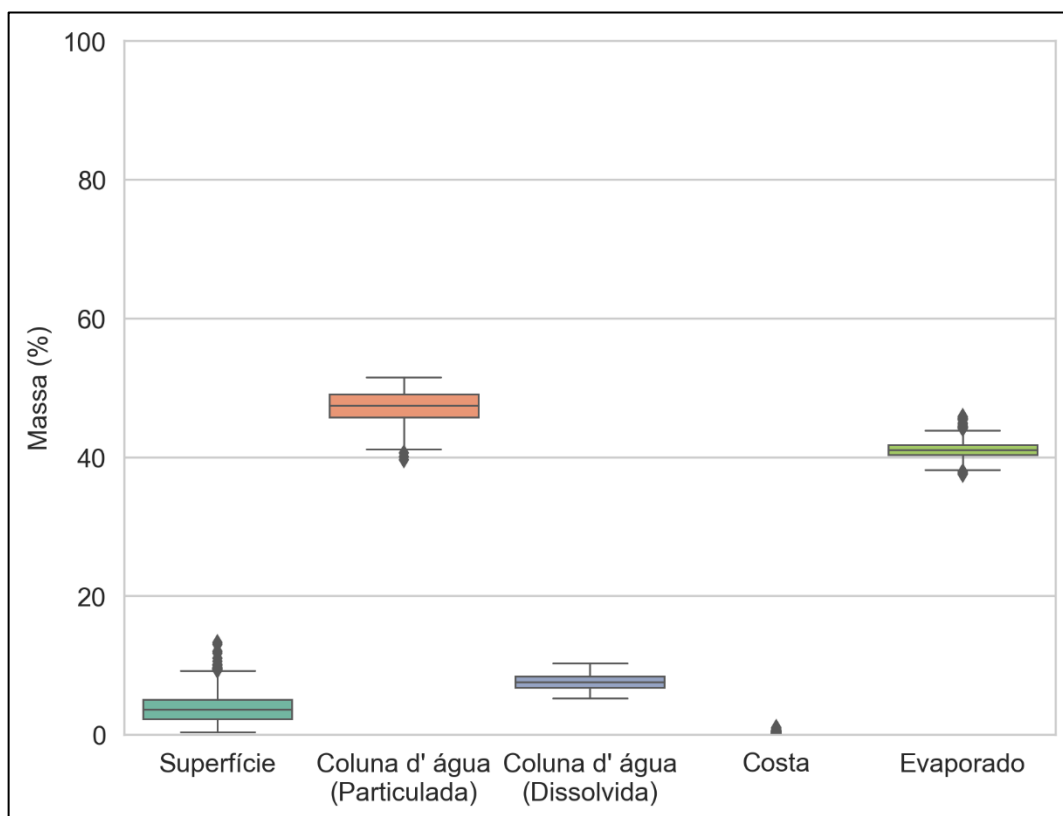


Figura III-123 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P1 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

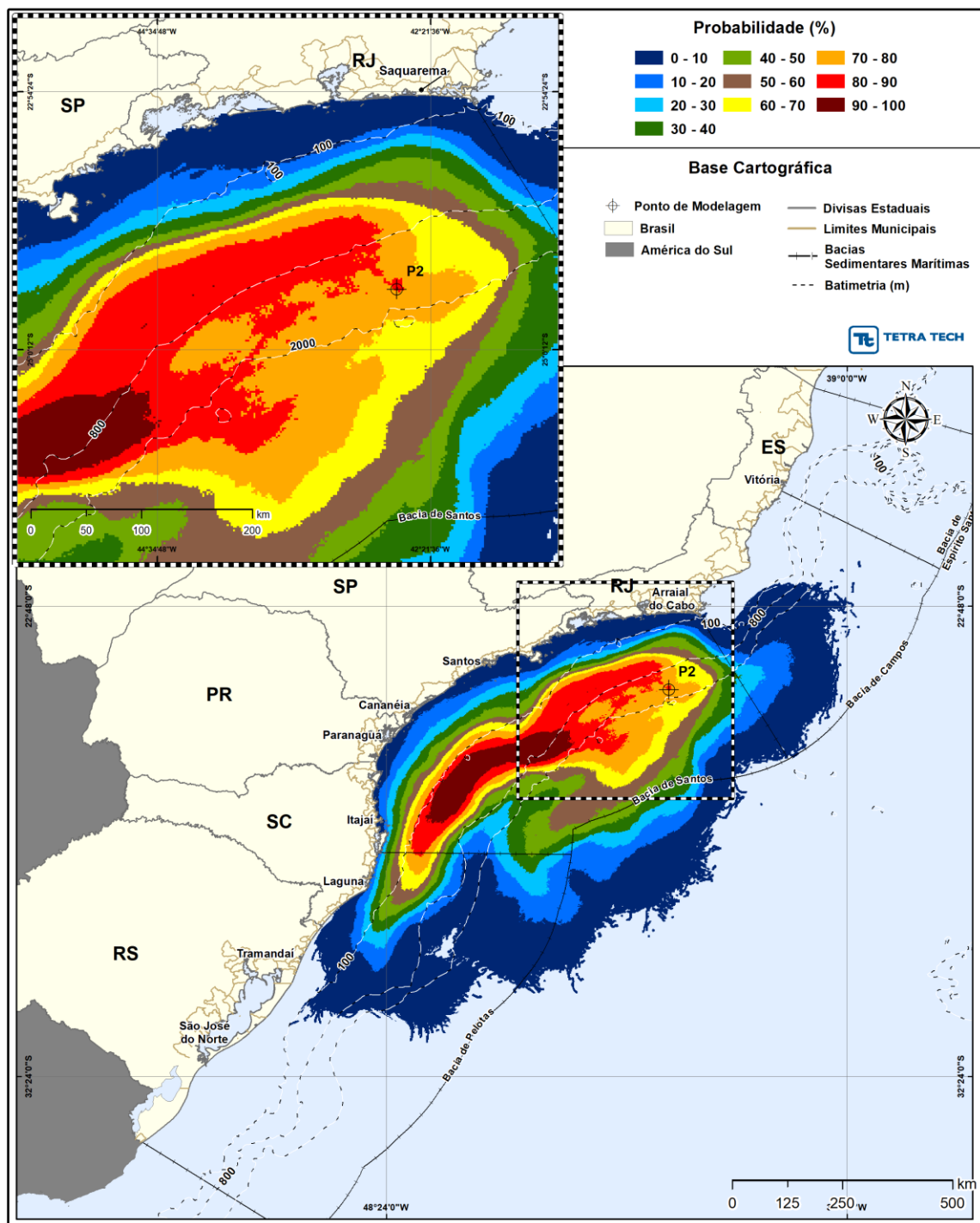


Figura III-124 - Cenário P2_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

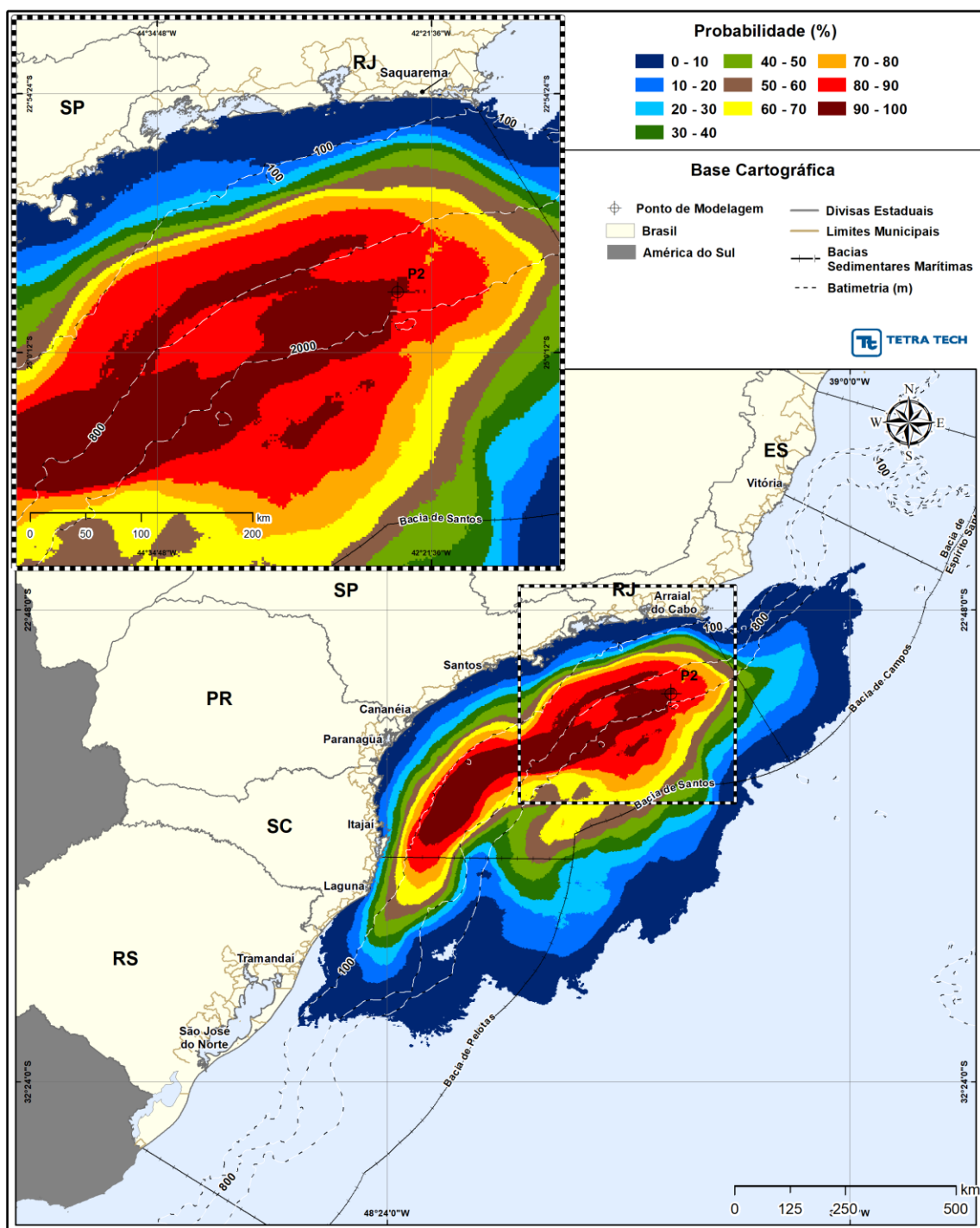


Figura III-125 - Cenário P2_JASON_D_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

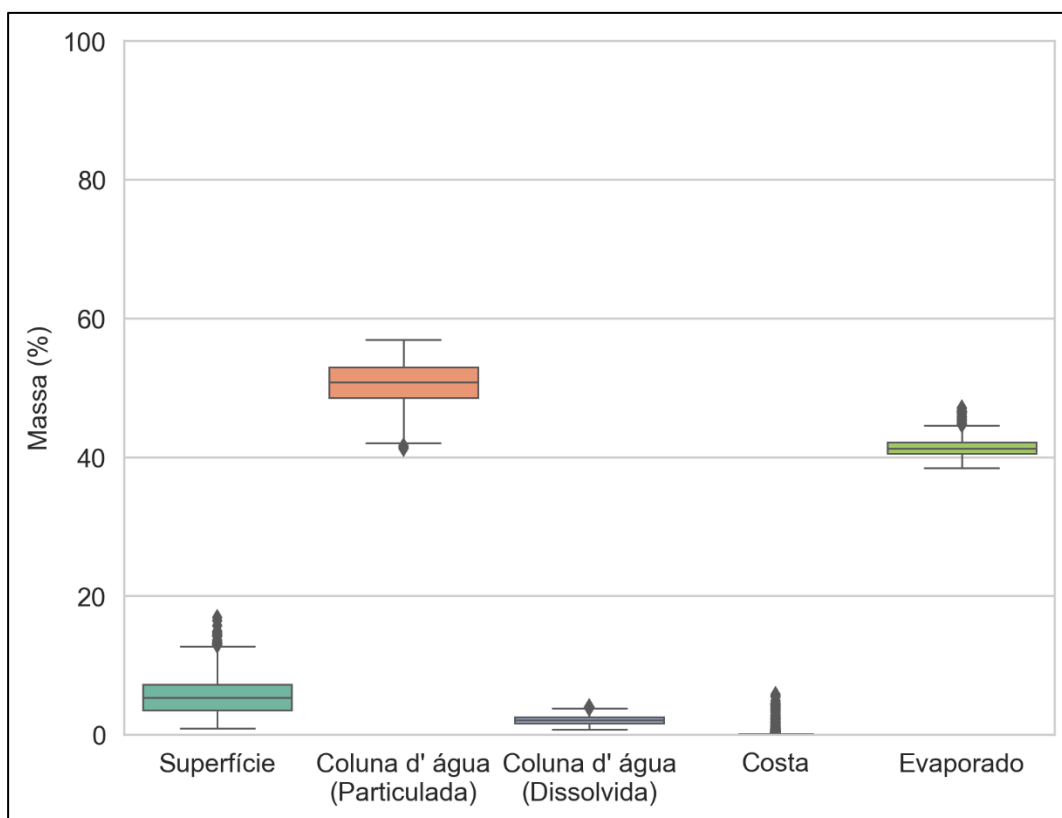


Figura III-126 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P2 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

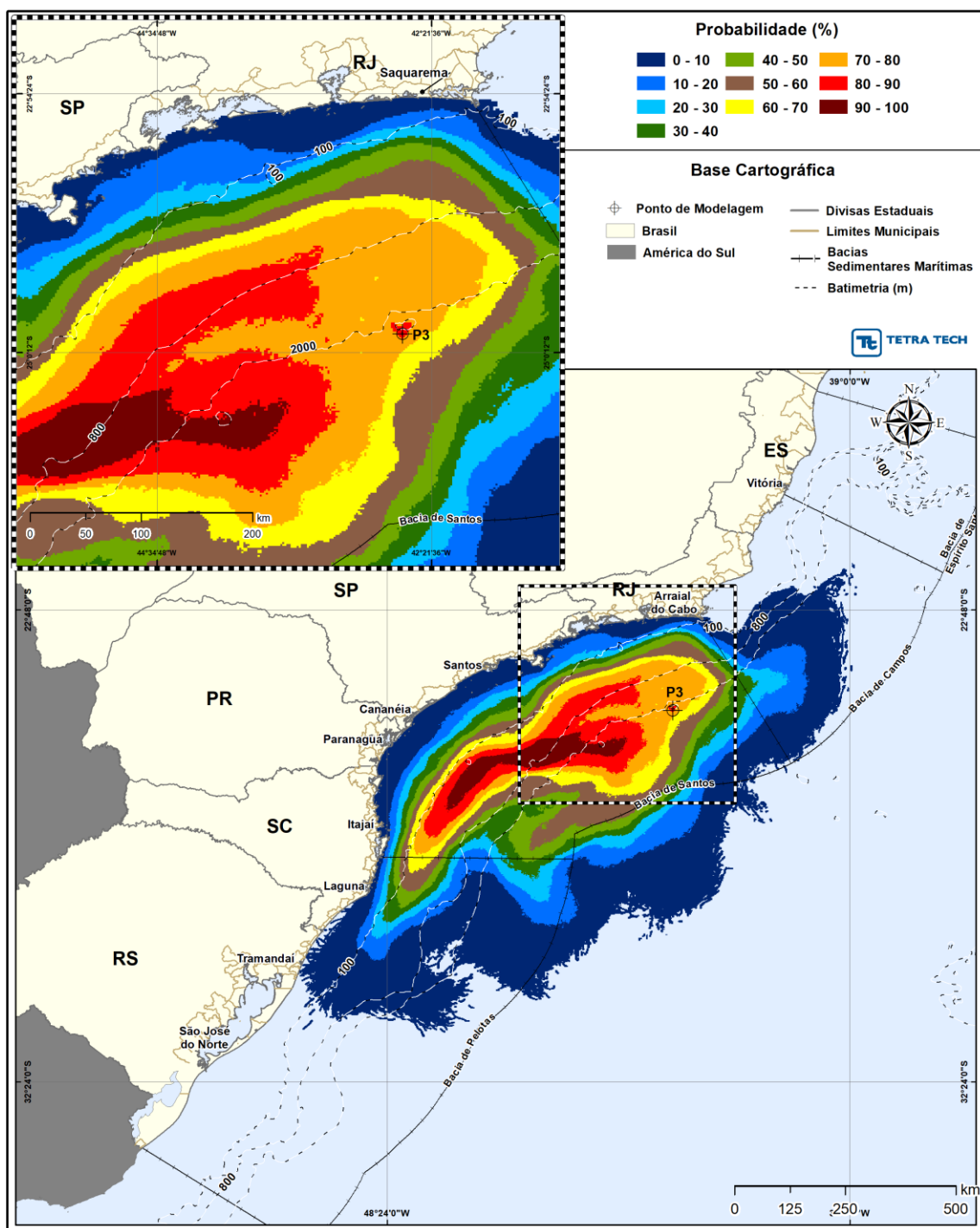


Figura III-127 - Cenário P3_JASON_D_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

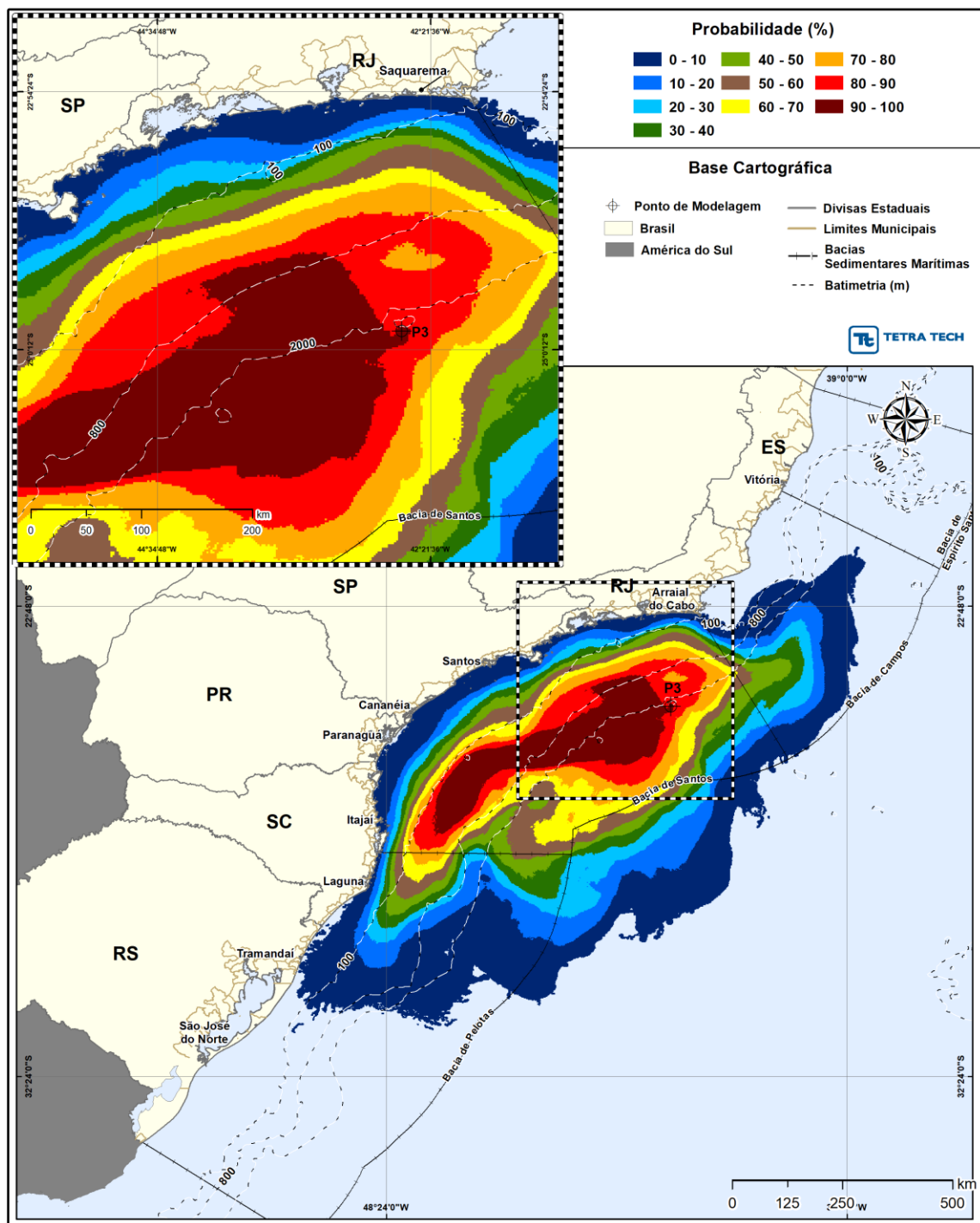


Figura III-128 - Cenário P3_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

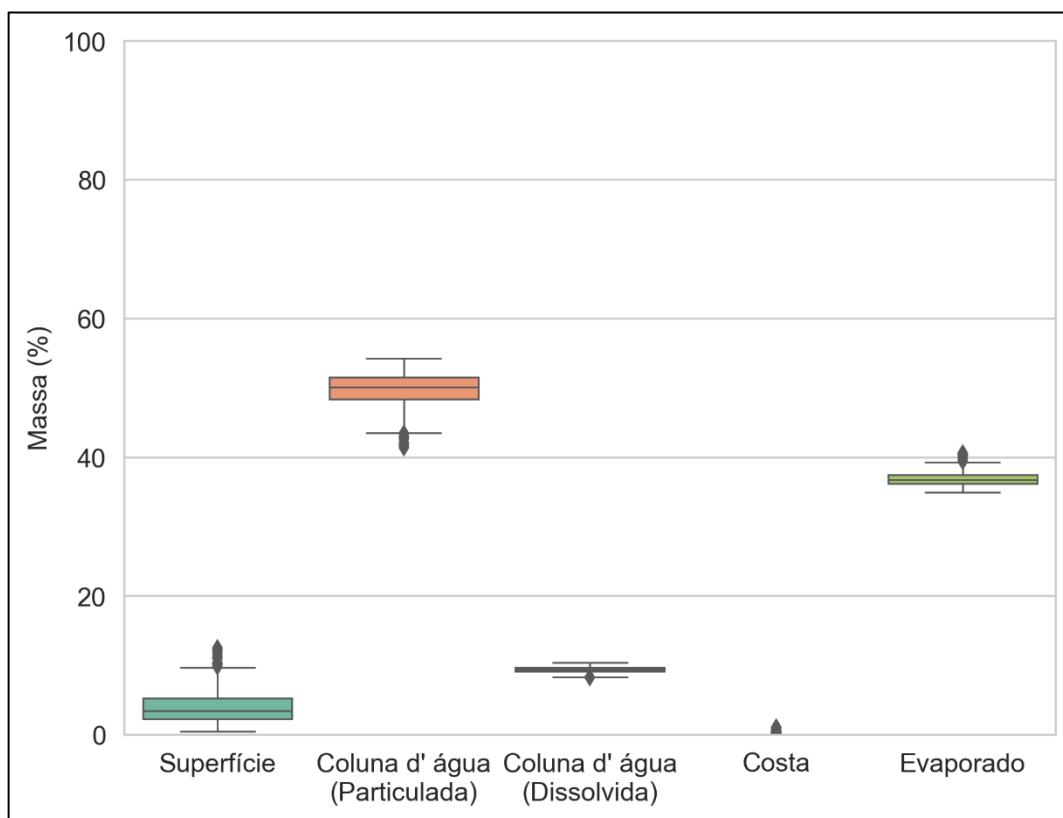


Figura III-129 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P3 com derrame de volume médio no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

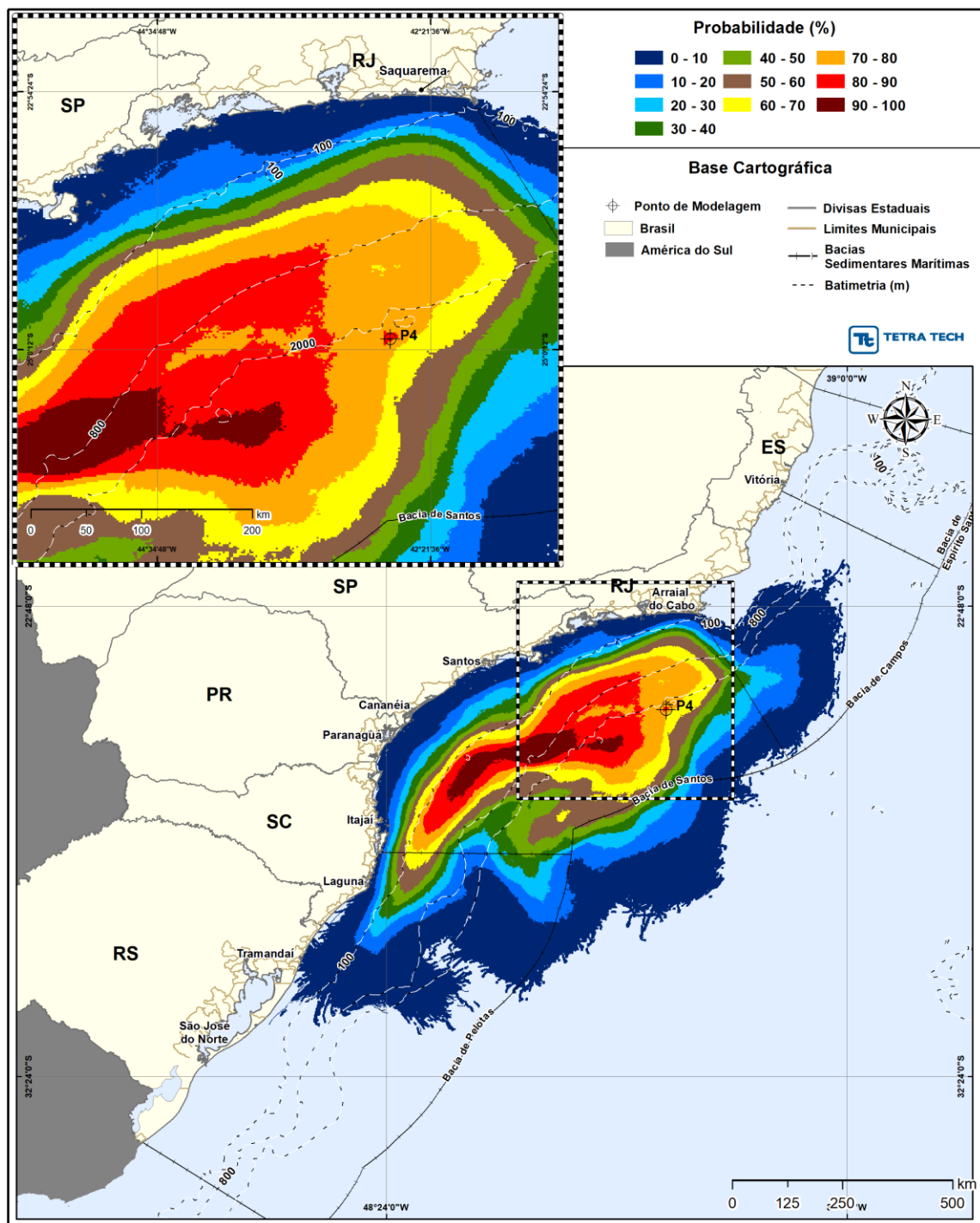


Figura III-130 - Cenário P4_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

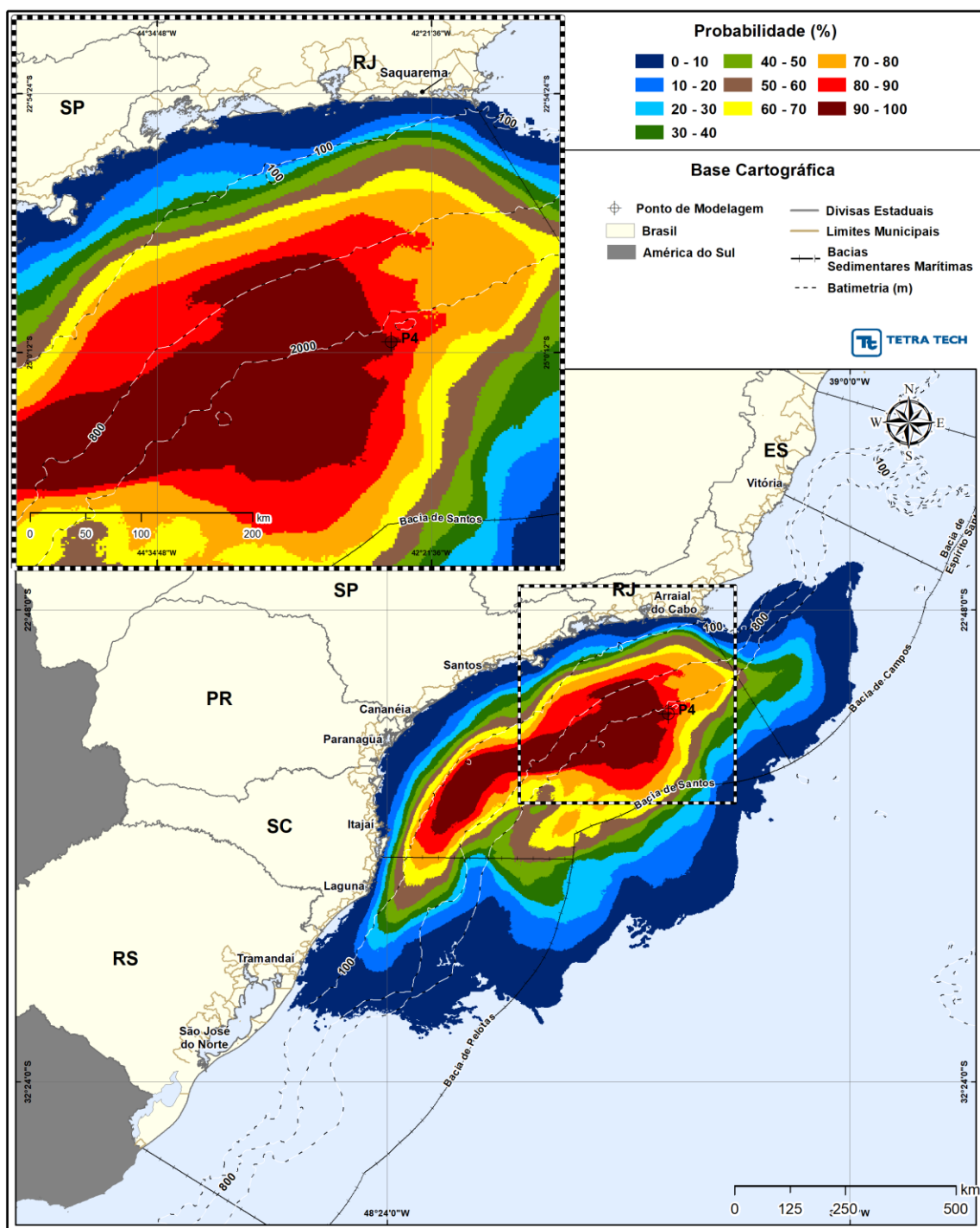


Figura III-131 - Cenário P4_JASON_D_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

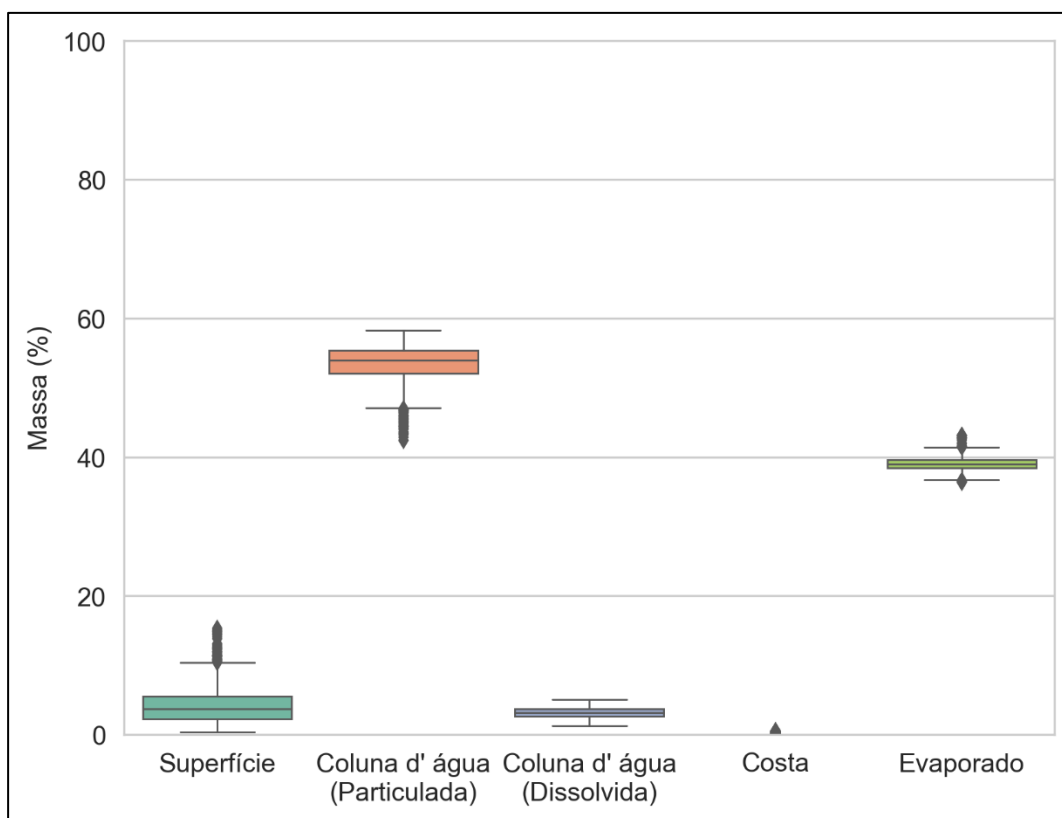


Figura III-132 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P4 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

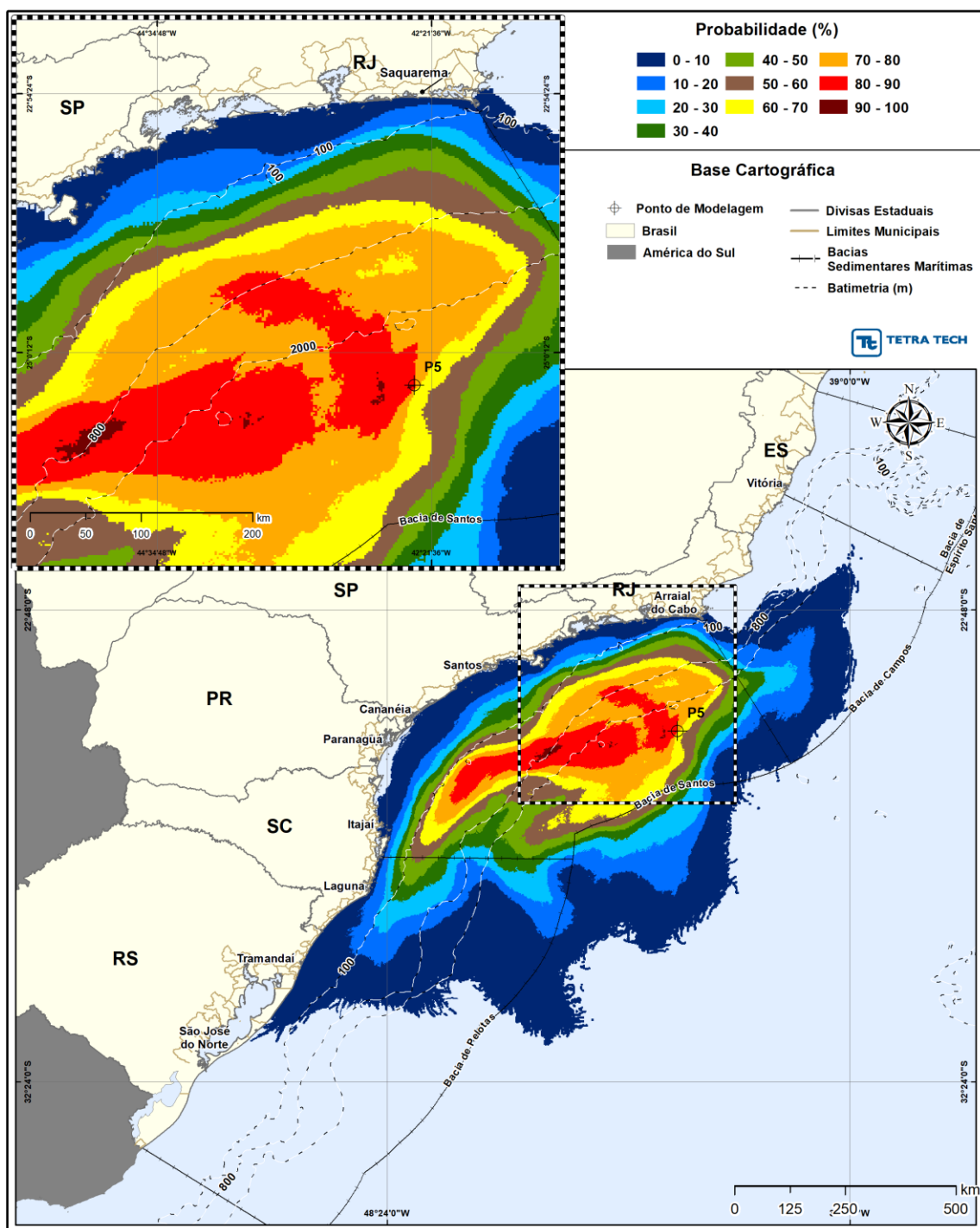


Figura III-133 - Cenário P5_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

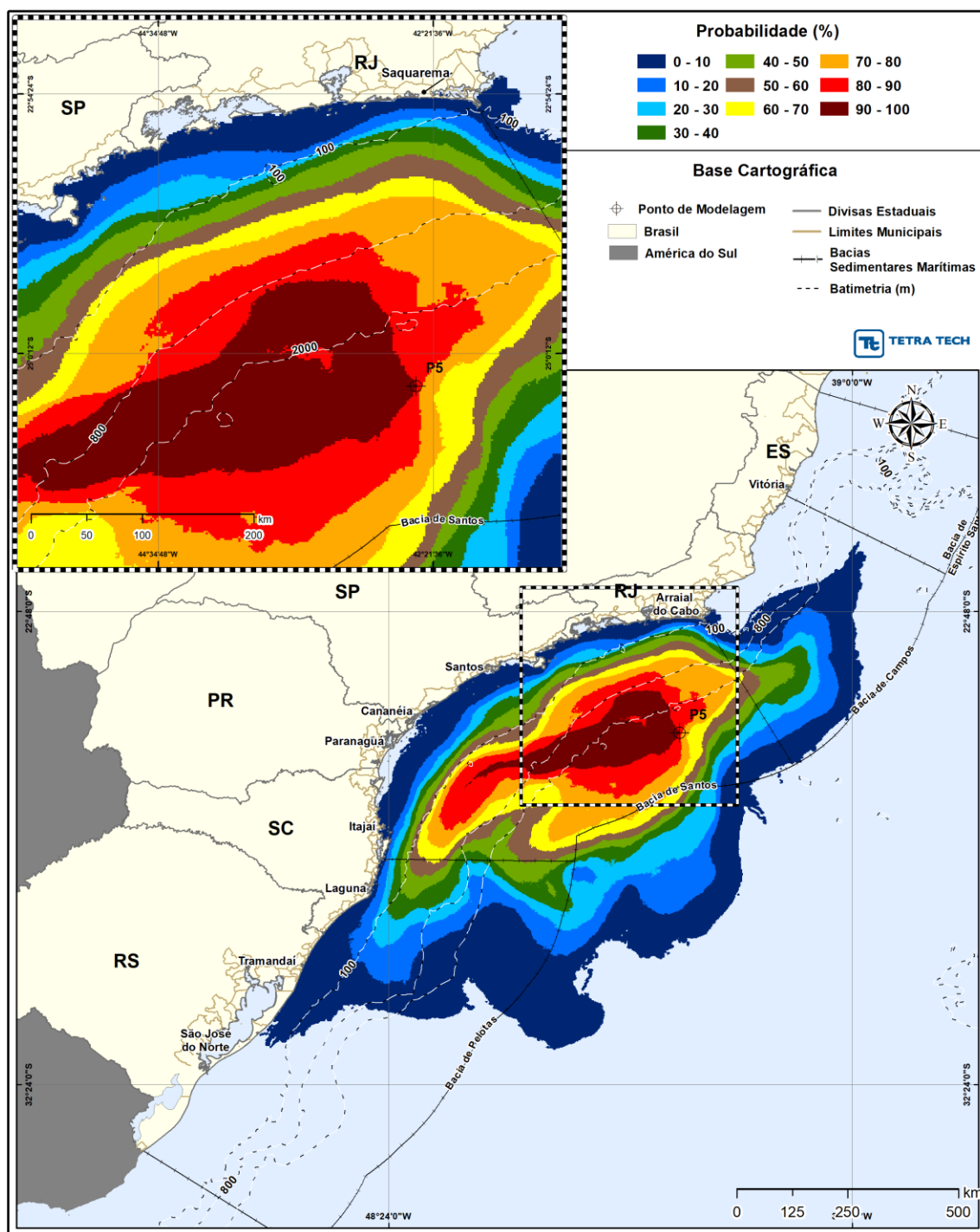


Figura III-134 - Cenário P5_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

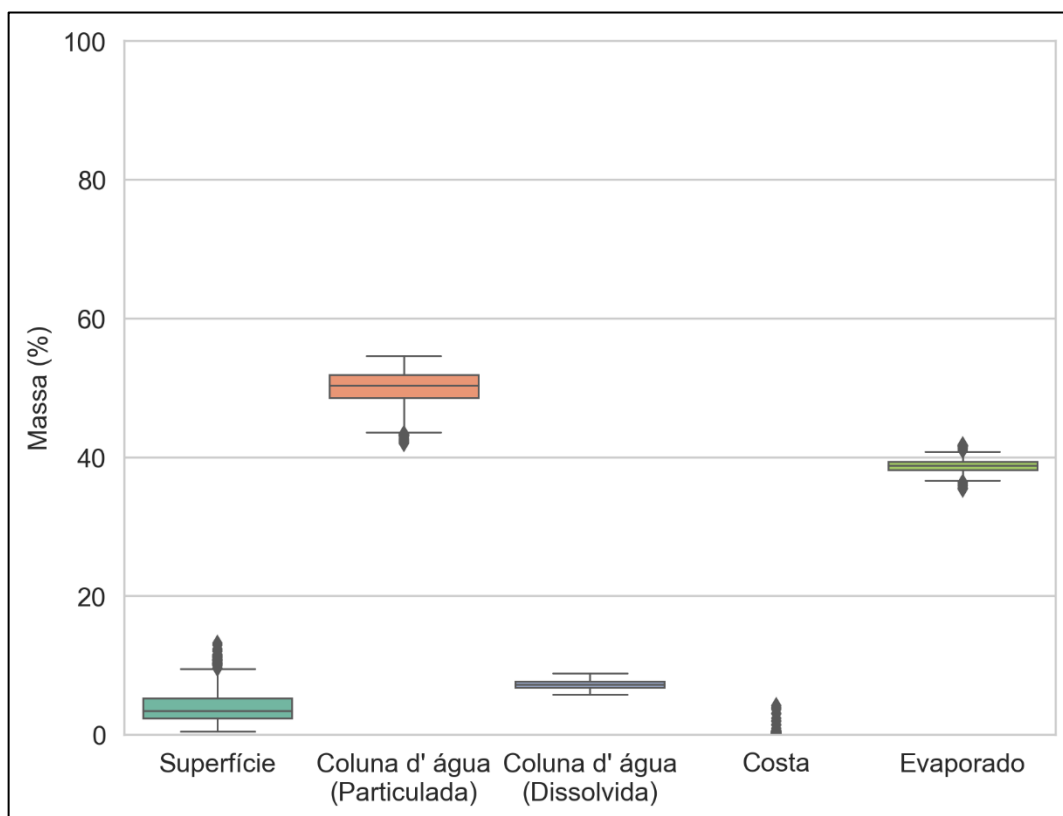


Figura III-135 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P5 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

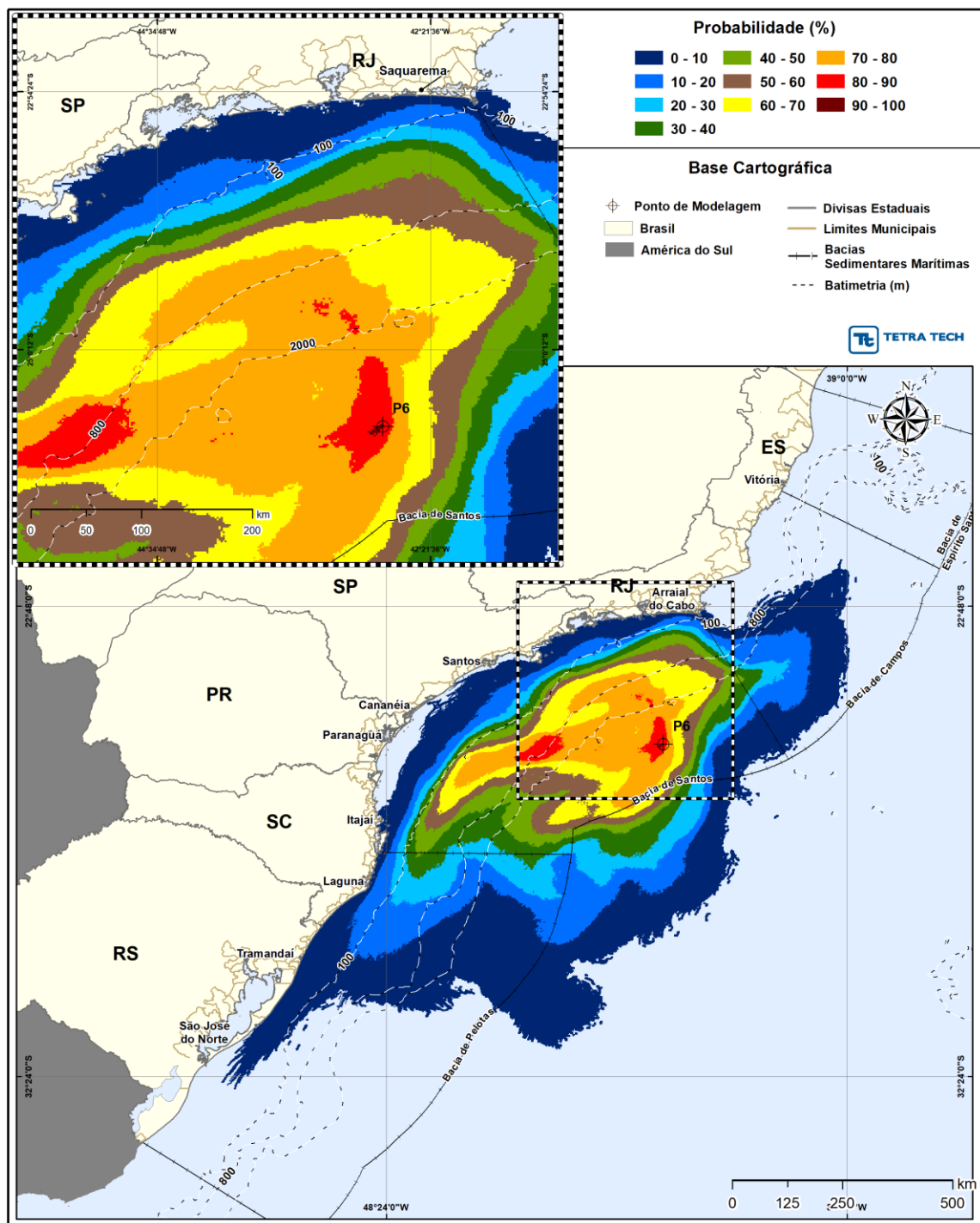


Figura III-136 - Cenário P6_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

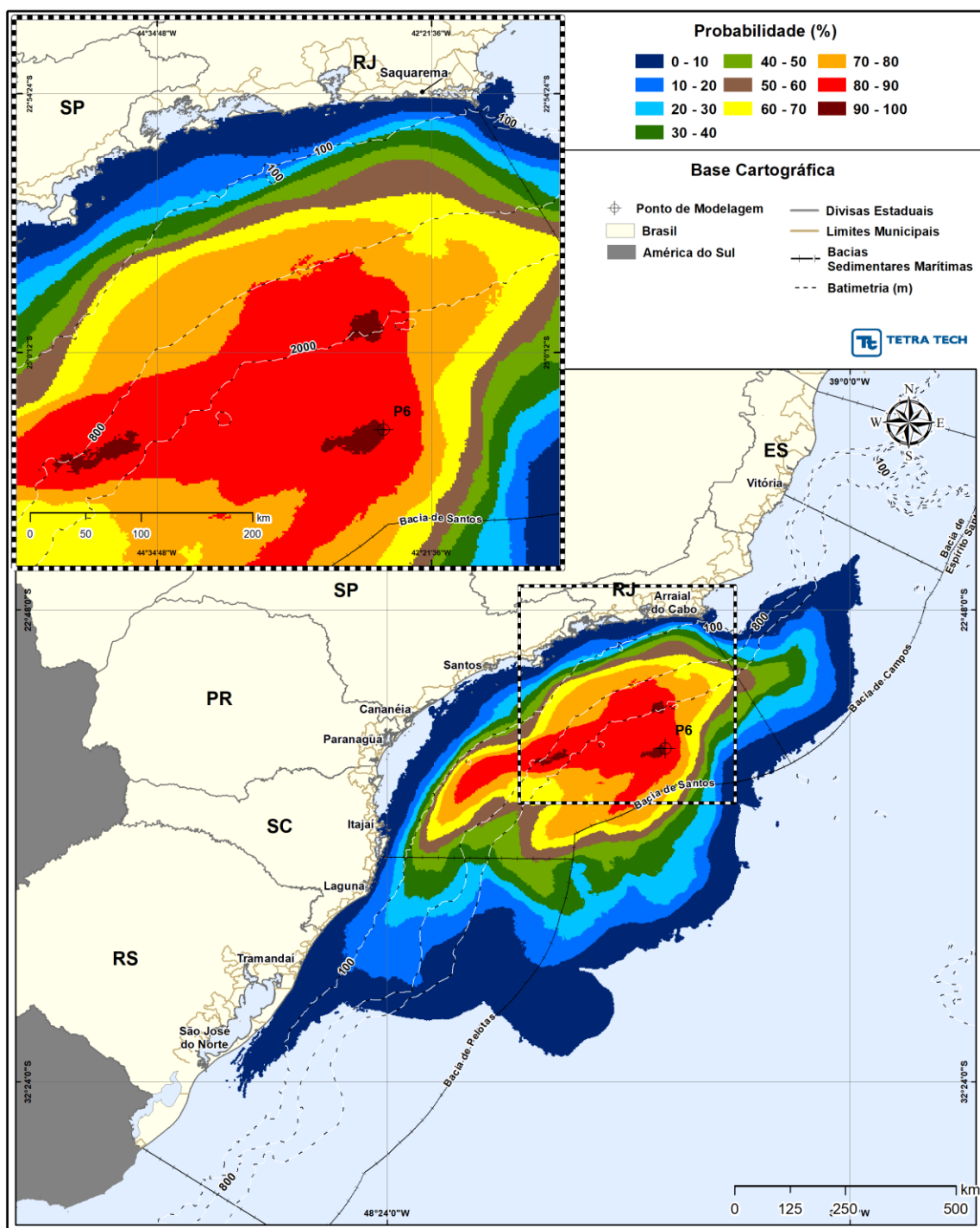


Figura III-137 - Cenário P6_JASON_D_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

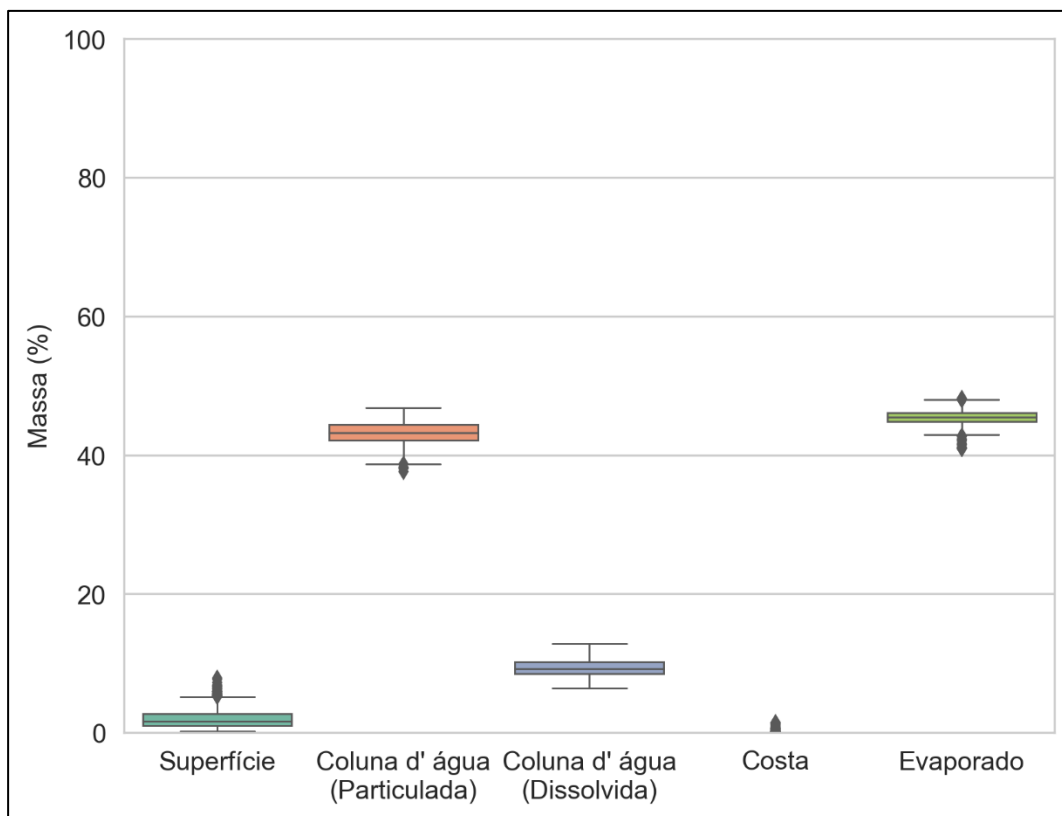


Figura III-138 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P6 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

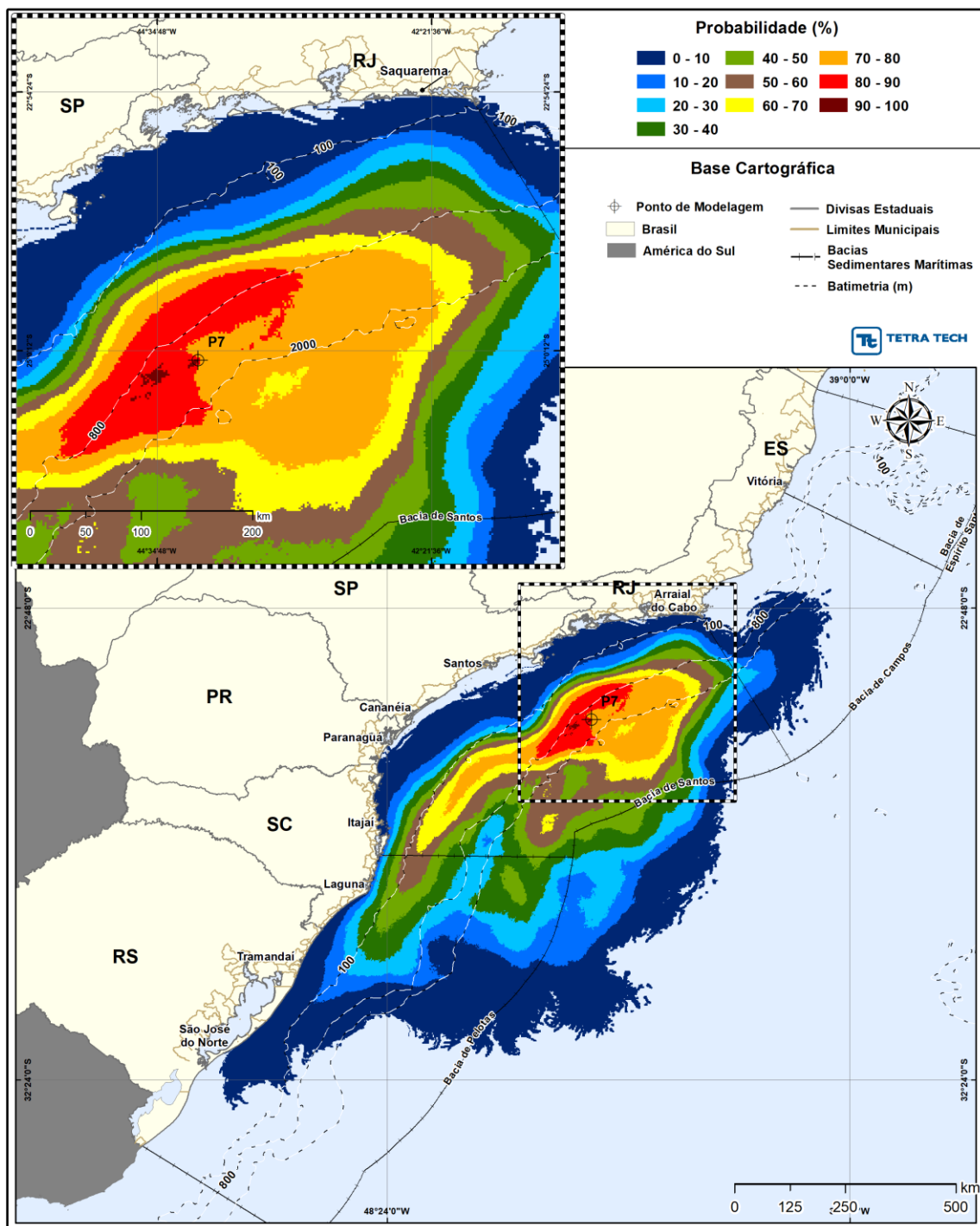


Figura III-139 - Cenário P7_JASON_D_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

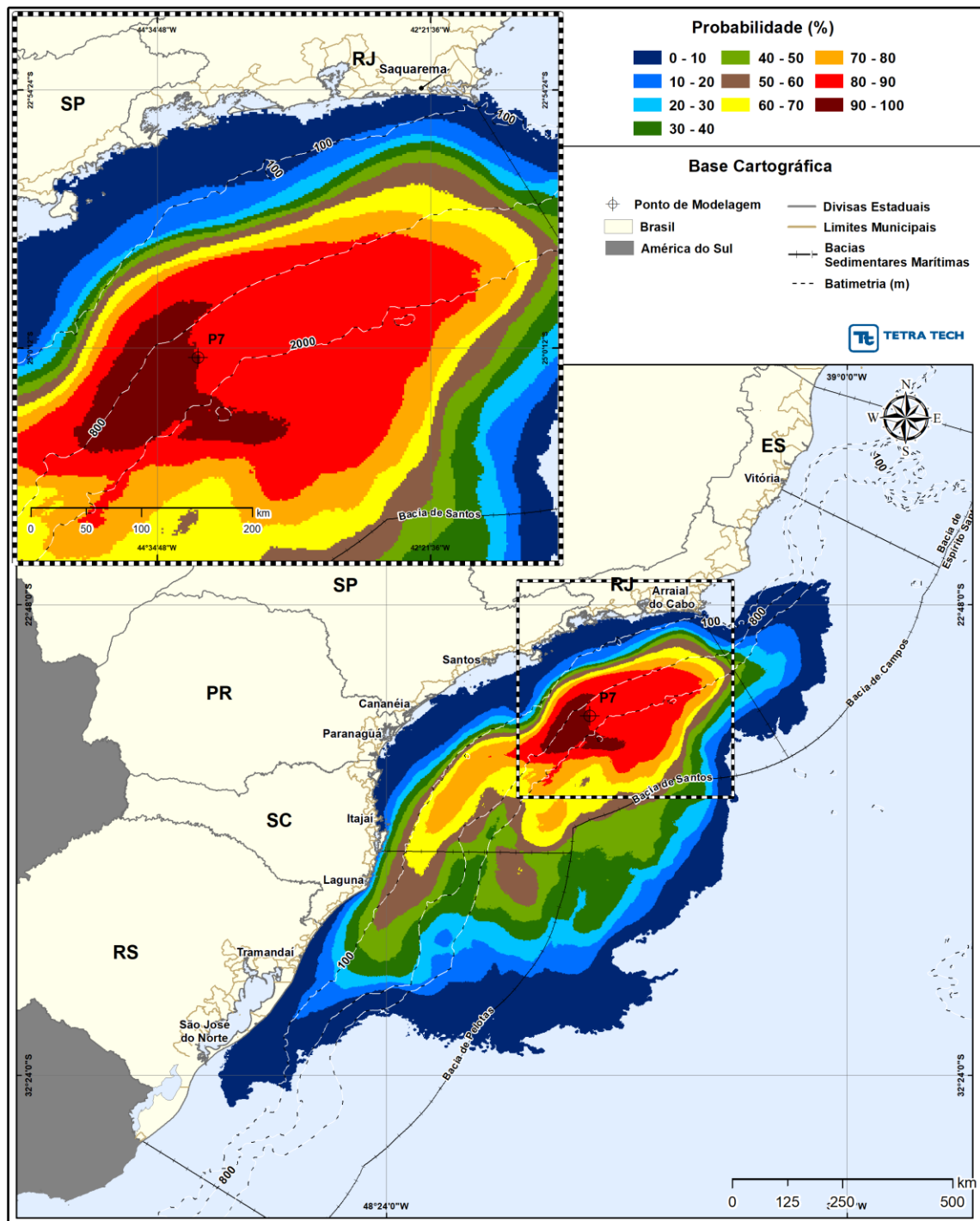


Figura III-140 - Cenário P7_JASON_D_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

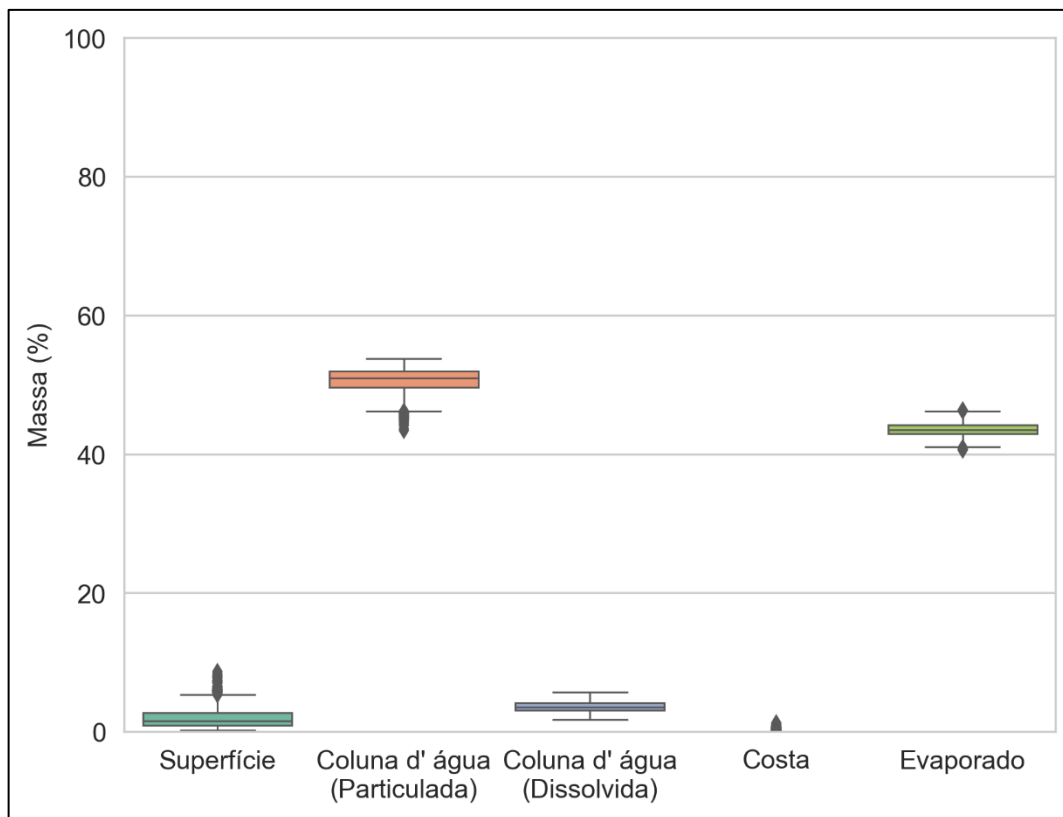


Figura III-141 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P7 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

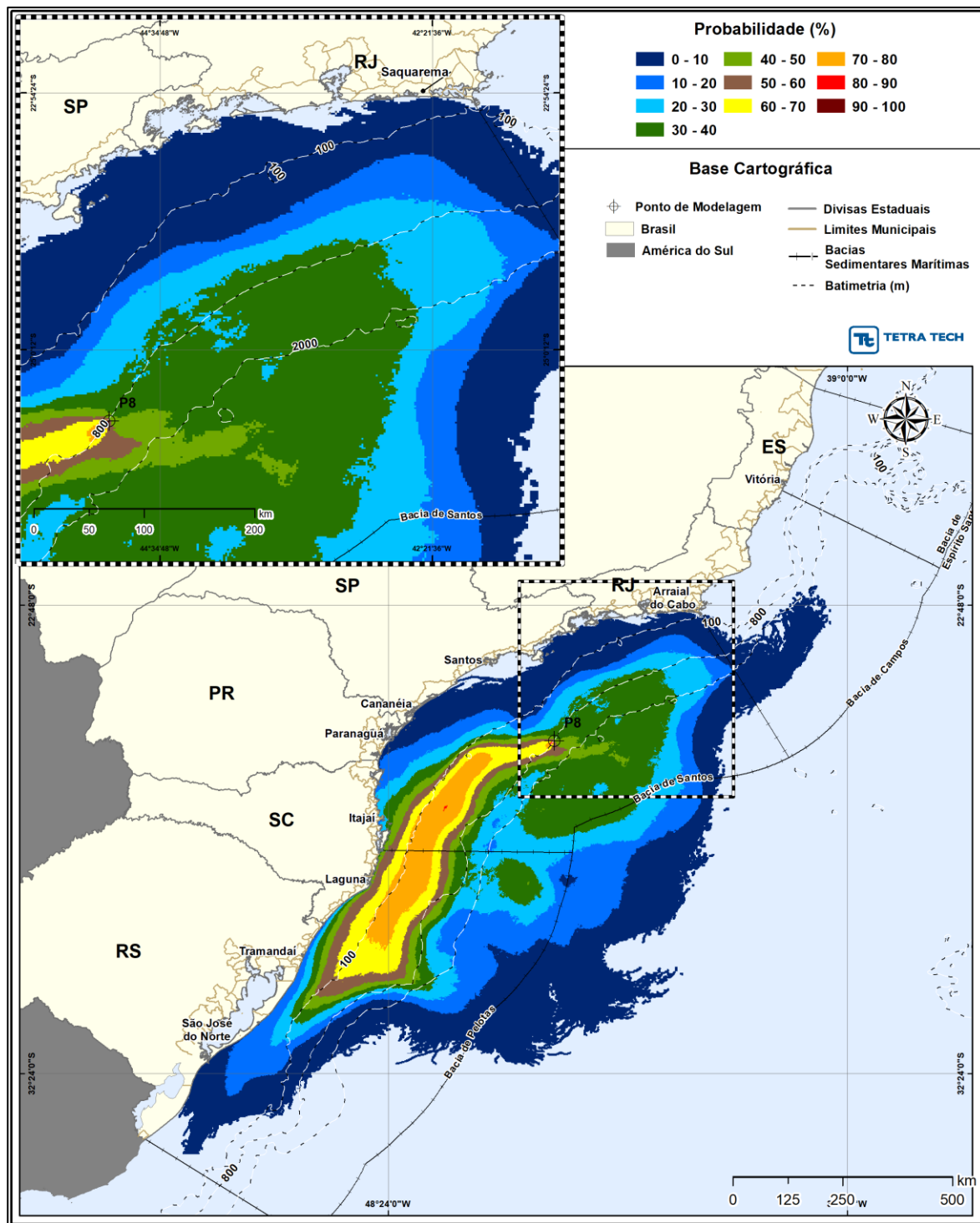


Figura III-142 - Cenário P8_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

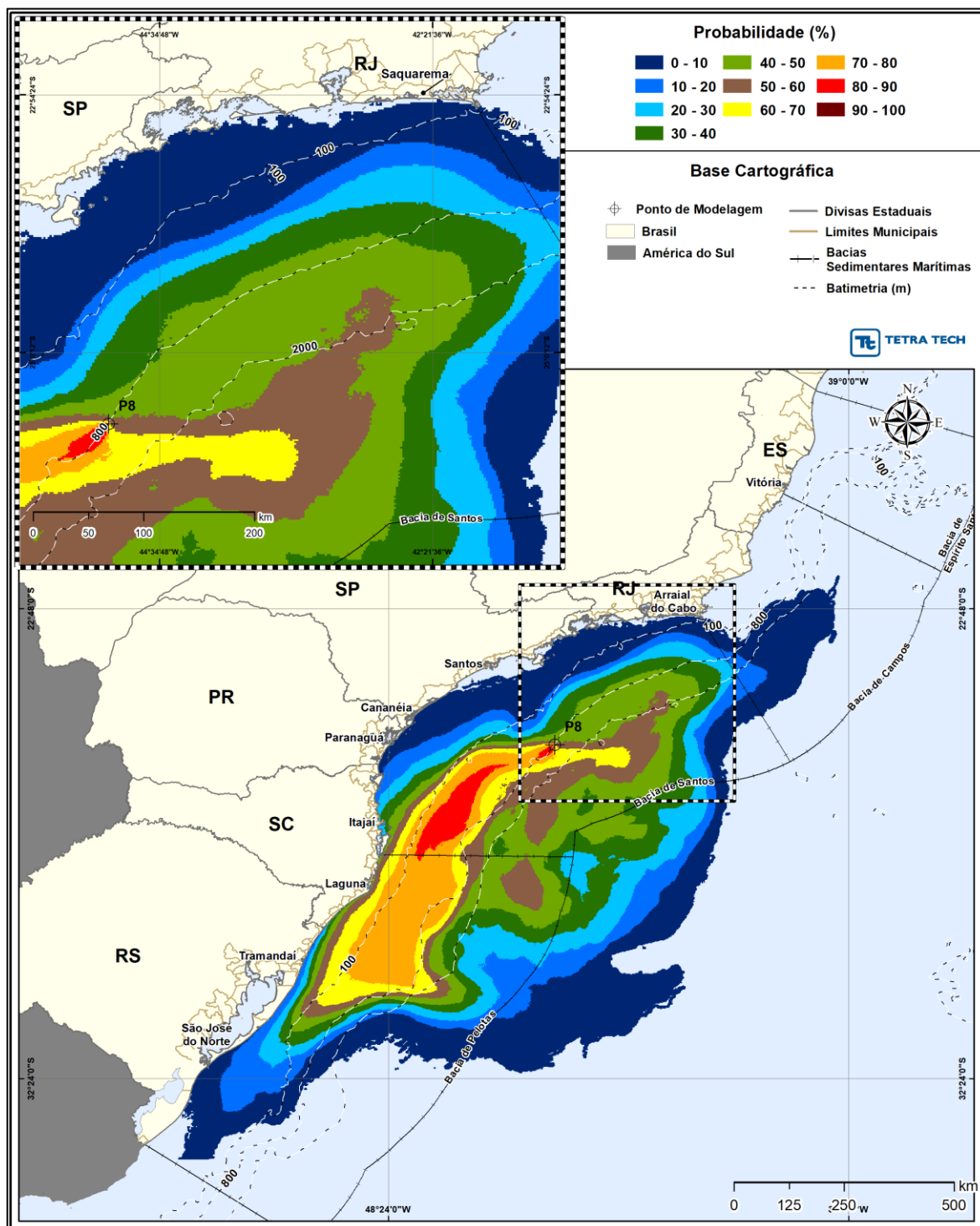


Figura III-143 - Cenário P8_JASOND_PC_31D. Contornos de probabilidade de óleo na coluna d'água (vista em planta: resultado mais crítico independente da profundidade) para um acidente a partir do ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 460.000 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

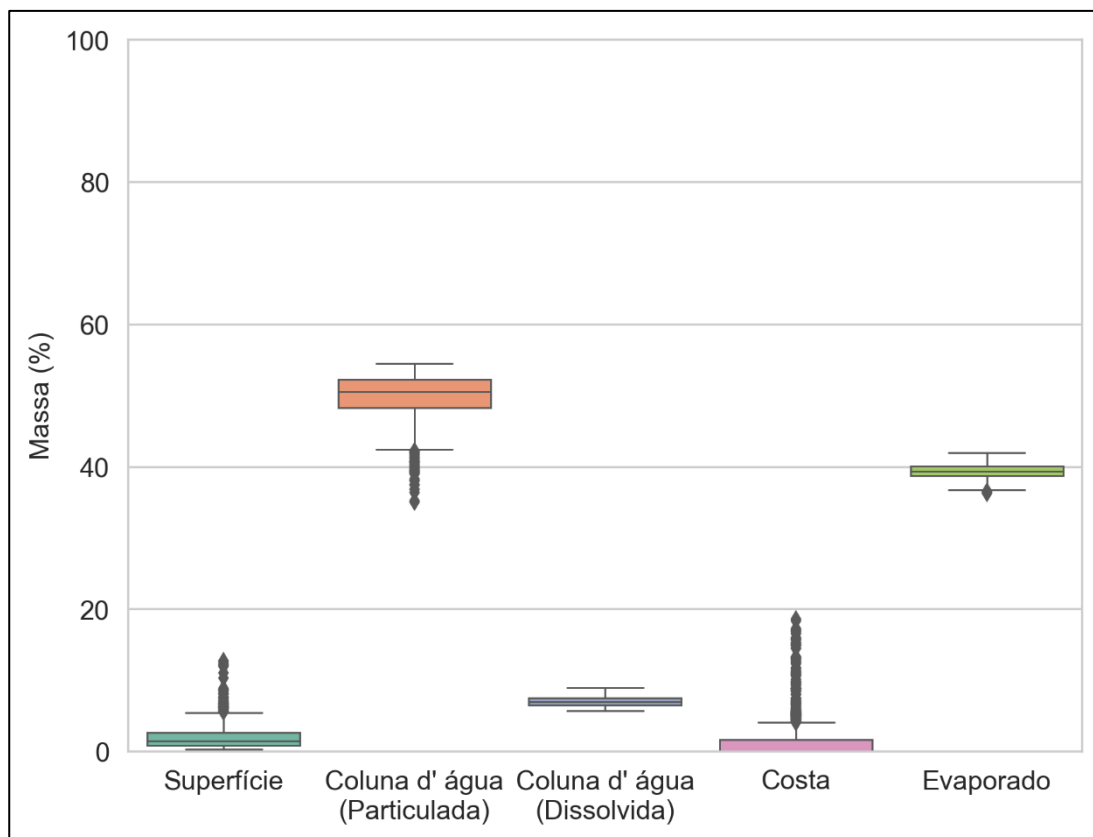


Figura III-144 - Diagrama boxplot com o resumo dos balanços de massa para o cenário probabilístico do ponto P8 com derrame de volume de pior caso no período de JASOND, no instante final da simulação. Nesta representação, a linha central das caixas corresponde à mediana da porcentagem de massa entre as simulações, os limites das caixas correspondem ao primeiro e terceiro quartis, as linhas verticais aos limites dos valores englobados do intervalo de uma vez e meia o intervalo interquartil em relação ao primeiro e terceiro quartil, e os pontos aos valores acima deste limiar (outliers).

III.1.1.4 Resumo dos Resultados Probabilísticos – Individuais

A Tabela III-7 apresenta o resumo dos resultados probabilísticos individuais, para a maior probabilidade de toque na costa, tempos mínimo e médio de chegada do óleo à costa e a maior massa de óleo na costa. Observa-se que somente os cenários de pior caso apresentaram probabilidades de toque do óleo na costa.

O menor tempo de toque do óleo na costa do período de janeiro a junho foi de 238 horas em Arraial do Cabo (RJ), resultante do cenário do ponto P2. No período

de julho a dezembro o toque mais rápido ocorreu em 185 horas na Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ), resultante do cenário do ponto P1.

As maiores probabilidades de toque do óleo na costa foram identificadas nos cenários do ponto P8, na Ilha Tacami (Imbituba, SC). No período de janeiro a junho o valor foi de 27,8% e no período de julho a dezembro foi de 54,8%.

As maiores massas de óleo na costa também foram identificadas nos cenários de ponto P8; sendo de 12.653,26 ton/km em Guaratuba (PR) no período de janeiro a junho e de 8.299,52 ton/km em Itapema (SC), no período de julho a dezembro.

Tabela III-7 - Resumo dos resultados probabilísticos mais críticos para o toque do óleo na costa – resultados individuais.

PONTO	PERÍODO	VOLUME	PARÂMETRO	VALORES	MUNICÍPIOS	UF
P1	JFMAMJ	PC	Prob. (%)	11,1	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Mín. (horas)	316	Ilhabela / Ilha da Vitória	SP
			Tempo Méd. (horas)	317	Ilhabela / Ilha da Vitória	SP
			Volume (ton/km)	470,1444	Florianópolis	SC
	JASOND	PC	Prob. (%)	13,1	Santos / Laje de Santos	SP
			Tempo Mín. (horas)	185	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Méd. (horas)	195	Arraial do Cabo / Ilha do Farol	RJ
			Volume (ton/km)	264,5746	Arraial do Cabo	RJ
P2	JFMAMJ	PC	Prob. (%)	20,6	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Mín. (horas)	238	Arraial do Cabo	RJ
			Tempo Méd. (horas)	276	Saquarema / Laje Itaúna	RJ
			Volume (ton/km)	2694,3162	Cananéia	SP
	JASOND	PC	Prob. (%)	28,2	Florianópolis / Ilhas Moleques do Sul Florianópolis / Laje Moleques do Sul	SC SC
			Tempo Mín. (horas)	275	Ilhabela / Ilha da Vitória	SP
			Tempo Méd. (horas)	281	Ilhabela / Ilha da Vitória	SP
			Volume (ton/km)	1840,0495	Itanhaém / Pedra Meia Praia Peruíbe Itanhaém	SP SP SP
P3	JFMAMJ	PC	Prob. (%)	16,3	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Mín. (horas)	303	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ

PONTO	PERÍODO	VOLUME	PARÂMETRO	VALORES	MUNICÍPIOS	UF
			Tempo Méd. (horas)	338	Saquarema / Laje Itaúna	RJ
			Volume (ton/km)	332,8609	Itanhaém / Pedra Meia Praia Peruíbe Itanhaém	SP SP SP
			Prob. (%)	15,3	Florianópolis / Ilha do Xavier	SC
			Tempo Mín. (horas)	280	Arraial do Cabo Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ RJ
			Tempo Méd. (horas)	285	Rio de Janeiro / Ilha das Peças Rio de Janeiro / Ilha Urupira	RJ RJ
			Volume (ton/km)	283,8133	Florianópolis	SC
P4	JFMAMJ	PC	Prob. (%)	15,8	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Mín. (horas)	301	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Méd. (horas)	367	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Volume (ton/km)	196,6129	Arraial do Cabo	RJ
	JASOND	PC	Prob. (%)	17,0	Florianópolis / Ilha do Xavier	SC
			Tempo Mín. (horas)	299	Rio de Janeiro / Ilha Rasa de Guaratiba Rio de Janeiro Rio de Janeiro / Ilha do Pontal de Sernambetiba	RJ RJ RJ
			Tempo Méd. (horas)	299	Rio de Janeiro / Ilha Rasa de Guaratiba	RJ
			Volume (ton/km)	139,1007	Florianópolis	SC
P5	JFMAMJ	PC	Prob. (%)	14,6	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Mín. (horas)	350	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Méd. (horas)	382	Arraial do Cabo / Ilha dos Franceses	RJ
			Volume (ton/km)	322,7903	Arraial do Cabo	RJ
	JASOND	PC	Prob. (%)	15,6	Florianópolis / Ilha do Xavier	SC
			Tempo Mín. (horas)	335	Ilhabela / Ilha da Vitória Ilhabela / Ilha dos Pescadores	SP SP
			Tempo Méd. (horas)	336	Ilhabela / Ilha dos Pescadores	SP
			Volume (ton/km)	1524,0424	Laguna	SC
P6	JFMAMJ	PC	Prob. (%)	4,2	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Mín. (horas)	477	Arraial do Cabo	RJ
			Tempo Méd. (horas)	551	Florianópolis / Ilha Irmã de Fora	SC
			Volume (ton/km)	50,5041	Florianópolis / Ilhas Moleques do Norte	SC

PONTO	PERÍODO	VOLUME	PARÂMETRO	VALORES	MUNICÍPIOS	UF
	JASOND	PC	Prob. (%)	9,5	Imbituba / Ilha Tacami	SC
			Tempo Mín. (horas)	331	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Méd. (horas)	358	Arraial do Cabo / Ilha do Farol Arraial do Cabo / Ilha dos Franceses	RJ RJ
			Volume (ton/km)	412,6512	Balneário Rincão Jaguaruna	SC SC
P7	JFMAMJ	PC	Prob. (%)	22,1	Florianópolis / Ilhas Moleques do Sul Florianópolis / Laje Moleques do Sul	SC SC
			Tempo Mín. (horas)	336	Florianópolis / Ilha do Xavier	SC
			Tempo Méd. (horas)	336	Florianópolis / Ilha do Xavier	SC
			Volume (ton/km)	6134,1325	Florianópolis	SC
	JASOND	PC	Prob. (%)	24,8	Florianópolis / Ilhas Moleques do Sul Florianópolis / Laje Moleques do Sul	SC SC
			Tempo Mín. (horas)	351	Florianópolis / Ilha do Xavier	SC
			Tempo Méd. (horas)	351	Florianópolis / Ilha do Xavier	SC
			Volume (ton/km)	2224,4983	Florianópolis	SC
P8	JFMAMJ	PC	Prob. (%)	27,8	Imbituba / Ilha Tacami	SC
			Tempo Mín. (horas)	289	Florianópolis / Ilha do Xavier Florianópolis / Ilhas Moleques do Sul Florianópolis / Laje Moleques do Sul	SC SC SC
			Tempo Méd. (horas)	289	Florianópolis / Ilha do Xavier Florianópolis / Ilhas Moleques do Sul Florianópolis / Laje Moleques do Sul	SC SC SC
			Volume (ton/km)	12653,2691	Guaratuba	PR
	JASOND	PC	Prob. (%)	54,8	Imbituba / Ilha Tacami	SC
			Tempo Mín. (horas)	288	Florianópolis / Ilha das Aranhas Bombinhas / Ilha Deserta	SC SC
			Tempo Méd. (horas)	288	Florianópolis / Ilha das Aranhas	SC
			Volume (ton/km)	8.299,5210	Itapema	SC

Considerando as 1.000 simulações que compuseram cada cenário probabilístico, a Tabela III-8 apresenta o resumo do número de simulações com probabilidade de toque na costa, demonstrando a porcentagem em relação ao total de simulações realizadas e a média do tempo para o primeiro toque.

Ressalta-se que esta tabela apresenta os resultados independentemente do corte adotado para apresentação dos resultados em superfície. Conforme explicado anteriormente, os resultados para o óleo na superfície da água, na coluna d'água e na costa são calculados de forma segregada. Assim, caso uma partícula do óleo na superfície da água com valor abaixo do corte atinja a costa, o toque será computado. Como este resultado é obtido diretamente do OSCAR, sem a possibilidade de aplicar um filtro, não existe opção para eliminar os cenários com toque abaixo da espessura de 0,0003 mm.

Observa-se que o percentual de simulações com toque na costa é superior nos cenários do período de janeiro a junho. O maior percentual de toque foi de 56% (ponto P2) e no período de julho a dezembro foi de 71% (ponto P8).

Tabela III-8 – Percentual de simulações com toque e média do tempo do primeiro toque na costa para as simulações probabilísticas.

CENÁRIOS	PERCENTUAL DE SIMULAÇÕES COM TOQUE (%)	MÉDIA DO TEMPO DO PRIMEIRO TOQUE NA COSTA (HORAS)
P1_JFMAMJ_PC_31D	28	577,9
P2_JFMAMJ_PC_31D	44	550,6
P3_JFMAMJ_PC_31D	34	548,5
P4_JFMAMJ_PC_31D	31	544,6
P5_JFMAMJ_PC_31D	22	579,6
P6_JFMAMJ_PC_31D	12	649,0
P7_JFMAMJ_PC_31D	34	575,3
P8_JFMAMJ_PC_31D	56	524,1
P1_JASOND_PC_31D	36	558,2
P2_JASOND_PC_31D	49	585,0
P3_JASOND_PC_31D	46	575,2
P4_JASOND_PC_31D	44	599,9
P5_JASOND_PC_31D	46	595,6
P6_JASOND_PC_31D	31	581,7
P7_JASOND_PC_31D	45	605,7
P8_JASOND_PC_31D	71	486,5

A Tabela III-9 apresenta as extensões de costa com probabilidade de chegada do óleo. A maior extensão de toque na costa no período de janeiro a junho foi verificada no cenário do ponto P8 (2.823,8 km) e no período de julho a dezembro foi no ponto P2 (2.517,5 km).

Tabela III-9 - Extensão de costa com probabilidade de toque.

CENÁRIO	EXTENSÃO DE TOQUE NA COSTA (km)
P1_JFMAMJ_PC_31D	2.180,7
P2_JFMAMJ_PC_31D	1.873,3
P3_JFMAMJ_PC_31D	1.453,0
P4_JFMAMJ_PC_31D	1.385,4
P5_JFMAMJ_PC_31D	783,2
P6_JFMAMJ_PC_31D	339,3
P7_JFMAMJ_PC_31D	1.852,4
P8_JFMAMJ_PC_31D	2.823,8
P1_JASOND_PC_31D	1.811,8
P2_JASOND_PC_31D	2.208,5
P3_JASOND_PC_31D	1.962,9
P4_JASOND_PC_31D	1.653,9
P5_JASOND_PC_31D	1.813,0
P6_JASOND_PC_31D	1.377,0
P7_JASOND_PC_31D	1.513,0
P8_JASOND_PC_31D	1.825,3

Para os cenários que não apresentaram probabilidade de toque na costa, ou seja, todos os cenários simulados para as hipóteses acidentais de volume pequeno (8 m^3) e, médio (200 m^3), são apresentadas, na Tabela III-10, as menores distâncias dos contornos de probabilidade em relação à costa. Estas distâncias são calculadas através de uma ferramenta do OSCAR, onde é possível traçar uma linha entre o contorno de probabilidade e o ponto mais próximo à costa, obtendo o seu comprimento.

Observa-se nestes resultados que, considerando somente a variação do volume de derrame, o cenário simulado para a hipótese acidental de volume médio sempre chega mais próximo à costa do que o simulado para a hipótese acidental de volume pequeno.

Tabela III-10 - - Resumo dos cenários probabilísticos que não apresentaram toque do óleo na costa.

CENÁRIOS	MENOR DISTÂNCIA EM RELAÇÃO A COSTA (KM)	MUNICÍPIO MAIS PRÓXIMO
P1_JFMAMJ_8_30D	92,7	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P1_JFMAMJ_200_30D	34	Ilha Rasa (Rio de Janeiro, RJ)
P2_JFMAMJ_8_30D	108,3	Ilhas Maricás (Maricá, RJ)
P2_JFMAMJ_200_30D	73,4	Maricá (RJ)
P3_JFMAMJ_8_30D	111,5	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P3_JFMAMJ_200_30D	79,8	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P4_JFMAMJ_8_30D	121	Ilhas Maricás (Maricá, RJ)
P4_JFMAMJ_200_30D	81,6	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P5_JFMAMJ_8_30D	151,6	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P5_JFMAMJ_200_30D	119,8	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P6_JFMAMJ_8_30D	232	Ilhas Maricás (Maricá, RJ)
P6_JFMAMJ_200_30D	185,5	Ilha Redonda (RJ)
P7_JFMAMJ_8_30D	110,9	Ilhabela (SP)
P7_JFMAMJ_200_30D	94,2	Ilhabela (SP)
P8_JFMAMJ_8_30D	115,8	Laje de Santos (SP)
P8_JFMAMJ_200_30D	101,3	Ilha Queimada Grande (Peruíbe, SP)
P1_JASOND_8_30D	146,4	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P1_JASOND_200_30D	63,4	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P2_JASOND_8_30D	81,9	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P2_JASOND_200_30D	53,2	Maricá (RJ)
P3_JASOND_8_30D	123,1	Ilhas Maricás (Maricá, RJ)
P3_JASOND_200_30D	88,2	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P4_JASOND_8_30D	119,5	Ilhas Maricás (Maricá, RJ)
P4_JASOND_200_30D	72,4	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)
P5_JASOND_8_30D	130,5	Ilhas Maricás (Maricá, RJ)
P5_JASOND_200_30D	110,8	Ilhas Maricás (Maricá, RJ)
P6_JASOND_8_30D	167,7	Laje da Redonda (Rio de Janeiro, RJ)
P6_JASOND_200_30D	121,7	Ilhabela (SP)
P7_JASOND_8_30D	125,8	Ilhabela (SP)
P7_JASOND_200_30D	96,1	Ilhabela (SP)
P8_JASOND_8_30D	98,3	Laje de Santos (SP)
P8_JASOND_200_30D	88,7	Laje de Santos (SP)

III.1.2 Simulações Probabilísticas – Resultados Integrados

A seguir, são apresentados os resultados da área total probabilística, através da sobreposição dos contornos com probabilidade de ocorrência de óleo para os oito pontos de modelagem, por período de simulação e volume de derrame, considerando: a probabilidade e tempo mínimo de deslocamento do óleo na superfície da água, probabilidade, tempo e volume de óleo na costa e, probabilidade do óleo na coluna d'água vista em planta e por camadas. A integração considera sempre os valores mais críticos para cada célula, ou seja, menor tempo, maior probabilidade ou maior massa.

Para os resultados integrados que apresentaram probabilidade de toque do óleo na costa, os resultados de toque por município seguem em forma de tabela, após a apresentação das figuras, além de planilhas Excel no arquivo digital. Os resultados individuais por município, para cada ponto/cenário, são apresentados somente em formato Excel junto com a mídia digital anexa a este relatório.

Ressalta-se que os mapas de probabilidade, incluindo as Unidades de Conservação, são apresentados na Análise de Vulnerabilidade e Identificação dos Componentes com Valor Ambiental, no capítulo II.10 deste EIA/RIMA.

III.1.2.1 Volume Pequeno

Da Figura III-145 até a Figura III-152 são apresentados os resultados integrados obtidos através da sobreposição dos resultados probabilísticos para cada um dos oito cenários com derrames de volume pequeno (8 m³), nos períodos de janeiro a junho e julho a dezembro, conforme apresentado no Item III.1.1.

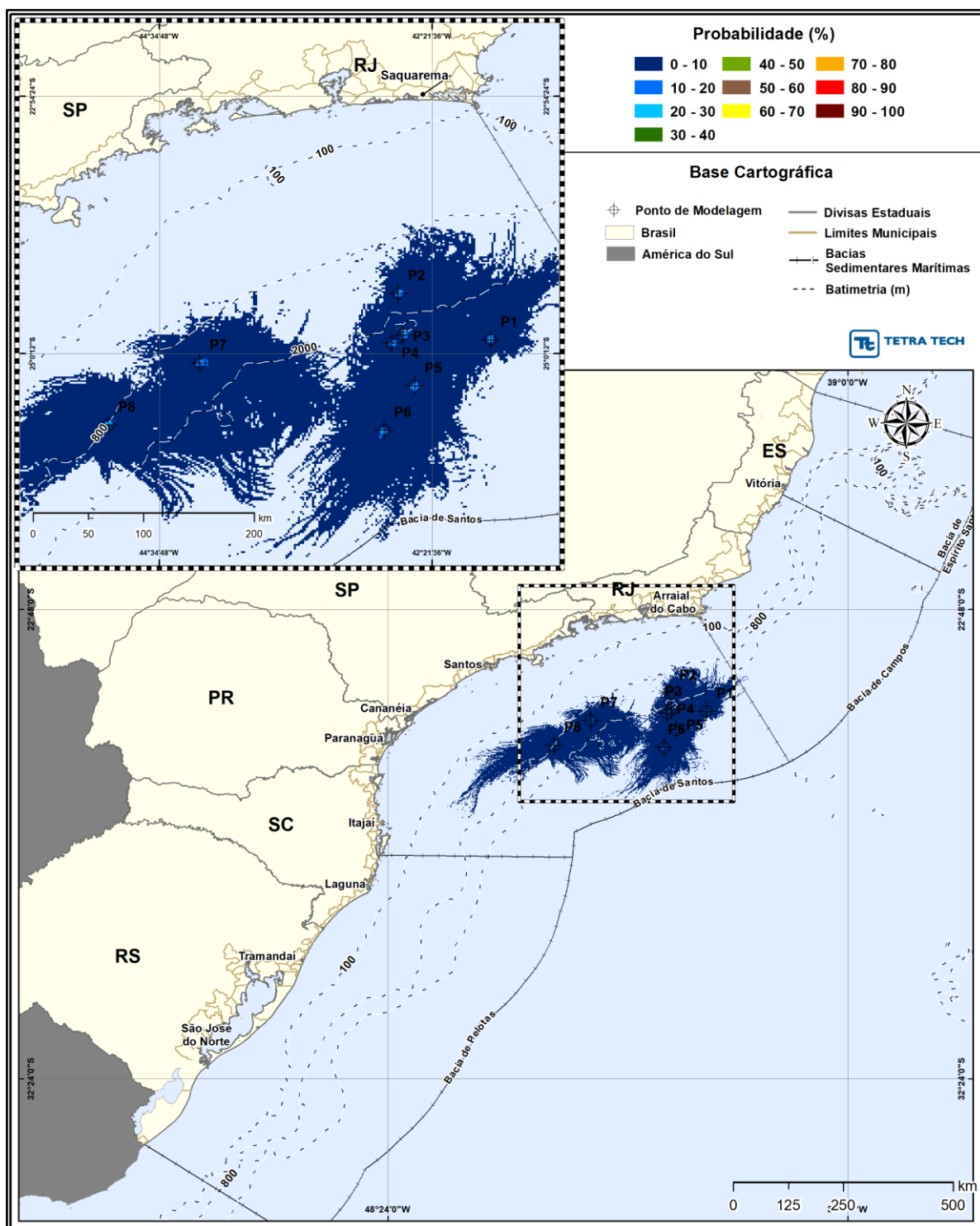
Os resultados de probabilidade na superfície da água ficaram contidos na região da Bacia de Santos, com predomínio de probabilidades de até 10%. Os maiores valores de probabilidades (> 70%) ocorrem somente na região próxima aos pontos de modelagem.

Nenhum resultado apresentou probabilidade de toque na costa. A menor distância em relação a costa foi de 108,3 km das Ilhas Maricás (Maricá, RJ) no

período de janeiro a junho e, de 81,9 km da Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ) no período de julho a dezembro.

Na coluna d'água também se observa predominância de probabilidades de até 10%. O domínio do óleo na coluna d'água é superior ao da superfície, porém os valores máximos de probabilidades são inferiores.

Observa-se que a maior profundidade de entranhamento do óleo na coluna d'água foi de até 60 m (camada 3). Porém, para esta camada, as probabilidades de presença de óleo são pontuais, quase imperceptível nas figuras.



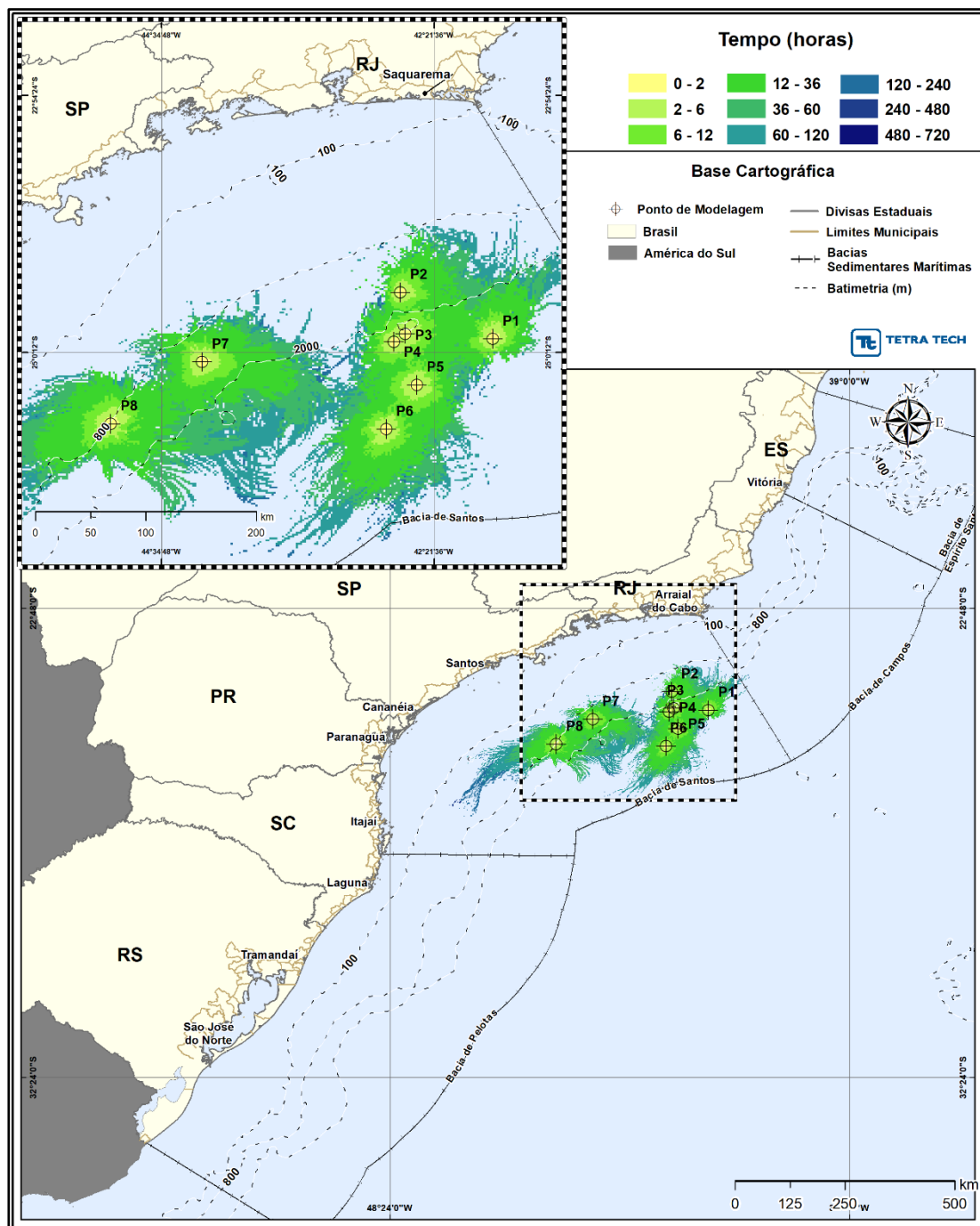


Figura III-146 - INTEGRADO_JFMAMJ_8_30D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de janeiro a junho.

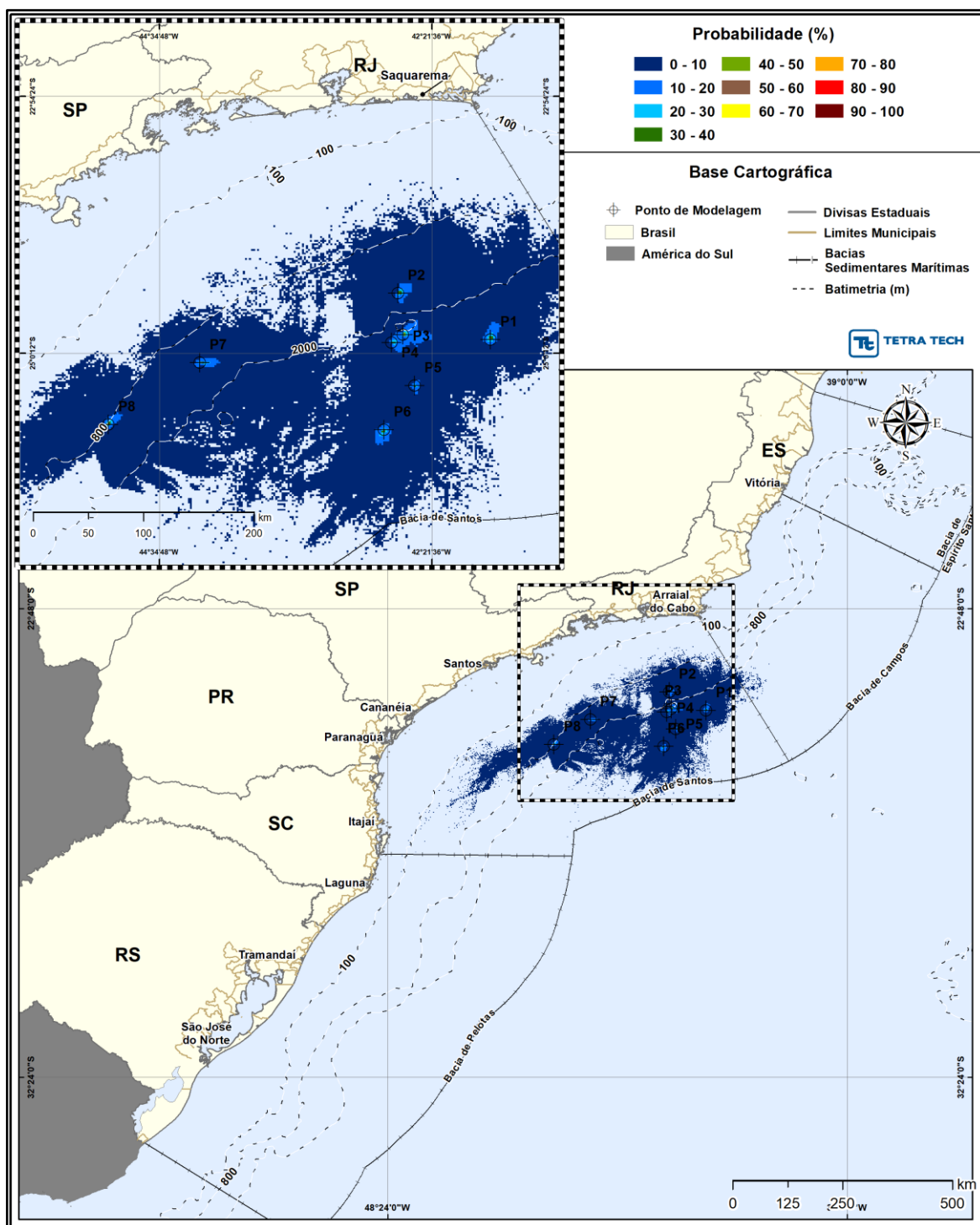


Figura III-147 - INTEGRADO_JFMAMJ_8_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta: resultados mais críticos independente da profundidade) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de janeiro a junho.

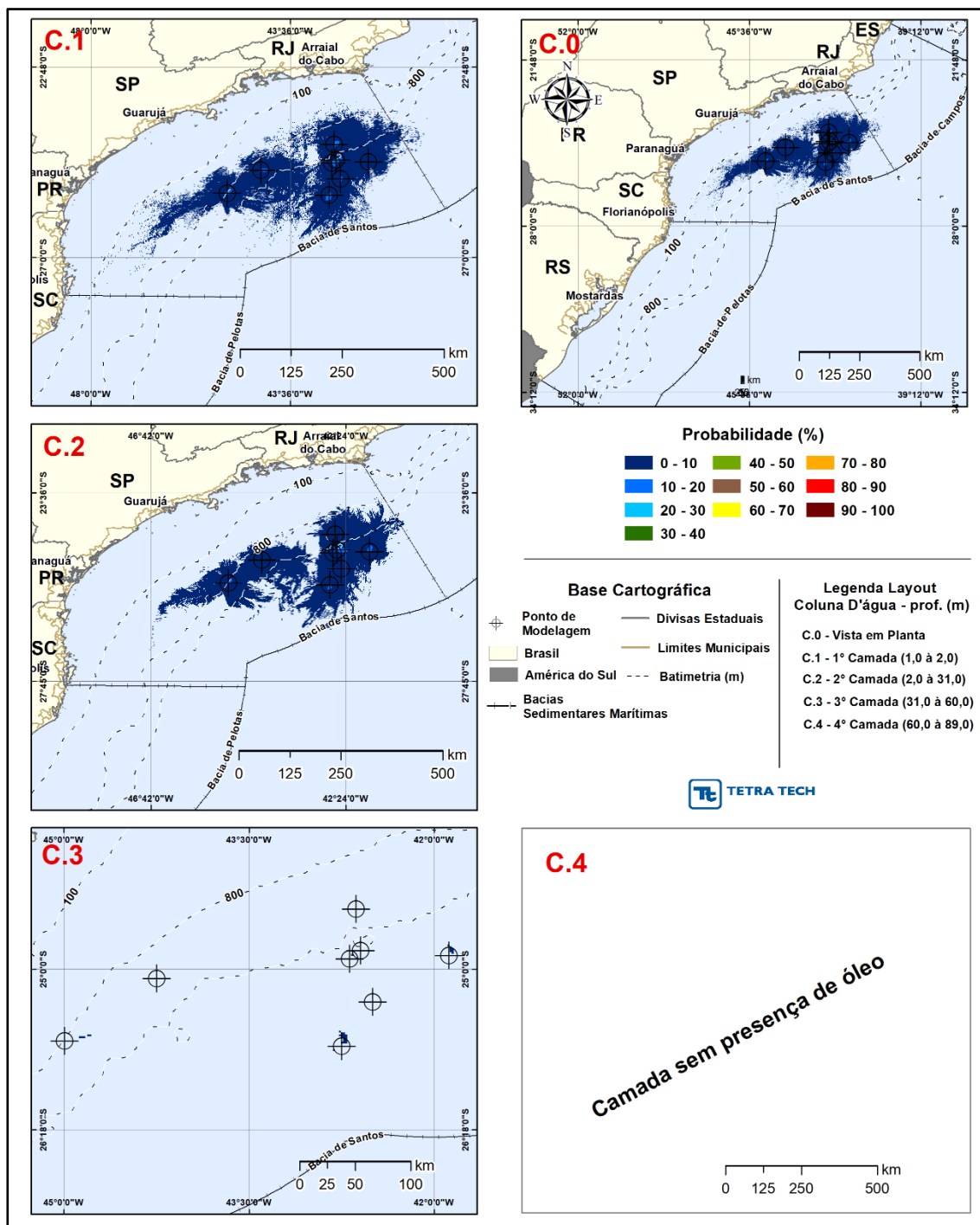


Figura III-148 - INTEGRADO_JFMAMJ_8_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de janeiro a junho.

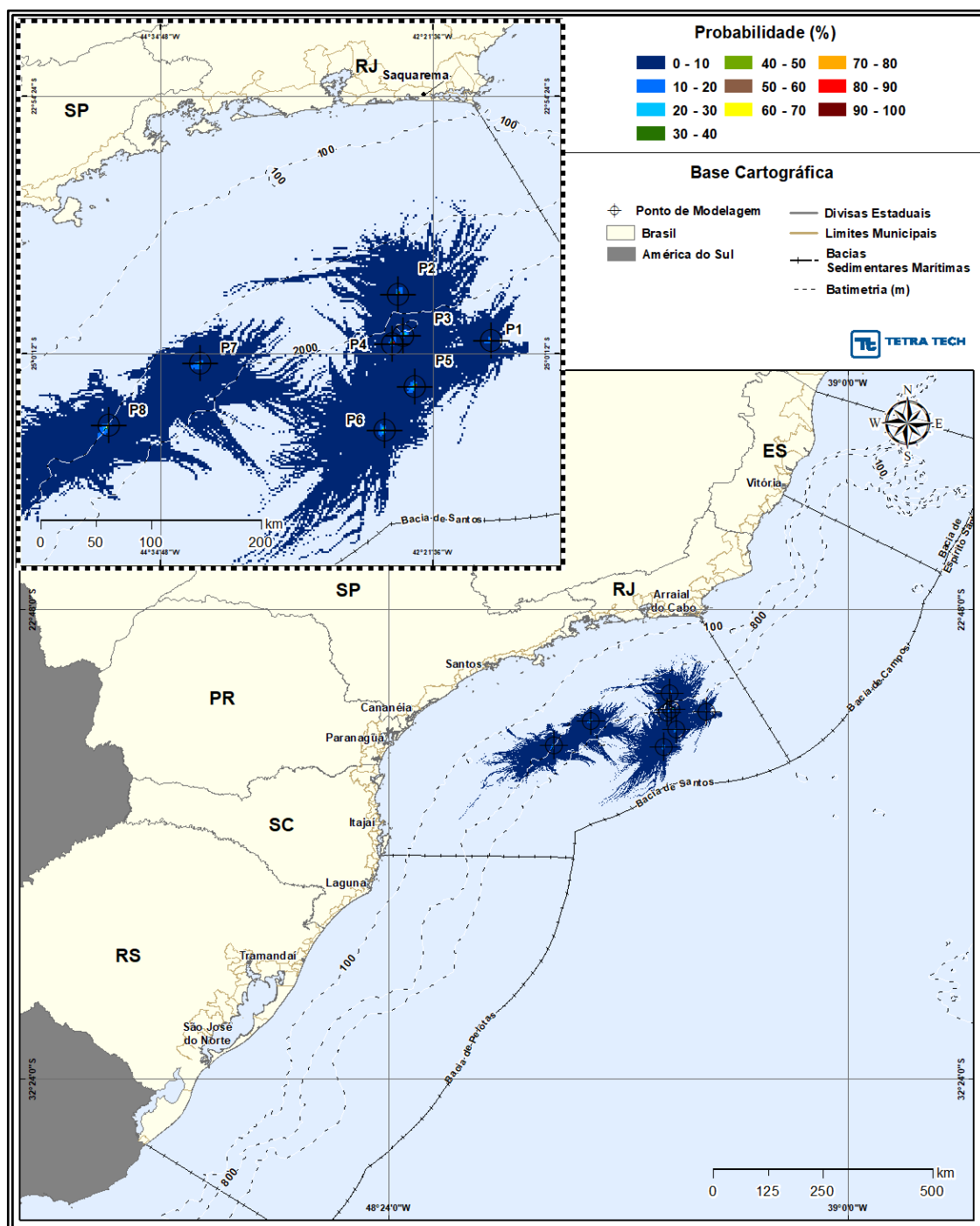


Figura III-149 - INTEGRADO_JASOND_8_30D Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de julho a dezembro.

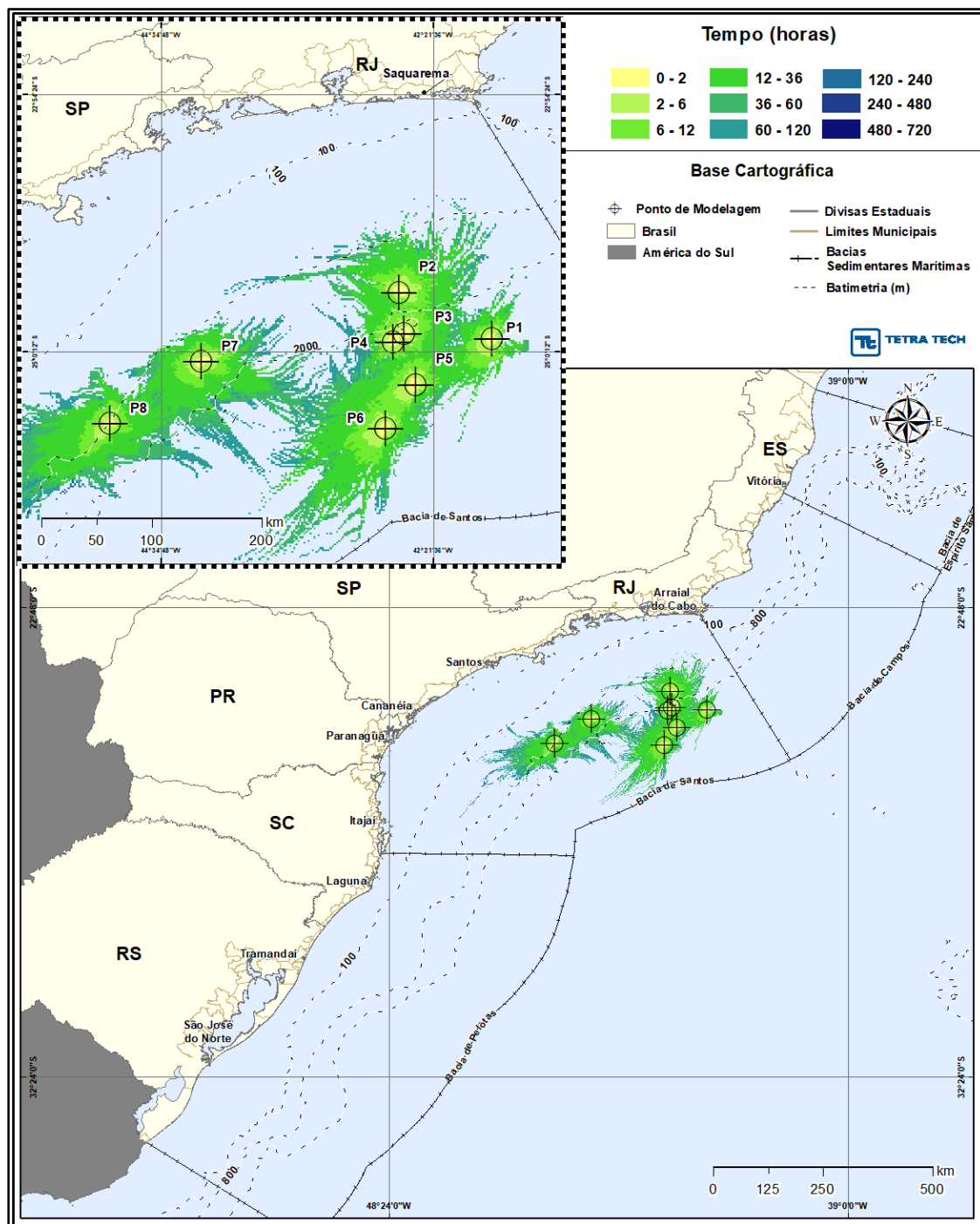


Figura III-150 - INTEGRADO_JASOND_8_30D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de julho a dezembro.

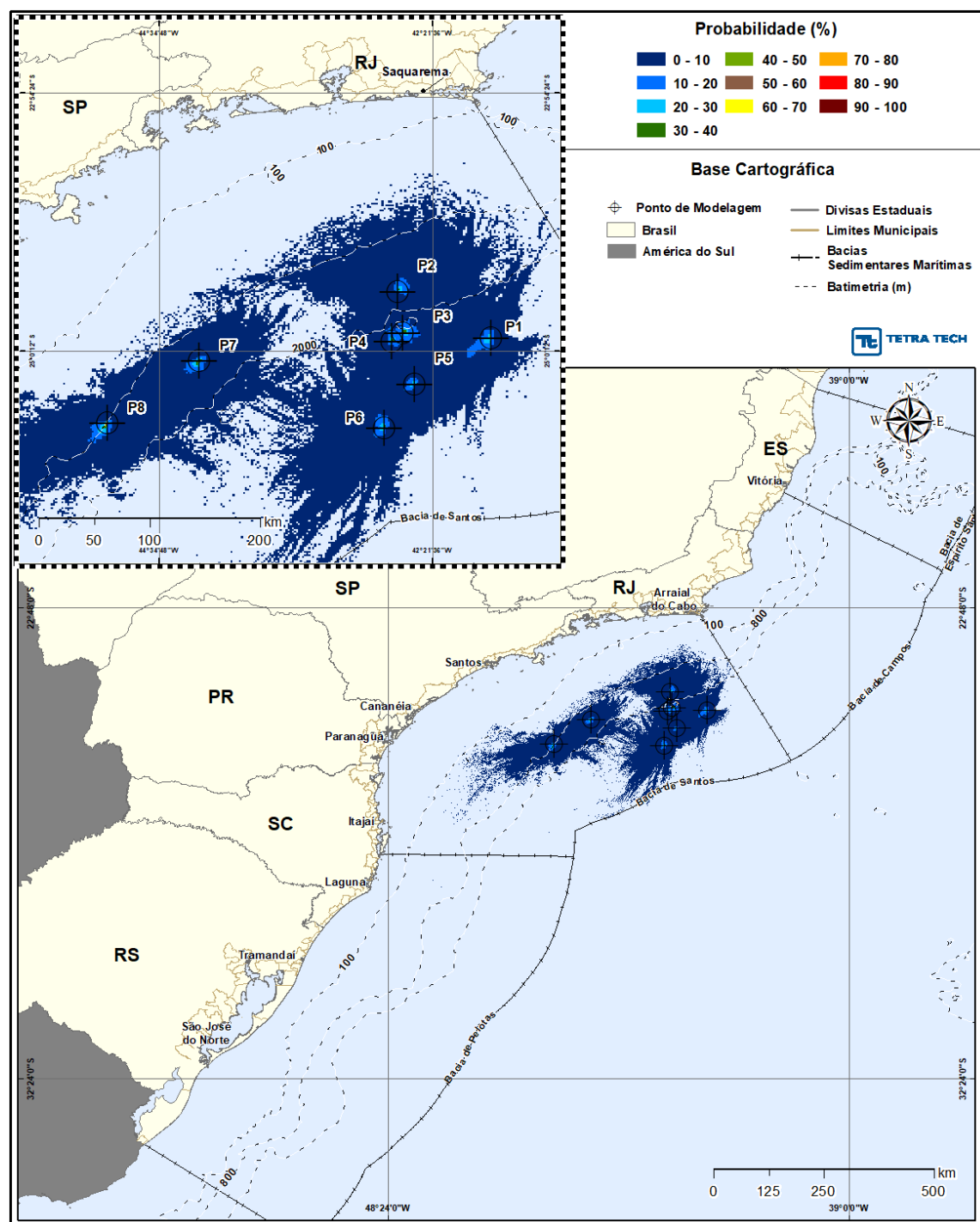


Figura III-151 - INTEGRADO_JASOND_8_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta: resultados mais críticos independente da profundidade) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de julho a dezembro.

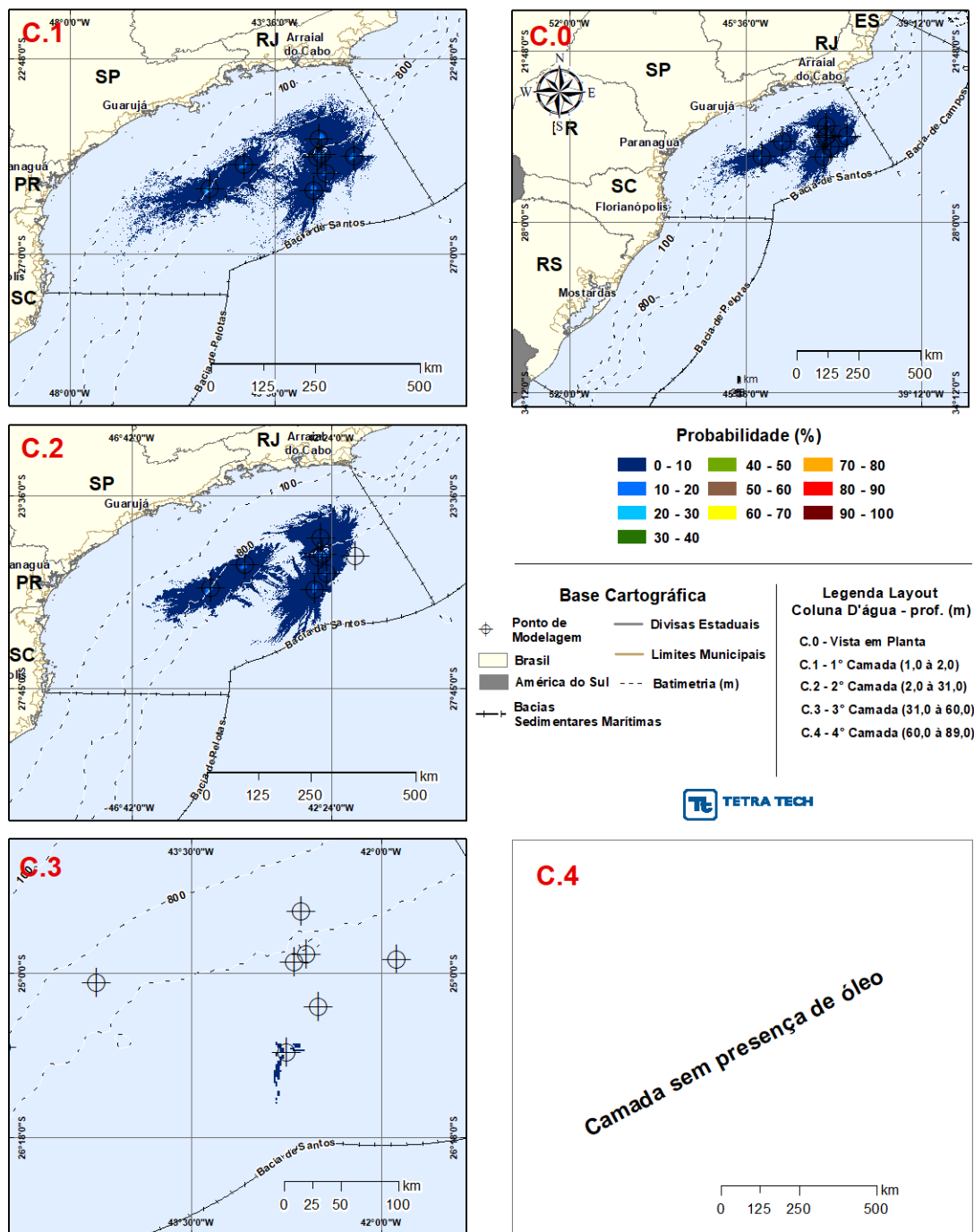


Figura III-152 - INTEGRADO_JASOND_8_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume pequeno (8 m^3), durante os meses de julho a dezembro.

III.1.2.2 Volume Médio

A seguir, da Figura III-153 até a Figura III-160 são apresentados os resultados integrados obtidos através da sobreposição dos resultados probabilísticos obtidos para cada um dos oito cenários com derrames de volume médio (200 m³), dos períodos de janeiro a junho e julho a dezembro, conforme apresentado no Item III.1.2.

Observa-se a presença do óleo na superfície em áreas das bacias de Campos, Santos e Pelotas, sendo que nas bacias de Campos e Pelotas a probabilidade máxima do óleo é de 10%, com a presença restrita nas regiões de divisa com a Bacia de Santos.

O domínio superficial da modelagem é composto predominantemente por probabilidades de até 10%. Os maiores valores de probabilidades (> 95%) ocorrem na região próxima aos pontos de modelagem.

Nenhum resultado apresentou probabilidade de toque na costa. A menor distância em relação a costa foi de 34 km nas Ilhas Rasa (Rio de Janeiro, RJ) no período de janeiro a junho e, de 53,2 km de Maricá (RJ) no período de julho a dezembro.

Na coluna d'água também se observa predominância de probabilidades de até 10%. O domínio do óleo na coluna d'água é superior ao da superfície, porém os valores máximos de probabilidades são inferiores. Observa-se que a maior profundidade de entranhamento do óleo na coluna d'água foi de até 60 m (camada 3).

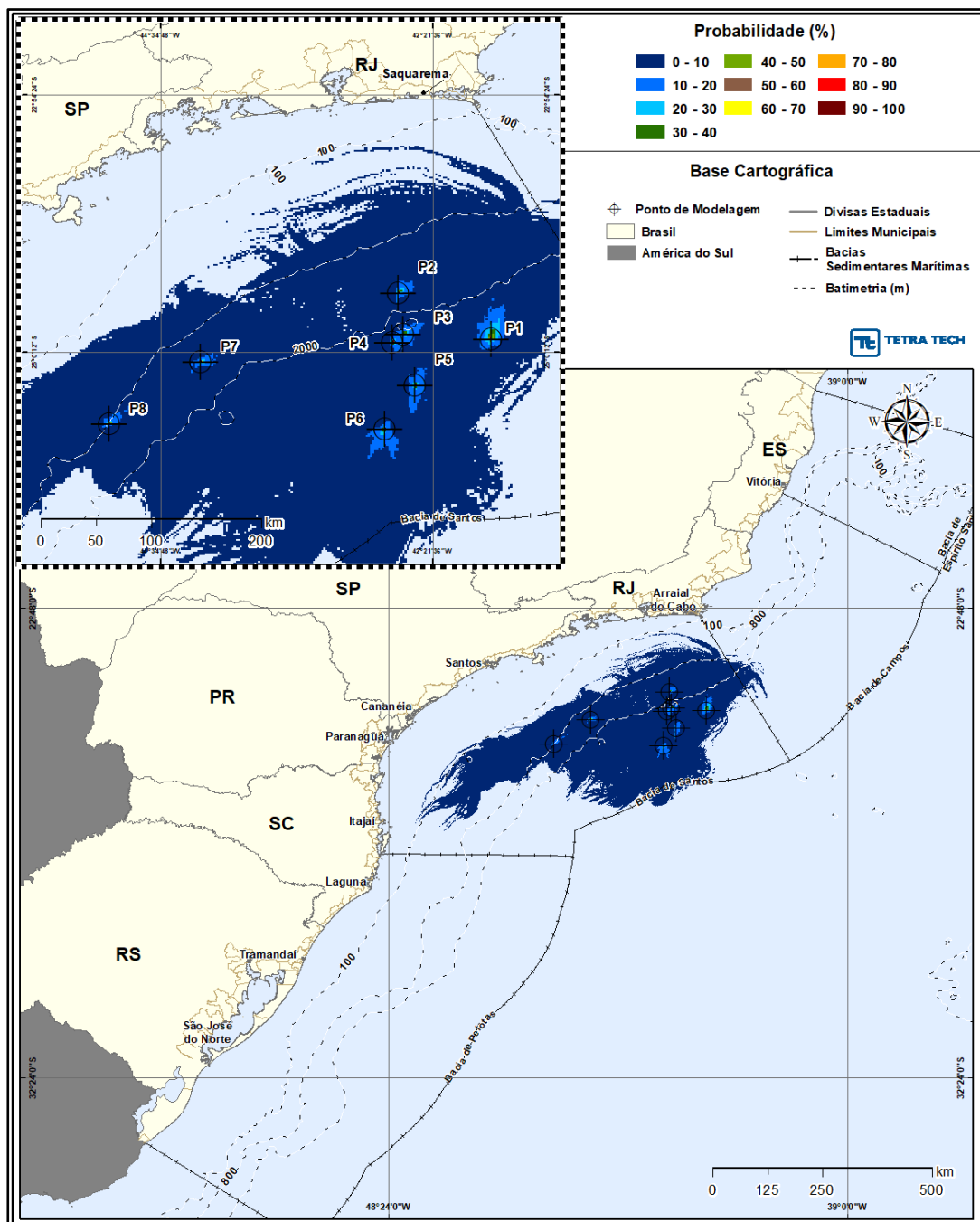


Figura III-153 - INTEGRADO_JFMAMJ_200_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m³), durante os meses de janeiro a junho.

