

Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para os Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, Bacia de Pernambuco-Paraíba



Revisão 00
Abril/2014



PETROBRAS

Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para os Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, Bacia de Pernambuco-Paraíba

Revisão 00

Abril / 2014



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

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

TETRA TECH, 2014. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para os Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, Bacia de Pernambuco-Paraíba. Relatório Técnico, Revisão 00 (30 de abril de 2014). 408pp+Anexos.

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento Original	30/04/2004

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06	Rev. 07	Rev. 08
Data	30/04/14								
Elaboração									
Verificação									
Aprovação									

ÍNDICE GERAL

RESUMO	1
I INTRODUÇÃO	I-1
II MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO	II-1
II.1 DADOS DE ENTRADA	II-1
II.1.1 CAMPOS DE CORRENTES	II-2
II.1.2 CAMPOS DE VENTO	II-2
II.1.3 BATIMETRIA E DOMÍNIO MODELADO	II-3
II.1.4 PONTOS DE MODELAGEM E VOLUMES DE DERRAME	II-6
II.1.5 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO UTILIZADO	II-7
II.2 CRITÉRIOS DE PARADA ADOTADOS NAS SIMULAÇÕES	II-7
II.3 RESUMO DOS CENÁRIOS SIMULADOS	II-8
III RESULTADOS DA MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO	III-1
III.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS	III-1
III.1.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS – PONTO P1	III-4
III.1.2 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS – PONTO P2	III-64
III.1.3 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS – PONTO P3	III-123
III.1.4 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS – PONTO P4	III-182
III.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS	III-241
III.2.1 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS – PONTO P1	III-243
III.2.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS – PONTO P2	III-256
III.2.3 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS – PONTO P3	III-269
III.2.4 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS – PONTO P4	III-282
III.2.5 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS DAS SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS MAIS CRÍTICAS	III-295
III.3 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS FREQUENTES	III-302
III.3.1 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS FREQUENTES – PONTO P1	III-303

III.3.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS FREQUENTES – PONTO P2	III-308
III.3.3 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS FREQUENTES – PONTO P3	III-313
III.3.4 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS FREQUENTES – PONTO P4	III-318
III.3.5 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS DAS SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS MAIS FREQUENTES.....	III-323
IV CONSIDERAÇÕES FINAIS	IV-1
V BIBLIOGRAFIA	V-1
VI EQUIPE TÉCNICA.....	VI-1
ANEXO A – MODELAGEM HIDRODINÂMICA PARA OS BLOCOS BM-PEPB-1 E BM-PEPB-3, BACIA DE PERNAMBUCO-PARAÍBA.....	A-1
ANEXO B – DESCRIÇÃO DO MODELO OSCAR	B-1
ANEXO C – JUSTIFICATIVA DO TIPO DE ÓLEO E ESTIMATIVA DE VAZÃO....	C-1
ANEXO D – ANÁLISE DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS MAIS FREQUENTES	D-1

LISTA DE TABELAS

TABELA	PÁG
Tabela II-1 - Coordenadas (SIRGAS 2000) e menor distância dos pontos de modelagem em relação à costa.	II-6
Tabela II-2 - Características do óleo Piranema.....	II-7
Tabela II-3 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas.	II-9
Tabela III-1 - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque do óleo na costa para os cenários de verão.	III-2
Tabela III-2 - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque do óleo na costa para os cenários de inverno.	III-2
Tabela III-3 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m ³ , para a o ponto P1, no período de verão.	III-30
Tabela III-4 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m ³ , para a o ponto P1, no período de verão.	III-31
Tabela III-5 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (37.297,8 m ³), para a o ponto P1, no período de verão.	III-32
Tabela III-6 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m ³ , para a o ponto P1, no período de inverno.	III-58
Tabela III-7 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m ³ , para a o ponto P1, no período de inverno.	III-59
Tabela III-8 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (37.297,8 m ³), para a o ponto P1, no período de inverno.	III-61

TABELA	PÁG
Tabela III-9 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m ³ , para a o ponto P2, no período de verão.....	III-90
Tabela III-10 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m ³ , para a o ponto P2, no período de verão.....	III-91
Tabela III-11 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m ³), para a o ponto P2, no período de verão.	III-92
Tabela III-12 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m ³ , para a o ponto P2, no período de inverno.....	III-118
Tabela III-13 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m ³ , para a o ponto P2, no período de inverno.....	III-119
Tabela III-14 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m ³), para a o ponto P2, no período de inverno.	III-121
Tabela III-15 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m ³ , para a o ponto P3, no período de verão.....	III-149
Tabela III-16 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m ³ , para a o ponto P3, no período de verão.....	III-150
Tabela III-17 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m ³), para a o ponto P3, no período de verão.	III-151

TABELA	PÁG
Tabela III-18 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m ³ , para a o ponto P3, no período de inverno.....	III-177
Tabela III-19 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m ³ , para a o ponto P3, no período de inverno.....	III-178
Tabela III-20 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5 m ³), para a o ponto P3, no período de inverno.....	III-180
Tabela III-21 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m ³ , para a o ponto P4, no período de verão.....	III-208
Tabela III-22 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m ³ , para a o ponto P4, no período de verão.....	III-209
Tabela III-23 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m ³), para a o ponto P4, no período de verão.....	III-210
Tabela III-24 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m ³ , para a o ponto P4, no período de inverno.....	III-236
Tabela III-25 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m ³ , para a o ponto P4, no período de inverno.....	III-237
Tabela III-26 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5 m ³), para a o ponto P4, no período de inverno.....	III-239
Tabela III-27 - Resumo dos cenários determinísticos críticos simulados.	III-242
Tabela III-28 - Resumo dos cenários determinísticos frequentes simulados.	III-302

TABELA	PÁG
Tabela IV-1 - Tempo mínimo de toque do óleo na costa e município do primeiro toque.....	IV-3
Tabela IV-2 - Resumo das unidades de conservação atingidas pelo óleo e dos respectivos cenários que proporcionaram o toque, nas modelagens determinística crítica de pior caso.	IV-4
Tabela IV-3 - Resumo do tempo do primeiro toque e dos municípios atingidos nos cenários determinísticos frequentes.	IV-5
Tabela IV-4 - Resumo das unidades de conservação atingidas pelo óleo e dos respectivos cenários que proporcionaram o toque, nas modelagens determinística de pior caso, simuladas para as condições meteo-oceanográficas mais frequentes.....	IV-5

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	PÁG
Figura I-1 - Localização dos pontos de modelagem e dos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, Bacia de Pernambuco-Paraíba. Fonte: Modificado de PETROBRAS.....	I-1
Figura II-1 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo de inverno – larga escala: 1.000 x 1.000 pontos, resolução de, aproximadamente, 1.600 m no eixo X e 2.000 m no eixo Y.....	II-4
Figura II-2 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo de inverno – meso escala: 1.000 x 1.000 pontos, resolução de, aproximadamente, 445 m no eixo X e 660 m no eixo Y.	II-4
Figura II-3 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo de inverno – meso escala: 1.000 x 1.000 pontos, resolução de, aproximadamente, 245 m no eixo X e 525 m no eixo Y.	II-5
Figura II-4 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo de inverno e verão – pequena escala: 1.000 x 1.000 pontos, resolução de, aproximadamente, 210 m no eixo X e 350 m no eixo Y.....	II-5
Figura III-1 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-5

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-2 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.</p>	III-6
<p>Figura III-3 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.</p>	III-7
<p>Figura III-4 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.</p>	III-8
<p>Figura III-5 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.</p>	III-9
<p>Figura III-6 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.</p>	III-10
<p>Figura III-7 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.</p>	III-11

FIGURA	PÁG
Figura III-8 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-12
Figura III-9 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-13
Figura III-10 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-14
Figura III-11 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-15
Figura III-12 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-16
Figura III-13 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-17

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-14 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-18</p>	III-18
<p>Figura III-15 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-19</p>	III-19
<p>Figura III-16 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-20</p>	III-20
<p>Figura III-17 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação..... III-21</p>	III-21
<p>Figura III-18 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação..... III-22</p>	III-22

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-19 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-23</p>	III-23
<p>Figura III-20 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-24</p>	III-24
<p>Figura III-21 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-25</p>	III-25
<p>Figura III-22 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-26</p>	III-26
<p>Figura III-23 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-27</p>	III-27

FIGURA	PÁG
Figura III-24 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-28
Figura III-25 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-33
Figura III-26 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-34
Figura III-27 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-35
Figura III-28 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-36
Figura III-29 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-37

FIGURA	PÁG
Figura III-30 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-38
Figura III-31 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-39
Figura III-32 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-40
Figura III-33 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-41
Figura III-34 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-42
Figura III-35 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-43

FIGURA	PÁG
Figura III-36 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-44	
Figura III-37 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-45	
Figura III-38 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-46	
Figura III-39 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-47	
Figura III-40 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-48	
Figura III-41 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação. III-49	

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-42 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....</p>	III-50
<p>Figura III-43 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação..</p>	III-51
<p>Figura III-44 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.</p>	III-52
<p>Figura III-45 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....</p>	III-53
<p>Figura III-46 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....</p>	III-54
<p>Figura III-47 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....</p>	III-55

FIGURA	PÁG
Figura III-48 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-56
Figura III-49 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-65
Figura III-50 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-66
Figura III-51 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-67
Figura III-52 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-68
Figura III-53 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-69

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-54 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.</p> <p>.....III-70</p>	III-70
<p>Figura III-55 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p> <p>.....III-71</p>	III-71
<p>Figura III-56 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p> <p>.....III-72</p>	III-72
<p>Figura III-57 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p> <p>.....III-73</p>	III-73
<p>Figura III-58 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p> <p>.....III-74</p>	III-74
<p>Figura III-59 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p> <p>.....III-75</p>	III-75

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-60 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-76</p>	III-76
<p>Figura III-61 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-77</p>	III-77
<p>Figura III-62 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-78</p>	III-78
<p>Figura III-63 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-79</p>	III-79
<p>Figura III-64 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-80</p>	III-80
<p>Figura III-65 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação. III-81</p>	III-81

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-66 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....</p>	III-82
<p>Figura III-67 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.</p>	III-83
<p>Figura III-68 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.</p>	III-84
<p>Figura III-69 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....</p>	III-85
<p>Figura III-70 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....</p>	III-86

FIGURA	PÁG
Figura III-71 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-87
Figura III-72 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-88
Figura III-73 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-93
Figura III-74 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-94
Figura III-75 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-95
Figura III-76 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-96

FIGURA	PÁG
Figura III-77 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-97
Figura III-78 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-98
Figura III-79 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-99
Figura III-80 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-100
Figura III-81 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-101
Figura III-82 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-102

FIGURA	PÁG
Figura III-83 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-103
Figura III-84 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-104
Figura III-85 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-105
Figura III-86 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-106
Figura III-87 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-107
Figura III-88 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-108

FIGURA	PÁG
Figura III-89 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-109
Figura III-90 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-110
Figura III-91 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-111
Figura III-92 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-112
Figura III-93 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-113
Figura III-94 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-114

FIGURA	PÁG
Figura III-95 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-115
Figura III-96 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m ³ ((ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-116
Figura III-97 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-124
Figura III-98 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-125
Figura III-99 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-126
Figura III-100 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-127

FIGURA	PÁG
Figura III-101 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-128
Figura III-102 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-129
Figura III-103 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-130
Figura III-104 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-131
Figura III-105 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-132
Figura III-106 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-133

FIGURA	PÁG
Figura III-107 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-134
Figura III-108 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-135
Figura III-109 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-136
Figura III-110 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-137
Figura III-111 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-138
Figura III-112 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-139

FIGURA	PÁG
Figura III-113 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-140
Figura III-114 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-141
Figura III-115 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m ³ ((ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-142
Figura III-116 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-143
Figura III-117 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-144

FIGURA	PÁG
Figura III-118 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-145
Figura III-119 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-146
Figura III-120 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-147
Figura III-121 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-152
Figura III-122 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-153
Figura III-123 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-154

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-124 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p>	III-155
<p>Figura III-125 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p>	III-156
<p>Figura III-126 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação....</p>	III-157
<p>Figura III-127 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.</p>	III-158
<p>Figura III-128 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p>	III-159
<p>Figura III-129 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p>	III-160

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-130 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-161</p>	III-161
<p>Figura III-131 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-162</p>	III-162
<p>Figura III-132 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-163</p>	III-163
<p>Figura III-133 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-164</p>	III-164
<p>Figura III-134 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-165</p>	III-165
<p>Figura III-135 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-166</p>	III-166

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-136 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....III-167</p>	III-167
<p>Figura III-137 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....III-168</p>	III-168
<p>Figura III-138 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....III-169</p>	III-169
<p>Figura III-139 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-170</p>	III-170
<p>Figura III-140 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-171</p>	III-171
<p>Figura III-141 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....III-172</p>	III-172

FIGURA	PÁG
Figura III-142 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-173
Figura III-143 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-174
Figura III-144 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-175
Figura III-145 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-183
Figura III-146 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-184
Figura III-147 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-185

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-148 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p>	III-186
<p>Figura III-149 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p>	III-187
<p>Figura III-150 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.</p>	III-188
<p>Figura III-151 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p>	III-189
<p>Figura III-152 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p>	III-190
<p>Figura III-153 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....</p>	III-191

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-154 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-192</p>	III-192
<p>Figura III-155 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-193</p>	III-193
<p>Figura III-156 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-194</p>	III-194
<p>Figura III-157 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-195</p>	III-195
<p>Figura III-158 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-196</p>	III-196
<p>Figura III-159 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação. III-197</p>	III-197

FIGURA	PÁG
<p>Figura III-160 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.III-198</p>	III-198
<p>Figura III-161 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-199</p>	III-199
<p>Figura III-162 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-200</p>	III-200
<p>Figura III-163 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-201</p>	III-201
<p>Figura III-164 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.III-202</p>	III-202

FIGURA	PÁG
Figura III-165 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-203
Figura III-166 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-204
Figura III-167 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-205
Figura III-168 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-206
Figura III-169 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-211
Figura III-170 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-212

FIGURA	PÁG
Figura III-171 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-213
Figura III-172 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-214
Figura III-173 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-215
Figura III-174 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação....	III-216
Figura III-175 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-217
Figura III-176 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-218

FIGURA	PÁG
Figura III-177 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-219
Figura III-178 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-220
Figura III-179 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-221
Figura III-180 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-222
Figura III-181 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-223
Figura III-182 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-224

FIGURA	PÁG
Figura III-183 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.	III-225
Figura III-184 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m ³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.....	III-226
Figura III-185 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-227
Figura III-186 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-228
Figura III-187 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-229
Figura III-188 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-230

FIGURA	PÁG
Figura III-189 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-231
Figura III-190 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-232
Figura III-191 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.....	III-233
Figura III-192 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m ³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.	III-234
Figura III-193 - DET_ CRIT_PEPB_P1_VER_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.	III-244
Figura III-194 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P1_VER_8.....	III-245
Figura III-195 - DET_ CRIT_PEPB_P1_VER_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.	III-246
Figura III-196 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P1_VER_200.	III-247

FIGURA	PÁG
Figura III-197 - DET_ CRIT_PEPB_P1_VER_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.	III-248
Figura III-198 - Balanço de massa do cenário DET_ CRIT_ PEPB_P1_VER_PC.	III-249
Figura III-199 - DET_ CRIT_PEPB_P1_INV_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno.	III-250
Figura III-200 - Balanço de massa do cenário DET_ CRIT_ PEPB_P1_INV_8	III-251
Figura III-201 - DET_ CRIT_PEPB_P1_INV_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno.	III-252
Figura III-202 - Balanço de massa do cenário DET_ CRIT_ PEPB_P1_INV_200.	III-253
Figura III-203 - DET_ CRIT_PEPB_P1_INV_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.	III-254
Figura III-204 - Balanço de massa do cenário DET_ CRIT_ PEPB_P1_INV_PC.	III-255
Figura III-205 - DET_ CRIT_PEPB_P2_VER_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.	III-257
Figura III-206 - Balanço de massa do cenário DET_ CRIT_ PEPB_P2_VER_8.	III-258
Figura III-207 - DET_ CRIT_PEPB_P2_VER_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.	III-259
Figura III-208 - Balanço de massa do cenário DET_ CRIT_ PEPB_P2_VER_200.	III-260
Figura III-209 - DET_ CRIT_PEPB_P2_VER_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.	III-261

FIGURA	PÁG
Figura III-210 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P2_VER_PC.	III-262
Figura III-211 - DET_CRIT_PEPB_P2_INV_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno.	III-263
Figura III-212 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P2_INV_8.	III-264
Figura III-213 - DET_CRIT_PEPB_P2_INV_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno. ..	III-265
Figura III-214 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P2_INV_200.	III-266
Figura III-215 - DET_CRIT_PEPB_P2_INV_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.....	III-267
Figura III-216 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P2_INV_PC.	III-268
Figura III-217 - DET_CRIT_PEPB_P3_VER_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.	III-270
Figura III-218 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_VER_8.....	III-271
Figura III-219 - DET_CRIT_PEPB_P3_VER_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.	III-272
Figura III-220 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_VER_200.	III-273
Figura III-221 - DET_CRIT_PEPB_P3_VER_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.....	III-274
Figura III-222 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_VER_PC.	III-275

FIGURA	PÁG
Figura III-223 - DET_CRIT_PEPB_P3_INV_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno.....	III-276
Figura III-224 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_INV_8.	III-277
Figura III-225 - DET_CRIT_PEPB_P3_INV_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno....	III-278
Figura III-226 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_INV_200.....	III-279
Figura III-227 - DET_CRIT_PEPB_P3_INV_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.	III-280
Figura III-228 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_INV_PC.....	III-281
Figura III-229 - DET_CRIT_PEPB_P4_VER_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.	III-283
Figura III-230 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_VER_8.	III-284
Figura III-231 - DET_CRIT_PEPB_P4_VER_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.....	III-285
Figura III-232 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_VER_200.	III-286
Figura III-233 - DET_CRIT_PEPB_P4_VER_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.	III-287
Figura III-234 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_VER_PC.	III-288
Figura III-235 - DET_CRIT_PEPB_P4_INV_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno.....	III-289

FIGURA	PÁG
Figura III-236 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_INV_8. III-290	III-290
Figura III-237 - DET_CRIT_PEPB_P4_INV_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m ³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno. ... III-291	III-291
Figura III-238 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_INV_200. III-292	III-292
Figura III-239 - DET_CRIT_PEPB_P4_INV_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno..... III-293	III-293
Figura III-240 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_INV_PC. III-294	III-294
Figura III-241 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante inicial da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-SE. III-296	III-296
Figura III-242 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante intermediário da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-E.. III-297	III-297
Figura III-243 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque na costa, ocorrido 32 horas no Município de Paulista (PE), da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-SE. III-298	III-298
Figura III-244 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante inicial da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-W; Vento-SE..... III-299	III-299
Figura III-245 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante intermediário da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-SE. III-300	III-300

FIGURA	PÁG
Figura III-246 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque na costa, ocorrido em 36 horas no Município de Paulista (PE), da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-E.	III-301
Figura III-247 - DET_ FREQ_PEPB_P1_VER_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.	III-304
Figura III-248 - Balanço de massa do cenário DET_ FREQ_ PEPB_P1_VER_PC.	III-305
Figura III-249 - DET_ FREQ_PEPB_P1_INV_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.	III-306
Figura III-250 - Balanço de massa do cenário DET_ FREQ_ PEPB_P1_INV_PC.	III-307
Figura III-251 - DET_ FREQ_PEPB_P2_VER_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.	III-309
Figura III-252 - Balanço de massa do cenário DET_ FREQ_ PEPB_P2_VER_PC.	III-310
Figura III-253 - DET_ FREQ_PEPB_P2_INV_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.	III-311
Figura III-254 - Balanço de massa do cenário DET_ FREQ_ PEPB_P2_INV_PC.	III-312
Figura III-255 - DET_ FREQ_PEPB_P3_VER_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.	III-314
Figura III-256 - Balanço de massa do cenário DET_ FRE_ PEPB_P3_VER_PC.	III-315

FIGURA	PÁG
Figura III-257 - DET_ FREQ_PEPB_P3_INV_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.....	III-316
Figura III-258 - Balanço de massa do cenário DET_ FREQ_ PEPB_P3_INV_PC.	III-317
Figura III-259 - DET_ FREQ_PEPB_P4_VER_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.....	III-319
Figura III-260 - Balanço de massa do cenário DET_ FREQ_ PEPB_P4_VER_PC.	III-320
Figura III-261 - DET_ FREQ_PEPB_P4_INV_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m ³ , ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.....	III-321
Figura III-262 - Balanço de massa do cenário DET_ FREQ_ PEPB_P4_INV_PC.	III-322
Figura III-263 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante inicial da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-E.	III-324
Figura III-264 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante intermediário da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-E.....	III-325
Figura III-265 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque na costa, ocorrido em 67 horas no Município de Conde (PB), da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-ESE.	III-326
Figura III-266 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante inicial da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-SE.....	III-327

FIGURA	PÁG
Figura III-267 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante intermediário da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-SE.....	III-328
Figura III-268 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque na costa, ocorrido em 81 horas no Município de João Pessoa (PB), da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-SE.....	III-329

RESUMO

Este relatório apresenta os resultados da modelagem numérica do transporte de óleo no mar para os Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba.

Foram conduzidas simulações probabilísticas com o objetivo de determinar os intervalos de probabilidade de derrames de óleo atingir a área de estudo, a partir de um conjunto de quatro pontos de modelagem, duas condições sazonais (verão e inverno) e três classes de derrame como definido na Resolução CONAMA nº 398/08: pequeno (8,0 m³), médio (200,0 m³) e pior caso (37.297,8 m³ ou 11.947,5 m³ derramados ao longo de 30 dias, correspondente ao *blowout* de um poço). O critério de parada adotado nas simulações foi o tempo de 30 dias após o final do vazamento.

A partir dos resultados das simulações probabilísticas, foram selecionados os cenários determinísticos críticos utilizando como critério de escolha o menor tempo de toque do óleo na costa. Adicionalmente, foram conduzidas simulações determinísticas para as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes.

Os resultados da modelagem indicam que no verão o transporte do óleo fica restrito à Bacia de Pernambuco-Paraíba, enquanto no inverno observam-se probabilidades de o óleo atingir a região da divisa do Brasil com a Guiana. Os resultados também indicaram que todos os cenários apresentaram tempos de toque do óleo na costa inferior a 60 horas, sendo de 32 horas no verão e 36 horas no inverno, ambos ocorrendo no município de Paulista (PE).

I INTRODUÇÃO

Com o objetivo de dar suporte à PETROBRAS nas atividades de perfuração dos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, apresenta-se, neste estudo, a modelagem numérica da trajetória e intemperismo de derrames de óleo no mar para pontos localizados nos vértices dos respectivos blocos (Figura I-1).

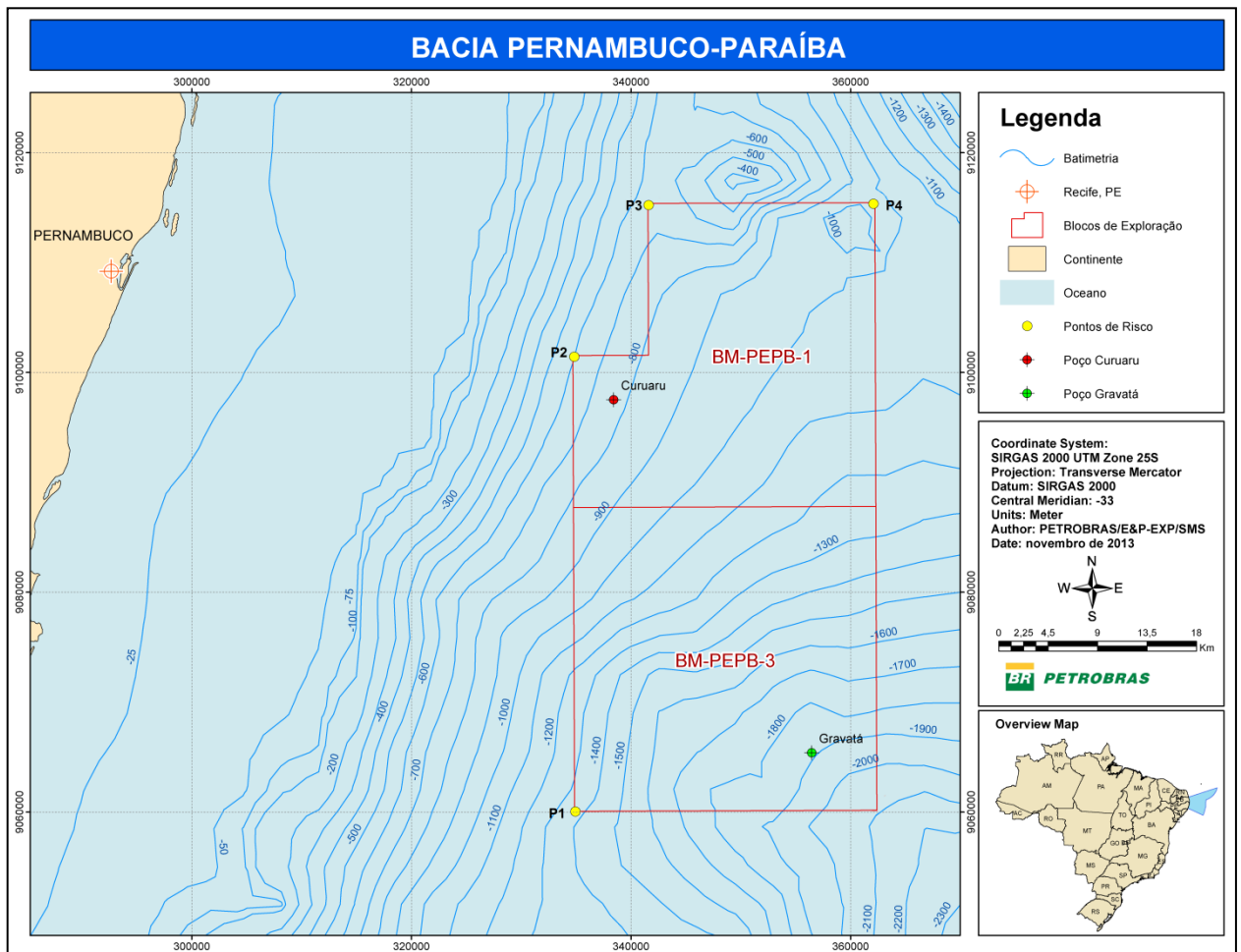


Figura I-1 - Localização dos pontos de modelagem e dos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, Bacia de Pernambuco-Paraíba. Fonte: Modificado de PETROBRAS.

Este documento foi elaborado para atendimento das “Diretrizes para Modelagem de Dispersão de Óleo na Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PEPB-1, BM-PEPB-2 e BM-PEPB-3”, documento emitido por CGPEG/DILIC/IBAMA em maio de 2011.

Com base nestas diretrizes, as simulações de dispersão e trajetória de manchas de óleo consideraram derramamentos acidentais nos vértices do conjunto de blocos, configurando um polígono. Desta forma, as simulações foram conduzidas para quatro vértices considerando uma abordagem mais conservadora.

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 óleo.

A modelagem de óleo foi conduzida com a utilização do modelo OSCAR¹ da SINTEF², considerando: quatro pontos de modelagem; três volumes de derrame (pequeno, médio e pior caso) e duas condições sazonais (verão e inverno). Como critério de parada utilizou-se o tempo de 30 dias após o final do vazamento.

A partir dos resultados das simulações probabilísticas foram selecionados os cenários determinísticos críticos utilizando como critério o menor tempo de toque de óleo na costa. Adicionalmente, foram conduzidas simulações determinísticas para as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes.

Para a modelagem de dispersão da mancha de óleo foram utilizados dados de reanálise de vento do CFSR³, distribuídos pelo NCDC/NCAR⁴ (SAHA *et al.*, 2010). O campo de correntes característico dos padrões de circulação na região foi obtido a partir dos resultados do sistema de modelos numéricos Delft3D, implementado pela TETRA TECH (TETRA TECH, 2014a; apresentado no Anexo A deste relatório).

¹ *Oil Spill Contingency and Response*: Contingência e Resposta a Derrames de Óleo

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

³ *NCEP Climate Forecast System Reanalysis* ou (ou Reanálise do Sistema de Previsão Climática); última data de acesso: 05 de março de 2014.

⁴ *National Climatic Data Center / National Center for Atmospheric Research*.

A seguir, o Capítulo II descreve os cenários acidentais de óleo, suas características e os dados de entrada. Os resultados das simulações probabilísticas e determinísticas (críticas e mais frequentes) são apresentados no Capítulo III. Por fim, o Capítulo IV apresenta as considerações finais para o presente estudo.

Em complementação, no Anexo A apresenta-se relatório da modelagem hidrodinâmica, o Anexo B mostra a descrição do modelo OSCAR, no Anexo C apresenta-se a justificativa do tipo de óleo e estimativa de vazão, e o Anexo D mostra a análise das condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes.

A caracterização meteorológica e oceanográfica foi apresentada em TETRA TECH (2014b); documento submetido juntamente com este relatório.

II MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO

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

II.1 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 corrente;
- ✓ Campo de vento;
- ✓ Temperatura do mar;
- ✓ Parâmetros de simulação.

Os resultados de cada simulação correspondem, então, a um único cenário, definido pelo arquivo de entrada de dados e parâmetros do modelo.

Os subitens seguintes apresentam detalhes sobre os dados de entrada como campos de corrente e vento, batimetria, domínio modelado, localização dos pontos de modelagem, volumes de derrame e características do produto utilizado.

II.1.1 Campos de Correntes

Os campos de correntes utilizados na modelagem do transporte de óleo foram gerados a partir da modelagem hidrodinâmica implementada com o Delft3D-FLOW compreendendo desde o norte do Estado de Alagoas até o Estado do Pará, incluindo maior resolução nos estuários da Bacia de Pernambuco-Paraíba (TETRA TECH, 2014a; Anexo A).

Para avaliar a sazonalidade das forçantes ambientais nos padrões de circulação e transporte foram definidos dois períodos representativos das condições típicas de inverno (junho a agosto de 2012) e de verão (dezembro de 2012 a fevereiro de 2013)⁵.

Os anos base (2012/2013) das modelagens hidrodinâmica e de derrame de óleo foram selecionados de forma a abranger os mesmos períodos de dados de correntes coletados na Bacia de Pernambuco-Paraíba, utilizados na validação da modelagem hidrodinâmica.

II.1.2 Campos de Vento

Para caracterização do regime de ventos na região de estudo foi utilizado um conjunto de dados de vento variável no tempo e no espaço, proveniente de reanálise do CFSR para o período da modelagem, com resolução espacial de 0,3° e resolução temporal horária. A análise mais detalhada destes dados é apresentada no “Diagnóstico do Meio Físico” (TETRA TECH, 2014b).

O CFSR difere de outros produtos de reanálise pelo acoplamento entre o oceano e a atmosfera, por ter um modelo interativo de gelo marinho e também por assimilar dados de satélites através de um esquema de interpolação estatística. Além disso, contém informações sobre variações nos níveis de dióxido de carbono, aerossóis atmosféricos e gases-traço, incluindo assim seus efeitos sobre o sistema climático terrestre.

⁵ Como os cenários são simulados por 60 dias, o período de verão inclui, também, os meses de março e abril. Da mesma forma, o período de inverno inclui os meses de setembro e outubro.

II.1.3 Batimetria e Domínio Modelado

Na modelagem de óleo foi utilizado o mesmo conjunto de dados batimétricos do modelo hidrodinâmico (TETRA TECH, 2014a; Anexo A).

Devido ao domínio da modelagem ser muito extenso e também a necessidade de resolver a dinâmica do transporte do óleo para os principais estuários da Bacia de Pernambuco-Paraíba, desenvolveu-se, neste estudo, uma metodologia de acoplamento de simulações com diferentes resoluções para representar um único cenário.

Desta forma, para os cenários simulados neste estudo foram definidas quatro grades *habitats*⁶ com diferentes dimensões, considerando a quantidade máxima de pontos permitida pelo modelo de óleo (1.000 x 1.000 pontos), para que fosse possível representar as feições de pequena, média e larga escala. As Figuras II-1 a II-4 apresentam as grades *habitats* utilizadas.

Vale ressaltar que esta metodologia foi aplicada somente nos cenários de inverno. Para os cenários de verão, o domínio modelado ficou restrito à grade de maior resolução.

Para a definição dos tipos de costa adotados neste estudo, foi inicialmente realizado um levantamento dos possíveis tipos de costa encontrados na região (praias arenosas, mangues e costões rochosos) com base no “Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo do Litoral de Pernambuco” (MALLMANN *et al.*, 2011), fornecido pela PETROBRAS. Posteriormente, foi realizado um balizamento destas informações levantadas com os tipos de costa disponíveis no modelo de óleo.

⁶ Grade que define quais as células ou blocos correspondem à área de terra e quais à área de água, com a interface definida pela linha de costa.

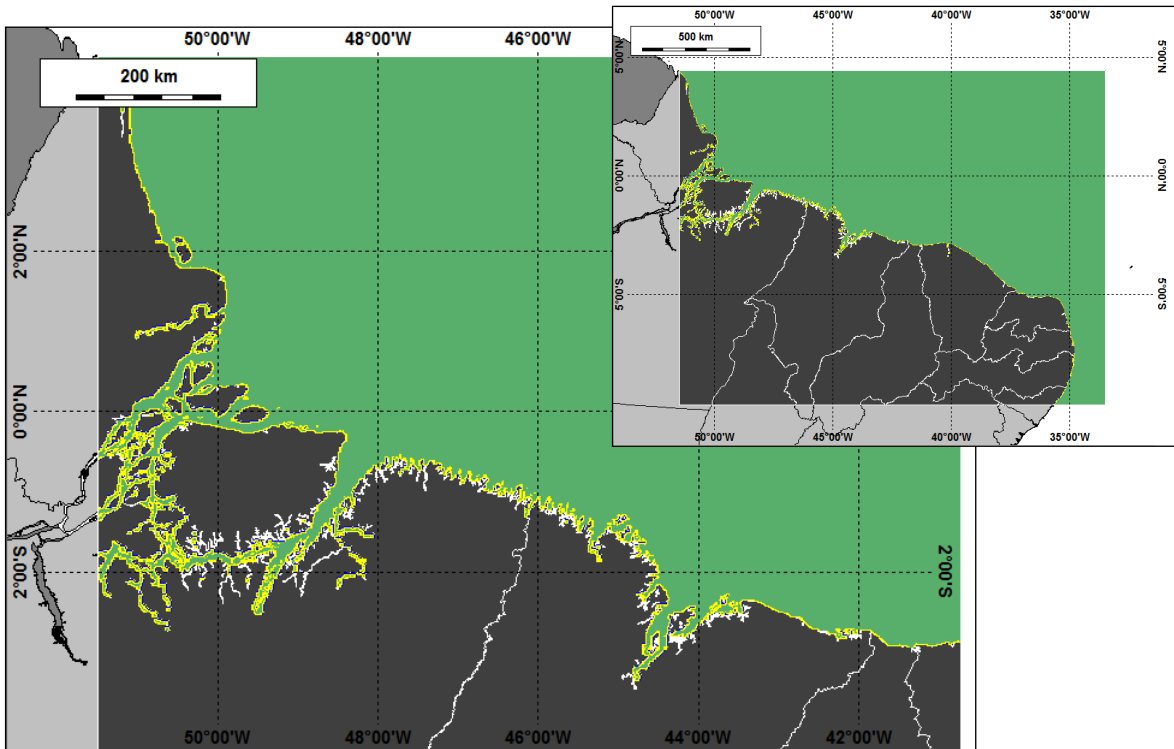


Figura II-1 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo de inverno – larga escala: 1.000 x 1.000 pontos, resolução de, aproximadamente, 1.600 m no eixo X e 2.000 m no eixo Y.

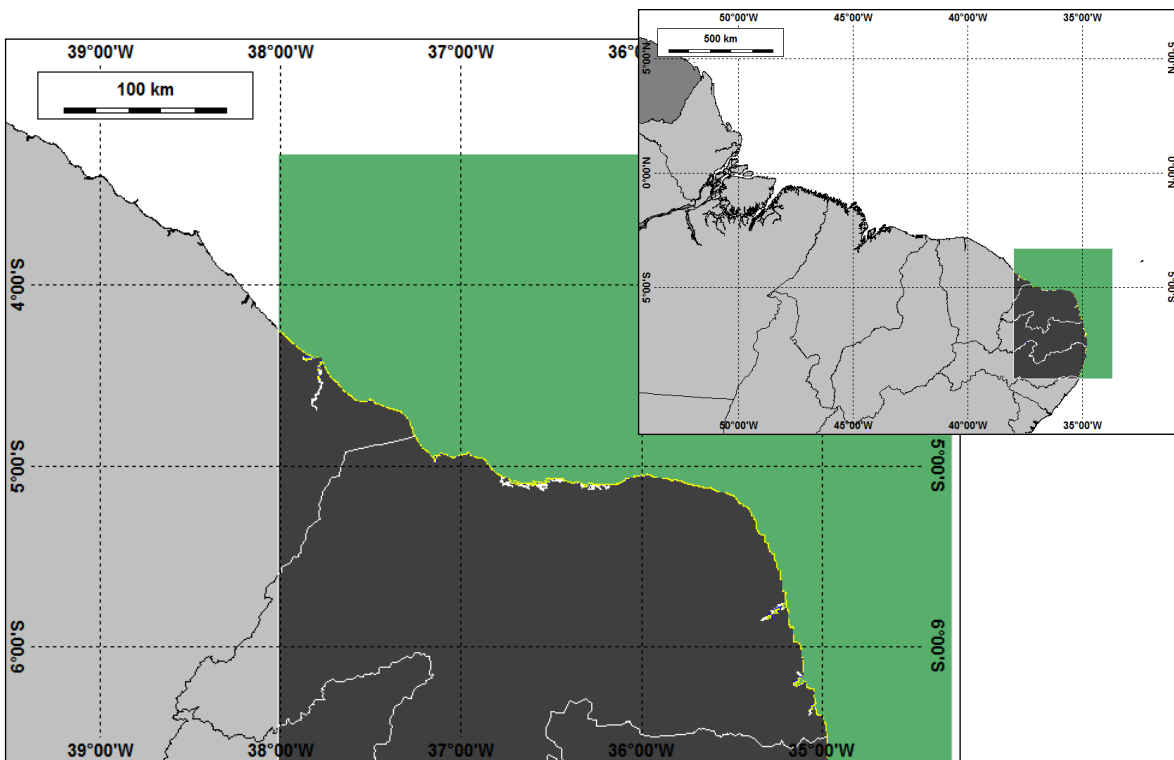


Figura II-2 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo de inverno – meso escala: 1.000 x 1.000 pontos, resolução de, aproximadamente, 445 m no eixo X e 660 m no eixo Y.

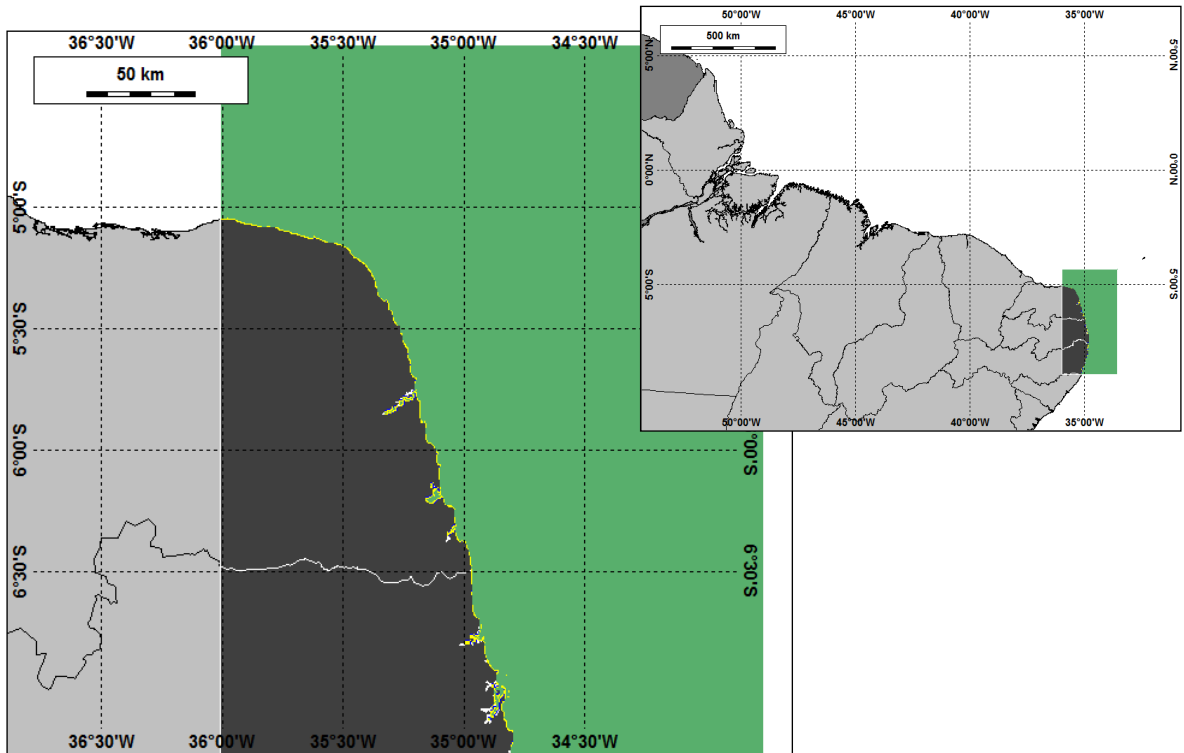


Figura II-3 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo de inverno – meso escala: 1.000 x 1.000 pontos, resolução de, aproximadamente, 245 m no eixo X e 525 m no eixo Y.

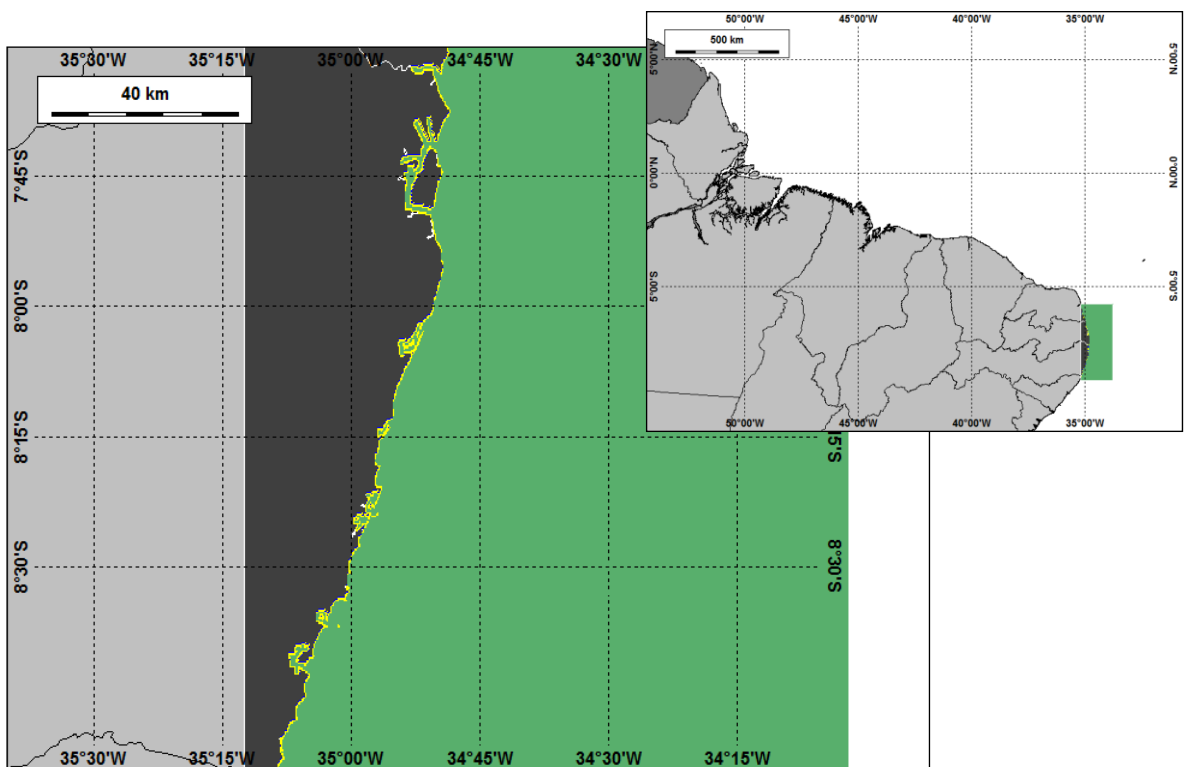


Figura II-4 - Grade definindo os contornos de terra (grade habitat) para a modelagem de deriva de óleo de inverno e verão – pequena escala: 1.000 x 1.000 pontos, resolução de, aproximadamente, 210 m no eixo X e 350 m no eixo Y.

II.1.4 Pontos de Modelagem e Volumes de Derrame

As coordenadas dos pontos de modelagem foram especificadas pela PETROBRAS e são apresentadas na Tabela II-1.

Tabela II-1 - Coordenadas (SIRGAS 2000) e menor distância dos pontos de modelagem em relação à costa.

PONTO	VÉRTICE	LATITUDE	LONGITUDE	MENOR DISTÂNCIA EM RELAÇÃO À COSTA (km)
P1	V2	08° 30' 00" S	34° 30' 00" W	50,8
P2	V3	08° 07' 30" S	34° 30' 00" W	40,3
P3	V4	08° 00' 00" S	34° 26' 15" W	43,0
P4	V5	08° 00' 00" S	34° 15' 00" W	63,4

Fonte: PETROBRAS.

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

- Pequeno: 8,0 m³;
- Médio: 200,0 m³;
- Pior caso: P1 - 37.297,80 m³ (1.243,26 m³/dia);
P2, P3, P4 - 11.947,5 m³ (398,25 m³/dia).

O volume de pior caso foi definido como o volume correspondente ao *blowout* de um poço ao longo de 30 dias. Portanto, nas simulações de pior caso, o derrame de todo o volume foi considerado ao longo de 30 dias. Nas simulações realizadas com os volumes pequeno (8 m³) e médio (200 m³) considerou-se o vazamento de todo o volume de óleo instantaneamente, ou seja, no instante inicial da simulação.

Para o cálculo da vazão em caso de *blowout* foi feita uma estimativa baseada no potencial de produção de reservatórios, como apresentado no Anexo C.

II.1.5 Características do Produto Utilizado

Com base nas informações disponíveis para a área em estudo foram realizadas simulações com o óleo Piranema; a justificativa para escolha deste óleo é apresentada no Anexo C deste documento.

As características físico-químicas do óleo adotadas nas simulações são apresentadas na Tabela II-2; as informações apresentadas foram fornecidas pela PETROBRAS.

Tabela II-2 - Características do óleo Piranema.

PARÂMETRO	VALOR
Nome do Produto	Piranema
Grau API	40,5
Densidade a 20°C (g/cm ³)	0,819
Viscosidade dinâmica a 30°C (mPa.s)	7,8
Tensão Interfacial óleo/água salgada (mN/m)	30,1
Ponto de Fluidez Mínimo (°C)	-12
Curva de Destilação	Ver Anexo C

Fonte: PETROBRAS

II.2 CRITÉRIOS DE PARADA ADOTADOS NAS SIMULAÇÕES

Com base nas “Diretrizes para Modelagem de Dispersão de Óleo na Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-PEPB-1, BM-PEPB-2 e BM-PEPB-3”, documento emitido por CGPEG/DILIC/IBAMA em maio de 2011, a simulação deve ser interrompida caso sejam satisfeitas quaisquer das três condições abaixo:

- i) Não existência de óleo no mar com espessura superior ao valor mínimo de 3×10^{-7} m;
- ii) Todo óleo do vazamento remanescente no mar atinge a costa;
- iii) O tempo de simulação completa 30 dias após o final do vazamento.

No presente estudo foi utilizado como critério de parada nas simulações o tempo de 30 dias após o final do vazamento. Ou seja, as simulações de *blowout* (derrame ao longo de 30 dias) foram de 60 dias e as simulações com derrames de volumes pequeno e médio (vazamentos instantâneos) foram de 30 dias.

II.3 RESUMO DOS CENÁRIOS SIMULADOS

As simulações para a determinação da dispersão de óleo foram realizadas utilizando-se o modelo de óleo no modo probabilístico. Este modo é capaz de realizar simulações do comportamento da mancha de óleo considerando as variações meteorológicas e oceanográficas dos períodos definidos para a modelagem para a seleção das datas de início de cada simulação determinística: verão (dezembro de 2012 a fevereiro de 2013) e inverno (junho a agosto de 2012).

Para que se pudesse incorporar a variabilidade das forçantes meteorológicas e oceanográficas na dispersão das manchas de óleo, foi realizada uma série de 600 simulações determinísticas em cada cenário probabilístico⁷. 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 sazonal definido. Desta forma, todas as simulações probabilísticas apresentam um mesmo conjunto de datas de início dos derrames. A Tabela II-3 apresenta um resumo dos cenários simulados neste estudo.

⁷ Definido através de testes com diferentes números de simulações, nos quais se buscou identificar o número de simulações ideal, considerando a estabilização da área total de ocorrência do óleo, quando não ocorrem variações significativas nos contornos de probabilidade.

Tabela II-3 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas.

CENÁRIO	PRODUTO	VOLUME DE DERRAME (m ³)	DURAÇÃO DO DERRAME	ESTAÇÃO DO ANO	TEMPO DE SIMULAÇÃO
PEPB_P1_VER_8	Óleo Piranema	8,00	30 dias	Verão	30 dias
PEPB_P1_VER_200	Óleo Piranema	200,00	30 dias	Verão	30 dias
PEPB_P1_VER_PC	Óleo Piranema	37.297,80	30 dias	Verão	90 dias
PEPB_P2_VER_8	Óleo Piranema	8,00	30 dias	Verão	30 dias
PEPB_P2_VER_200	Óleo Piranema	200,00	30 dias	Verão	30 dias
PEPB_P2_VER_PC	Óleo Piranema	11.947,50	30 dias	Verão	60 dias
PEPB_P3_VER_8	Óleo Piranema	8,00	30 dias	Verão	30 dias
PEPB_P3_VER_200	Óleo Piranema	200,00	30 dias	Verão	30 dias
PEPB_P3_VER_PC	Óleo Piranema	11.947,50	30 dias	Verão	60 dias
PEPB_P4_VER_8	Óleo Piranema	8,00	30 dias	Verão	30 dias
PEPB_P4_VER_200	Óleo Piranema	200,00	30 dias	Verão	30 dias
PEPB_P4_VER_PC	Óleo Piranema	11.947,50	30 dias	Verão	60 dias
PEPB_P1_INV_8	Óleo Piranema	8,00	30 dias	Inverno	30 dias
PEPB_P1_INV_200	Óleo Piranema	200,00	30 dias	Inverno	30 dias
PEPB_P1_INV_PC	Óleo Piranema	37.297,80	30 dias	Inverno	60 dias
PEPB_P2_INV_8	Óleo Piranema	8,00	30 dias	Inverno	30 dias
PEPB_P2_INV_200	Óleo Piranema	200,00	30 dias	Inverno	30 dias
PEPB_P2_INV_PC	Óleo Piranema	11.947,50	30 dias	Inverno	60 dias
PEPB_P3_INV_8	Óleo Piranema	8,00	30 dias	Inverno	30 dias
PEPB_P3_INV_200	Óleo Piranema	200,00	30 dias	Inverno	30 dias
PEPB_P3_INV_PC	Óleo Piranema	11.947,50	30 dias	Inverno	60 dias
PEPB_P4_INV_8	Óleo Piranema	8,00	30 dias	Inverno	30 dias
PEPB_P4_INV_200	Óleo Piranema	200,00	30 dias	Inverno	30 dias
PEPB_P4_INV_PC	Óleo Piranema	11.947,50	30 dias	Inverno	60 dias

III RESULTADOS DA MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO

Neste capítulo, são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, determinísticas críticas e determinísticas das condições mais frequentes para potenciais derrames de óleo na área de estudo.

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

III.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS

O modelo OSCAR foi utilizado para simular os cenários descritos no Item II.3 e produzir as curvas de contorno, demonstrando a probabilidade da presença de óleo em cada ponto da área de estudo.

A Tabela III-1 e a Tabela III-2 apresentam a extensão de costa com probabilidade de toque e o tempo mínimo de toque para os cenários de verão e inverno, respectivamente. Observa-se que, com relação à extensão de toque do óleo na costa, os cenários de inverno apresentaram valores significativamente superiores aos identificados no verão. Todos os cenários de inverno extrapolaram o domínio da Bacia de Pernambuco-Paraíba, padrão não identificado nos cenários de verão. Adicionalmente, pode-se observar que, independente da sazonalidade, a maior extensão de toque na costa foi identificada para o cenário de pior caso do ponto P4, sendo de 2.362,9 km no inverno e 640,9 km no verão.

Com relação ao tempo de toque observa-se que os cenários simulados a partir do ponto P2 apresentaram os menores tempos de toque na costa, tanto no verão quanto no inverno, e para as três hipóteses acidentais simuladas. O menor tempo de toque foi de 32 horas (verão) e 36 horas (inverno), sendo ambos resultantes da hipótese acidental de derrame de 200 m³.

Vale ressaltar que o padrão de menor tempo de toque correlacionado a sazonalidade é variável, ou seja, dependentemente da localização do ponto de modelagem pode-se encontrar os menores tempos de toque no verão ou no inverno.

Por fim, é importante ressaltar que os menores tempos de toque na costa foram encontrados nos cenários com derrames de pior caso ou de 200 m³. No geral, as diferenças de tempo entre o cenário que apresentou o primeiro ou segundo tempo de toque são muito pequenas, nunca superiores há 2 horas.

Tabela III-1 - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque do óleo na costa para os cenários de verão.

CENÁRIO	EXTENSÃO DE TOQUE NA COSTA (km)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (horas)
PEPB_P1_VER_8	607,9	43,0
PEPB_P1_VER_200	612,8	41,5
PEPB_P1_VER_PC	633,1	42,0
PEPB_P2_VER_8	511,8	33,0
PEPB_P2_VER_200	516,6	32,0
PEPB_P2_VER_PC	546,6	33,5
PEPB_P3_VER_8	568,1	44,0
PEPB_P3_VER_200	573,7	42,0
PEPB_P3_VER_PC	624,7	42,5
PEPB_P4_VER_8	634,5	55,5
PEPB_P4_VER_200	636,8	54,5
PEPB_P4_VER_PC	640,9	54,5

Tabela III-2 - Extensão de costa atingida e tempo mínimo de toque do óleo na costa para os cenários de inverno.

CENÁRIO	EXTENSÃO DE TOQUE NA COSTA (km)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (horas)
PEPB_P1_INV_8	683,6	40,5
PEPB_P1_INV_200	1.114,2	39,5
PEPB_P1_INV_PC	2.154,6	40,0
PEPB_P2_INV_8	573,2	38,0
PEPB_P2_INV_200	1.054,7	36,0
PEPB_P2_INV_PC	2.152,5	37,5
PEPB_P3_INV_8	542,7	44,0
PEPB_P3_INV_200	1.057,5	43,0
PEPB_P3_INV_PC	2.145,1	44,0
PEPB_P4_INV_8	541,7	55,0
PEPB_P4_INV_200	1.070,9	53,0
PEPB_P4_INV_PC	2.362,9	52,5

A seguir, são apresentados os resultados das simulações de forma gráfica, com os intervalos de probabilidade da presença de óleo na água e na costa, tempos de deslocamento do óleo na superfície da água e massa máxima de óleo na costa.

Em todas as ilustrações de intervalos de probabilidade de óleo na água e na costa, apresentadas a seguir, 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%.

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.

As escalas de cores adotadas foram selecionadas de forma a permitir uma melhor diferenciação dos intervalos de probabilidade e tempo escolhidos.

Devido ao domínio da área modelada ser muito extenso, e também à necessidade de apresentar os resultados com uma resolução adequada para a visualização dos mesmos no interior dos estuários de interesse, optou-se por apresentar as figuras dos resultados probabilísticos em duas partes.

A primeira figura apresenta um *zoom* na região dos estuários dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba. A segunda figura apresenta o mesmo cenário com *zoom* na região dos estuários de Pernambuco. Esta abordagem é utilizada para todos os parâmetros dos cenários probabilísticos: probabilidade e tempo de deslocamento na superfície da água, e probabilidade e massa de óleo na costa.

Lembrando que, para os cenários de inverno, devido à necessidade de resolver a circulação do óleo nos principais estuários da Bacia de Pernambuco-Paraíba e ao fato de o domínio modelado apresentar uma área extremamente grande, os resultados apresentados para cada cenário são provenientes de simulações no modelo OSCAR com quatro resoluções diferentes da grade *habitat*. Os resultados destas simulações de diferentes resoluções foram acoplados de forma que sempre prevalecesse a maior resolução dentro da área de abrangência.

Assim, na região que abrange os estuários, o resultado da modelagem é correlacionado ao modelo de maior resolução. Ou seja, os resultados de pior resolução foram eliminados na região onde foram realizadas simulações com uma maior resolução, sendo, no final, todos os quatro resultados acoplados em um único arquivo.

Novamente, vale também lembrar que esta abordagem foi realizada somente para os cenários de inverno, uma vez que os cenários de verão apresentaram um domínio modelado restrito à área da grade *habitat* de maior resolução.

Para a melhor compreensão dos resultados obtidos, a apresentação dos mesmos foi dividida conforme a localização dos pontos de modelagem.

III.1.1 Simulações Probabilísticas – Ponto P1

Da Figura III-1 a Figura III-24 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas durante os meses verão. A extensão de toque na costa variou de 607,9 km a 633,1 km.

Da Figura III-25 a Figura III-48 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, durante os meses inverno. A extensão de toque na costa variou de 683,6 km a 2.154,6 km.

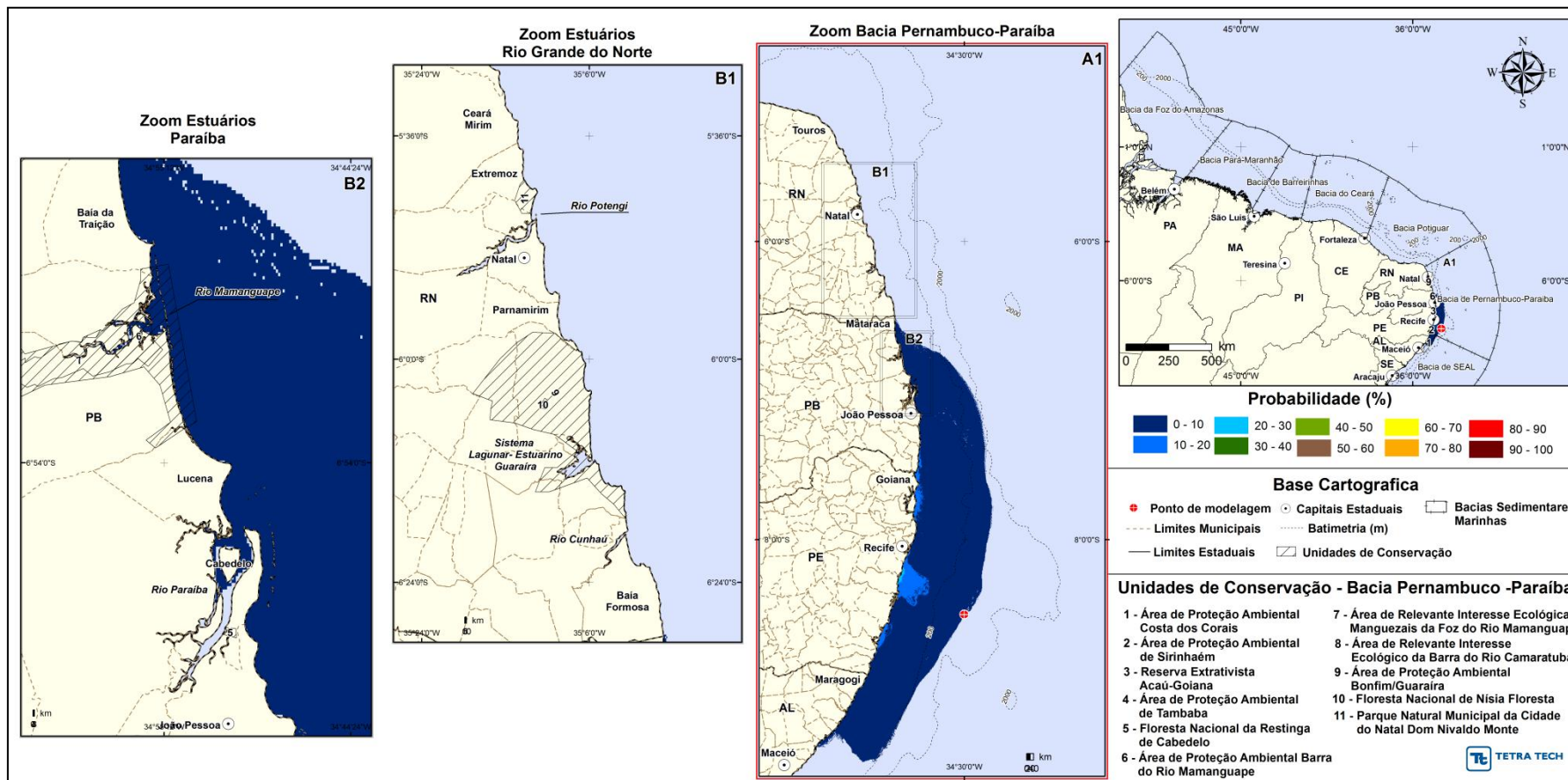


Figura III-1 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

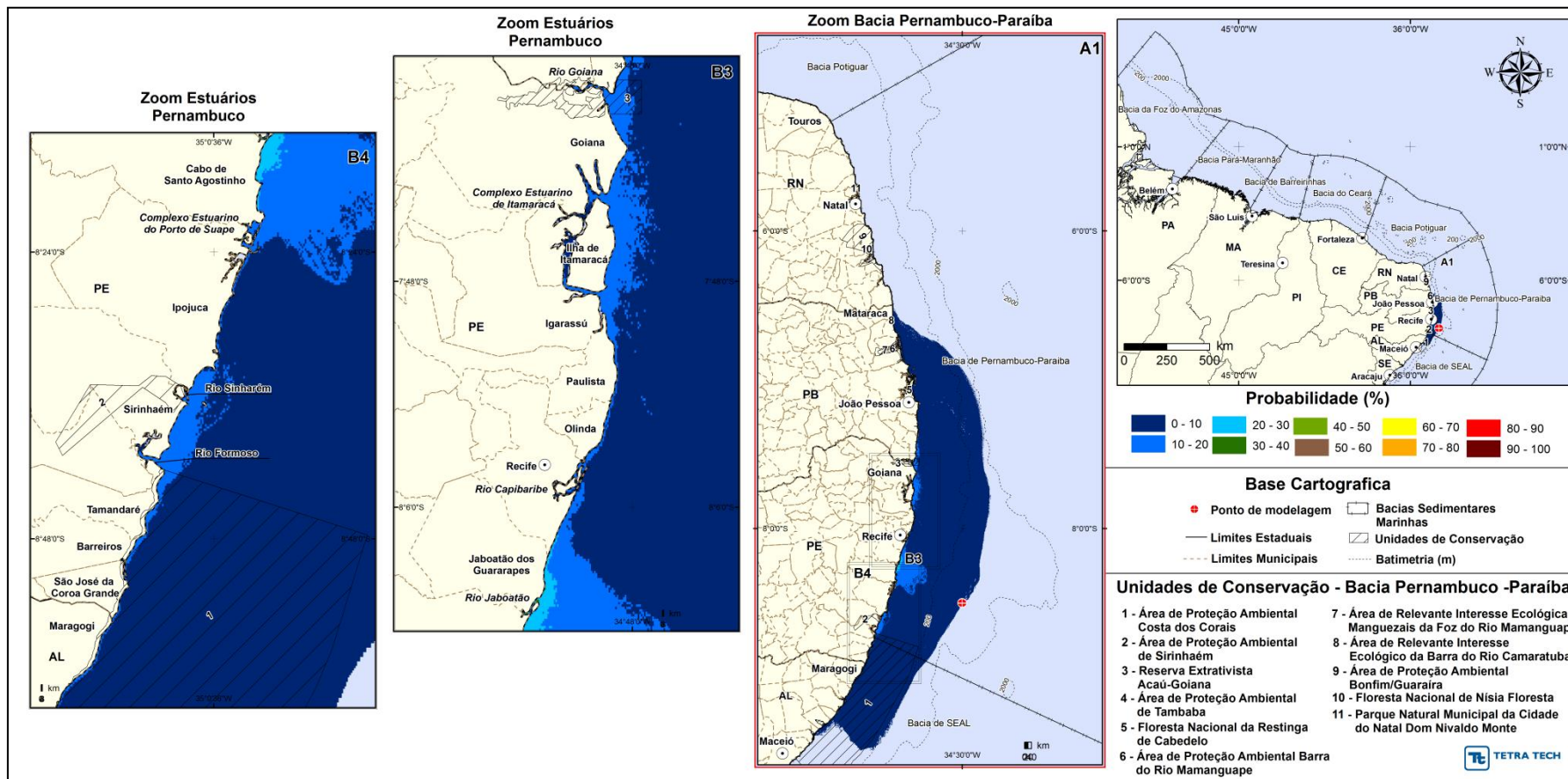


Figura III-2 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

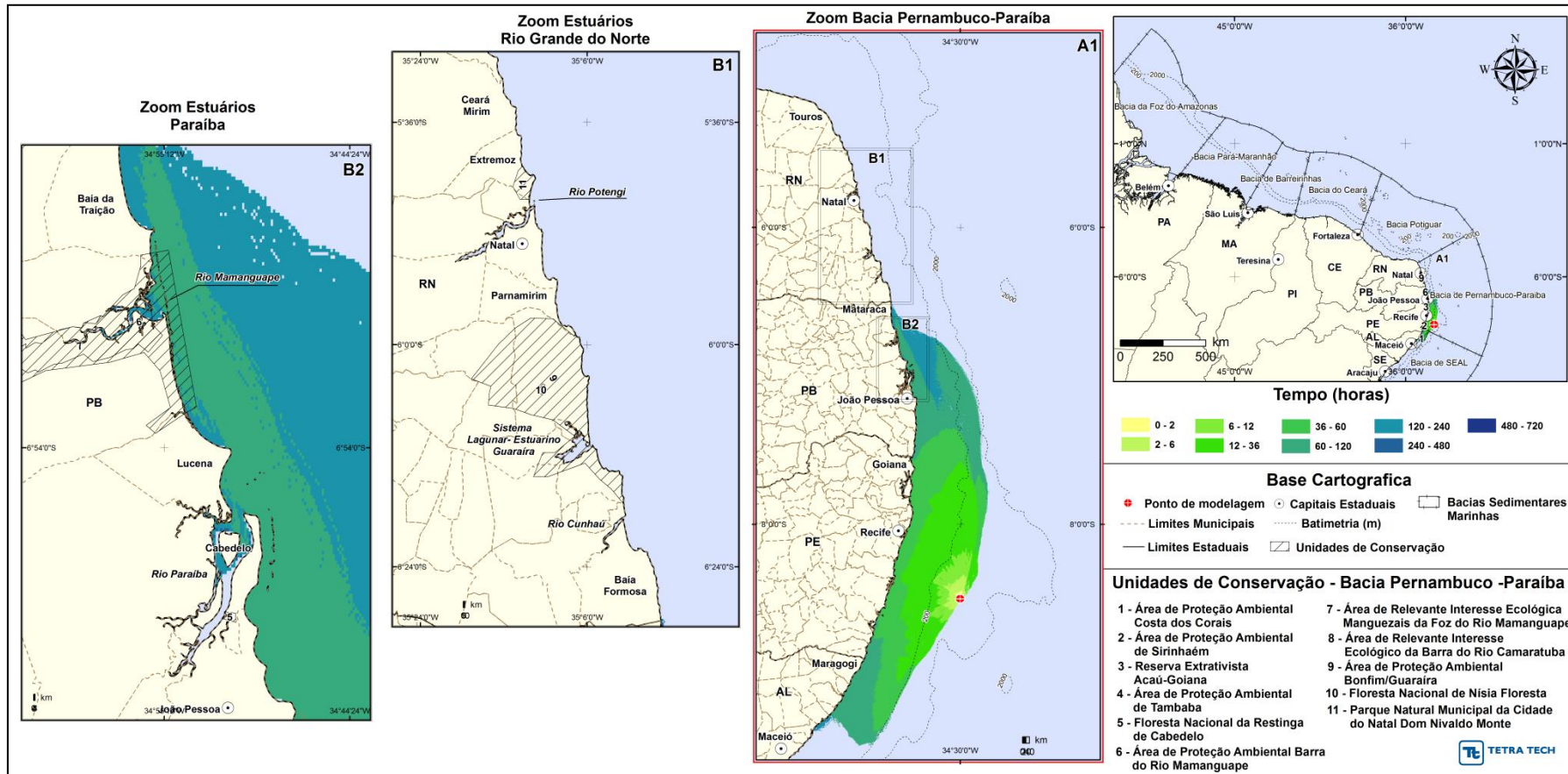


Figura III-3 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

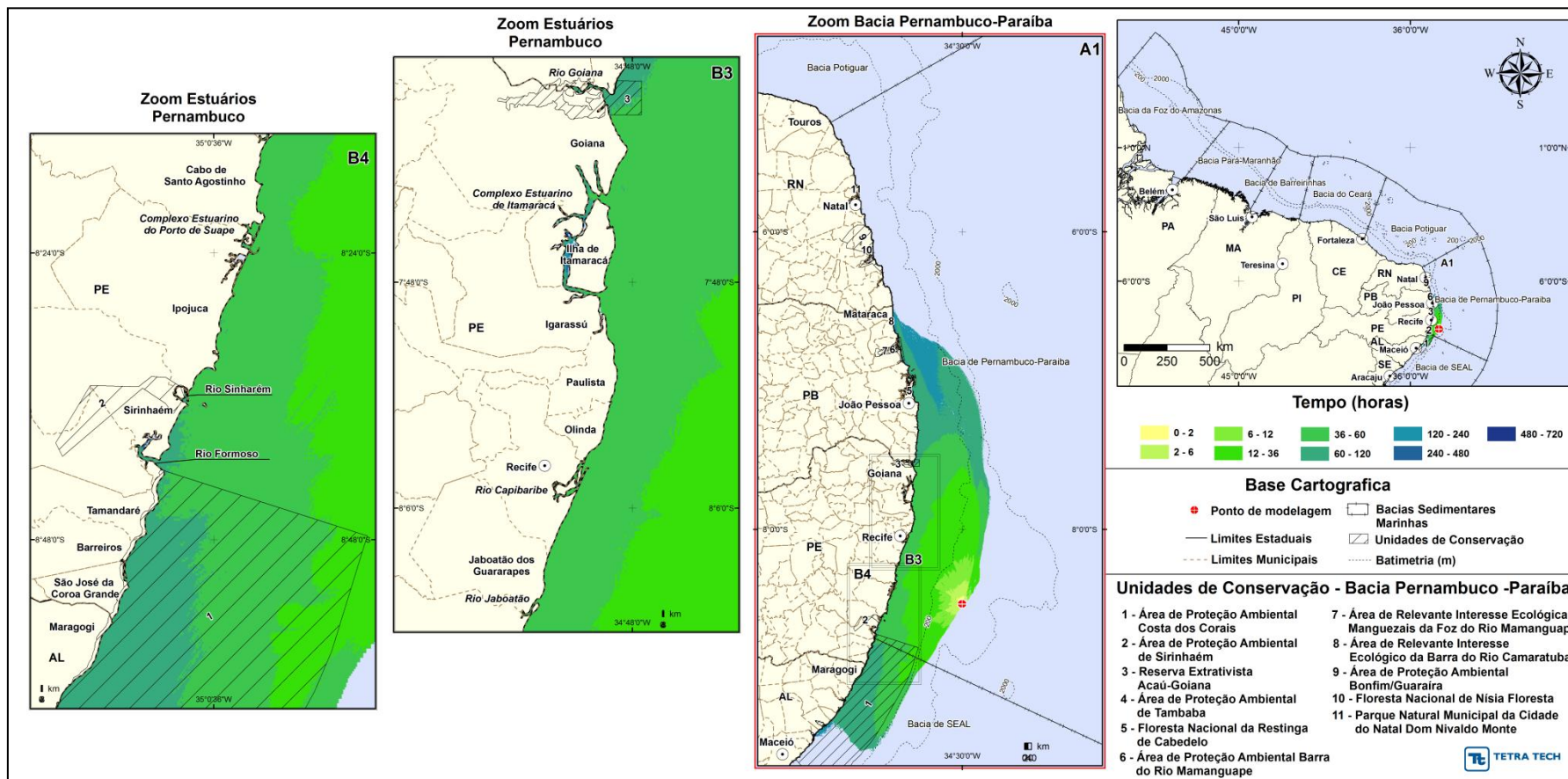


Figura III-4 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

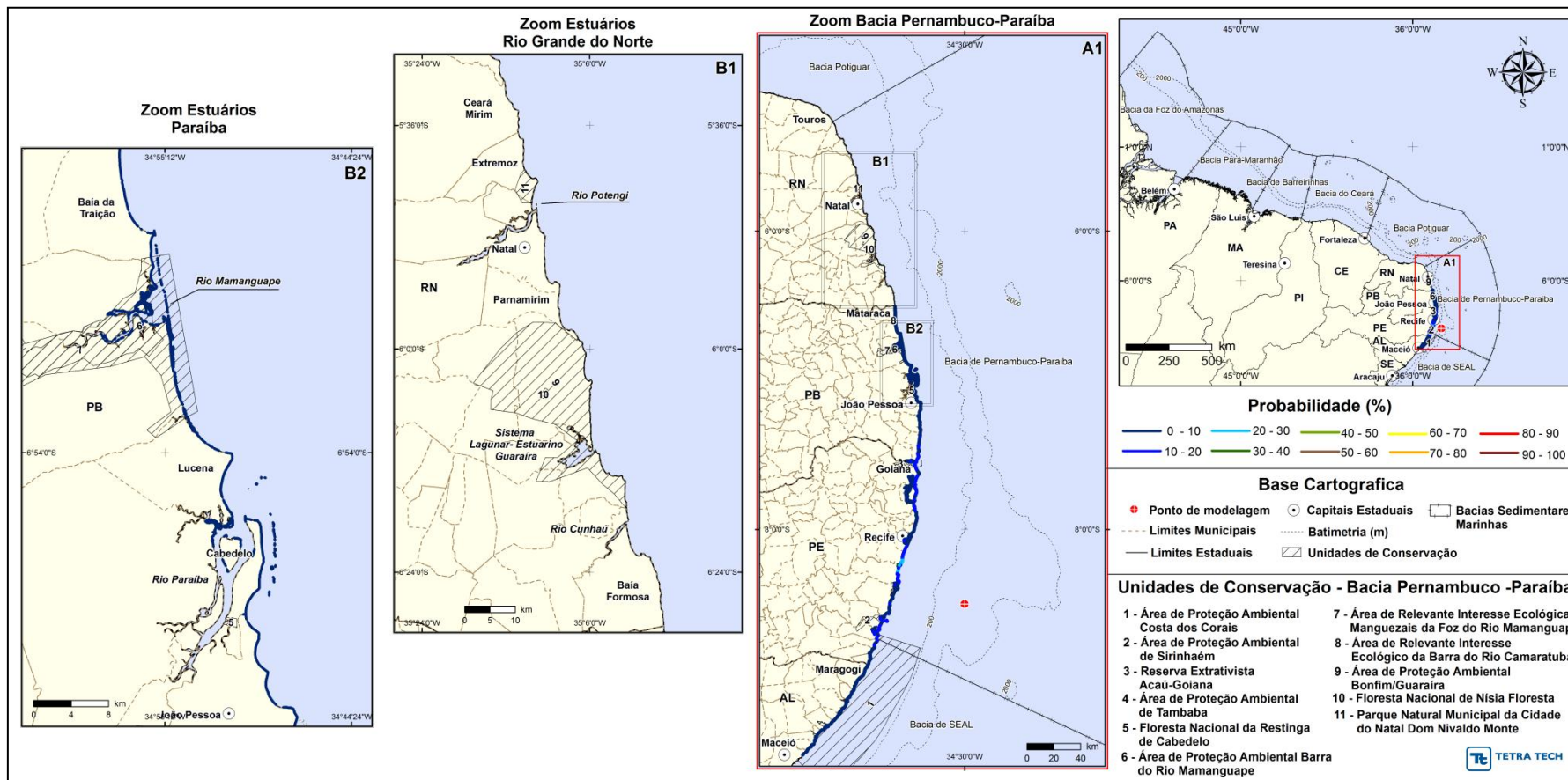


Figura III-5 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

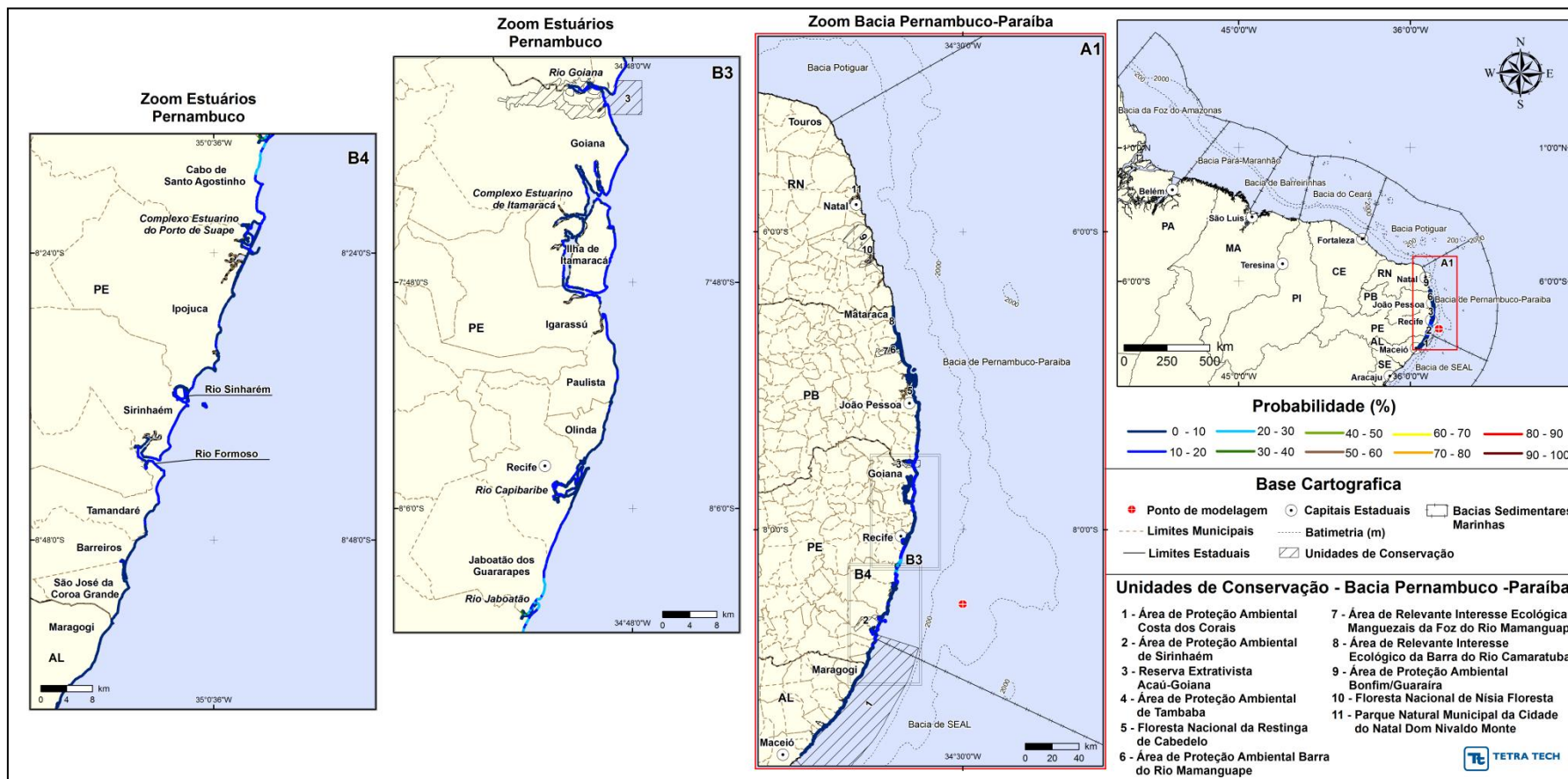


Figura III-6 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

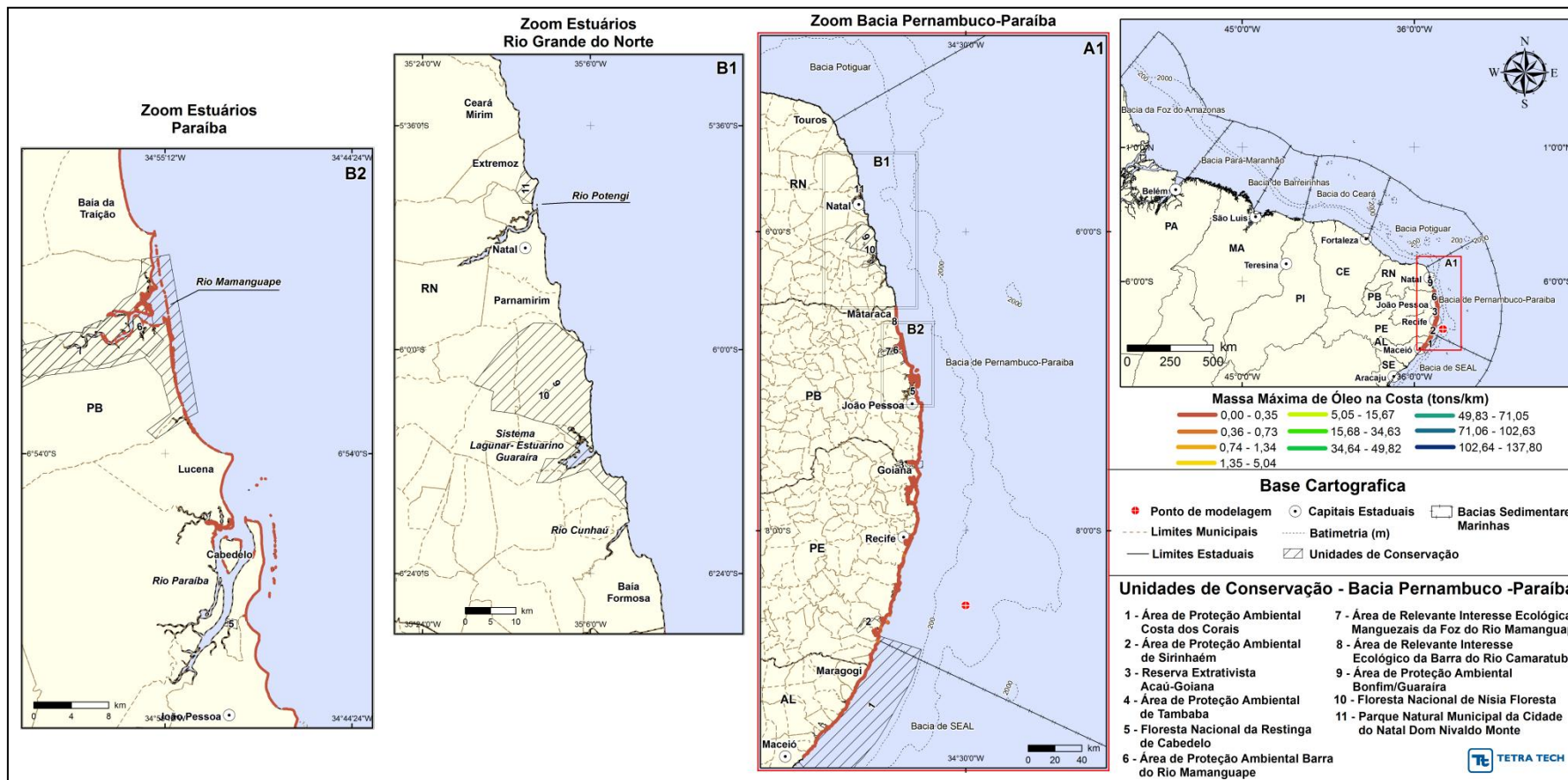


Figura III-7 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

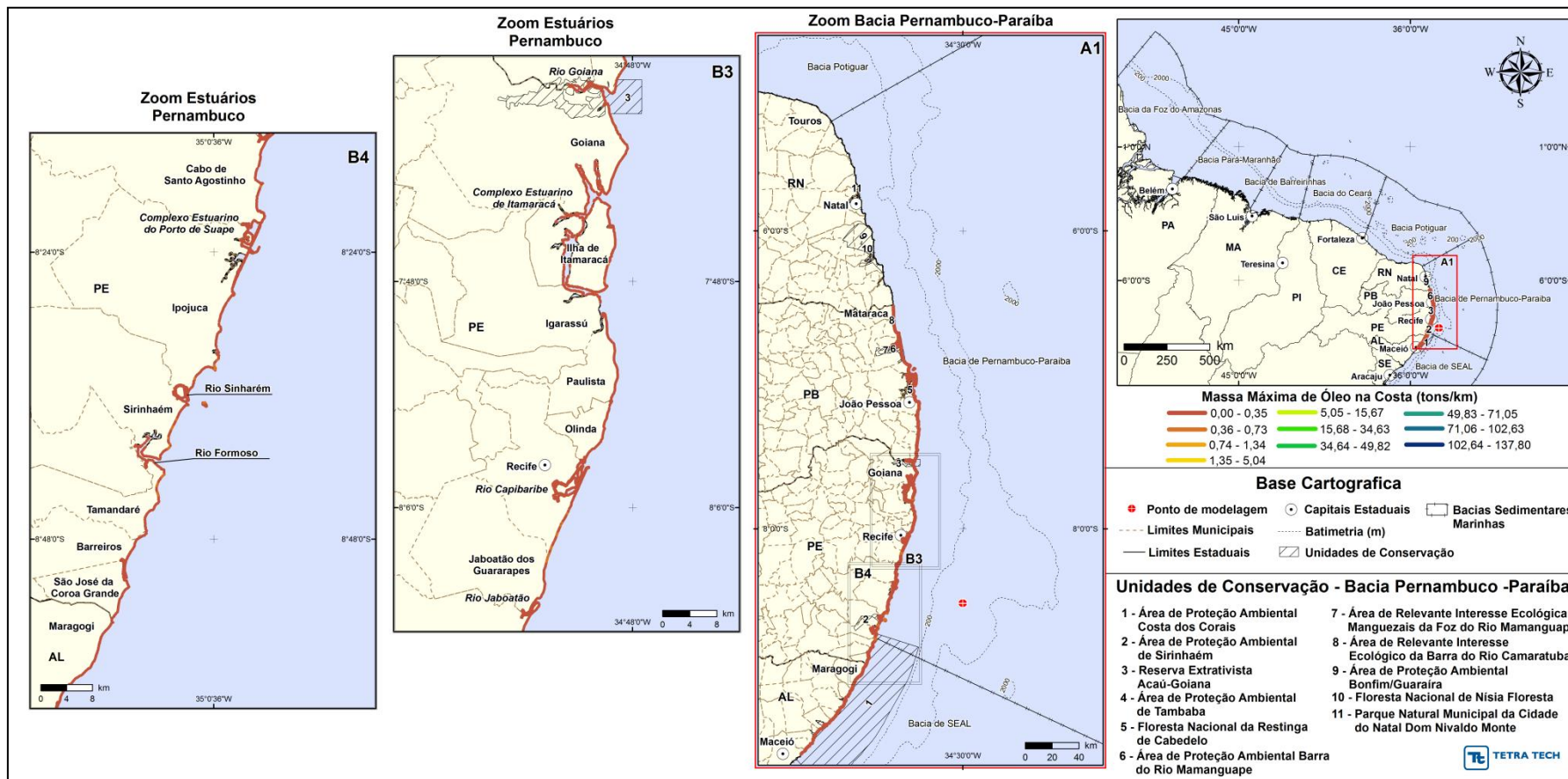


Figura III-8 - Cenário PEPB_P1_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