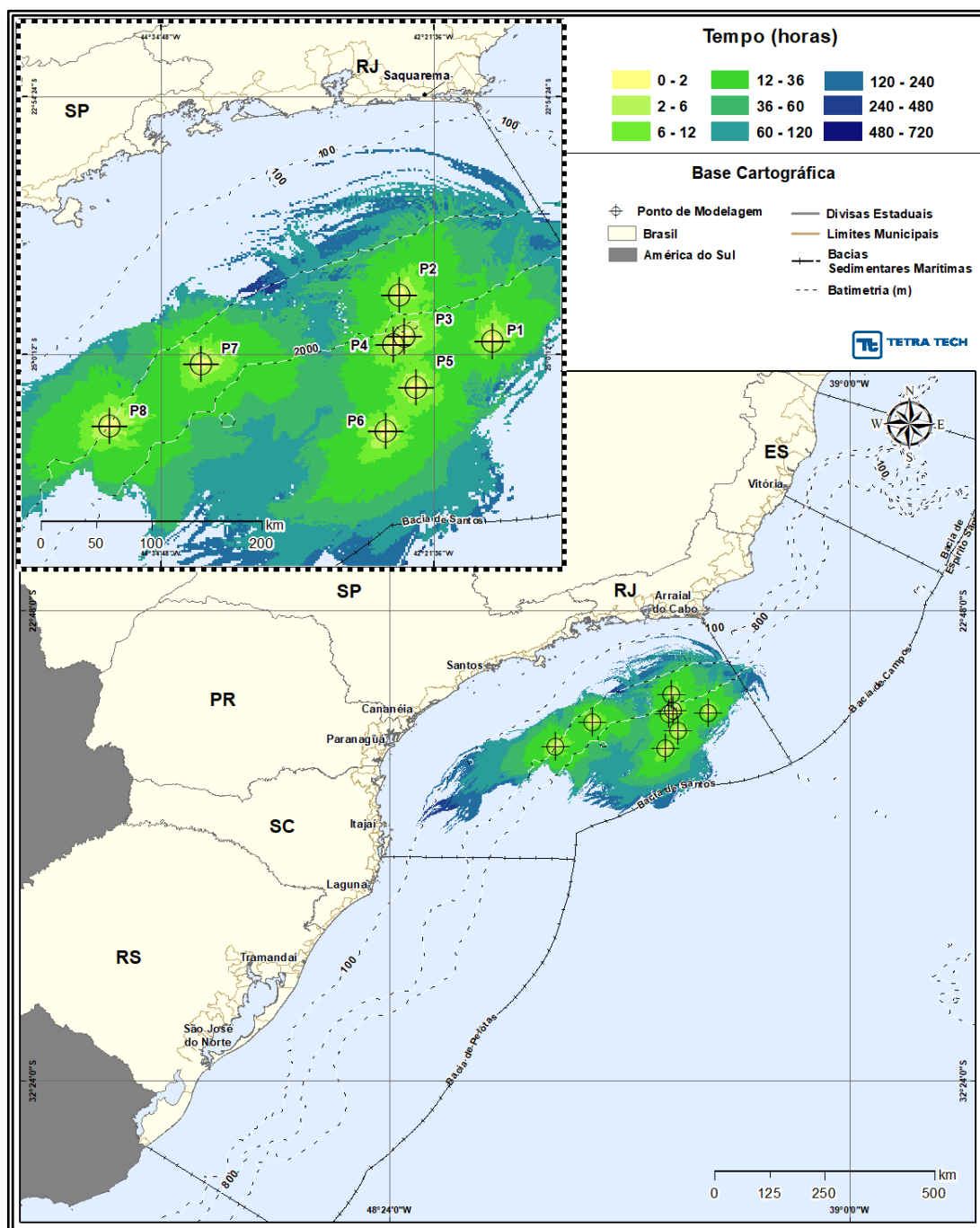


Figura III-154 - INTEGRADO_JFMAMJ_200_30D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m^3), durante os meses de janeiro a junho.

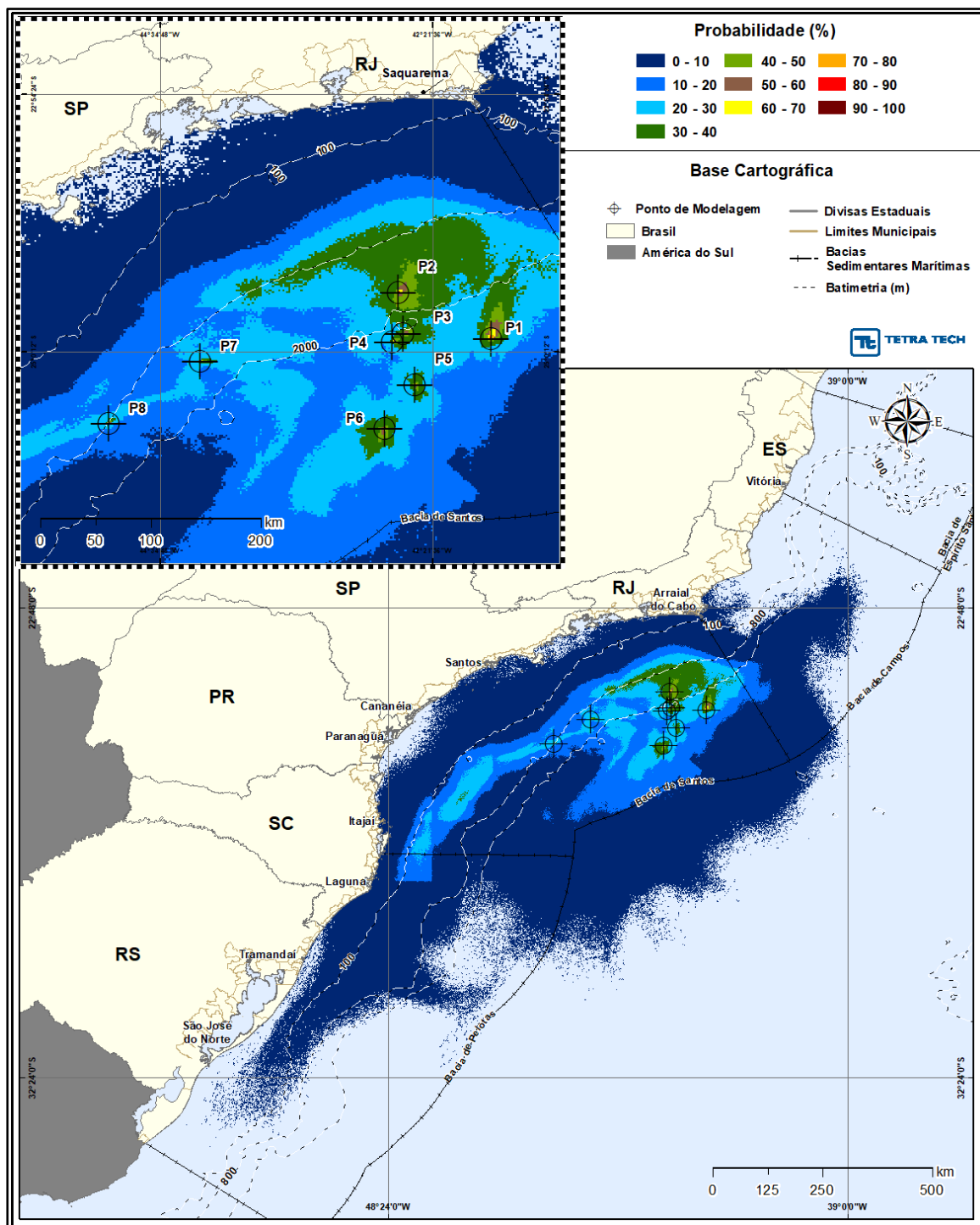


Figura III-155 - INTEGRADO_JFMAMJ_200_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta: resultados mais críticos independente da profundidade) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m³), durante os meses de janeiro a junho.

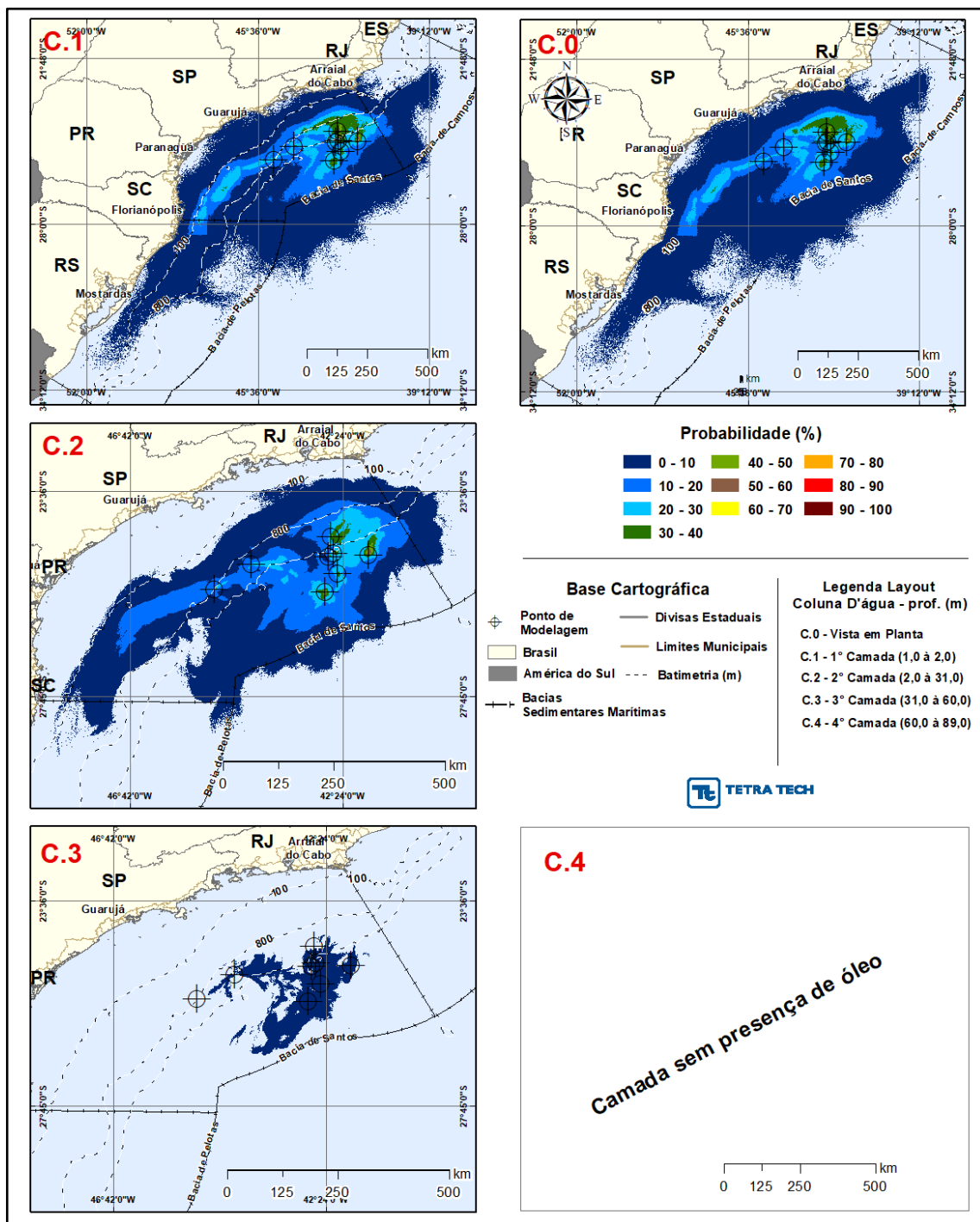


Figura III-156 - INTEGRADO_JFMAMJ_200_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m^3), durante os meses de janeiro a junho.

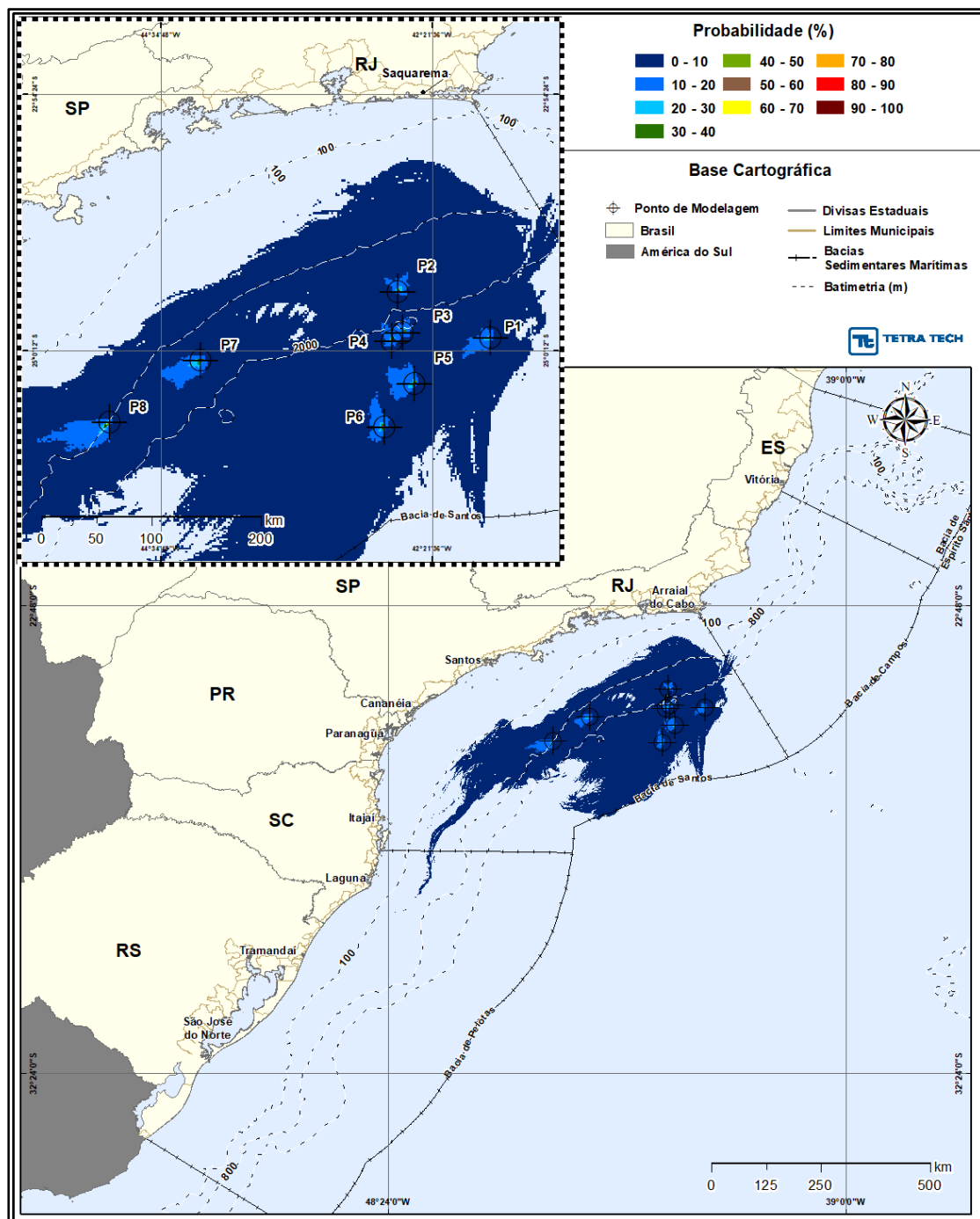


Figura III-157 - INTEGRADO_JASOND_200_30D Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m³), durante os meses de julho a dezembro.

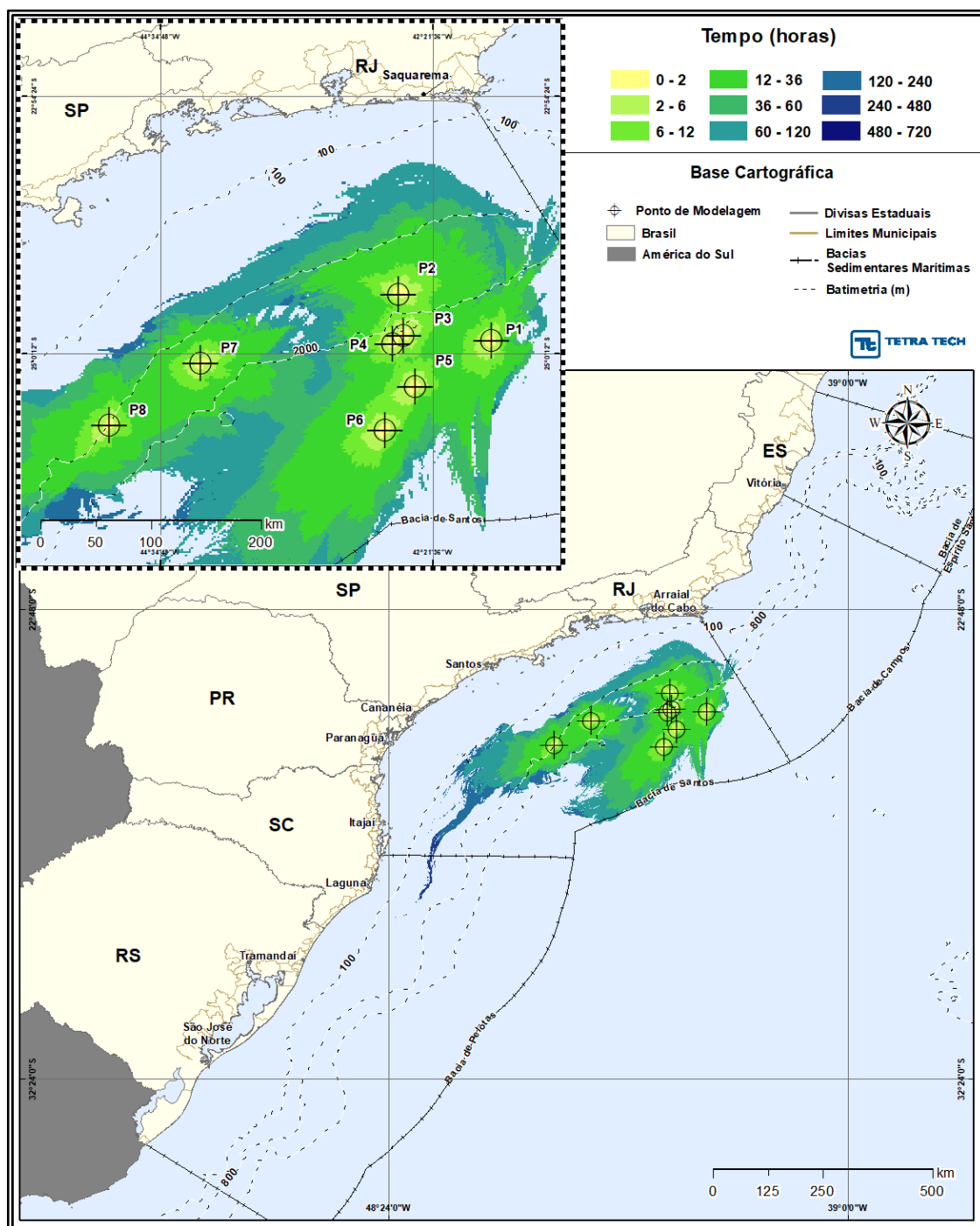


Figura III-158 - INTEGRADO_JASOND_200_30D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m³), durante os meses de julho a dezembro.

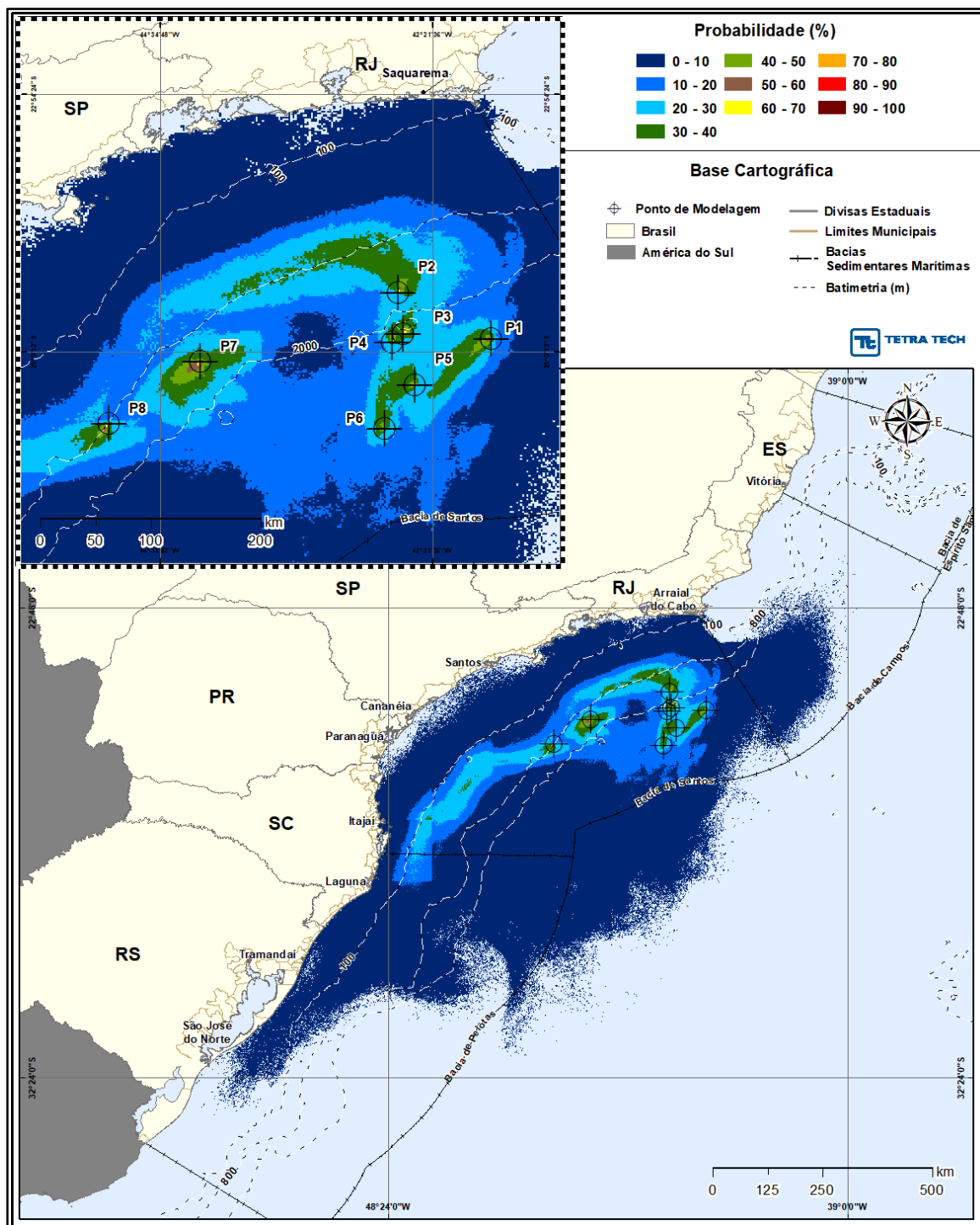


Figura III-159 - INTEGRADO_JASOND_200_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta: resultados mais críticos independente da profundidade) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m³), durante os meses de julho a dezembro.

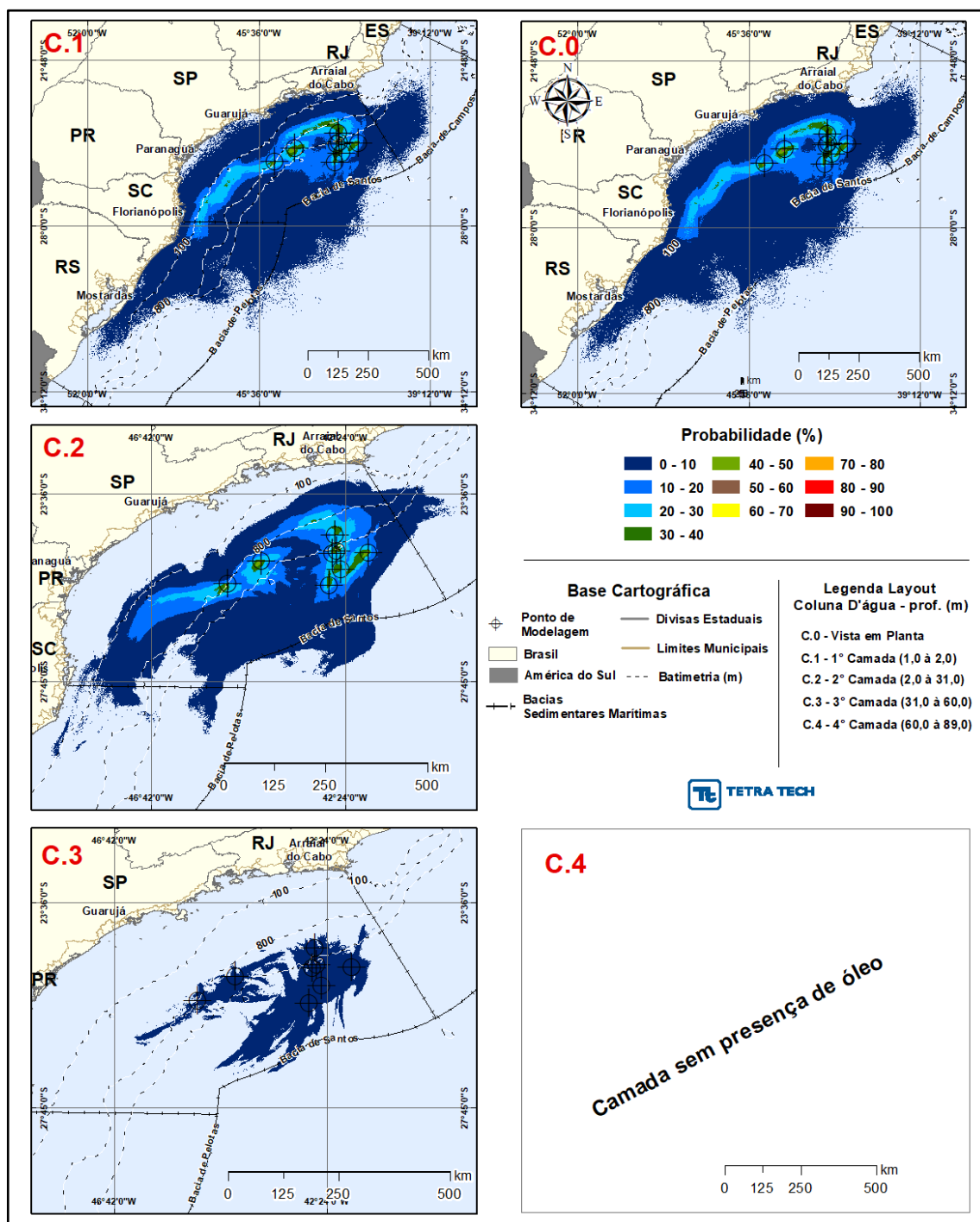


Figura III-160 - INTEGRADO_JASOND_200_30D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume médio (200 m³), durante os meses de julho a dezembro.

III.1.2.3 Volume de Pior Caso

A seguir, da Figura III-161 até a Figura III-176 são apresentados os resultados integrados obtidos através da sobreposição dos resultados probabilísticos obtidos para cada um dos oitos cenários com derrames de volume de pior caso (460.000 m³), nos períodos de janeiro a junho e julho a dezembro, conforme apresentado no Item III.1.2.

Observa-se a presença de óleo nas bacias do Espírito Santo, Campos, Santos e Pelotas. Os contornos das maiores probabilidades (>70%) ocorrem nas bacias de Campos, Santos no período de janeiro a junho e, nas bacias de Santos e Pelotas no período de julho a dezembro. Na Bacia do Espírito Santo a presença do óleo é limitada em até 10%.

A presença do óleo coluna d'água é similar aos resultados de superfície, porém os contornos das maiores probabilidades (>70%) apresentam áreas superiores.

As extensões máximas de toque na costa foram de 3.342,9 km para o período de janeiro a junho e de 2.933,4 km para o período de julho a dezembro. Os menores tempos de toque na costa foram de 238 horas em Arraial do Cabo (RJ) no período de janeiro a junho e 185 horas na Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ) no período de julho a dezembro.

As maiores probabilidades de toque do óleo na costa foram de 27,8% no período de janeiro a junho e 54,8% no período de julho a dezembro, sendo ambos valores identificados na Ilha Tacami (Imbituba, SC).

Com relação a profundidade máxima de entranhamento do óleo na coluna d'água, verifica-se que a maior profundidade foi de 118 m (camada 5). Observa-se que, a partir da camada 4 (60 m até 89 m), ocorre uma redução nos valores de probabilidade e a camada 5 (89 m até 118 m) apresenta probabilidades de no máximo 10%.

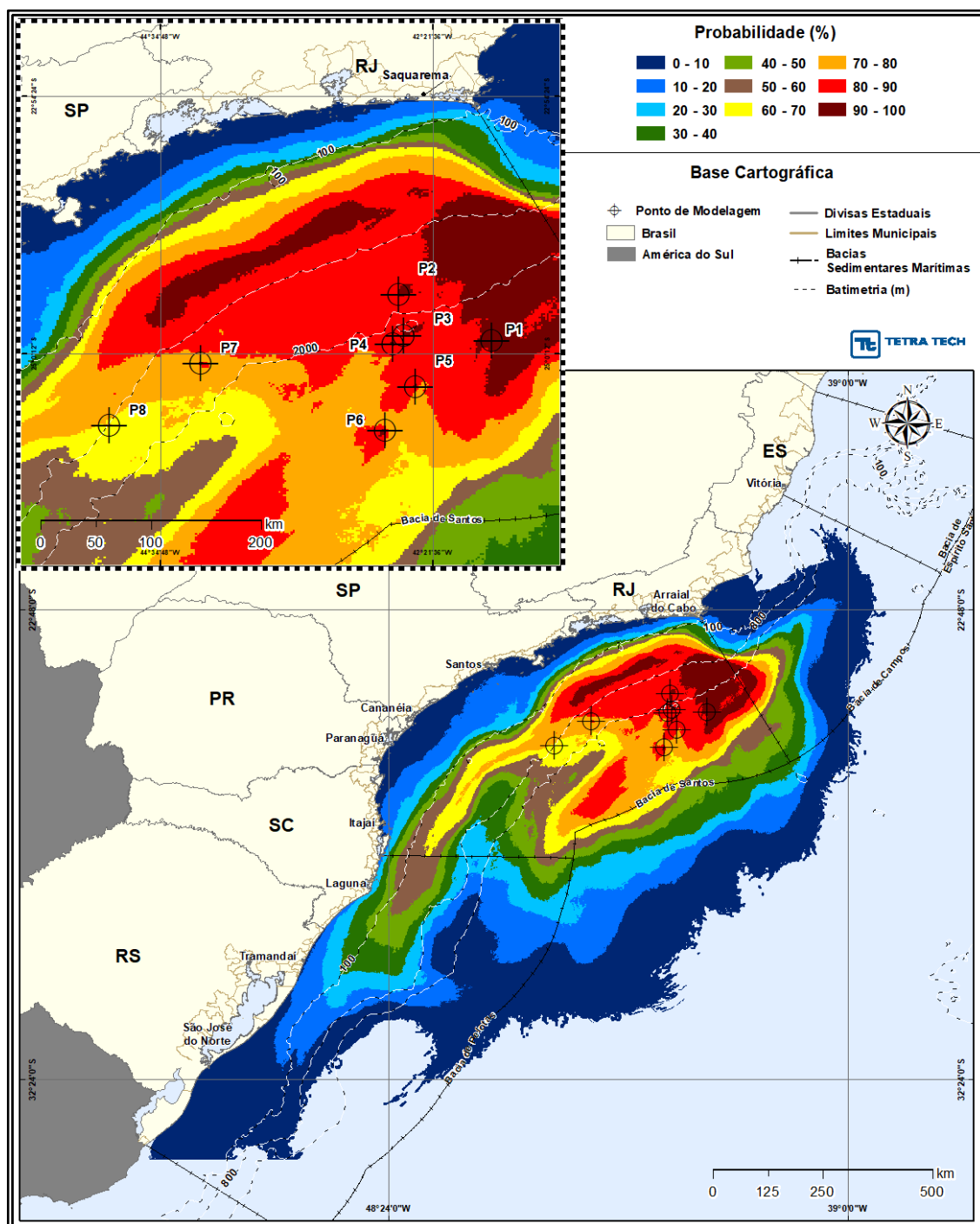
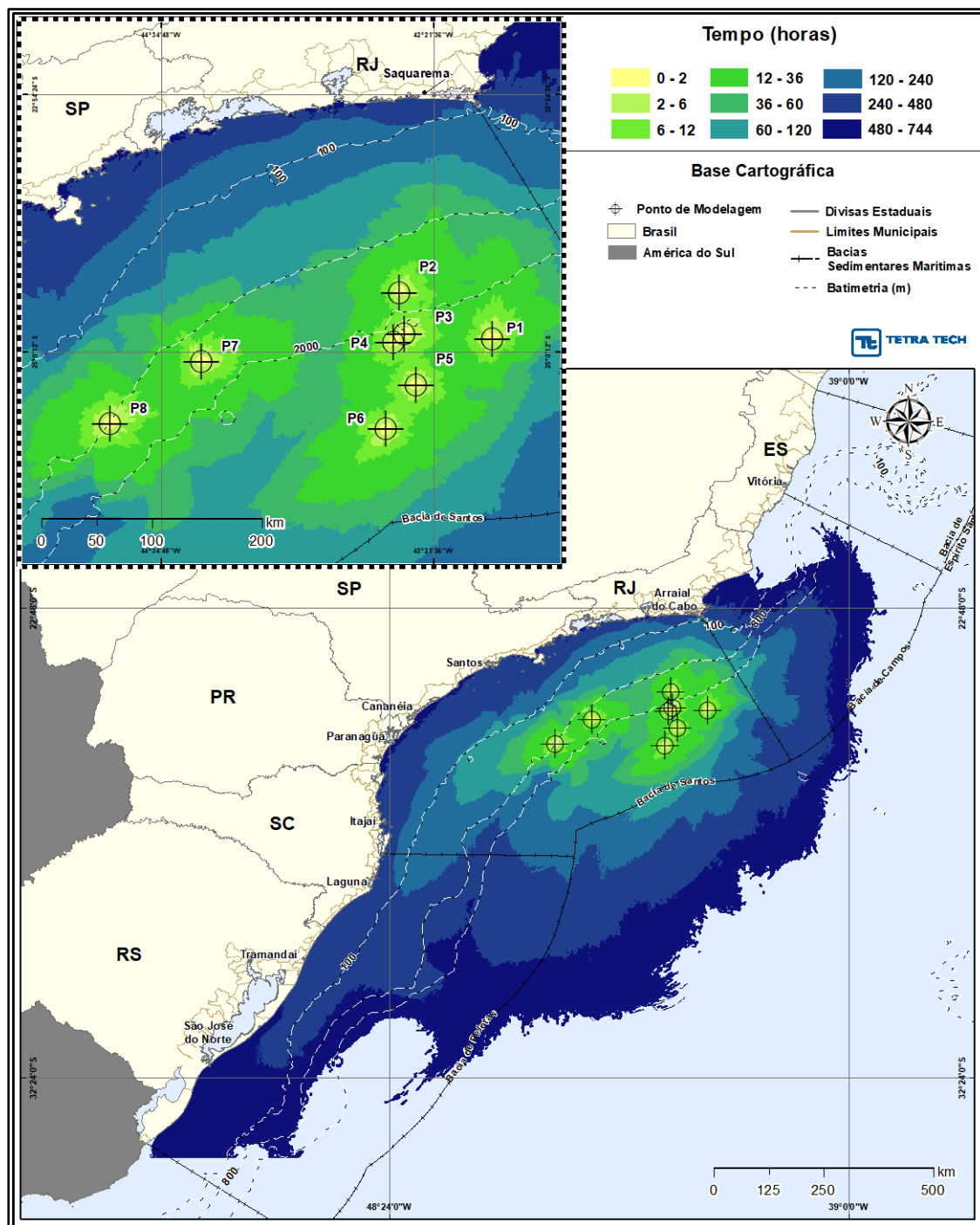


Figura III-161 – INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D. Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho.



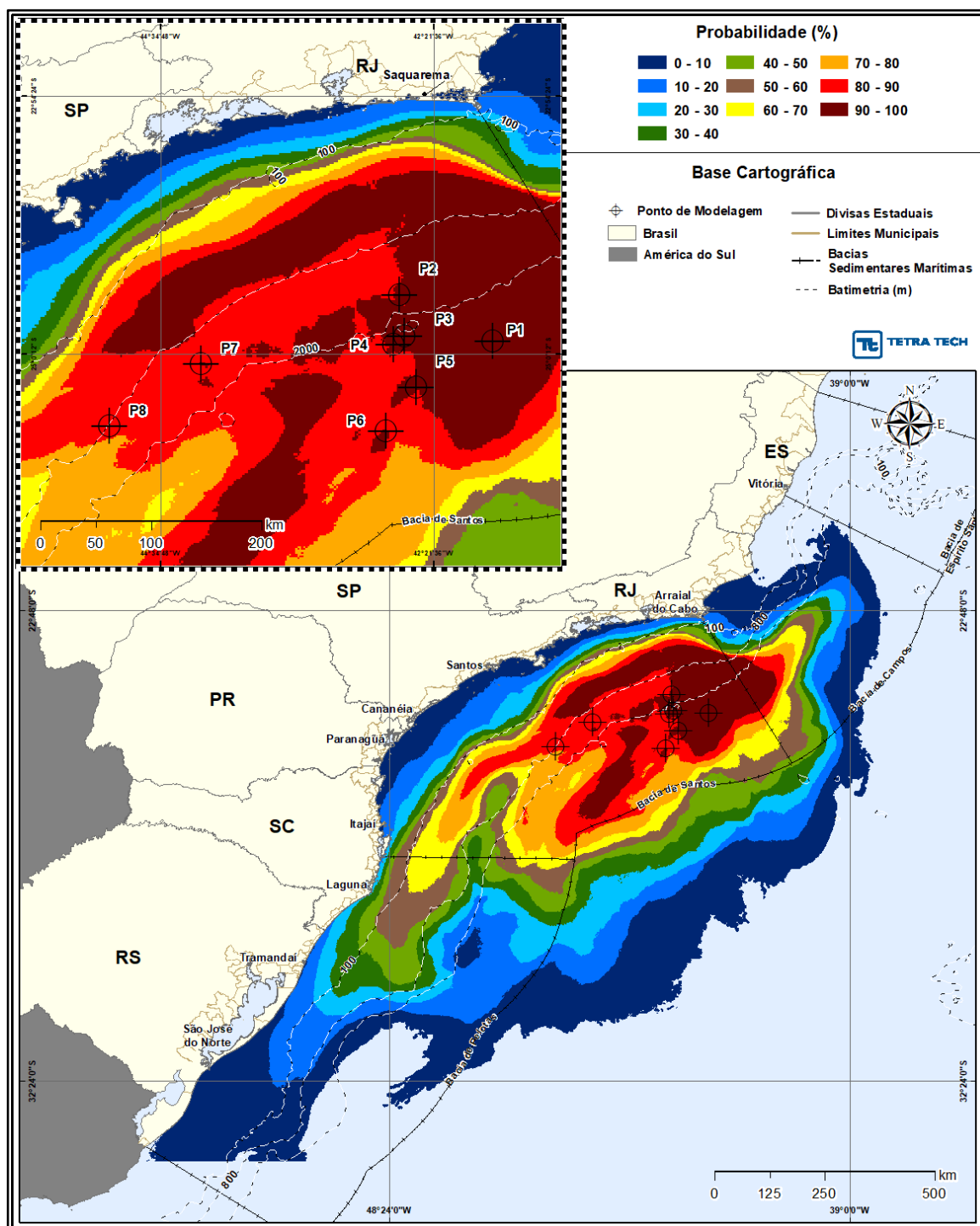


Figura III-163 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta: resultados mais críticos independente da profundidade) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho.

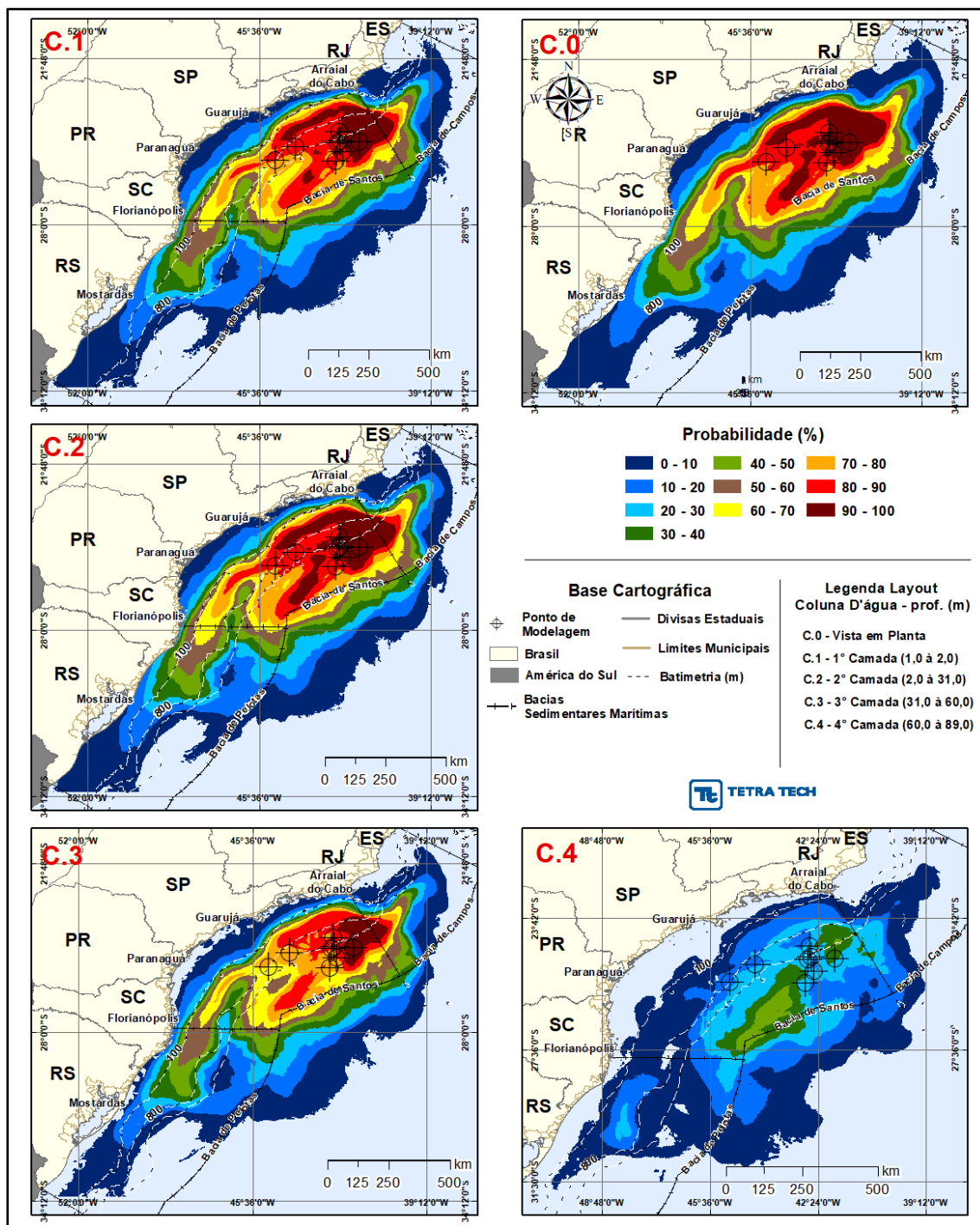


Figura III-164 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D (figura 01 de 02). Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho.

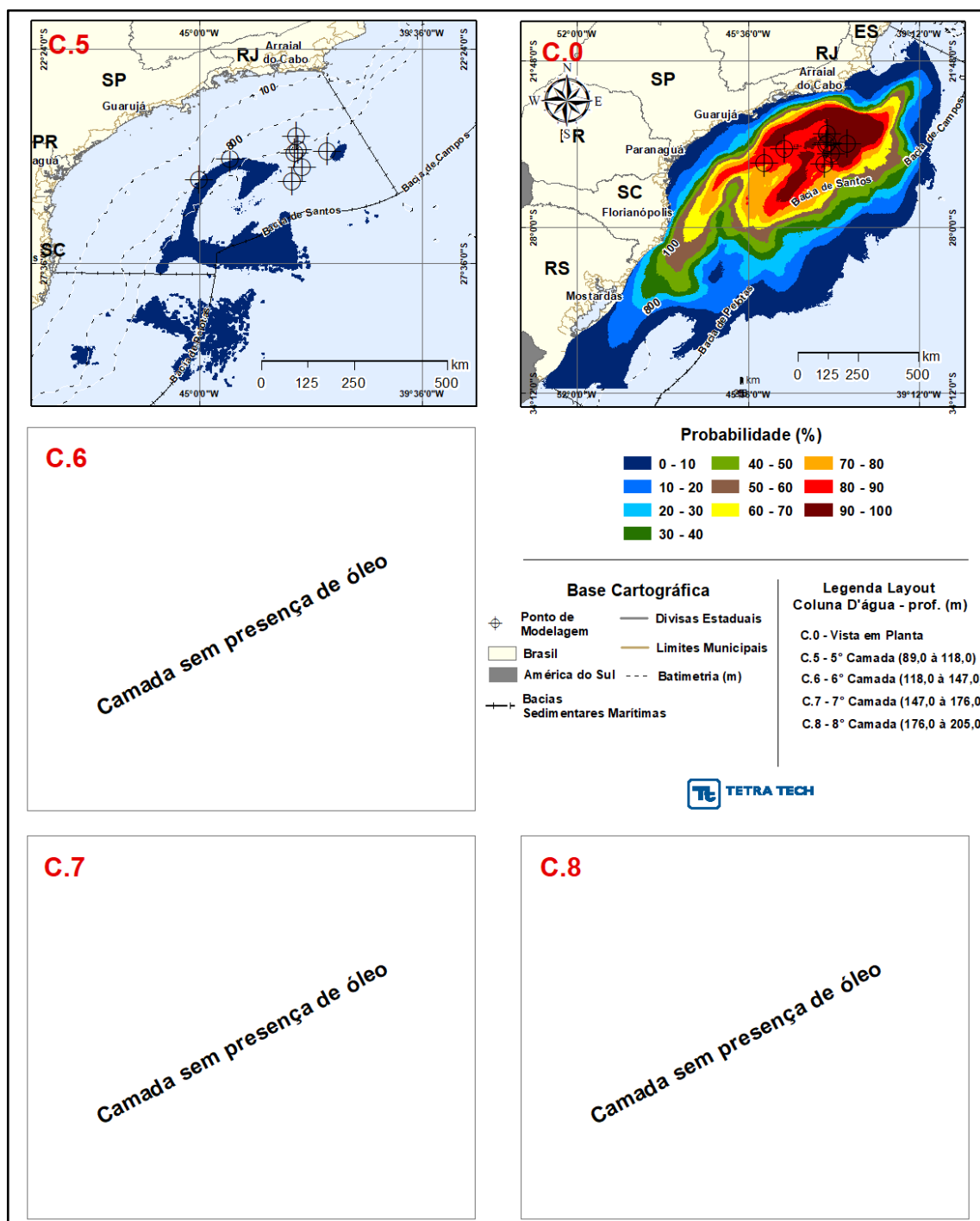


Figura III-165 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D (figura 02 de 02). Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho.

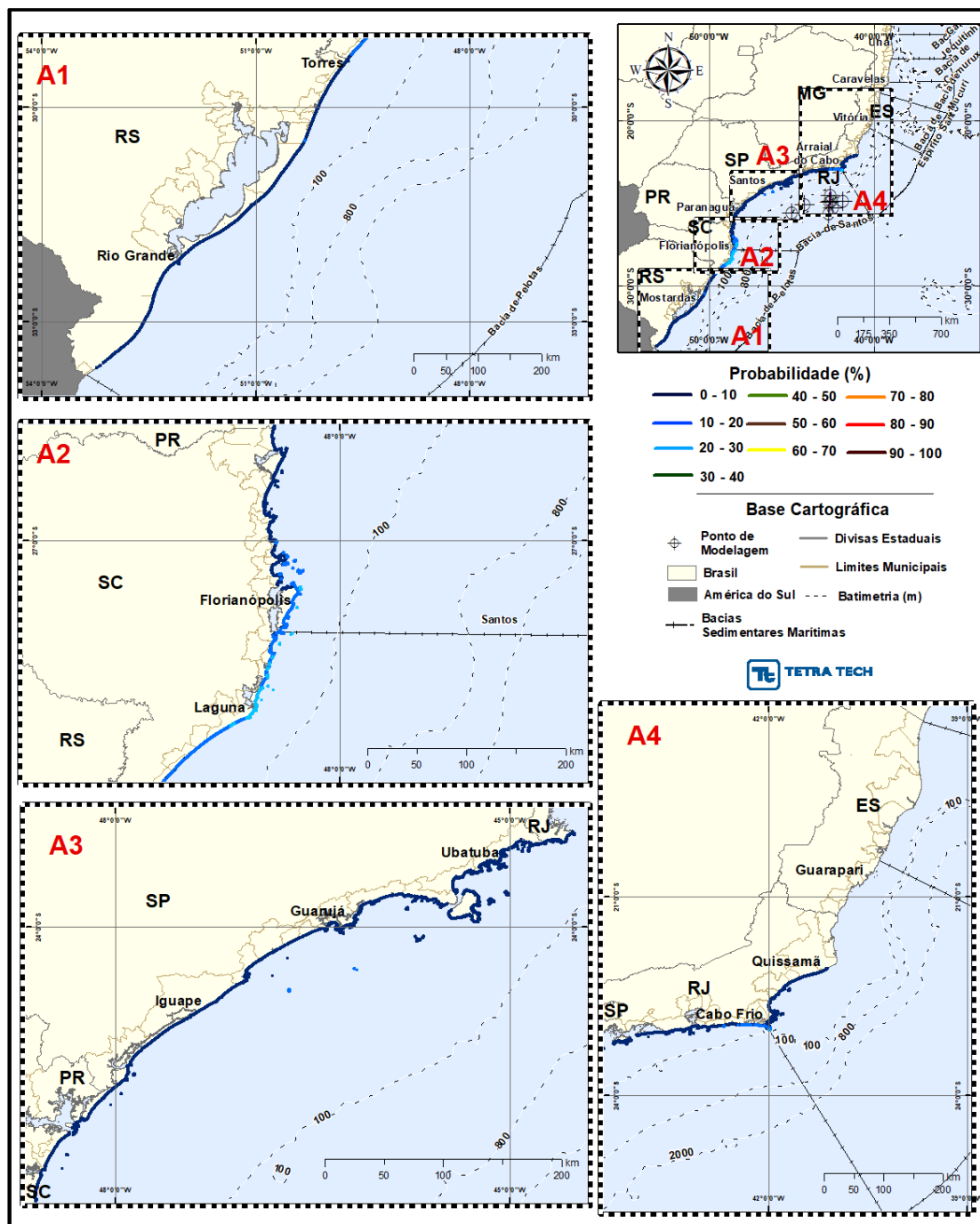


Figura III-166 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D Probabilidade total de toque de óleo (%) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho.

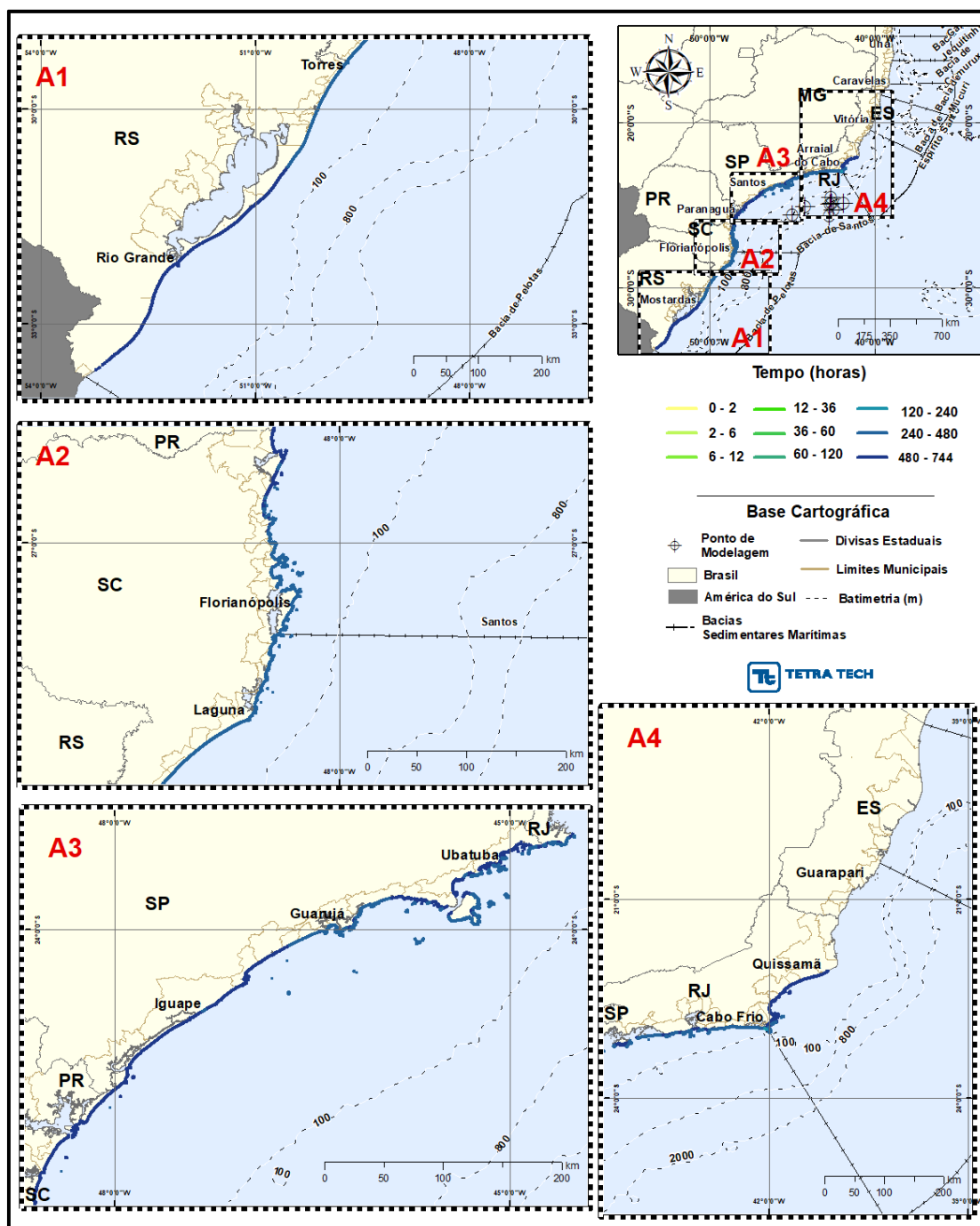


Figura III-167 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D Tempo mínimo de toque de óleo (horas) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho.

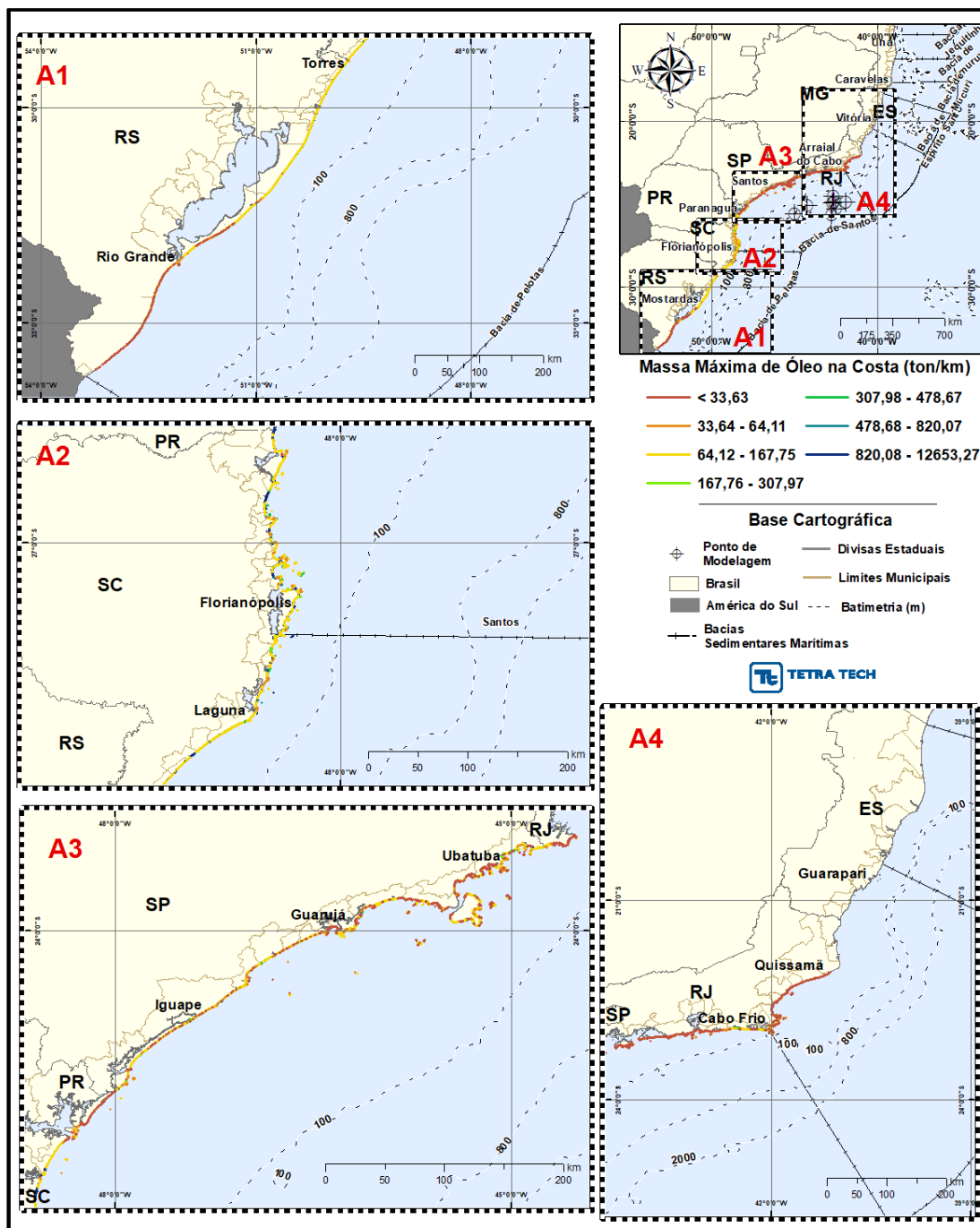


Figura III-168 - INTEGRADO_JFMAMJ_PC_31D Massa máxima de óleo (ton./km de costa) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho.

A Tabela III-11 apresenta um resumo dos resultados probabilísticos integrados por município com toque, para o cenário de janeiro a junho, com derrame de volume de pior caso. Observa-se que a probabilidade do toque de óleo na costa estendeu-

se pelo litoral do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul; o município com o toque mais ao norte foi Campos dos Goytacazes (RJ) e mais ao sul o toque ocorreu em Santa Vitória do Palmar (RS).

Tabela III-11 - Resumo dos resultados probabilísticos por município para o resultado integrado com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ.

UF	MUNICIPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
RJ	Campos dos Goytacazes	1,0	624	634	7,1674	2,18
	Quissamã	1,1	610	639	14,8293	41,91
	Carapebus	1,1	592	631	12,3103	17,23
	Macaé / Pedra das Galhetas	1,5	615	615	5,6110	0,69
	Macaé / Ilha Ponta das Cavalas	1,5	615	615	5,6110	1,23
	Macaé / Ilha do Francês	1,7	613	635	32,7714	3,65
	Macaé / Ilha de Sant'anna	1,7	616	618	32,7714	5,61
	Macaé / Ilhote do Sul	1,0	633	661	2,5482	1,75
	Macaé / Ilha dos Papagaios	1,0	675	675	6,8963	0,62
	Macaé / Pedra de Imbetiba	1,0	586	586	12,0529	0,63
	Macaé / Pedra Dona Maria	1,3	613	613	7,6570	0,16
	Macaé	1,3	581	634	13,4364	24,11
	Rio das Ostras / Ilha da Marieta	2,3	622	622	24,0267	0,50
	Rio das Ostras / Ilha Moleque de Fora	3,0	577	577	74,1465	0,66
	Rio das Ostras / Ilha Rasa	3,0	577	577	74,1465	0,33
	Rio das Ostras / Ilha do Mel	3,0	577	577	74,1465	0,78
	Rio das Ostras / Lajes de Itapebussus	2,6	572	572	60,5973	0,52
	Rio das Ostras / Laje em Rio das Ostras	2,7	550	550	6,3436	0,11
	Rio das Ostras / Ilha do Costa	3,2	552	552	58,4087	1,25
	Rio das Ostras / Ilha do Coqueiro Só	2,8	564	564	10,4687	0,62
	Rio das Ostras / Ilha dos Trinta-Réis	2,8	564	564	10,4687	0,27
	Rio das Ostras / Laje na Praia do Bosque	2,6	565	565	25,3111	0,12
	Rio das Ostras	3,2	552	574	74,1465	30,51
	Casimiro de Abreu / Ilha dos Trinta-Réis	1,1	605	605	2,4023	0,38
	Casimiro de Abreu	2,2	561	597	21,4355	5,59
	Armação dos Búzios / Ilha Feia	1,7	520	520	39,9734	2,09
	Armação dos Búzios / Rochedo do Caboclo	1,0	643	643	5,4652	0,10

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Armação dos Búzios / Lajes na Ilha da Rasa	1,0	623	623	0,5934	0,25
	Armação dos Búzios / Ilha Rasa	1,0	623	627	6,2614	1,91
	Armação dos Búzios / Laje de Manguinhos	1,0	617	617	0,5094	0,13
	Armação dos Búzios / Laje da Praia da Tartaruga	1,7	603	603	11,6721	0,27
	Armação dos Búzios / Ilha do Caboclo	2,2	544	544	35,4244	0,23
	Armação dos Búzios / Ilha Branca	2,3	532	532	8,5086	0,83
	Armação dos Búzios / Laje do Criminoso	2,3	532	532	8,5086	0,06
	Armação dos Búzios / Ilha próxima à Praia do Forno	3,8	485	485	41,3210	0,31
	Armação dos Búzios / Ilha Âncora	4,0	389	389	61,4136	2,92
	Armação dos Búzios / Ilha Gravatá (Filhote)	4,2	448	448	8,3672	0,50
	Armação dos Búzios / Ilha Gravatá	4,0	455	456	10,1897	2,36
	Armação dos Búzios / Ilha do Boi	4,1	509	511	81,5594	0,58
	Armação dos Búzios / Lajes na Praia da Ferradura	3,1	512	512	40,8306	0,18
	Armação dos Búzios / Laje das Enchovas	3,4	521	521	7,2762	0,04
	Armação dos Búzios / Laje Seca	2,9	506	506	7,2034	0,07
	Armação dos Búzios / Ilha Emerência de Fora	2,9	506	506	7,2034	1,05
	Armação dos Búzios / Ilha Emerência de Dentro	2,9	506	506	7,2034	1,06
	Armação dos Búzios	4,1	485	553	81,7253	50,20
	Cabo Frio / Laje do Mero	1,0	629	629	7,3836	0,07
	Cabo Frio / Ilha do Breu	4,1	498	498	6,2956	1,34
	Cabo Frio / Ilha de Pargos	4,9	391	434	41,1702	5,14
	Cabo Frio / Ilha dos Capões	4,3	478	478	10,3163	1,93
	Cabo Frio / Ilha Comprida	4,3	434	469	61,5158	7,62
	Cabo Frio / Ilha Redonda	3,9	442	475	8,5541	1,14
	Cabo Frio / Ilha Dois Irmãos	3,4	433	435	10,5523	1,26
	Cabo Frio / Ilha dos Papagaios	4,8	495	496	61,2348	6,14
	Cabo Frio / Ilha do Forte São Matheus	4,2	497	497	223,2079	0,38
	Cabo Frio	4,5	497	567	223,2079	36,26
	Arraial do Cabo / Ilha do Pontal	2,3	510	510	60,5352	1,03
	Arraial do Cabo / Ilha dos Porcos	6,5	363	397	41,1667	2,78

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	20,6	241	318	41,4204	19,10
	Arraial do Cabo / Ilha do Farol	7,2	356	356	27,6984	0,29
	Arraial do Cabo / Ilha dos Franceses	9,7	350	352	81,7897	0,85
	Arraial do Cabo	13,0	238	371	322,7903	57,13
	Araruama	10,8	265	323	116,8125	9,40
	Saquarema / Laje Itaúna	10,4	276	276	7,9798	0,48
	Saquarema / Pedras da Laje	10,4	276	308	9,6840	0,57
	Saquarema	10,9	275	327	258,3213	27,72
	Maricá / Ilhas Maricás	9,8	365	395	61,1017	6,43
	Maricá	10,5	337	447	105,0655	42,39
	Niterói / Ilha da Menina	1,0	442	442	6,1772	0,81
	Niterói / Ilha da Mãe	2,1	438	438	13,0476	2,23
	Niterói / Ilha do Pai	1,7	438	470	10,2168	2,15
	Niterói / Ilha do Veado	1,0	631	631	2,8937	0,87
	Niterói	1,6	439	541	19,1388	13,63
	Rio de Janeiro / Ilha de Cotunduba	1,0	484	589	6,1294	2,07
	Rio de Janeiro / Ilha Rasa	7,7	410	410	60,9735	2,67
	Rio de Janeiro / Ilha Redonda	3,2	416	419	10,7245	2,55
	Rio de Janeiro / Ilha Redonda (Filhote)	3,2	421	421	6,3631	0,68
	Rio de Janeiro / Laje da Redonda	6,0	417	417	40,8741	0,13
	Rio de Janeiro / Laje da Cagarra	2,3	428	428	7,7501	0,80
	Rio de Janeiro / Ilha Cagarra	3,2	425	465	35,2028	1,40
	Rio de Janeiro / Ilha Filhote	3,2	425	425	35,2028	0,71
	Rio de Janeiro / Ilhota Pequena (Matias)	3,2	425	425	35,2028	0,23
	Rio de Janeiro / Ilhota Grande (Praça Onze)	3,2	425	425	35,2028	0,58
	Rio de Janeiro / Ilha de Palmas	3,2	425	512	35,2028	1,45
	Rio de Janeiro / Ilha Comprida	3,2	425	499	35,2028	3,25
	Rio de Janeiro / Ilha do Meio	2,3	440	440	12,5699	0,96
	Rio de Janeiro / Ilha da Alfavaca	2,5	447	447	12,6620	1,77
	Rio de Janeiro / Laje da Alfavaca	2,7	536	536	16,6121	0,28
	Rio de Janeiro / Ilha Pontuda	2,7	447	503	16,6121	1,62
	Rio de Janeiro / Lajes do Magdalena	3,1	436	436	6,2481	0,39
	Rio de Janeiro / Ilha da Barra	2,7	536	536	16,6121	0,26
	Rio de Janeiro / Ilha do Pontal de Sernambetiba	3,3	425	474	48,9221	1,82

UF	MUNICIPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Rio de Janeiro / Ilha das Peças	2,7	516	516	29,9113	0,65
	Rio de Janeiro / Ilha Urupira	4,2	449	449	60,4840	2,80
	Rio de Janeiro / Ilha Rasa de Guaratiba	4,2	423	423	40,3787	1,76
	Rio de Janeiro / Ilha do Frade	1,0	451	451	17,7872	0,47
	Rio de Janeiro / Restinga da Marambaia	1,3	445	552	33,4805	11,06
	Rio de Janeiro	4,2	420	494	50,5760	65,10
	Itaguaí / Restinga da Marambaia	3,0	442	460	35,5303	19,71
	Mangaratiba / Laje da Marambaia	4,6	447	447	17,7208	0,43
	Mangaratiba / Ilha do Sino	1,2	499	499	9,5239	0,59
	Mangaratiba / Restinga da Marambaia	2,6	444	471	78,1865	19,60
	Angra dos Reis / Ilha de Jorge Grego	3,6	358	372	62,1445	6,82
	Angra dos Reis / Ilha do Guriri	3,6	449	459	51,2927	0,65
	Angra dos Reis / Ilha de Dois Rios	1,0	547	554	2,5463	1,25
	Angra dos Reis / Ilha dos Meros	1,0	474	474	6,8332	1,40
	Angra dos Reis / Ilha Grande	3,6	369	529	51,2927	80,00
	Angra dos Reis / Ilha do Recife	1,0	485	485	17,6940	0,46
	Angra dos Reis / Ilha de Palmas	2,9	459	459	37,5585	2,21
	Paraty / Ilha Cairuçu	1,8	325	325	34,5463	1,67
	Paraty / Laje do Sono	1,0	478	478	8,3200	0,40
	Paraty / Ilha das Laranjeiras	1,0	477	477	17,5894	0,95
	Paraty / Ilhas em Laranjeiras	1,0	470	472	53,0555	0,77
	Paraty / Ilha da Trindade	1,6	518	518	83,7028	1,01
	Paraty	2,5	320	504	84,0858	71,97
SP	Ubatuba / Ilhota das Couves	2,2	438	438	82,7865	0,75
	Ubatuba / Ilha das Couves	2,2	438	444	83,5134	6,22
	Ubatuba / Ilhota da Comprida	1,8	438	438	83,5134	0,70
	Ubatuba / Ilhota da Carapuça	1,8	438	438	83,5134	0,52
	Ubatuba / Ilha Comprida	1,8	438	511	83,5134	4,08
	Ubatuba / Laje Mofina	1,4	510	510	26,1240	0,54
	Ubatuba / Ilha Redonda	1,0	681	681	52,4880	0,68
	Ubatuba / Ilha dos Porcos Pequena	1,0	489	489	83,5473	2,73
	Ubatuba / Ilha da Pesca	1,3	497	497	55,2098	0,99
	Ubatuba / Ilha da Selinha	1,3	497	497	55,2098	0,66
	Ubatuba / Ilha Rapada	1,7	433	459	14,5209	1,53
	Ubatuba / Laje Pequena	1,5	491	491	82,5760	0,25

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Ubatuba / Laje Feia	1,5	491	491	82,5760	0,23
	Ubatuba / Laje Grande	1,6	485	485	17,8345	0,28
	Ubatuba / Ilhota do Prumirim	1,5	491	491	82,5760	1,13
	Ubatuba / Ilha do Prumirim	1,6	491	491	529,8626	3,40
	Ubatuba / Laje das Palmas	2,3	389	389	31,3205	0,08
	Ubatuba / Ilha das Palmas	2,8	387	402	31,3205	3,06
	Ubatuba / Laje da Fortaleza	1,1	656	656	13,4921	0,15
	Ubatuba / Ilha das Cabras	1,6	497	497	70,2562	0,83
	Ubatuba / Ilha Anchieta	3,0	391	436	170,4075	22,34
	Ubatuba / Ilhota do Sul	3,0	418	422	17,7499	1,29
	Ubatuba / Laje de Dentro	1,7	439	439	80,6199	0,17
	Ubatuba / Ilhota de Fora	2,9	437	438	80,7933	0,62
	Ubatuba / Ilha do Mar Virado	2,9	437	448	80,7933	7,42
	Ubatuba / Ilha da Ponta	1,0	664	666	1,1305	1,29
	Ubatuba / Ilhota do Negro	1,0	678	678	76,3942	0,30
	Ubatuba / Ilhota de Dentro	1,7	439	439	80,6199	0,72
	Ubatuba / Ilha Maranduba	1,6	481	481	25,8220	1,15
	Ubatuba / Laje do Pulso	1,6	481	481	25,8220	0,03
	Ubatuba	2,8	433	567	1435,9311	162,01
	Caraguatatuba / Ilha Tamanduá	1,6	443	502	60,1254	5,95
	Caraguatatuba / Ilhota Cucaina Pequena	1,0	695	695	0,7035	0,23
	Caraguatatuba / Ilhota Cucaina	1,0	695	695	0,7035	1,18
	Caraguatatuba	1,9	472	576	140,3192	28,24
	Ilhabela / Ilha dos Pescadores	5,7	317	390	85,0270	2,12
	Ilhabela / Ilhota das Cabras (Ilha Cagadinha)	3,8	431	436	18,2132	1,32
	Ilhabela / Ilha da Vitória	7,7	316	317	85,4886	9,24
	Ilhabela / Ilha dos Búzios	6,0	325	382	85,8984	18,22
	Ilhabela / Ilha Sumitica	4,0	374	385	19,6254	1,29
	Ilhabela / Ilha da Serraria	3,5	380	395	108,0971	1,58
	Ilhabela / Ilha Ribeirão	2,0	492	493	81,2404	0,87
	Ilhabela / Ilha das Galetas	2,9	477	480	91,8676	1,39
	Ilhabela / Ilhote Codó	5,3	370	370	85,4829	0,40
	Ilhabela / Ilhote da Figueira	5,3	370	370	85,4829	0,44
	Ilhabela / Laje da Garoupa	5,3	370	370	85,4829	0,14
	Ilhabela / Laje do Carvão	3,0	457	457	79,4921	1,82
	Ilhabela / Laje do Veloso	1,0	650	650	6,0218	0,02
	Ilhabela / Laje da Fome	3,0	474	474	80,5952	0,04
	Ilhabela / Ilha da Lagoa	2,4	493	493	81,2742	0,45

UF	MUNICIPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Ilhabela	7,6	352	466	570,3510	141,59
	São Sebastião / Ilha de Toque-Toque	2,9	475	478	79,9228	3,61
	São Sebastião / Laje da Apra	1,7	485	527	23,7812	0,95
	São Sebastião / Laje na Praia de Santiago	1,3	490	490	11,4494	0,16
	São Sebastião / Laje de Maresias	1,8	488	488	8,1357	0,16
	São Sebastião / Ilha dos Gatos	3,3	523	523	80,4145	1,79
	São Sebastião / Ilha Montão de Trigo	5,5	434	435	80,5206	4,86
	São Sebastião / Baixio Grande	3,3	463	463	18,0886	0,10
	São Sebastião / Ilha das Couves	3,4	447	463	79,9462	4,51
	São Sebastião / As Ilhas	2,6	489	492	105,4308	3,75
	São Sebastião / Ilhota da Praia de Juquehy 2	1,0	594	594	1,7295	0,30
	São Sebastião / Ilhota da Praia de Juquehy 1	1,0	594	594	1,7295	0,12
	São Sebastião / Arq. Alcatrazes	8,5	371	401	81,6900	13,46
	São Sebastião / Ilha do Maracujá	2,8	555	555	13,3519	0,48
	São Sebastião	3,0	449	555	111,0878	79,31
	Bertioga / Ilha Monte Pascoal	3,8	448	450	19,7637	0,77
	Bertioga	4,5	435	467	187,5156	43,29
	Santos / Laje de Santos	13,7	354	356	101,6065	1,99
	Santos / Ilha de Urubuqueçaba	1,9	443	444	24,6010	1,73
	Santos	1,9	445	457	55,8099	10,24
	Guarujá / Ilha do Guará	5,1	446	450	22,7054	0,65
	Guarujá / Ilhota da Prainha	4,0	451	451	22,7054	0,79
	Guarujá / Ilha Prainha Branca	5,1	446	446	17,7165	0,76
	Guarujá / Ilhota do Itaporanga	4,2	459	475	47,5828	0,69
	Guarujá / Ilha do Perequê	1,3	486	486	25,6767	0,26
	Guarujá / Ilha dos Arvoredos	7,7	423	423	80,1511	0,80
	Guarujá / Ilha Laje	3,7	450	450	196,0474	0,34
	Guarujá / Ilha do Mar Casado	6,1	436	447	196,0474	1,82
	Guarujá / Ilha das Cabras	7,1	418	418	80,4119	1,43
	Guarujá / Ilha Pombeba	2,8	457	460	61,6133	0,96
	Guarujá / Ilha da Moela	9,7	416	416	80,8868	3,88
	Guarujá / Ilhota Pau a Pino	9,7	416	416	80,2548	0,27
	Guarujá / Ilha do Mato	4,5	418	418	79,1927	0,69
	Guarujá / Ilha das Palmas	2,3	450	450	8,0735	0,88
	Guarujá / Ilha do Pau a Pino	4,5	418	418	79,1927	0,50

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Guarujá	8,3	416	446	531,5590	71,82
	São Vicente	2,3	441	460	51,7805	9,88
	Praia Grande	4,6	434	461	427,0243	33,73
	Mongaguá	6,0	449	475	107,3850	13,56
	Itanhaém / Laje da Conceição	6,7	436	436	46,6592	0,35
	Itanhaém / Ilha do Givura	3,3	514	514	339,7211	0,53
	Itanhaém	4,7	494	507	982,8385	24,29
	Itanhaém / Pedra Meia Praia	3,9	506	506	982,8385	0,41
	Peruíbe / Ilha Queimada Grande	11,1	395	404	80,9390	4,69
	Peruíbe / Ilha Queimada Pequena	7,4	458	459	40,7134	1,44
	Peruíbe / Ilha de Peruíbe	3,9	499	499	31,4702	0,68
	Peruíbe / Ilhota da Praia Guaraú	4,1	506	506	80,8097	0,21
	Peruíbe / Ilha do Guaraú	4,0	496	498	31,9911	1,66
	Peruíbe / Pedra Grande	3,8	500	500	30,6714	0,95
	Peruíbe / Ilha do Boquete	4,1	498	498	80,4013	1,11
	Peruíbe / Laje Paranapuã	4,1	498	498	62,4792	0,29
	Peruíbe	4,1	498	508	982,8385	42,20
	Iguape	4,2	479	548	596,5175	46,33
	Ilha Comprida	4,4	498	614	644,0587	69,30
	Cananéia / Ilha do Bom Abrigo	1,9	502	539	57,6700	5,96
	Cananéia / Ilhota	1,9	508	508	87,6487	1,56
	Cananéia / Laje do Cambriú	1,3	675	675	36,7675	0,07
	Cananéia / Ilha do Cambriú	1,8	673	675	82,0161	2,02
	Cananéia	1,9	628	677	2694,3162	43,78
	Cananéia / Ilha do Castilho	2,0	506	506	67,3752	1,16
PR	Guaraqueçaba	1,3	484	619	44,2376	27,90
	Guaraqueçaba / Ilha da Figueira	1,5	463	463	36,1561	0,78
	Guaraqueçaba / Ilha das Peças	1,0	687	699	70,9426	9,13
	Paranaguá / Ilha Portão do Norte	1,0	688	688	82,5650	0,41
	Paranaguá / Ilha Itapema do Norte	1,0	688	688	82,5650	0,54
	Paranaguá / Ilhas das Palmas	1,0	683	683	75,2649	2,89
	Paranaguá / Ilha do Mel	1,1	499	547	109,5812	24,35
	Paranaguá / Ilha da Galheta	1,1	509	509	16,7685	1,49
	Pontal do Paraná	2,0	511	533	283,8714	22,08
	Matinhos / Ilhas Currais	2,4	494	494	87,8961	1,79
	Matinhos	2,5	527	538	5736,9800	19,45
	Matinhos / Ilhas Itacolomis	2,5	475	475	70,1844	0,33

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Matinhos / Ilha Caiobá	2,5	534	534	83,3400	0,95
	Guaratuba	2,7	530	539	12653,2691	16,17
SC	Itapoá / Ilha Saí	2,6	535	535	2846,6405	0,88
	Itapoá	2,7	507	546	5629,4568	24,87
	Itapoá / Ilha Fora de Itapema	2,7	544	544	83,4238	0,45
	São Francisco do Sul	3,7	463	521	5461,6981	47,16
	São Francisco do Sul / Pedra do Lobo	3,4	489	492	292,6396	0,15
	São Francisco do Sul / Laje da Baleia	3,4	489	489	139,0169	0,17
	São Francisco do Sul / Pedra do Itacolomi	3,8	489	489	59,0804	0,07
	São Francisco do Sul / Ilhota São Luís	3,8	489	489	59,0804	0,14
	São Francisco do Sul / Ilha da Paz	3,8	489	490	244,8142	3,07
	São Francisco do Sul / Ilha da Velha	3,8	489	492	244,8142	1,01
	São Francisco do Sul / Ilha da Sororoca	3,2	498	498	244,8142	0,19
	São Francisco do Sul / Ilha do Pirata	3,0	495	495	292,6396	0,70
	São Francisco do Sul / Pedra da Corvina	2,8	501	501	46,9194	0,05
	São Francisco do Sul / Ilha Mandigituba	3,4	497	497	85,2902	0,81
	São Francisco do Sul / Pedra do Cação	3,4	497	497	85,2902	0,08
	São Francisco do Sul / Ilha dos Veados	3,0	495	495	292,6396	0,97
	São Francisco do Sul / Ilha Tamboretas	6,4	491	494	166,4792	4,22
	Balneário Barra do Sul	4,0	507	533	4131,5991	11,89
	Balneário Barra do Sul / Ilha Araras	6,0	499	502	137,1928	1,91
	Balneário Barra do Sul / Ilha Remédio	6,0	503	506	86,5487	2,78
	Balneário Barra do Sul / Ilha Feia	4,6	491	491	83,4730	1,31
	Balneário Barra do Sul / Ilha Tipitinga	6,6	446	446	85,0135	0,73
	Balneário Barra do Sul / Ilha dos Lobos	6,6	447	447	82,7880	0,48
	Araquari	4,0	507	513	5518,4834	4,48
	Barra Velha	4,5	452	509	5642,5849	19,22
	Barra Velha / Ilha de Canas	4,1	456	456	2942,0578	1,61
	Barra Velha / Pedra da Laje	4,5	464	464	82,1532	2,13
	Barra Velha / Ilhas Itacolomis	7,0	474	474	150,2870	0,46
	Balneário Piçarras	4,2	468	478	5541,4685	7,07

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Balneário Piçarras / Ilha Feia	4,7	476	479	518,9933	2,16
	Penha	9,7	435	471	5541,4685	31,84
	Navegantes	7,7	444	500	4826,6696	11,19
	Navegantes / Ilha de Gravatá	7,2	530	530	4826,6696	0,48
	Itajaí	7,7	445	448	5609,4460	10,86
	Balneário Camboriú / Laje das Laranjeiras	9,2	438	438	59,3544	0,31
	Balneário Camboriú	10,7	432	445	5621,7387	29,46
	Balneário Camboriú / Ilha das Cabras	4,0	456	456	591,1109	0,71
	Itapema	8,2	438	450	5607,5464	16,14
	Bombinhas	12,2	375	433	5607,2333	53,65
	Bombinhas / Ilha da Galé	14,6	368	368	571,4161	5,98
	Bombinhas / Ilha do Amendoim	11,1	375	385	89,3789	5,11
	Bombinhas / Ilhas Mondobins	10,6	388	388	80,9297	0,05
	Bombinhas / Ilha Calhau de São Pedro	12,3	382	382	123,4447	0,47
	Bombinhas / Ilha Deserta	19,1	356	359	425,1107	3,81
	Bombinhas / Ilha do Arvoredo	17,8	353	358	2242,3655	12,94
	Porto Belo	11,3	414	459	5615,9679	24,91
	Porto Belo / Ilha João da Cunha	5,5	449	450	551,4528	4,67
	Tijucas	6,7	419	486	5538,7336	14,20
	Florianópolis	20,3	292	348	6134,1325	108,19
	Florianópolis / Ilhas Moleques do Norte	20,7	305	305	59,4360	0,60
	Florianópolis / Ilha do Francês	5,8	389	390	655,7844	2,20
	Florianópolis / Ilha Mata - Fome	12,4	359	359	1065,2125	1,35
	Florianópolis / Ilha do Badejo	20,3	305	306	2897,5500	1,36
	Florianópolis / Ilha do Xavier	22,8	289	289	91,6301	2,26
	Florianópolis / Ilha do Campeche	17,6	296	304	5668,2317	5,23
	Florianópolis / Ilha das Aranhas	19,7	293	297	1618,1802	4,38
	Florianópolis / Ilha Irmã Pequena	14,6	303	306	614,0889	1,94
	Florianópolis / Ilha Irmã de Fora	17,7	297	297	89,5321	3,17
	Florianópolis / Laje Moleques do Sul	26,6	289	289	902,7957	0,28
	Florianópolis / Ilhas Moleques do Sul	26,6	289	289	1073,2445	3,18
	Florianópolis / Ilha Irmã do Meio	14,6	303	305	614,0889	5,57
	Governador Celso Ramos / Ilha na Ponta dos Ganchos	4,6	428	428	672,6827	0,27
	Governador Celso Ramos / Laje Preta	8,3	387	387	369,7736	0,05

UF	MUNICIPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Governador Celso Ramos	10,2	387	422	5640,5564	48,62
	Governador Celso Ramos / Ilha de Ganchos	10,2	410	410	89,4049	2,25
	Governador Celso Ramos / Ilha das Palmas	9,2	394	394	364,7359	1,61
	Palhoça	16,8	310	337	4707,3872	17,54
	Palhoça / Ilha dos Papagaios	8,9	357	358	182,7594	1,80
	Palhoça / Ilha Nossa Senhora de Araçatuba	10,1	369	369	4313,7142	1,12
	Paulo Lopes	13,1	315	345	5541,2434	5,61
	Paulo Lopes / Ilha de Coral	23,1	299	300	1314,8092	3,40
	Garopaba / Ilhote do Areal	16,5	314	314	6012,2436	0,25
	Garopaba	21,2	309	312	6020,9962	32,05
	Garopaba / Ilhota do Siriú	15,7	311	311	309,3303	0,81
	Garopaba / Parcel de Garopaba	17,9	309	309	643,9018	0,38
	Garopaba / Ilhote de Ouvidor	19,1	311	311	1930,9242	0,39
	Imbituba	23,8	302	315	6008,9810	41,74
	Imbituba / Ilha do Batuta	20,7	313	313	5984,5415	1,18
	Imbituba / Ilha Santana Norte	23,8	316	316	59,2863	0,80
	Imbituba / Ilha Santana Sul	19,2	315	315	189,7326	0,94
	Imbituba / Ilha das Araras	27,0	298	298	89,4930	2,05
	Imbituba / Ilha Tacami	27,8	290	290	1398,5964	0,44
	Laguna	26,3	292	297	6786,7256	51,81
	Laguna / Ilha dos Lobos	26,1	294	294	1038,7263	1,28
	Laguna / Ilha Marta Pequeno	24,5	295	296	1268,5307	0,86
	Laguna / Ilha do Cardoso	26,3	292	292	89,2071	0,34
	Jaguaruna	20,9	293	321	5684,9234	38,60
	Balneário Rincão	15,1	336	342	5684,9234	15,30
	Araranguá	13,7	348	359	5692,1979	11,63
	Balneário Arroio do Silva	14,1	362	371	3290,8369	20,62
	Balneário Gaivota	14,0	380	389	3139,3706	20,36
	Passo de Torres	11,5	390	398	2983,2630	11,83
RS	Torres	9,6	395	403	5635,0212	16,92
	Arroio do Sal	8,6	397	407	1282,8496	21,64
	Torres / Ilha dos Lobos	9,6	388	392	1311,9488	1,06
	Terra de Areia	7,7	403	410	906,1326	2,90
	Capão da Canoa	8,9	404	412	906,1326	18,28
	Xangri-Lá	8,7	407	411	806,5125	11,46
	Osório	8,7	410	415	116,1814	2,94
	Imbé	9,2	409	415	1880,3550	11,02
	Tramandaí	9,5	411	416	2524,5338	13,79

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Cidreira	9,1	412	420	827,9336	17,34
	Balneário Pinhal	9,9	423	428	2461,3727	7,93
	Palmares do Sul	10,1	428	438	4052,6145	23,49
	Mostardas	9,9	446	488	613,9178	91,64
	Tavares	8,4	498	523	551,3950	46,88
	São José do Norte	8,0	532	582	750,9569	116,59
	Rio Grande	7,6	599	635	102,2572	67,53
	Santa Vitória do Palmar	4,9	618	688	105,1314	117,53

Para atendimento ao Termo de referência do presente estudo, a Tabela III-12 apresenta um resumo dos resultados probabilísticos integrados de volume de pior caso, período de janeiro a junho, para os municípios presentes no interior de baías/estuários/canais com toque superior a 60 horas.

Tabela III-12 - Resumo dos resultados probabilísticos para municípios presentes no interior de estuários/baías, considerando o resultado integrado mais crítico da entrada deles, com derrame de volume de pior caso no período de JFMAMJ.

BAÍA/ESTUÁRIO - MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)
Lagoa do Araruama - São Pedro da Aldeia	4,2	497,0	497,0	223,2079
Lagoa do Araruama - Iguaba Grande	4,2	497,0	497,0	223,2079
Lagoa do Araruama - Araruama	4,2	497,0	497,0	223,2079
Baía de Guanabara - São Gonçalo	1,0	484,0	484,0	12,5880
Baía de Guanabara - Itaboraí	1,0	484,0	484,0	12,5880
Baía de Guanabara - Guapimirim	1,0	484,0	484,0	12,5880
Baía de Guanabara - Magé	1,0	484,0	484,0	12,5880
Baía de Guanabara - Duque de Caxias	1,0	484,0	484,0	12,5880
Baía de Paranaguá - Antonina	1,1	499,0	499,0	109,5812
Baía de Paranaguá - Morretes	1,1	499,0	499,0	109,5812
Baía de Babitonga - Joinville	2,8	524,0	542,2	3139,8990
Baía Norte - Biguaçu	7,7	392,0	392,0	3902,9900
Baía Norte - São José	13,0	315,0	353,2	4313,7142

OBS: estes resultados foram obtidos a partir dos resultados probabilísticos integrados observados na entrada dos estuários/baías com probabilidade de toque acima de 60 horas. Os resultados mais

críticos na entrada de estuários e baías foram replicados para os municípios existentes no interior dos mesmos.

À continuação, seguem os resultados integrados para os vazamentos com de volume de pior caso, durante o período de julho a dezembro.

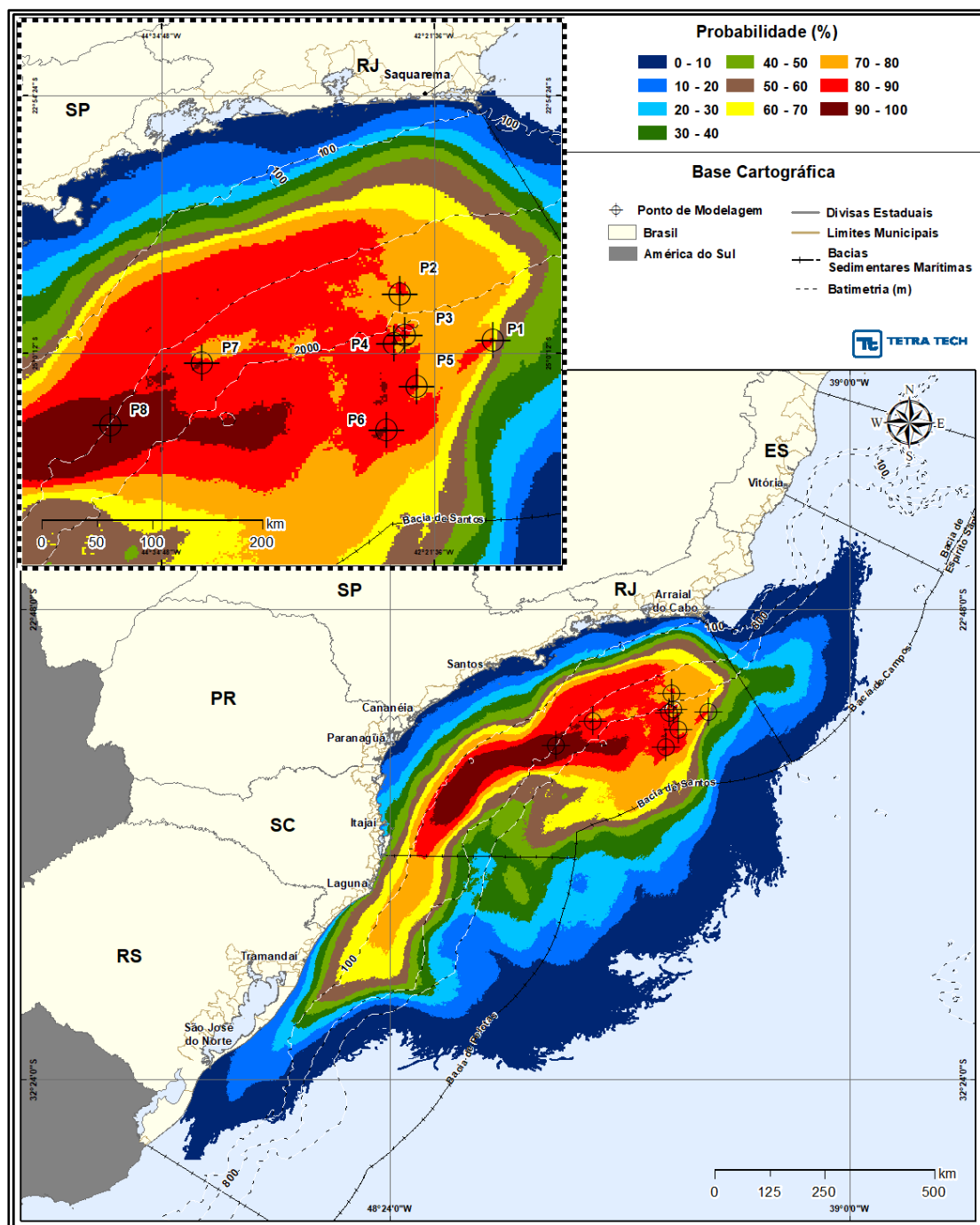


Figura III-169 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro.

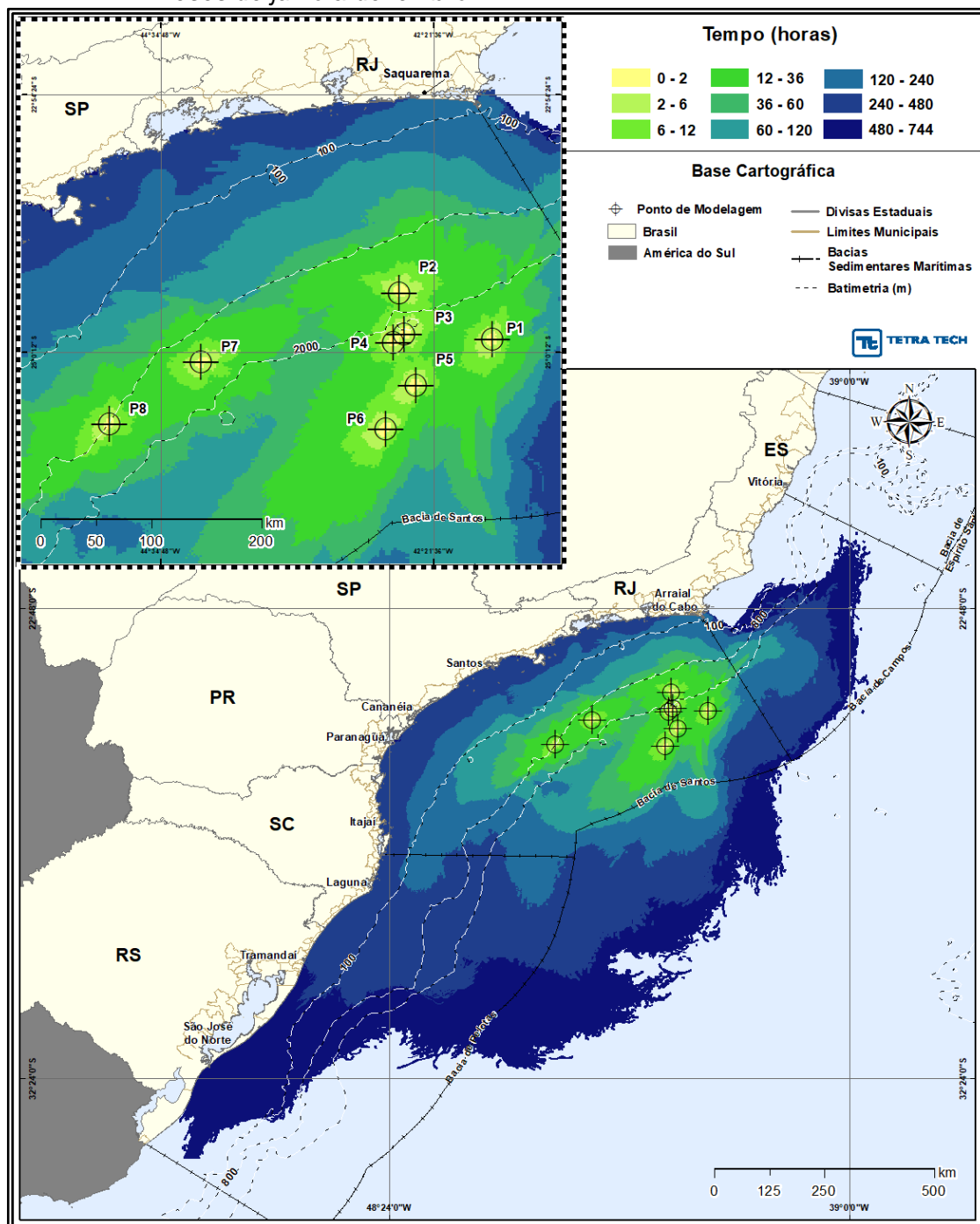


Figura III-170 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro.

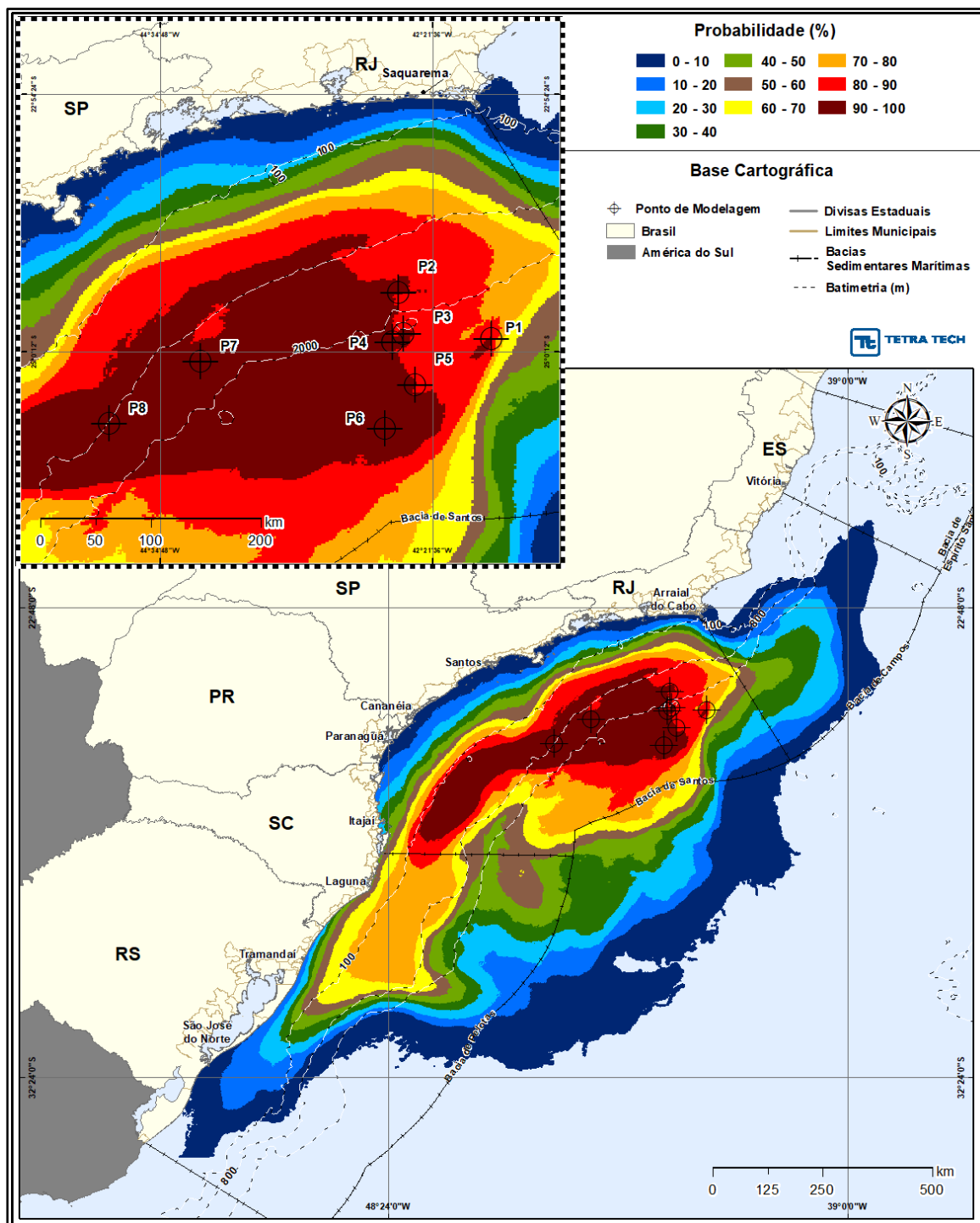


Figura III-171 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D. Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista em planta) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro.

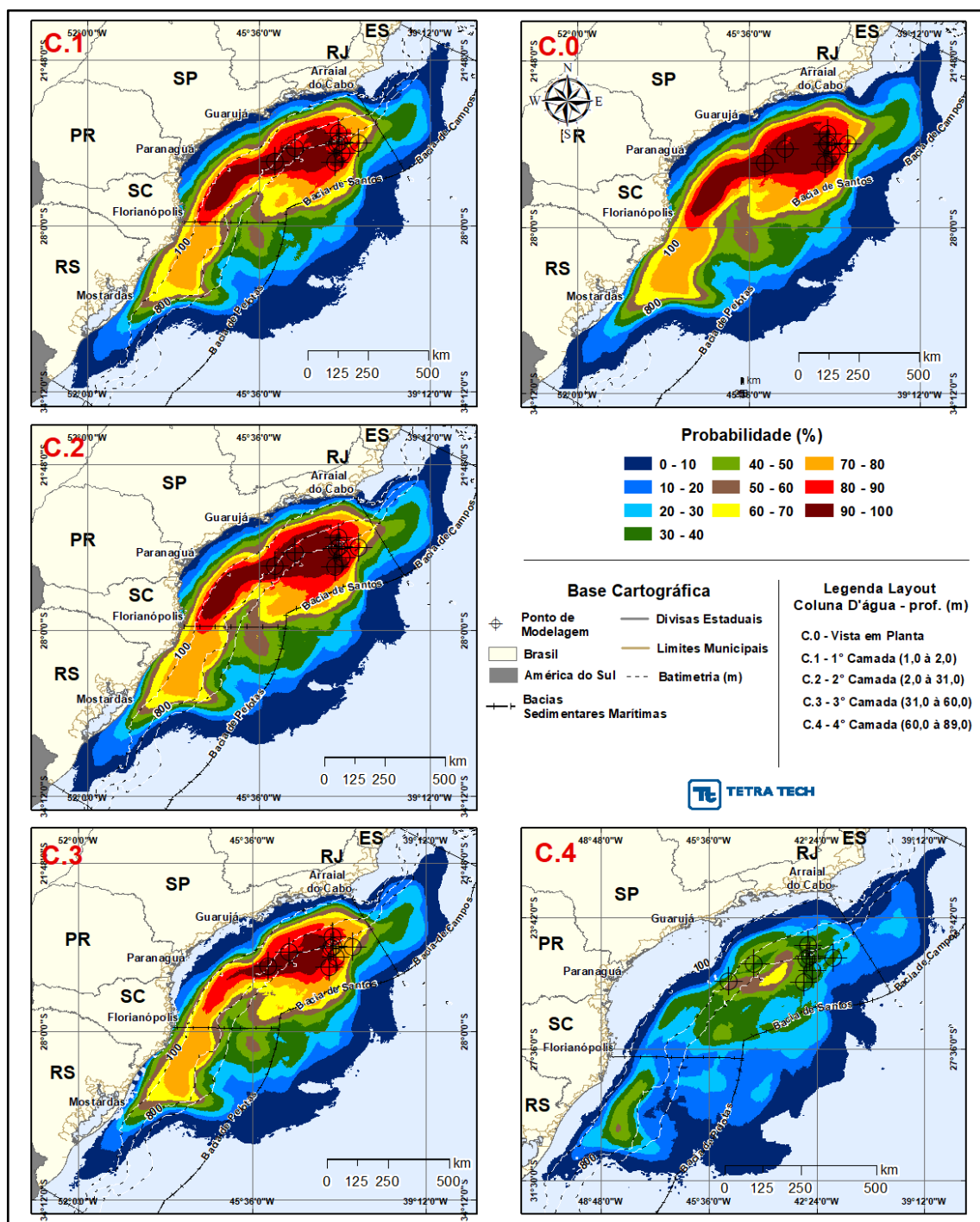


Figura III-172 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D (figura 01 de 02). Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro.

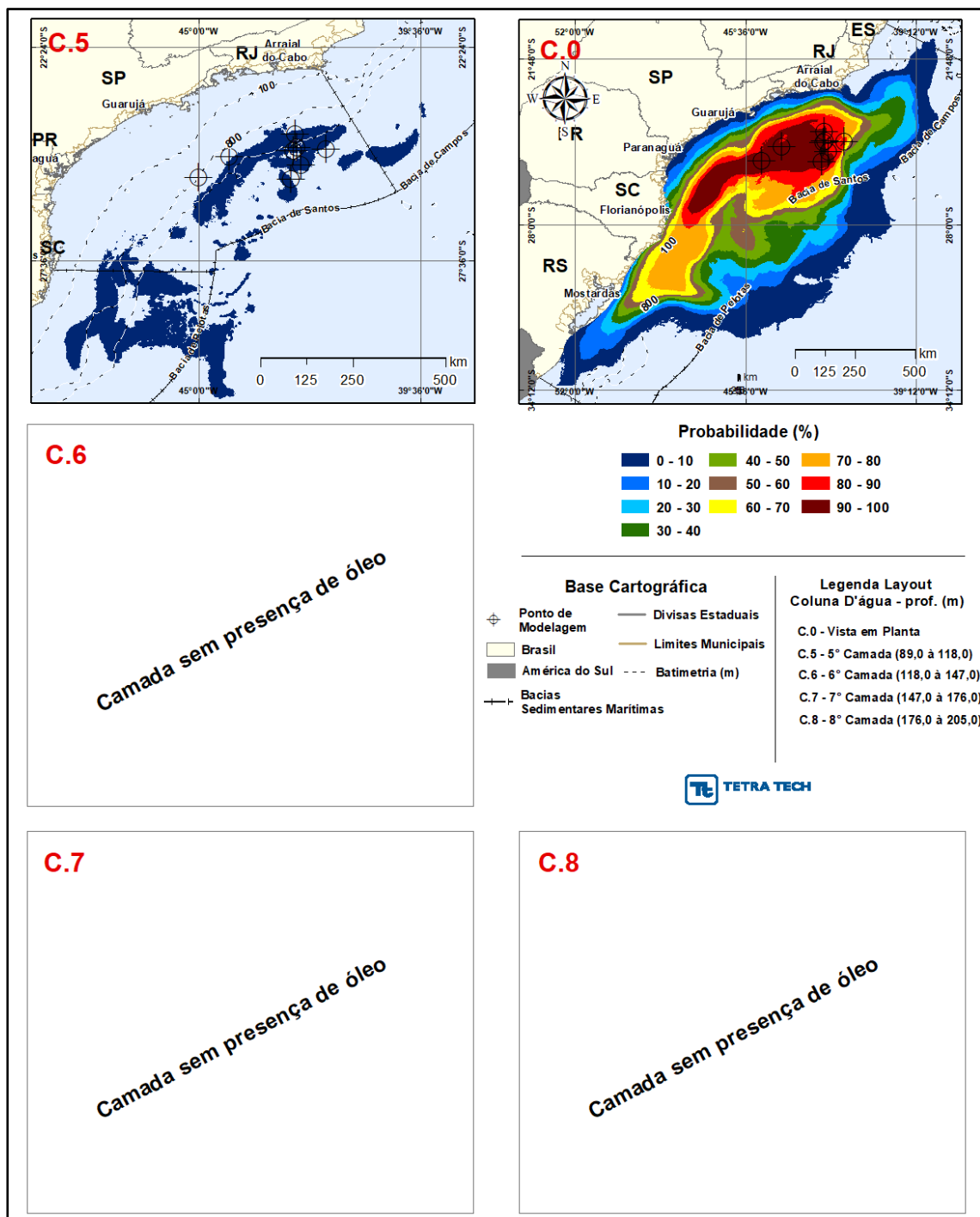


Figura III-173 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D (figura 02 de 02). Área total com probabilidade de óleo (%) na coluna d'água (vista das camadas) para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro.

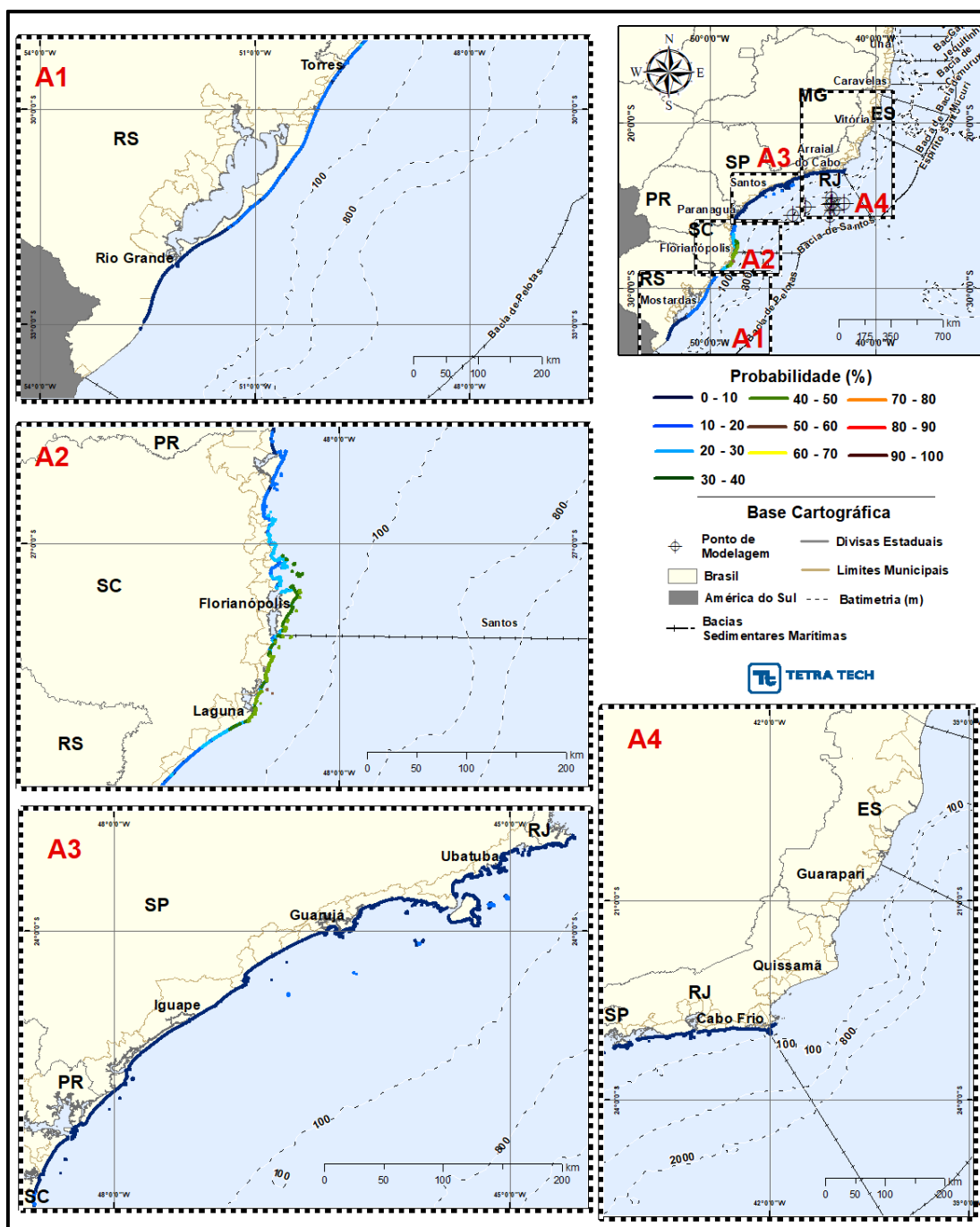


Figura III-174 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D Probabilidade total de toque de óleo (%) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro.

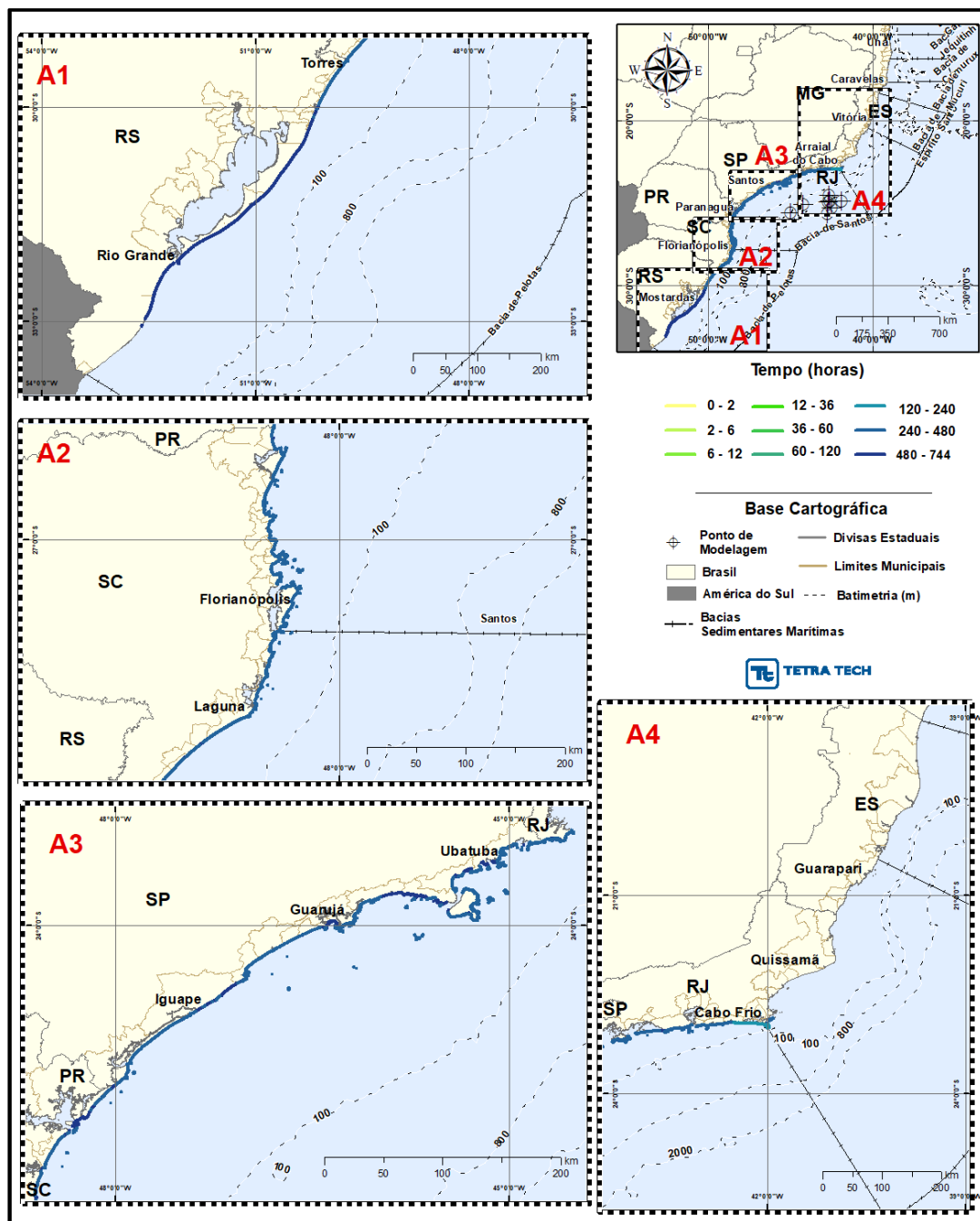


Figura III-175 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D Tempo mínimo de toque de óleo (horas) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro.

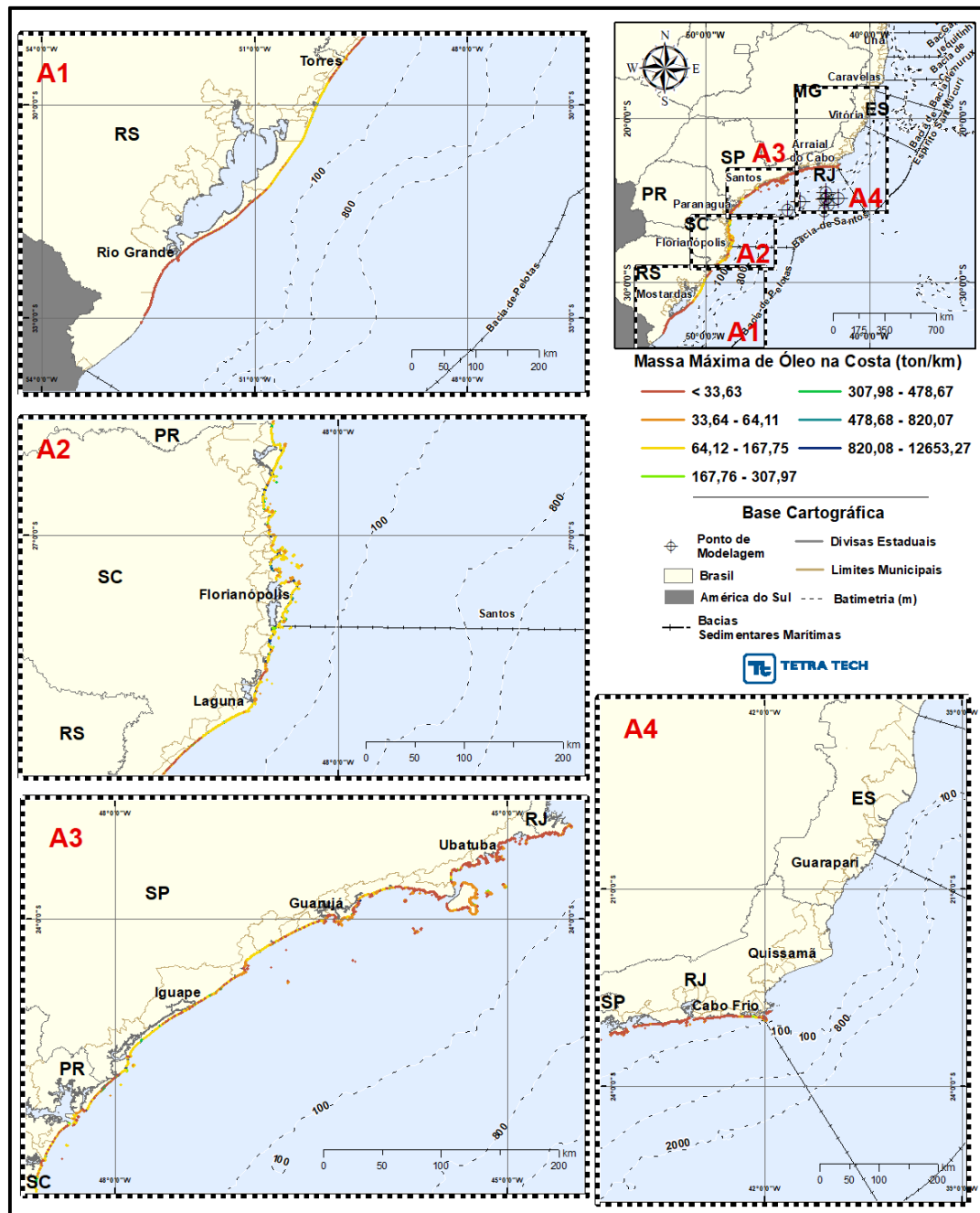


Figura III-176 - INTEGRADO_JASOND_PC_31D Massa máxima de óleo (ton./km de costa) na costa para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m^3), durante os meses de julho a dezembro.

A Tabela III-13 apresenta um resumo dos resultados probabilísticos integrados por município com toque, para o cenário de julho a dezembro, com derrame de volume de pior caso. Observa-se que a probabilidade do toque de óleo na costa estendeu-se pelo litoral dos Estados do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul; o município com o toque mais ao norte foi Cabo Frio (RJ) e mais ao sul o toque ocorreu em Santa Vitória do Palmar (RS).

Tabela III-13 - Resumo dos resultados probabilísticos por município para o resultado integrado com derrame de volume de pior caso no período de JASOND.

UF	MUNICIPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
RJ	Cabo Frio / Ilha de Pargos	1,0	412	412	4,2048	0,14
	Cabo Frio / Ilha dos Capões	1,0	412	412	4,2048	1,93
	Cabo Frio / Ilha Comprida	1,0	413	414	7,3144	7,59
	Cabo Frio / Ilha Redonda	1,0	408	411	1,9585	1,14
	Cabo Frio / Ilha Dois Irmãos	1,0	403	404	1,4166	1,26
	Cabo Frio / Ilha dos Papagaios	1,0	251	413	8,6479	6,14
	Cabo Frio	1,0	407	407	7,5683	1,16
	Arraial do Cabo / Ilha dos Porcos	1,5	232	236	21,3449	2,78
	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	5,9	185	199	171,6953	19,10
	Arraial do Cabo / Ilha do Farol	2,4	195	195	49,4437	0,29
	Arraial do Cabo / Ilha dos Franceses	3,2	195	198	81,1053	0,85
	Arraial do Cabo	4,3	192	209	264,5746	54,75
	Araruama	4,2	212	214	128,0776	9,40
	Saquarema / Laje Itaúna	3,7	219	219	8,5716	0,48
	Saquarema / Pedras da Laje	3,7	219	220	8,5716	0,57
	Saquarema	3,8	212	237	37,8674	27,72
	Maricá / Ilhas Maricás	5,0	292	292	43,3698	6,43
	Maricá	3,1	255	306	23,8252	42,39
	Niterói / Ilha da Menina	1,0	315	315	4,7765	0,81
	Niterói / Ilha da Mãe	2,1	310	310	47,6287	2,23
	Niterói / Ilha do Pai	2,0	310	317	11,3682	2,15
	Niterói	1,0	311	314	18,1933	9,09
	Rio de Janeiro / Ilha de Cotunduba	1,0	338	338	2,5372	0,29
	Rio de Janeiro / Ilha Rasa	4,6	301	301	58,4306	2,67
	Rio de Janeiro / Ilha Redonda	1,5	306	313	7,2685	2,55
	Rio de Janeiro / Ilha Redonda (Filhote)	1,5	306	306	6,0377	0,68

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Rio de Janeiro / Laje da Redonda	3,6	304	304	39,6656	0,13
	Rio de Janeiro / Laje da Cagarra	1,6	315	315	8,2254	0,80
	Rio de Janeiro / Ilha Cagarra	2,8	311	317	38,8998	1,40
	Rio de Janeiro / Ilha Filhote	2,8	311	311	38,8998	0,71
	Rio de Janeiro / Ilhota Pequena (Matias)	2,8	311	311	38,8998	0,23
	Rio de Janeiro / Ilhota Grande (Praça Onze)	2,8	311	311	38,8998	0,58
	Rio de Janeiro / Ilha de Palmas	2,8	311	325	38,8998	1,45
	Rio de Janeiro / Ilha Comprida	2,8	311	323	38,8998	3,25
	Rio de Janeiro / Ilha do Meio	1,2	335	335	6,8639	0,96
	Rio de Janeiro / Ilha da Alfavaca	1,0	336	336	4,8146	1,77
	Rio de Janeiro / Laje da Alfavaca	1,0	337	337	4,8120	0,28
	Rio de Janeiro / Ilha Pontuda	1,0	336	337	4,8146	1,62
	Rio de Janeiro / Lajes do Magdalena	1,3	313	313	5,4749	0,39
	Rio de Janeiro / Ilha da Barra	1,0	337	337	4,8120	0,26
	Rio de Janeiro / Ilha do Pontal de Sernambetiba	3,1	299	316	40,7439	1,82
	Rio de Janeiro / Ilha das Peças	3,1	285	285	15,5781	0,65
	Rio de Janeiro / Ilha Urupira	3,7	285	285	48,8400	2,80
	Rio de Janeiro / Ilha Rasa de Guaratiba	2,8	299	299	34,2508	1,76
	Rio de Janeiro / Ilha do Frade	1,0	363	363	5,5686	0,47
	Rio de Janeiro / Restinga da Marambaia	2,4	326	496	8,7647	11,06
	Rio de Janeiro	3,1	285	335	40,7439	64,75
	Itaguaí / Restinga da Marambaia	3,8	295	326	77,0030	19,71
	Mangaratiba / Laje da Marambaia	4,5	307	307	9,0660	0,43
	Mangaratiba / Ilha do Sino	2,8	343	343	17,2074	0,59
	Mangaratiba / Restinga da Marambaia	4,1	296	328	61,0834	19,60
	Angra dos Reis / Ilha de Jorge Grego	6,7	305	307	61,4903	6,82
	Angra dos Reis / Ilha do Guriri	5,3	304	309	61,6432	0,65
	Angra dos Reis / Ilha de Dois Rios	1,0	428	435	9,2830	1,25
	Angra dos Reis / Ilha dos Meros	2,6	352	352	61,6171	1,40
	Angra dos Reis / Ilha Grande	6,1	304	394	61,8019	78,85
	Angra dos Reis / Ilha do Recife	2,3	388	388	41,1653	0,46
	Angra dos Reis / Ilha de Palmas	4,8	331	331	61,6113	2,21

UF	MUNICIPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Paraty / Ilha Cairuçu	5,4	312	313	57,6465	1,67
	Paraty / Laje do Sono	1,0	527	527	5,7751	0,40
	Paraty / Ilha das Laranjeiras	1,0	434	434	4,7653	0,95
	Paraty / Ilhas em Laranjeiras	1,0	456	474	5,7751	0,77
	Paraty / Ilha da Trindade	2,4	402	402	12,4149	1,01
	Paraty	6,3	288	423	61,5934	72,81
SP	Ubatuba / Ilhota das Couves	7,1	320	320	58,9267	0,75
	Ubatuba / Ilha das Couves	7,1	320	321	58,9267	6,22
	Ubatuba / Ilhota da Comprida	5,5	320	320	51,3043	0,70
	Ubatuba / Ilhota da Carapuça	5,5	320	320	51,3043	0,52
	Ubatuba / Ilha Comprida	5,5	320	372	51,3043	4,08
	Ubatuba / Laje Mofina	1,0	427	427	6,3440	0,54
	Ubatuba / Ilha da Pesca	1,0	492	492	1,7687	0,99
	Ubatuba / Ilha da Selinha	1,0	492	492	1,7687	0,66
	Ubatuba / Ilha Rapada	5,6	332	341	17,7759	1,53
	Ubatuba / Laje Pequena	1,0	430	430	12,2478	0,25
	Ubatuba / Laje Feia	1,0	430	430	12,2478	0,23
	Ubatuba / Laje Grande	1,8	354	354	6,3417	0,28
	Ubatuba / Ilhota do Prumirim	1,0	430	430	12,2478	1,13
	Ubatuba / Ilha do Prumirim	1,0	430	430	12,2478	3,40
	Ubatuba / Laje das Palmas	7,1	321	321	48,5732	0,08
	Ubatuba / Ilha das Palmas	8,2	321	328	48,5732	3,06
	Ubatuba / Ilha das Cabras	6,6	338	338	61,5460	0,83
	Ubatuba / Ilha Anchieta	8,3	322	365	82,5162	22,34
	Ubatuba / Ilhota do Sul	3,8	359	363	18,1505	1,29
	Ubatuba / Laje de Dentro	1,0	512	512	1,8342	0,17
	Ubatuba / Ilhota de Fora	2,8	391	472	13,1273	0,62
	Ubatuba / Ilha do Mar Virado	2,8	391	423	13,1273	7,42
	Ubatuba / Ilhota de Dentro	1,0	512	512	1,8342	0,72
	Ubatuba / Ilha Maranduba	1,0	457	457	0,6267	1,15
	Ubatuba / Laje do Pulso	1,0	457	457	0,6267	0,03
	Ubatuba	6,6	321	426	61,7568	110,89
	Caraguatatuba / Ilha Tamanduá	1,0	406	434	8,5835	5,95
	Caraguatatuba / Ilhota Cucaína Pequena	1,0	513	515	1,4055	0,65
	Caraguatatuba / Ilhota Cucaína	1,0	513	513	1,4055	1,18
	Caraguatatuba	3,3	398	457	401,1880	30,53
	Ilhabela / Ilha dos Pescadores	13,4	283	288	84,0453	2,12
	Ilhabela / Ilhota das Cabras (Ilha Cagadinha)	9,8	290	292	47,5661	1,32

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Ilhabela / Ilha da Vitória	13,4	275	281	237,8031	9,24
	Ilhabela / Ilha dos Búzios	12,4	297	301	261,7891	18,22
	Ilhabela / Ilha Sumitica	4,7	302	303	19,5320	1,29
	Ilhabela / Ilha da Serraria	8,1	312	320	302,3971	1,58
	Ilhabela / Ilha Ribeirão	1,4	372	373	197,3042	0,87
	Ilhabela / Ilha das Galetas	4,1	317	320	411,4160	1,39
	Ilhabela / Ilhote Codó	1,0	446	446	15,6042	0,40
	Ilhabela / Ilhote da Figueira	1,0	446	446	15,6042	0,44
	Ilhabela / Laje da Garoupa	1,0	446	446	15,6042	0,14
	Ilhabela / Laje do Carvão	1,0	338	400	48,8192	1,82
	Ilhabela / Laje da Fome	7,1	360	360	61,7645	0,04
	Ilhabela / Ilha da Lagoa	1,4	350	350	60,7491	0,45
	Ilhabela	9,7	306	366	411,4160	137,22
	São Sebastião / Ilha de Toque-Toque	1,0	428	440	20,3236	3,61
	São Sebastião / Laje da Apra	1,0	493	500	10,2764	0,95
	São Sebastião / Laje na Praia de Santiago	1,0	496	496	9,9713	0,16
	São Sebastião / Laje de Maresias	1,0	495	495	9,4538	0,16
	São Sebastião / Ilha dos Gatos	1,0	398	398	58,2435	1,79
	São Sebastião / Ilha Montão de Trigo	2,7	380	381	59,9112	4,86
	São Sebastião / Baixio Grande	1,0	402	402	7,6724	0,10
	São Sebastião / Ilha das Couves	1,1	405	439	58,0485	4,51
	São Sebastião / As Ilhas	1,0	491	492	55,3834	3,75
	São Sebastião / Ilhota da Praia de Juquehy 2	1,0	490	490	7,6704	0,30
	São Sebastião / Ilhota da Praia de Juquehy 1	1,0	490	490	7,6704	0,12
	São Sebastião / Arq. Alcatrazes	10,1	318	328	58,7103	13,46
	São Sebastião / Ilha do Maracujá	1,0	490	490	5,2459	0,48
	São Sebastião	3,3	408	478	119,9177	80,30
	Bertioga / Ilha Monte Pascoal	1,1	413	426	32,2711	0,77
	Bertioga	1,2	410	461	442,0298	43,29
	Santos / Laje de Santos	13,1	365	369	13,2725	1,99
	Santos / Ilha de Urubuqueçaba	1,0	489	495	59,3512	1,73
	Santos	1,0	482	503	59,3512	10,24
	Guarujá / Ilha do Guará	1,4	421	421	26,6777	0,65
	Guarujá / Ilhota da Prainha	1,4	421	421	23,1182	0,79
	Guarujá / Ilha Prainha Branca	1,1	421	421	26,6777	0,76

UF	MUNICIPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Guarujá / Ilhota do Itaporanga	1,1	455	457	58,9514	0,69
	Guarujá / Ilha do Perequê	1,0	458	458	14,1585	0,26
	Guarujá / Ilha dos Arvoredos	2,7	408	408	59,7273	0,80
	Guarujá / Ilha Laje	1,3	439	439	450,0712	0,34
	Guarujá / Ilha do Mar Casado	1,9	410	433	450,0712	1,82
	Guarujá / Ilha das Cabras	2,8	440	440	59,4480	1,43
	Guarujá / Ilha Pombeba	1,1	452	458	59,3414	0,96
	Guarujá / Ilha da Moela	5,7	421	423	60,1660	3,88
	Guarujá / Ilhota Pau a Pino	5,7	421	421	60,1660	0,27
	Guarujá / Ilha do Mato	1,2	471	471	59,0412	0,69
	Guarujá / Ilha das Palmas	1,0	479	479	16,1313	0,88
	Guarujá / Ilha do Pau a Pino	1,2	471	471	59,0412	0,50
	Guarujá	3,2	406	441	914,6135	71,82
	São Vicente	1,0	487	493	58,7023	9,88
	Praia Grande	2,5	440	477	522,4762	33,73
	Mongaguá	3,7	439	449	77,0597	13,56
	Itanhaém / Laje da Conceição	5,3	434	434	18,2553	0,35
	Itanhaém / Ilha do Givura	3,6	452	452	356,1451	0,53
	Itanhaém	4,2	442	449	1840,0495	24,29
	Itanhaém / Pedra Meia Praia	4,2	451	451	1840,0495	0,41
	Peruíbe / Ilha Queimada Grande	11,7	404	406	60,8343	4,69
	Peruíbe / Ilha Queimada Pequena	7,6	438	440	19,8829	1,44
	Peruíbe / Ilha de Peruíbe	6,2	453	453	25,8995	0,68
	Peruíbe / Ilhota da Praia Guaraú	5,7	454	454	58,1931	0,21
	Peruíbe / Ilha do Guaraú	6,7	454	455	29,4163	1,66
	Peruíbe / Pedra Grande	5,6	455	455	29,4163	0,95
	Peruíbe / Ilha do Boquete	7,2	457	458	58,9315	1,11
	Peruíbe / Laje Paranapuã	6,6	458	458	36,9663	0,29
	Peruíbe	7,2	446	460	1840,0495	42,20
	Iguape	8,2	366	496	372,2369	46,33
	Ilha Comprida	8,2	328	385	5674,9040	69,30
	Cananéia / Ilha do Bom Abrigo	9,0	324	329	83,2006	5,96
	Cananéia / Ilhota	6,6	331	331	81,3782	1,56
	Cananéia / Laje do Cambriú	4,5	356	356	180,1810	0,07
	Cananéia / Ilha do Cambriú	4,6	352	396	244,0153	2,02
	Cananéia	5,8	339	405	2712,0316	43,78
	Cananéia / Ilha do Castilho	9,0	443	443	83,1903	1,16
PR	Guaraqueçaba	4,4	463	510	923,0975	27,53

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Guaraqueçaba / Ilha da Figueira	6,7	458	458	49,1190	0,78
	Guaraqueçaba / Ilha das Peças	1,2	537	543	54,3948	5,41
	Paranaguá / Ilha Portão do Norte	2,2	548	548	108,8970	0,41
	Paranaguá / Ilha Itapema do Norte	2,2	548	548	108,8970	0,54
	Paranaguá / Ilhas das Palmas	2,9	542	545	104,3637	2,89
	Paranaguá / Ilha do Mel	4,8	466	500	159,1687	25,88
	Paranaguá / Ilha da Galheta	3,6	468	468	24,5937	1,49
	Pontal do Paraná	6,6	456	486	227,5387	22,08
	Matinhos / Ilhas Currais	8,8	446	446	83,0359	1,79
	Matinhos	8,6	458	480	479,3114	19,45
	Matinhos / Ilhas Itacolomis	9,8	447	449	20,6233	0,33
	Matinhos / Ilha Caiobá	8,6	458	458	82,0195	0,95
	Guaratuba	9,4	464	488	222,8635	16,17
	Itapoá / Ilha Saí	8,8	468	468	74,9845	0,88
SC	Itapoá	10,5	462	468	435,7652	24,87
	Itapoá / Ilha Fora de Itapema	10,5	481	481	82,8762	0,45
	São Francisco do Sul	15,6	309	323	5652,4378	47,16
	São Francisco do Sul / Pedra do Lobo	13,7	316	317	74,6678	0,15
	São Francisco do Sul / Laje da Baleia	13,7	317	317	40,8974	0,17
	São Francisco do Sul / Pedra do Itacolomi	15,3	313	313	58,4989	0,07
	São Francisco do Sul / Ilhota São Luís	15,3	313	313	58,4989	0,14
	São Francisco do Sul / Ilha da Paz	15,3	311	313	115,2446	3,07
	São Francisco do Sul / Ilha da Velha	15,3	311	312	115,2446	1,01
	São Francisco do Sul / Ilha da Sororoca	12,0	311	311	115,2446	0,19
	São Francisco do Sul / Ilha do Pirata	13,4	316	316	74,6678	0,70
	São Francisco do Sul / Pedra da Corvina	11,0	311	311	118,1066	0,05
	São Francisco do Sul / Ilha Mandigituba	13,3	311	311	94,6663	0,81
	São Francisco do Sul / Pedra do Caçõ	13,3	311	311	94,6663	0,08
	São Francisco do Sul / Ilha dos Veados	13,4	316	316	74,6678	0,97
	São Francisco do Sul / Ilha Tamboretas	18,7	309	309	306,8170	4,22
	Balneário Barra do Sul	14,2	326	385	5603,4898	11,89
	Balneário Barra do Sul / Ilha Araras	18,0	309	309	184,3909	1,91

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Balneário Barra do Sul / Ilha Remédio	18,0	309	312	88,8275	2,78
	Balneário Barra do Sul / Ilha Feia	15,2	313	313	88,1276	1,31
	Balneário Barra do Sul / Ilha Tipitinga	17,7	318	318	87,5791	0,73
	Balneário Barra do Sul / Ilha dos Lobos	17,4	316	316	440,8124	0,48
	Araquari	14,4	396	420	4046,1528	4,48
	Barra Velha	19,6	338	365	5819,7843	19,22
	Barra Velha / Ilha de Canas	18,4	353	353	428,8741	1,61
	Barra Velha / Pedra da Laje	18,1	345	345	84,1292	2,13
	Barra Velha / Ilhas Itacolomis	21,1	313	313	46,5430	0,46
	Balneário Piçarras	18,2	334	343	5806,4599	7,07
	Balneário Piçarras / Ilha Feia	20,7	320	322	81,2754	2,16
	Penha	25,0	310	324	5650,0393	31,84
	Navegantes	23,3	333	336	5650,0393	11,19
	Navegantes / Ilha de Gravatá	18,5	336	336	5650,0393	0,48
	Itajaí	24,0	330	333	2947,3352	10,86
	Balneário Camboriú / Laje das Laranjeiras	26,3	322	322	56,2158	0,31
	Balneário Camboriú	28,4	315	331	4556,9939	29,46
	Balneário Camboriú / Ilha das Cabras	16,5	361	361	152,8641	0,71
	Itapema	25,1	318	330	8299,5210	16,14
	Bombinhas	33,0	298	313	4332,9010	53,65
	Bombinhas / Ilha da Galé	37,7	293	293	399,6488	5,98
	Bombinhas / Ilha do Amendoim	28,6	302	303	89,9580	5,11
	Bombinhas / Ilhas Mondobins	21,7	310	310	90,3076	0,05
	Bombinhas / Ilha Calhau de São Pedro	32,6	297	297	119,0720	0,47
	Bombinhas / Ilha Deserta	39,3	288	291	52,6063	3,81
	Bombinhas / Ilha do Arvoredo	39,1	291	292	396,5566	12,94
	Porto Belo	31,0	306	333	5716,6612	24,91
	Porto Belo / Ilha João da Cunha	25,0	334	335	248,7723	4,67
	Tijucas	22,3	323	328	3454,4183	14,20
	Florianópolis	45,6	289	312	5706,1923	108,19
	Florianópolis / Ilhas Moleques do Norte	44,0	289	289	60,9500	0,60
	Florianópolis / Ilha do Francês	22,7	332	332	230,7309	2,20
	Florianópolis / Ilha Mata - Fome	33,4	299	299	606,2973	1,35
	Florianópolis / Ilha do Badejo	43,3	289	290	956,9171	1,36
	Florianópolis / Ilha do Xavier	47,1	290	290	89,5819	2,26

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
	Florianópolis / Ilha do Campeche	44,7	300	301	633,9113	5,23
	Florianópolis / Ilha das Aranhas	40,7	288	288	1371,4514	4,38
	Florianópolis / Ilha Irmã Pequena	37,7	313	313	1315,9832	1,94
	Florianópolis / Ilha Irmã de Fora	45,3	309	309	88,4202	3,17
	Florianópolis / Laje Moleques do Sul	49,7	304	304	127,0042	0,28
	Florianópolis / Ilhas Moleques do Sul	49,7	304	305	141,6700	3,18
	Florianópolis / Ilha Irmã do Meio	37,7	313	314	1315,9832	5,57
	Governador Celso Ramos / Ilha na Ponta dos Ganchos	18,0	327	327	249,9964	0,27
	Governador Celso Ramos / Laje Preta	25,5	309	309	93,8649	0,05
	Governador Celso Ramos	28,6	309	329	5211,7888	48,62
	Governador Celso Ramos / Ilha de Ganchos	26,4	311	311	82,8268	2,25
	Governador Celso Ramos / Ilha das Palmas	25,2	309	309	45,0951	1,61
	Palhoça	42,8	315	317	5684,0918	17,54
	Palhoça / Ilha dos Papagaios	17,6	316	316	423,6509	1,80
	Palhoça / Ilha Nossa Senhora de Araçatuba	24,1	315	315	5671,4626	1,12
	Paulo Lopes	34,0	316	317	5612,5186	5,61
	Paulo Lopes / Ilha de Coral	49,9	310	311	116,7421	3,40
	Garopaba / Ilhote do Areal	40,2	320	320	5648,8353	0,25
	Garopaba	49,1	316	318	5669,6329	32,05
	Garopaba / Ilhota do Siriú	35,0	317	317	482,0388	0,81
	Garopaba / Parcel de Garopaba	43,1	315	315	231,7785	0,38
	Garopaba / Ilhote de Ouvidor	46,8	318	318	348,7941	0,39
	Imbituba	49,9	319	324	5612,3830	41,74
	Imbituba / Ilha do Batuta	44,5	318	320	5612,3830	1,18
	Imbituba / Ilha Santana Norte	49,9	323	323	59,0374	0,80
	Imbituba / Ilha Santana Sul	39,3	324	324	73,9687	0,94
	Imbituba / Ilha das Araras	53,5	320	320	88,1841	2,05
	Imbituba / Ilha Tacami	54,8	322	322	156,8404	0,44
	Laguna	48,5	328	338	3140,9310	51,81
	Laguna / Ilha dos Lobos	47,9	329	329	56,5586	1,28
	Laguna / Ilha Marta Pequeno	46,8	333	334	531,2951	0,86
	Laguna / Ilha do Cardoso	47,9	340	340	88,3877	0,34
	Jaguaruna	34,3	384	430	702,0666	38,60
	Balneário Rincão	24,9	414	469	702,0666	15,30
	Araranguá	18,6	418	459	283,7611	11,63

UF	MUNICIPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)	EXTENSÃO DE TOQUE (km)
RS	Balneário Arroio do Silva	20,7	436	461	113,6909	20,62
	Balneário Gaivota	20,7	441	459	114,2008	20,36
	Passo de Torres	16,3	459	466	107,8468	11,83
	Torres	15,2	442	451	131,6955	16,92
	Arroio do Sal	12,8	454	461	110,1633	21,64
	Torres / Ilha dos Lobos	12,8	440	440	25,5028	1,06
	Terra de Areia	9,9	460	460	110,1633	2,90
	Capão da Canoa	13,7	450	459	220,8737	18,28
	Xangri-Lá	14,9	460	464	281,9558	11,46
	Osório	14,9	463	466	111,3740	2,94
	Imbé	16,3	467	476	582,5216	11,02
	Tramandaí	15,3	476	485	717,3075	13,79
	Cidreira	15,5	473	502	540,6117	17,34
	Balneário Pinhal	14,6	505	512	732,3189	7,93
	Palmares do Sul	14,7	499	512	1170,5149	23,49
	Mostardas	14,0	506	529	196,3927	91,64
	Tavares	13,3	511	528	111,4645	46,88
	São José do Norte	11,3	541	608	112,0463	116,59
	Rio Grande	3,8	653	699	35,1328	58,05
	Santa Vitória do Palmar	1,0	694	718	14,6191	37,02

Para atendimento do Termo de Referência, no que diz respeito aos casos em que o óleo chegue na entrada de baías e estuários com tempo de toque acima de 60 horas, o valor da probabilidade de toque nos municípios no interior desses deve ser o mesmo observado na entrada desses. Desta forma, resultados mais críticos na entrada de estuários e baías foram replicados para os municípios existentes no interior deles. A Tabela III-14 apresenta um resumo dos resultados probabilísticos integrados de volume de pior caso, período de julho a dezembro, para os municípios presentes no interior de baías/estuários/canais com toque superior a 60 horas.

Tabela III-14 - Resumo dos resultados probabilísticos para municípios presentes no interior de estuários/baías, considerando o resultado integrado mais crítico da entrada deles, com derrame de volume de pior caso no período de JASOND.

BAÍA/ESTUÁRIO - MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (ton./km)
Baía de Guanabara - São Gonçalo	1,0	325,0	325,0	5,95
Baía de Guanabara - Itaboraí	1,0	325,0	325,0	5,95
Baía de Guanabara - Guapimirim	1,0	325,0	325,0	5,95
Baía de Guanabara - Magé	1,0	325,0	325,0	5,95
Baía de Guanabara - Duque de Caxias	1,0	325,0	325,0	5,953
Baía de Paranaguá - Guaraqueçaba	6,5	334,0	490,2	1324,37
Baía de Paranaguá - Antonina	4,0	467,0	467,0	227,54
Baía de Paranaguá - Morretes	4,0	467,0	467,0	227,54
Baía de Babitonga - Garuva	12,0	316,0	316,0	4712,08
Baía de Babitonga - Joinville	13,4	316,0	316,3	5652,44
Baía Norte - Biguaçu	26,9	326,0	326,0	719,56
Baía Norte - São José	30,1	314,0	320,0	5671,46

OBS: estes resultados foram obtidos a partir dos resultados probabilísticos integrados observados na entrada dos estuários/baías com probabilidade de toque acima de 60 horas.

III.1.2.4 Resumo dos Resultados Probabilísticos – Integrados

A Tabela III-15 apresenta o resumo dos resultados probabilísticos para a maior probabilidade de toque na costa, tempos mínimo e tempos médios mínimos de

chegada do óleo à costa e o maior volume de óleo na costa, considerando todos os cenários probabilísticos simulados (resultado integrado). Para cada resultado apresentado nesta tabela é indicado o ponto de modelagem que deu origem ao respectivo resultado.

O menor tempo de toque do óleo na costa do período de janeiro a junho foi de 238 horas em Arraial do Cabo (RJ), resultante do cenário do ponto P2. Para o período de julho a dezembro foi de 185 horas na Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ), resultante do cenário do ponto P1.

As maiores probabilidades de toque do óleo na costa ocorreram, nos dois períodos, nos cenários do ponto P8; 27,8% e no período e de janeiro a junho e 54,8% no período de julho a dezembro, com o toque ocorrendo na Ilha Tacami (Imbituba, SC) em ambos os cenários.

As extensões máximas de toque na costa foram de 3.342,9 km para o período de janeiro a junho e 2,933,4 km para o período de julho a dezembro

As maiores massas de óleo na costa; 12.653,26 ton/km (Guaratuba, PR) no período e de janeiro a junho e 8.299,52 ton/km (Itapema, SC), no período de julho a dezembro foram identificadas nos cenários de ponto P8;

Tabela III-15 - Resumo dos resultados probabilísticos mais críticos para o toque do óleo na costa dos cenários integrados (todos os pontos modelados).

PONTO	PERÍODO	VOLUME	PARÂMETRO	VALORES	MUNICÍPIOS	UF
Integrado (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8)	JFMAMJ	PC	Prob. (%)	27,8 (Ponto P8)	Imbituba / Ilha Tacami	SC
			Tempo Mín. (horas)	238 (Ponto P2)	Arraial do Cabo	RJ
			Tempo Méd. Mín. (horas)	276 (Ponto P2)	Saquarema / Laje Itaúna	RJ
			Massa (ton./km)	12653,2691 (Ponto P8)	Guaratuba	PR
	JASOND	PC	Prob. (%)	54,8 (Ponto P8)	Imbituba / Ilha Tacami	SC
			Tempo Mín. (horas)	185 (Ponto P1)	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	RJ
			Tempo Méd. Mín. (horas)	195 (Ponto P1)	Arraial do Cabo / Ilha do Farol	RJ
			Volume (ton/km)	8299,52 (Ponto P8)	Itapema	SC

III.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS

A análise dos resultados das simulações probabilísticas realizadas permitiu identificar, dentre as 1.000 simulações determinísticas realizadas, os cenários determinísticos críticos, por período e ponto de modelagem, para a condição de menor tempo de toque do óleo na costa e para a maior massa de óleo na costa, os quais foram reproduzidos individualmente no modo determinístico, levando-se em consideração o corte de espessuras de óleo na superfície do mar (0,0003 mm).

Os resultados das simulações determinísticas mais críticas são apresentados na forma de quatro ilustrações:

1. Área “varrida” pela mancha de óleo na superfície (representada pela cor cinza) para todo o período de simulação. Sendo apresentados também os contornos de espessura do óleo no instante de primeiro toque a partir da deriva do óleo na superfície (nos cenários com toque na costa) e a massa máxima de óleo na costa (no caso dos cenários de maior massa);
2. Contornos de espessura máxima do óleo na superfície da água, calculados ao longo de todo o período da simulação;
3. Concentração máxima total vista em planta, na coluna d’água, ou seja, os resultados mais críticos, independente da profundidade, considerando toda a área varrida pelo óleo na coluna d’água durante a simulação determinística;
4. Gráfico com o balanço de massa (óleo na superfície, na costa, evaporado, na coluna d’água) para as simulações determinísticas. Destaca-se que quando o volume final de óleo na costa é muito pequeno, não é possível visualizar a porcentagem nos balanços de massa.

São apresentadas, também, figuras de instantes (inicial, intermediário e primeiro toque na costa) da evolução temporal da mancha de óleo a partir do início do derrame até o momento do primeiro toque do óleo na costa, para o cenário mais crítico de menor tempo e maior massa. Adicionalmente são enviados em meio digital as ilustrações dos resultados do perfil vertical do óleo na coluna d’água.

Complementarmente, no Anexo B são descritas, para cada cenário determinístico crítico, as condições meteorológicas e oceanográficas reinantes durante o período simulado. Para tanto, foram extraídos campos e séries temporais de correntes da Base Hidrodinâmica SSE elaborada 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, 2012) e séries temporais e campos de ventos provenientes do conjunto Reanálise-II do NCEP/NCAR (KANAMITSU et al., 2002), as séries temporais foram extraídas do vértice mais próximo ao ponto de modelagem em análise.

III.2.1 Simulações Determinísticas de Menor Tempo

A Tabela III-16 apresenta os cenários determinísticos de menor tempo de toque na costa, para cada período simulado. Verifica-se que o resultado mais crítico de todo o estudo ocorreu no período de julho a dezembro, no cenário do ponto P1, toque em 185 horas na Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ). No período de janeiro a junho o cenário mais crítico foi do ponto P2, com o primeiro toque ocorrendo em 238 horas em Arraial do Cabo (RJ).

Os resultados também demonstram que ao final da simulação não há mais óleo na costa nos cenários do período de janeiro a junho dos pontos P2, P3, P4 e P6 e nos cenários do período de julho a dezembro dos pontos P3, P6 e P7. Para estes cenários o volume de óleo que chegou à costa foi muito baixo, sendo imperceptível sua visualização nos gráficos de balanço de massa.

Tabela III-16 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados ao menor tempo de toque na costa.

CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (HORAS)	MUNICÍPIO DO PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO NA COSTA (m³)
DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D	10/01/2004 14h00min	316	Ilha da Vitória (Ilhabela, SP)	11.500
DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D	05/06/2004 07h00min	238	Arraial do Cabo	<1
DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D	02/06/2004 01h00min	303	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	<1
DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D	02/06/2004 10h00min	301	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	<1
DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D	25/04/2004 23h00min	350	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	460
DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D	18/05/2004 20h00min	477	Arraial do Cabo (RJ)	<1
DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D	03/01/2004 01h00min	336	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	23.000
DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D	11/01/2004 16h00min	289	Ilhas Moleques do Sul e Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	44.160
DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D	01/10/2004 05h00min	185	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	6.900
DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D	30/09/2004 12h00min	275	Ilha da Vitória (Ilhabela, SP)	6.900
DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D	27/09/2004 10h00min	280	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio e Arraial do Cabo	<1
DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D	10/07/2004 10h00min	299	Ilha Rasa de Guaratiba (Rio de Janeiro, RJ)	460
DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D	12/07/2004 09h00min	335	Ilha da Vitória (Ilhabela, SP)	920
DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D	25/09/2004 11h00min	331	Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ)	<1
DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D	12/10/2004 04h00min	351	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	<1
DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D	12/12/2004 05h00min	288	Ilha das Aranhas (Florianópolis, SC)	14.720

Na Tabela III-17 são apresentadas as áreas superficiais de deslocamento do óleo ao longo das simulações determinística. Observa-se grandes área de deslocamento.

Tabela III-17 - Áreas de deslocamento do óleo ao longo de toda a simulação determinística.

CENÁRIOS	ÁREA DE DESLOCAMENTO DO ÓLEO AO LONGO DE TODA A SIMULAÇÃO (km ²)
DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D	187.939,2
DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D	177.695,6
DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D	161.276,1
DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D	162.002,4
DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D	124.293,4
DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D	127.146,8
DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D	175.156,7
DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D	141.192,1
DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D	228.466,2
DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D	172.717,9
DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D	179.333,5
DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D	213.015,7
DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D	266.478,7
DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D	176.024,7
DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D	184.563,8
DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D	171.548,9

Da Figura III-177 a Figura III-240 são apresentados os resultados determinísticos críticos de menor tempo de toque do óleo na costa para os derrames com volume de pior caso (460.000,0 m³).

Analisando os gráficos de balanço de massa destas simulações, observa-se que a porcentagem da massa de óleo evaporada variou entre 37,5% (P3_JASOND) e 48,5% (P6_JFMAMJ), e na coluna d'água a variação foi de 44,1% (P1_JFMAMJ) até 58,7% (P3_JASOND), sendo estes os principais processos responsáveis por retirar o óleo da superfície da água. O maior volume de óleo na costa ao final da simulação foi de 9,6% (P8_JFMAMJ).

Ao final da simulação a porcentagem de óleo na superfície variou de 0,8% (P7_JASOND) até 8,2% (P2_JASOND).

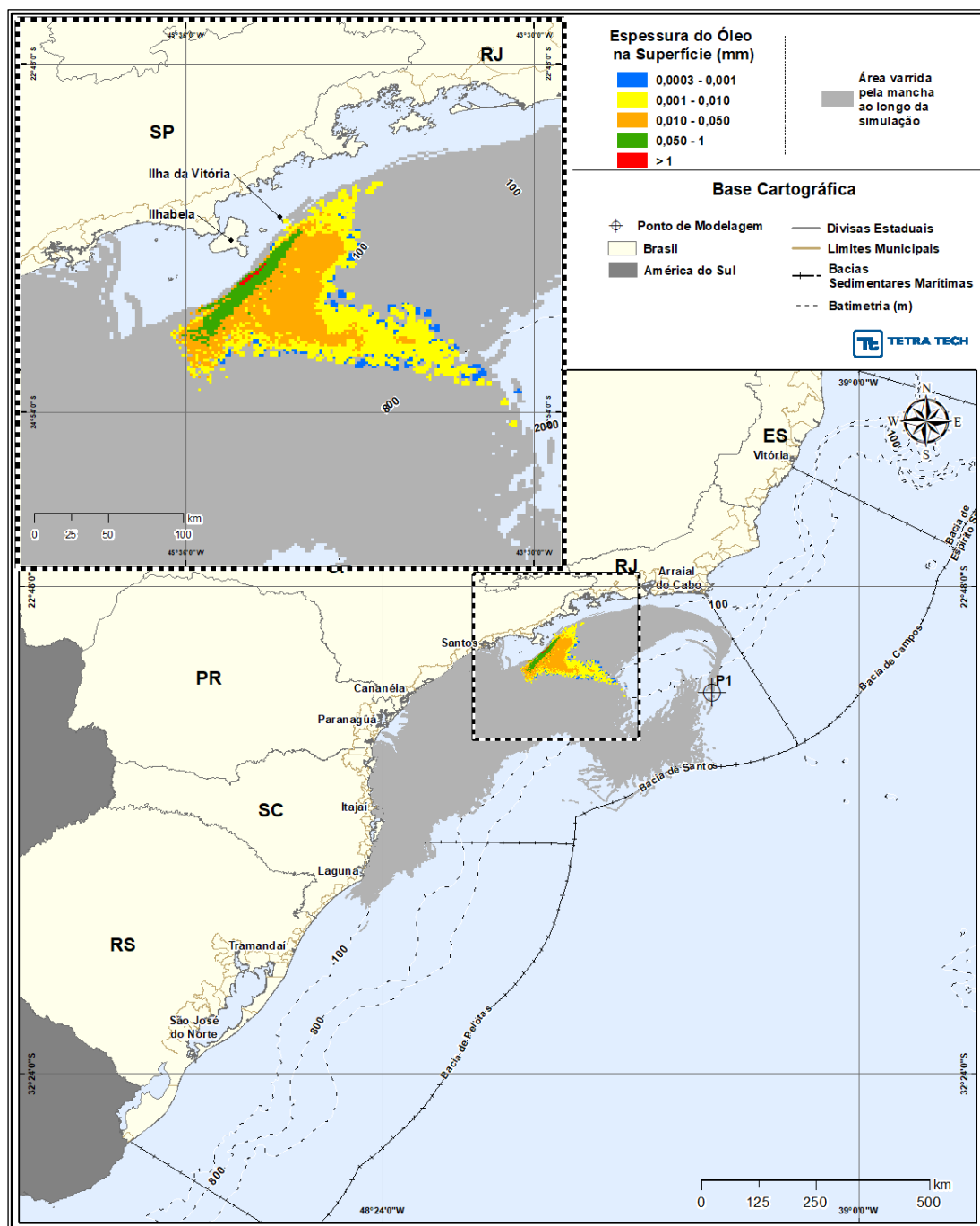


Figura III-177 - DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

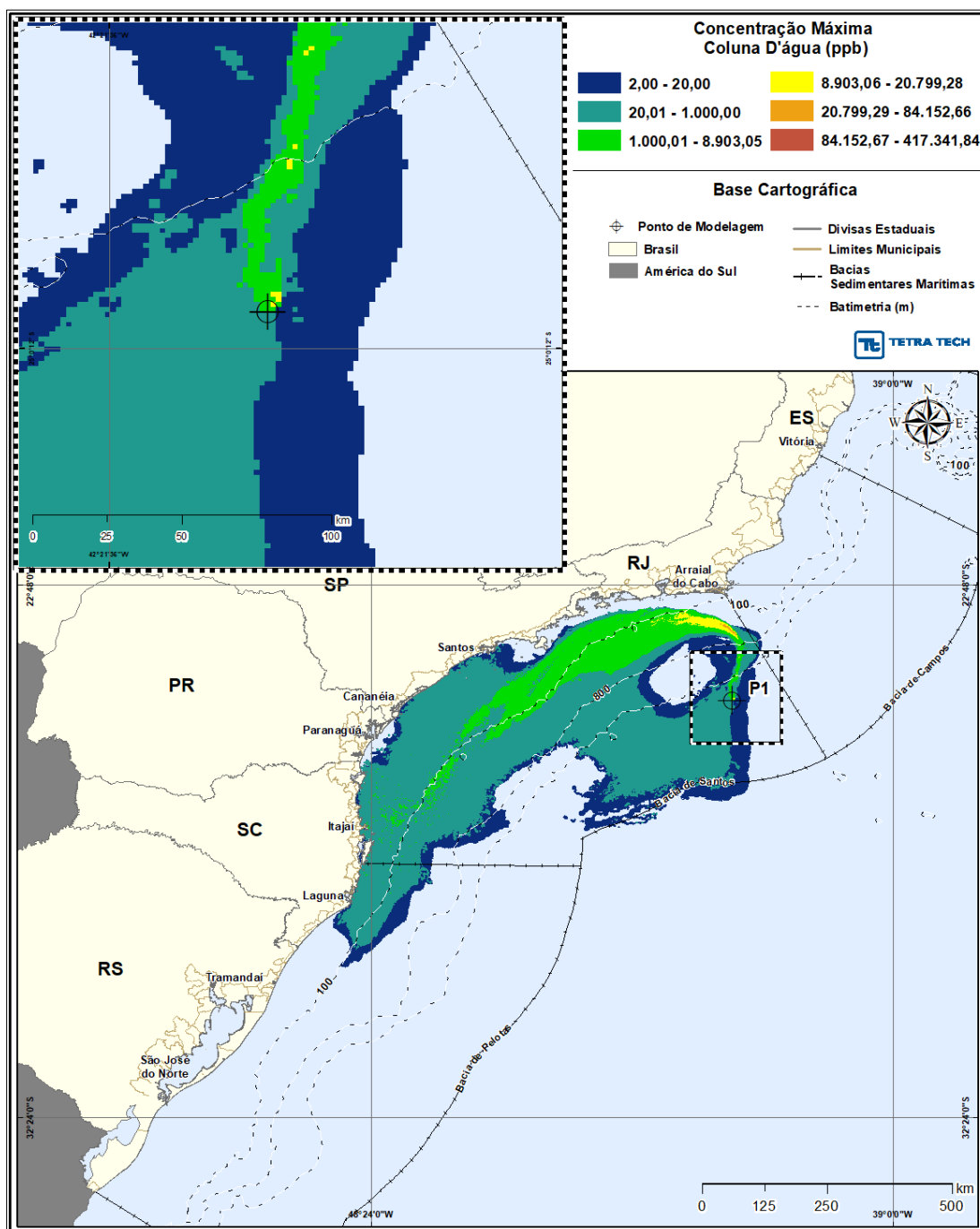


Figura III-179 - DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

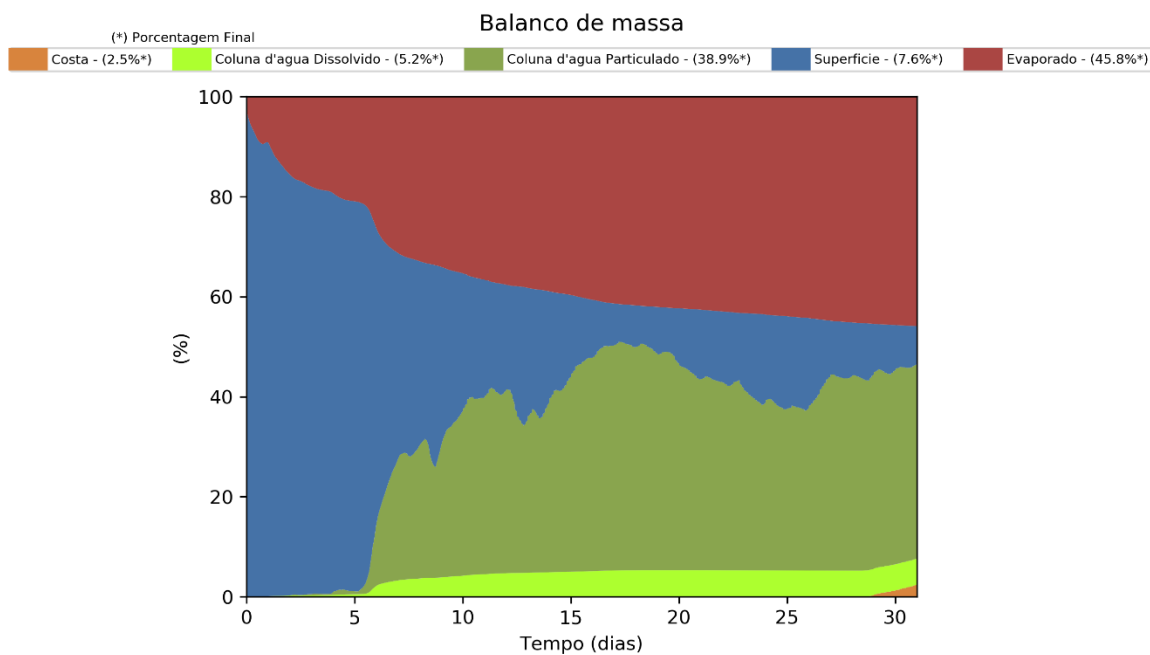


Figura III-180 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D.

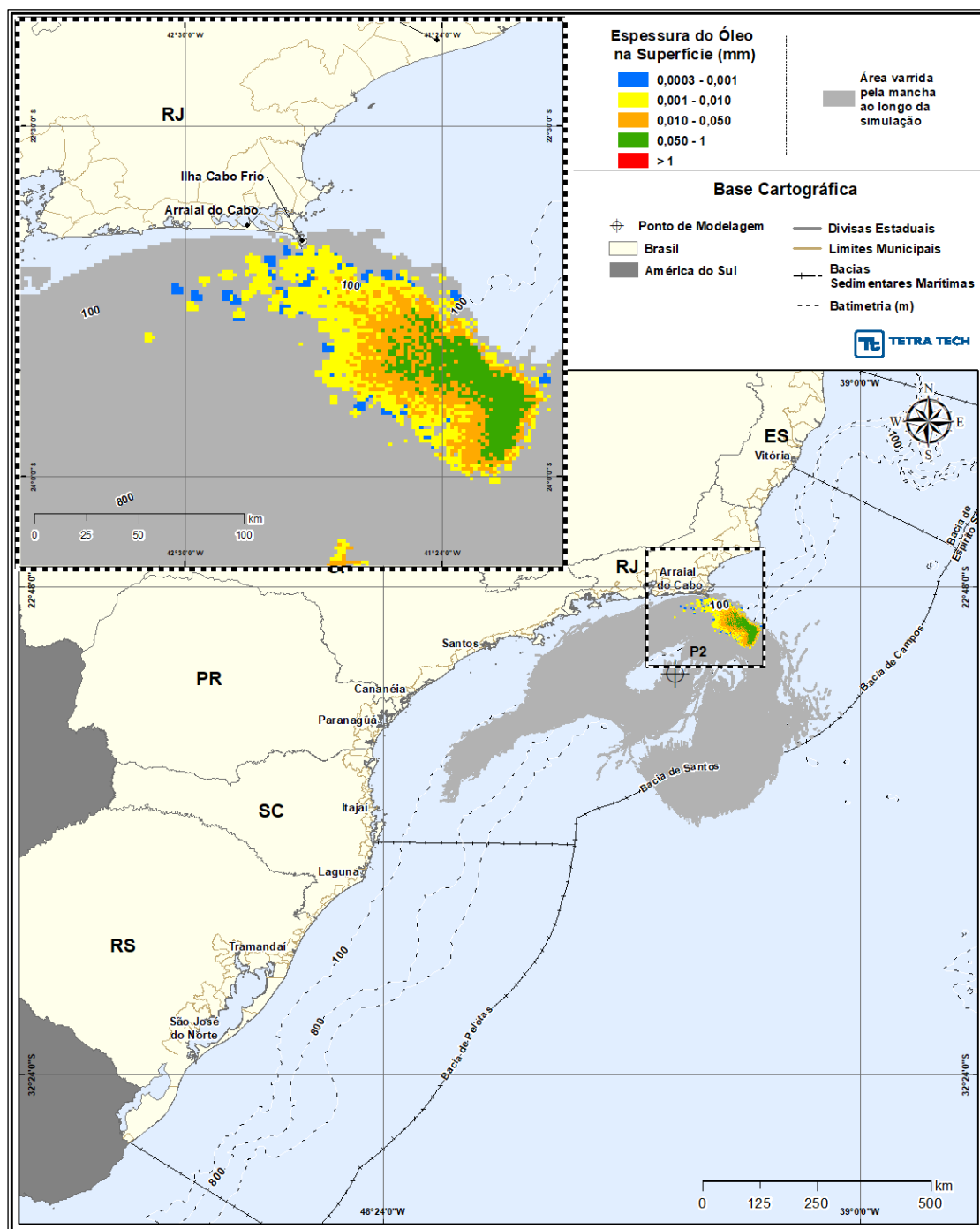


Figura III-181 - DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

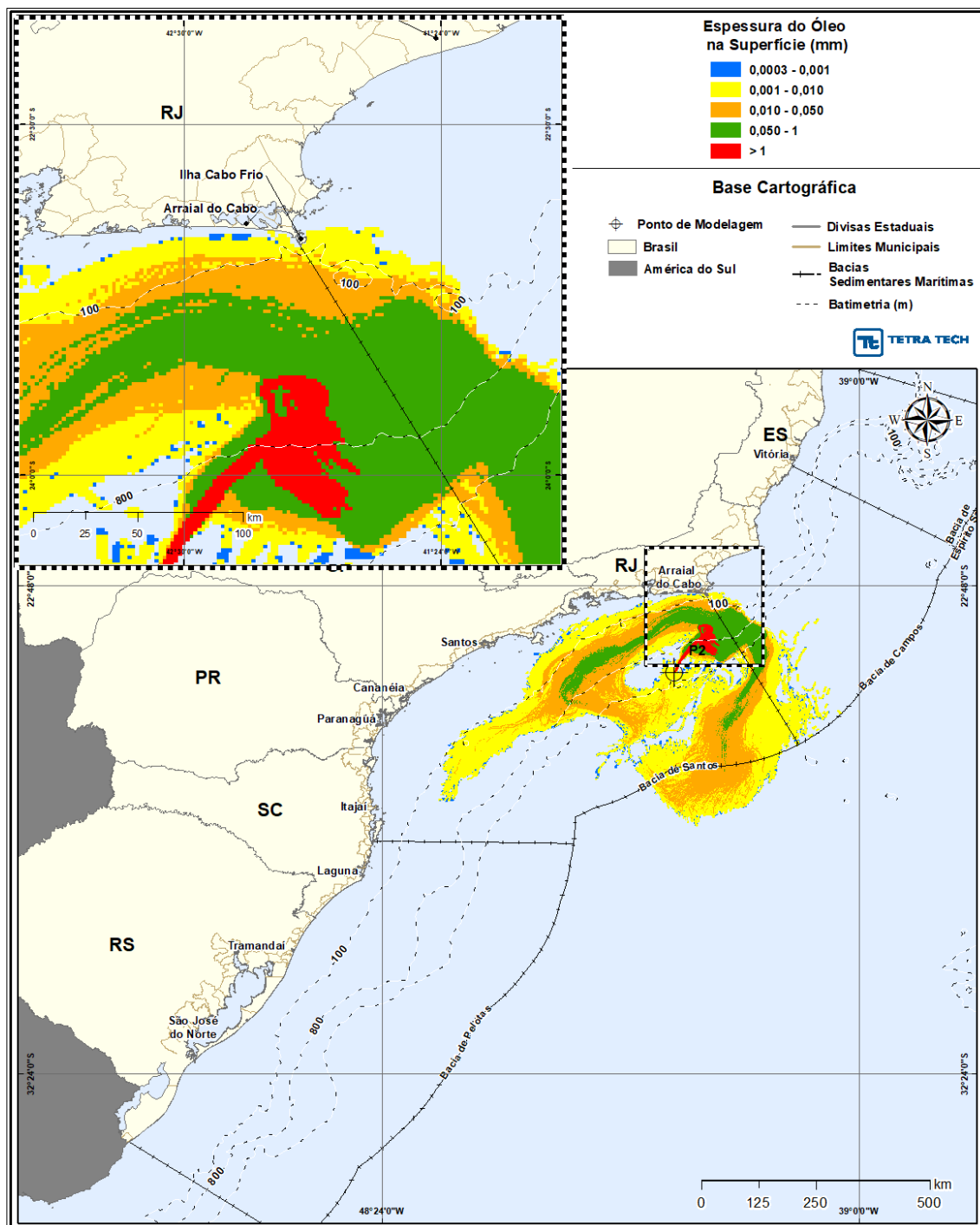


Figura III-182 - DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

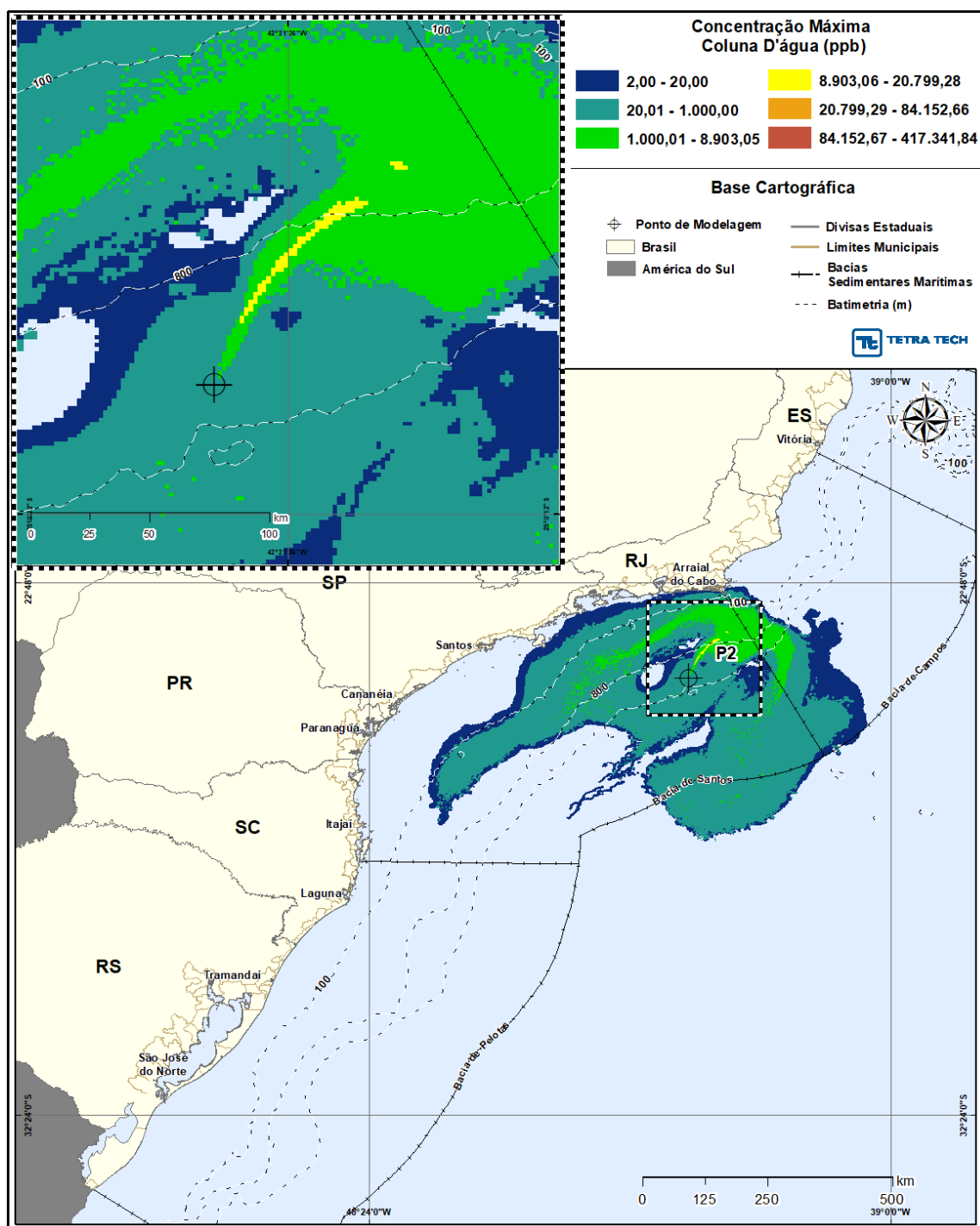


Figura III-183 - DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

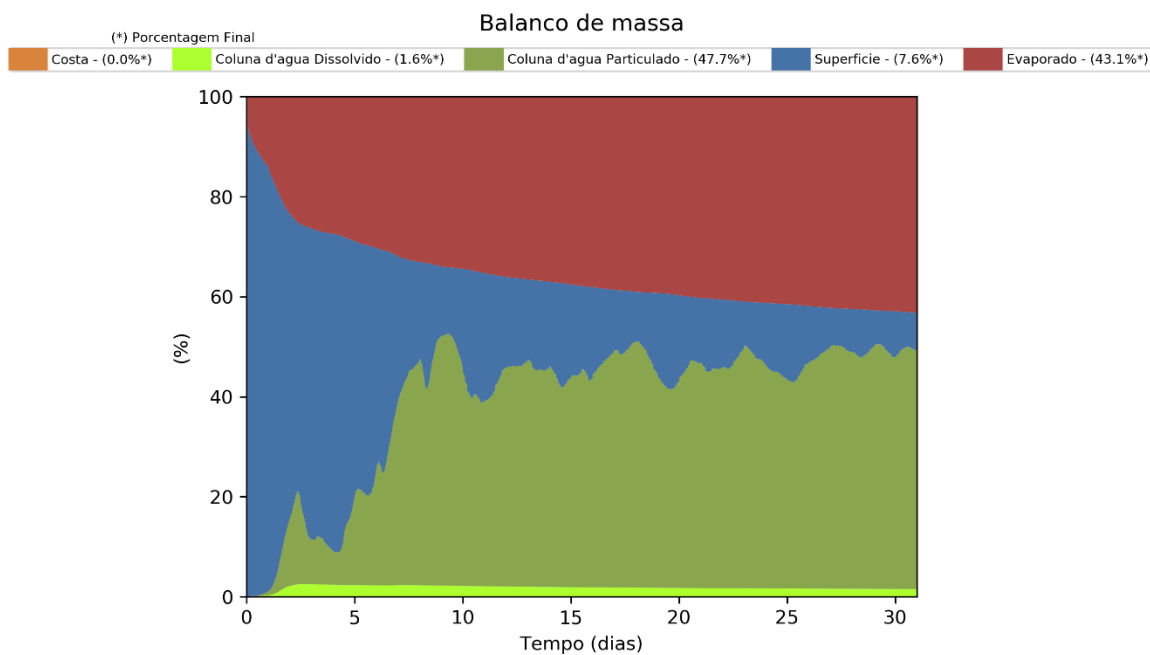


Figura III-184 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D.

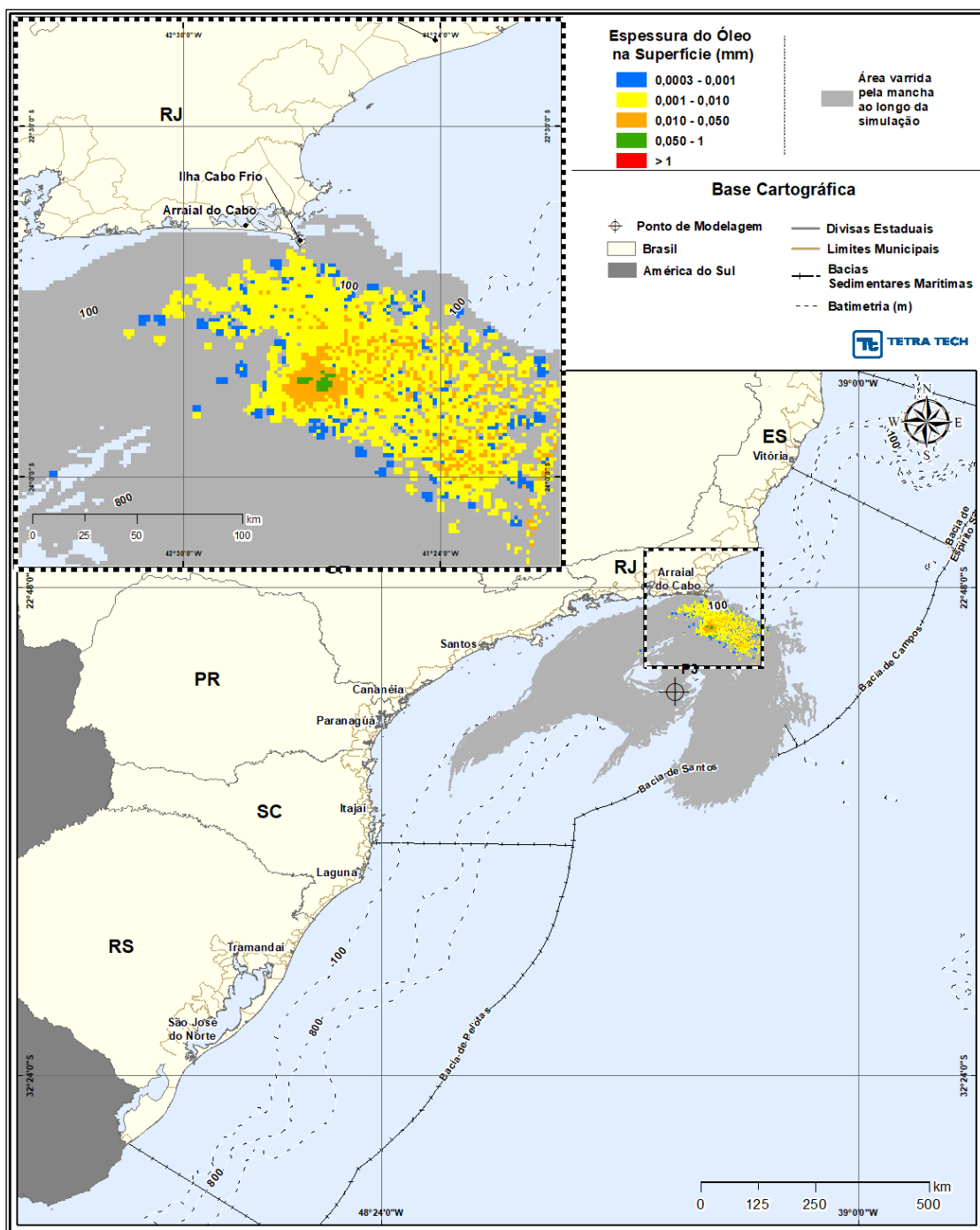


Figura III-185 - DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

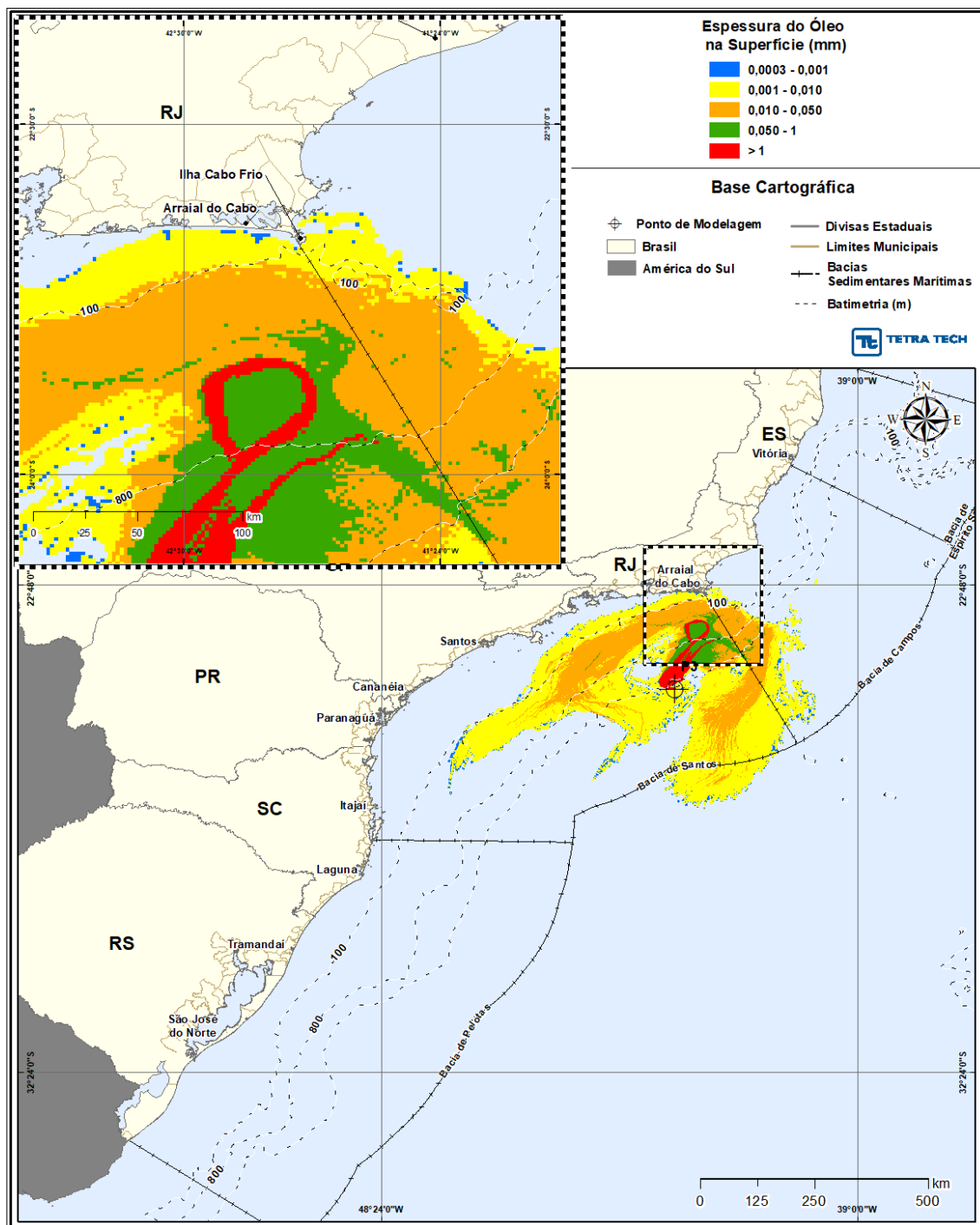


Figura III-186 - DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

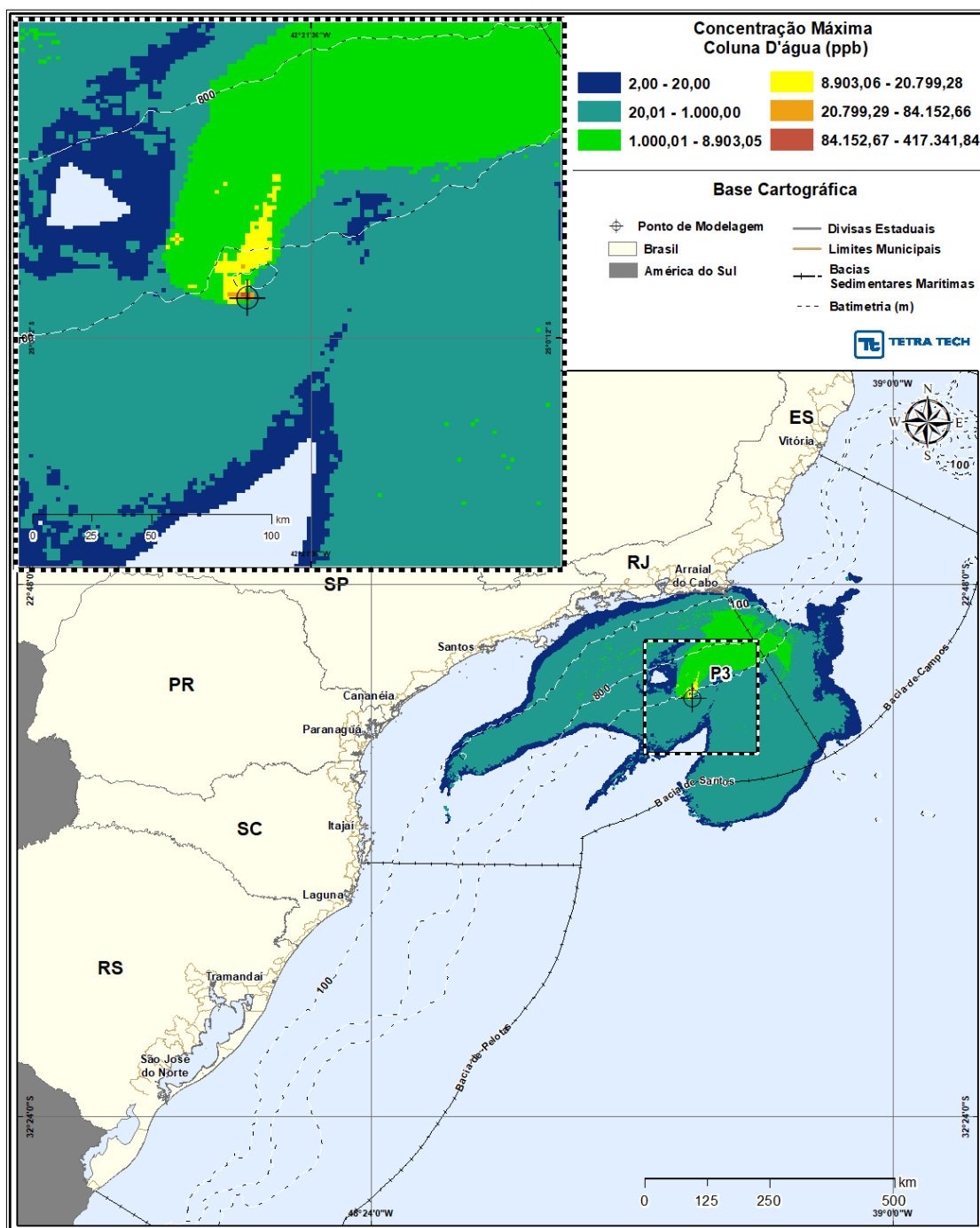


Figura III-187 - DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

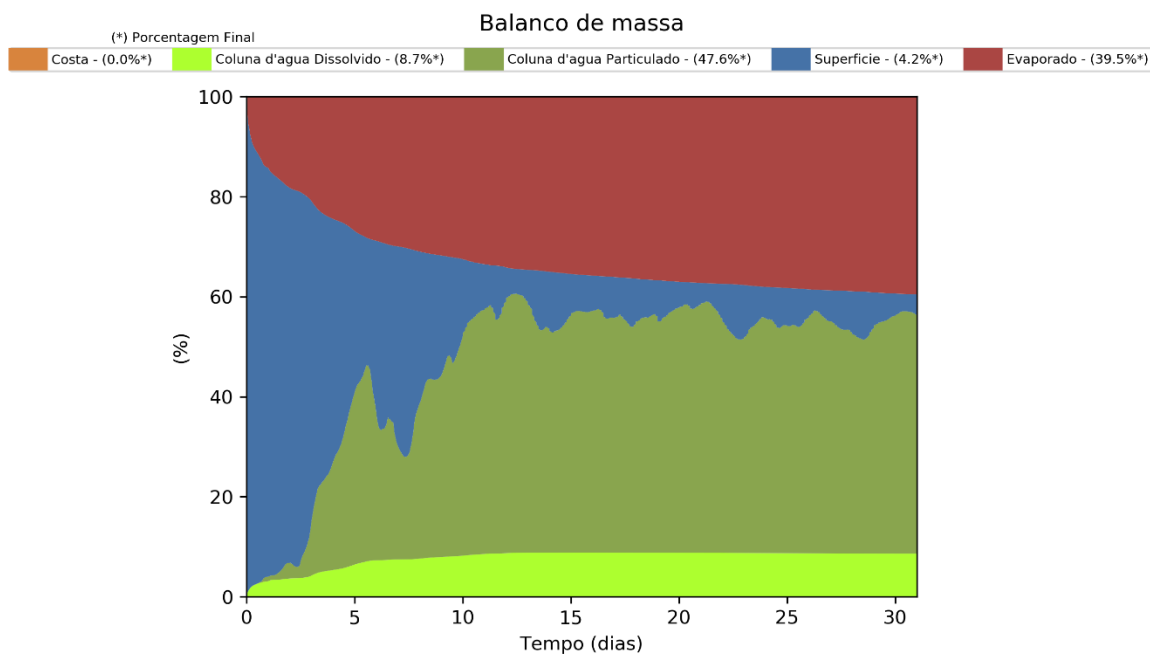


Figura III-188 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D.

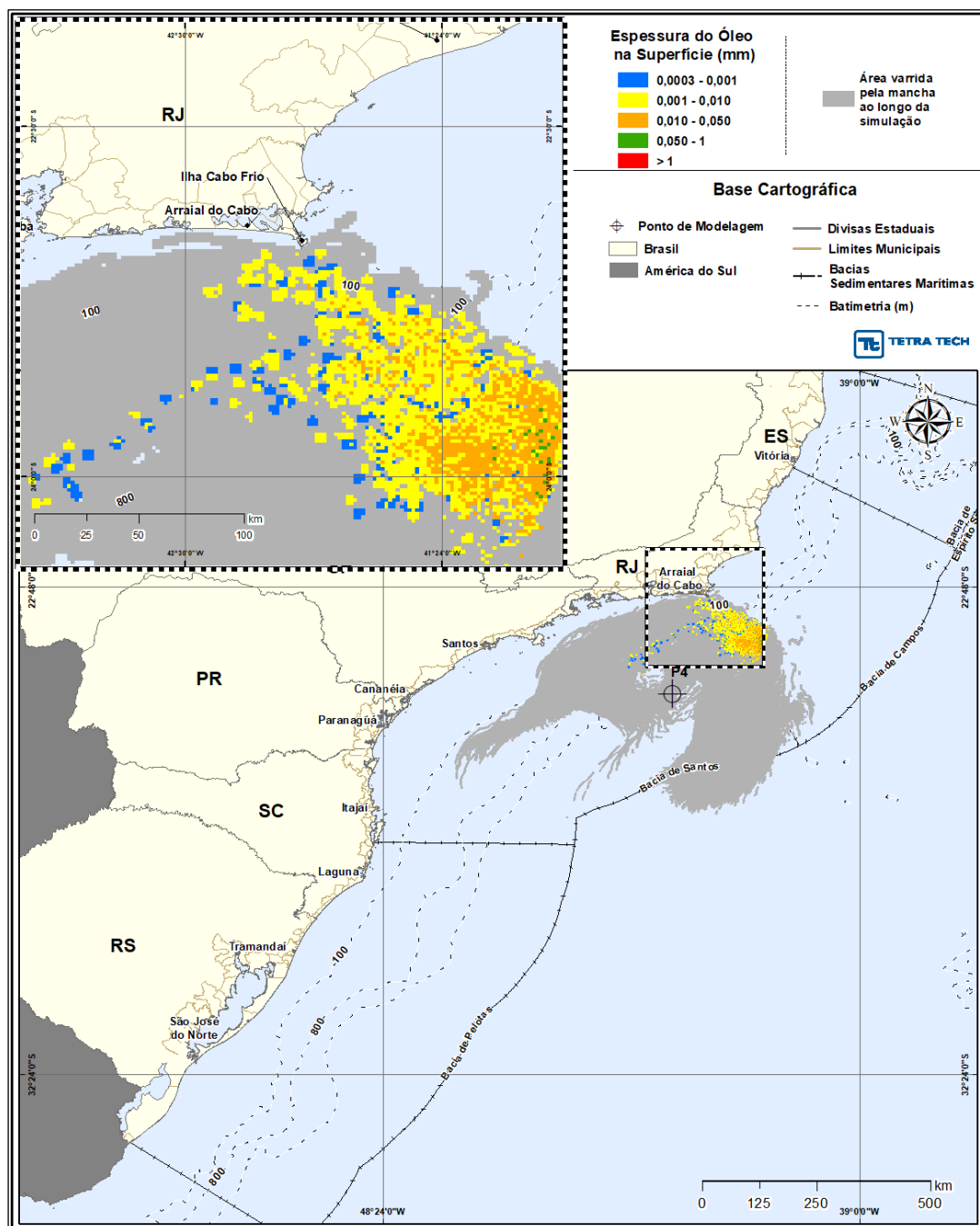


Figura III-189 - DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

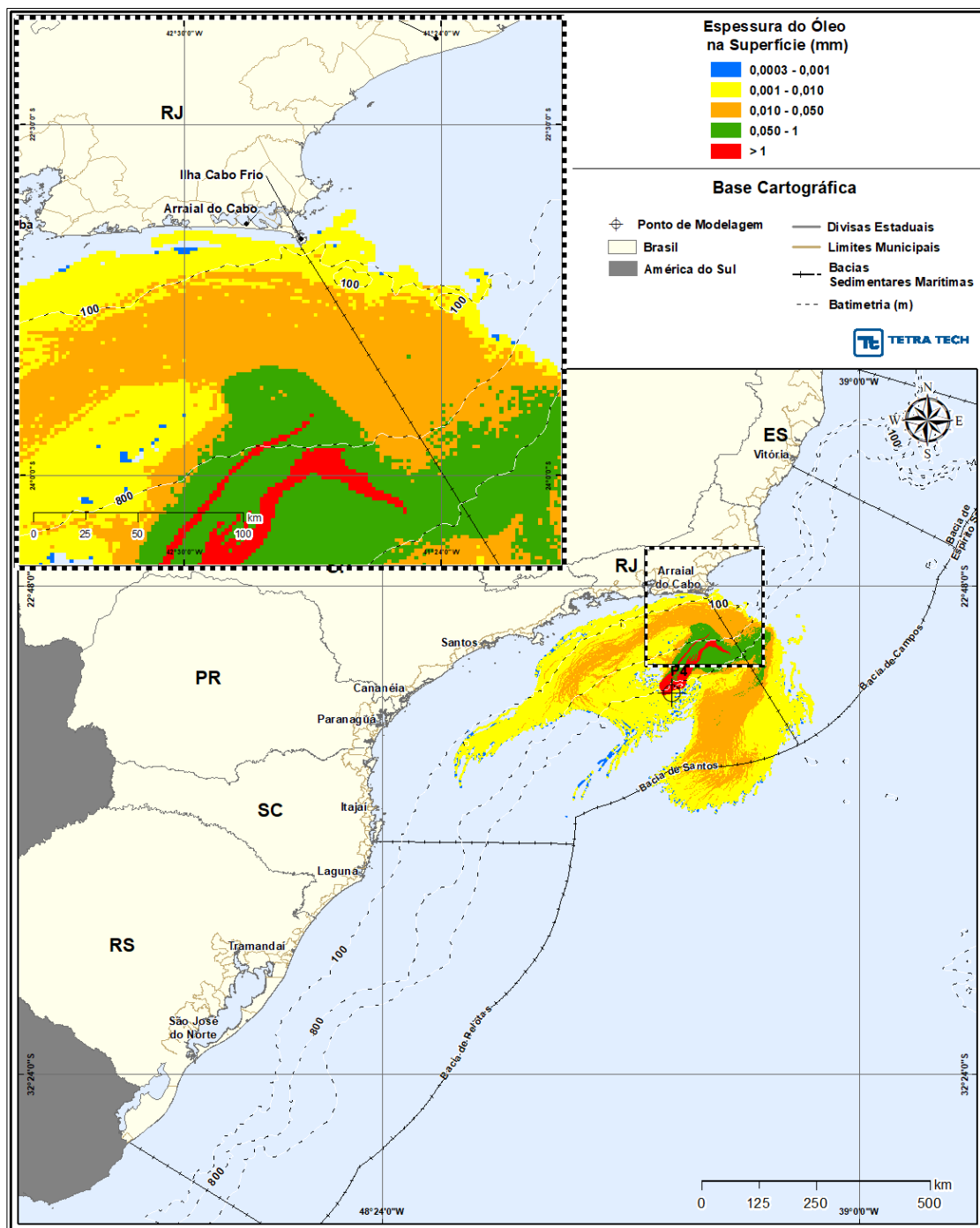


Figura III-190 - DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

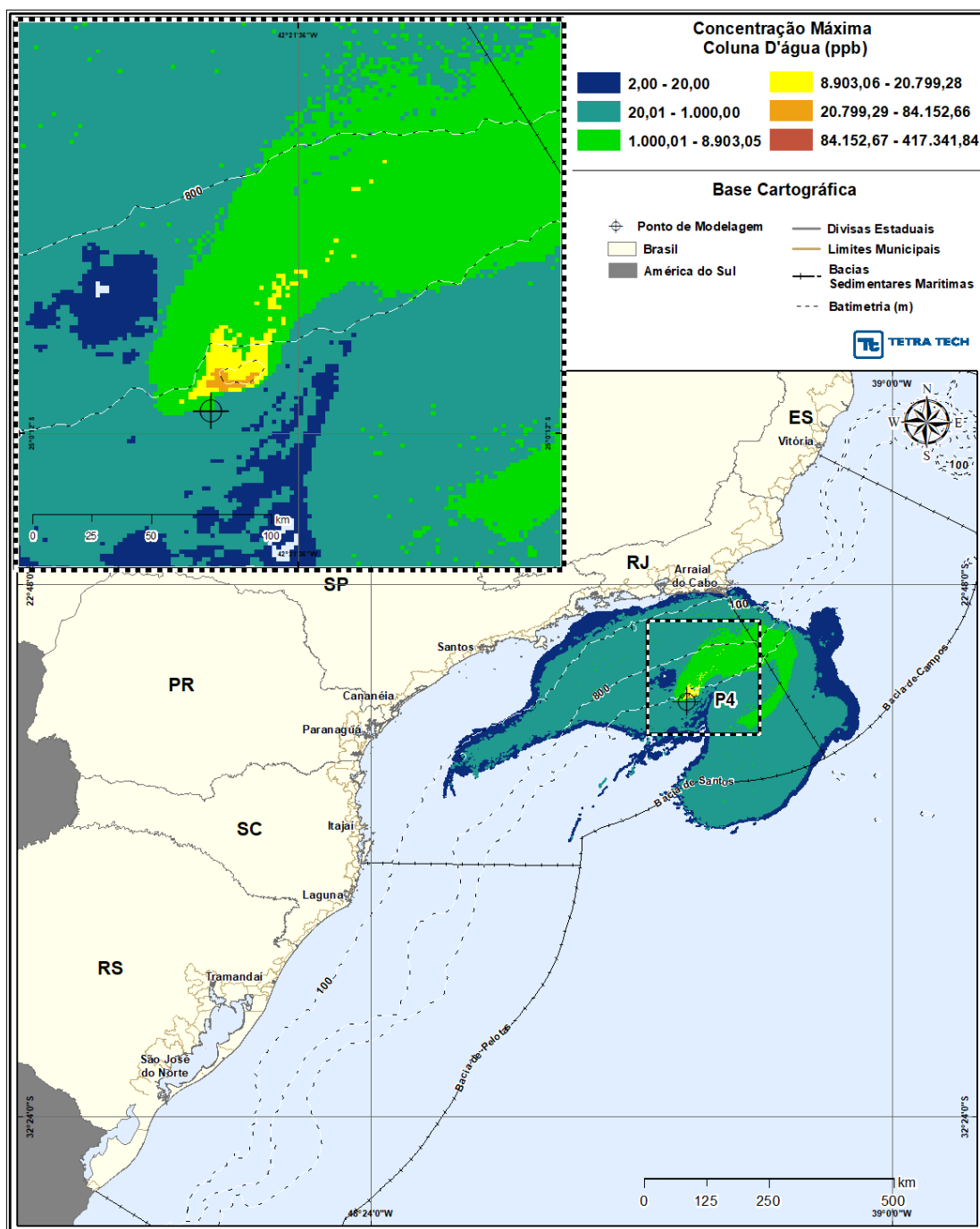


Figura III-191 - DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

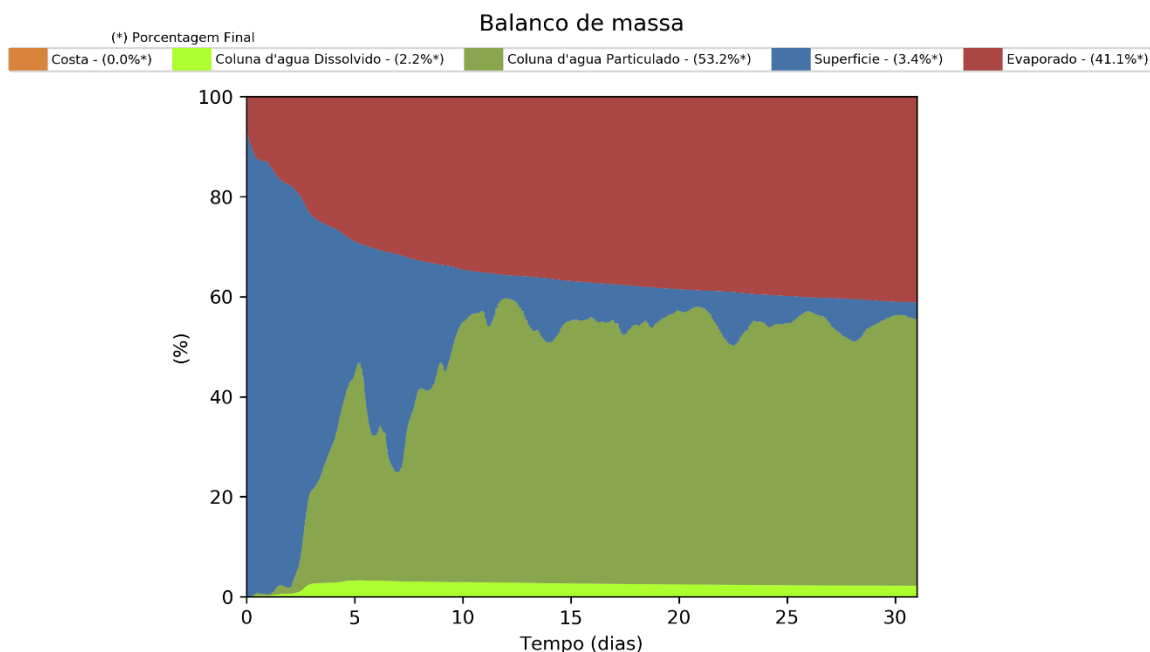


Figura III-192 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D.

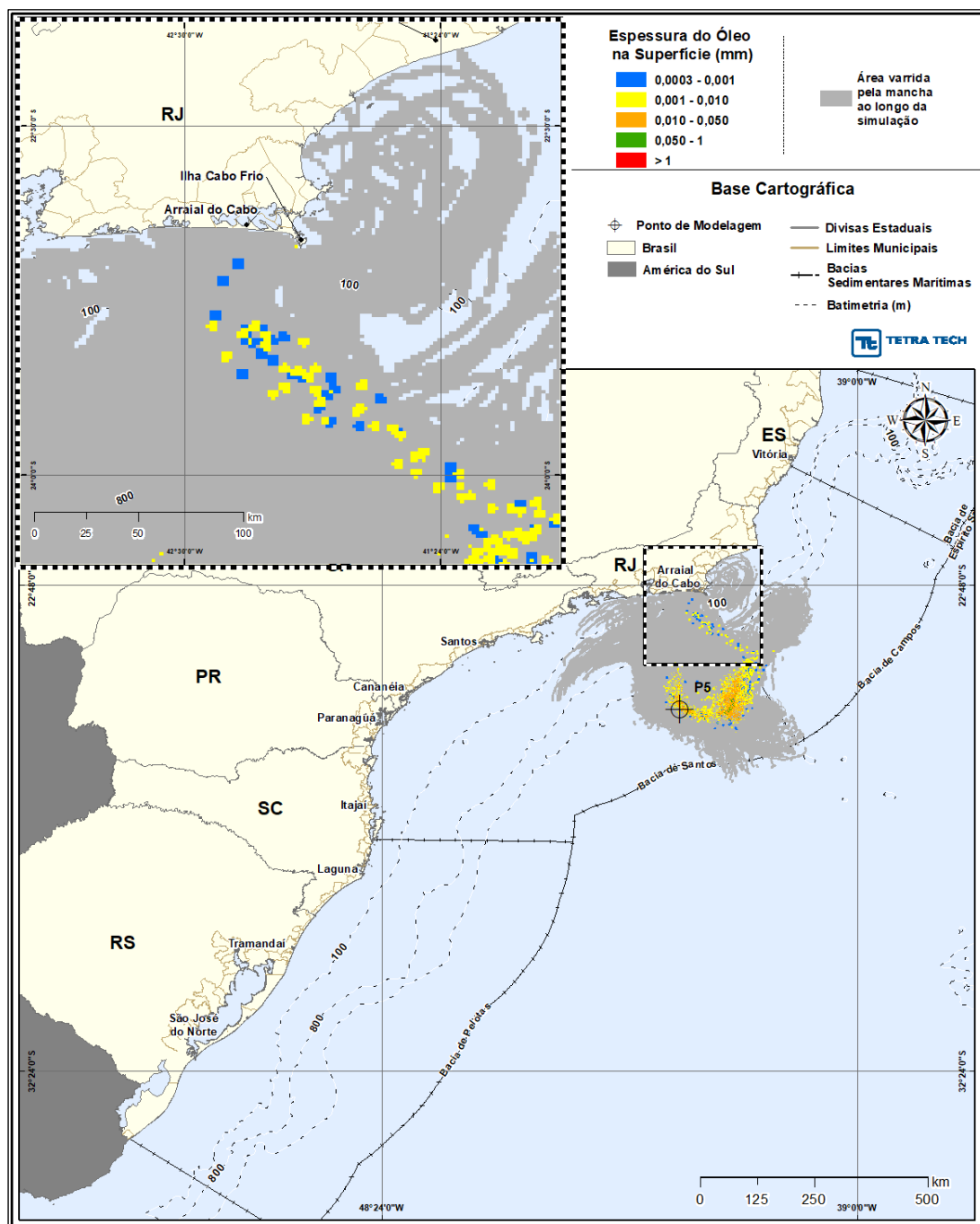


Figura III-193 - DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

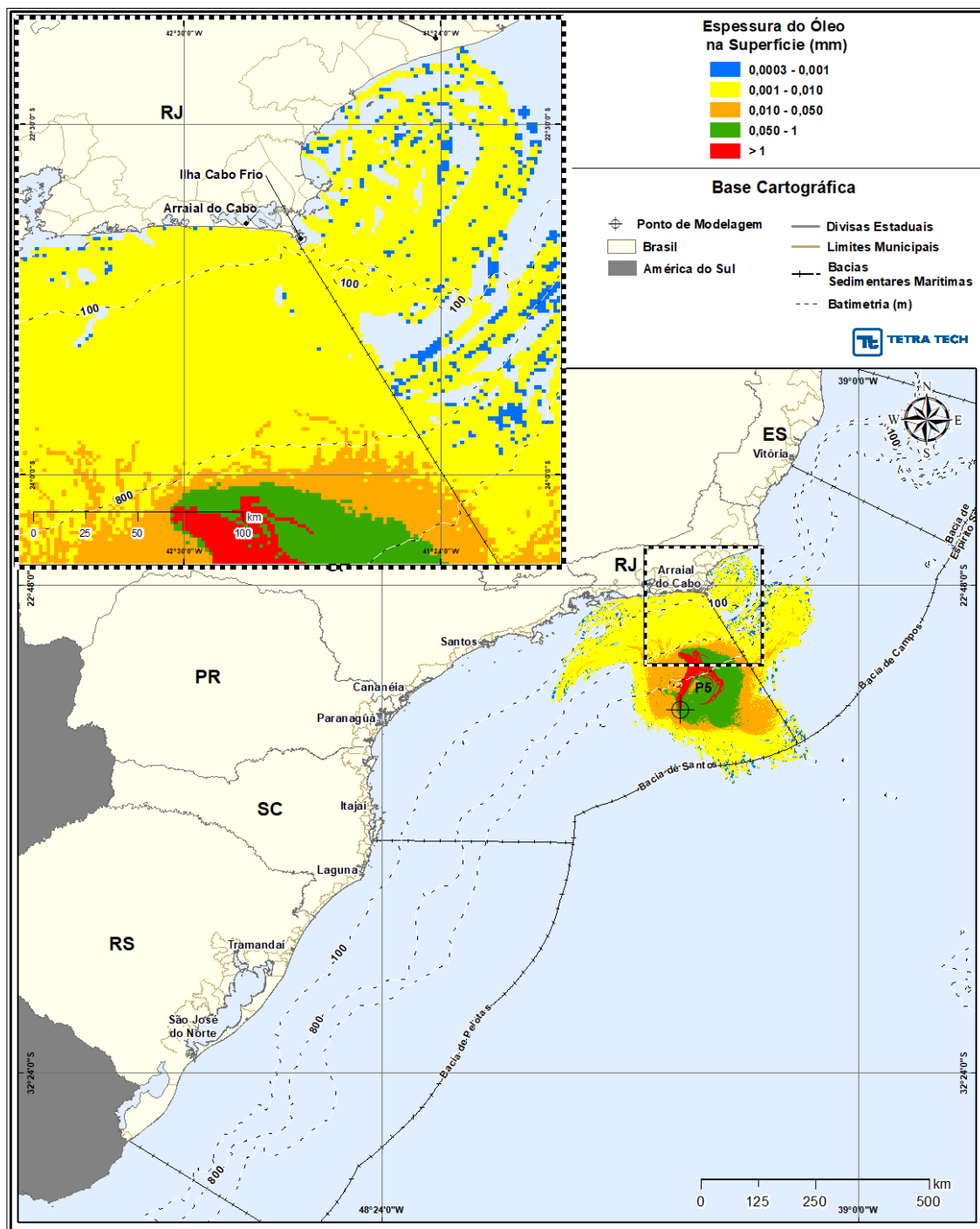


Figura III-194 - DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

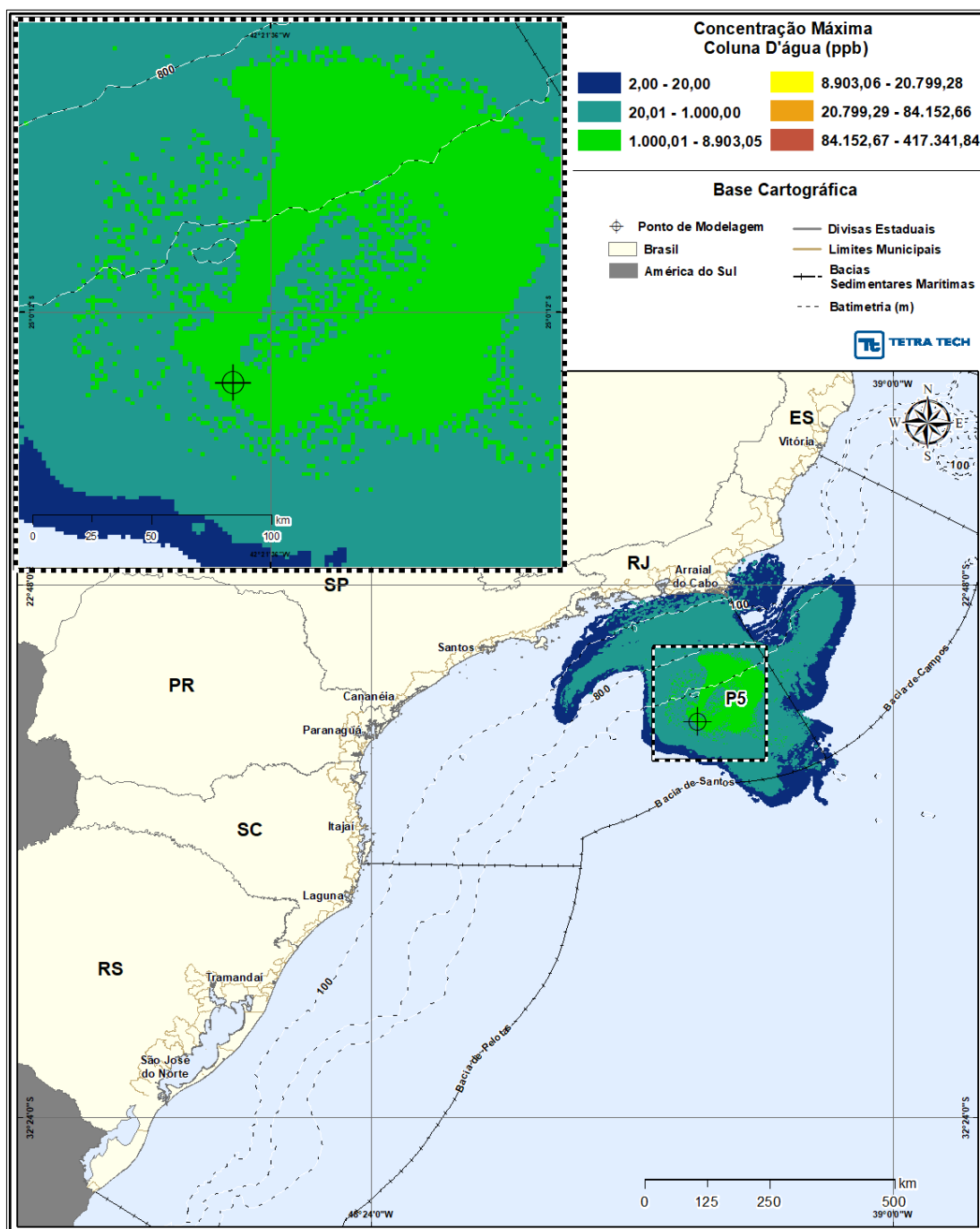


Figura III-195 - DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

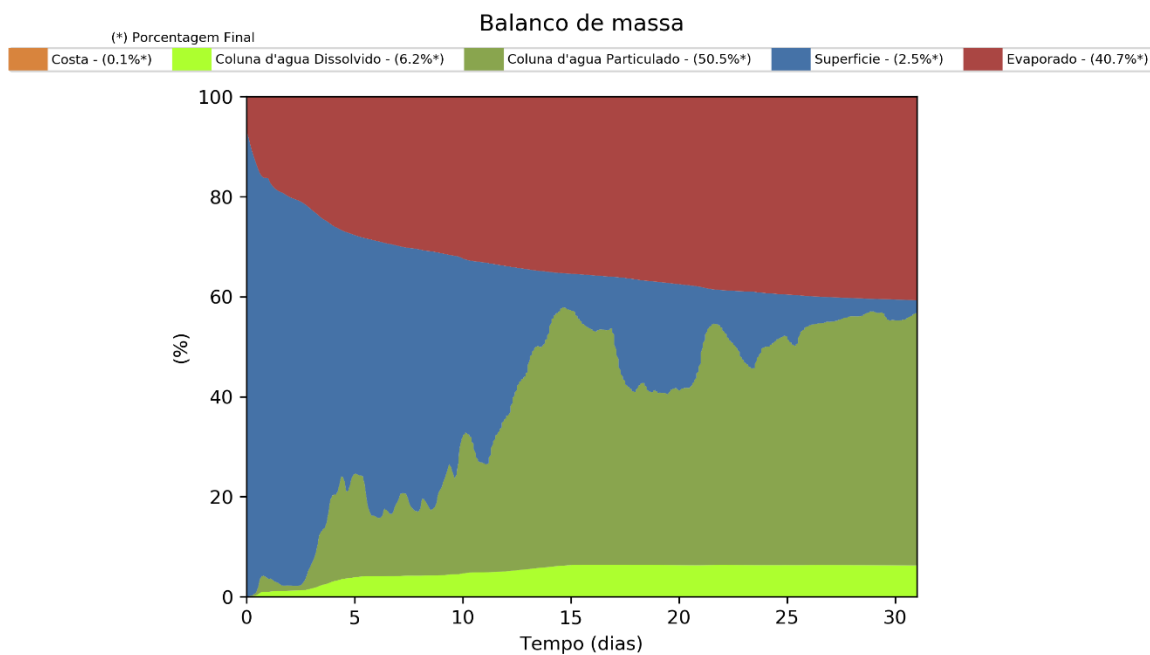


Figura III-196 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D.

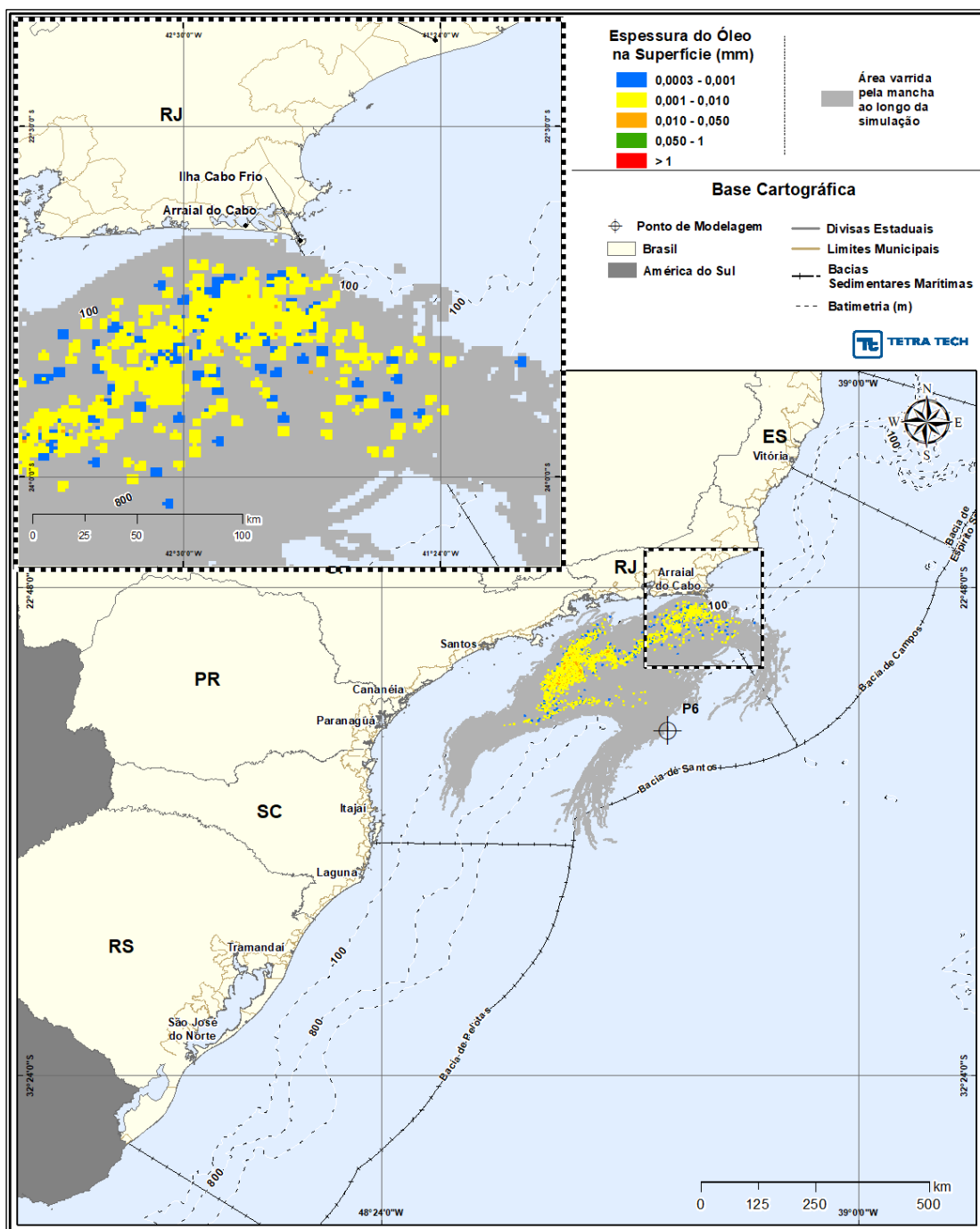


Figura III-197 - DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,4°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

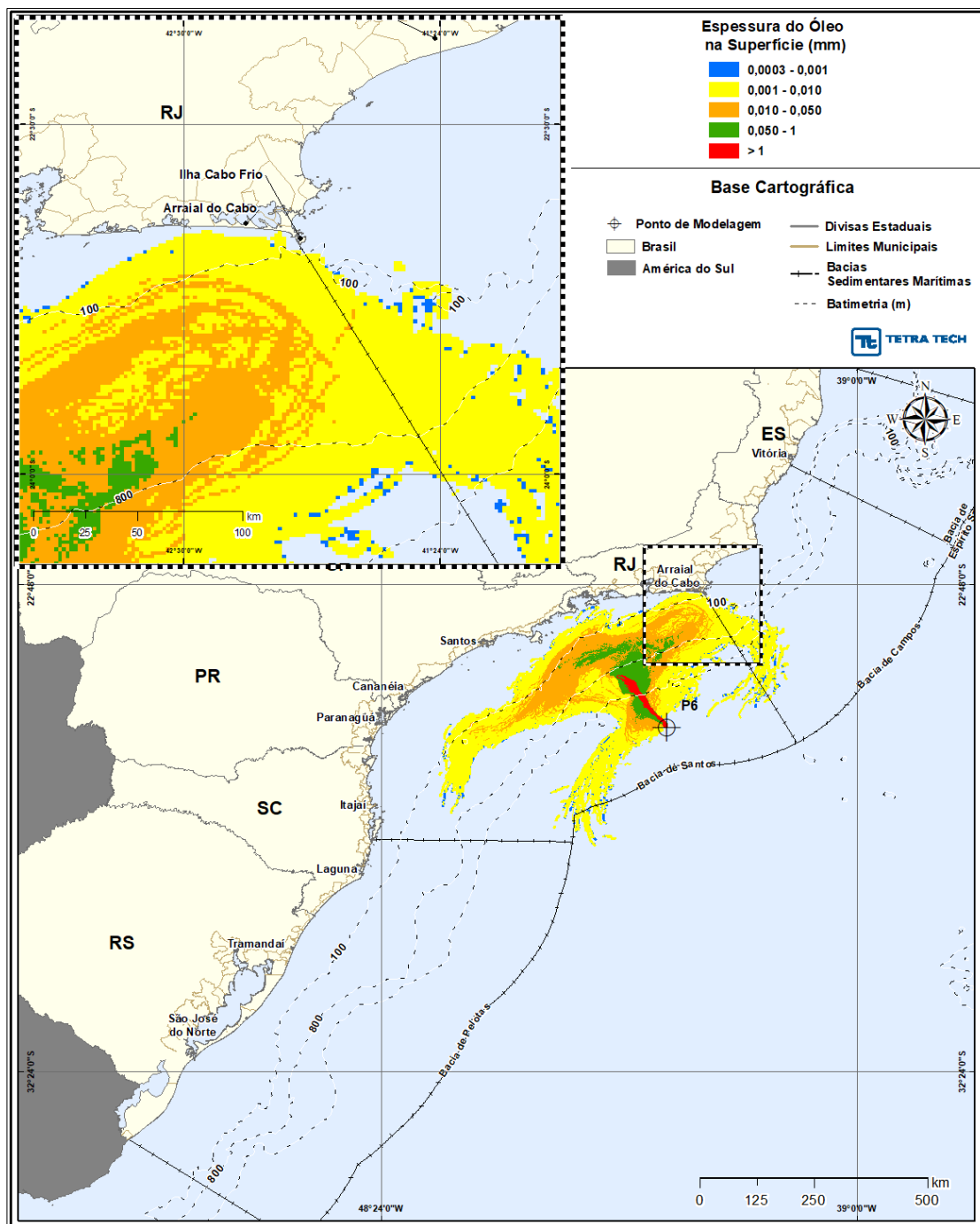


Figura III-198 - DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

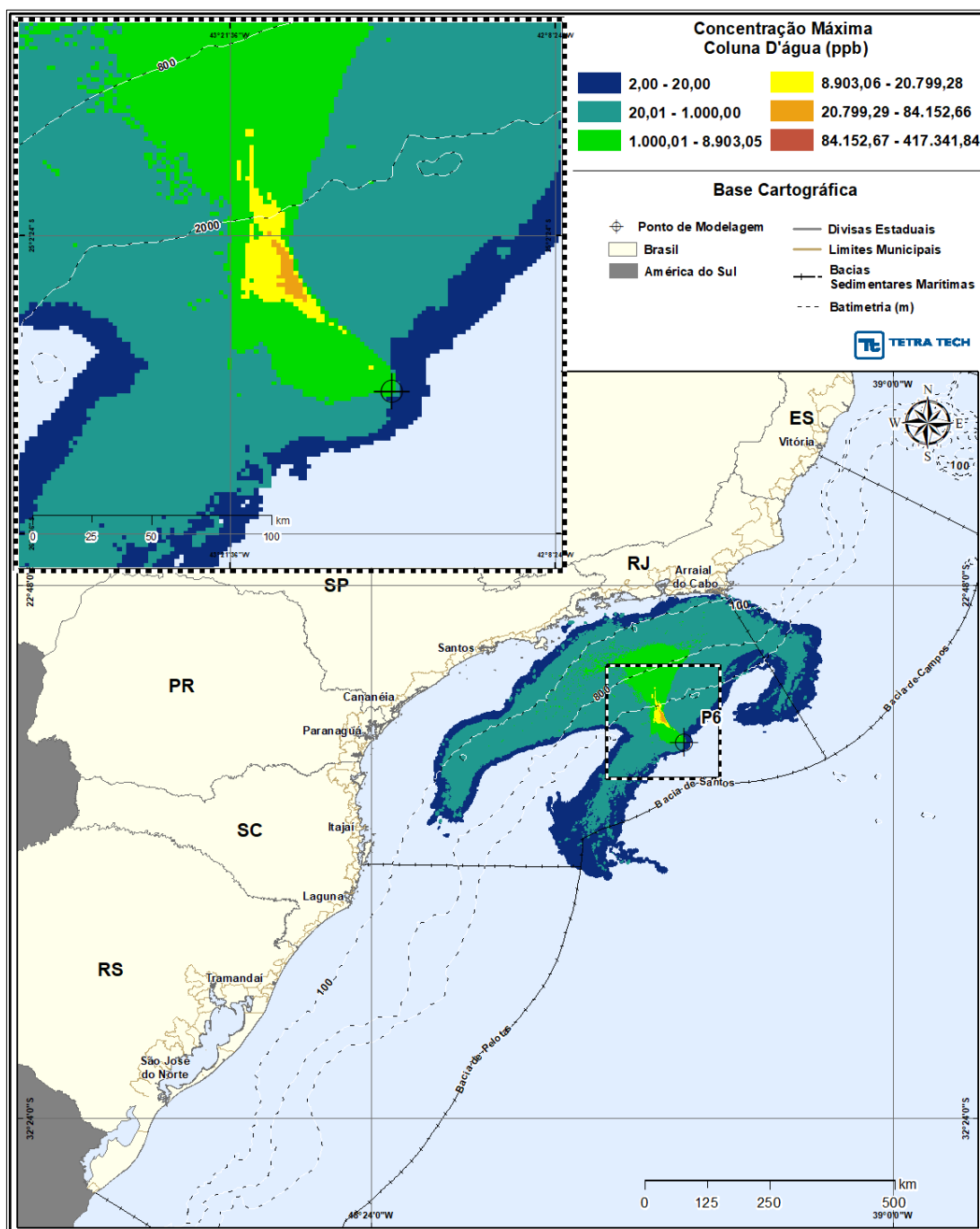


Figura III-199 - DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

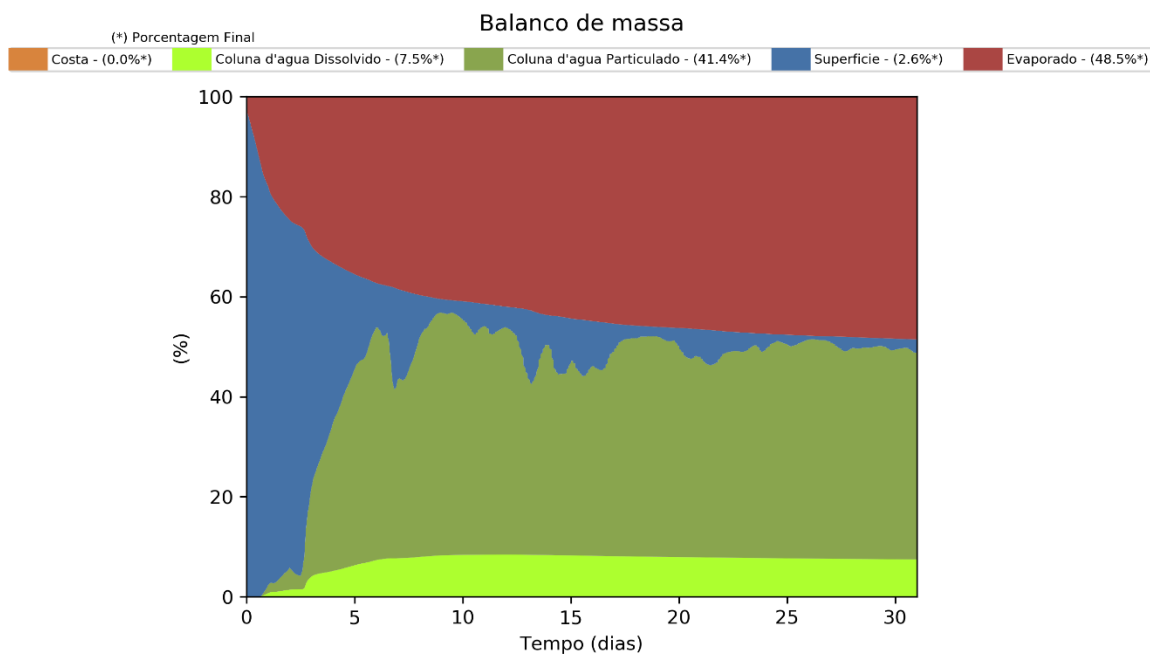


Figura III-200 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D.

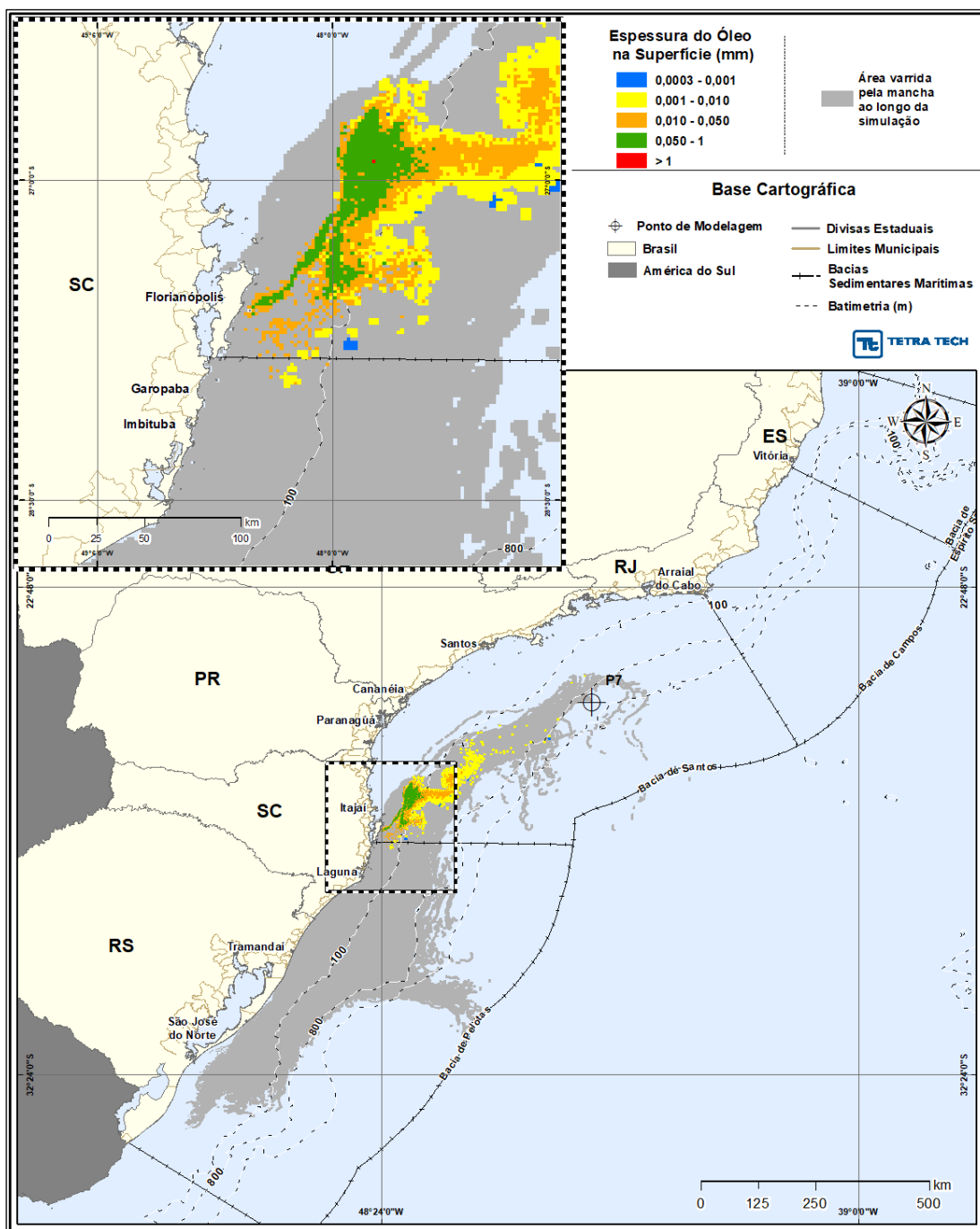


Figura III-201 - DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

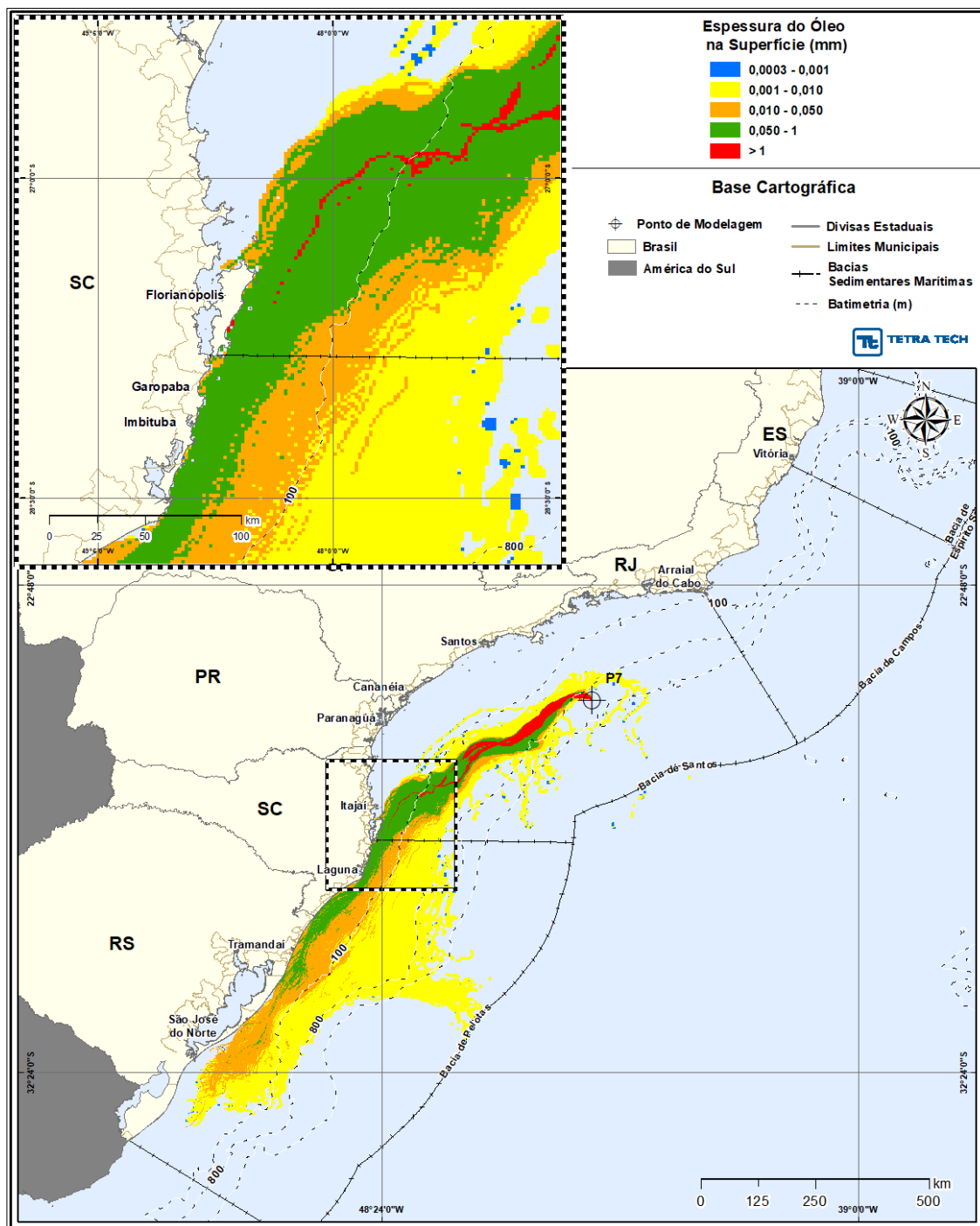


Figura III-202 - DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

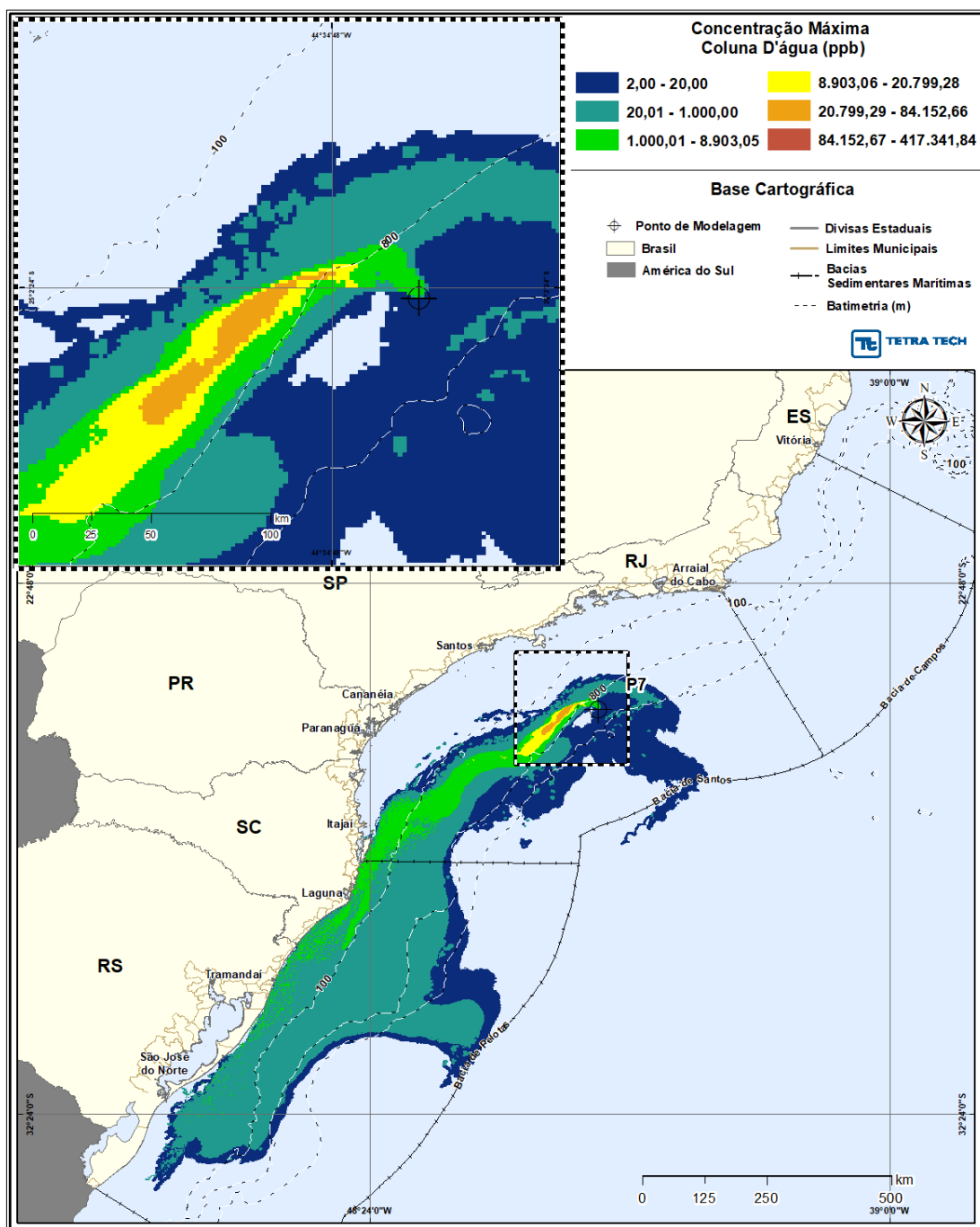


Figura III-203 - DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

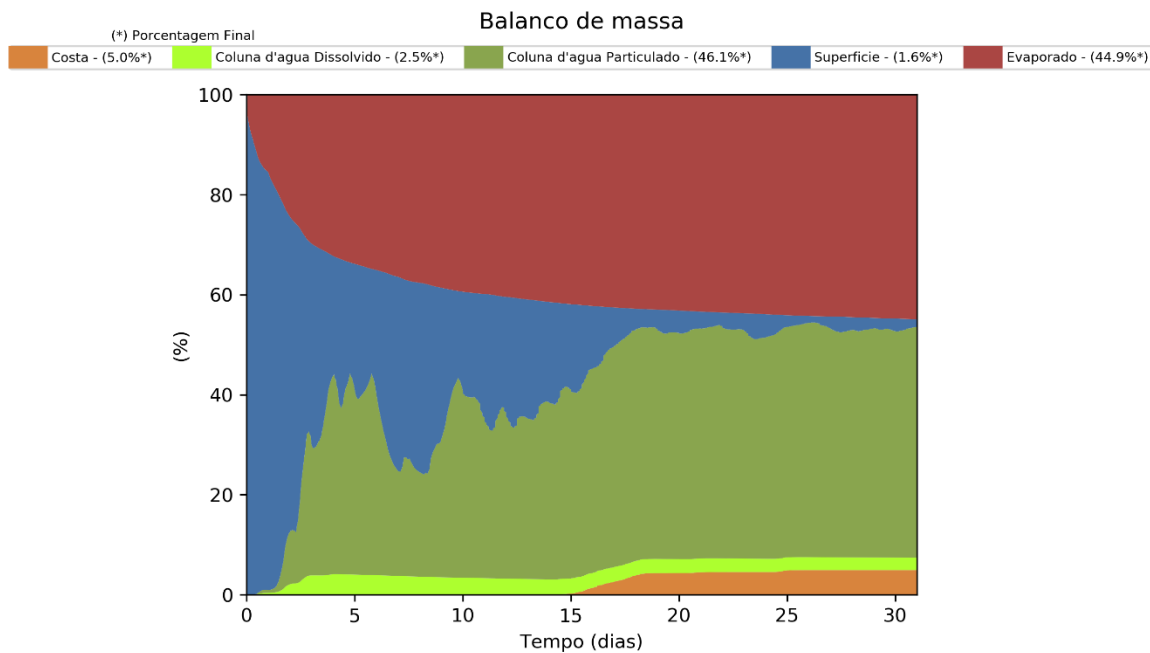


Figura III-204 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D.

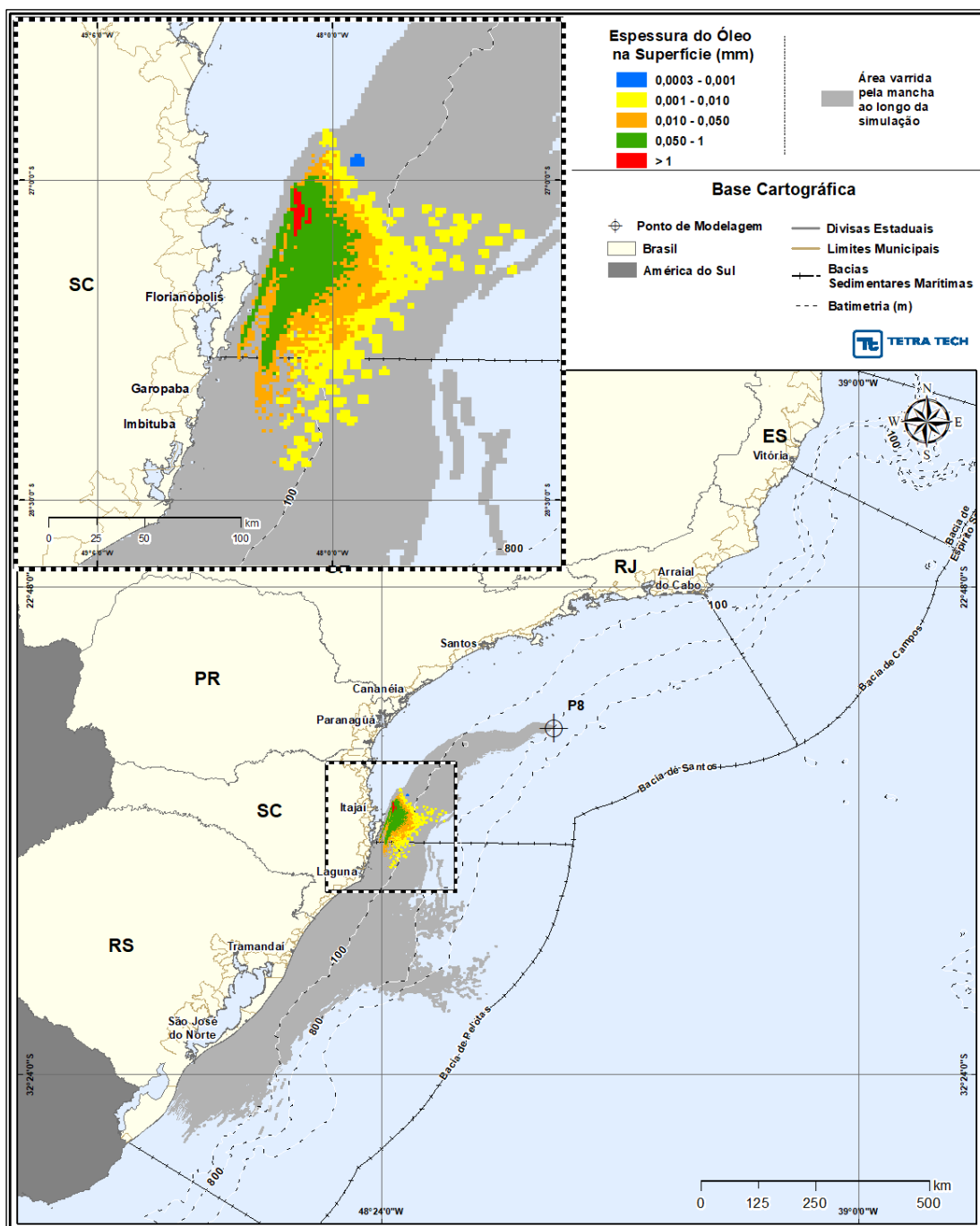


Figura III-205 - DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

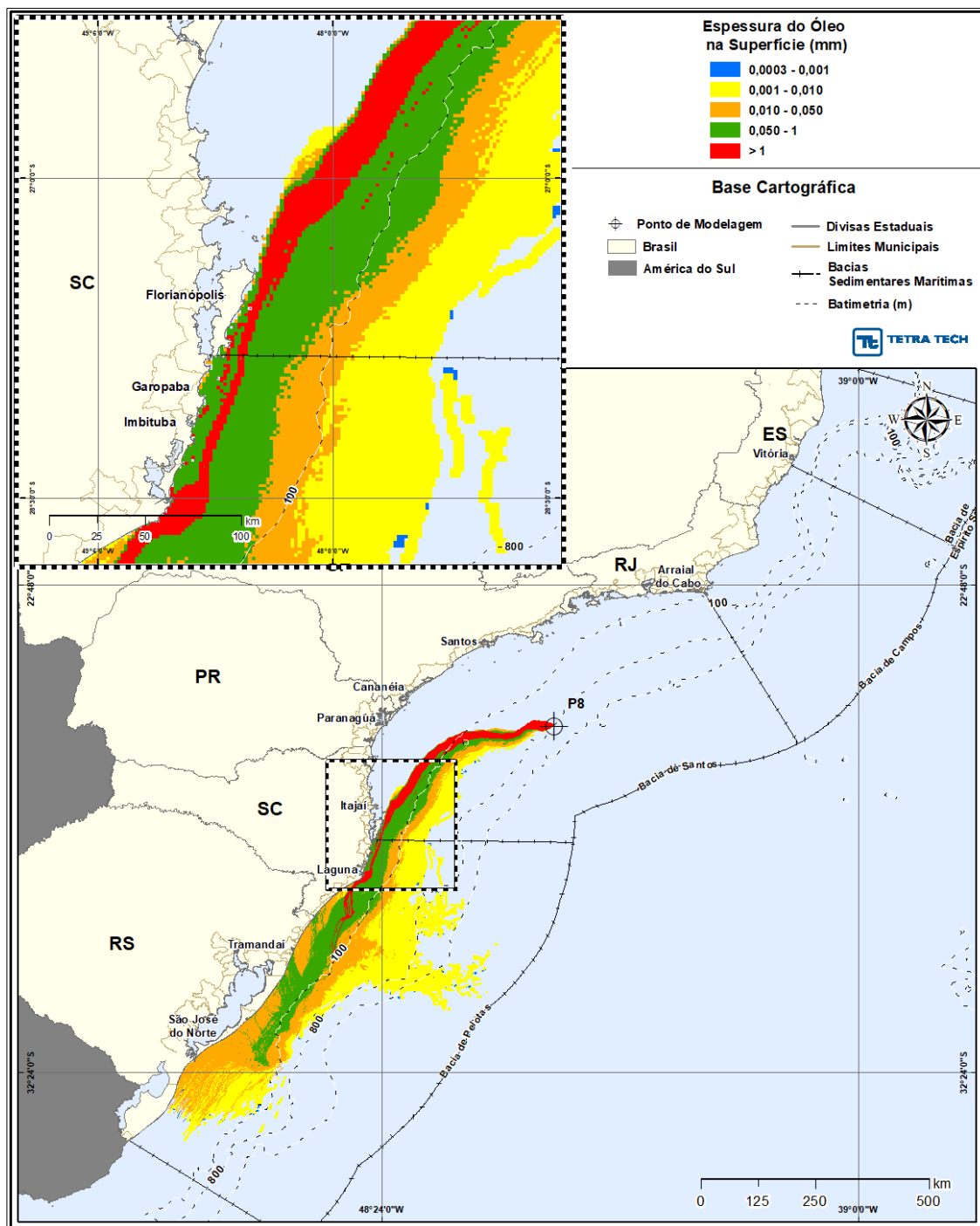


Figura III-206 - DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

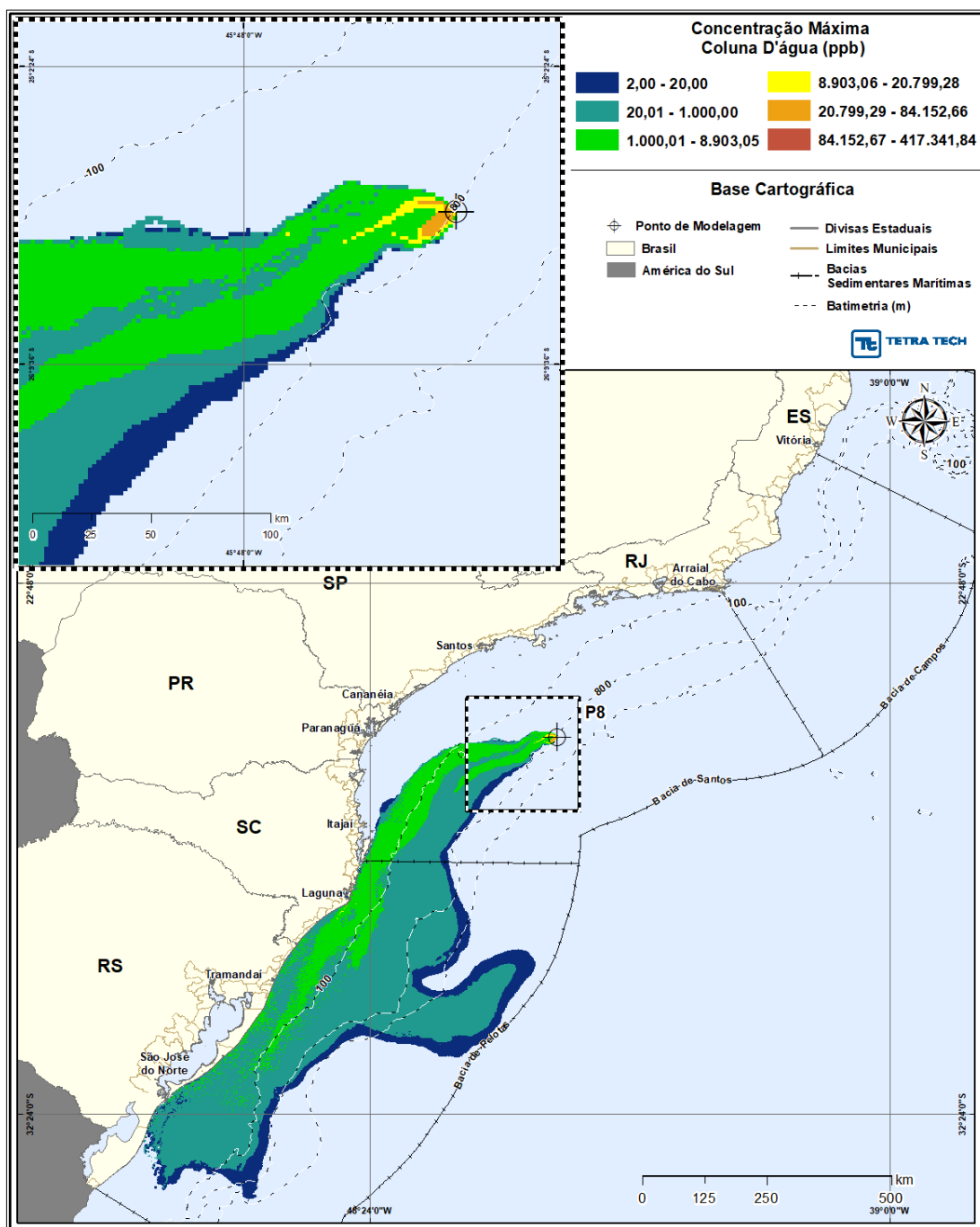


Figura III-207 - DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

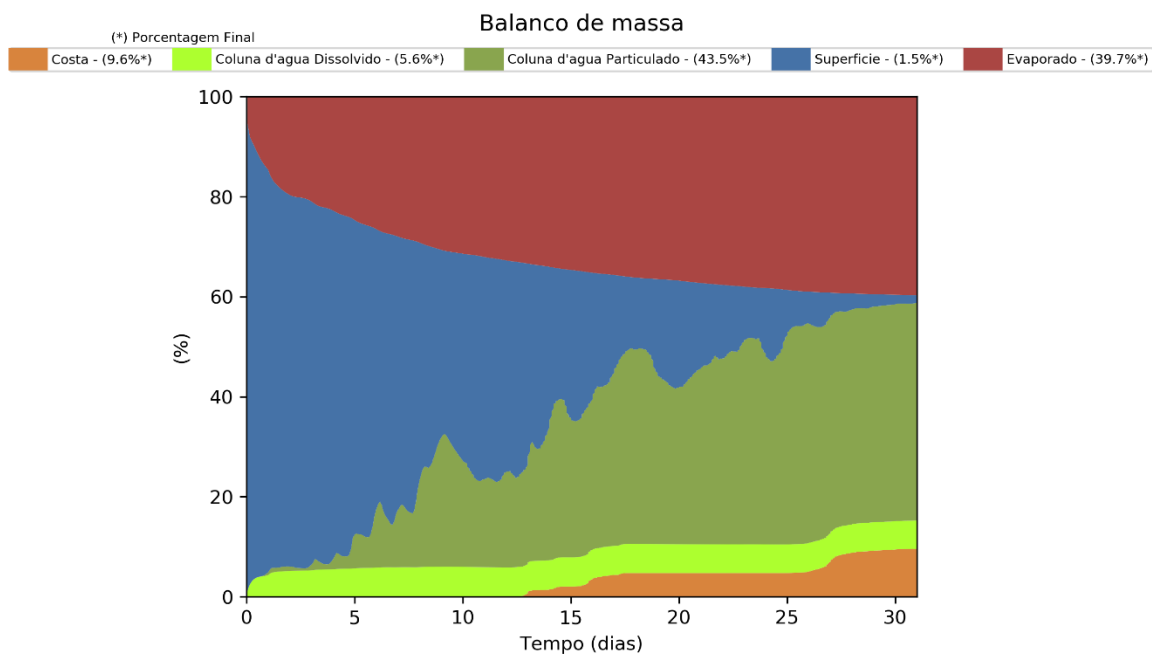


Figura III-208 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D.