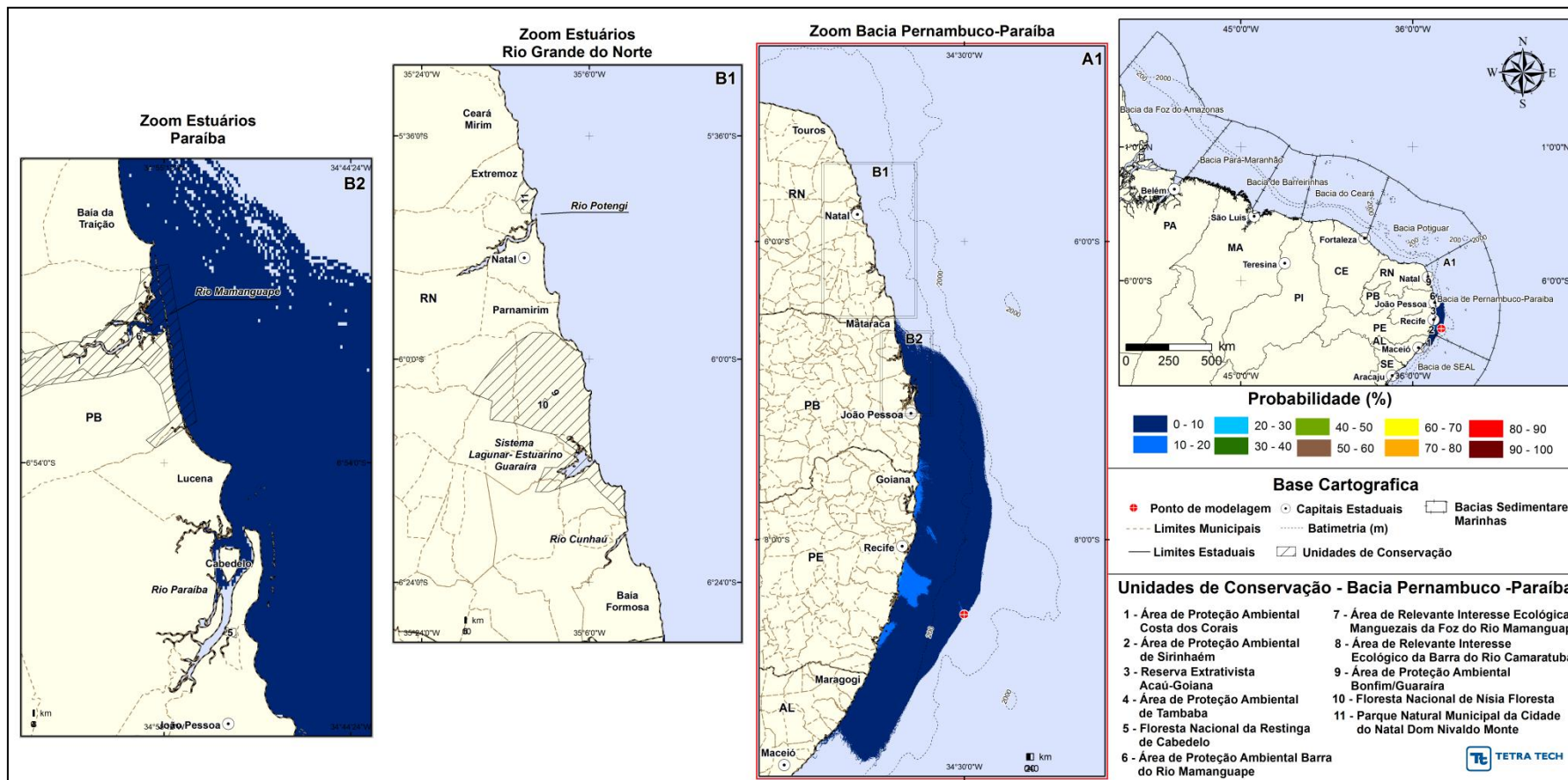


Figura III-9 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

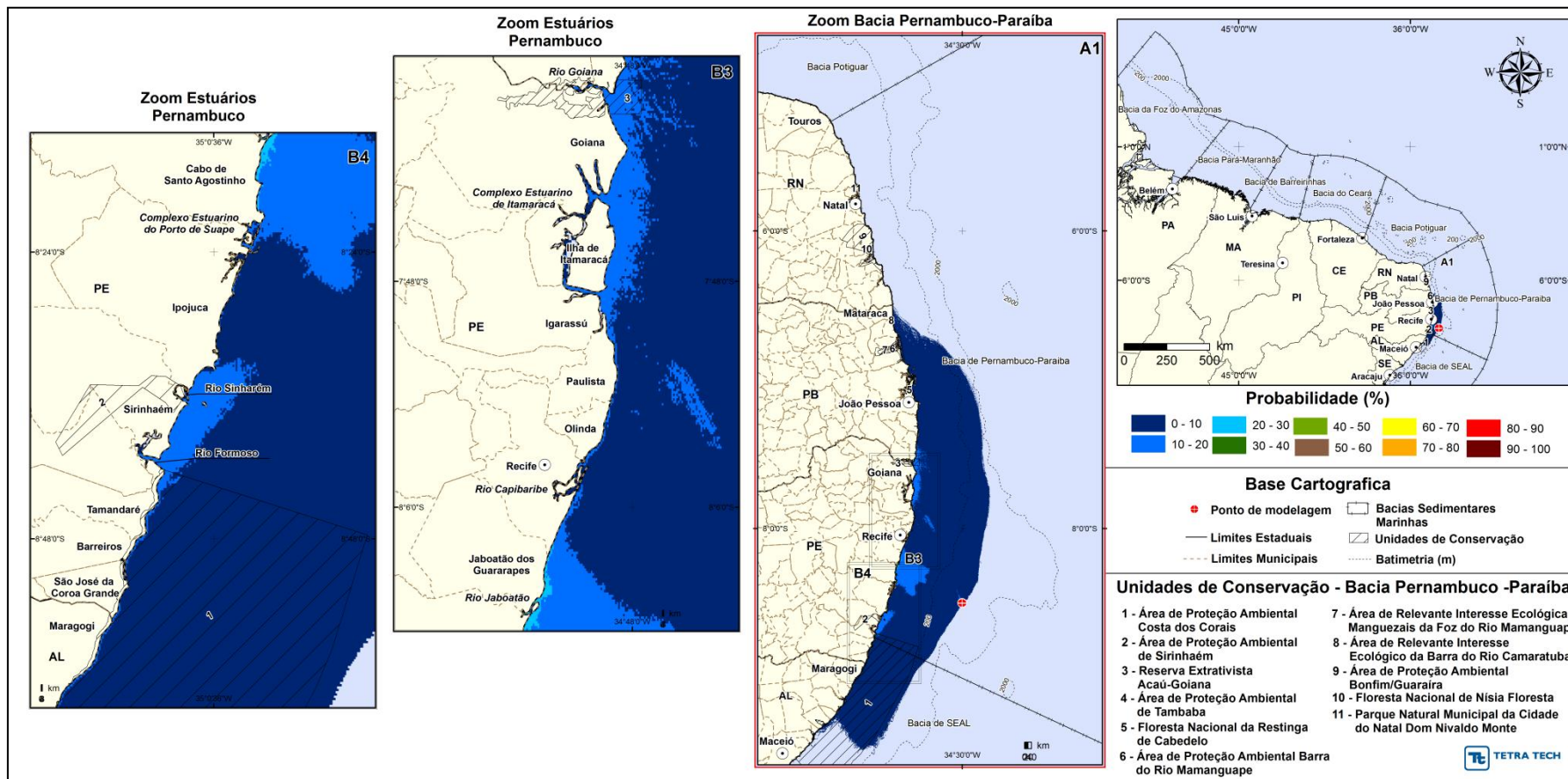


Figura III-10 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

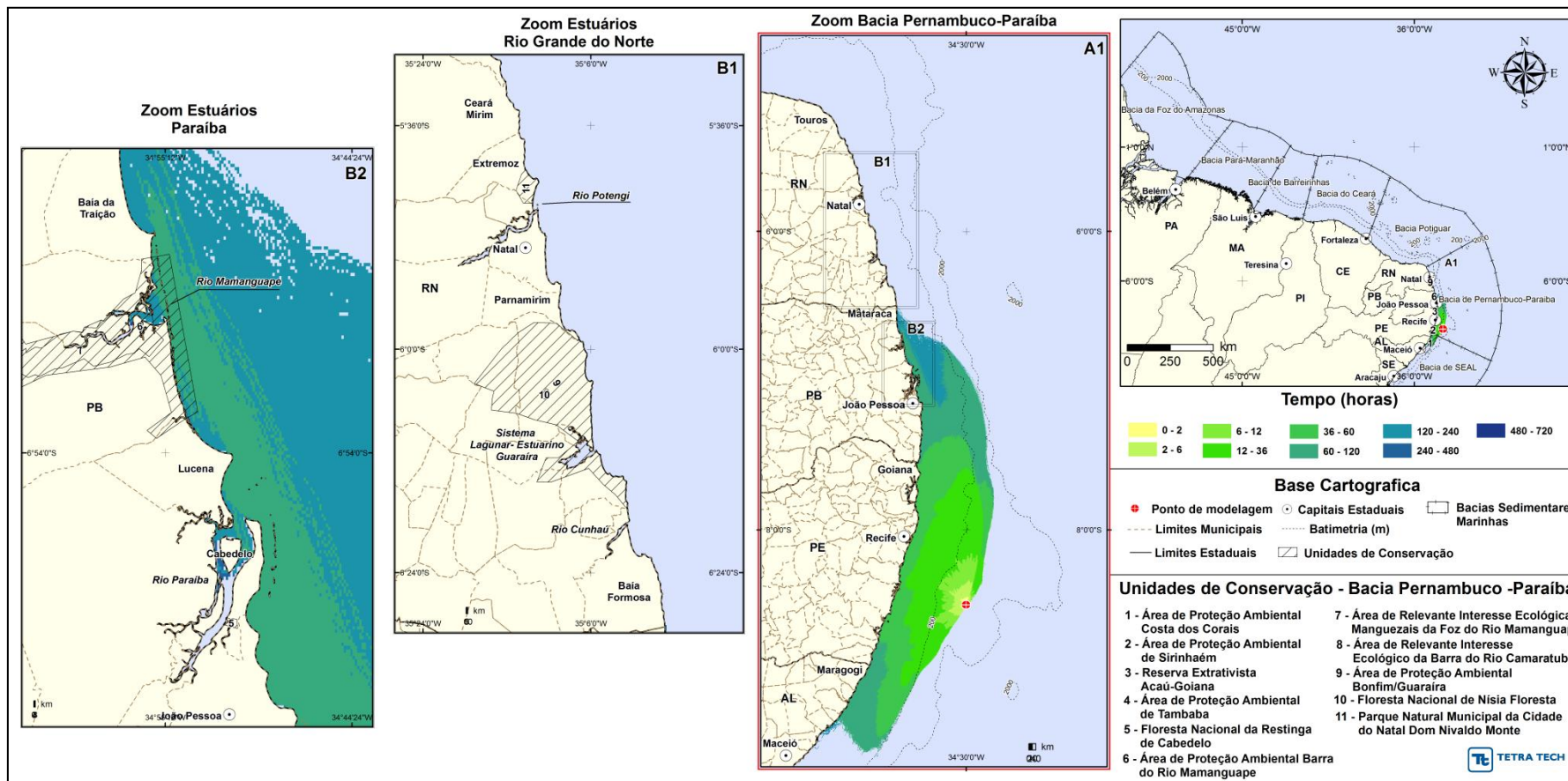


Figura III-11 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

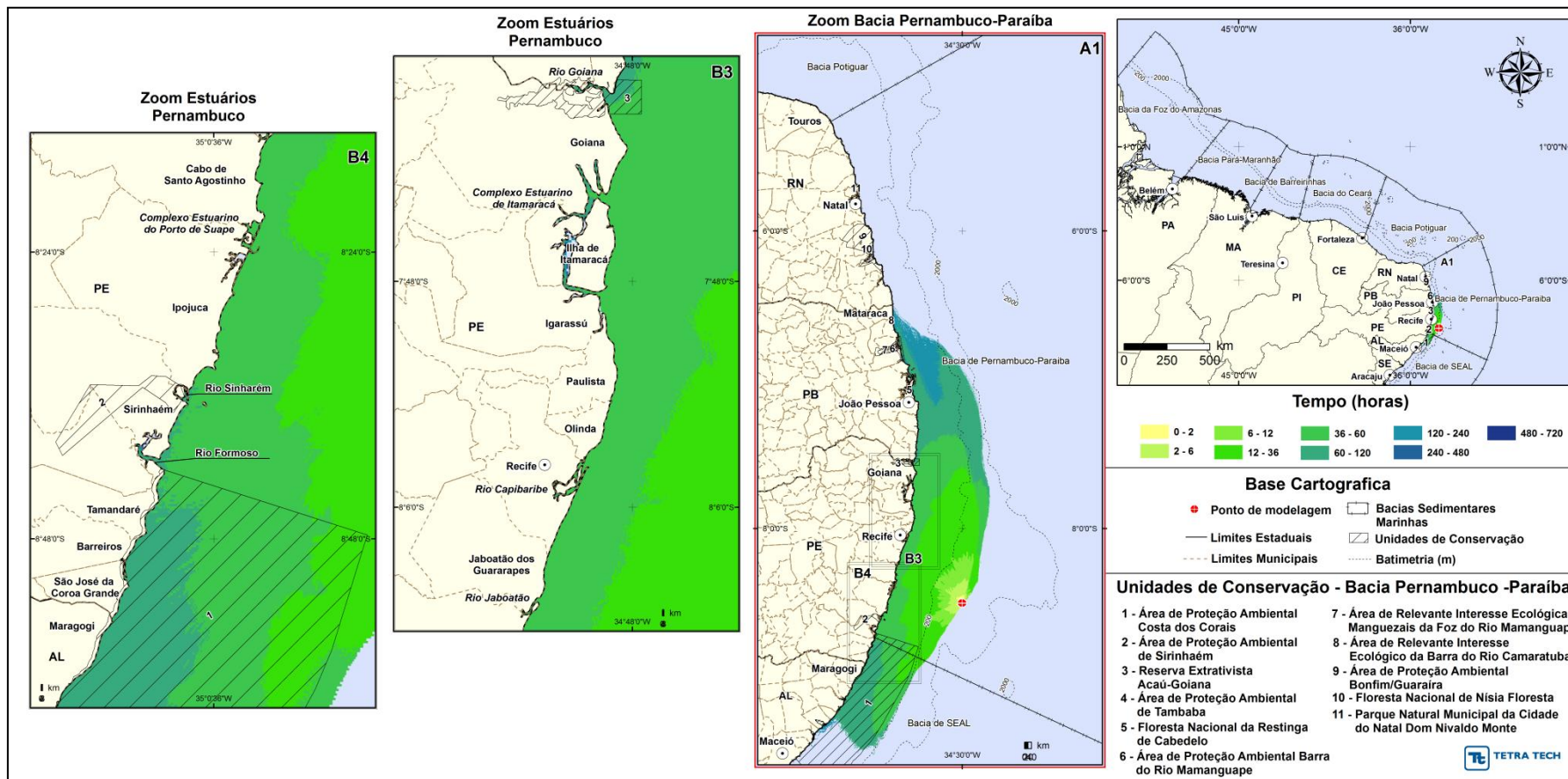


Figura III-12 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

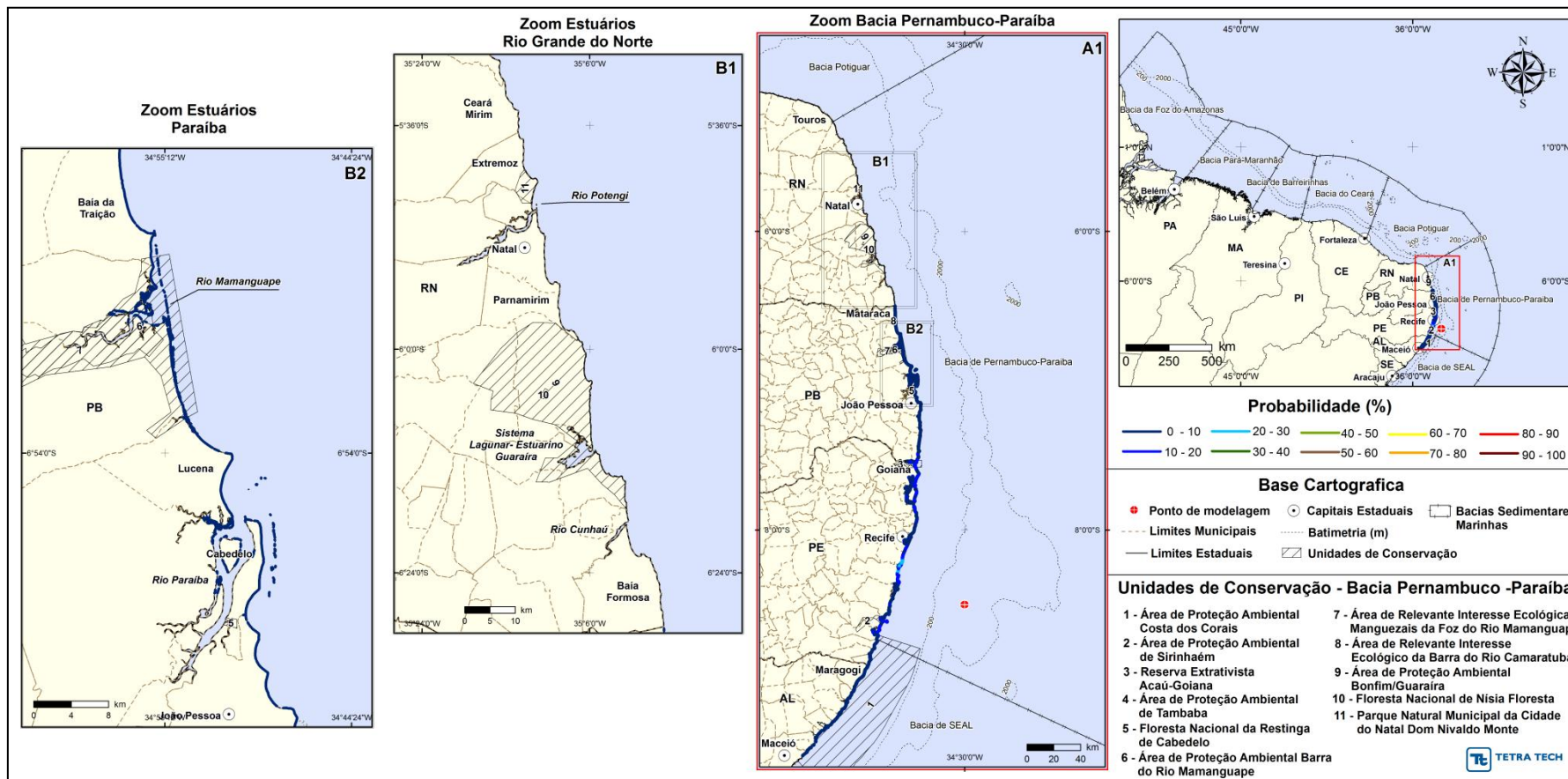


Figura III-13 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

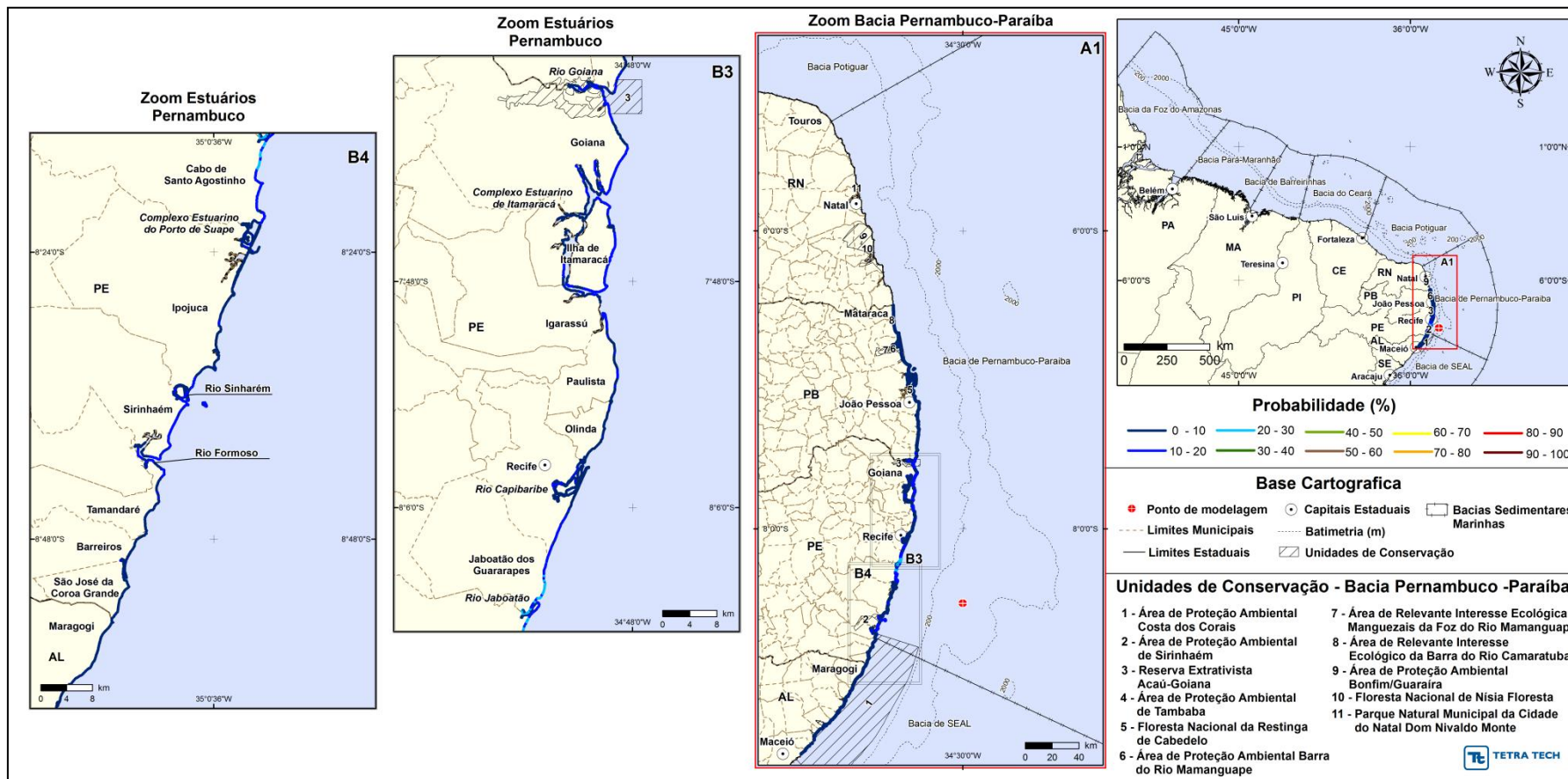


Figura III-14 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

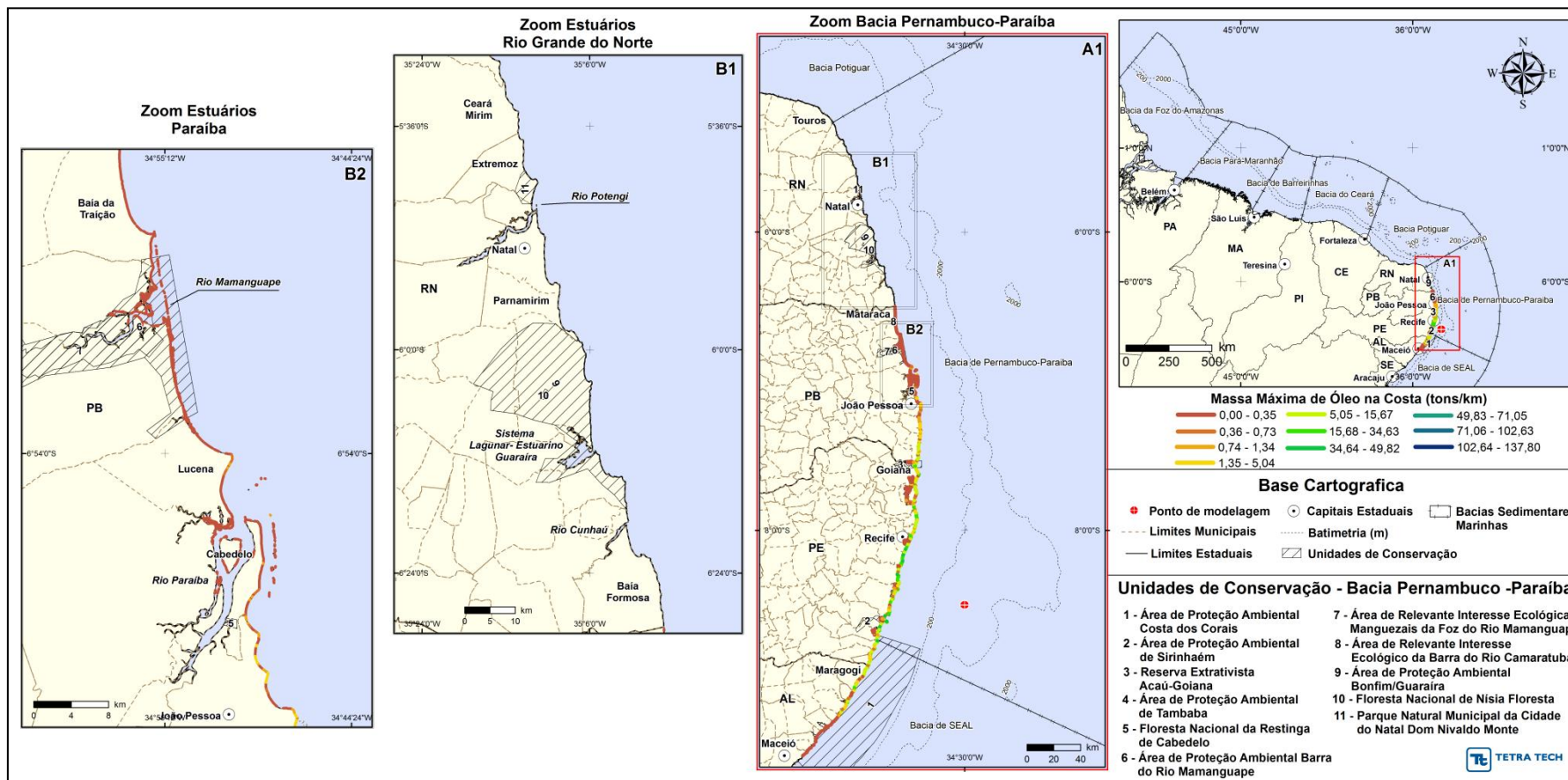


Figura III-15 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

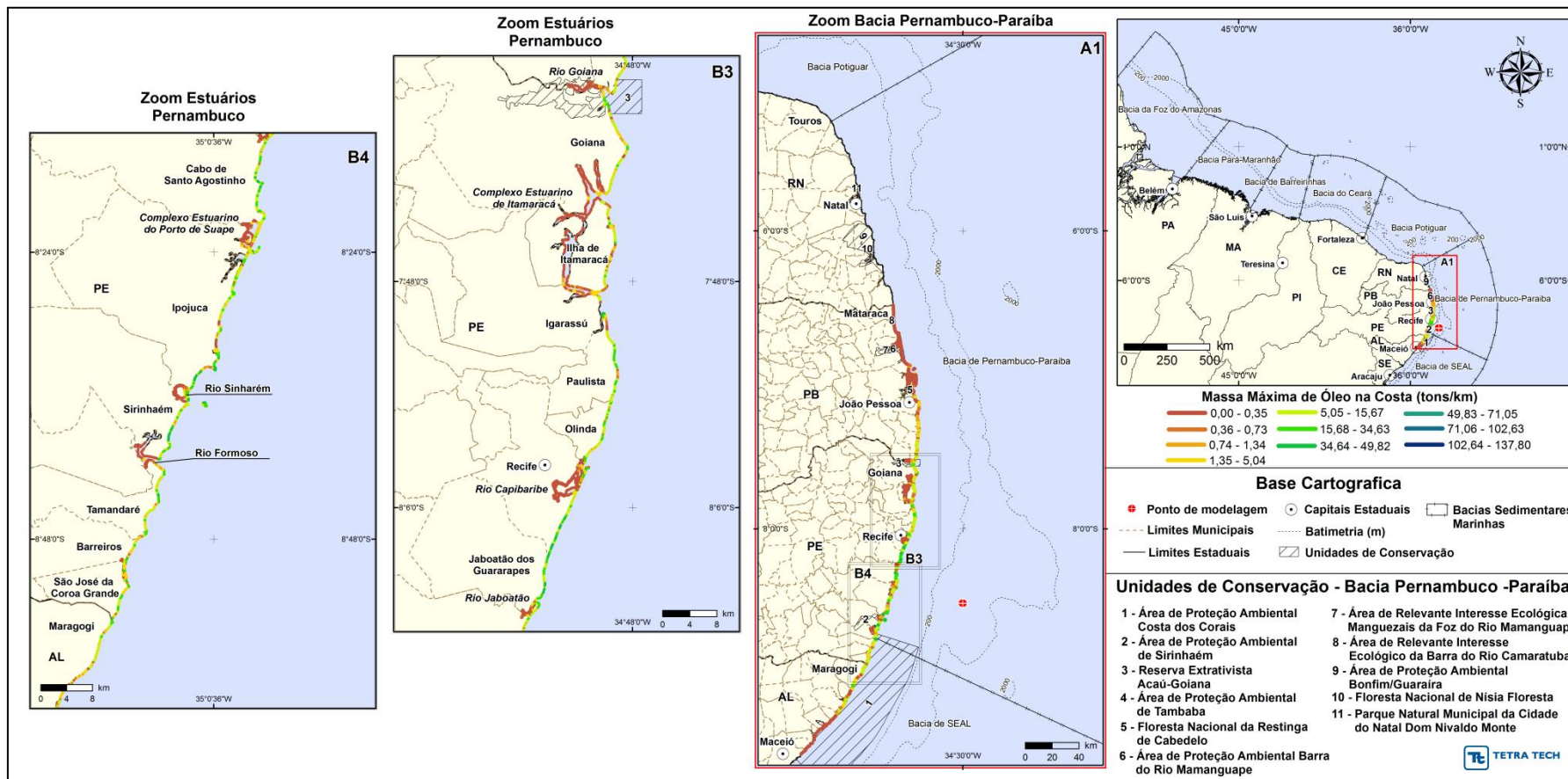


Figura III-16 - Cenário PEPB_P1_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

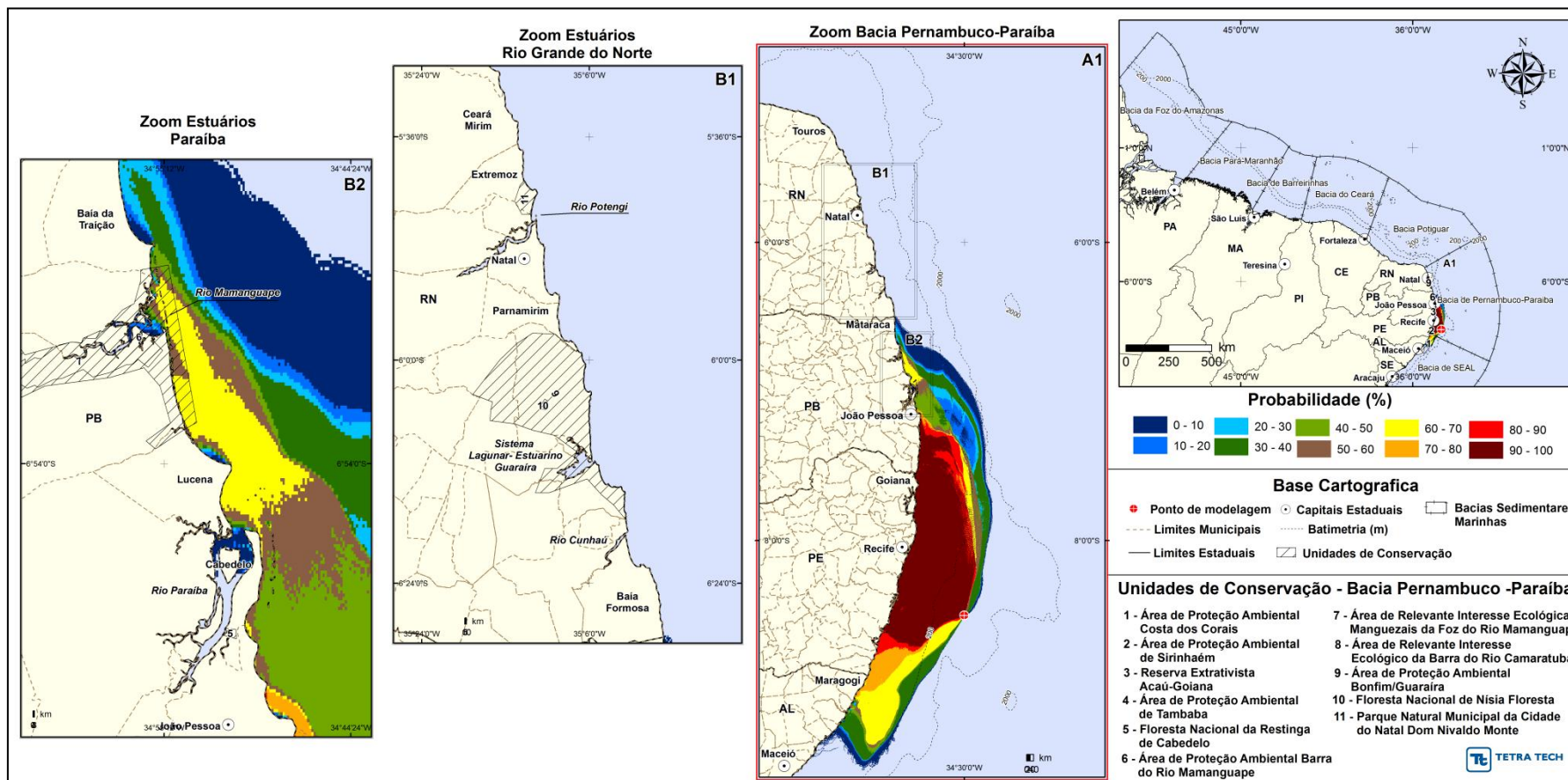


Figura III-17 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

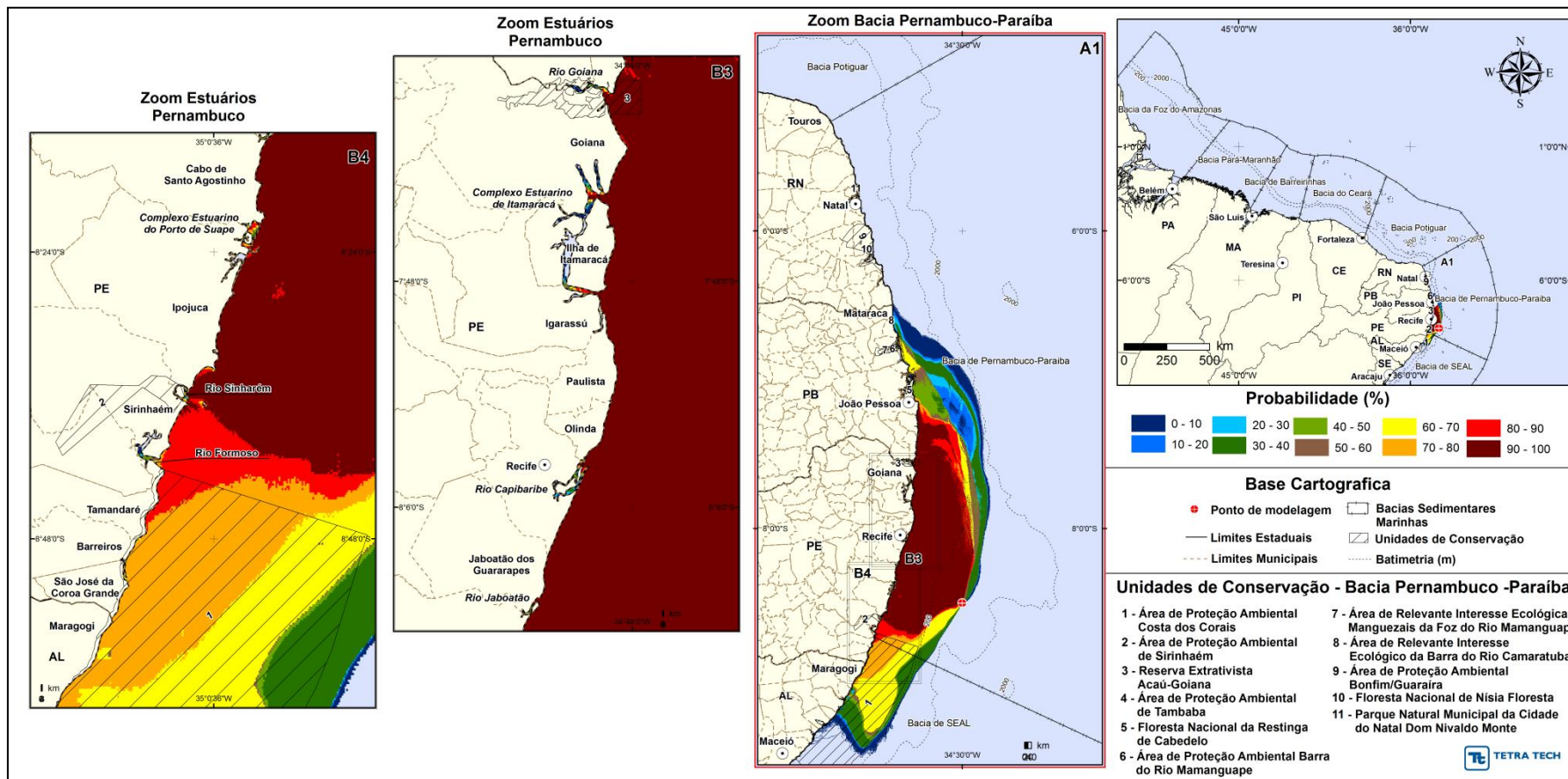


Figura III-18 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

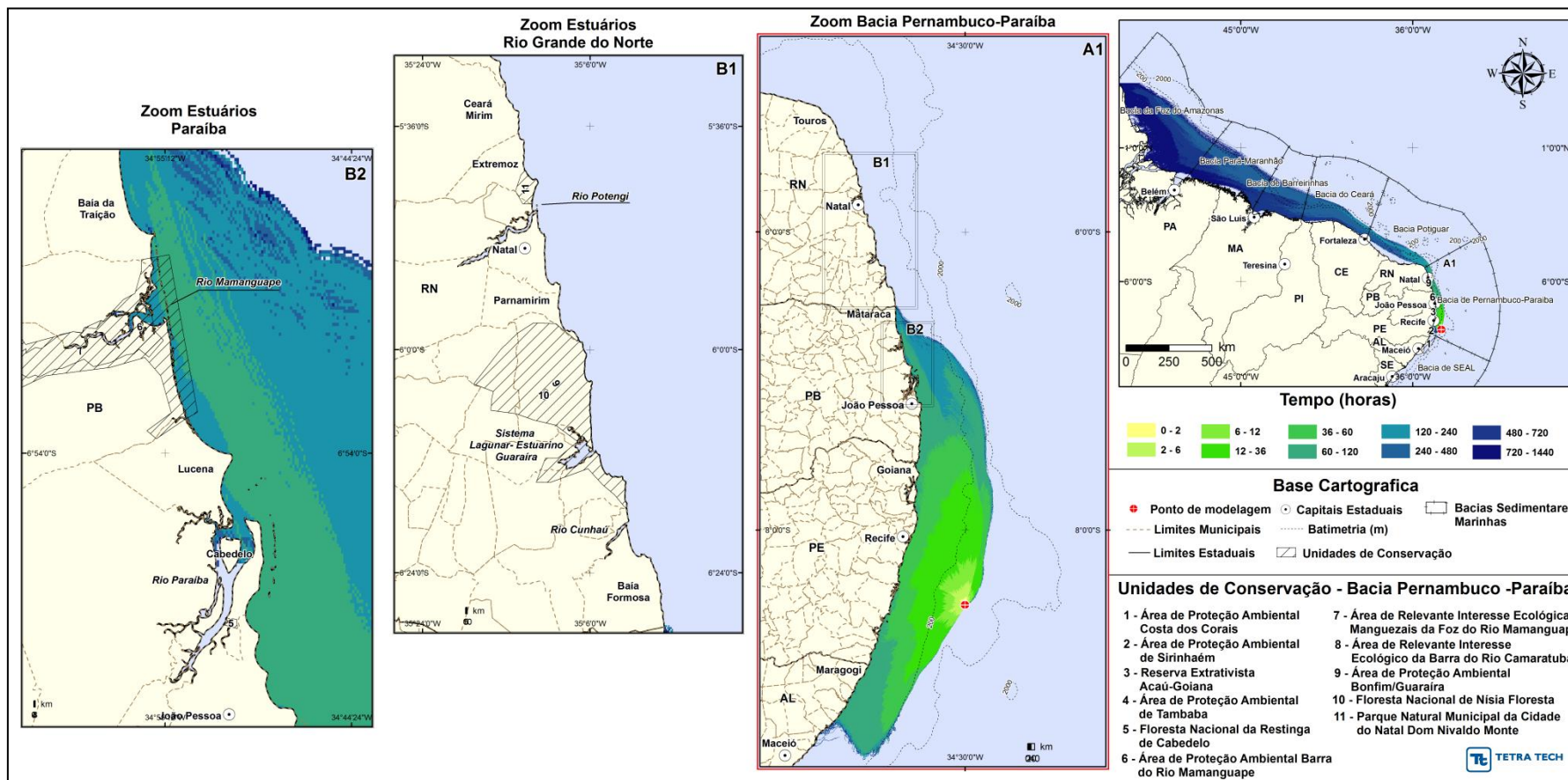


Figura III-19 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

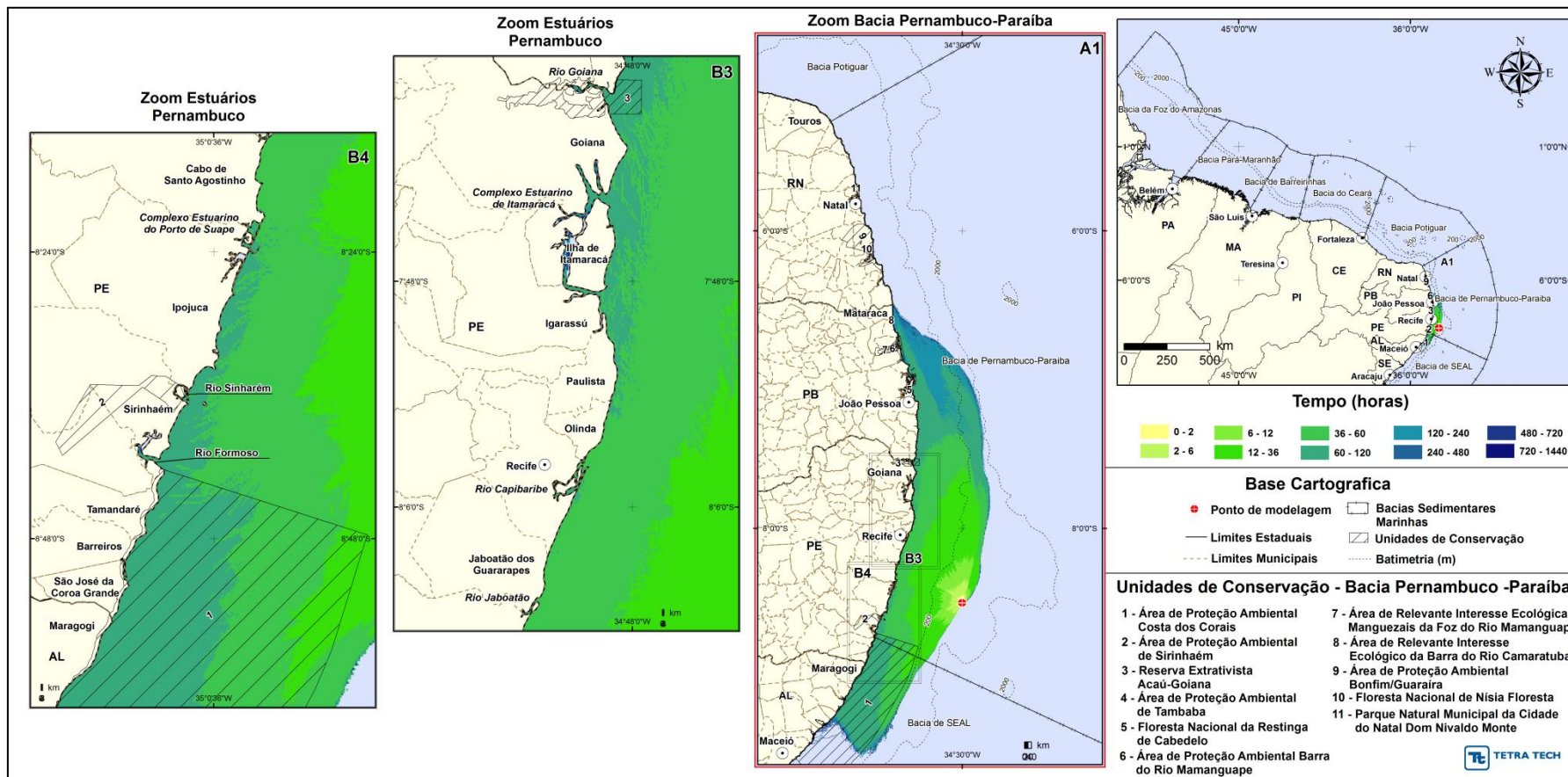


Figura III-20 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

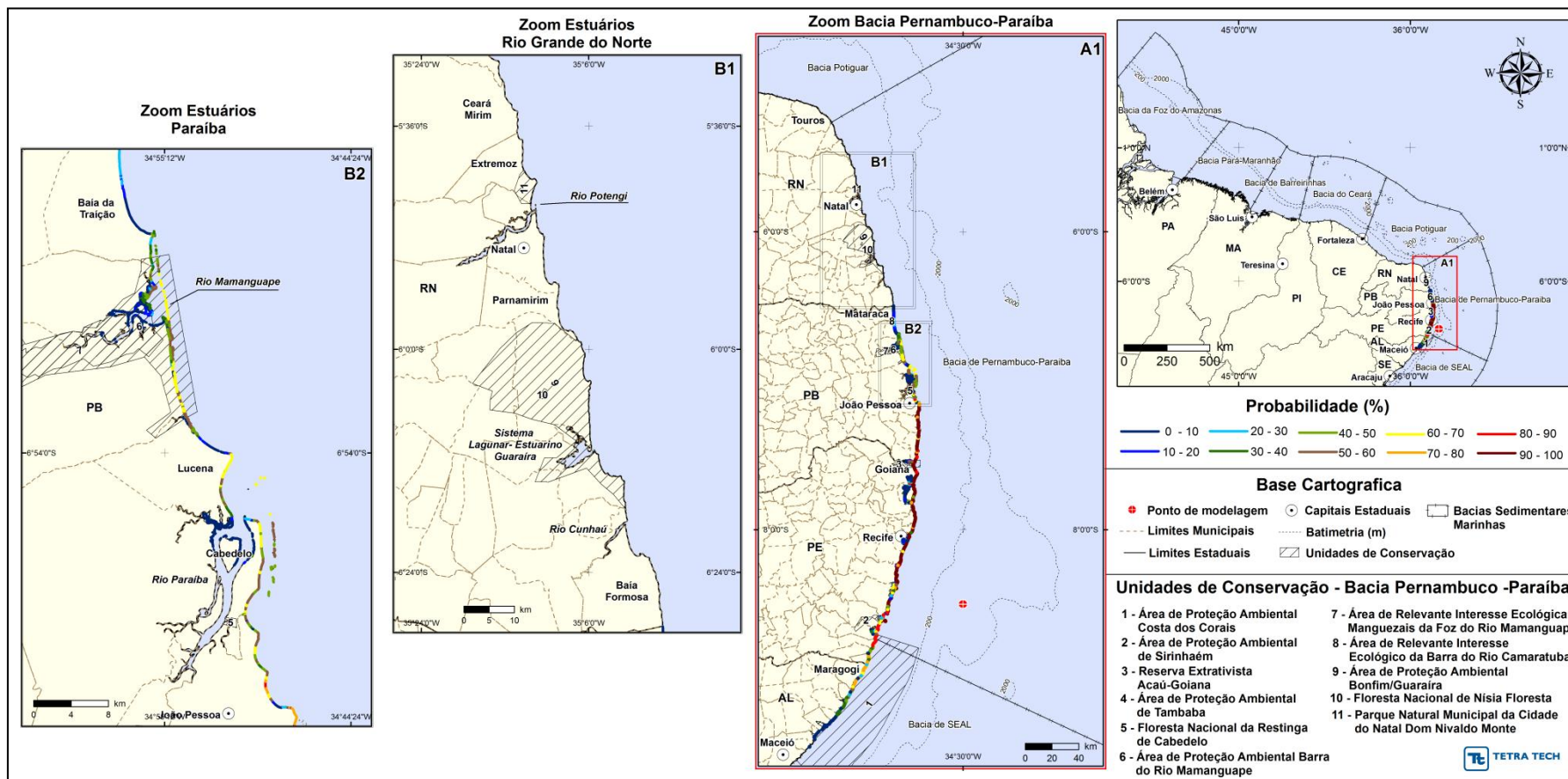


Figura III-21 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

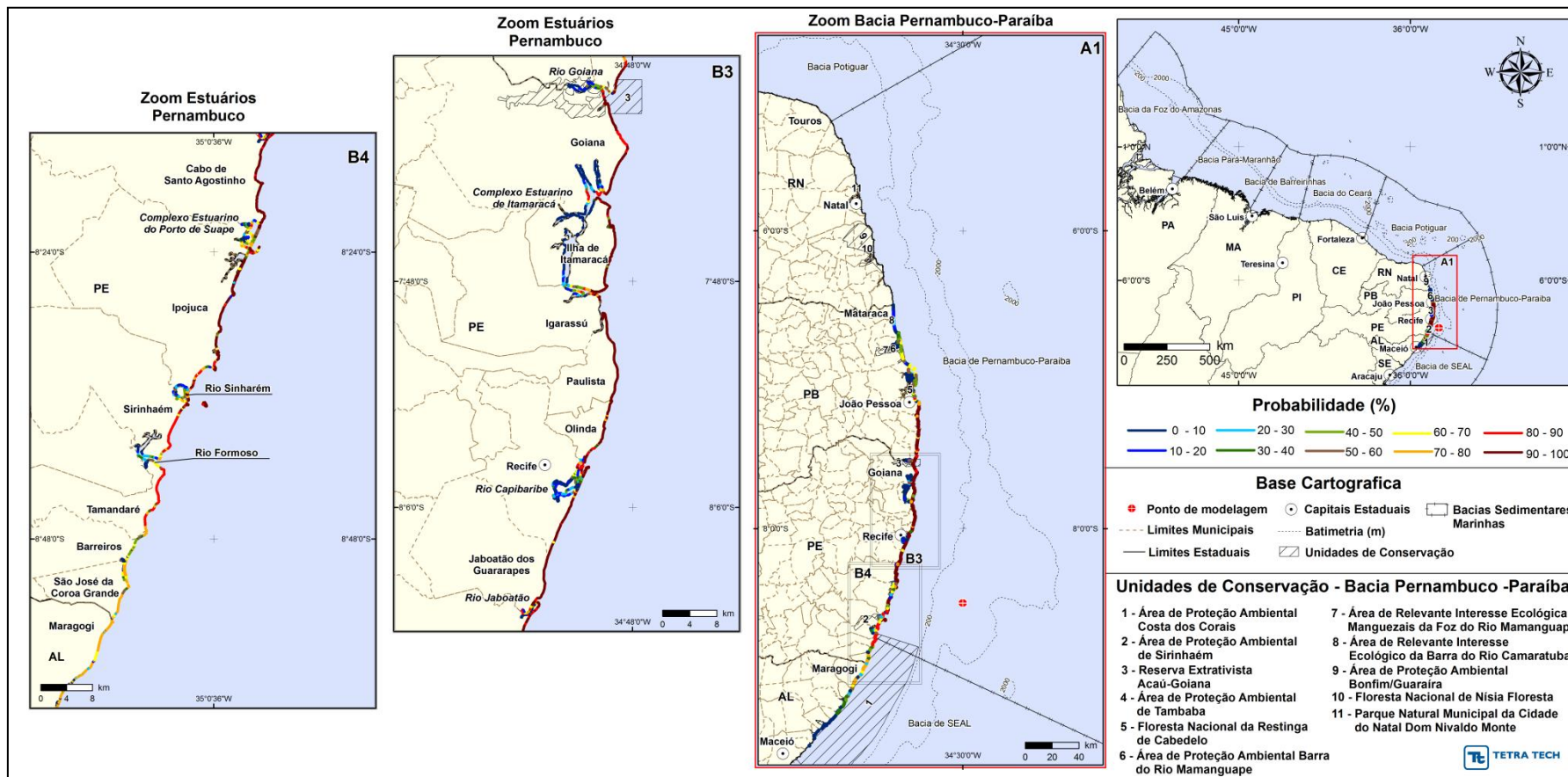


Figura III-22 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

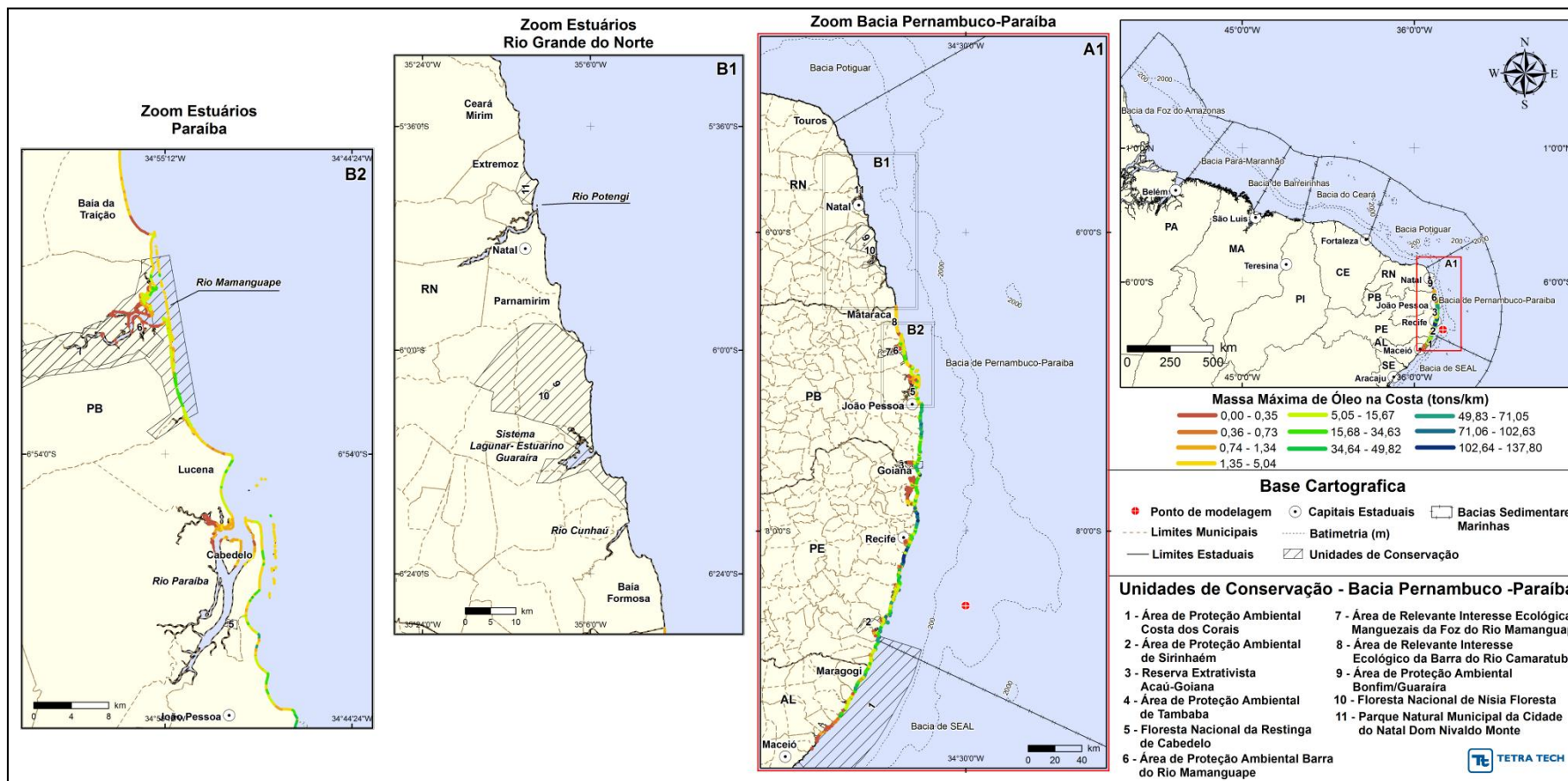


Figura III-23 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

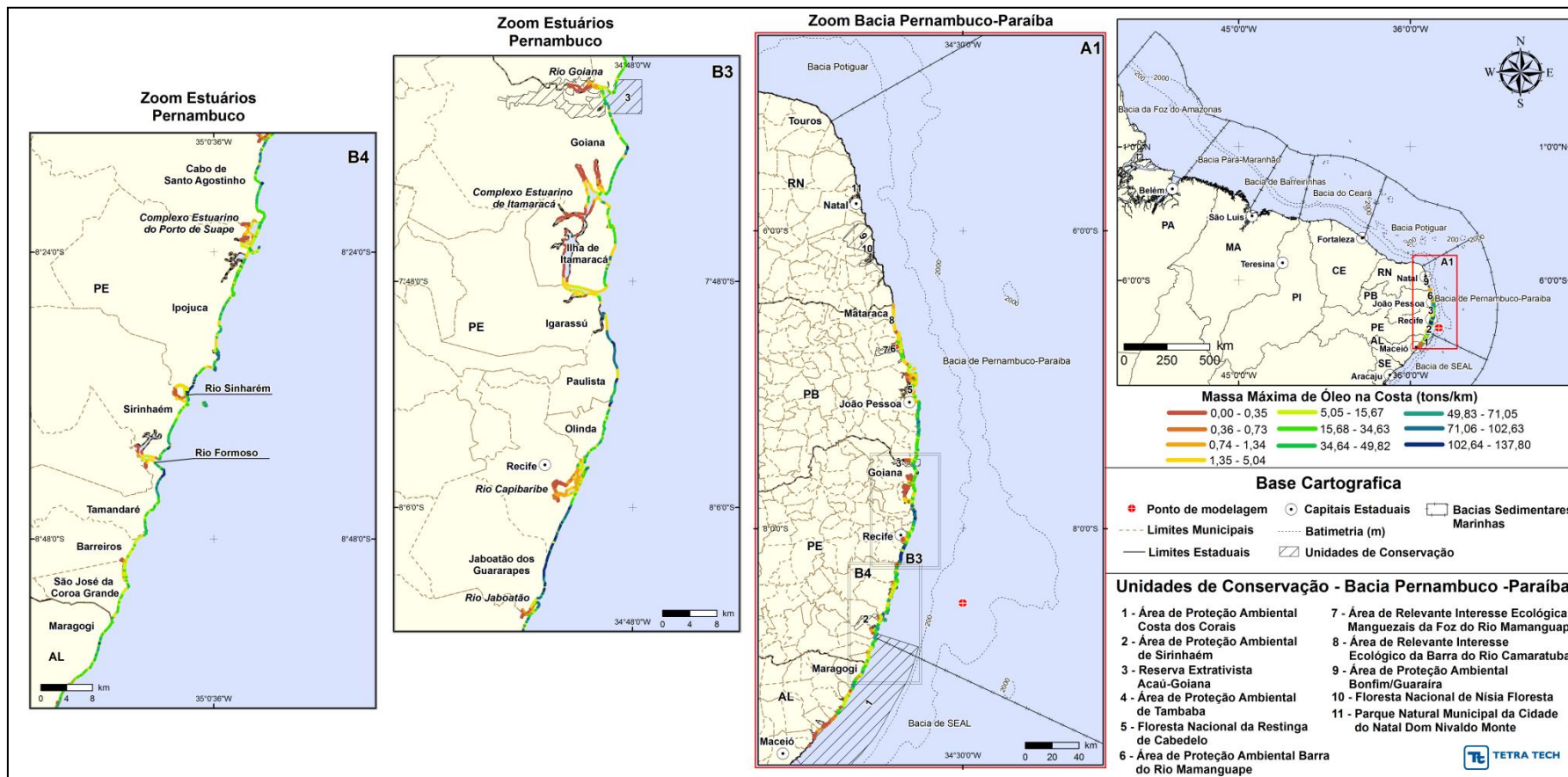


Figura III-24 - Cenário PEPB_P1_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

A seguir, da Tabela III-3 à Tabela III-5 apresentam um resumo dos resultados probabilísticos por município para os cenários de derrame a partir do ponto P1 com volume de 8 m³, 200 m³ e pior caso (37.297,8 m³). Os resultados apresentados são de probabilidade de toque de óleo na costa, o tempo mínimo de toque e a quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km) para os cenários simulados durante os meses de verão.

Pode-se observar que, para todos os cenários, o menor tempo de toque na costa ocorreu no Município de Cabo de Santo Agostinho (PE), sendo de 43 horas, 41,5 horas e 42 horas nos cenários de 8 m³, 200 m³ e pior caso, respectivamente. As maiores probabilidades (100%) foram identificadas somente no cenário de pior caso, nos municípios de Ipojuca, Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes Recife, Olinda e Paulista. As demais hipóteses acidentais não apresentaram probabilidades superiores a 31%. Com relação à quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km), os maiores valores foram de 0,105 ton./km (Pitimbu - PB) no cenário de 8 m³, 48,79 ton./km (Sinharém - PB) no cenário de 200 m³ e 137,80 ton./km (Jaboatão dos Guararapes - PE) no cenário de pior caso.