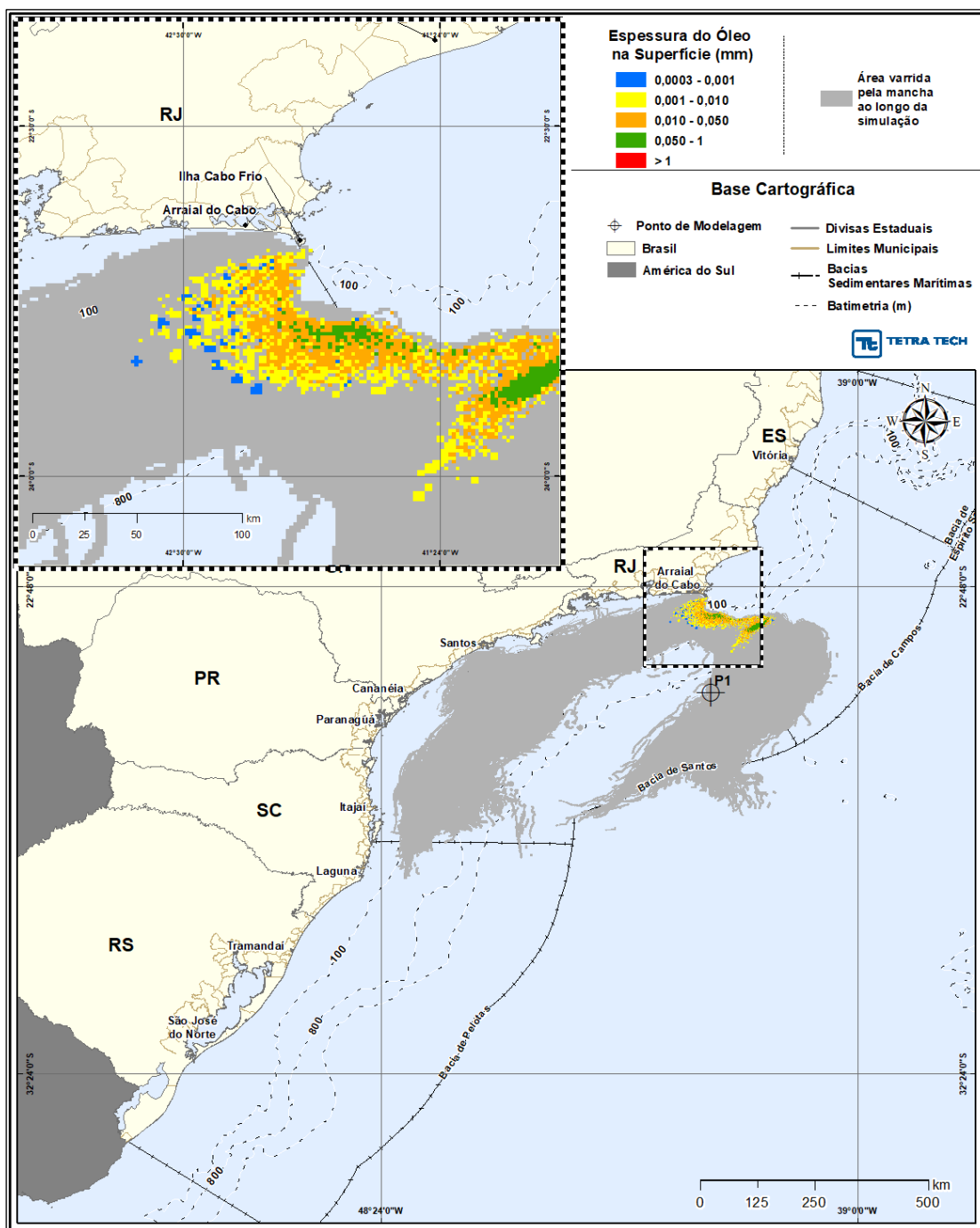


Figura III-209 - DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

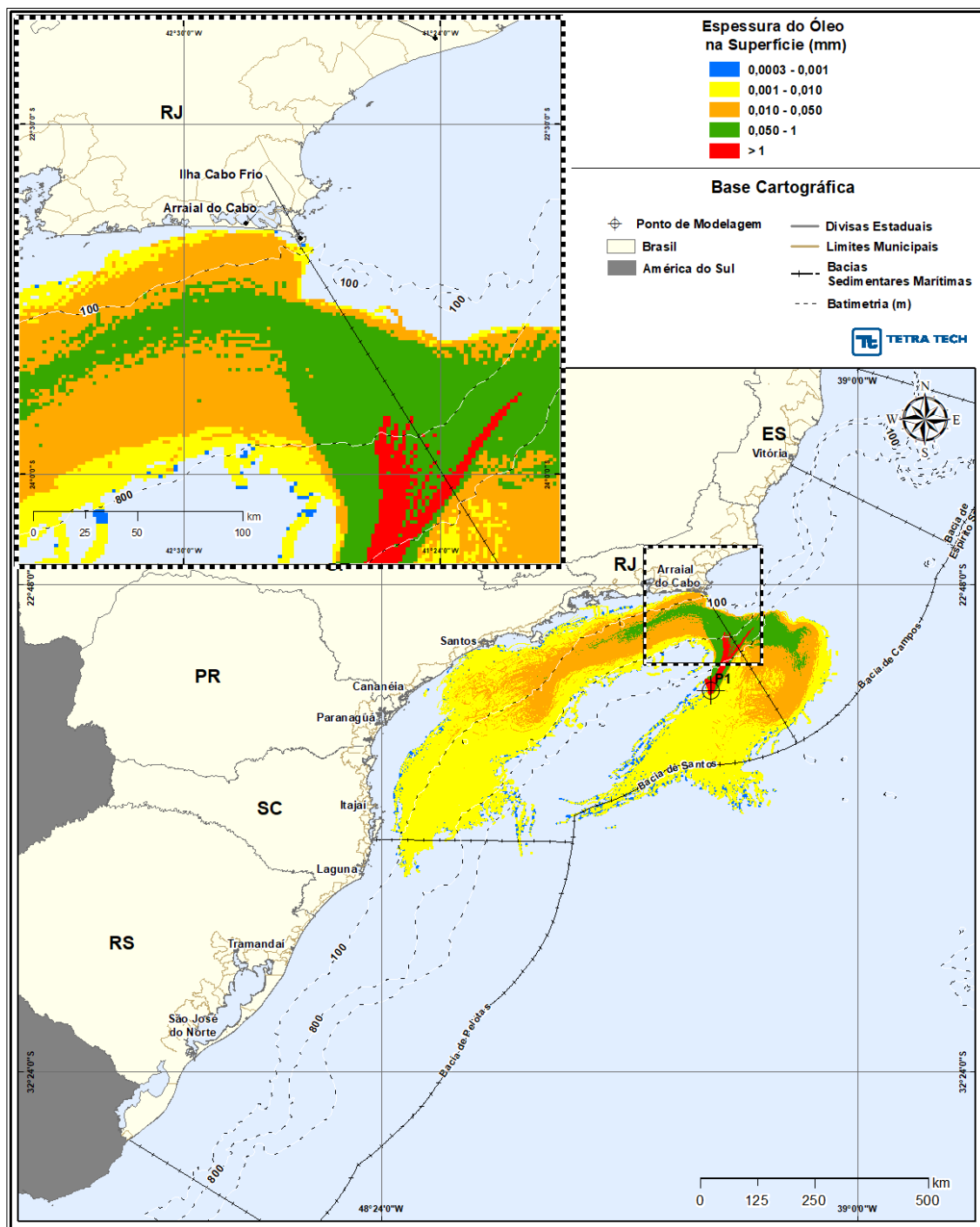


Figura III-210 - DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

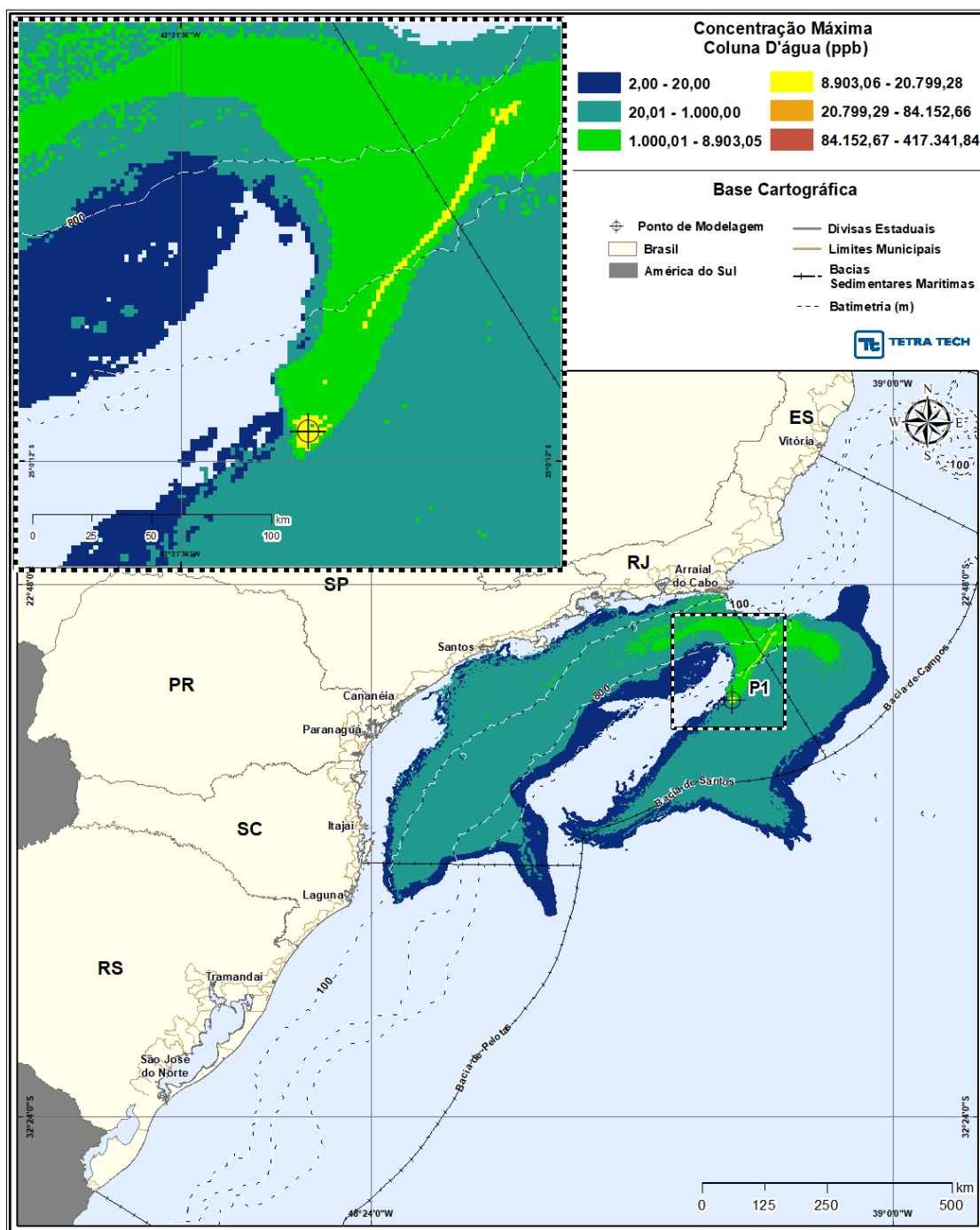


Figura III-211 - DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

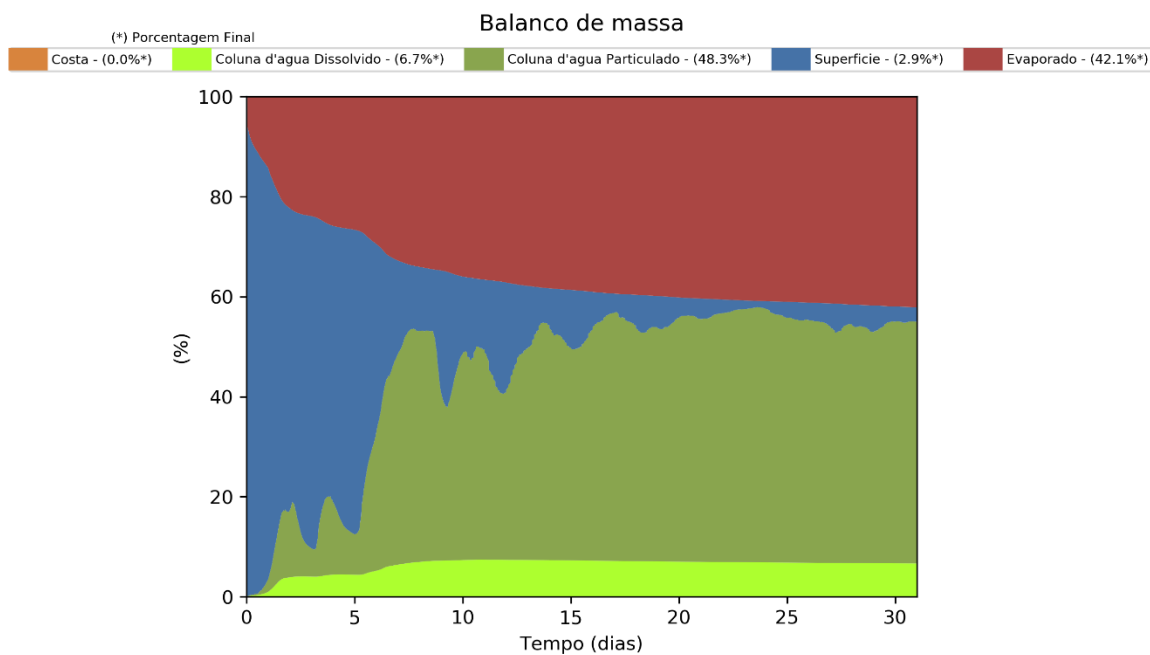


Figura III-212 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D.

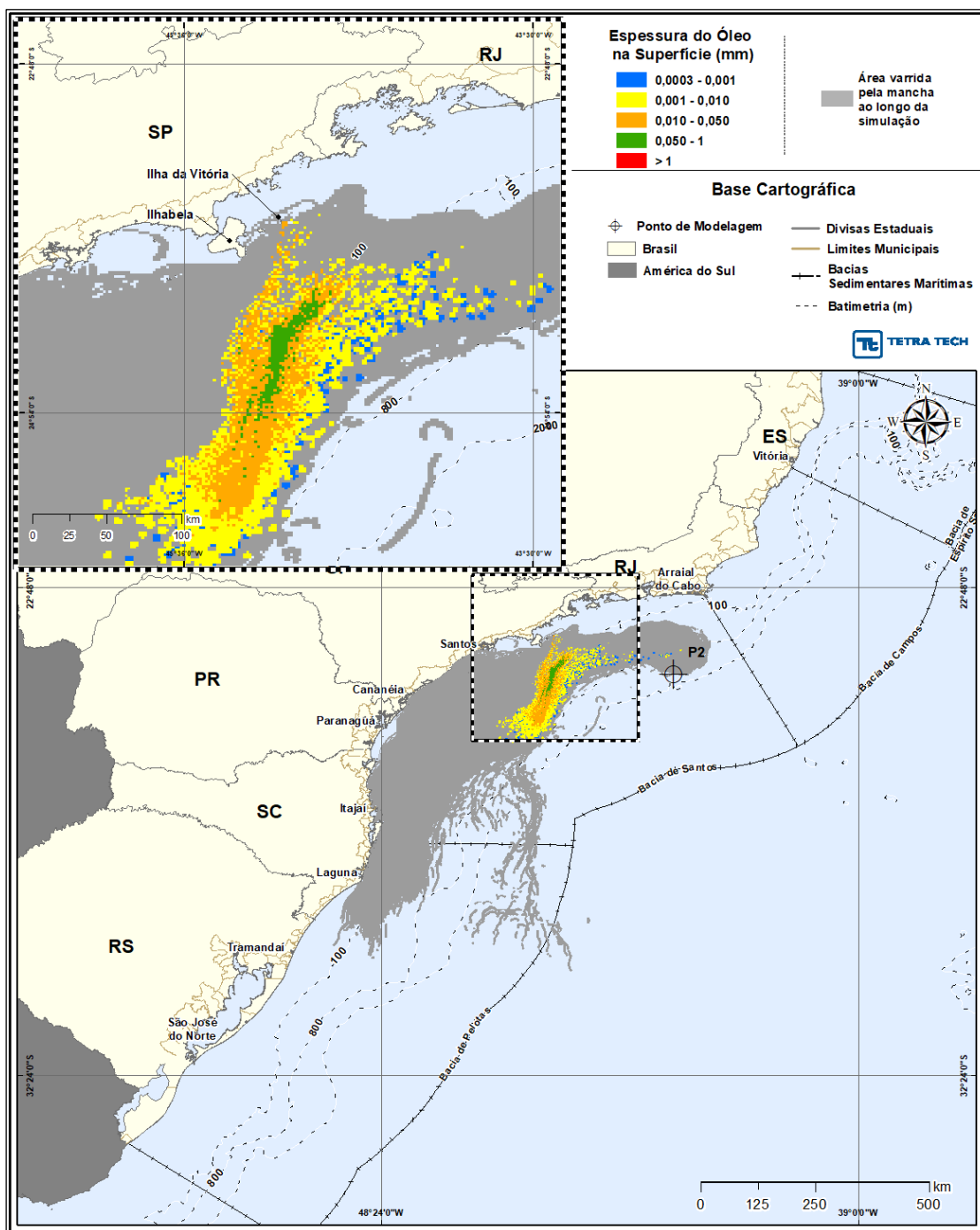


Figura III-213 - DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

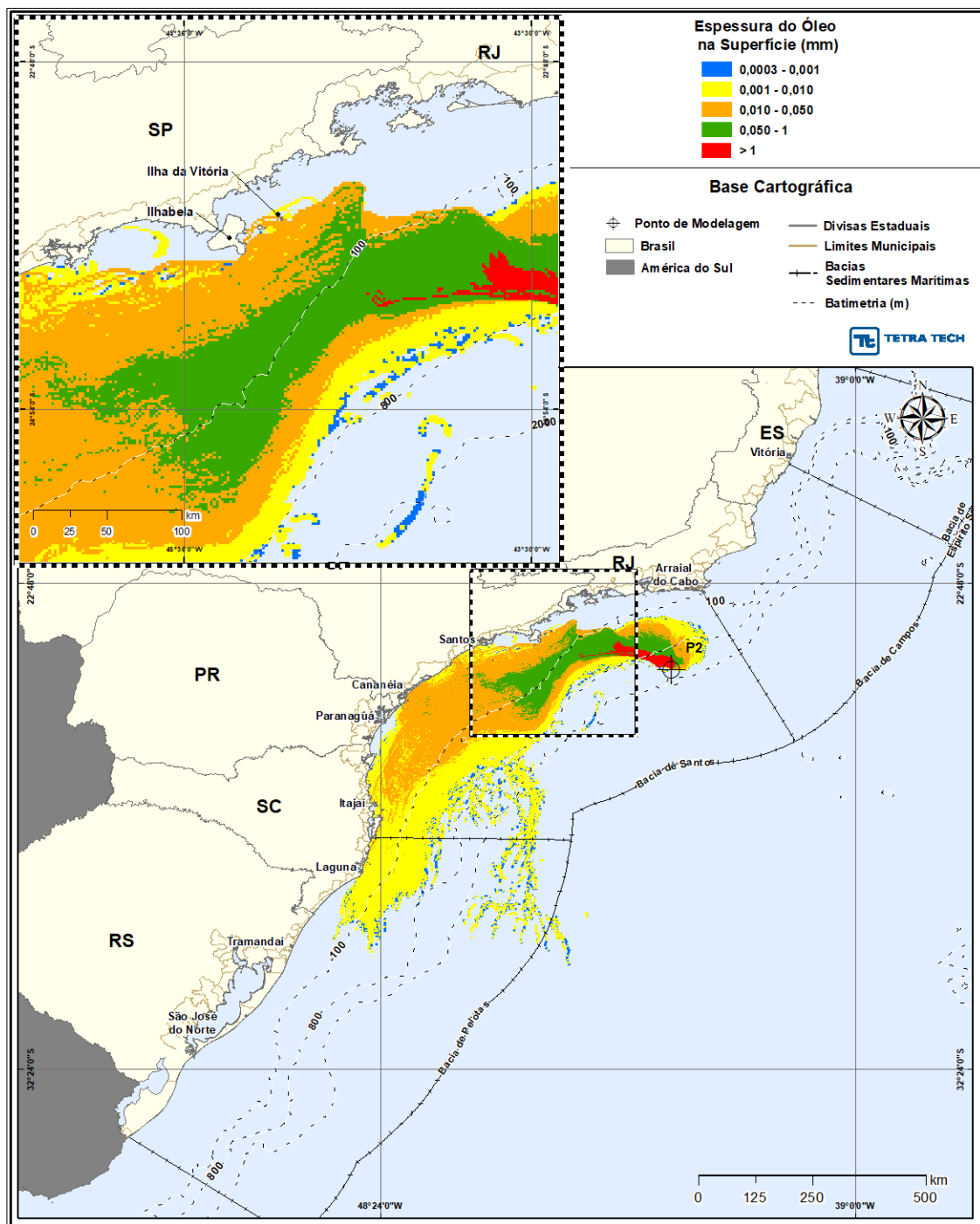


Figura III-214 - DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

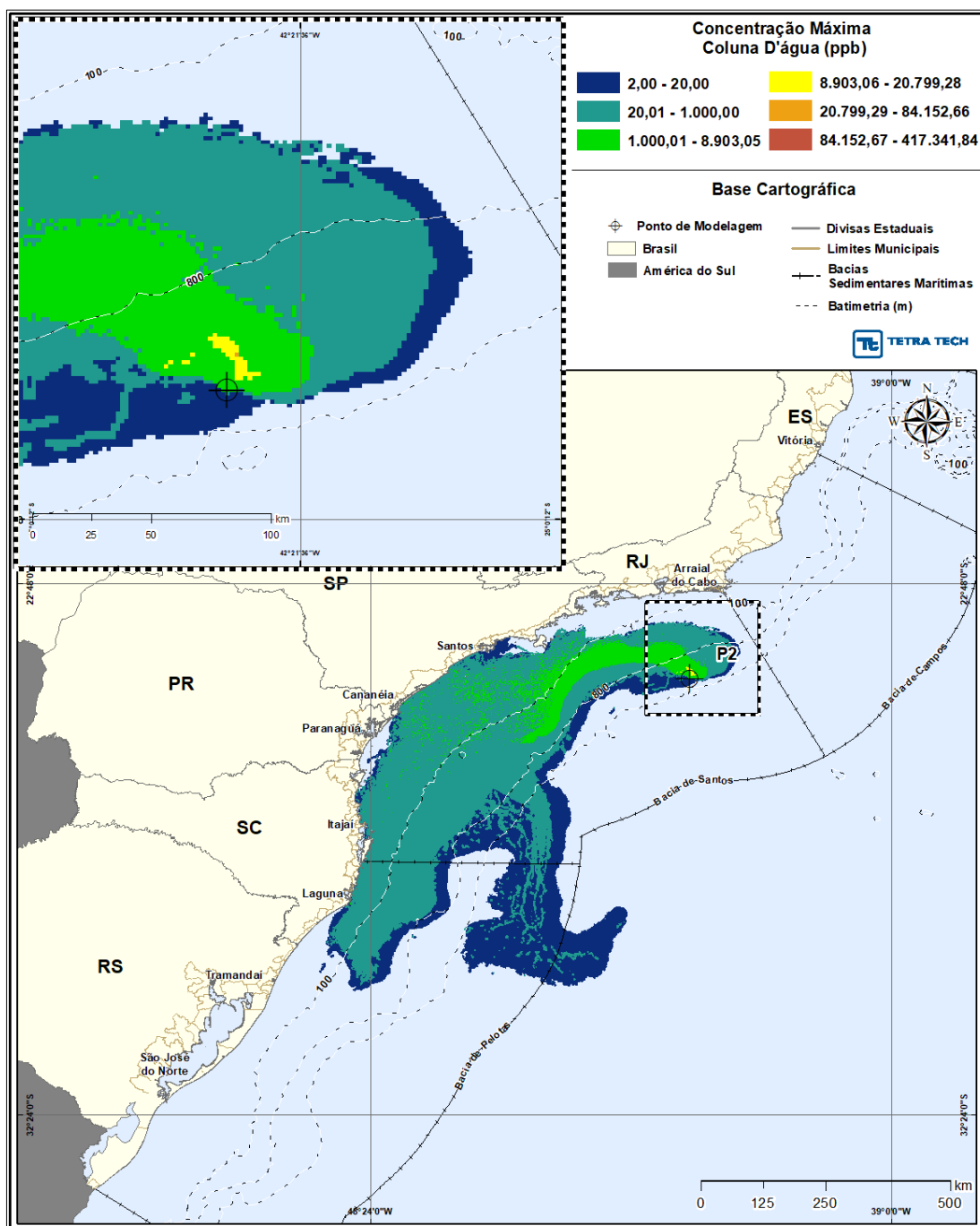


Figura III-215 - DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

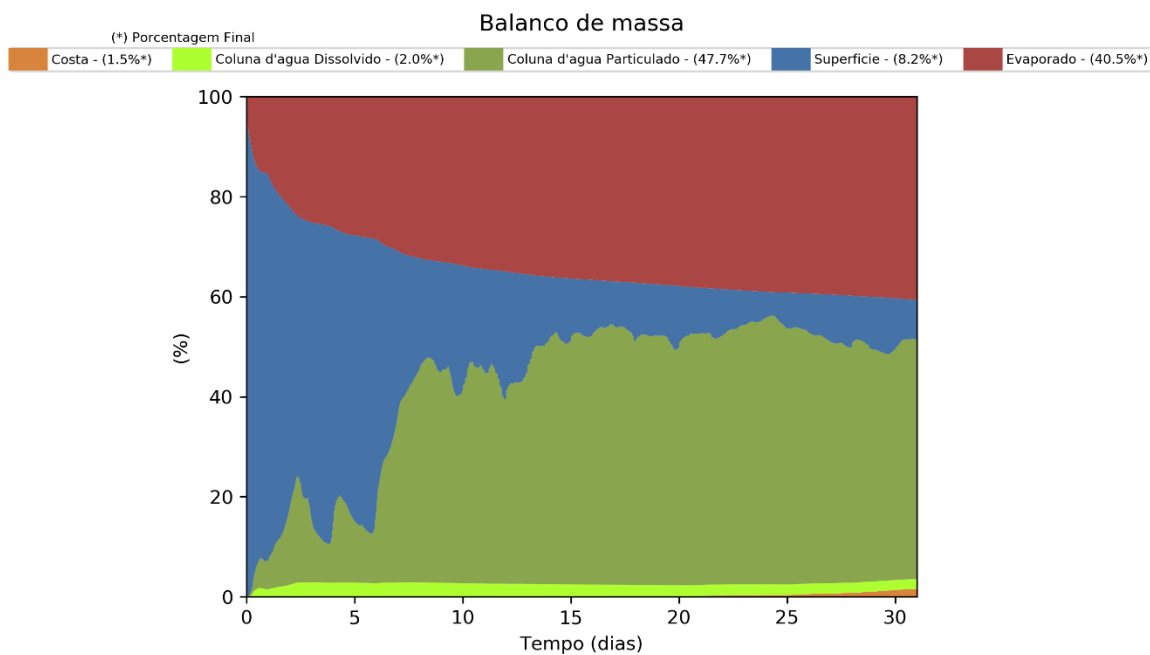


Figura III-216 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D.

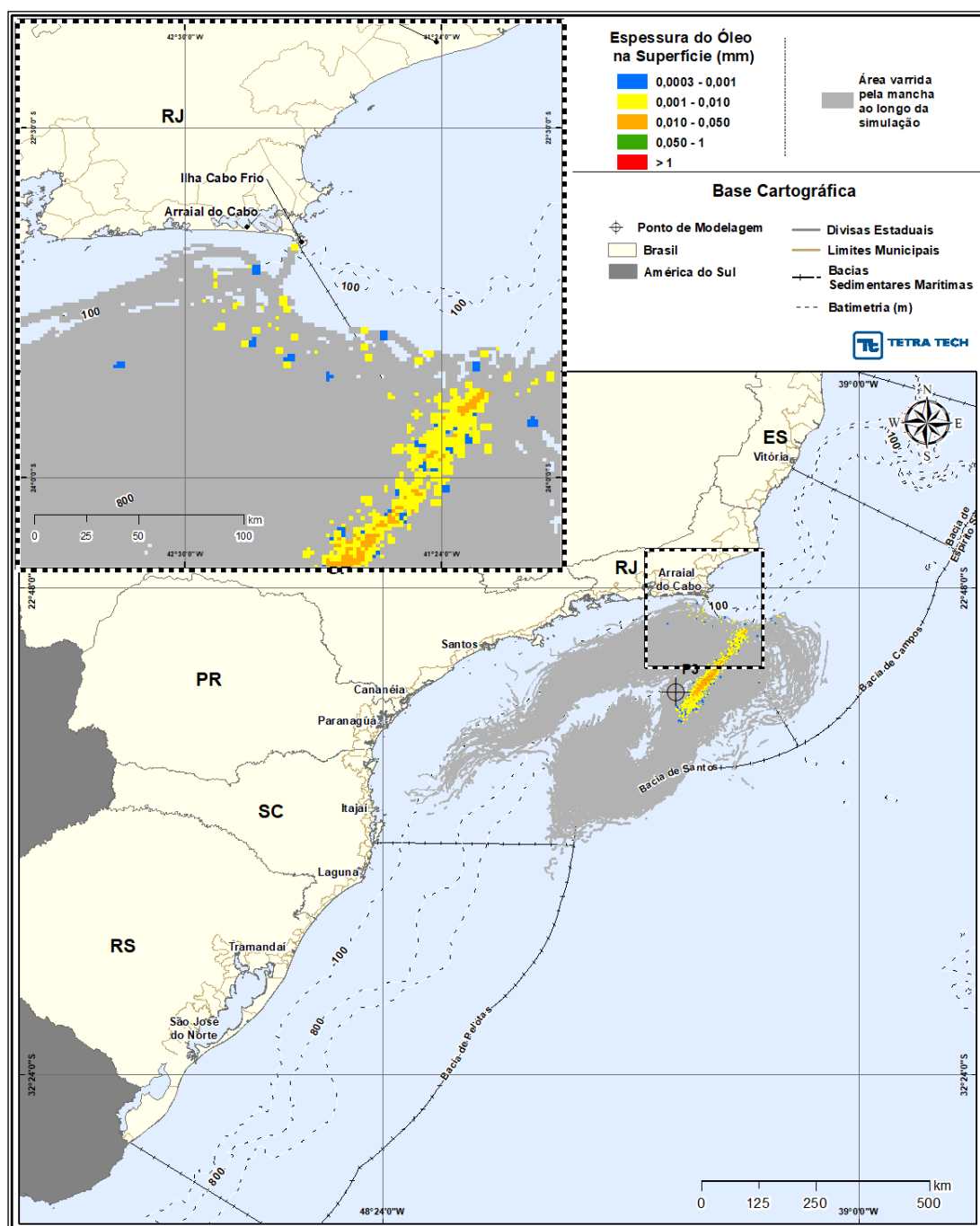


Figura III-217 - DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

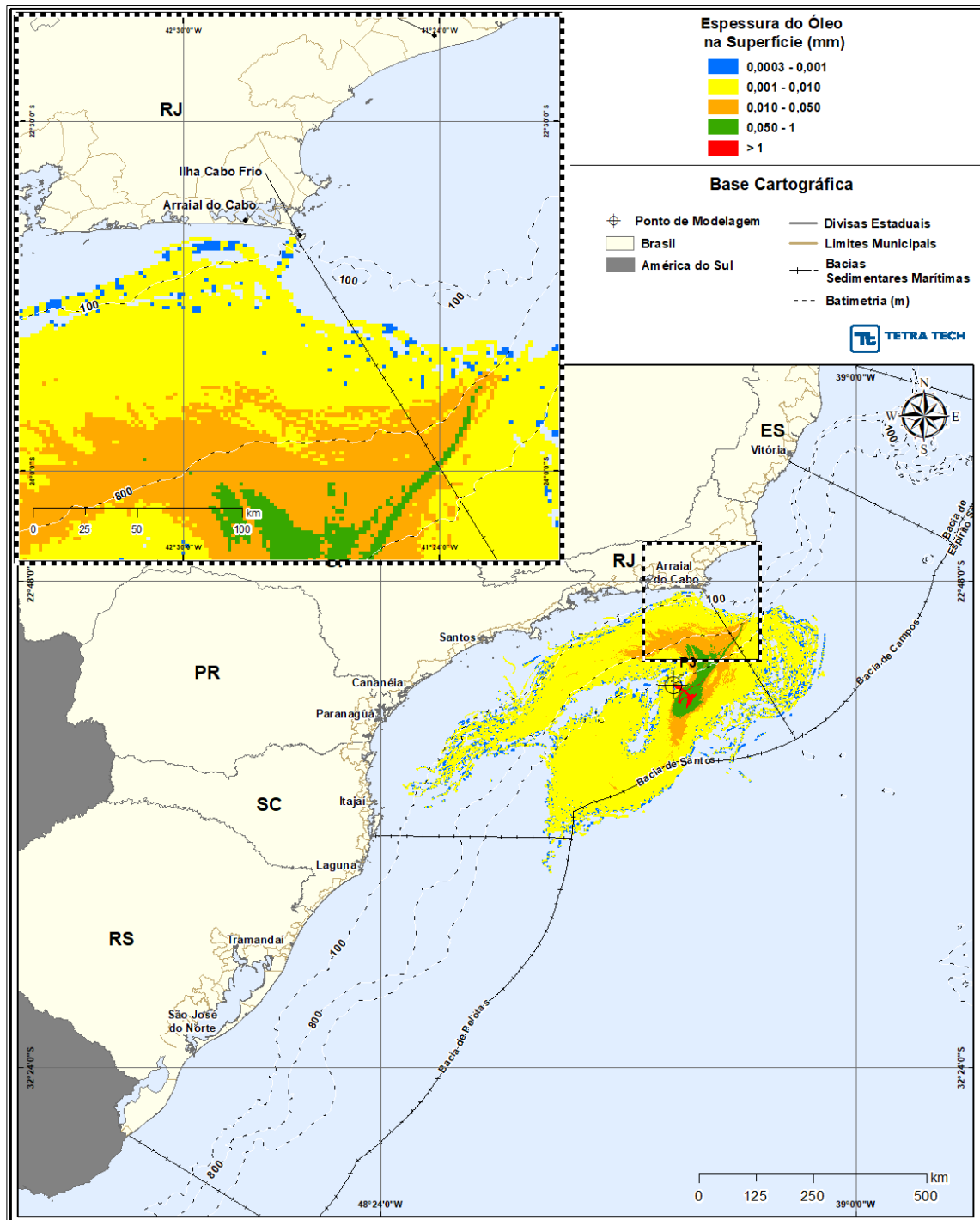


Figura III-218 - DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

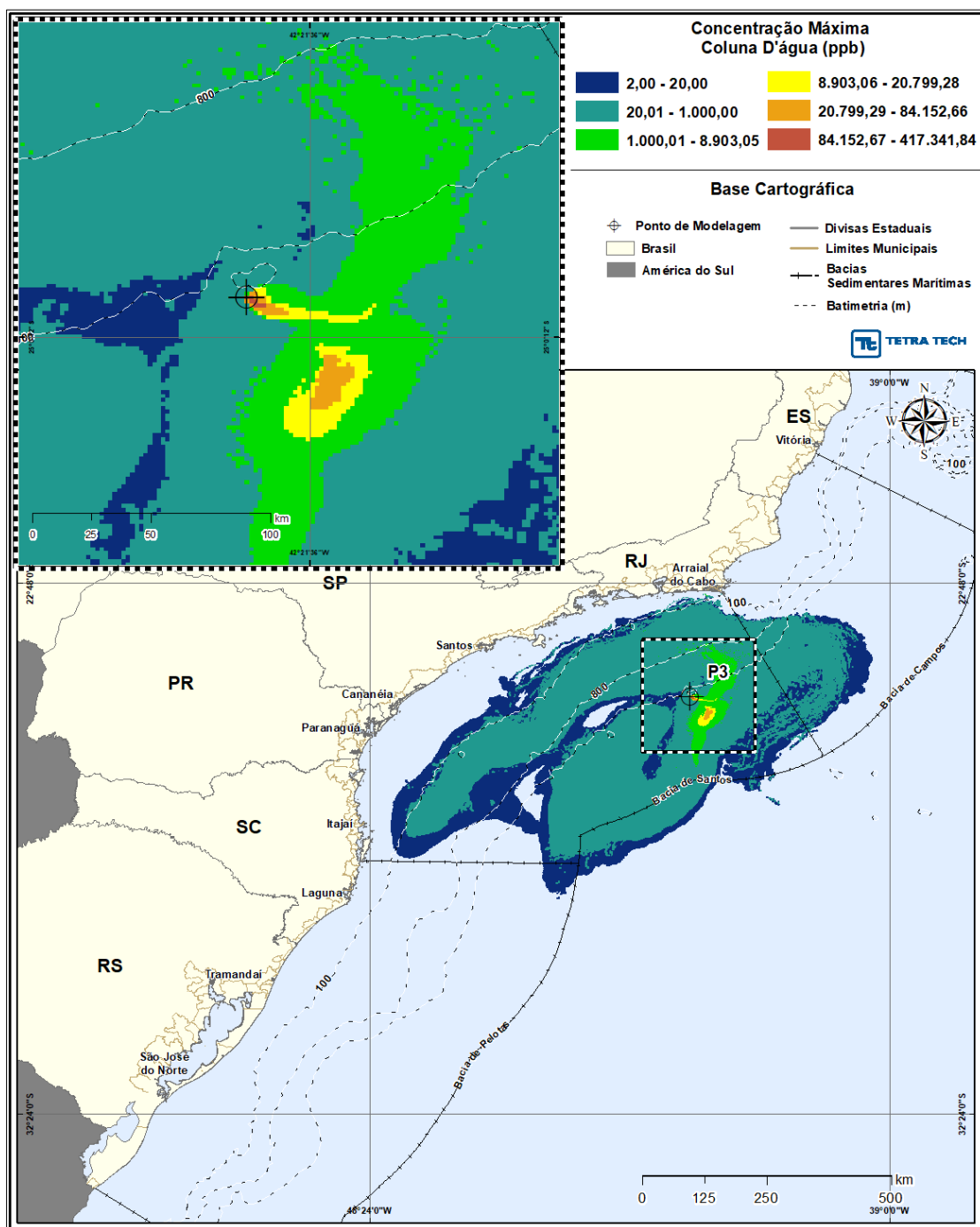


Figura III-219 - DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

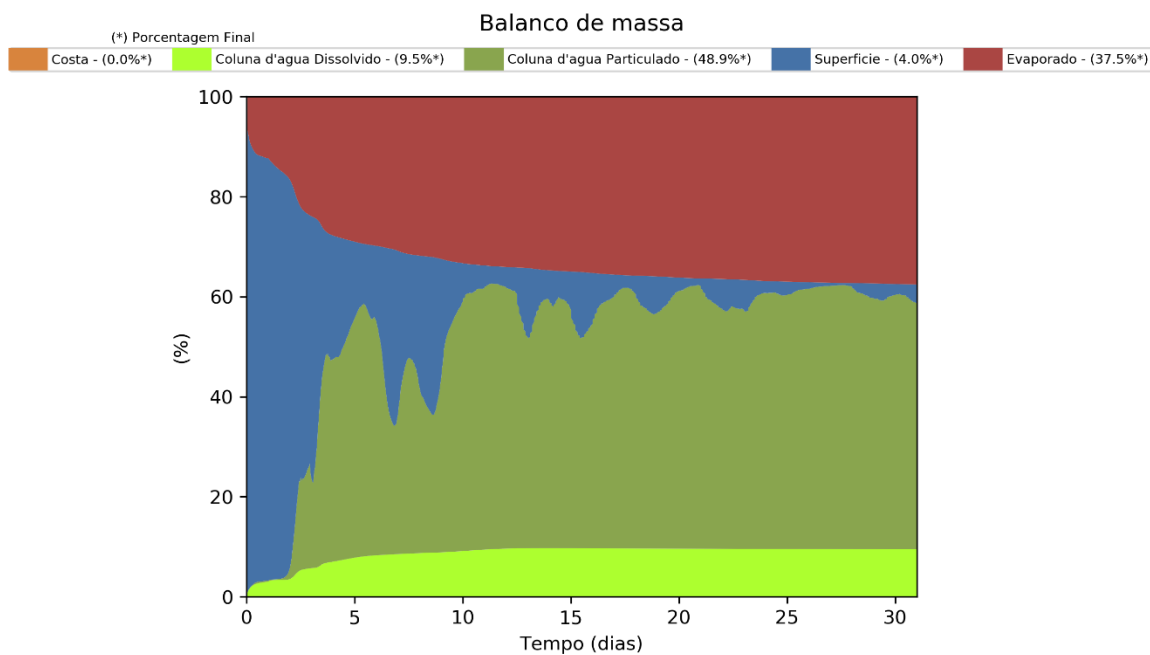


Figura III-220 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D.

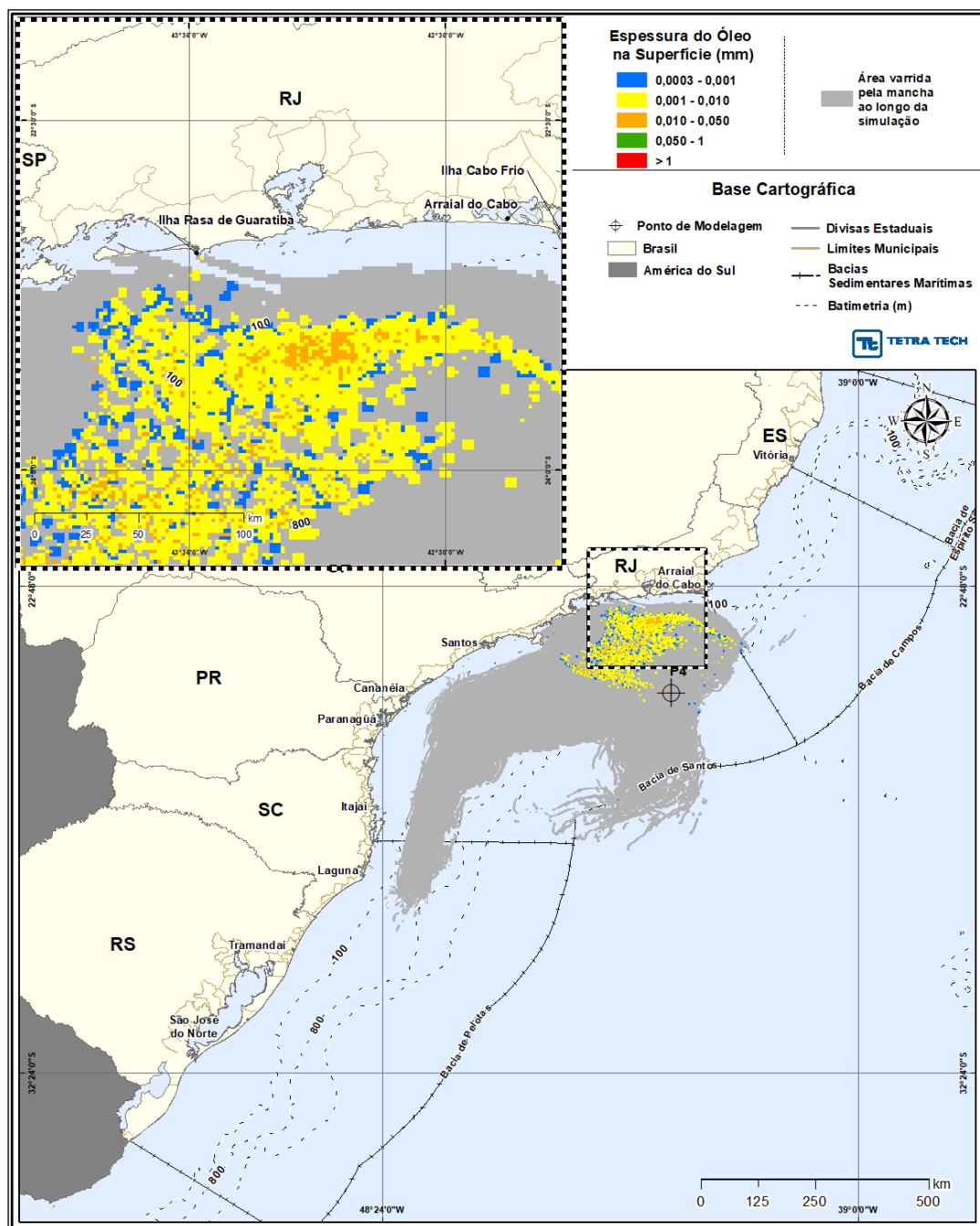


Figura III-221 - DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

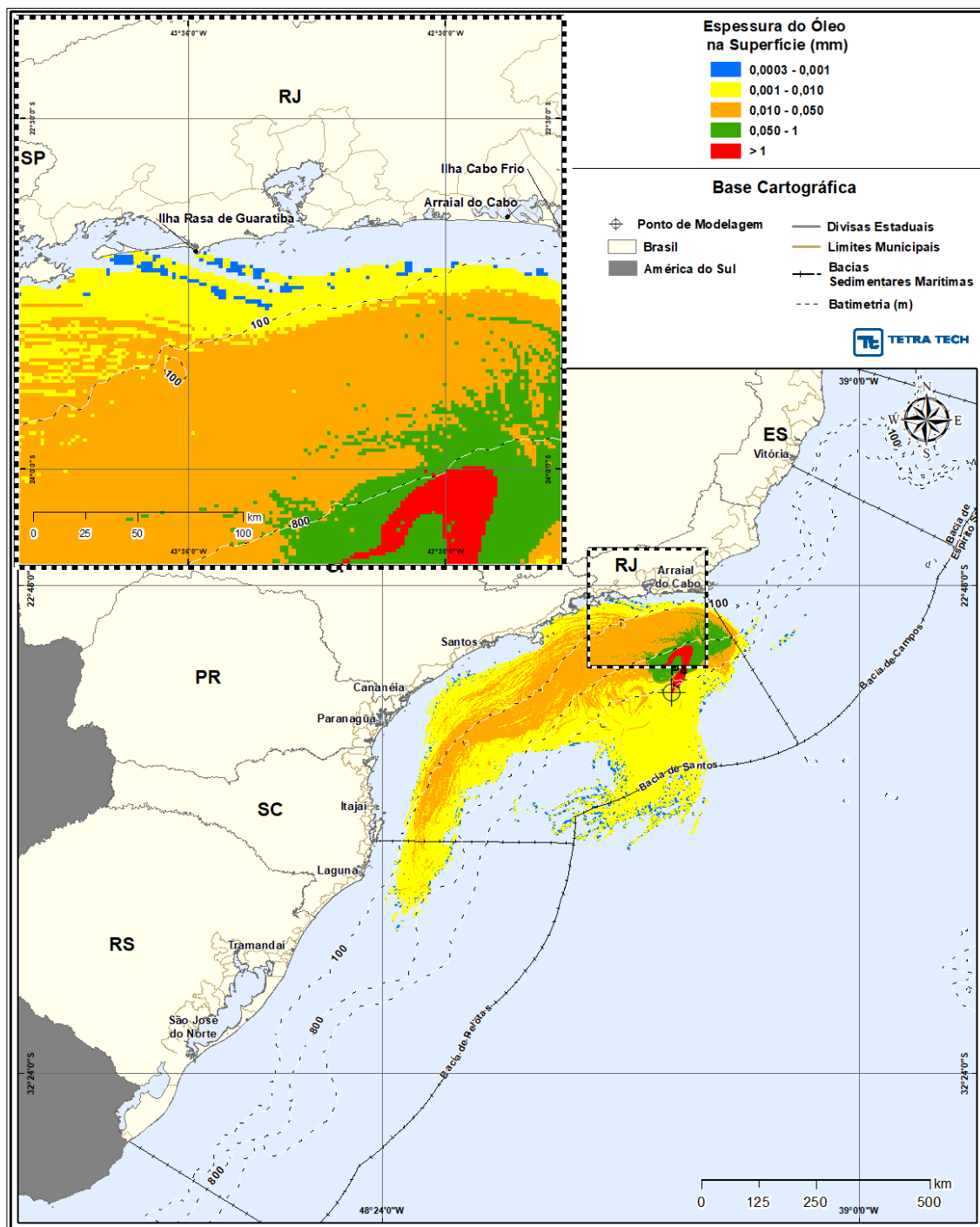


Figura III-222 - DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

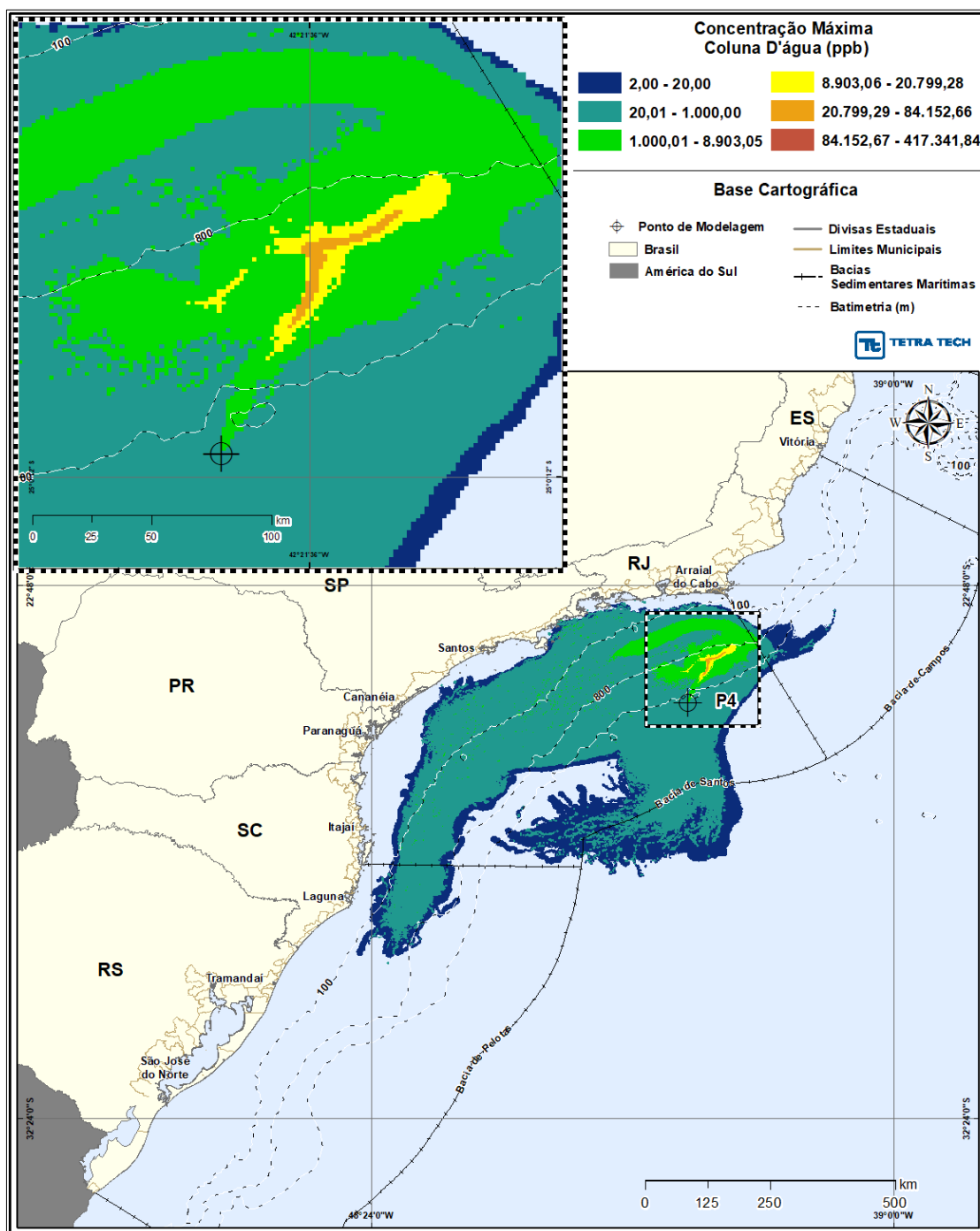


Figura III-223 - DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

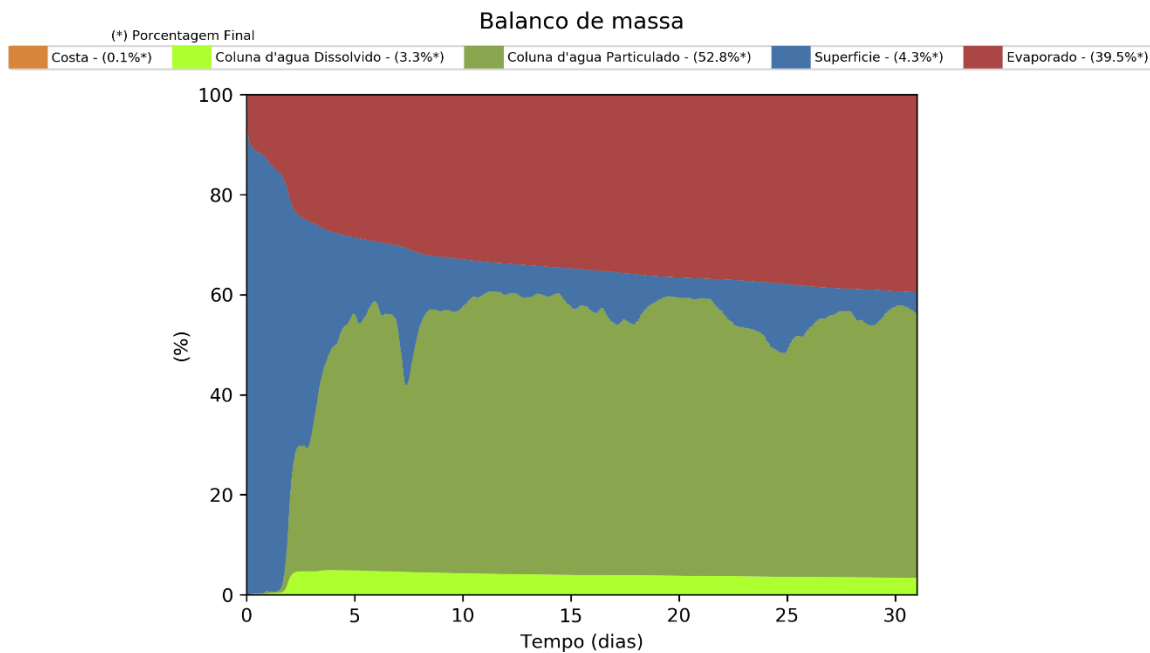


Figura III-224 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D.

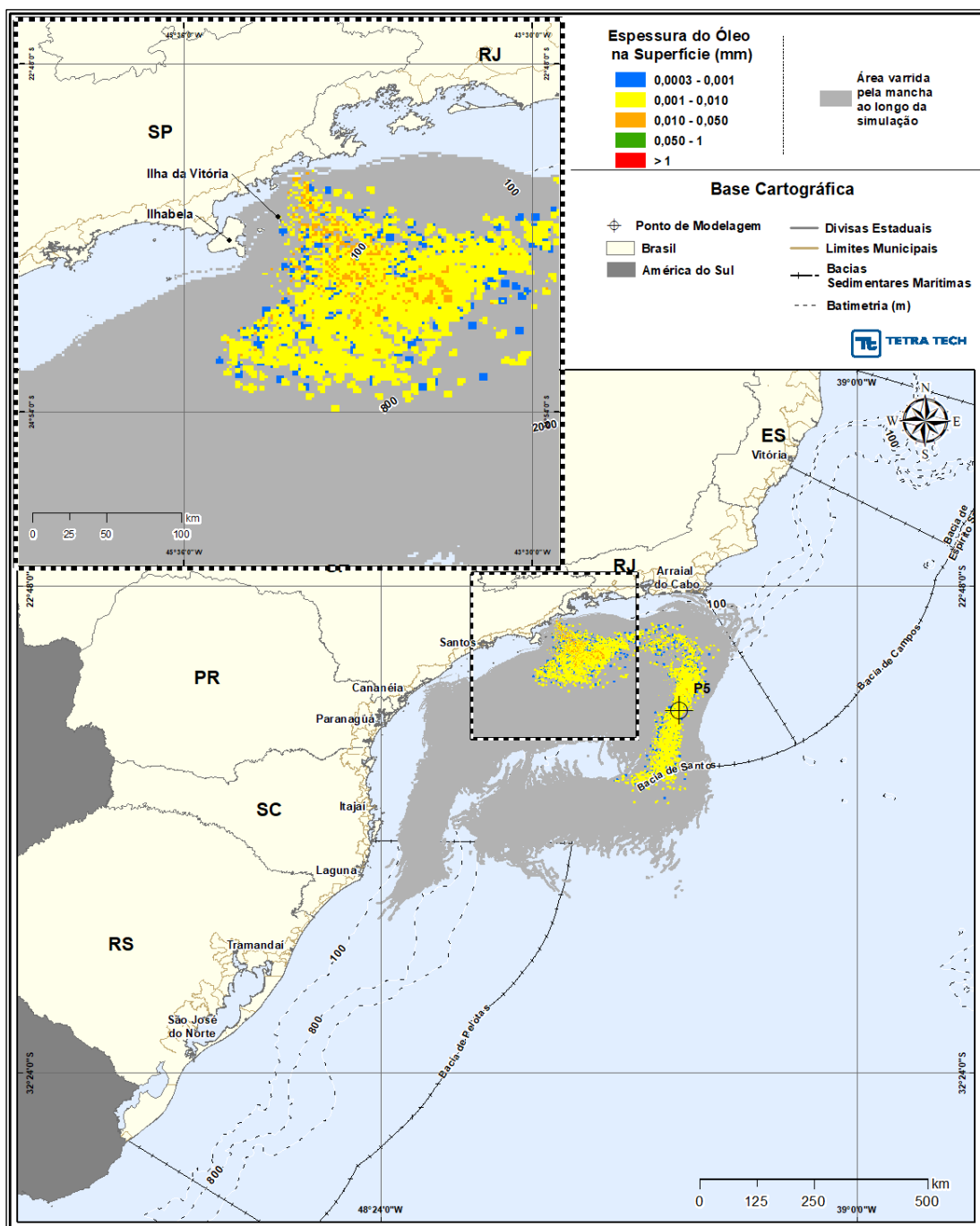


Figura III-225 - DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

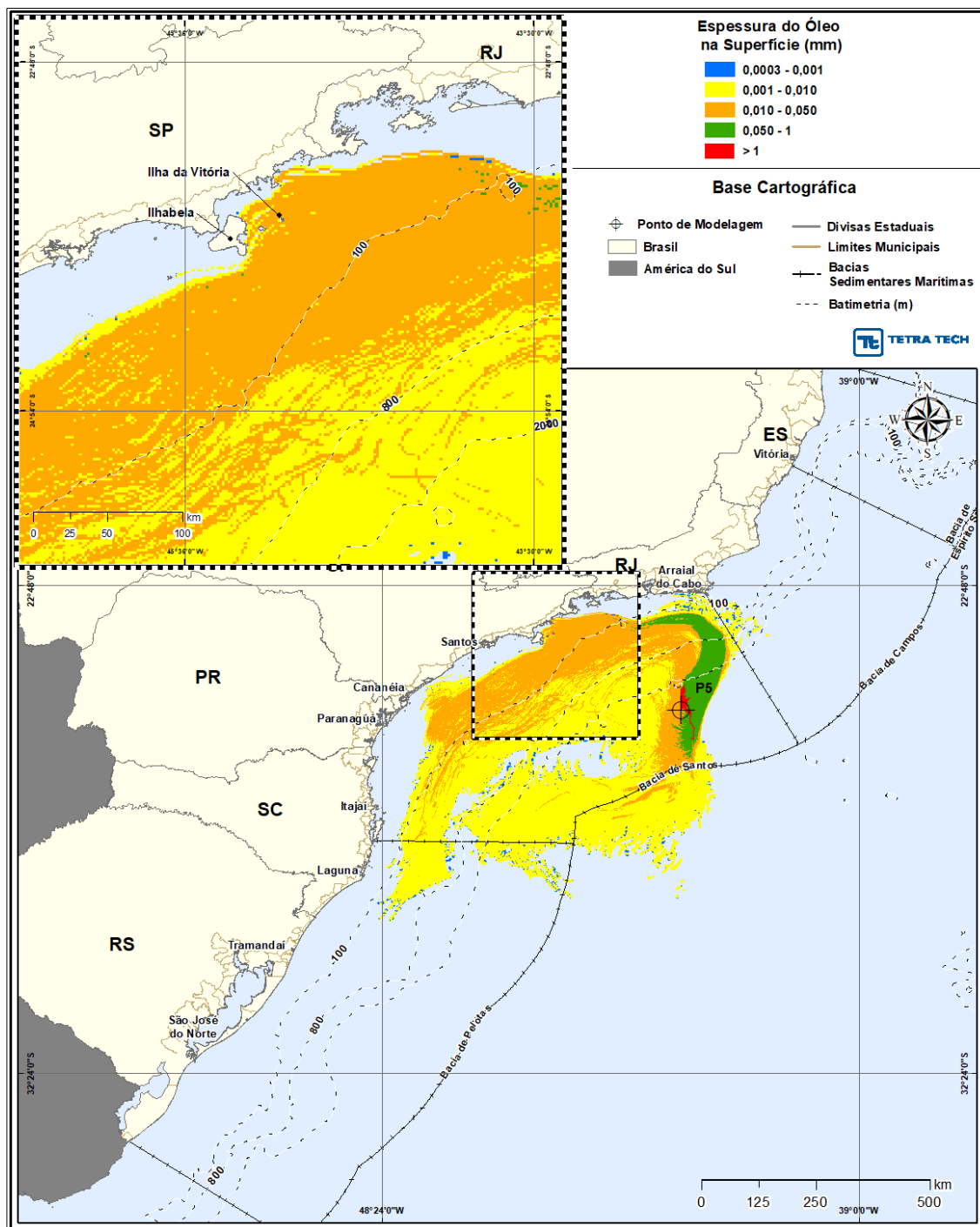


Figura III-226 - DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

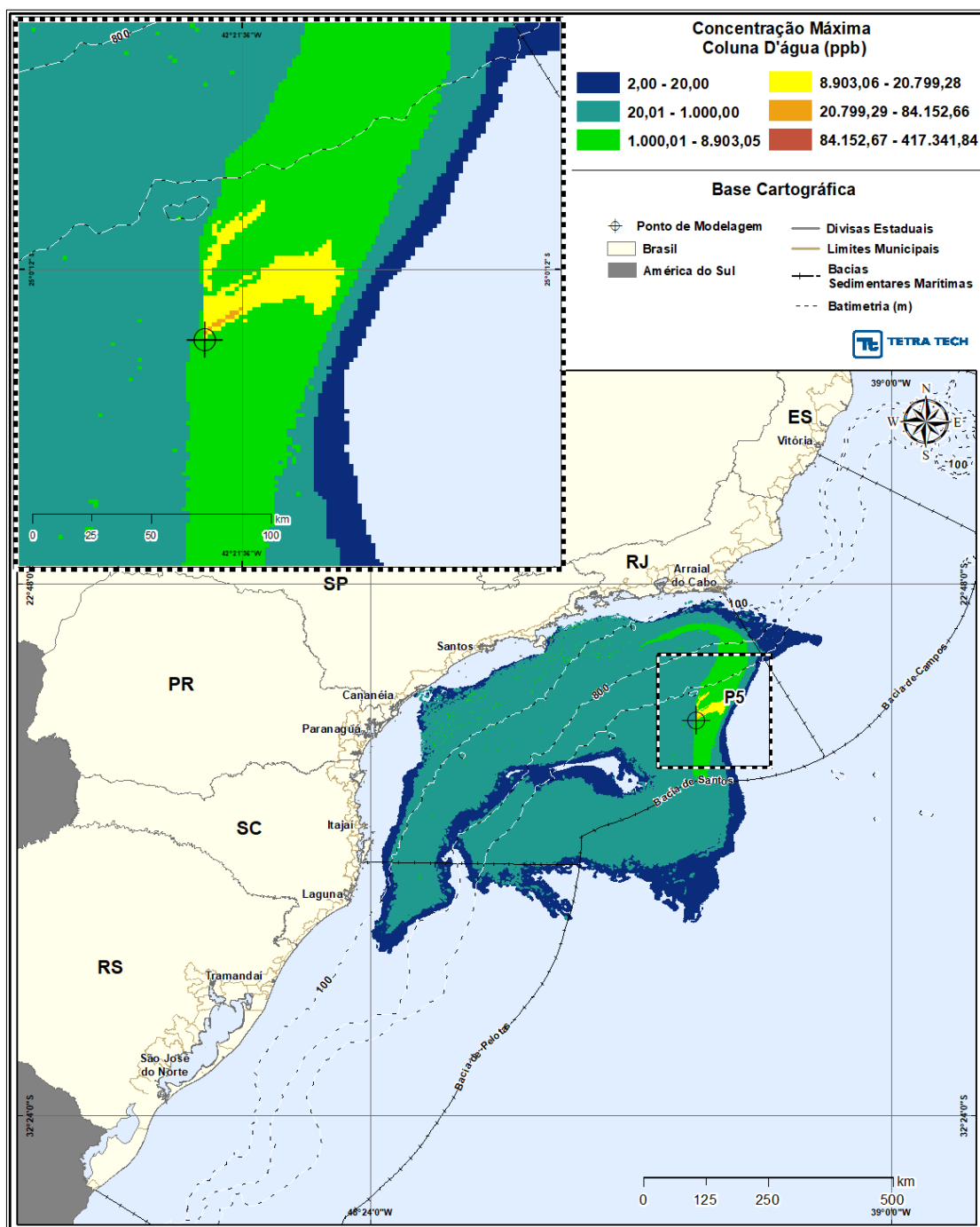


Figura III-227 - DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

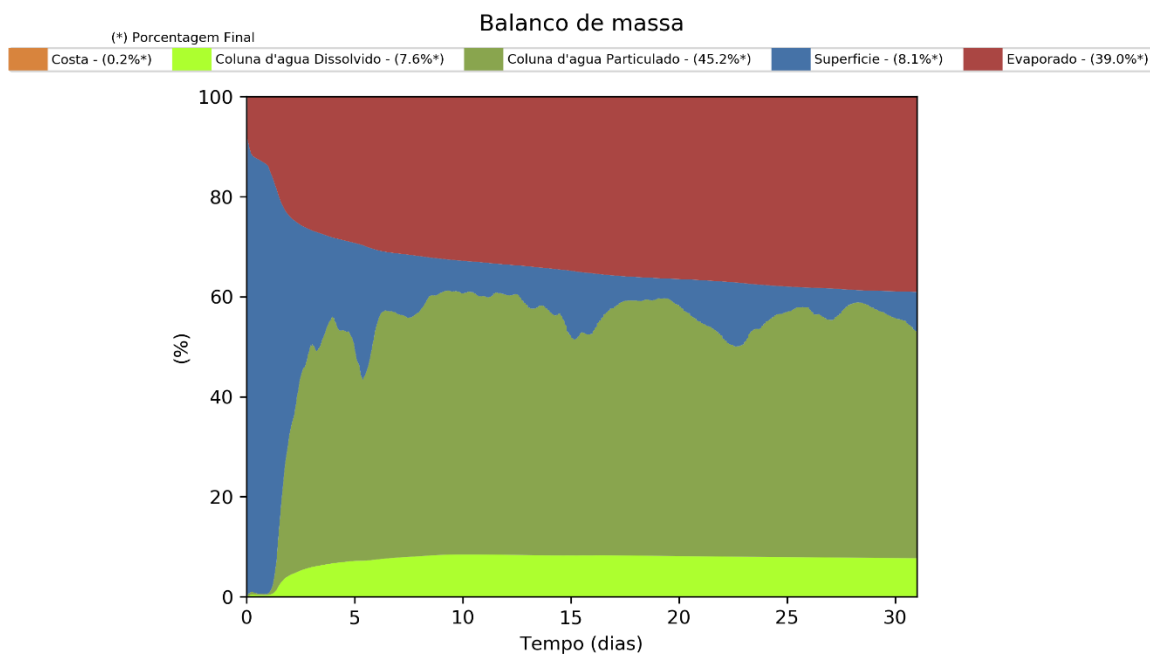


Figura III-228 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D.

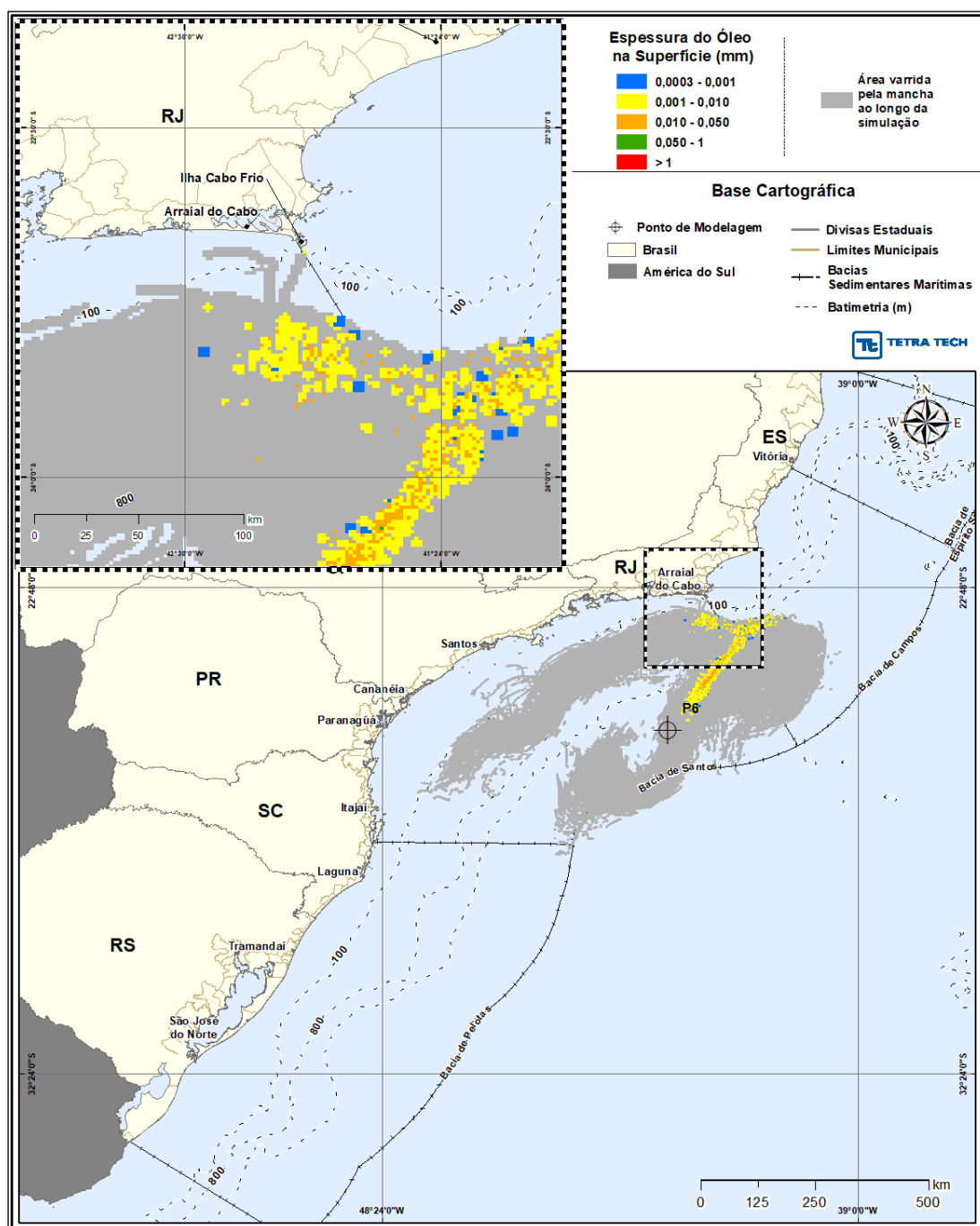


Figura III-229 - DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

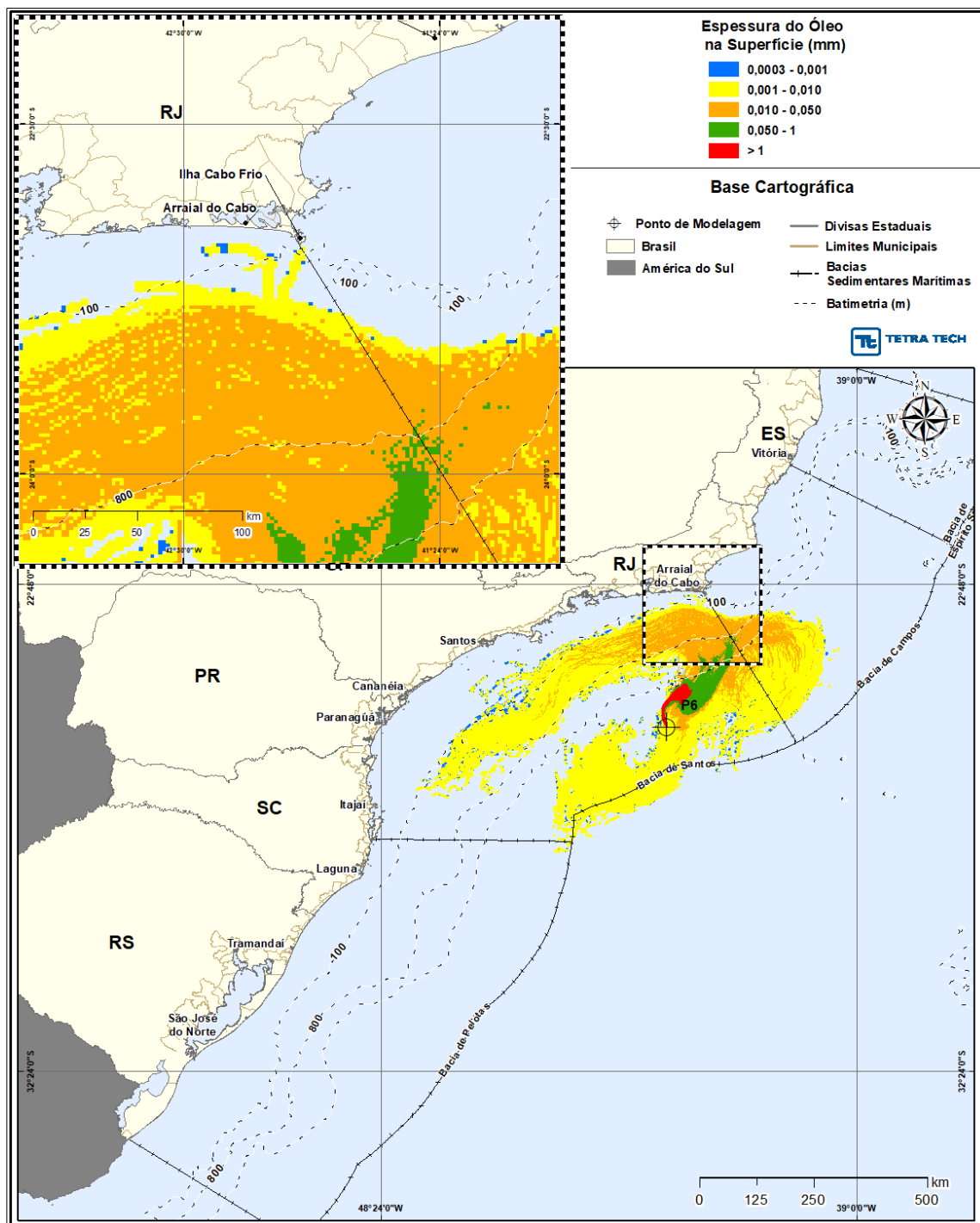


Figura III-230 - DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

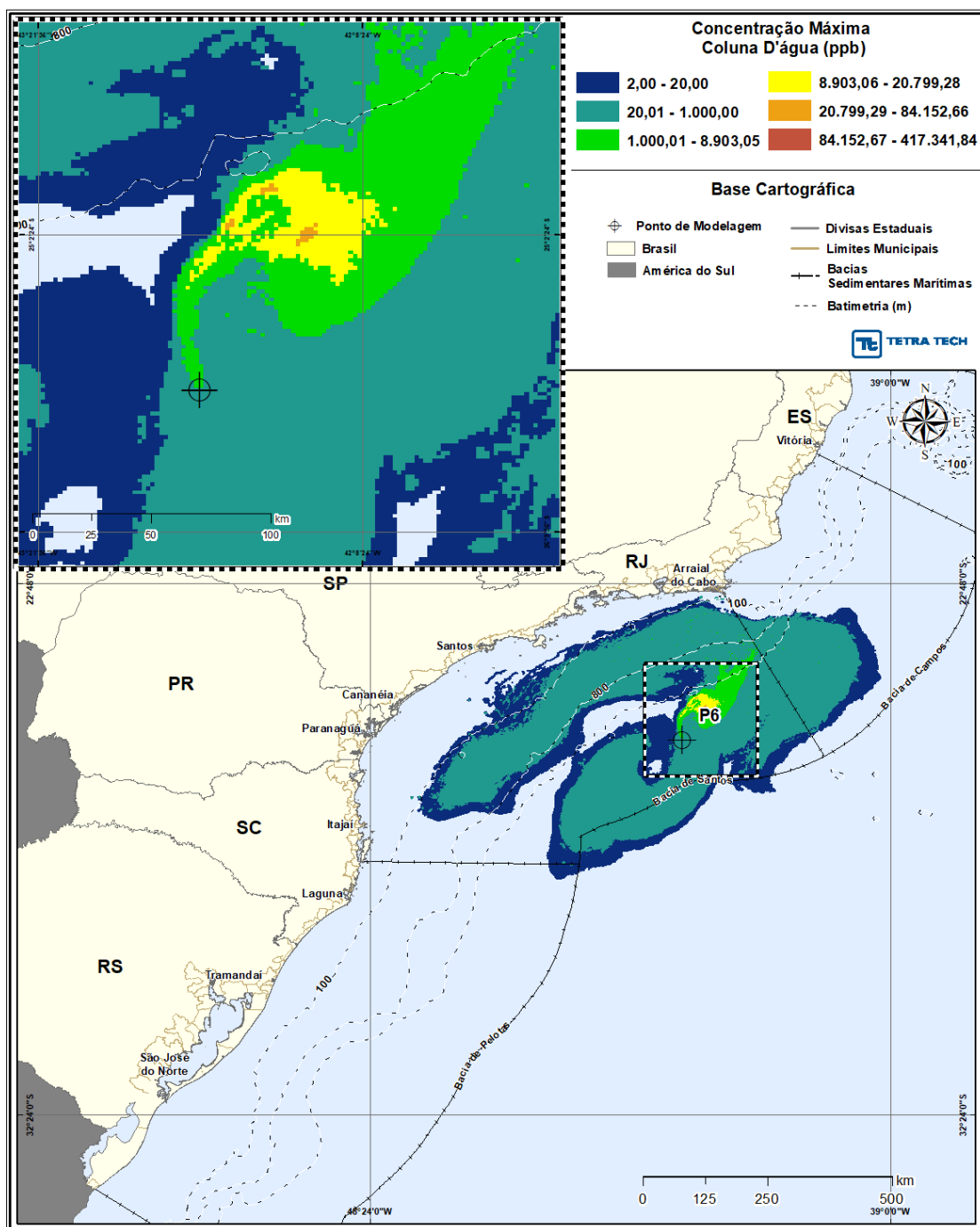


Figura III-231 - DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

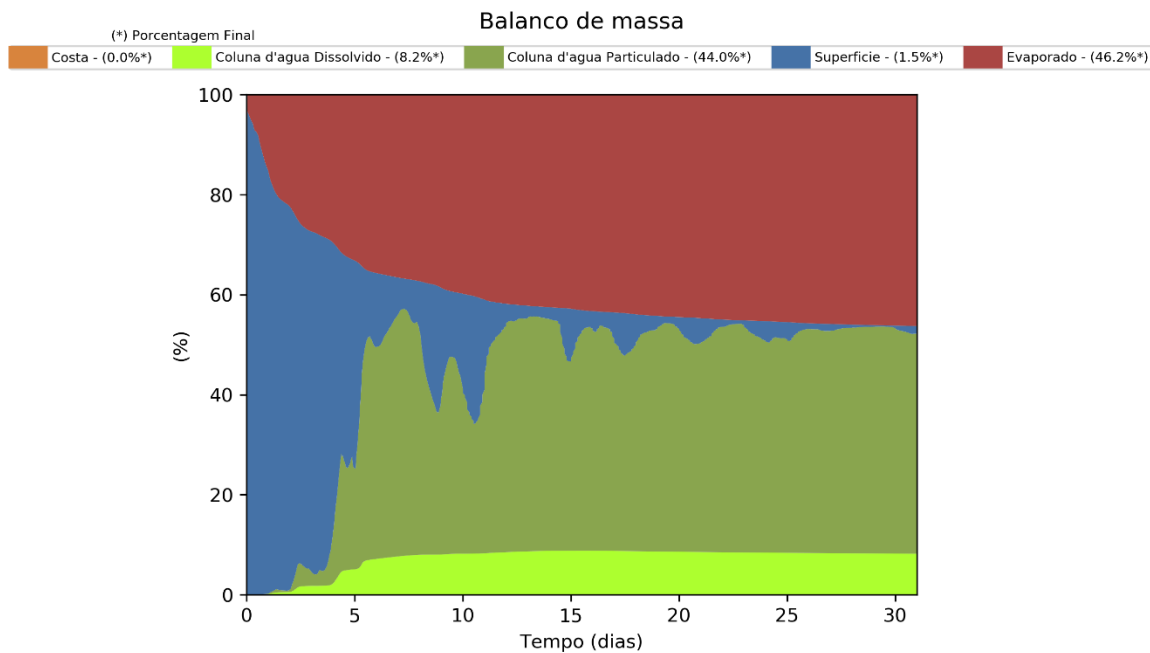


Figura III-232 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D.

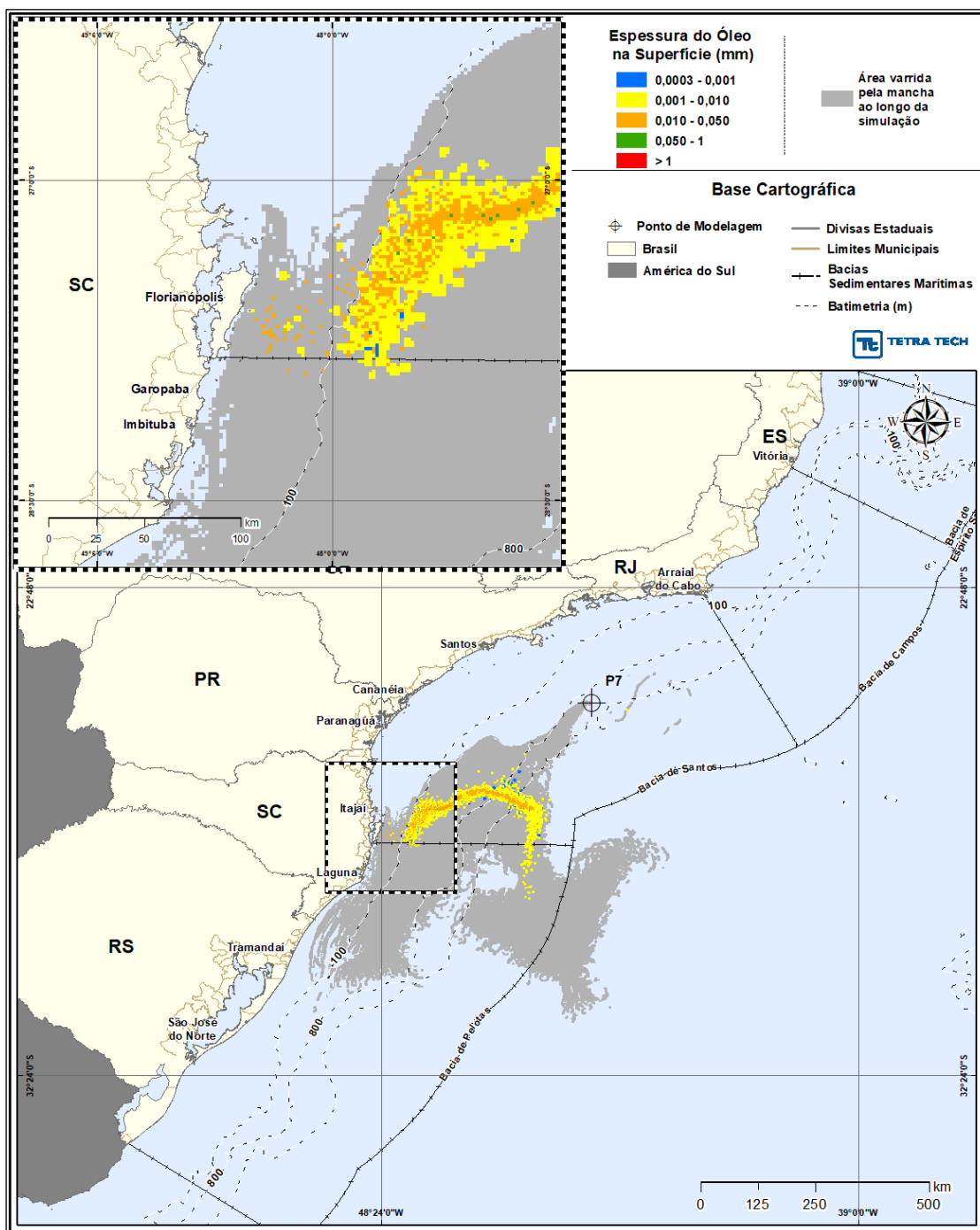


Figura III-233 - DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

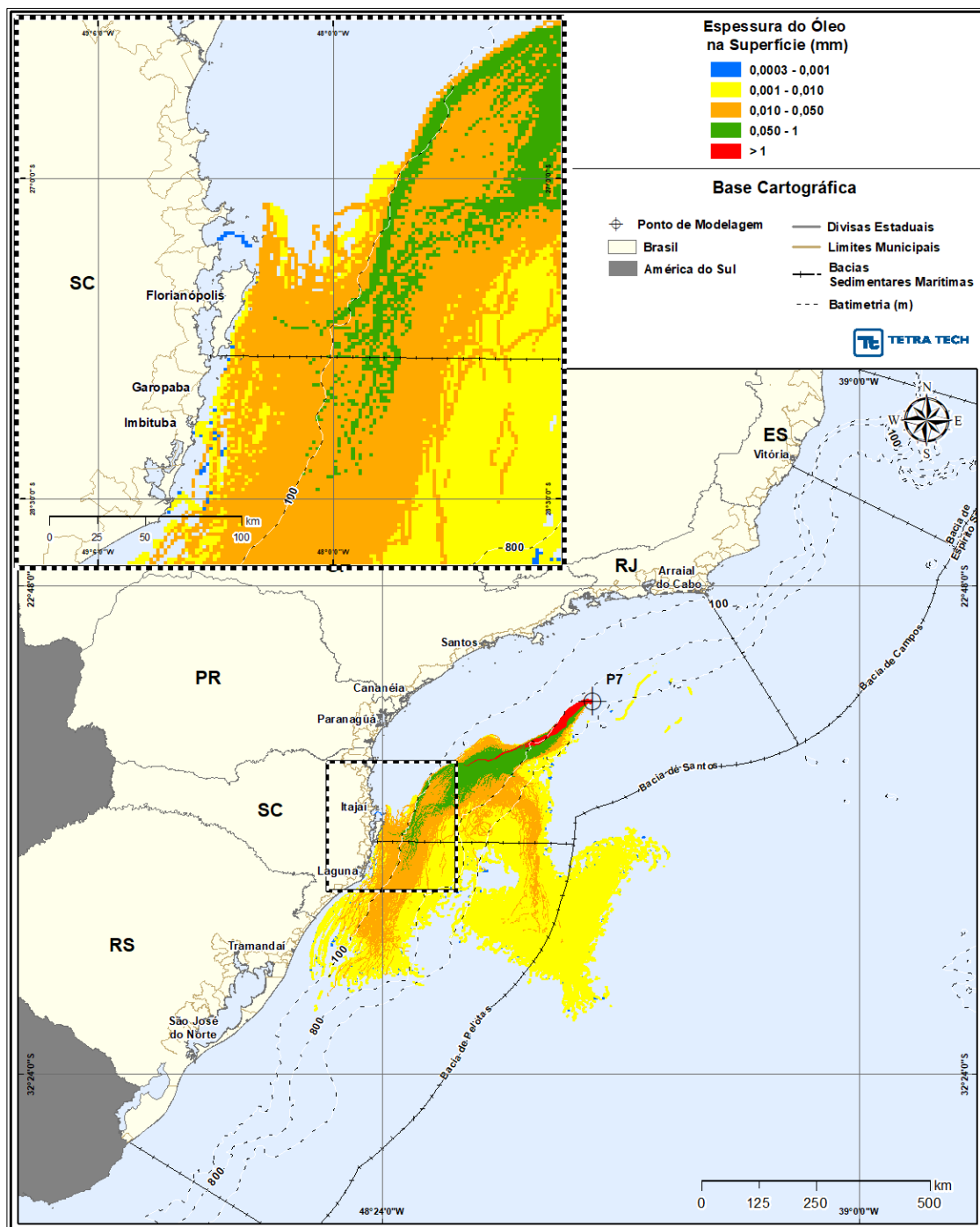


Figura III-234 - DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

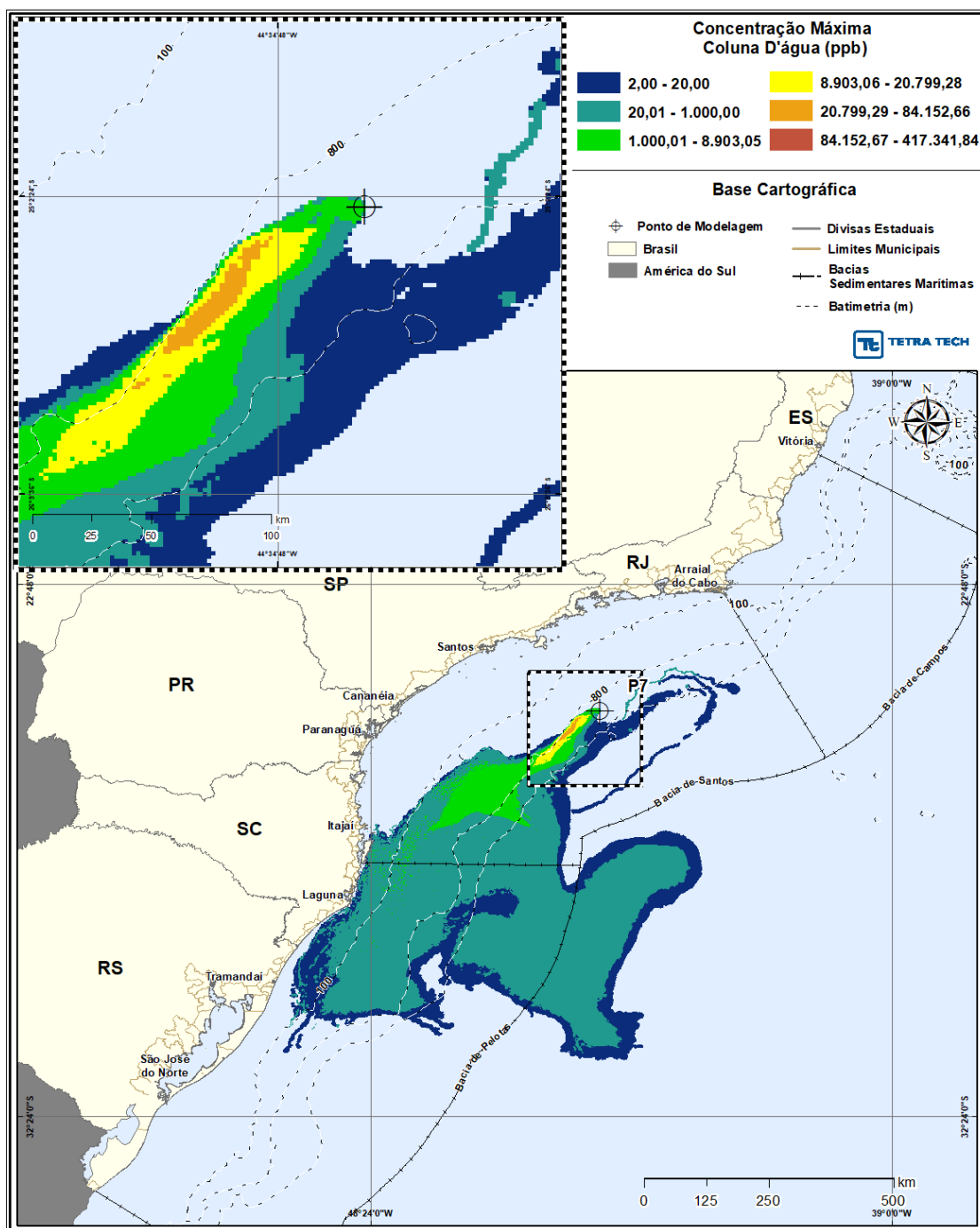


Figura III-235 - DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

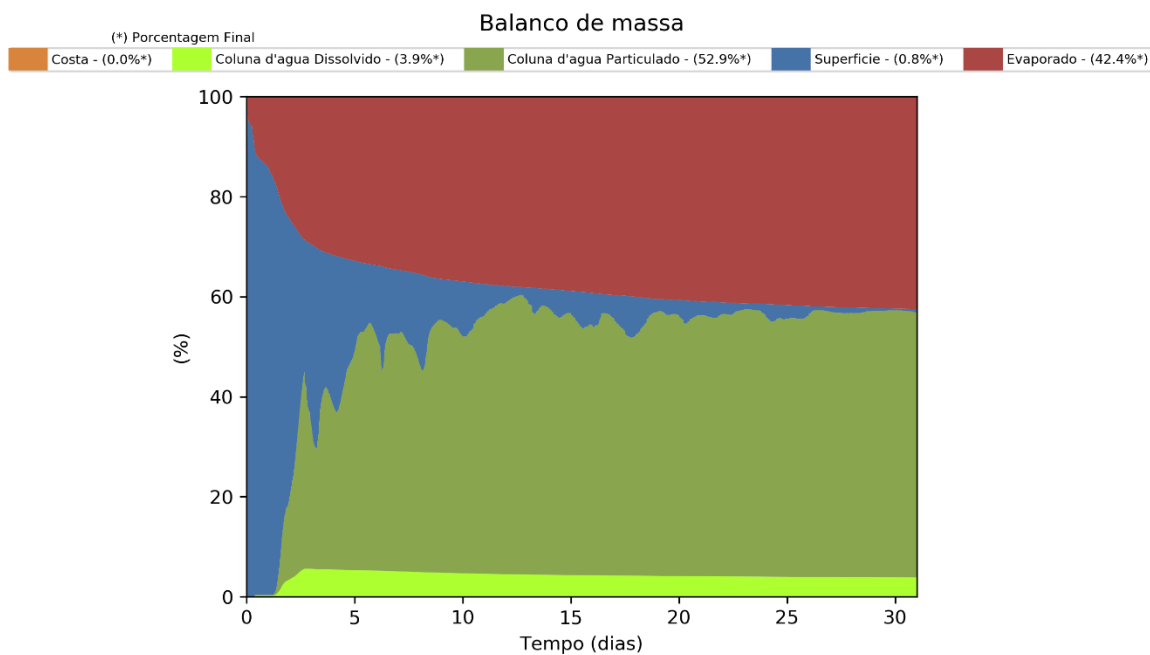


Figura III-236 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D.

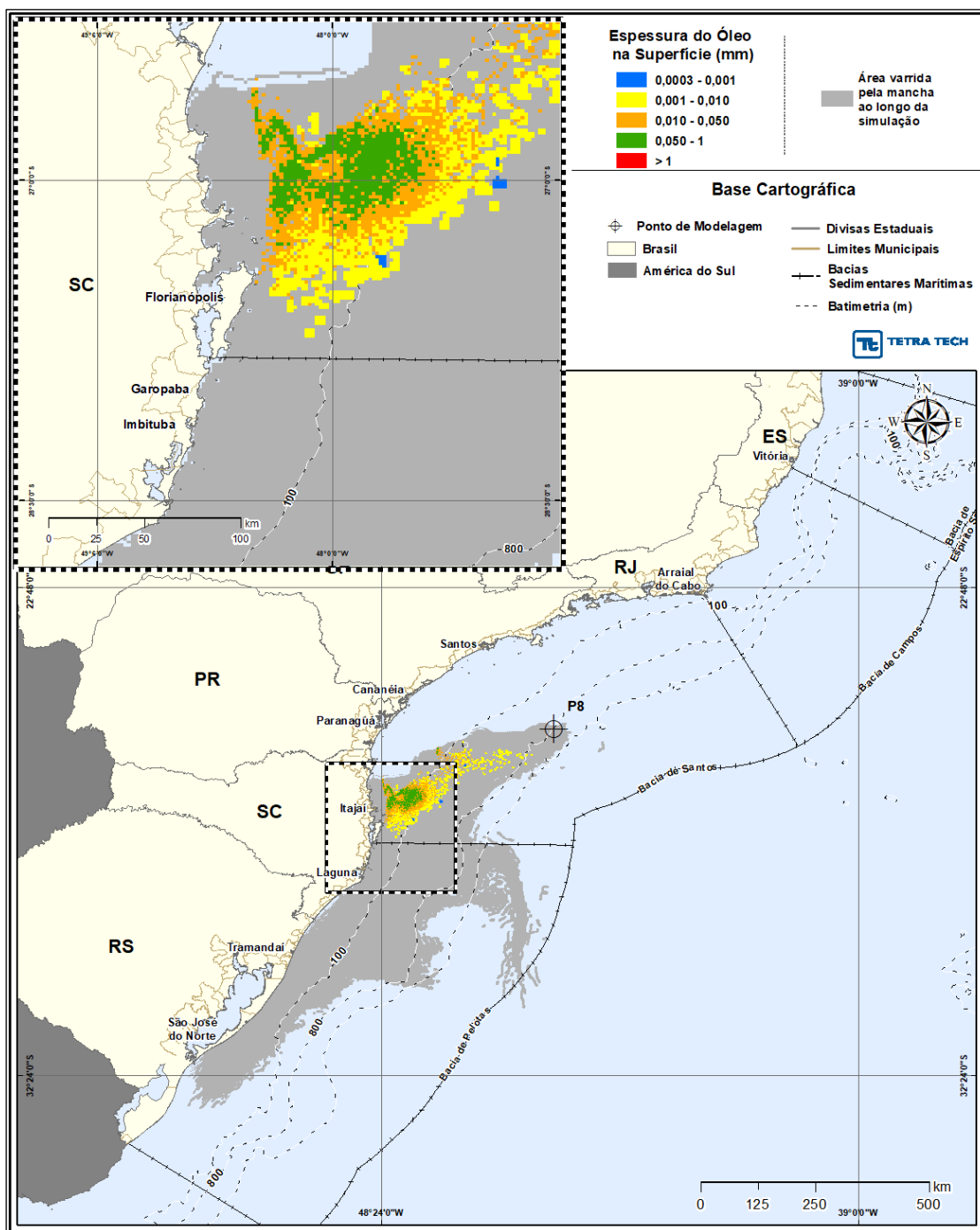


Figura III-237 - DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

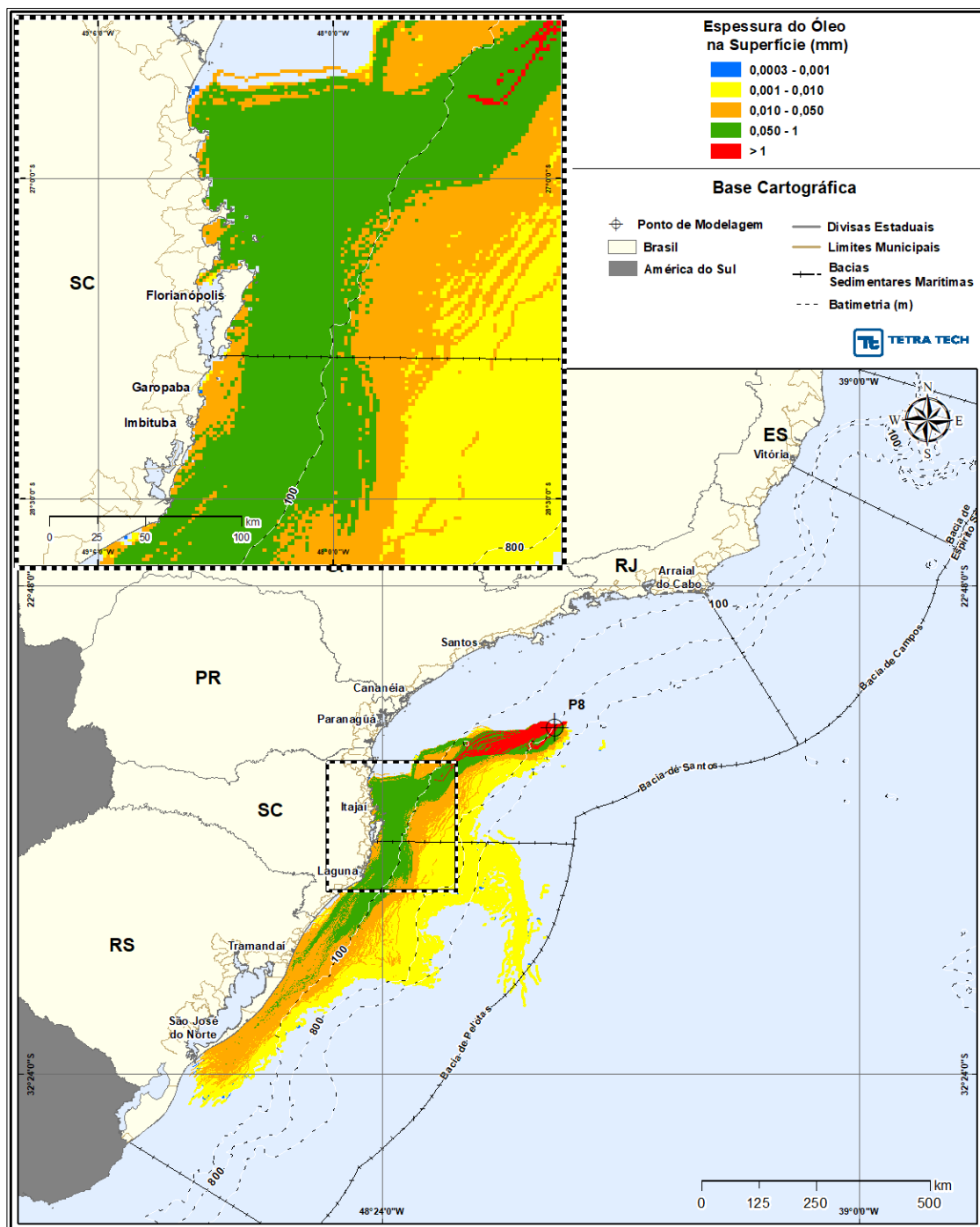


Figura III-238 - DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

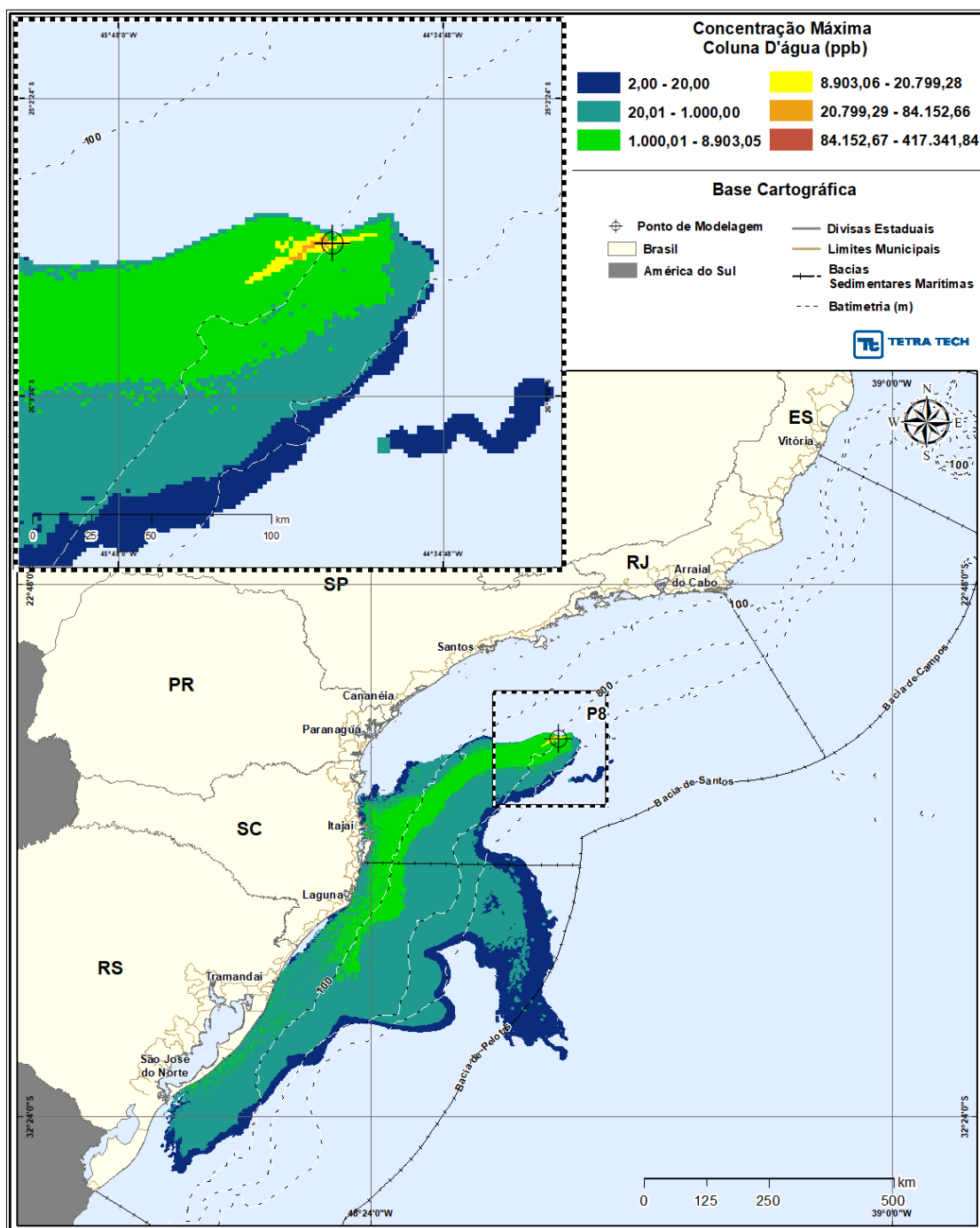


Figura III-239 - DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de menor tempo de toque, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

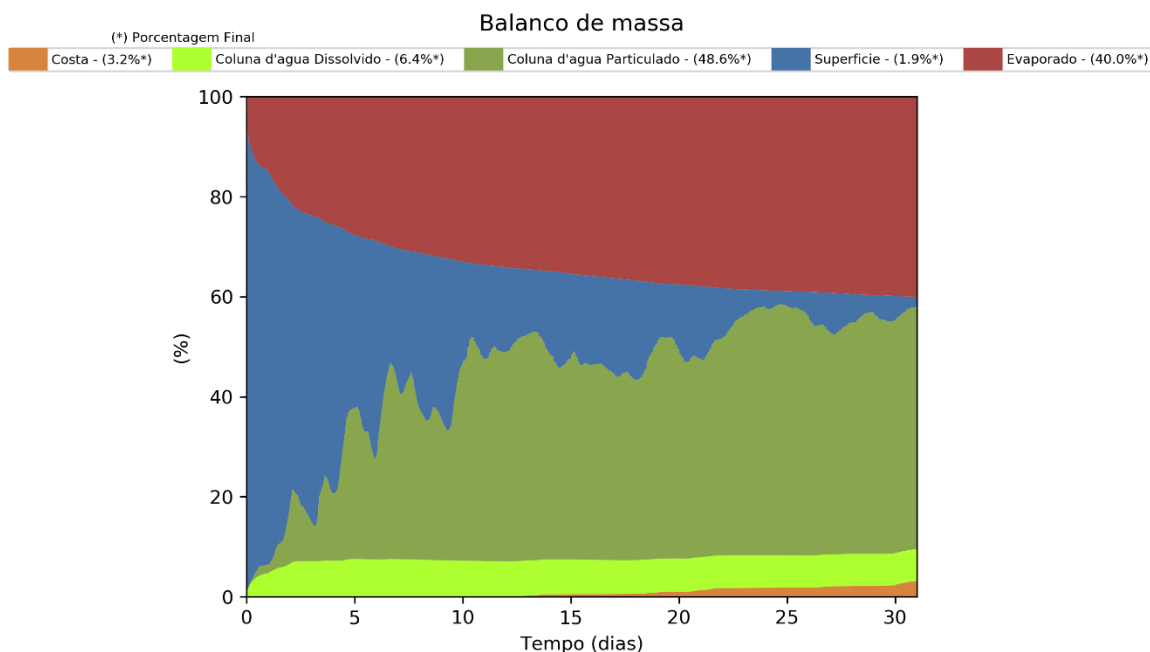


Figura III-240 - Balanço de massa para o cenário DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D.

III.2.1.1 Condições Meteorológicas e Oceanográficas - Simulações Determinísticas de Menor Tempo

A seguir, são apresentadas as figuras das condições meteorológicas e oceanográficas que atuaram no cenário determinístico crítico que proporcionou a chegada do óleo mais rapidamente a costa dentre todos os cenários simulados neste estudo, no caso, o cenário de pior caso para o ponto P1 no período de julho a dezembro.

Da Figura III-241 até a Figura III-243 são apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas para alguns instantes do referido cenário determinístico crítico de menor tempo. Nestas figuras a mancha é apresentada a partir do início do derrame até o instante de primeiro toque do óleo na costa, em 185 horas na Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ).

Os resultados da simulação determinística (Figura III-241 a Figura III-243) mostram que a trajetória do óleo ocorre inicialmente para N, sob a ação de correntes para N e ventos de SE. Próximo à costa, o óleo passa a ser transportado pela Corrente do Brasil, alterando a deriva para SSW, até que, sob influência de ventos de E, o óleo toca a costa.

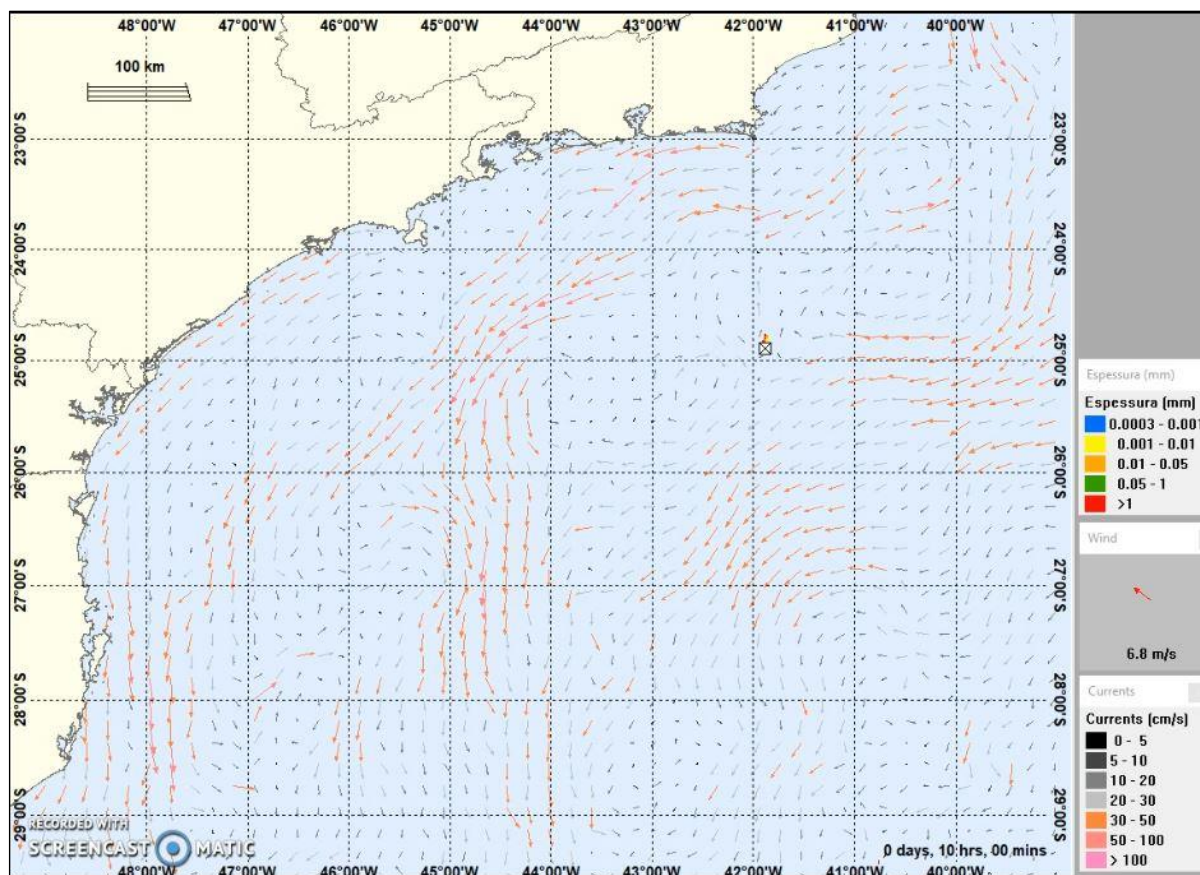


Figura III-241 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de menor tempo, ponto P1, volume de pior caso, no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem.

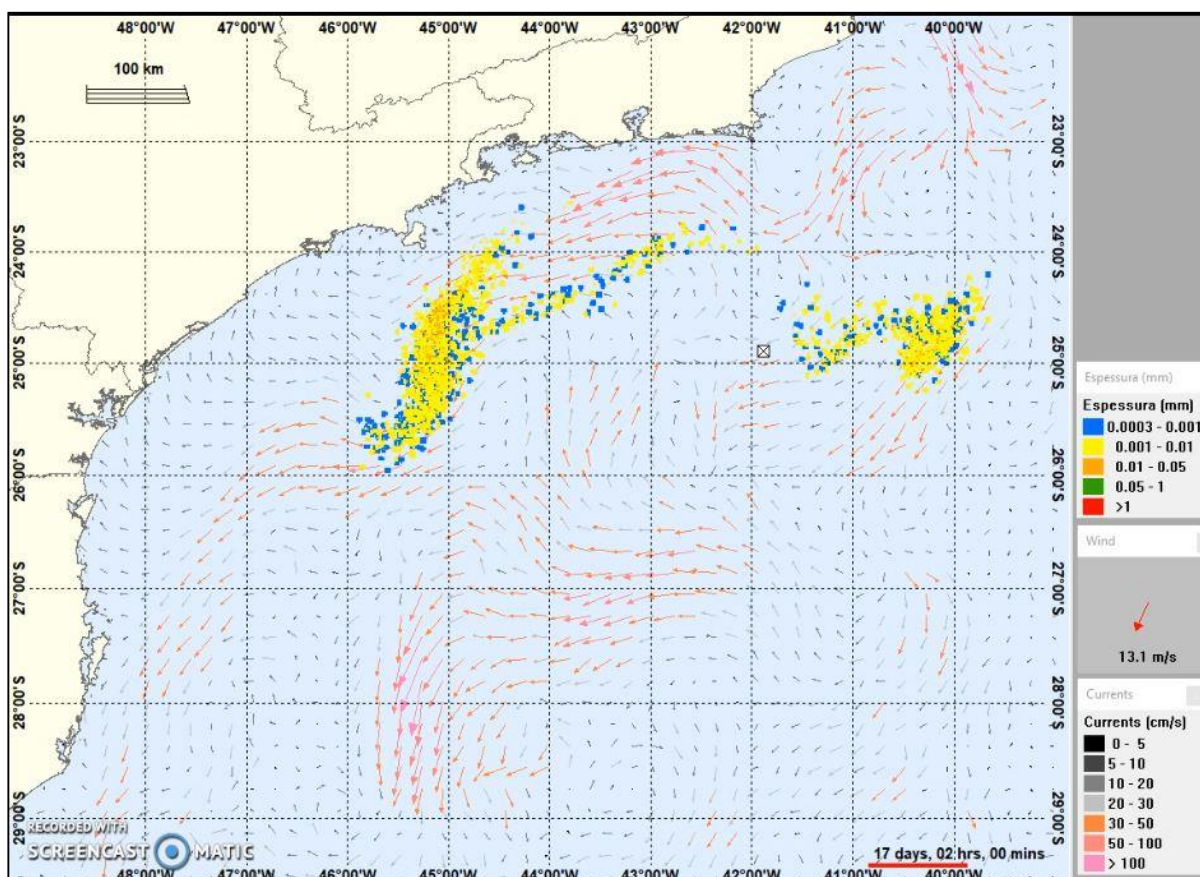


Figura III-242 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de menor tempo, ponto P1, volume de pior caso, no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem.

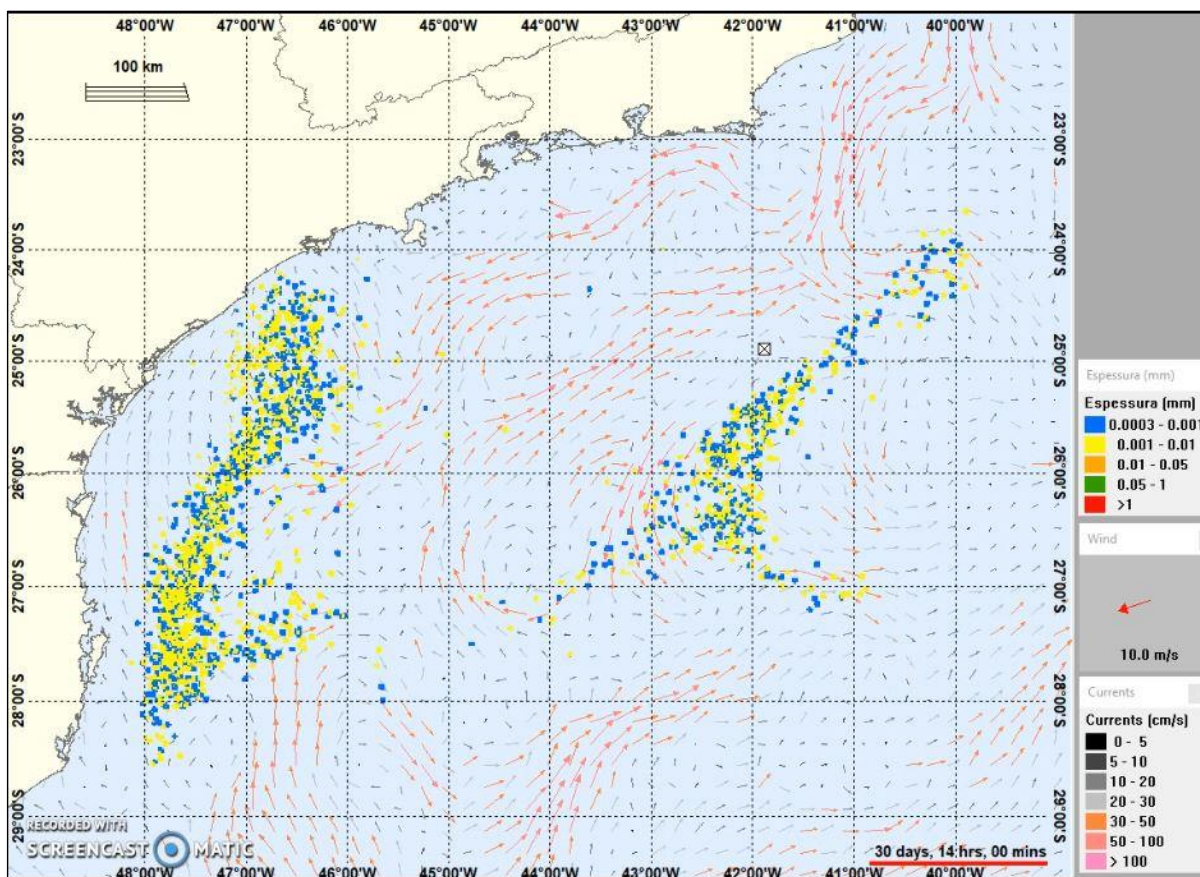


Figura III-243 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa da determinística crítica de menor tempo, ponto P1, volume de pior caso, no período de julho a dezembro. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem.

III.2.2 Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa

A seguir são apresentados (Tabela III-18) os cenários determinísticos críticos de maior massa de óleo na costa.

Verifica-se que o maior volume de óleo (119.600 m³) foi decorrente do cenário do ponto P8 no período de janeiro a junho, com o primeiro toque ocorrendo em 363 horas, na Ilha do Xavier (Florianópolis, SC). No período de julho a dezembro, a maior massa de óleo na costa (85.560,00 m³) foi identificada no cenário do ponto P8, com o toque ocorrendo em 339 horas nas Ilhas Deserta e do Arvoredo (Bombinhas, SC)

O resultado do ponto P6 do período de janeiro não tem mais óleo na costa ao final da simulação. Nas figuras do cenário pode-se observar que o toque na costa fica restrito a algumas localidades do litoral de Florianópolis (SC).

Tabela III-18 - Resumo dos cenários determinísticos críticos associados a maior massa de óleo na costa.

CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (HORAS)	MUNICÍPIO DO PRIMEIRO TOQUE	VOLUME FINAL DE ÓLEO NA COSTA (m³)
DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D	10/01/2004 23:00	640	Ilha Queimada Grande (Peruíbe, SP) e Laje de Santos (Santos, SP)	12.880,00
DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D	05/02/2004 04:00	408	Laje de Santos (Santos, SP)	14.720,00
DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D	05/02/2004 04:00	399	Laje de Santos (Santos, SP)	5.980,00
DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D	22/04/2004 13:00	469	Araruama (RJ)	.4140,00
DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D	21/04/2004 15:00	446	Arraial do Cabo (RJ)	5.980,00
DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D	10/04/2004 12:00	632	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	<1
DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D	01/01/2004 06:00	368	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	80.500,00
DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D	07/02/2004 07:00	363	Ilha do Xavier (Florianópolis, SC)	119.600,00
DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D	22/08/2004 19:00	306	Ilhas Maricás (Maricá, RJ)	4.600,00
DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D	18/11/2004 06:00	549	Ilha Deserta (Bombinhas, SC)	26.680,00
DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D	23/09/2004 02:00	657	Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis, SC)	5.060,00
DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D	05/07/2004 05:00	347	Maricá (RJ)	2.760,00
DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D	16/11/2004 07:00	585	Imbituba (SC)	19.320,00
DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D	17/11/2004 00:00	570	Ilha dos Lobos (Laguna, SC)	6.900,00
DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D	12/09/2004 12:00	391	Ilha de Coral (Paulo Lopes, SC)	5.980,00
DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D	17/11/2004 13:00	339	Ilha Deserta e Ilha do Arvoredo (Bombinhas, SC)	85.560,00

Na Tabela III-19 são apresentadas as áreas superficiais de deslocamento do óleo ao longo das simulações determinística. Observa-se grandes área de deslocamento do óleo.

Tabela III-19 - Áreas de deslocamento do óleo ao longo de toda a simulação determinística.

CENÁRIOS	ÁREA DE DESLOCAMENTO DO ÓLEO AO LONGO DE TODA A SIMULAÇÃO (Km²)
DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D	242.592,8
DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D	217.436,4
DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D	206.441,5
DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D	120.655,6
DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D	148.435,8
DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D	191.184,2
DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D	165.793,6
DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D	80.719,4
DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D	180.108,1
DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D	176.428,9
DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D	159.807,8
DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D	237.500,4
DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D	144.978,0
DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D	127.807,9
DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D	237.682,0
DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D	117.223,5

Da Figura III-244 até a Figura III-303 são apresentados os resultados determinísticos críticos de maior massa de óleo na costa para os derrames com volume de pior caso (460.000,0 m³).

Analisando os gráficos de balanço de massa destas simulações, observa-se que a porcentagem da massa de óleo evaporada variou entre 37,2% (P8_JASOND) e 47,1% (P6_JFMAMJ). Na coluna d'água a variação foi de 29,7% (P8_JFMAMJ) até 59,6% (P3_JASOND), sendo estes os principais processos responsáveis por retirar o óleo da superfície da água. O maior volume de óleo na costa ao final da simulação foi de 26% (P8_JFMAMJ).

Ao final da simulação a porcentagem de óleo na superfície variou de 0,9% (P8_JASOND) até 10,4% (P2_JFMAMJ).