Tabela III-3 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m³, para a o ponto P1, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
AL	Maceió	1	265,5	0,00001
	Paripueira	1	262,5	0,00001
	Barra de Santo Antônio	5	220	0,00013
	Passo de Camaragibe	7	98,5	0,00123
	São Miguel dos Milagres	7	90,5	0,30810
	Porto de Pedras	10	86,5	0,27757
	Japaratinga	13	86,5	0,20507
	Maragogi	13	76	0,34195
PE	São José da Coroa Grande	13	73,5	0,15257
	Barreiros	15	64,5	0,15824
	Tamandaré	17	58,5	0,50018
	Sirinhaém	17	57	0,42933
	Ipojuca	17	46,5	0,46479
	Cabo de Santo Agostinho	31	43	0,36122
	Jaboatão dos Guararapes	31	50	0,59618
	Recife	23	48	0,60486
	Olinda	13	48,5	0,25593
	Paulista	15	50,5	0,26894
	Igarassu	17	55	0,16764
	Ilha de Itamaracá	18	54	0,54324
	Itapissuma	18	63	0,00536
	Goiana	18	54,5	0,20213
PB	Caaporã	18	69,5	0,00354
	Pitimbu	17	62,5	0,10554
	Conde	11	70,5	0,07174
	João Pessoa	11	77,5	0,02520
	Cabedelo	8	86	0,01889
	Santa Rita	3	139,5	0,00003
	Lucena	4	91,5	0,00638
	Rio Tinto	3	103,5	0,00941
	Marcação	2	106,5	0,01094
	Baía da Traição	2	111	0,00629
	Mataraca	1	125,5	0,00430

Tabela III-4 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P1, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
AL	Maceió	1	283	0,00001
	Paripueira	1	263,5	0,00001
	Barra de Santo Antônio	4	218,5	0,00001
	Passo de Camaragibe	5	98	0,00006
	São Miguel dos Milagres	6	87,5	0,98504
	Porto de Pedras	9	86	22,01794
	Japaratinga	10	84,5	18,16072
	Maragogi	13	72	24,17661
PE	São José da Coroa Grande	11	71	23,30652
	Barreiros	12	63	34,07012
	Tamandaré	15	57,5	38,98253
	Sirinhaém	18	59,5	48,79262
	Ipojuca	15	45,5	44,56611
	Cabo de Santo Agostinho	29	41,5	48,53349
	Jaboatão dos Guararapes	29	47,5	46,10532
	Recife	22	47,5	46,10532
	Olinda	12	45,5	32,19368
	Paulista	14	50	39,91164
	Igarassu	14	54,5	10,69641
	Ilha de Itamaracá	15	53,5	24,87459
	Itapissuma	16	63,5	3,90558
Goiana	17	54,5	28,22383	
PB	Caaporã	17	67,5	0,05986
	Pitimbu	17	61,5	12,13207
	Conde	10	68,5	13,03161
	João Pessoa	9	76,5	4,40115
	Cabedelo	6	85,5	0,89629
	Santa Rita	2	139,5	0,00024
	Lucena	3	91,5	0,87871
	Rio Tinto	3	106	0,14113
	Marcação	2	108	0,29266
	Baía da Traição	2	114,5	0,10652
	Mataraca	1	126,5	0,02783

Tabela III-5 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (37.297,8 m³), para a o ponto P1, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
AL	Paripueira	1	657	0,00046
	Barra de Santo Antônio	1	260,5	0,88969
	Passo de Camaragibe	15	116,5	0,90352
	São Miguel dos Milagres	39	95	35,46156
	Porto de Pedras	44	92	46,88652
	Japaratinga	65	92,5	30,21746
	Maragogi	75	77,5	132,10863
PE	São José da Coroa Grande	77	77,5	39,41725
	Barreiros	81	73,5	43,55289
	Tamandaré	85	64	131,09012
	Sirinhaém	94	61,5	122,06267
	Ipojuca	100	50	131,94545
	Cabo de Santo Agostinho	100	42	134,64040
	Jaboatão dos Guararapes	100	54	137,80069
	Recife	100	52	137,36665
	Olinda	100	50,5	131,23843
	Paulista	100	56,5	127,44428
	Igarassu	97	62,5	37,74618
	Ilha de Itamaracá	98	58	106,33388
	Itapissuma	29	72,5	4,95801
	Goiana	96	57	105,25807
PB	Caaporã	51	77	1,05307
	Pitimbu	94	65	87,55489
	Conde	94	71,5	121,56513
	João Pessoa	94	77,5	121,56513
	Cabedelo	67	86,5	39,28280
	Santa Rita	6	185,5	0,98544
	Lucena	69	95	19,08474
	Rio Tinto	66	104,5	25,77817
	Marcação	67	110,5	25,87518
	Baía da Traição	52	115,5	7,30302
	Mataraca	26	127	4,65532

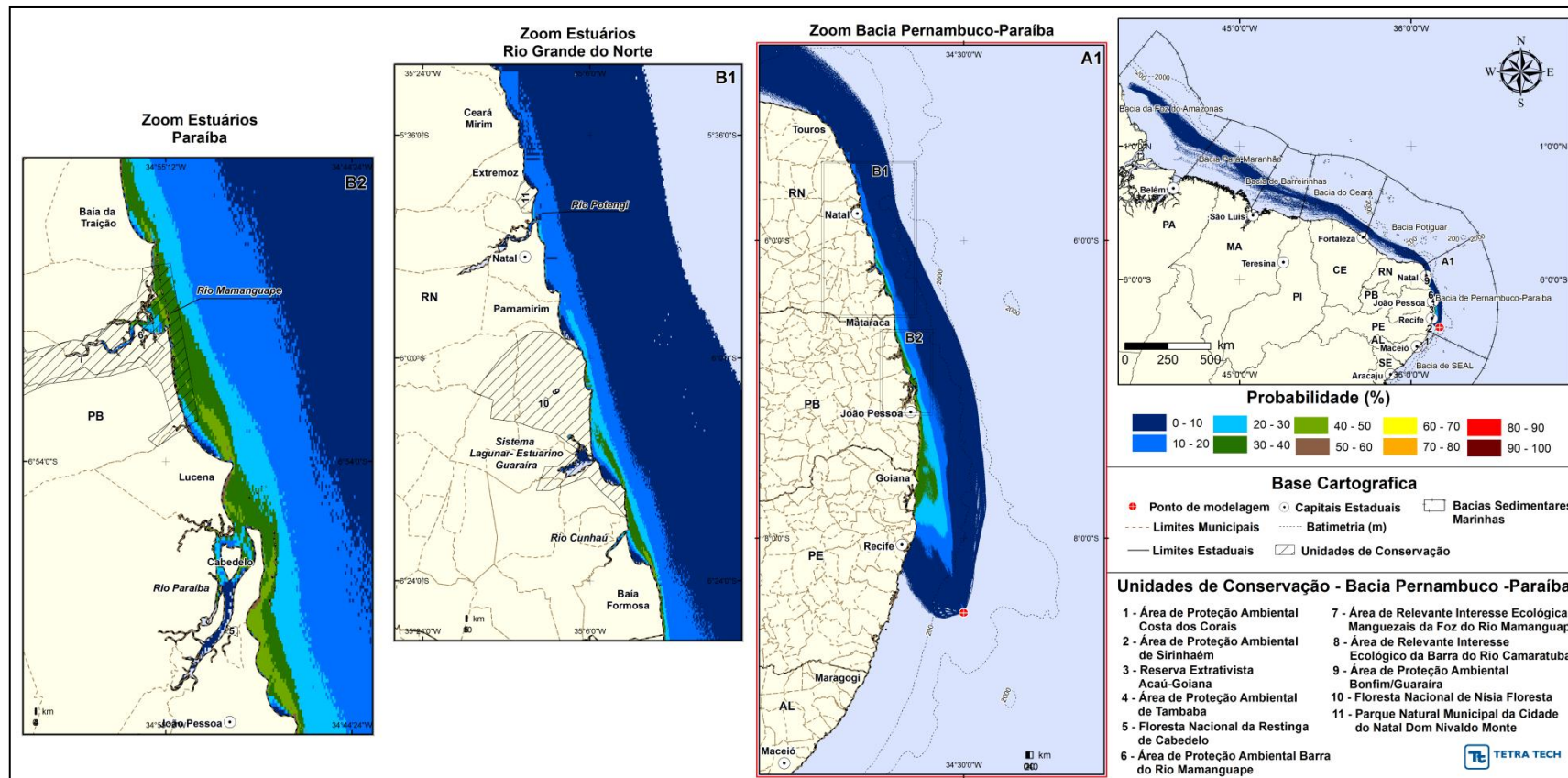


Figura III-25 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

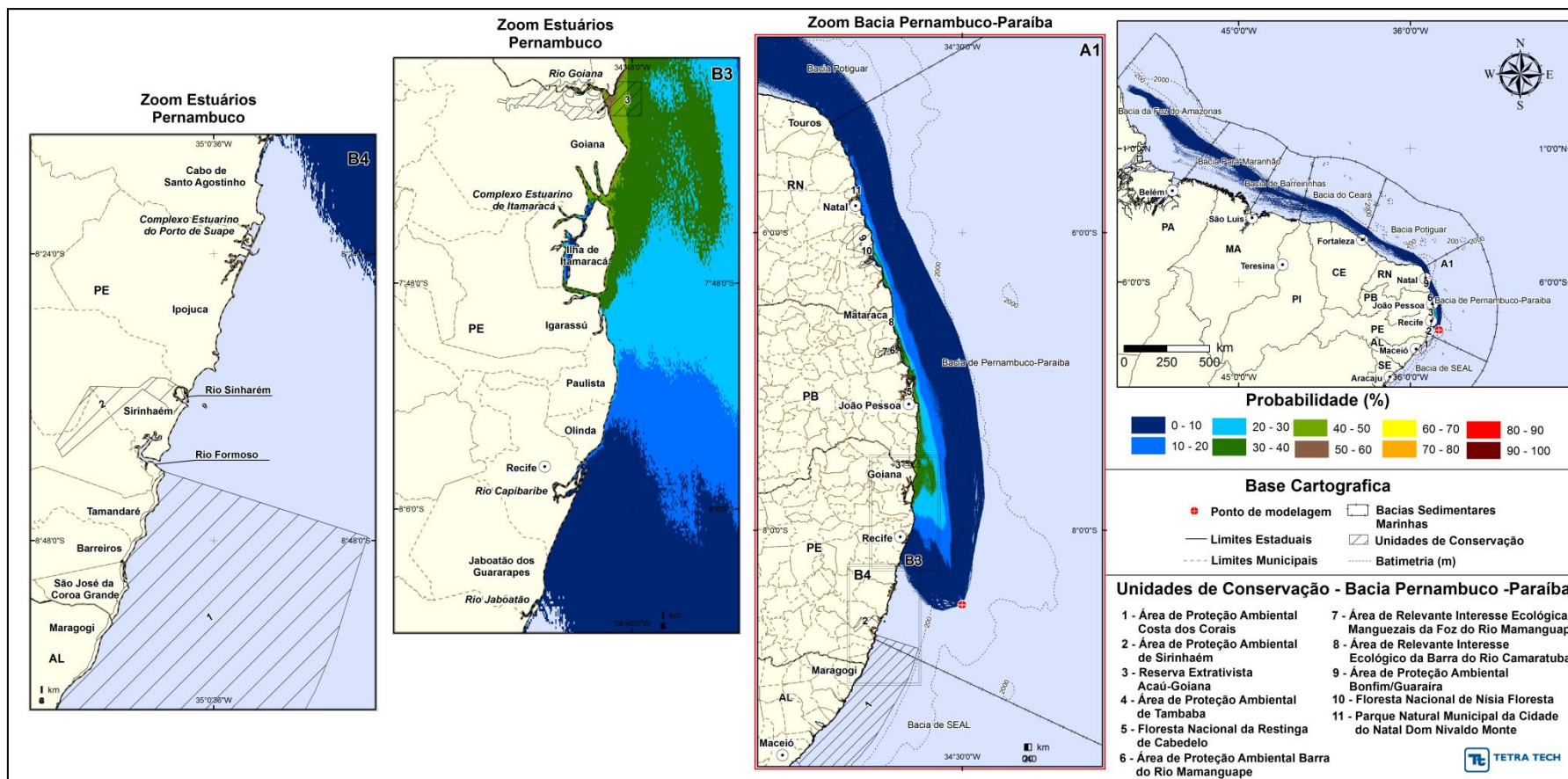


Figura III-26 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

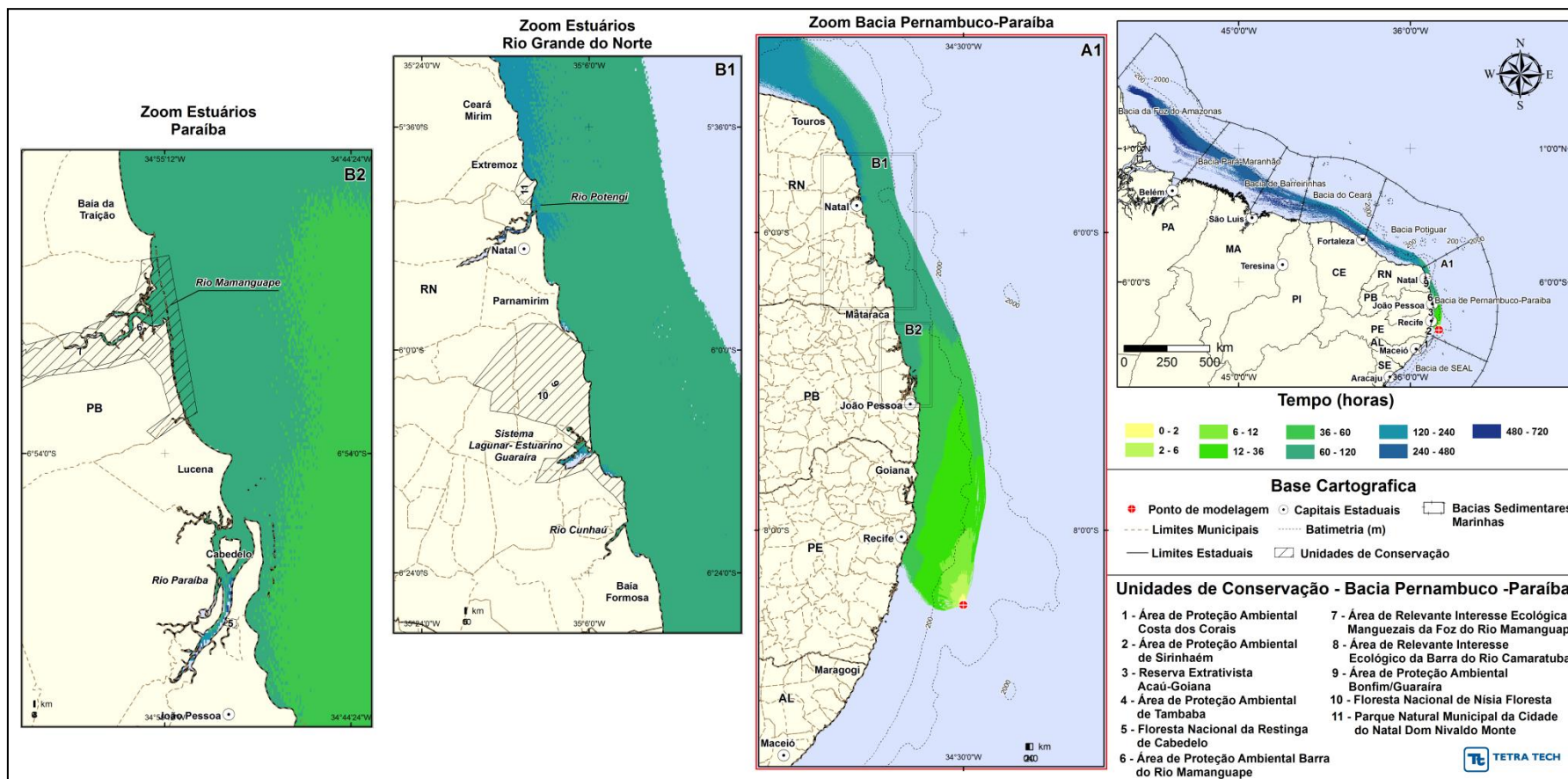


Figura III-27 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

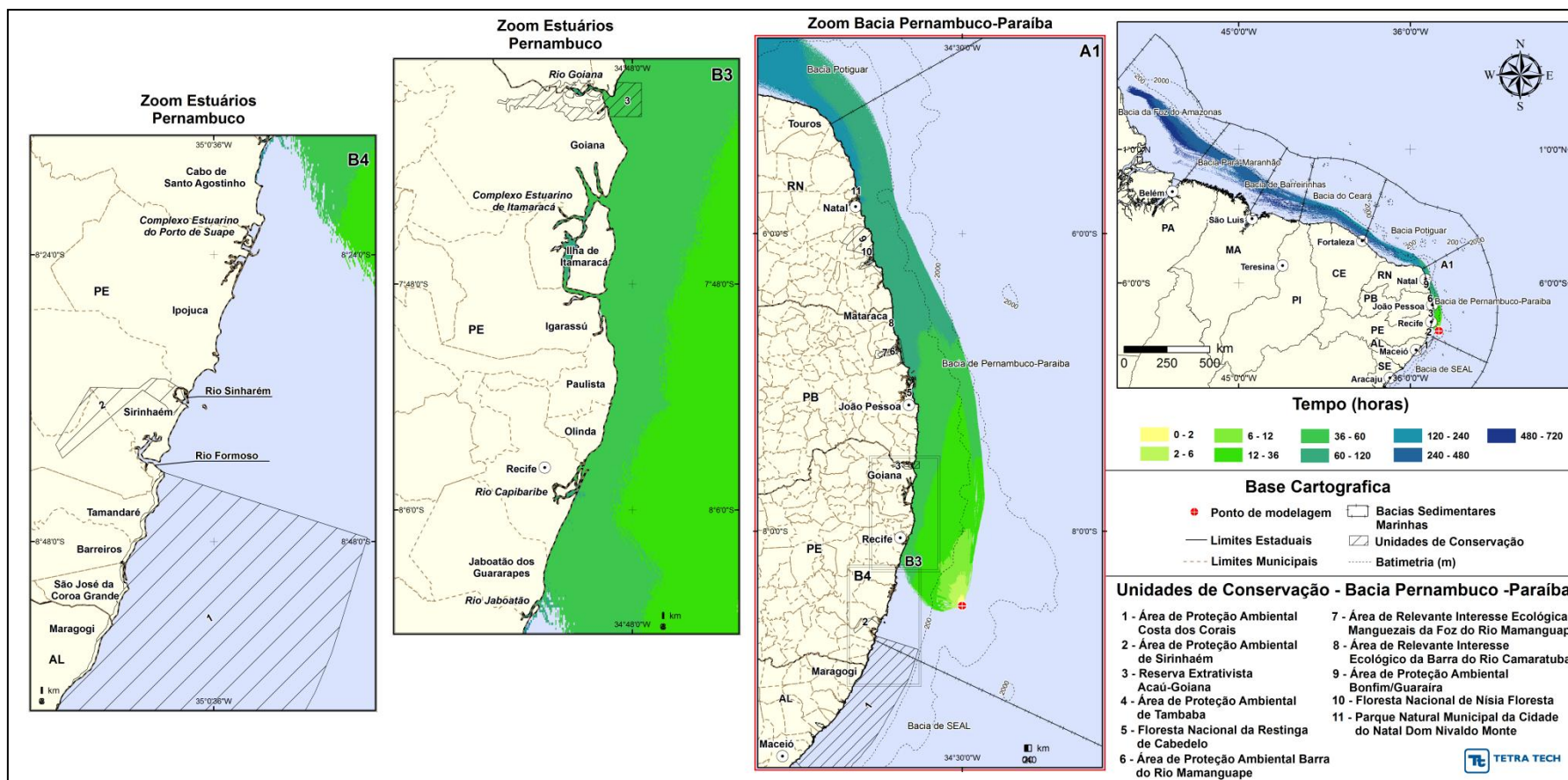


Figura III-28 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

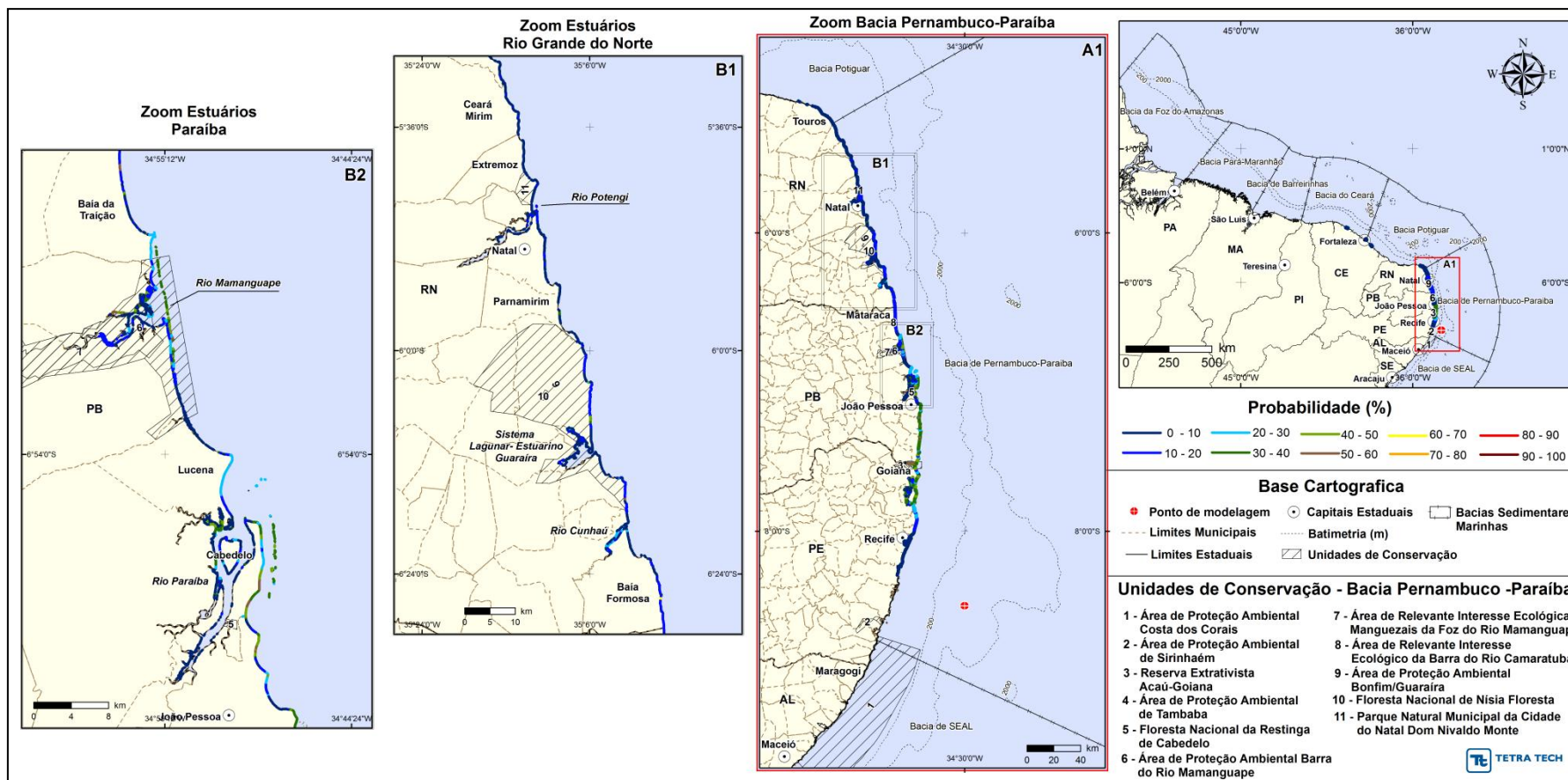


Figura III-29 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

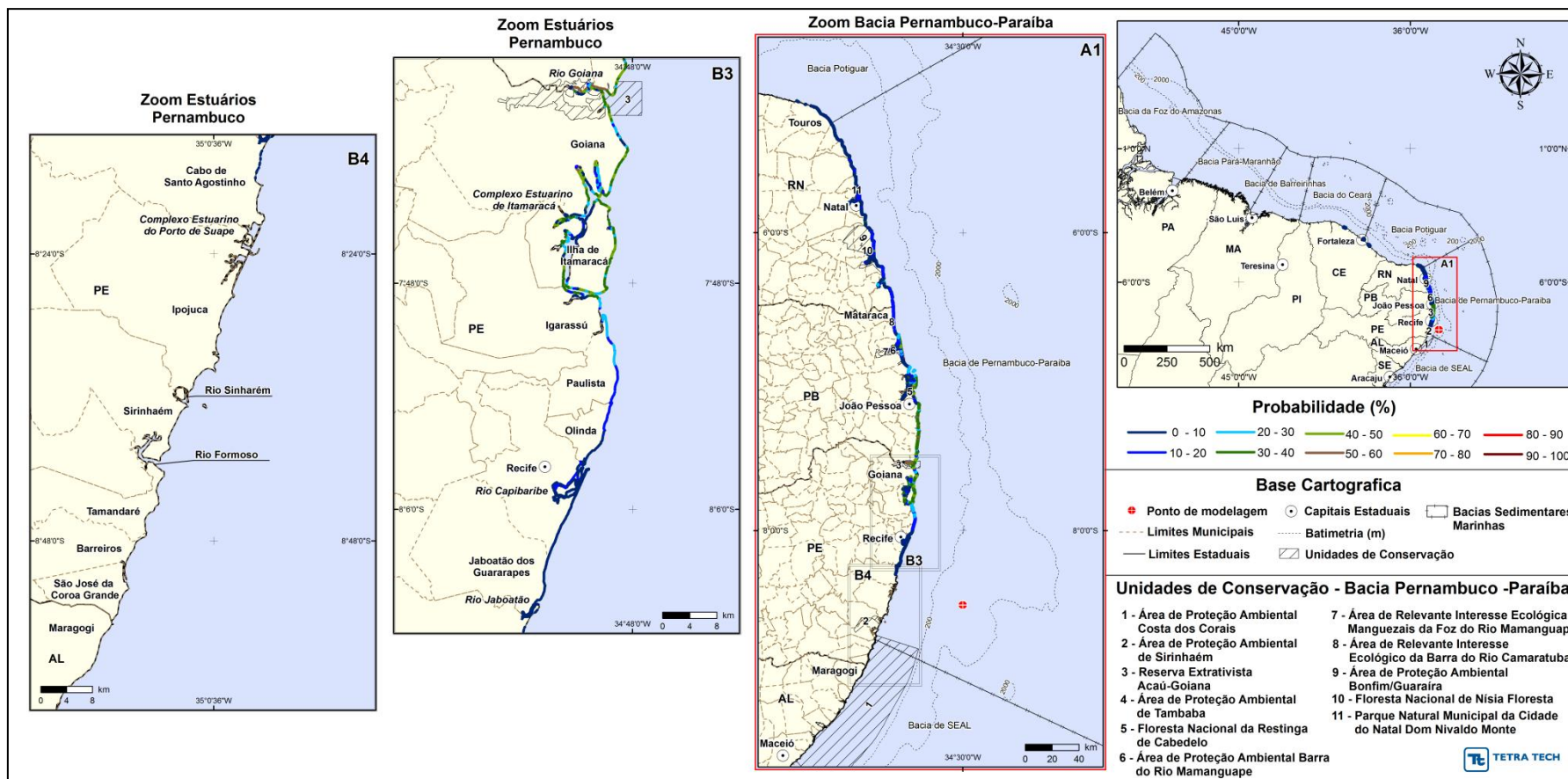


Figura III-30 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

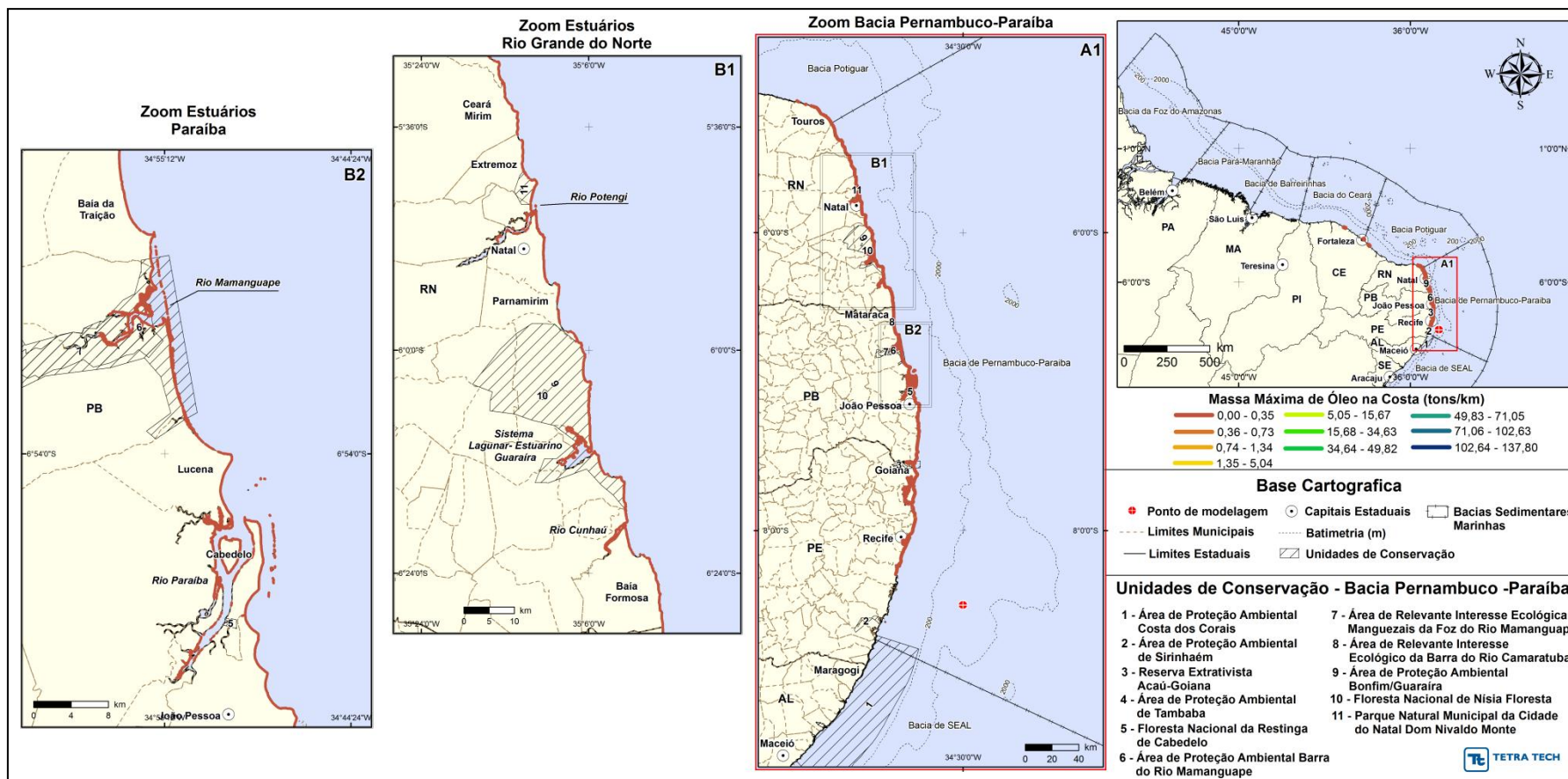


Figura III-31 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

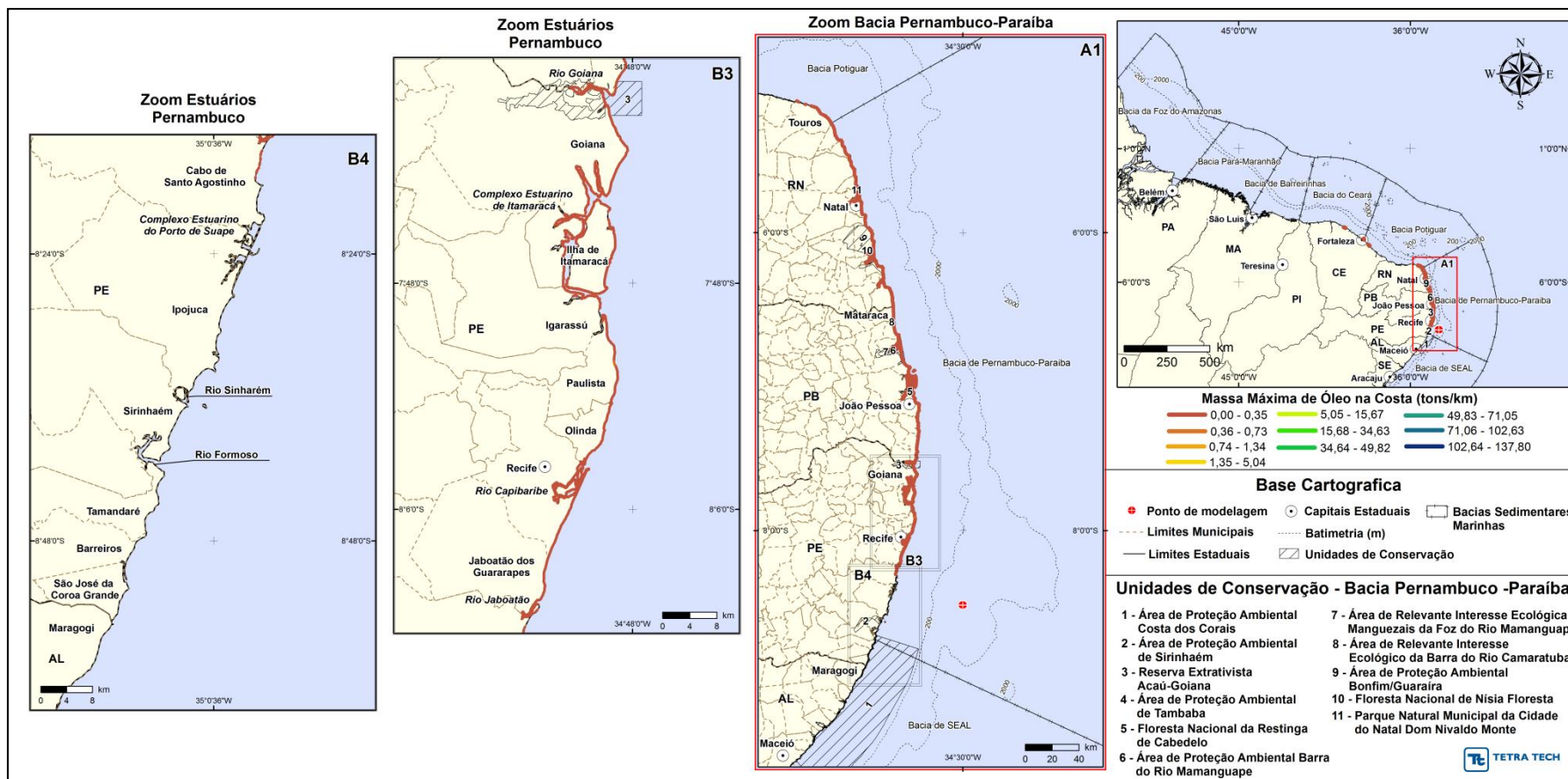


Figura III-32 - Cenário PEPB_P1_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

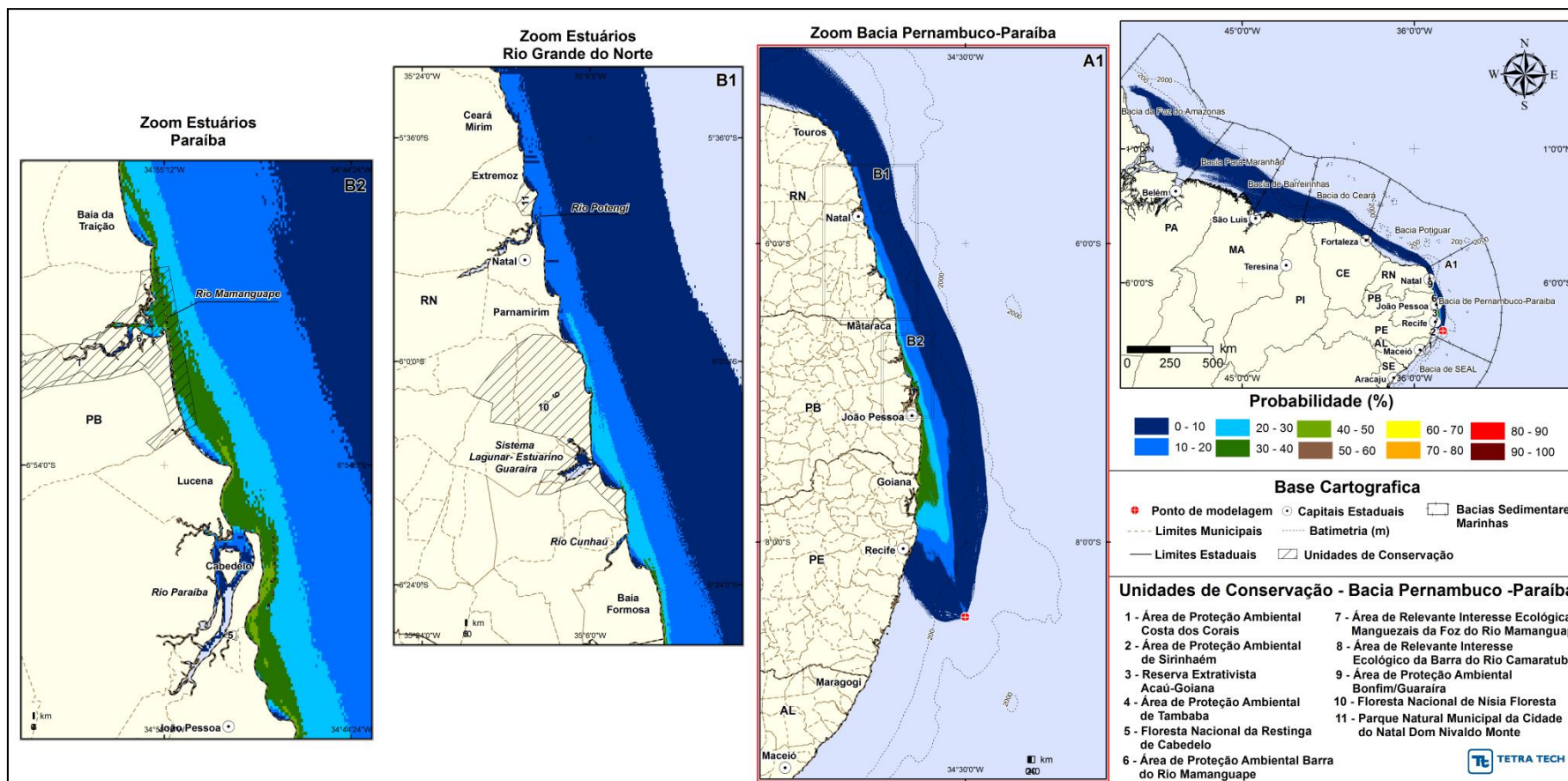


Figura III-33 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

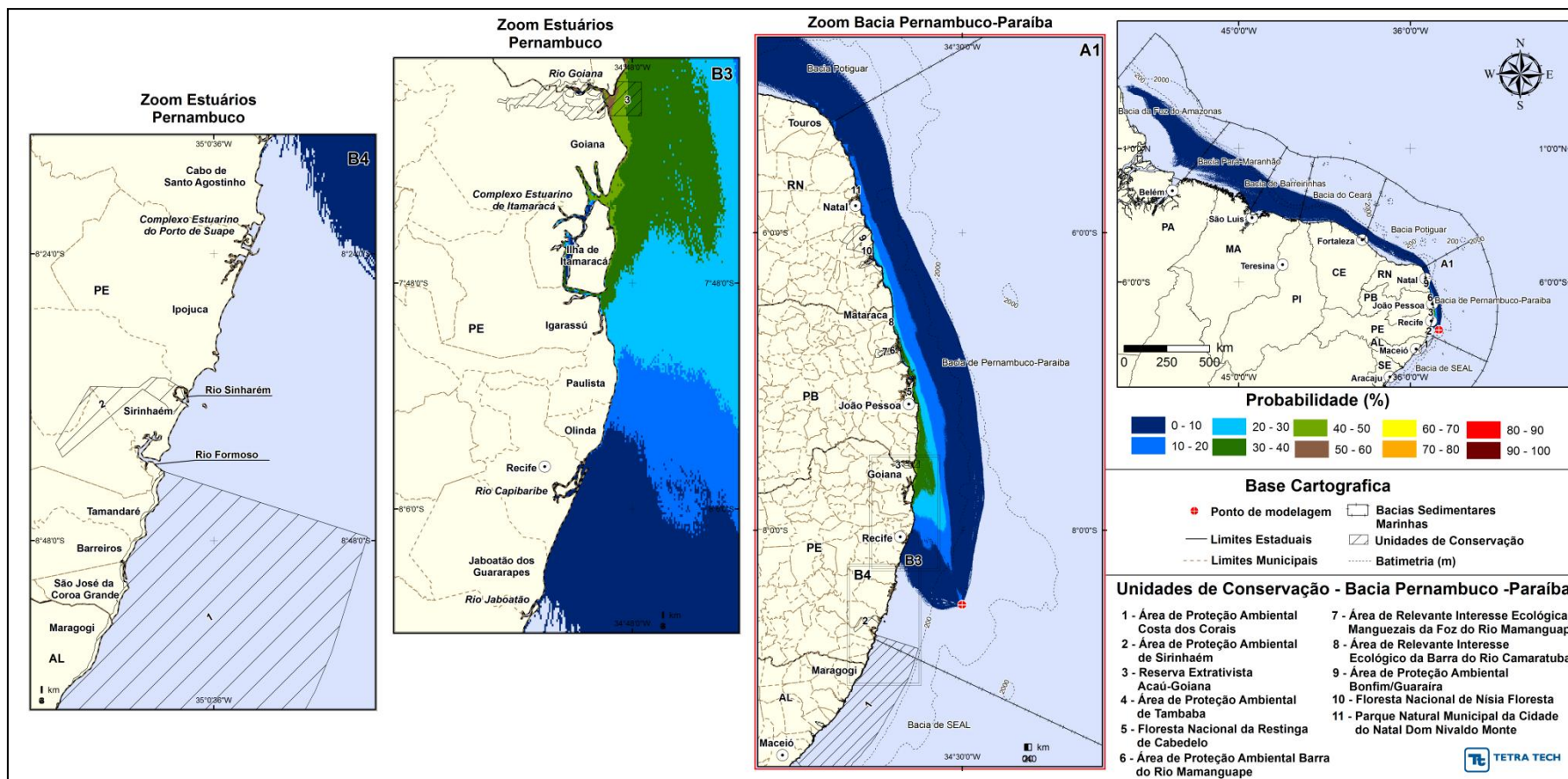


Figura III-34 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

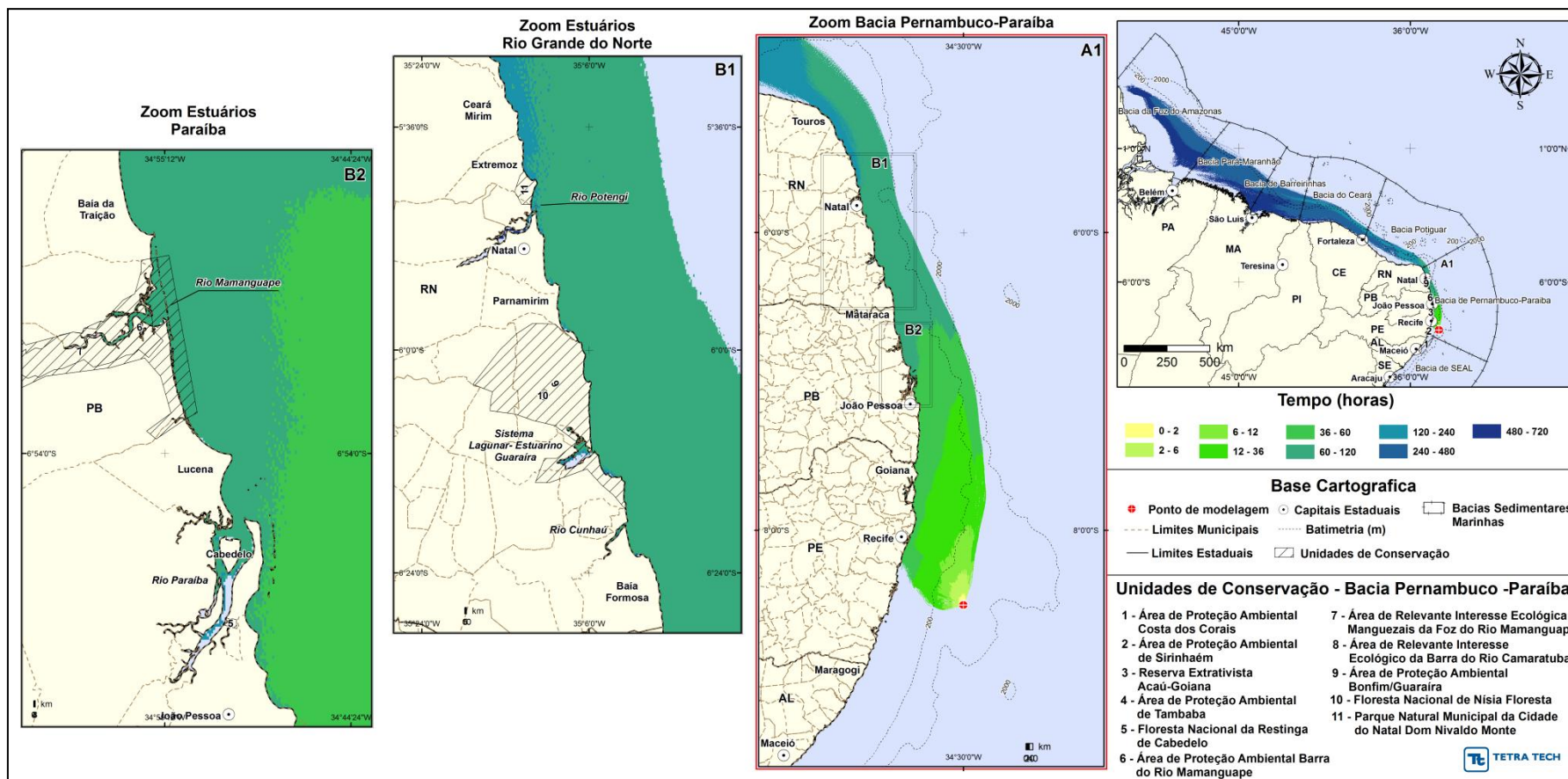


Figura III-35 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

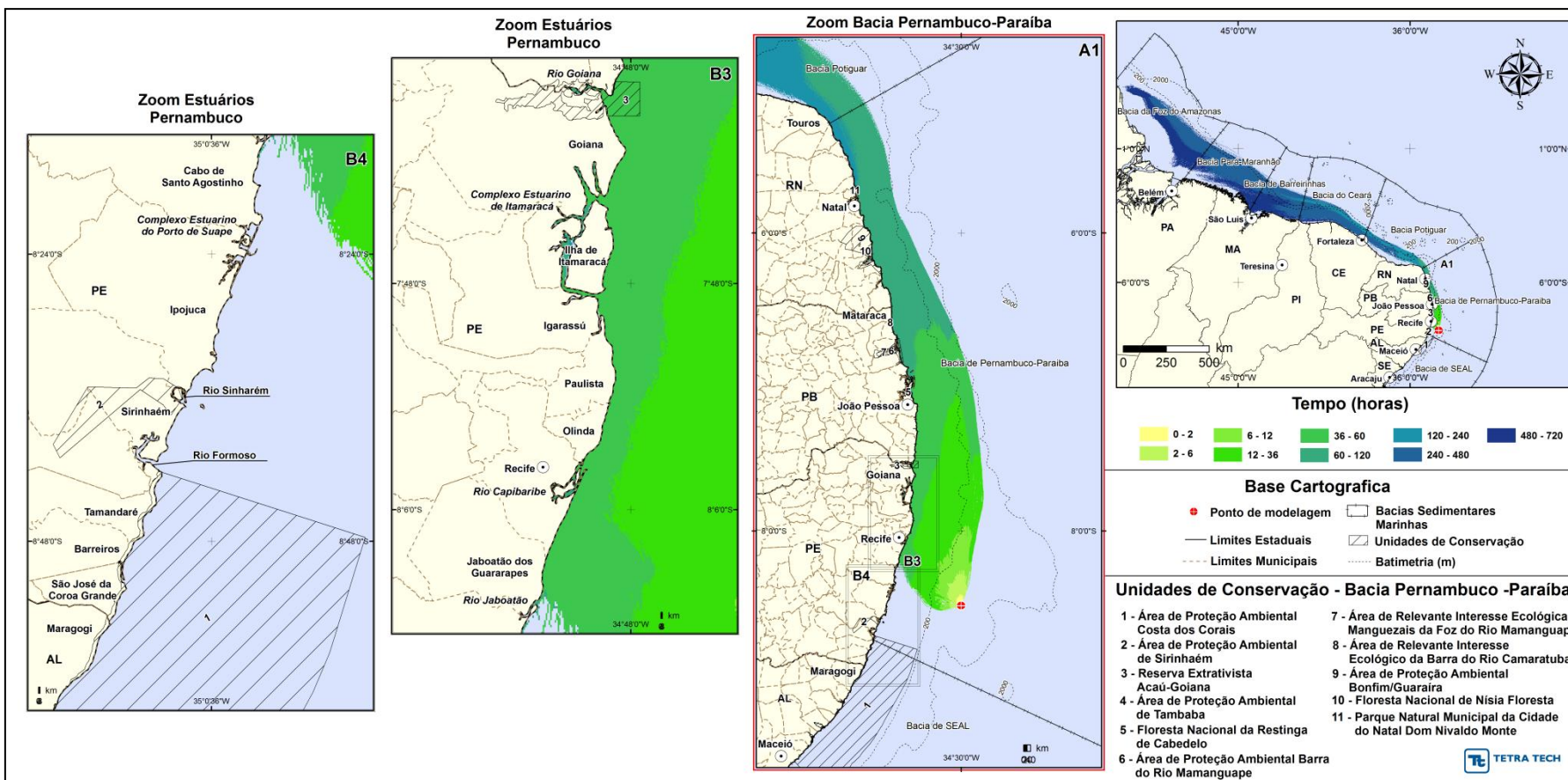


Figura III-36 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

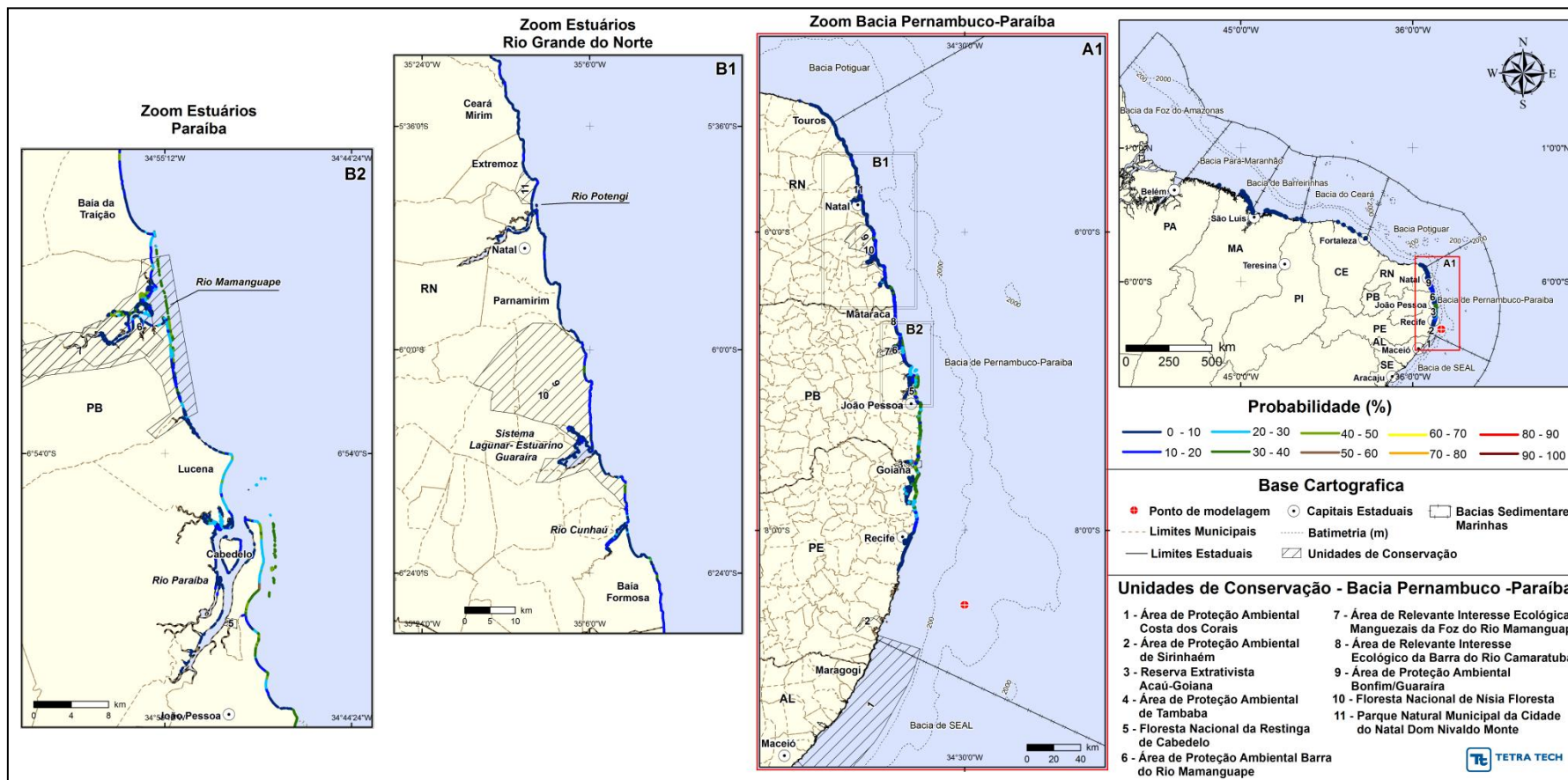


Figura III-37 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

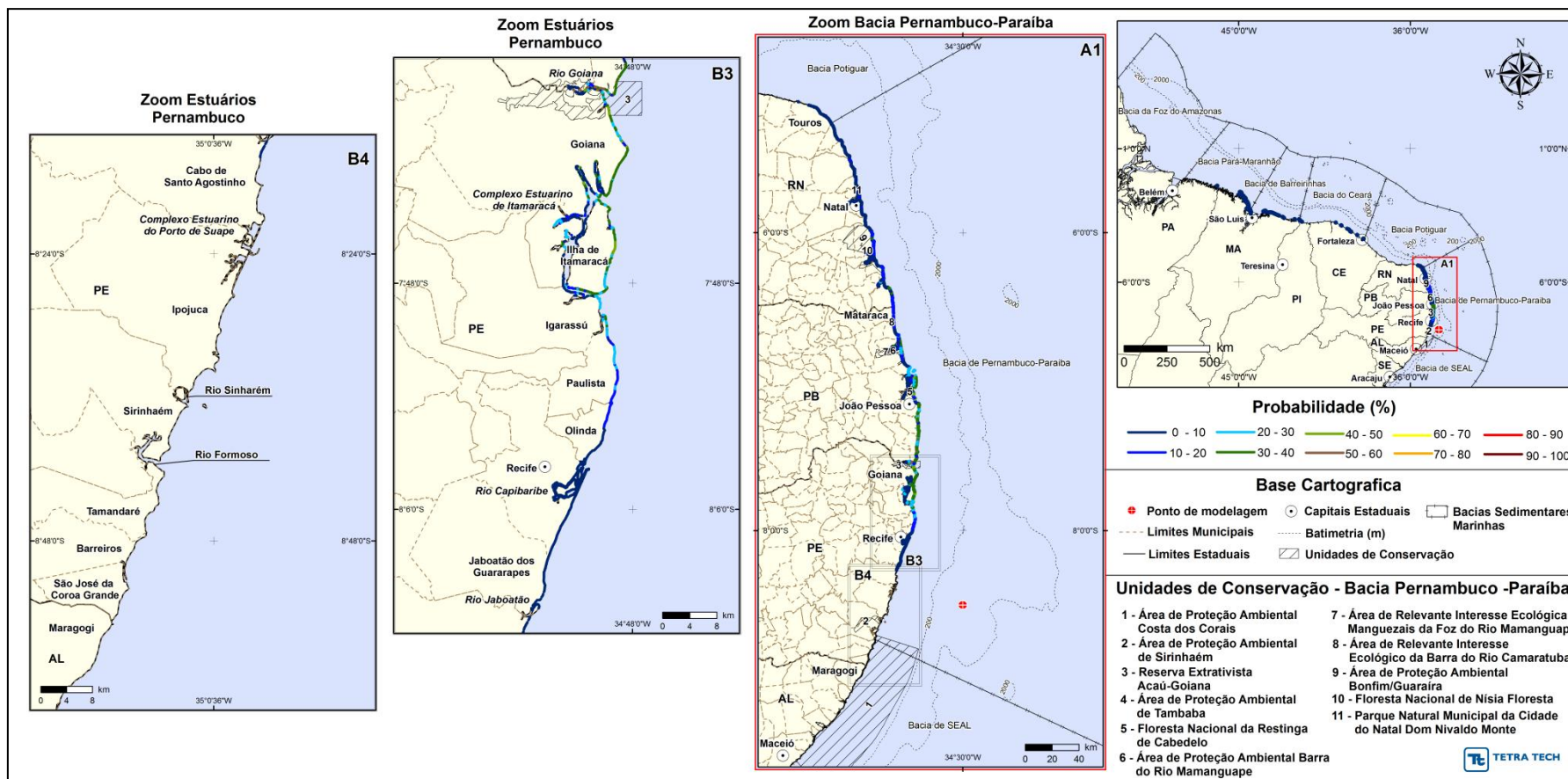


Figura III-38 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

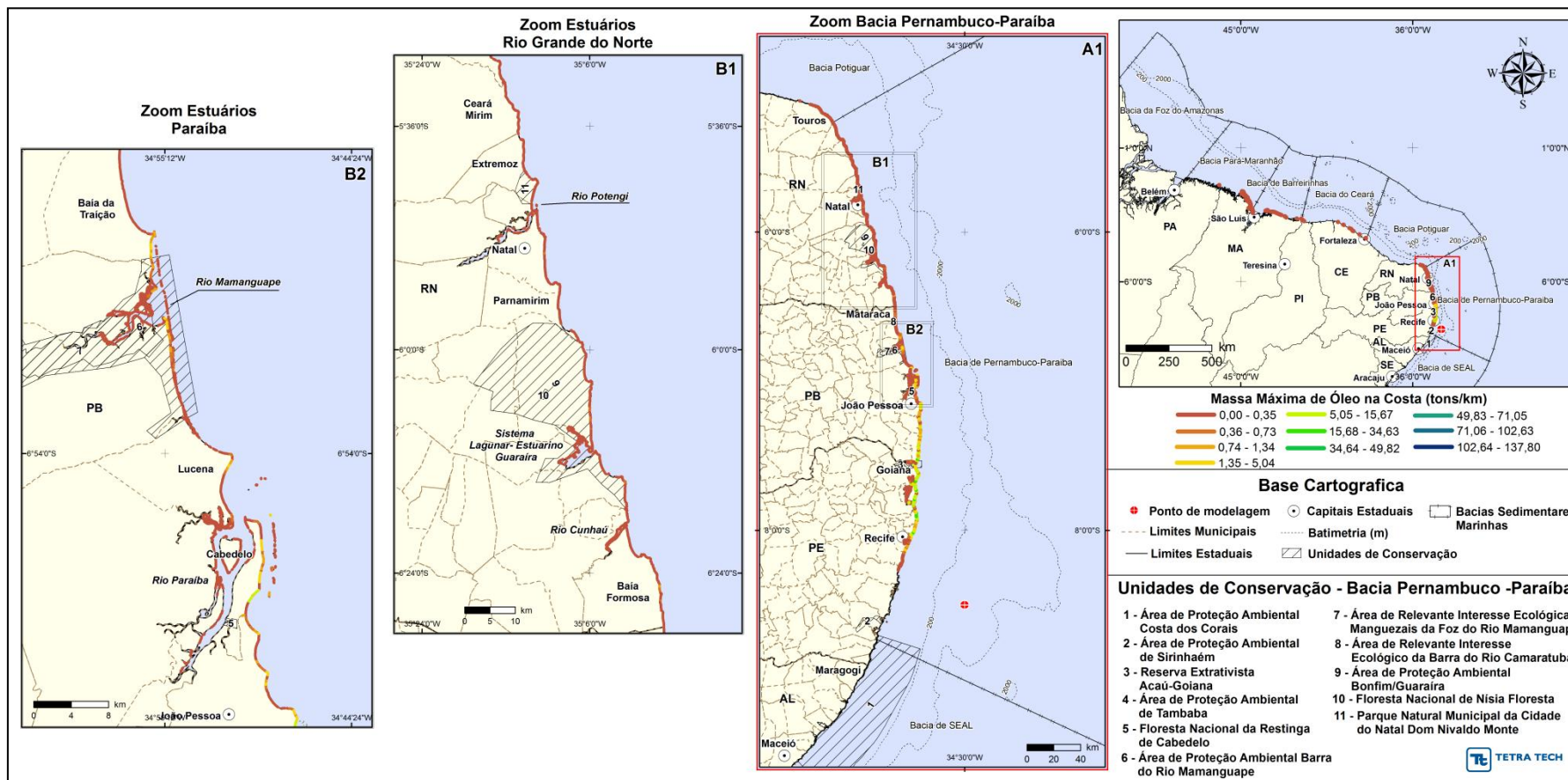


Figura III-39 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

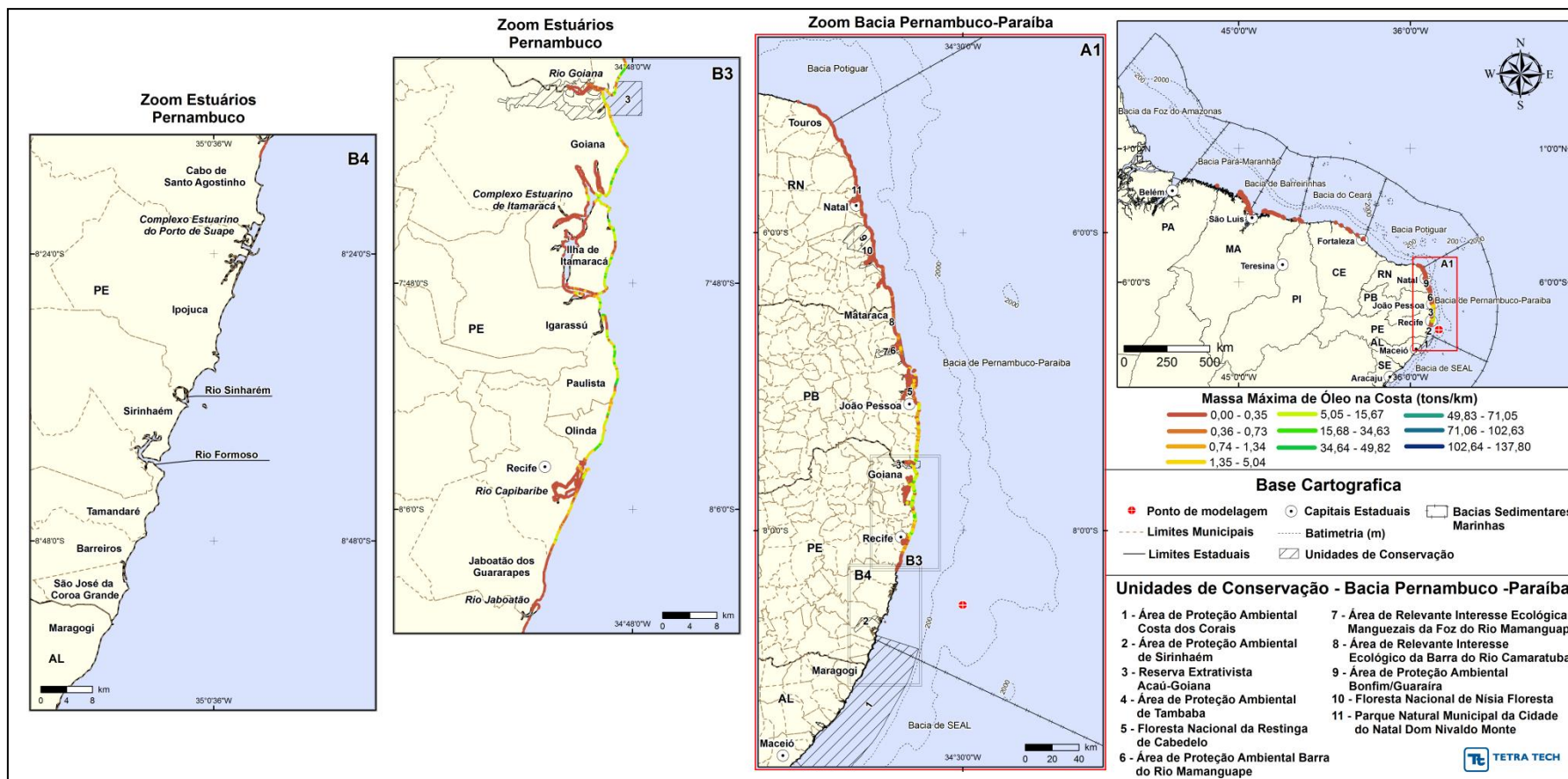


Figura III-40 - Cenário PEPB_P1_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

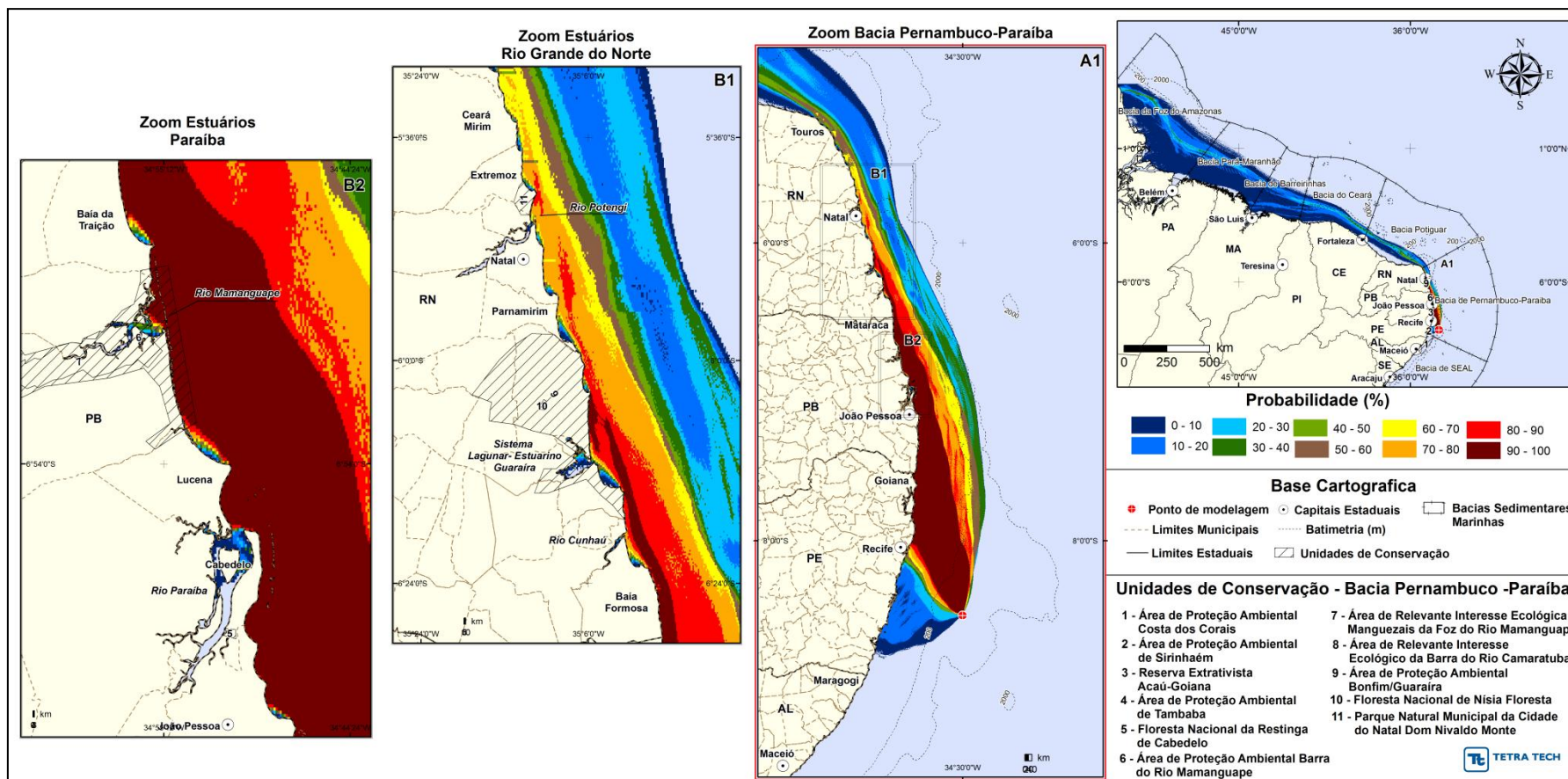


Figura III-41 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

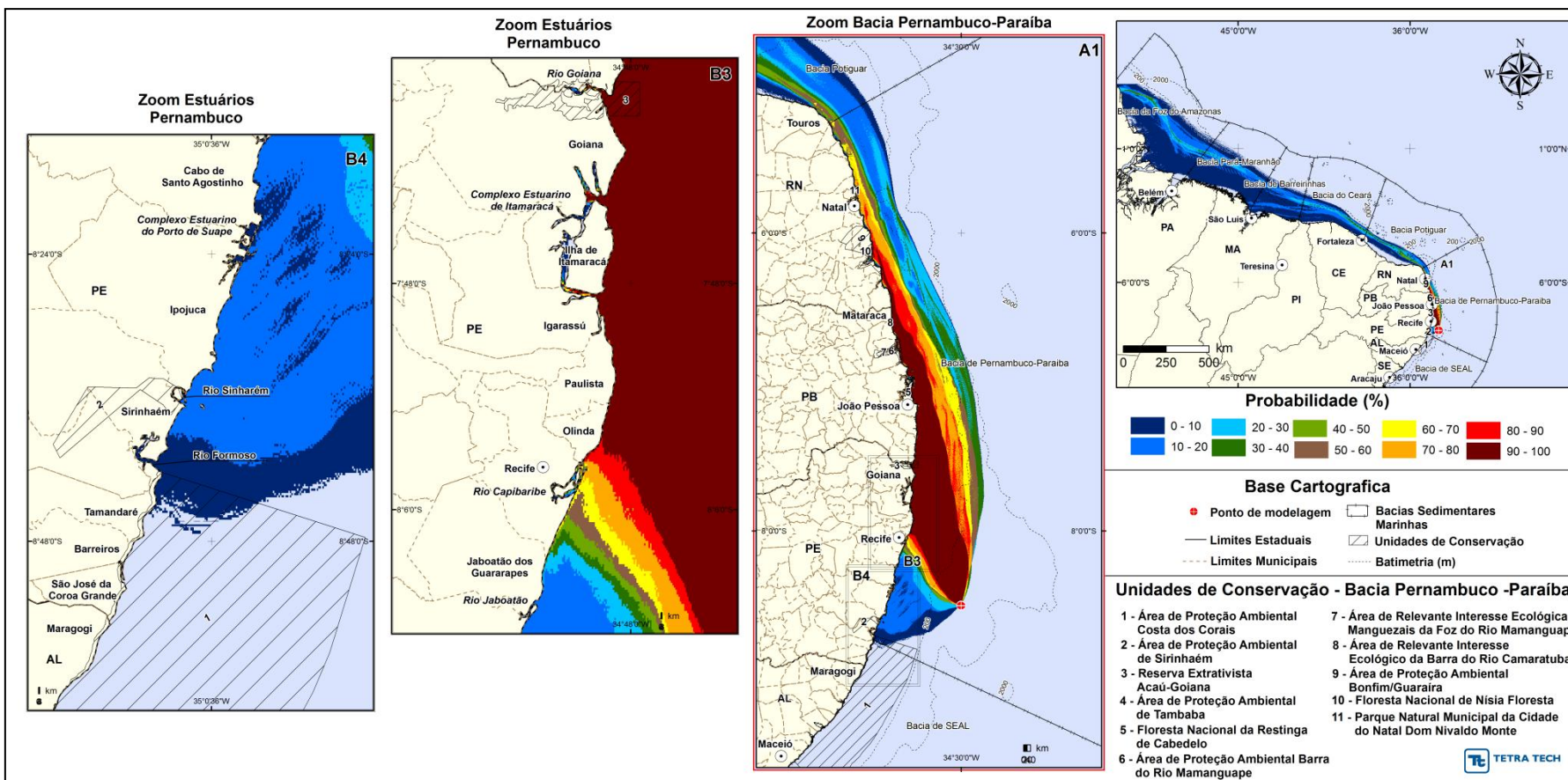


Figura III-42 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

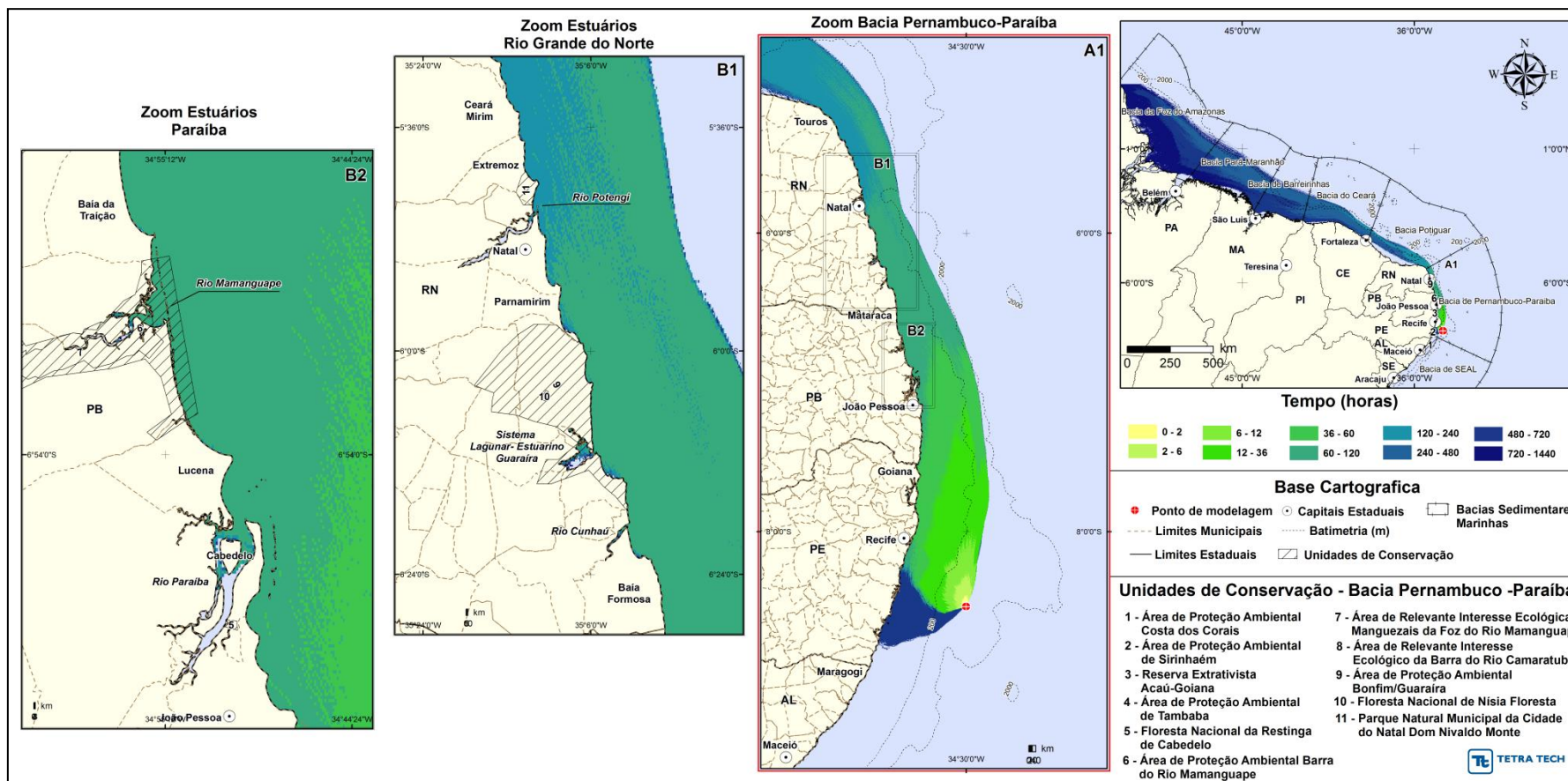


Figura III-43 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

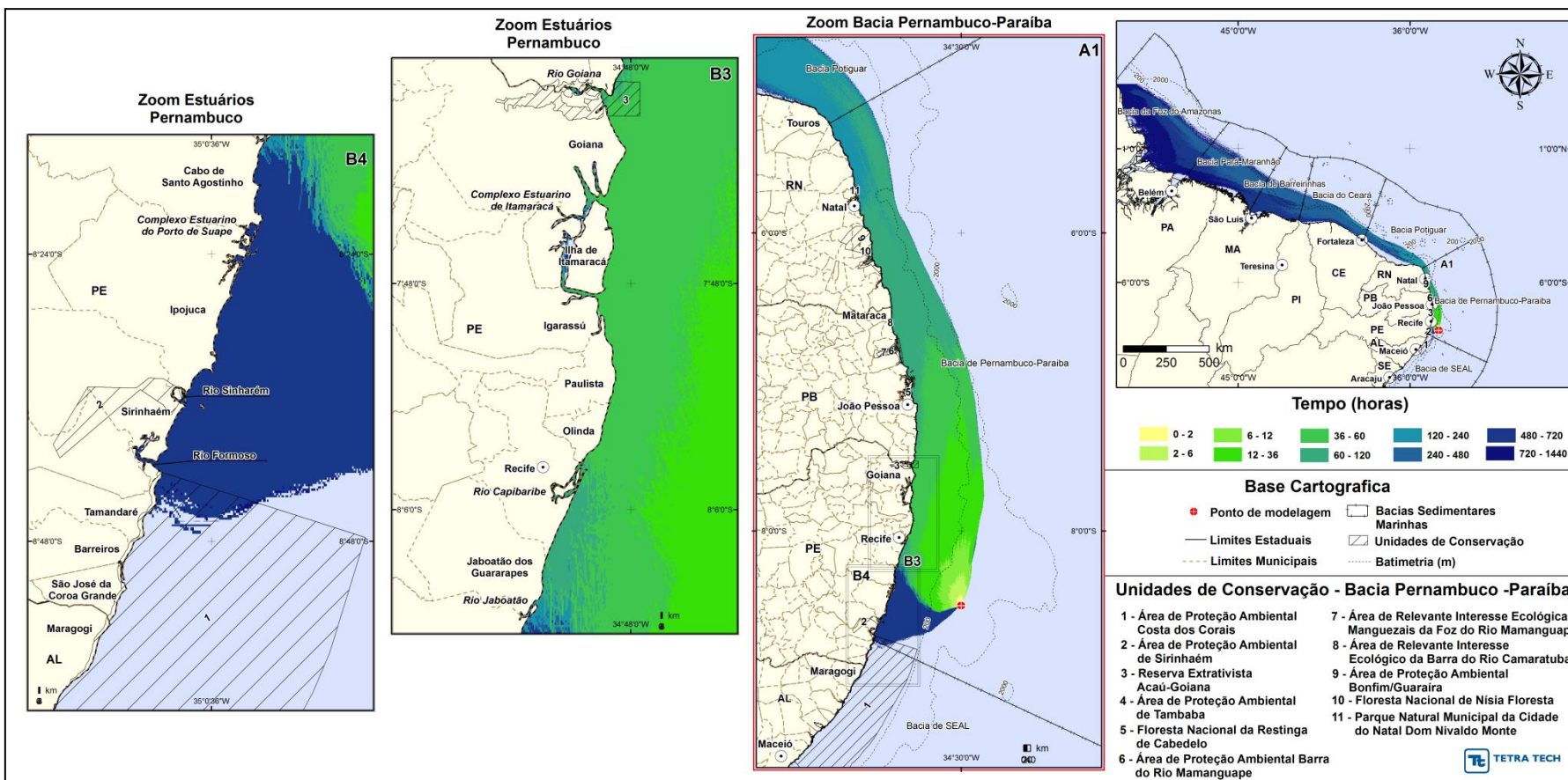


Figura III-44 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

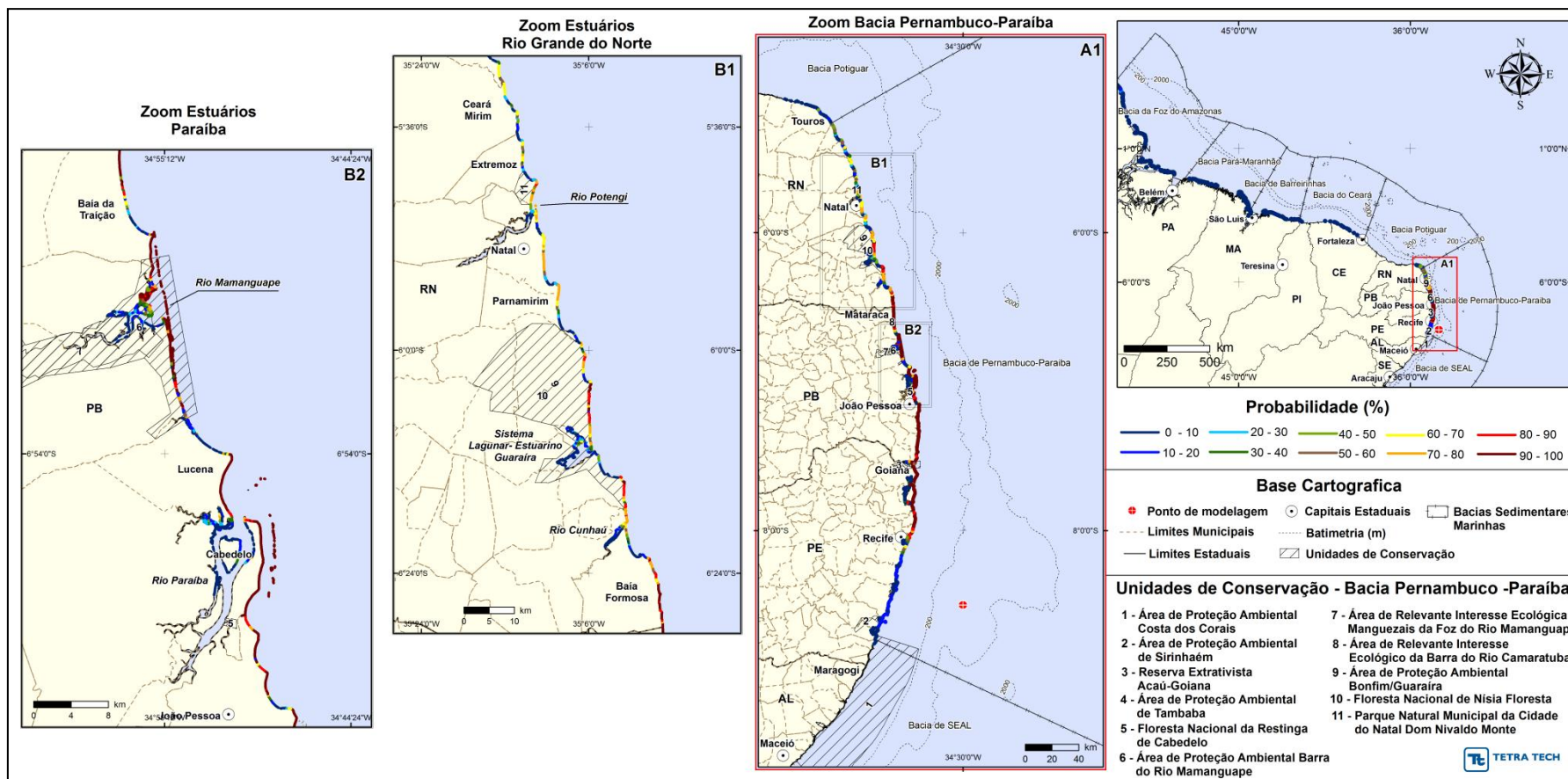


Figura III-45 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

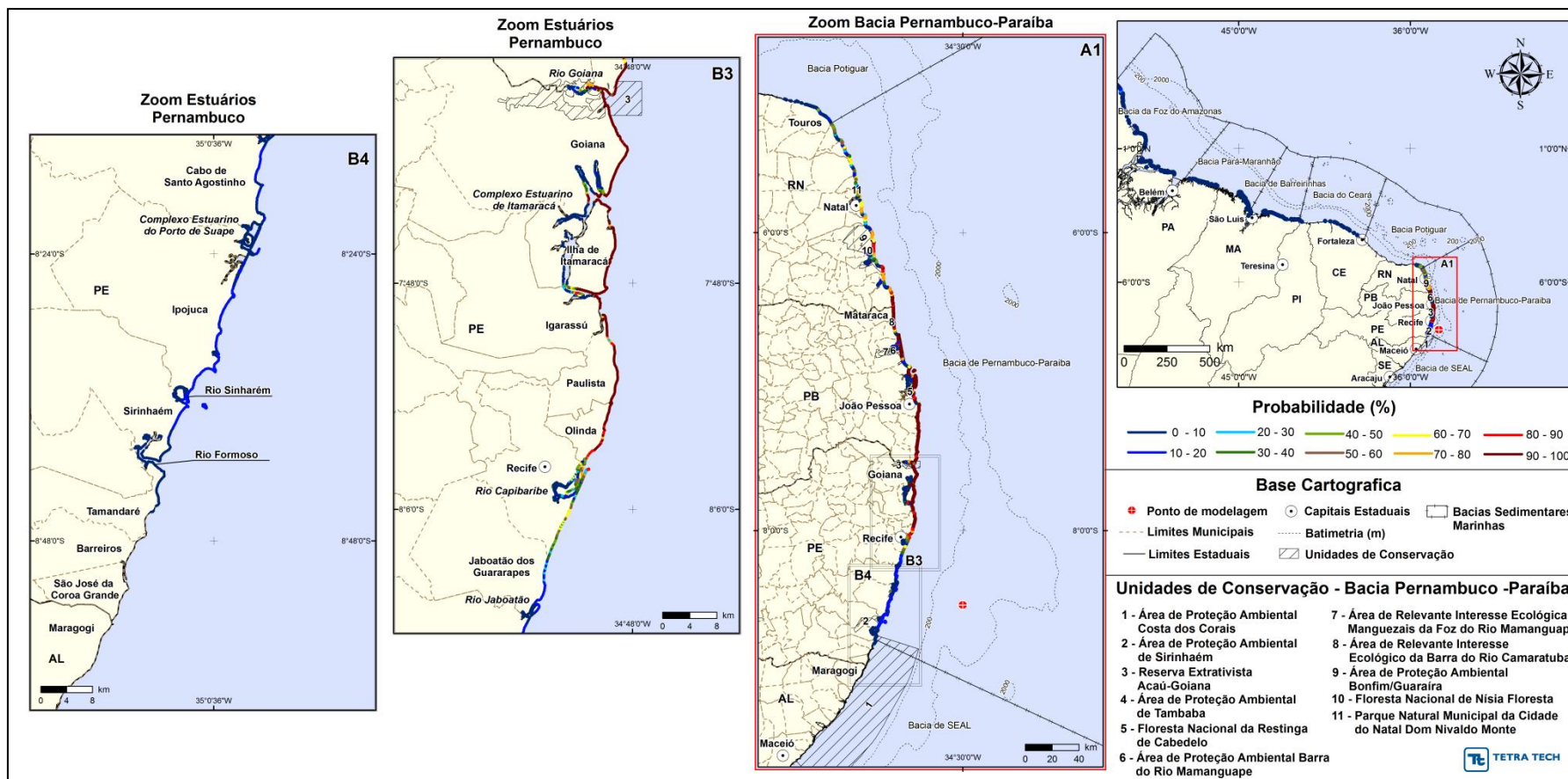


Figura III-46 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

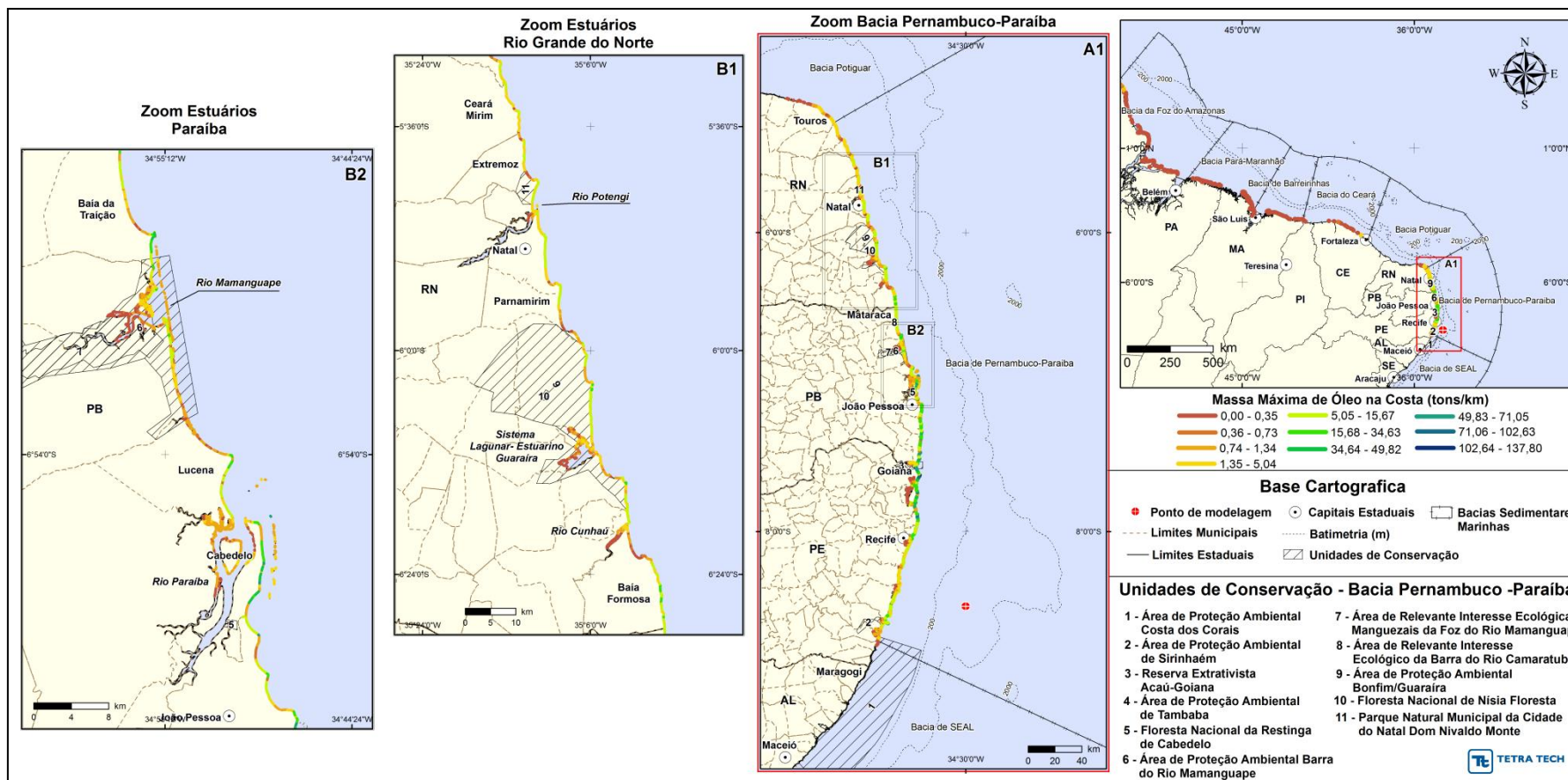


Figura III-47 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

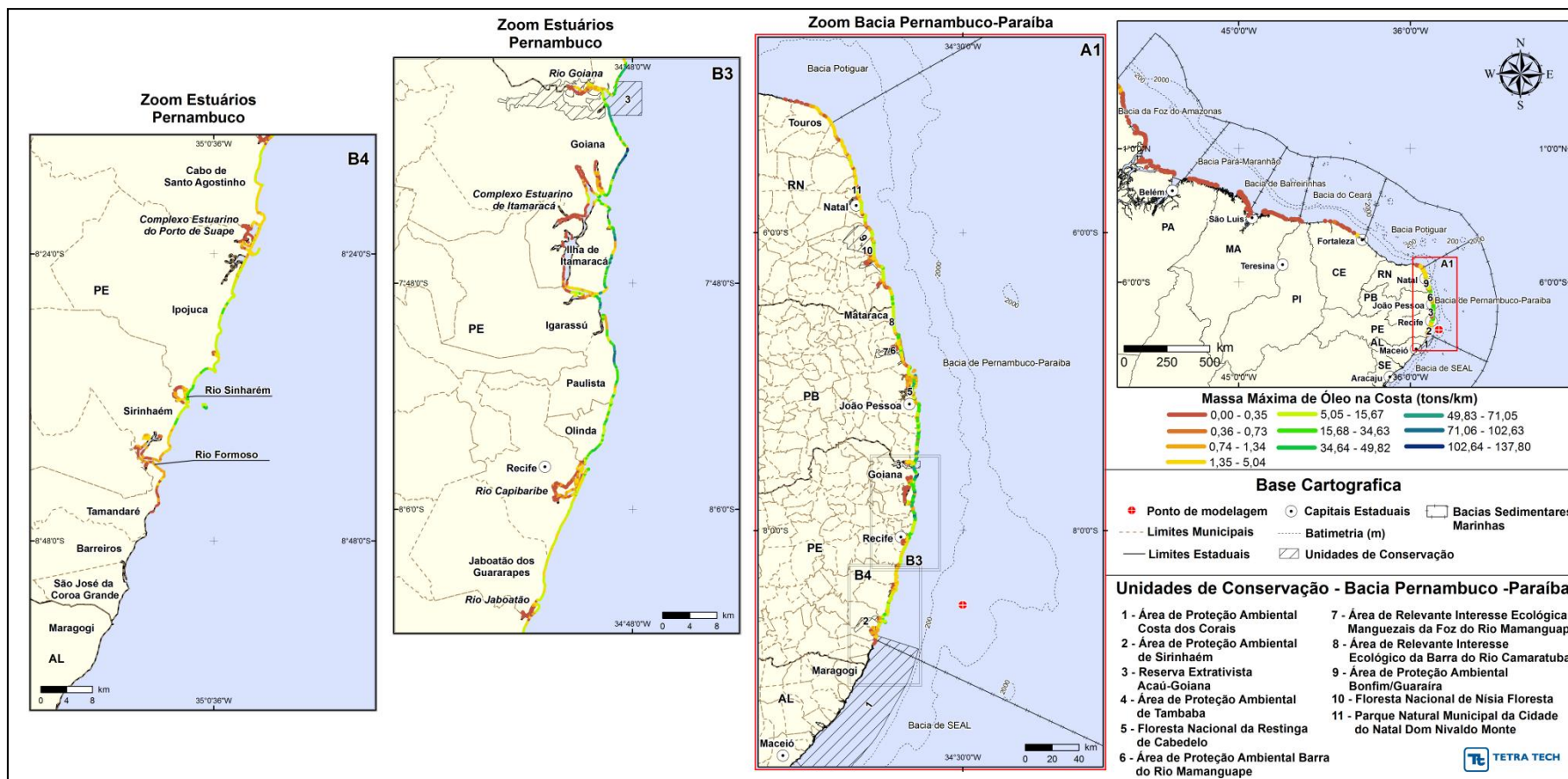


Figura III-48 - Cenário PEPB_P1_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P1, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 37.297,8 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

A seguir, da Tabela III-6 a Tabela III-8 apresentam um resumo dos resultados probabilísticos por município para os cenários de derrame a partir do ponto P1 com volume de 8 m³, 200 m³ e pior caso (37.297,8m³). Os resultados apresentados são de probabilidade de toque de óleo na costa, o tempo mínimo de toque e a quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km) para os cenários simulados durante os meses de inverno.

Pode-se observar que, para todos os cenários, o menor tempo de toque na costa ocorreu no Município de Olinda (PE), sendo de 40,5 horas, 39,5 horas e 40 horas nos cenários de 8 m³, 200 m³ e pior caso, respectivamente. No cenário de pior caso, também foi identificado o menor tempo de toque (40 horas) no Município de Paulista (PE).

As maiores probabilidades (100%) foram identificadas somente no cenário de pior caso, no trecho de costa entre os municípios de Olinda (PE) à Ilha de Itamaracá (PE) e de Goiana (PE) à Cabedelo (PB) e, por fim, de Lucena (PB) à Baía Formosa (RN). As demais hipóteses acidentais não apresentaram probabilidades superiores a 61%.

Com relação à quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km), os maiores valores foram de 0,44 ton./km (Paulista - PE) no cenário de 8 m³, 36,84 ton./km (Paulista - PE) no cenário de 200 m³ e 125,65 ton./km (Pitimbu - PB) no cenário de pior caso.

Tabela III-6 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m³, para a o ponto P1, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Cabo de Santo Agostinho	1	63,5	0,00007
	Jaboatão dos Guararapes	6	56,5	0,00568
	Recife	16	44,5	0,08308
	Olinda	20	40,5	0,10705
	Paulista	31	41,5	0,44874
	Igarassu	40	45	0,1683
	Ilha de Itamaracá	44	44	0,31725
	Itapissuma	42	51,5	0,00332
	Goiana	56	50	0,24264
PB	Caaporã	56	56,5	0,00641
	Pitimbu	57	52	0,28067
	Conde	59	55	0,11836
	João Pessoa	59	58	0,07381
	Cabedelo	57	59	0,08155
	Bayeux	5	151	0,00001
	Santa Rita	47	66	0,00615
	Lucena	59	61,5	0,01608
	Rio Tinto	54	70,5	0,00877
	Marcação	52	72,5	0,01002
	Baía da Traição	54	73,5	0,0158
	Mataraca	54	75,5	0,00866
	RN	Baía Formosa	61	78,5
Canguaretama		43	89	0,0061
Tibau do Sul		54	88	0,01718
Arês		16	99	0,00089
Senador Georgino Avelino		24	97	0,00144
Nísia Floresta		57	96	0,01518
Parnamirim		37	105,5	0,0069
São Gonçalo do Amarante		1	436,5	0,00001

(continua)

Tabela III-6- Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m³, para a o ponto P1, no período de inverno (conclusão).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
RN	Natal	34	107	0,0096
	Extremoz	21	119	0,00906
	Ceará-Mirim	16	127	0,00743
	Maxaranguape	17	124,5	0,00694
	Rio do Fogo	16	132	0,00488
	Touros	14	133,5	0,00796
CE	Cascavel	1	362	0,00001
	Fortaleza	1	574	0,00001
	Itapipoca	1	550	0,00001

Tabela III-7 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P1, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Cabo de Santo Agostinho	1	77,5	0,00165
	Jaboatão dos Guararapes	3	53,5	0,14166
	Recife	9	41	16,50665
	Olinda	18	39,5	24,90372
	Paulista	32	40	36,84125
	Igarassu	32	43,5	27,02662
	Ilha de Itamaracá	47	44,5	25,82802
	Itapissuma	32	50,5	0,13323
	Goiana	56	48	25,90293
PB	Caaporã	55	60,5	0,61122
	Pitimbu	60	52	27,86863
	Conde	55	55	10,66774
	João Pessoa	55	56,5	9,2448

(continua)

Tabela III-7- Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P1, no período de inverno (continuação).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PB	Cabedelo	53	58,5	10,87578
	Bayeux	1	202,5	0,00001
	Santa Rita	28	66	0,08847
	Lucena	53	60,5	1,45551
	Rio Tinto	47	68,5	1,80436
	Marcação	44	70,5	1,28034
	Baía da Traição	47	70,5	1,79853
	Mataraca	49	75,5	0,46932
RN	Baía Formosa	48	76,5	0,77908
	Canguaretama	29	86,5	0,14888
	Tibau do Sul	42	88,5	0,4626
	Arês	16	97,5	0,02033
	Senador Georgino Avelino	17	97,5	0,02024
	Nísia Floresta	40	95	0,48698
	Parnamirim	17	104	0,27997
	Natal	18	108	0,35663
	Extremoz	15	114	0,28614
	Ceará-Mirim	13	123	0,20796
	Maxaranguape	14	121,5	0,19296
	Rio do Fogo	12	130,5	0,13828
	Touros	10	133,5	0,21205
CE	Fortaleza	1	361	0,001
	São Gonçalo do Amarante	1	499	0,00401
	Paraipaba	1	549	0,00001
	Trairi	1	428	0,00159
	Amontada	1	452	0,00047
	Itarema	1	504	0,00103

(continua)

Tabela III-7- Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P1, no período de inverno (conclusão).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PI	Parnaíba	1	523	0,00163
	Ilha Grande	1	551	0,00098
MA	Araioses	1	539	0,00028
	Paulino Neves	1	706	0,0001
	Barreirinhas	1	542	0,00071
	Santo Amaro do Maranhão	1	519	0,0008
	Primeira Cruz	1	540	0,00057
	Humberto de Campos	1	543	0,0007
	Alcântara	1	617	0,00073
	Guimarães	1	595	0,00039
	Cedral	1	593	0,00051
	Porto Rico do Maranhão	1	589	0,00062
	Cururupu	1	588	0,00082
	Apicum-Açu	1	605	0,00088
PA	Viséu	1	680	0,00014

Tabela III-8 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (37.297,8 m³), para a o ponto P1, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Tamandaré	7	562,5	2,13819
	Sirinhaém	11	563,5	24,25773
	Ipojuca	12	539,5	29,86717
	Cabo de Santo Agostinho	14	92	7,90509
	Jaboatão dos Guararapes	36	60,5	8,14571
	Recife	83	48	29,68158
	Olinda	100	40	49,34054

(continua)

Tabela III-8 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume pior caso (37.297,8 m³), para a o ponto P1, no período de inverno (continuação).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Paulista	100	40	90,93877
	Igarassu	100	51,5	73,49608
	Ilha de Itamaracá	100	46,5	96,36844
	Itapissuma	33	71	0,94094
	Goiana	100	52	112,97953
PB	Caaporã	100	58,5	4,91193
	Pitimbu	100	52,5	125,65129
	Conde	100	59,5	66,81255
	João Pessoa	100	60,5	59,98688
	Cabedelo	100	62,5	52,77321
	Santa Rita	35	76,5	1,74678
	Lucena	100	64,5	24,87511
	Rio Tinto	100	73	16,49250
	Marcação	100	75	19,74103
	Baía da Traição	100	75	44,37646
	Mataraca	100	80,5	23,45977
RN	Baía Formosa	100	78,5	28,77430
	Canguaretama	80	89,5	8,08074
	Tibau do Sul	96	90,5	23,50755
	Arês	73	110	0,94095
	Senador Georgino Avelino	74	104,5	2,68290
	Nísia Floresta	98	99	16,84380
	Parnamirim	79	112	8,80628
	Natal	80	114	11,56233
	Extremoz	82	122,5	15,17463
	Ceará-Mirim	68	124	5,88070
	Maxaranguape	68	127	8,40352
	Rio do Fogo	53	150	4,71661
	Touros	54	147	5,06770
São Miguel de Touros	1	332,5	0,00001	

(continua)

Tabela III-8 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume pior caso (37.297,8 m³), para a o ponto P1, no período de inverno (continuação).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
CE	São Gonçalo do Amarante	1	494	2,45706
	Paracuru	1	508	0,04289
	Trairi	1	436	0,35643
	Itapipoca	1	790	0,08834
	Amontada	1	799	0,08613
	Itarema	1	595	0,25015
	Acaraú	1	552	0,52932
	Jijoca de Jericoacoara	1	1142	0,01009
PI	Parnaíba	3	617	0,19537
	Ilha Grande	3	618	0,21209
MA	Araioses	4	614	0,56328
	Tutóia	1	796	0,01602
	Paulino Neves	1	631	0,24917
	Barreirinhas	4	570	0,29543
	Santo Amaro do Maranhão	12	547	0,24591
	Primeira Cruz	2	641	0,13707
	Humberto de Campos	5	550	0,15152
	Alcântara	5	630	0,50068
	Guimarães	5	621	0,20851
	Cedral	6	606	0,23653
	Porto Rico do Maranhão	9	607	0,20471
	Cururupu	6	608	0,25211
	Apicum-Açu	6	572	0,23779
PA	Viseu	1	758	0,04935
	Augusto Corrêa	1	862	0,13293
	Bragança	2	874	0,28514
	Tracuateua	1	1060	0,28479
	Quatipuru	1	993	0,04941
	São João de Pirabas	2	803	0,15587
	Salinópolis	2	938	0,24020

(continua)

Tabela III-8- Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume pior caso (37.297,8 m³), para a o ponto P1, no período de inverno (conclusão).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PA	Maracanã	1	983	0,06051
	Soure	2	1080	0,36248
	Chaves	1	976	0,21198
AP	Macapá	1	1160	0,01981
	Amapá	2	1189	0,15089
	Calçoene	1	1045	0,10765
	Oiapoque	27	860	3,35695

III.1.2 Simulações Probabilísticas – Ponto P2

Da Figura III-49 a Figura III-72 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, durante os meses verão. A extensão de toque na costa variou de 511,8 km a 546,6 km.

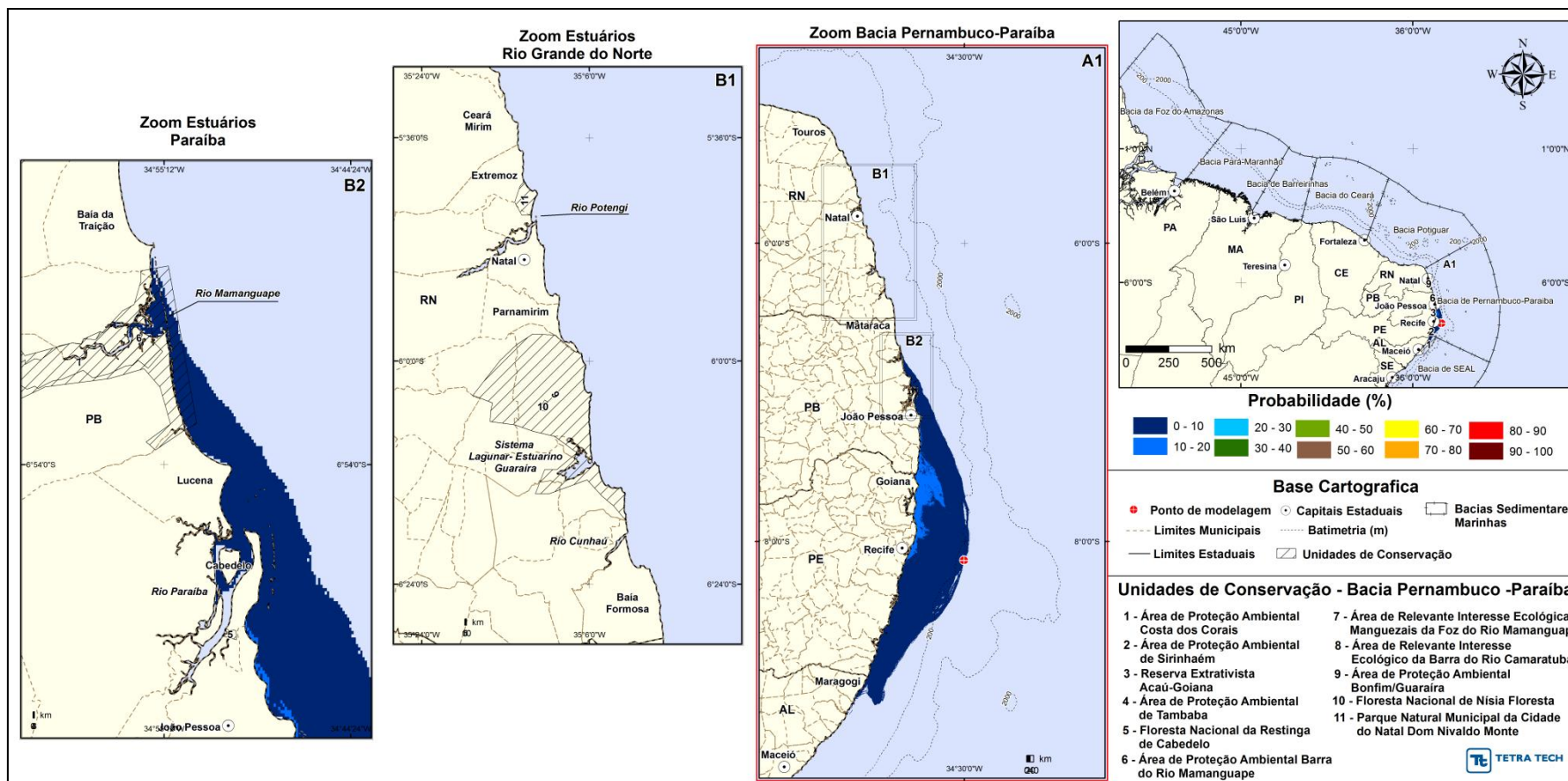


Figura III-49 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

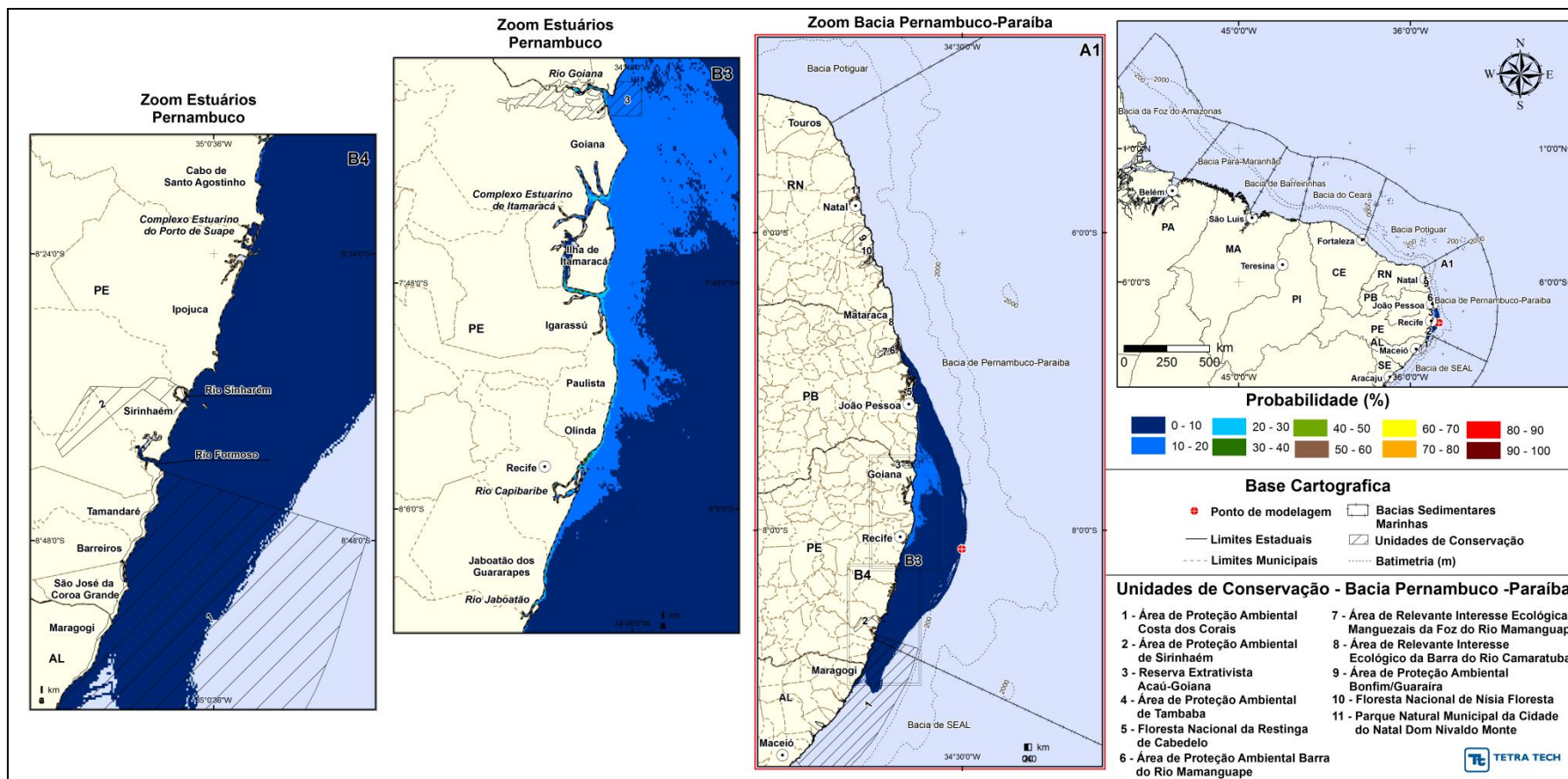


Figura III-50 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

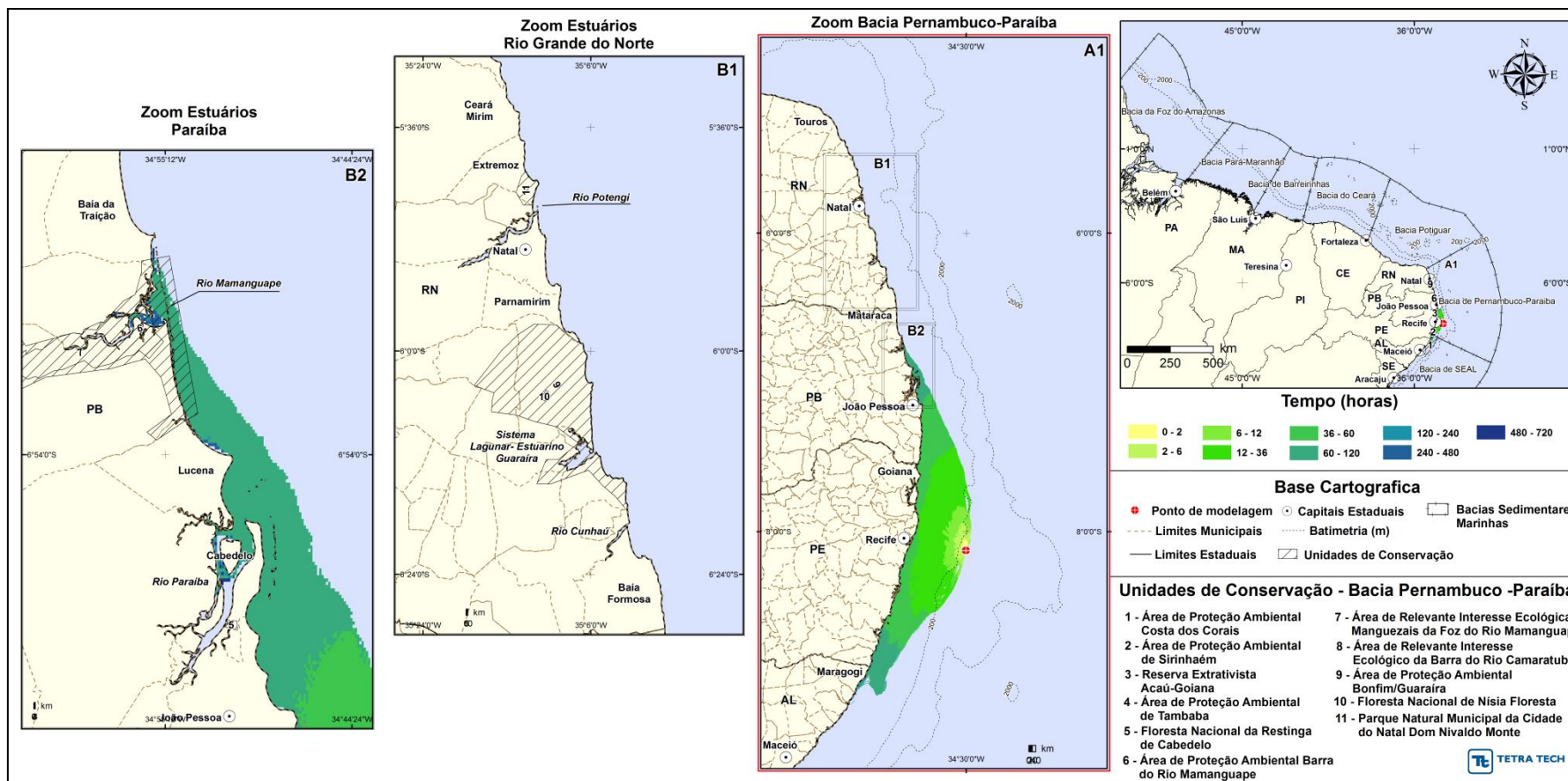


Figura III-51 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

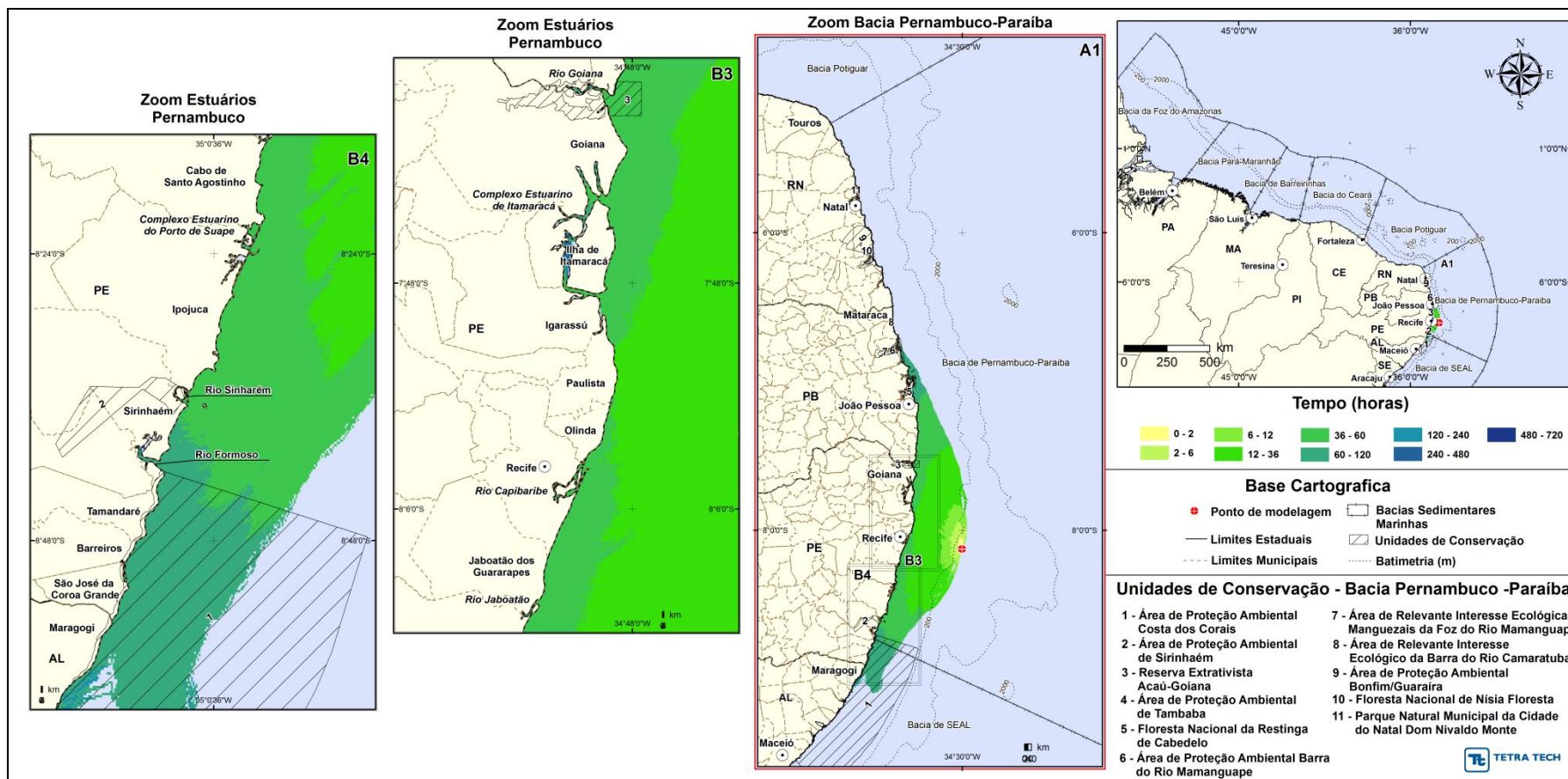


Figura III-52 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

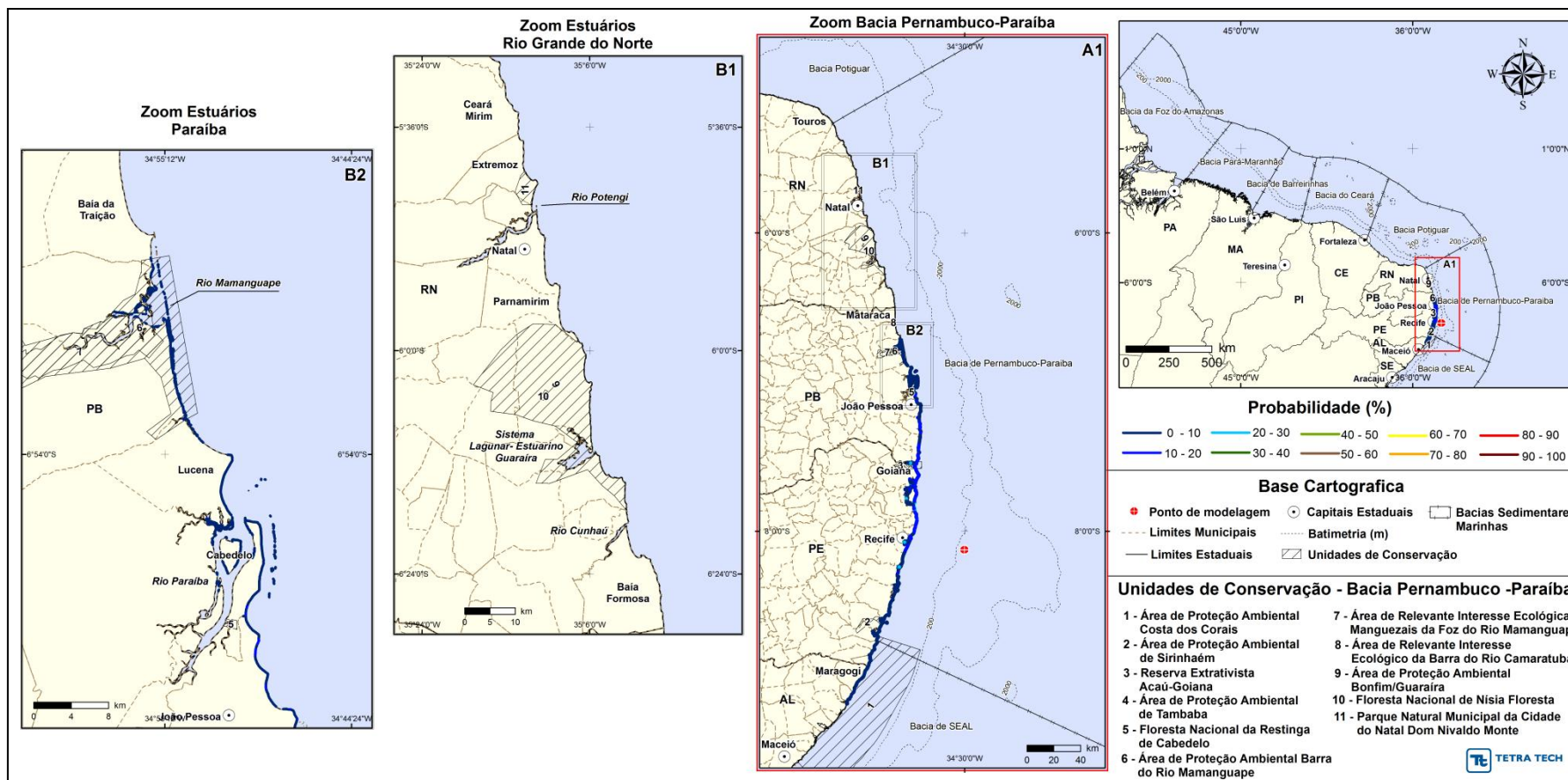


Figura III-53 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

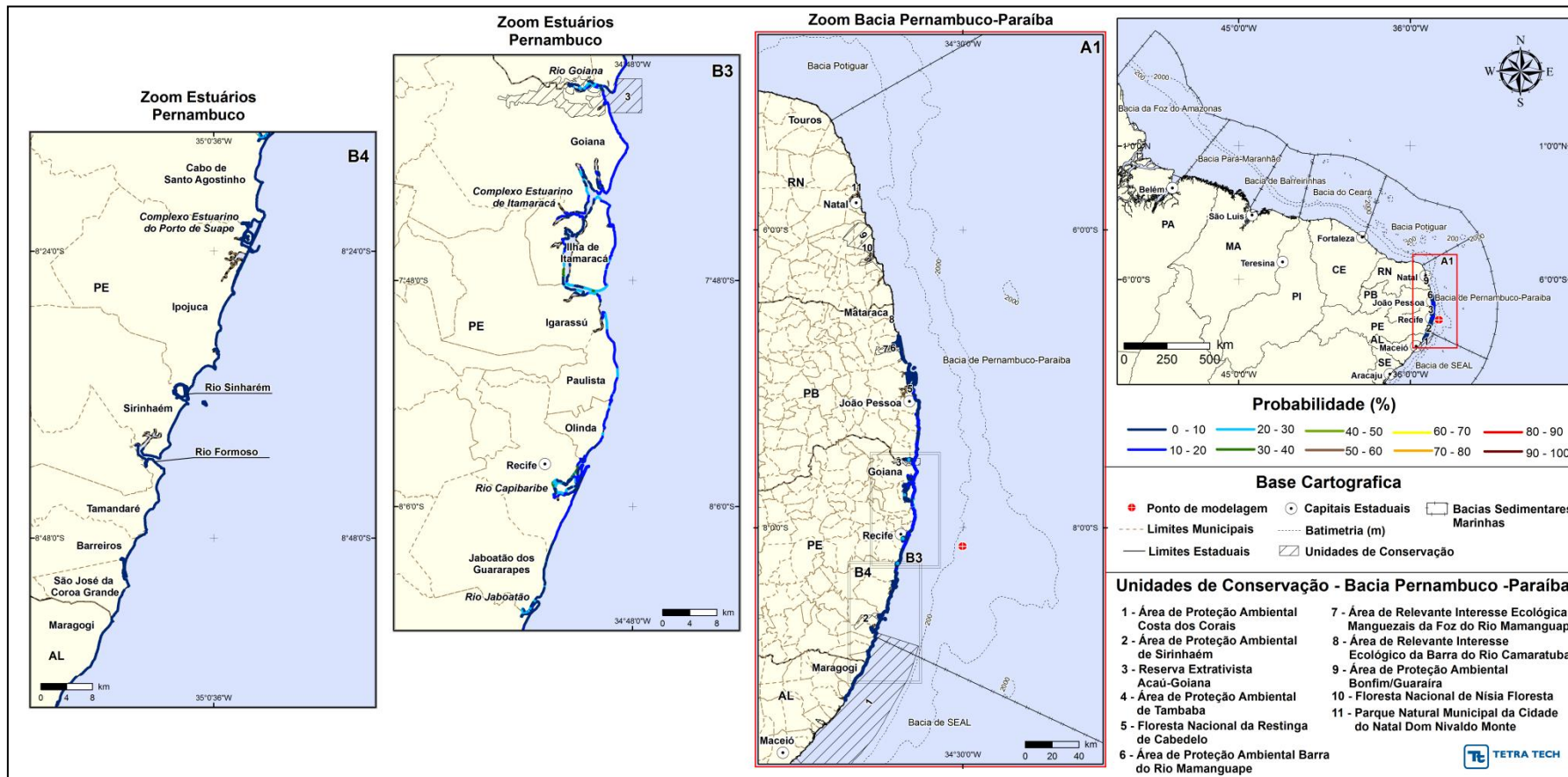


Figura III-54 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

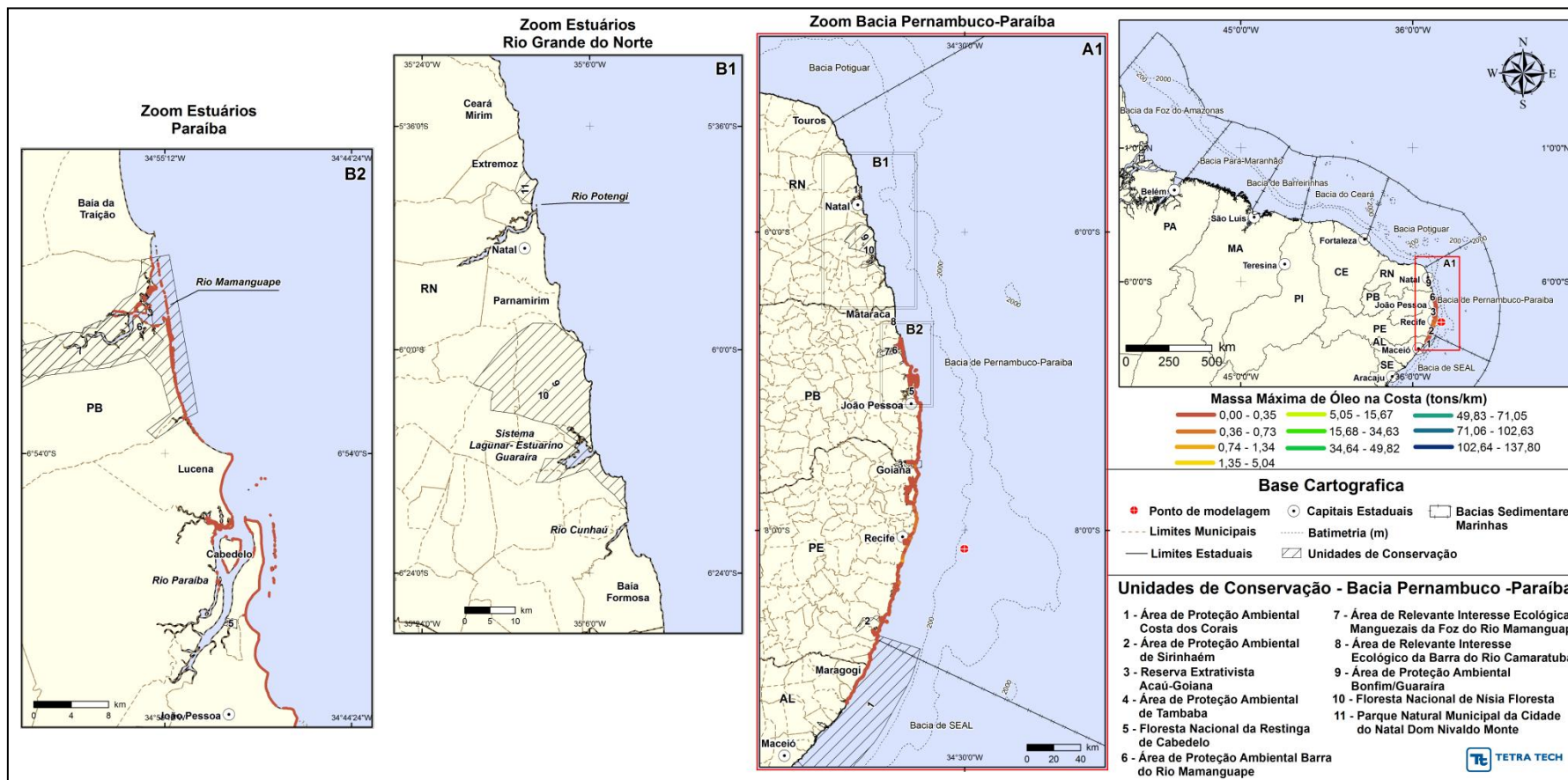


Figura III-55 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

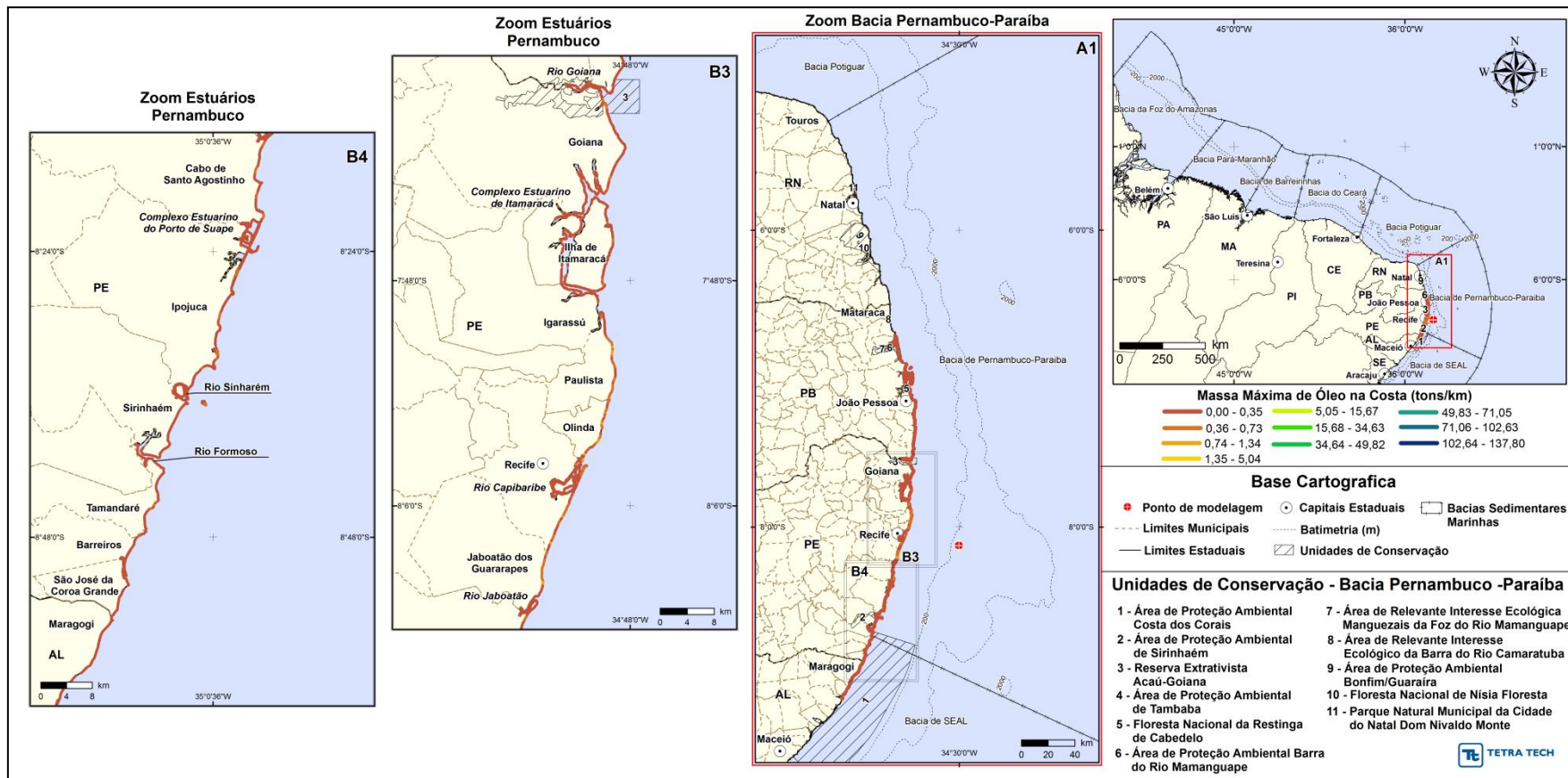


Figura III-56 - Cenário PEPB_P2_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

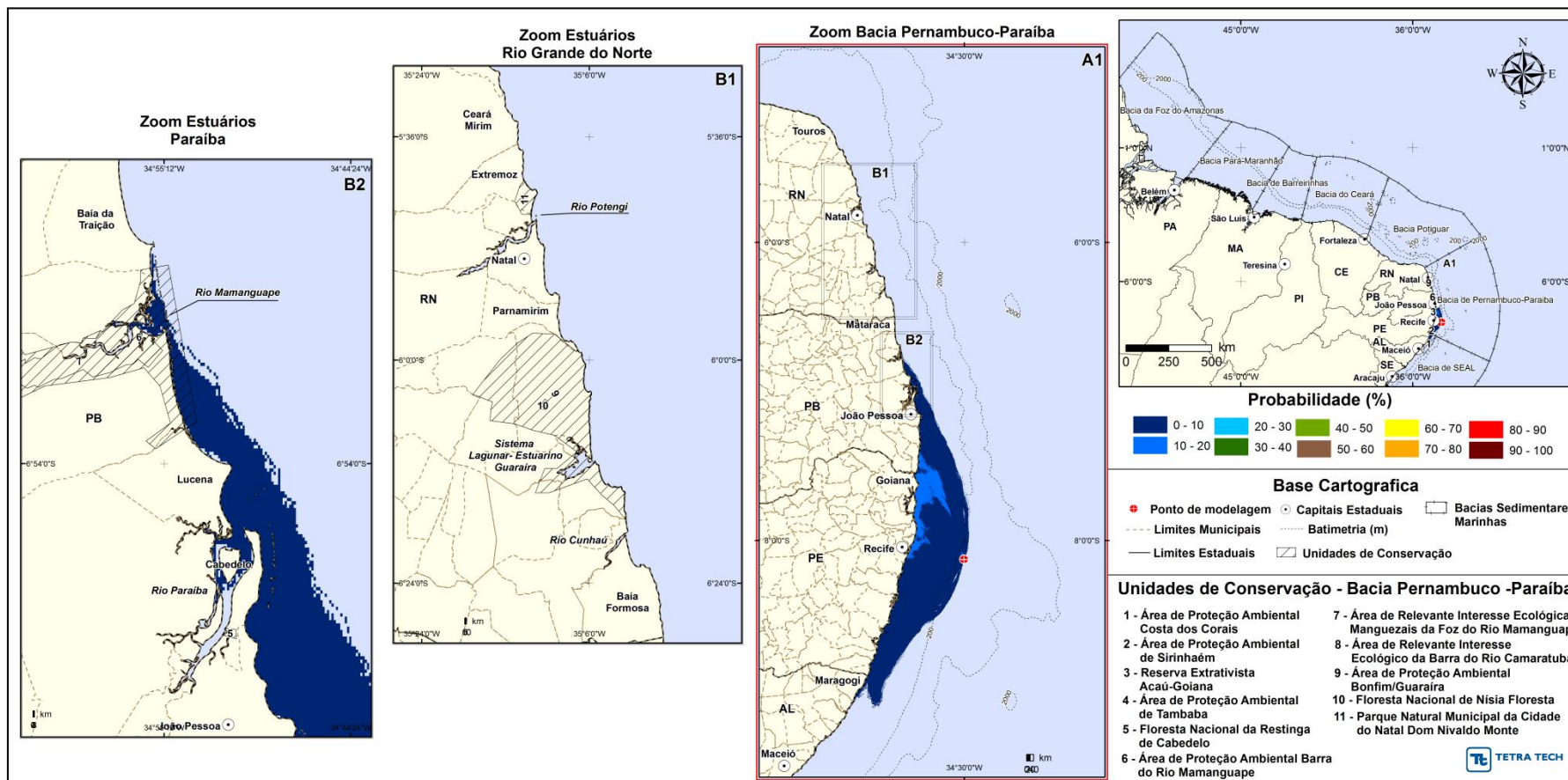


Figura III-57 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

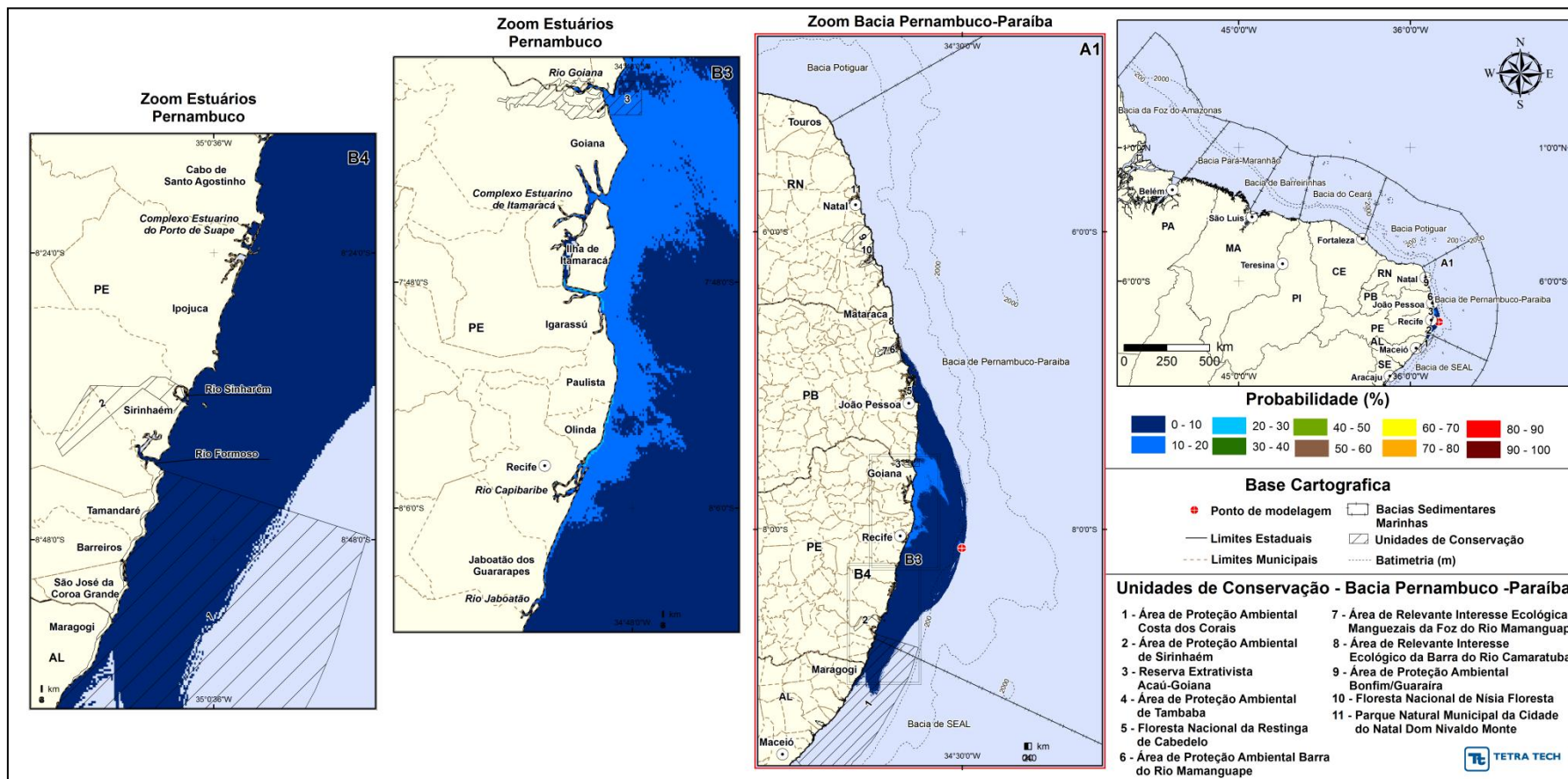


Figura III-58 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

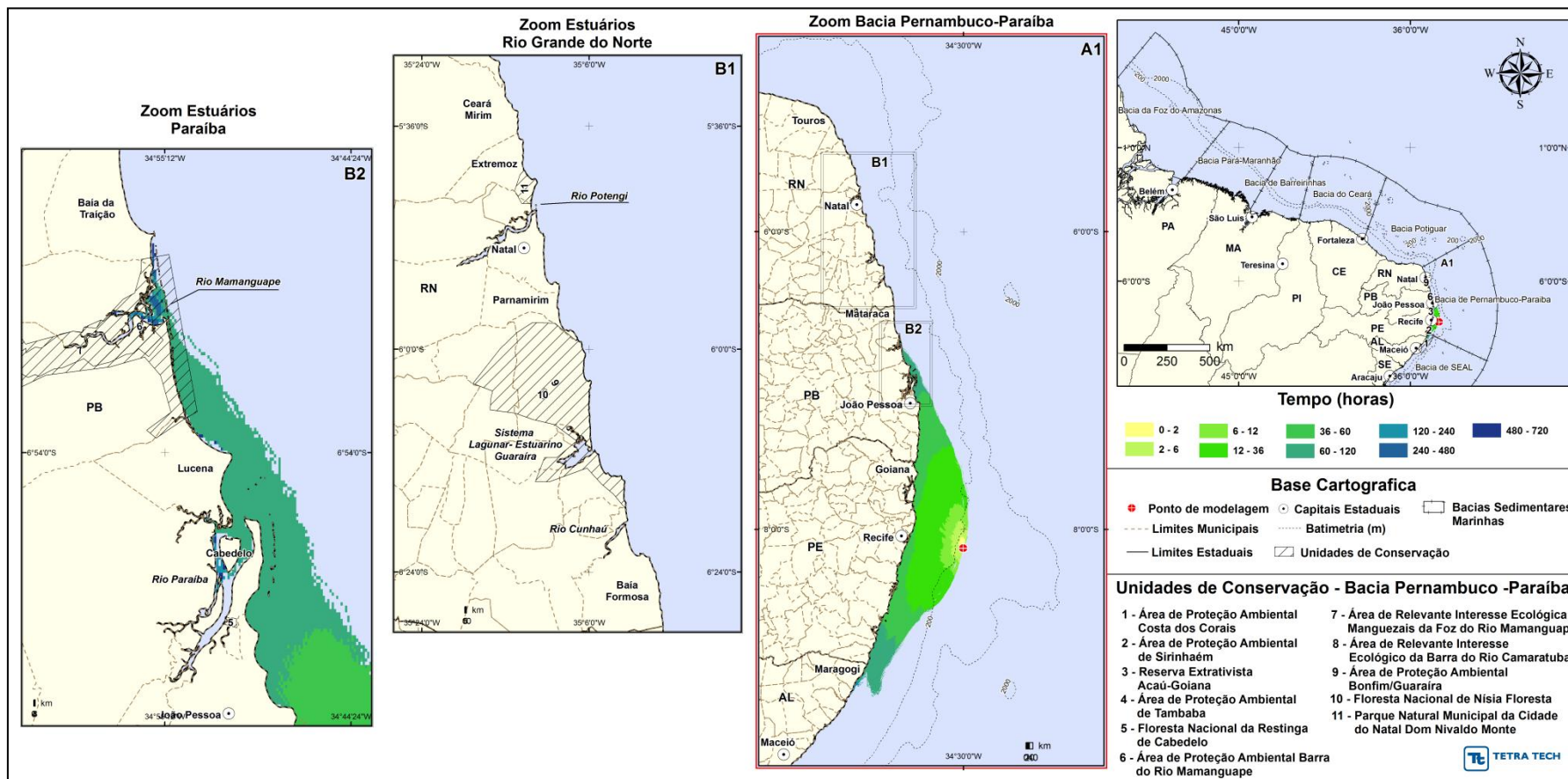


Figura III-59 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

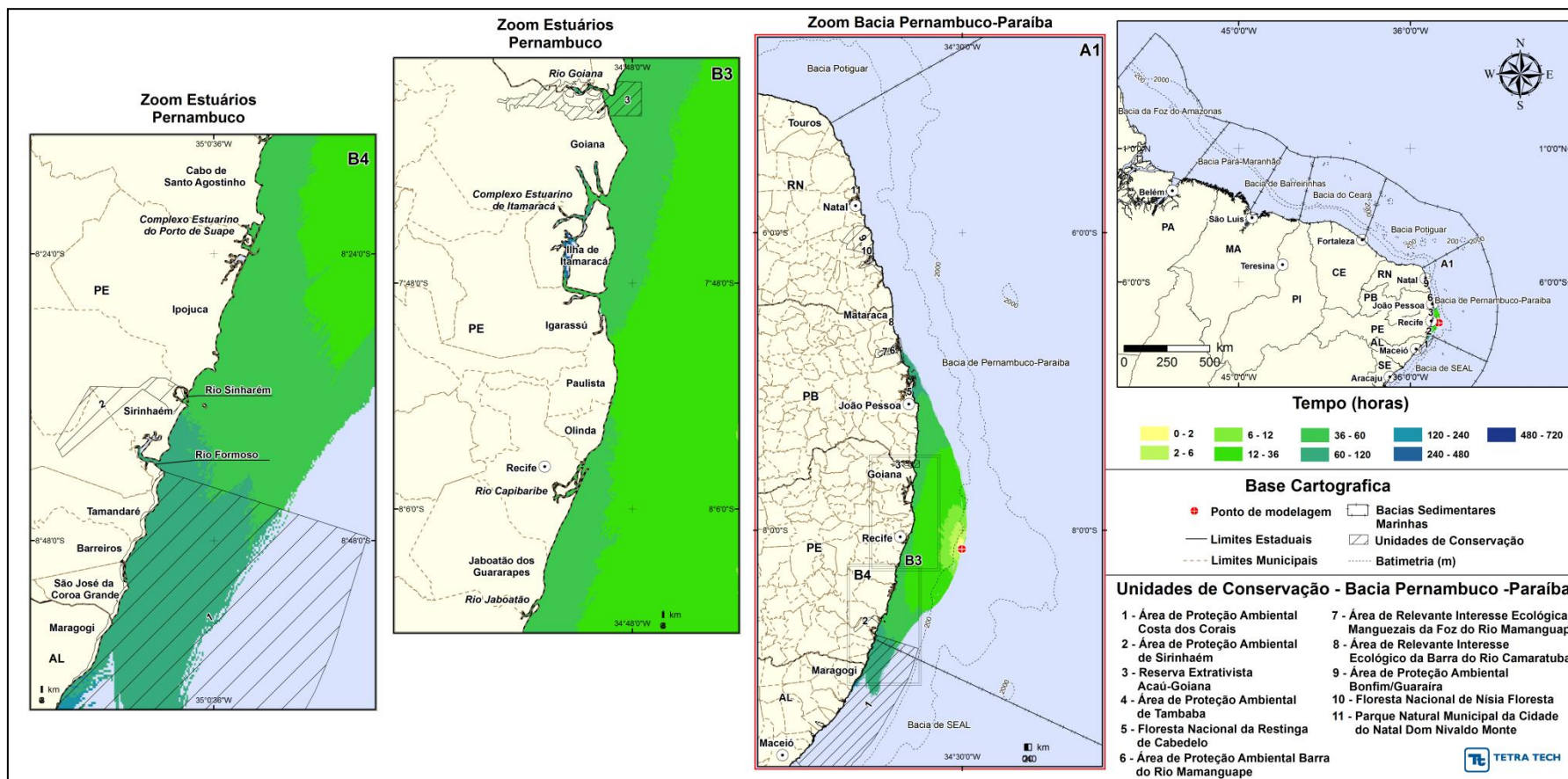


Figura III-60 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

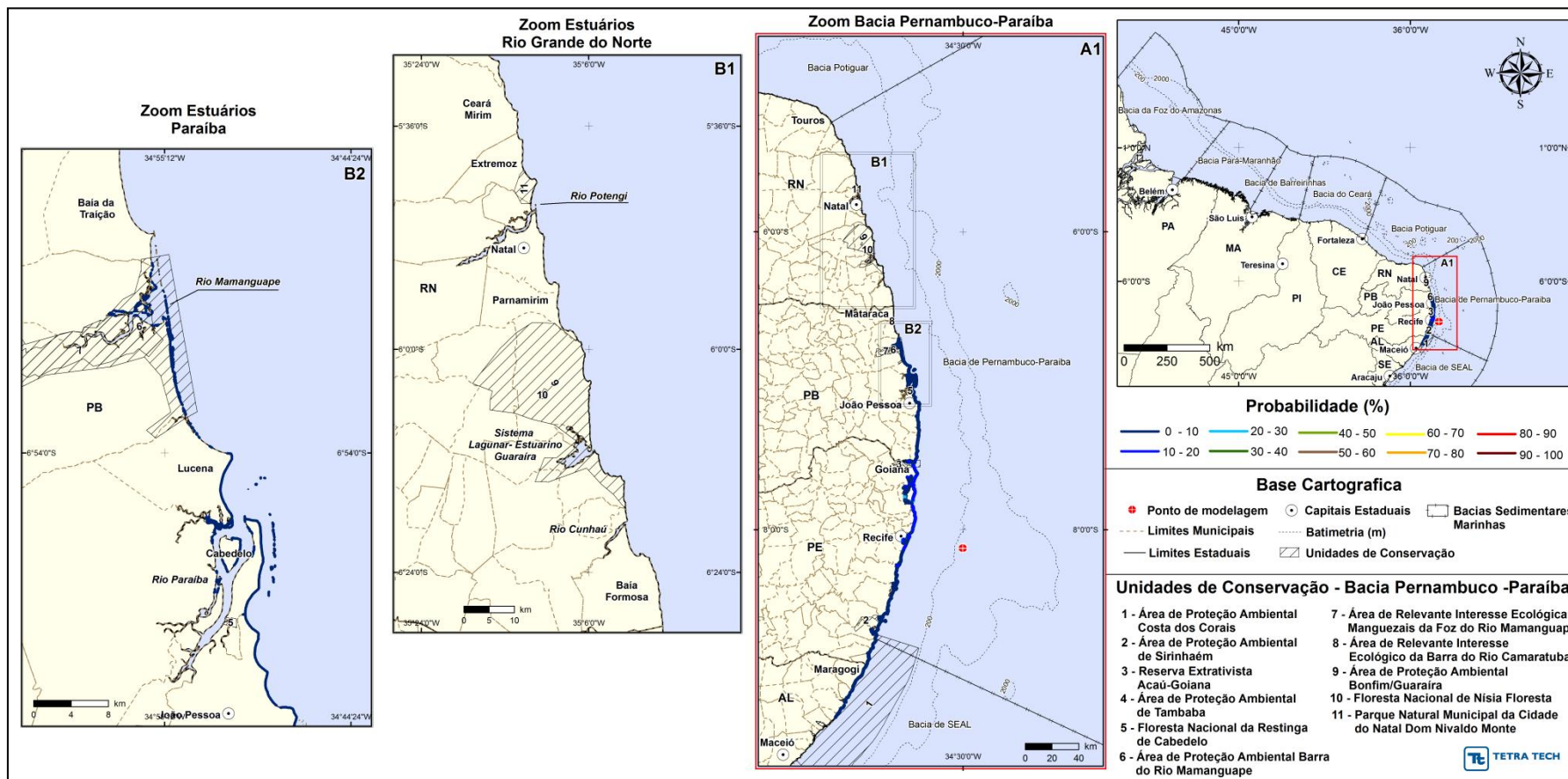


Figura III-61 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

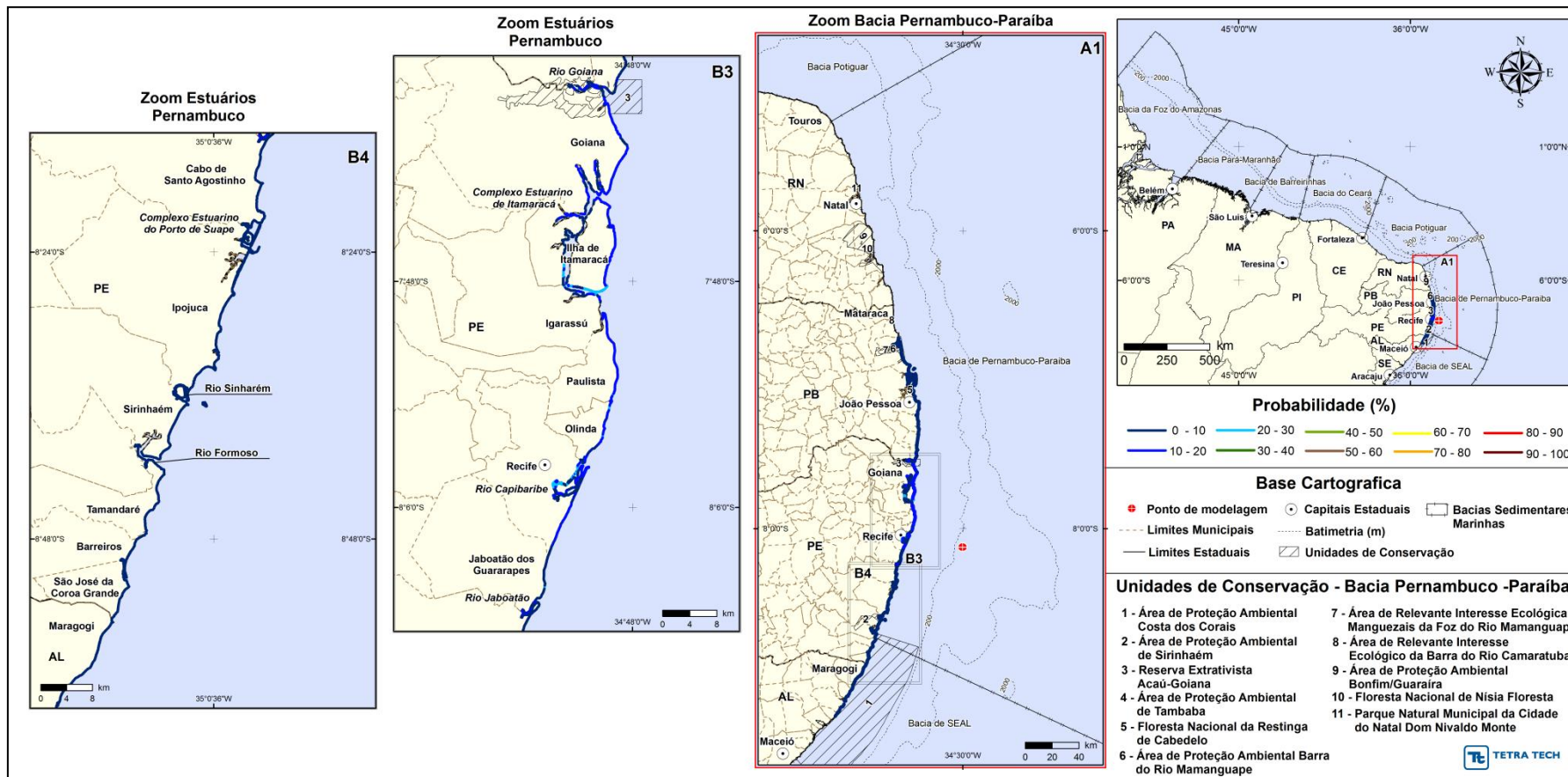


Figura III-62 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

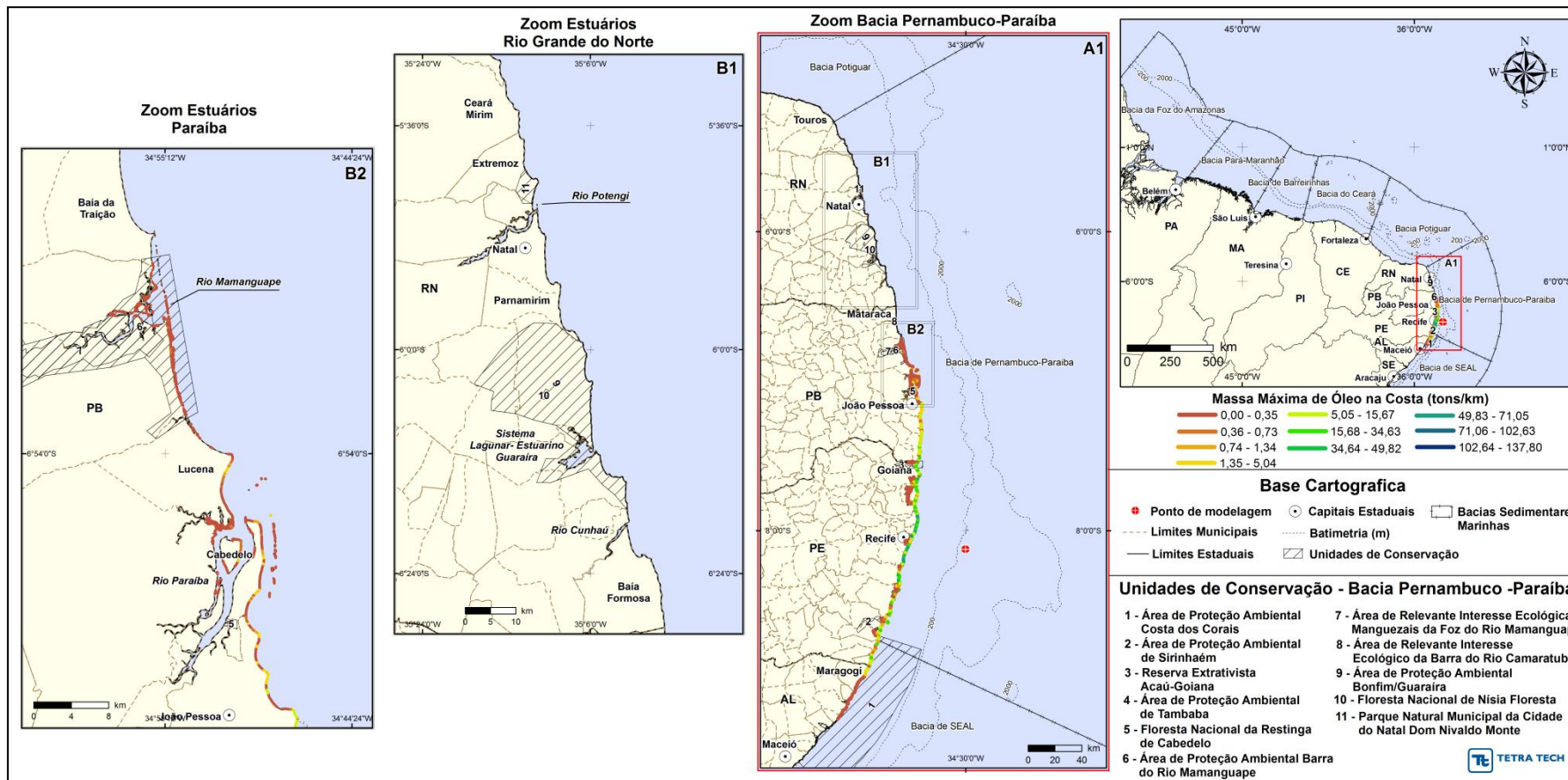


Figura III-63 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

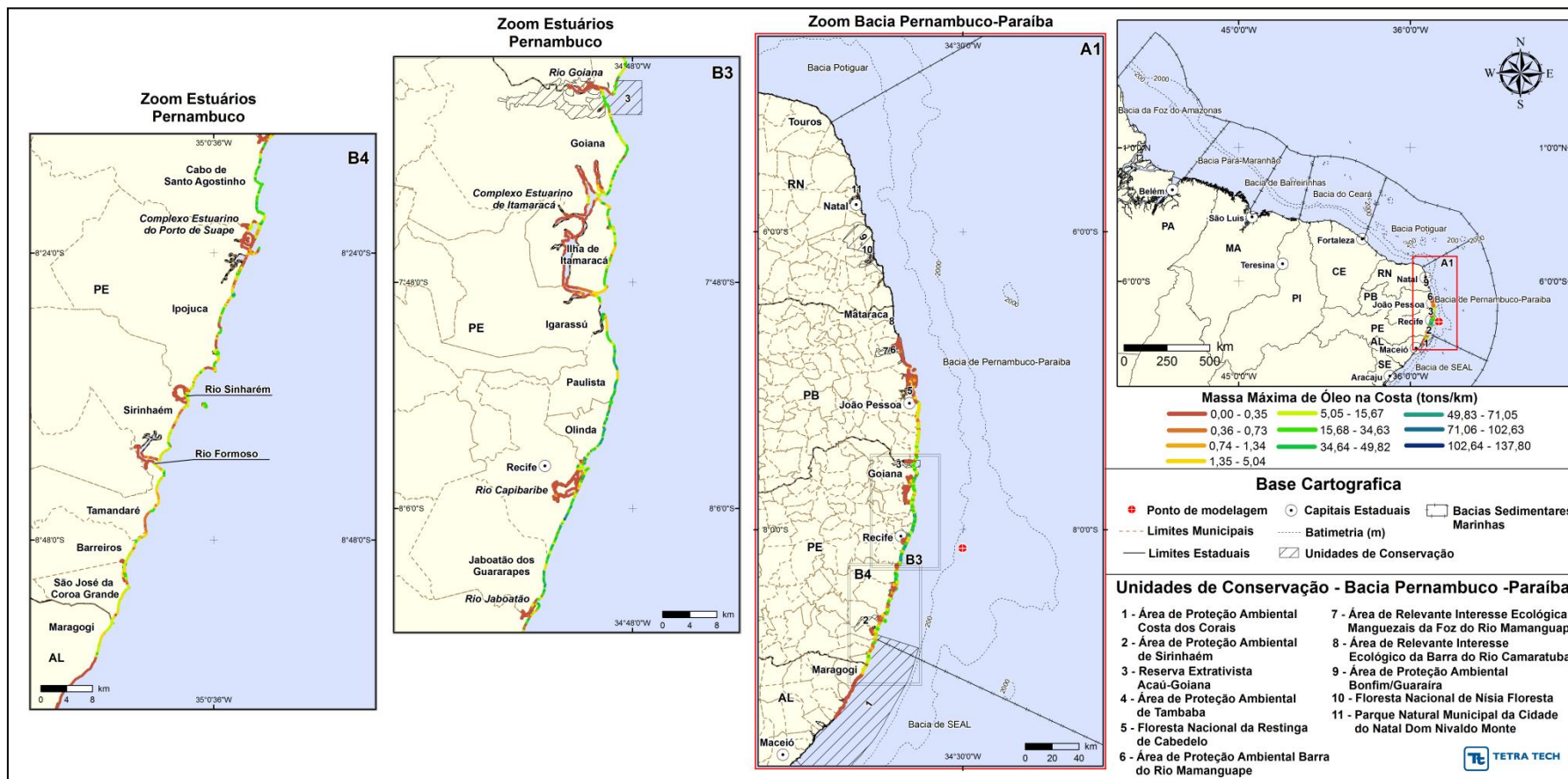


Figura III-64 - Cenário PEPB_P2_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