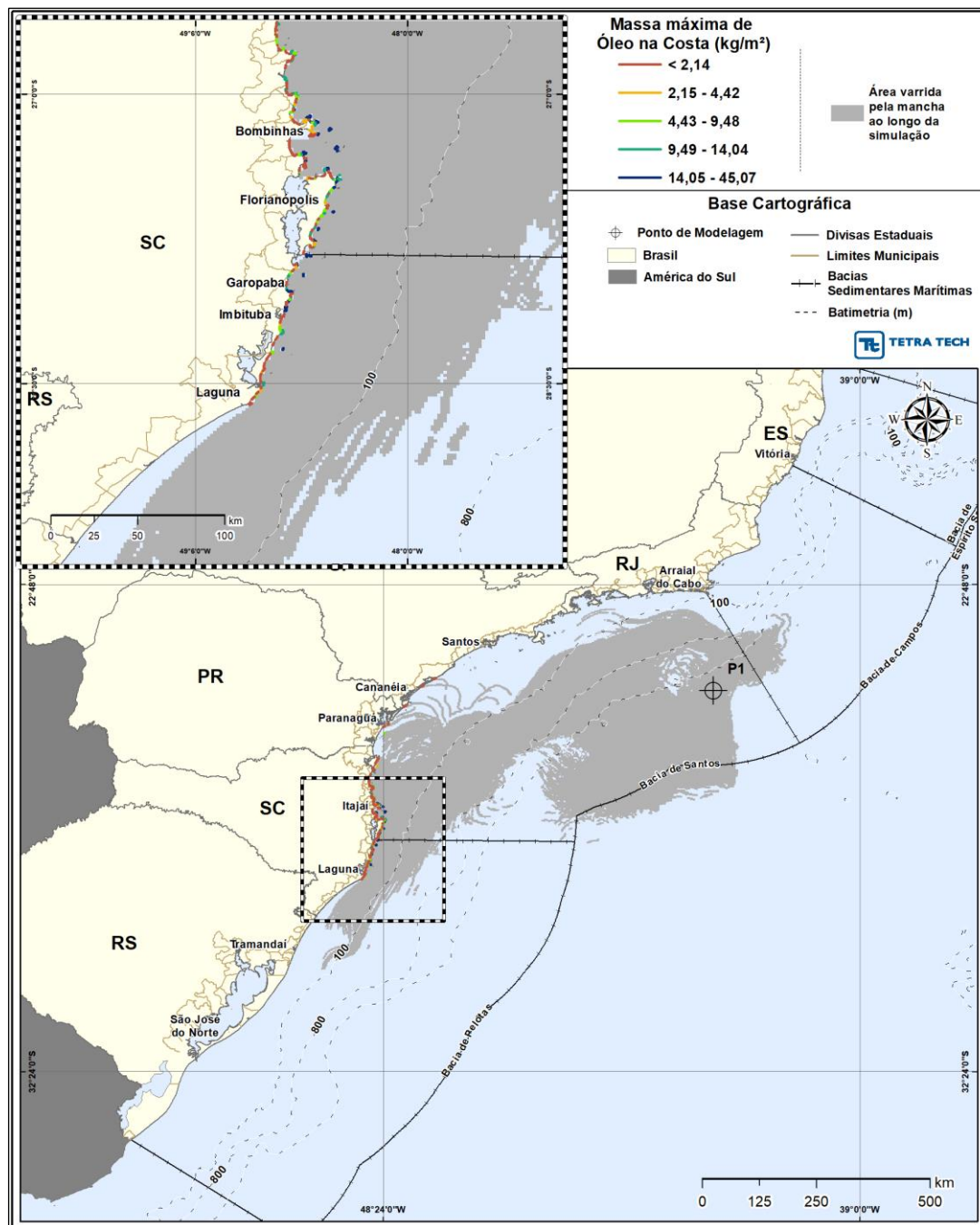


Figura III-244 - DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

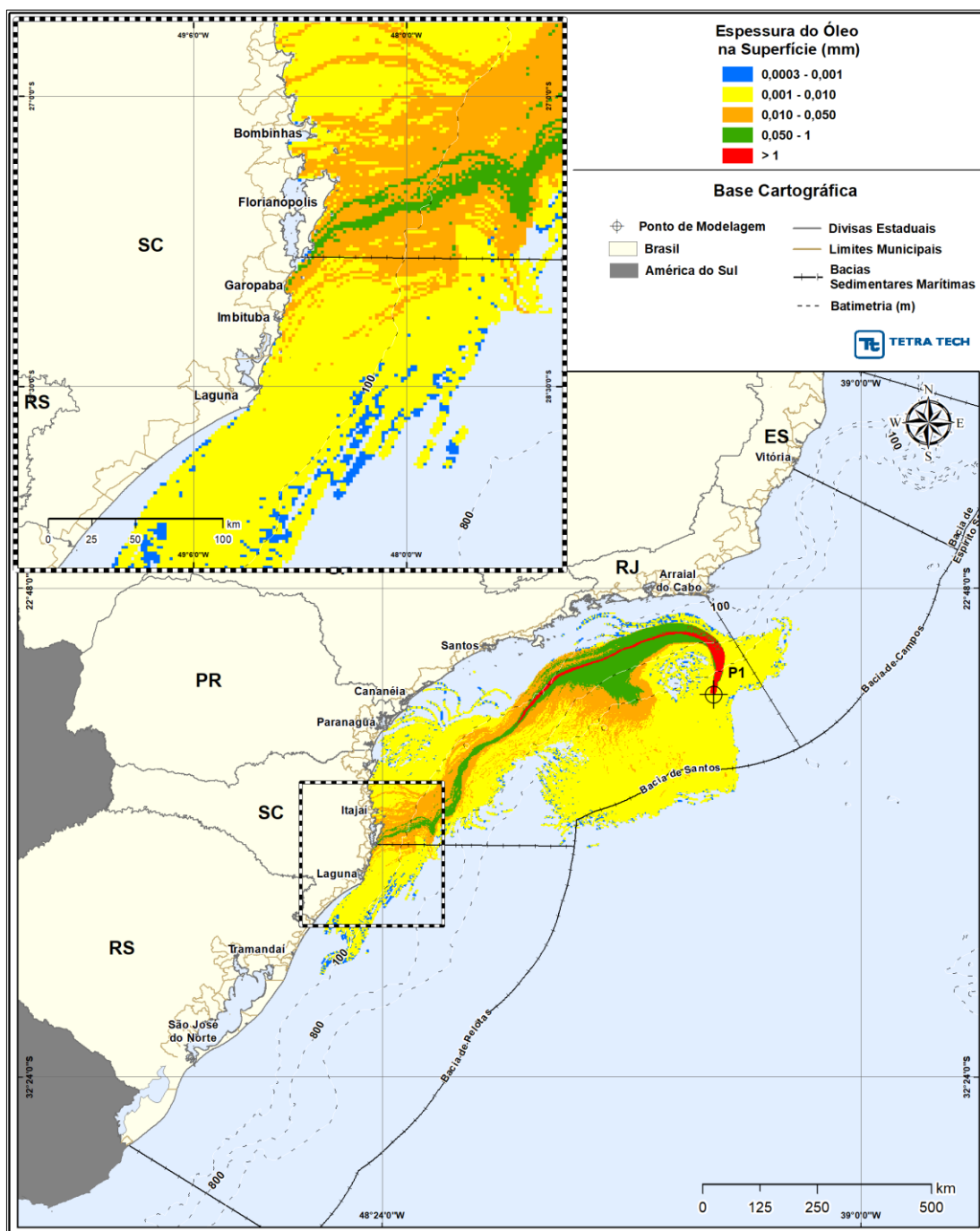


Figura III-245 - DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

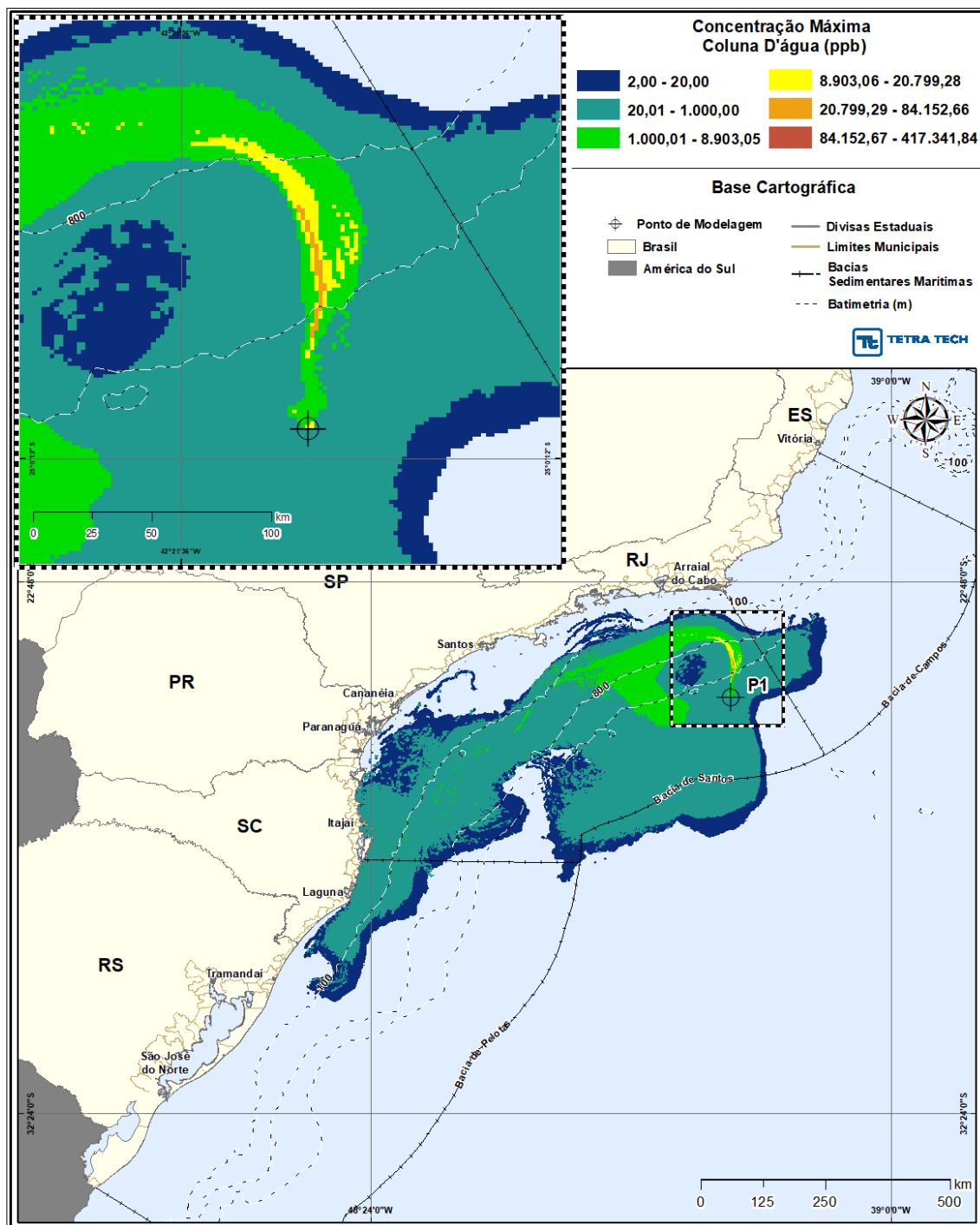


Figura III-246 - DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

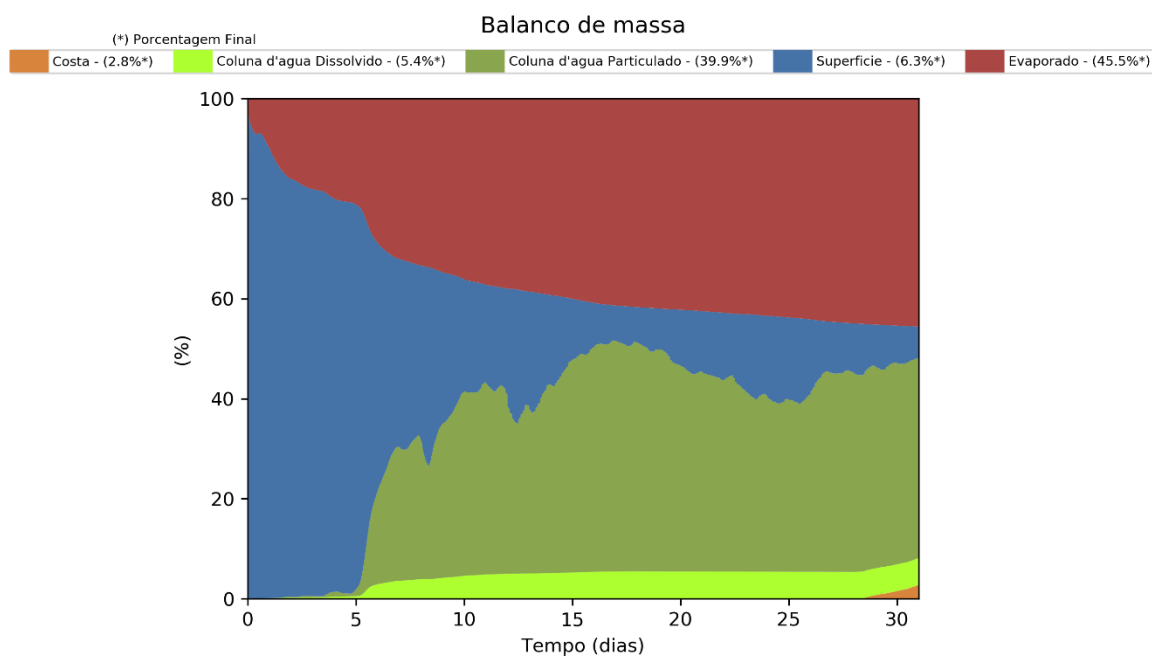


Figura III-247 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D.

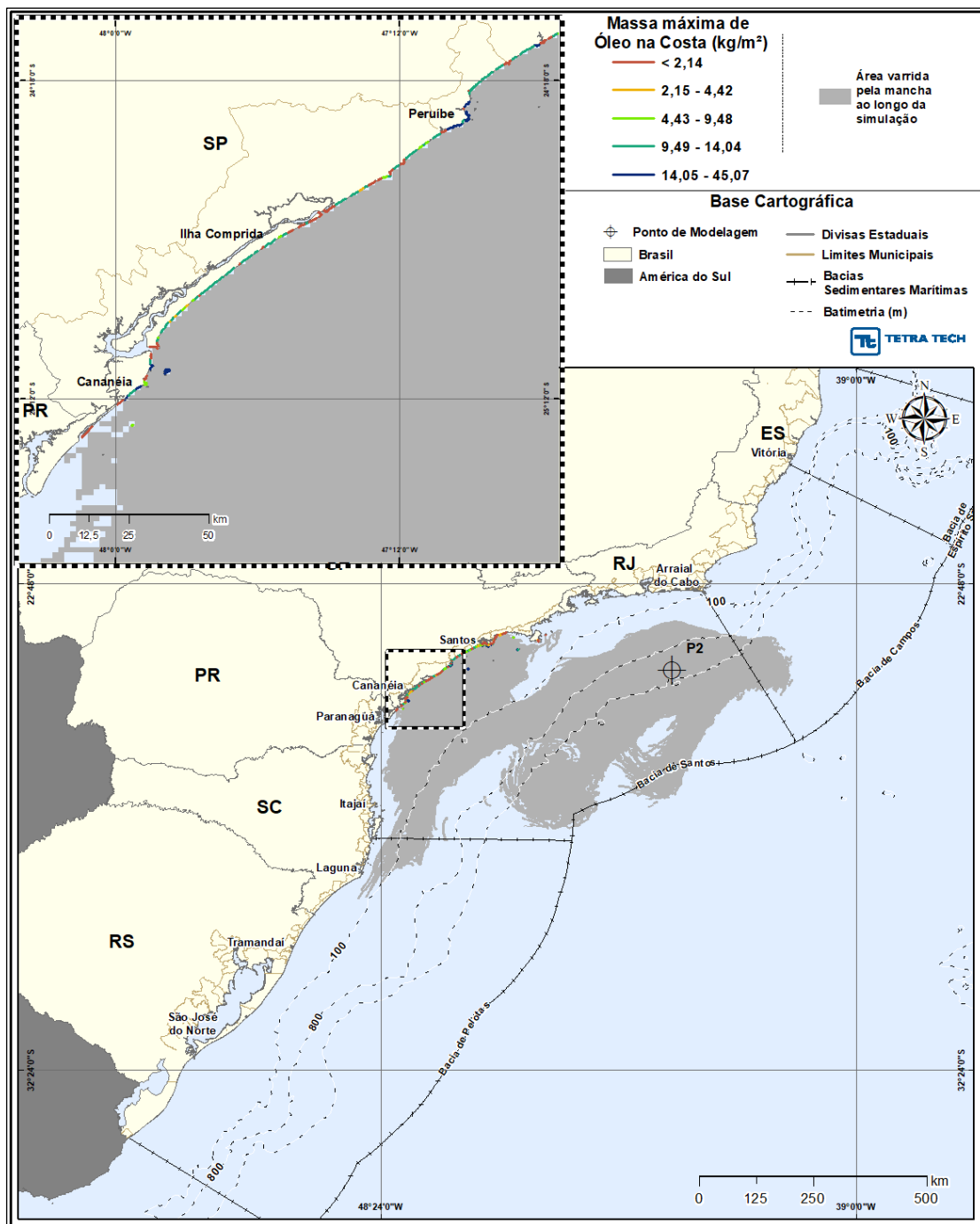


Figura III-248 - DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

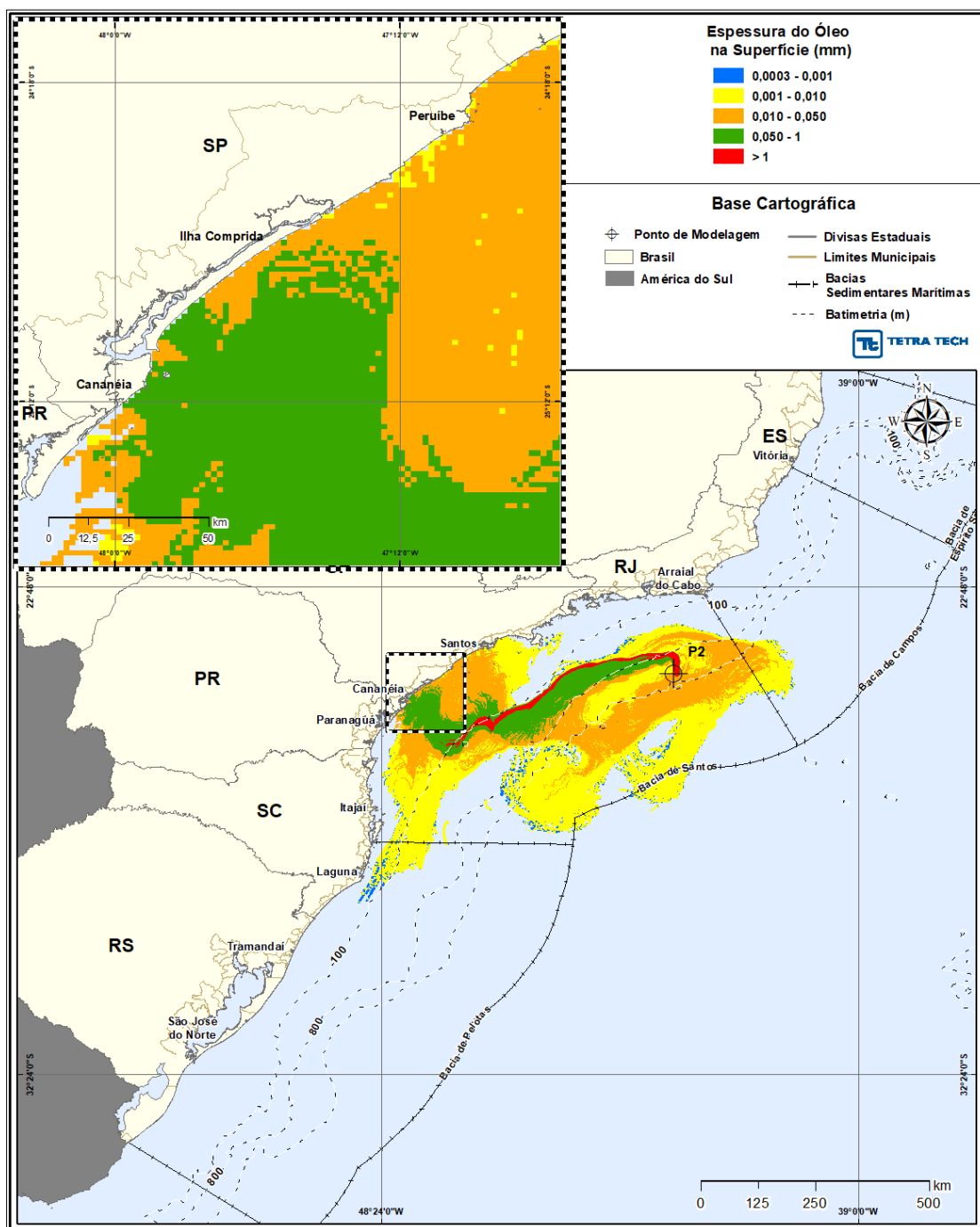


Figura III-249 - DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

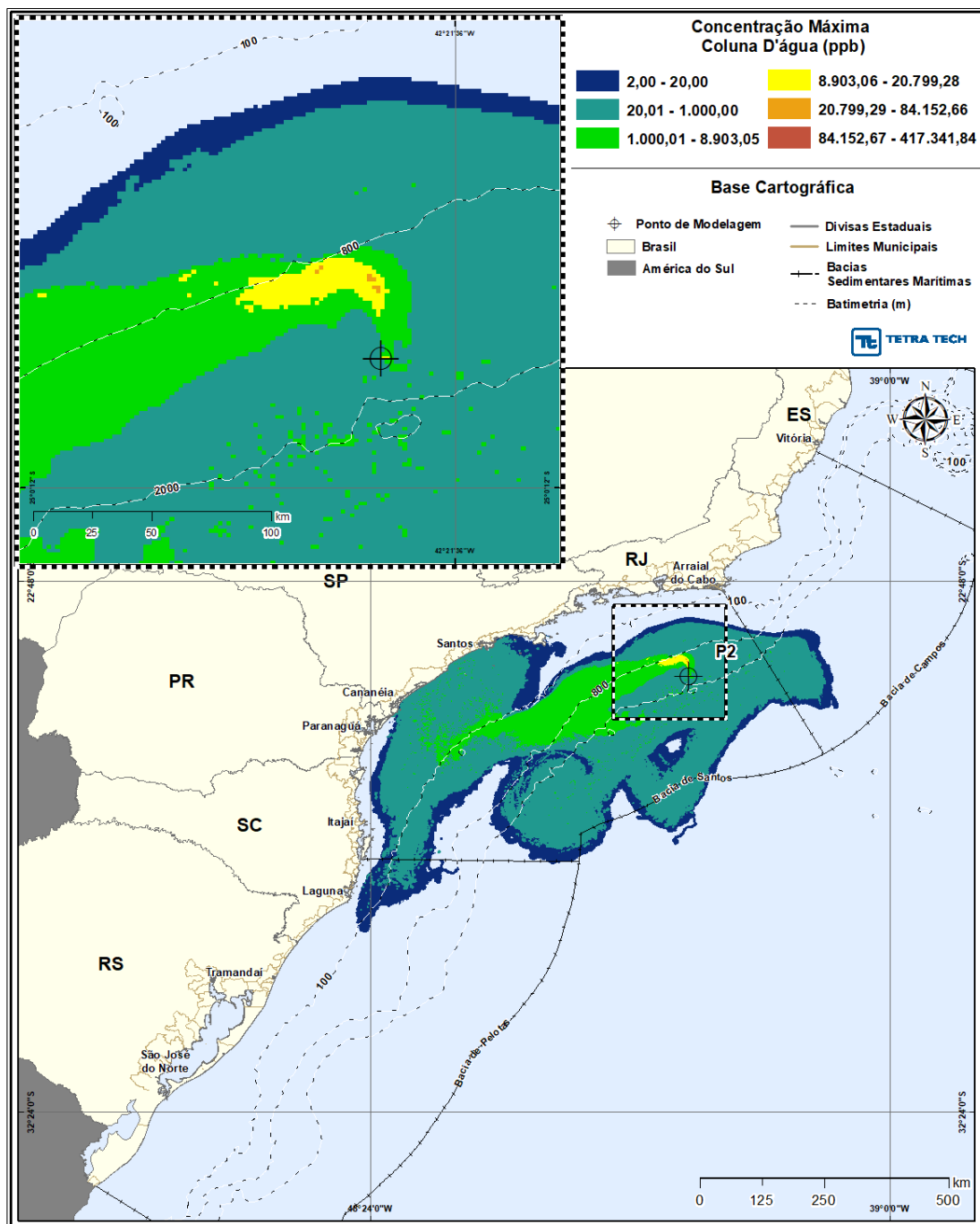


Figura III-250 - DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

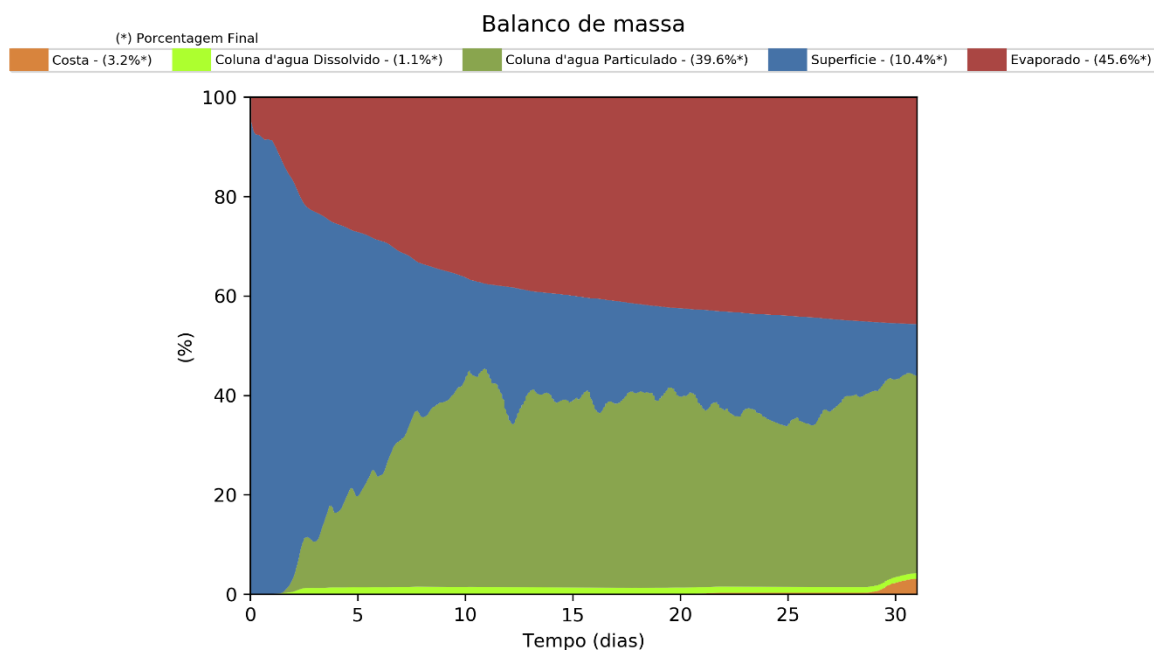


Figura III-251 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D.

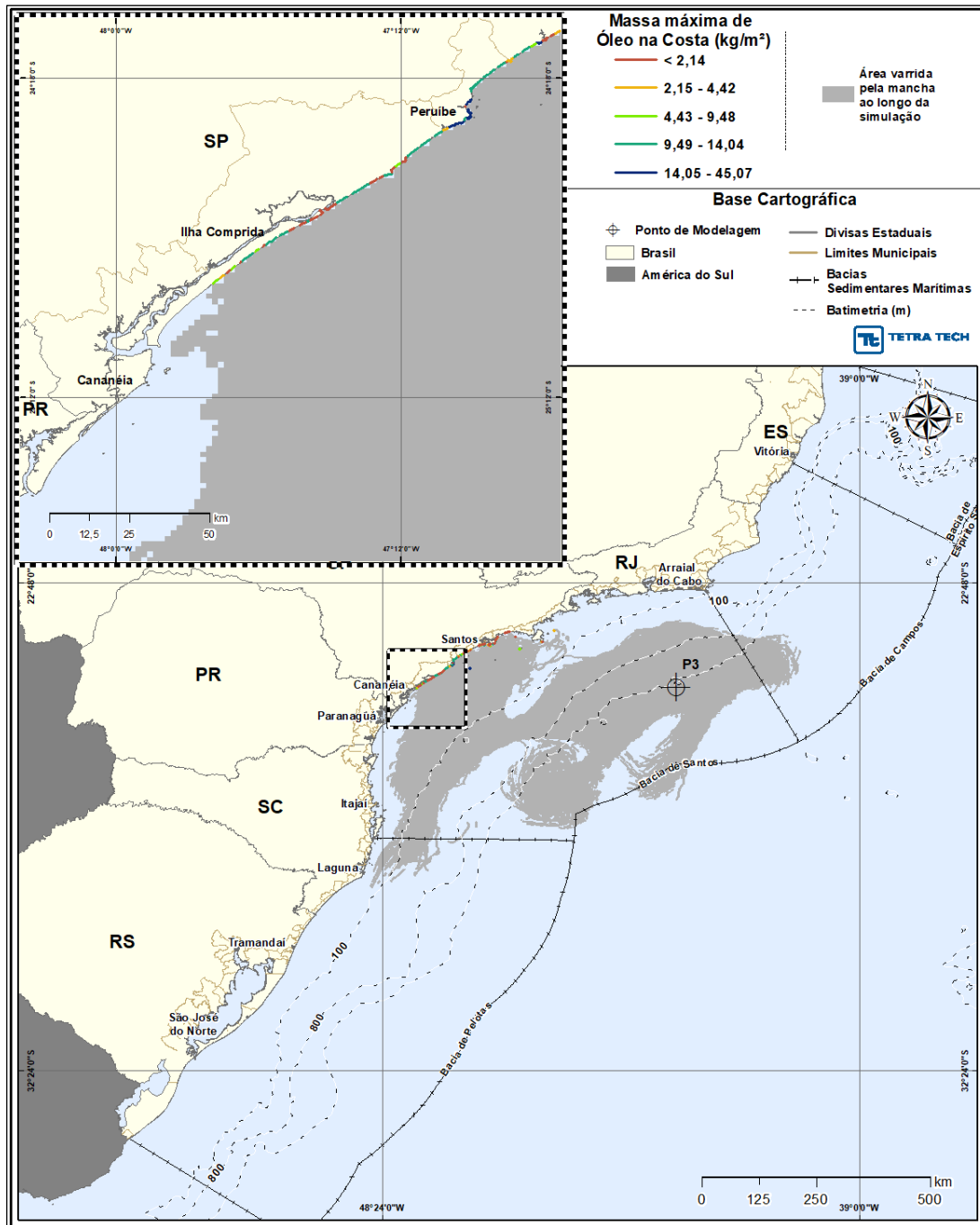


Figura III-252 - DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

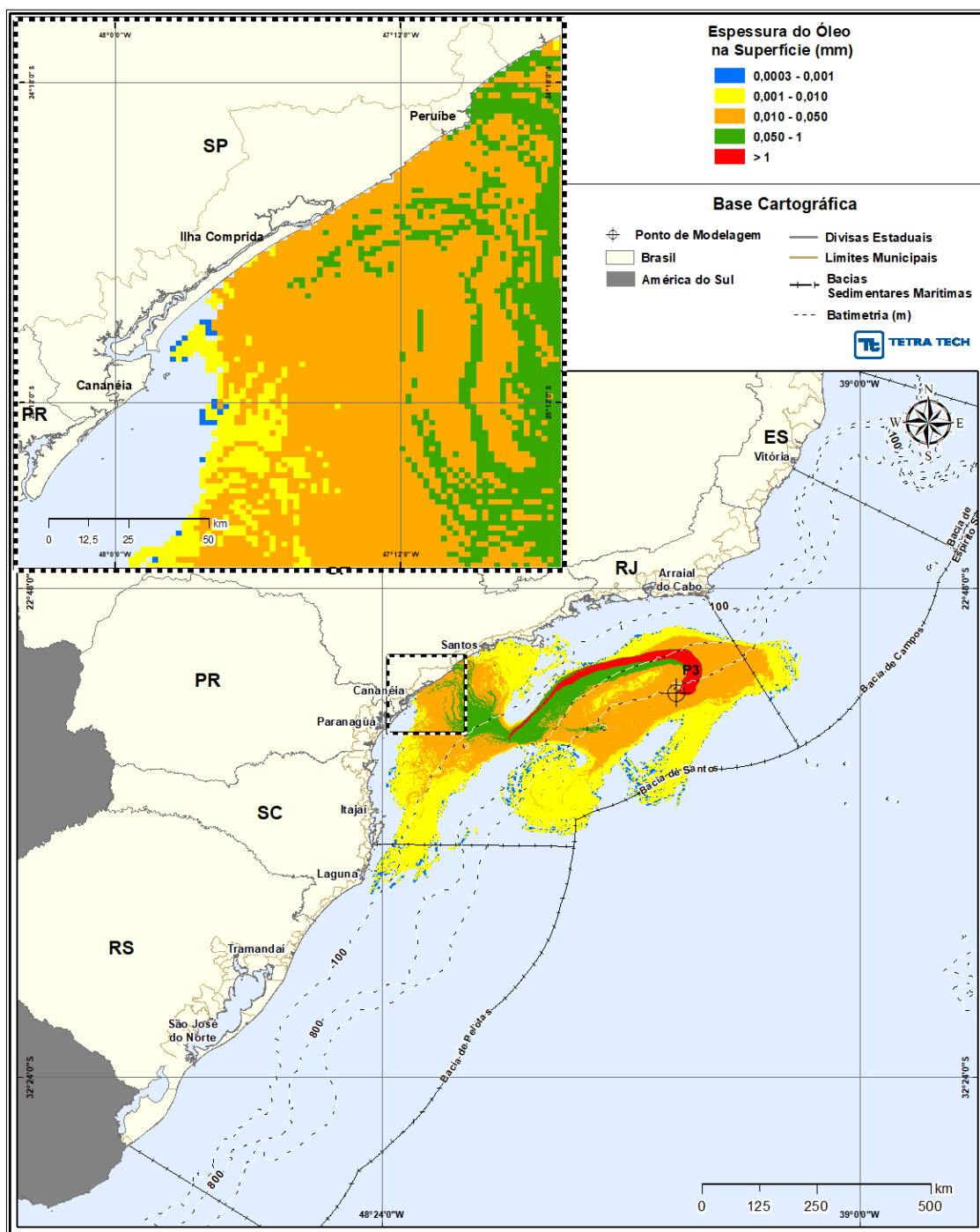


Figura III-253 - DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

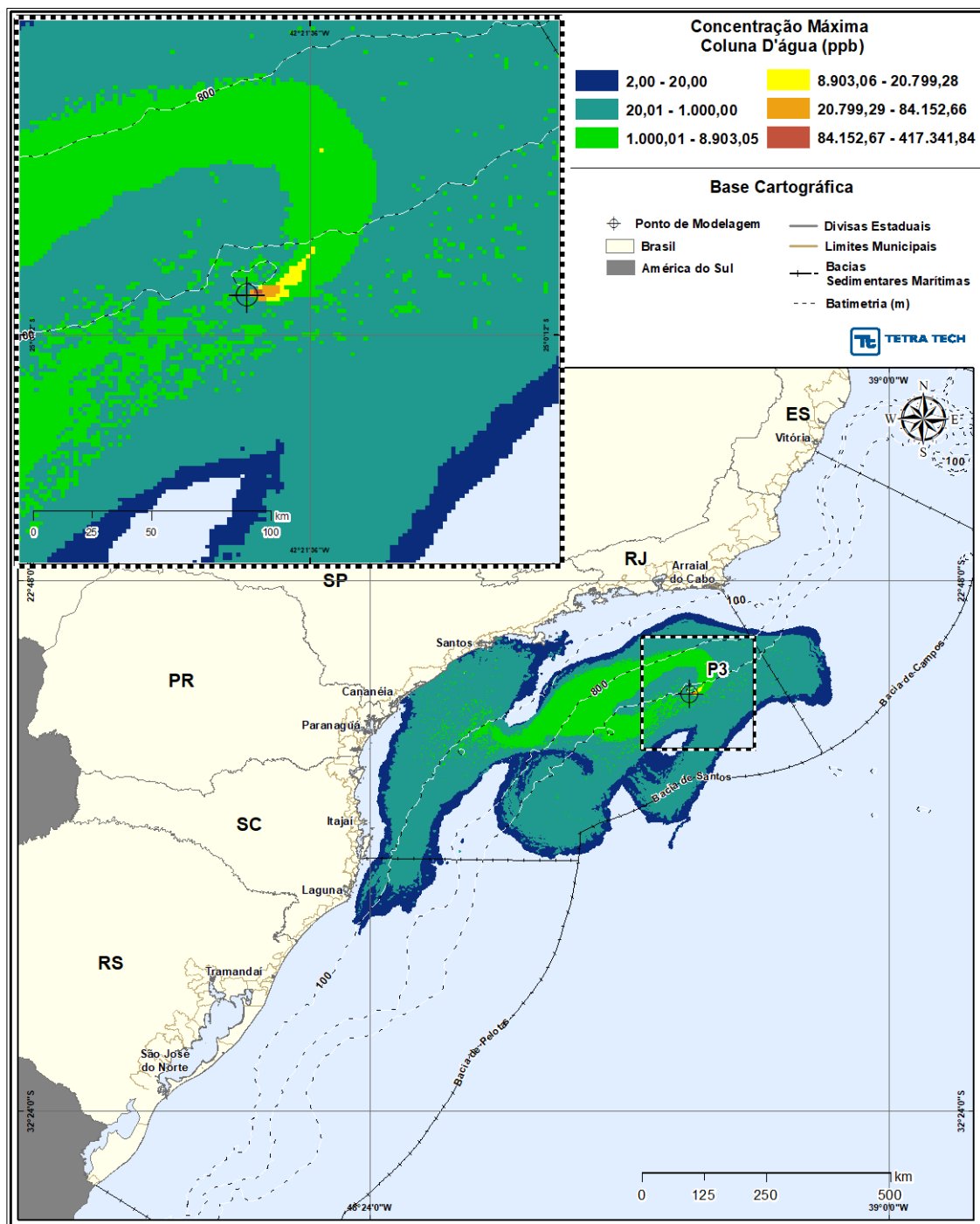


Figura III-254 - DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

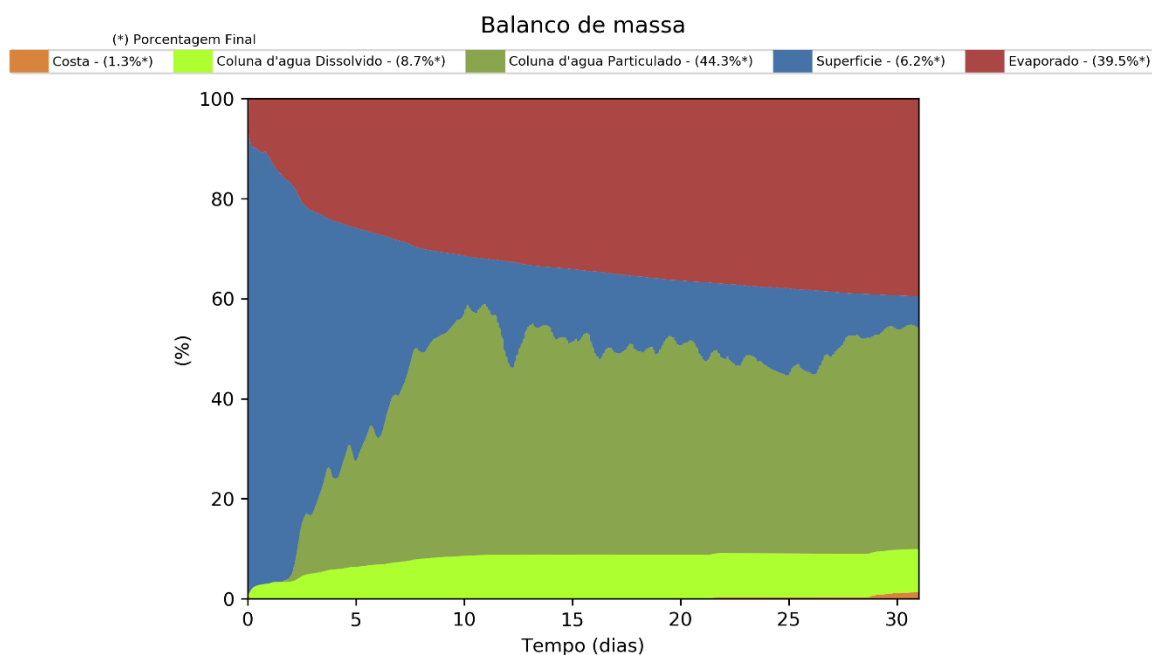


Figura III-255 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D.

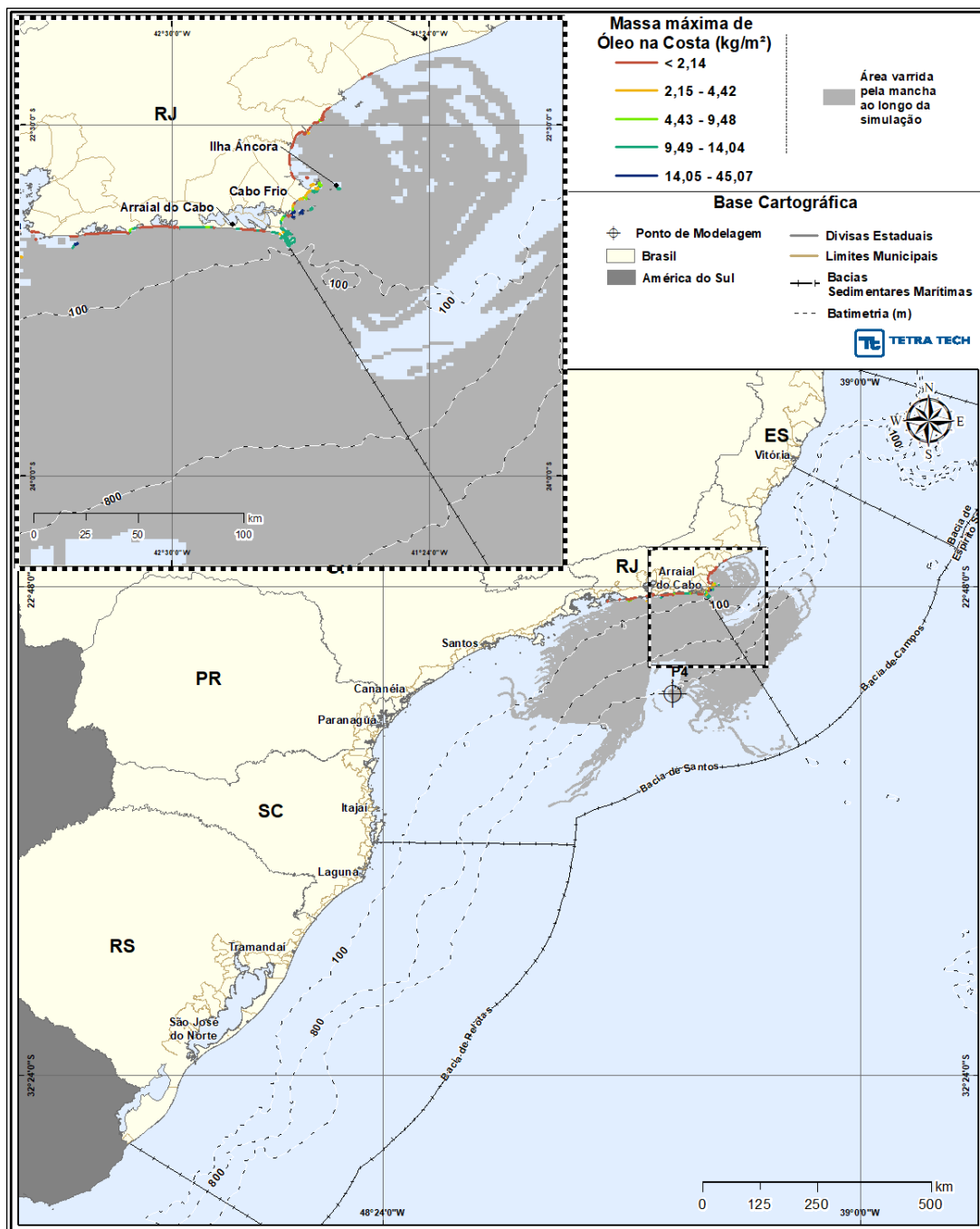


Figura III-256 - DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

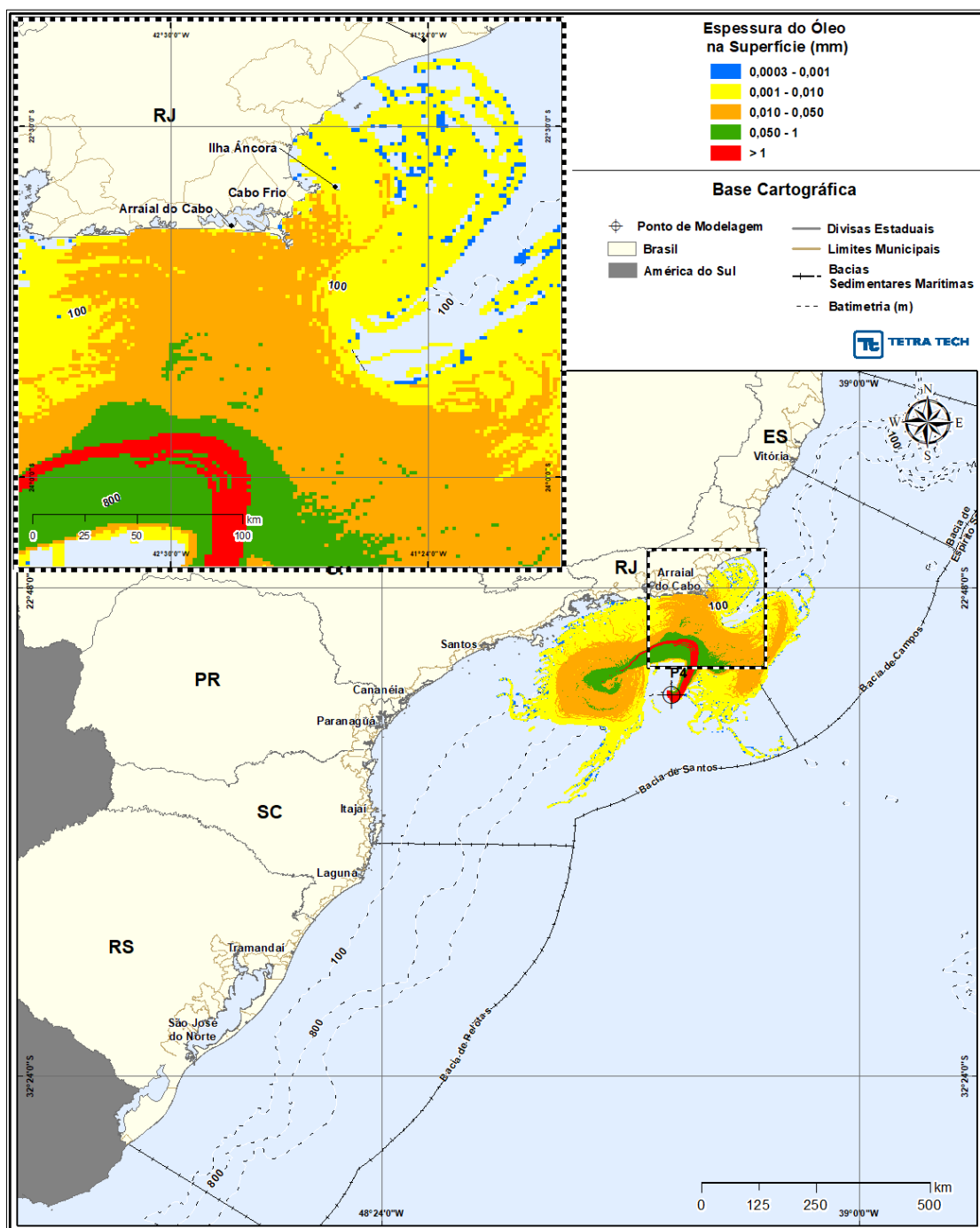


Figura III-257 - DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

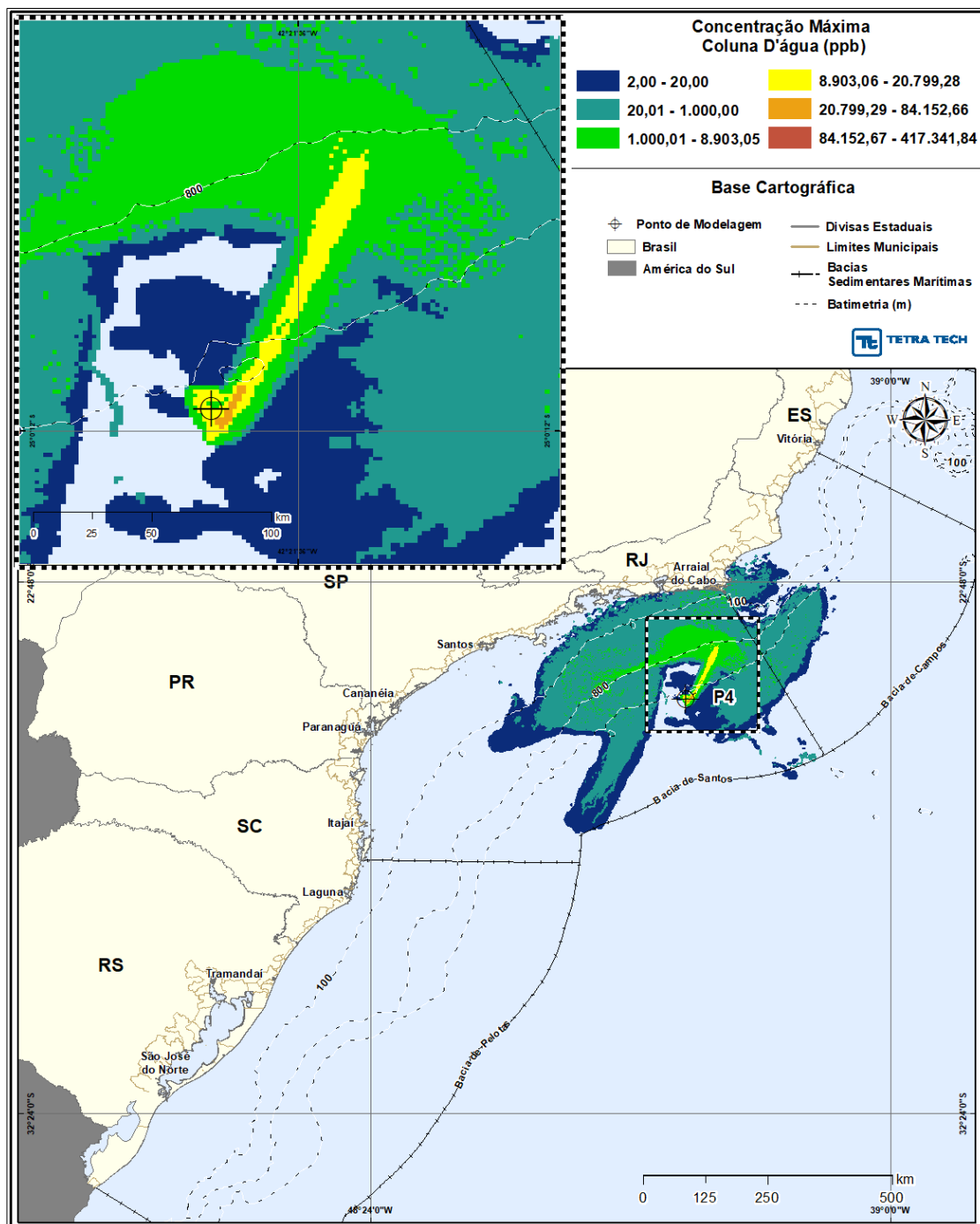


Figura III-258 - DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

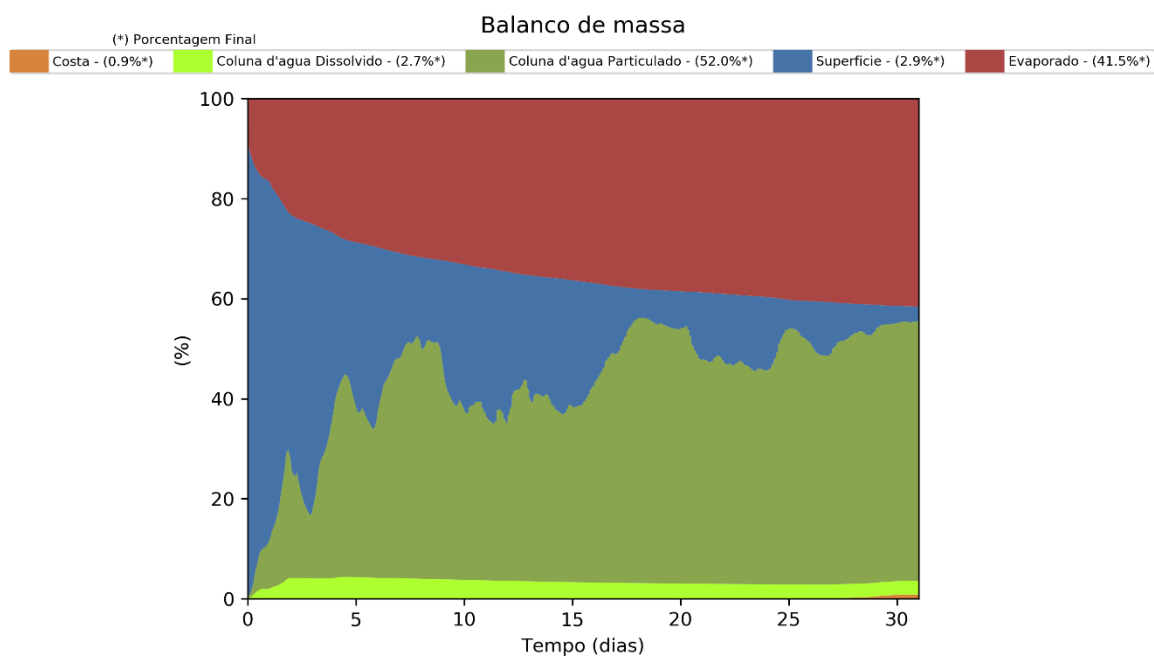


Figura III-259 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D.

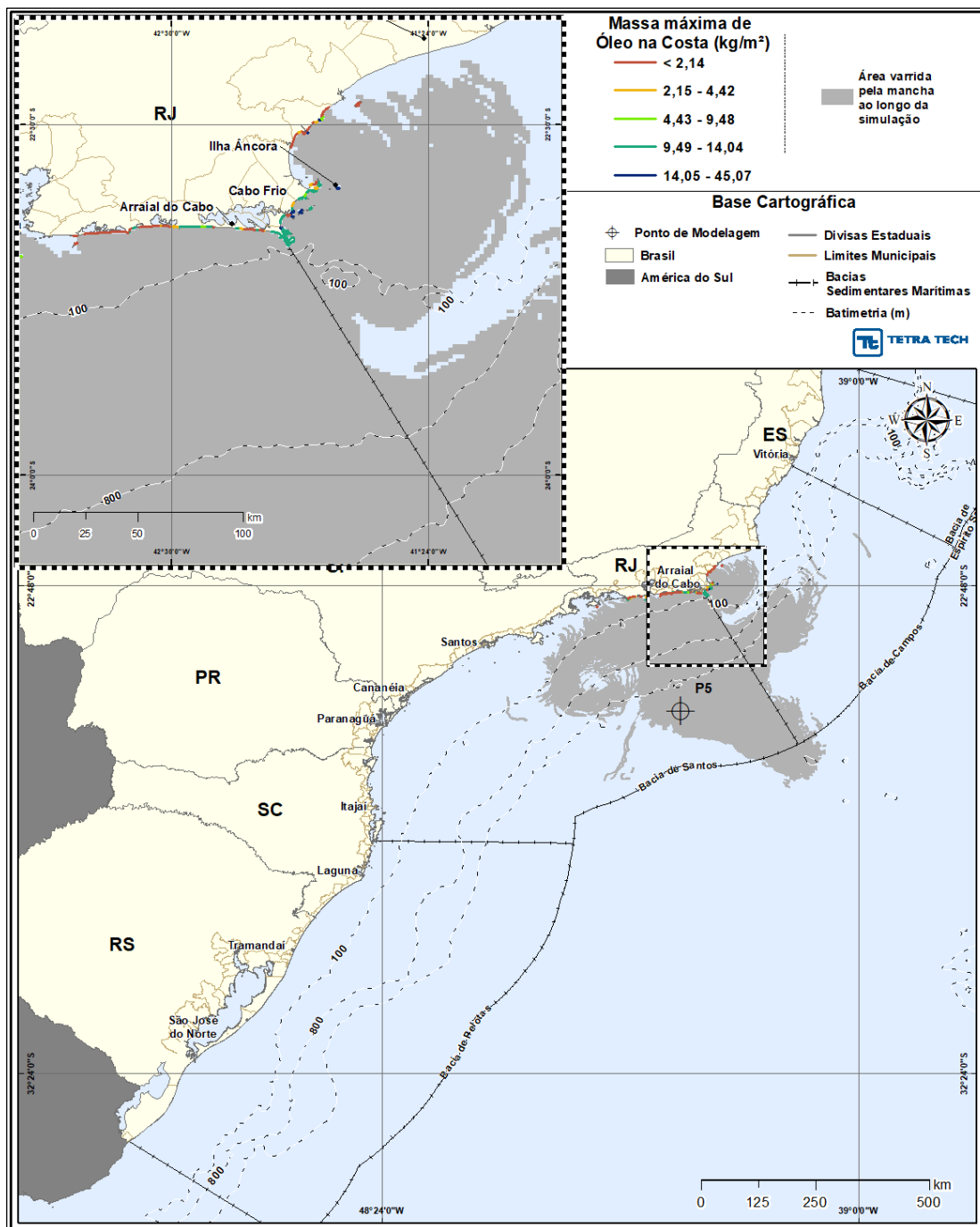


Figura III-260 - DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

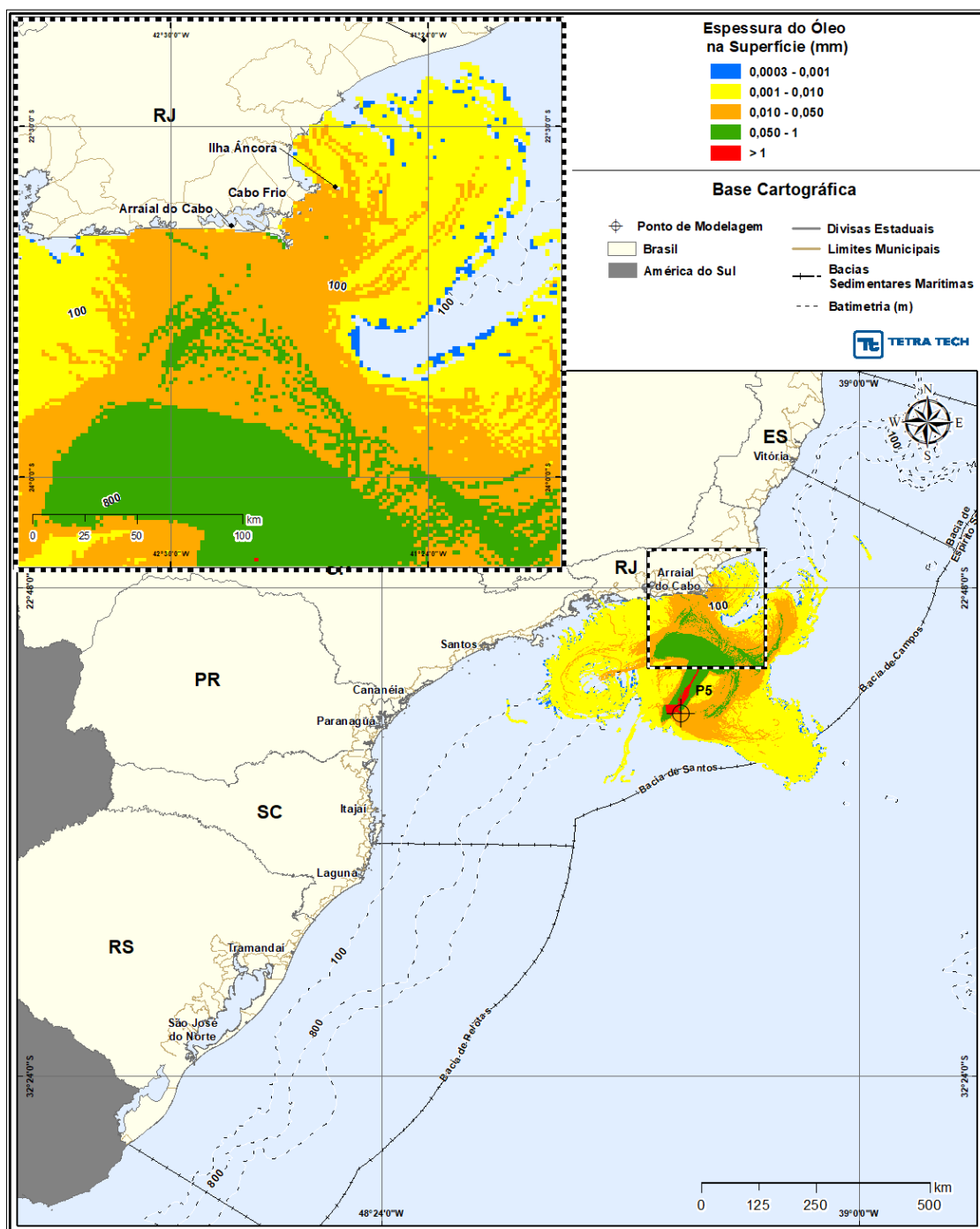


Figura III-261 - DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

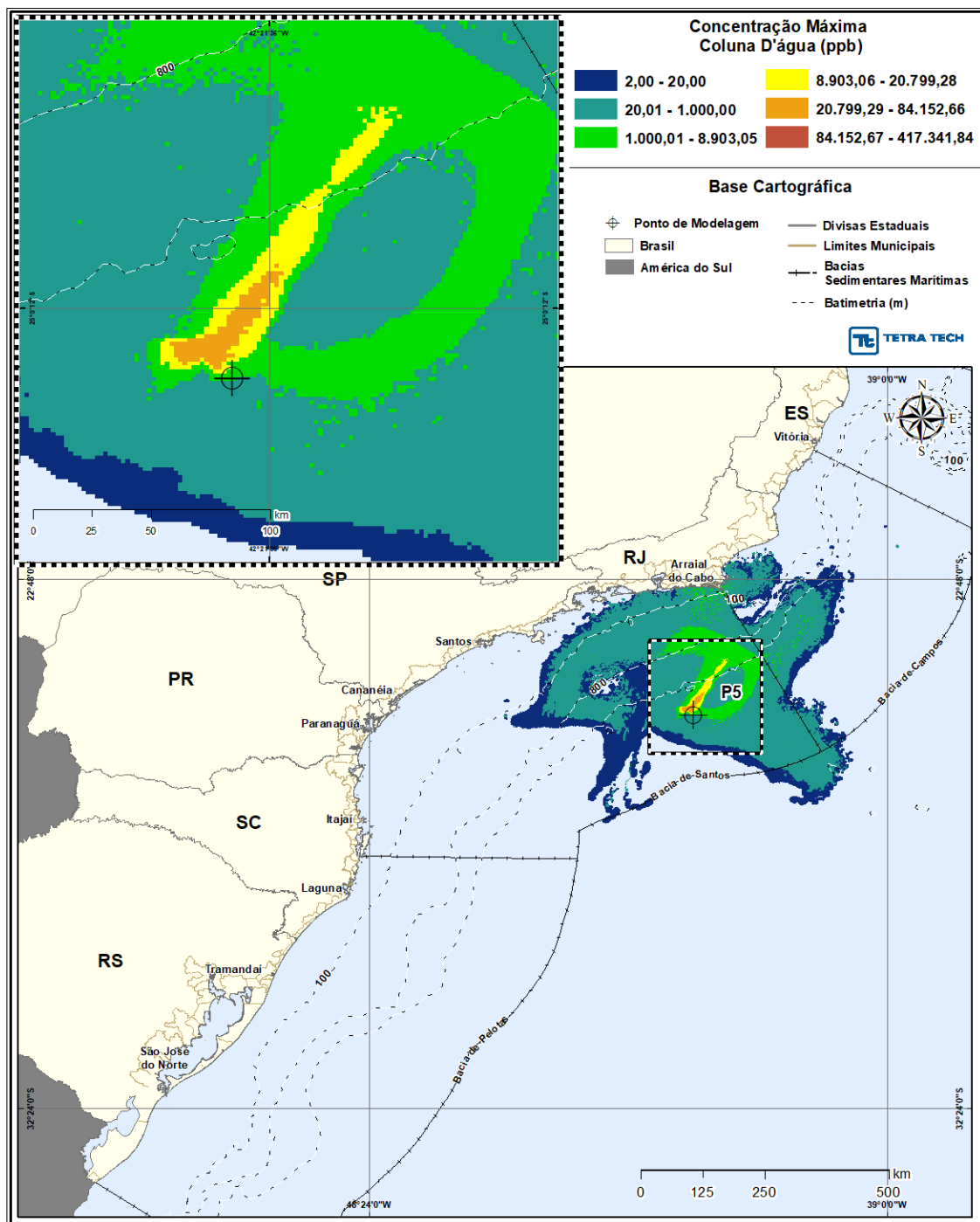


Figura III-262 - DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

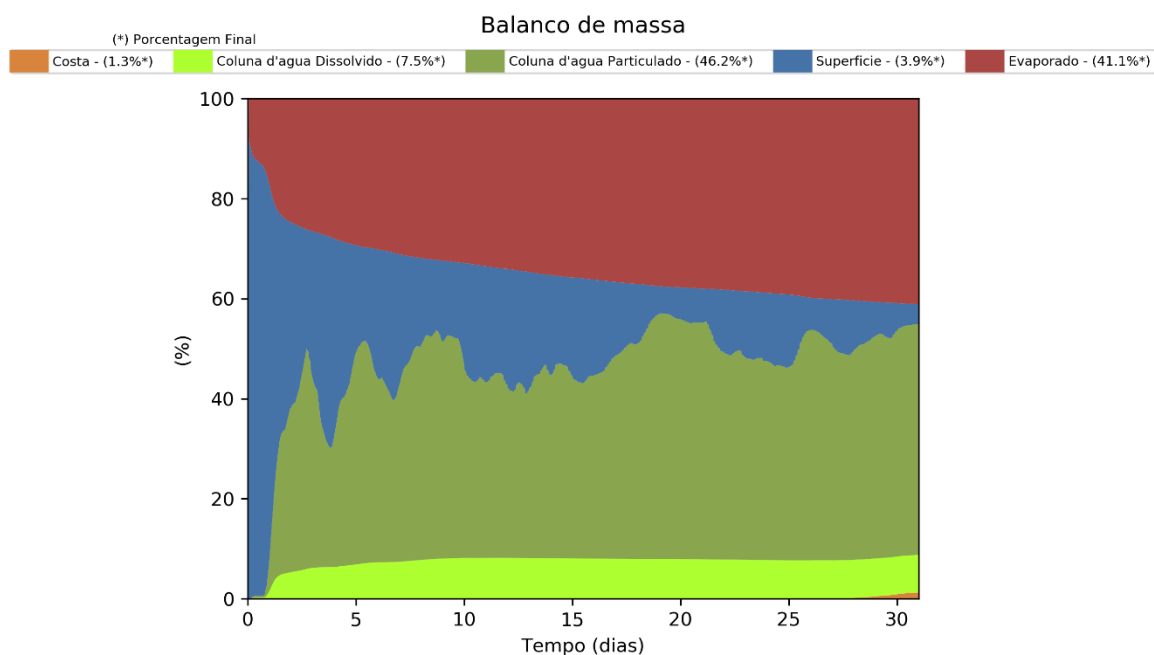


Figura III-263 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D.

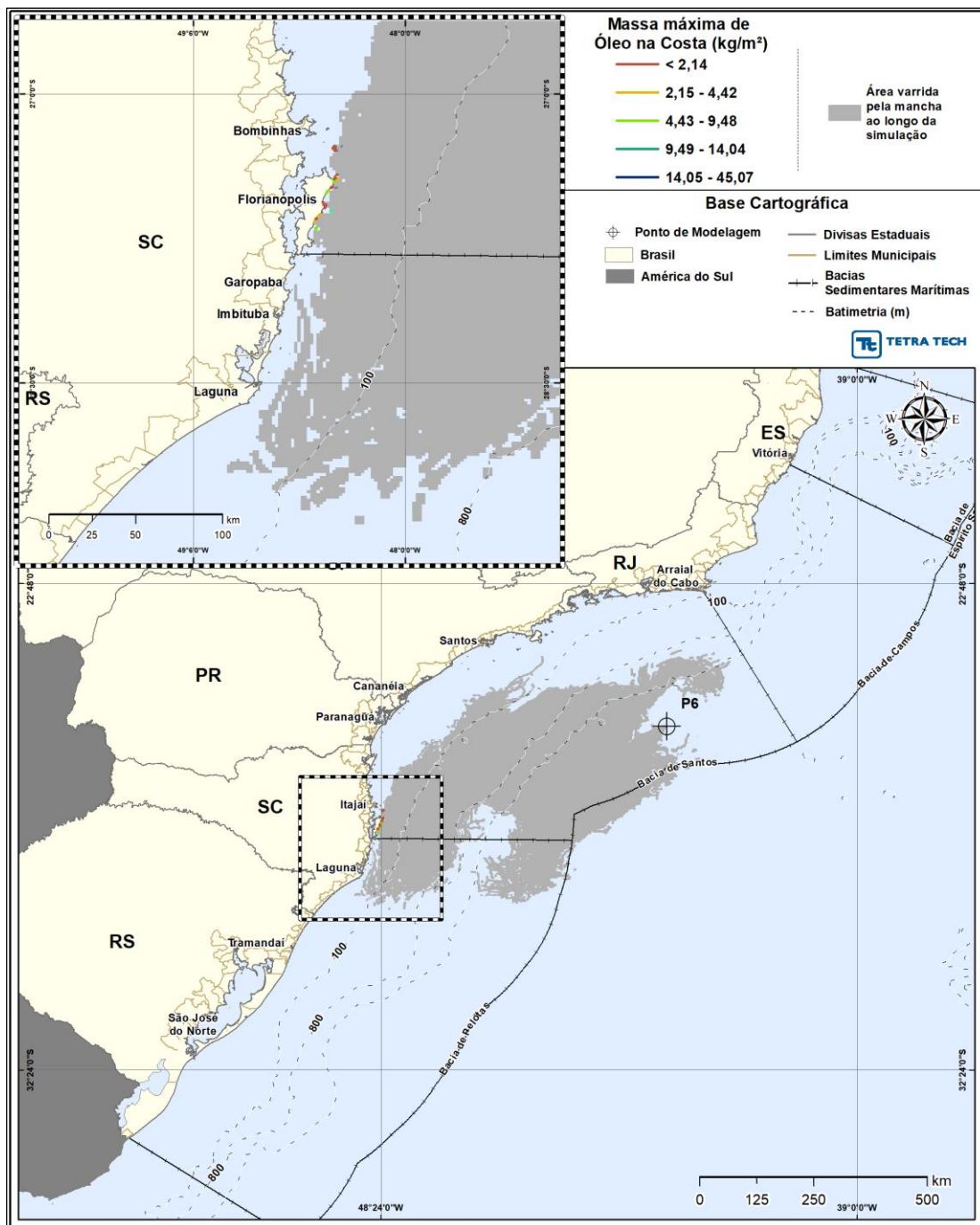


Figura III-264 - DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

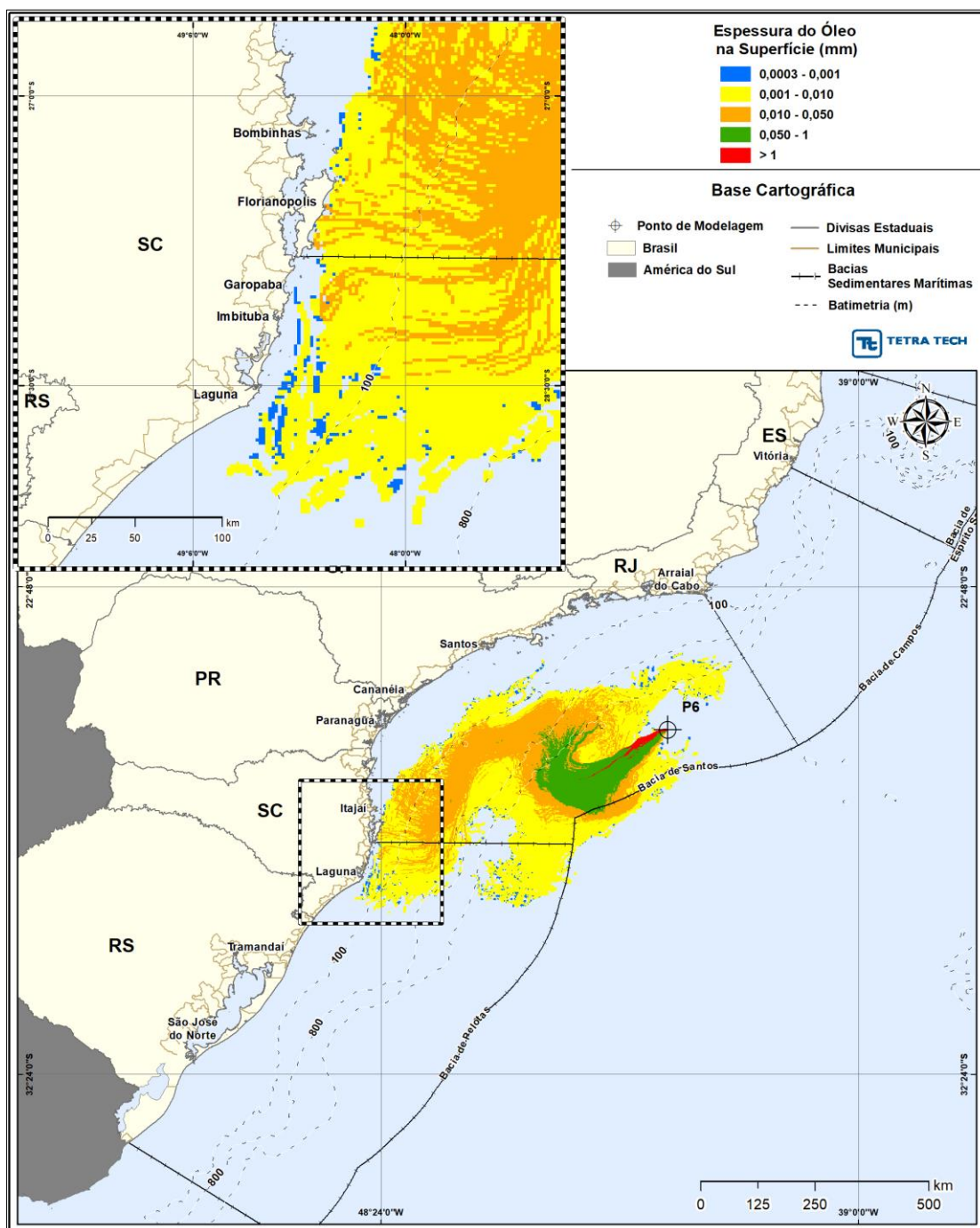


Figura III-265 - DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

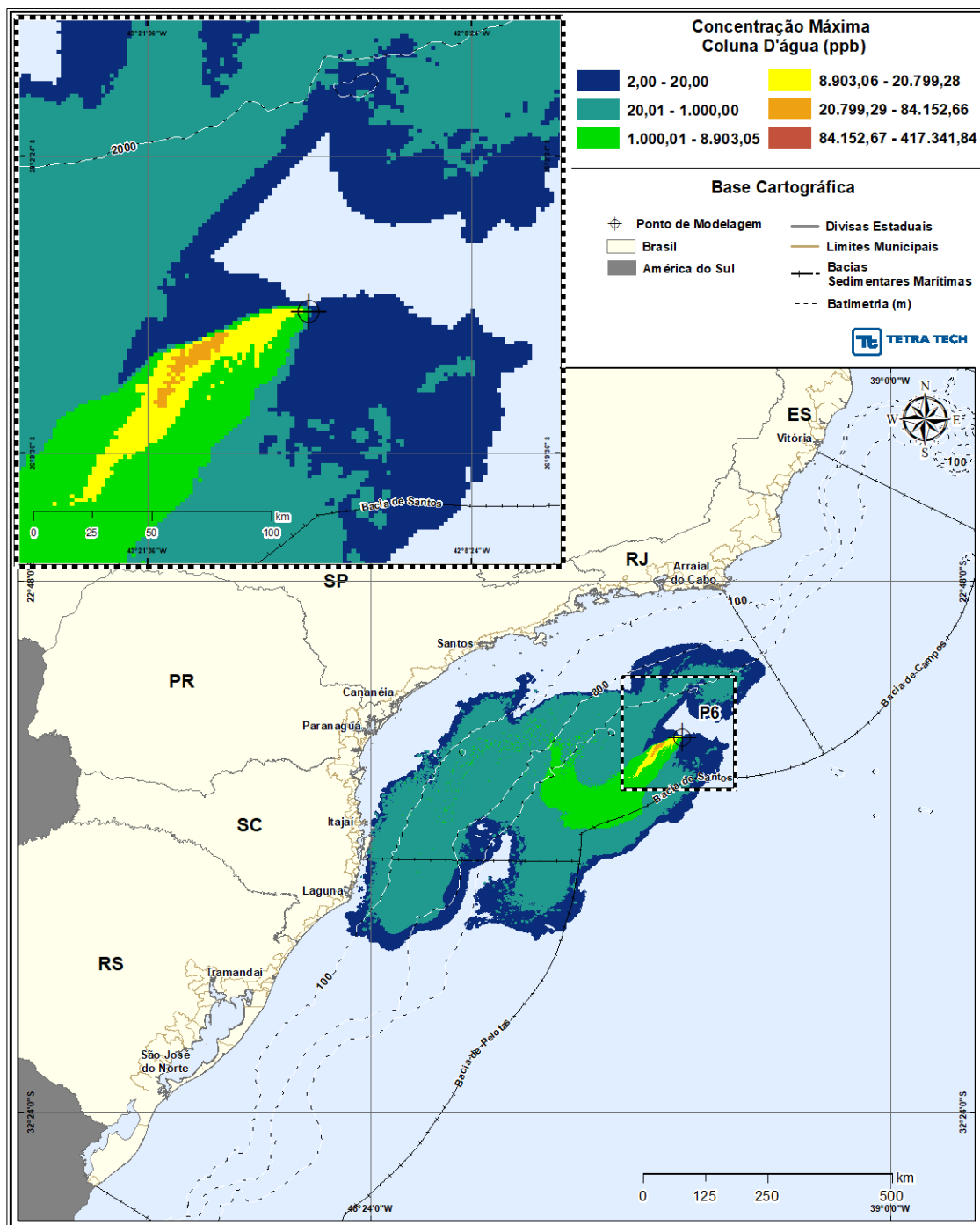


Figura III-266 - DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

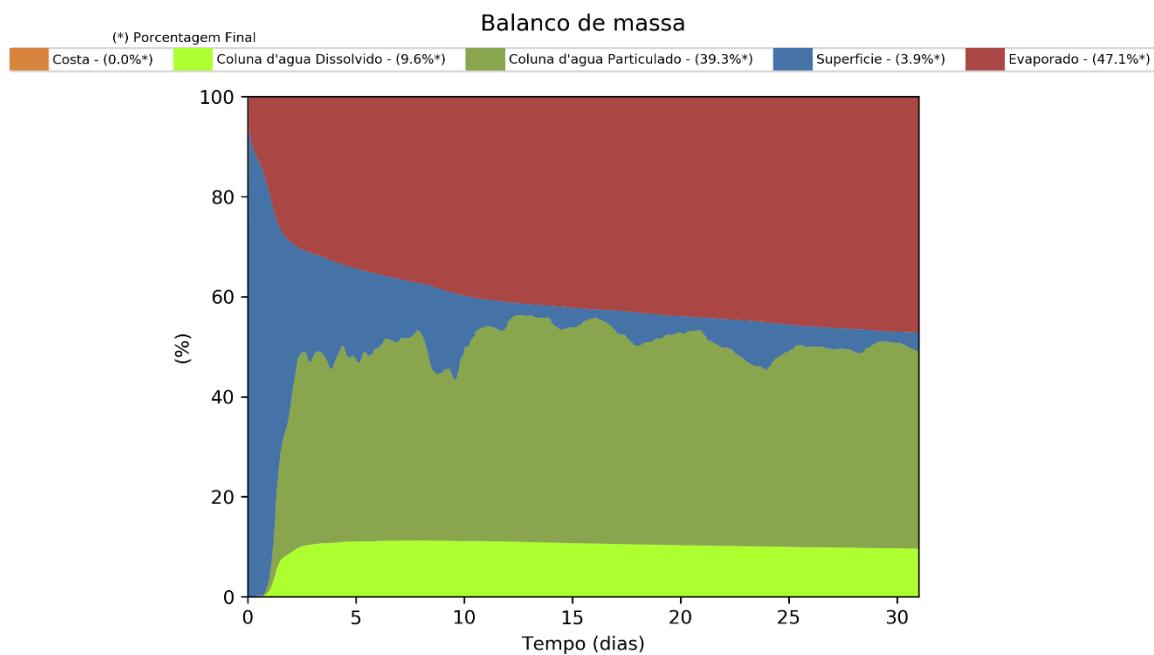


Figura III-267 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D.

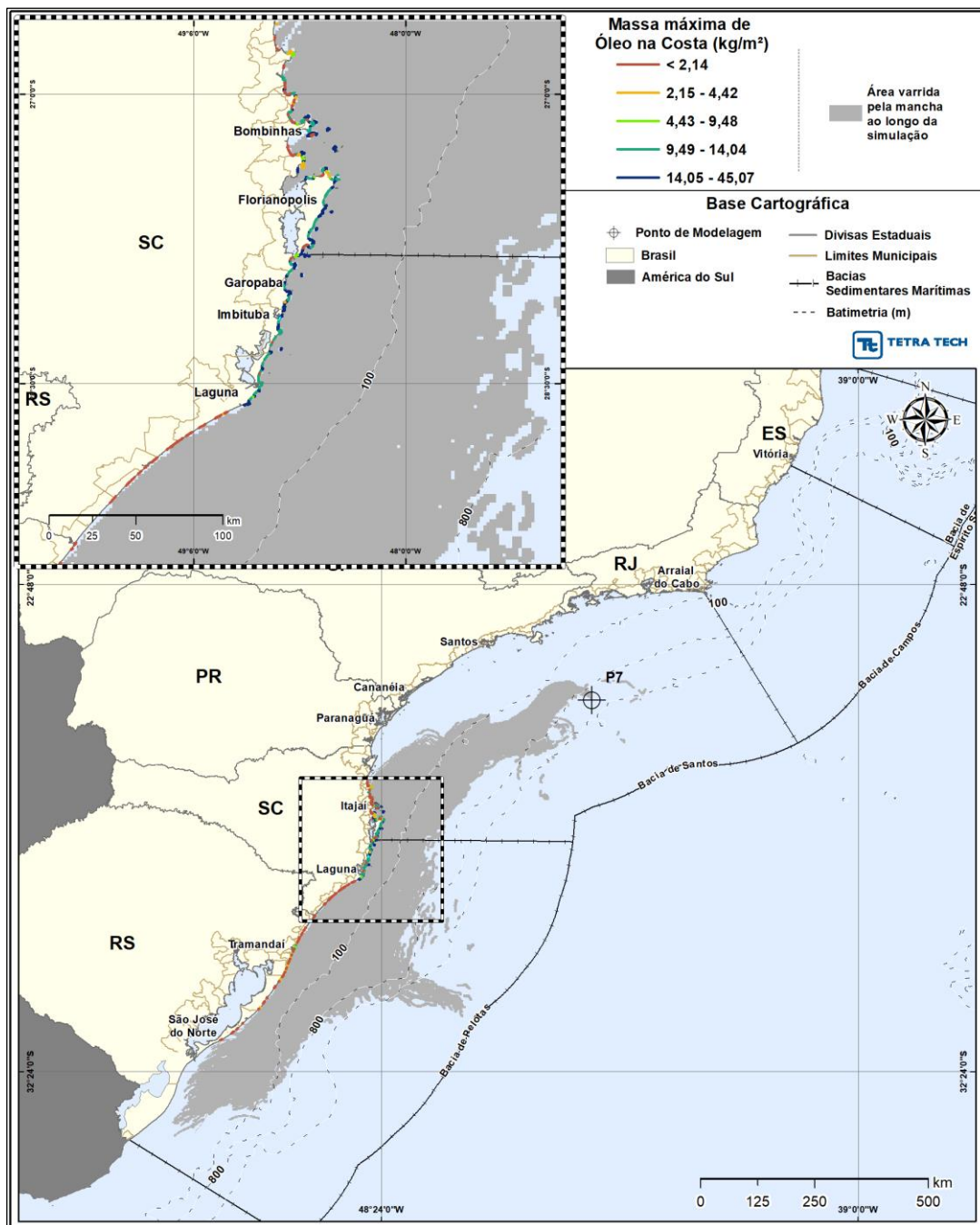


Figura III-268 - DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

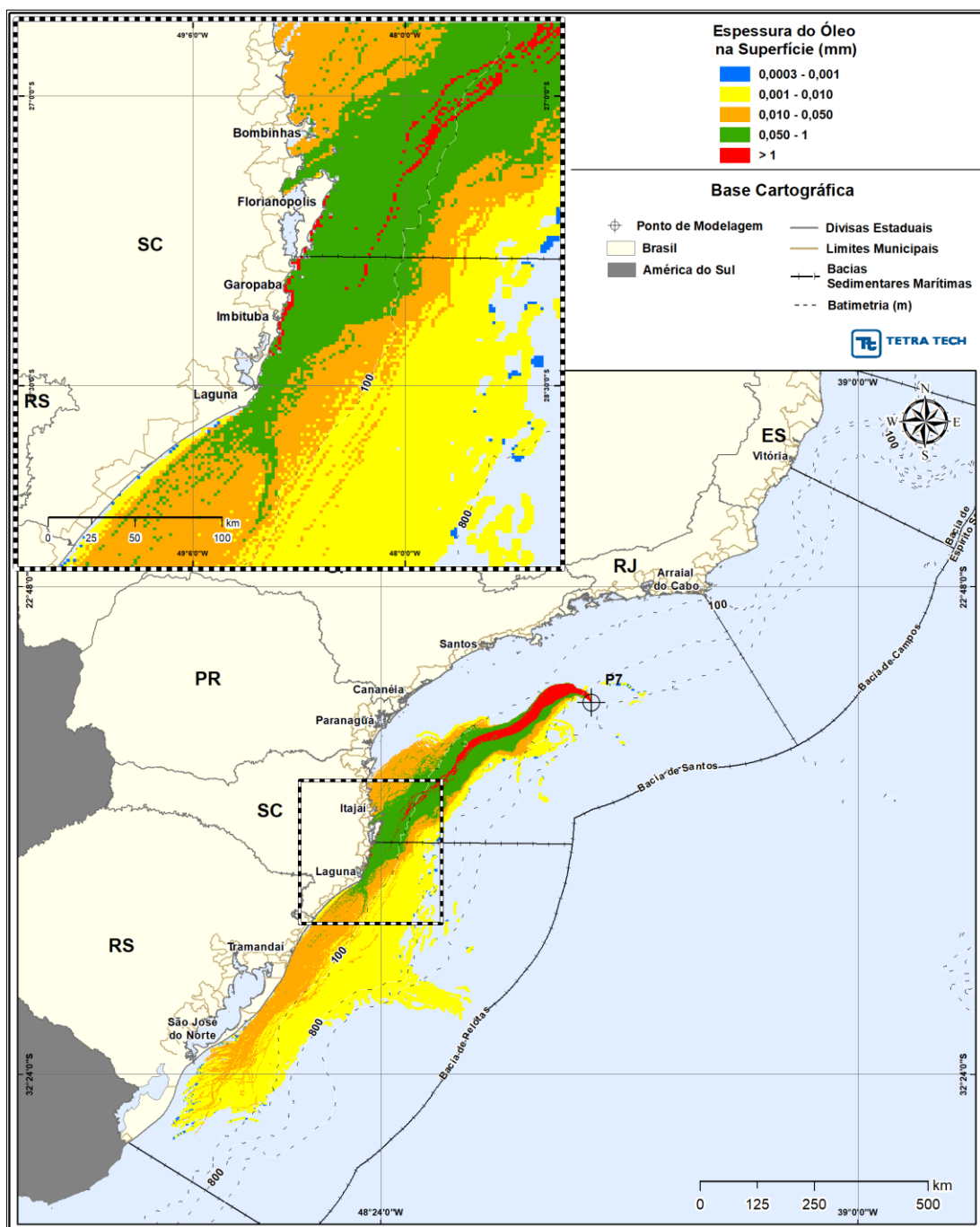


Figura III-269 - DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

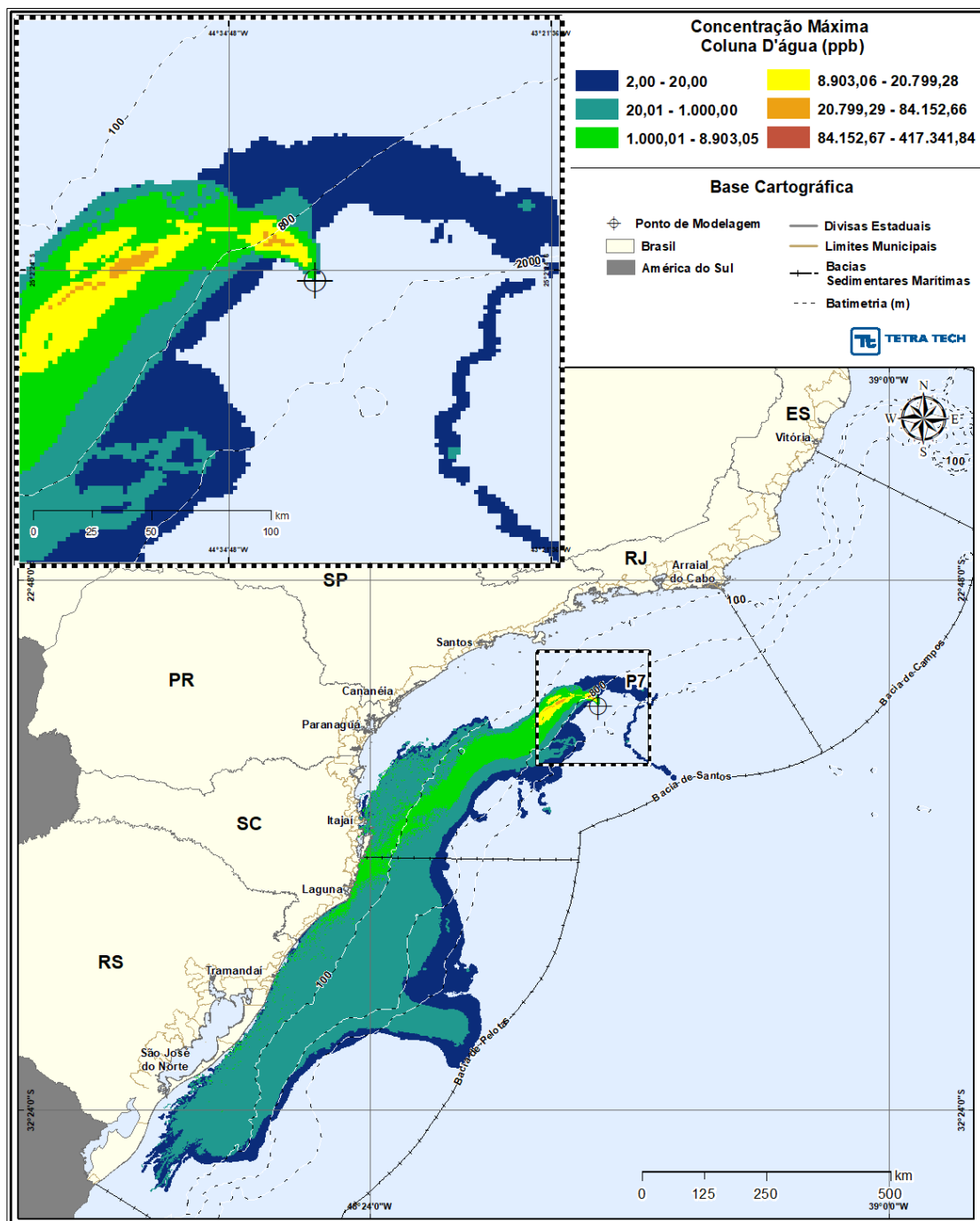


Figura III-270 - DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

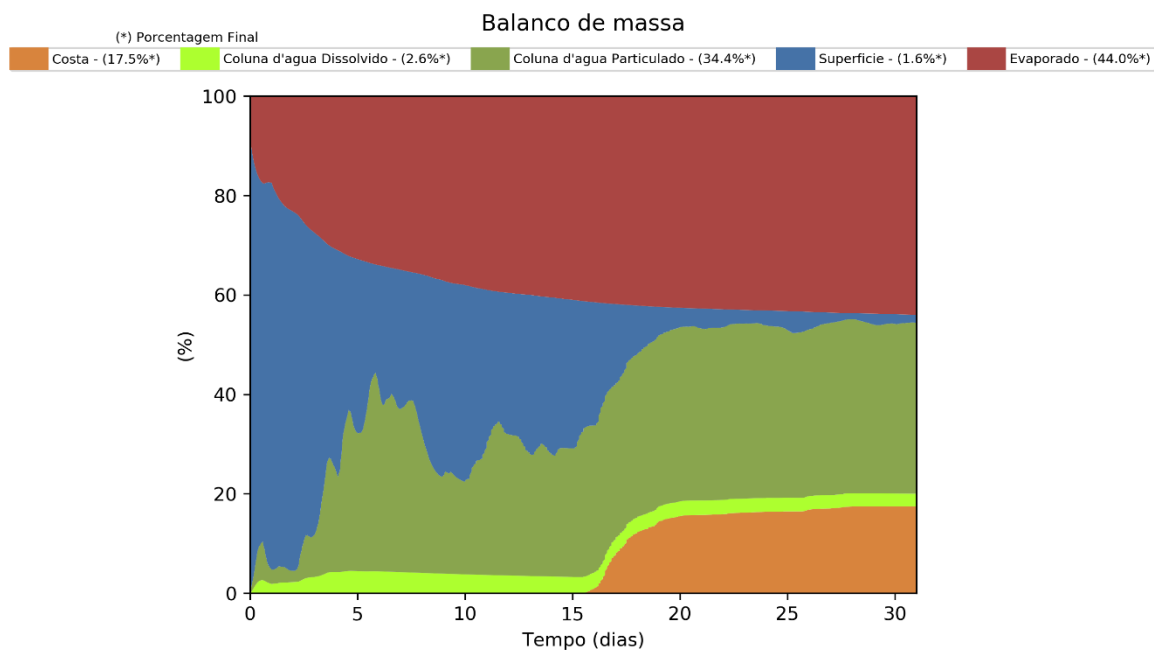


Figura III-271 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D.

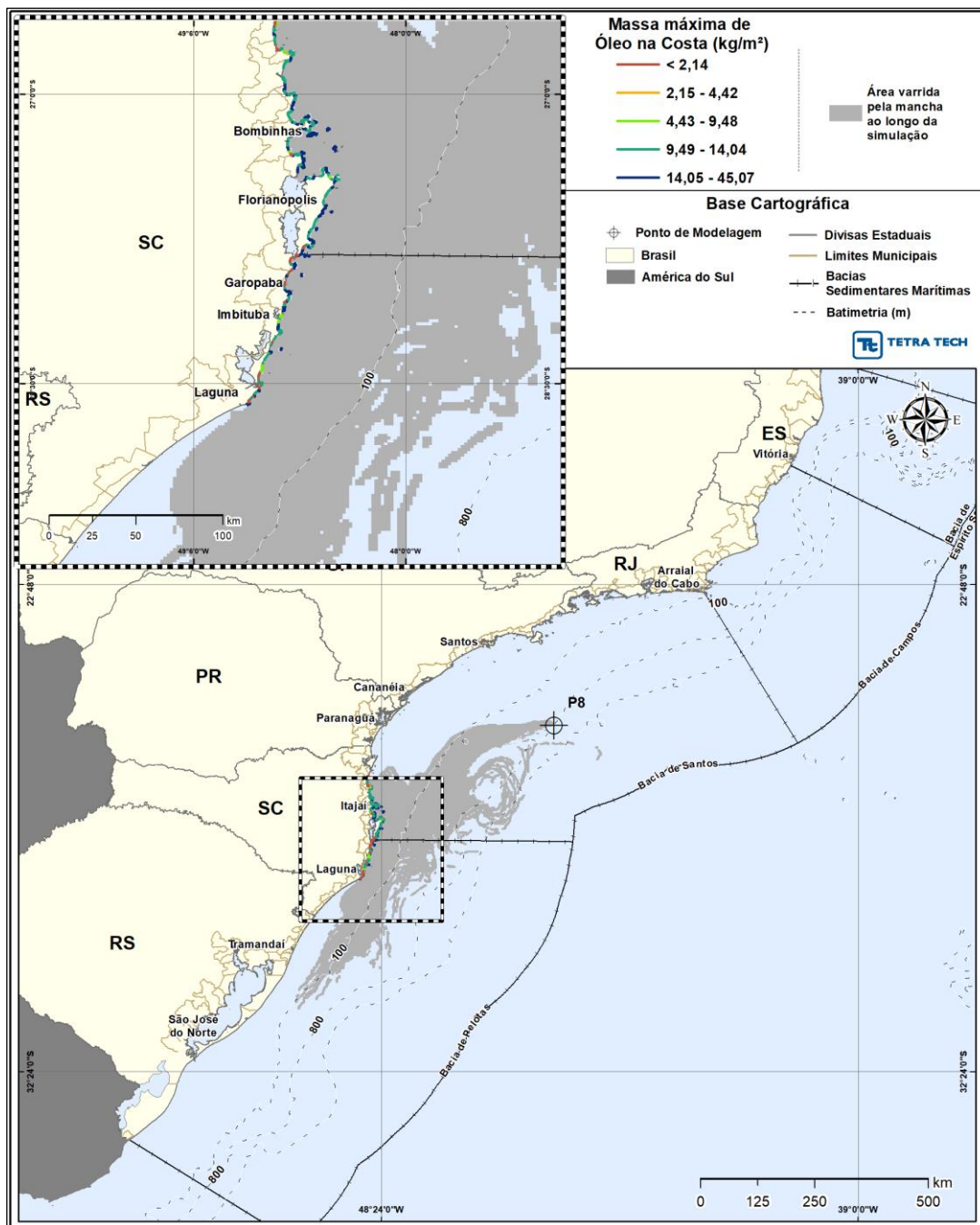


Figura III-272 - DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

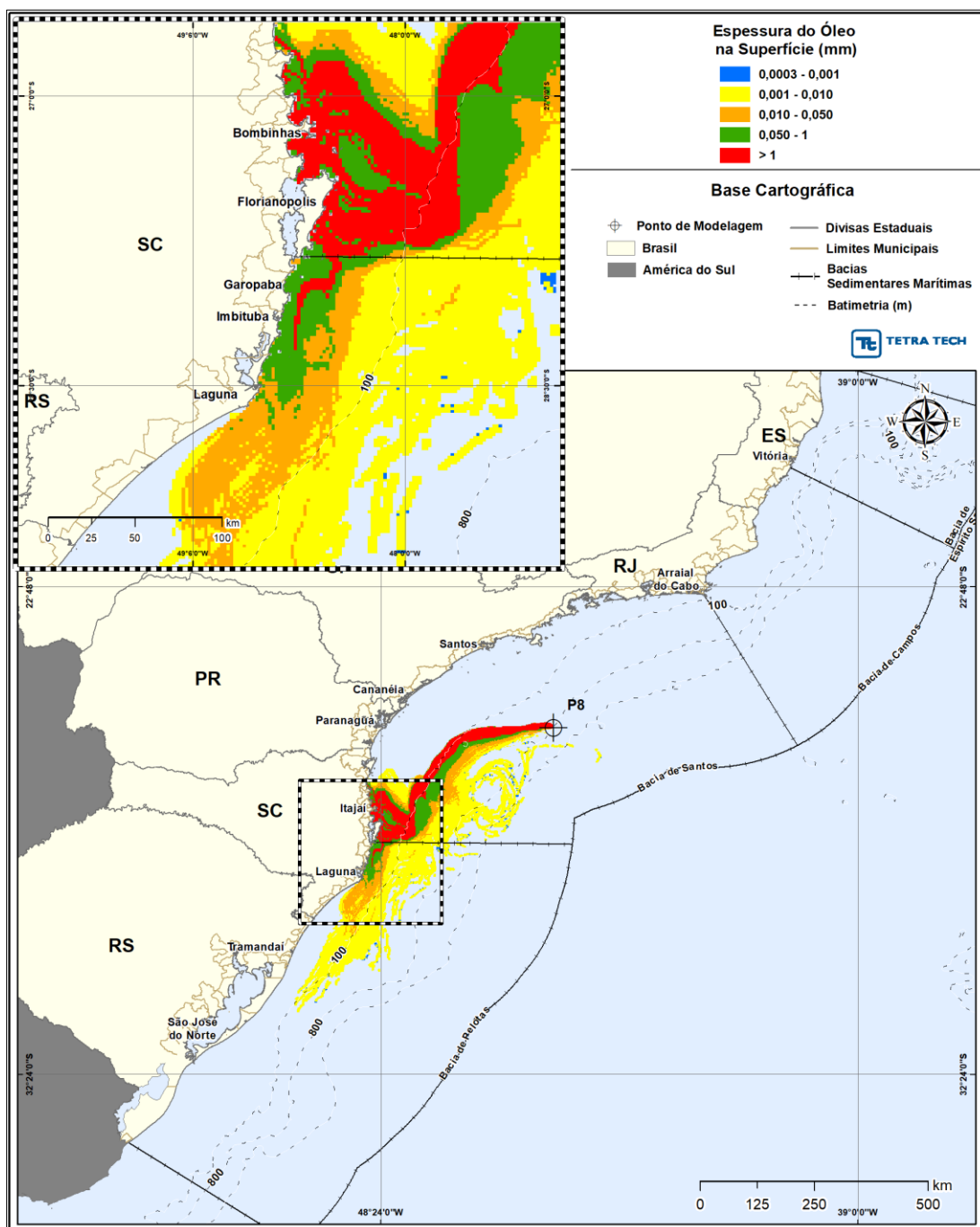


Figura III-273 - DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

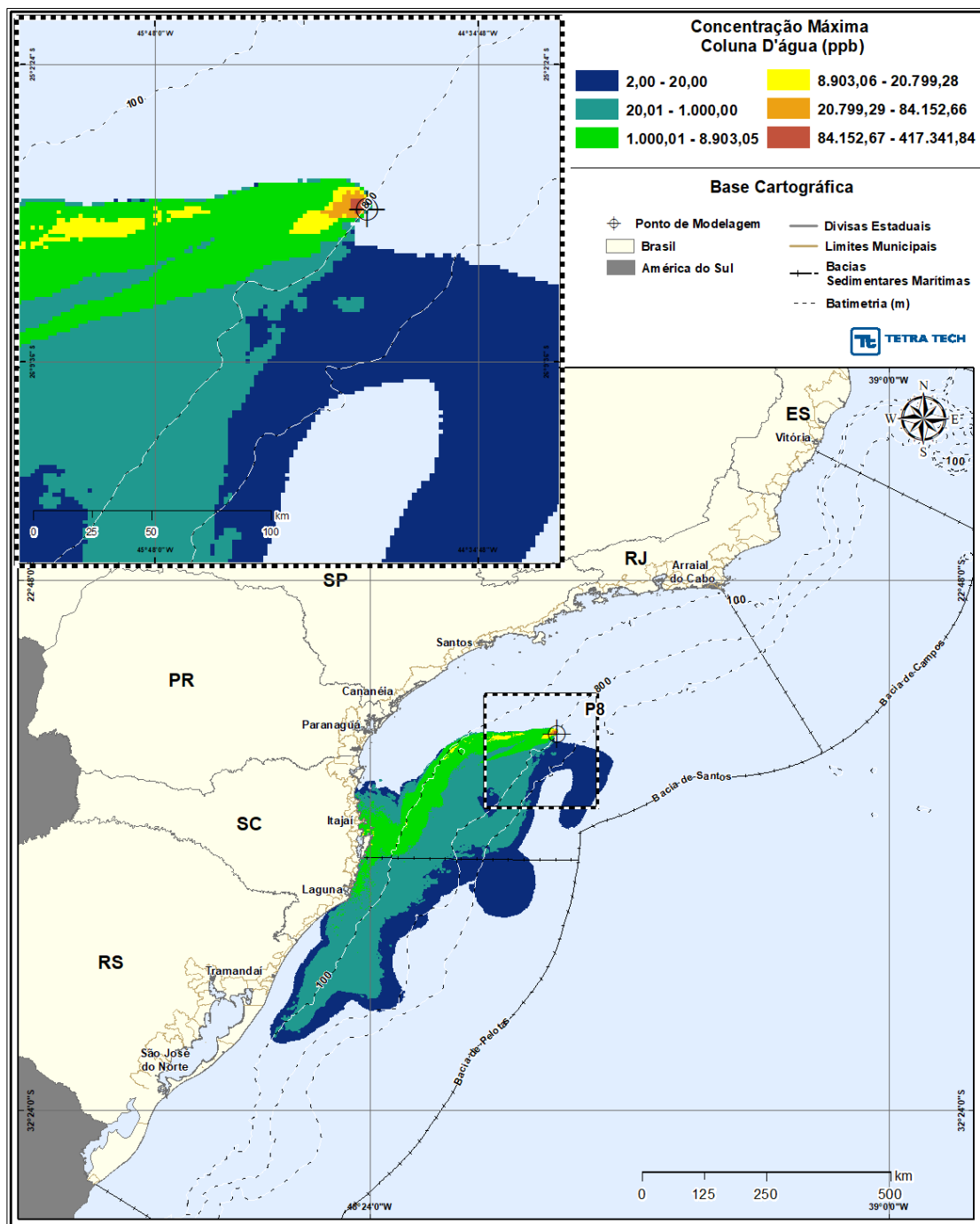


Figura III-274 - DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de janeiro a junho.

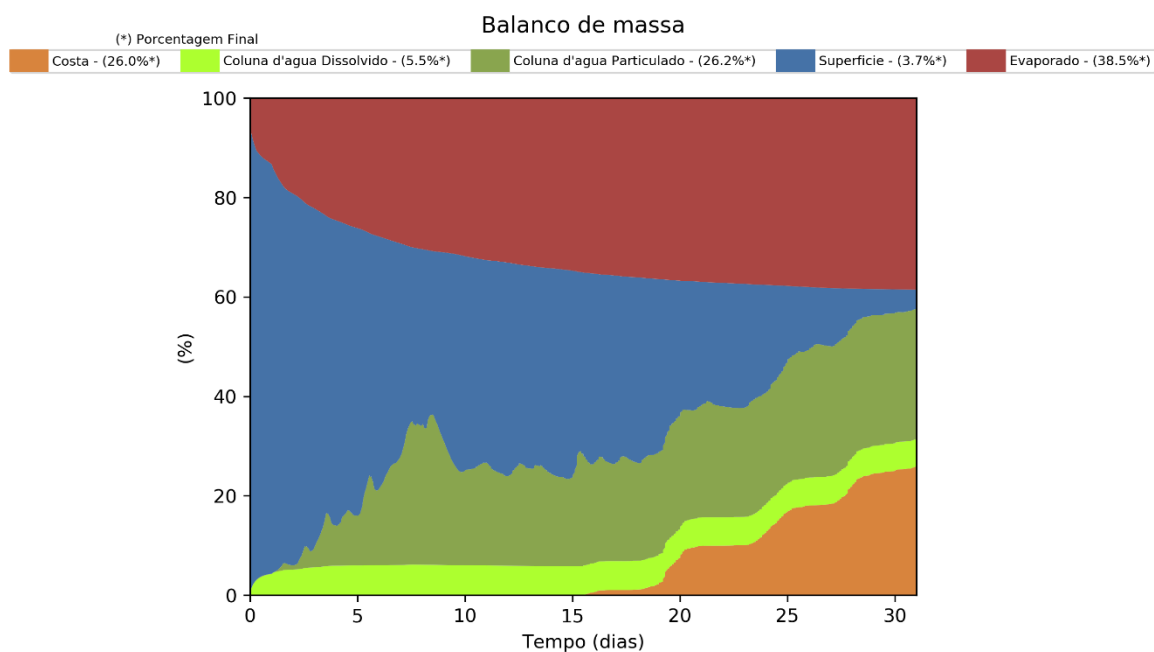


Figura III-275 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D.

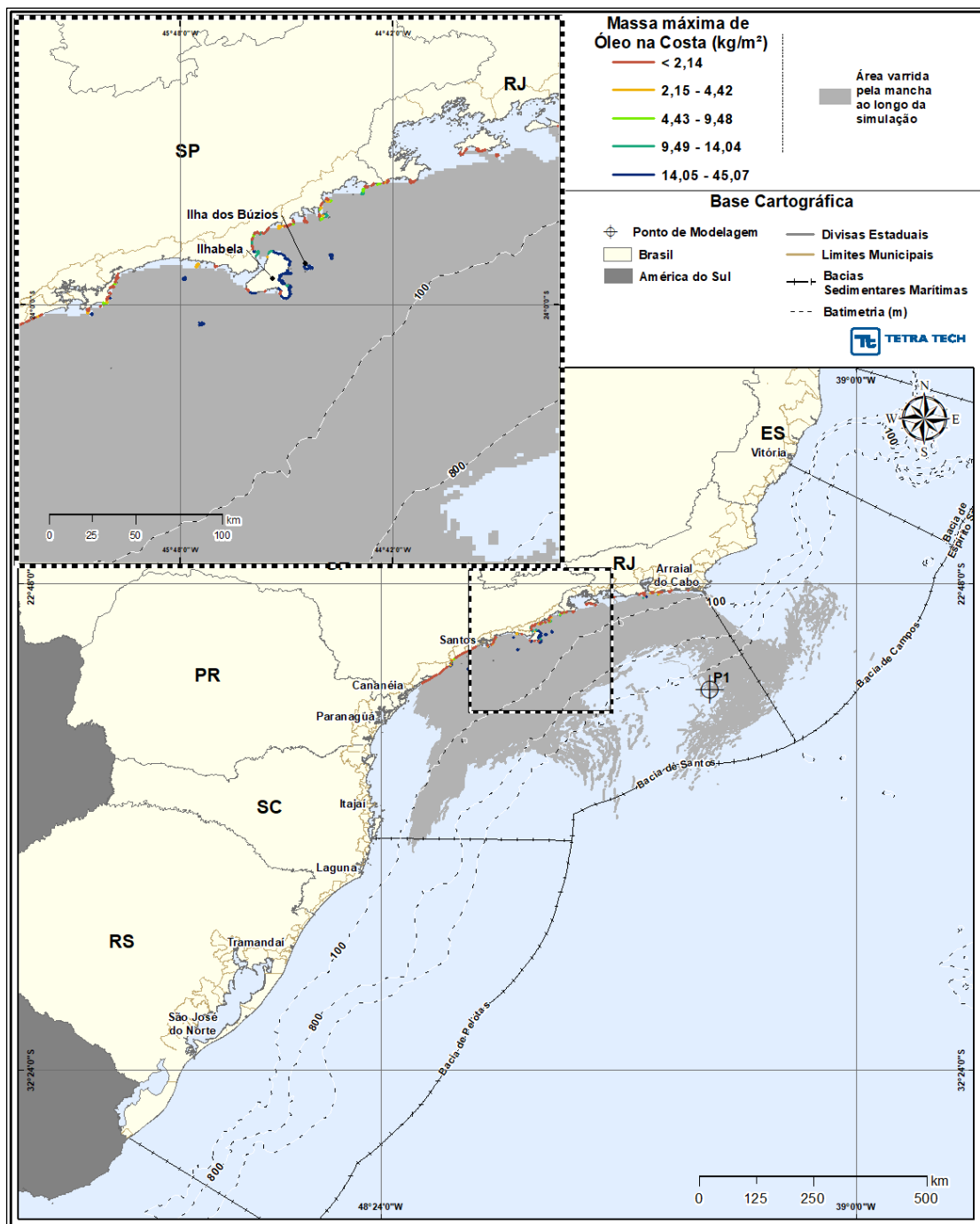


Figura III-276 - DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

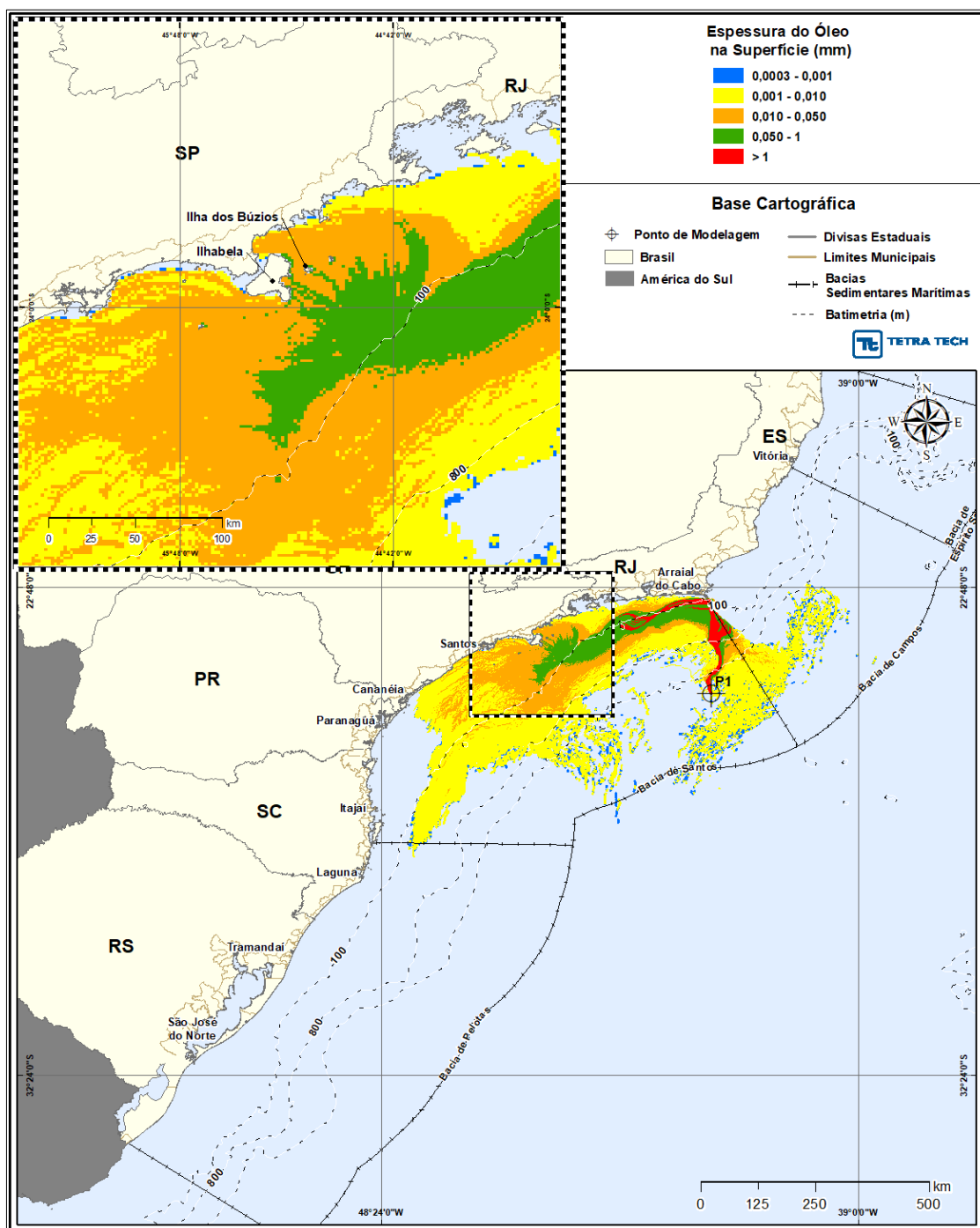


Figura III-277 - DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

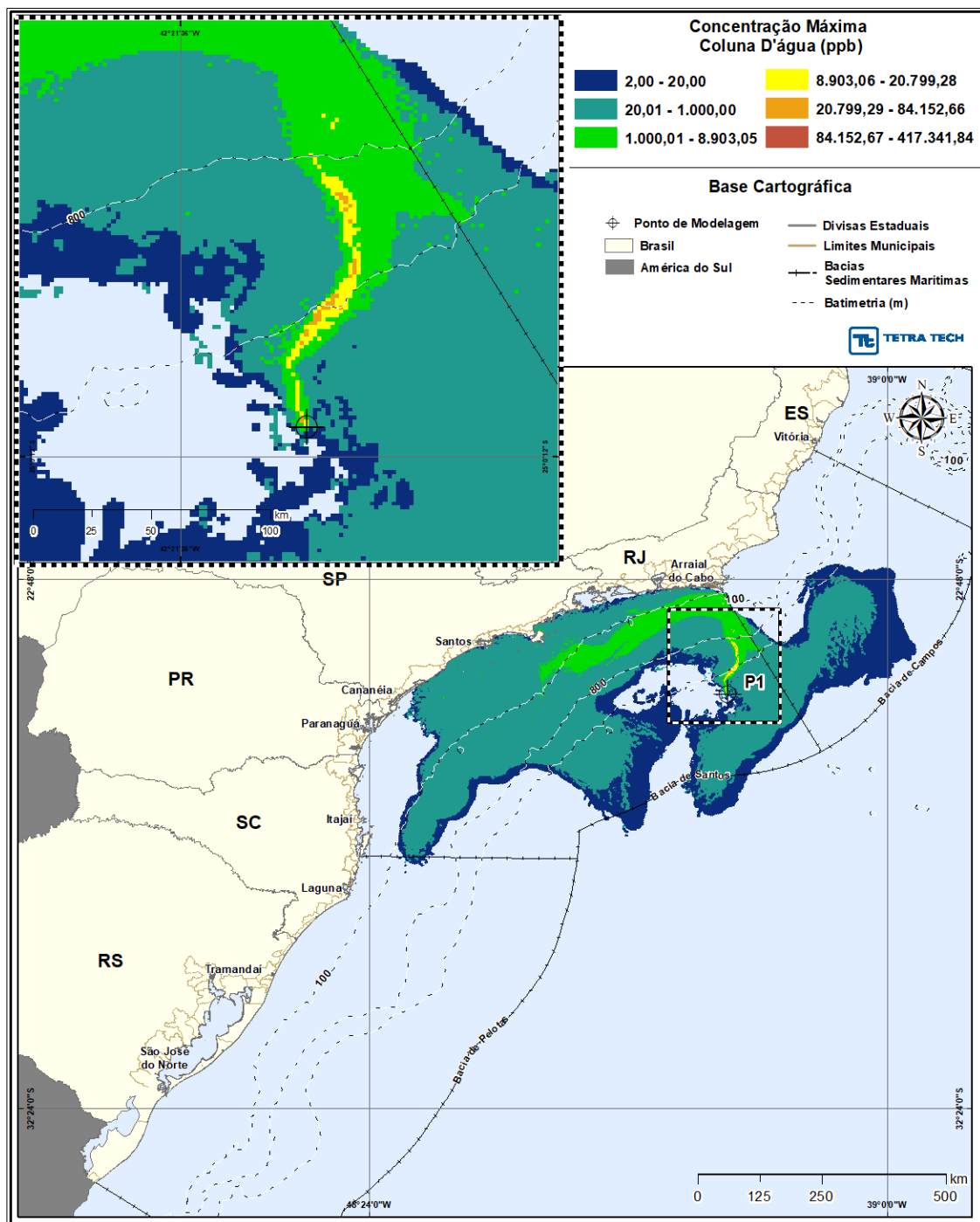


Figura III-278 - DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P1, com óleo 2-ANP-0002A-RJS-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

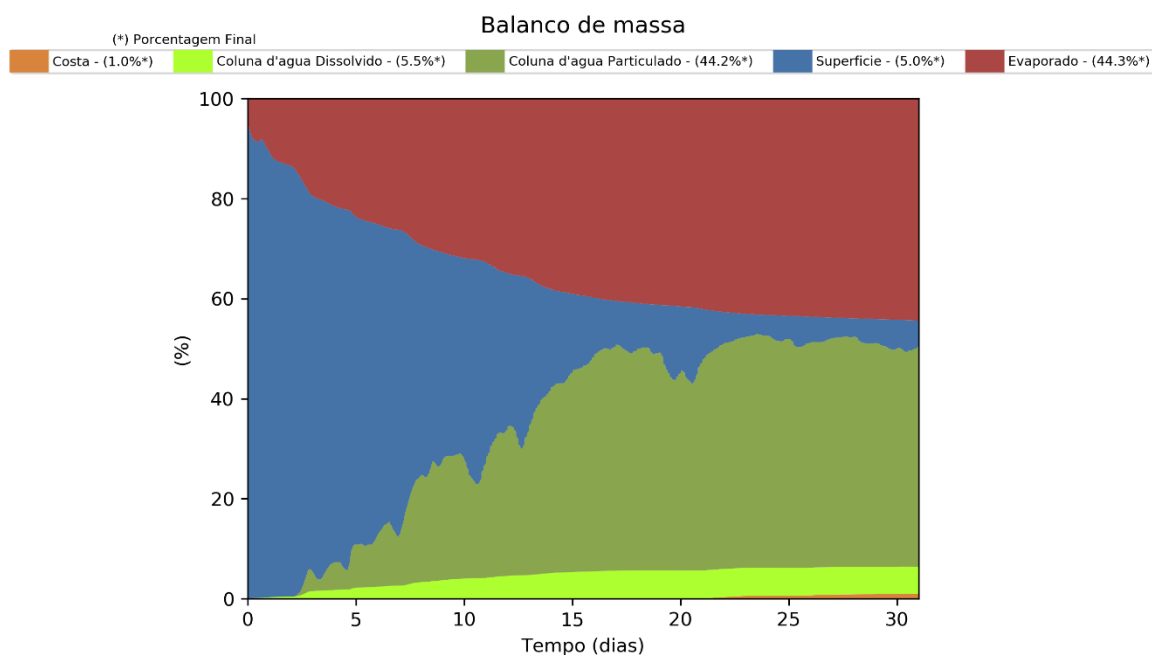


Figura III-279 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D.

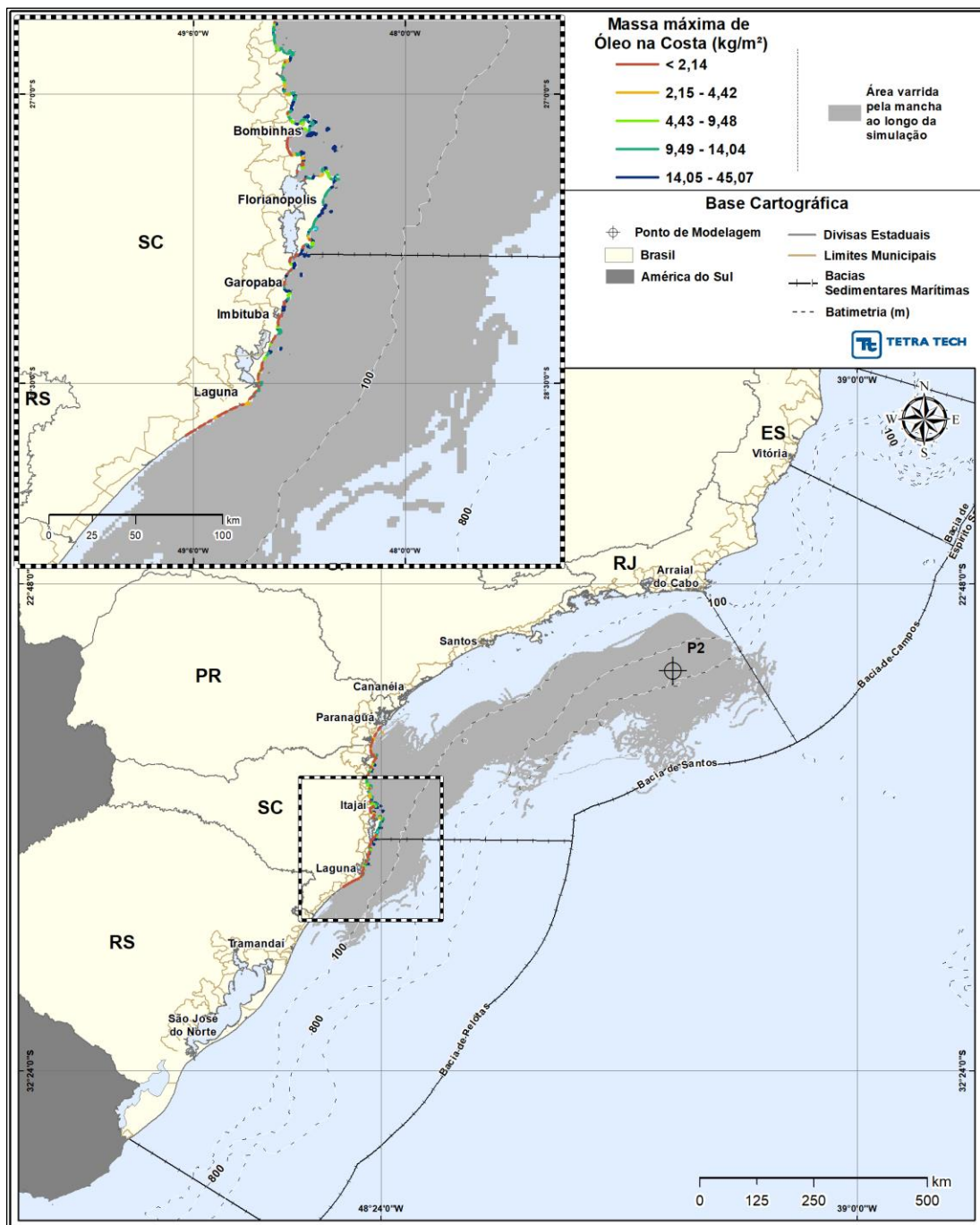


Figura III-280 - DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

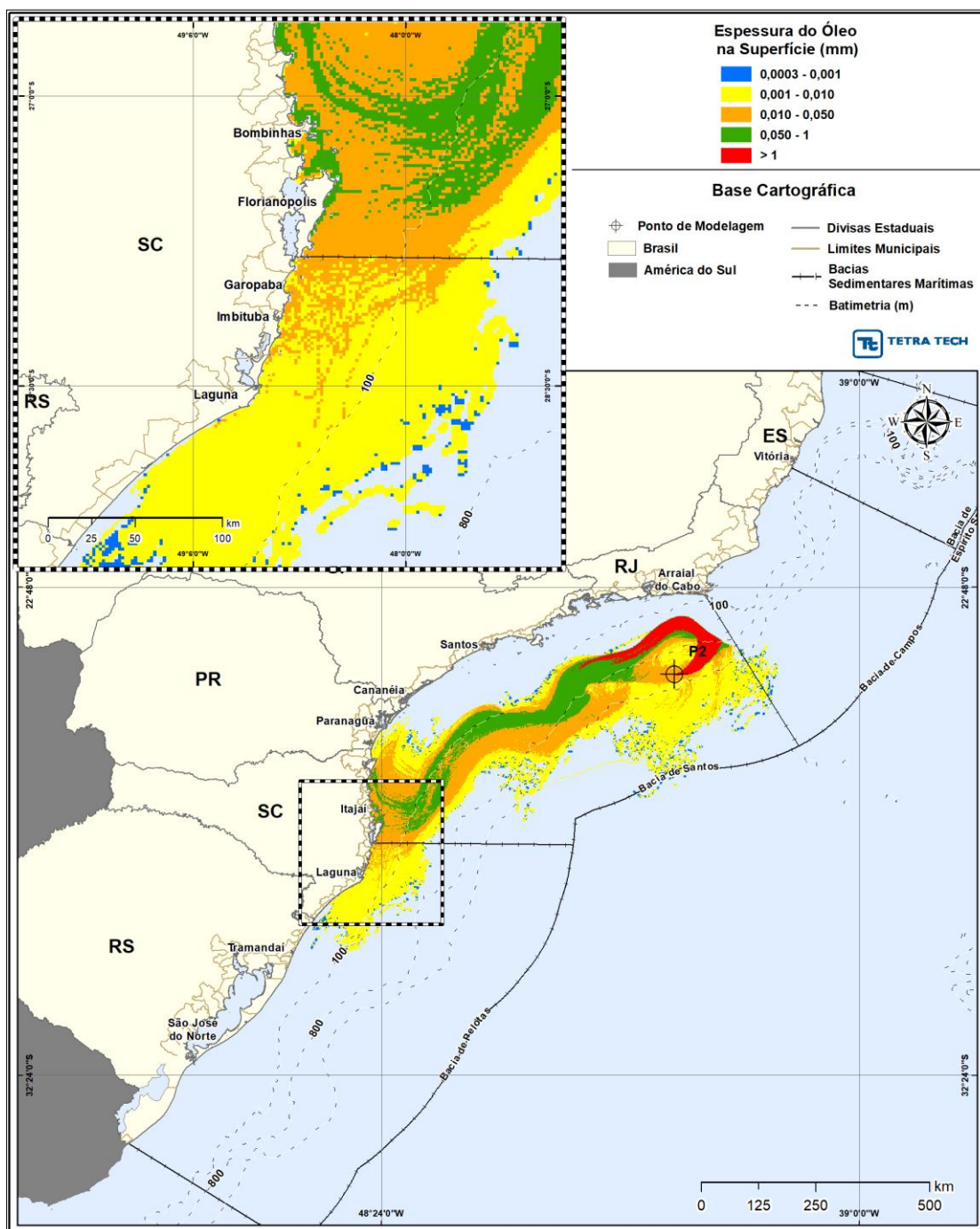


Figura III-281 - DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

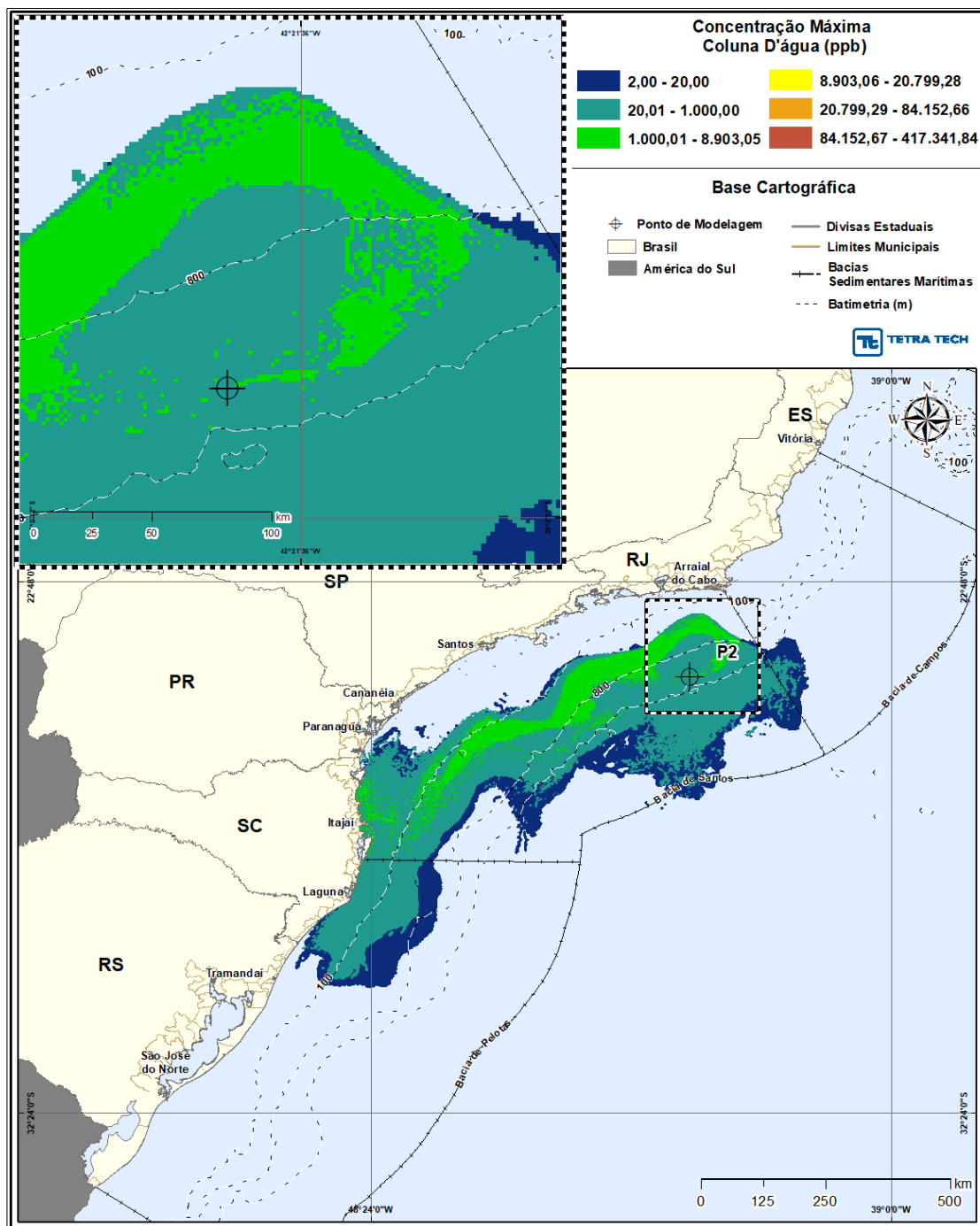


Figura III-282 - DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P2, com óleo 9-RJS-716-TFR-01 (API 28°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

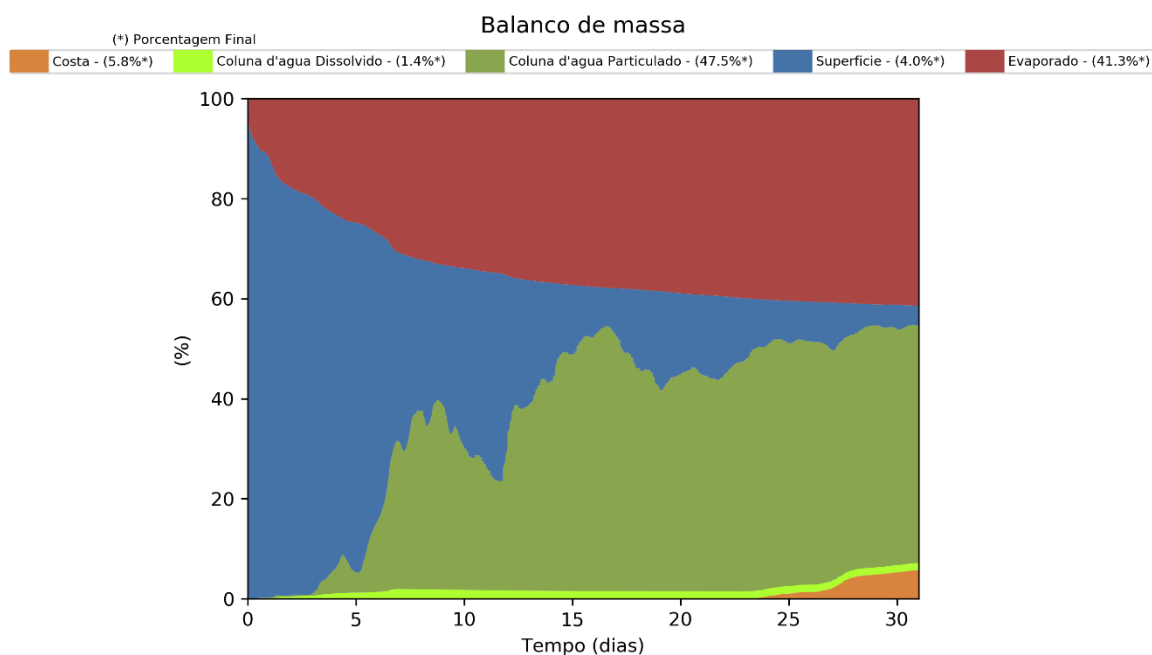


Figura III-283 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D.

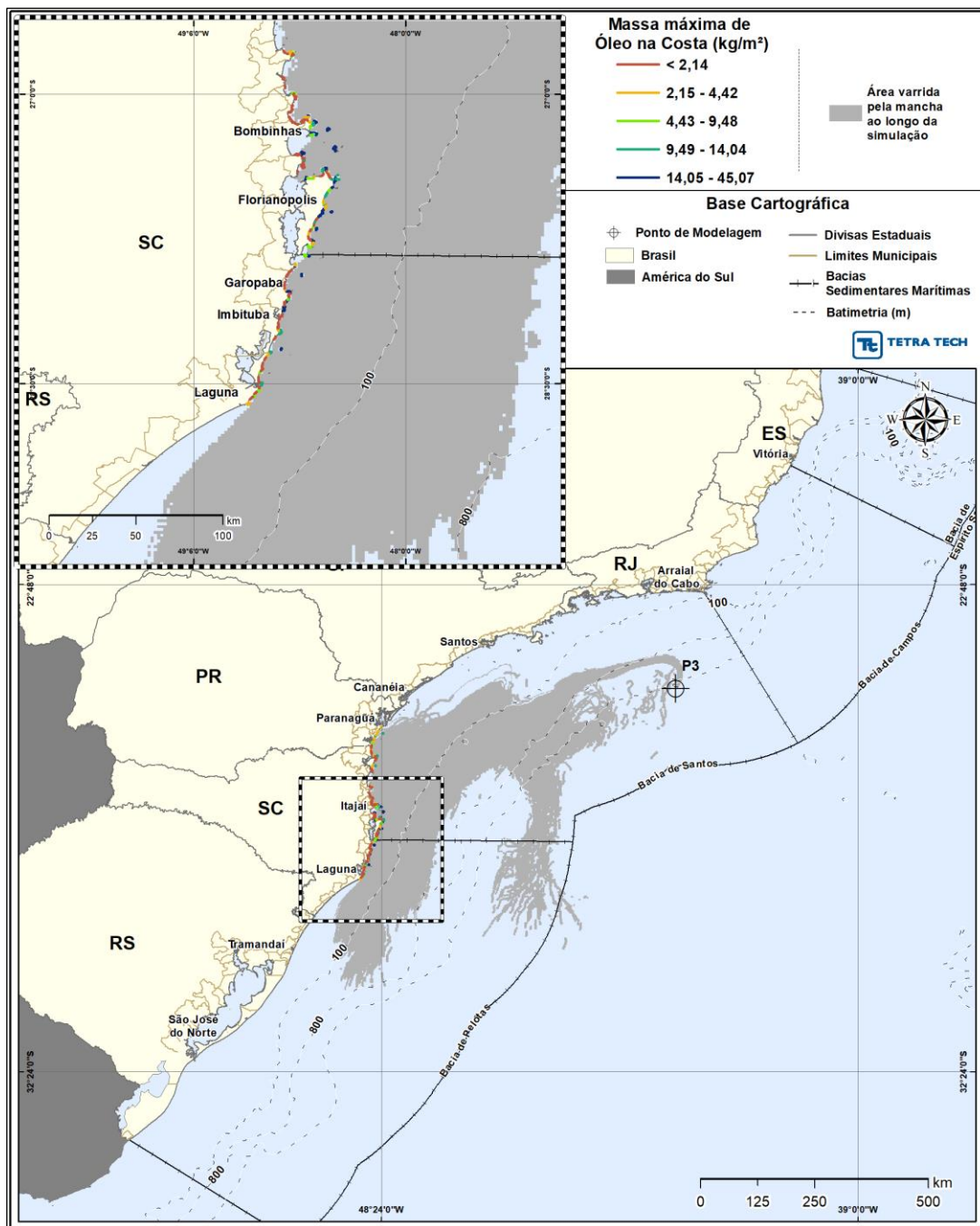


Figura III-284 - DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo ^{a1}-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

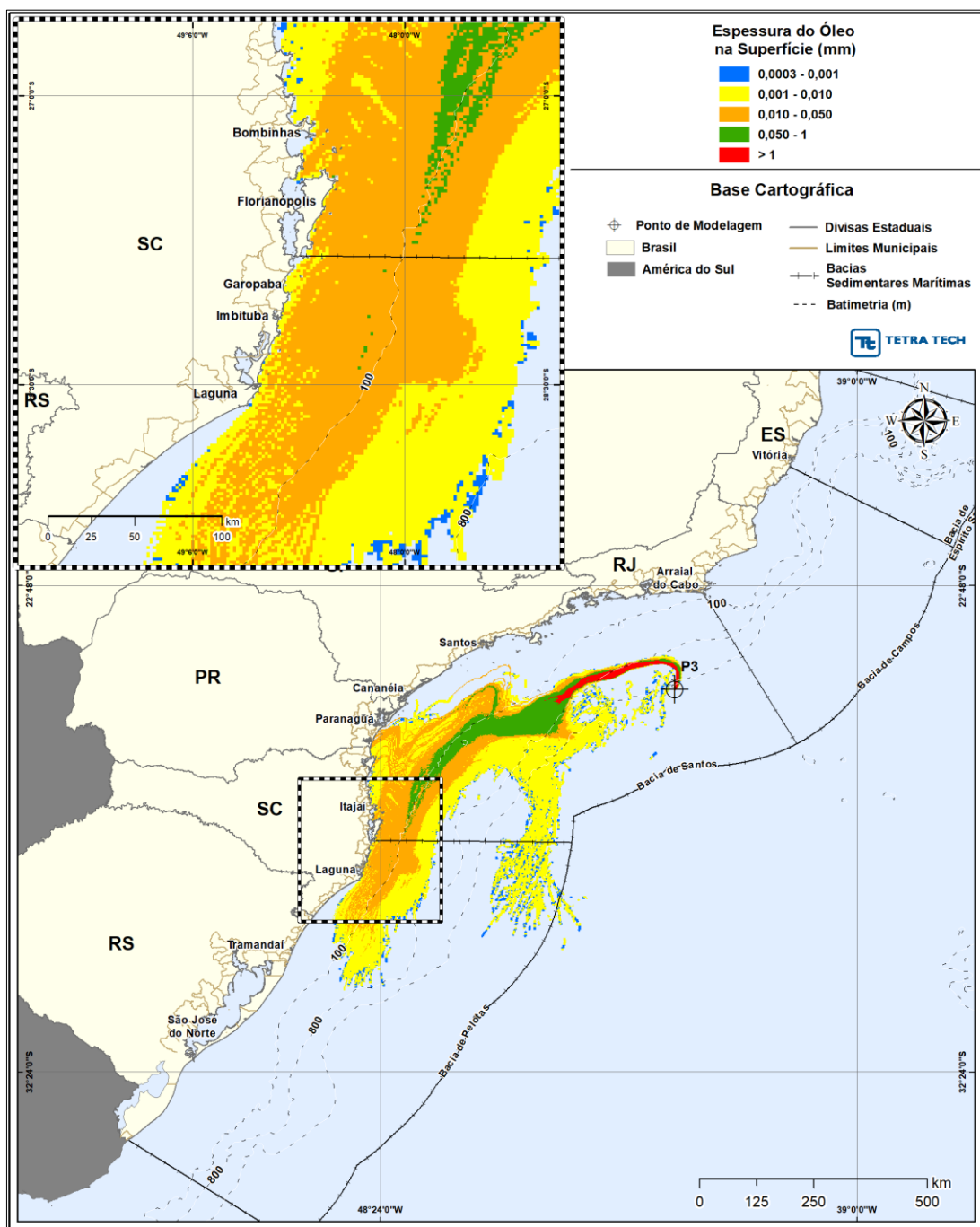


Figura III-285 - DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

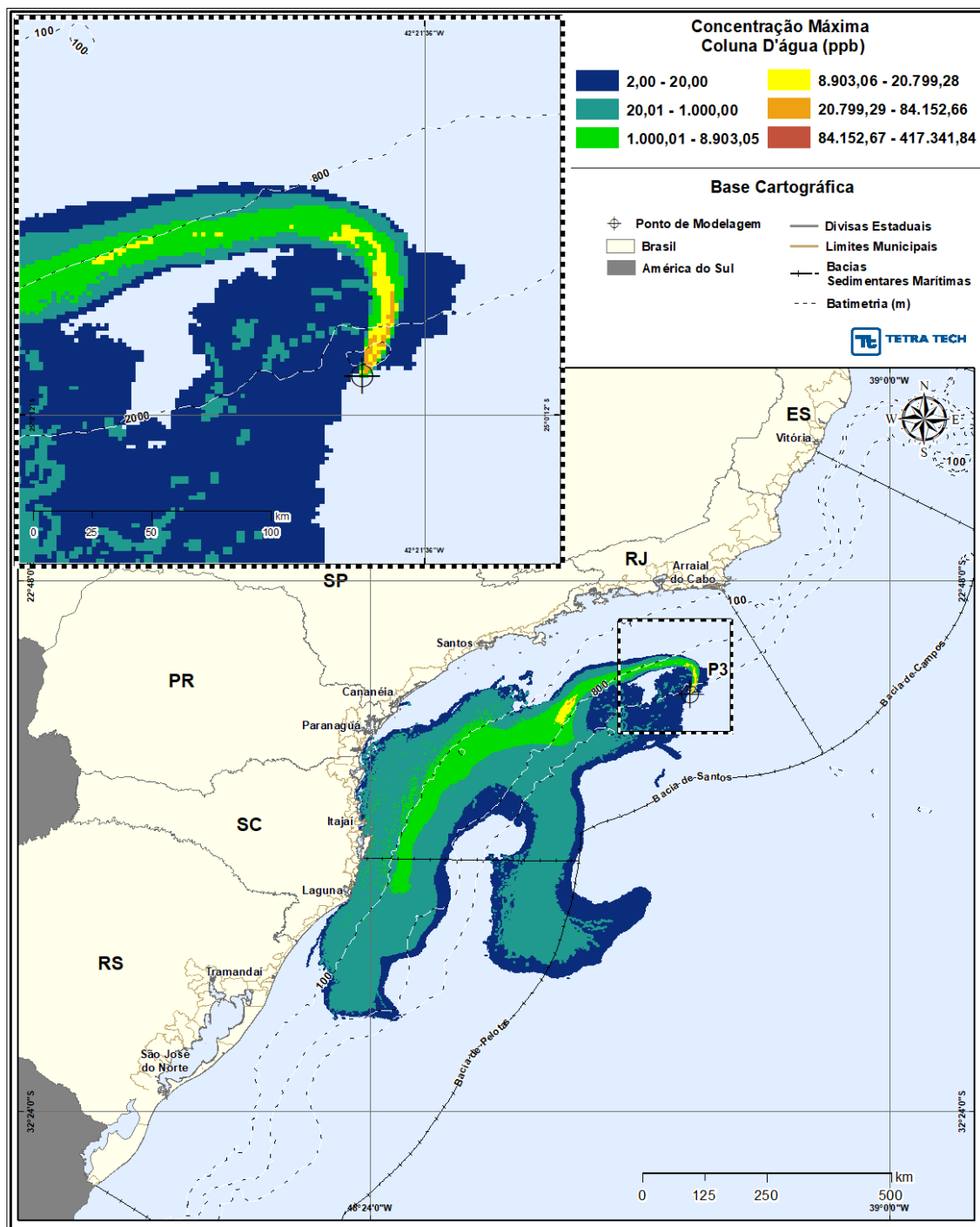


Figura III-286 - DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P3, com óleo 1-RJS-711-TLD-01 (API 27,70°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

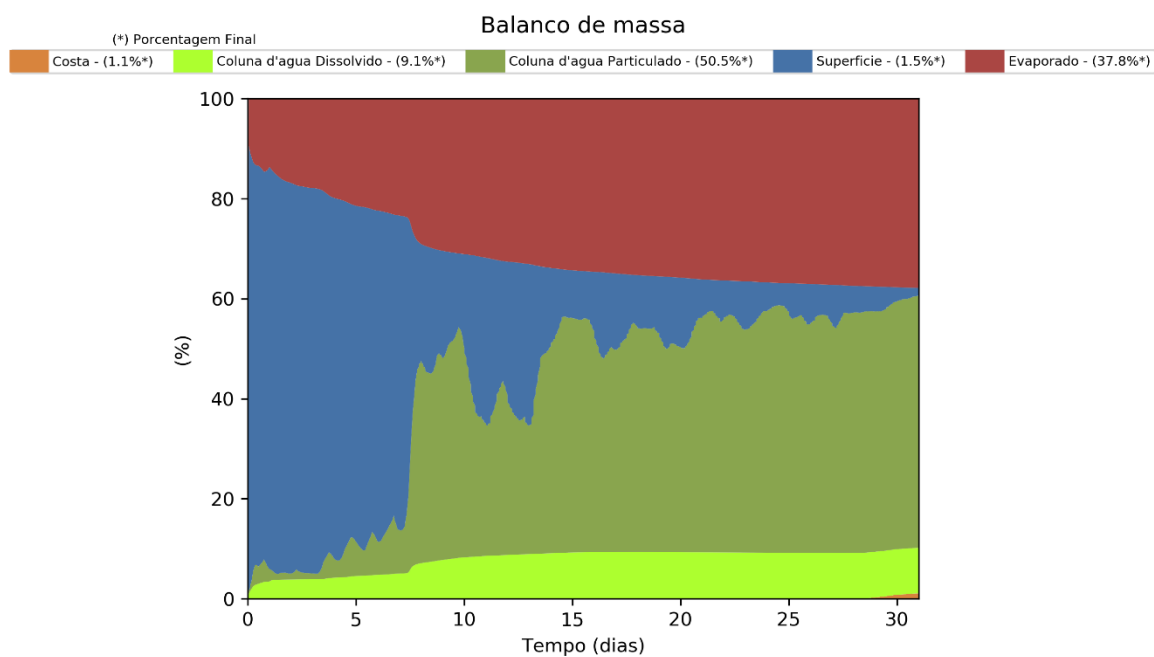


Figura III-287 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D.

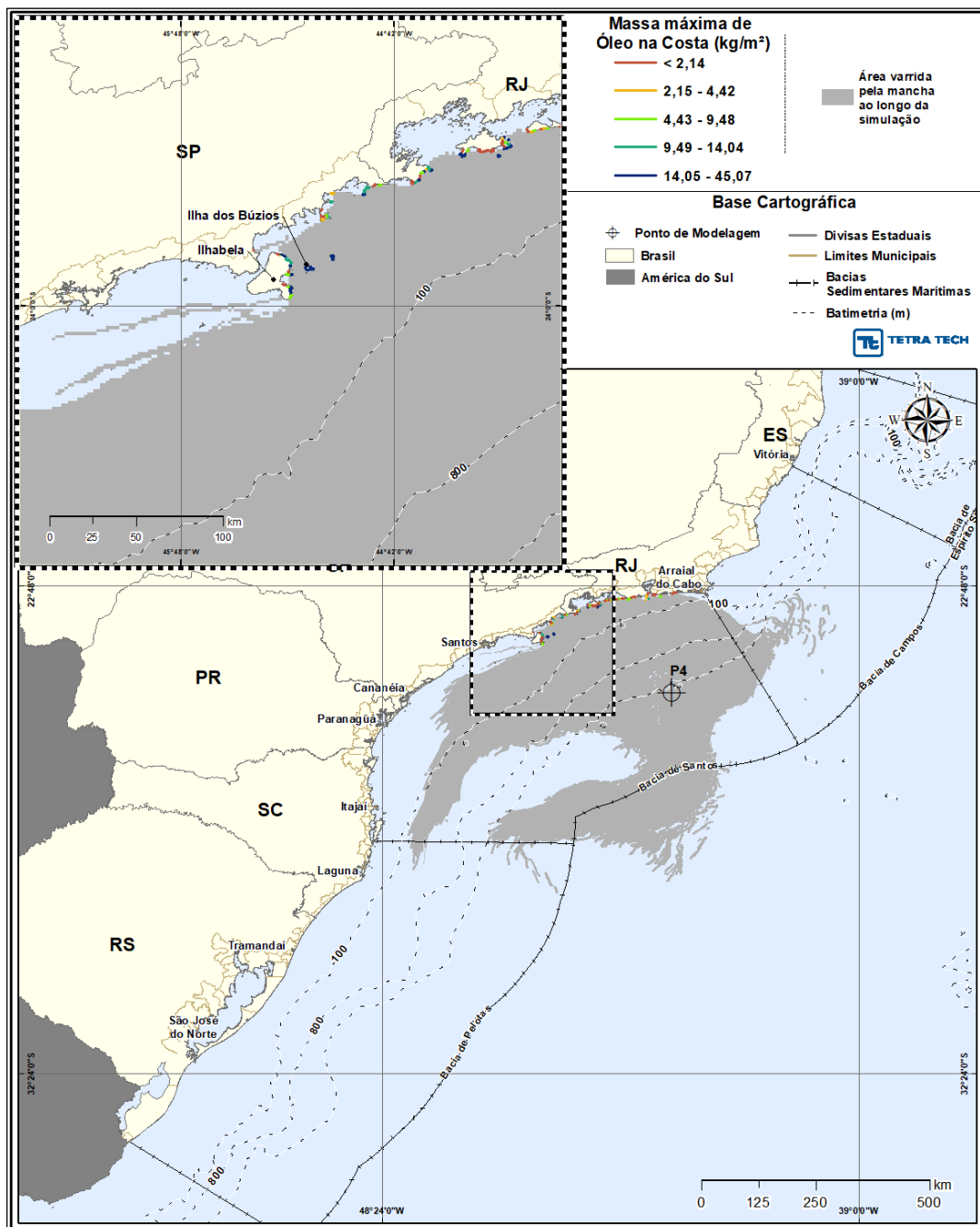


Figura III-288 - DET_MASSA_P4_JASON_D_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

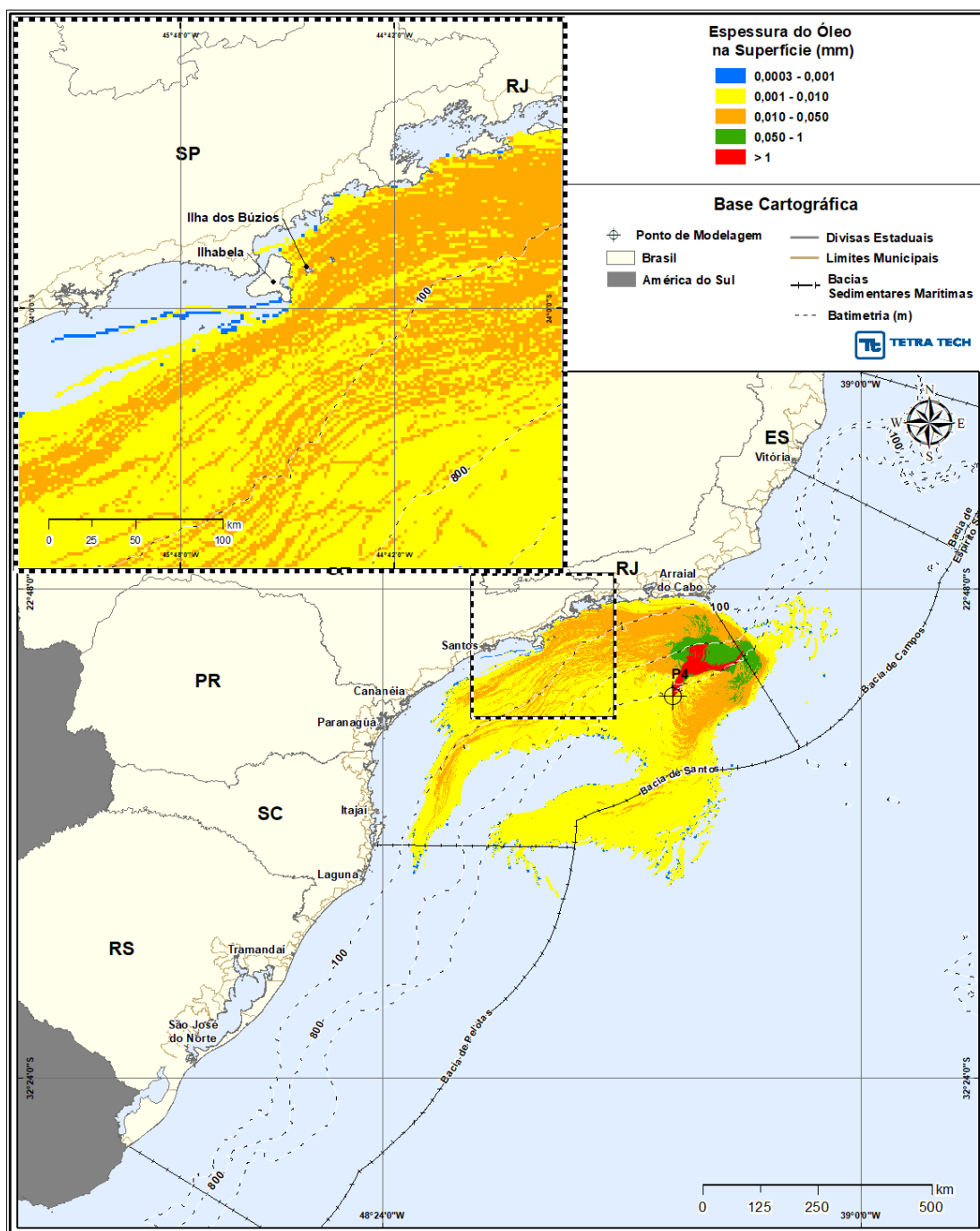


Figura III-289 - DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

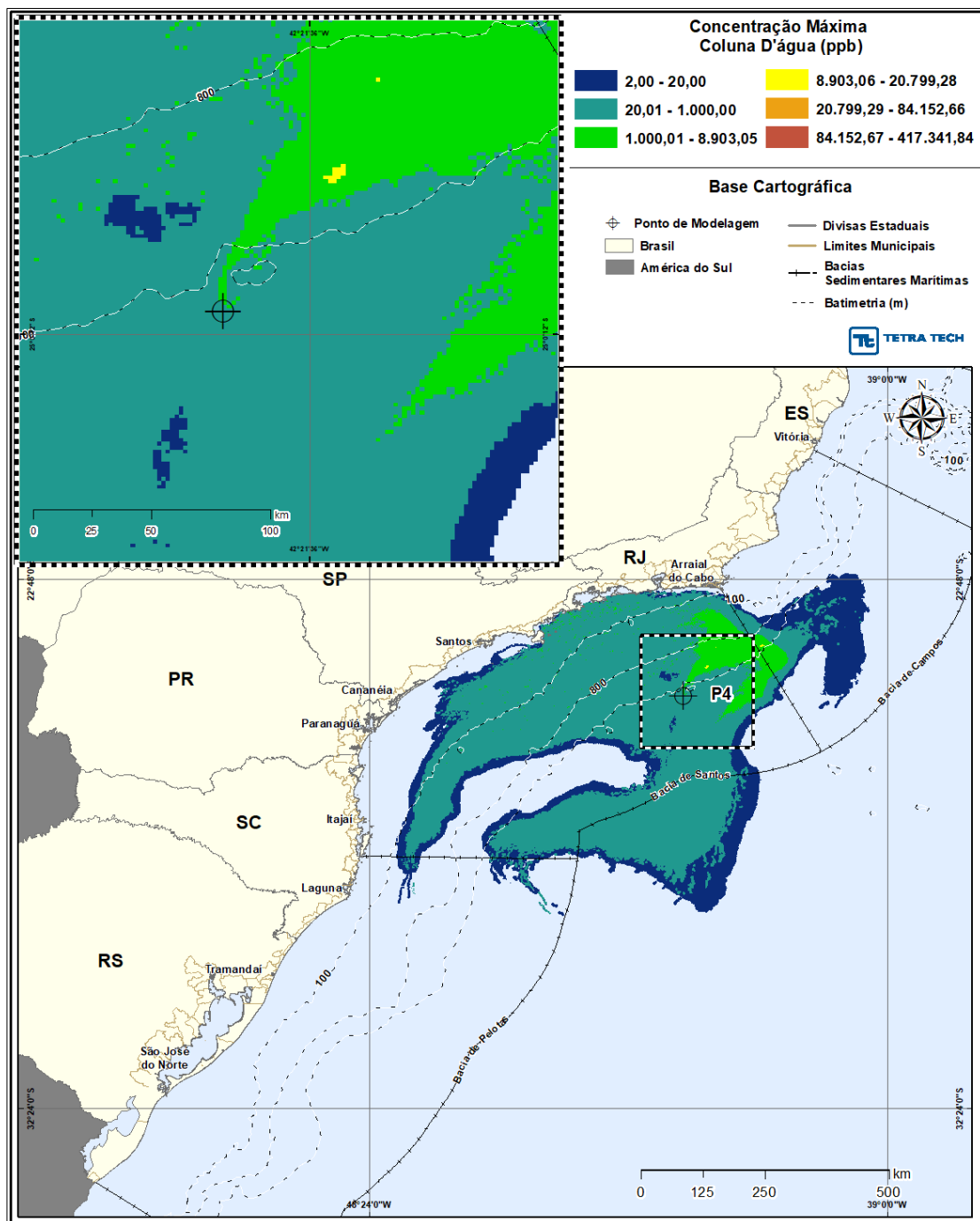


Figura III-290 - DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P4, com óleo 1-RJS-656-TFR-01 (API 27,80°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

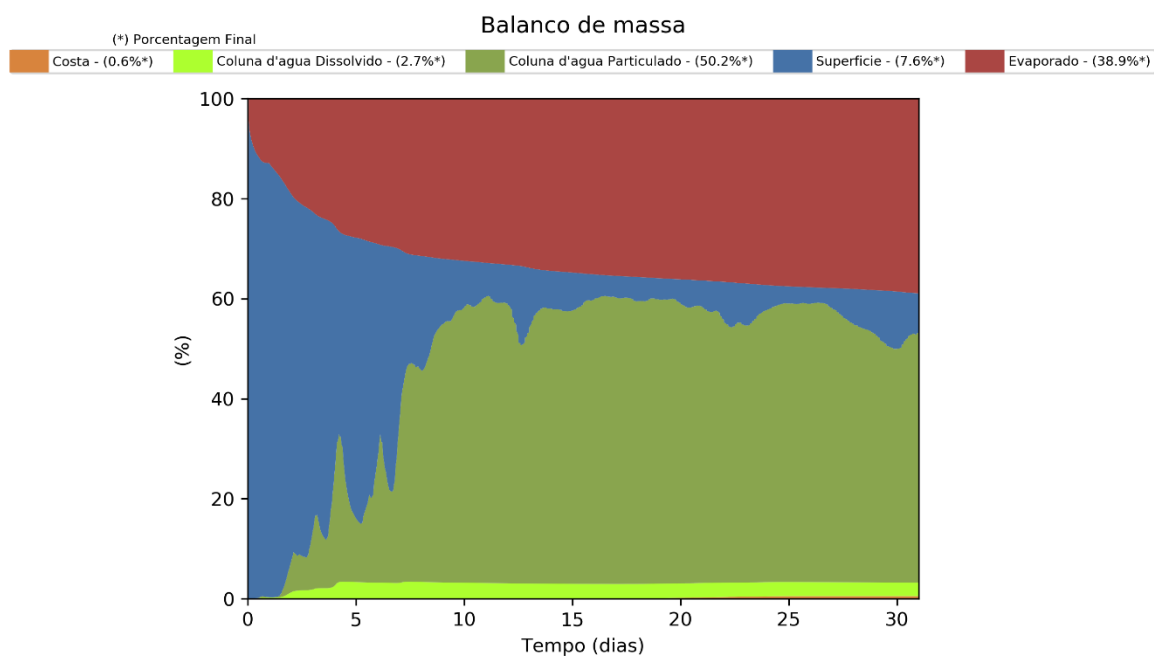


Figura III-291 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D.

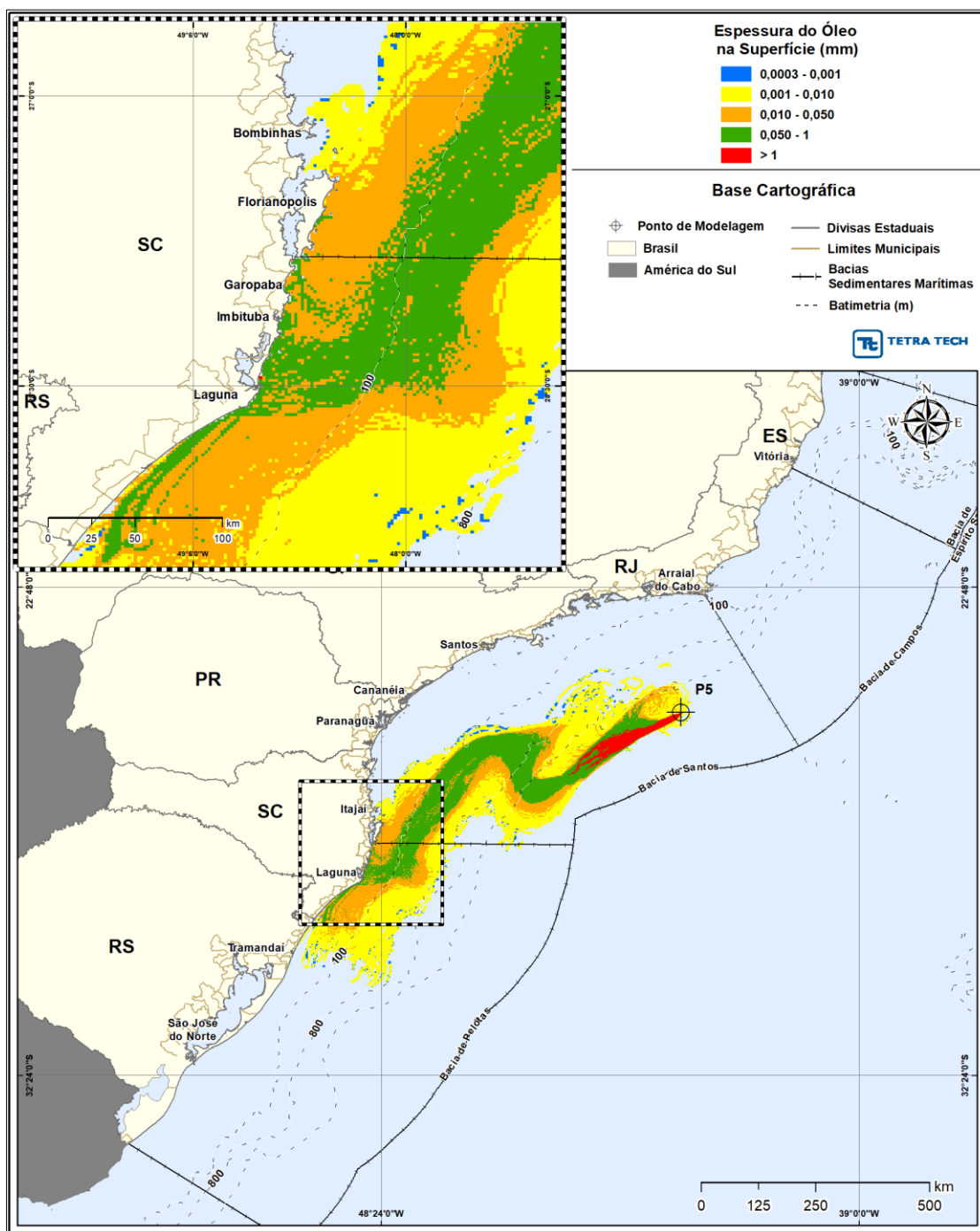


Figura III-293 - DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

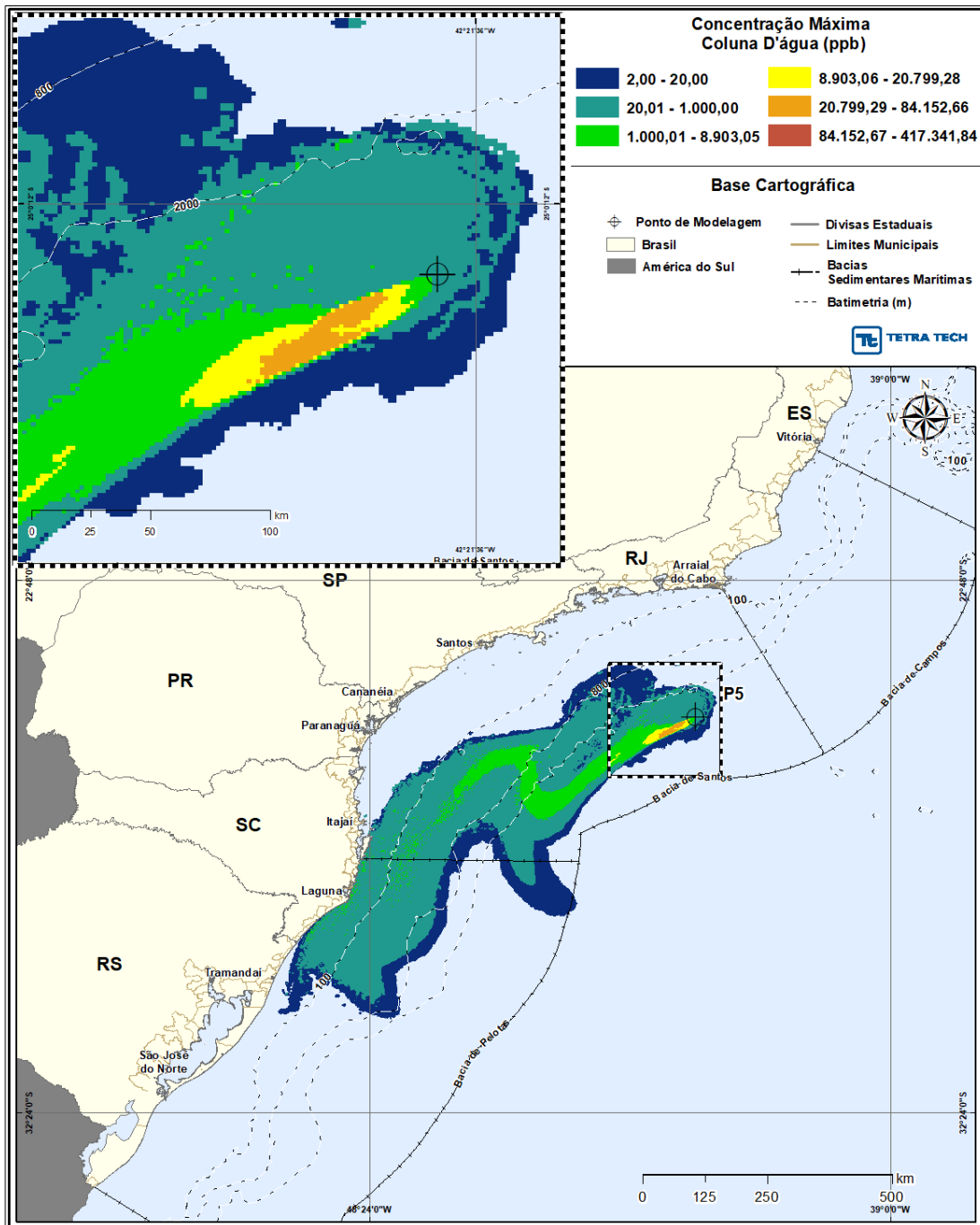


Figura III-294 - DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P5, com óleo 1-RJS-691-TFR-01 (API 26,20°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

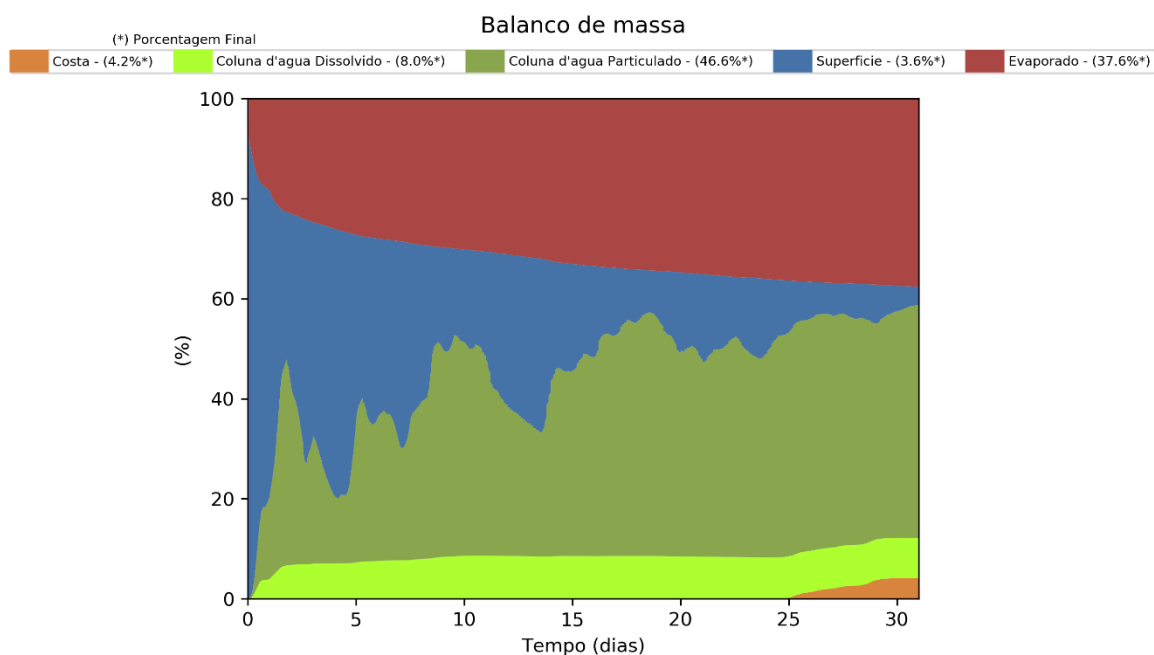


Figura III-295 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D.

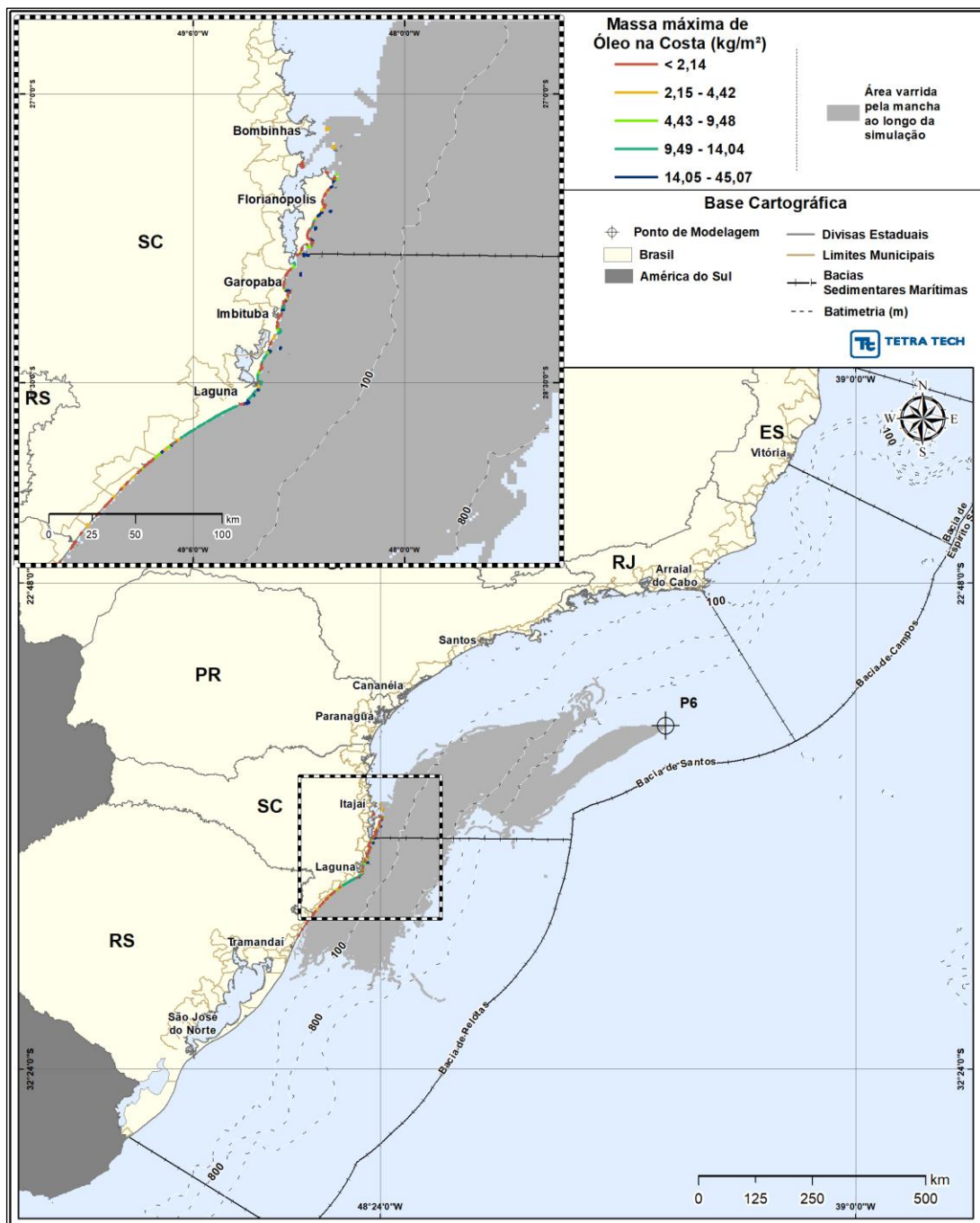


Figura III-296 - DET_MASSA_P6_JASON_D_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

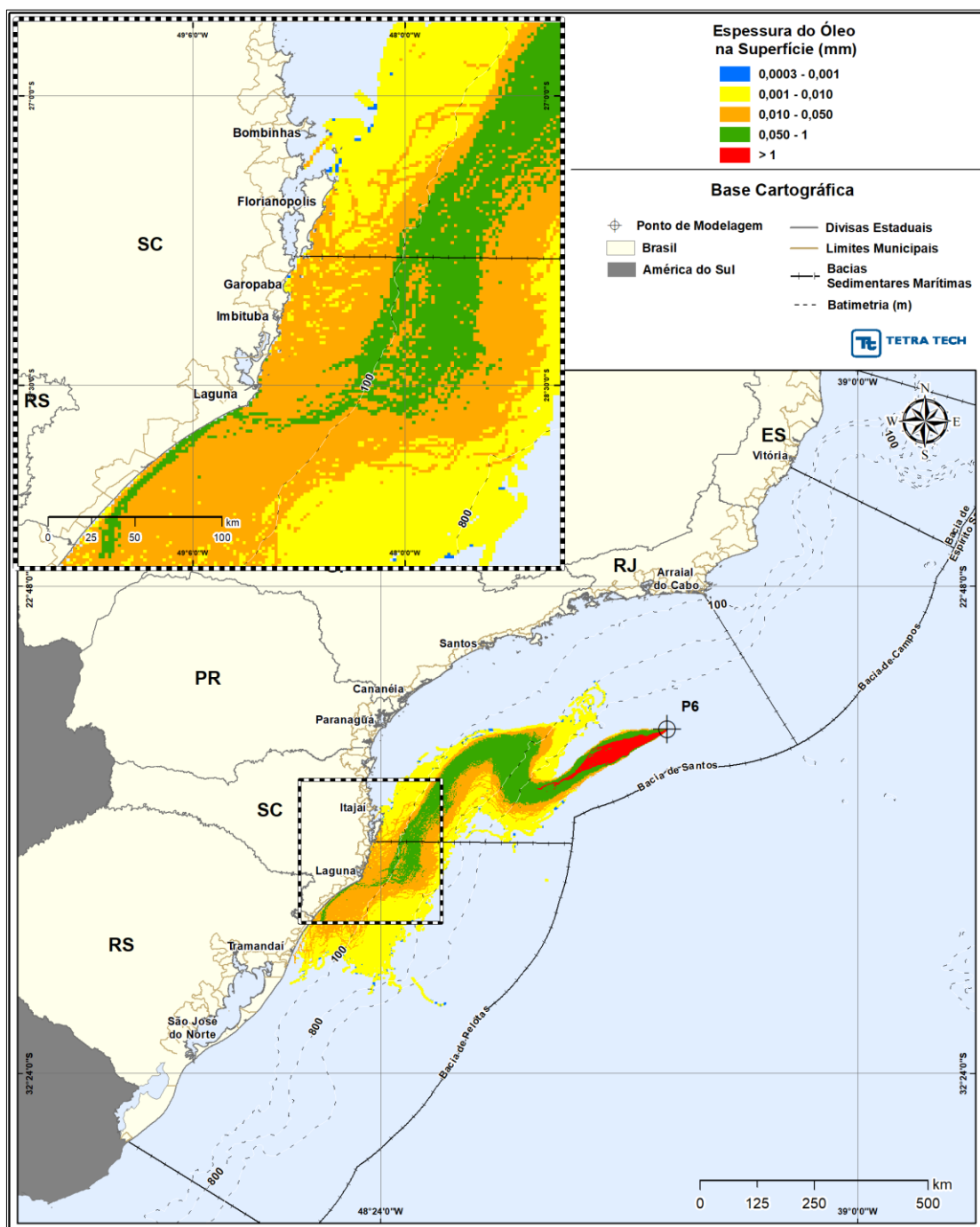


Figura III-297 - DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

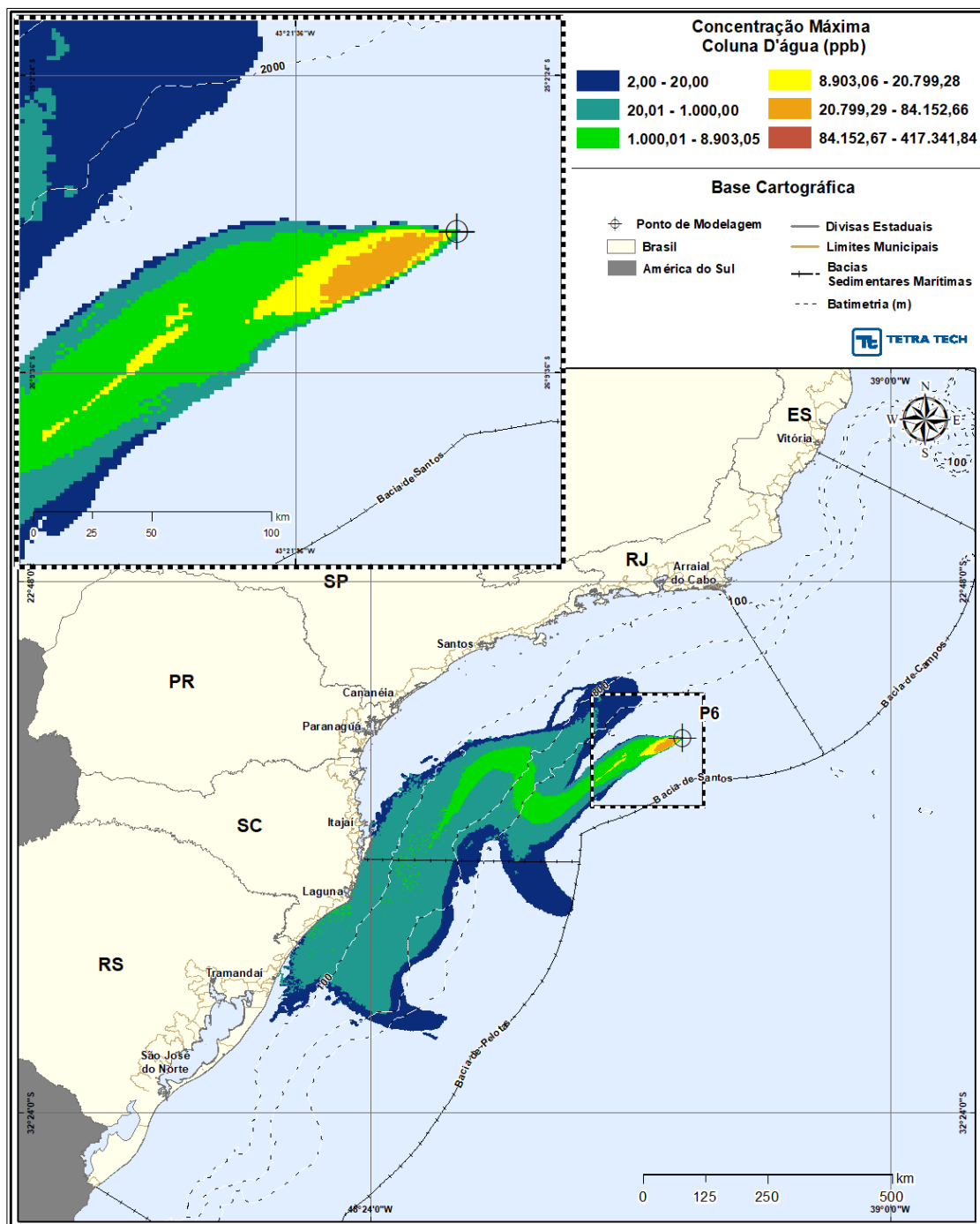


Figura III-298 - DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P6, com óleo 3-RJS-680-TFR-01 (API 32,40°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

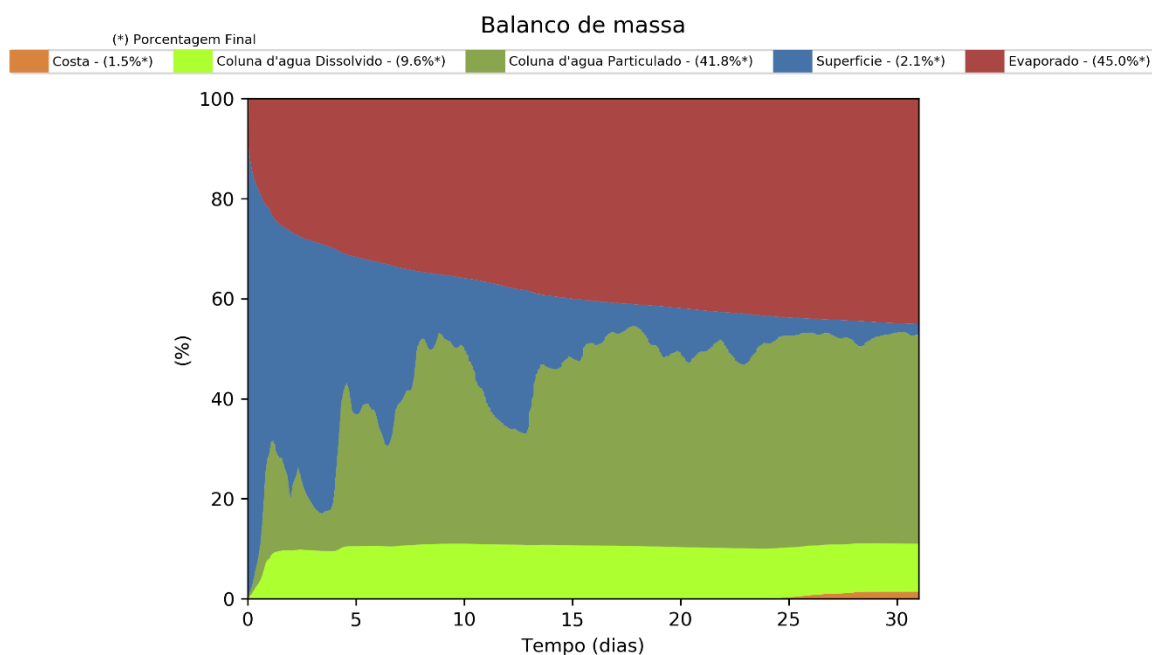


Figura III-299 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D.

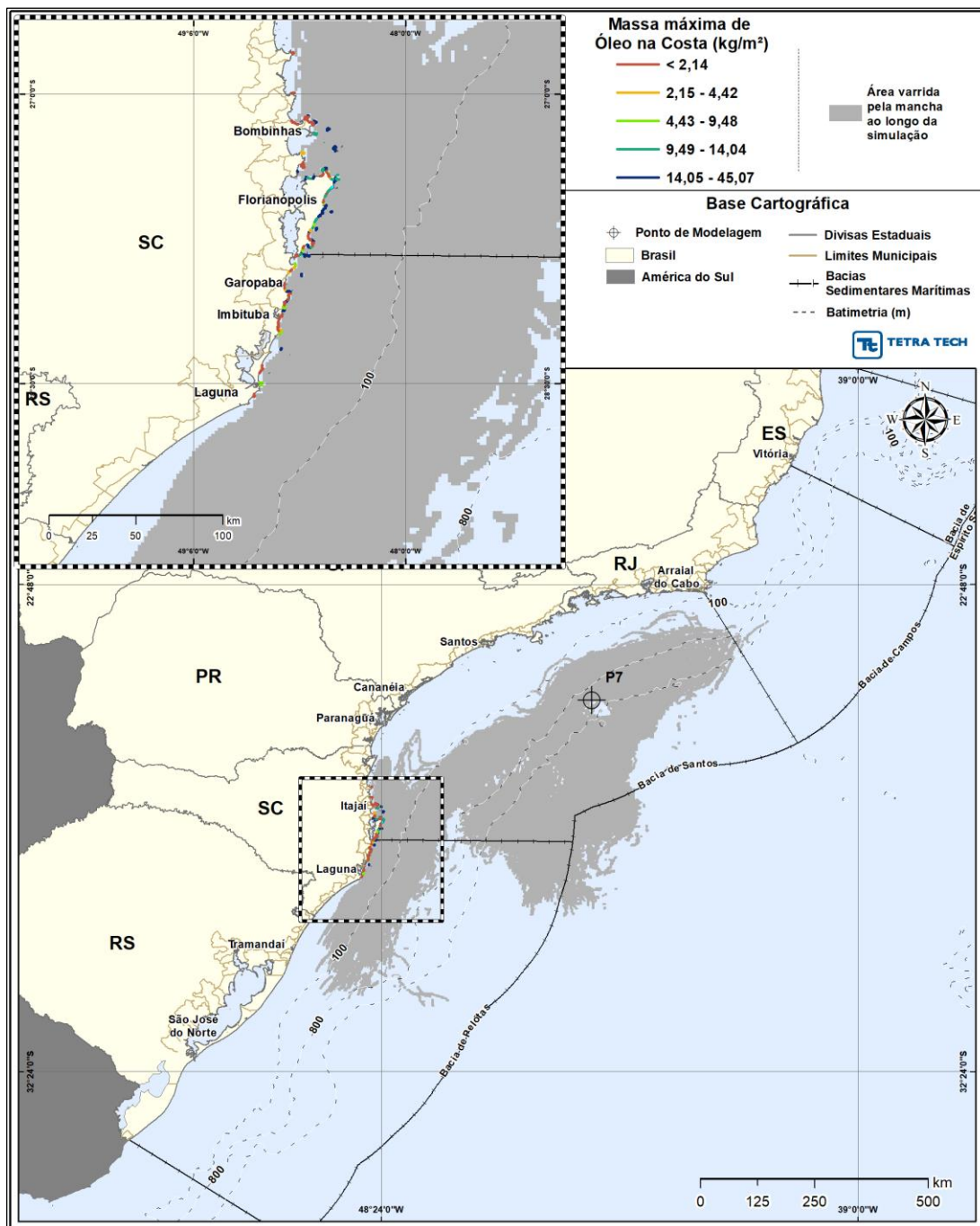


Figura III-300 - DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

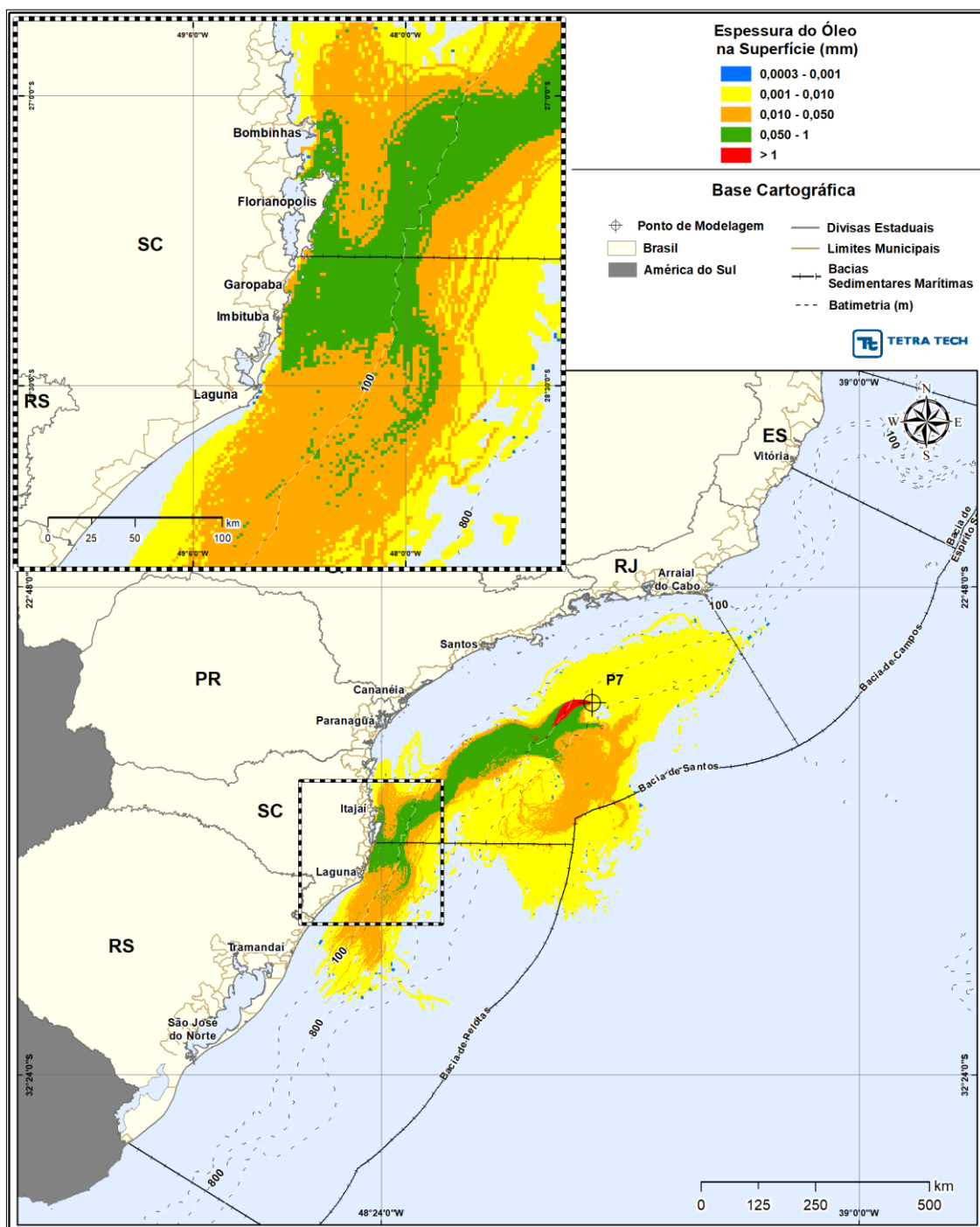


Figura III-301 - DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

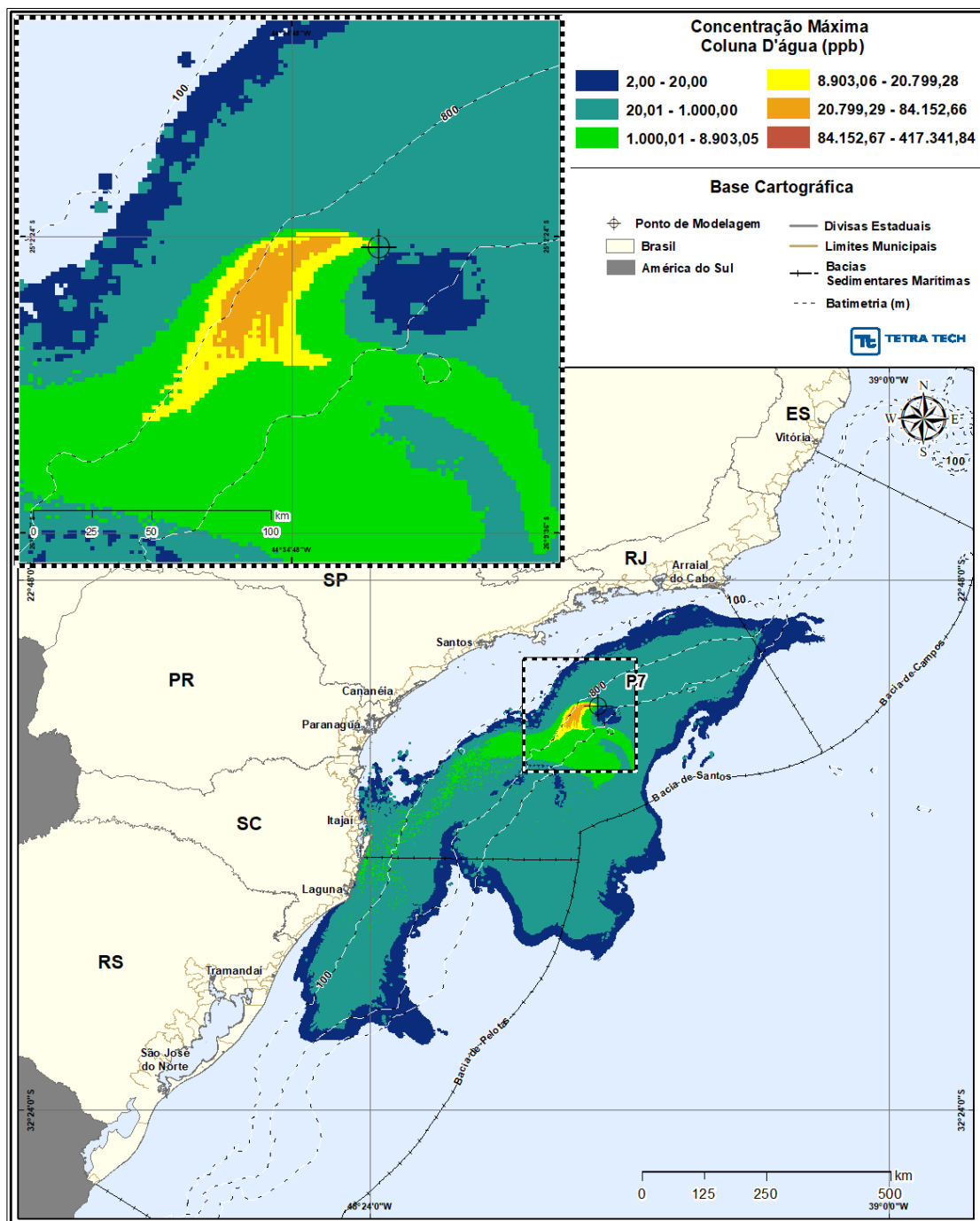


Figura III-302 - DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P7, com óleo 1-SPS-0098-TFR-01 (API 32,3°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

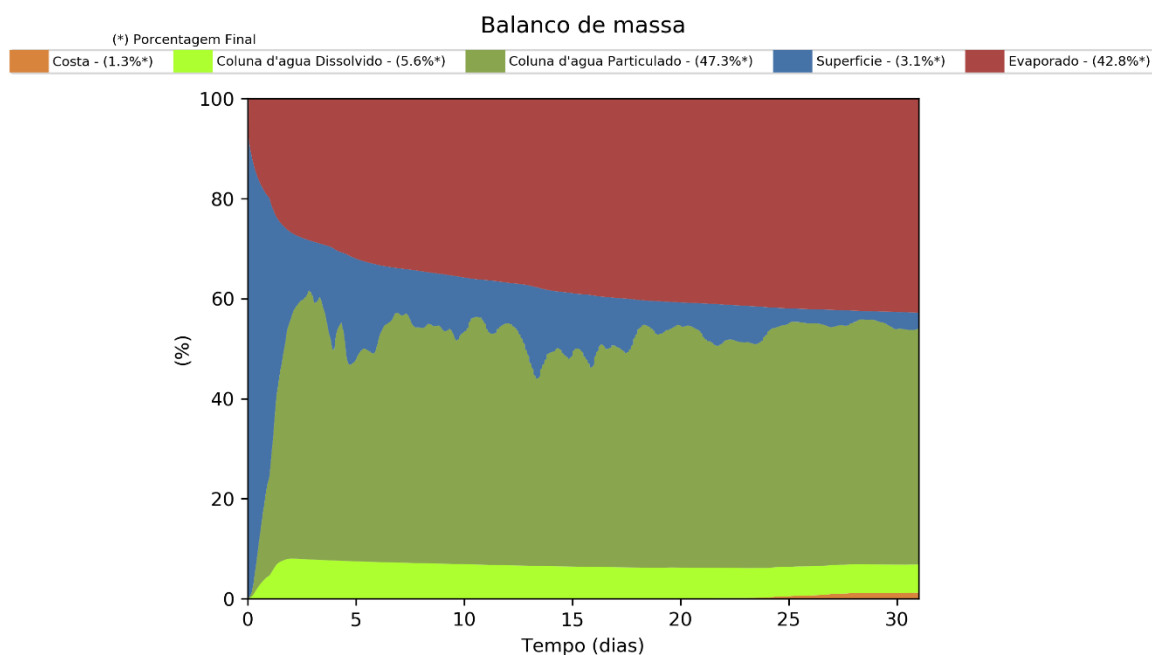


Figura III-303 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D.

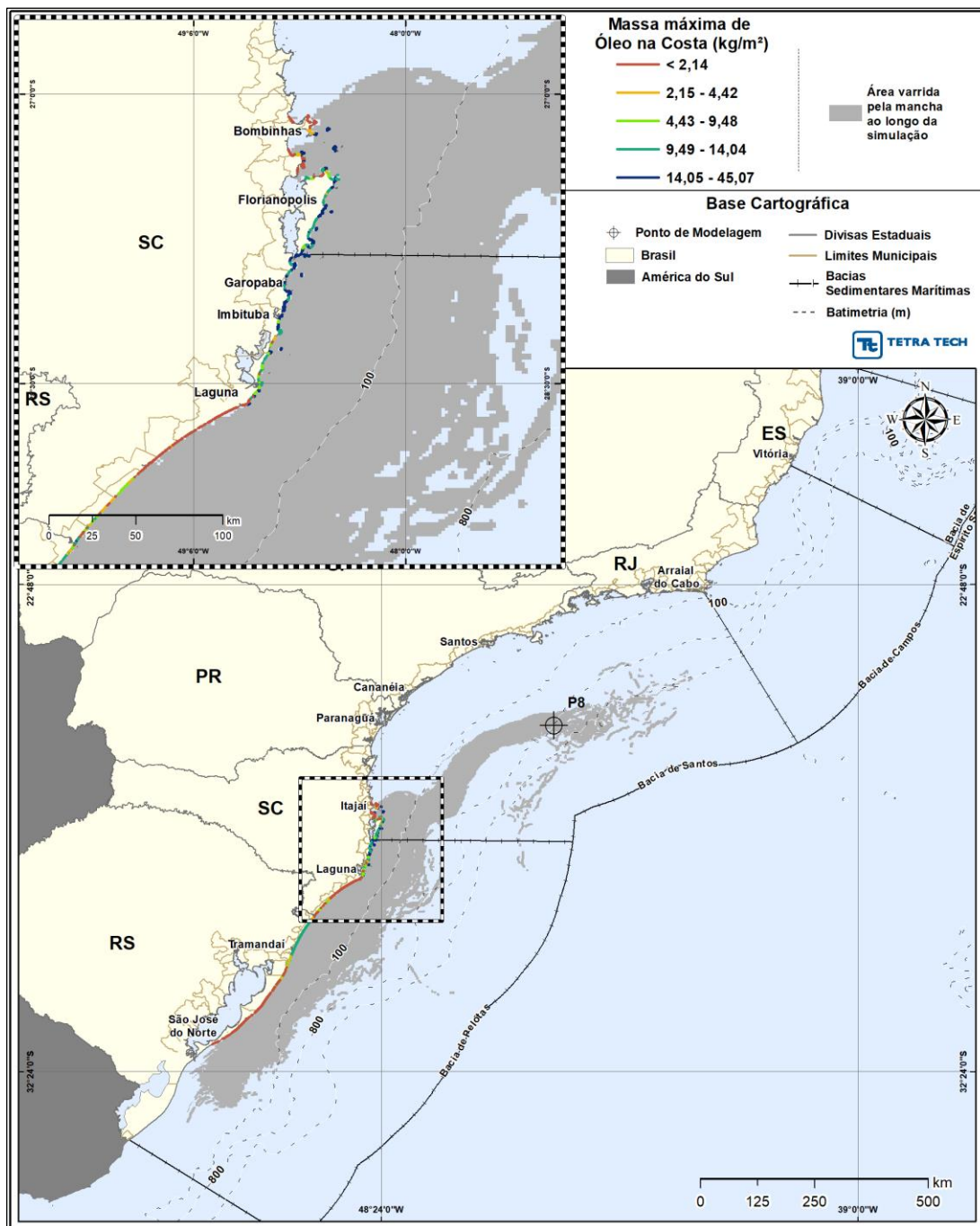


Figura III-304 - DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D. Cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

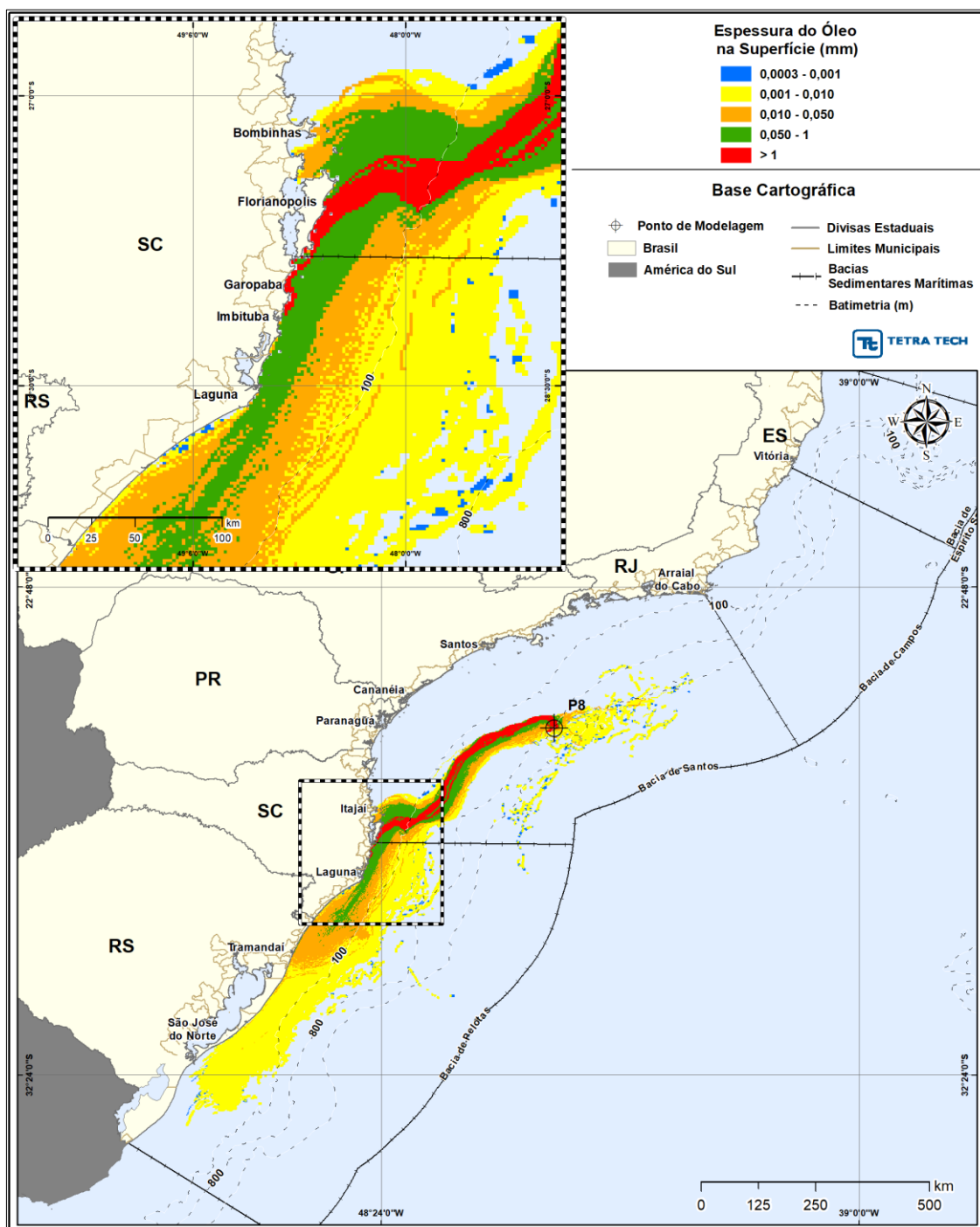


Figura III-305 - DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D. Espessura máxima do óleo na superfície da água (área varrida), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

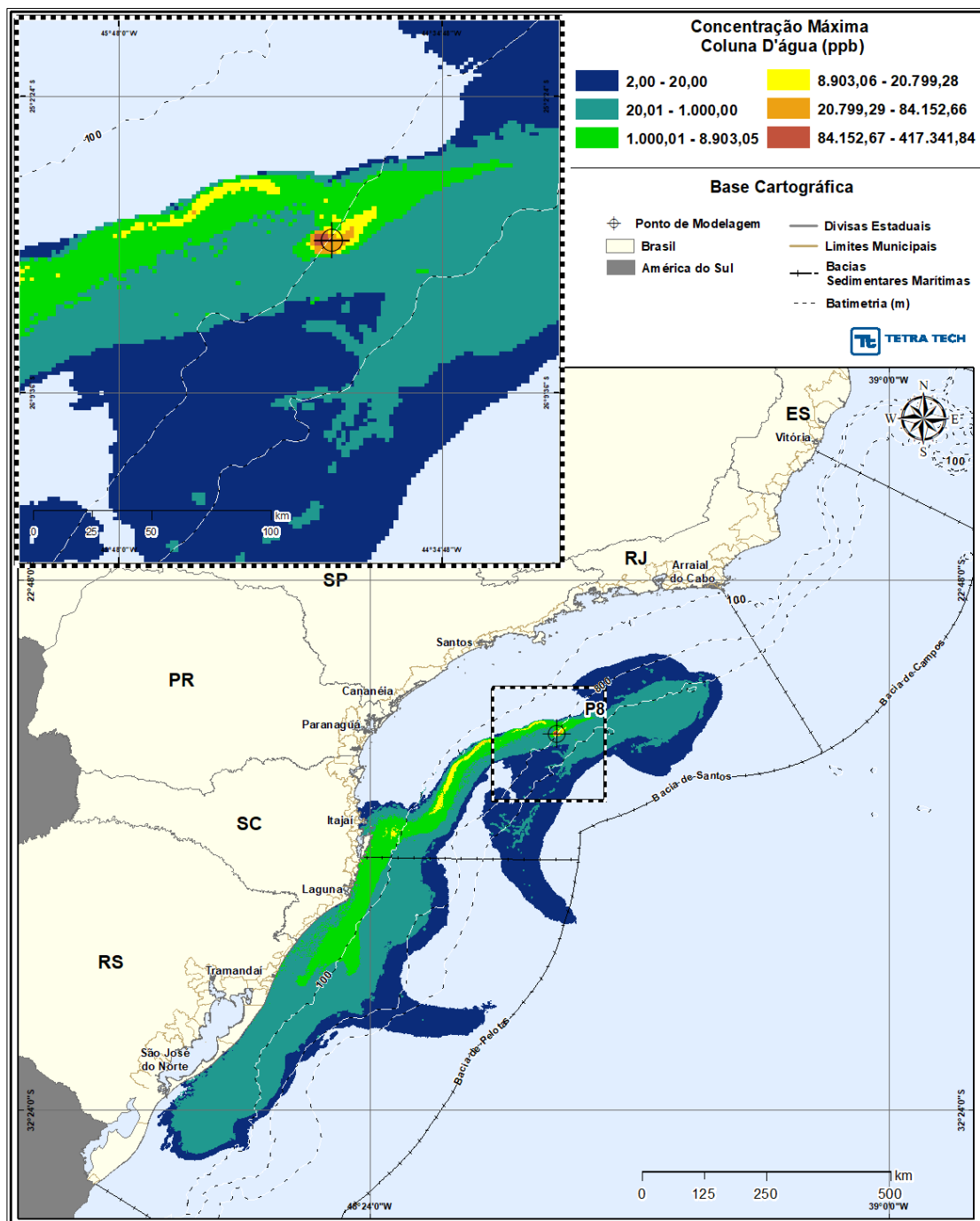


Figura III-306 - DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D. Área varrida com a concentração total máxima do óleo na coluna d'água (vista em planta: informação mais crítica, independente da profundidade), do cenário determinístico crítico de maior massa na costa, para o ponto P8, com óleo 3-SPS-0105-TFR-01A (API 31°), derrame de volume de pior caso (460.000,0 m³, ao longo de 24 horas), para o período de julho a dezembro.

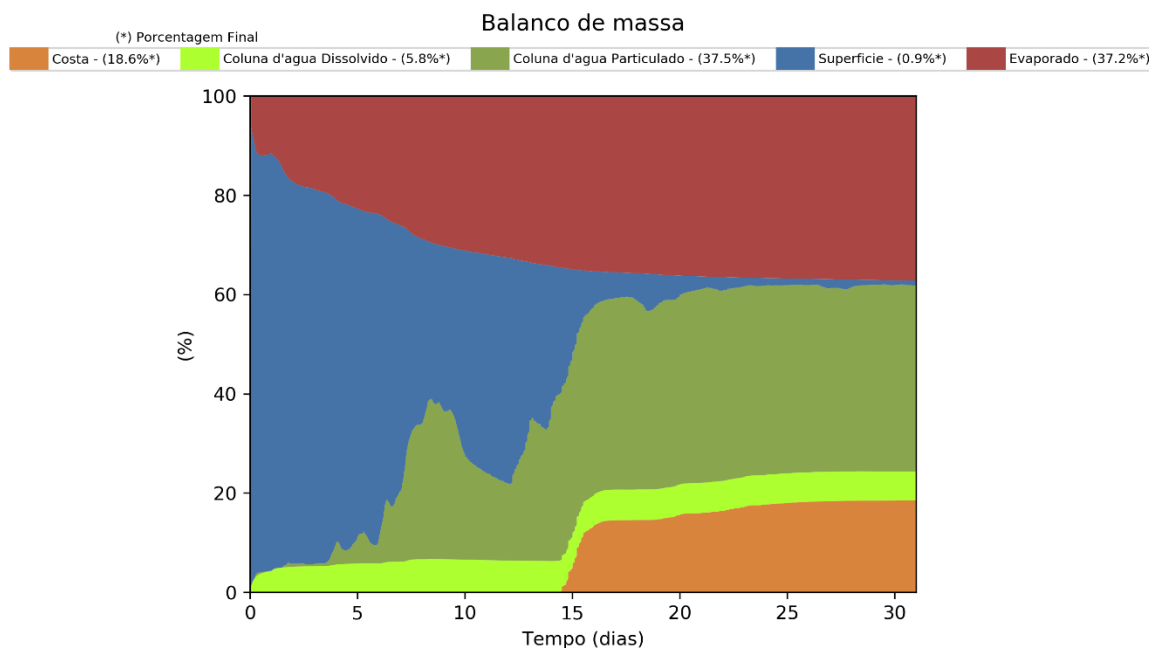


Figura III-307 - Balanço de massa para o cenário DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D.

III.2.2.1 Condições Meteorológicas e Oceanográficas - Simulações Determinísticas de Maior Massa na Costa

A seguir, são apresentadas as figuras das condições meteorológicas e oceanográficas que atuaram no cenário determinístico crítico e que propiciaram a chegada de maior massa de óleo dentre todos os cenários simulados neste estudo, no caso, o cenário de pior caso para o ponto P8 no período de janeiro a junho.

Da Figura III-308 até a Figura III-310 são apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas para alguns instantes do referido cenário determinístico crítico de maior massa. Nestas figuras a mancha é apresentada a partir do início do derrame até o instante de primeiro toque do óleo na costa, em 363 horas na Ilha do Xavier (Florianópolis, SC).

Os resultados da simulação determinística (Figura III-308 a Figura III-310) mostram que a trajetória do óleo ocorre inicialmente para NW, sob a ação de correntes para NW e ventos de SE. Próximo à costa, o óleo passa a ser transportado pela Corrente do Brasil, alterando a deriva para SSW, até que, sob influência de ventos de NE, o óleo toca a costa.

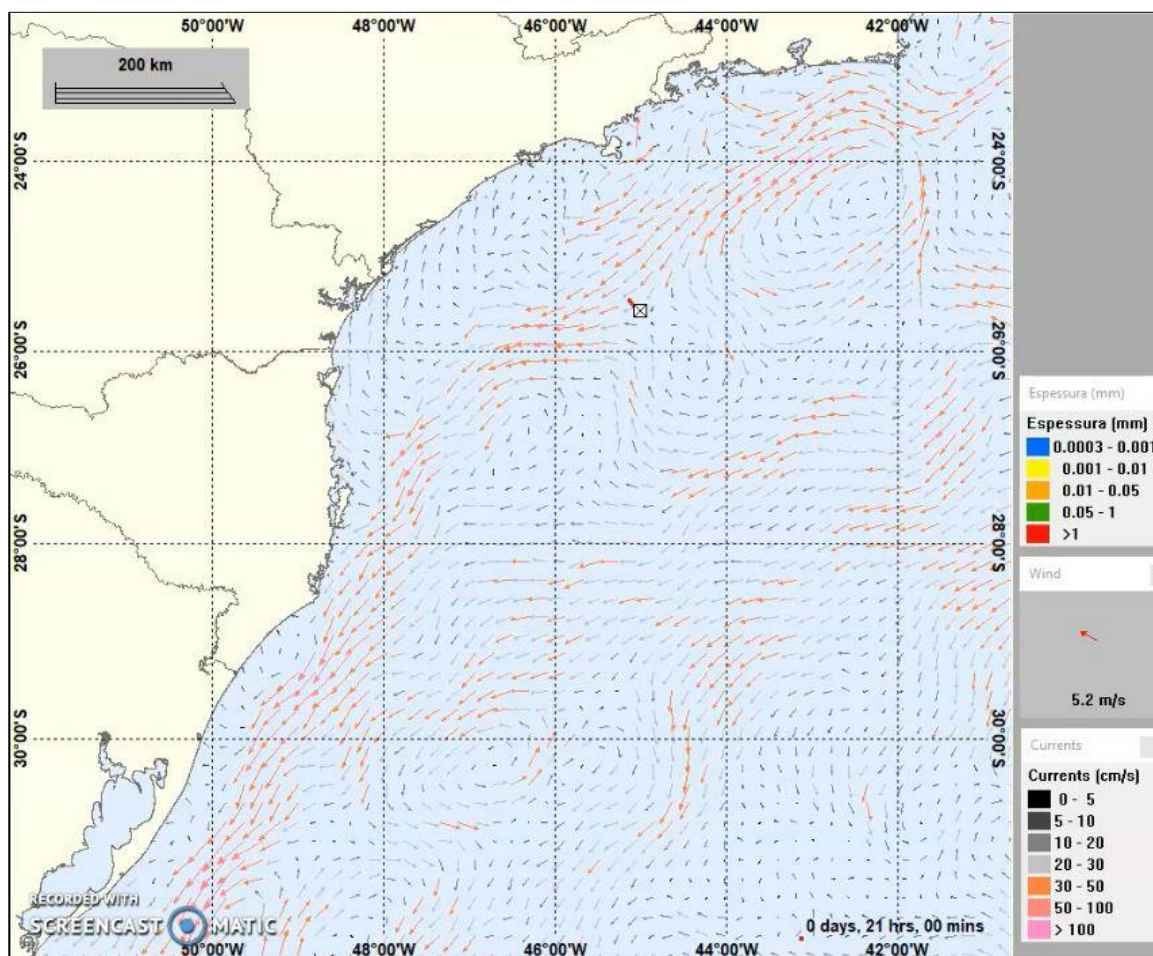


Figura III-308 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica de maior massa, ponto P8, volume de pior caso, no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem.

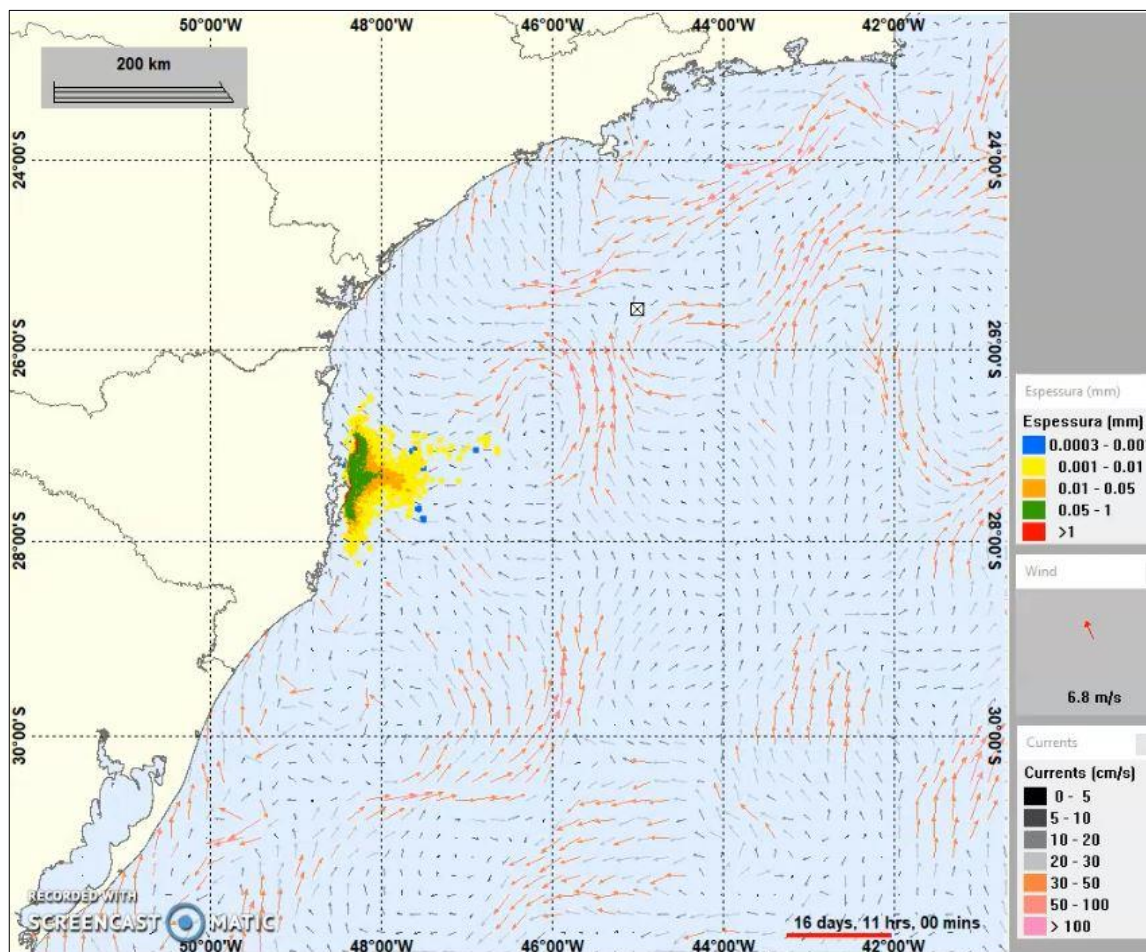


Figura III-309 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em um instante intermediário da simulação determinística crítica de maior massa, ponto P8, volume de pior caso, no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem

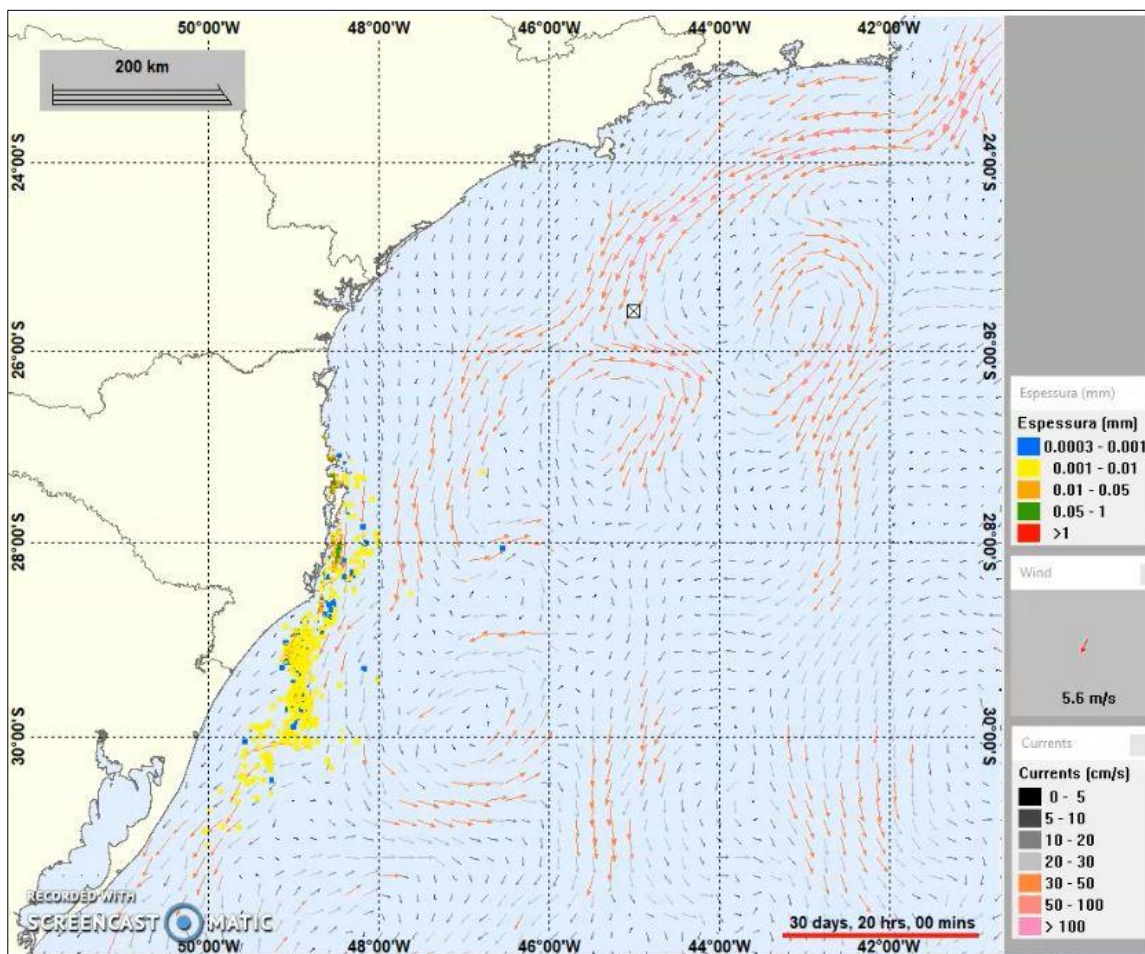


Figura III-310 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque de óleo na costa da simulação determinística crítica de maior massa, ponto P8, volume de pior caso, no período de janeiro a junho. O vetor de vento apresentado é referente ao ponto de modelagem.

IV CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste relatório é apresentado o estudo da modelagem numérica de derrames de óleo decorrentes das atividades de produção e escoamento de óleo e gás referentes à Etapa 4 de desenvolvimento do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, conforme solicitado no Termo de Referência.

Foram simulados cenários probabilísticos e determinísticos de derrames de óleo, considerando: 1) oito pontos de modelagem, 2) três volumes de derrame: pequeno (8,0 m³), médio (200,0 m³) e pior caso (460.000,0 m³), calculados de acordo com a Resolução do CONAMA nº 398/08 (BRASIL, 2008); 3) dois períodos de seis meses (janeiro a junho e julho a dezembro) e 4) características do óleo que ocorre na região.

Todas as simulações foram conduzidas por 30 dias após o final do vazamento. Dessa forma, para as simulações de derrame pequeno e médio a duração foi de 30 dias e para as simulações de afundamento de unidade (derrame ao longo de 24 horas) foi de 31 dias. A partir dos resultados das simulações probabilísticas, foram selecionados, para cada cenário, os cenários determinísticos críticos, utilizando como critérios o menor tempo para o toque na costa e a maior massa de óleo na costa.

Os resultados probabilísticos foram integrados considerando o volume de derrame para os diferentes períodos de simulação.

Para todos os resultados foi considerada a espessura mínima de 0,0003 mm (espessura de iridescência) como limite de apresentação dos resultados para o óleo presente na superfície do mar. Não foi considerado qualquer limite de concentração para apresentação dos resultados na coluna d'água.

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.

Os resultados mostraram que quanto maior o volume de derrame maior o domínio dos resultados probabilísticos, com os contornos de maiores probabilidades mais bem definidos à medida que o volume de derrame aumenta.

Nos cenários de volume pequeno a presença do óleo na superfície fica restrita na bacia do derrame (Bacia de Santos). Nos cenários de volume médio a presença do óleo é observada também nas Bacias de Campos e Pelotas, sempre próximo a divisão com a Bacia de Santos. Nos resultados desses dois volumes, observa-se que os contornos de probabilidade na superfície são predominantemente compostos por probabilidades de até 10%, sendo que os maiores valores (>70%) ocorrem próximo aos pontos de modelagem.

Nos cenários de pior caso o domínio superficial dos resultados probabilísticos estendeu-se nas bacias do Espírito Santo, Campos, Santos e Pelotas. Os contornos das maiores probabilidades (>70%) ocorrem nas bacias de Campos e Santos no período de janeiro a junho e, nas bacias de Santos e Pelotas no período de julho a dezembro. Na Bacia do Espírito Santo, a presença do óleo é limitada à região de divisa com a Bacia de Campos, com probabilidades de até 10%. Somente os cenários de pior caso proporcionaram o toque do óleo na costa.

A presença do óleo na coluna d'água também apresentou correlação com o volume de derrame. Nos cenários de volume pequeno e médio, a presença do óleo na coluna d'água foi computada até a camada 3 (31 m até 60 m), sendo que nos cenários de volume pequeno a presença do óleo na camada 3 é quase imperceptível e nos cenários de volume médio, ocorre uma redução com relação ao domínio das camadas superiores, porém a presença do óleo é mais marcada.

Nos cenários de pior caso, observou-se a presença de óleo em regiões mais profundas (camada 5, 89 m até 118 m). No geral até a camada 3 (31 m até 60 m) os contornos de probabilidade apresentam padrão similar ao da superfície. Na camada 4 (60 m até 89 m) ocorre uma redução nos valores de probabilidade e na camada 5 as probabilidades são de no máximo 10%.

Nos cenários de pior caso, os contornos das maiores probabilidades (>70%) do óleo na coluna d'água apresentaram áreas superiores aos da superfície. Associa-se este comportamento a, principalmente, adoção do corte para apresentação dos resultados na superfície e a ausência de corte de concentrações na coluna d'água.

O balanço de massa das simulações probabilísticas não mostrou diferenças significativas entre os diversos cenários/tipos de óleo, uma vez que os óleos são

similares, com densidades variando de 0,8597 g/cm³ (óleo 3-RJS-680-TFR-01, ponto P6) até 0,891 g/cm³ (óleo 1-RJS-691-TFR-01, ponto P5).

Os principais processos responsáveis pela retirada do óleo da superfície foram a evaporação e o entranhamento. A parcela média de óleo evaporada variou de 34,08% a 50,74%, enquanto a parcela média de óleo entranhado (dissolvido e particulado) variou de 36,57% a 60,31%.

Nos cenários de pior caso, a parcela média de óleo retido na costa apresentou valores inferiores a 10%, demonstrando que no padrão geral a tendência é de que pequena parte do volume de derrame chegue à costa.

Ao final das simulações, a parcela média de óleo restante na superfície variou de 2,51% a 3,94%.

Os resultados dos percentuais de simulações com toque mostraram que, no período de janeiro a junho o percentual de simulações com toque variou de 12% (ponto P6) até 56% (ponto P2). No período de julho a dezembro a variação foi de 31% (ponto P6) a 71% (ponto P8).

O tempo para a ocorrência do primeiro toque do óleo no período de janeiro a junho variou de 238 horas (ponto P2) até 477 horas (ponto P6), em Arraial do Cabo (RJ). No período de julho a dezembro o tempo do primeiro toque variou de 185 horas (ponto P1) na Ilha de Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ), até 351 horas (ponto P7) na Ilha do Xavier (Florianópolis, SC).

Os maiores valores de probabilidade de toque na costa no período de janeiro a junho variaram de 4,2% (ponto P6) na Ilha de Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ) até 27,8% (ponto P8) na Ilha Tacami (Imbituba, SC). No período de julho a dezembro as maiores probabilidades variaram de 9,5% (ponto P6) até 54,8% (ponto P8), com ambos os toques registrados na Ilha Tacami (Imbituba, SC).

As maiores massas de óleo na costa no período de janeiro a junho variaram de 50,50 ton/km (ponto P6) nas Ilhas Moleques do Norte (Florianópolis, SC) até 12.653,26 ton/km (ponto P8), em Guaratuba (PR). No período de julho a dezembro a variação foi de 139,10 ton/km (ponto P4 em Florianópolis (SC) até 8.299,52 ton/km (ponto P8) em Itapema (SC).

Considerando a integração dos resultados observou-se que as extensões máximas de toque na costa foram de 3.342,9 km para o período de janeiro a junho e 2.933,4 km para o período de julho a dezembro.

No período de janeiro a junho o toque foi registrado no litoral do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, com o toque mais ao norte em Campos dos Goytacazes (RJ) e mais ao sul o toque em Santa Vitória do Palmar (RS). No litoral do Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo não foram computadas probabilidades de toque superiores a 15%. No litoral do Rio de Janeiro a maior probabilidade foi de 20,6% (Ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo) e em Santa Catarina, ocorreu o maior valor de probabilidade de toque de todo o período 27,8% (Ilha Tacami, Imbituba).

No período de julho a dezembro o toque foi registrado no litoral do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, com o toque mais ao norte em Cabo Frio (RJ) e mais ao sul o toque em Santa Vitória do Palmar (RS). No litoral do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro não foram computadas probabilidades de toque superiores a 15%. No litoral do Rio Grande do Sul a maior probabilidade foi de 16,3% (Imbé) e em Santa Catarina, ocorreu o maior valor de probabilidade de toque de todo o período 54,8% (Ilha Tacami, Imbituba-SC).

Para os cenários que não apresentaram o toque do óleo na costa, foi observado que, considerando somente a variação do volume de derrame, o cenário simulado para a hipótese acidental de volume médio sempre chegará mais próximo à costa do que o simulado para a hipótese acidental de volume pequeno. A menor distância dos resultados de volume pequeno foi de 81,9 km da Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ) no cenário do ponto P2 do período de julho a dezembro. Para os cenários de volume médio foi de 34 km nas Ilhas Rasa (Rio de Janeiro, RJ), no cenário do ponto P1 para o período de janeiro a junho

Os resultados das simulações dos cenários determinísticos de menor tempo mostraram que o volume de óleo na costa não foi superior a 10% do volume total considerado nas simulações de pior caso (460.000 m³). Os cenários dos pontos P2, P3, P4 e P6 do período de janeiro a junho e dos pontos P3, P6 e P7 do período de julho a dezembro não apresentam óleo na costa ao final da simulação.

Para as simulações determinísticas de maior massa de óleo na costa, observam-se valores de massa/volume significativamente superiores ao dos determinísticos de tempo. O maior volume de óleo na costa foi de 26% (119.600 m³) de todo o volume de derrame, decorrente do cenário do ponto P8 no período de janeiro a junho, com o primeiro toque ocorrendo em 363 horas, na Ilha do Xavier (Florianópolis, SC). Para o mesmo período (janeiro a

junho), observa-se no resultado do ponto P6 não haver mais óleo na costa ao final da simulação.

Finalmente, destaca-se que nas simulações apresentadas nesse estudo, não foram consideradas quaisquer medidas de resposta ou controle, provenientes de Planos de Contingência e Planos de Emergência, para os potenciais acidentes simulados.

V BIBLIOGRAFIA

BLECK, R.; HALLIWELL, G.R. Jr; WALLCRAFT, A.J.; CARROLL, S.N.; KELLY, K. & RUSHING, K., 2002. User's Manual. Details of the numerical code. Disponível em: <<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 nº 02/2009/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.

IBP (Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis), 2016. Mapeamento Ambiental para Resposta à Emergência no Mar – MAREM: Banco de Dados Geográficos. Rio de Janeiro, 2016. Escala indeterminável. Disponível em: <<http://www.marem-br.com.br/>>. Acesso em: 03 de junho de 2016.

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

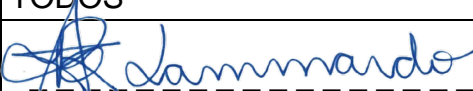
REMO (Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica), 2012. Base Hidrodinâmica SSE. Relatório Técnico, (novembro de 2012). 116pp+Anexo.

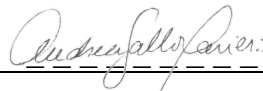
TETRA TECH, 2014. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo e Gás do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 2. Relatório Técnico, Revisão 01 (11 de setembro de 2014). 358pp+Anexos.


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

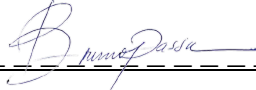
WALLCRAFT, A.J.; METZGER, E.J. & CARROLL, S.N., 2009. Software Design Description for the HYbrid Coordinate Ocean Model (HYCOM) Version 2.2. Disponível em: <<http://hycom.org/hycom/documentation>>.

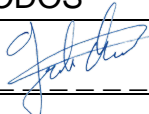
VI EQUIPE TÉCNICA**Equipe da Empresa Consultora Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda.**


Profissional	Ana Carolina R. Lammardo
Empresa	Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafa / Ma. Oceanografia Geológica
Registro no Conselho de Classe	1.689 (AOCEANO)
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável (CPF 216.695.528-29)
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	


Profissional	Andrea Gallo Xavier
Empresa	Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafa / Dra. Eng. Oceânica
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável (CPF 898.525.407-34)
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	


Profissional	Beatriz Pezeta Brasileiro
Empresa	Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda.
Formação	Estagiária (Graduanda em Tecnologia de Gestão Ambiental)
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável (CPF 494.939.808-39)
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	Capítulo III
Assinatura	

Profissional	Bruno Antônio Duarte Passa
Empresa	Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafo
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável (CPF 844.997.370-87)
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	Capítulo III
Assinatura	

Profissional	Gabriel Clauzet
Empresa	Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda.
Formação	Físico / Dr. Oceanografia Física
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável (CPF 188.764.658-20)
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	

Profissional	Luiza Gomes Ribeiro
Empresa	Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafa
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável (CPF 124.679.577-99)
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	Anexo B
Assinatura	

Profissional	Mariana Lino Gouvêa
Empresa	Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda.
Formação	Meteorologista / Ma. Meteorologia
Registro no Conselho de Classe	5069291950 (CREA-SP)
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5489811
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	Item II.1.2 e Anexo B
Assinatura	

Profissional	Pedro Fabiano M. Sarmiento
Empresa	Tetra Tech Engenharia e Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafo
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável (CPF 303.524.648-36)
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	

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 à 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.2 JUSTIFICATIVAS DA ESCOLHA DO MODELO

O OSCAR é o modelo que vem sendo utilizado pela Tetra Tech para realizar os estudos de modelagem de derrame de óleo no Brasil, sendo também aplicado em diversos estudos internacionais. A escolha do modelo OSCAR foi norteadada, inicialmente, no fato dele atender os critérios de modelagem descritos nos Termos de Referência utilizados para os estudos ambientais no Brasil tais como: modelo baseado na descrição lagrangeana do movimento, representação do tipo de óleo, dos processos físicos e químicos mais importantes. Sendo o OSCAR um modelo

tridimensional, habilitado para realizar simulações com derrames a partir da superfície ou fundo e de amplo reconhecimento internacional.

O OSCAR, assim como alguns dos seus concorrentes; OILMAP, OISIS e etc., apresentam similaridades que os deixam aptos para a realização de estudos no Brasil.

Entre as vantagens que a Tetra Tech observa no OSCAR, destaca-se seu módulo de processamento paralelo, elevando a velocidade de processamento, o que muitas vezes é crítico para simulações longas como as realizadas para atendimento ao licenciamento de E&P de óleo e gás. O modelo é frequentemente atualizado, demonstrando o comprometimento do desenvolvedor de se manter atualizado e representar o estado da arte da modelagem de óleo.

Entre as limitações do modelo, conforme é destacado no Anexo B do relatório, temos:

- ✓ 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;
- ✓ Não é possível ajustar o fator de dispersão horizontal;
- ✓ Não é possível visualizar, na coluna d'água, as parcelas de óleo particulado e dissolvido separadamente (apenas a parcela dissolvida e a total);
- ✓ No modo probabilístico, não são considerados os processos de sedimentação do óleo¹⁰;
- ✓ Coeficiente de arrasto de vento é fixo para todo o domínio espacial;
- ✓ Arquivos em inglês e que devem ser traduzidos;
- ✓ 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, tempo) a chegada de óleo com espessuras abaixo do corte. Sendo assim, é necessário realizar um balizamento do toque na costa a partir dos resultados gerados, com corte, para a superfície da água;

¹⁰ Para manter coerência entre o modo probabilístico e determinístico, os cenários determinísticos foram conduzidos pela ferramenta *re-run*, rodados via modo probabilístico, não sendo considerados os processos de sedimentação do modo determinístico.

- ✓ Em simulações determinísticas não é possível exportar a informação do eixo do tempo para todo o domínio da simulação;
- ✓ Os gráficos de balanço de massa não consideram o corte de espessura do óleo na superfície da água e de concentração do óleo na coluna d'água;
- ✓ 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;
- ✓ 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.

Ressalta-se que todos os modelos existentes hoje no mercado apresentam limitações.

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 sedimentos¹¹. 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 derramamento¹².

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.

¹¹ 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.

¹² 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. O óleo que se encontra na costa continua sofrendo o processo de evaporação. 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.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 cm²/s e tempo t em segundos. Kullenberg (1982) cita que o valor máximo dos dados é de 10⁶ cm/s, ou 100 m²/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 10⁻⁴m²/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 média harmônica de dois extremos e o coeficiente de arraste é função do número 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 (m/s^2);

ρ_w = densidade da água (kg/m^3);

ρ_0 = densidade da gotícula ou do material da partícula (kg/m^3);

ν = 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,

χ_{LE} = largura da seção principal da mancha (m)

g = aceleração gravitacional (m/s^2);

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

ρ_w = densidade da água (kg/m^3);

μ_w = viscosidade da água (cP)

m = taxa de liberação da massa/corrente superficial (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 (m²)

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-m³/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 $d_i + \Delta d$ ($\text{kg/m}^2\text{s}$)

C^* = coeficiente de entranhamento derivado empiricamente,

D = enérgica de onda dissipada por unidade de área superficial (kg/s^2)

S = fração da superfície do mar coberta pelo óleo;

F = fração da superfície do mar coberta pela arrebentação de ondas por unidade de tempo ($1/\text{s}$)

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

Δd = intervalo de diâmetro da partícula (m)

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

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

Onde,

ν = viscosidade cinemática do óleo (m^2/s).

A energia dissipada da arrebentação da onda D é aproximada como:

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

Onde,

ρ_w = densidade da água (kg/m^3);

g = aceleração gravitacional (m/s^2);

H_b = altura da onda no momento da arrebentação (m)

A fração F da superfície do mar coberta pela arrebentação 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/m³s)

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^3), que pode ser depositada é calculada como:

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

Onde,

δ_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 Δt é:

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

Onde,

m_i = massa de óleo no segmento i no inicio 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 (m²);

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

S_i = solubilidade do i -ésimo componente (g/m³; ppm),

C_i = concentração do ambiente para o i -ésimo componente (g/m³).

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 ν_w / D_i

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

L = largura da mancha (m);

ν_w = viscosidade cinemática da água $\sim 8,9 \times 10^{-7}$ m²/s a 25°C

D_i = difusividade molecular do componente i (m²/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-m³/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);

Δt = 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.

Vale ressaltar que os parâmetros de onda necessários para as simulações de derrame de óleo (altura significativa (H) e período (T)), são calculados internamente pelo modelo OSCAR sem considerar a interação da onda com o campo de correntes. As equações aplicadas pelo modelo são retiradas do U.S. Army Corps of Engineers Shore Protection Manual (1984), e apresentadas abaixo:

$$\frac{gH}{U_A^2} 0,283 \tanh \left[0,530 \left(\frac{gH}{U_A^2} \right)^{3/4} \right] \tanh \left\{ \frac{0,00565 \left(\frac{gH}{U_A^2} \right)^{1/2}}{\tanh \left[0,530 \left(\frac{gH}{U_A^2} \right)^{3/4} \right]} \right\} \quad (38)$$

$$\frac{gT}{U_A} 7,54 \tanh \left[0,833 \left(\frac{gd}{U_A^2} \right)^{3/8} \right] \tanh \left\{ \frac{0,0379 \left(\frac{gF}{U_A^2} \right)^{1/3}}{\tanh \left[0,833 \left(\frac{gd}{U_A^2} \right)^{3/8} \right]} \right\} \quad (39)$$

Onde:

g = aceleração gravitacional (m/s²);

U = velocidade do vento (m/s);

d = profundidade local (m);

F = fetch (pista) do vento (m);

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. BRANDVJK, 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

A seguir, são apresentados os padrões de ocorrência de ventos e correntes durante os períodos de simulação dos cenários determinísticos de menor tempo e de maior massa na costa.

A Tabela B1 apresenta a listagem dos cenários avaliados, contendo a data inicial de simulação de cada um dos cenários e o respectivo tempo de simulação (duração). A Tabela B2 mostra as coordenadas geográficas de cada ponto.

Foram avaliadas as condições meteoceanográficas nos períodos referentes a 32 cenários. As análises são apresentadas através de *stickplot* e tabelas de ocorrência conjunta para ventos e correntes.

O *stickplot* apresenta os vetores de velocidade ao longo da série temporal, onde a cor e tamanho do vetor indicam a intensidade e a angulação indica a direção de incidência (do vento) ou fluxo (da corrente).

Os dados de vento são avaliados a partir da Reanálise-II do NCEP-NCAR e as correntes superficiais a partir do modelo HYCOM da base REMO. Em todos os casos, o ponto de grade de análise dos modelos foi extraído na posição mais próxima o possível dos pontos de risco.

Da Figura B1 à Figura B66 são apresentados os *stickplot* dos ventos e correntes. De maneira geral, é possível observar que o vento apresenta uma predominância na direção NE, enquanto a corrente não apresenta um padrão definido na região.

Tabela B1 - Listagem dos cenários analisados e períodos de análise.

PONTO	VOLUME	PERÍODO	DATA DE INÍCIO - MENOR TEMPO	DATA DE INÍCIO - MAIOR MASSA	DURAÇÃO
P1	PC	JFMAMJ	10/01/2004 14h00min	10/01/2004 23:00	31 dias
	PC	JASOND	01/10/2004 05h00min	22/08/2004 19:00	
P2	PC	JFMAMJ	05/06/2004 07h00min	05/02/2004 04:00	
	PC	JASOND	30/09/2004 12h00min	18/11/2004 06:00	
P3	PC	JFMAMJ	02/06/2004 01h00min	05/02/2004 04:00	
	PC	JASOND	27/09/2004 10h00min	23/09/2004 02:00	
P4	PC	JFMAMJ	02/06/2004 10h00min	22/04/2004 13:00	
	PC	JASOND	10/07/2004 10h00min	05/07/2004 05:00	
P5	PC	JFMAMJ	25/04/2004 23h00min	21/04/2004 15:00	
	PC	JASOND	12/07/2004 09h00min	16/11/2004 07:00	
P6	PC	JFMAMJ	18/05/2004 20h00min	10/04/2004 12:00	
	PC	JASOND	25/09/2004 11h00min	17/11/2004 00:00	
P7	PC	JFMAMJ	03/01/2004 01h00min	01/01/2004 06:00	
	PC	JASOND	12/10/2004 04h00min	12/09/2004 12:00	
P8	PC	JFMAMJ	11/01/2004 16h00min	07/02/2004 07:00	
	PC	JASOND	12/12/2004 05h00min	17/11/2004 13:00	

Tabela B2 - Localização geográfica dos pontos de análise.

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE
P1	24°53'26,24"S	41°52'58,14"W
P2	24°30'48,69"S	42°38'09,04"W
P3	24°51'07,45"S	42°35'48.41"W
P4	24°55'01,81"S	42°41'16,53"W
P5	25°15'8,09"S	42°30'01,51"W
P6	25°37'31,84"S	42°45'01,52"W
P7	25°04'43,07"S	44°15'01,59"W
P8	25°35'00,00"S	44°59'50,61"W

Ponto P1

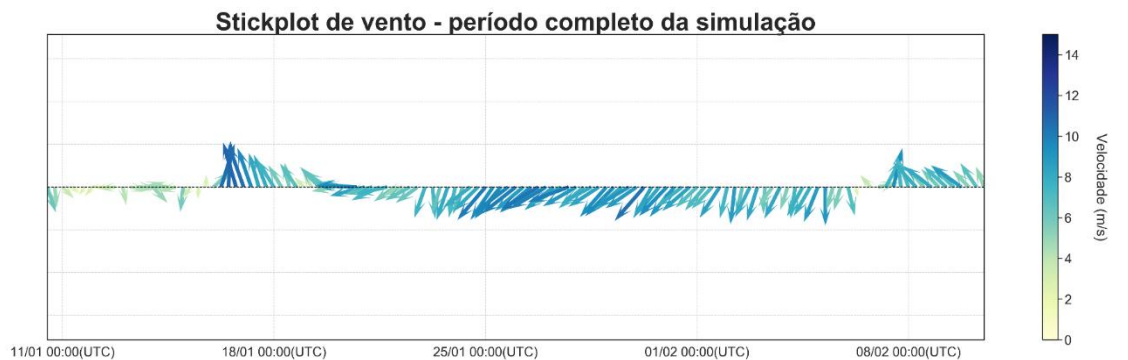
P1 Pior Caso JFMAMJ - Menor Tempo

Figura B-1 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D.**

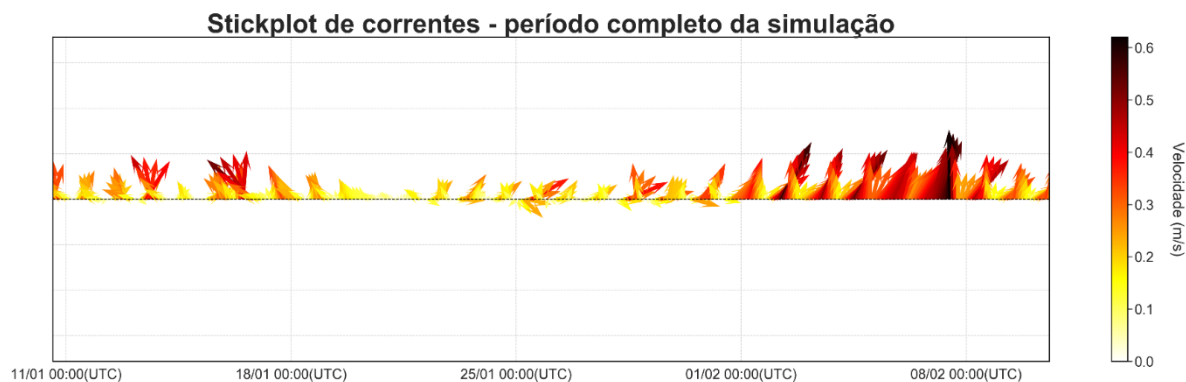


Figura B-2 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-3 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2,4
2,0-4,0	1	0	3	0	3	0	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	11,2
4,0-6,0	3	3	2	2	3	0	3	2	1	0	1	2	1	1	1	0	20,0
6,0-8,0	3	9	7	4	1	0	7	2	1	1	0	0	0	0	0	2	29,6
8,0-10,0	2	6	15	7	1	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	29,6
10,0-12,0	0	0	3	2	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	7,2
(%)	8,0	14,4	24,0	12,0	6,4	0,8	11,2	8,0	3,2	2,4	0,8	2,4	0,8	1,6	1,6	2,4	
Media	5,8	7,4	7,9	7,9	5,2	1,0	6,4	7,7	6,7	9,1	5,7	3,8	4,5	3,3	4,4	5,2	
Max.	9,0	8,8	10,5	10,4	9,6	1,0	8,8	10,9	10,8	10,6	5,7	4,8	4,5	4,0	5,0	6,9	

Tabela B-4 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente.
DET_TEMPO_P1_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	7	5	3	7	3	5	7	0	2	1	4	3	4	1	13	9	19,8
0,1-0,2	13	16	12	9	7	2	3	0	1	0	0	0	1	12	6	23	28,2
0,2-0,3	17	16	21	9	2	2	1	0	0	0	0	0	0	4	10	12	25,2
0,3-0,4	16	20	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	15,5
0,4-0,5	3	22	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	9,1
0,5-0,6	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1,9
0,6-0,7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
(%)	15,55	22,25	15,28	7,77	3,22	2,41	2,95	0,00	0,80	0,27	1,07	0,80	1,34	4,56	8,85	12,87	
Media	0,25	0,31	0,27	0,19	0,14	0,12	0,09	0,00	0,06	0,09	0,05	0,06	0,07	0,17	0,18	0,18	
Max.	0,61	0,57	0,53	0,38	0,23	0,25	0,24	0,00	0,10	0,09	0,10	0,09	0,13	0,29	0,52	0,44	

P1 Pior Caso JFMAMJ – Maior Massa

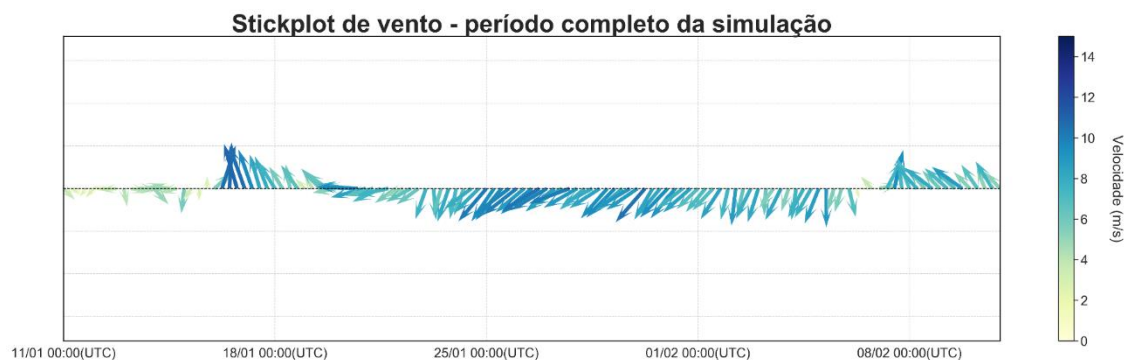


Figura B-3 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação.
DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D.

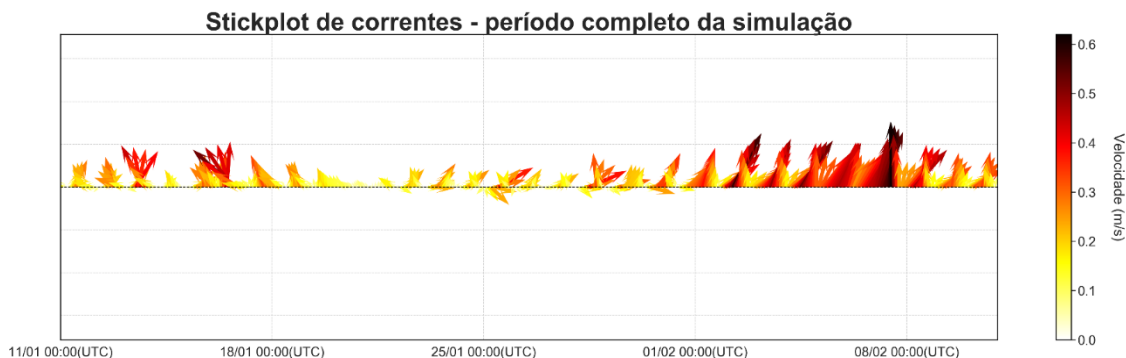


Figura B-4 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_31D.