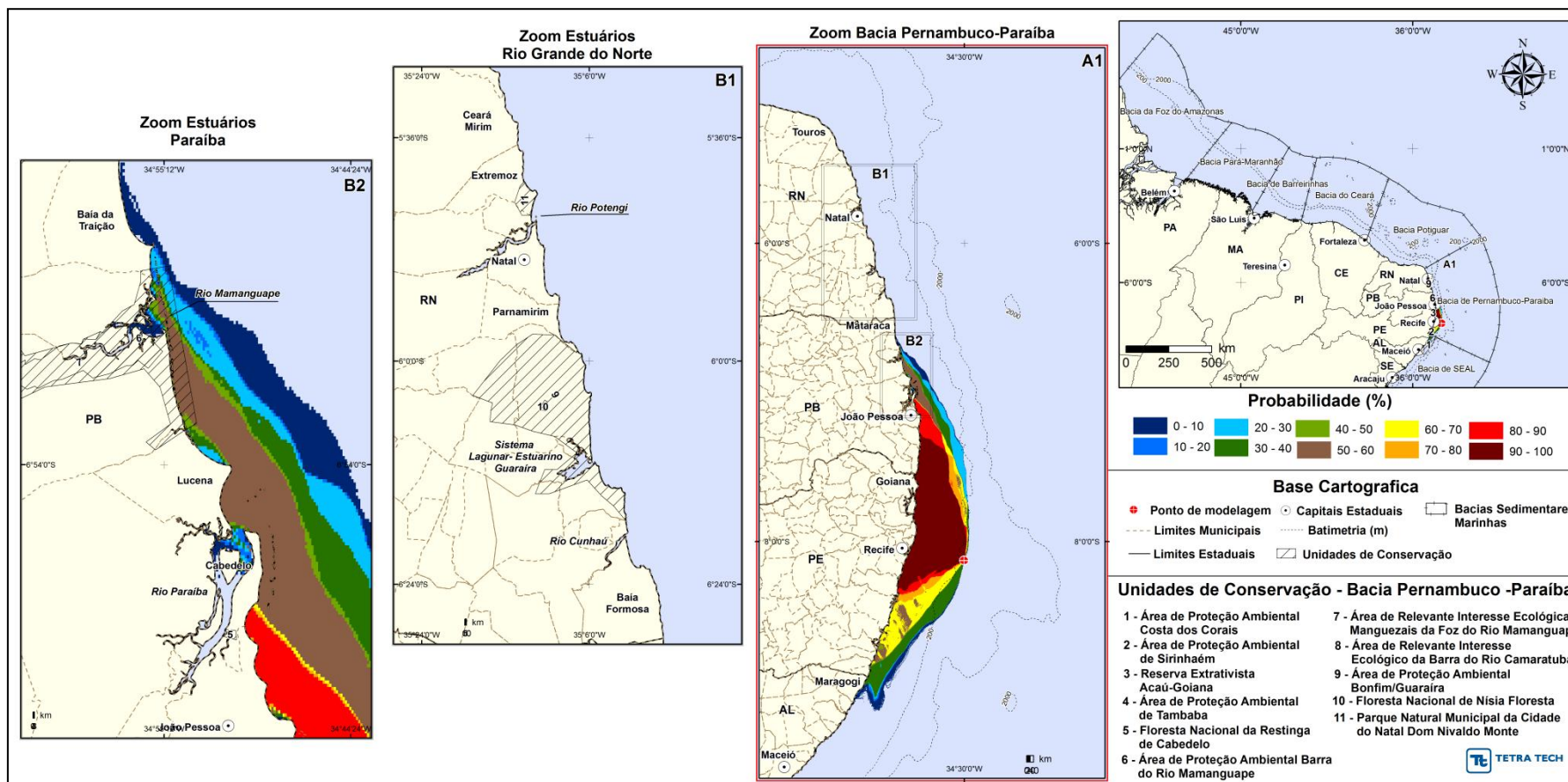


Figura III-65 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

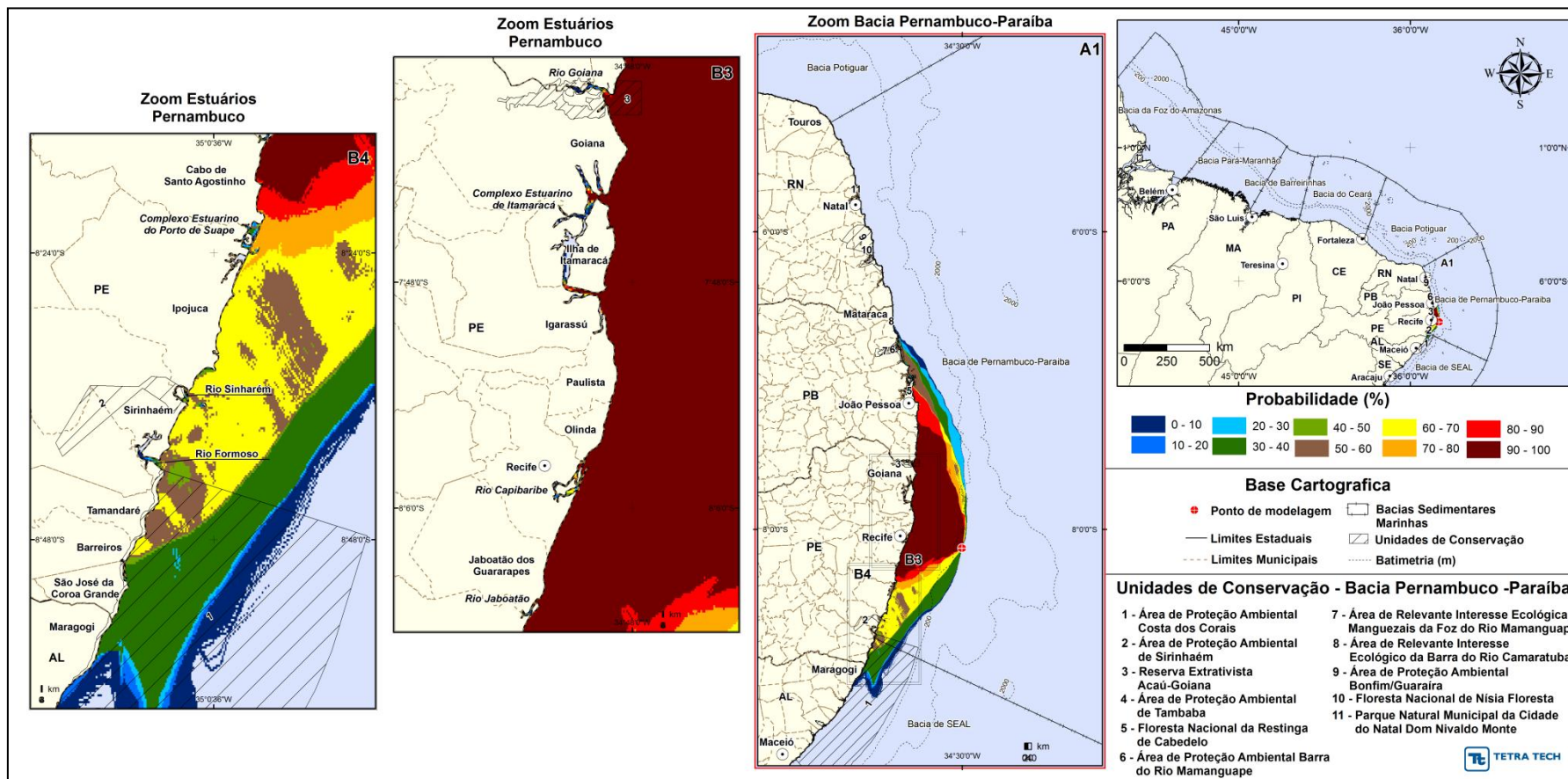


Figura III-66 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

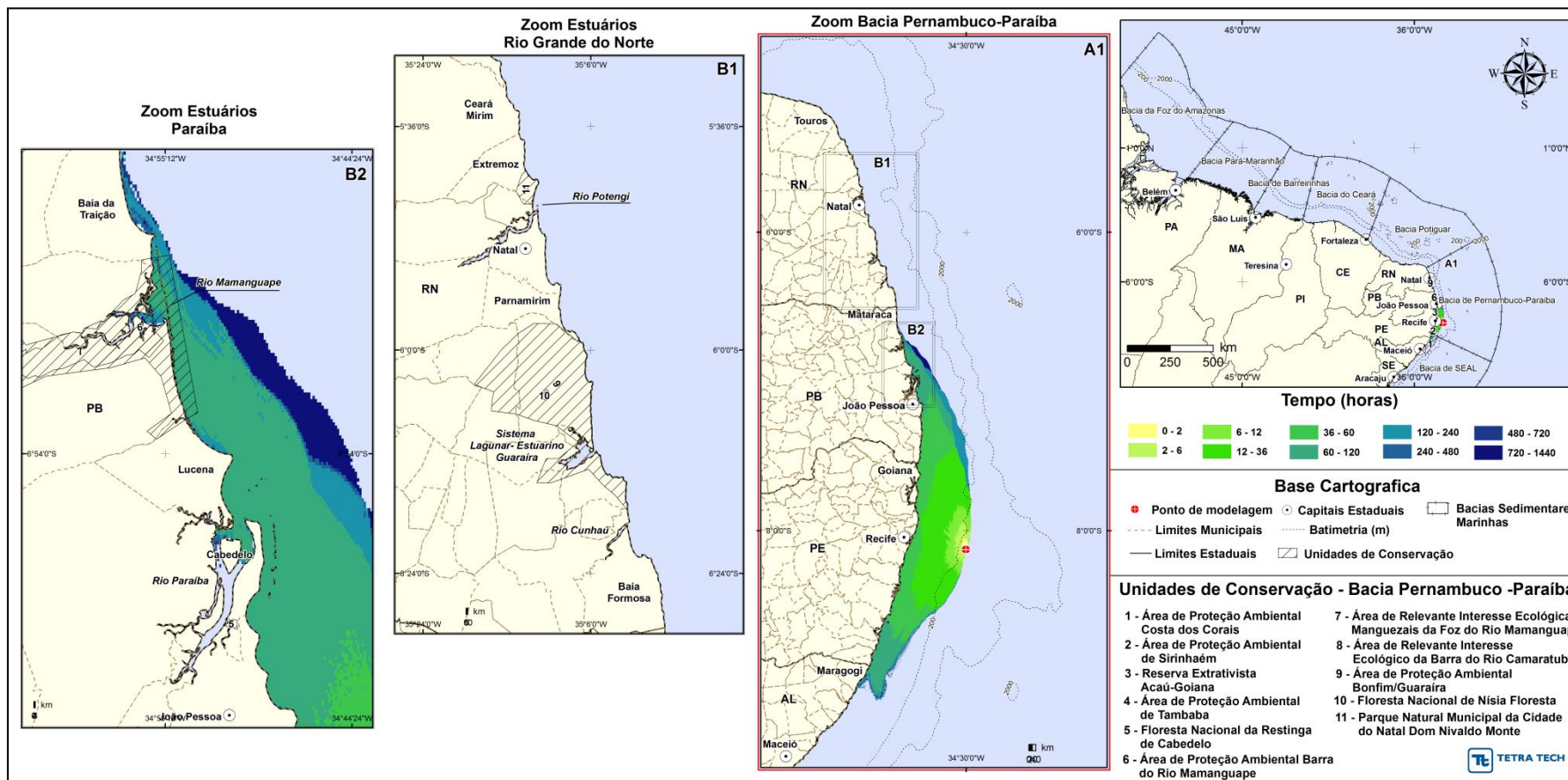


Figura III-67 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

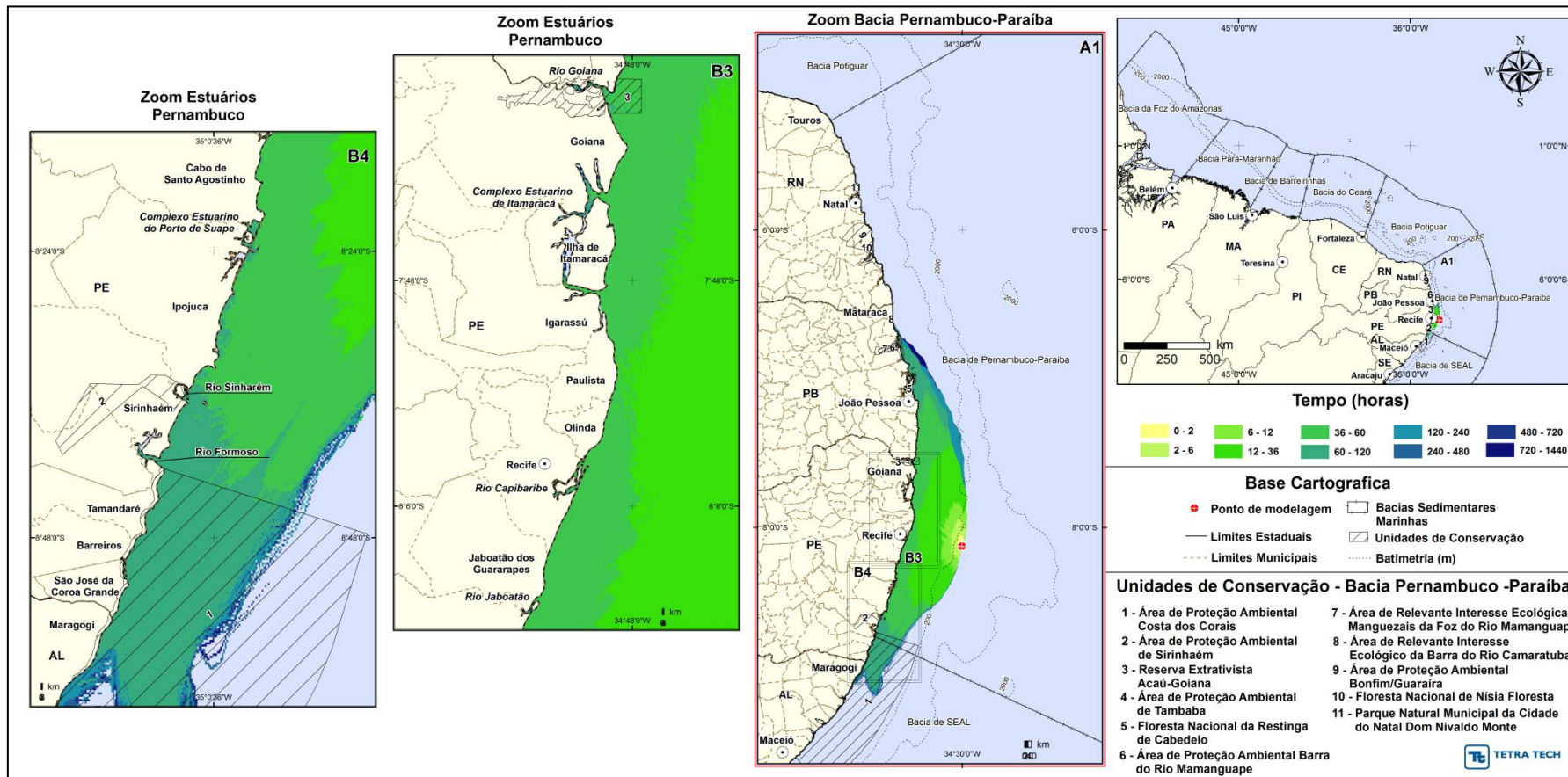


Figura III-68 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

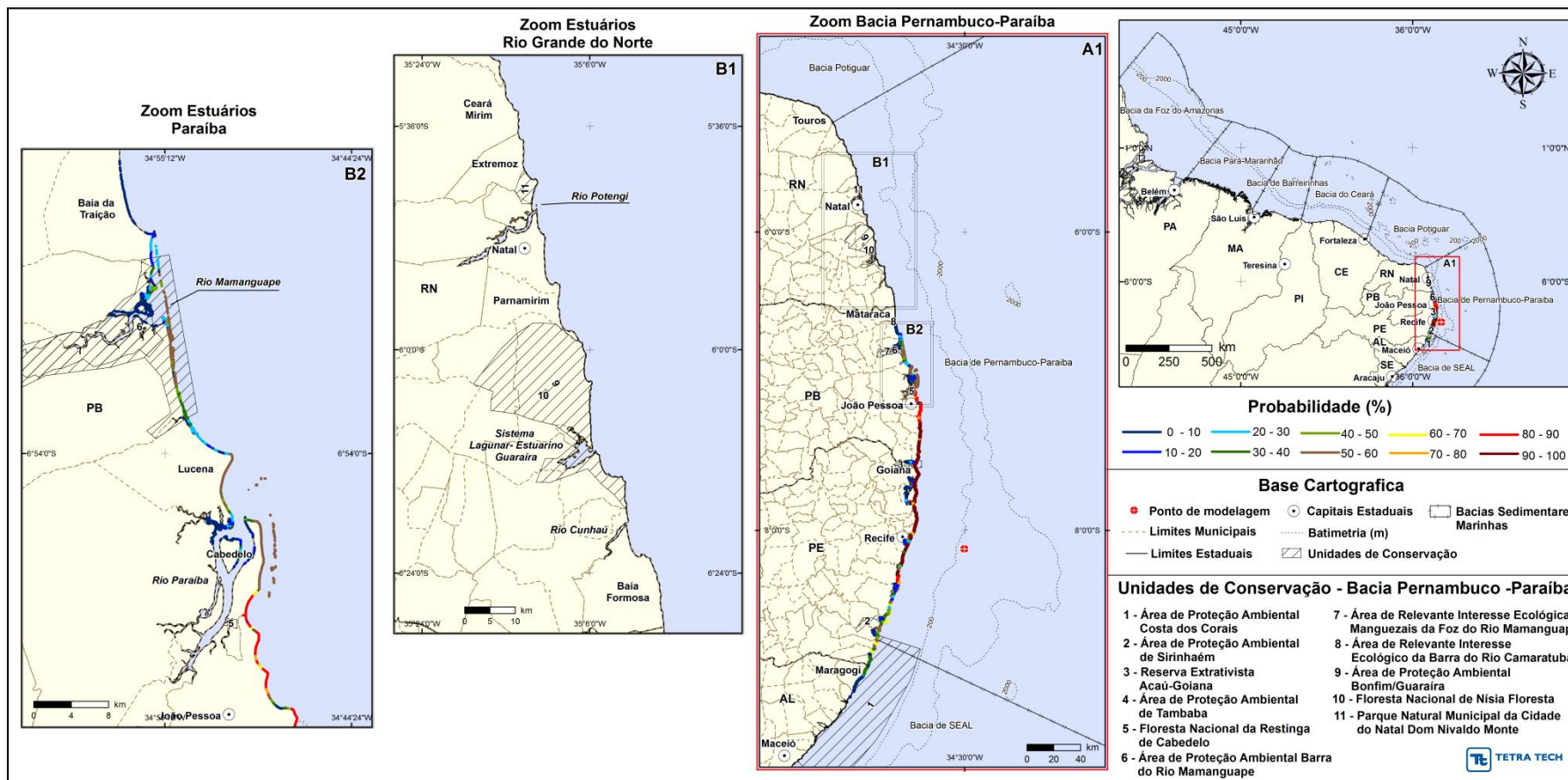


Figura III-69 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

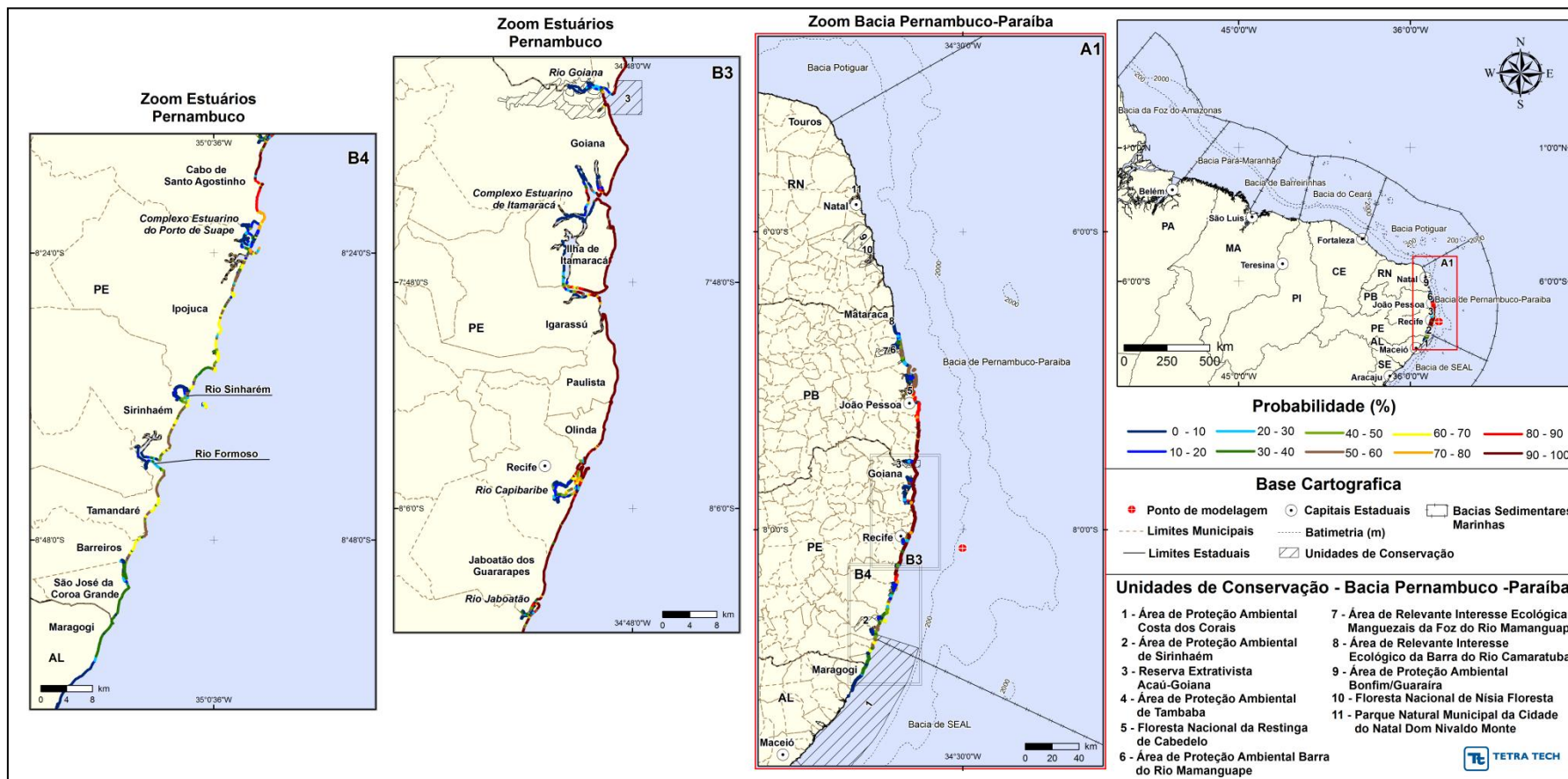


Figura III-70 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

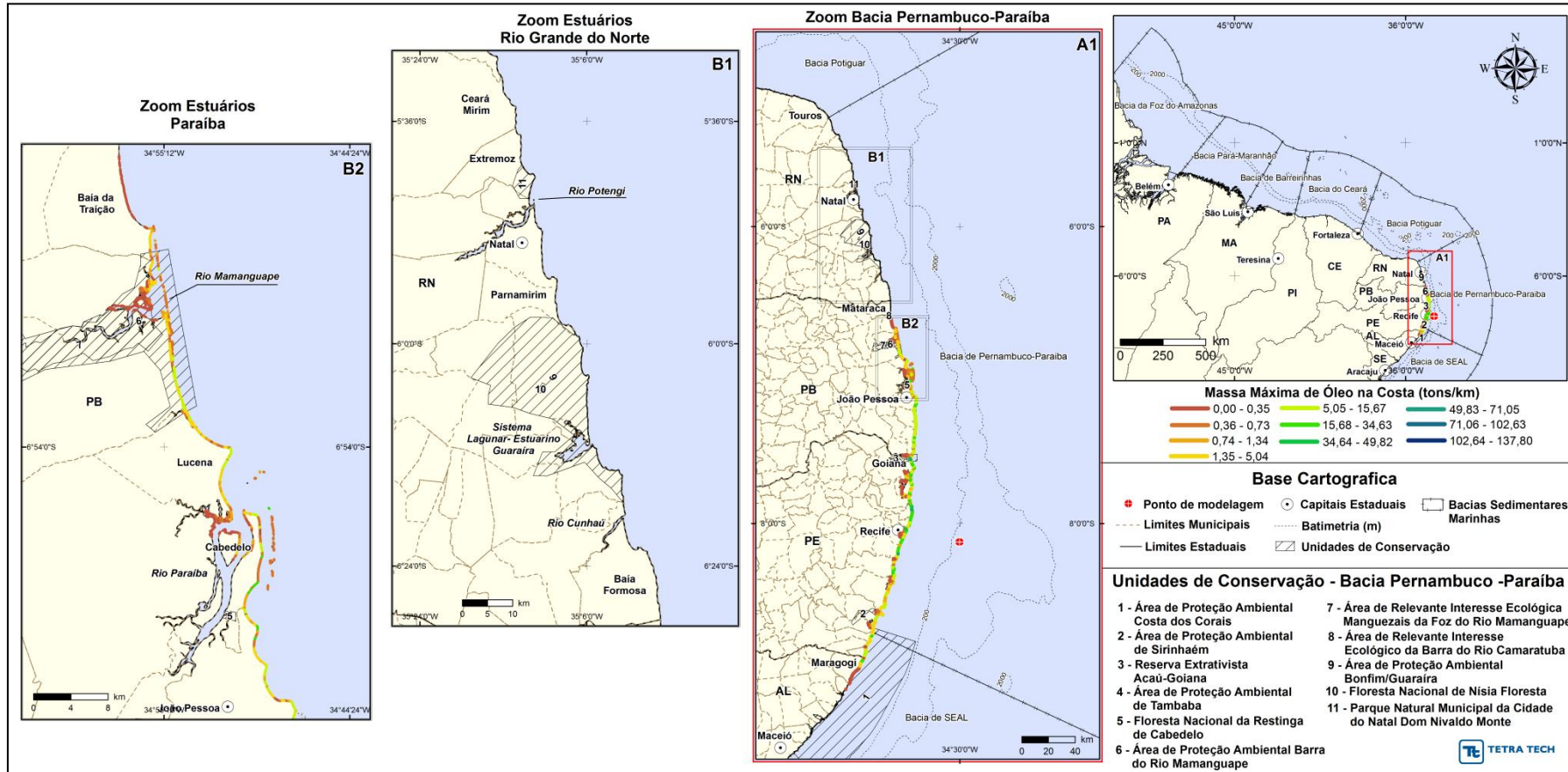


Figura III-71 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

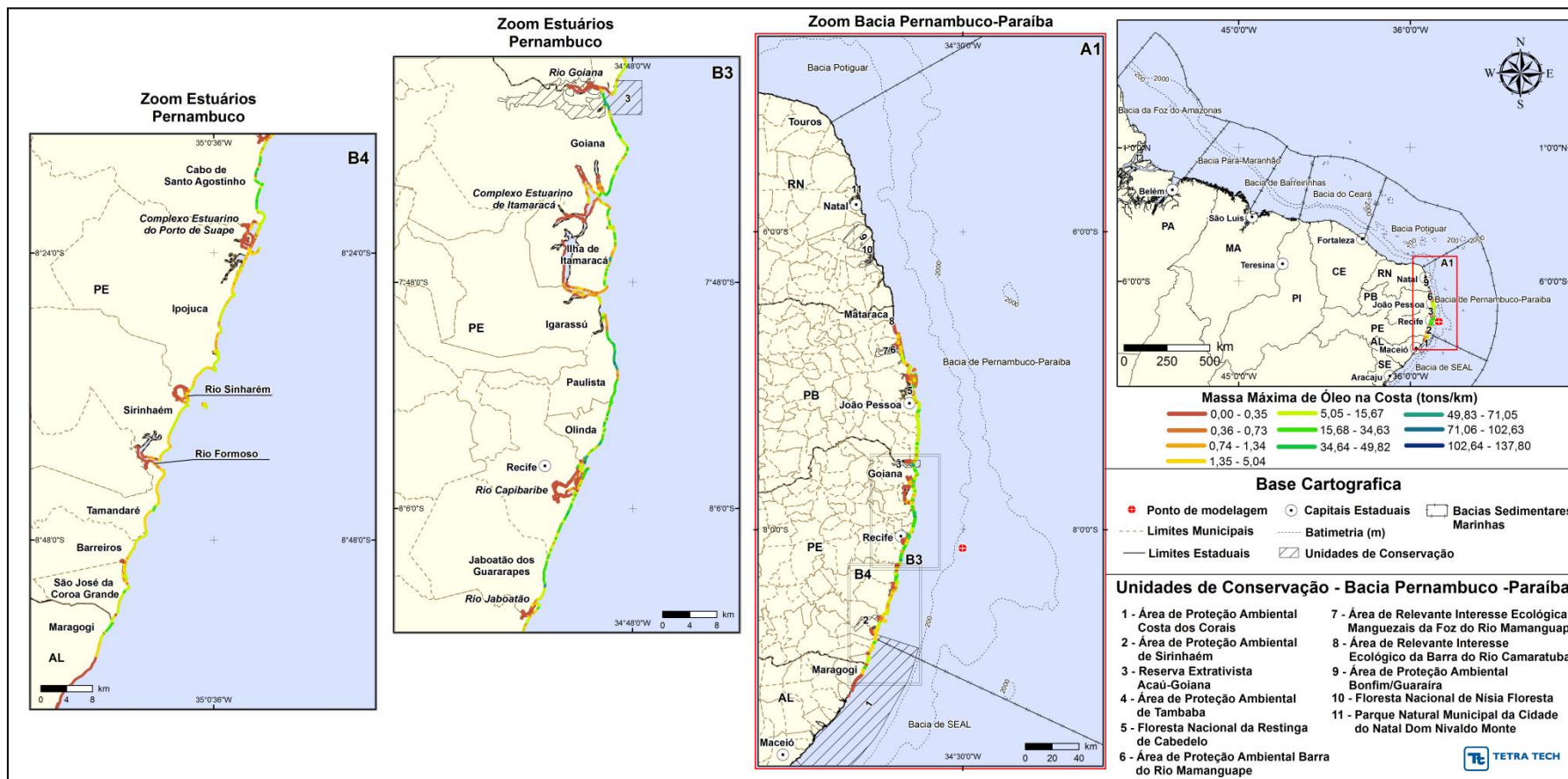


Figura III-72 - Cenário PEPB_P2_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

A seguir, da Tabela III-9 a Tabela III-11 apresenta-se um resumo dos resultados probabilísticos por município para os cenários de derrame a partir do ponto P2 com volume de 8 m³, 200 m³ e pior caso (11.947,5m³). Os resultados apresentados são de probabilidade de toque de óleo na costa, o tempo mínimo de toque e a quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km) para os cenários simulados durante os meses de verão.

Pode-se observar que, para todos os cenários, o menor tempo de toque na costa ocorreu no Município de Paulista (PE), sendo de 33 horas, 32 horas e 32,5 horas nos cenários de 8 m³, 200 m³ e pior caso, respectivamente.

As maiores probabilidades (100%) foram identificadas somente no cenário de pior caso, no trecho de costa entre os municípios de Cabo de Santo Agostinho (PE) à Ilha de Itamaracá (PE) e, também, no Município de Goiana (PE). As demais hipóteses acidentais não apresentaram probabilidades superiores a 31%.

Com relação à quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km), os maiores valores foram de 1,12 ton./km (Paulista - PE) no cenário de 8 m³, 77,21 ton./km (Recife - PE) no cenário de 200 m³ e 85,50 ton./km (Paulista - PE) no cenário de pior caso.

Tabela III-9 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m³, para a o ponto P2, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
AL	Porto de Pedras	1	291,5	0,00001
	Japaratinga	2	130	0,00001
	Maragogi	3	92,5	0,11795
PE	São José da Coroa Grande	3	77,5	0,22573
	Barreiros	4	70,5	0,46162
	Tamandaré	3	67,5	0,50754
	Sirinhaém	4	57	0,30836
	Ipojuca	10	46,5	0,51735
	Cabo de Santo Agostinho	23	47	0,59220
	Jaboatão dos Guararapes	23	48	0,99381
	Recife	31	41	0,86442
	Olinda	31	36	1,05493
	Paulista	26	33	1,12294
	Igarassu	29	41	0,19445
	Ilha de Itamaracá	31	41	0,51066
	Itapissuma	31	51,5	0,00923
	Goiana	24	44,5	0,51648
PB	Caaporã	22	63,5	0,00124
	Pitimbu	22	47,5	0,26555
	Conde	15	50,5	0,12222
	João Pessoa	15	57,5	0,13764
	Cabedelo	12	65,5	0,02521
	Santa Rita	5	78,5	0,00044
	Lucena	5	72	0,01540
	Rio Tinto	5	84	0,01301
	Marcação	3	91,5	0,00251
	Baía da Traição	1	97,5	0,00122

Tabela III-10 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P2, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
AL	São Miguel dos Milagres	1	207,5	0,00001
	Porto de Pedras	1	180,5	0,00001
	Japaratinga	2	139,5	0,00001
	Maragogi	2	93	17,21087
PE	São José da Coroa Grande	3	78,5	10,79214
	Barreiros	3	74	26,53922
	Tamandaré	2	68	35,61086
	Sirinhaém	3	56,5	24,79391
	Ipojuca	8	47	56,81735
	Cabo de Santo Agostinho	18	45	44,84597
	Jaboatão dos Guararapes	21	48	66,99811
	Recife	27	40,5	77,21442
	Olinda	28	35,5	72,81488
	Paulista	21	32	63,80822
	Igarassu	23	40,5	20,74559
	Ilha de Itamaracá	24	39,5	45,82513
	Itapissuma	24	47,5	0,54804
	Goiana	20	44	48,05142
PB	Caaporã	19	61	0,13466
	Pitimbu	19	45,5	39,93599
	Conde	12	51	21,16181
	João Pessoa	12	56	14,41294
	Cabedelo	9	64,5	2,01439
	Santa Rita	2	76,5	0,04367
	Lucena	5	71,5	2,00357
	Rio Tinto	4	82,5	0,35386
	Marcação	2	92	0,03032
	Baía da Traição	1	298,5	0,00001

Tabela III-11 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m³), para a o ponto P2, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
AL	Japaratinga	1	170	0,00085
	Maragogi	35	99,5	17,13690
PE	São José da Coroa Grande	39	80	19,30905
	Barreiros	62	73,5	7,56391
	Tamandaré	62	73	22,18410
	Sirinhaém	62	61,5	12,52386
	Ipojuca	75	52,5	14,69612
	Cabo de Santo Agostinho	100	49	39,65235
	Jaboatão dos Guararapes	100	52	53,24439
	Recife	100	43,5	41,30035
	Olinda	100	36,5	73,90980
	Paulista	100	33,5	86,50879
	Igarassu	100	44	12,82070
	Ilha de Itamaracá	100	45,5	60,23785
	Itapissuma	49	56,5	0,97857
	Goiana	100	48	66,33608
PB	Caaporá	29	76,5	0,32541
	Pitimbu	99	49,5	38,25343
	Conde	94	55	25,52651
	João Pessoa	86	59,5	32,78207
	Cabedelo	85	66,5	25,57946
	Santa Rita	7	86,5	0,31208
	Lucena	59	73,5	15,51394
	Rio Tinto	58	87	8,65945
	Marcação	54	92,5	7,60459
	Baía da Traição	35	98	3,65753

Da Figura III-73 a Figura III-96 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, durante os meses inverno. A extensão de toque na costa variou de 573,2 km a 2.152,5 km.

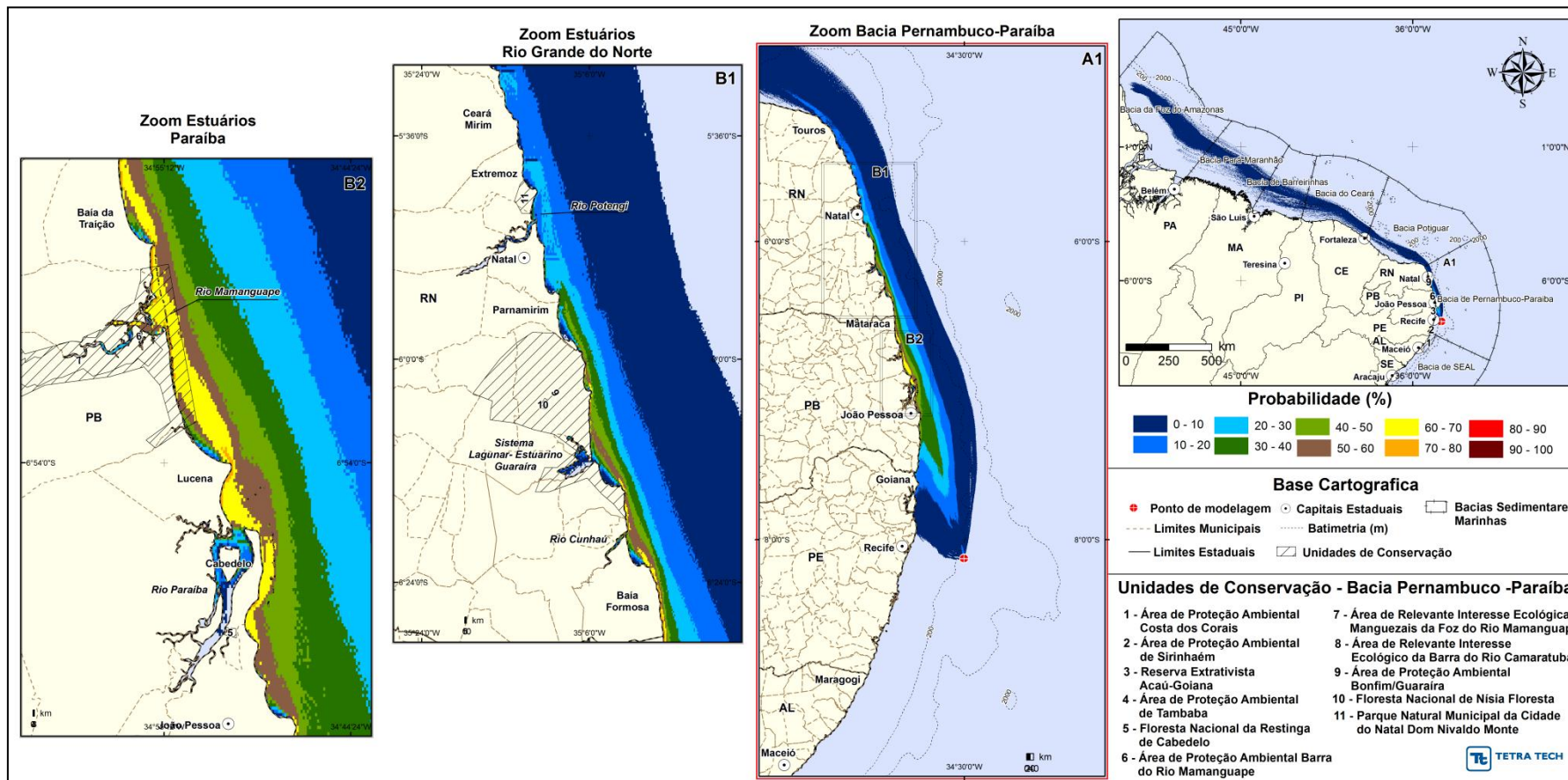


Figura III-73 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

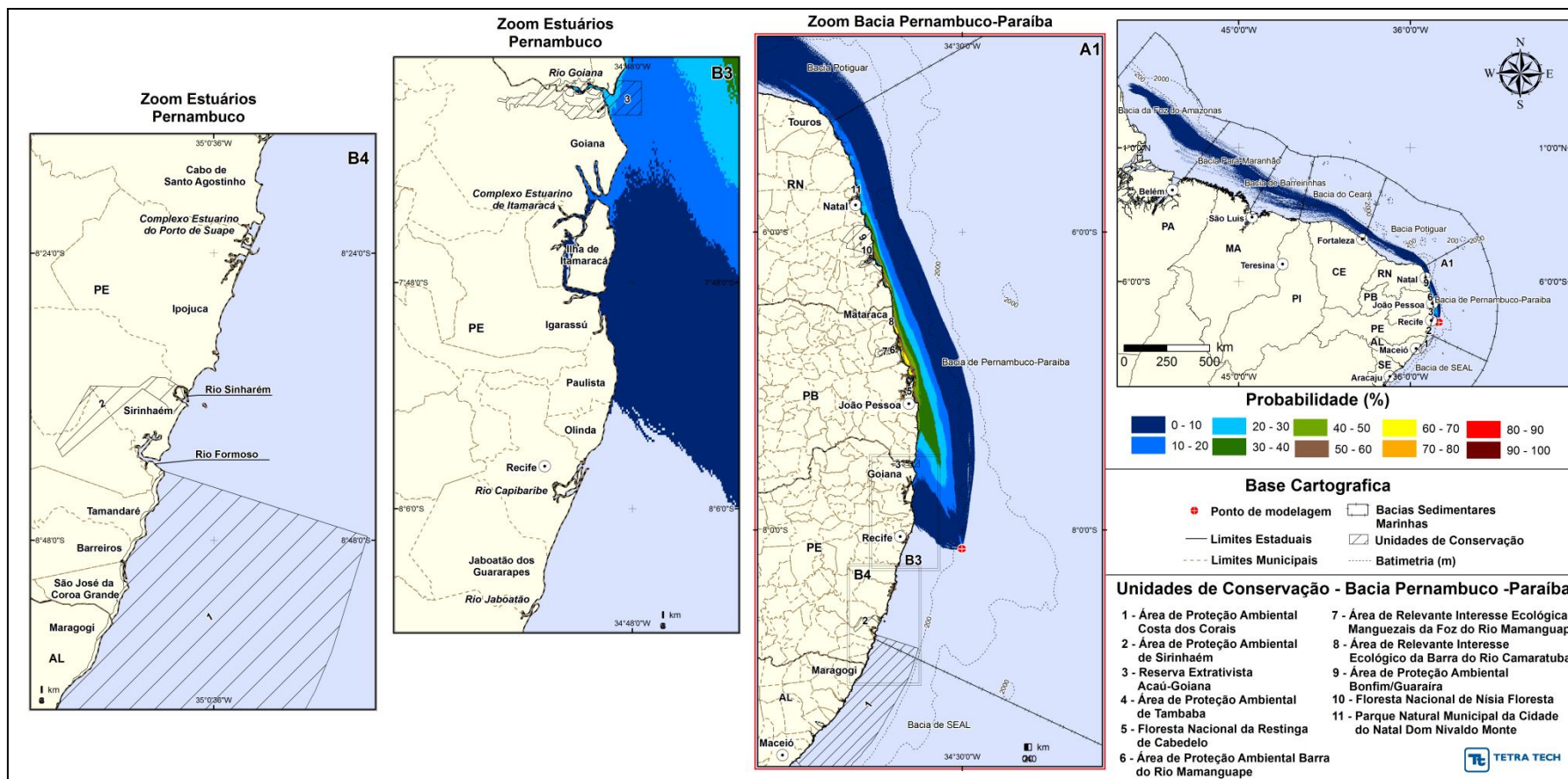


Figura III-74 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

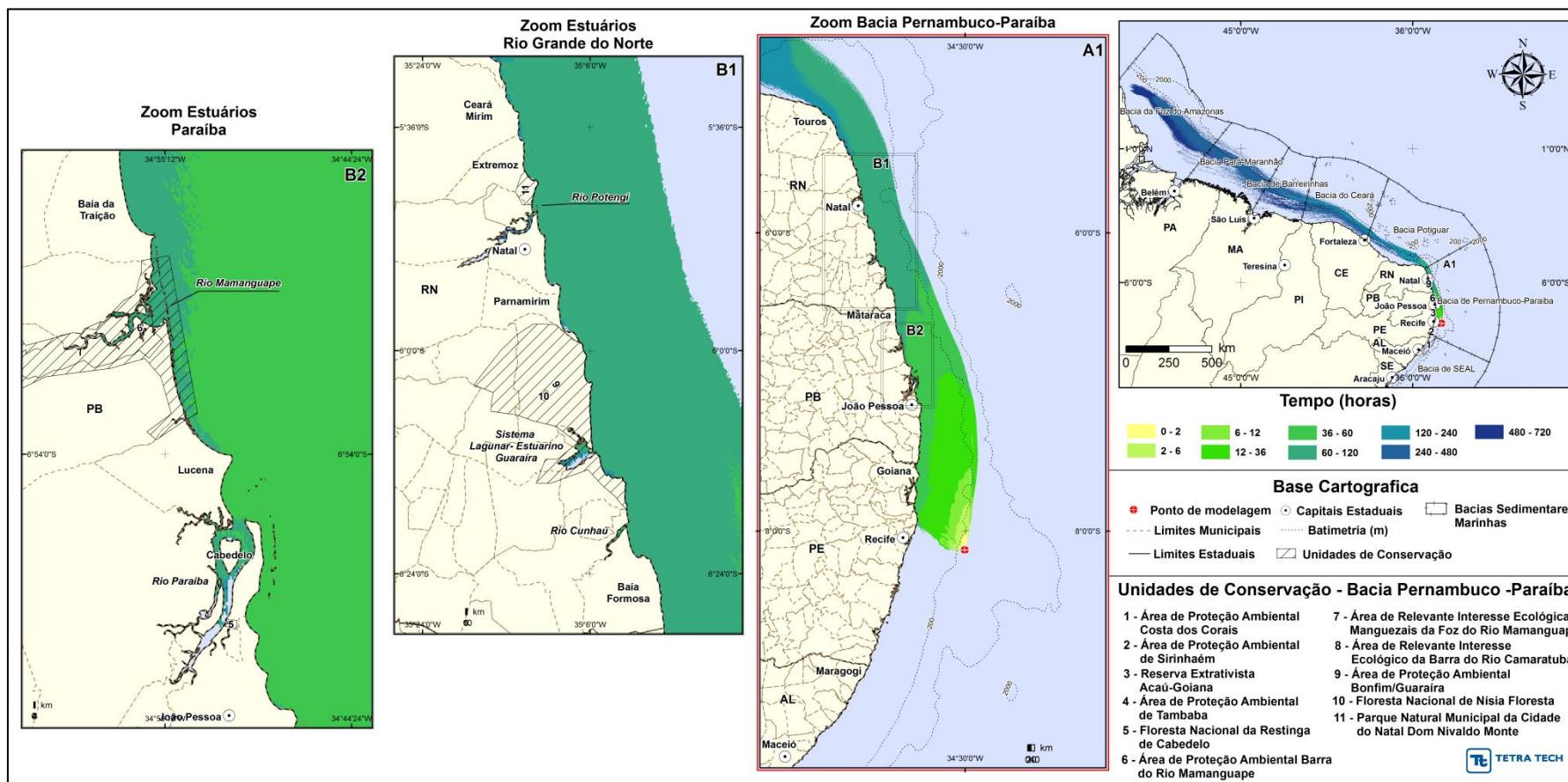


Figura III-75 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

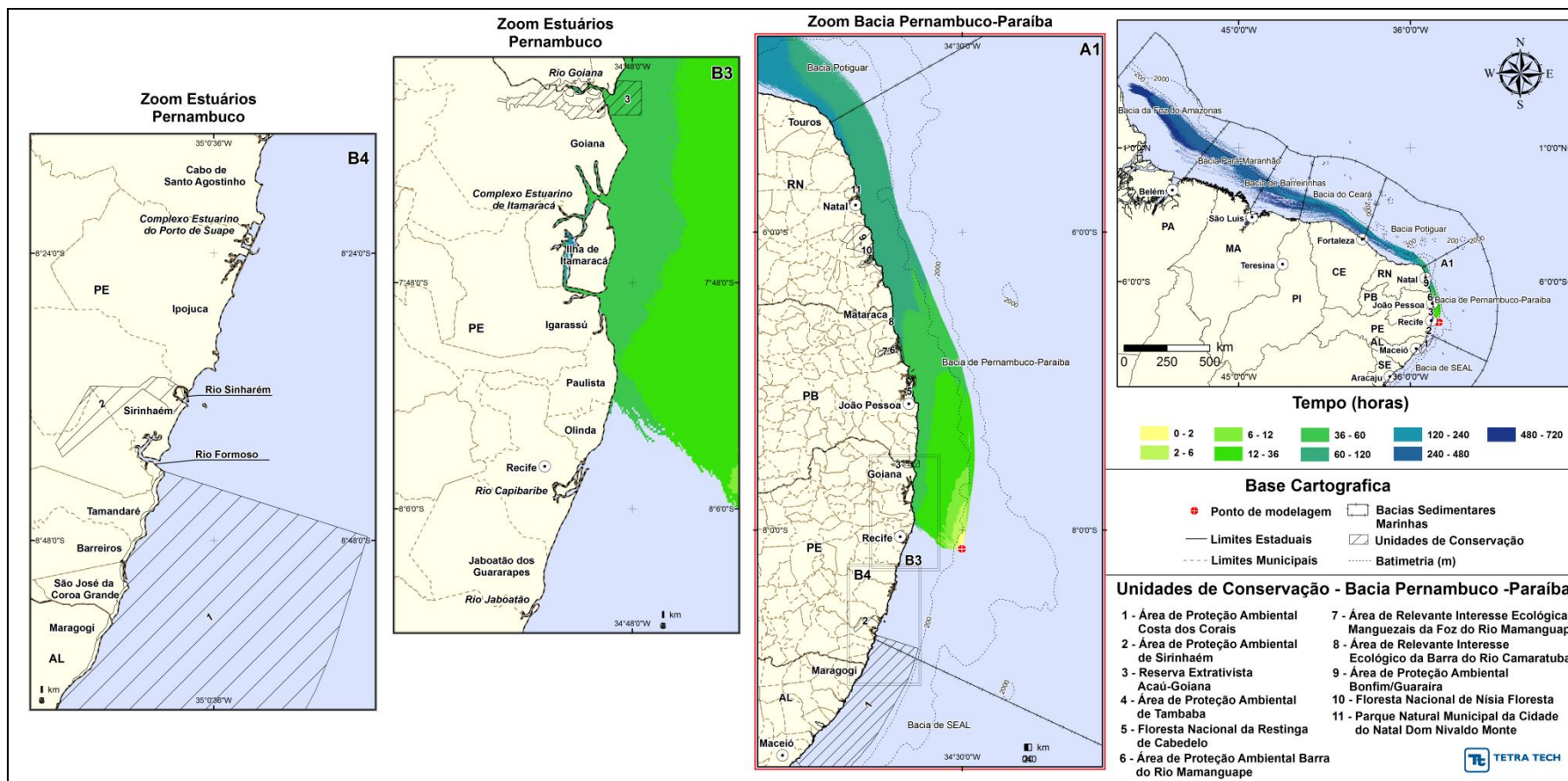


Figura III-76 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

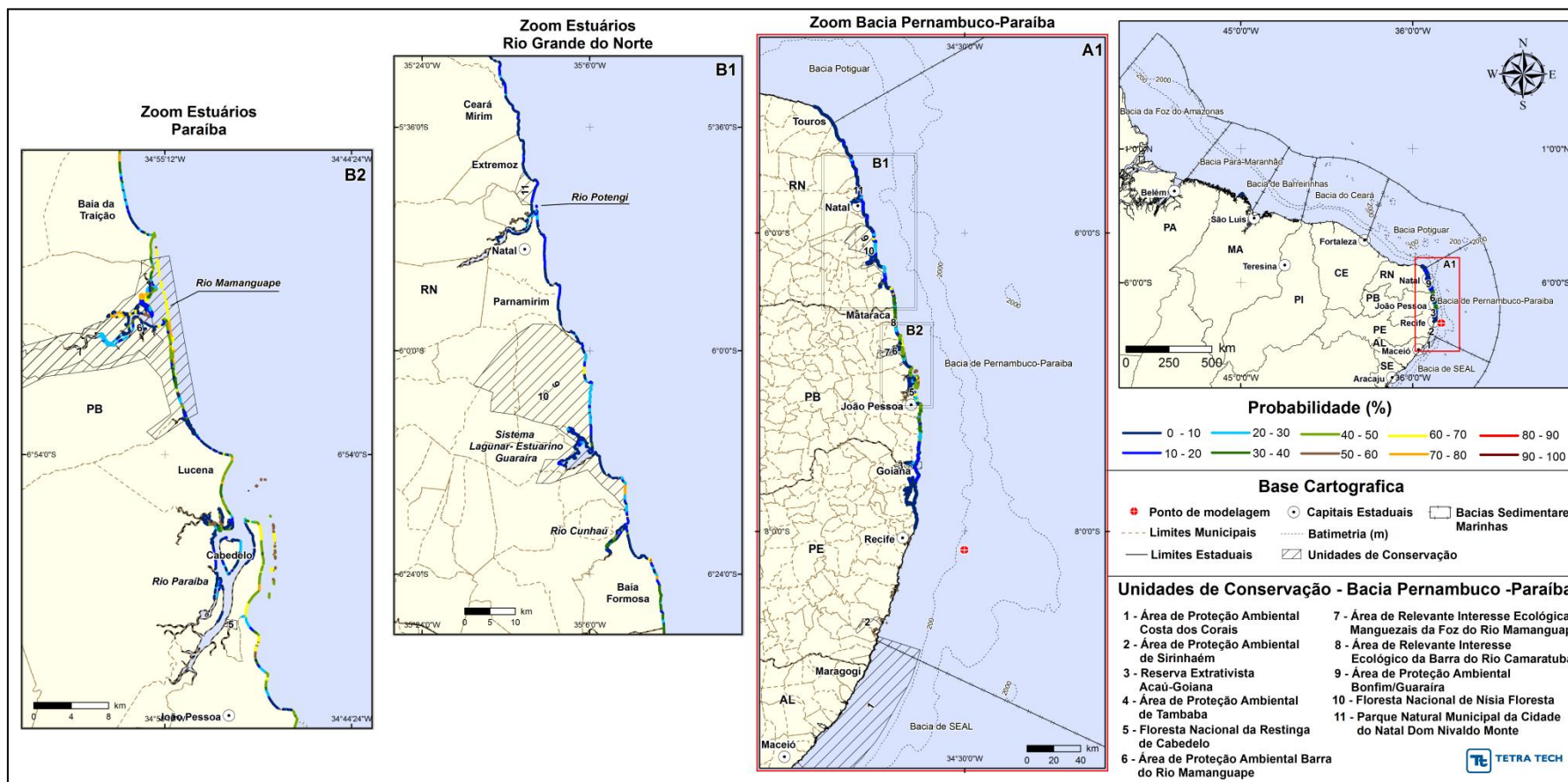


Figura III-77 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

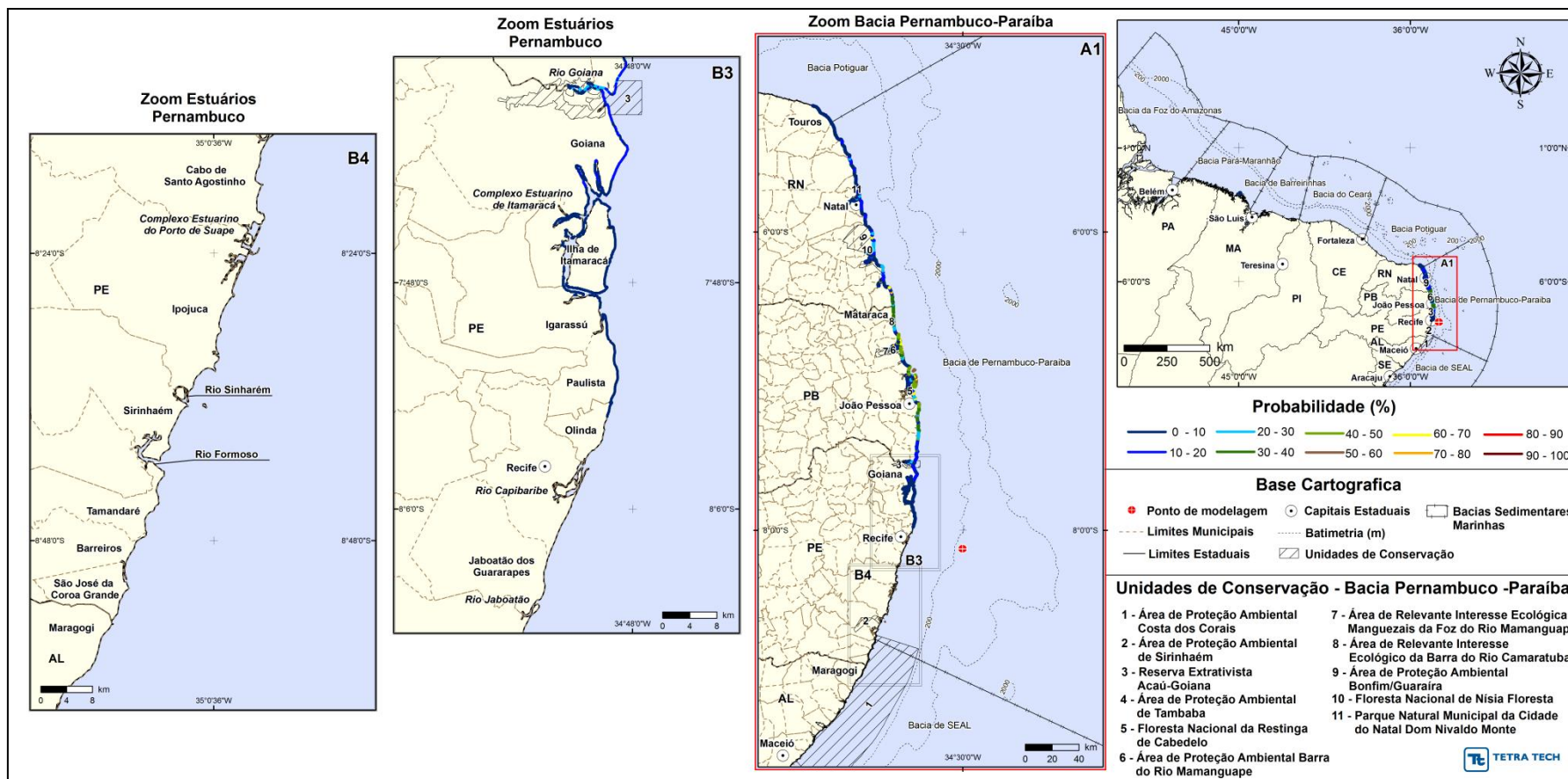


Figura III-78 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

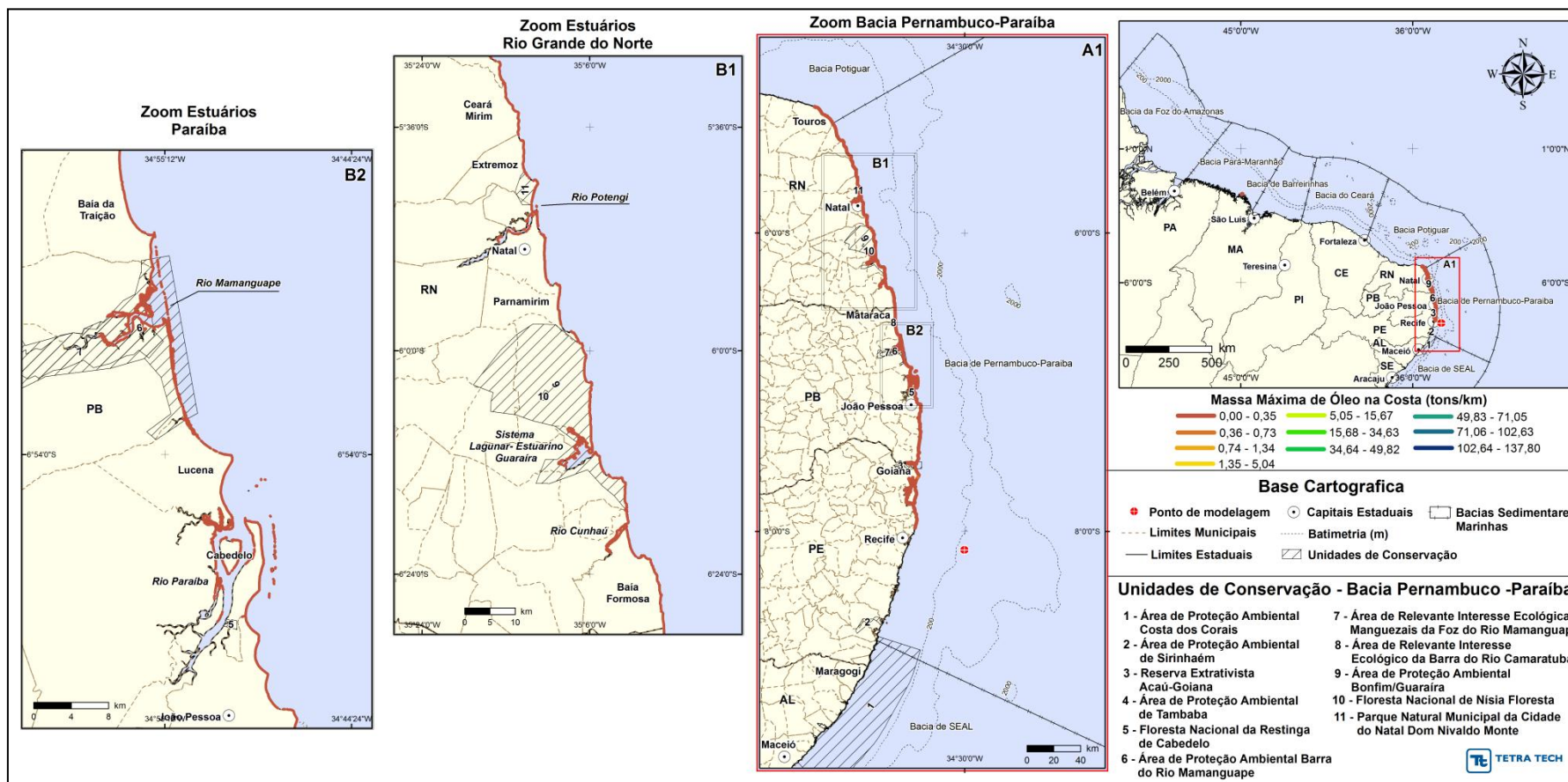


Figura III-79 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

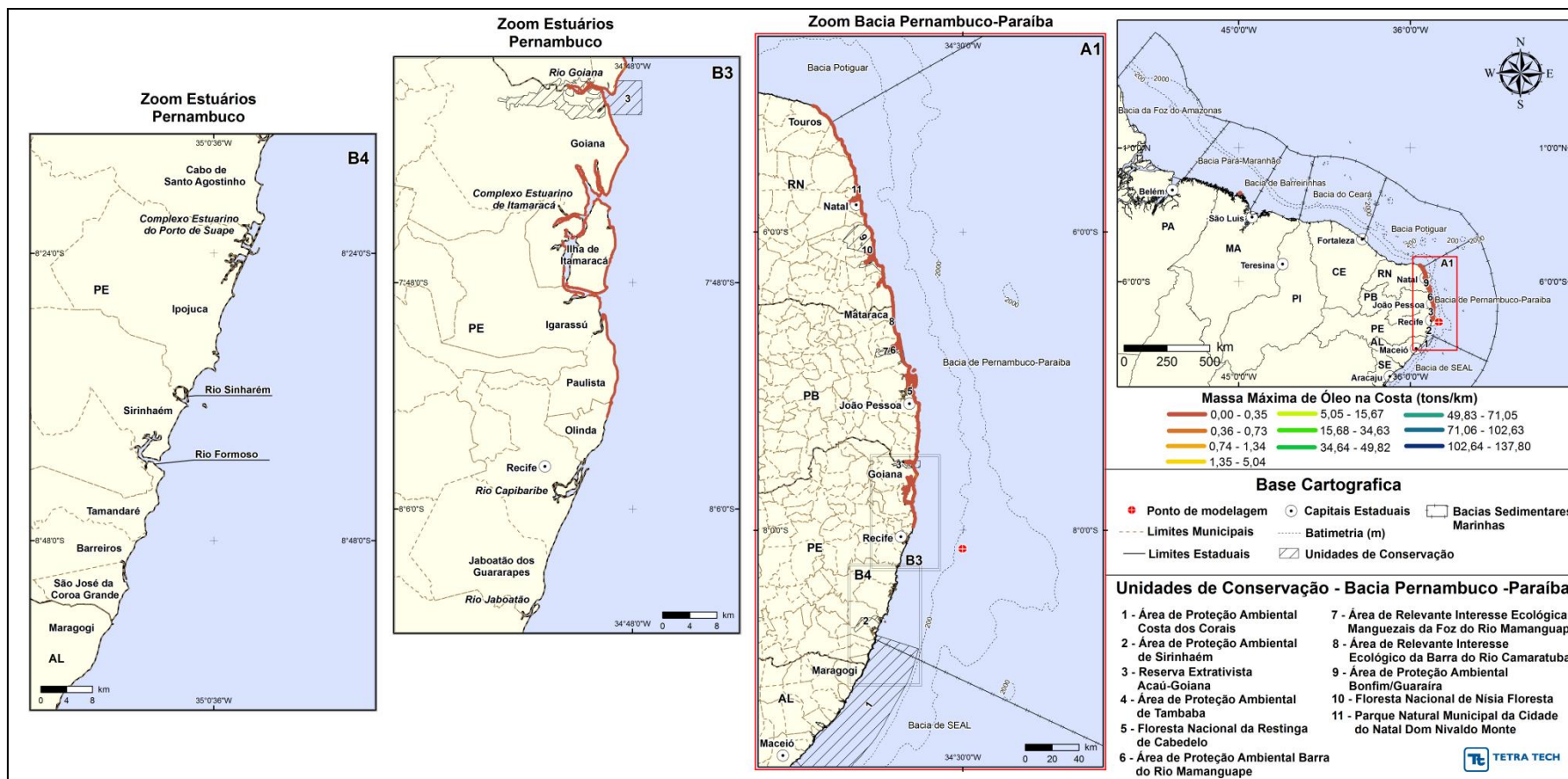


Figura III-80 - Cenário PEPB_P2_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