Tabela B-5 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2,4
2,0-4,0	1	0	3	0	3	0	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	11,2
4,0-6,0	2	3	2	2	3	0	4	2	1	0	1	2	1	1	1	0	20,0
6,0-8,0	3	9	7	4	1	0	7	3	1	1	0	0	0	0	0	1	29,6
8,0-10,0	2	6	15	7	1	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	29,6
10,0-12,0	0	0	3	2	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	7,2
(%)	7,2	14,4	24,0	12,0	6,4	0,8	12,0	8,8	3,2	2,4	0,8	2,4	0,8	1,6	1,6	1,6	
Media	5,9	7,4	7,9	7,9	5,2	1,0	6,3	7,7	6,7	9,1	5,7	3,8	4,5	3,3	4,4	4,6	
Max.	9,0	8,8	10,5	10,4	9,6	1,0	8,8	10,9	10,8	10,6	5,7	4,8	4,5	4,0	5,0	6,9	

Tabela B-6 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_MASSA_P1_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	7	6	4	7	3	5	7	0	2	1	4	3	4	1	13	9	20,4
0,1-0,2	14	16	12	9	7	2	3	0	1	0	0	0	1	12	6	24	28,7
0,2-0,3	18	16	21	9	2	2	1	0	0	0	0	0	0	4	9	11	24,9
0,3-0,4	15	19	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14,7
0,4-0,5	3	22	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	9,1
0,5-0,6	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1,9
0,6-0,7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
(%)	15,82	22,25	15,55	7,77	3,22	2,41	2,95	0,00	0,80	0,27	1,07	0,80	1,34	4,56	8,58	12,60	
Media	0,25	0,31	0,27	0,19	0,14	0,12	0,09	0,00	0,06	0,09	0,05	0,06	0,07	0,17	0,17	0,18	
Max.	0,61	0,57	0,53	0,38	0,23	0,25	0,24	0,00	0,10	0,09	0,10	0,09	0,13	0,29	0,52	0,44	

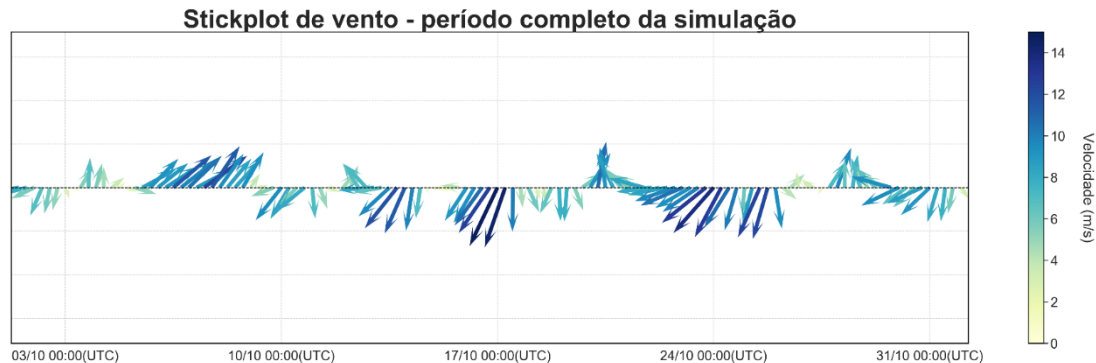
P1 Pior Caso JASOND - Menor Tempo

Figura B-5 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D.**

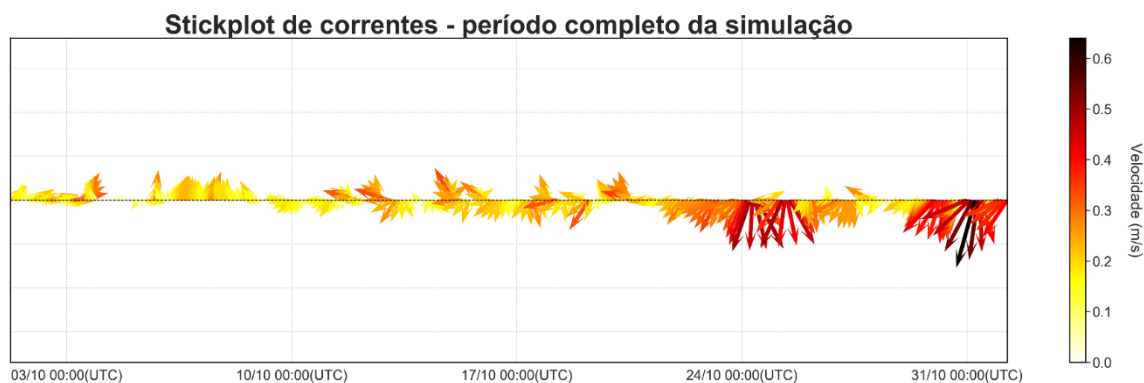


Figura B-6 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-7 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4,8
2,0-4,0	1	0	0	1	2	1	0	1	1	0	3	0	1	2	1	2	12,8
4,0-6,0	2	1	1	2	1	2	3	0	1	3	3	0	0	1	1	2	18,4
6,0-8,0	6	3	2	2	1	0	2	2	3	1	0	0	0	0	0	1	18,4
8,0-10,0	2	5	5	4	5	2	0	1	1	3	6	3	0	0	0	0	29,6
10,0-12,0	1	3	2	1	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	8,8
12,0-14,0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5,6
14,0-16,0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6
(%)	9,6	16,0	10,4	8,0	7,2	4,0	4,0	3,2	5,6	5,6	13,6	2,4	0,8	3,2	1,6	4,8	
Media	7,3	8,6	9,8	7,7	6,3	6,5	5,9	6,2	7,0	7,4	7,6	8,9	2,1	3,0	3,6	3,9	
Max.	10,1	14,8	13,9	10,5	8,6	9,4	7,2	8,7	10,7	9,6	12,3	9,0	2,1	5,2	4,1	6,1	

Tabela B-8 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P1_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	4	6	2	4	3	4	1	1	3	4	5	5	4	1	3	4	14,5
0,1-0,2	12	8	4	11	8	6	2	9	8	15	16	14	17	7	8	15	42,9
0,2-0,3	10	7	2	4	4	1	3	3	8	9	15	16	6	9	10	5	30,0
0,3-0,4	0	0	0	1	0	0	1	1	6	5	8	3	0	3	0	1	7,8
0,4-0,5	0	0	0	0	0	0	0	4	3	4	2	1	0	0	0	0	3,8
0,5-0,6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,8
0,6-0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,3
(%)	6,97	5,63	2,14	5,36	4,02	2,95	1,88	5,09	7,77	10,46	12,33	10,46	7,24	5,36	5,63	6,70	
Media	0,17	0,16	0,15	0,17	0,17	0,13	0,19	0,25	0,25	0,24	0,22	0,21	0,16	0,21	0,18	0,16	
Max.	0,28	0,30	0,28	0,31	0,27	0,21	0,34	0,50	0,55	0,64	0,47	0,46	0,27	0,35	0,28	0,34	

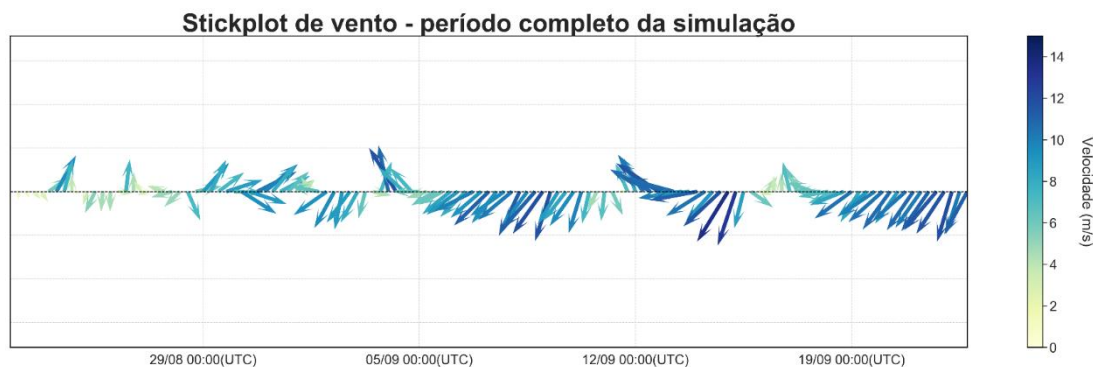
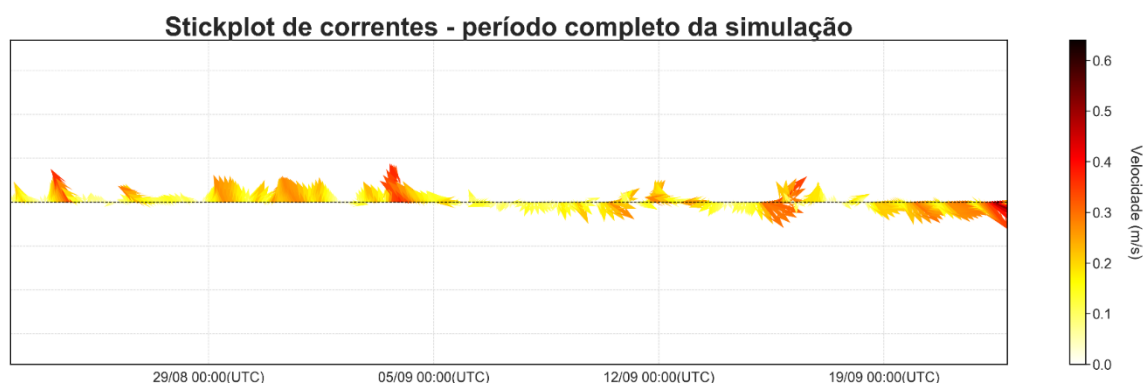
P1 Pior Caso JASOND – Maior Massa**Figura B-7 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D.****Figura B-8 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P1_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-9 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_MASSA_P1_JASOND_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	4,0
2,0-4,0	0	1	0	1	0	0	2	0	2	0	1	0	1	1	2	0	8,8
4,0-6,0	2	2	1	2	0	1	2	0	2	0	2	1	0	1	0	1	13,6
6,0-8,0	1	2	0	3	4	1	2	3	1	2	2	2	1	0	1	1	20,8
8,0-10,0	1	6	14	2	1	0	0	1	0	2	3	1	0	2	0	0	26,4
10,0-12,0	0	6	14	1	2	3	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	24,8
12,0-14,0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6
(%)	4,0	15,2	23,2	8,0	5,6	4,0	6,4	5,6	4,0	3,2	6,4	4,0	2,4	3,2	3,2	1,6	
Media	5,4	9,2	9,8	6,2	8,1	8,6	6,5	7,5	4,8	8,1	6,9	7,6	3,9	6,5	3,3	6,6	
Max.	8,9	13,5	11,9	10,5	11,1	11,0	11,7	11,8	7,5	9,4	9,9	10,2	6,7	9,5	6,2	7,2	

Tabela B-10 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_MASSA_P1_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	11	4	3	2	1	6	3	5	5	6	4	5	2	6	5	16	22,5
0,1-0,2	20	8	6	8	3	14	9	11	8	11	2	7	8	20	19	20	46,6
0,2-0,3	11	6	1	2	4	14	15	4	0	0	0	0	4	4	11	21	26,0
0,3-0,4	3	0	1	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4,0
0,4-0,5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
0,5-0,6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
(%)	12,06	4,83	2,95	3,22	2,41	10,19	8,04	5,36	3,49	4,56	1,61	3,22	3,75	8,04	9,92	16,35	
Media	0,17	0,16	0,15	0,15	0,19	0,21	0,21	0,15	0,11	0,11	0,09	0,11	0,15	0,13	0,16	0,18	
Max.	0,35	0,27	0,34	0,29	0,32	0,51	0,39	0,23	0,18	0,15	0,16	0,20	0,28	0,29	0,34	0,37	

Ponto P2

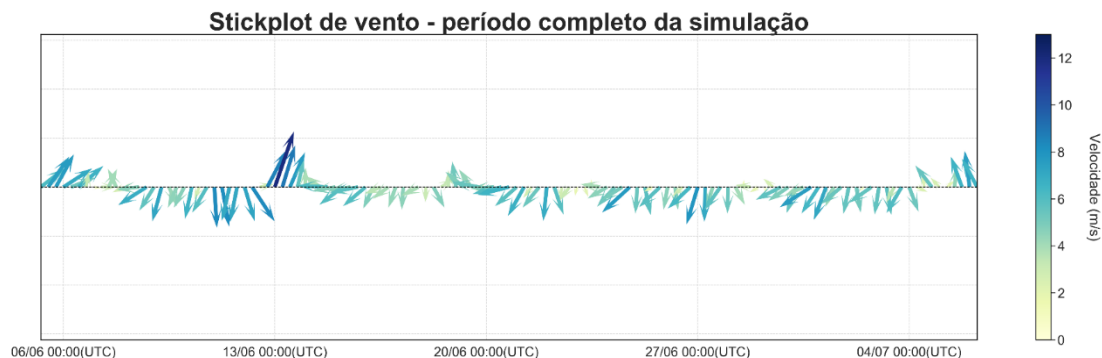
P2 Pior Caso JFMAMJ - Menor Tempo

Figura B-9 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D.**

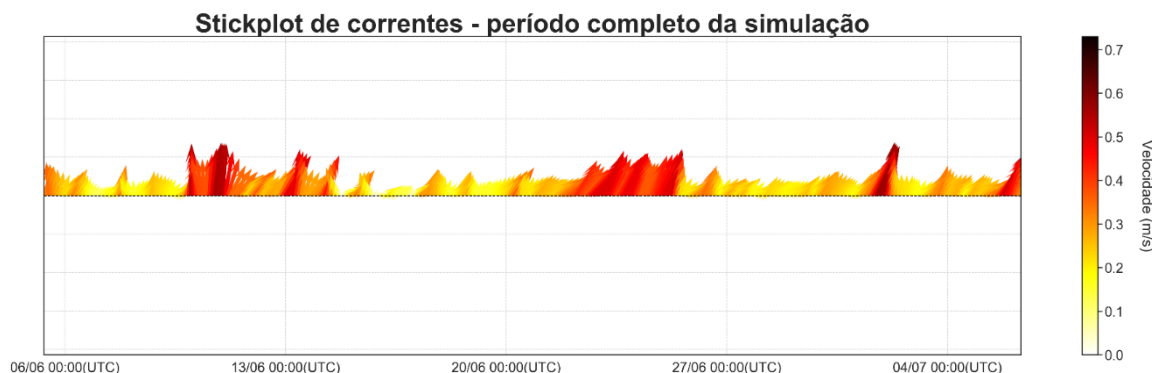


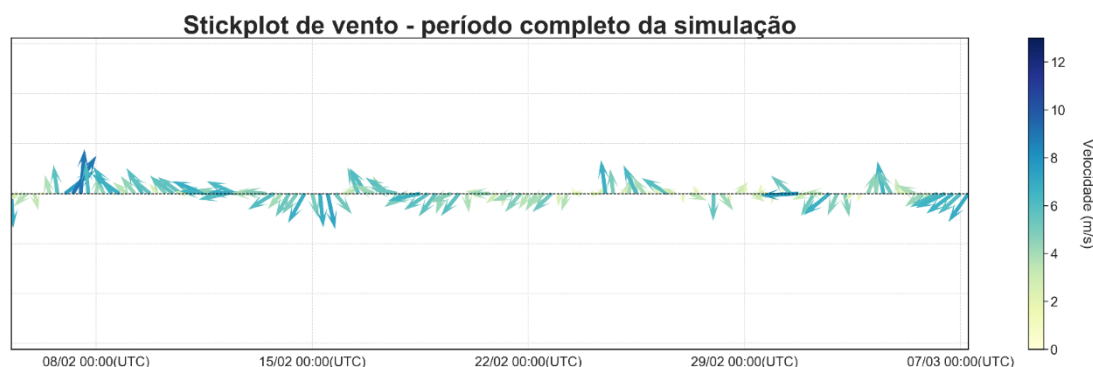
Figura B-10 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_31D.**

**Tabela B-11 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	2	1	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	7,2
2,0-4,0	2	2	4	6	2	0	3	1	4	0	0	2	1	1	0	1	23,2
4,0-6,0	8	9	9	4	6	0	3	1	2	2	0	1	0	0	0	6	40,8
6,0-8,0	2	10	3	4	1	0	0	2	1	2	3	1	0	0	0	1	24,0
8,0-10,0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	4,0
10,0-12,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,8
(%)	12,8	17,6	13,6	12,0	7,2	0,0	4,8	3,2	7,2	5,6	3,2	3,2	1,6	0,8	0,0	7,2	
Media	5,0	5,5	5,0	4,4	4,8	0,0	4,0	4,8	3,7	7,8	5,6	4,6	2,3	2,4	0,0	5,3	
Max.	8,3	7,9	7,7	7,6	6,2	0,0	5,6	6,6	7,5	12,0	7,5	7,0	3,1	2,4	0,0	8,4	

Tabela B-12 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P2_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,3
0,1-0,2	7	23	30	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	19,0
0,2-0,3	23	61	72	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	43,7
0,3-0,4	16	29	24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19,3
0,4-0,5	9	37	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,9
0,5-0,6	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7
(%)	16,35	42,09	35,39	3,75	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	
Media	0,33	0,31	0,26	0,21	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	
Max.	0,57	0,57	0,49	0,31	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	

P2 Pior Caso JFMAMJ – Maior Massa**Figura B-11 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D.**

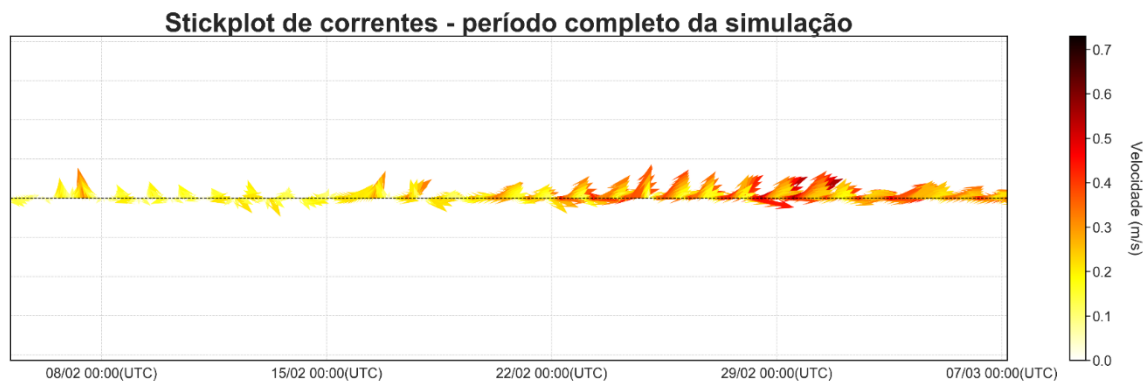


Figura B-12 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-13 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	1	1	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	1	0	2	8,0
2,0-4,0	3	4	5	2	6	3	3	3	1	0	3	2	1	2	0	1	31,2
4,0-6,0	2	5	8	5	3	6	7	3	5	1	0	0	0	0	2	1	38,4
6,0-8,0	2	1	4	4	3	2	2	3	3	0	1	0	0	0	0	1	20,8
8,0-10,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1,6
(%)	5,6	8,8	14,4	8,8	9,6	9,6	9,6	8,8	9,6	1,6	3,2	1,6	0,8	2,4	1,6	4,0	
Media	4,6	4,0	4,7	5,0	4,4	4,5	4,8	4,4	4,8	6,7	4,2	2,8	2,2	2,4	4,7	3,7	
Max.	6,9	6,8	7,0	6,6	7,6	6,9	6,7	6,3	8,9	8,9	7,5	3,0	2,2	3,6	5,3	7,3	

Tabela B-14 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. **DET_MASSA_P2_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	4	4	2	5	2	2	4	3	2	1	2	1	2	0	1	2	9,9
0,1-0,2	7	9	13	18	19	13	6	2	1	0	1	4	3	5	10	15	33,8
0,2-0,3	3	5	30	27	33	8	3	1	0	0	0	1	2	0	0	4	31,4
0,3-0,4	0	4	18	26	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19,0
0,4-0,5	0	0	1	8	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,4
0,5-0,6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
(%)	3,75	5,90	17,16	23,06	22,25	7,24	3,49	1,61	0,80	0,27	0,80	1,61	1,88	1,34	2,95	5,90	
Media	0,14	0,19	0,25	0,27	0,26	0,20	0,13	0,12	0,08	0,04	0,10	0,13	0,15	0,15	0,14	0,16	
Max.	0,27	0,37	0,43	0,55	0,46	0,44	0,23	0,22	0,12	0,04	0,12	0,20	0,21	0,18	0,19	0,32	

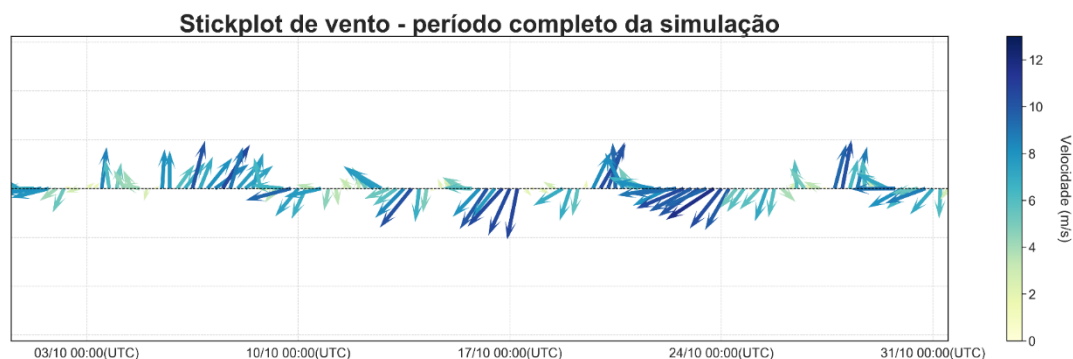
P2 Pior Caso JASOND - Menor Tempo

Figura B-13 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D.**

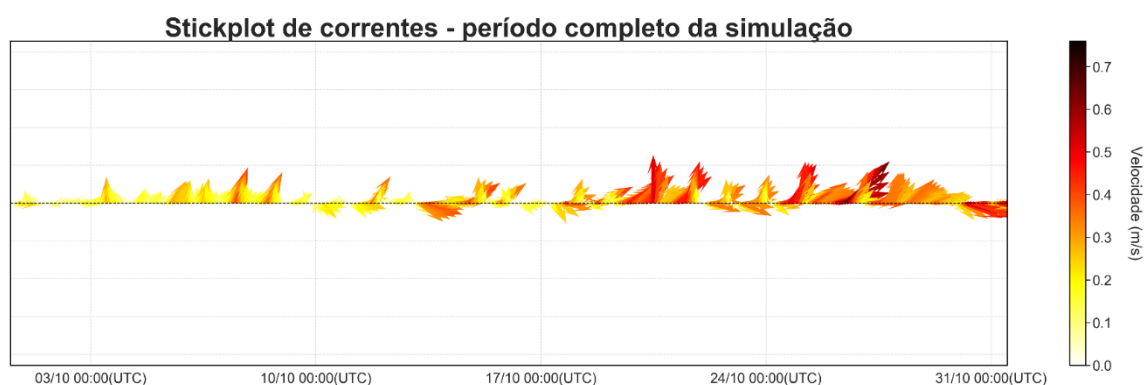


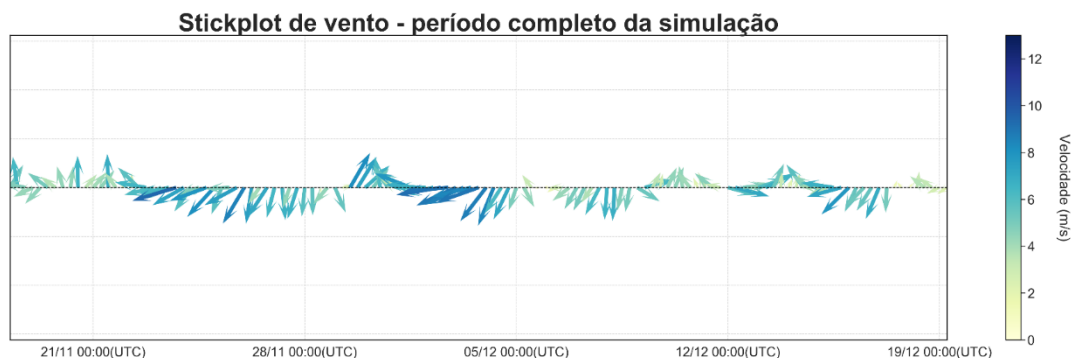
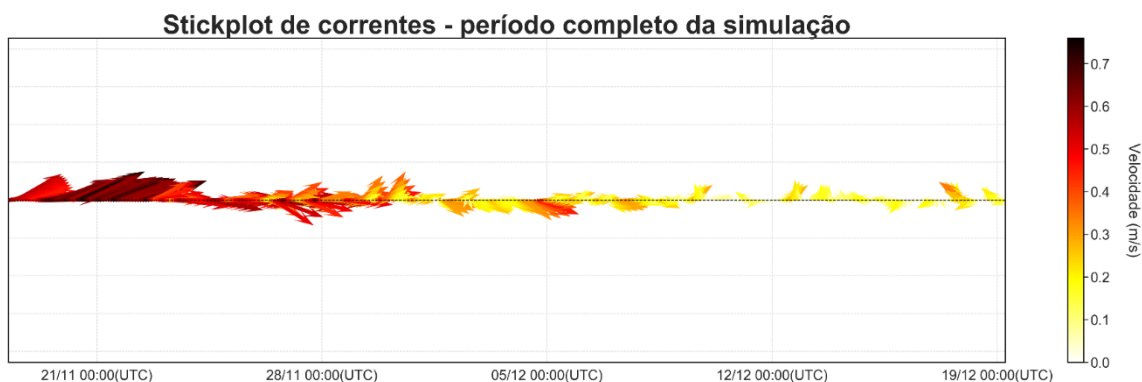
Figura B-14 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-15- Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	1	0	1	1	0	3	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	8,8
2,0-4,0	1	1	2	1	1	4	1	3	1	1	2	0	0	1	1	0	16,0
4,0-6,0	2	2	5	1	2	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	17,6
6,0-8,0	2	4	5	3	3	4	1	1	4	3	4	0	0	0	0	0	27,2
8,0-10,0	0	1	1	6	5	0	0	2	3	4	2	0	0	0	0	0	19,2
10,0-12,0	0	2	5	2	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	11,2
(%)	4,8	8,0	15,2	11,2	8,8	11,2	4,8	7,2	8,8	9,6	7,2	0,8	0,0	0,8	1,6	0,0	
Media	4,7	7,1	6,9	7,7	7,1	4,3	4,6	4,9	6,6	8,3	5,6	1,1	0,0	2,1	2,9	0,0	
Max.	6,8	10,7	10,5	11,7	9,3	7,5	7,7	8,7	10,2	10,6	8,5	1,1	0,0	2,1	3,9	0,0	

Tabela B-16 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P2_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	7	5	8	6	5	1	2	4	3	1	2	0	1	1	1	1	12,9
0,1-0,2	13	21	15	18	13	8	6	5	1	1	0	1	0	0	0	10	30,0
0,2-0,3	17	16	17	17	10	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23,9
0,3-0,4	1	14	17	20	16	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,4
0,4-0,5	2	8	9	9	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,2
0,5-0,6	1	0	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4
0,6-0,7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
(%)	10,99	17,16	18,77	19,57	13,40	7,51	3,75	2,68	1,07	0,54	0,54	0,27	0,27	0,27	0,27	2,95	
Media	0,20	0,25	0,27	0,27	0,26	0,28	0,19	0,12	0,09	0,09	0,05	0,10	0,05	0,05	0,07	0,15	
Max.	0,51	0,48	0,64	0,56	0,50	0,54	0,32	0,24	0,14	0,12	0,05	0,10	0,05	0,05	0,07	0,19	

P2 Pior Caso JASOND – Maior Massa**Figura B-15 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D.****Figura B-16 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P2_JASOND_PC_31D.**

**Tabela B-17 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_MASSA_P2_JASOND_PC_PC_31D.**

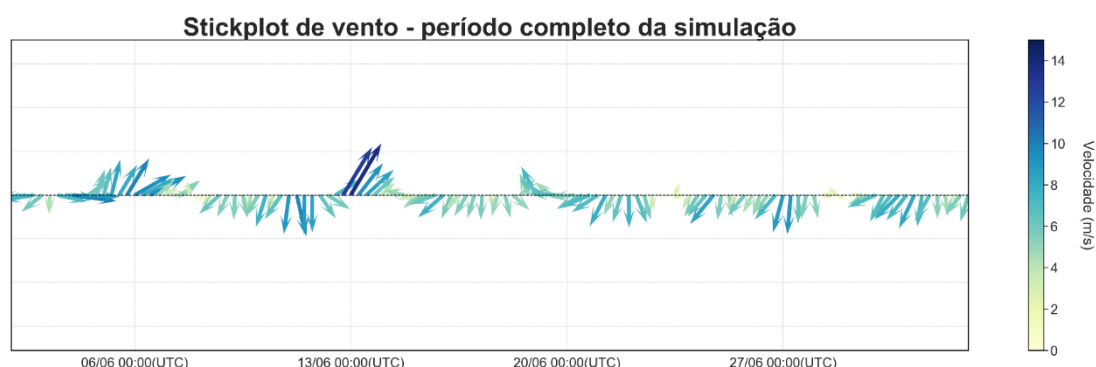
Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	6,4
2,0-4,0	0	0	1	3	1	2	5	2	3	4	1	1	0	0	0	0	18,4
4,0-6,0	4	8	5	3	2	3	6	1	2	4	3	0	2	2	0	2	37,6
6,0-8,0	4	7	2	6	5	1	0	0	4	1	1	3	0	1	0	0	28,0
8,0-10,0	0	2	2	5	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9,6
(%)	6,4	13,6	8,8	13,6	8,8	4,8	9,6	3,2	7,2	8,8	4,8	3,2	1,6	2,4	0,8	2,4	
Media	6,2	6,2	5,4	6,5	5,9	5,0	4,2	2,9	4,9	4,4	4,2	5,3	4,7	6,2	0,5	3,7	
Max.	7,5	8,6	8,7	9,4	9,2	7,9	5,9	4,5	6,9	8,2	6,7	6,7	5,0	7,1	0,5	5,6	

Tabela B-18 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_MASSA_P2_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	3	7	9	2	3	0	2	3	1	4	4	4	4	3	0	5	14,5
0,1-0,2	8	4	5	14	14	13	8	1	0	1	5	7	8	7	7	6	29,0
0,2-0,3	1	1	6	12	18	9	10	0	0	0	0	1	1	1	2	1	16,9
0,3-0,4	0	0	5	5	14	9	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9,9
0,4-0,5	0	0	0	9	21	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,8
0,5-0,6	0	0	0	14	26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,3
0,6-0,7	0	0	0	29	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,1
0,7-0,8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
(%)	3,22	3,22	6,70	23,32	27,08	9,65	6,17	1,07	0,27	1,34	2,41	3,22	3,49	2,95	2,68	3,22	
Media	0,14	0,10	0,19	0,45	0,38	0,28	0,21	0,07	0,04	0,09	0,10	0,13	0,12	0,13	0,17	0,12	
Max.	0,22	0,21	0,37	0,75	0,65	0,53	0,31	0,10	0,04	0,14	0,19	0,23	0,22	0,27	0,34	0,22	

Ponto P3

P3 Pior Caso JFMAMJ - Menor Tempo

**Figura B-17 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D.**

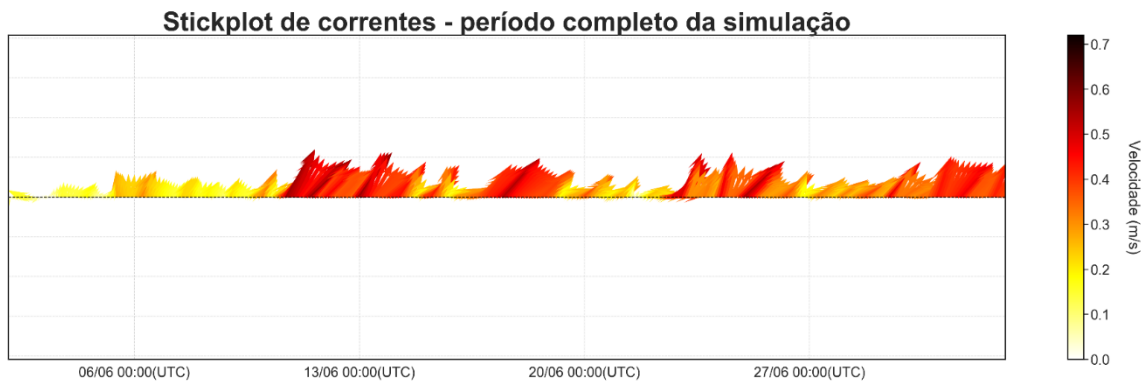


Figura B-18 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-19 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	5,6
2,0-4,0	1	2	2	4	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	2	14,4
4,0-6,0	9	11	4	3	1	1	1	1	0	0	4	0	1	0	1	3	32,0
6,0-8,0	3	6	10	5	4	1	0	1	0	2	2	1	1	2	1	1	32,0
8,0-10,0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	3	2	3	1	0	0	1	13,6
10,0-12,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,8
12,0-14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1,6
(%)	14,4	17,6	14,4	9,6	4,8	1,6	1,6	1,6	1,6	7,2	7,2	5,6	4,0	1,6	1,6	5,6	
Media	6,0	5,8	5,9	5,0	5,8	5,7	3,8	6,4	2,6	7,8	5,8	5,6	6,7	6,5	5,8	5,7	
Max.	9,0	8,8	8,5	7,1	7,4	6,6	4,8	7,3	3,2	13,7	9,2	9,5	10,1	7,0	6,4	9,8	

Tabela B-20 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. **DET_TEMPO_P3_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	3	3	1	3	1	1	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	4,6
0,1-0,2	4	30	17	10	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	18,0
0,2-0,3	9	23	31	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,9
0,3-0,4	0	27	54	29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,0
0,4-0,5	0	21	47	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,8
0,5-0,6	0	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,8
(%)	4,29	29,22	42,63	19,30	1,34	0,27	0,00	0,27	0,27	0,00	0,54	0,27	0,80	0,54	0,27	0,00	
Media	0,18	0,29	0,35	0,28	0,26	0,06	0,00	0,01	0,09	0,00	0,07	0,10	0,15	0,16	0,09	0,00	
Max.	0,27	0,56	0,56	0,44	0,39	0,06	0,00	0,01	0,09	0,00	0,09	0,10	0,16	0,16	0,09	0,00	

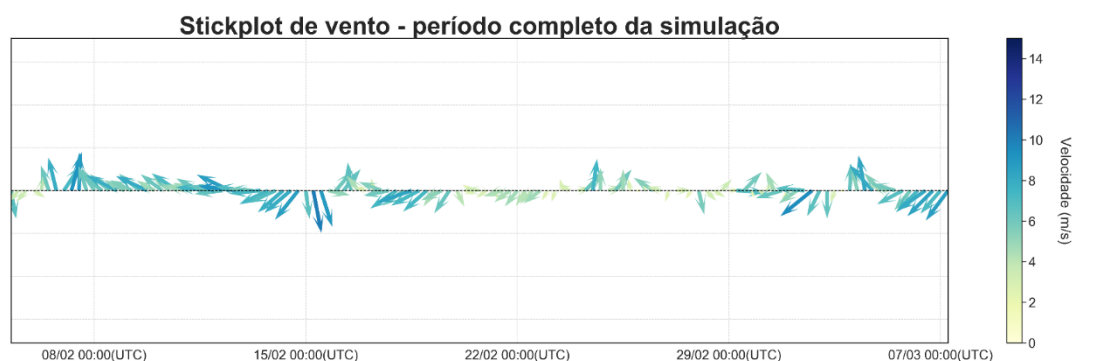
P3 Pior Caso JFMAMJ – Maior Massa

Figura B-19 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D.**

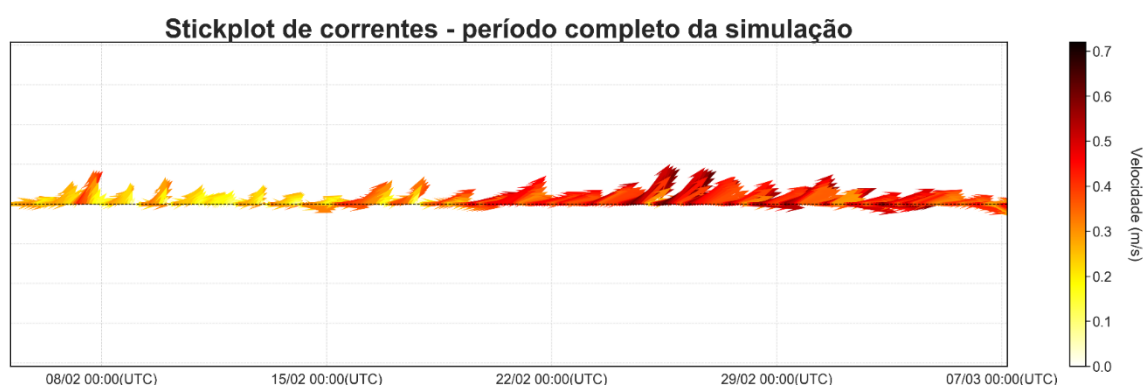


Figura B-20 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-21 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	4,0
2,0-4,0	0	5	3	1	1	4	0	3	0	0	2	0	3	3	2	1	22,4
4,0-6,0	0	1	7	2	1	8	4	3	3	0	1	1	0	1	0	2	27,2
6,0-8,0	3	2	6	6	6	4	3	3	3	1	4	0	1	0	0	0	33,6
8,0-10,0	0	0	6	1	1	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1	12,0
10,0-12,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
(%)	3,2	6,4	17,6	8,0	8,0	15,2	6,4	8,0	6,4	1,6	5,6	0,8	3,2	4,0	1,6	4,0	
Media	7,5	3,8	6,3	6,2	6,2	5,1	6,0	4,7	6,5	8,3	5,3	4,0	4,1	2,8	3,2	4,5	
Max.	10,1	6,7	9,5	8,4	9,3	8,6	8,1	7,9	8,9	9,2	6,4	4,0	6,9	5,1	3,3	8,9	

Tabela B-22 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_MASSA_P3_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	0	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1
0,1-0,2	0	5	10	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,6
0,2-0,3	0	11	18	31	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,6
0,3-0,4	0	4	14	45	50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31,1
0,4-0,5	0	0	14	48	26	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,7
0,5-0,6	0	0	6	21	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,1
0,6-0,7	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
(%)	0,00	5,90	17,16	42,90	31,10	2,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Media	0,00	0,23	0,33	0,38	0,35	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Max.	0,00	0,39	0,60	0,63	0,59	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

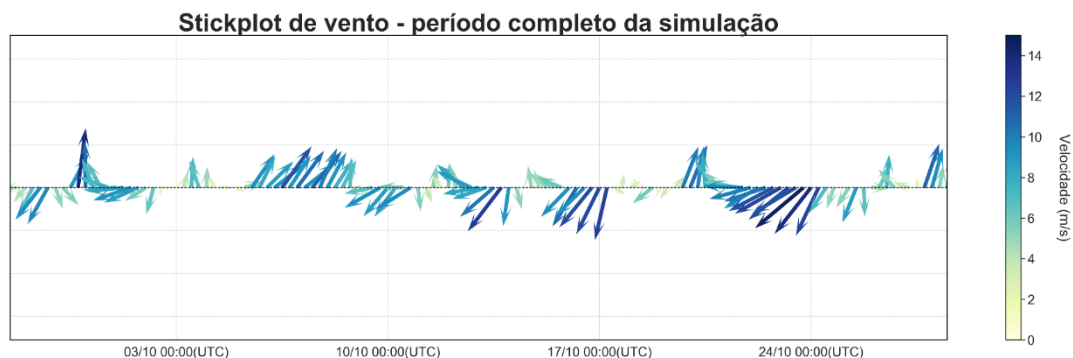
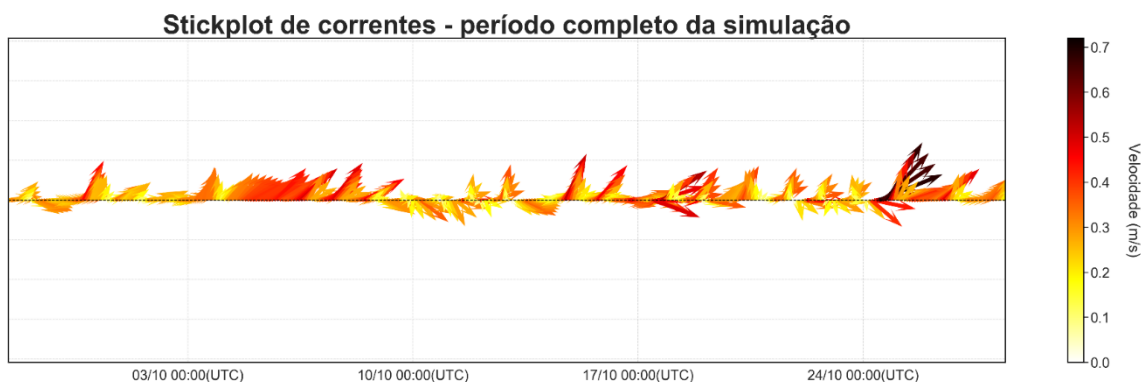
P3 Pior Caso JASOND - Menor Tempo**Figura B-21 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D.****Figura B-22 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-23 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	7,2
2,0-4,0	0	4	0	0	0	1	2	2	2	0	1	1	0	1	1	1	12,8
4,0-6,0	1	2	2	1	2	0	4	2	5	1	0	1	1	0	1	2	20,0
6,0-8,0	1	2	1	1	1	4	0	4	4	3	0	0	0	0	0	0	16,8
8,0-10,0	1	2	5	6	3	1	1	0	2	5	4	0	0	0	0	0	24,0
10,0-12,0	0	1	2	4	0	0	0	0	1	4	3	0	0	0	0	0	12,0
12,0-14,0	0	3	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6,4
14,0-16,0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
(%)	2,4	11,2	12,0	12,0	4,8	5,6	6,4	6,4	12,0	12,0	6,4	2,4	0,8	1,6	1,6	2,4	
Media	7,1	7,2	9,3	8,4	7,3	5,7	4,6	5,4	6,9	7,7	9,2	3,2	4,4	1,7	4,2	4,7	
Max.	9,0	12,5	14,8	12,3	9,4	8,9	8,2	7,7	13,9	10,9	11,8	4,9	4,4	2,3	5,5	5,2	

Tabela B-24 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P3_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	0	1	1	1	0	1	0	1	2	1	2	0	1	1	2	0	3,8
0,1-0,2	6	5	9	14	6	3	1	2	6	1	0	1	1	1	1	4	16,4
0,2-0,3	5	14	25	26	30	12	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	33,0
0,3-0,4	5	19	28	39	25	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,0
0,4-0,5	0	4	16	11	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,7
0,5-0,6	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1
0,6-0,7	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1
(%)	4,29	12,33	21,72	24,93	17,96	7,77	2,68	1,61	2,41	0,54	0,54	0,27	0,54	0,54	0,80	1,07	
Media	0,25	0,31	0,32	0,31	0,29	0,29	0,26	0,19	0,13	0,13	0,09	0,15	0,10	0,08	0,06	0,14	
Max.	0,33	0,68	0,66	0,69	0,54	0,49	0,41	0,29	0,21	0,18	0,09	0,15	0,13	0,12	0,11	0,17	

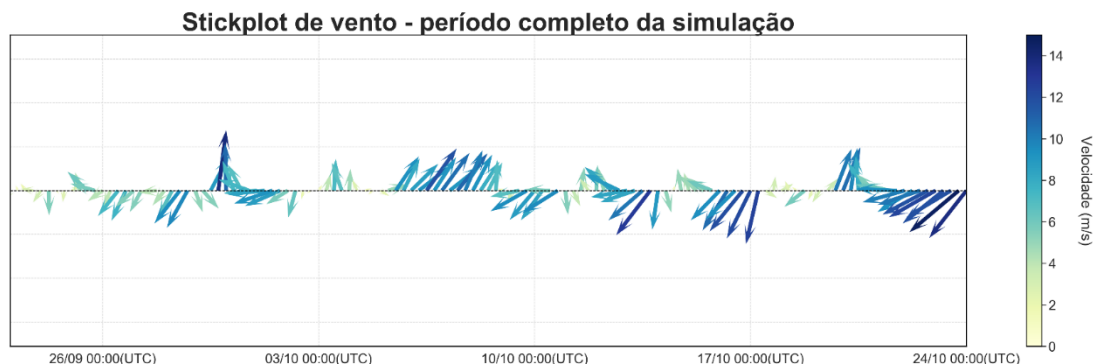
P3 Pior Caso JASOND – Maior Massa

Figura B-23 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D.**

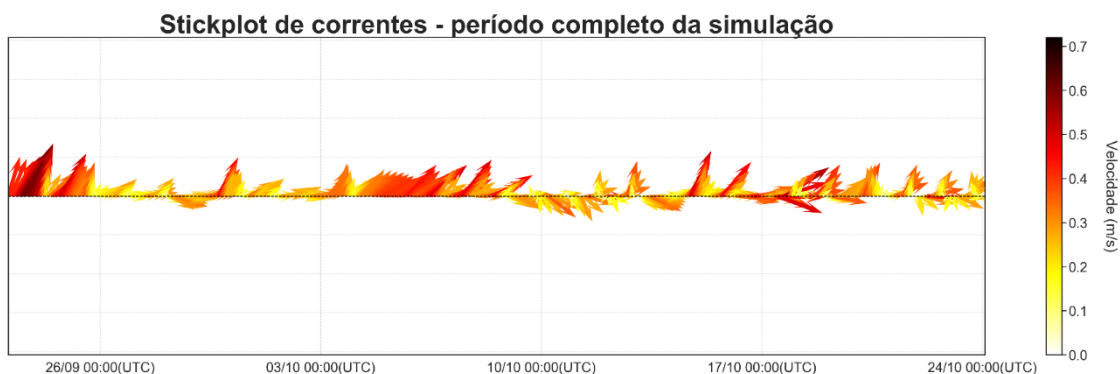


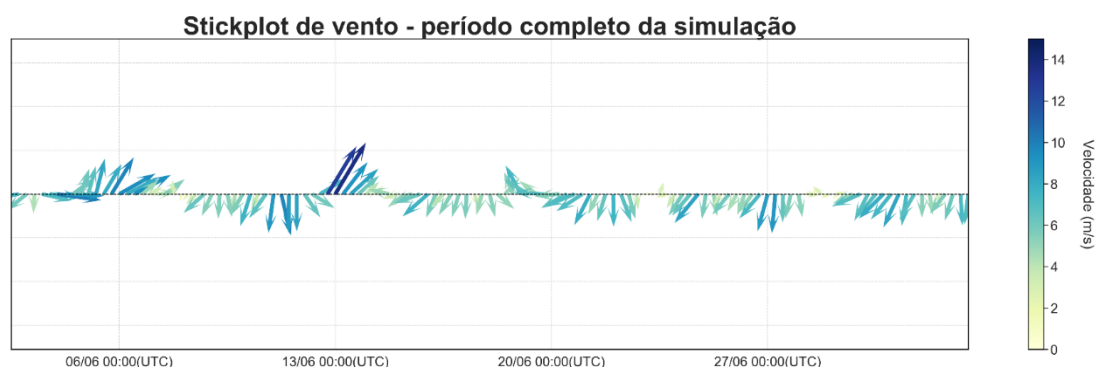
Figura B-24 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P3_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-25 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_MASSA_P3_JASOND_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	1	2	0	1	2	1	0	2	0	1	0	0	1	0	8,8
2,0-4,0	1	7	0	0	1	0	1	2	1	0	1	2	0	1	1	1	15,2
4,0-6,0	2	1	4	1	2	1	3	3	4	1	0	1	0	0	1	2	20,8
6,0-8,0	0	3	1	1	1	4	1	4	2	2	0	0	0	0	0	0	15,2
8,0-10,0	1	1	5	6	3	1	1	0	2	4	4	0	0	0	0	0	22,4
10,0-12,0	0	1	2	4	0	0	0	0	1	3	3	0	0	0	0	0	11,2
12,0-14,0	0	2	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5,6
14,0-16,0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
(%)	3,2	12,0	13,6	12,0	5,6	5,6	6,4	8,0	8,8	9,6	6,4	3,2	0,0	0,8	2,4	2,4	
Media	5,7	6,2	8,8	8,4	6,7	6,0	4,6	4,9	7,4	7,4	9,2	2,9	0,0	2,3	3,1	4,7	
Max.	9,0	12,5	14,8	12,3	9,4	8,9	8,2	7,7	13,9	10,7	11,8	4,9	0,0	2,3	5,5	5,2	

Tabela B-26 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_MASSA_P3_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	0	1	1	1	0	1	0	1	2	1	2	0	1	1	2	0	3,8
0,1-0,2	7	5	11	14	10	3	1	2	6	1	0	1	1	1	1	4	18,2
0,2-0,3	7	12	26	30	29	12	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	33,8
0,3-0,4	4	26	22	24	23	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29,5
0,4-0,5	0	10	17	10	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,8
0,5-0,6	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,9
(%)	4,83	17,16	20,64	21,45	17,96	7,51	2,14	1,61	2,41	0,54	0,54	0,27	0,54	0,54	0,80	1,07	
Media	0,24	0,35	0,31	0,29	0,28	0,28	0,24	0,19	0,13	0,13	0,09	0,15	0,10	0,08	0,06	0,14	
Max.	0,33	0,60	0,49	0,54	0,46	0,49	0,35	0,29	0,21	0,18	0,09	0,15	0,13	0,12	0,11	0,17	

Ponto P4**P4 Pior Caso JFMAMJ - Menor Tempo****Figura B-25 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D.**

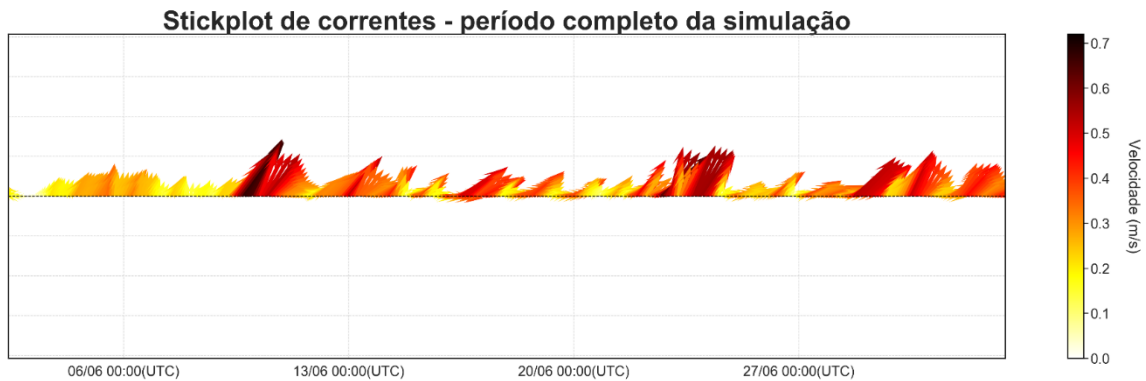


Figura B-26 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-27 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	5,6
2,0-4,0	1	2	2	4	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	2	14,4
4,0-6,0	9	11	4	2	1	1	1	1	0	0	4	0	1	0	1	3	31,2
6,0-8,0	5	6	10	5	3	1	0	1	0	2	2	1	1	2	1	1	32,8
8,0-10,0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	3	2	3	1	0	0	1	13,6
10,0-12,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,8
12,0-14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1,6
(%)	16,0	17,6	14,4	8,8	4,0	1,6	1,6	1,6	1,6	7,2	7,2	5,6	4,0	1,6	1,6	5,6	
Media	6,1	5,8	5,9	5,0	5,7	5,7	3,8	6,4	2,6	7,8	5,8	5,6	6,7	6,5	5,8	5,7	
Max.	9,0	8,8	8,5	7,1	7,4	6,6	4,8	7,3	3,2	13,7	9,2	9,5	10,1	7,0	6,4	9,8	

Tabela B-28 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. **DET_TEMPO_P4_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2,1
0,1-0,2	2	21	20	12	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	15,8
0,2-0,3	4	38	19	31	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	28,7
0,3-0,4	1	18	47	46	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32,4
0,4-0,5	0	12	24	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,6
0,5-0,6	0	12	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,7
0,6-0,7	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6
(%)	1,88	28,95	34,05	26,81	5,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,80	0,54	0,54	0,27	
Media	0,24	0,31	0,35	0,31	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,14	0,10	0,22	0,17	
Max.	0,31	0,66	0,67	0,50	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,19	0,19	0,23	0,17	

P4 Pior Caso JFMAMJ – Maior Massa

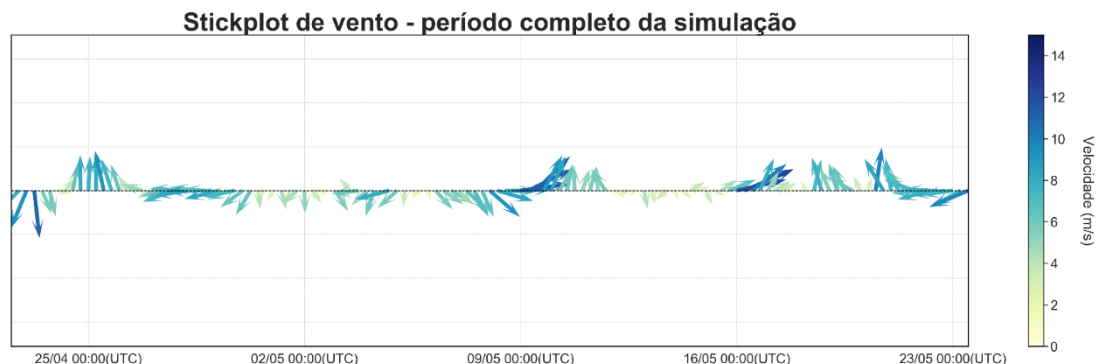


Figura B-27 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D.**

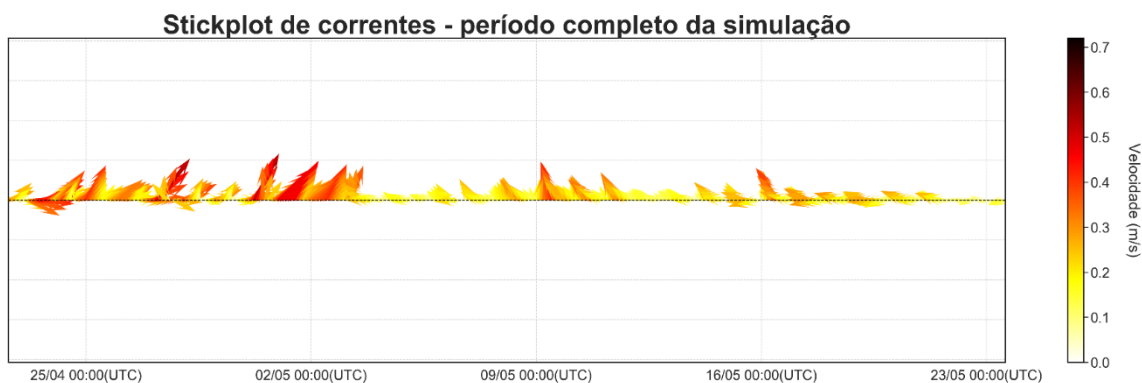


Figura B-28 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-29 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	5,6
2,0-4,0	1	3	3	4	0	1	1	2	0	1	1	3	1	2	3	4	24,0
4,0-6,0	3	0	3	2	0	1	1	2	2	3	1	1	0	1	3	4	21,6
6,0-8,0	0	2	1	4	8	2	2	5	3	4	0	1	1	0	1	2	28,8
8,0-10,0	0	1	2	3	2	0	0	2	3	2	1	0	1	1	1	0	15,2
10,0-12,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	4,0
12,0-14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,8
(%)	4,0	4,8	8,0	11,2	8,8	3,2	3,2	8,8	7,2	8,0	3,2	6,4	4,0	3,2	6,4	9,6	
Media	5,7	4,9	5,0	5,7	6,8	5,2	5,8	6,2	6,6	6,4	7,3	7,0	6,4	4,8	5,1	4,2	
Max.	11,0	9,3	8,9	9,8	8,8	7,2	7,0	9,3	9,9	9,0	11,0	12,3	11,4	8,5	9,1	6,8	

Tabela B-30 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_MASSA_P4_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	1	2	2	0	2	1	0	0	0	0	0	5	12	7	1	4	9,9
0,1-0,2	3	6	3	2	2	3	0	0	0	0	0	8	26	32	41	11	36,7
0,2-0,3	3	12	17	7	5	2	0	0	0	0	0	2	13	24	25	14	33,2
0,3-0,4	4	11	17	8	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	15,0
0,4-0,5	0	4	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4,6
0,5-0,6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
(%)	2,95	9,65	12,87	5,36	3,49	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,02	13,67	16,89	19,30	9,65	
Media	0,24	0,28	0,32	0,31	0,25	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,16	0,18	0,19	0,22	
Max.	0,35	0,53	0,53	0,44	0,44	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,29	0,30	0,39	0,41	

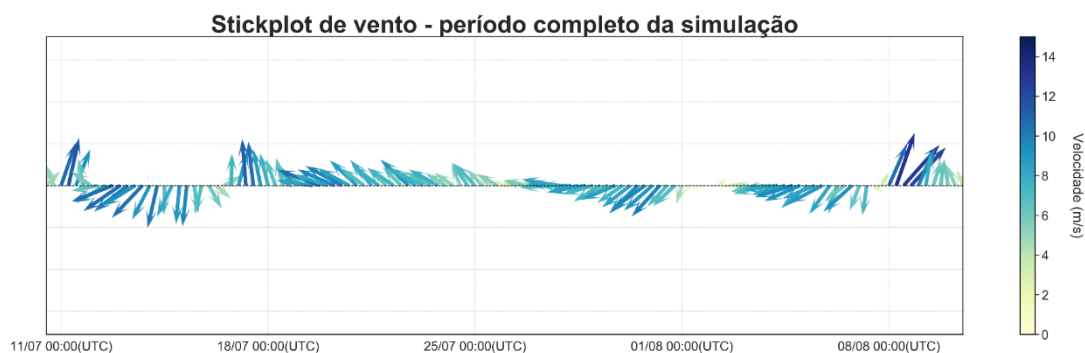
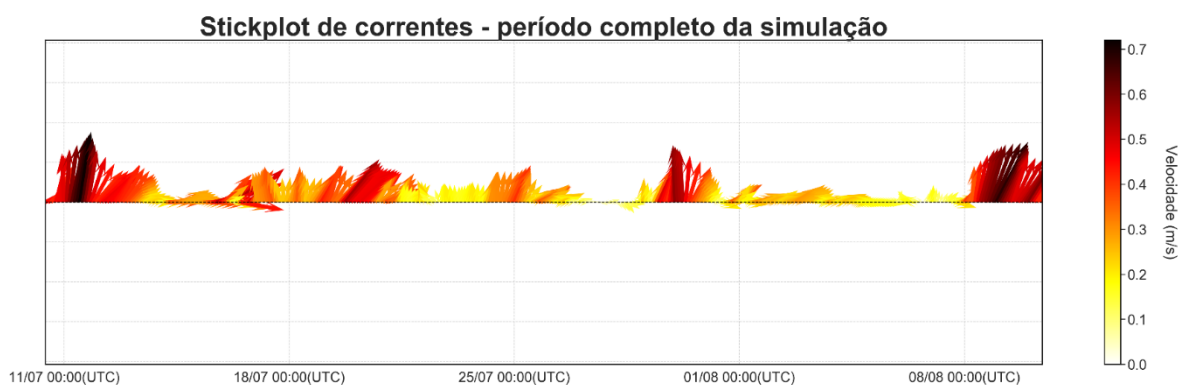
P4 Pior Caso JASOND - Menor Tempo**Figura B-29 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D.****Figura B-30 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-31 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4,0
2,0-4,0	0	0	0	0	3	3	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	8,8
4,0-6,0	0	1	0	0	2	3	3	3	0	0	1	1	0	0	1	0	12,0
6,0-8,0	3	3	4	7	3	6	8	4	4	1	0	0	0	0	0	1	35,2
8,0-10,0	2	2	8	8	5	4	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0	28,8
10,0-12,0	0	1	3	1	0	1	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	8,8
12,0-14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2,4
(%)	4,0	6,4	12,8	13,6	10,4	13,6	11,2	7,2	5,6	7,2	3,2	0,8	0,8	0,8	1,6	0,8	
Media	8,0	6,8	8,3	7,8	6,2	7,0	6,7	6,2	8,0	9,3	8,1	5,0	1,2	0,7	3,6	6,2	
Max.	9,8	10,4	10,7	10,6	8,7	10,7	9,1	8,8	11,1	13,3	13,0	5,0	1,2	0,7	4,6	6,2	

Tabela B-32 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente.
DET_TEMPO_P4_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	0	3	0	6	6	2	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	5,6
0,1-0,2	19	12	7	12	23	2	1	1	0	0	0	0	1	4	3	4	23,9
0,2-0,3	8	15	12	43	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	26,8
0,3-0,4	12	21	15	11	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18,5
0,4-0,5	6	23	22	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,8
0,5-0,6	9	10	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,4
0,6-0,7	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7
0,7-0,8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
(%)	15,55	24,40	16,09	20,91	14,21	2,14	0,54	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	1,07	1,07	2,95	
Media	0,34	0,37	0,36	0,25	0,21	0,16	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,14	0,12	0,24	
Max.	0,71	0,68	0,55	0,53	0,44	0,33	0,14	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,16	0,16	0,37	

P4 Pior Caso JASOND – Maior Massa

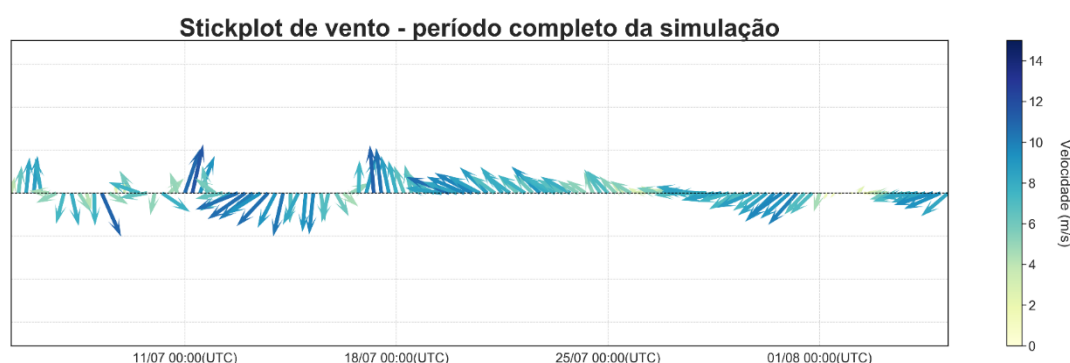


Figura B-31 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação.
DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D.

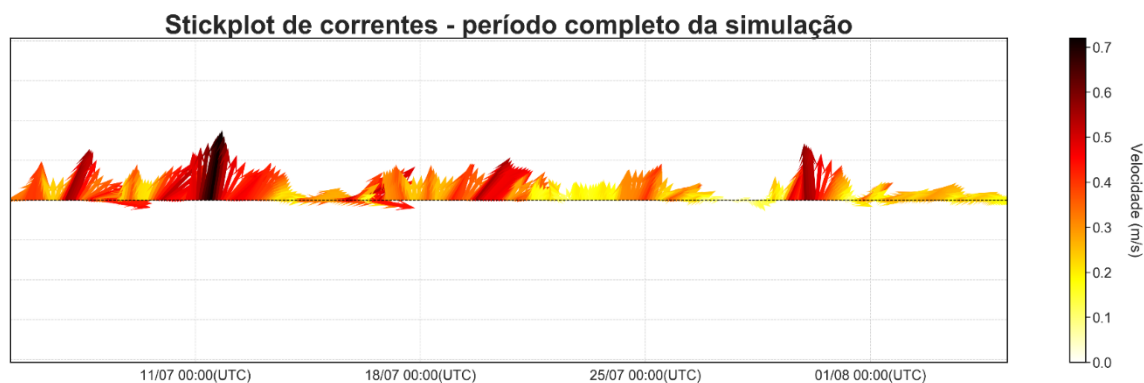


Figura B-32 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P4_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-33 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_MASSA_P4_JASOND_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4,0
2,0-4,0	0	0	0	0	3	3	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	8,8
4,0-6,0	1	1	0	1	3	3	3	3	0	0	1	1	0	1	1	2	16,8
6,0-8,0	3	2	3	7	4	7	8	4	3	0	0	0	0	0	1	2	35,2
8,0-10,0	2	2	6	6	5	4	2	1	3	2	0	0	0	0	0	0	26,4
10,0-12,0	0	1	3	1	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	8,8
(%)	4,8	5,6	10,4	12,8	12,0	14,4	11,2	7,2	7,2	4,0	1,6	0,8	0,8	1,6	1,6	4,0	
Media	7,6	6,9	8,4	7,5	6,1	7,0	6,7	6,1	7,8	8,8	3,6	5,0	1,2	2,9	6,2	6,9	
Max.	9,8	10,4	10,7	10,6	8,7	10,7	9,1	8,8	11,1	11,6	4,7	5,0	1,2	5,1	7,8	11,1	

Tabela B-34 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. **DET_MASSA_P4_JASOND_PC_PC_31D.**

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	0	0	0	6	6	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4,6
0,1-0,2	13	11	4	10	16	2	1	1	0	0	0	0	0	1	2	3	17,2
0,2-0,3	15	20	13	42	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	30,0
0,3-0,4	19	27	20	15	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	24,9
0,4-0,5	5	18	24	10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,4
0,5-0,6	9	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,6
0,6-0,7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1
0,7-0,8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
(%)	17,43	21,72	17,16	22,52	14,21	1,88	0,54	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,54	2,95	
Media	0,35	0,34	0,37	0,27	0,24	0,16	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,25	
Max.	0,71	0,63	0,55	0,53	0,45	0,33	0,14	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,16	0,37	

Ponto P5

P5 Pior Caso JFMAMJ - Menor Tempo

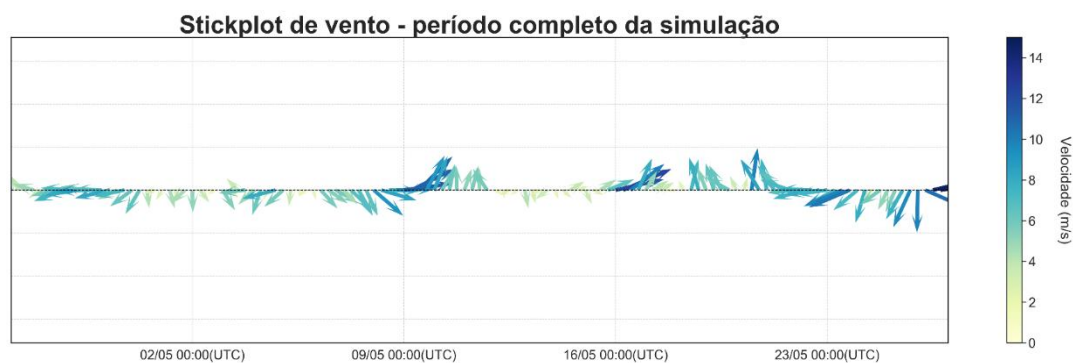


Figura B-33 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D.**

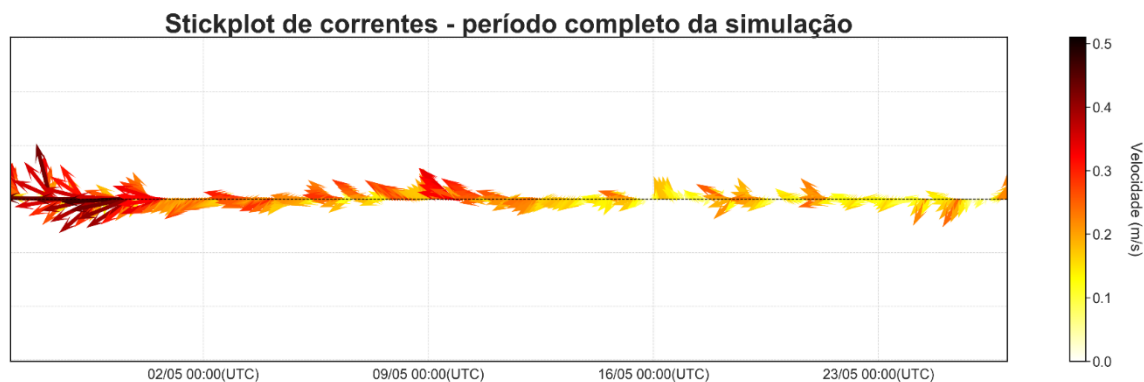


Figura B-34 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-35 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	5,6
2,0-4,0	1	3	4	4	0	1	1	2	0	1	0	3	0	2	3	4	23,2
4,0-6,0	3	2	4	2	0	1	1	2	2	3	1	1	0	1	3	2	22,4
6,0-8,0	0	4	2	4	8	2	2	4	1	4	0	1	1	0	1	2	28,8
8,0-10,0	1	1	0	3	2	0	0	1	1	2	1	0	1	1	1	0	12,0
10,0-12,0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	0	0	5,6
12,0-14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,8
14,0-16,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1,6
(%)	4,0	8,0	8,8	12,0	8,8	3,2	3,2	7,2	4,0	8,0	2,4	8,0	4,0	4,0	6,4	8,0	
Media	5,5	5,6	4,5	6,0	6,8	5,2	5,8	5,7	5,8	6,4	8,5	8,2	8,7	6,0	5,1	3,8	
Max.	9,9	9,6	7,3	10,3	8,8	7,2	7,0	8,4	9,9	9,0	11,0	14,5	14,7	10,7	9,1	6,8	

Tabela B-36 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente.
DET_TEMPO_P5_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	2	3	4	0	1	2	1	0	2	5	8	10	7	4	4	6	15,8
0,1-0,2	3	1	3	1	1	0	0	0	2	5	20	44	35	19	18	7	42,6
0,2-0,3	4	2	2	0	0	0	0	0	0	2	9	29	28	29	11	6	32,7
0,3-0,4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	7	4	2	7,2
0,4-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	1	1,6
(%)	2,95	1,61	2,41	0,27	0,54	0,54	0,27	0,00	1,07	3,22	10,46	23,86	21,18	15,82	9,92	5,90	
Media	0,21	0,11	0,13	0,14	0,08	0,03	0,03	0,00	0,09	0,13	0,17	0,19	0,19	0,22	0,19	0,18	
Max.	0,33	0,22	0,22	0,14	0,11	0,06	0,03	0,00	0,13	0,24	0,39	0,43	0,47	0,36	0,35	0,43	

P5 Pior Caso JFMAMJ – Maior Massa

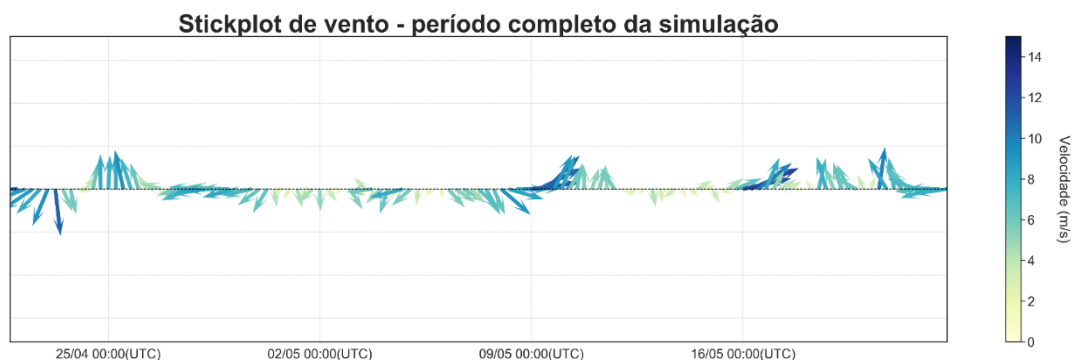


Figura B-35 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação.
DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D.

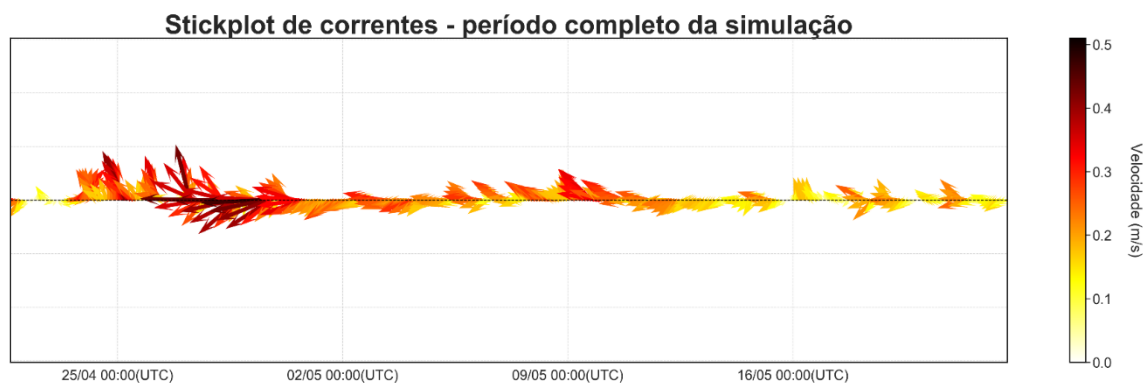


Figura B-36 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-37 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	5,6
2,0-4,0	1	3	3	4	0	1	1	2	0	1	1	3	1	2	3	4	24,0
4,0-6,0	3	0	3	2	0	1	1	2	2	3	1	1	0	1	3	4	21,6
6,0-8,0	0	2	1	3	7	2	2	5	3	4	0	1	1	0	1	2	27,2
8,0-10,0	0	1	2	3	2	0	0	2	3	2	1	0	1	1	1	0	15,2
10,0-12,0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	5,6
12,0-14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,8
(%)	4,0	4,8	8,0	10,4	9,6	3,2	3,2	8,8	7,2	8,0	3,2	6,4	4,0	3,2	6,4	9,6	
Media	5,7	4,9	5,0	5,5	7,5	5,2	5,8	6,2	6,6	6,4	7,3	7,0	6,4	4,8	5,1	4,2	
Max.	11,0	9,3	8,9	8,9	11,9	7,2	7,0	9,3	9,9	9,0	11,0	12,3	11,4	8,5	9,1	6,8	

Tabela B-38 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. **DET_MASSA_P5_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	3	3	4	1	1	1	3	1	0	5	5	7	6	3	4	7	14,5
0,1-0,2	4	1	2	0	2	0	0	0	1	2	17	37	27	18	22	10	38,3
0,2-0,3	10	2	2	1	1	0	0	0	0	0	9	31	28	30	13	8	36,2
0,3-0,4	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4	8	7	6	3	9,1
0,4-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	2	1,9
(%)	5,36	1,61	2,41	0,54	1,07	0,27	0,80	0,27	0,27	1,88	8,85	21,72	19,30	15,55	12,06	8,04	
Media	0,21	0,13	0,15	0,14	0,15	0,01	0,05	0,06	0,13	0,09	0,18	0,20	0,21	0,22	0,20	0,19	
Max.	0,33	0,27	0,31	0,26	0,25	0,01	0,09	0,06	0,13	0,16	0,39	0,43	0,47	0,36	0,36	0,43	

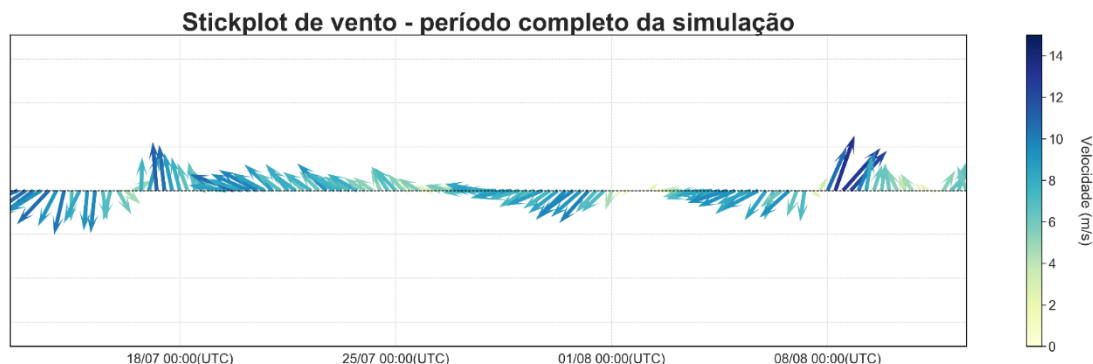
P5 Pior Caso JASOND - Menor Tempo

Figura B-37 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D.**

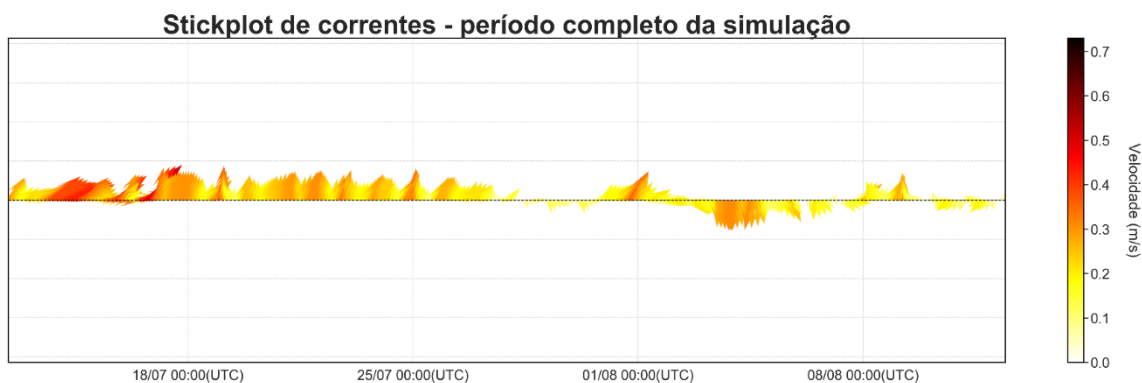


Figura B-38 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-39 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4,8
2,0-4,0	0	0	0	0	3	3	2	2	0	1	1	0	0	0	1	0	10,4
4,0-6,0	0	1	0	0	2	3	3	3	0	1	0	1	0	0	1	0	12,0
6,0-8,0	3	3	4	6	3	6	8	4	3	2	1	0	0	0	0	1	35,2
8,0-10,0	2	2	8	8	5	4	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	28,0
10,0-12,0	0	1	3	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	7,2
12,0-14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2,4
(%)	4,0	6,4	13,6	12,8	10,4	13,6	12,0	8,0	4,8	6,4	3,2	0,8	0,8	0,8	1,6	0,8	
Media	8,0	6,8	7,9	7,8	6,2	7,0	6,4	5,9	8,3	8,0	8,5	5,0	1,2	0,7	3,6	6,2	
Max.	9,8	10,4	10,7	10,6	8,7	10,7	9,1	8,8	11,1	13,3	13,0	5,0	1,2	0,7	4,6	6,2	

Tabela B-40 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P5_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	3	5	4	3	6	5	8	4	3	2	2	2	2	1	4	1	14,7
0,1-0,2	14	24	13	7	10	5	11	10	14	2	4	3	2	3	2	3	34,0
0,2-0,3	41	44	14	12	3	1	2	4	12	0	0	0	0	0	0	1	35,9
0,3-0,4	3	19	10	8	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	12,3
0,4-0,5	0	0	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7
0,5-0,6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
(%)	16,35	24,66	12,06	9,92	5,36	2,95	5,63	4,83	9,12	1,07	1,61	1,34	1,07	1,07	1,61	1,34	
Media	0,22	0,23	0,24	0,27	0,15	0,12	0,13	0,15	0,20	0,10	0,14	0,11	0,11	0,10	0,07	0,16	
Max.	0,35	0,38	0,50	0,43	0,33	0,21	0,21	0,25	0,31	0,13	0,19	0,17	0,13	0,13	0,10	0,20	

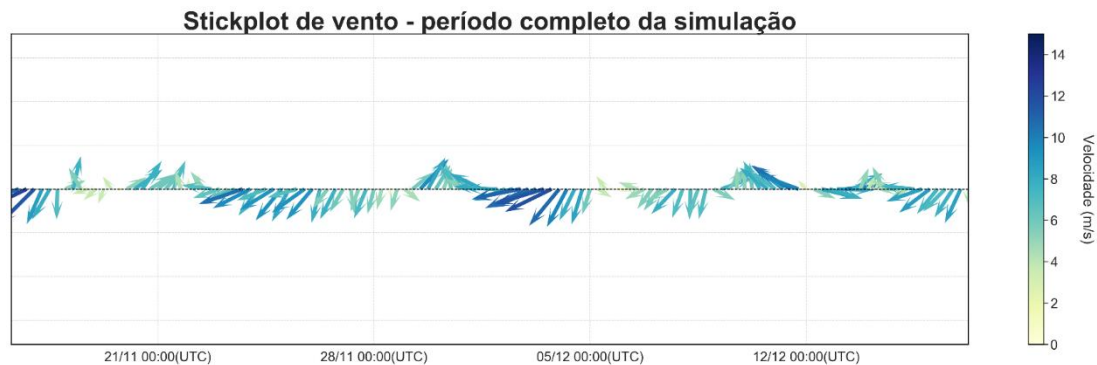
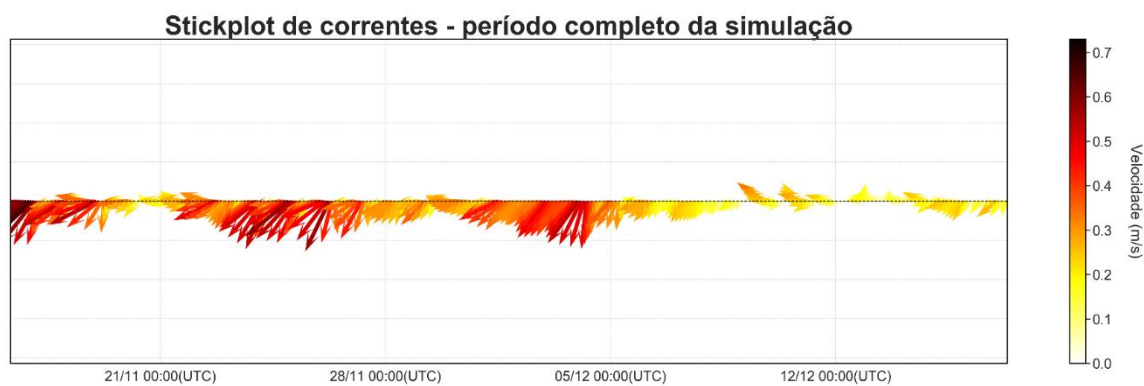
P5 Pior Caso JASOND – Maior Massa**Figura B-39 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D.****Figura B-40 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P5_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-41 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_MASSA_P5_JASOND_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3,2
2,0-4,0	0	1	1	2	0	0	3	0	2	2	0	0	0	1	0	0	9,6
4,0-6,0	2	4	3	3	1	3	1	3	2	2	1	2	0	2	1	0	24,0
6,0-8,0	2	10	5	5	3	1	2	2	1	3	5	3	0	1	0	0	34,4
8,0-10,0	0	6	4	4	1	2	2	0	0	1	1	0	2	1	0	0	19,2
10,0-12,0	0	0	3	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,8
12,0-14,0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
(%)	3,2	16,8	12,8	17,6	4,8	6,4	6,4	4,0	4,0	6,4	6,4	4,0	1,6	4,0	0,8	0,8	
Media	6,0	7,1	7,9	7,8	7,7	6,3	5,7	5,9	4,5	5,9	6,3	6,4	9,1	6,2	4,5	1,9	
Max.	7,0	9,8	11,6	12,6	11,0	10,6	8,7	7,4	6,1	8,2	9,5	7,8	9,9	8,5	4,5	1,9	

Tabela B-42 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_MASSA_P5_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	2	1	0	1	1	0	1	2	2	4	7	3	2	4	3	3	9,7
0,1-0,2	4	1	2	1	0	0	2	2	5	19	18	11	16	13	9	7	29,5
0,2-0,3	0	0	0	1	0	0	0	1	4	21	22	27	16	11	3	1	28,7
0,3-0,4	0	0	0	0	0	0	0	1	6	8	32	9	7	2	1	0	17,7
0,4-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	12	12	0	0	0	0	9,1
0,5-0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	6	0	0	0	0	4,6
0,6-0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0,8
(%)	1,61	0,54	0,54	0,80	0,27	0,00	0,80	1,61	5,09	17,43	26,81	18,23	10,99	8,04	4,29	2,95	
Media	0,12	0,14	0,19	0,15	0,03	0,00	0,13	0,17	0,25	0,27	0,30	0,30	0,22	0,18	0,15	0,13	
Max.	0,17	0,19	0,19	0,21	0,03	0,00	0,19	0,30	0,49	0,57	0,66	0,58	0,39	0,32	0,34	0,21	

Ponto P6

P6 Pior Caso JFMAMJ - Menor Tempo

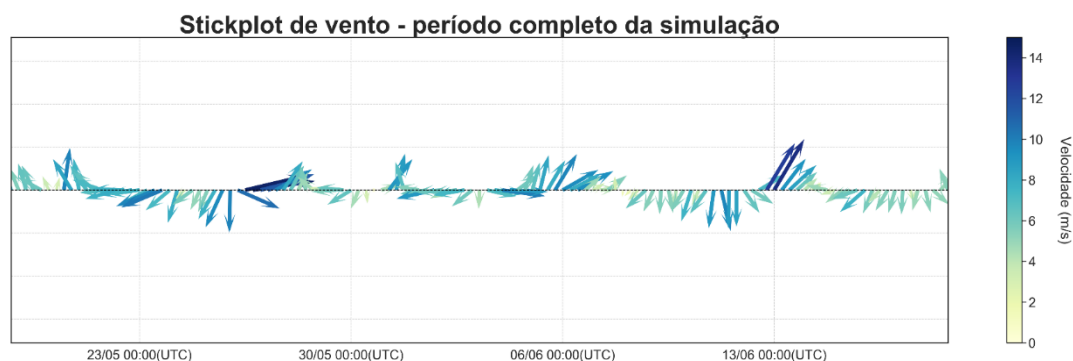


Figura B-41 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D.**

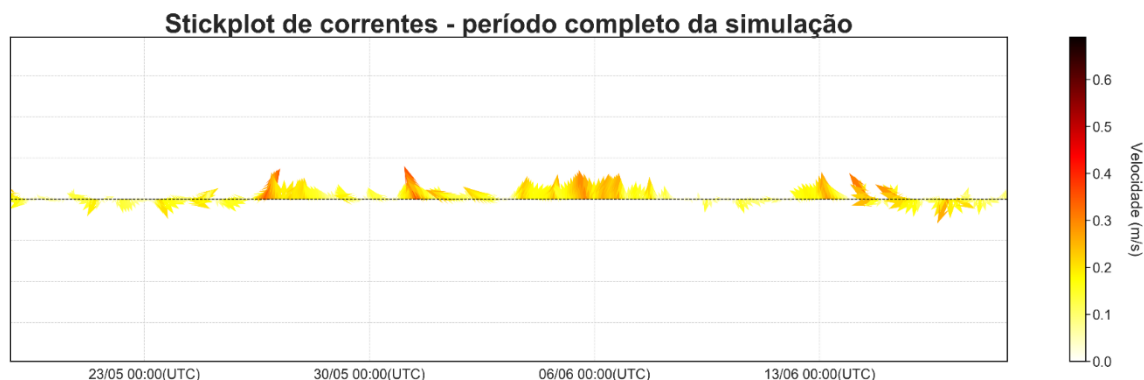


Figura B-42 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-43 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4,0
2,0-4,0	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	9,6
4,0-6,0	4	9	3	2	3	1	1	3	0	1	4	1	1	0	1	2	28,8
6,0-8,0	0	3	5	4	9	2	2	4	1	3	2	1	1	2	1	0	32,0
8,0-10,0	4	1	0	2	0	0	0	1	1	4	4	4	1	0	0	1	18,4
10,0-12,0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	4,0
12,0-14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1,6
14,0-16,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1,6
(%)	8,0	11,2	8,8	8,0	9,6	4,0	2,4	7,2	3,2	9,6	8,8	8,0	4,0	2,4	1,6	3,2	
Media	6,1	6,1	5,2	7,1	6,5	4,5	6,1	6,2	5,6	7,4	6,3	8,9	9,0	7,9	5,8	6,0	
Max.	9,9	9,6	7,7	10,3	8,0	7,2	7,0	8,4	9,9	13,7	9,2	14,5	14,7	10,7	6,4	9,8	

Tabela B-44 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P6_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	12	4	2	5	11	12	6	8	7	5	6	11	14	6	8	13	34,9
0,1-0,2	21	13	5	5	9	8	6	12	5	4	4	5	8	17	22	26	45,6
0,2-0,3	21	5	3	2	0	1	0	1	0	2	0	2	2	6	8	15	18,2
0,3-0,4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1,3
(%)	14,48	6,43	2,68	3,22	5,36	5,63	3,22	5,63	3,22	2,95	2,68	4,83	6,43	7,77	10,46	15,01	
Media	0,17	0,17	0,18	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,12	0,09	0,10	0,10	0,15	0,15	0,17	
Max.	0,28	0,34	0,29	0,23	0,18	0,21	0,18	0,21	0,19	0,26	0,18	0,25	0,22	0,28	0,31	0,35	

P6 Pior Caso JFMAMJ – Maior Massa

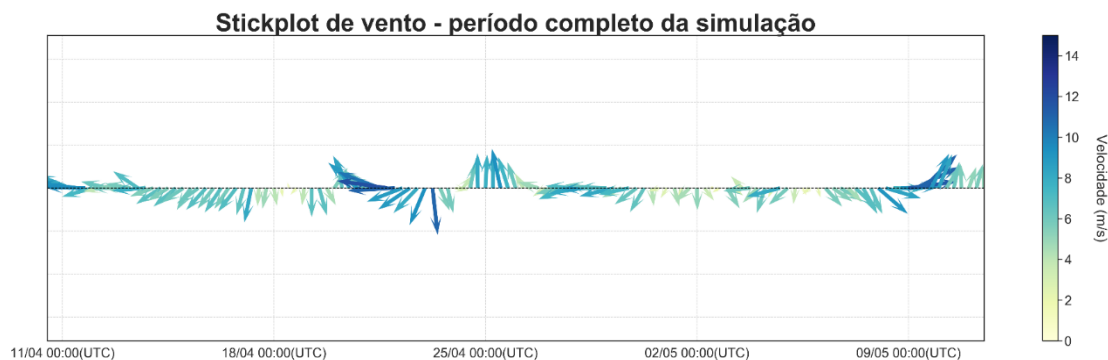


Figura B-43 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D.

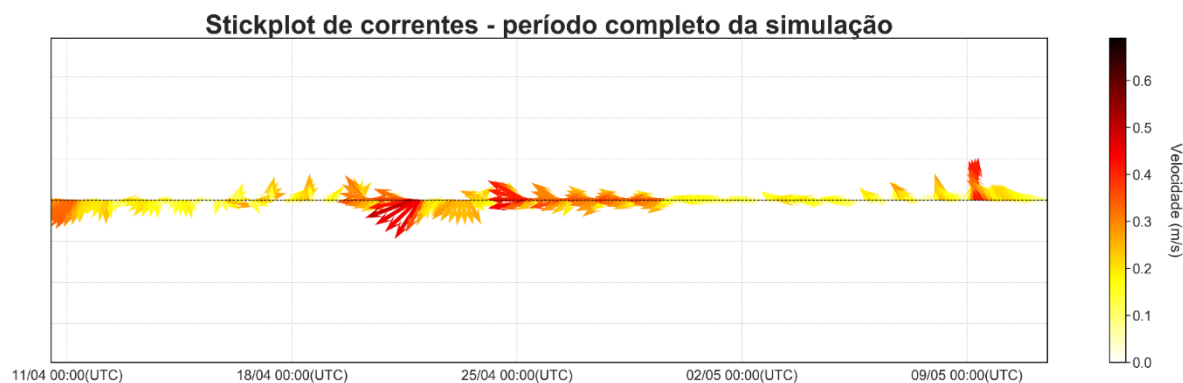


Figura B-44 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-45 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	3,2
2,0-4,0	2	3	3	3	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	2	1	14,4
4,0-6,0	6	0	4	4	2	1	0	1	2	3	0	0	0	1	3	5	25,6
6,0-8,0	1	5	6	5	6	2	2	2	3	2	0	0	1	0	1	3	31,2
8,0-10,0	0	2	2	3	4	2	2	2	2	2	0	0	1	1	1	0	19,2
10,0-12,0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6,4
(%)	8,0	8,0	12,0	12,8	11,2	6,4	4,0	4,8	5,6	5,6	1,6	0,8	4,0	1,6	5,6	8,0	
Media	5,0	5,7	5,7	5,9	7,9	7,4	7,0	6,2	6,8	6,6	7,4	11,0	6,4	7,2	5,4	5,0	
Max.	11,0	9,3	8,9	8,9	11,9	10,9	9,2	9,3	8,1	9,0	11,0	11,0	11,4	8,5	9,1	6,8	

Tabela B-46 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. **DET_MASSA_P6_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	3	4	0	4	3	3	3	0	4	2	6	4	6	10	3	8	16,9
0,1-0,2	6	2	6	5	4	4	1	6	6	6	14	18	41	34	20	4	47,5
0,2-0,3	2	3	6	2	1	1	0	2	4	6	12	16	7	10	15	5	24,7
0,3-0,4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	11	2	5	1	7,5
0,4-0,5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	2	0	2	3,5
(%)	3,75	2,41	3,22	2,95	2,14	2,14	1,07	2,14	3,75	4,02	10,19	11,53	18,23	15,55	11,53	5,36	
Media	0,19	0,13	0,19	0,13	0,12	0,14	0,10	0,17	0,16	0,21	0,20	0,21	0,19	0,17	0,20	0,17	
Max.	0,42	0,24	0,23	0,27	0,20	0,27	0,18	0,26	0,25	0,36	0,45	0,49	0,45	0,41	0,33	0,41	

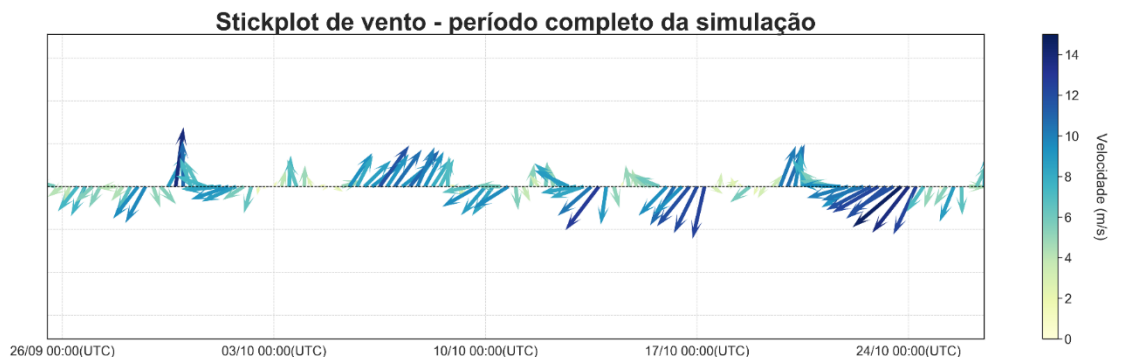
P6 Pior Caso JASOND - Menor Tempo

Figura B-45 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D.**

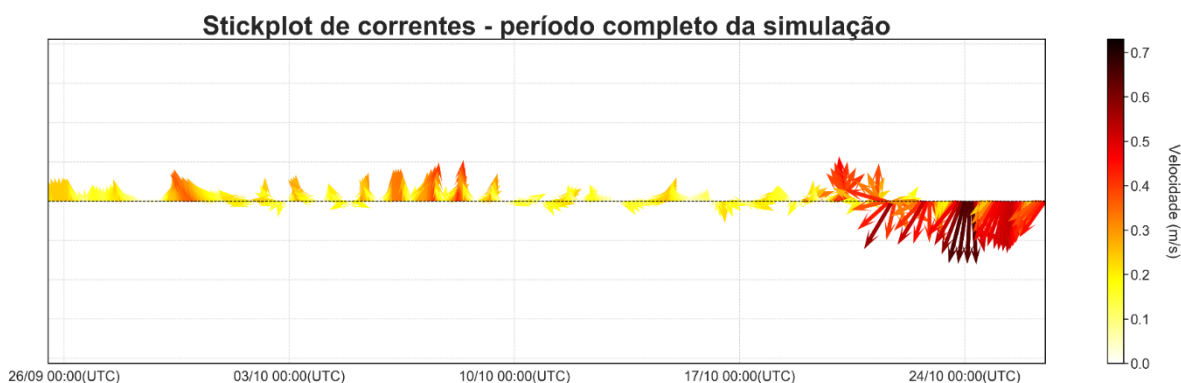


Figura B-46 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-47 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	7,2
2,0-4,0	0	5	0	0	0	0	1	2	1	0	1	1	0	1	1	1	11,2
4,0-6,0	1	3	4	1	2	1	3	2	4	1	0	1	1	0	1	2	21,6
6,0-8,0	1	3	2	1	1	4	1	4	3	3	0	0	0	0	0	0	18,4
8,0-10,0	1	2	5	6	3	1	1	0	2	4	4	0	0	0	0	0	23,2
10,0-12,0	0	1	2	4	0	0	0	0	1	3	3	0	0	0	0	0	11,2
12,0-14,0	0	3	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6,4
14,0-16,0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
(%)	2,4	13,6	14,4	12,0	4,8	5,6	5,6	6,4	9,6	10,4	6,4	2,4	0,8	1,6	1,6	2,4	
Media	7,1	6,9	8,7	8,4	7,3	6,0	5,0	5,4	7,4	7,3	9,2	3,2	4,4	1,7	4,2	4,7	
Max.	9,0	12,5	14,8	12,3	9,4	8,9	8,2	7,7	13,9	10,7	11,8	4,9	4,4	2,3	5,5	5,2	

Tabela B-48 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P6_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	10	4	4	1	3	1	7	1	1	2	5	1	6	5	8	5	17,2
0,1-0,2	24	11	7	6	9	14	5	5	2	6	2	3	2	5	12	28	37,8
0,2-0,3	21	15	6	8	3	2	0	1	3	4	2	1	4	3	6	13	24,7
0,3-0,4	11	3	1	1	0	0	2	2	2	0	5	2	1	0	5	6	11,0
0,4-0,5	3	0	1	0	0	0	0	2	4	5	5	0	0	1	0	1	5,9
0,5-0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	2,4
0,6-0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1,1
(%)	18,50	8,85	5,09	4,29	4,02	4,56	3,75	2,95	5,09	6,17	5,09	1,88	3,49	3,75	8,31	14,21	
Media	0,21	0,21	0,19	0,20	0,15	0,16	0,14	0,24	0,40	0,34	0,27	0,20	0,14	0,16	0,18	0,19	
Max.	0,46	0,39	0,41	0,33	0,29	0,25	0,37	0,42	0,65	0,65	0,47	0,38	0,30	0,42	0,39	0,42	

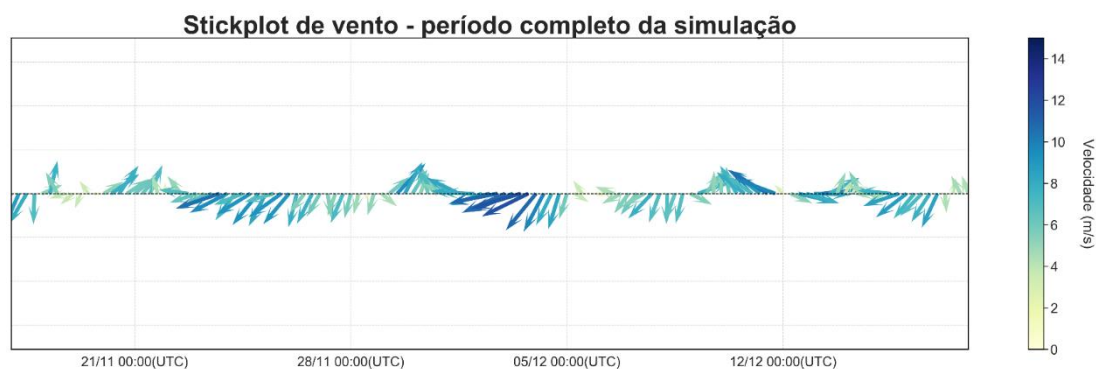
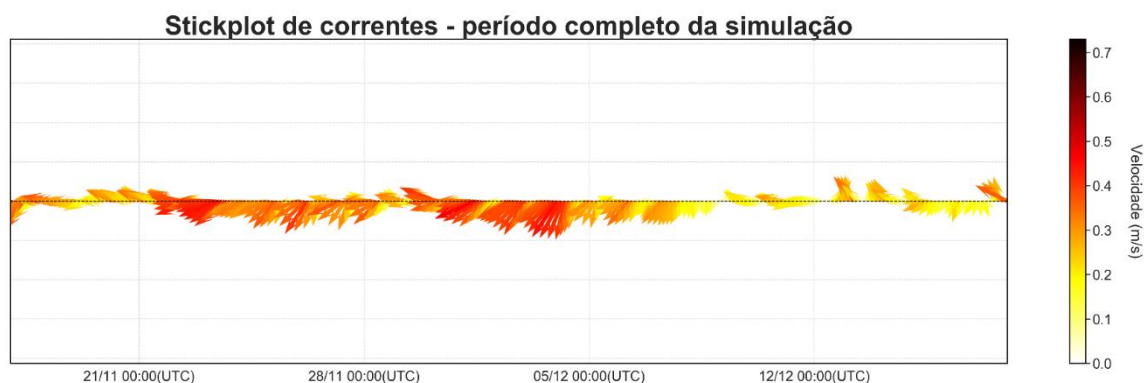
P6 Pior Caso JASOND – Maior Massa**Figura B-47 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D.****Figura B-48 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P6_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-49 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_MASSA_P6_JASOND_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3,2
2,0-4,0	0	1	1	2	0	0	3	0	2	3	0	0	0	1	0	0	10,4
4,0-6,0	2	4	3	3	1	3	1	5	2	2	1	2	0	2	1	0	25,6
6,0-8,0	2	10	5	5	3	1	2	2	1	3	5	3	0	1	0	0	34,4
8,0-10,0	0	6	4	4	1	2	2	0	0	1	1	0	2	1	0	0	19,2
10,0-12,0	0	0	2	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,2
(%)	3,2	16,8	12,0	16,0	4,8	6,4	6,4	5,6	4,0	7,2	6,4	4,0	1,6	4,0	0,8	0,8	
Media	6,0	7,1	7,7	7,5	7,7	6,3	5,7	5,5	4,5	5,7	6,3	6,4	9,1	6,2	4,5	1,9	
Max.	7,0	9,8	11,6	11,8	11,0	10,6	8,7	7,4	6,1	8,2	9,5	7,8	9,9	8,5	4,5	1,9	

Tabela B-50 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_MASSA_P6_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	0	0	0	1	1	0	0	2	2	2	0	4	3	2	4	1	5,9
0,1-0,2	3	1	2	1	0	0	1	1	10	18	12	6	18	11	7	3	25,2
0,2-0,3	3	2	1	0	0	0	0	0	3	21	20	20	34	27	9	8	39,7
0,3-0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	33	21	16	10	2	0	23,6
0,4-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	9	2	1	0	0	5,6
(%)	1,61	0,80	0,80	0,54	0,27	0,00	0,27	0,80	4,29	13,40	18,77	16,09	19,57	13,67	5,90	3,22	
Media	0,20	0,22	0,17	0,10	0,10	0,00	0,12	0,10	0,18	0,23	0,30	0,29	0,24	0,24	0,19	0,21	
Max.	0,26	0,25	0,20	0,14	0,10	0,00	0,12	0,18	0,33	0,43	0,45	0,47	0,41	0,40	0,33	0,30	

Ponto P7

P7 Pior Caso JFMAMJ - Menor Tempo

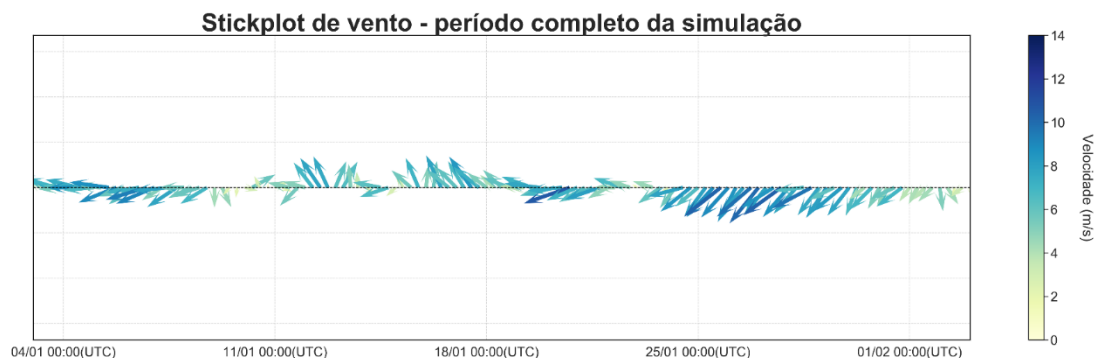


Figura B-49 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D.

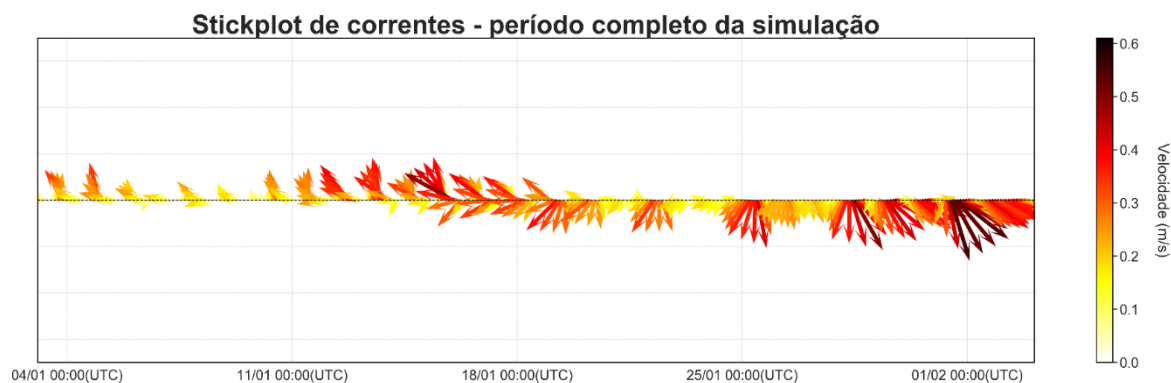


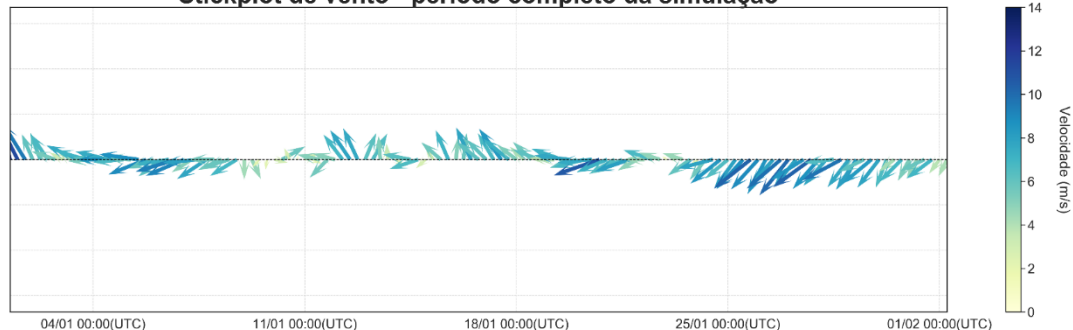
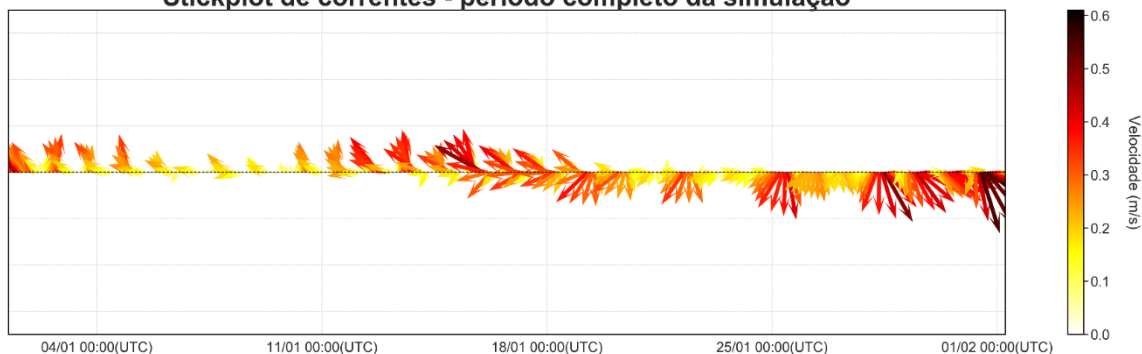
Figura B-50 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_31D.

Tabela B-51 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3,2
2,0-4,0	1	0	6	0	1	2	1	2	1	0	0	1	0	3	0	1	15,2
4,0-6,0	2	3	4	6	5	4	4	0	3	0	0	1	0	0	0	2	27,2
6,0-8,0	0	1	11	10	7	6	5	4	0	2	0	0	0	0	0	0	36,8
8,0-10,0	0	1	7	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,4
10,0-12,0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2
(%)	2,4	4,8	24,8	18,4	13,6	10,4	8,8	4,8	3,2	2,4	0,0	1,6	0,0	2,4	0,0	2,4	
Media	4,0	5,2	6,8	7,2	6,1	5,3	6,1	5,9	4,9	4,6	0,0	4,5	0,0	2,6	0,0	3,8	
Max.	5,2	8,6	10,4	10,7	8,8	7,7	8,4	7,8	5,8	6,5	0,0	5,9	0,0	3,0	0,0	4,7	

Tabela B-52 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P7_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	7	7	5	4	3	3	2	4	4	8	3	2	8	6	7	4	20,6
0,1-0,2	5	9	4	0	3	3	6	8	4	12	10	10	16	17	3	8	31,6
0,2-0,3	10	1	0	0	4	4	6	7	9	8	8	6	4	6	13	9	25,5
0,3-0,4	3	1	0	0	1	15	6	3	3	5	5	2	2	6	10	4	17,7
0,4-0,5	0	0	0	0	0	4	3	3	1	0	0	0	0	1	1	0	3,5
0,5-0,6	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1
(%)	6,70	4,83	2,41	1,07	2,95	7,77	6,70	7,24	5,63	8,85	6,97	5,36	8,04	9,65	9,12	6,70	
Media	0,19	0,13	0,08	0,07	0,19	0,30	0,28	0,24	0,22	0,18	0,21	0,19	0,15	0,19	0,24	0,21	
Max.	0,37	0,31	0,15	0,08	0,34	0,47	0,55	0,55	0,42	0,37	0,38	0,34	0,31	0,49	0,42	0,39	

P7 Pior Caso JFMAMJ – Maior Massa**Stickplot de vento - período completo da simulação****Figura B-51 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D.****Stickplot de correntes - período completo da simulação****Figura B-52 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_31D.****Tabela B-53 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2,4
2,0-4,0	1	0	4	0	1	2	1	2	1	0	0	1	0	3	0	0	12,8
4,0-6,0	1	3	3	6	5	5	4	0	3	0	0	1	0	0	0	1	25,6
6,0-8,0	0	1	11	10	7	6	6	6	0	2	0	0	0	0	0	0	39,2
8,0-10,0	0	1	7	6	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15,2
10,0-12,0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
12,0-14,0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
(%)	1,6	4,0	22,4	18,4	13,6	11,2	9,6	8,8	3,2	2,4	0,0	1,6	0,0	2,4	0,0	0,8	
Media	3,3	5,9	7,1	7,2	6,1	5,3	6,2	7,3	4,9	4,6	0,0	4,5	0,0	2,6	0,0	4,7	
Max.	4,4	8,6	10,4	10,7	8,8	7,7	8,4	12,2	5,8	6,5	0,0	5,9	0,0	3,0	0,0	4,7	

Tabela B-54 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_MASSA_P7_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	7	7	5	4	3	3	2	4	4	8	3	2	8	6	7	4	20,6
0,1-0,2	6	9	4	0	3	3	6	8	4	12	10	10	16	18	4	9	32,7
0,2-0,3	11	3	0	0	3	3	1	6	9	8	8	6	4	6	16	9	24,9
0,3-0,4	6	1	0	0	1	5	3	3	3	5	5	2	2	6	14	6	16,6
0,4-0,5	0	0	0	0	0	4	2	3	1	0	0	0	0	1	3	1	4,0
0,5-0,6	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1
(%)	8,04	5,36	2,41	1,07	2,68	4,83	4,29	6,97	5,63	8,85	6,97	5,36	8,04	9,92	11,80	7,77	
Media	0,20	0,14	0,08	0,07	0,18	0,28	0,27	0,24	0,22	0,18	0,21	0,19	0,15	0,19	0,25	0,22	
Max.	0,37	0,31	0,15	0,08	0,34	0,47	0,55	0,55	0,42	0,37	0,38	0,34	0,31	0,49	0,48	0,40	

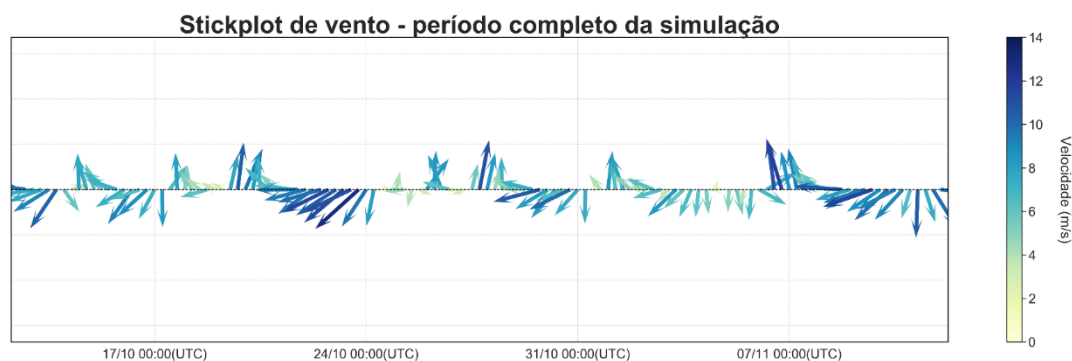
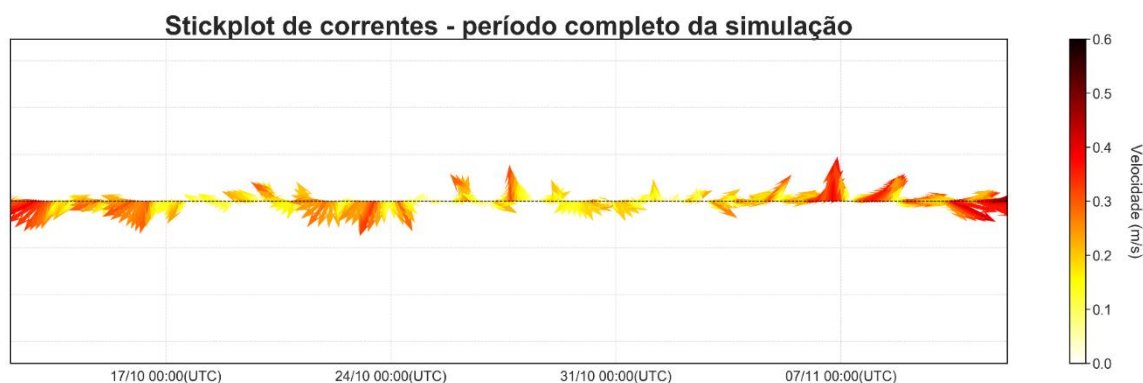
P7 Pior Caso JASOND - Menor Tempo**Figura B-53 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D.****Figura B-54 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-55 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4
2,0-4,0	0	1	1	1	4	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	10,4
4,0-6,0	2	1	0	0	2	1	9	0	1	3	0	0	0	0	1	1	16,8
6,0-8,0	3	3	2	7	4	5	2	4	3	1	1	1	0	1	0	1	30,4
8,0-10,0	1	2	8	7	2	1	0	3	5	2	1	0	1	0	0	0	26,4
10,0-12,0	1	0	2	6	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	12,0
12,0-14,0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1,6
(%)	5,6	5,6	11,2	17,6	11,2	8,0	8,8	7,2	9,6	5,6	1,6	1,6	1,6	1,6	0,8	2,4	
Media	7,1	6,6	8,9	8,3	5,7	5,6	5,4	7,8	8,4	6,1	7,5	5,6	11,2	4,9	6,0	7,7	
Max.	10,6	9,8	13,0	11,5	10,7	8,5	7,1	11,7	11,1	9,8	8,4	7,5	12,8	6,8	6,0	10,0	

Tabela B-56 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P7_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	5	9	5	5	6	1	3	2	1	2	5	7	6	4	5	2	18,2
0,1-0,2	11	3	7	20	12	10	5	4	10	9	21	4	8	17	3	4	39,7
0,2-0,3	5	4	4	13	16	6	2	3	3	17	7	4	6	6	5	2	27,6
0,3-0,4	7	3	7	5	8	4	1	0	0	2	3	4	1	0	0	0	12,1
0,4-0,5	0	0	2	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4
(%)	7,51	5,09	6,70	12,33	12,06	5,90	2,95	2,41	3,75	8,04	9,65	5,09	5,63	7,24	3,49	2,14	
Media	0,20	0,15	0,24	0,21	0,23	0,22	0,17	0,17	0,16	0,22	0,18	0,19	0,15	0,15	0,15	0,14	
Max.	0,39	0,33	0,49	0,46	0,45	0,40	0,30	0,29	0,23	0,38	0,38	0,38	0,32	0,23	0,30	0,25	

P7 Pior Caso JASOND – Maior Massa

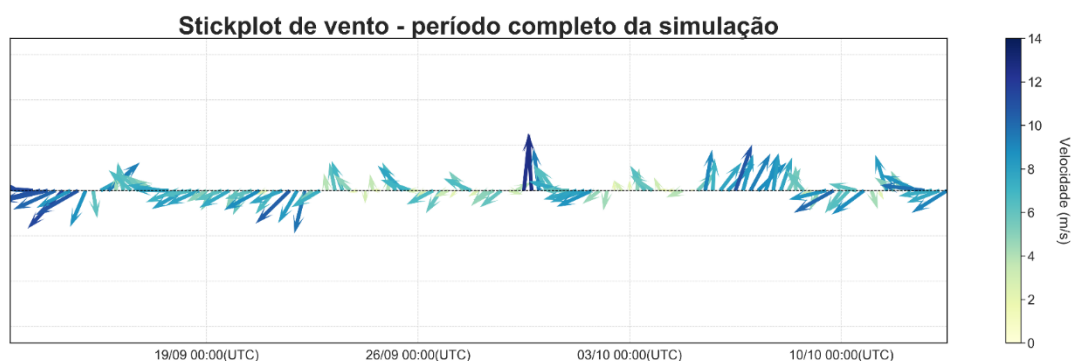


Figura B-55 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D.

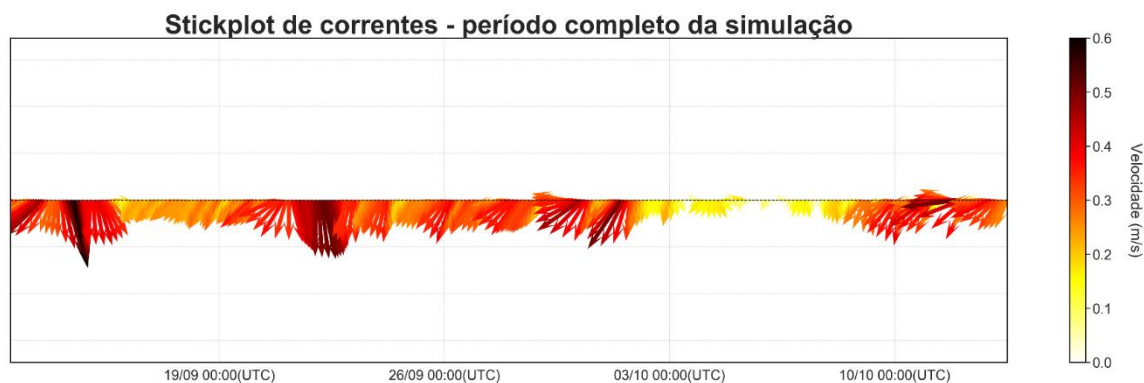


Figura B-56 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P7_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-57 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_MASSA_P7_JASOND_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2,4
2,0-4,0	1	0	1	6	3	0	1	2	3	0	0	1	0	1	0	1	16,0
4,0-6,0	1	5	4	2	0	2	6	1	4	1	1	0	0	0	0	1	22,4
6,0-8,0	1	0	3	11	5	4	4	5	2	1	1	1	0	0	0	0	30,4
8,0-10,0	0	3	1	6	2	1	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	18,4
10,0-12,0	0	0	2	5	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8,8
12,0-14,0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1,6
(%)	2,4	6,4	8,8	24,8	9,6	7,2	8,8	7,2	11,2	4,8	4,0	2,4	0,0	0,8	0,0	1,6	
Media	4,5	6,7	6,6	7,0	6,2	7,5	5,8	5,9	6,6	8,4	8,0	4,3	0,0	3,1	0,0	3,3	
Max.	6,2	9,8	11,5	11,0	11,3	11,4	7,8	8,3	12,7	10,9	9,4	7,9	0,0	3,1	0,0	4,3	

Tabela B-58 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. **DET_MASSA_P7_JASOND_PC_PC_31D.**

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	0	0	0	0	2	1	4	3	3	6	6	5	2	1	5	0	10,2
0,1-0,2	0	0	0	0	2	2	1	7	17	20	10	3	3	0	0	0	17,4
0,2-0,3	0	0	0	0	0	1	1	0	9	52	43	7	7	2	0	0	32,7
0,3-0,4	0	0	0	0	0	0	0	5	20	37	28	14	5	0	0	0	29,2
0,4-0,5	0	0	0	0	0	0	0	9	10	1	7	2	2	0	0	0	8,3
0,5-0,6	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	1	0	0	0	0	0	2,1
(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	1,07	1,61	7,51	16,62	31,10	25,47	8,31	5,09	0,80	1,34	0,00	
Media	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,14	0,10	0,33	0,29	0,26	0,27	0,27	0,26	0,21	0,05	0,00	
Max.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,22	0,28	0,56	0,59	0,44	0,51	0,42	0,50	0,29	0,07	0,00	

Ponto P8

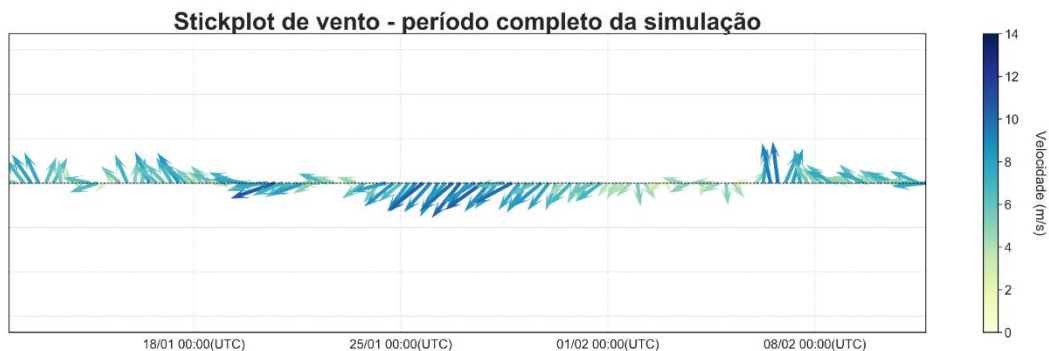
P8 Pior Caso JFMAMJ - Menor Tempo

Figura B-57 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D.**

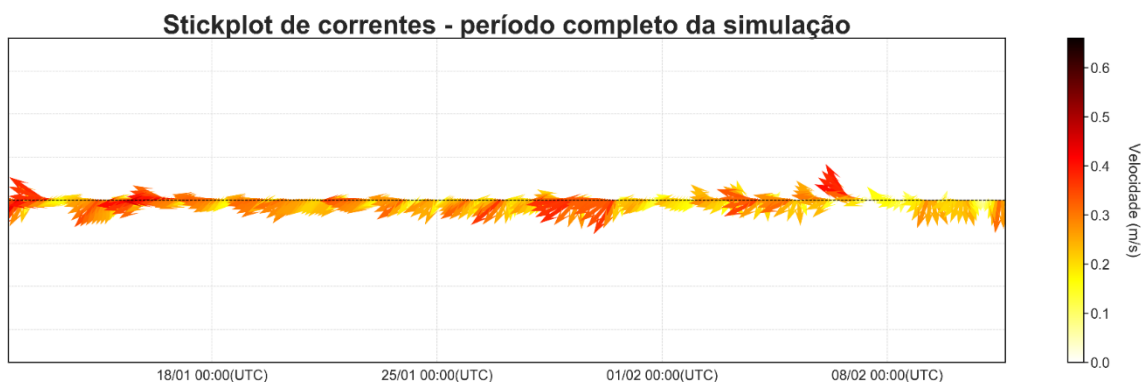


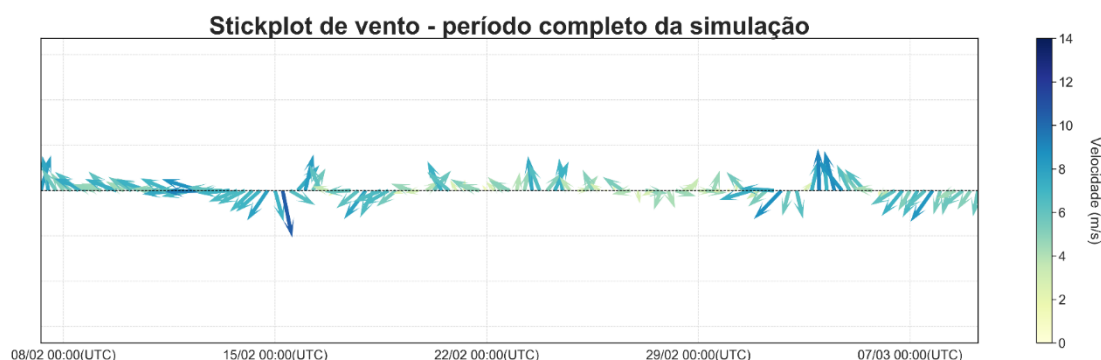
Figura B-58 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-59 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0
2,0-4,0	0	1	5	0	2	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	11,2
4,0-6,0	2	3	4	4	5	9	6	1	3	0	1	0	0	0	1	1	32,0
6,0-8,0	0	1	10	8	5	7	7	4	2	3	0	0	0	0	0	0	37,6
8,0-10,0	0	1	7	3	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	12,0
10,0-12,0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2
(%)	1,6	5,6	23,2	13,6	10,4	15,2	11,2	6,4	5,6	3,2	0,8	0,0	0,0	0,8	0,8	1,6	
Media	5,1	5,0	6,9	6,7	5,0	5,2	6,2	6,1	6,4	7,2	4,4	0,0	0,0	2,5	4,2	3,4	
Max.	5,2	8,6	10,4	10,7	7,8	7,6	8,4	9,2	9,5	8,1	4,4	0,0	0,0	2,5	4,2	4,4	

Tabela B-60 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P8_JFMAMJ_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	1	4	0	0	1	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	3	8,3
0,1-0,2	0	0	0	0	1	0	2	5	9	15	19	23	29	8	4	4	31,9
0,2-0,3	0	0	0	0	0	0	0	4	9	19	31	53	30	9	3	1	42,6
0,3-0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	16	20	6	2	1	15,5
0,4-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	1	0	0	1,6
(%)	0,27	1,07	0,00	0,00	0,54	0,54	0,80	2,95	5,63	10,19	17,16	25,47	22,79	6,97	3,22	2,41	
Media	0,07	0,09	0,00	0,00	0,10	0,05	0,11	0,17	0,19	0,20	0,23	0,24	0,24	0,23	0,19	0,17	
Max.	0,07	0,10	0,00	0,00	0,13	0,06	0,15	0,26	0,31	0,37	0,43	0,37	0,45	0,41	0,38	0,39	

P8 Pior Caso JFMAMJ – Maior Massa**Figura B-59 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D.**

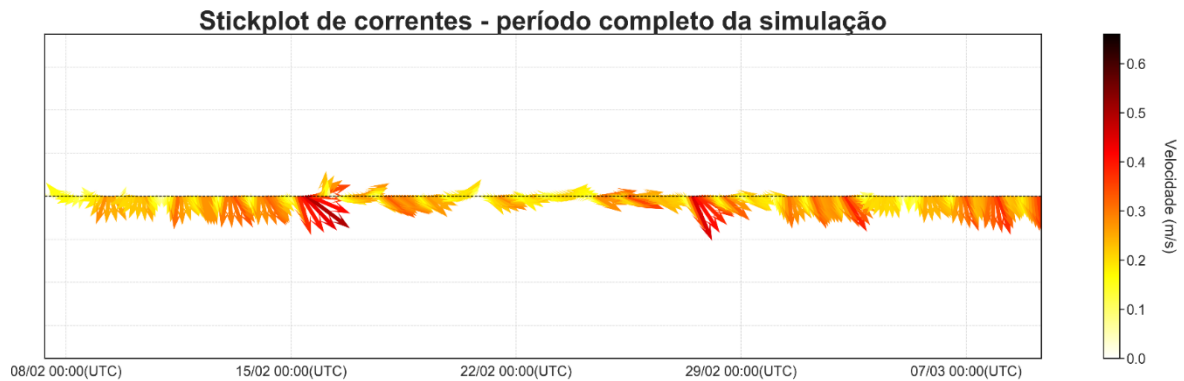


Figura B-60 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_31D.**

Tabela B-61 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	5,6
2,0-4,0	1	0	2	2	2	1	3	1	2	1	2	1	2	0	0	0	16,0
4,0-6,0	1	5	4	2	5	9	6	2	2	2	3	0	2	1	0	1	36,0
6,0-8,0	0	2	7	6	6	4	4	4	4	2	1	0	0	1	0	2	34,4
8,0-10,0	0	0	2	0	1	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	7,2
10,0-12,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,8
(%)	2,4	5,6	12,8	8,0	12,8	12,0	12,0	7,2	7,2	5,6	4,8	0,8	4,0	1,6	0,0	3,2	
Media	3,4	5,7	6,1	5,4	5,2	5,8	5,0	5,6	5,8	6,3	4,9	3,5	3,3	5,5	0,0	7,1	
Max.	5,8	6,8	8,8	7,4	9,3	8,7	8,5	9,0	9,2	8,2	7,4	3,5	4,9	6,4	0,0	10,5	

Tabela B-62 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. **DET_MASSA_P8_JFMAMJ_PC_PC_31D.**

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	1	2	1	2	1	4	3	2	4	3	1	0	0	1	3	2	8,0
0,1-0,2	1	0	3	7	20	16	24	12	12	7	4	4	5	4	3	1	33,0
0,2-0,3	1	1	1	5	16	33	33	49	27	6	4	1	0	0	0	0	47,5
0,3-0,4	0	0	0	1	2	5	5	17	8	0	0	0	0	0	0	0	10,2
0,4-0,5	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3
(%)	0,80	0,80	1,34	4,02	10,46	15,82	17,96	21,98	13,67	4,29	2,41	1,34	1,34	1,34	1,61	0,80	
Media	0,16	0,14	0,16	0,19	0,20	0,21	0,22	0,25	0,22	0,16	0,16	0,17	0,14	0,12	0,10	0,08	
Max.	0,23	0,23	0,20	0,35	0,36	0,41	0,50	0,45	0,36	0,28	0,21	0,22	0,16	0,16	0,17	0,13	

P8 Pior Caso JASOND - Menor Tempo

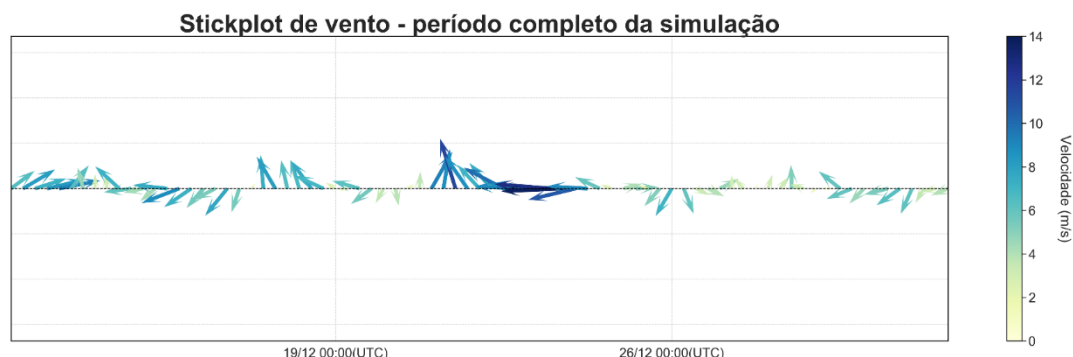


Figura B-61 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D.**

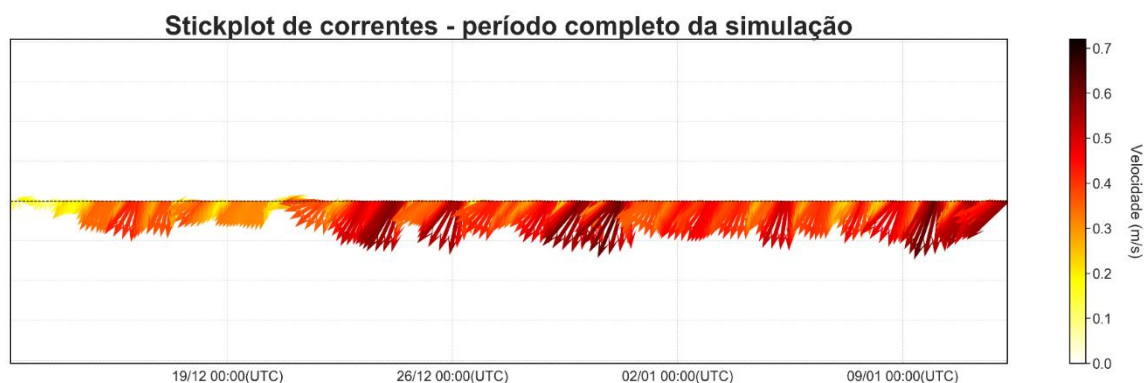


Figura B-62 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. **DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-63 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento. **DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_PC_31D.**

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8,9
2,0-4,0	1	2	0	2	0	4	1	0	4	1	1	0	0	2	0	0	22,8
4,0-6,0	0	1	5	3	0	1	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	19,0
6,0-8,0	0	2	3	1	2	2	5	2	1	0	2	1	0	0	0	1	27,8
8,0-10,0	0	0	0	1	4	1	1	1	1	1	0	2	1	0	0	0	16,5
10,0-12,0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5
12,0-14,0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5
(%)	2,5	7,6	11,4	11,4	10,1	10,1	8,9	6,3	8,9	3,8	5,1	7,6	2,5	2,5	0,0	1,3	
Media	2,3	4,6	5,4	5,5	9,6	4,9	6,7	7,5	4,9	4,5	4,4	5,7	7,1	3,6	0,0	6,0	
Max.	3,9	7,1	7,7	10,8	13,8	9,9	8,8	11,5	8,8	9,3	6,5	8,3	9,3	4,0	0,0	6,0	

Tabela B-64 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_TEMPO_P8_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	1	0	2,4
0,1-0,2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6	13	5	5	1	0	0	8,8
0,2-0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	29	19	12	3	1	0	0	18,2
0,3-0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	21	56	51	9	2	0	0	0	37,3
0,4-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	12	48	20	2	0	0	0	0	22,0
0,5-0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	22	15	0	0	0	0	0	10,7
0,6-0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0,5
(%)	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	11,53	44,24	31,90	7,77	2,68	0,54	0,27	0,00	
Media	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,37	0,38	0,36	0,27	0,22	0,17	0,09	0,00	
Max.	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,54	0,63	0,60	0,46	0,38	0,21	0,09	0,00	

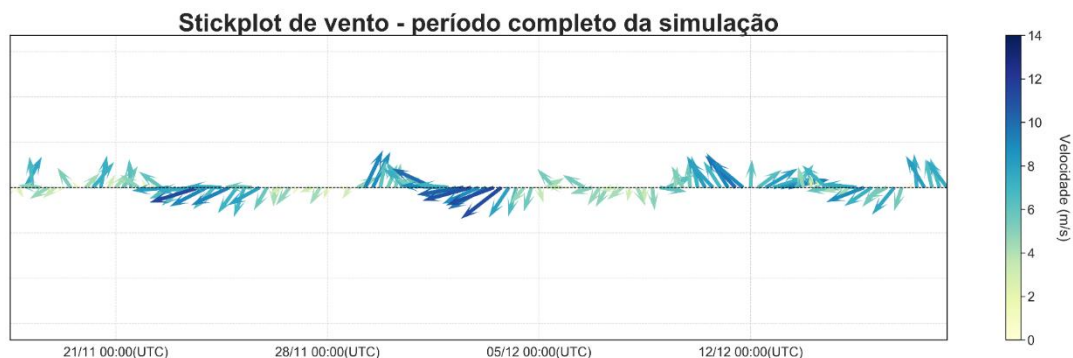
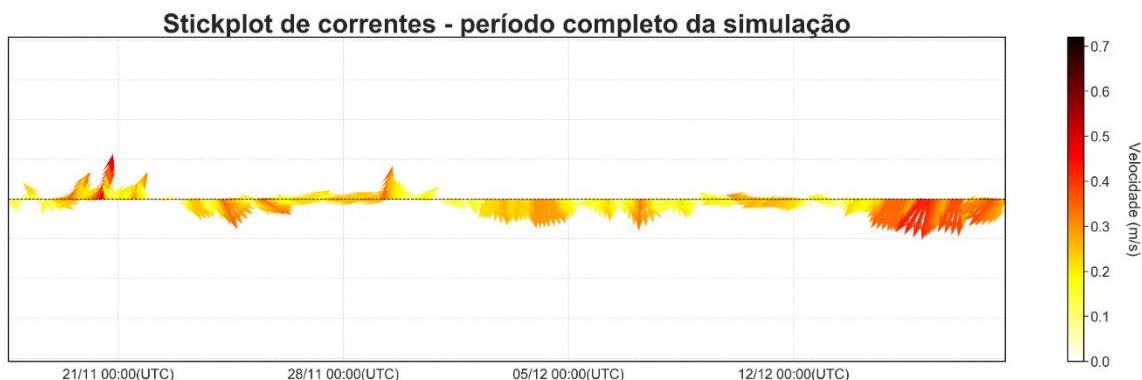
P8 Pior Caso JASOND – Maior Massa**Figura B-63 - Série temporal de vento em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D.****Figura B-64 - Série temporal de corrente em formato stickplot. Período completo da simulação. DET_MASSA_P8_JASOND_PC_31D.**

Tabela B-65- Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção do vento.
DET_MASSA_P8_JASOND_PC_PC_31D.