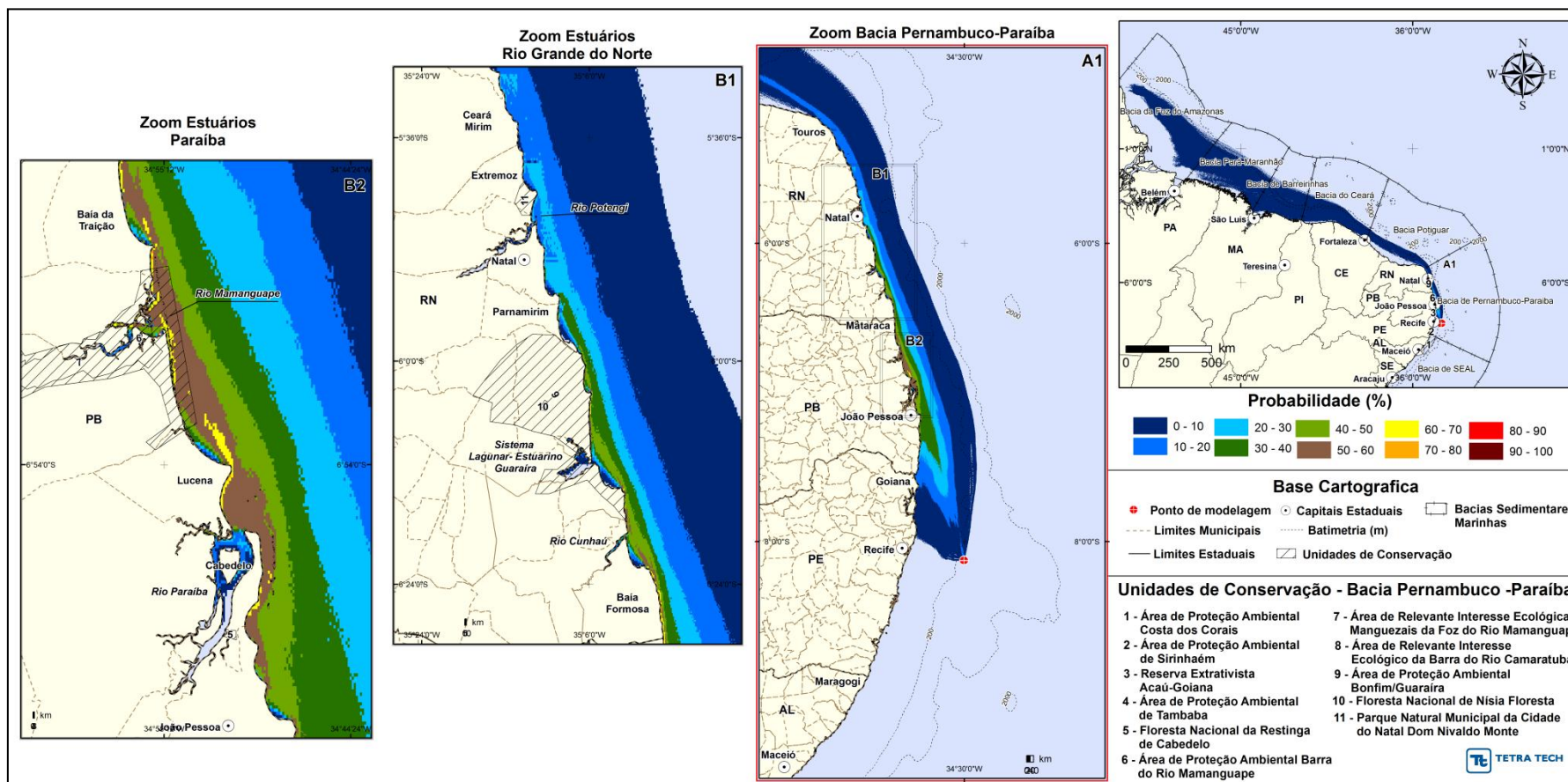


Figura III-81 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

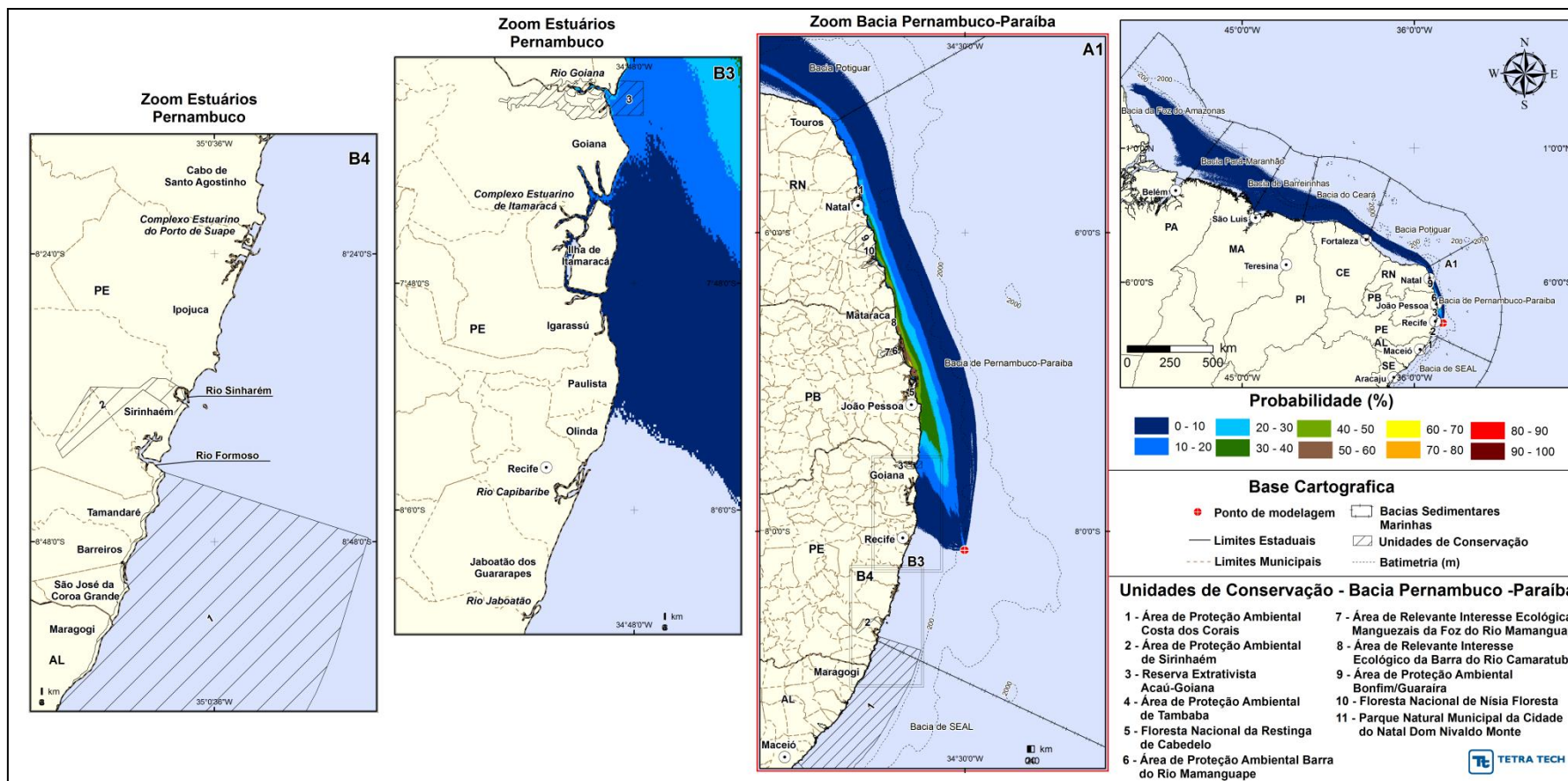


Figura III-82 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

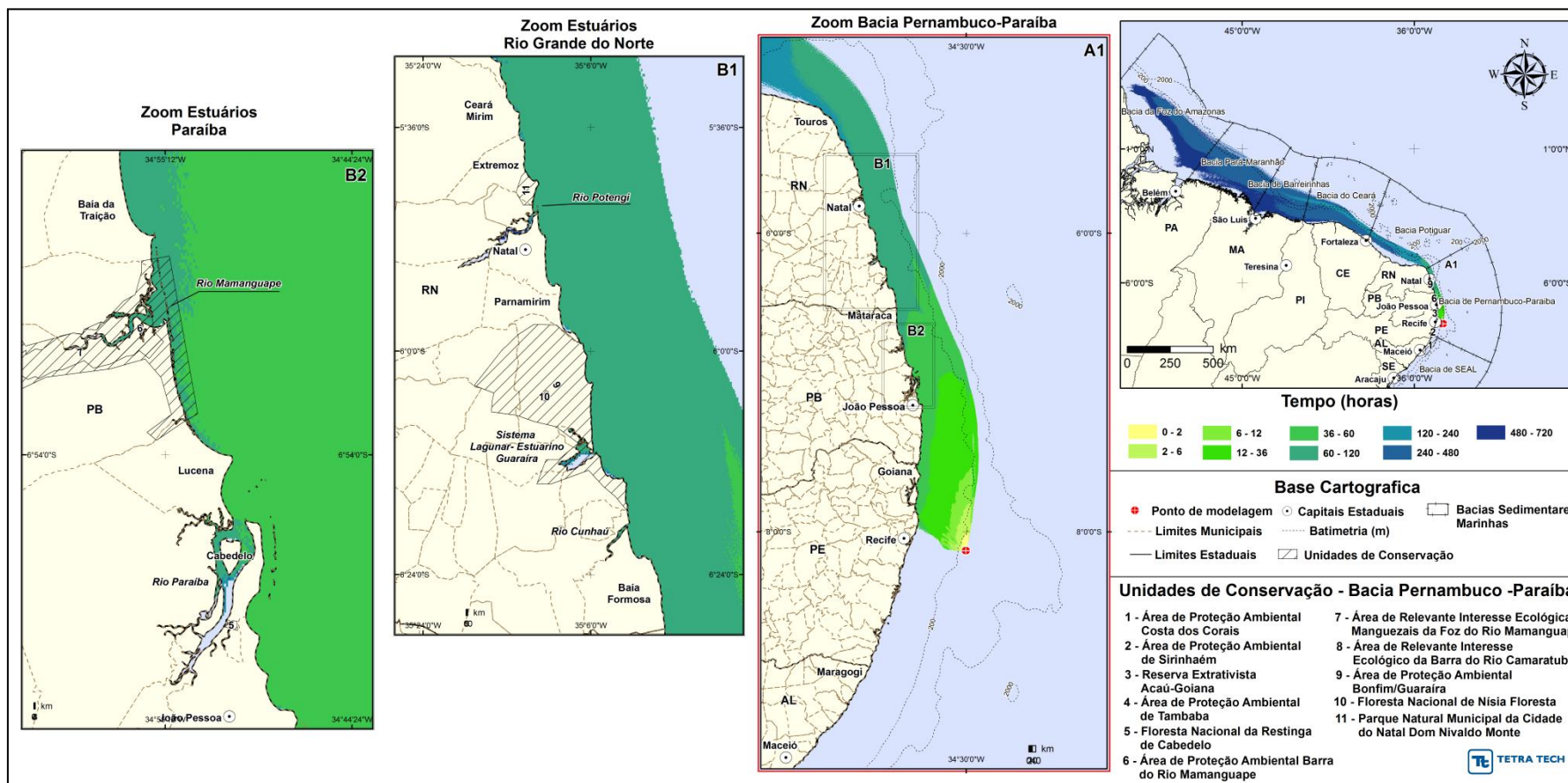


Figura III-83 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

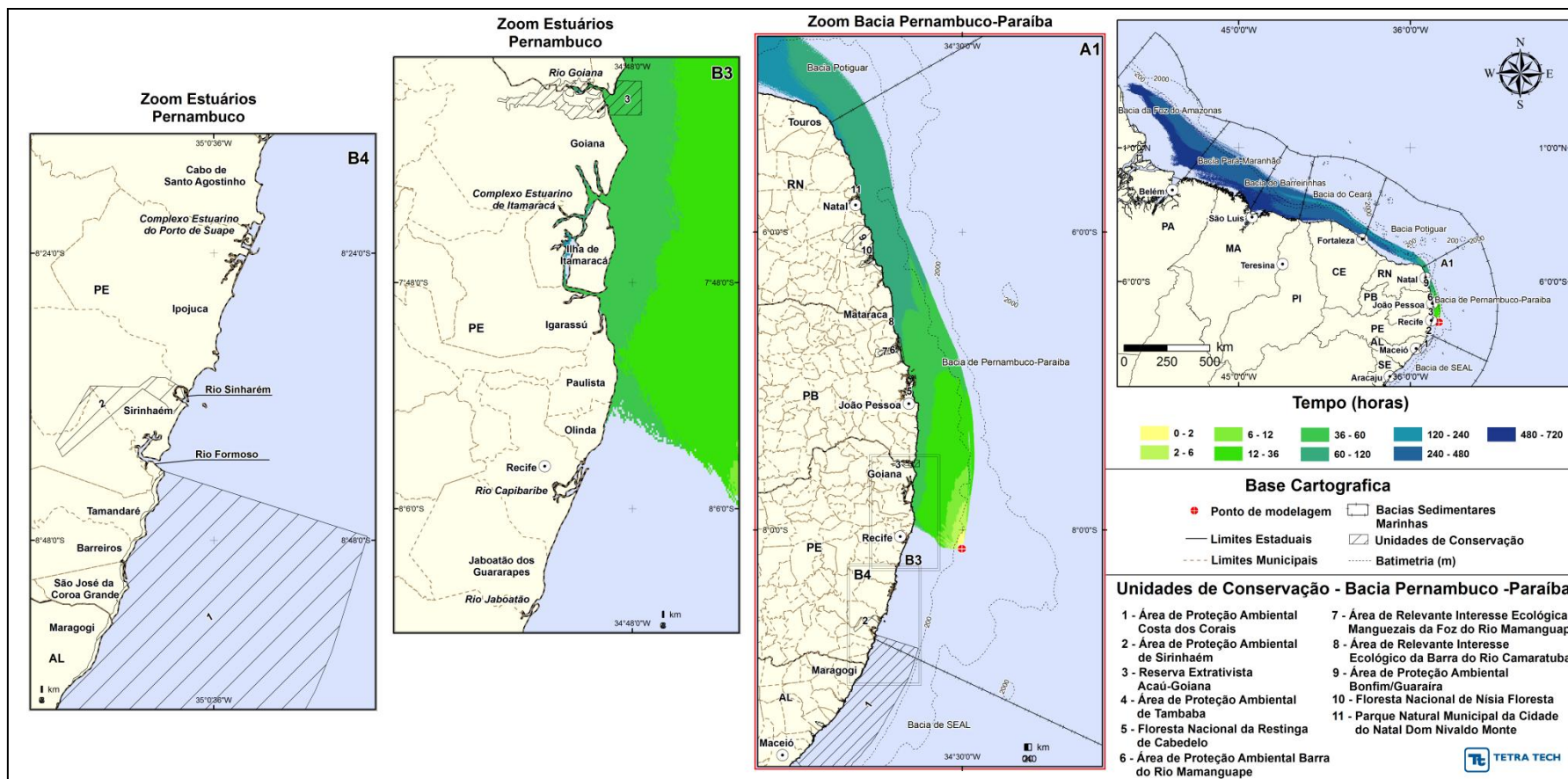


Figura III-84 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

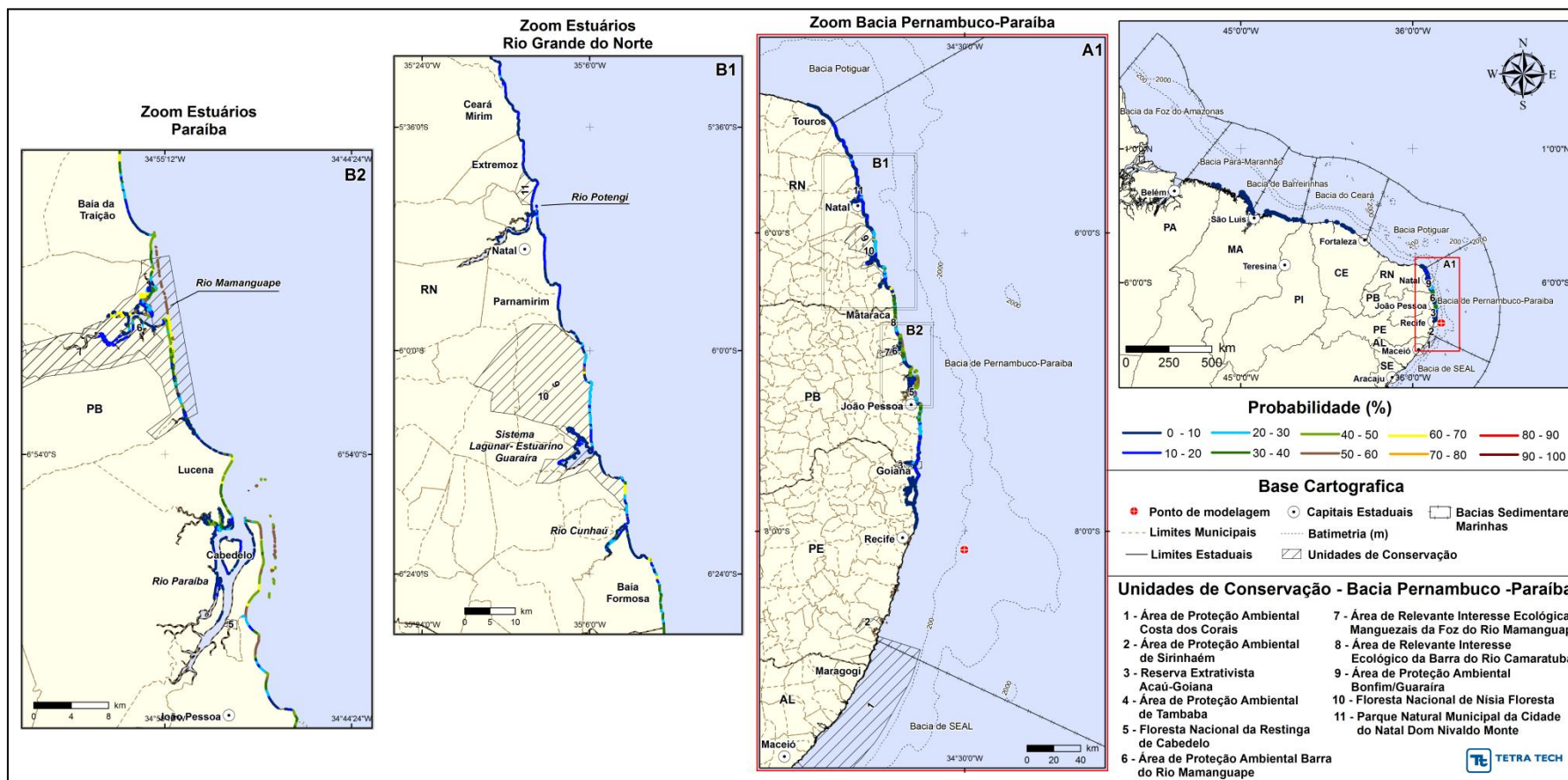


Figura III-85 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

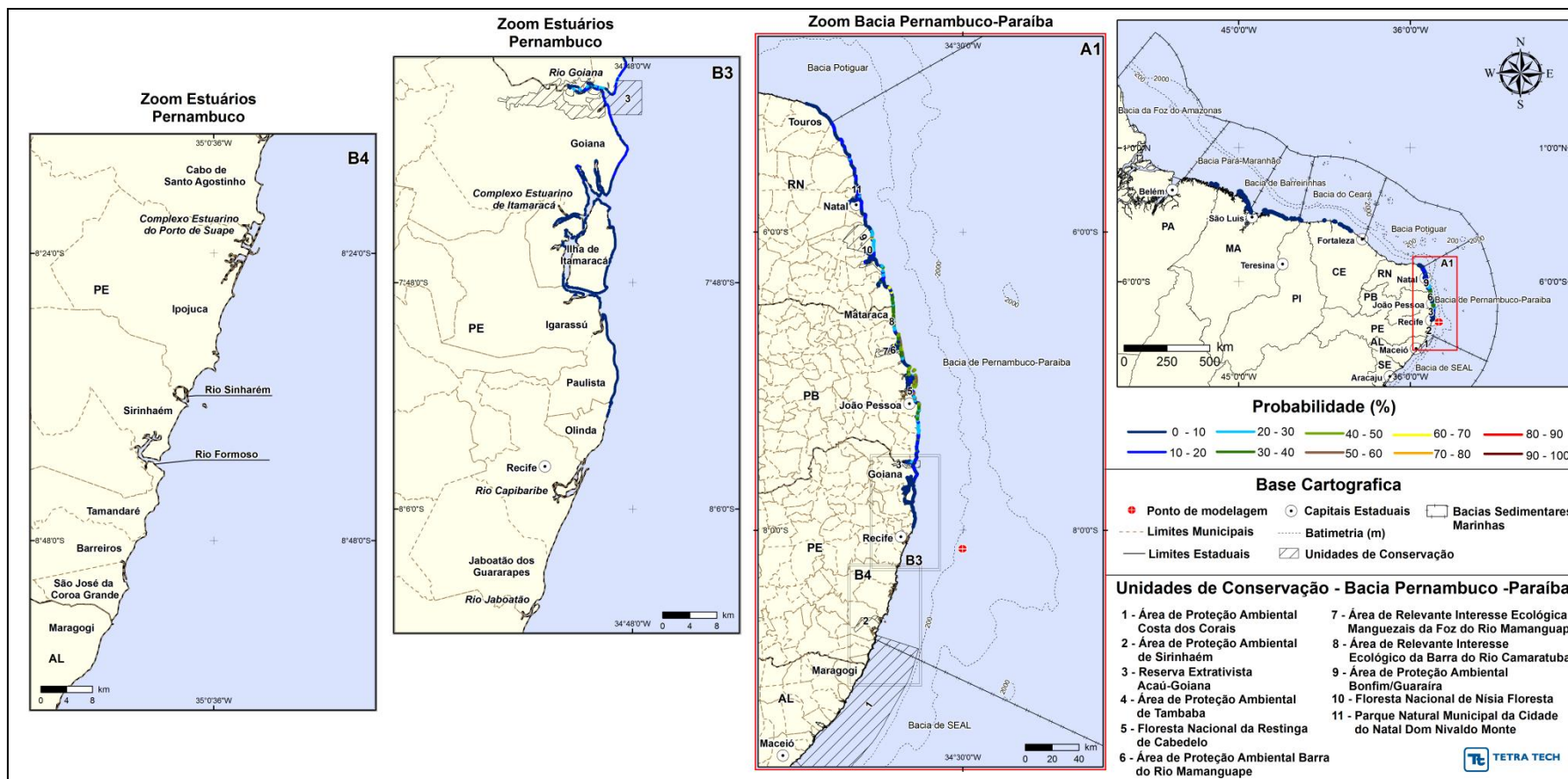


Figura III-86 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

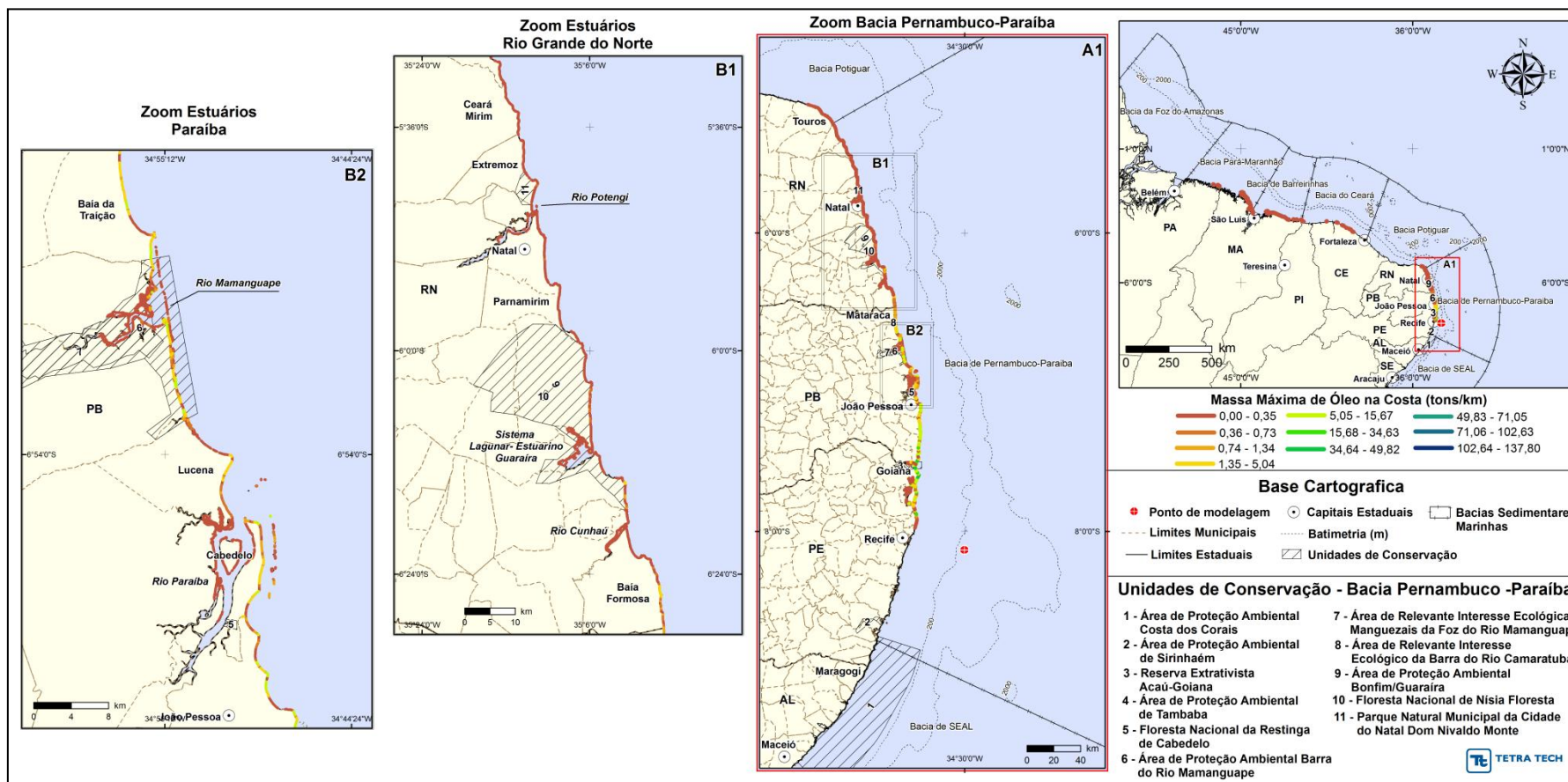


Figura III-87 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

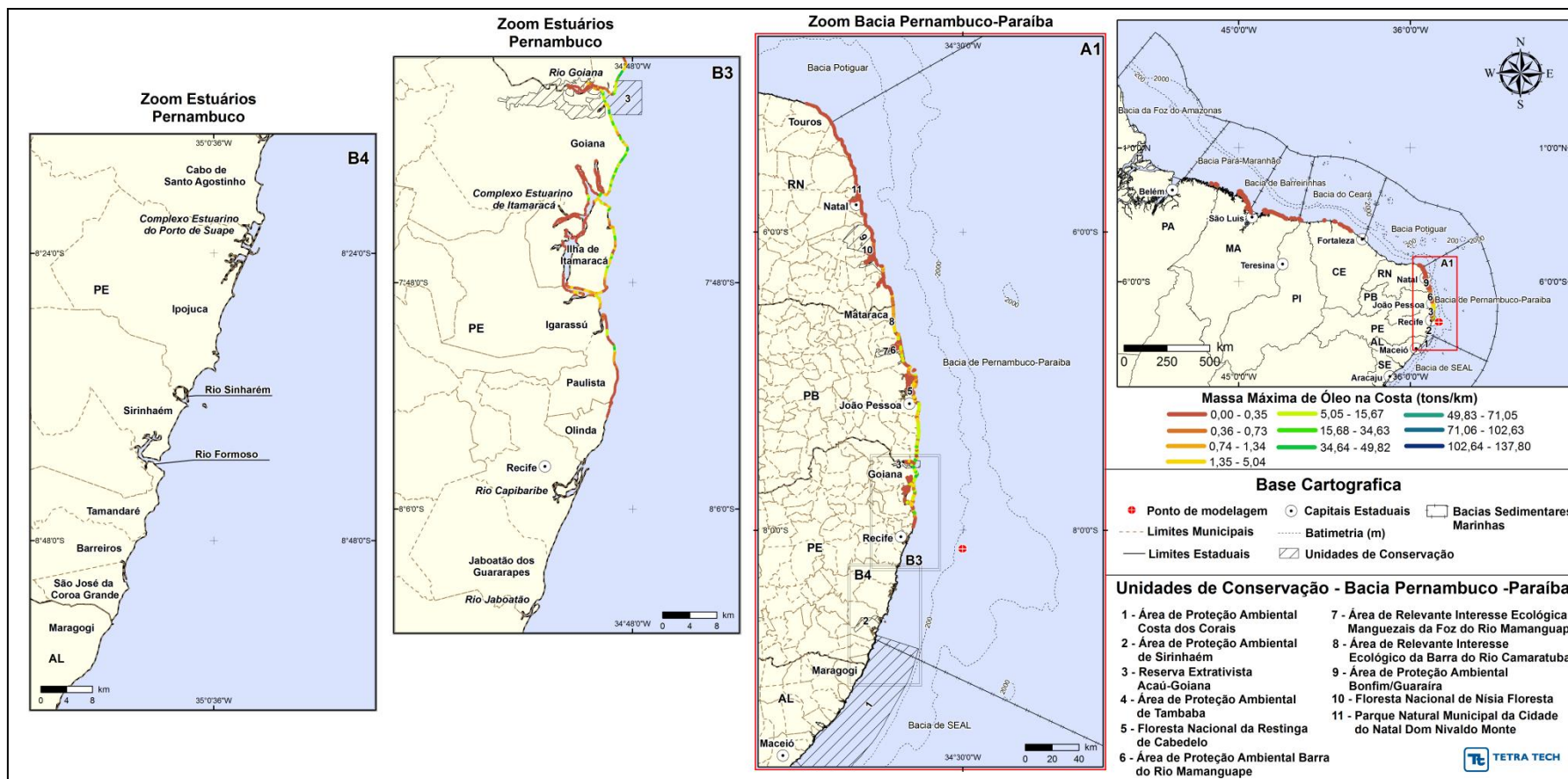


Figura III-88 - Cenário PEPB_P2_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

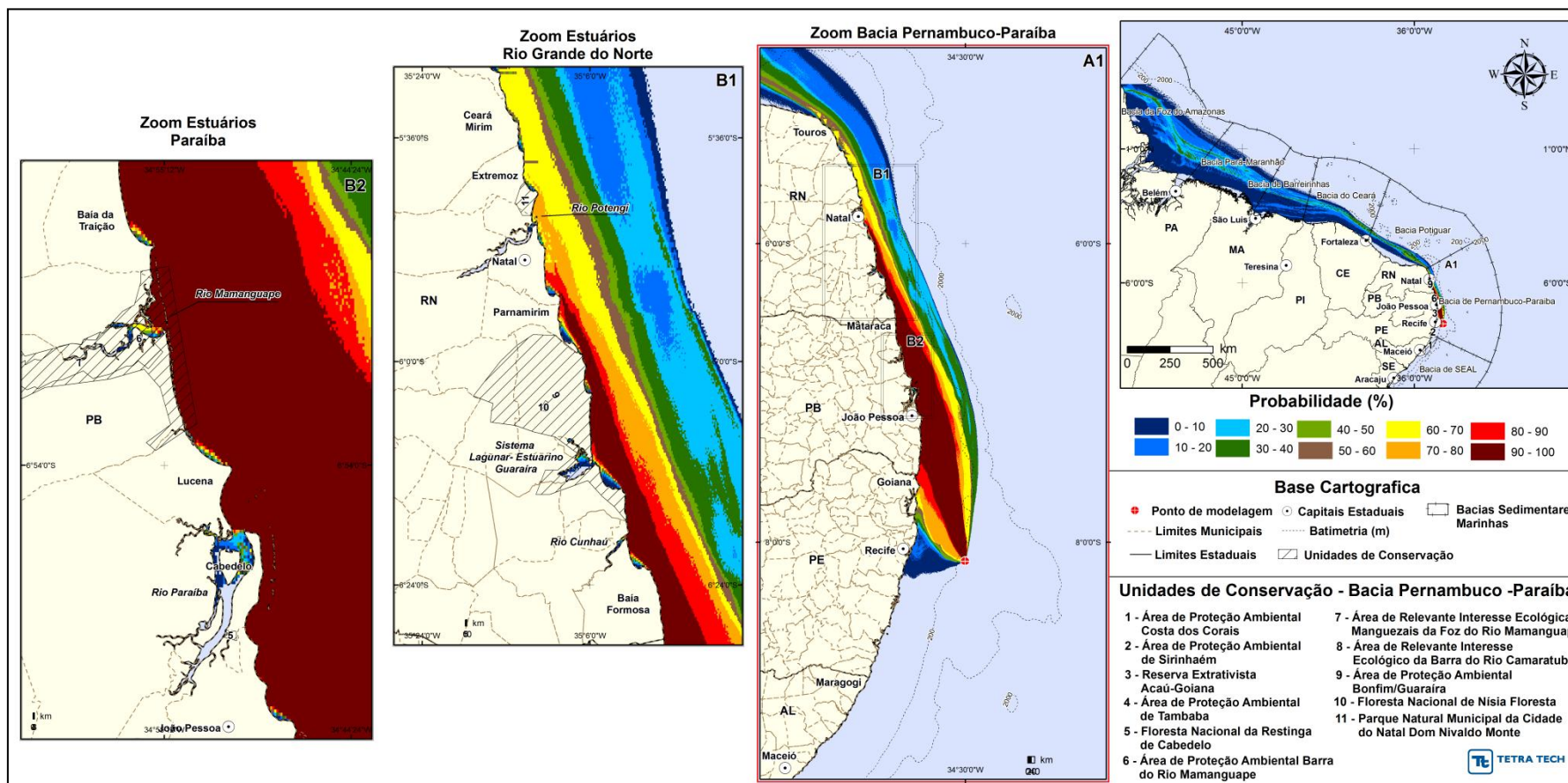


Figura III-89 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

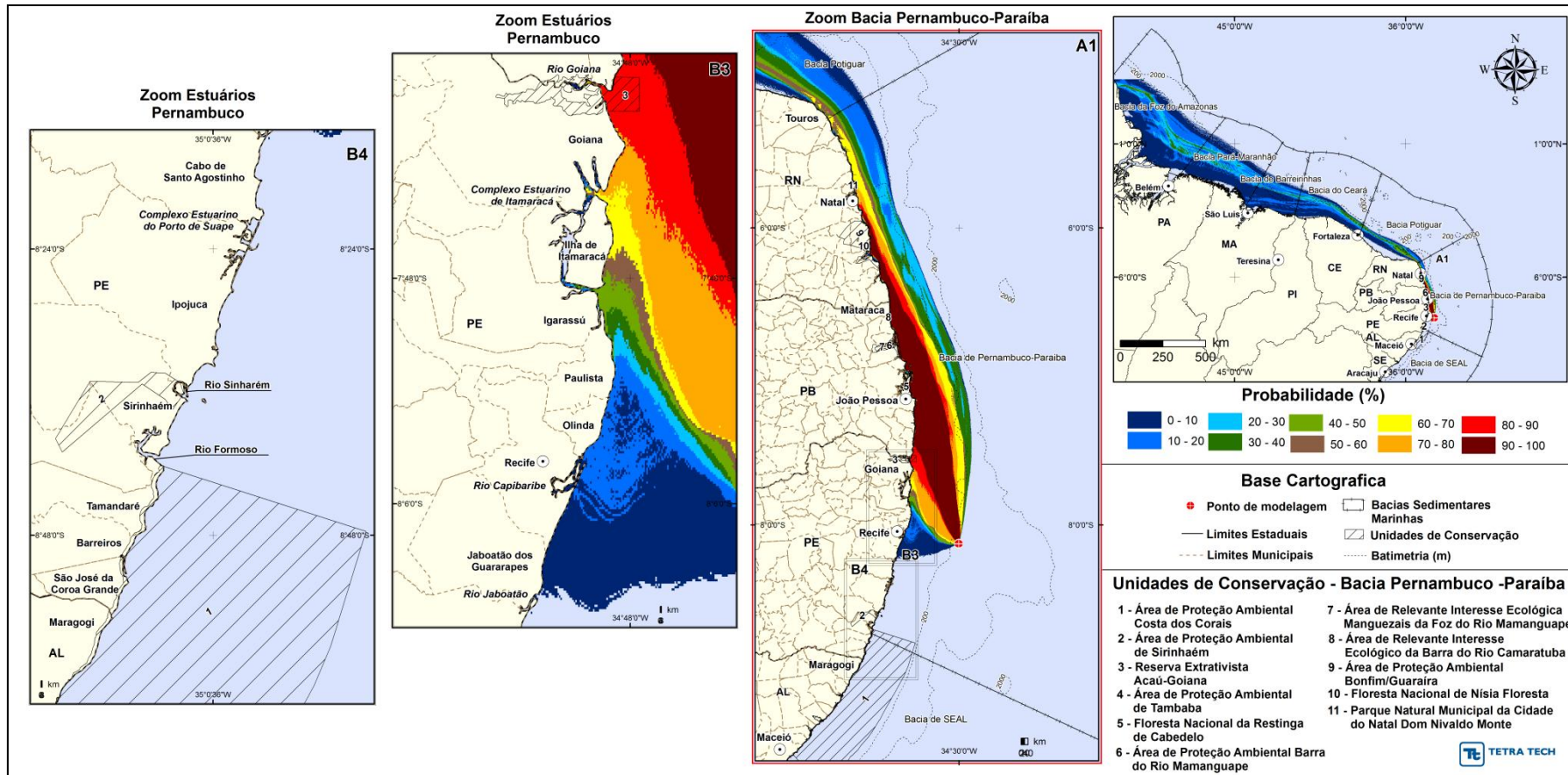


Figura III-90 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

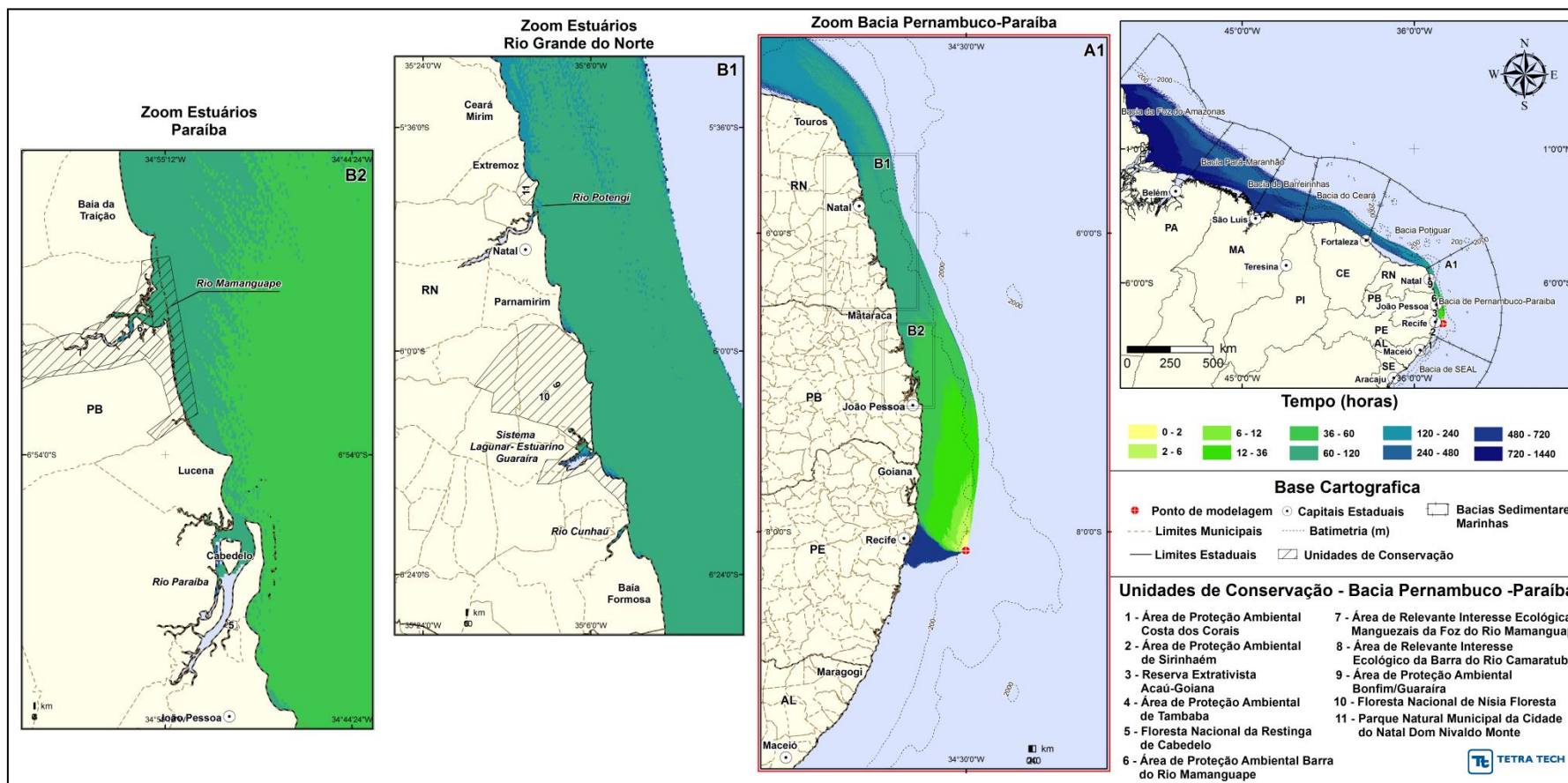


Figura III-91 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

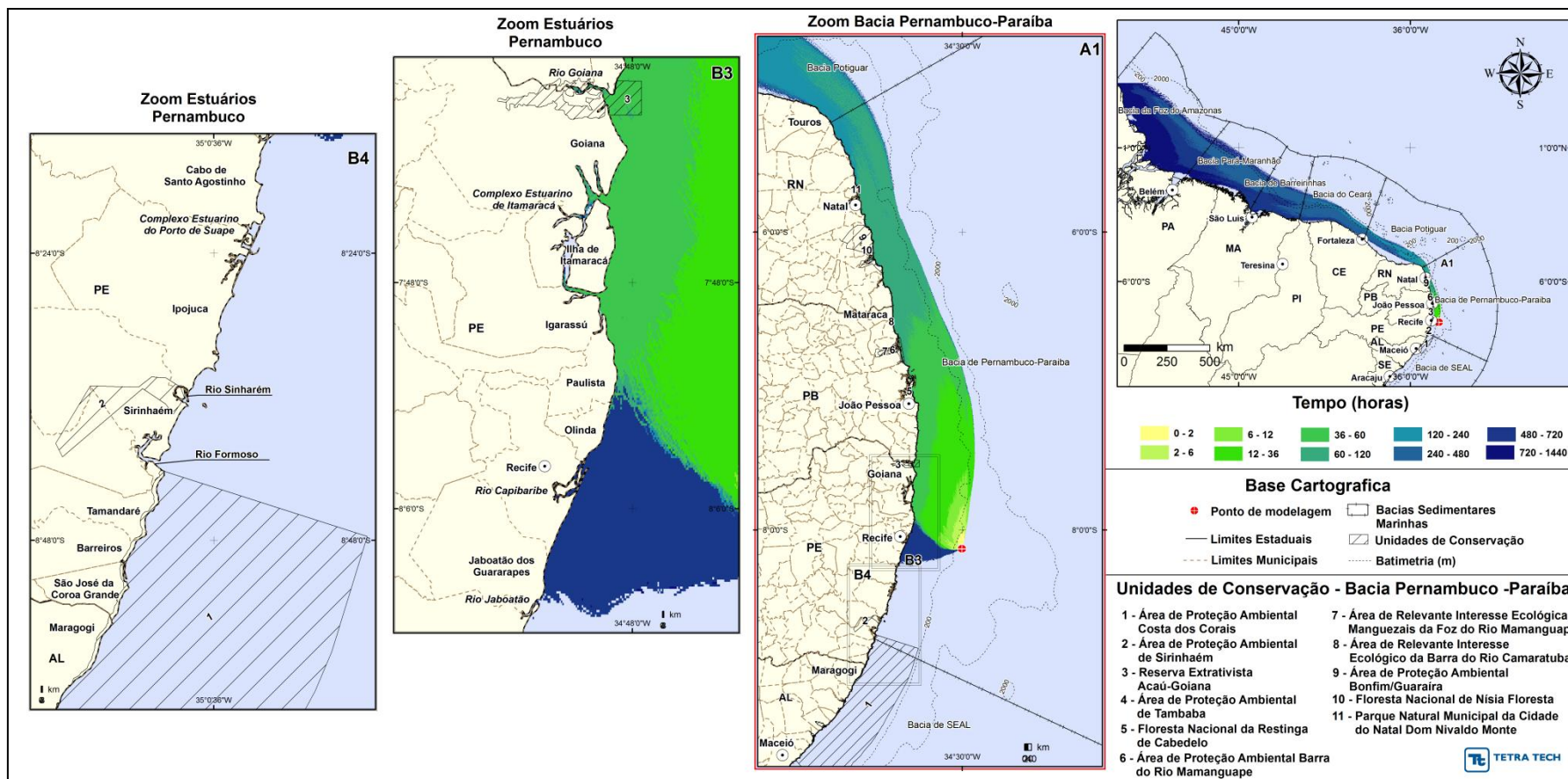


Figura III-92 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

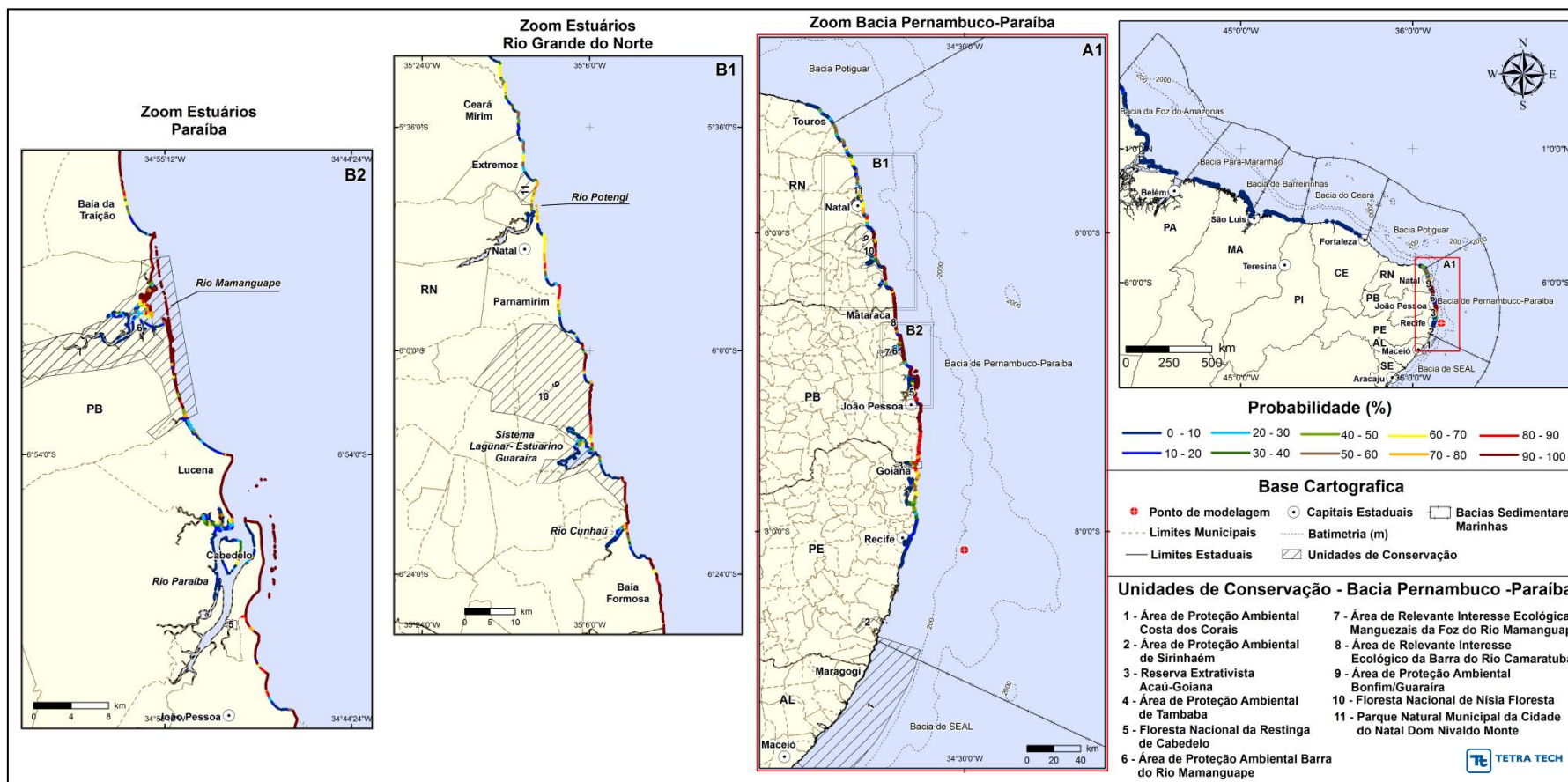


Figura III-93 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

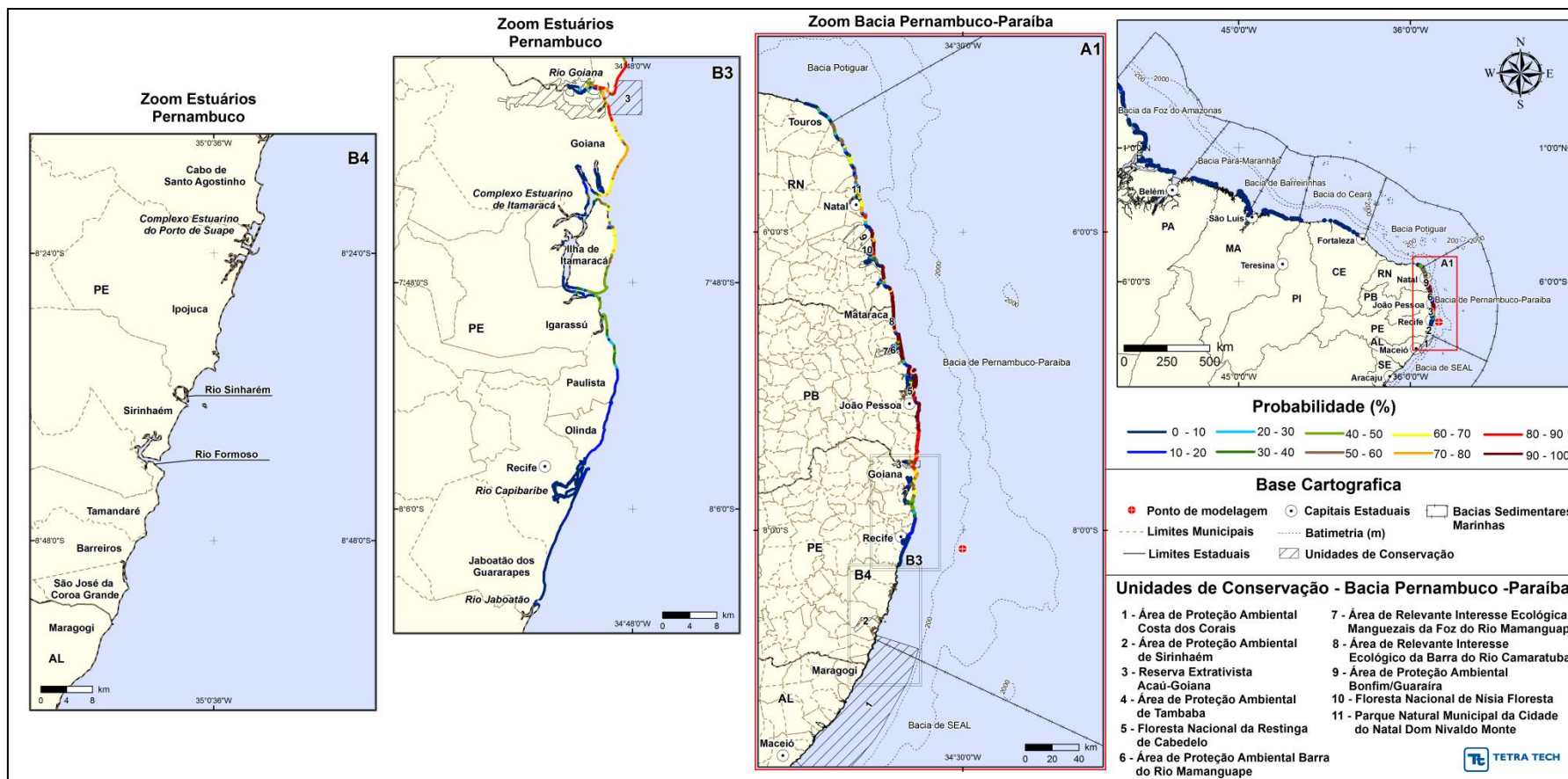


Figura III-94 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

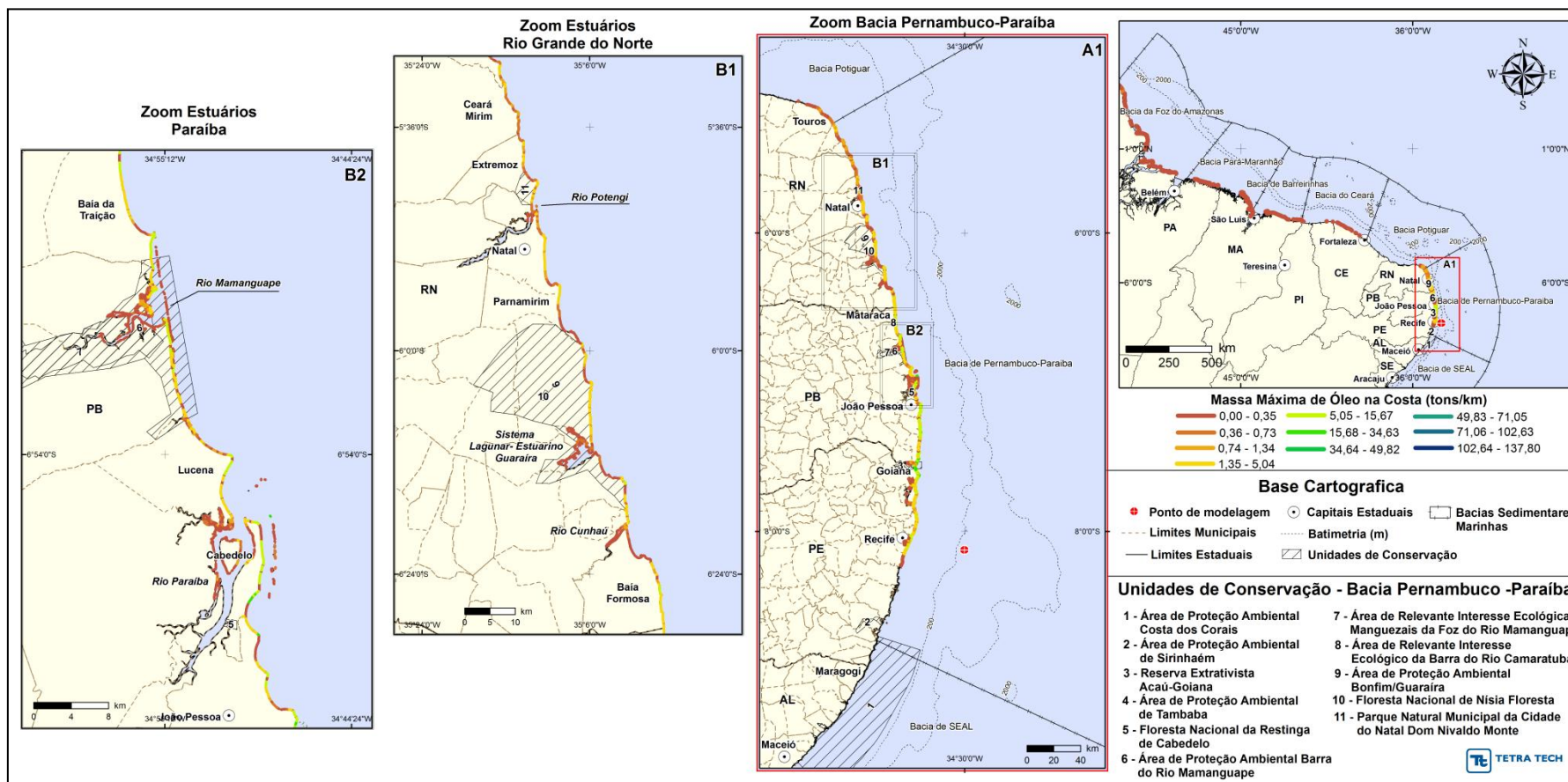


Figura III-95 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

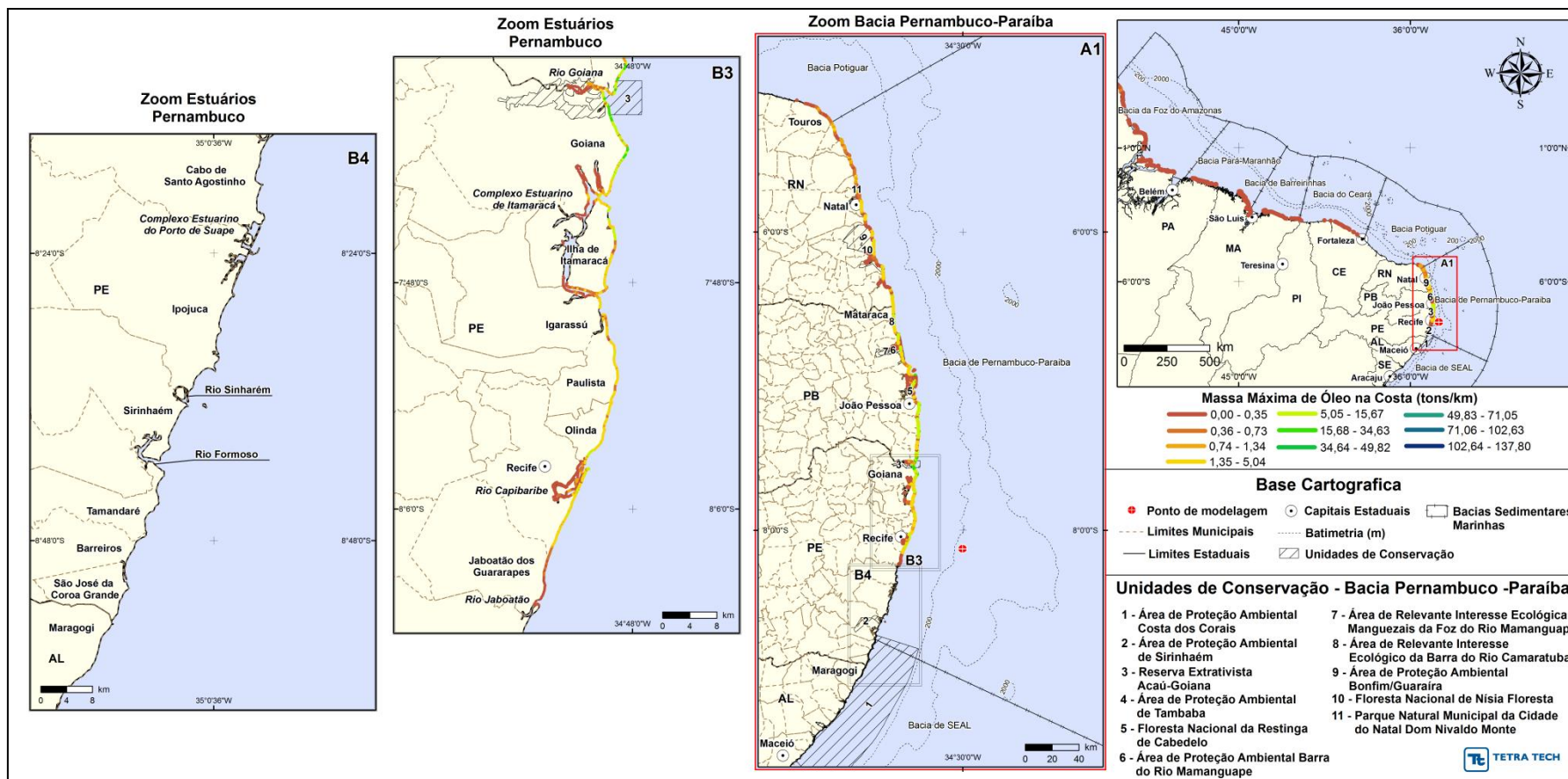


Figura III-96 - Cenário PEPB_P2_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P2, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

A seguir, da Tabela III-12 a Tabela III-14 apresentam um resumo dos resultados probabilísticos por município para os cenários de derrame a partir do ponto P2 com volume de 8 m³, 200 m³ e pior caso (11.947,5m³). Os resultados apresentados são de probabilidade de toque de óleo na costa, o tempo mínimo de toque e a quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km) para os cenários simulados durante os meses de inverno.

Pode-se observar que, para todos os cenários, o menor tempo de toque na costa ocorreu no Município de Paulista (PE), sendo de 38 horas, 36 horas e 37,5 horas nos cenários de 8 m³, 200 m³ e pior caso, respectivamente.

As maiores probabilidades (100%) foram identificadas somente no cenário de pior caso, no trecho de costa entre os municípios de Pitimbu (PB) e Cabedelo (PB) e no trecho de Lucena (PB) à Tibau do Sul (RN) e, por fim, também foi encontrada probabilidade de 100% no Município de Nísia Floresta (RN). As demais hipóteses acidentais não apresentaram probabilidades superiores da ordem de 78%.

Com relação à quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km), os maiores valores foram de 0,39 ton./km (Goiana - PE) no cenário de 8 m³, 46,44 ton./km (Goiana - PE) no cenário de 200 m³ e 26,38 ton./km (Goiana - PE) no cenário de pior caso.

Tabela III-12 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m³, para a o ponto P2, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Olinda	1	57,5	0,00034
	Paulista	4	38	0,04113
	Igarassu	5	44	0,06594
	Ilha de Itamaracá	13	43,5	0,26055
	Itapissuma	6	61	0,00186
	Goiana	26	46	0,39334
PB	Caaporã	25	55,5	0,00998
	Pitimbu	41	44,5	0,37469
	Conde	60	47	0,20229
	João Pessoa	66	48,5	0,20175
	Cabedelo	73	47,5	0,21350
	Santa Rita	53	59,5	0,00427
	Lucena	77	49,5	0,08514
	Rio Tinto	77	59,5	0,08189
	Marcação	75	61	0,09564
	Baía da Traição	77	62,5	0,04351
	Mataraca	78	66,5	0,05350
RN	Baía Formosa	78	68	0,03151
	Canguaretama	64	77,5	0,01157
	Tibau do Sul	75	78,5	0,02171
	Arês	32	89,5	0,00120
	Senador Georgino Avelino	33	88	0,00124
	Nísia Floresta	75	86,5	0,01706
	Parnamirim	49	96	0,00919
	São Gonçalo do Amarante	2	403,5	0,00001
	Natal	39	100,5	0,01141
	Extremoz	33	108	0,01092
	Ceará-Mirim	25	112,5	0,00761
	Maxaranguape	28	112,5	0,01142
	Rio do Fogo	26	128	0,00715
Touros	22	129	0,00502	
MA	Apicum-Açu	1	612	0,00001

Tabela III-13 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P2, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Olinda	1	54,5	0,01093
	Paulista	4	36	35,07427
	Igarassu	4	43	8,73206
	Ilha de Itamaracá	12	42,5	24,15524
	Itapissuma	3	51	0,18469
	Goiana	22	46	43,87793
PB	Caaporã	21	56,5	2,58912
	Pitimbu	35	46	46,44115
	Conde	55	47	19,31207
	João Pessoa	60	47,5	16,84523
	Cabedelo	65	48	13,15204
	Santa Rita	42	56,5	0,08472
	Lucena	72	50,5	2,68508
	Rio Tinto	69	59,5	9,54669
	Marcação	66	61,5	5,84477
	Baía da Traição	69	62,5	8,58304
	Mataraca	71	65,5	2,70906
RN	Baía Formosa	71	68,5	1,82559
	Canguaretama	53	77,5	0,33310
	Tibau do Sul	68	77,5	1,42393
	Arês	27	88,5	0,01675
	Senador Georgino Avelino	27	87	0,04291
	Nísia Floresta	64	86,5	0,52631
	Parnamirim	41	95	0,20975
	São Gonçalo do Amarante	1	586	0,00001
	Natal	32	99	0,38171
	Extremoz	27	106	0,43952
	Ceará-Mirim	22	112,5	0,19199
	Maxaranguape	24	113,5	0,18754
	Rio do Fogo	22	120	0,17673
	Touros	18	124,5	0,13072

(continua)

Tabela III-13 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P2, no período de inverno (conclusão).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
CE	Paraipaba	1	649	0,00001
	Trairi	1	466	0,00052
	Itapipoca	1	477	0,00013
	Amontada	1	443	0,00057
	Itarema	1	486	0,00110
	Acaraú	1	465	0,00027
	Jijoca de Jericoacoara	1	513	0,00037
PI	Parnaíba	1	554	0,00082
	Ilha Grande	1	548	0,00082
MA	Araioses	1	523	0,00119
	Tutóia	1	623	0,00012
	Paulino Neves	1	608	0,00086
	Barreirinhas	1	554	0,00032
	Santo Amaro do Maranhão	2	510	0,00146
	Primeira Cruz	1	537	0,00059
	Humberto de Campos	1	536	0,00056
	Alcântara	1	601	0,00117
	Guimarães	1	589	0,00082
	Cedral	1	577	0,00155
	Porto Rico do Maranhão	1	572	0,00155
	Cururupu	1	574	0,00109
	Apicum-Açu	1	587	0,00247
PA	Viseu	1	672	0,00123
	Augusto Corrêa	1	707	0,00022

Tabela III-14 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m³), para a o ponto P2, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Cabo de Santo Agostinho	1	648,5	0,00051
	Jaboatão dos Guararapes	6	563	0,66543
	Recife	10	556,5	6,65335
	Olinda	11	64	6,08258
	Paulista	46	37,5	5,60854
	Igarassu	46	48,5	3,49209
	Ilha de Itamaracá	71	46,5	15,21786
	Itapissuma	1	75	0,05822
	Goiana	87	49,5	26,38705
PB	Caaporã	76	61	0,95086
	Pitimbu	100	50,5	25,07926
	Conde	100	50	24,93426
	João Pessoa	100	52,5	19,11224
	Cabedelo	100	52,5	24,42909
	Santa Rita	65	67,5	0,90162
	Lucena	100	54,5	9,79668
	Rio Tinto	100	62,5	7,10776
	Marcação	100	64,5	9,55094
	Baía da Traição	100	63,5	10,39283
	Mataraca	100	67,5	10,60004
RN	Baía Formosa	100	70,5	7,48436
	Canguaretama	100	80,5	2,40685
	Tibau do Sul	100	82,5	10,06608
	Arês	79	100,5	0,40854
	Senador Georgino Avelino	81	100	0,71758
	Nísia Floresta	100	90,5	4,43118
	Parnamirim	87	103,5	2,46630
	Natal	89	103,5	2,90825
	Extremoz	77	112	2,96607
	Ceará-Mirim	64	122	1,37048

(continua)

Tabela III-14 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m³), para a o ponto P2, no período de inverno (continuação).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
RN	Maxaranguape	65	123,5	1,74736
	Rio do Fogo	60	133,5	1,68289
	Touros	59	135	1,46974
CE	São Gonçalo do Amarante	1	1007	0,00309
	Paracuru	1	473	0,02679
	Trairi	1	578	0,07774
	Itapipoca	1	486	0,04019
	Amontada	1	477	0,09425
	Itarema	1	536	0,09417
	Acara-	1	837	0,00364
PI	Jijoca de Jericoacoara	1	1208	0,00363
	Parnaíba	3	568	0,04389
MA	Ilha Grande	4	597	0,05849
	Araioses	4	545	0,10564
	Tutóia	1	776	0,00057
	Paulino Neves	1	699	0,03088
	Barreirinhas	3	533	0,13984
	Santo Amaro do Maranhão	14	544	0,10287
	Primeira Cruz	2	580	0,02231
	Humberto de Campos	5	540	0,06693
	Alcântara	8	638	0,06324
	Guimarães	8	617	0,04269
	Cedral	5	596	0,05215
	Porto Rico do Maranhão	9	601	0,05196
	Cururupu	8	589	0,07402
Apicum-Açu	9	581	0,05145	
PA	Viseu	1	751	0,05094
	Augusto Corrêa	1	775	0,06615
	Bragança	2	837	0,04199
	Tracuateua	1	834	0,03604
	Quatipuru	1	967	0,02697
	São João de Pirabas	1	823	0,02639

(continua)

Tabela III-14 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m³), para a o ponto P2, no período de inverno (conclusão).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PA	Salinópolis	2	891	0,00945
	Maracanã	1	1081	0,00776
	Soure	2	980	0,08286
	Chaves	6	955	0,04804
AP	Macapá	2	1187	0,02860
	Amapá	7	1203	0,03739
	Calçoene	3	1079	0,06061
	Oiapoque	34	861	0,88838

III.1.3 Simulações Probabilísticas – Ponto P3

Das Figura III-97 a Figura III-120 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, durante os meses verão. A extensão de toque na costa variou de 568,1 km a 624,7 km.

Da Figura III-121 a Figura III-144 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, durante os meses inverno. A extensão de toque na costa variou de 542,7 km a 2.145,1 km.

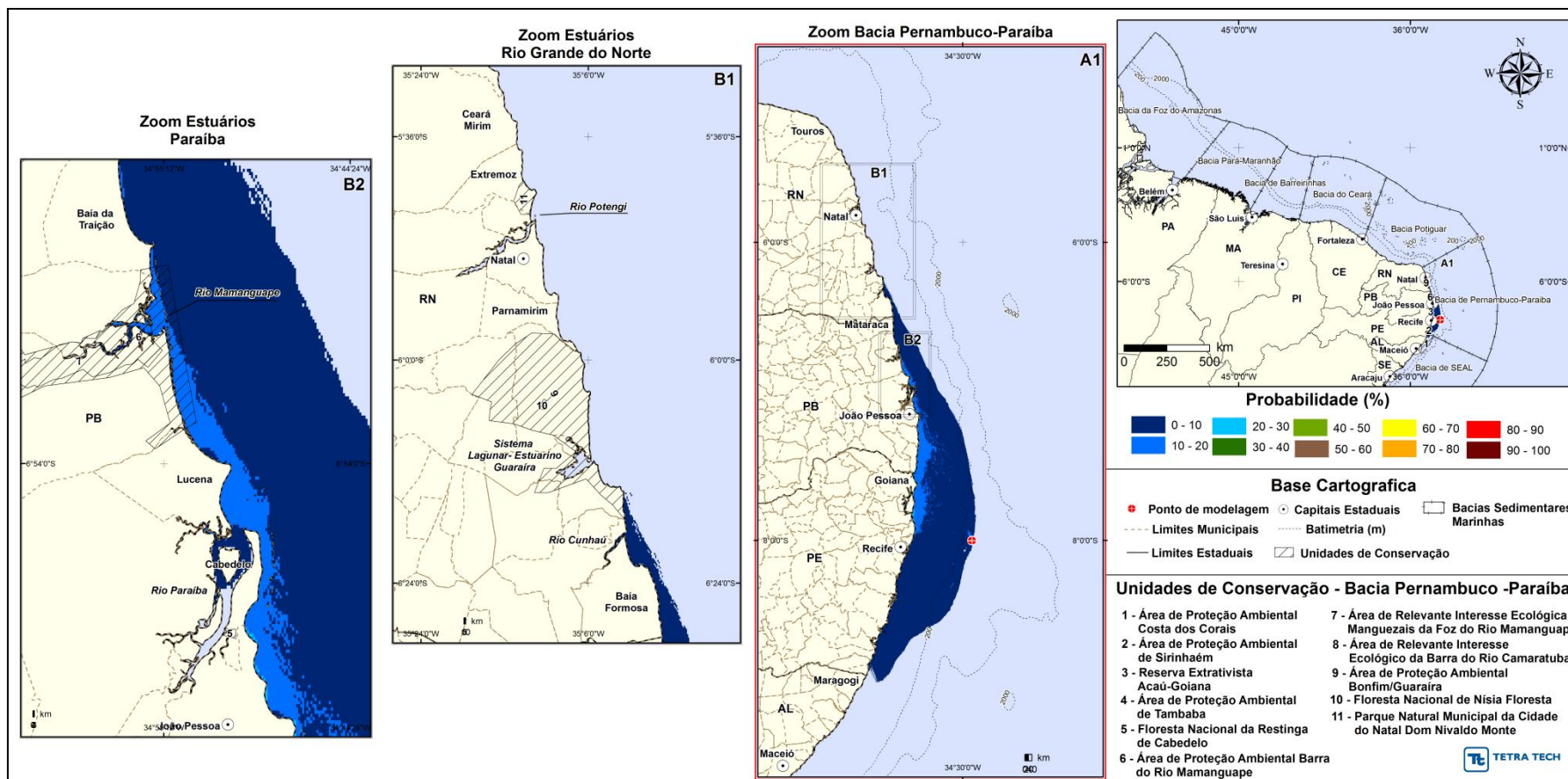


Figura III-97 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

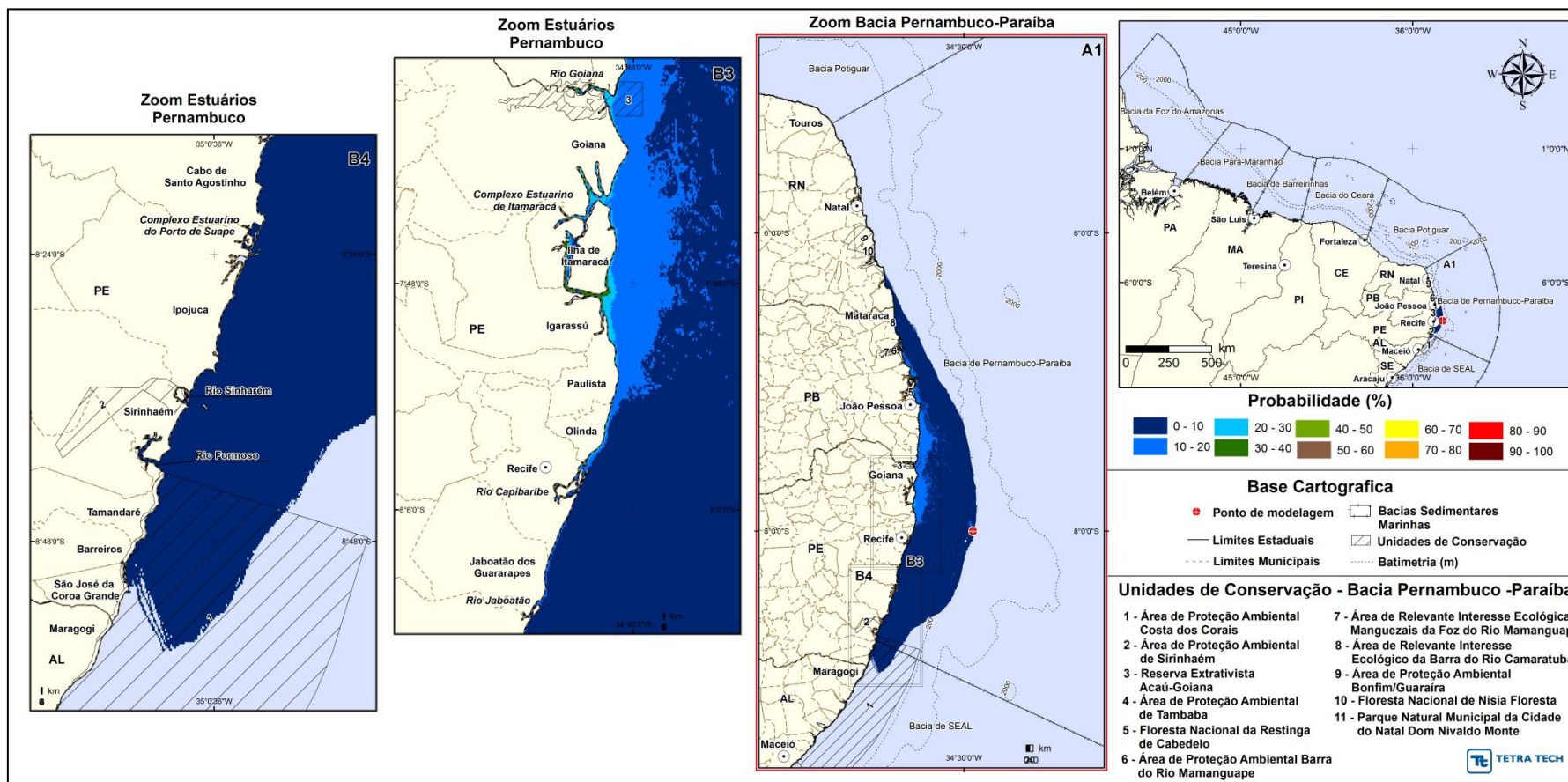


Figura III-98 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

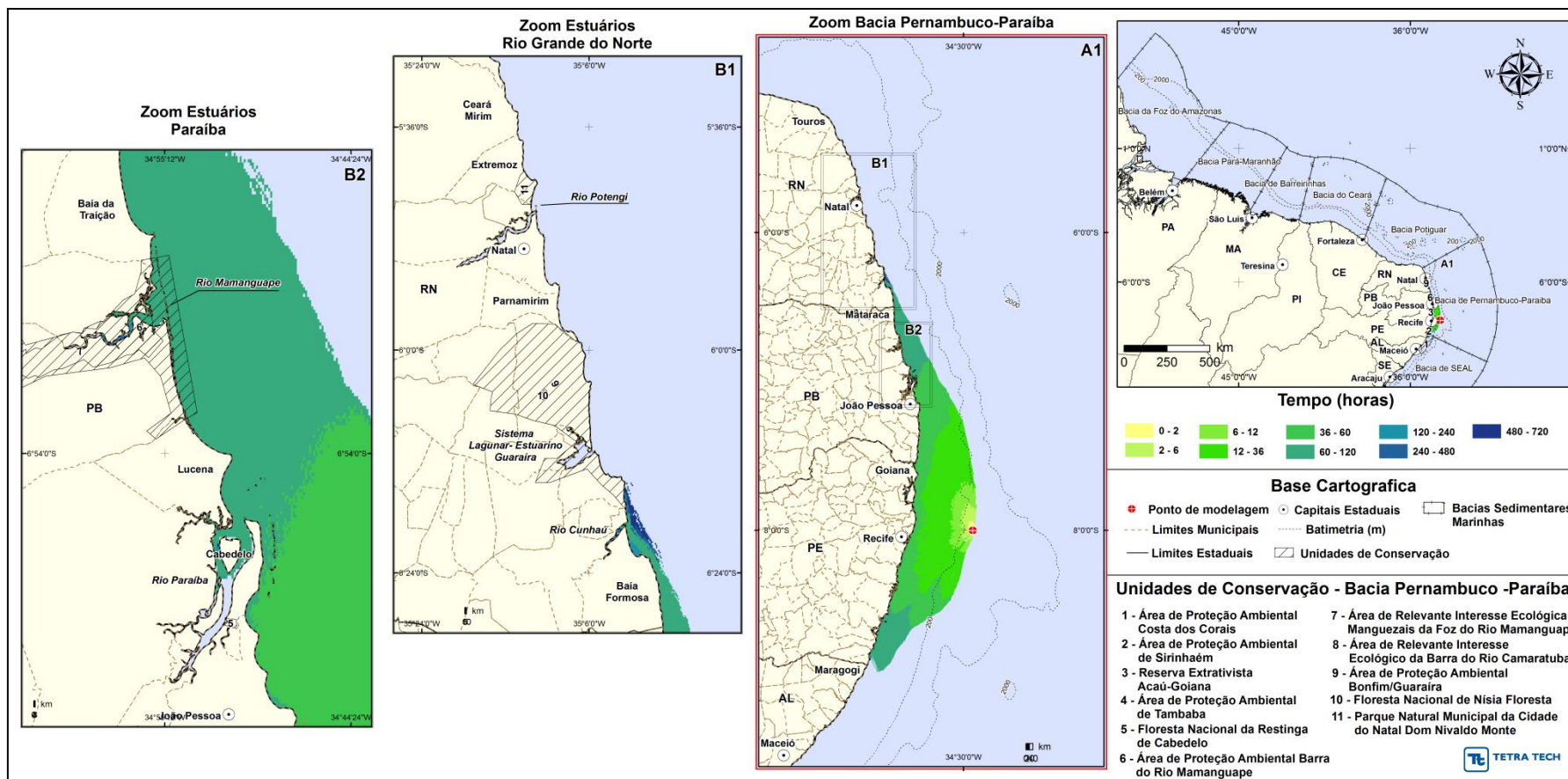


Figura III-99 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

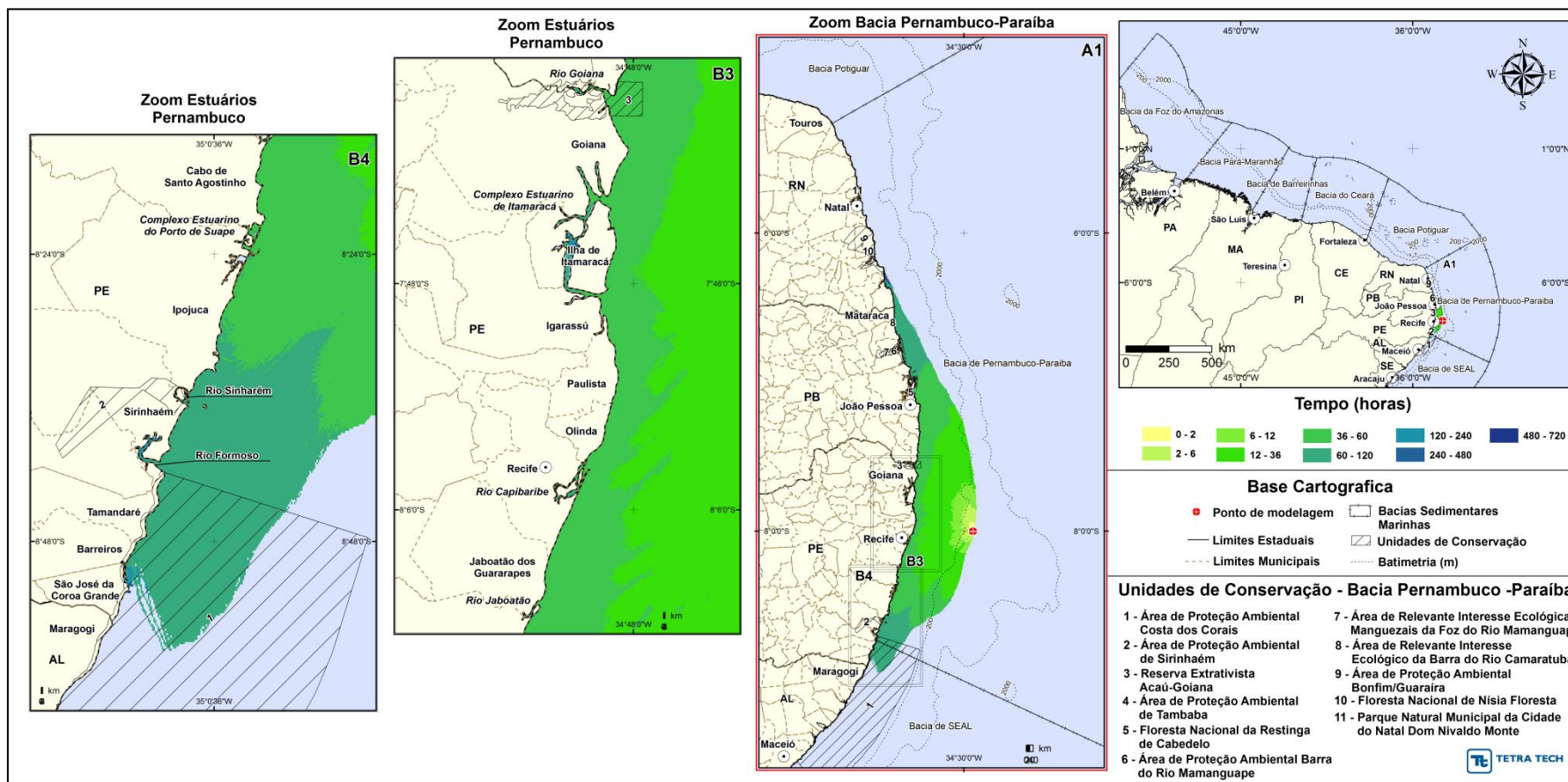


Figura III-100 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

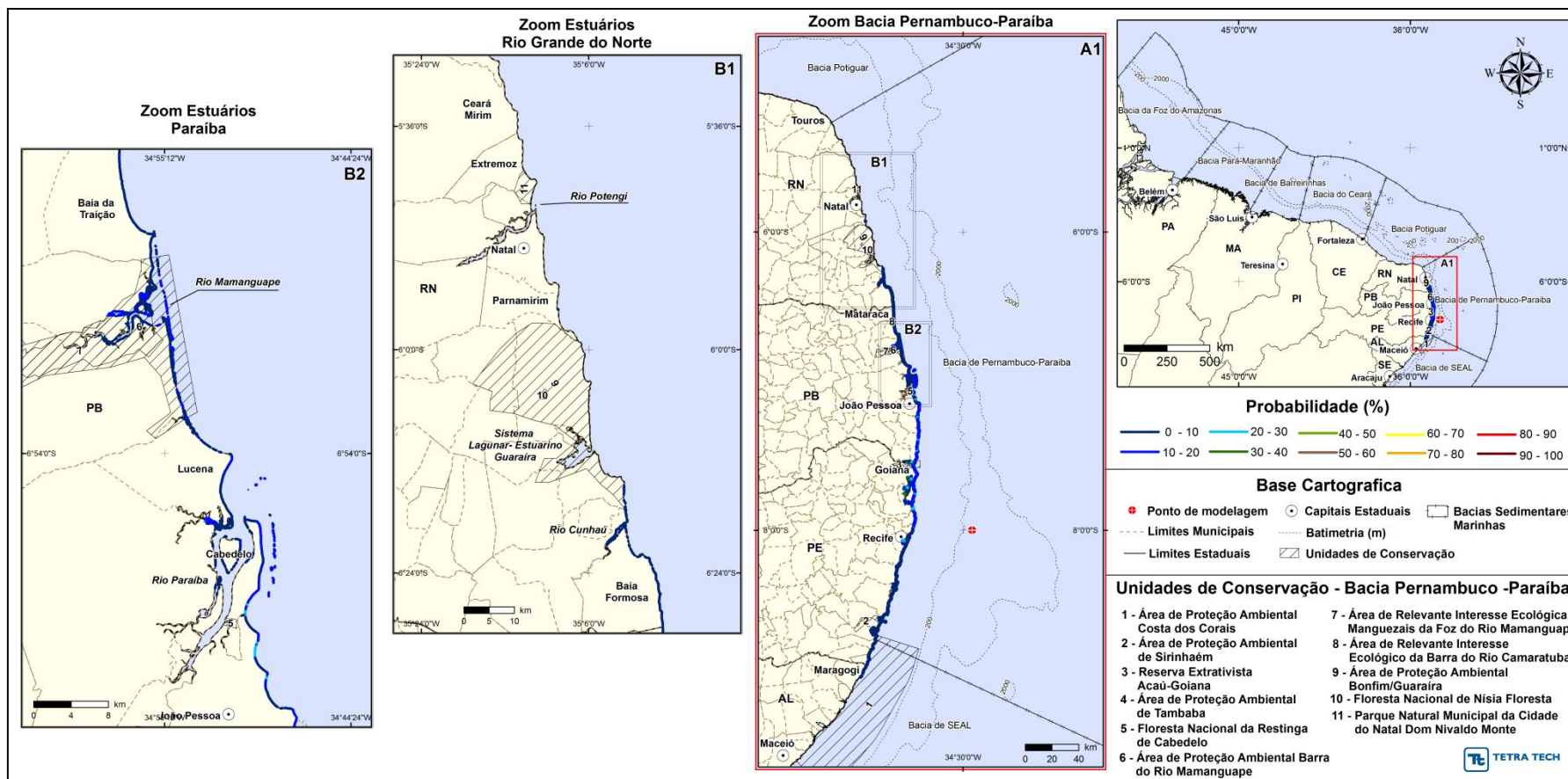


Figura III-101 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

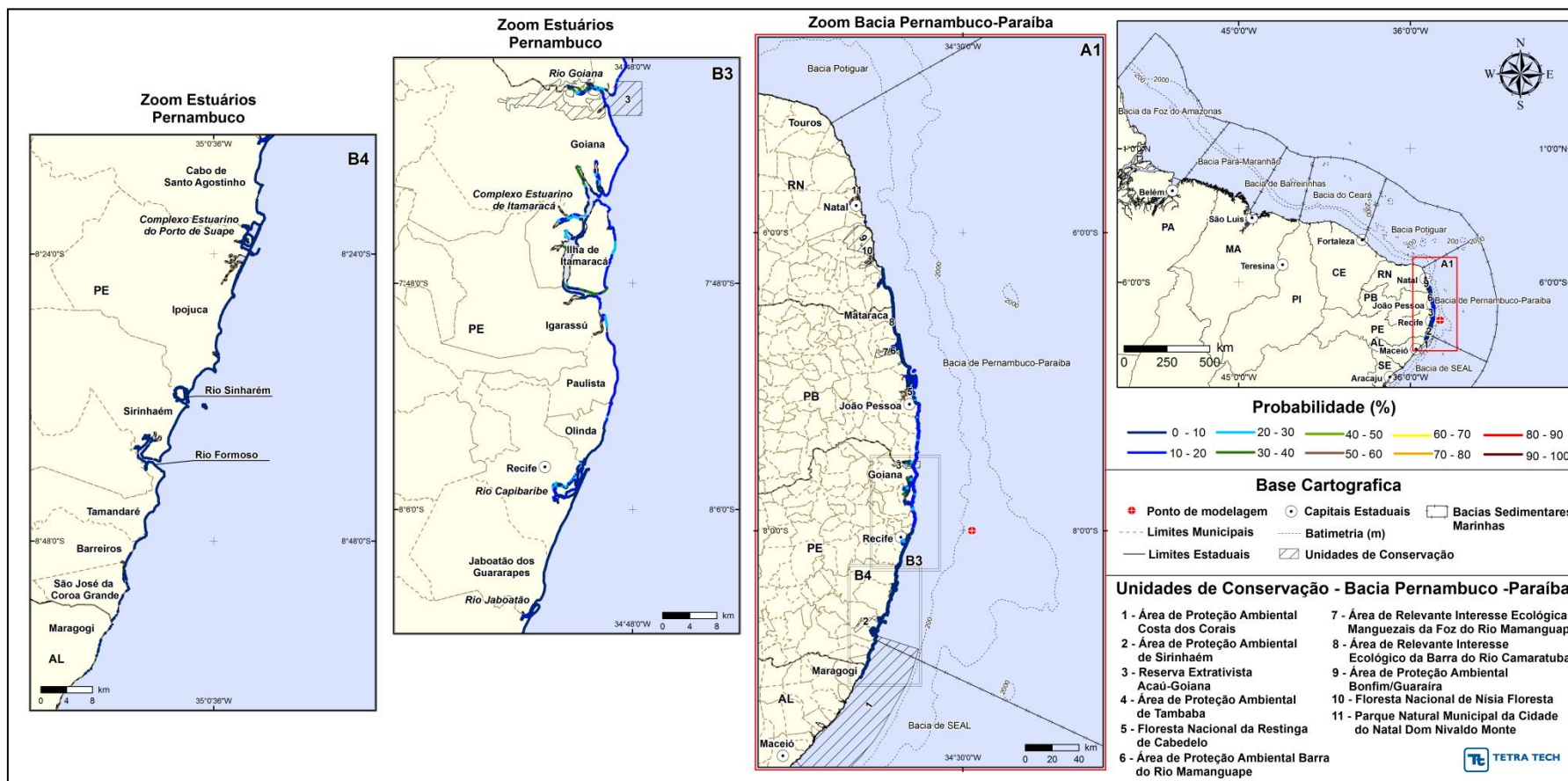


Figura III-102 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

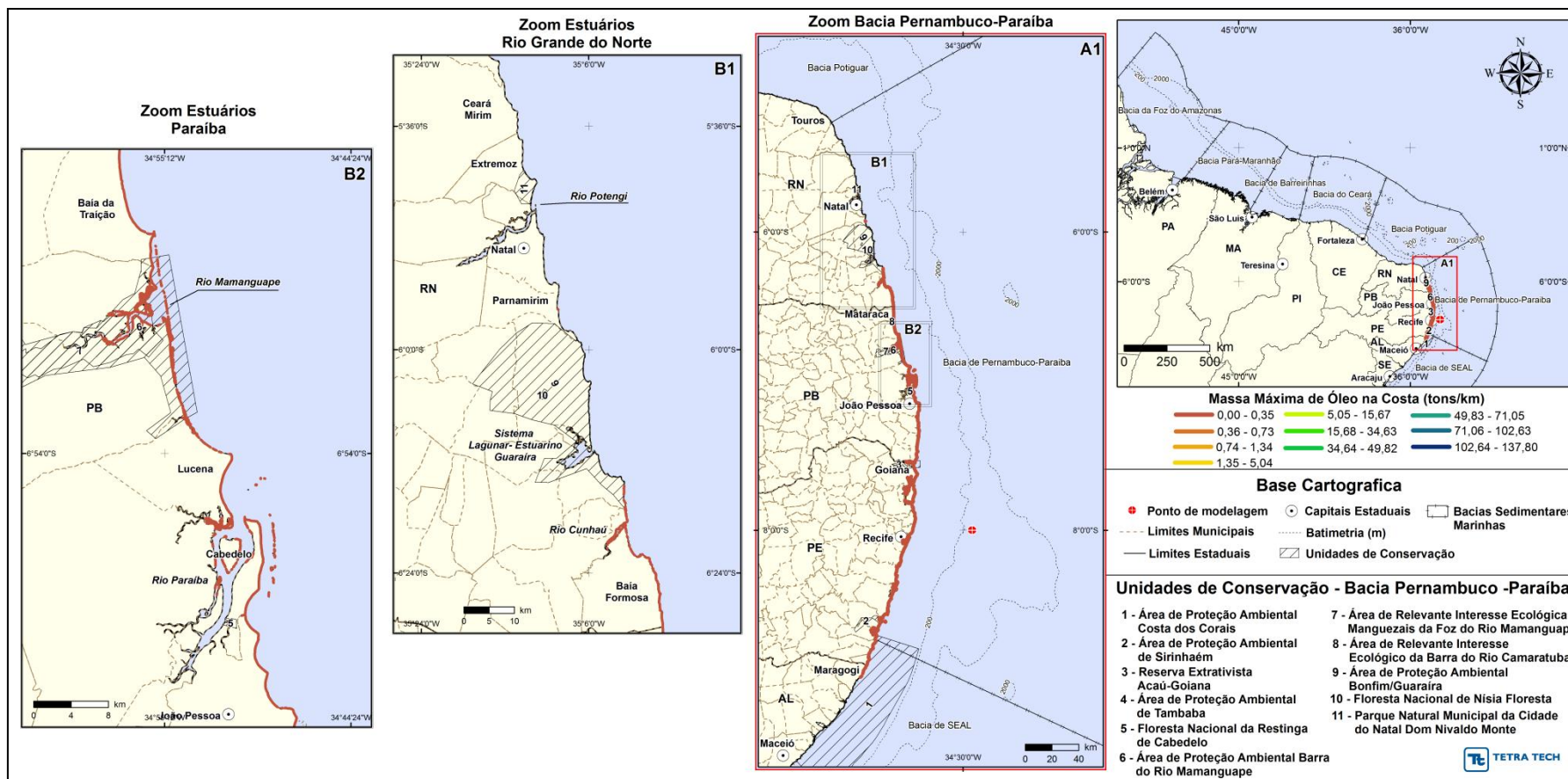


Figura III-103 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

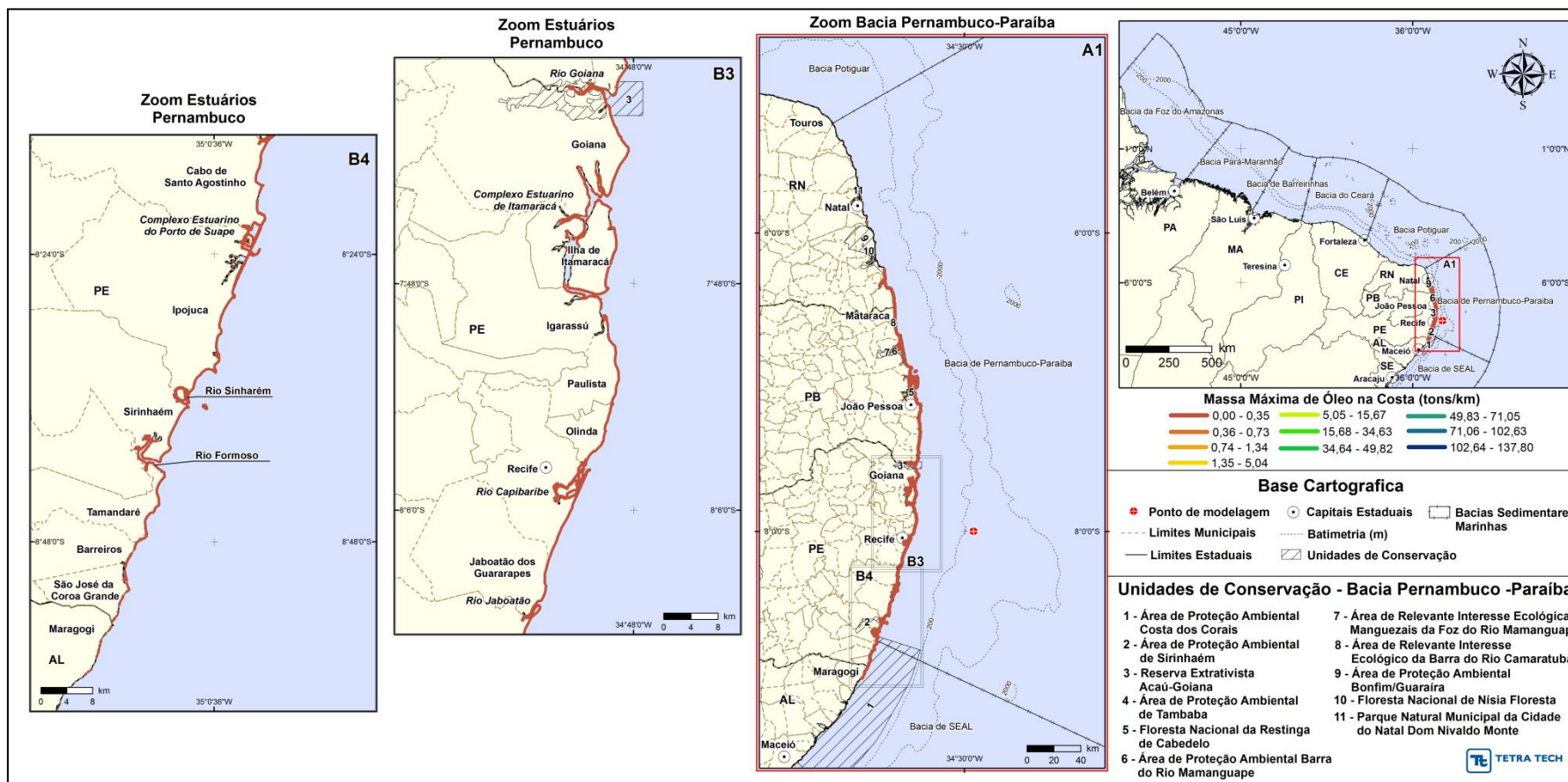


Figura III-104 - Cenário PEPB_P3_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

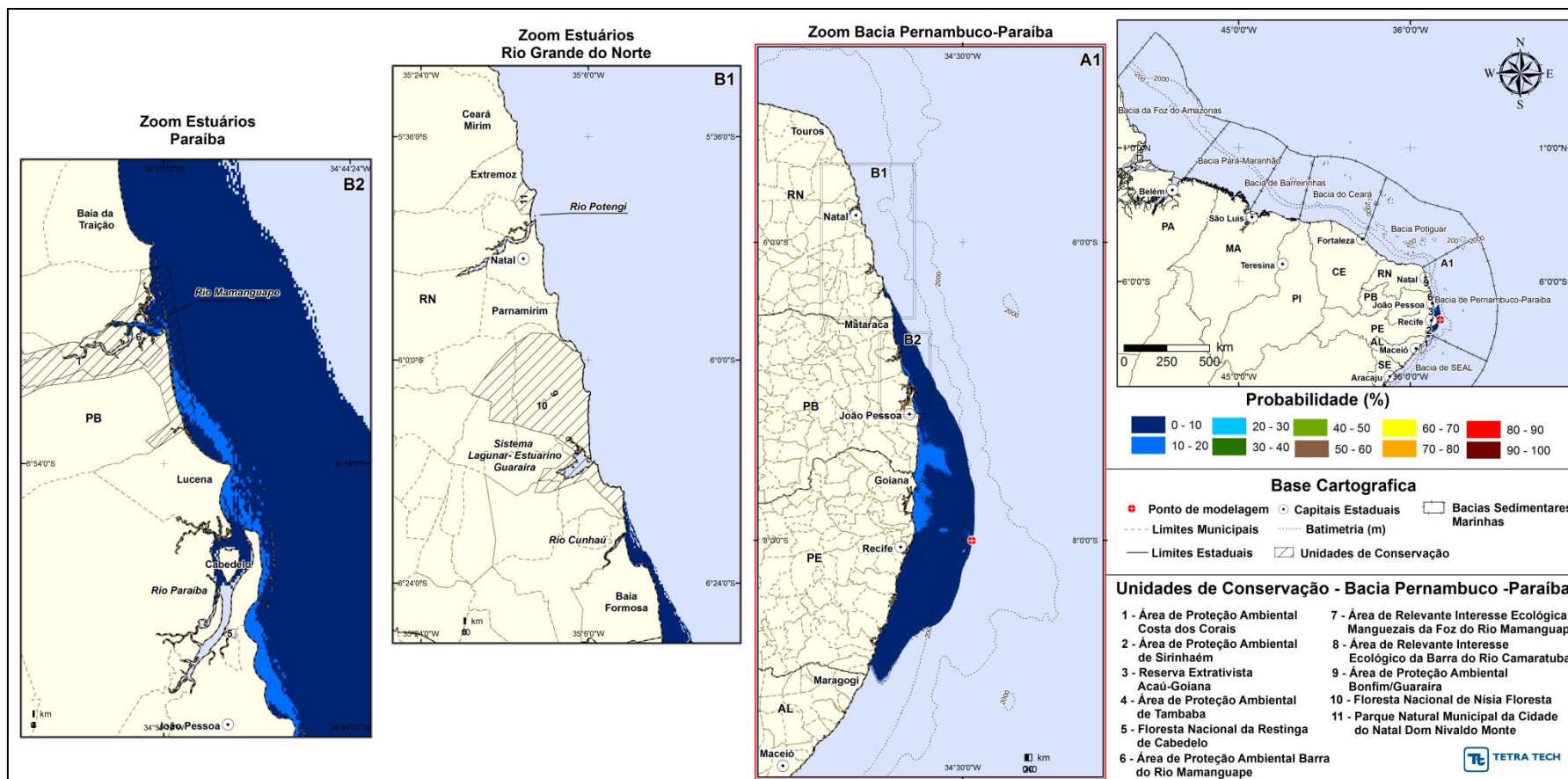


Figura III-105 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

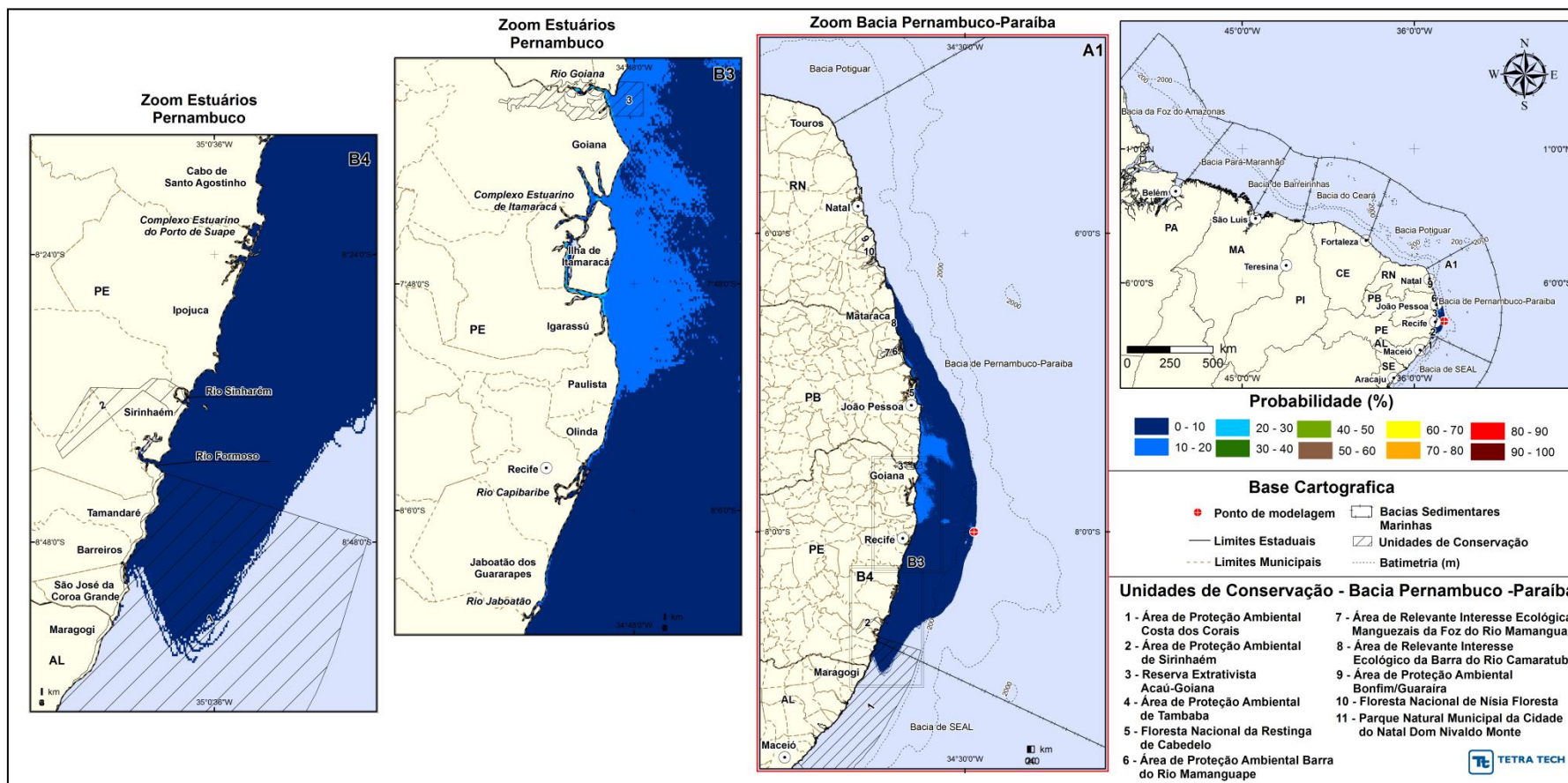


Figura III-106 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

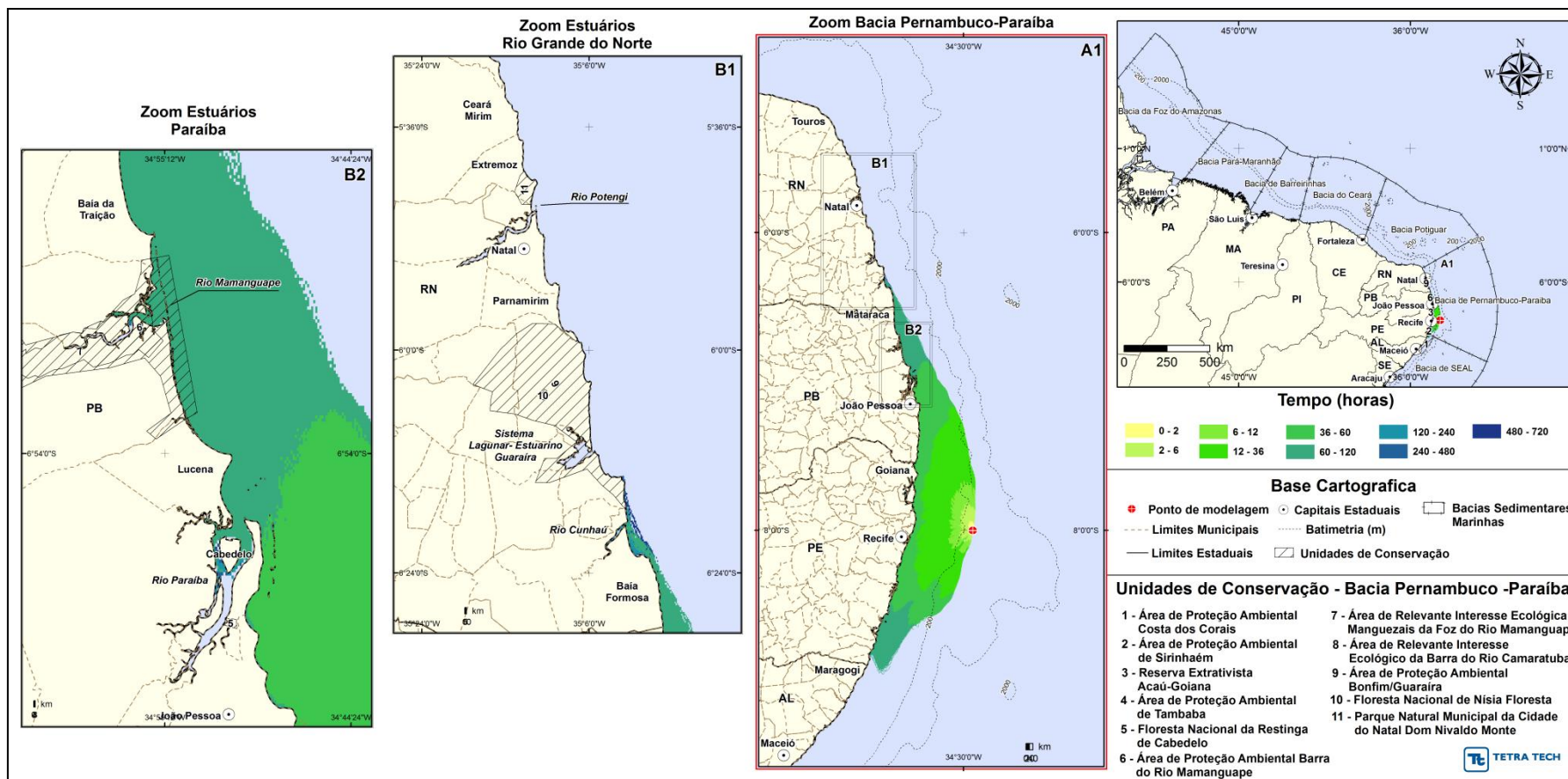


Figura III-107 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

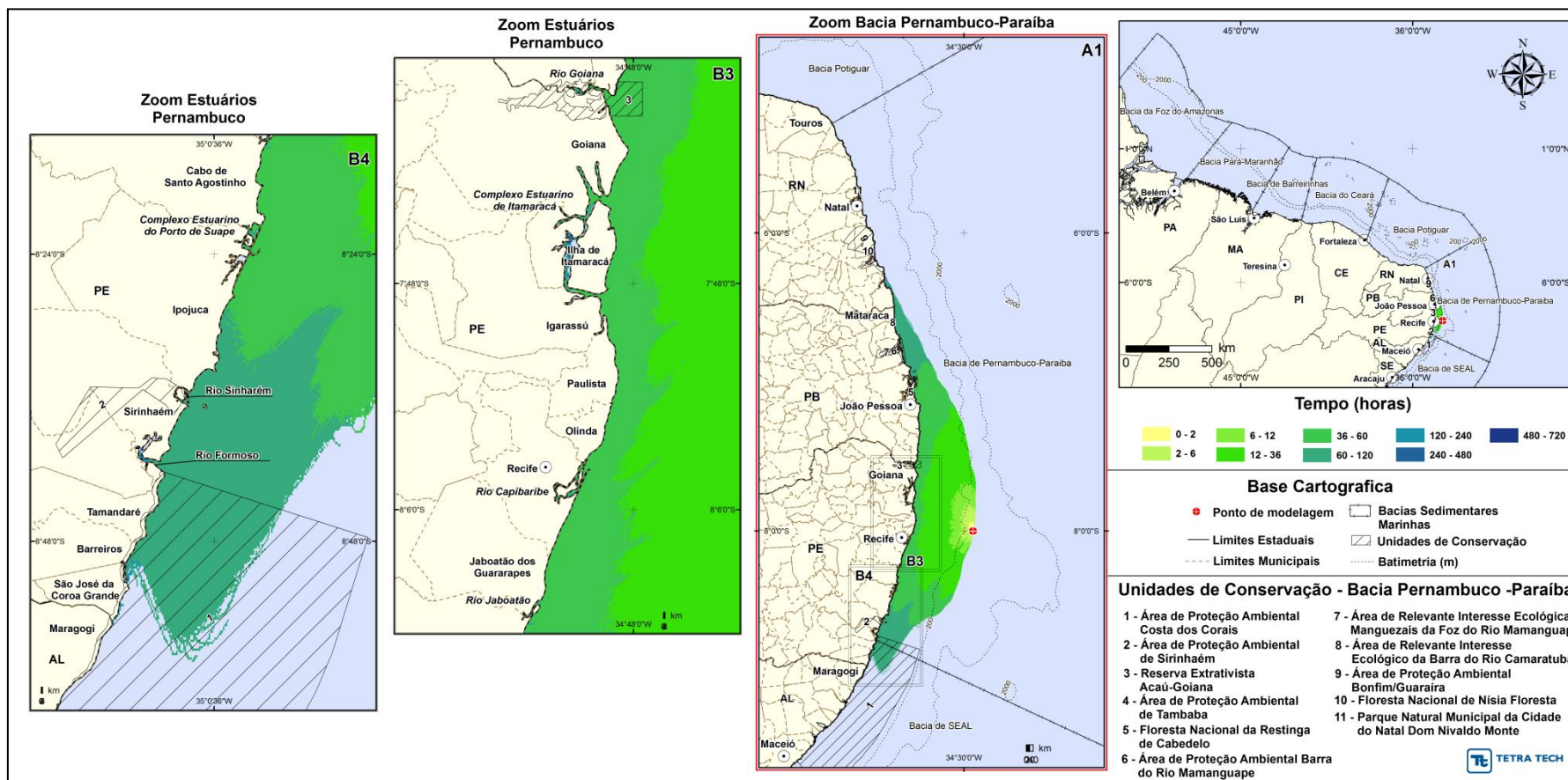


Figura III-108 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

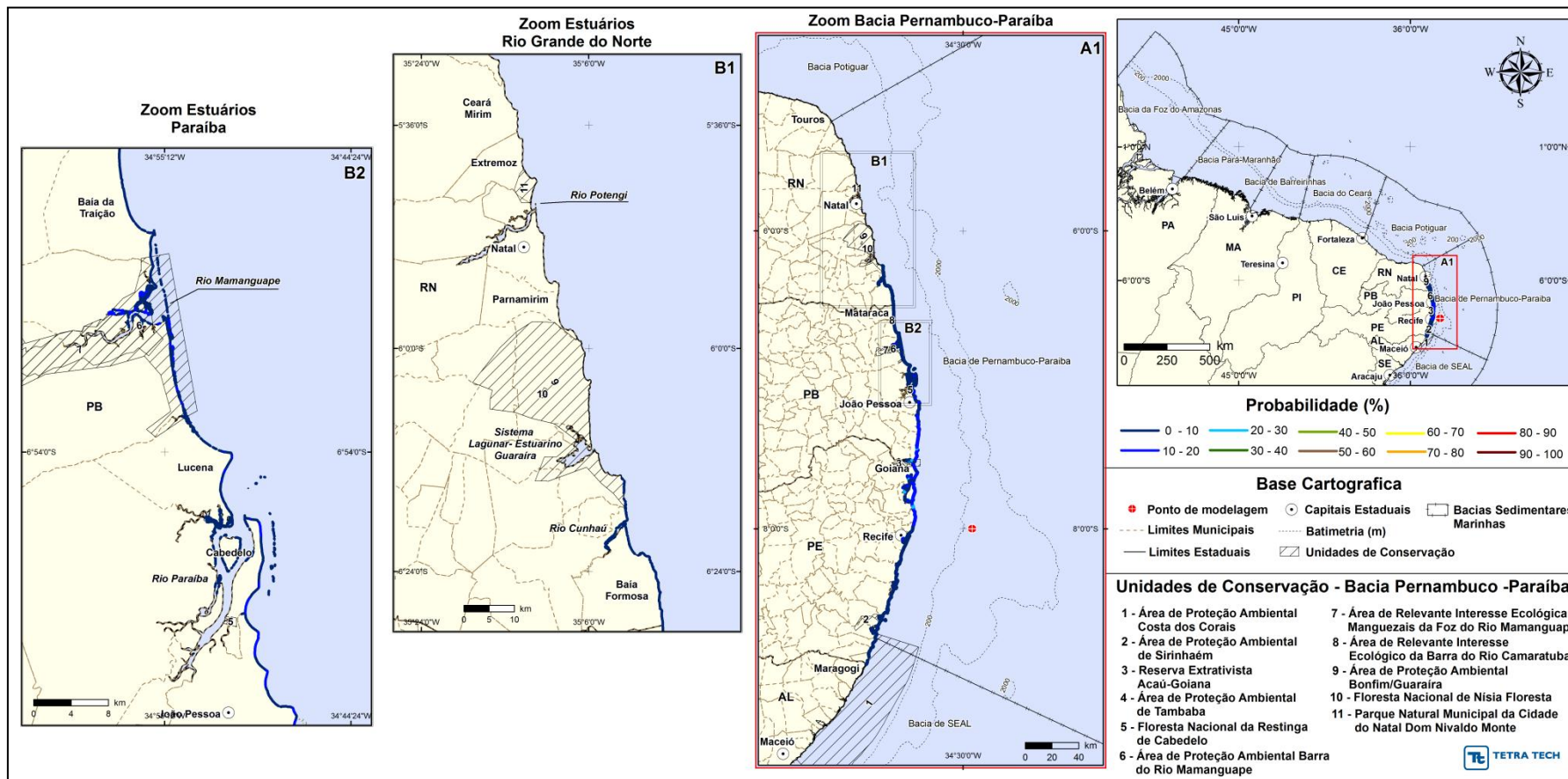


Figura III-109 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

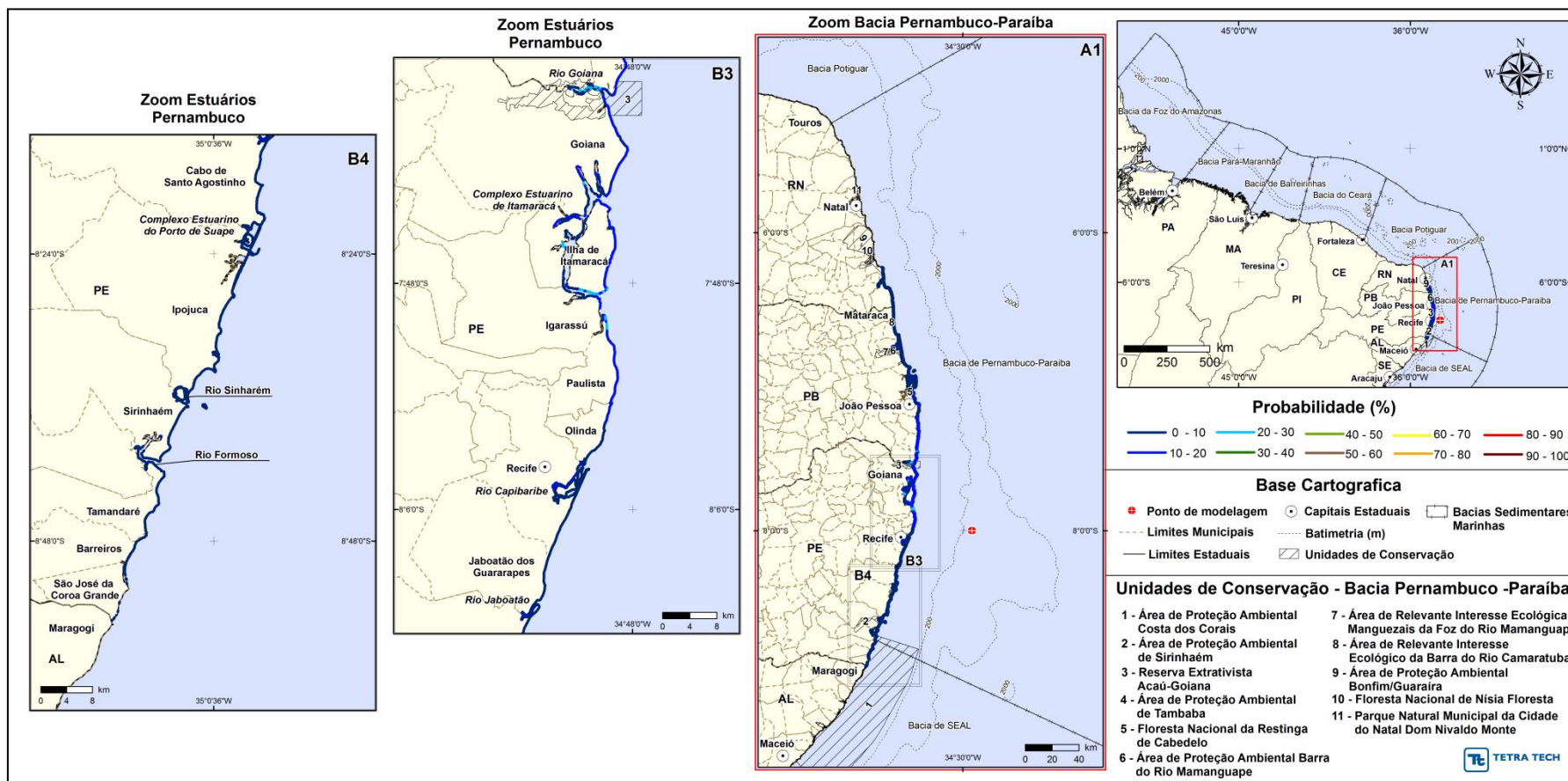


Figura III-110 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

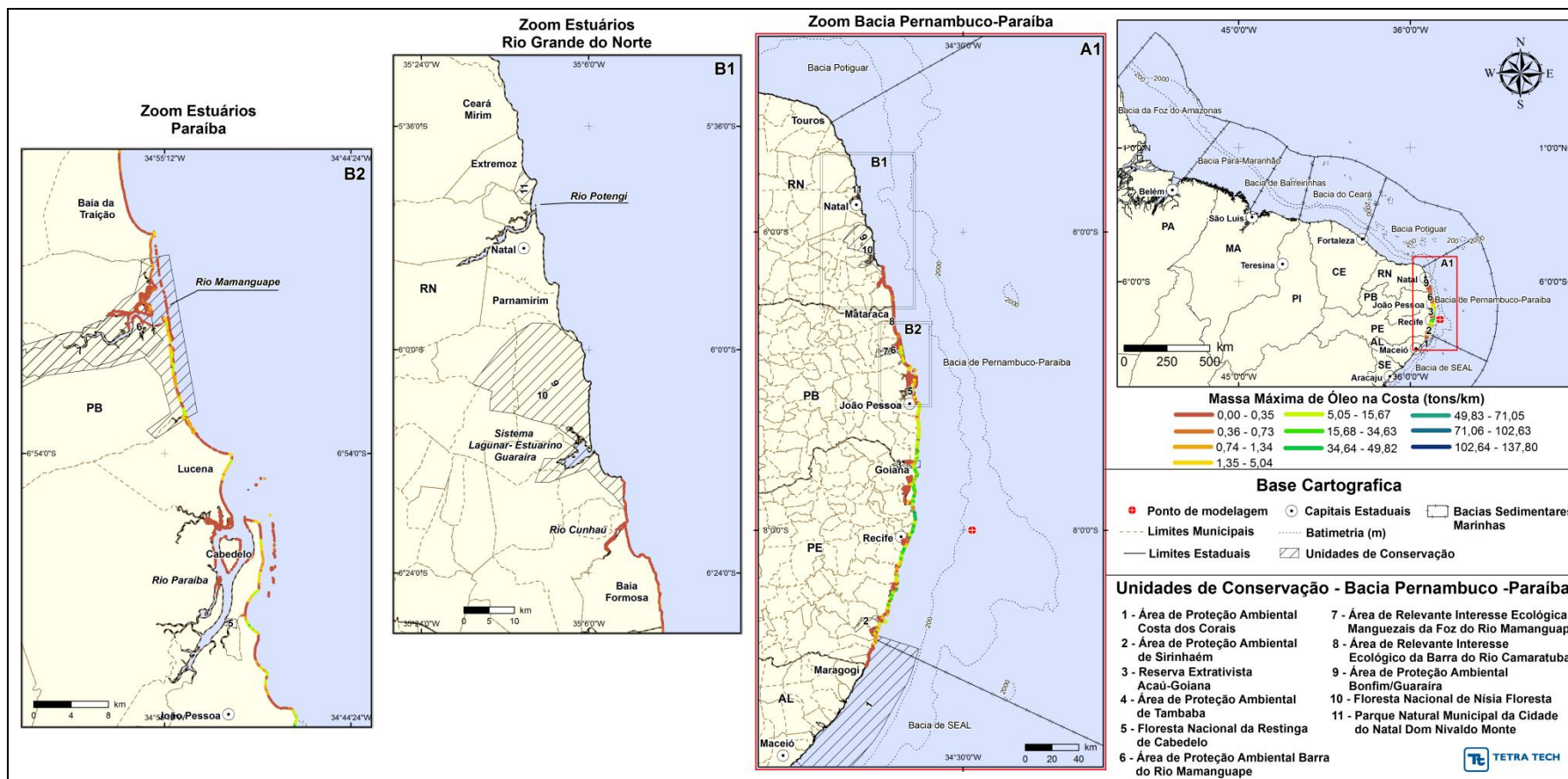


Figura III-111 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

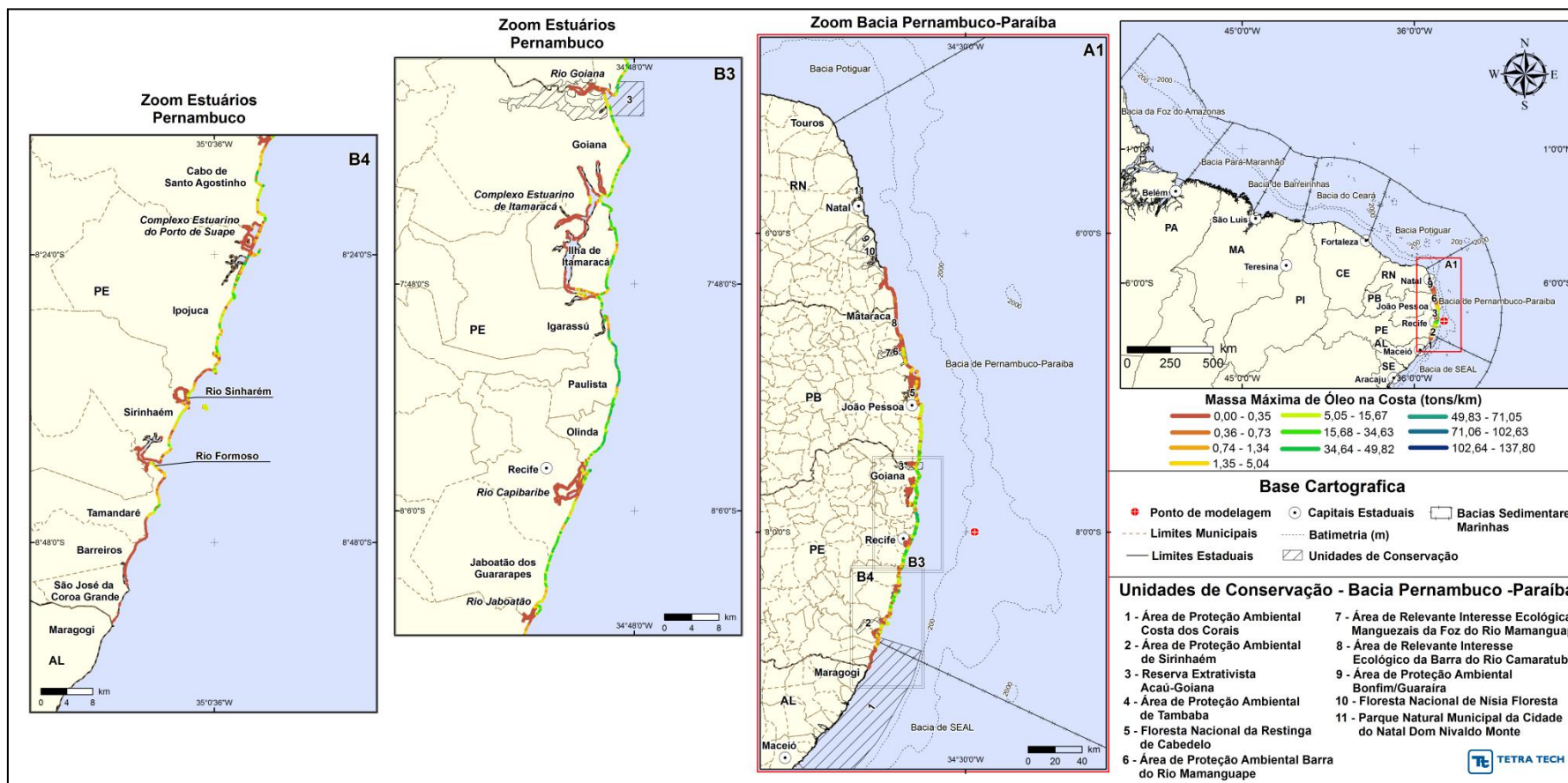


Figura III-112 - Cenário PEPB_P3_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

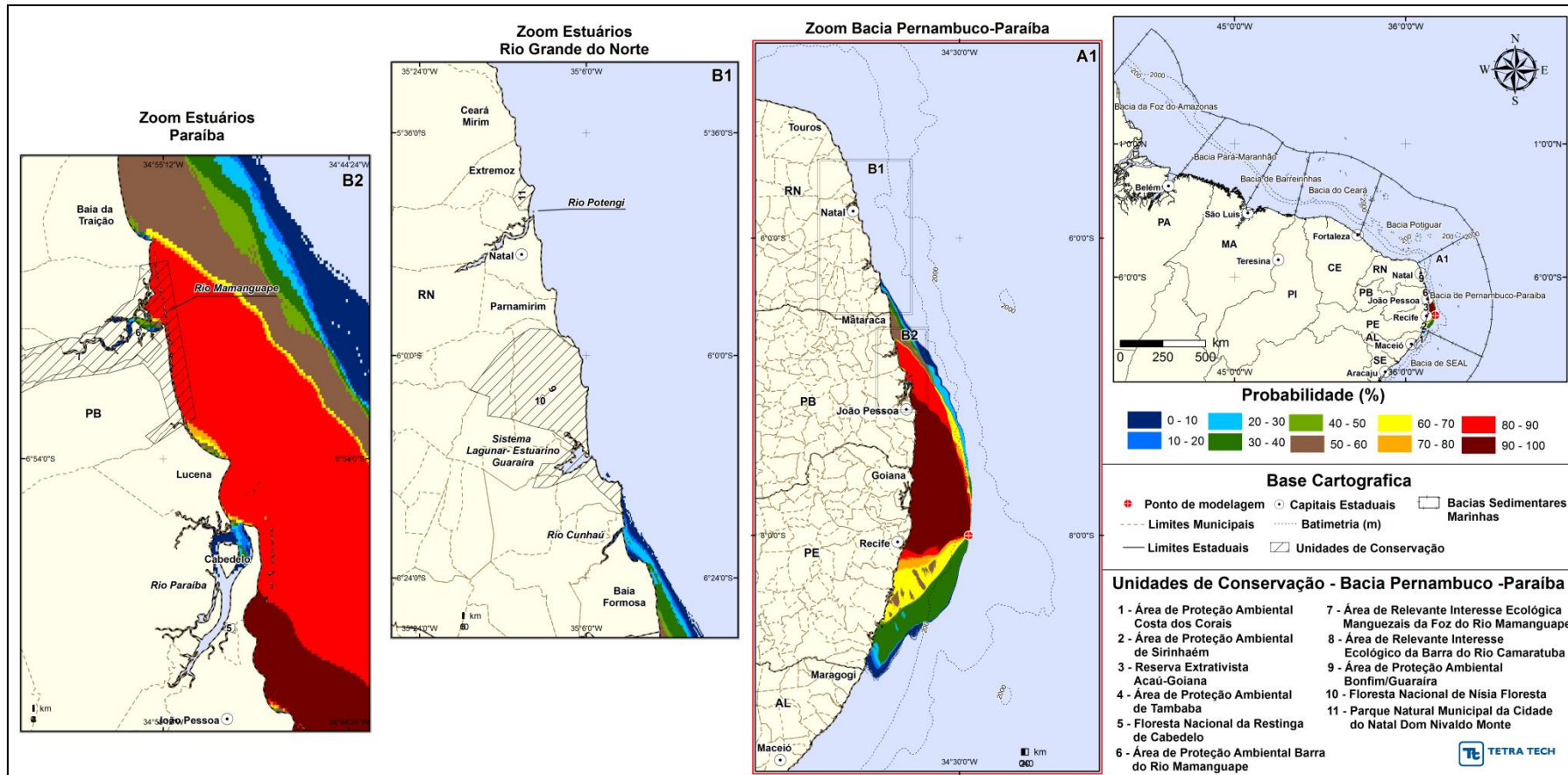


Figura III-113 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

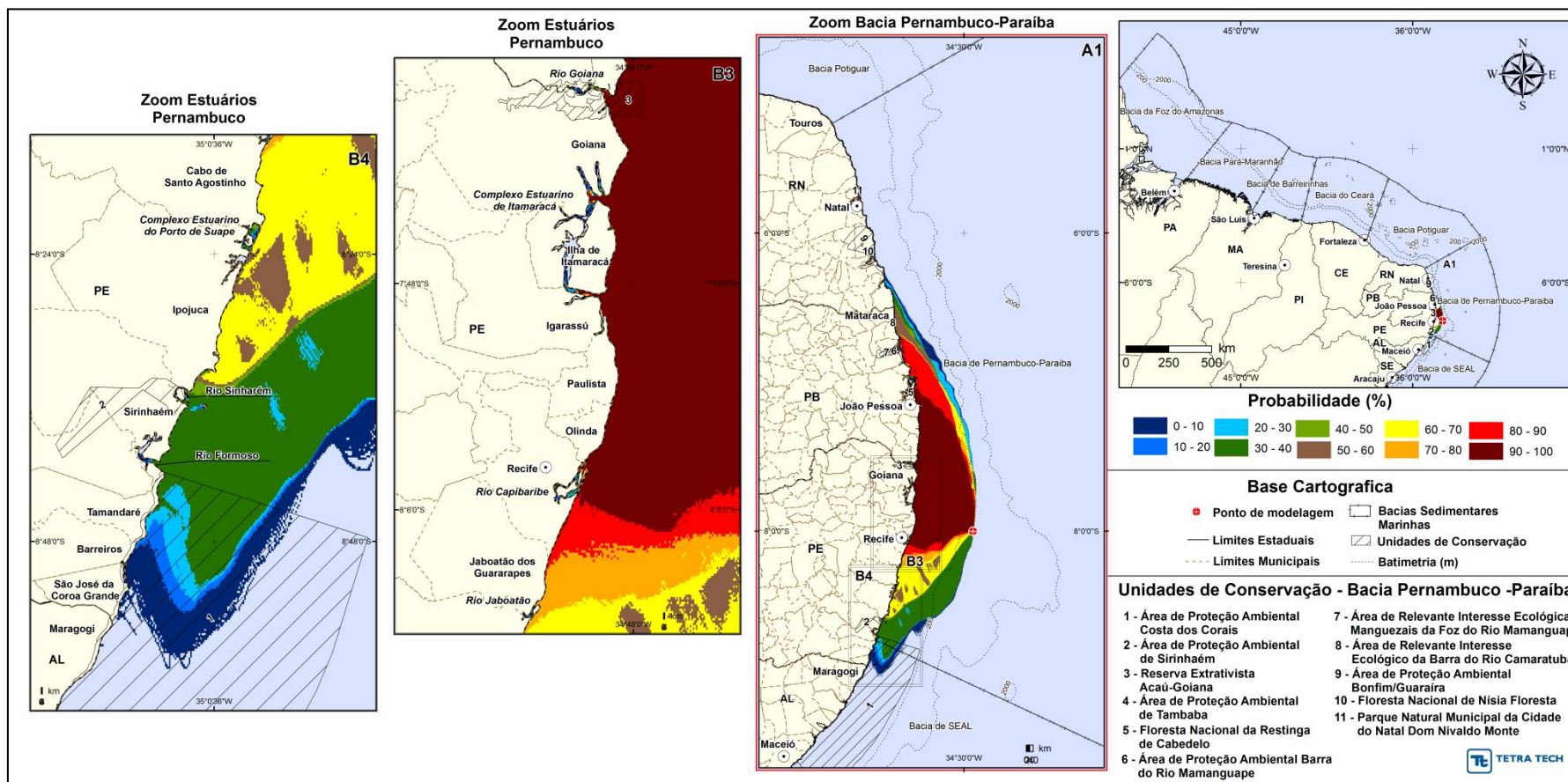


Figura III-114 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

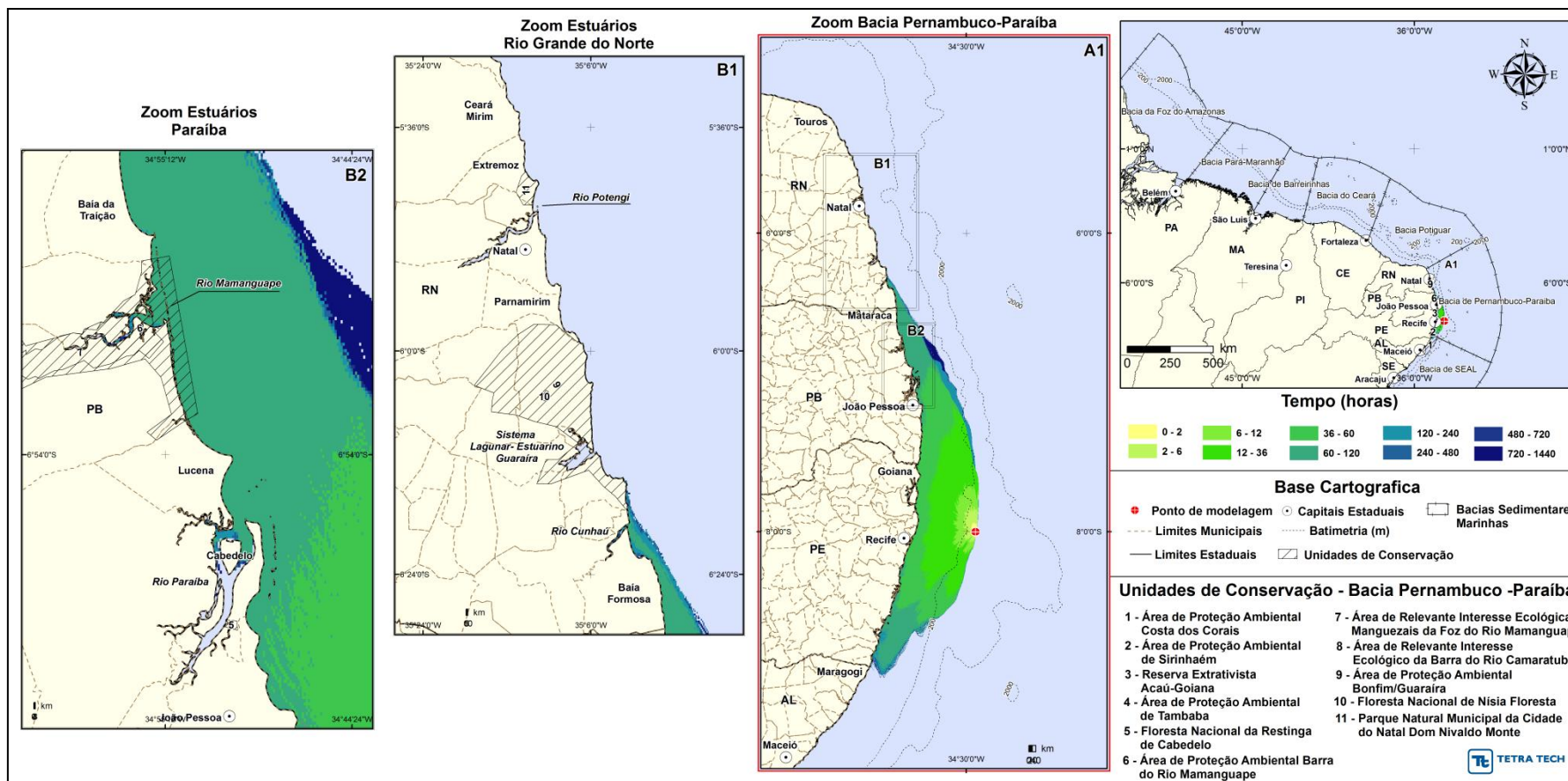


Figura III-115 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

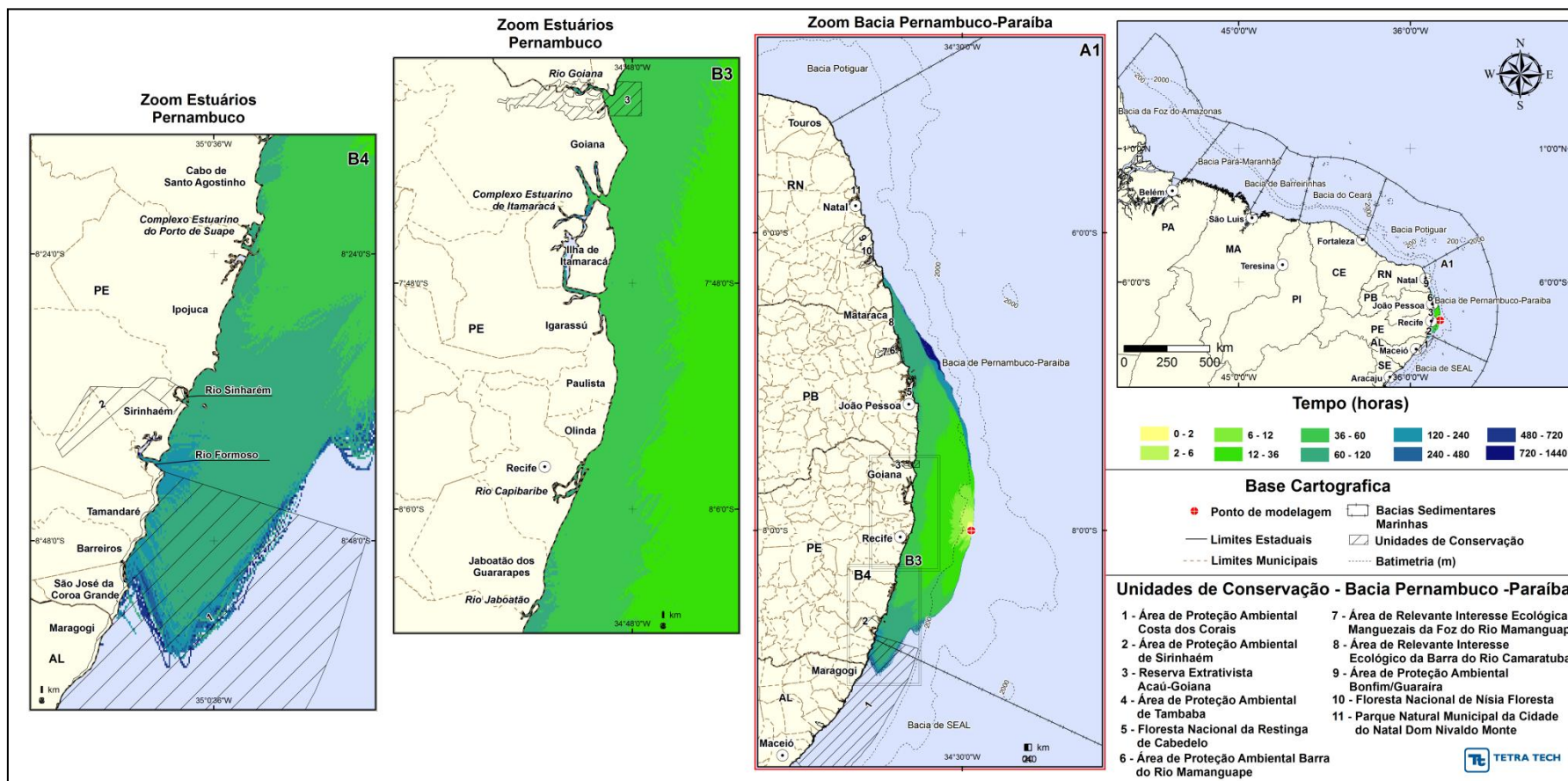


Figura III-116 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

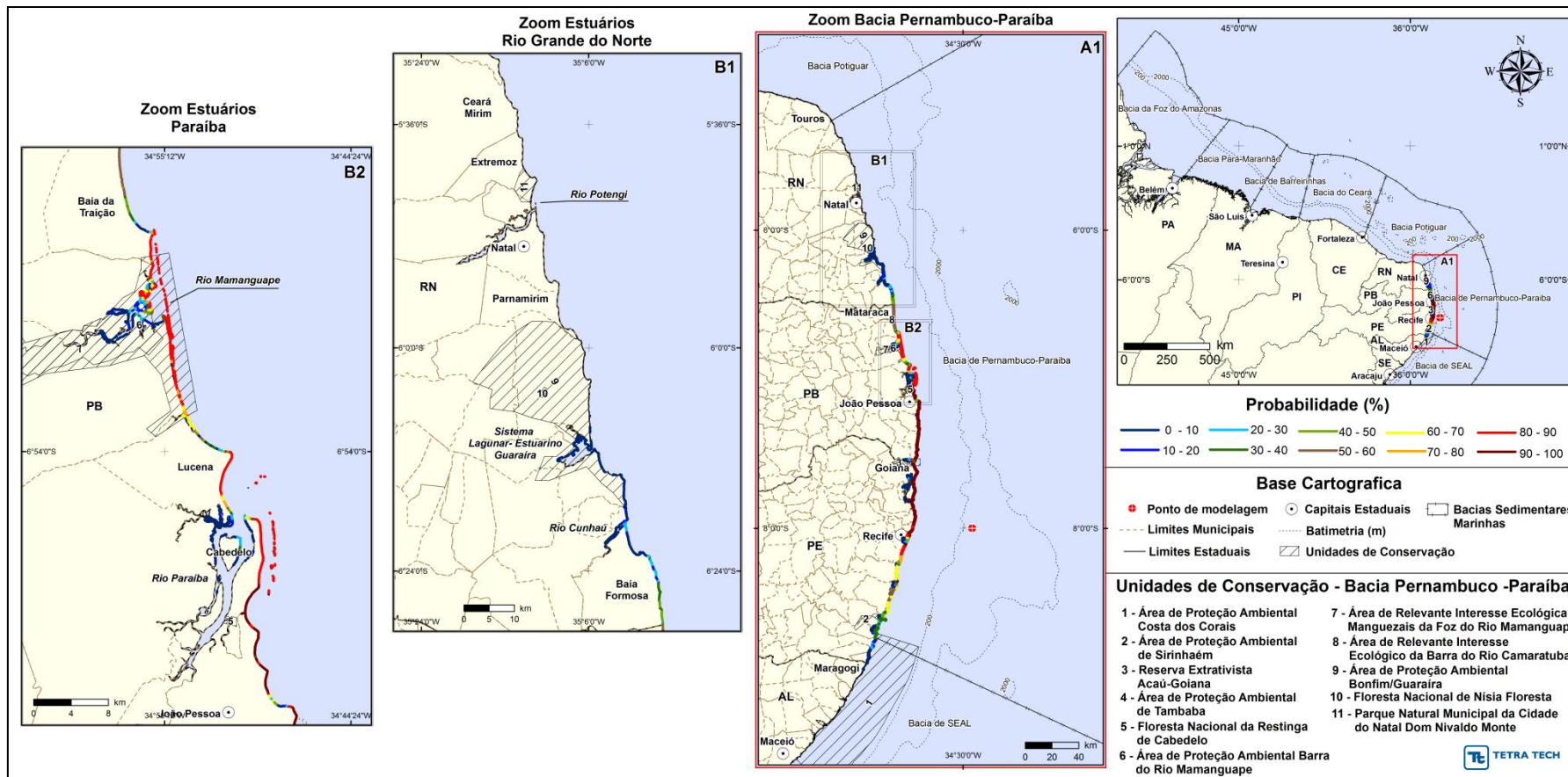


Figura III-117 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

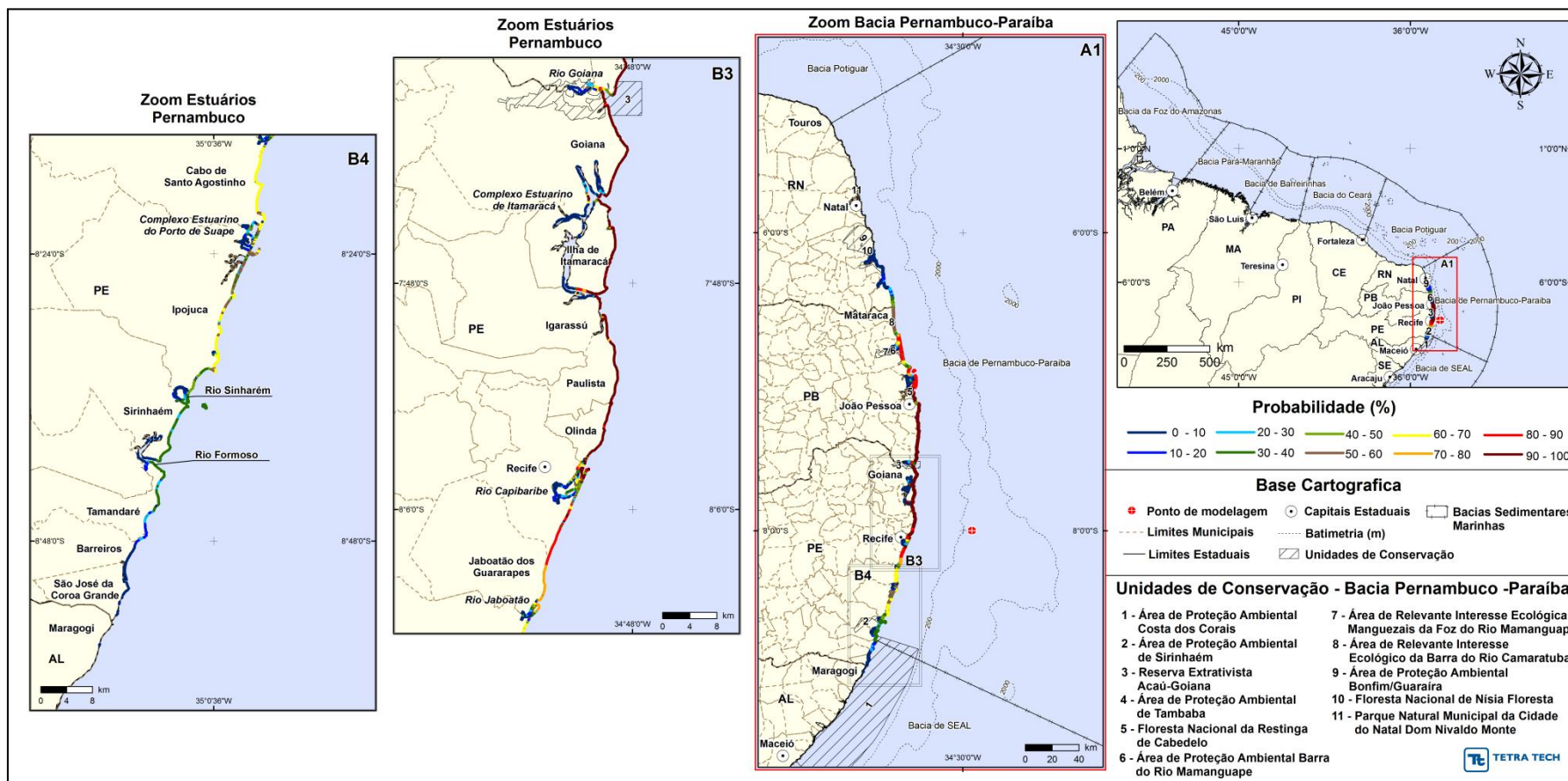


Figura III-118 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

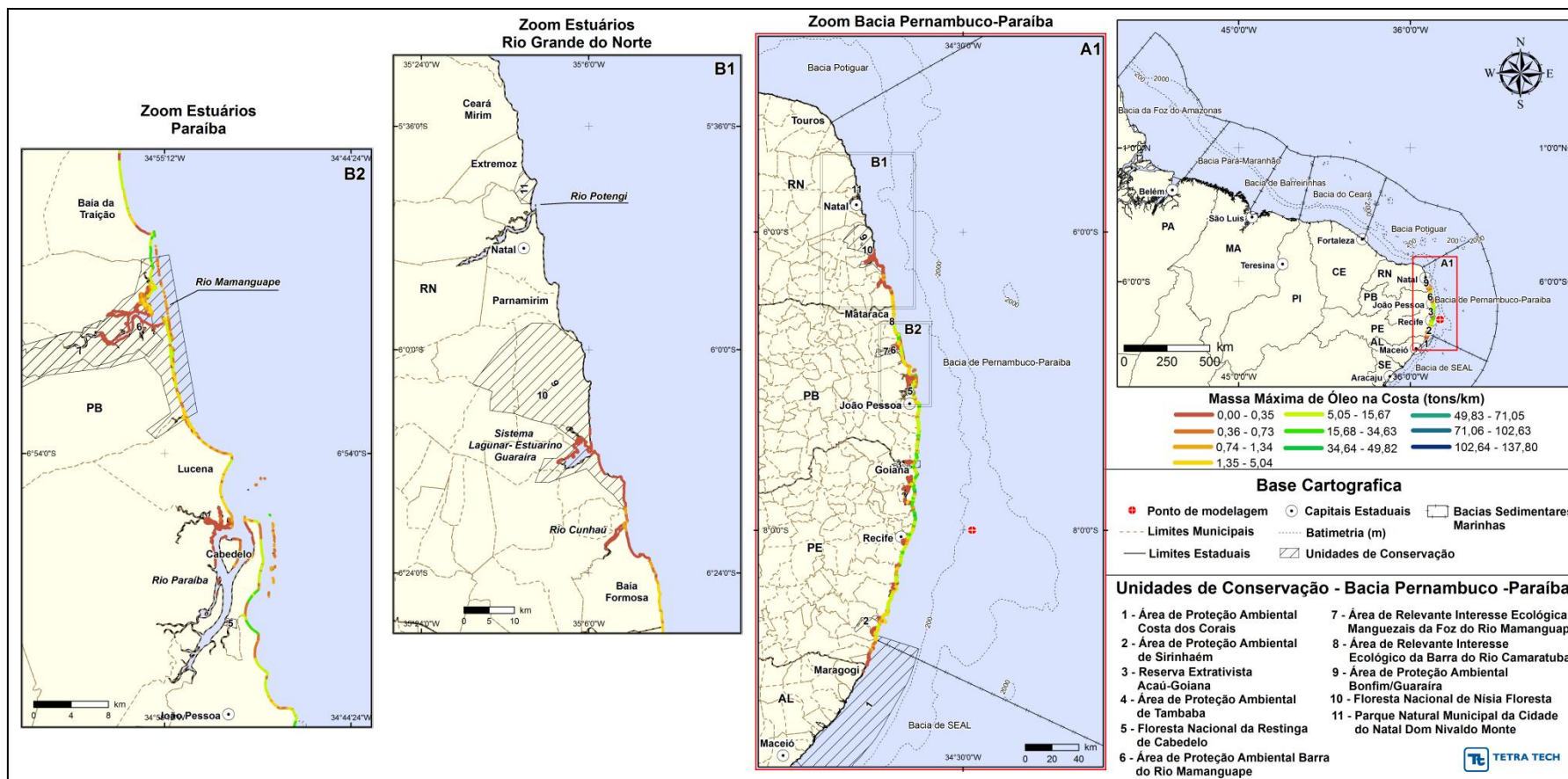


Figura III-119 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

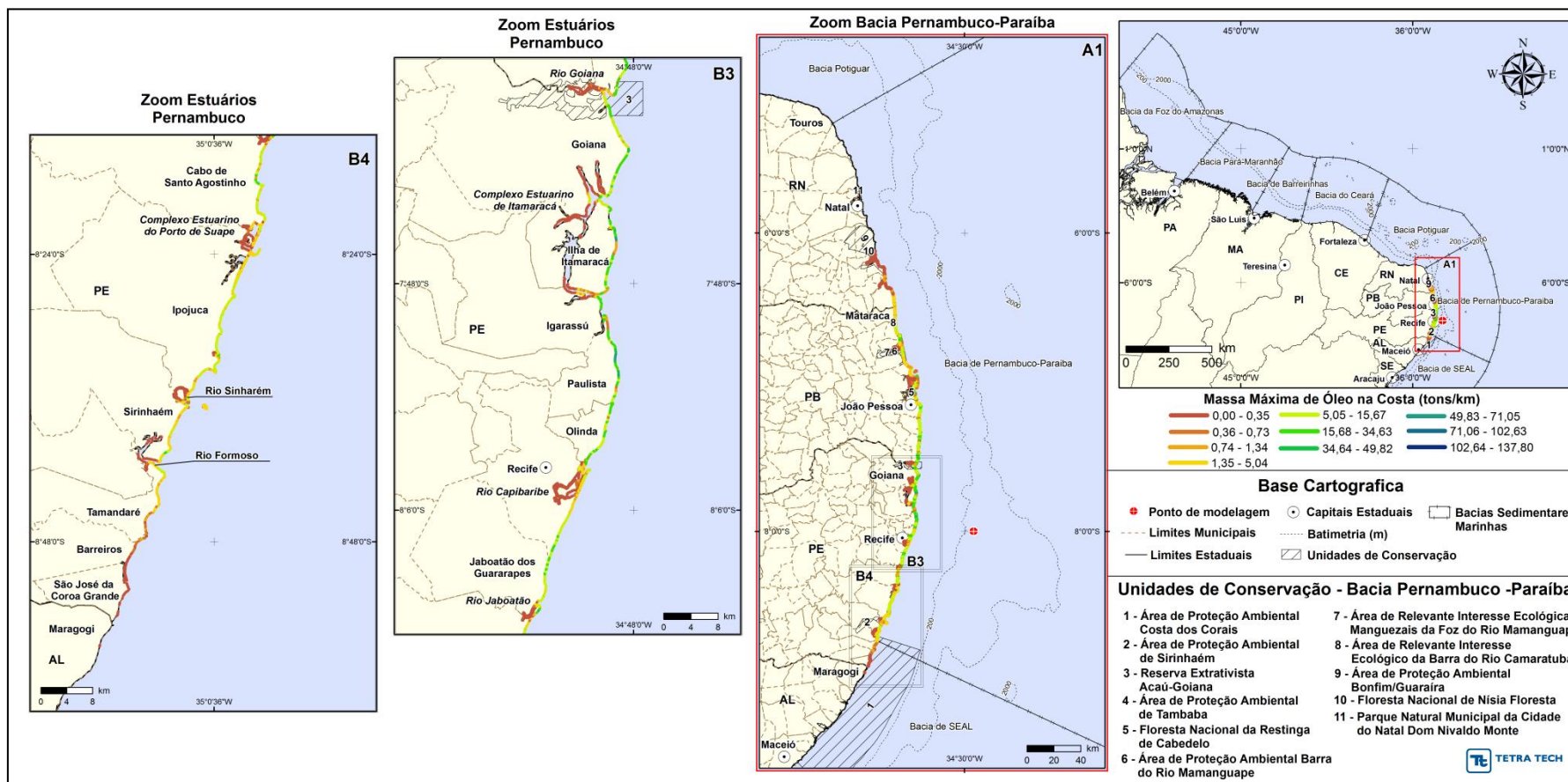


Figura III-120 - Cenário PEPB_P3_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

A seguir, da Tabela III-15 a Tabela III-17 apresentam um resumo dos resultados probabilísticos por município para os cenários de derrame a partir do ponto P3 com volume de 8 m³, 200 m³ e pior caso (11.947,5m³). Os resultados apresentados são de probabilidade de toque de óleo na costa, o tempo mínimo de toque e a quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km) para os cenários simulados durante os meses de verão.

Pode-se observar que, para todos os cenários, o menor tempo de toque na costa ocorreu no Município de Paulista (PE), sendo de 44 horas, 42 horas e 42,5 horas nos cenários de 8m³, 200 m³ e pior caso, respectivamente.

As maiores probabilidades 100% foram identificadas somente no cenário de pior caso, no trecho de costa entre os municípios de Olinda (PB) e Ilha de Itamaracá (PE) e, também, nos municípios de Goiana (PB) à Pitimbu (PB) e Conde (RN). As demais hipóteses acidentais não apresentaram probabilidades superiores a 36%.

Com relação à quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km), os maiores valores foram de 0,00045 ton./km (Paulista/PE) no cenário de 8 m³, 65,18 ton./km (Paulista/PE) no cenário de 200 m³ e 56,29 ton./km (Ilha de Itamaracá/PE) no cenário de pior caso.