Vel. (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-2,0	0	0	2	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	7,2
2,0-4,0	2	2	2	3	1	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	2	13,6
4,0-6,0	2	6	5	4	2	3	2	3	2	2	3	2	1	0	0	1	30,4
6,0-8,0	0	3	5	2	5	0	5	5	5	2	3	2	0	0	0	0	29,6
8,0-10,0	0	0	0	6	2	0	2	3	0	2	0	2	1	0	0	0	14,4
10,0-12,0	0	0	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,8
(%)	3,2	8,8	12,0	15,2	10,4	3,2	8,0	10,4	7,2	5,6	5,6	4,8	1,6	0,0	0,8	3,2	
Media	3,9	5,3	5,3	6,9	6,2	6,7	6,7	6,0	5,6	6,6	5,2	6,6	7,6	0,0	1,4	2,7	
Max.	5,0	7,9	11,3	11,4	10,4	10,0	9,8	8,9	7,4	9,1	7,2	8,3	9,3	0,0	1,4	4,4	

Tabela B-66 - Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade (m/s) e direção da corrente. DET_MASSA_P8_JASOND_PC_PC_31D.

Corrente(m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	(%)
0,0-0,1	6	1	2	2	4	4	7	5	2	3	1	3	0	1	1	0	11,3
0,1-0,2	3	5	8	9	9	3	11	23	15	13	16	11	9	3	2	5	38,9
0,2-0,3	5	7	5	9	23	7	7	12	23	11	6	19	3	0	1	0	37,0
0,3-0,4	1	5	4	0	0	2	1	1	6	14	6	2	0	0	0	0	11,3
0,4-0,5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1,6
(%)	4,02	5,36	5,09	5,36	9,65	4,29	6,97	10,99	12,33	11,80	8,04	9,38	3,22	1,07	1,07	1,34	
Media	0,16	0,25	0,20	0,18	0,20	0,20	0,16	0,18	0,22	0,25	0,22	0,20	0,18	0,12	0,14	0,16	
Max.	0,36	0,47	0,35	0,28	0,27	0,33	0,31	0,34	0,39	0,42	0,43	0,33	0,29	0,16	0,23	0,19	

ANEXO C – ANÁLISE DO NÚMERO DE SIMULAÇÕES DOS CENÁRIOS PROBABILÍSTICOS

A fim de incorporar a variabilidade das forçantes meteorológicas e oceanográficas, foi realizada uma série de 1.000 simulações em cada cenário probabilístico. Os instantes iniciais de todo o conjunto de simulações determinísticas que compõem os cenários probabilísticos são definidos automaticamente pelo modelo, através da seleção das datas de início espaçadas regularmente no tempo ao longo do período definido. Desta forma, todas as simulações probabilísticas apresentam um mesmo conjunto de datas de início dos derrames e as datas de início não se repetem.

A adoção do número de simulações foi norteada pelas solicitações e discussões dos Pareceres Técnicos CGPEG/IBAMA nº 000190/2014, 02022.000373/2014-61 e 02022.000409/2014-15 emitidos no âmbito do processo de licenciamento da Etapa 2 do Polo Pré-sal da Bacia de Santos.

Em análises realizadas para atendimento aos pareceres supracitados, foi demonstrado que o número de 1.000 simulações representa adequadamente a variabilidade ambiental e permite conciliar a capacidade de processamento computacional e o controle de falhas e instabilidades.

Ressalta-se que este número de simulações (1.000) corresponde a, aproximadamente, uma simulação determinística sendo iniciada a cada 4 horas (6 instantes iniciais por dia), durante todo o período.

Buscando reforçar a validade da escolha, foram realizadas análises complementares através da comparação dos resultados de modelagem de óleo com 1.000 e 1.200 simulações, para o ponto de modelagem que apresentou os menores tempos de toque na costa em ambos os períodos de simulação, no caso, o Ponto 3.

A Tabela C-1 apresenta um resumo comparativo dos resultados probabilísticos (maior probabilidade de toque na costa, tempo mínimo e médio de chegada do óleo à costa) para o período de janeiro a junho. Verifica-se valores similares para as maiores probabilidades de toque na costa (17,8% e 18,1%), como para os tempos de toque mínimo e médio (215 horas e 212 horas para tempo mínimo; e 220 horas e 223 horas para tempo médio).

Tabela C-1- Resumo dos resultados probabilísticos mais críticos para o toque do óleo na costa dos cenários com 1.000 e 1.200 simulações, período de janeiro a junho.

PERÍODO	Nº Simulações	PARÂMETRO	VALORES
PC_P3_JFMAMJ	1.000	Prob. (%)	17,8
		Tempo Min. (horas)	215
		Tempo Méd. (horas)	220
	1.200	Prob. (%)	18,1
		Tempo Min. (horas)	212
		Tempo Méd. (horas)	223

Analisando o resultado das simulações do cenário probabilístico de janeiro a junho, observam-se resultados similares em relação ao percentual de simulações com toque na costa, bem como a média de tempo para o primeiro toque, conforme mostra a Tabela C-2.

Tabela C-2 - Percentual de simulações com toque e média do tempo do primeiro toque na costa, para as simulações probabilísticas com 1.000 e 1.200 simulações, período de janeiro a junho.

CENÁRIO	PERCENTUAL DE SIMULAÇÕES COM TOQUE (%)	MÉDIA DO TEMPO DO PRIMEIRO TOQUE NA COSTA (HORAS)
P3_PC_JFMAMJ_1200	53,0	51,1
P3_PC_JFMAMJ_1000	54,0	51,4

Conforme pode ser observado nas figuras abaixo, os contornos de probabilidade e a área total com probabilidade de ocorrência do óleo na superfície da água, de janeiro a junho, são similares.

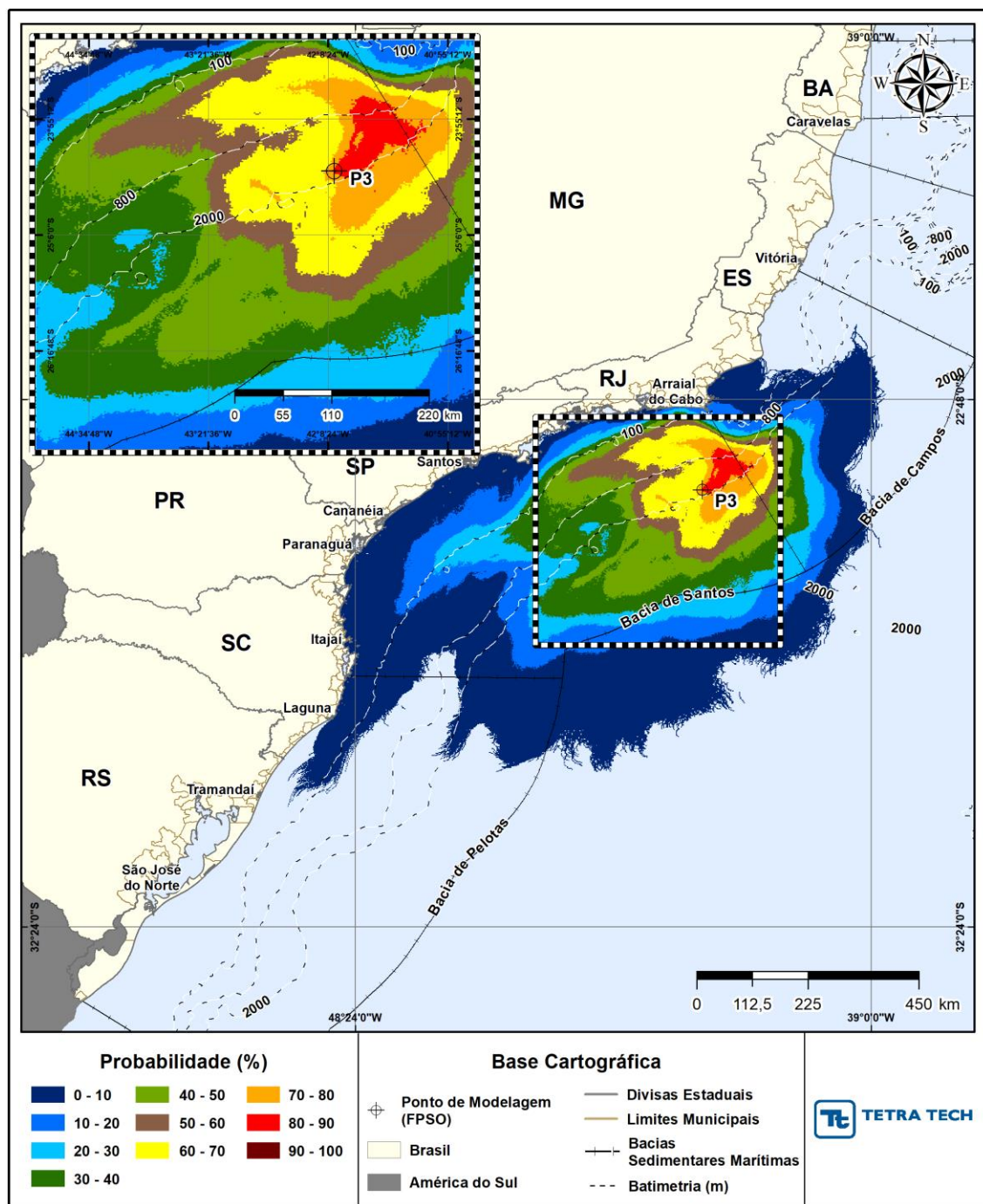


Figura C-1 - Cenário P3_JFMAMJ_PC_31D (1.000 Simulações) Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água, para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 2-ANP-1-RJS-TFR-04A (API 27,50°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 450.000,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

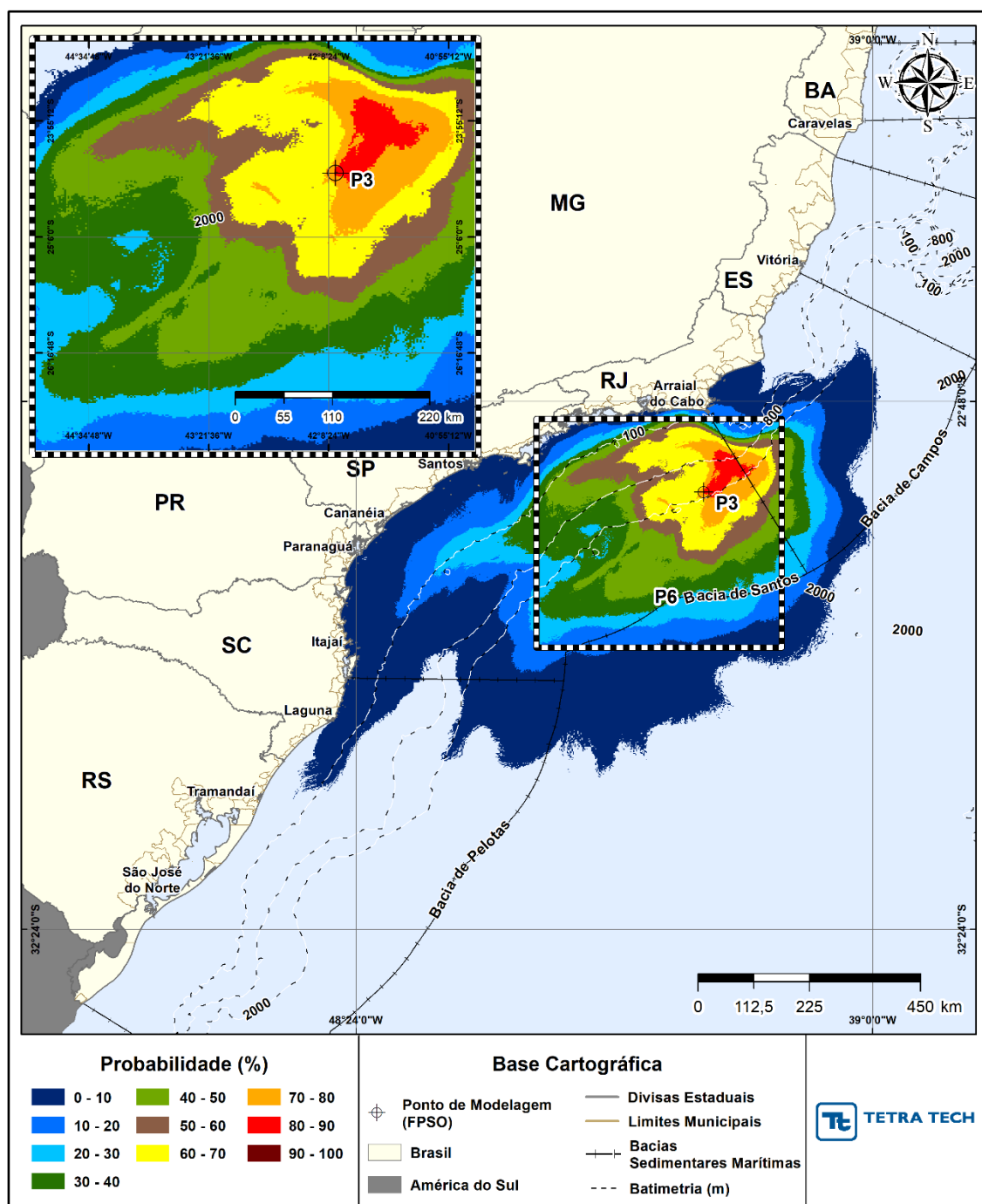


Figura C-2 - Cenário P3_JFMAMJ_PC_31D (1.200 Simulações) Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água, para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 2-ANP-1-RJS-TFR-04A (API 27,50°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 450.000,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

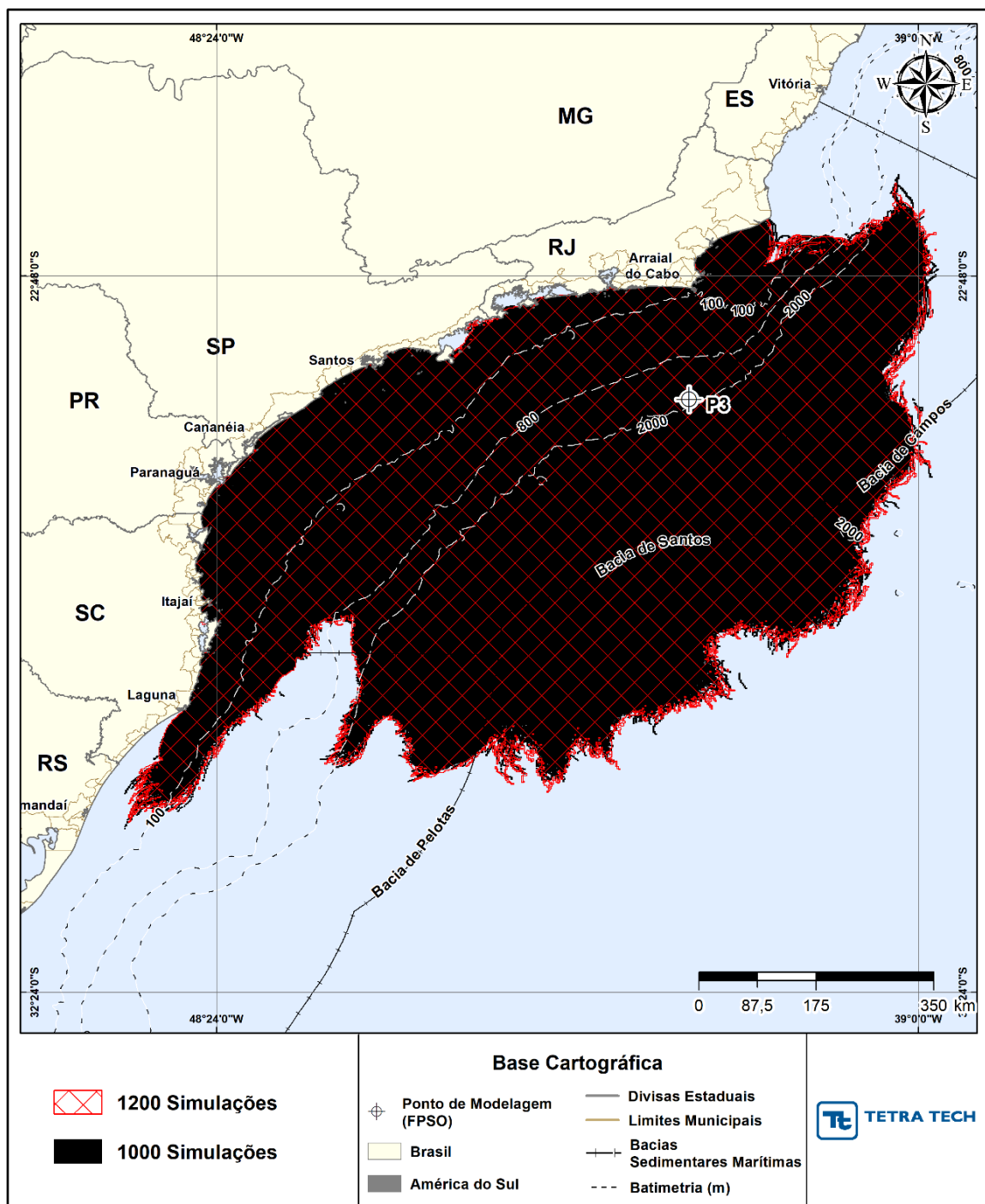


Figura C-3 - Cenário P3_JFMAMJ_PC_31D. Domínio espacial do resultado probabilísticos com 1.000 simulações (área em preto) e 1.200 simulações (área hachurada em vermelho), para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 2-ANP-1-RJS-TFR-04A (API 27,50°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de janeiro a junho, com derrame de 450.000,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

A seguir, seguem as tabelas com resumo dos balanços de massa para os 1.000/1.200 cenários determinísticos que compuseram os cenários probabilísticos de janeiro a junho na forma de tabelas com valores mínimo, médio e máximo. Observa-se que os resultados são praticamente iguais.

Tabela C-3 - Resumo dos balanços de massa para os cenários probabilísticos do ponto P3, período de janeiro a junho, com 1.000 e 1.200 simulações.

Número de Simulações	Classificação	Superfície	Coluna d'água	Costa	Evaporado
1.000	mínimo	11,43	3,43	0,00	36,61
	médio	35,67	26,00	0,42	37,89
	máximo	56,30	51,12	13,43	38,78
1.200	mínimo	11,33	3,44	0,00	36,52
	médio	35,68	25,99	0,42	37,89
	máximo	56,42	51,16	13,53	38,57

A Tabela C-4 apresenta um resumo comparativo dos resultados probabilísticos (maior probabilidade de toque na costa, tempo mínimo e médio de chegada do óleo à costa) para o período de julho a dezembro. Novamente, observam-se valores muito similares.

Tabela C-4 - Resumo dos resultados probabilísticos mais críticos para o toque do óleo na costa dos cenários com 1.000 e 1.200 simulações, período de julho a dezembro.

PERÍODO	Nº Simulações	PARÂMETRO	VALORES
PC_P3_JASOND	1.000	Prob. (%)	21,4
		Tempo Min. (horas)	118
		Tempo Méd. (horas)	118
	1.200	Prob. (%)	22,0
		Tempo Min. (horas)	116
		Tempo Méd. (horas)	116

Analisando o resultado das simulações determinísticas que compuseram cada cenário probabilístico de julho a dezembro, pode-se observar (Tabela C-5), mais uma vez, resultados praticamente idênticos para a porcentagem em relação ao total de simulações realizadas e a média de tempo para o primeiro toque, das simulações com toque.

Tabela C-5 - Percentual de simulações com toque e média do tempo do primeiro toque na costa, para as simulações probabilísticas com 1.000 e 1.200 simulações, período de julho a dezembro.

CENÁRIO	PERCENTUAL DE SIMULAÇÕES COM TOQUE (%)	MÉDIA DO TEMPO DO PRIMEIRO TOQUE NA COSTA (HORAS)
P3_PC_JASOND_1200	58,9	45,4
P3_PC_JASOND_1000	58,9	45,2

Conforme pode ser observado nas figuras abaixo, os contornos de probabilidade e a área total com probabilidade de ocorrência do óleo na superfície da água, para o período de julho a dezembro, são também similares.

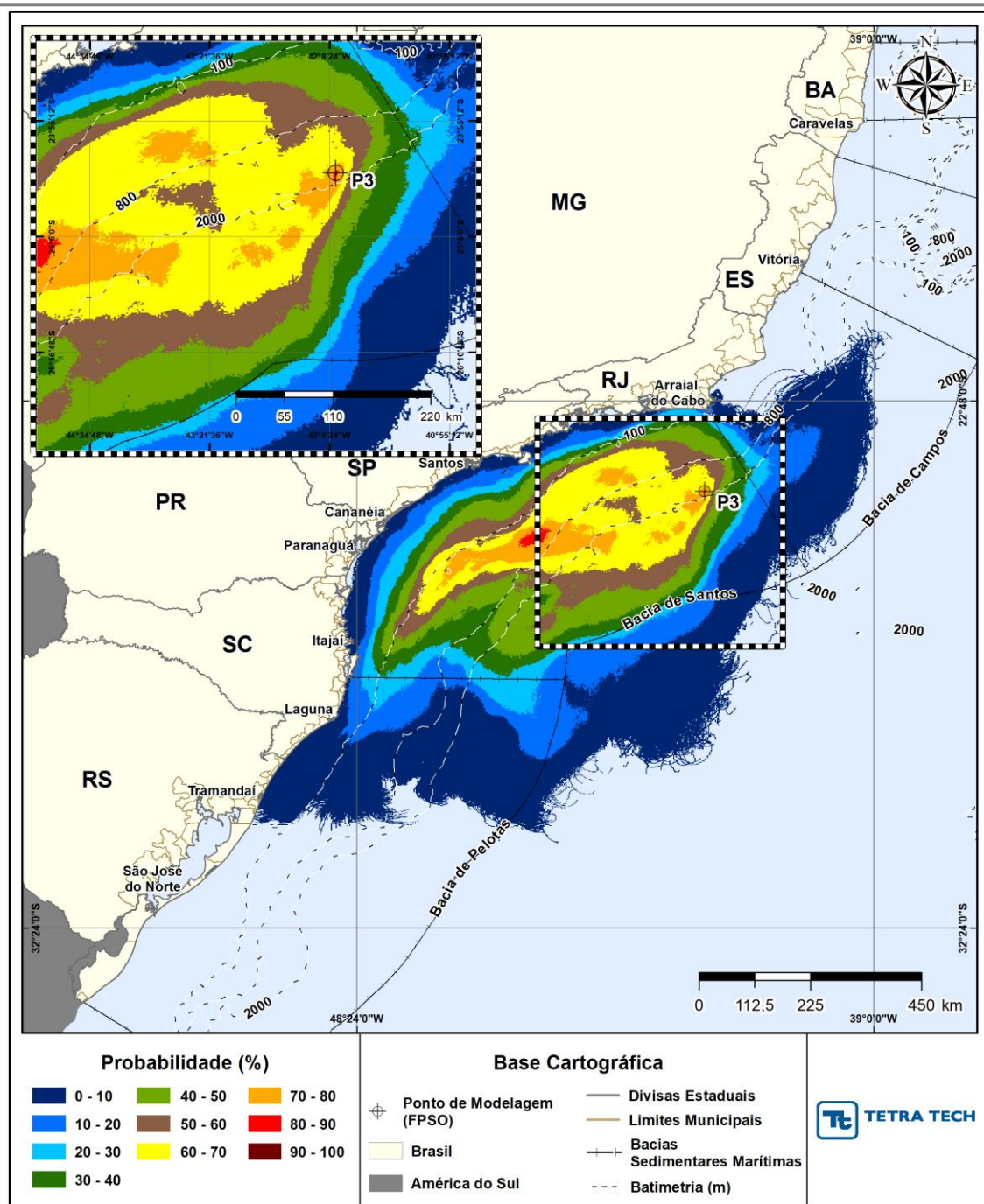


Figura C-4 - Cenário P3_JASOND_PC_31D (1.000 Simulações) Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água, para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 2-ANP-1-RJS-TFR-04A (API 27,50°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 450.000,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

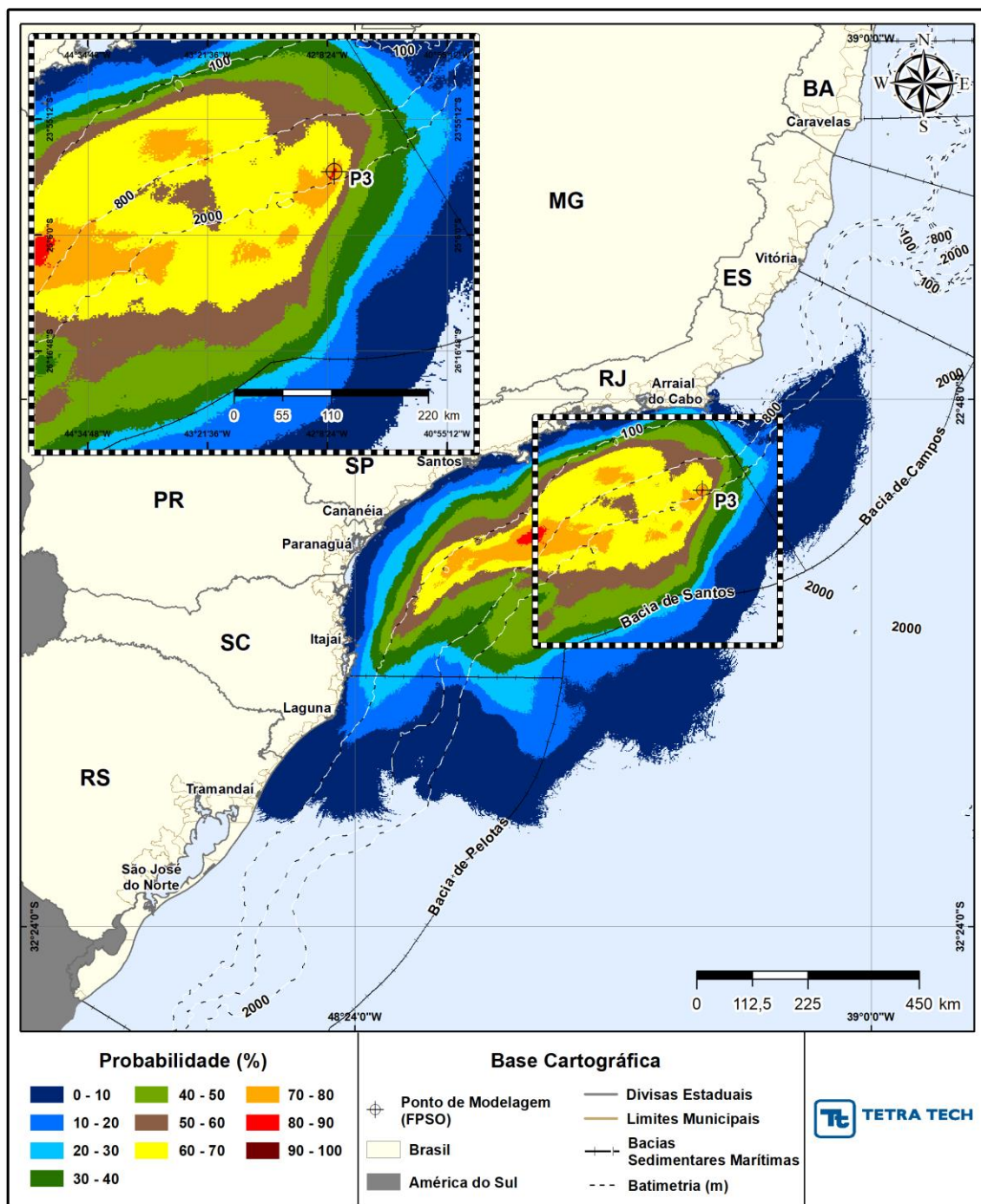


Figura C-5 - Cenário P3_JASOND_PC_31D (1.200 Simulações) Contornos de probabilidade de óleo na superfície da água, para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 2-ANP-1-RJS-TFR-04A (API 27,50°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 450.000,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

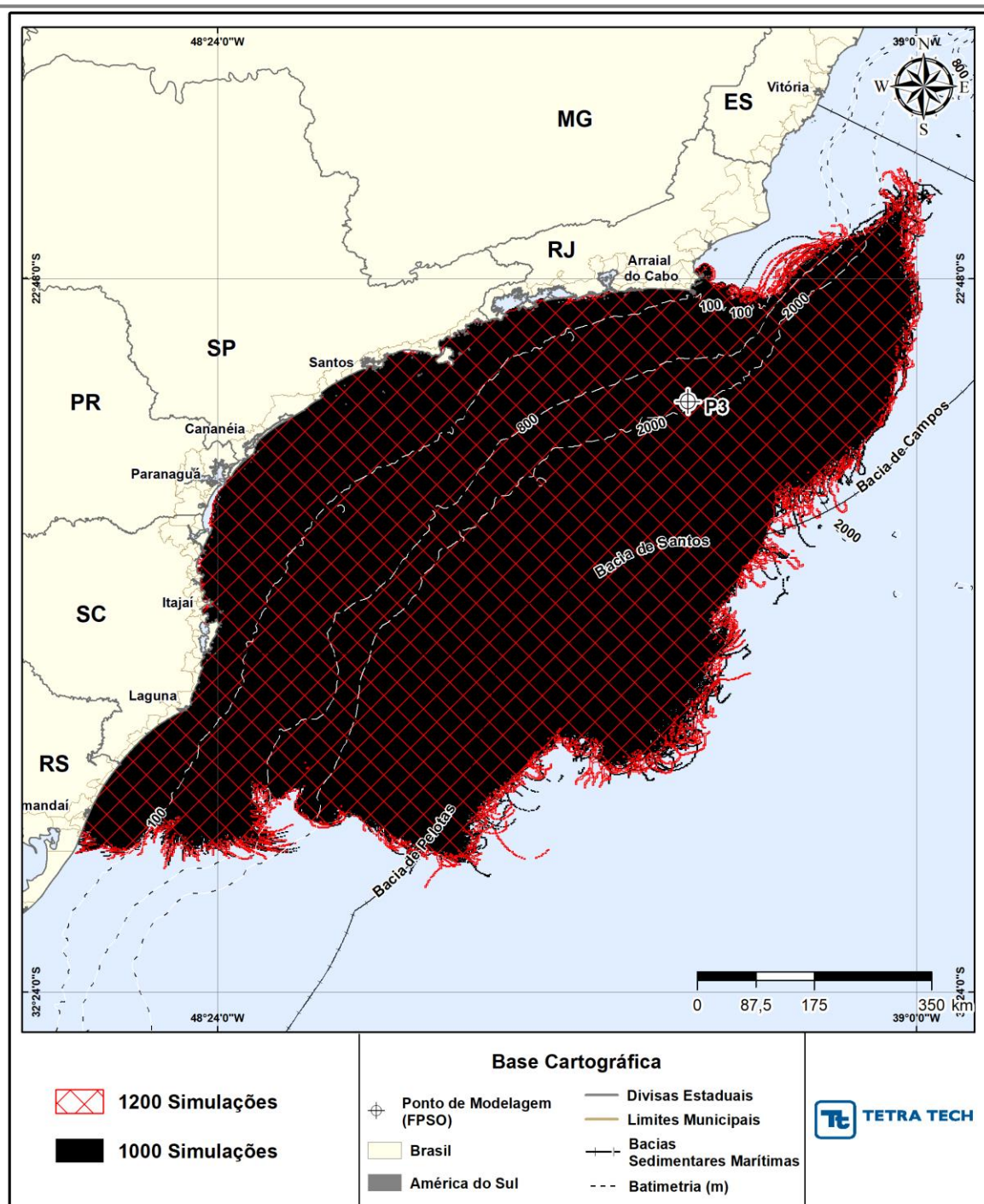


Figura C-6 - Cenário P3_JASOND_PC_31D Domínio espacial do resultado probabilísticos com 1.000 simulações (área em preto) e 1.200 simulações (área hachurada em vermelho), para um acidente a partir do ponto P3, com óleo 2-ANP-1-RJS-TFR-04A (API 27,50°), Polo Pré-Sal, Bacia de Santos, durante os meses de julho a dezembro, com derrame de 450.000,0 m³ (ao longo de 24 horas), após 31 dias de simulação.

O resumo dos balanços de massa para os 1.000/1.200 cenários determinísticos que compuseram os cenários probabilísticos de julho a dezembro, apresentado na Tabela C-7, mais uma vez, mostra resultados praticamente iguais.

Tabela C-7 - Resumo dos balanços de massa para os cenários probabilísticos do ponto P3, período de julho a dezembro, com 1.000 e 1.200 simulações.

Número de Simulações	Classificação	Superfície	Coluna d'água	Costa	Evaporado
1.000	Mínimo	6,87	7,24	0,00	36,26
	Médio	33,23	29,05	0,64	37,08
	Máximo	52,04	56,03	14,34	38,23
1.200	Mínimo	6,87	7,12	0,00	36,19
	Médio	33,23	29,05	0,65	37,07
	Máximo	51,74	56,06	13,92	38,38

Vale destacar que, o número de 1.000 simulações determinísticas para composição de cada cenário probabilístico, pode ser considerado excessivo em relação ao que se observa em alguns estudos de modelagem recentes, bem como em artigos científicos.

Abascal *et al.* (2010) desenvolveram um modelo estatístico¹³ de vazamento de óleo e o validaram por meio de observações reais de manchas de óleo reportadas durante o acidente do Prestige e de trajetórias de derivadores existentes para a costa espanhola. Nesse processo, realizaram uma análise de sensibilidade para determinar o número de cenários necessários para obter resultados estatisticamente confiáveis, sendo constatado que 200 cenários proporcionaram um equilíbrio ideal entre a precisão dos resultados e do esforço computacional. No estudo realizado por Guillena *et al.* (2004), justifica-se o número de simulações (derrames simulados iniciados a cada 1,64 dias¹⁴) com base no fato de ser um número pequeno o suficiente para ser computacionalmente prático e grande o suficiente para reduzir o erro de amostragem aleatória a um nível insignificante e permitir que as mudanças na escala do tempo nos ventos fossem minimamente amostradas.

¹³ O modelo é baseado na análise de um banco de dados de cenários hipotéticos de derramamento de óleo simulados por meio de um modelo de transporte Lagrangeano e, portanto, similar ao OSCAR.

¹⁴ No presente estudo foram adotadas 1.000 simulações, o que corresponde a, aproximadamente, uma simulação determinística a cada 4 horas, durante todo o período.

C.1 BIBLIOGRAFIA

ABASCAL, A.J.; CASTANEDO, S.; MEDINA, R.; LISTE, M. 2010. Analysis of the reliability of a statistical oil spill response model. *Marine Pollution Bulletin*, 60 (2010) 2099–2110.

GUILLENA, G; RAINEYB, G.; MORINB, M. 2004. A simple rapid approach using coupled multivariate statistical methods, GIS and trajectory models to delineate areas of common oil spill risk. **Journal of Marine Systems** 45 (2004) 221– 235.

ANEXO D – RESUMO DOS RESULTADOS PROBABILÍSTICOS PARA O TOQUE DO ÓLEO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Este anexo apresenta o resumo, na forma de tabelas de Unidades de Conservação (UCs) com probabilidade de toque de óleo, obtidas partir de cruzamento de shapefiles de UCs os resultados probabilísticos de presença de óleo na superfície da água. A análise destes resultados também é feita no mesmo estudo anexo ao Plano de Emergência Individual.

Neste anexo foram apresentadas somente as tabelas dos resultados integrados dos cenários que apresentaram toque em UCs. Desta forma, foram geradas 2 tabelas resultantes, as tabelas dos volumes de pior caso em ambos os períodos simulados. Porém, os resultados do toque de óleo nas UCs para cada cenário individual simulado são apresentados em formato digital junto a mídia do estudo.

As tabelas apresentam as informações de maior probabilidade de toque, menor tempo de toque e maior massa em cada UC, para os volumes de pior caso. Pode-se verificar nos resultados que a maior probabilidade de toque em uma UC foi de 55,6%, na APA da Baleia Franca (SC) no período de julho a dezembro e o menor tempo de toque foi de 180 horas na RESEX Marinha Arraial do Cabo (RJ), identificado também no período de julho a dezembro.

Tabela D-1- Resultados mais críticos das simulações probabilísticas de pior caso – resultado integrado, para as Unidades de Conservação com probabilidade de toque do óleo, período de janeiro a junho.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA (ton./célula)
ARIE Ilhas das Cagarras	RJ	3,2	416	474	35,2028
MONA das Ilhas Cagarras	RJ	3,2	416	474	35,2028
ARIE Municipal do Morro do Vigia	RJ	9,7	350	350	81,7897
ARIE Municipal do Morro do Miranda	RJ	5,7	356	450	81,6210
REBIO da Lagoa Salgada	RJ	12,8	278	383	81,7637
RESEX Marinha de Itaipú	RJ	2,5	431	494	13,0476
PM da Boca da Barra	RJ	4,2	497	516	223,2079
PNM Lagoa de Geribá	RJ	1,7	603	603	11,6721
REC de Jacarepiá	RJ	10,9	275	275	81,7065
APA e Recuperação Urbana do Complexo Cotunduba-São João	RJ	1,0	484	503	12,5880
RE da Ilha de Cabo Frio	RJ	20,6	241	317	41,4204
ARIE da Baía de Sepetiba	RJ	4,2	423	586	40,3787
RB e Arqueológica de Guaratiba	RJ	1,3	529	638	12,6214
APA de Marapendi	RJ	3,2	420	513	50,5760
RE da Juatinga	RJ	2,5	320	471	58,2126
PNM dos Corais dos Armação de Búzios	RJ	2,3	532	569	35,4244
PNM de Niterói	RJ	0,1	631	668	2,8937
PNM da Restinga do Barreto	RJ	0,8	631	663	9,0928
ARIE Pedra Branca	RJ	4,2	423	527	40,3787
PNM da Fábrica	RJ	5,7	356	433	81,6210
PM Lagoinha	RJ	4,1	512	518	81,5594
PM da Praia do Forno	RJ	6,5	357	438	41,2774
PM do Morro do Mico	RJ	1,8	531	531	12,8787
ARIE Municipal das Prainhas	RJ	3,3	497	497	41,2575
ARIE de Sepetiba	RJ	3,0	445	572	35,8017
APA Marinha	RJ	3,4	516	524	81,7253
PM das Dunas	RJ	3,5	521	555	81,8069
PM da Praia do Pontal	RJ	11,2	340	340	40,7963
PM da Praia do Forte	RJ	3,5	521	547	81,8069
PM da Mata do Rio São João	RJ	1,1	605	638	7,3836
REBIO do Brejo do Espinho	RJ	12,5	275	275	129,3892
APA do Morro do Leme	RJ	1,0	484	499	12,5880
APA Azeda-Azedinha	RJ	2,3	532	532	8,5086
PE da Chacrinha	RJ	0,7	485	485	9,6134
RPPN Fazenda Barra do Sana	RJ	0,1	656	656	0,2045
RPPN Sítio Sumidouro e Sítio Peito de Pomba	RJ	0,1	656	656	0,2045

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA (ton./célula)
RPPN Mato Grosso	RJ	0,1	660	660	1,1232
APA Municipal do Morro da Cabocla	RJ	6,5	357	440	41,2774
MN Costões Rochosos	RJ	3,2	552	556	58,4087
APA das Lagunas e Florestas de Niterói	RJ	2,1	438	539	19,1388
REBIO do Brejo Jardim	RJ	8,0	353	367	113,9526
MN Praia do Sossego	RJ	0,1	705	705	0,6726
REBIO das Orquídeas	RJ	11,3	238	254	81,7095
RVS das Serras de Maricá	RJ	4,9	337	446	53,7562
REBIO do Pontal de Atalaia	RJ	11,2	340	340	40,7963
APA das Serras de Maricá	RJ	10,5	337	463	105,0655
PNM da Restinga de Massambaba	RJ	11,3	238	307	113,9526
APA Marinha Boto Cinza	RJ	1,4	464	509	35,8017
APA Paisagem Carioca	RJ	1,0	485	496	12,5880
APA de Cairuçu	RJ	2,5	320	483	84,0858
APA do Arquipélago de Santana	RJ	2,4	554	622	32,7714
PNM Mico-Leão-Dourado	RJ	2,2	561	622	21,4355
REBIO Estadual da Praia do Sul	RJ	2,8	457	559	30,3268
RDS do Aventureiro	RJ	2,8	457	565	30,3268
PE da Ilha Grande	RJ	3,6	369	544	51,2927
APA de Tamoios	RJ	3,6	358	541	62,1445
APA de Mangaratiba	RJ	2,6	451	468	35,4210
RPPN Céu do Mar	RJ	0,3	537	572	2,5764
REBIO Estadual de Guaratiba	RJ	1,3	529	640	12,6214
PNM Penhasco Dois Irmãos - Arquiteto Sérgio Bernardes	RJ	0,6	475	475	5,0570
PNM Paisagem Carioca	RJ	1,0	484	498	12,5880
PNM Marapendi	RJ	3,2	420	488	50,5760
PNM José Guilherme Merquior	RJ	0,9	485	485	3,4373
PNM de Grumari	RJ	4,2	423	513	40,3787
PNM Fonte da Saudade	RJ	0,3	485	485	1,0030
PNM da Prainha	RJ	2,7	516	522	38,1926
PNM Chico Mendes	RJ	3,3	425	498	48,9221
PNM da Catacumba	RJ	0,9	485	485	3,4373
PNM Bosque da Barra	RJ	2,7	518	518	16,2396
PNM da Barra da Tijuca - Nelson Mandela	RJ	3,2	420	473	50,5760
PE da Pedra Branca	RJ	4,2	423	534	40,3787
PARNA da Tijuca	RJ	1,4	475	540	8,9080
MN dos Morros do Pão de Açúcar e Urca	RJ	1,0	485	555	12,5880

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA (ton./célula)
MN do Arquipélago das Ilhas Cagarras	RJ	3,2	416	474	35,2028
ARIE de São Conrado	RJ	0,5	475	506	5,0570
ARIE da Baía de Guanabara	RJ	1,0	485	485	12,5880
APA da Prainha	RJ	2,7	516	521	38,1926
APA da Pedra Branca	RJ	2,7	516	533	38,1926
APA da Orla Marítima da Baía de Sepetiba	RJ	4,2	423	564	40,3787
APA da Orla Marítima (Praias: Copacabana, Ipanema, Leblon, São Conrado e Barra da Tijuca)	RJ	3,2	420	491	50,5760
APA dos Morros da Babilônia e de São João	RJ	1,0	485	485	12,5880
APA Morro dos Cabritos	RJ	0,9	485	485	3,4373
APA Grumari	RJ	4,2	423	513	60,4840
APA do Sacopã	RJ	0,9	485	485	3,4373
APA do Parque Municipal Ecológico de Marapendi (antiga APA do Parque Zoobotânico de Marapendi)	RJ	3,2	420	497	50,5760
APA dos Morros do Leme e Urubu Pedra do Anel Praia do Anel e Ilha da Cotunduba	RJ	1,0	484	509	12,5880
APA do Morro da Saudade	RJ	0,9	485	485	3,4373
APA das Pontas de Copacabana, Arpoador e Seus Entornos	RJ	1,8	431	450	16,8152
APA da Paisagem e do Areal da Praia do Pontal	RJ	3,3	425	425	48,9221
PE da Serra da Tiririca	RJ	2,1	438	486	19,1388
APA de Maricá	RJ	4,2	372	529	34,6558
RESEX Marinha Arraial do Cabo	RJ	27,4	217	300	322,7903
PE da Costa do Sol	RJ	13,0	238	415	322,7903
APA de Massambaba	RJ	13,0	256	388	258,3213
APA do Pau Brasil	RJ	5,1	391	496	223,2079
ARIE de Itapebussus	RJ	2,6	572	573	60,5973
APA Municipal Lagoa do Iriry	RJ	2,2	570	572	16,7931
PNM do Estuário do Rio Macaé	RJ	0,1	656	656	0,2045
PNM do Arquipélago de Santana	RJ	2,0	608	630	32,7714
PN da Restinga de Jurubatiba	RJ	1,1	592	641	14,8293
APA da Bacia do rio São João / Mico Leão-Dourado	RJ	2,2	561	611	21,4355
PARNA Serra da Bocaina	SP/RJ	1,7	471	560	372,1264
ARIE Zona de Vida Silvestre da APA da Ilha Comprida	SP	3,4	500	654	644,0587
RPPN Marina do Conde	SP	4,2	454	455	111,6770
RVS do Arquipélago dos Alcatrazes	SP	13,7	322	396	101,7799
APA da Baleia Sahy	SP	1,0	567	577	78,6629

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA (ton./célula)
APA Ilha de Itaquê	SP	0,3	682	690	14,5464
PNM do Juqueriquerê	SP	1,6	642	649	83,3754
RPPN Sítio do Jacú	SP	0,2	571	571	1,6126
RPPN Morro Curussu Mirim	SP	1,0	679	679	312,1299
RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama	SP	4,3	494	499	67,3195
APA Marinha de São Sebastião (APA de Alcatrazes)	SP	6,0	432	529	111,0878
PNM da Restinga do Guaraú	SP	4,1	502	540	282,3095
RDS da Barra do Una	SP	4,5	496	513	332,1130
PE do Prelado	SP	4,3	475	516	138,7171
PE do Itinguçu	SP	4,6	488	509	847,3992
ESEC Juréia-Itatins	SP	4,4	485	545	596,5175
APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe	SP	4,4	479	610	644,0587
ARIE de Ilha Comprida	SP	2,9	514	668	644,0587
RESEX Ilha do Tumba	SP	1,7	688	710	132,3644
PE Lagamar de Cananéia	SP	0,1	727	727	0,8031
PE da Ilha do Cardoso	SP	1,9	628	684	2694,3162
APA Ilha Comprida	SP	4,4	496	640	644,0587
ARIE do Guará	SP	4,4	498	526	201,1927
ESEC Tupiniquins	SP	7,5	454	553	513,2060
ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena	SP	11,1	395	438	80,9390
PE Xixová-Japuí	SP	4,4	434	455	80,5135
APA Municipal da Serra do Guararu	SP	7,8	435	461	531,5590
PE Marinho da Laje de Santos	SP	14,0	343	353	109,0076
PE Restinga de Bertioga	SP	3,1	457	497	187,5156
PE de Ilhabela	SP	7,7	316	438	570,3510
ARIE de São Sebastião	SP	3,0	449	546	111,0878
APA Marinha do Litoral Centro	SP	16,2	278	429	982,8385
PE da Serra do Mar	SP	4,1	449	590	1435,9311
PE da Ilha Anchieta	SP	3,0	391	461	170,4075
ESEC Tupinambás	SP	8,0	370	412	107,5854
APA Marinha do Litoral Norte	SP	12,0	263	429	1435,9311
APA Marinha do Litoral Sul	PR/SP	7,3	426	509	2694,3162
PE Boguaçu	PR	2,6	537	538	5635,2125
PARNA Saint-Hilaire/ Lange	PR	2,5	534	575	5736,9800
APA Estadual de Guaratuba	PR	2,7	534	554	5736,9800
PARNA Marinho das Ilhas Currais	PR	2,5	483	492	1509,3063
PE da Ilha do Mel	PR	1,1	499	529	82,0050
ESEC Ilha do Mel	PR	0,8	499	642	109,5812

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA (ton./célula)
PNM do Maciço da Costeira	SC	13,1	345	348	118,7620
PNM da Galheta	SC	16,7	310	334	6175,1025
PARNA do Superagui	PR	1,4	484	637	70,9426
PNM Lagoa Jacaré das Dunas do Santinho	SC	20,3	305	332	3639,1119
PNM da Lagoinha do Leste	SC	19,4	292	307	6134,1325
APA Federal de Guaraqueçaba	PR	1,4	484	645	70,9426
PNM das Dunas da Lagoa da Conceição	SC	14,5	312	344	6107,1385
RESEX do Rio Araranguá	SC	14,7	351	358	5692,1979
MN Morro dos Conventos	SC	13,5	356	361	5692,1979
APA da Costa de Araranguá	SC	13,7	348	360	5692,1979
APA do Entorno Costeiro	SC	16,8	310	342	5973,0724
MN Municipal Lagoa do Peria	SC	12,9	304	399	6134,1325
PNM da Lagoa do Peri	SC	12,9	306	340	6134,1325
APA Costa Brava	SC	10,3	432	442	116,5327
APA Ponta do Araçá	SC	11,3	414	429	1216,6676
PNM da Costeira dos Zimbros	SC	9,5	436	476	5620,1040
PNM da Galheta (Florianópolis)	SC	11,3	414	425	116,4815
PNM do Morro do Macaco	SC	11,1	375	407	1301,5293
PE da Serra do Tabuleiro	SC	28,2	273	352	5967,3543
PE do Rio Vermelho	SC	14,1	339	350	6175,1025
ESEC de Carijós	SC	4,5	405	413	3902,9900
APA da Baleia Franca	SC	30,3	265	306	6786,7256
APA Anhatomirim	SC	9,5	395	418	5640,5564
REBIO Marinha do Arvoredo	SC	20,1	296	361	2242,3655
PE Acaraí	SC	6,4	463	514	1404,1658
EE do Taim	RS	4,9	630	689	105,1314
RVS Ilha dos Lobos	RS	9,6	388	394	1311,9488
PE da Guarita	RS	9,6	398	399	115,9406
PN da Lagoa do Peixe	RS	8,2	498	533	681,6669
PE de Itapeva	RS	7,3	403	412	108,0417
RVS do Molhe Leste	RS	7,6	601	603	53,9651

Tabela D-2- Resultados mais críticos das simulações probabilísticas de pior caso – resultado integrado, para as Unidades de Conservação com probabilidade de toque do óleo, período de julho a dezembro.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA (ton./célula)
ARIE Ilhas das Cagarras	RJ	2,8	306	320	38,8998
MONA das Ilhas Cagarras	RJ	2,8	306	320	38,8998
ARIE Municipal do Morro do Vigia	RJ	3,2	200	200	81,1053
ARIE Municipal do Morro do Miranda	RJ	1,5	205	222	24,4605
REBIO da Lagoa Salgada	RJ	4,0	205	296	80,6258
RESEX Marinha de Itaipú	RJ	2,2	307	316	47,6287
REC de Jacarepiá	RJ	3,8	218	220	36,9781
APA e Recuperação Urbana do Complexo Cotunduba-São João	RJ	0,5	327	330	5,9463
RE da Ilha de Cabo Frio	RJ	5,9	185	202	171,6953
ARIE da Baía de Sepetiba	RJ	2,8	299	506	34,2508
RB e Arqueológica de Guaratiba	RJ	1,3	344	554	4,5070
APA de Marapendi	RJ	2,7	320	361	29,8464
RE da Juatinga	RJ	6,3	288	370	61,5934
ARIE Pedra Branca	RJ	3,1	285	365	34,2508
PNM da Fábrica	RJ	1,5	205	205	24,4605
PM da Praia do Forno	RJ	1,5	200	241	40,9441
ARIE Municipal das Prainhas	RJ	0,5	226	226	18,4807
ARIE de Sepetiba	RJ	3,8	298	503	77,0030
PM da Praia do Pontal	RJ	3,2	194	194	40,5495
REBIO do Brejo do Espinho	RJ	3,8	201	201	173,1106
APA do Morro do Leme	RJ	0,5	327	330	5,9463
PE da Chacrinha	RJ	0,5	328	328	4,6284
APA Municipal do Morro da Cabocla	RJ	1,5	200	243	40,9441
APA das Lagunas e Florestas de Niterói	RJ	2,1	310	314	47,6287
REBIO do Brejo Jardim	RJ	2,7	206	206	104,3359
REBIO das Orquídeas	RJ	3,3	192	197	80,5829
RVS das Serras de Maricá	RJ	1,0	307	321	5,1004
REBIO do Pontal de Atalaia	RJ	3,2	194	194	40,5495
APA das Serras de Maricá	RJ	3,1	255	310	19,7378
PNM da Restinga de Massambaba	RJ	3,3	192	201	104,3359
APA Marinha Boto Cinza	RJ	3,5	298	353	22,7160
APA Paisagem Carioca	RJ	0,5	328	329	4,6284
APA de Cairuçu	RJ	6,3	288	380	61,5934
REBIO Estadual da Praia do Sul	RJ	6,1	315	425	61,8019
RDS do Aventureiro	RJ	6,1	315	430	61,8019
PE da Ilha Grande	RJ	5,7	304	407	61,6681

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA (ton./célula)
APA de Tamoios	RJ	6,7	304	405	61,8019
APA de Mangaratiba	RJ	4,0	318	342	61,0834
RPPN Céu do Mar	RJ	0,7	362	366	3,4536
REBIO Estadual de Guaratiba	RJ	1,3	344	573	4,5070
PNM Penhasco Dois Irmãos - Arquiteto Sérgio Bernardes	RJ	1,1	319	329	6,4674
PNM Paisagem Carioca	RJ	0,5	328	329	4,6284
PNM Marapendi	RJ	2,7	320	329	29,8464
PNM José Guilherme Merquior	RJ	1,0	325	327	4,2308
PNM de Grumari	RJ	3,1	285	341	34,2508
PNM Fonte da Saudade	RJ	0,2	328	328	0,4213
PNM da Prainha	RJ	3,1	285	327	19,7306
PNM Chico Mendes	RJ	3,1	299	325	40,7439
PNM da Catacumba	RJ	1,0	325	325	4,2308
PNM Bosque da Barra	RJ	1,4	320	337	6,5599
PNM da Barra da Tijuca - Nelson Mandela	RJ	2,7	319	326	29,8464
PE da Pedra Branca	RJ	3,1	285	373	34,2508
PARNA da Tijuca	RJ	1,2	328	354	6,7062
MN dos Morros do Pão de Açúcar e Urca	RJ	0,5	328	328	3,0050
MN do Arquipélago das Ilhas Cagarras	RJ	2,8	306	320	38,8998
ARIE de São Conrado	RJ	1,0	338	350	4,2171
ARIE da Baía de Guanabara	RJ	0,5	328	328	4,6284
APA da Prainha	RJ	3,1	285	322	19,7306
APA da Pedra Branca	RJ	3,1	285	353	19,7306
APA da Orla Marítima da Baía de Sepetiba	RJ	2,8	299	477	34,2508
APA da Orla Marítima (Praias: Copacabana, Ipanema, Leblon, São Conrado e Barra da Tijuca)	RJ	2,7	317	342	29,8464
APA dos Morros da Babilônia e de São João	RJ	0,5	328	328	4,6284
APA Morro dos Cabritos	RJ	1,0	325	327	4,2308
APA Grumari	RJ	3,7	285	334	48,8400
APA do Sacopã	RJ	1,0	325	327	4,2308
APA do Parque Municipal Ecológico de Marapendi (antiga APA do Parque Zoológico de Marapendi)	RJ	2,7	319	346	29,8464
APA dos Morros do Leme e Urubu Pedra do Anel Praia do Anel e Ilha da Cotunduba	RJ	0,5	327	330	5,9463
APA do Morro da Saudade	RJ	1,0	325	328	4,2308
APA das Pontas de Copacabana, Arpoador e Seus Entornos	RJ	2,7	317	320	18,2751

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA (ton./célula)
APA da Paisagem e do Areal da Praia do Pontal	RJ	3,1	299	299	40,7439
PE da Serra da Tiririca	RJ	2,1	310	317	47,6287
APA de Maricá	RJ	2,9	300	303	12,4716
RESEX Marinha Arraial do Cabo	RJ	16,3	180	203	2775,5272
PE da Costa do Sol	RJ	4,3	192	227	264,5746
APA de Massambaba	RJ	4,3	201	225	228,1487
APA do Pau Brasil	RJ	1,0	227	377	11,6068
PARNA Serra da Bocaina	SP/RJ	4,1	321	376	49,0643
ARIE Zona de Vida Silvestre da APA da Ilha Comprida	SP	7,7	328	386	5766,7370
RPPN Marina do Conde	SP	1,5	421	421	393,0034
RVS do Arquipélago dos Alcatrazes	SP	18,3	266	322	58,7103
APA da Baleia Sahy	SP	0,3	516	522	1,9459
PNM do Juqueriquerê	SP	3,3	405	405	79,5688
RPPN Toque Toque Pequeno	SP	0,3	469	469	12,0215
RPPN Sítio do Jacú	SP	0,3	540	540	3,0530
RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama	SP	7,3	453	456	51,4716
APA Marinha de São Sebastião (APA de Alcatrazes)	SP	3,5	374	454	119,9177
PNM da Restinga do Guaraú	SP	5,7	454	464	930,5154
RDS da Barra do Una	SP	7,2	461	491	246,2476
PE do Prelado	SP	9,1	365	451	326,5815
PE do Itinguçu	SP	8,3	456	471	1809,2980
ESEC Juréia-Itatins	SP	8,5	369	491	372,2369
APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe	SP	8,2	334	464	5674,9040
ARIE de Ilha Comprida	SP	7,7	328	366	5766,7370
RESEX Ilha do Tumba	SP	3,1	474	551	225,4274
PE Lagamar de Cananéia	SP	0,2	578	578	1,0159
PE da Ilha do Cardoso	SP	5,8	339	465	2712,0316
APA Ilha Comprida	SP	8,2	328	401	5766,7370
ARIE do Guará	SP	8,2	357	473	116,9404
ESEC Tupiniquins	SP	9,0	352	433	2712,0316
ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena	SP	11,7	404	424	60,8343
PE Xixová-Japuí	SP	1,2	469	487	58,7023
APA Municipal da Serra do Guararu	SP	1,9	413	431	914,6135
PE Marinho da Laje de Santos	SP	14,0	359	368	20,3988
PE Restinga de Bertiooga	SP	1,1	476	489	757,2039
PE de Ilhabela	SP	13,4	275	355	411,4160
ARIE de São Sebastião	SP	0,9	420	487	57,6973
APA Marinha do Litoral Centro	SP	23,1	255	410	1840,0495

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA (ton./célula)
PE da Serra do Mar	SP	5,1	321	452	83,7912
PE da Ilha Anchieta	SP	8,3	322	369	82,5162
ESEC Tupinambás	SP	10,0	320	332	82,5162
APA Marinha do Litoral Norte	SP	15,2	225	351	1147,4470
APA Marinha do Litoral Sul	PR/SP	16,2	295	357	5674,9040
PE Boguaçu	PR	5,3	477	483	352,1838
PARNA Saint-Hilaire/ Lange	PR	8,6	458	525	479,3114
APA Estadual de Guaratuba	PR	9,9	458	498	479,3114
PARNA Marinho das Ilhas Currais	PR	9,2	444	449	83,0359
PE da Ilha do Mel	PR	4,8	466	508	159,1687
ESEC Ilha do Mel	PR	3,3	545	551	150,3812
PNM do Maciço da Costeira	SC	35,4	314	315	118,1083
PNM da Galheta	SC	39,8	296	301	5708,9958
PARNA do Superagui	PR	4,4	462	517	923,0975
PNM Lagoa Jacaré das Dunas do Santinho	SC	43,3	289	294	1125,0807
PNM da Lagoinha do Leste	SC	45,6	304	309	5706,1923
APA Federal de Guaraqueçaba	PR	4,4	462	520	923,0975
PNM das Dunas da Lagoa da Conceição	SC	38,4	305	310	1682,6647
RESEX do Rio Araranguá	SC	19,5	416	467	283,7611
MN Morro dos Conventos	SC	18,6	418	466	283,7611
APA da Costa de Araranguá	SC	18,6	418	470	283,7611
APA do Entorno Costeiro	SC	42,8	314	323	5684,2484
MN Municipal Lagoa do Peria	SC	35,1	304	340	5706,1923
PNM da Lagoa do Peri	SC	34,5	304	311	5706,1923
APA Costa Brava	SC	27,2	315	322	111,7889
APA Ponta do Araçá	SC	31,0	306	315	481,5642
PNM da Costeira dos Zimbros	SC	20,7	317	327	4923,4000
PNM da Galheta (Florianópolis)	SC	31,0	306	316	109,3695
PNM do Morro do Macaco	SC	28,6	302	313	264,5599
PE da Serra do Tabuleiro	SC	51,1	300	324	5684,2484
PE do Rio Vermelho	SC	37,6	291	297	5708,9958
ESEC de Carijós	SC	14,9	376	571	124,5588
APA da Baleia Franca	SC	55,6	298	343	5691,8786
APA Anhatomirim	SC	28,6	312	395	5211,7888
REBIO Marinha do Arvoredo	SC	40,7	282	292	399,6488
PE Acaraí	SC	18,7	309	329	5540,4691
EE do Taim	RS	1,0	694	718	13,8748
RVS Ilha dos Lobos	RS	12,8	440	441	25,5028
PE da Guarita	RS	15,2	442	442	111,1753
PN da Lagoa do Peixe	RS	12,7	508	534	109,5088

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	TEMPO MÉDIO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA (ton./célula)
PE de Itapeva	RS	9,0	459	469	108,0880
RVS do Molhe Leste	RS	3,8	653	659	35,1328

ANEXO E – ANÁLISE DE PROBABILIDADE EM CÉLULAS ADJACENTES E COLUNA D'ÁGUA

De forma a complementar as análises de probabilidade de toque de óleo na costa em atendimento ao Termo de Referência, foi realizada a avaliação dos *shapefiles* dos resultados integrados de pior caso considerando o toque na linha de costa a partir de células adjacentes de superfície e das células de coluna d'água.

Para tanto, foi realizada a varredura dos *shapefiles* no *software* ArcGIS, considerando um raio de busca de até 2 km da linha de costa, utilizando os *shapefiles* dos resultados integrados de pior caso para as probabilidades de óleo na superfície e na coluna d'água.

Destaca-se que os resultados de coluna d'água não se sobrepõem à linha de costa, assim, foi adotado o mesmo raio de busca aplicado para a avaliação do toque a partir das células adjacentes de superfície

Tais resultados são apresentados na forma de uma tabela que apresenta os resultados originais de probabilidade de toque na costa, além dos resultados para células adjacentes e coluna d'água.

As análises mostraram que, ao considerar o toque de óleo na costa a partir das células adjacentes na superfície e das células da coluna d'água, as alterações são pouco significativas.

Células Adjacentes

A avaliação dos resultados mostrou que, de um total de 348 locais com probabilidade de toque de óleo na costa, em diferentes municípios do litoral do estado do Rio de Janeiro até o do Rio Grande do Sul, em 77 as probabilidades permaneceram inalteradas (21 localidades) ou foram inferiores (56 localidades) às dos resultados originais (calculado pelo modelo com base nos resultados de superfície da água). Nas demais 271 localidades restantes, os acréscimos de probabilidade foram pouco significativos; na sua maioria, os acréscimos não ultrapassam 5% de probabilidade de toque.

Conforme a tabela anexa, dentre essas 271 localidades com acréscimo de probabilidade, 195 tiveram acréscimo de até 2% de probabilidade de toque, 56 com

acréscimo superior a 2% e inferior (ou igual) a 5% de probabilidade, 18 com acréscimo superior a 5% e inferior (ou igual) a 9,5% de probabilidade. O único local com acréscimo relativamente significativo foi a Ilha dos Papagaios em Palhoça (SC), com acréscimo de 21,2% de probabilidade de toque, passando de 17,6% para 38,8%. Por fim, no município de Niterói observou-se toque em nova localidade, nas Ilhas Duas Irmãs, com 1% de probabilidade.

Cabe mencionar que não se observou a inclusão de nenhum novo município com probabilidade de toque considerando os resultados a partir de células adjacentes.

A Tabela D-1 apresenta as 10 principais localidades com maiores acréscimos de probabilidade de toque considerando a análise a partir de células adjacentes.

Tabela D-1 - Principais localidades com maiores acréscimos de probabilidade de toque de óleo comparando toques calculados pelo modelo com toque a partir de células adjacentes, para os resultados integrados de pior caso.

Município	PROBABILIDADE (%) DE TOQUE DE ÓLEO NA COSTA		
	CÉLULA DE SUPERFÍCIE	CÉLULA ADJACENTE NA SUPERFÍCIE	DIFERANÇA/ACRESCIMO
Palhoça / Ilha dos Papagaios	17,6	38,8	21,2
Araranguá	18,6	28,1	9,5
Imbituba / Ilha Santana Sul	39,3	48,3	9,0
Palhoça / Ilha Nossa Senhora de Araçatuba	24,1	33,1	9,0
Torres / Ilha dos Lobos	12,8	21,5	8,7
Garopaba / Ilhote do Areal	40,2	48,3	8,1
Arraial do Cabo / Ilha do Farol	7,2	15,2	8,0
Florianópolis / Ilha Mata - Fome	33,4	41,2	7,8
Balneário Camburiú / Ilha das Cabras	16,5	24,0	7,5
Florianópolis / Ilha Irmã do Meio	37,7	45,2	7,5

Coluna D'Água

Faz-se necessário destacar que o modelo OSCAR não apresenta informações de probabilidade de toque na linha de costa relativo ao óleo que se encontra na coluna d'água porque o óleo disperso na água encontra-se **dissolvido ou em gotículas** e, portanto, não teria interação com a costa como a que ocorre com as manchas de óleo em superfície.

Nessa análise, verificou-se que 144 das 348 localidades com toque permaneceram iguais (10 localidades) ou foram inferiores (134 localidades) àqueles do resultado original (toques normais gerados pelo óleo na superfície que chega na costa) e, das 204 localidades restantes, 93 tiveram um acréscimo de até 2% de probabilidade de toque, enquanto 56 tiveram acréscimo superior a 2% e inferior (ou igual) a 5%, 39 tiveram acréscimo superior a 5% e inferior (ou igual) a 10%, 8 tiveram acréscimo superior a 10% e inferior (ou igual) a 15% e somente 6 tiveram acréscimo superior a 15%, podendo atingir até 21% de acréscimo de probabilidade de toque na costa como em Araranguá (SC), e na Ilha dos Papagaios (Palhoça, SC). No entanto, as Ilhas Duas Irmãs (Niterói, RJ) e a Ilha das Pombas (Ubatuba, SP), que não apresentavam probabilidade de toque, passaram a ter 1% de probabilidade de toque de óleo. Por outro lado, o município de Campos dos Goytacazes (RJ), que tinha probabilidade de toque deixou de ter.

Novamente, vale mencionar que não se observou a inclusão de nenhum novo município com probabilidade de toque considerando o toque a partir de células de coluna d'água.

A Tabela D-2 apresenta as 10 principais localidades com maiores acréscimos de probabilidade de toque considerando a análise de toque de óleo a partir de células de coluna d'água.

Tabela D-2 - Principais localidades com maiores acréscimos de probabilidade de toque de óleo comparando toques calculados pelo modelo com toques a partir de células na coluna d'água, para os resultados integrados de pior caso.

Município	PROBABILIDADE (%) DE TOQUE DE ÓLEO NA COSTA		
	CÉLULA DE SUPERFÍCIE	CÉLULA NA COLUNA D'ÁGUA	DIFERANÇA/ACRESCIMO
Araranguá	18,6	40,3	21,7
Palhoça / Ilha dos Papagaios	17,6	38,8	21,2
Balneário Rincão	24,9	44,3	19,4
Balneário Arroio do Silva	20,7	38,4	17,7
Jaguaruna	34,3	50,0	15,7
Torres / Ilha dos Lobos	12,8	27,9	15,1
Palhoça / Ilha Nossa Senhora de Araçatuba	24,1	38,4	14,3
Imbituba / Ilha Santana Sul	39,3	52,1	12,8
Balneário Gaivota	20,7	33,4	12,7
Paulo Lopes	34,0	46,3	12,3

A Tabela D-3 apresenta o resultado total para a comparação do toque de óleo computados pelo modelo com os resultados de toque a partir de células adjacentes e na coluna d'água, para os resultados integrados de pior caso. Não ocorreu a inclusão de nenhum novo município com probabilidade de toque considerando toque a partir de células adjacentes e de coluna d'água.

Tabela D-3 - Probabilidade de toque de óleo comparando toques a partir de superfície através de células principais de toque na costa com toques a partir de células adjacentes e células na coluna d'água, para os resultados integrados de pior caso.

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
RJ	Campos dos Goytacazes	1,0	-	1,0	1,0	-	1,0	0,0	-	-	-	-
	Quissamã	1,1	-	1,1	1,5	-	1,5	0,4	1,0	-	1,0	-0,1
	Carapebus	1,1	-	1,1	1,5	-	1,5	0,4	1,0	-	1,0	-0,1
	Macaé / Pedra das Galhetas	1,5	-	1,5	2,0	-	2,0	0,5	1,0	-	1,0	-0,5
	Macaé / Ilha Ponta das Cavalas	1,5	-	1,5	2,2	-	2,2	0,7	1,2	-	1,2	-0,3
	Macaé / Ilha do Francês	1,7	-	1,7	2,2	-	2,2	0,5	1,2	-	1,2	-0,5
	Macaé / Ilha de Sant'anna	1,7	-	1,7	2,2	-	2,2	0,5	1,2	-	1,2	-0,5
	Macaé / Ilhote do Sul	1,0	-	1,0	2,0	-	2,0	1,0	1,0	-	1,0	0,0

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Macaé / Ilha dos Papagaios	1,0	-	1,0	1,0	-	1,0	0,0	1,0	-	1,0	0,0
	Macaé / Pedra de Imbetiba	1,0	-	1,0	1,0	-	1,0	0,0	1,0	-	1,0	0,0
	Macaé / Pedra Dona Maria	1,3	-	1,3	1,8	-	1,8	0,5	1,0	-	1,0	-0,3
	Macaé	1,3	-	1,3	2,3	-	2,3	1,0	1,0	-	1,0	-0,3
	Rio das Ostras / Ilha da Marieta	2,3	-	2,3	2,4	-	2,4	0,1	1,4	-	1,4	-0,9
	Rio das Ostras / Ilha Moleque de Fora	3,0	-	3,0	2,9	-	2,9	-0,1	1,9	-	1,9	-1,1
	Rio das Ostras / Ilha Rasa	3,0	-	3,0	2,9	-	2,9	-0,1	1,9	-	1,9	-1,1
	Rio das Ostras / Ilha do Mel	3,0	-	3,0	2,9	-	2,9	-0,1	1,9	-	1,9	-1,1
	Rio das Ostras / Lajes de Itapebussus	2,6	-	2,6	2,9	-	2,9	0,3	1,9	-	1,9	-0,7

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Rio das Ostras / Laje em Rio das Ostras	2,7	-	2,7	3,2	-	3,2	0,5	2,7	-	2,7	0,0
	Rio das Ostras / Ilha do Costa	3,2	-	3,2	3,1	-	3,1	-0,1	2,7	-	2,7	-0,5
	Rio das Ostras / Ilha do Coqueiro Só	2,8	-	2,8	3,0	-	3,0	0,2	2,4	-	2,4	-0,4
	Rio das Ostras / Ilha dos Trinta-Réis	2,8	-	2,8	3,0	-	3,0	0,2	2,4	-	2,4	-0,4
	Rio das Ostras / Laje na Praia do Bosque	2,6	-	2,6	3,0	-	3,0	0,4	2,0	-	2,0	-0,6
	Rio das Ostras	3,2	-	3,2	3,0	-	3,0	-0,2	2,6	-	2,6	-0,6
	Casimiro de Abreu / Ilha dos Trinta-Réis	1,1	-	1,1	2,5	-	2,5	1,4	2,1	-	2,1	1,0
	Casimiro de Abreu	2,2	-	2,2	2,5	-	2,5	0,3	2,1	-	2,1	-0,1
	Armação dos Búzios / Ilha Feia	1,7	-	1,7	2,2	-	2,2	0,5	3,2	-	3,2	1,5
	Armação dos Búzios / Rochedo do Caboclo	1,0	-	1,0	1,3	-	1,3	0,3	2,5	-	2,5	1,5

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Armação dos Búzios / Lajes na Ilha da Rasa	1,0	-	1,0	1,1	-	1,1	0,1	2,4	-	2,4	1,4
	Armação dos Búzios / Ilha Rasa	1,0	-	1,0	1,1	-	1,1	0,1	1,8	-	1,8	0,8
	Armação dos Búzios / Laje de Manguinhos	1,0	-	1,0	1,0	-	1,0	0,0	1,6	-	1,6	0,6
	Armação dos Búzios / Laje da Praia da Tartaruga	1,7	-	1,7	1,1	-	1,1	-0,6	2,9	-	2,9	1,2
	Armação dos Búzios / Ilha do Caboclo	2,2	-	2,2	1,1	-	1,1	-1,1	3,7	-	3,7	1,5
	Armação dos Búzios / Ilha Branca	2,3	-	2,3	3,5	-	3,5	1,2	4,2	-	4,2	1,9
	Armação dos Búzios / Laje do Criminoso	2,3	-	2,3	3,8	-	3,8	1,5	4,2	-	4,2	1,9
	Armação dos Búzios / Ilha próxima à Praia do Forno	3,8	-	3,8	4,1	-	4,1	0,3	4,7	1,0	4,7	0,9
	Armação dos Búzios / Ilha Âncora	4,0	-	4,0	4,3	-	4,3	0,3	5,1	1,0	5,1	1,1

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Armação dos Búzios / Ilha Gravatá (Filhote)	4,2	-	4,2	4,7	-	4,7	0,5	5,6	1,0	5,6	1,4
	Armação dos Búzios / Ilha Gravatá	4,0	-	4,0	4,3	-	4,3	0,3	5,6	1,0	5,6	1,6
	Armação dos Búzios / Ilha do Boi	4,1	-	4,1	4,1	-	4,1	0,0	4,9	1,0	4,9	0,8
	Armação dos Búzios / Lajes na Praia da Ferradura	3,1	-	3,1	4,1	-	4,1	1,0	4,3	-	4,3	1,2
	Armação dos Búzios / Laje das Enchovas	3,4	-	3,4	3,9	-	3,9	0,5	5,3	1,0	5,3	1,9
	Armação dos Búzios / Laje Seca	2,9	-	2,9	3,9	-	3,9	1,0	5,1	1,0	5,1	2,2
	Armação dos Búzios / Ilha Emerência de Fora	2,9	-	2,9	3,9	-	3,9	1,0	5,1	1,0	5,1	2,2
	Armação dos Búzios / Ilha Emerência de Dentro	2,9	-	2,9	3,5	-	3,5	0,6	5,1	1,0	5,1	2,2
	Armação dos Búzios	4,1	-	4,1	4,2	-	4,2	0,1	4,9	1,0	4,9	0,8

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Cabo Frio / Laje do Mero	1,0	-	1,0	2,2	-	2,2	1,2	1,4	-	1,4	0,4
	Cabo Frio / Ilha do Breu	4,1	-	4,1	4,9	1,0	4,9	0,8	8,5	1,0	8,5	4,4
	Cabo Frio / Ilha de Pargos	4,9	1,0	4,9	5,2	1,0	5,2	0,3	9,7	1,0	9,7	4,8
	Cabo Frio / Ilha dos Capões	4,3	1,0	4,3	4,9	1,0	4,9	0,6	10,9	1,0	10,9	6,6
	Cabo Frio / Ilha Comprida	4,3	1,0	4,3	4,8	1,0	4,8	0,5	10,9	1,0	10,9	6,6
	Cabo Frio / Ilha Redonda	3,9	1,0	3,9	4,8	1,0	4,8	0,9	11,6	1,0	11,6	7,7
	Cabo Frio / Ilha Dois Irmãos	3,4	1,0	3,4	5,6	1,0	5,6	2,2	11,0	1,0	11,0	7,6
	Cabo Frio / Ilha dos Papagaios	4,8	1,0	4,8	5,8	1,1	5,8	1,0	12,2	1,0	12,2	7,4
	Cabo Frio / Ilha do Forte São Matheus	4,2	-	4,2	4,3	1,0	4,3	0,1	5,3	-	5,3	1,1

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Cabo Frio	4,5	1,0	4,5	4,8	1,0	4,8	0,3	9,8	1,0	9,8	5,3
	Arraial do Cabo / Ilha do Pontal	2,3	-	2,3	4,4	1,0	4,4	2,1	8,4	-	8,4	6,1
	Arraial do Cabo / Ilha dos Porcos	6,5	1,5	6,5	9,1	2,2	9,1	2,6	16,5	1,7	16,5	10,0
	Arraial do Cabo / Ilha Cabo Frio	20,6	5,9	20,6	19,3	6,3	19,3	-1,3	20,3	5,2	20,3	-0,3
	Arraial do Cabo / Ilha do Farol	7,2	2,4	7,2	15,2	4,1	15,2	8,0	18,8	3,1	18,8	11,6
	Arraial do Cabo / Ilha dos Franceses	9,7	3,2	9,7	15,2	4,1	15,2	5,5	18,8	3,1	18,8	9,1
	Arraial do Cabo	13,0	4,3	13,0	15,9	6,3	15,9	2,9	19,3	4,0	19,3	6,3
	Araruama	10,8	4,2	10,8	14,6	6,5	14,6	3,8	16,5	4,0	16,5	5,7
	Saquarema / Laje Itaúna	10,4	3,7	10,4	15,3	7,2	15,3	4,9	16,4	4,5	16,4	6,0
	Saquarema / Pedras da Laje	10,4	3,7	10,4	14,0	6,0	14,0	3,6	16,4	4,1	16,4	6,0

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Saquarema	10,9	3,8	10,9	14,6	6,6	14,6	3,7	16,4	4,1	16,4	5,5
	Maricá / Ilhas Maricás	9,8	5,0	9,8	9,8	4,7	9,8	0,0	14,3	6,1	14,3	4,5
	Maricá	10,5	3,1	10,5	11,1	3,6	11,1	0,6	15,8	4,8	15,8	5,3
	Niterói / Ilha da Menina	1,0	1,0	1,0	2,2	2,2	2,2	1,2	3,2	1,8	3,2	2,2
	Niterói / Ilha da Mãe	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	0,1	5,6	3,2	5,6	3,5
	Niterói / Ilha do Pai	1,7	2,0	2,0	3,3	2,3	3,3	1,3	5,6	3,2	5,6	3,6
	Niterói / Ilha do Veado	1,0	-	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,7	1,0	1,7	0,7
	Niterói / Ilhas Duas Irmãs	-	-	-	1,0	1,0	1,0	-	1,0	1,0	1,0	-
	Niterói	1,6	1,0	1,6	2,7	2,2	2,7	1,1	5,4	2,9	5,4	3,8

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Rio de Janeiro / Ilha de Cotunduba	1,0	1,0	1,0	1,6	1,5	1,6	0,6	1,5	1,1	1,5	0,5
	Rio de Janeiro / Ilha Rasa	7,7	4,6	7,7	8,5	4,8	8,5	0,8	11,8	5,4	11,8	4,1
	Rio de Janeiro / Ilha Redonda	3,2	1,5	3,2	6,5	4,0	6,5	3,3	12,5	5,9	12,5	9,3
	Rio de Janeiro / Ilha Redonda (Filhote)	3,2	1,5	3,2	6,5	4,0	6,5	3,3	11,8	5,8	11,8	8,6
	Rio de Janeiro / Laje da Redonda	6,0	3,6	6,0	7,7	4,6	7,7	1,7	11,8	5,8	11,8	5,8
	Rio de Janeiro / Laje da Cagarra	2,3	1,6	2,3	2,7	2,5	2,7	0,4	5,6	3,6	5,6	3,3
	Rio de Janeiro / Ilha Cagarra	3,2	2,8	3,2	2,7	2,3	2,7	-0,5	6,2	3,9	6,2	3,0
	Rio de Janeiro / Ilha Filhote	3,2	2,8	3,2	2,7	2,3	2,7	-0,5	6,2	3,9	6,2	3,0
	Rio de Janeiro / Ilhota Pequena (Matias)	3,2	2,8	3,2	2,7	2,3	2,7	-0,5	6,2	3,9	6,2	3,0

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Rio de Janeiro / Ilhota Grande (Praça Onze)	3,2	2,8	3,2	2,7	2,0	2,7	-0,5	6,2	3,9	6,2	3,0
	Rio de Janeiro / Ilha de Palmas	3,2	2,8	3,2	2,3	2,2	2,3	-0,9	5,4	3,3	5,4	2,2
	Rio de Janeiro / Ilha Comprida	3,2	2,8	3,2	2,9	2,0	2,9	-0,3	6,2	3,9	6,2	3,0
	Rio de Janeiro / Ilha do Meio	2,3	1,2	2,3	3,0	1,3	3,0	0,7	3,6	2,4	3,6	1,3
	Rio de Janeiro / Ilha da Alfavaca	2,5	1,0	2,5	3,5	2,4	3,5	1,0	3,6	2,2	3,6	1,1
	Rio de Janeiro / Laje da Alfavaca	2,7	1,0	2,7	3,5	2,4	3,5	0,8	3,5	2,2	3,5	0,8
	Rio de Janeiro / Ilha Pontuda	2,7	1,0	2,7	3,5	2,8	3,5	0,8	3,5	2,2	3,5	0,8
	Rio de Janeiro / Lajes do Magdalena	3,1	1,3	3,1	3,5	2,8	3,5	0,4	4,0	2,9	4,0	0,9
	Rio de Janeiro / Ilha da Barra	2,7	1,0	2,7	3,5	2,8	3,5	0,8	3,5	2,2	3,5	0,8

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Rio de Janeiro / Ilha do Pontal de Sernambetiba	3,3	3,1	3,3	3,9	3,6	3,9	0,6	2,4	2,8	2,8	-0,5
	Rio de Janeiro / Ilha das Peças	2,7	3,1	3,1	3,8	3,6	3,8	0,7	3,0	2,9	3,0	-0,1
	Rio de Janeiro / Ilha Urupira	4,2	3,7	4,2	4,0	3,6	4,0	-0,2	4,3	3,3	4,3	0,1
	Rio de Janeiro / Ilha Rasa de Guaratiba	4,2	2,8	4,2	4,9	3,6	4,9	0,7	4,4	3,4	4,4	0,2
	Rio de Janeiro / Ilha do Frade	1,0	1,0	1,0	3,5	3,2	3,5	2,5	4,0	3,4	4,0	3,0
	Rio de Janeiro / Restinga da Marambaia	1,3	2,4	2,4	3,5	3,7	3,7	1,3	2,0	3,1	3,1	0,7
	Rio de Janeiro	4,2	3,1	4,2	4,1	3,6	4,1	-0,1	4,4	3,4	4,4	0,2
	Itaguaí / Restinga da Marambaia	3,0	3,8	3,8	3,3	4,0	4,0	0,2	2,3	4,2	4,2	0,4
	Mangaratiba / Laje da Marambaia	4,6	4,5	4,6	5,4	4,4	5,4	0,8	5,5	4,4	5,5	0,9

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Mangaratiba / Ilha do Sino	1,2	2,8	2,8	1,8	3,3	3,3	0,5	1,0	2,2	2,2	-0,6
	Mangaratiba / Restinga da Marambaia	2,6	4,1	4,1	3,5	4,3	4,3	0,2	2,1	4,2	4,2	0,1
	Angra dos Reis / Ilha de Jorge Grego	3,6	6,7	6,7	4,7	9,2	9,2	2,5	2,9	7,2	7,2	0,5
	Angra dos Reis / Ilha do Guriri	3,6	5,3	5,3	3,3	6,6	6,6	1,3	2,1	3,9	3,9	-1,4
	Angra dos Reis / Ilha de Dois Rios	1,0	1,0	1,0	1,0	2,1	2,1	1,1	1,0	2,1	2,1	1,1
	Angra dos Reis / Ilha dos Meros	1,0	2,6	2,6	2,6	5,9	5,9	3,3	1,0	4,4	4,4	1,8
	Angra dos Reis / Ilha Grande	3,6	6,1	6,1	3,7	6,6	6,6	0,5	2,1	5,7	5,7	-0,4
	Angra dos Reis / Ilha do Recife	1,0	2,3	2,3	2,4	4,3	4,3	2,0	1,0	2,4	2,4	0,1
	Angra dos Reis / Ilha de Palmas	2,9	4,8	4,8	3,1	4,7	4,7	-0,1	1,0	3,3	3,3	-1,5

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
UF	Paraty / Ilha Cairuçu	1,8	5,4	5,4	2,8	7,1	7,1	1,7	2,4	7,0	7,0	1,6
	Paraty / Laje do Sono	1,0	1,0	1,0	1,5	3,7	3,7	2,7	1,0	3,2	3,2	2,2
	Paraty / Ilha das Laranjeiras	1,0	1,0	1,0	1,5	3,7	3,7	2,7	1,4	4,1	4,1	3,1
	Paraty / Ilhas em Laranjeiras	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	2,8	2,8	1,8
	Paraty / Ilha da Trindade	1,6	2,4	2,4	2,0	5,6	5,6	3,2	1,4	3,6	3,6	1,2
	Paraty	2,5	6,3	6,3	2,7	8,3	8,3	2,0	2,8	7,8	7,8	1,5
SP	Ubatuba / Ilhota das Couves	2,2	7,1	7,1	2,4	7,3	7,3	0,2	2,2	5,9	5,9	-1,2
	Ubatuba / Ilha das Couves	2,2	7,1	7,1	2,4	7,8	7,8	0,7	2,2	5,9	5,9	-1,2
	Ubatuba / Ilhota da Comprida	1,8	5,5	5,5	1,7	6,0	6,0	0,5	1,9	2,8	2,8	-2,7
	Ubatuba / Ilhota da Carapuça	1,8	5,5	5,5	2,3	7,0	7,0	1,5	2,2	4,1	4,1	-1,4

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Ubatuba / Ilha Comprida	1,8	5,5	5,5	1,8	6,7	6,7	1,2	2,2	4,1	4,1	-1,4
	Ubatuba / Laje Mofina	1,4	1,0	1,4	1,9	5,5	5,5	4,1	1,3	1,1	1,3	-0,1
	Ubatuba / Ilha Redonda	1,0	-	1,0	1,0	-	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0
	Ubatuba / Ilha dos Porcos Pequena	1,0	-	1,0	1,4	1,0	1,4	0,4	1,0	1,0	1,0	0,0
	Ubatuba / Ilha da Pesca	1,3	1,0	1,3	1,3	1,0	1,3	0,0	1,0	1,0	1,0	-0,3
	Ubatuba / Ilha da Selinha	1,3	1,0	1,3	1,4	1,0	1,4	0,1	1,0	1,0	1,0	-0,3
	Ubatuba / Ilha Rapada	1,7	5,6	5,6	2,3	7,0	7,0	1,4	1,7	3,9	3,9	-1,7
	Ubatuba / Laje Pequena	1,5	1,0	1,5	1,6	1,0	1,6	0,1	1,3	1,0	1,3	-0,2
	Ubatuba / Laje Feia	1,5	1,0	1,5	1,6	1,8	1,8	0,3	1,3	1,0	1,3	-0,2

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Ubatuba / Laje Grande	1,6	1,8	1,8	1,9	5,1	5,1	3,3	1,5	1,9	1,9	0,1
	Ubatuba / Ilhota do Prumirim	1,5	1,0	1,5	1,6	1,0	1,6	0,1	1,3	1,0	1,3	-0,2
	Ubatuba / Ilha do Prumirim	1,6	1,0	1,6	1,6	1,8	1,8	0,2	1,3	1,0	1,3	-0,3
	Ubatuba / Laje das Palmas	2,3	7,1	7,1	2,7	9,0	9,0	1,9	2,2	5,8	5,8	-1,3
	Ubatuba / Ilha das Palmas	2,8	8,2	8,2	2,7	9,0	9,0	0,8	2,6	5,8	5,8	-2,4
	Ubatuba / Ilha das Pombas	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	1,0	-
	Ubatuba / Laje da Fortaleza	1,1	-	1,1	2,0	1,0	2,0	0,9	2,4	1,0	2,4	1,3
	Ubatuba / Ilha das Cabras	1,6	6,6	6,6	2,1	7,4	7,4	0,8	2,0	3,8	3,8	-2,8
	Ubatuba / Ilha Anchieta	3,0	8,3	8,3	3,0	8,4	8,4	0,1	3,0	5,2	5,2	-3,1
	Ubatuba / Ilhota do Sul	3,0	3,8	3,8	3,0	7,9	7,9	4,1	3,0	4,2	4,2	0,4

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Ubatuba / Laje de Dentro	1,7	1,0	1,7	2,1	1,0	2,1	0,4	2,5	1,0	2,5	0,8
	Ubatuba / Ilhota de Fora	2,9	2,8	2,9	3,0	3,3	3,3	0,4	2,5	1,0	2,5	-0,4
	Ubatuba / Ilha do Mar Virado	2,9	2,8	2,9	3,0	4,4	4,4	1,5	2,8	1,4	2,8	-0,1
	Ubatuba / Ilha da Ponta	1,0	-	1,0	1,5	1,0	1,5	0,5	1,8	1,0	1,8	0,8
	Ubatuba / Ilhota do Negro	1,0	-	1,0	1,0	-	1,0	0,0	1,0	-	1,0	0,0
	Ubatuba / Ilhota de Dentro	1,7	1,0	1,7	2,1	1,0	2,1	0,4	2,5	1,0	2,5	0,8
	Ubatuba / Ilha Maranduba	1,6	1,0	1,6	1,6	1,0	1,6	0,0	2,3	1,0	2,3	0,7
	Ubatuba / Laje do Pulso	1,6	1,0	1,6	1,6	1,0	1,6	0,0	2,3	1,0	2,3	0,7
	Ubatuba	2,8	6,6	6,6	2,9	6,8	6,8	0,2	2,7	4,9	4,9	-1,7

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Caraguatatuba / Ilha Tamanduá	1,6	1,0	1,6	2,8	3,4	3,4	1,8	2,2	1,6	2,2	0,6
	Caraguatatuba / Ilhota Cucaína Pequena	1,0	1,0	1,0	1,7	1,0	1,7	0,7	1,3	1,0	1,3	0,3
	Caraguatatuba / Ilhota Cucaína	1,0	1,0	1,0	1,6	1,0	1,6	0,6	1,3	1,0	1,3	0,3
	Caraguatatuba	1,9	3,3	3,3	2,4	3,3	3,3	0,0	1,7	2,2	2,2	-1,1
	Ilhabela / Ilha dos Pescadores	5,7	13,4	13,4	4,9	11,9	11,9	-1,5	8,7	14,7	14,7	1,3
	Ilhabela / Ilhota das Cabras (Ilha Cagadinha)	3,8	9,8	9,8	4,9	11,9	11,9	2,1	8,7	13,6	13,6	3,8
	Ilhabela / Ilha da Vitória	7,7	13,4	13,4	7,7	12,7	12,7	-0,7	10,6	16,4	16,4	3,0
	Ilhabela / Ilha dos Búzios	6,0	12,4	12,4	6,0	10,7	10,7	-1,7	8,6	13,6	13,6	1,2
	Ilhabela / Ilha Sumitica	4,0	4,7	4,7	5,1	8,4	8,4	3,7	7,7	10,9	10,9	6,2

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Ilhabela / Ilha da Serraria	3,5	8,1	8,1	4,0	8,4	8,4	0,3	3,9	7,0	7,0	-1,1
	Ilhabela / Ilha Ribeirão	2,0	1,4	2,0	3,1	3,0	3,1	1,1	3,5	1,2	3,5	1,5
	Ilhabela / Ilha das Galetas	2,9	4,1	4,1	3,4	7,2	7,2	3,1	6,3	5,7	6,3	2,2
	Ilhabela / Ilhote Codó	5,3	1,0	5,3	5,3	1,0	5,3	0,0	8,0	3,1	8,0	2,7
	Ilhabela / Ilhote da Figueira	5,3	1,0	5,3	5,3	1,0	5,3	0,0	8,0	3,1	8,0	2,7
	Ilhabela / Laje da Garoupa	5,3	1,0	5,3	6,6	1,8	6,6	1,3	8,0	3,1	8,0	2,7
	Ilhabela / Laje do Carvão	3,0	1,0	3,0	5,6	1,6	5,6	2,6	7,9	2,6	7,9	4,9
	Ilhabela / Laje do Veloso	1,0	-	1,0	1,1	1,0	1,1	0,1	3,9	1,0	3,9	2,9
	Ilhabela / Laje da Fome	3,0	7,1	7,1	3,9	7,8	7,8	0,7	2,8	5,1	5,1	-2,0

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Ilhabela / Ilha da Lagoa	2,4	1,4	2,4	2,1	1,4	2,1	-0,3	3,5	1,2	3,5	1,1
	Ilhabela	7,6	9,7	9,7	8,5	9,4	9,4	-0,3	9,7	12,1	12,1	2,4
	São Sebastião / Ilha de Toque-Toque	2,9	1,0	2,9	3,4	1,0	3,4	0,5	4,9	1,0	4,9	2,0
	São Sebastião / Laje da Apra	1,7	1,0	1,7	3,1	1,0	3,1	1,4	4,5	1,0	4,5	2,8
	São Sebastião / Laje na Praia de Santiago	1,3	1,0	1,3	2,6	1,0	2,6	1,3	4,1	1,0	4,1	2,8
	São Sebastião / Laje de Maresias	1,8	1,0	1,8	3,2	1,1	3,2	1,4	4,6	1,0	4,6	2,8
	São Sebastião / Ilha dos Gatos	3,3	1,0	3,3	3,8	1,3	3,8	0,5	4,3	1,0	4,3	1,0
	São Sebastião / Ilha Montão de Trigo	5,5	2,7	5,5	5,9	3,0	5,9	0,4	4,6	1,8	4,6	-0,9
	São Sebastião / Baixio Grande	3,3	1,0	3,3	3,6	1,2	3,6	0,3	4,2	1,0	4,2	0,9
	São Sebastião / Ilha das Couves	3,4	1,1	3,4	3,6	1,2	3,6	0,2	4,2	1,1	4,2	0,8

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	São Sebastião / As Ilhas	2,6	1,0	2,6	3,5	1,0	3,5	0,9	3,8	1,1	3,8	1,2
	São Sebastião / Ilhota da Praia de Juquehy 2	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	3,0	2,0	3,0	1,0	3,0	2,0
	São Sebastião / Ilhota da Praia de Juquehy 1	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	3,0	2,0	3,1	1,0	3,1	2,1
	São Sebastião / Arq. Alcatrazes	8,5	10,1	10,1	8,4	10,4	10,4	0,3	8,3	10,4	10,4	0,3
	São Sebastião / Ilha do Maracujá	2,8	1,0	2,8	3,4	1,0	3,4	0,6	3,3	1,0	3,3	0,5
	São Sebastião	3,0	3,3	3,3	3,6	3,7	3,7	0,4	4,7	2,9	4,7	1,4
	Bertioga / Ilha Monte Pascoal	3,8	1,1	3,8	4,5	1,7	4,5	0,7	3,8	1,4	3,8	0,0
	Bertioga	4,5	1,2	4,5	5,5	1,7	5,5	1,0	4,2	1,6	4,2	-0,3
	Santos / Laje de Santos	13,7	13,1	13,7	14,0	14,0	14,0	0,3	13,6	15,0	15,0	1,3

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Santos / Ilha de Urubuqueçaba	1,9	1,0	1,9	2,0	1,0	2,0	0,1	2,0	1,0	2,0	0,1
	Santos	1,9	1,0	1,9	2,0	1,0	2,0	0,1	2,4	1,0	2,4	0,5
	Guarujá / Ilha do Guará	5,1	1,4	5,1	7,0	1,6	7,0	1,9	4,9	1,7	4,9	-0,2
	Guarujá / Ilhota da Prainha	4,0	1,4	4,0	6,1	1,6	6,1	2,1	4,7	1,7	4,7	0,7
	Guarujá / Ilha Prainha Branca	5,1	1,1	5,1	7,3	1,8	7,3	2,2	5,1	1,7	5,1	0,0
	Guarujá / Ilhota do Itaporanga	4,2	1,1	4,2	6,5	1,6	6,5	2,3	4,7	1,7	4,7	0,5
	Guarujá / Ilha do Perequê	1,3	1,0	1,3	6,5	1,6	6,5	5,2	5,6	1,9	5,6	4,3
	Guarujá / Ilha dos Arvoredos	7,7	2,7	7,7	7,9	2,5	7,9	0,2	6,4	2,2	6,4	-1,3
	Guarujá / Ilha Laje	3,7	1,3	3,7	7,9	2,5	7,9	4,2	5,6	2,0	5,6	1,9
	Guarujá / Ilha do Mar Casado	6,1	1,9	6,1	7,9	2,5	7,9	1,8	5,6	2,0	5,6	-0,5

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Guarujá / Ilha das Cabras	7,1	2,8	7,1	7,2	3,1	7,2	0,1	5,5	2,5	5,5	-1,6
	Guarujá / Ilha Pombeba	2,8	1,1	2,8	5,6	2,5	5,6	2,8	4,2	1,6	4,2	1,4
	Guarujá / Ilha da Moela	9,7	5,7	9,7	9,5	5,2	9,5	-0,2	7,3	3,9	7,3	-2,4
	Guarujá / Ilhota Pau a Pino	9,7	5,7	9,7	9,5	5,2	9,5	-0,2	7,1	3,4	7,1	-2,6
	Guarujá / Ilha do Mato	4,5	1,2	4,5	4,9	1,9	4,9	0,4	4,2	1,7	4,2	-0,3
	Guarujá / Ilha das Palmas	2,3	1,0	2,3	2,7	1,0	2,7	0,4	3,5	1,0	3,5	1,2
	Guarujá / Ilha do Pau a Pino	4,5	1,2	4,5	5,4	1,9	5,4	0,9	4,2	1,7	4,2	-0,3
	Guarujá	8,3	3,2	8,3	8,0	4,8	8,0	-0,3	6,4	2,9	6,4	-1,9
	São Vicente	2,3	1,0	2,3	2,3	1,0	2,3	0,0	2,9	1,0	2,9	0,6

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Praia Grande	4,6	2,5	4,6	6,4	3,5	6,4	1,8	4,5	2,2	4,5	-0,1
	Mongaguá	6,0	3,7	6,0	7,0	4,2	7,0	1,0	4,0	2,6	4,0	-2,0
	Itanhaém / Laje da Conceição	6,7	5,3	6,7	7,0	6,5	7,0	0,3	5,7	4,8	5,7	-1,0
	Itanhaém / Ilha do Givura	3,3	3,6	3,6	4,8	4,4	4,8	1,2	4,3	3,4	4,3	0,7
	Itanhaém	4,7	4,2	4,7	5,0	5,3	5,3	0,6	4,4	3,8	4,4	-0,3
	Itanhaém / Pedra Meia Praia	3,9	4,2	4,2	4,0	5,3	5,3	1,1	3,3	3,3	3,3	-0,9
	Peruíbe / Ilha Queimada Grande	11,1	11,7	11,7	11,2	10,7	11,2	-0,5	9,6	9,5	9,6	-2,1
	Peruíbe / Ilha Queimada Pequena	7,4	7,6	7,6	7,8	8,2	8,2	0,6	5,9	7,5	7,5	-0,1
	Peruíbe / Ilha de Peruíbe	3,9	6,2	6,2	4,4	7,6	7,6	1,4	3,8	5,4	5,4	-0,8
	Peruíbe / Ilhota da Praia Guaraú	4,1	5,7	5,7	3,8	6,0	6,0	0,3	3,5	5,0	5,0	-0,7

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Peruíbe / Ilha do Guaraú	4,0	6,7	6,7	4,8	7,6	7,6	0,9	3,9	5,2	5,2	-1,5
	Peruíbe / Pedra Grande	3,8	5,6	5,6	4,8	7,6	7,6	2,0	3,9	5,2	5,2	-0,4
	Peruíbe / Ilha do Boquete	4,1	7,2	7,2	4,6	7,4	7,4	0,2	3,9	5,7	5,7	-1,5
	Peruíbe / Laje Paranapuã	4,1	6,6	6,6	4,6	7,4	7,4	0,8	4,1	6,0	6,0	-0,6
	Peruíbe	4,1	7,2	7,2	4,6	7,4	7,4	0,2	4,0	5,4	5,4	-1,8
	Iguape	4,2	8,2	8,2	4,5	9,1	9,1	0,9	3,9	7,1	7,1	-1,1
	Ilha Comprida	4,4	8,2	8,2	4,3	8,3	8,3	0,1	3,5	7,0	7,0	-1,2
	Cananéia / Ilha do Bom Abrigo	1,9	9,0	9,0	2,3	9,1	9,1	0,1	2,1	5,0	5,0	-4,0
	Cananéia / Ilhota	1,9	6,6	6,6	2,2	8,7	8,7	2,1	2,1	5,0	5,0	-1,6

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFÍCIE			SUPERFÍCIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Cananéia / Laje do Cambriú	1,3	4,5	4,5	2,0	7,4	7,4	2,9	1,8	4,0	4,0	-0,5
	Cananéia / Ilha do Cambriú	1,8	4,6	4,6	2,0	7,4	7,4	2,8	1,8	4,5	4,5	-0,1
	Cananéia	1,9	5,8	5,8	2,0	7,4	7,4	1,6	1,6	3,7	3,7	-2,1
	Cananéia / Ilha do Castilho	2,0	9,0	9,0	2,3	8,9	8,9	-0,1	1,7	4,3	4,3	-4,7
PR	Guaraqueçaba	1,3	4,4	4,4	1,3	4,8	4,8	0,4	1,2	3,2	3,2	-1,2
	Guaraqueçaba / Ilha da Figueira	1,5	6,7	6,7	2,0	7,8	7,8	1,1	1,8	3,6	3,6	-3,1
	Guaraqueçaba / Ilha das Peças	1,0	1,2	1,2	1,0	4,3	4,3	3,1	1,0	1,9	1,9	0,7
	Paranaguá / Ilha Portão do Norte	1,0	2,2	2,2	1,0	3,2	3,2	1,0	1,0	1,4	1,4	-0,8
	Paranaguá / Ilha Itapema do Norte	1,0	2,2	2,2	1,0	3,2	3,2	1,0	1,0	1,4	1,4	-0,8
	Paranaguá / Ilhas das Palmas	1,0	2,9	2,9	1,1	4,1	4,1	1,2	1,0	2,2	2,2	-0,7

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
PR	Paranaguá / Ilha do Mel	1,1	4,8	4,8	1,8	5,3	5,3	0,5	1,3	3,3	3,3	-1,5
	Paranaguá / Ilha da Galheta	1,1	3,6	3,6	1,8	5,5	5,5	1,9	1,3	3,7	3,7	0,1
	Pontal do Paraná	2,0	6,6	6,6	2,1	6,3	6,3	-0,3	1,9	4,3	4,3	-2,3
	Matinhos / Ilhas Currais	2,4	8,8	8,8	2,5	8,8	8,8	0,0	2,2	5,9	5,9	-2,9
	Matinhos	2,5	8,6	8,6	2,5	8,8	8,8	0,2	2,4	6,4	6,4	-2,2
	Matinhos / Ilhas Itacolomís	2,5	9,8	9,8	2,6	10,7	10,7	0,9	2,3	7,4	7,4	-2,4
	Matinhos / Ilha Caiobá	2,5	8,6	8,6	2,5	9,3	9,3	0,7	2,4	6,4	6,4	-2,2
	Guaratuba	2,7	9,4	9,4	2,7	10,3	10,3	0,9	2,5	7,3	7,3	-2,1
SC	Itapoá / Ilha Saí	2,6	8,8	8,8	2,7	10,3	10,3	1,5	2,5	8,0	8,0	-0,8

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Itapoá	2,7	10,5	10,5	2,7	10,3	10,3	-0,2	2,6	8,7	8,7	-1,8
	Itapoá / Ilha Fora de Itapema	2,7	10,5	10,5	2,6	10,1	10,1	-0,4	2,3	8,2	8,2	-2,3
	São Francisco do Sul	3,7	15,6	15,6	4,7	15,8	15,8	0,2	4,5	13,3	13,3	-2,3
	São Francisco do Sul / Pedra do Lobo	3,4	13,7	13,7	3,7	15,0	15,0	1,3	3,5	12,1	12,1	-1,6
	São Francisco do Sul / Laje da Baleia	3,4	13,7	13,7	4,1	15,0	15,0	1,3	4,2	12,7	12,7	-1,0
	São Francisco do Sul / Pedra do Itacolomi	3,8	15,3	15,3	3,7	14,9	14,9	-0,4	3,5	12,1	12,1	-3,2
	São Francisco do Sul / Ilhota São Luís	3,8	15,3	15,3	3,6	14,5	14,5	-0,8	3,7	12,4	12,4	-2,9
	São Francisco do Sul / Ilha da Paz	3,8	15,3	15,3	4,1	14,9	14,9	-0,4	3,7	12,4	12,4	-2,9
	São Francisco do Sul / Ilha da Velha	3,8	15,3	15,3	3,7	14,9	14,9	-0,4	3,7	12,4	12,4	-2,9

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	São Francisco do Sul / Ilha da Sororoca	3,2	12,0	12,0	3,6	14,5	14,5	2,5	3,7	12,4	12,4	0,4
	São Francisco do Sul / Ilha do Pirata	3,0	13,4	13,4	3,7	15,0	15,0	1,6	3,5	12,1	12,1	-1,3
	São Francisco do Sul / Pedra da Corvina	2,8	11,0	11,0	3,6	14,5	14,5	3,5	3,5	11,7	11,7	0,7
	São Francisco do Sul / Ilha Mandigituba	3,4	13,3	13,3	3,9	14,6	14,6	1,3	3,9	12,7	12,7	-0,6
	São Francisco do Sul / Pedra do Cação	3,4	13,3	13,3	3,9	14,6	14,6	1,3	3,5	11,7	11,7	-1,6
	São Francisco do Sul / Ilha dos Veados	3,0	13,4	13,4	3,7	15,0	15,0	1,6	3,5	12,1	12,1	-1,3
	São Francisco do Sul / Ilha Tamboretes	6,4	18,7	18,7	6,7	17,2	17,2	-1,5	5,8	14,8	14,8	-3,9
	Balneário Barra do Sul	4,0	14,2	14,2	5,9	15,6	15,6	1,4	5,5	15,0	15,0	0,8
	Balneário Barra do Sul / Ilha Araras	6,0	18,0	18,0	7,1	17,6	17,6	-0,4	5,7	14,4	14,4	-3,6

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Balneário Barra do Sul / Ilha Remédio	6,0	18,0	18,0	5,9	17,2	17,2	-0,8	5,0	13,1	13,1	-4,9
	Balneário Barra do Sul / Ilha Feia	4,6	15,2	15,2	6,4	17,6	17,6	2,4	5,6	13,6	13,6	-1,6
	Balneário Barra do Sul / Ilha Tipitinga	6,6	17,7	17,7	7,0	17,6	17,6	-0,1	6,7	15,3	15,3	-2,4
	Balneário Barra do Sul / Ilha dos Lobos	6,6	17,4	17,4	8,3	19,6	19,6	2,2	7,4	16,7	16,7	-0,7
	Araquari	4,0	14,4	14,4	5,9	15,6	15,6	1,2	6,0	15,8	15,8	1,4
	Barra Velha	4,5	19,6	19,6	5,7	21,2	21,2	1,6	7,7	18,5	18,5	-1,1
	Barra Velha / Ilha de Canas	4,1	18,4	18,4	4,9	20,7	20,7	2,3	6,8	18,5	18,5	0,1
	Barra Velha / Pedra da Laje	4,5	18,1	18,1	6,0	19,2	19,2	1,1	6,7	17,6	17,6	-0,5
	Barra Velha / Ilhas Itacolomis	7,0	21,1	21,1	8,8	22,8	22,8	1,7	8,1	19,9	19,9	-1,2
	Balneário Piçarras	4,2	18,2	18,2	4,9	20,7	20,7	2,5	6,8	18,4	18,4	0,2

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Balneário Piçarras / Ilha Feia	4,7	20,7	20,7	8,0	21,8	21,8	1,1	7,7	19,8	19,8	-0,9
	Penha	9,7	25,0	25,0	9,7	25,1	25,1	0,1	10,2	24,4	24,4	-0,6
	Navegantes	7,7	23,3	23,3	8,0	23,1	23,1	-0,2	9,4	24,4	24,4	1,1
	Navegantes / Ilha de Gravata	7,2	18,5	18,5	7,9	21,5	21,5	3,0	9,4	22,2	22,2	3,7
	Itajaí	7,7	24,0	24,0	9,1	24,1	24,1	0,1	9,8	26,0	26,0	2,0
	Balneário Camboriú / Laje das Laranjeiras	9,2	26,3	26,3	10,7	27,7	27,7	1,4	10,7	28,9	28,9	2,6
	Balneário Camboriú	10,7	28,4	28,4	10,9	28,4	28,4	0,0	11,1	30,4	30,4	2,0
	Balneário Camboriú / Ilha das Cabras	4,0	16,5	16,5	8,0	24,0	24,0	7,5	9,9	25,0	25,0	8,5
	Itapema	8,2	25,1	25,1	7,7	24,5	24,5	-0,6	10,9	29,9	29,9	4,8

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Bombinhas	12,2	33,0	33,0	12,4	32,9	32,9	-0,1	13,9	37,2	37,2	4,2
	Bombinhas / Ilha da Galé	14,6	37,7	37,7	15,9	36,6	36,6	-1,1	16,8	40,1	40,1	2,4
	Bombinhas / Ilha do Amendoim	11,1	28,6	28,6	11,2	29,8	29,8	1,2	12,7	32,3	32,3	3,7
	Bombinhas / Ilhas Mondobins	10,6	21,7	21,7	11,0	25,8	25,8	4,1	11,4	27,3	27,3	5,6
	Bombinhas / Ilha Calhau de São Pedro	12,3	32,6	32,6	12,5	32,3	32,3	-0,3	15,3	37,7	37,7	5,1
	Bombinhas / Ilha Deserta	19,1	39,3	39,3	20,1	40,4	40,4	1,1	19,1	41,8	41,8	2,5
	Bombinhas / Ilha do Arvoredo	17,8	39,1	39,1	19,6	39,6	39,6	0,5	18,0	41,9	41,9	2,8
	Porto Belo	11,3	31,0	31,0	11,3	28,6	28,6	-2,4	12,3	34,8	34,8	3,8
	Porto Belo / Ilha João da Cunha	5,5	25,0	25,0	5,7	24,6	24,6	-0,4	10,7	31,1	31,1	6,1
	Tijucas	6,7	22,3	22,3	6,6	19,5	19,5	-2,8	6,1	21,9	21,9	-0,4

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Florianópolis	20,3	45,6	45,6	21,0	45,7	45,7	0,1	25,7	52,0	52,0	6,4
	Florianópolis / Ilhas Moleques do Norte	20,7	44,0	44,0	20,7	42,5	42,5	-1,5	22,2	46,4	46,4	2,4
	Florianópolis / Ilha do Francês	5,8	22,7	22,7	7,8	27,9	27,9	5,2	12,0	28,7	28,7	6,0
	Florianópolis / Ilha Mata - Fome	12,4	33,4	33,4	19,4	41,2	41,2	7,8	20,1	45,0	45,0	11,6
	Florianópolis / Ilha do Badejo	20,3	43,3	43,3	21,6	43,5	43,5	0,2	24,0	47,8	47,8	4,5
	Florianópolis / Ilha do Xavier	22,8	47,1	47,1	24,5	45,1	45,1	-2,0	26,0	50,5	50,5	3,4
	Florianópolis / Ilha do Campeche	17,6	44,7	44,7	19,1	44,6	44,6	-0,1	20,9	46,6	46,6	1,9
	Florianópolis / Ilha das Aranhas	19,7	40,7	40,7	21,4	44,6	44,6	3,9	25,0	47,7	47,7	7,0
	Florianópolis / Ilha Irmã Pequena	14,6	37,7	37,7	16,0	40,0	40,0	2,3	17,0	44,0	44,0	6,3

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Florianópolis / Ilha Irmã de Fora	17,7	45,3	45,3	22,1	48,0	48,0	2,7	23,6	52,6	52,6	7,3
	Florianópolis / Laje Moleques do Sul	26,6	49,7	49,7	29,0	51,1	51,1	1,4	30,1	55,8	55,8	6,1
	Florianópolis / Ilhas Moleques do Sul	26,6	49,7	49,7	31,7	52,7	52,7	3,0	31,7	56,2	56,2	6,5
	Florianópolis / Ilha Irmã do Meio	14,6	37,7	37,7	19,1	45,2	45,2	7,5	20,4	47,4	47,4	9,7
	Governador Celso Ramos / Ilha na Ponta dos Ganchos	4,6	18,0	18,0	9,2	25,0	25,0	7,0	8,6	23,2	23,2	5,2
	Governador Celso Ramos / Laje Preta	8,3	25,5	25,5	10,2	27,7	27,7	2,2	10,4	24,4	24,4	-1,1
	Governador Celso Ramos	10,2	28,6	28,6	10,2	28,6	28,6	0,0	10,5	24,8	24,8	-3,8
	Governador Celso Ramos / Ilha de Ganchos	10,2	26,4	26,4	10,4	26,6	26,6	0,2	9,9	24,7	24,7	-1,7
	Governador Celso Ramos / Ilha das Palmas	9,2	25,2	25,2	10,2	27,7	27,7	2,5	10,5	24,8	24,8	-0,4

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Palhoça	16,8	42,8	42,8	17,5	42,3	42,3	-0,5	19,1	47,8	47,8	5,0
	Palhoça / Ilha dos Papagaios	8,9	17,6	17,6	14,4	38,8	38,8	21,2	14,0	38,8	38,8	21,2
	Palhoça / Ilha Nossa Senhora de Araçatuba	10,1	24,1	24,1	13,2	33,1	33,1	9,0	14,6	38,4	38,4	14,3
	Paulo Lopes	13,1	34,0	34,0	16,4	38,5	38,5	4,5	16,3	46,3	46,3	12,3
	Paulo Lopes / Ilha de Coral	23,1	49,9	49,9	22,4	46,4	46,4	-3,5	25,9	53,9	53,9	4,0
	Garopaba / Ilhote do Areal	16,5	40,2	40,2	20,2	48,3	48,3	8,1	20,2	48,7	48,7	8,5
	Garopaba	21,2	49,1	49,1	22,5	49,4	49,4	0,3	24,4	53,6	53,6	4,5
	Garopaba / Ilhota do Siriú	15,7	35,0	35,0	17,9	42,1	42,1	7,1	18,6	46,3	46,3	11,3
	Garopaba / Parcel de Garopaba	17,9	43,1	43,1	21,0	48,2	48,2	5,1	21,9	50,7	50,7	7,6

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Garopaba / Ilhote de Ouvidor	19,1	46,8	46,8	22,2	48,6	48,6	1,8	21,6	49,8	49,8	3,0
	Imbituba	23,8	49,9	49,9	25,5	50,9	50,9	1,0	24,4	52,3	52,3	2,4
	Imbituba / Ilha do Batuta	20,7	44,5	44,5	22,6	48,5	48,5	4,0	24,5	53,4	53,4	8,9
	Imbituba / Ilha Santana Norte	23,8	49,9	49,9	25,5	50,9	50,9	1,0	24,0	51,7	51,7	1,8
	Imbituba / Ilha Santana Sul	19,2	39,3	39,3	24,6	48,3	48,3	9,0	24,9	52,1	52,1	12,8
	Imbituba / Ilha das Araras	27,0	53,5	53,5	26,8	53,1	53,1	-0,4	28,4	56,3	56,3	2,8
	Imbituba / Ilha Tacami	27,8	54,8	54,8	31,2	56,9	56,9	2,1	33,1	60,0	60,0	5,2
	Laguna	26,3	48,5	48,5	27,2	50,6	50,6	2,1	28,3	50,8	50,8	2,3
	Laguna / Ilha dos Lobos	26,1	47,9	47,9	28,2	51,5	51,5	3,6	31,4	55,7	55,7	7,8
	Laguna / Ilha Marta Pequeno	24,5	46,8	46,8	26,9	50,9	50,9	4,1	28,1	53,1	53,1	6,3

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
UF	Laguna / Ilha do Cardoso	26,3	47,9	47,9	27,2	49,9	49,9	2,0	27,9	50,7	50,7	2,8
	Jaguaruna	20,9	34,3	34,3	24,8	41,2	41,2	6,9	28,3	50,0	50,0	15,7
	Balneário Rincão	15,1	24,9	24,9	16,4	30,6	30,6	5,7	22,5	44,3	44,3	19,4
	Araranguá	13,7	18,6	18,6	16,3	28,1	28,1	9,5	20,0	40,3	40,3	21,7
	Balneário Arroio do Silva	14,1	20,7	20,7	16,5	25,9	25,9	5,2	20,6	38,4	38,4	17,7
	Balneário Gaivota	14,0	20,7	20,7	15,9	23,6	23,6	2,9	19,8	33,4	33,4	12,7
	Passo de Torres	11,5	16,3	16,3	12,1	19,7	19,7	3,4	15,7	28,1	28,1	11,8
	Torres	9,6	15,2	15,2	11,3	17,2	17,2	2,0	13,8	23,6	23,6	8,4
RS	Arroio do Sal	8,6	12,8	12,8	9,7	15,7	15,7	2,9	11,5	16,4	16,4	3,6

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Torres / Ilha dos Lobos	9,6	12,8	12,8	12,3	21,5	21,5	8,7	15,3	27,9	27,9	15,1
	Terra de Areia	7,7	9,9	9,9	9,5	14,7	14,7	4,8	9,1	10,6	10,6	0,7
	Capão da Canoa	8,9	13,7	13,7	9,7	15,3	15,3	1,6	9,1	12,3	12,3	-1,4
	Xangri-Lá	8,7	14,9	14,9	9,7	16,7	16,7	1,8	9,9	13,9	13,9	-1,0
	Osório	8,7	14,9	14,9	9,0	16,3	16,3	1,4	9,5	15,0	15,0	0,1
	Imbé	9,2	16,3	16,3	9,3	17,3	17,3	1,0	10,2	16,3	16,3	0,0
	Tramandaí	9,5	15,3	15,3	9,5	16,0	16,0	0,7	9,2	14,0	14,0	-1,3
	Cidreira	9,1	15,5	15,5	9,6	16,1	16,1	0,6	9,7	12,5	12,5	-3,0
	Balneário Pinhal	9,9	14,6	14,6	10,0	16,1	16,1	1,5	9,2	13,3	13,3	-1,3
	Palmares do Sul	10,1	14,7	14,7	10,5	14,7	14,7	0,0	9,8	12,2	12,2	-2,5

UF	MUNICÍPIOS	SUPERFICIE			SUPERFICIE - CELULA ADJACENTE				COLUNA D'ÁGUA			
		PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			PROBABILIDADE DE TOQUE (%)				PROBABILIDADE DE TOQUE (%)			
		JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)	JFMAMJ	JASOND	VALOR MAIS CRÍTICO	DIFERENÇA PERCENTUAL DO VALOR MAIS CRÍTICO EM RELAÇÃO AO ORIGINAL (%)
	Mostardas	9,9	14,0	14,0	10,4	13,9	13,9	-0,1	10,3	14,1	14,1	0,1
	Tavares	8,4	13,3	13,3	8,4	12,6	12,6	-0,7	7,2	10,8	10,8	-2,5
	São José do Norte	8,0	11,3	11,3	8,4	12,0	12,0	0,7	7,2	10,0	10,0	-1,3
	Rio Grande	7,6	3,8	7,6	7,1	4,7	7,1	-0,5	6,0	2,6	6,0	-1,6
	Santa Vitória do Palmar	4,9	1,0	4,9	4,4	1,0	4,4	-0,5	1,8	1,0	1,8	-3,1