Tabela III-15 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m³, para a o ponto P3, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
AL	Maragogi	1	122	0,00001
PE	São José da Coroa Grande	2	111,5	0,00001
	Barreiros	2	98,5	0,00001
	Tamandaré	3	103,5	0,00004
	Sirinhaém	4	70,5	0,00008
	Ipojuca	5	52,5	0,00042
	Cabo de Santo Agostinho	16	52	0,00042
	Jaboatão dos Guararapes	16	50	0,00033
	Recife	22	45,5	0,00024
	Olinda	21	45	0,00027
	Paulista	30	44	0,00045
	Igarassu	35	48,5	0,00021
	Ilha de Itamaracá	36	45,0	0,00020
	Itapissuma	36	63,5	0,00001
	Goiana	31	45,5	0,00018
PB	Caaporã	31	57,5	0,00001
	Pitimbu	30	48	0,00011
	Conde	24	50,5	0,00009
	João Pessoa	24	52,5	0,00007
	Cabedelo	23	57,5	0,00007
	Santa Rita	12	84,5	0,00001
	Lucena	18	62	0,00003
	Rio Tinto	18	74	0,00004
	Marcação	16	76,5	0,00002
	Baía da Traição	13	79	0,00002
	Mataraca	9	87,5	0,00001
	RN	Baía Formosa	4	93,5
Canguaretama		3	109,5	0,00001
Tibau do Sul		3	115,5	0,00001
Parnamirim		1	584	0,00001

Tabela III-16 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P3, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	São José da Coroa Grande	1	180	0,00001
	Barreiros	1	101,5	0,24000
	Tamandaré	2	103,5	22,58447
	Sirinhaém	2	75,5	18,25566
	Ipojuca	4	52,5	45,85663
	Cabo de Santo Agostinho	11	52,5	46,51619
	Jaboatão dos Guararapes	11	50,5	34,26477
	Recife	17	44	41,55475
	Olinda	19	43,5	49,31002
	Paulista	24	42	65,61858
	Igarassu	26	48,5	64,05691
	Ilha de Itamaracá	30	42,5	46,19199
	Itapissuma	28	68	0,00035
	Goiana	24	42,5	37,73915
PB	Caaporã	24	56,5	0,22840
	Pitimbu	23	47	39,10885
	Conde	18	50,5	19,39776
	João Pessoa	17	52	17,98315
	Cabedelo	17	56,5	11,42901
	Santa Rita	4	74,5	0,00056
	Lucena	14	62,5	12,58105
	Rio Tinto	13	73,5	11,93902
	Marcação	13	75	1,03998
	Baía da Traição	9	77,5	1,49065
	Mataraca	4	84,5	0,42766
RN	Baía Formosa	3	92,5	0,51662
	Canguaretama	2	110,5	0,01862
	Tibau do Sul	1	117,5	0,01996

Tabela III-17 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m³), para a o ponto P3, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
AL	Maragogi	1	680,5	0,00001
PE	São José da Coroa Grande	1	120,5	0,32242
	Barreiros	26	106,5	0,93763
	Tamandaré	33	107,5	10,28223
	Sirinhaém	38	90,5	23,19282
	Ipojuca	64	56,5	16,69169
	Cabo de Santo Agostinho	76	54	36,01892
	Jaboatão dos Guararapes	83	55,5	17,13198
	Recife	98	50	32,33566
	Olinda	100	48,5	32,05558
	Paulista	100	42,5	54,65219
	Igarassu	100	56,5	28,28872
	Ilha de Itamaracá	100	48,5	56,29529
	Itapissuma	3	85	0,00688
	Goiana	100	46	42,90154
PB	Caaporã	58	65,5	0,62752
	Pitimbu	100	51	27,77984
	Conde	100	57,5	28,11323
	João Pessoa	99	57,5	31,48171
	Cabedelo	94	60,5	22,08109
	Santa Rita	8	102,5	0,31328
	Lucena	86	68	5,95760
	Rio Tinto	86	75,5	10,15610
	Marcação	85	79,5	27,75744
	Baía da Traição	85	81,5	27,75744
	Mataraca	59	89,5	4,66400
RN	Baía Formosa	52	93,5	3,27298
	Canguaretama	21	112,5	1,18246
	Tibau do Sul	10	134,5	0,76508

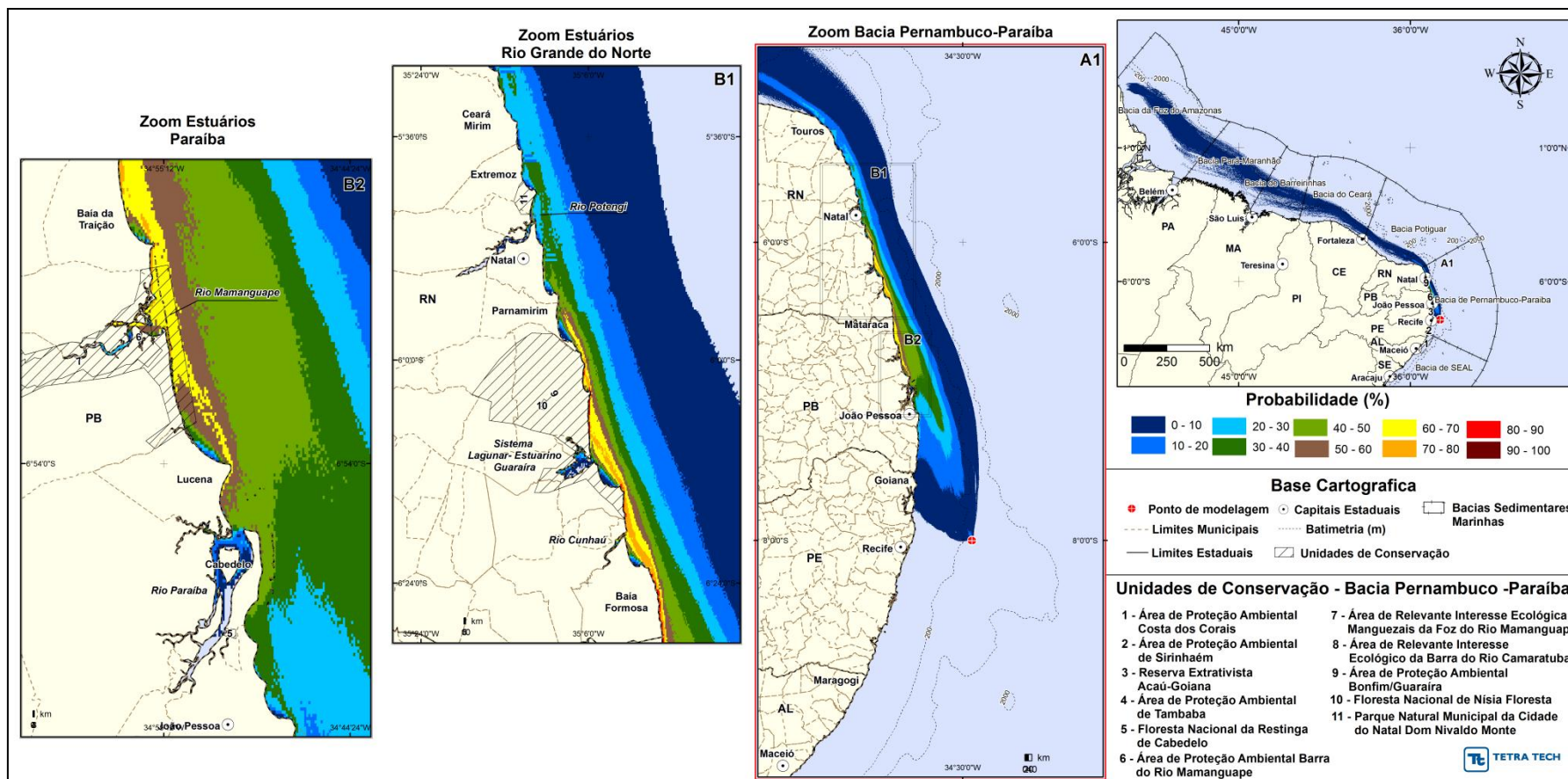


Figura III-121 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

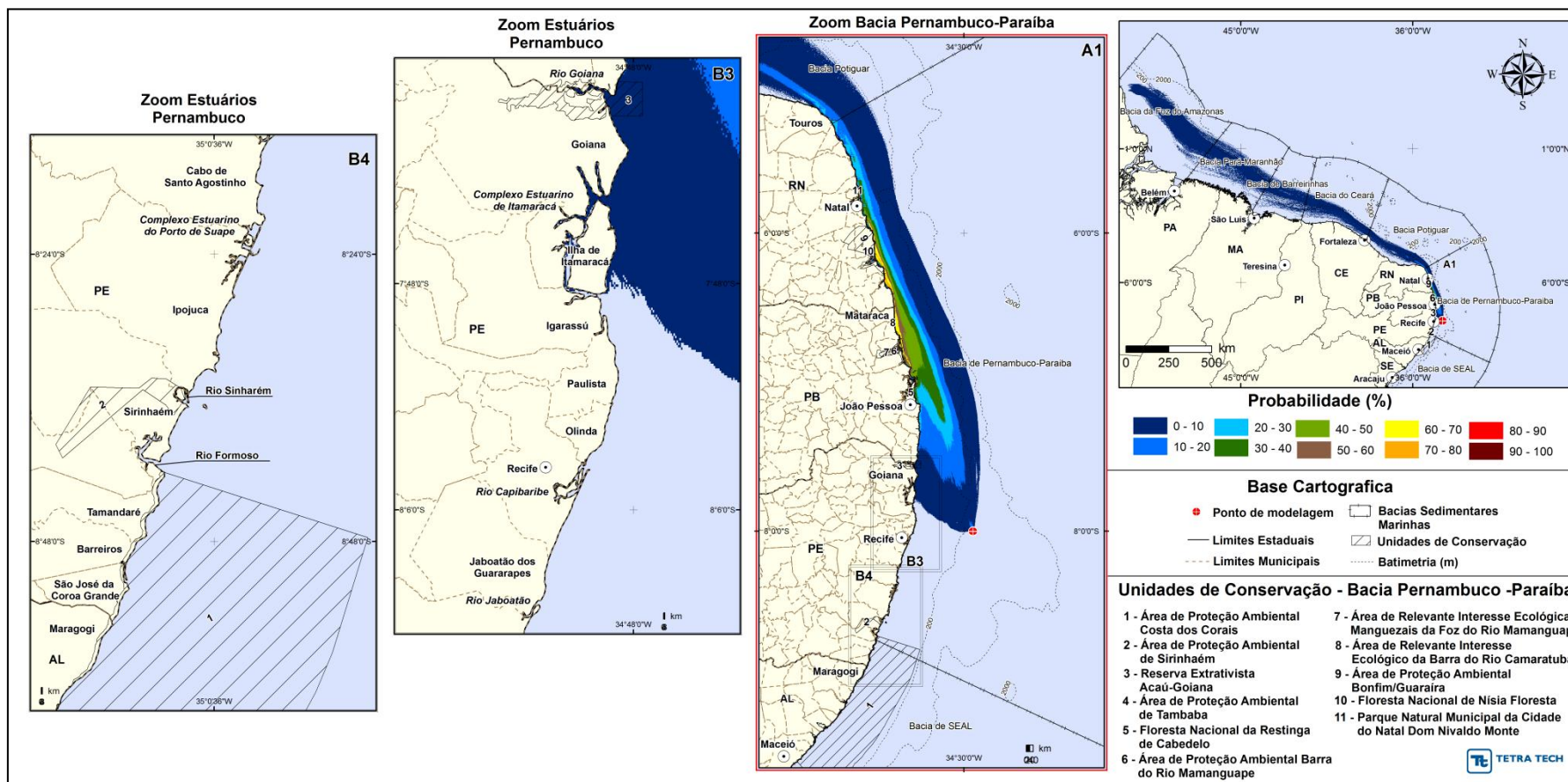


Figura III-122 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

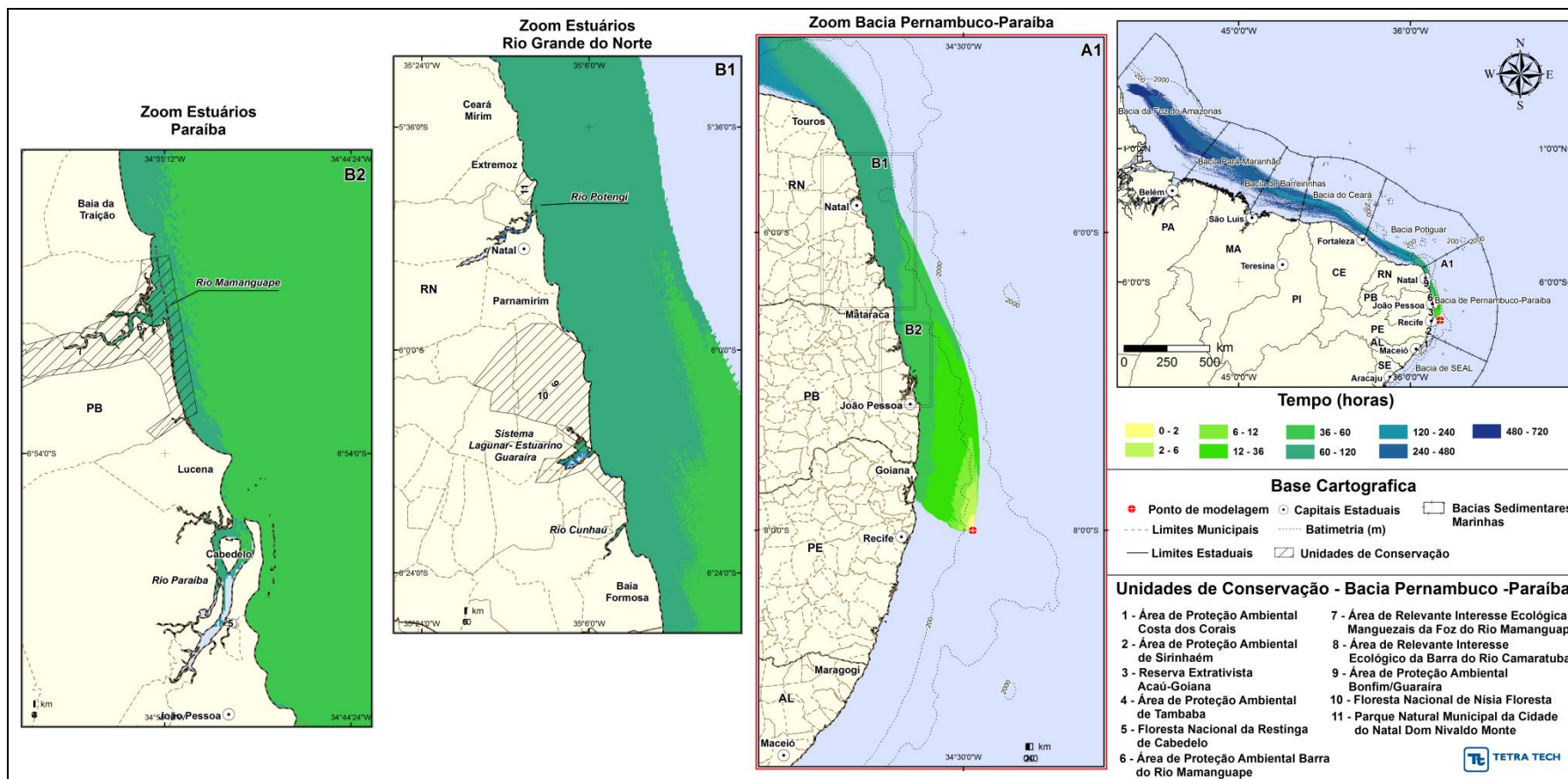


Figura III-123 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

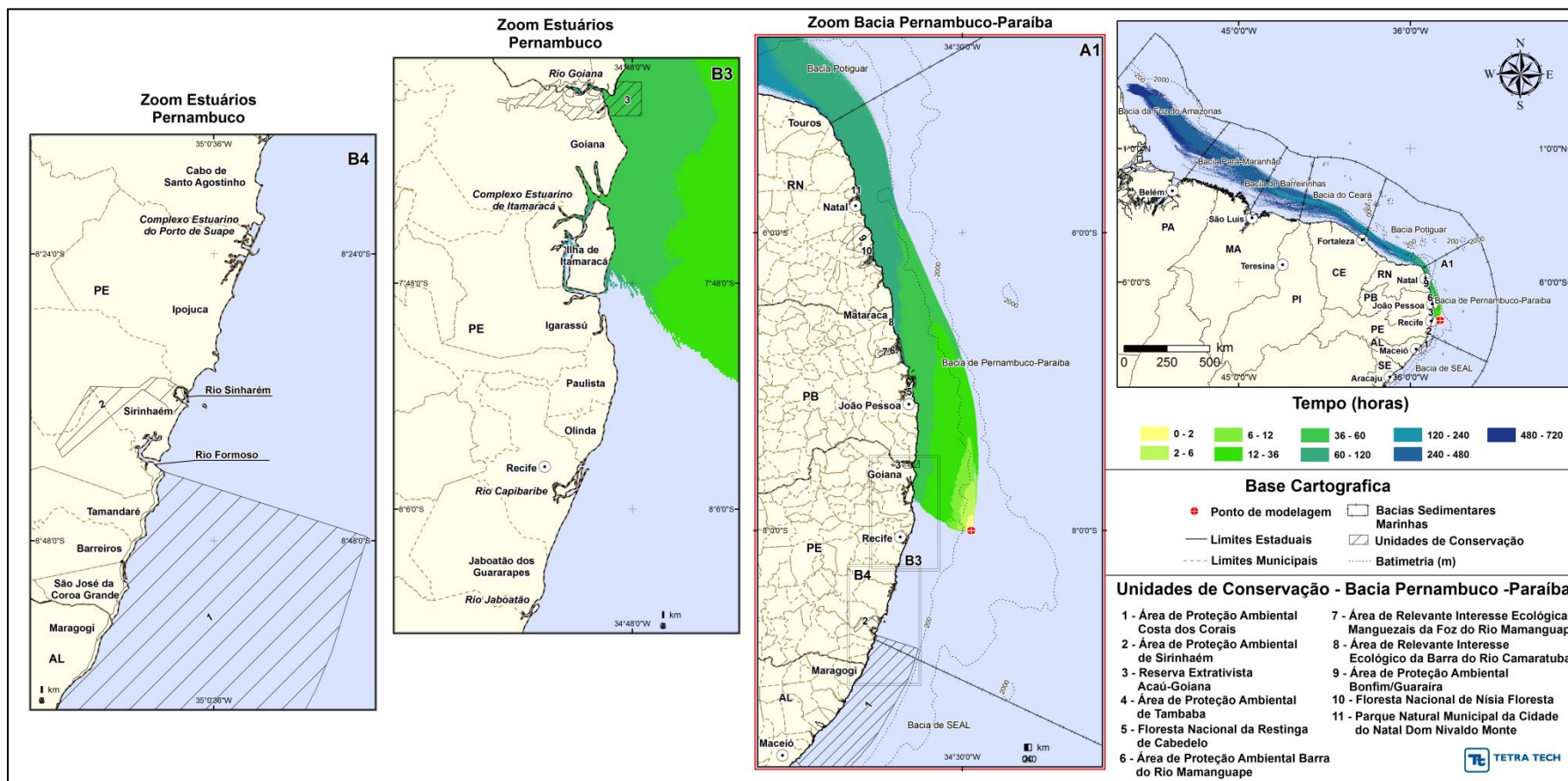


Figura III-124 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

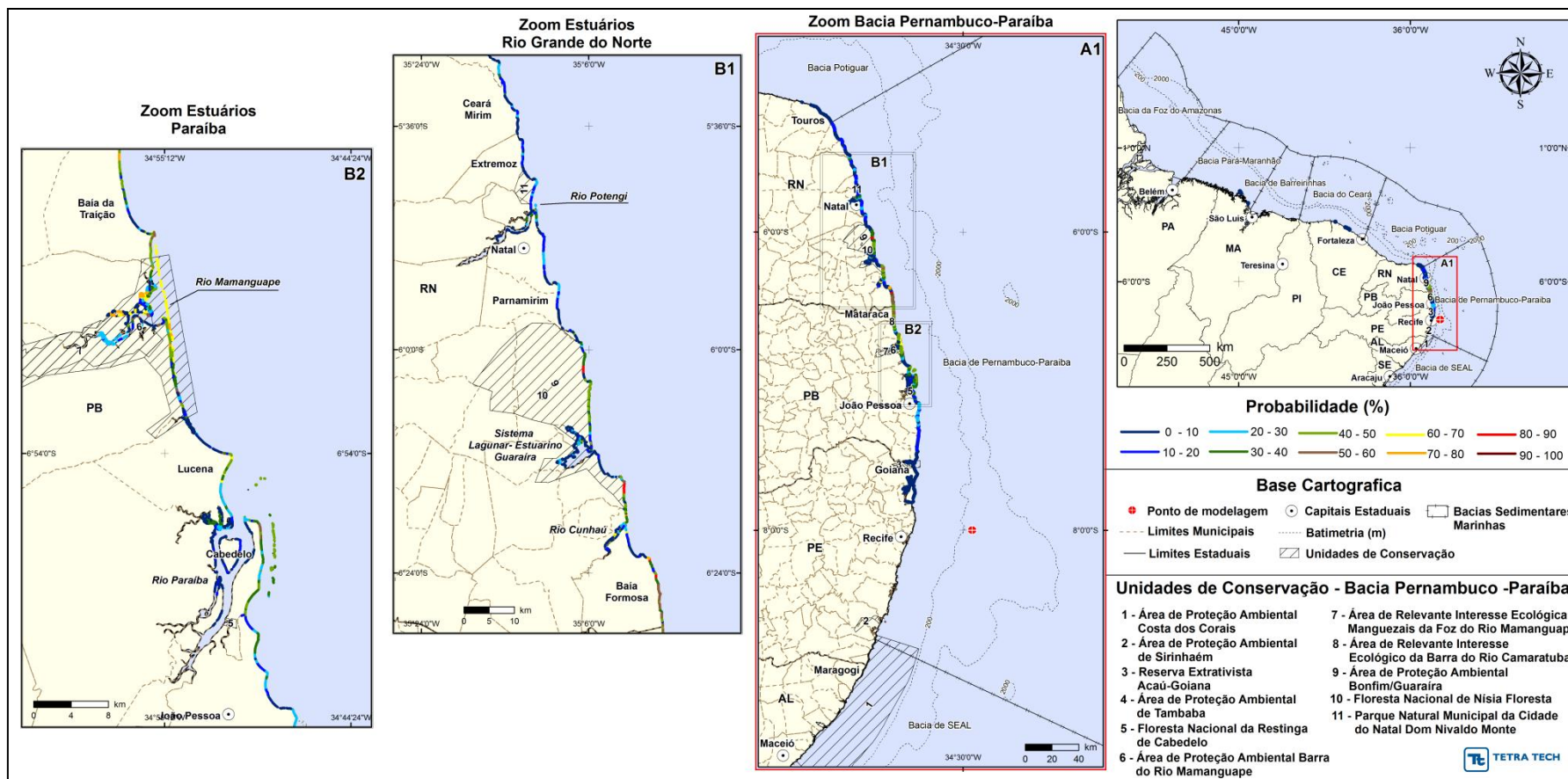


Figura III-125 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

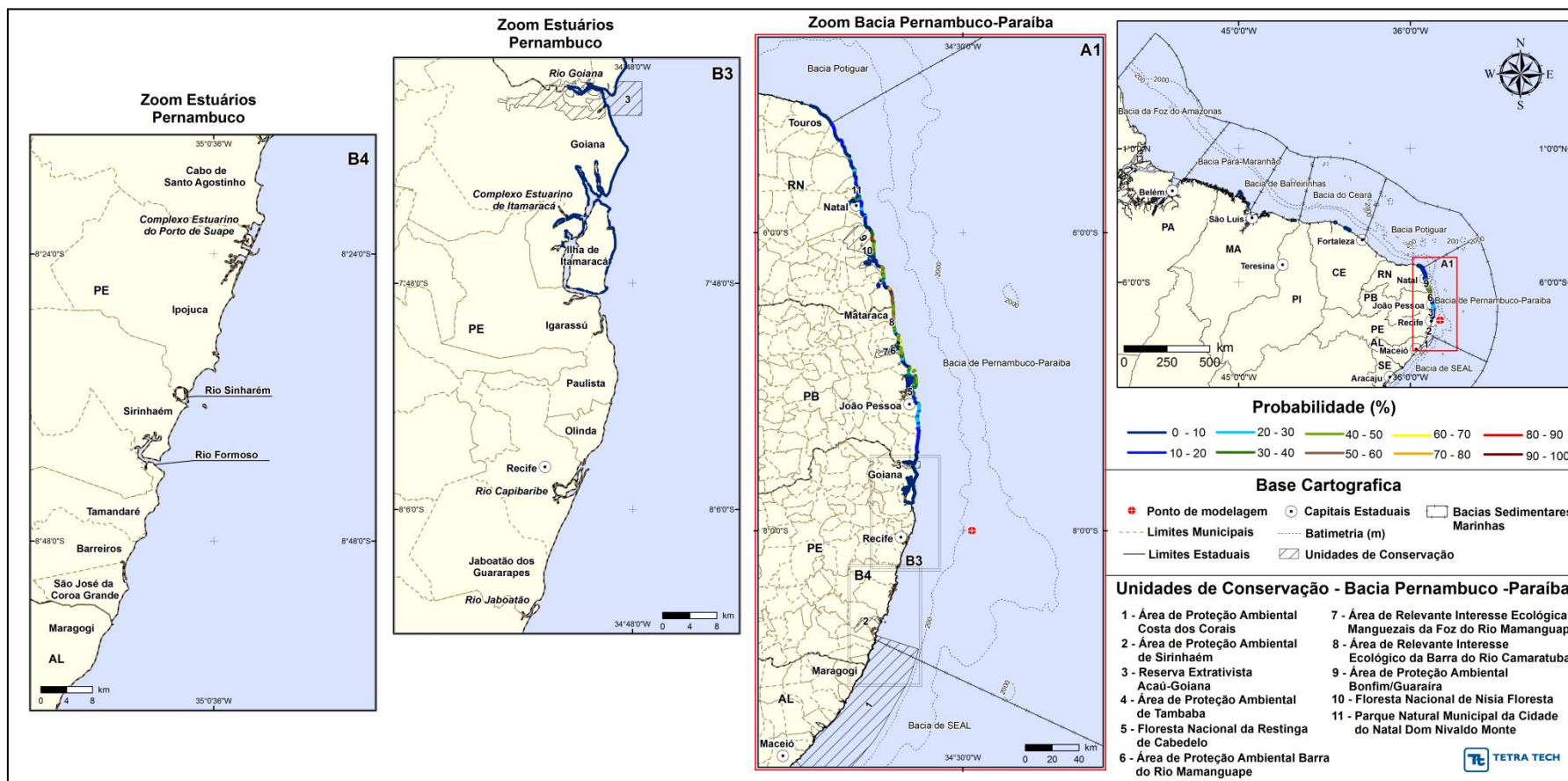


Figura III-126 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

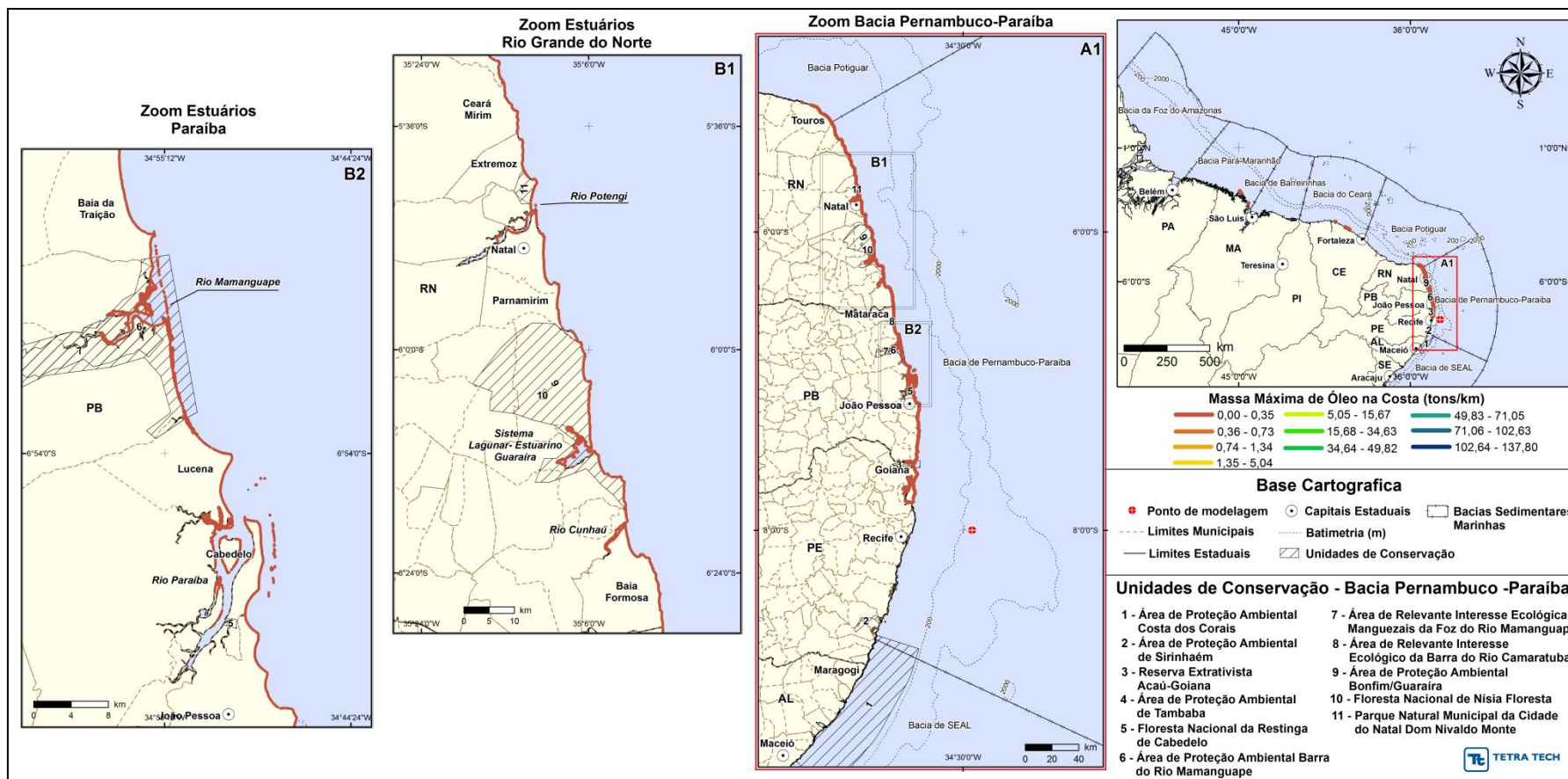


Figura III-127 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

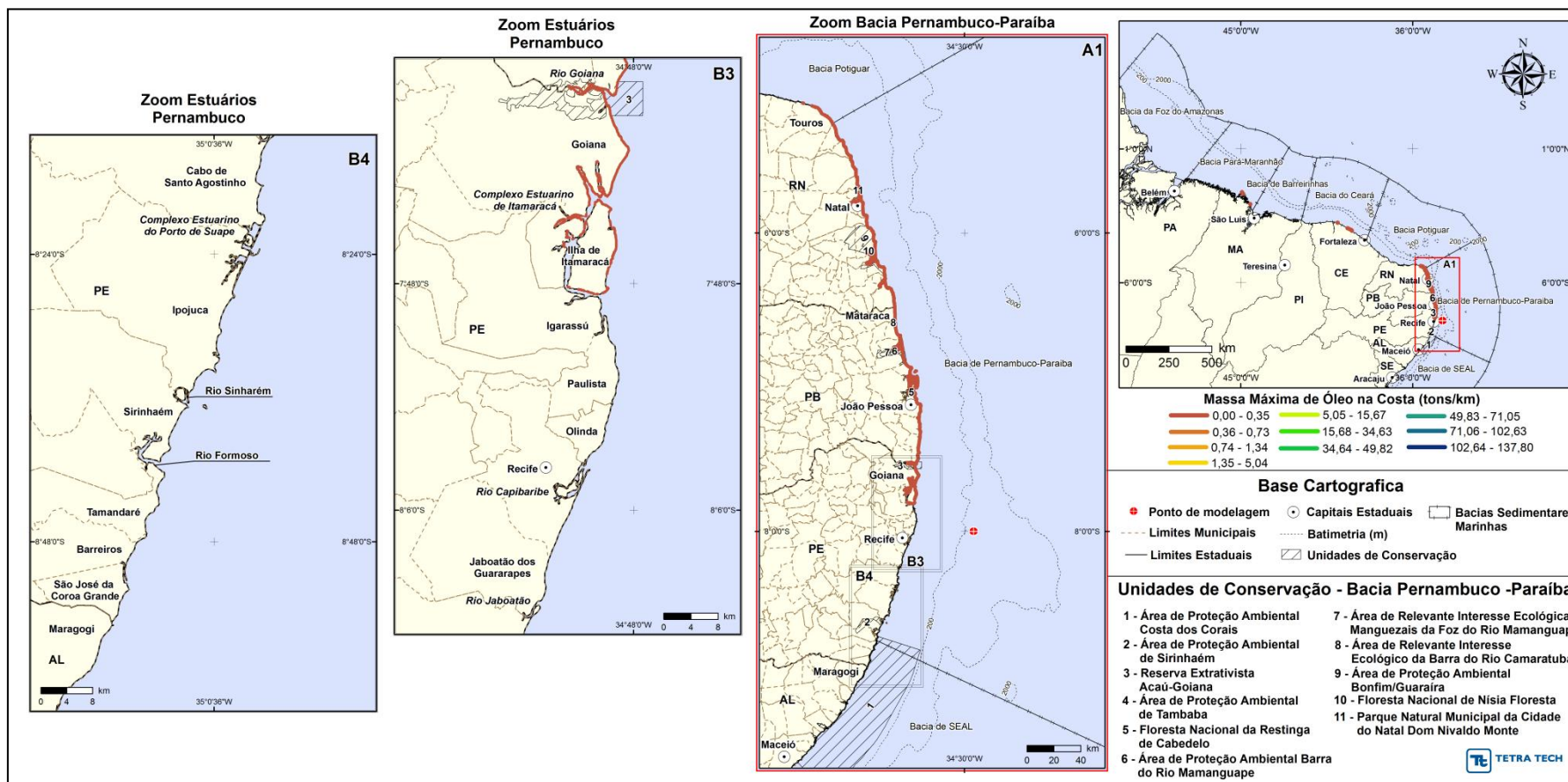


Figura III-128 - Cenário PEPB_P3_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

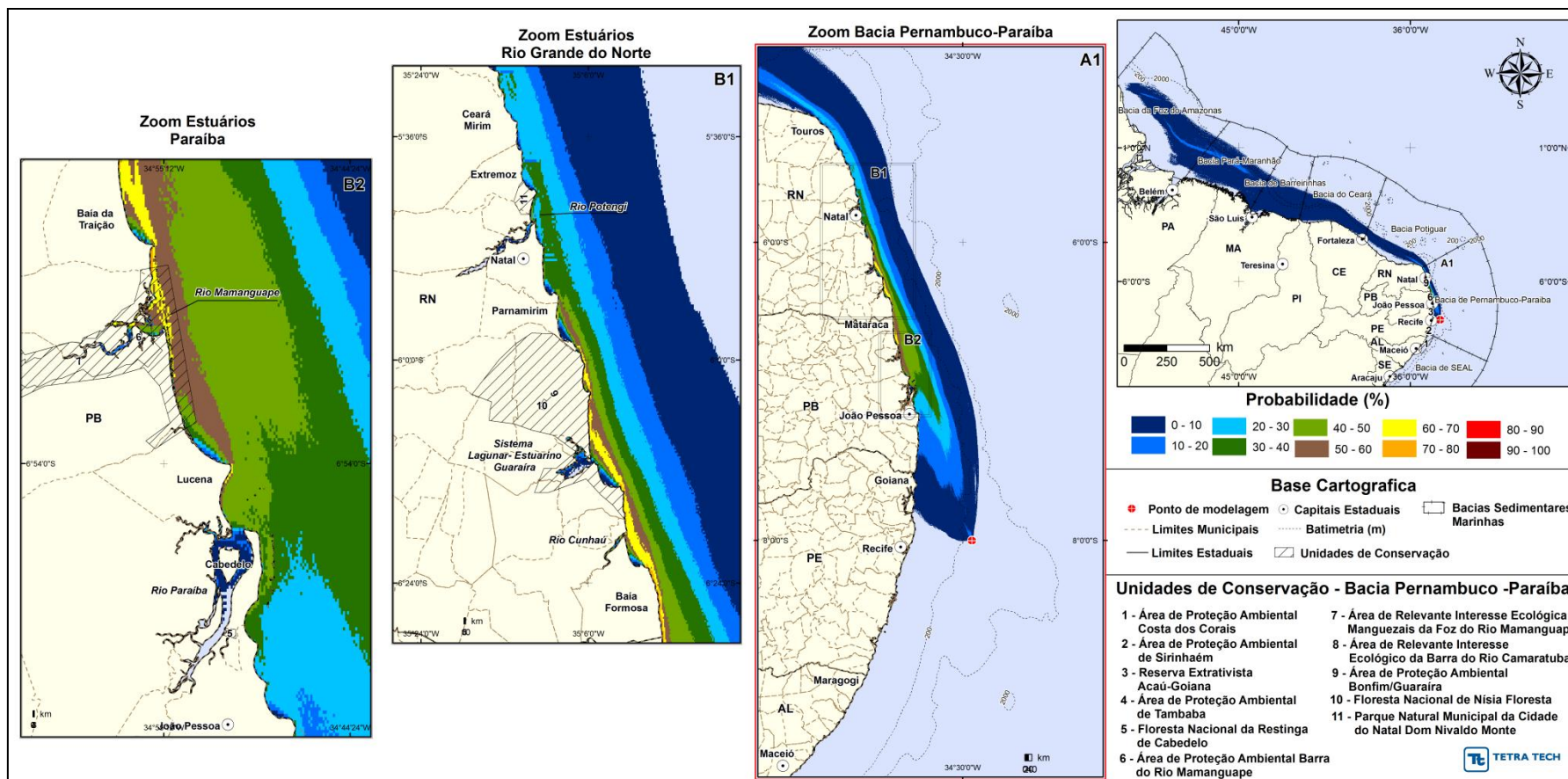


Figura III-129 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

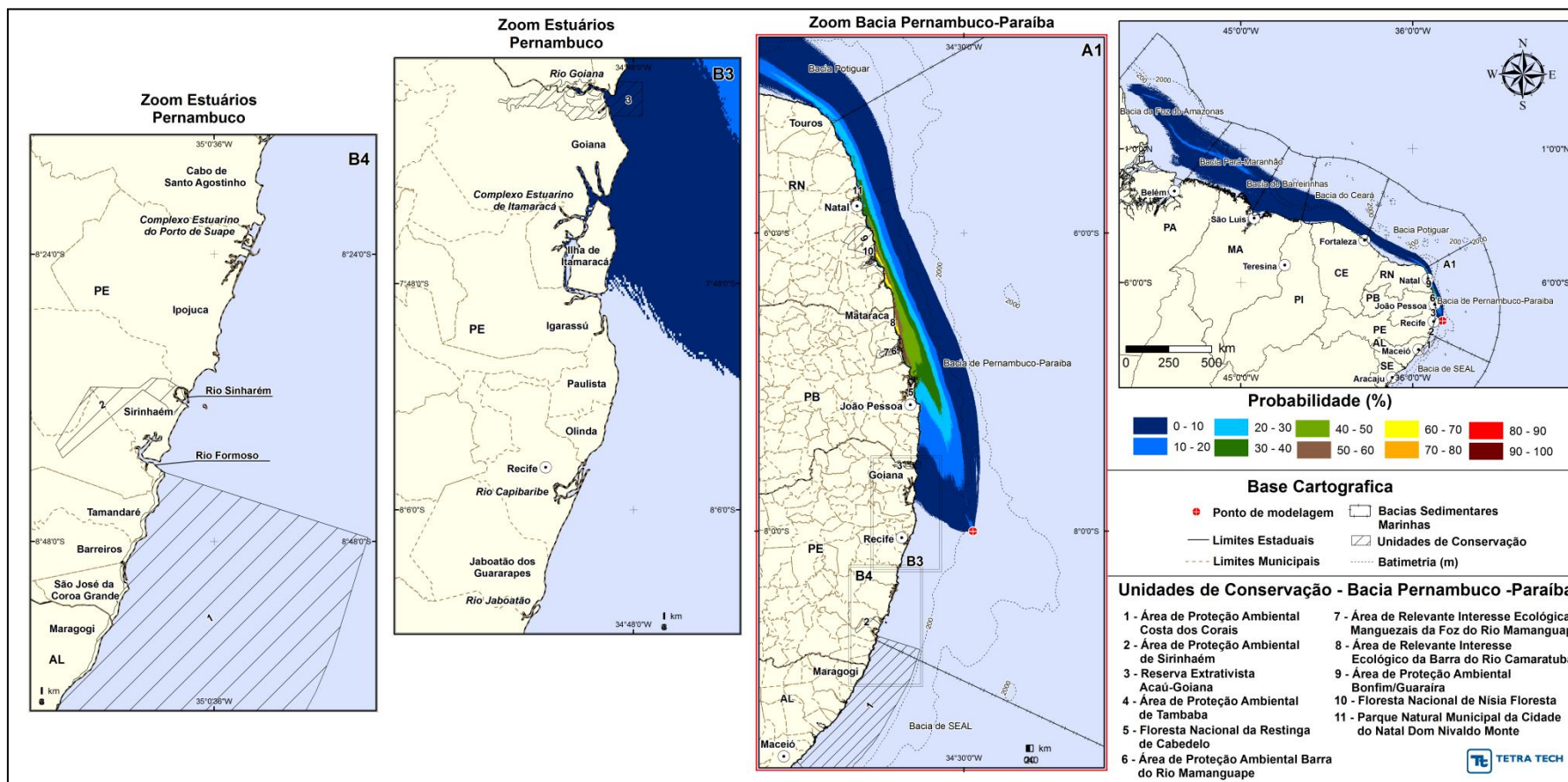


Figura III-130 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

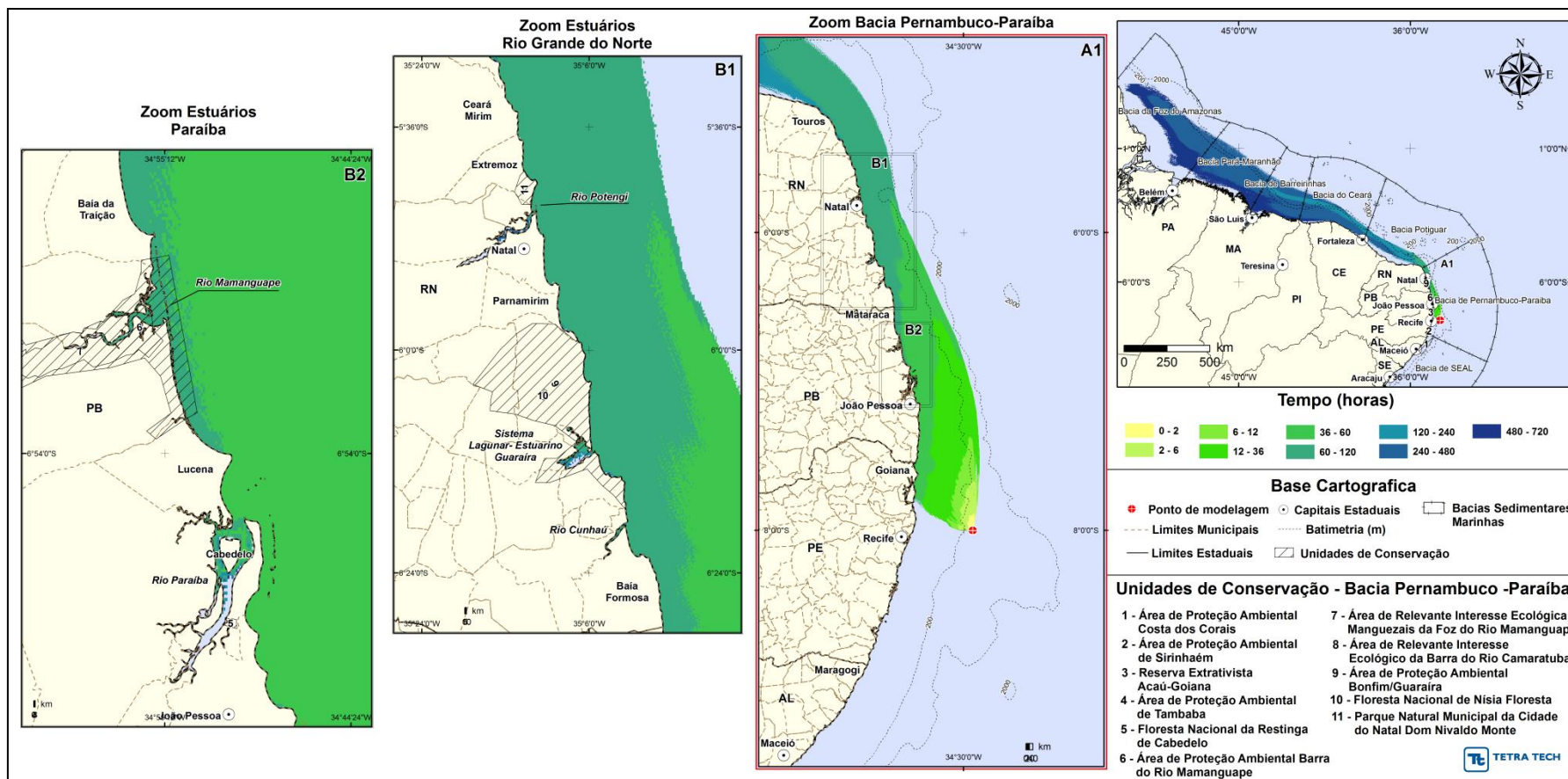


Figura III-131 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

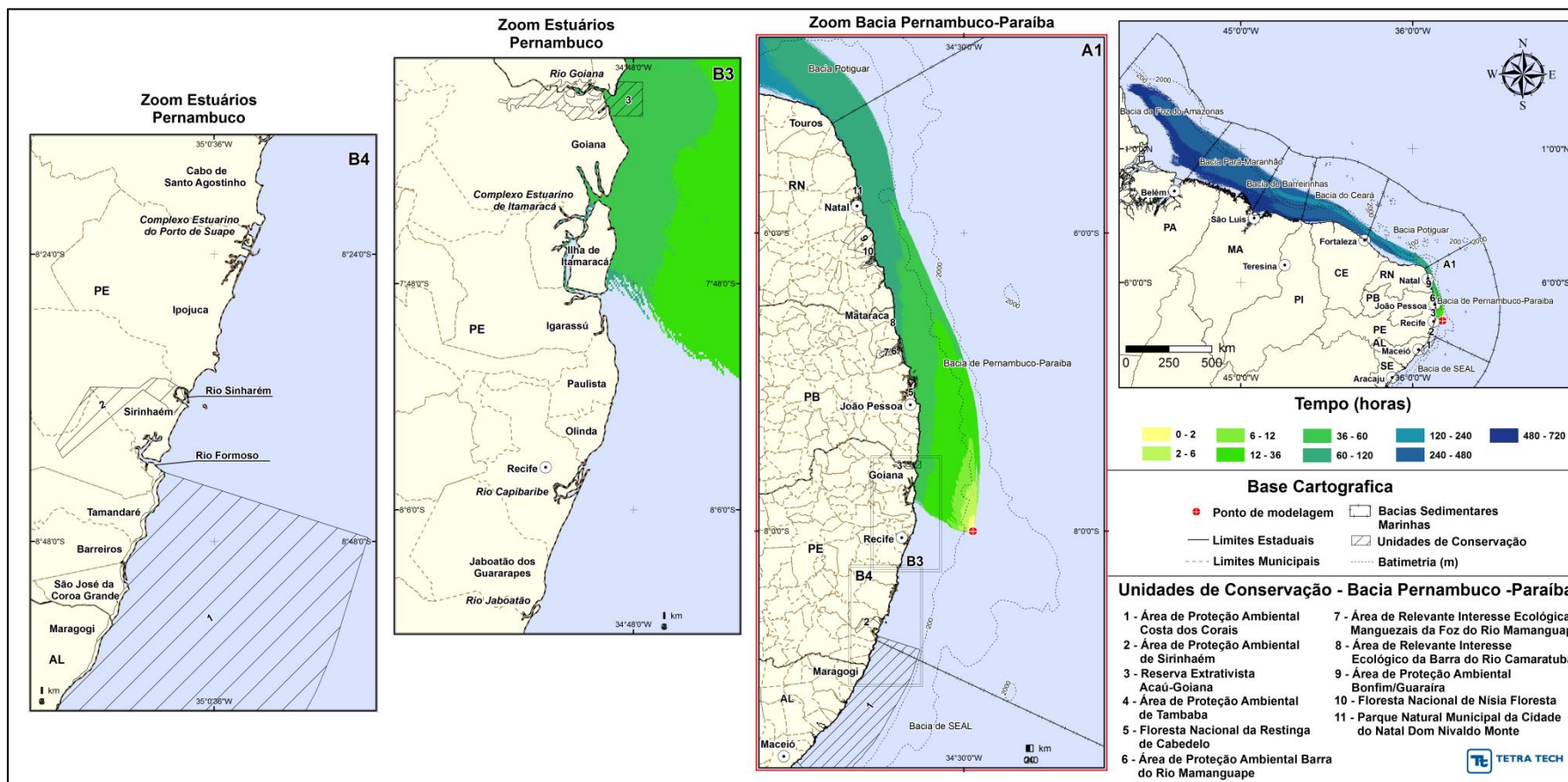


Figura III-132 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

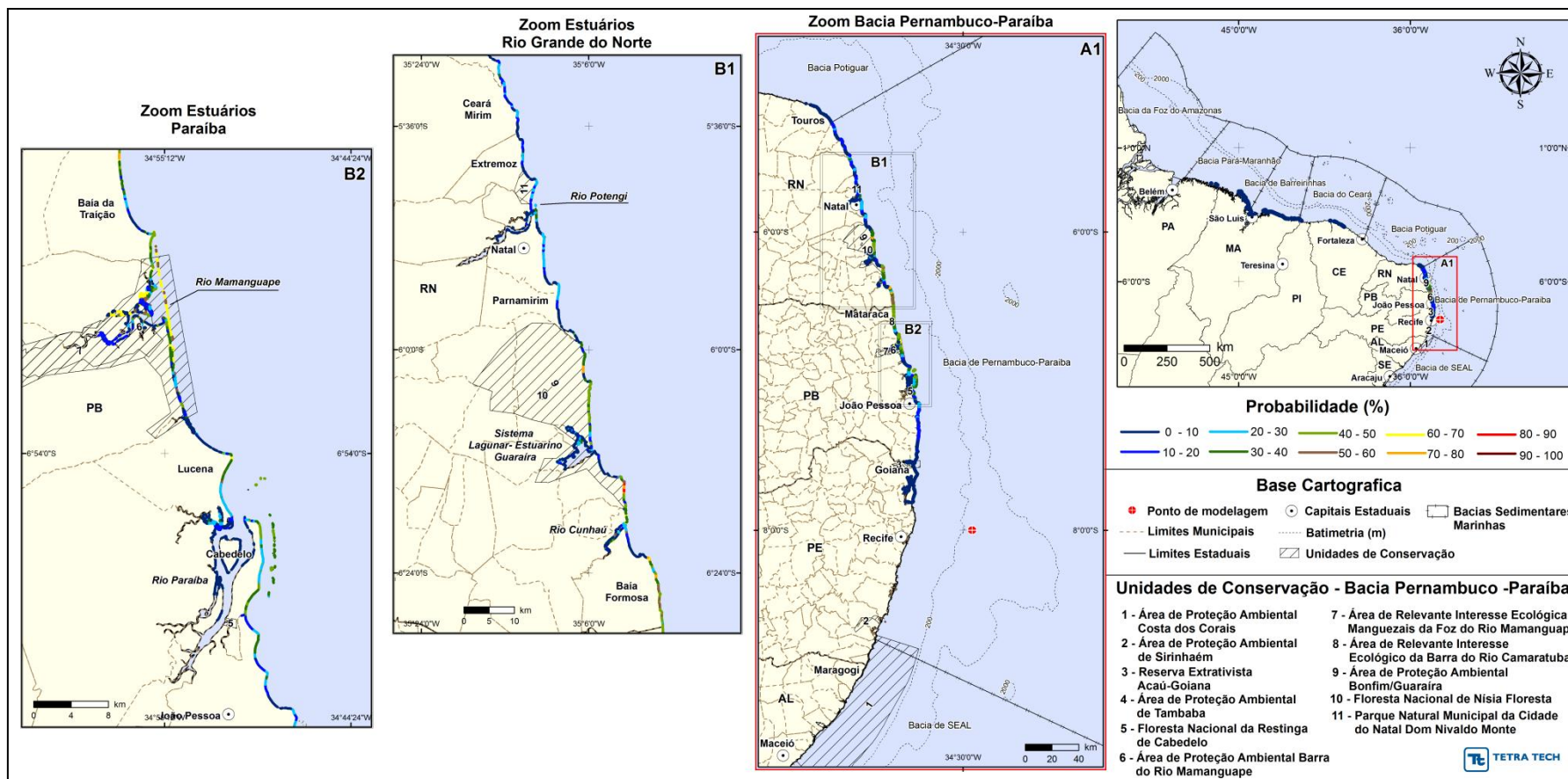


Figura III-133 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

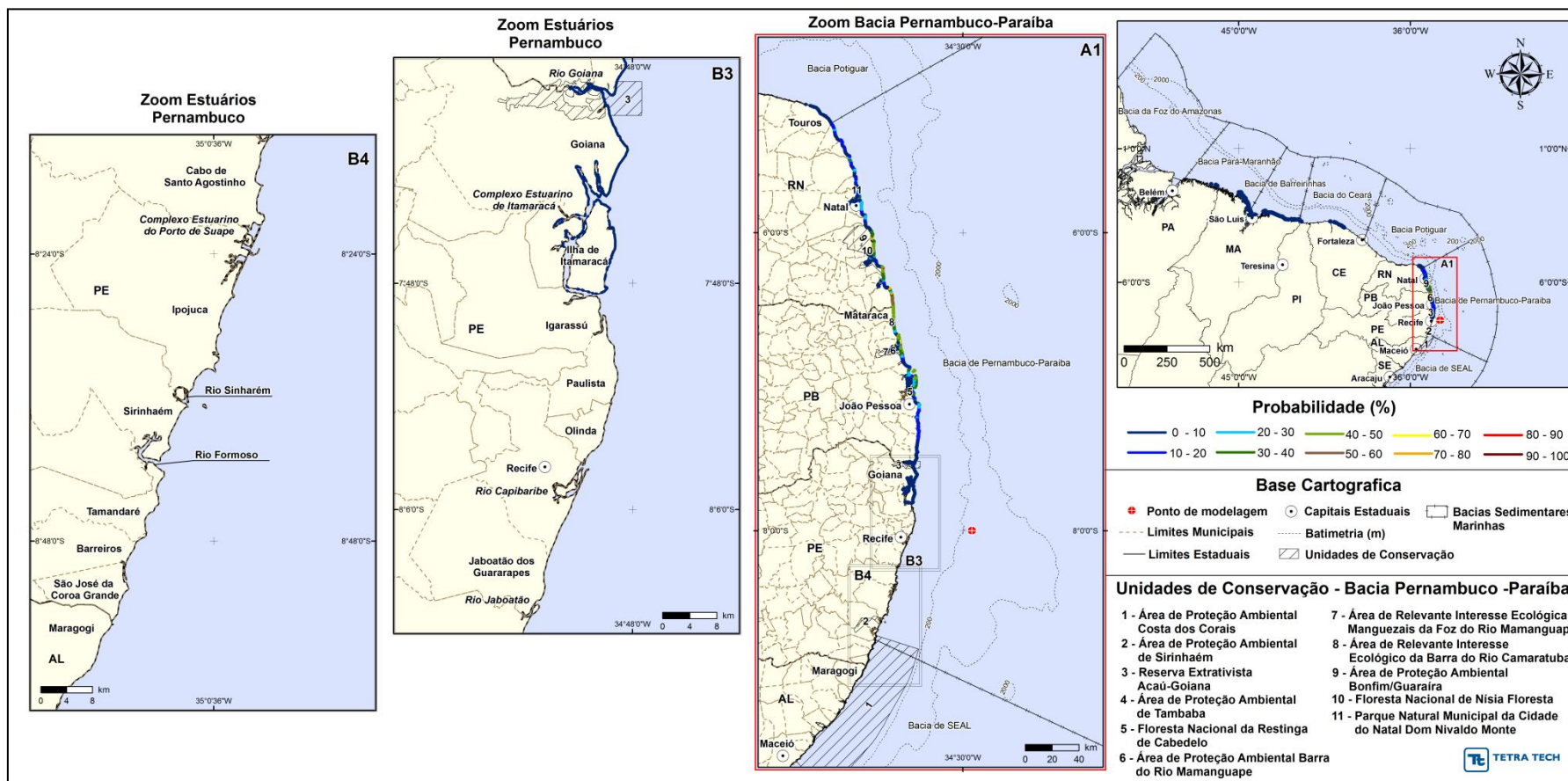


Figura III-134 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

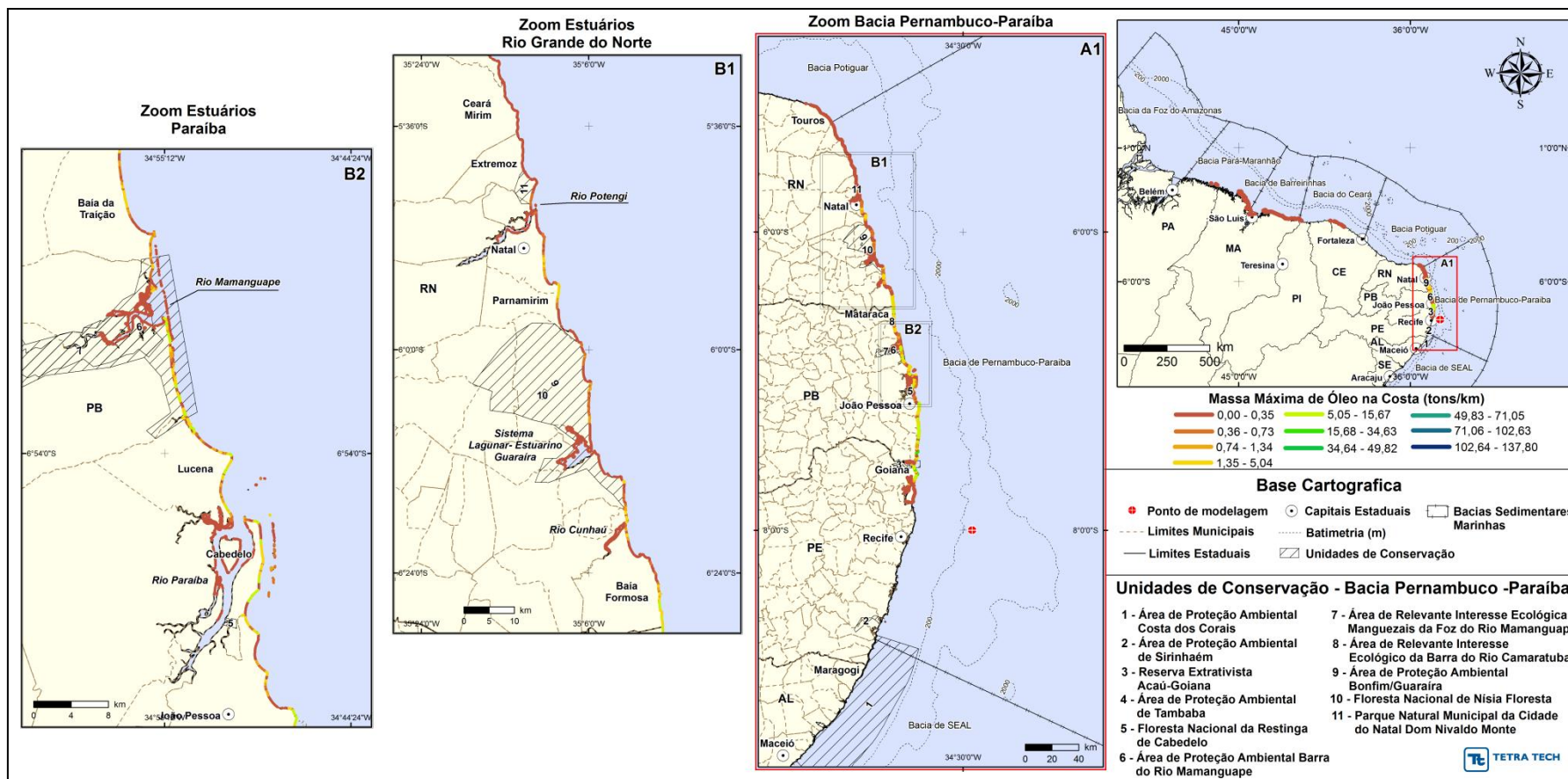


Figura III-135 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

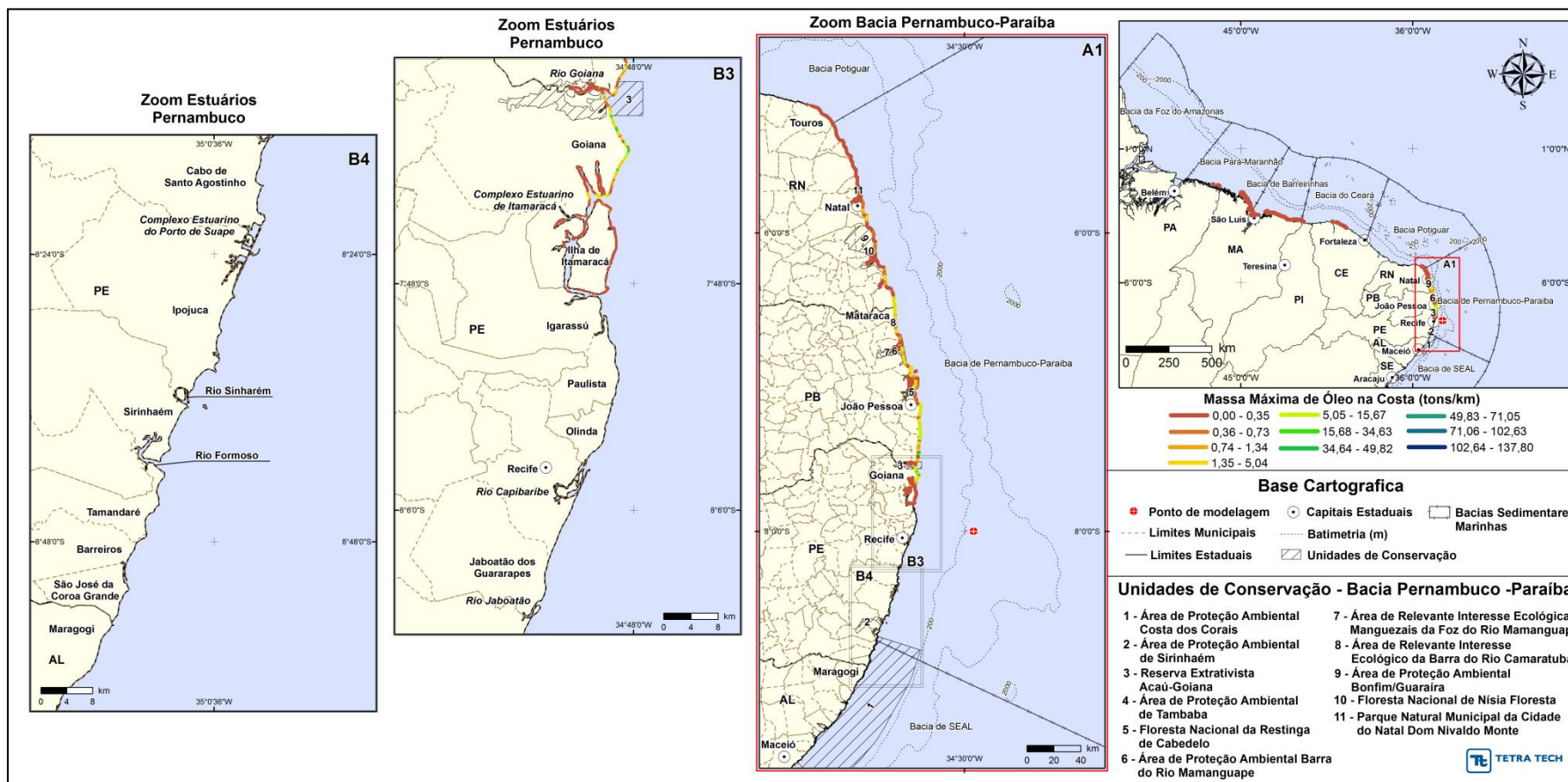


Figura III-136 - Cenário PEPB_P3_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

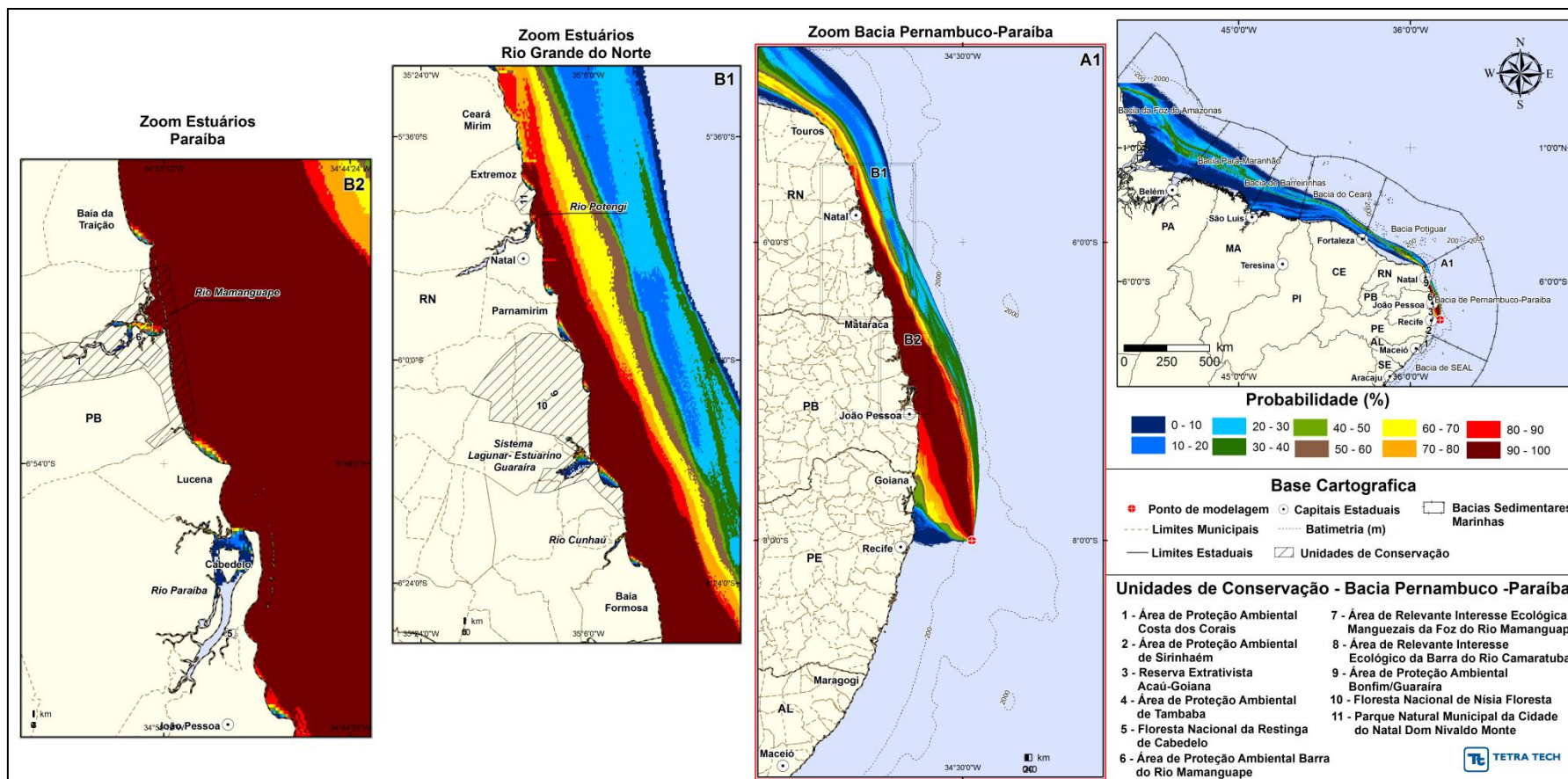


Figura III-137 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

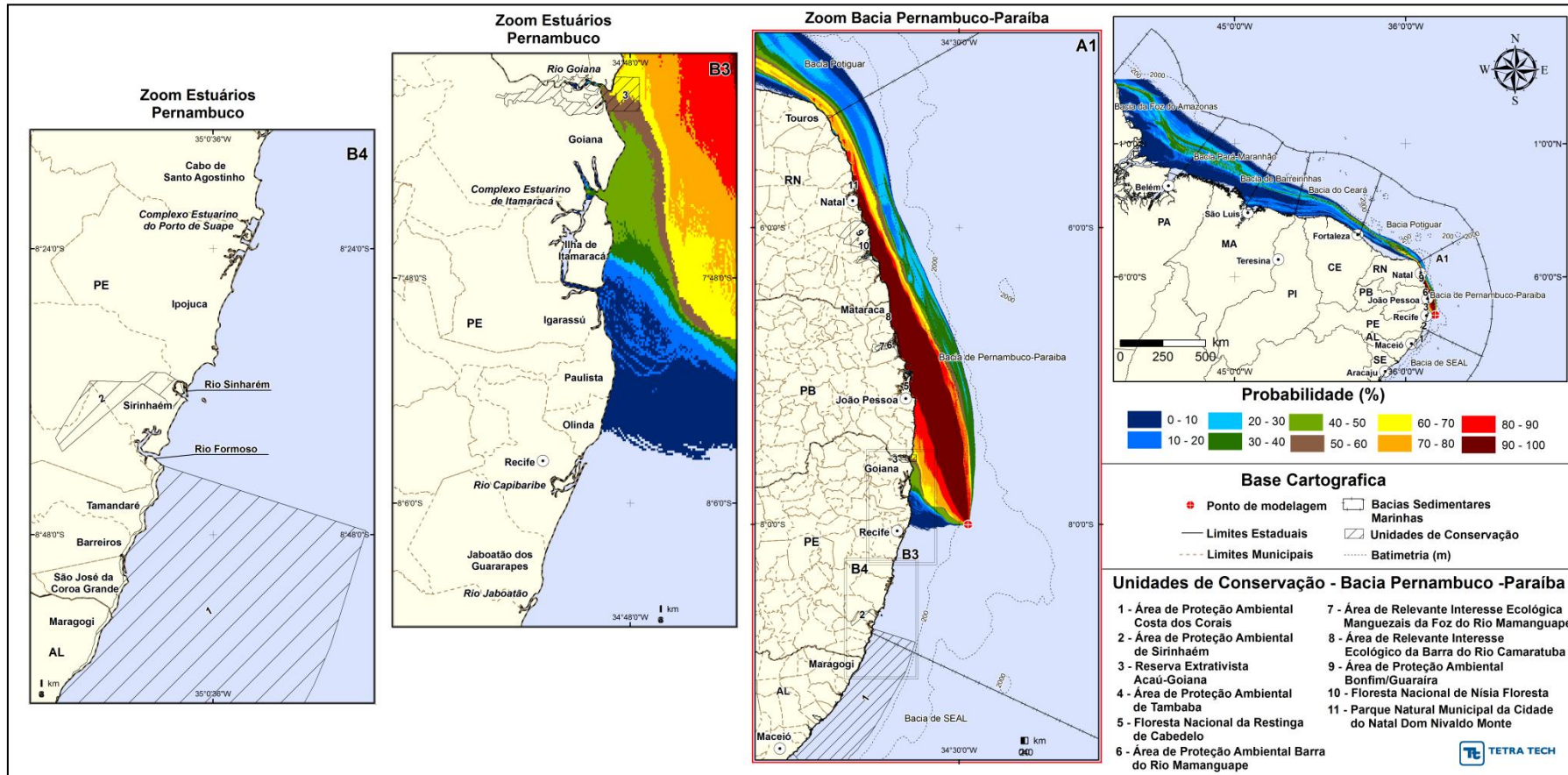


Figura III-138 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

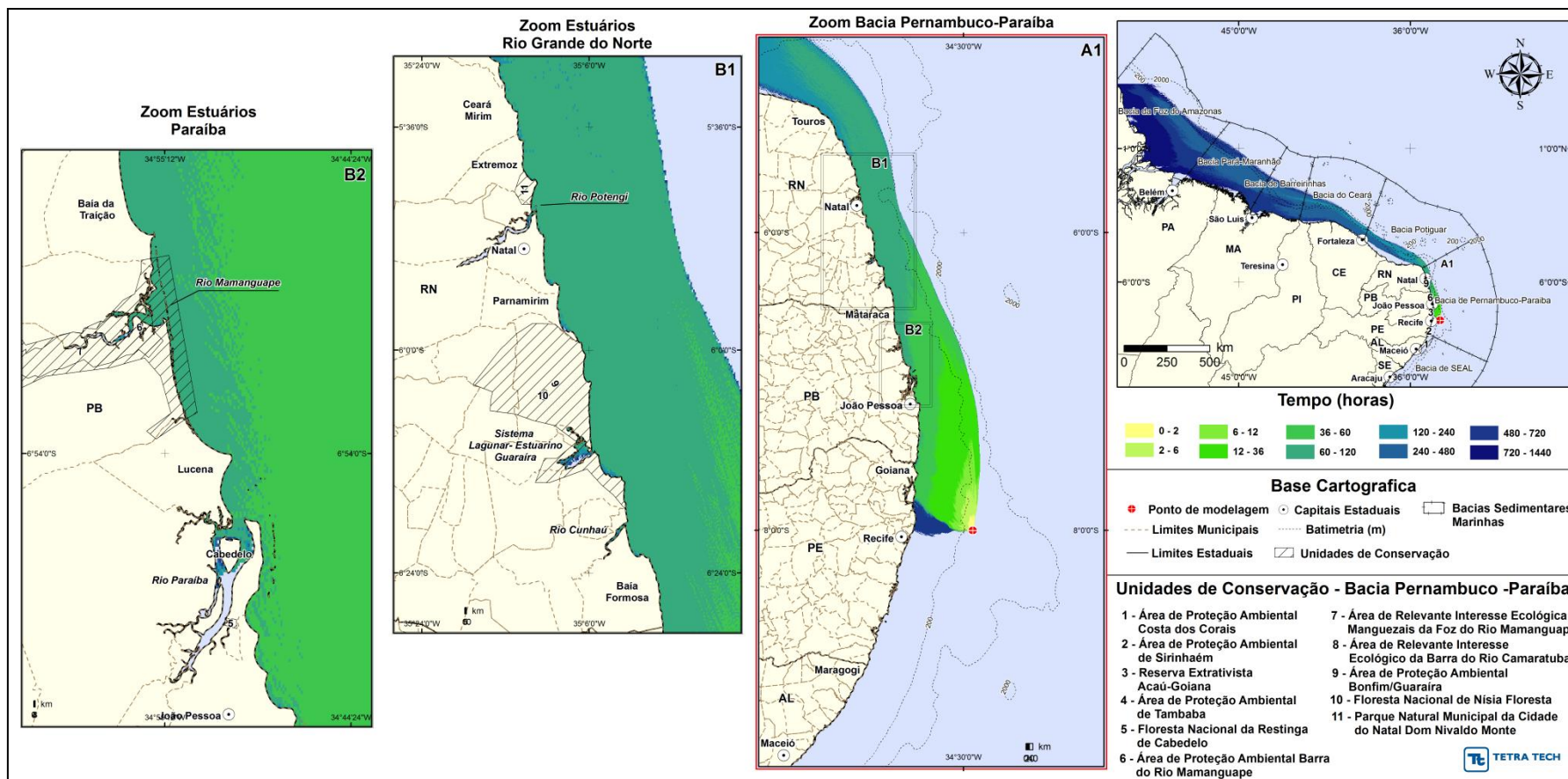


Figura III-139 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

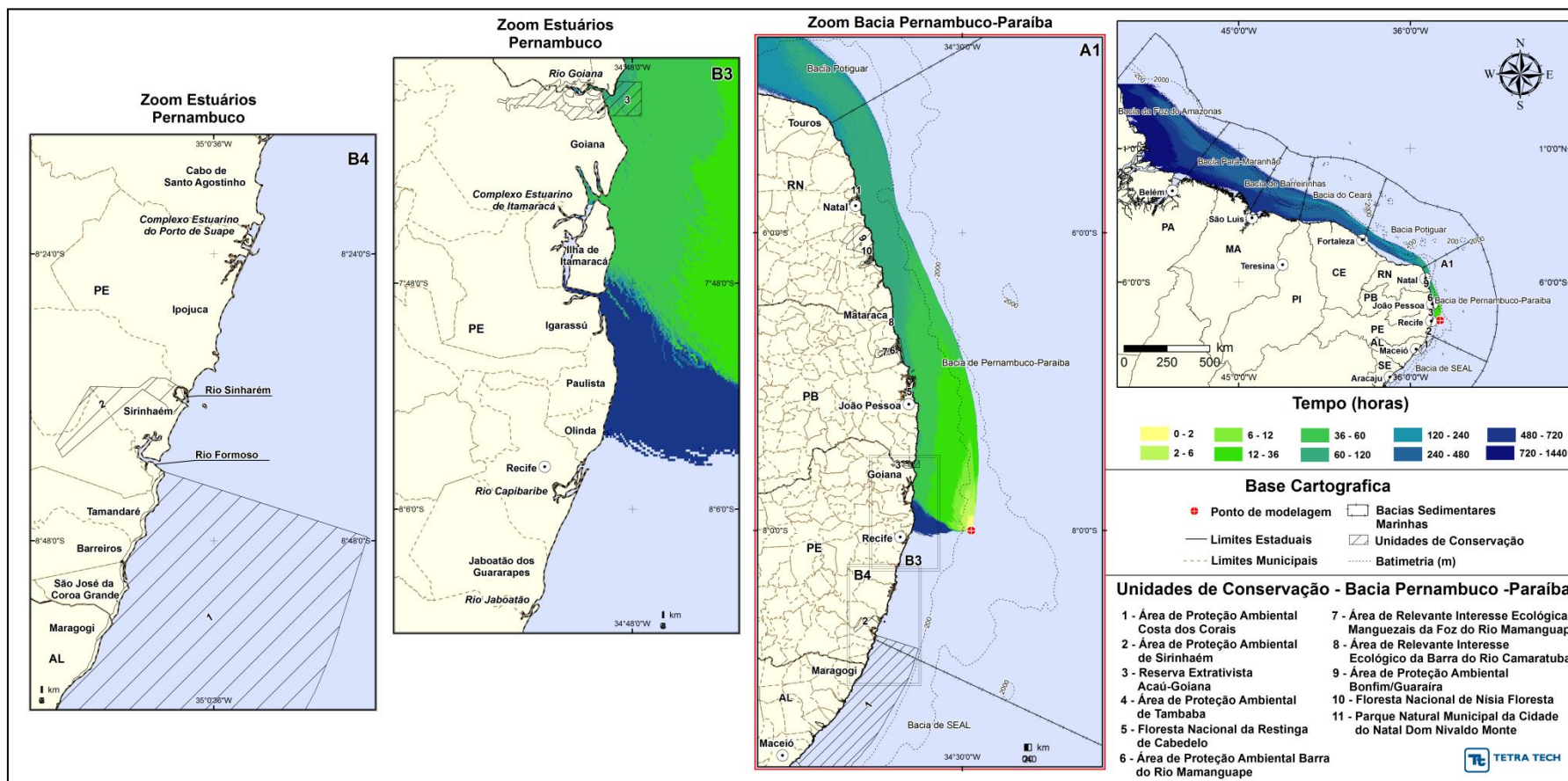


Figura III-140 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

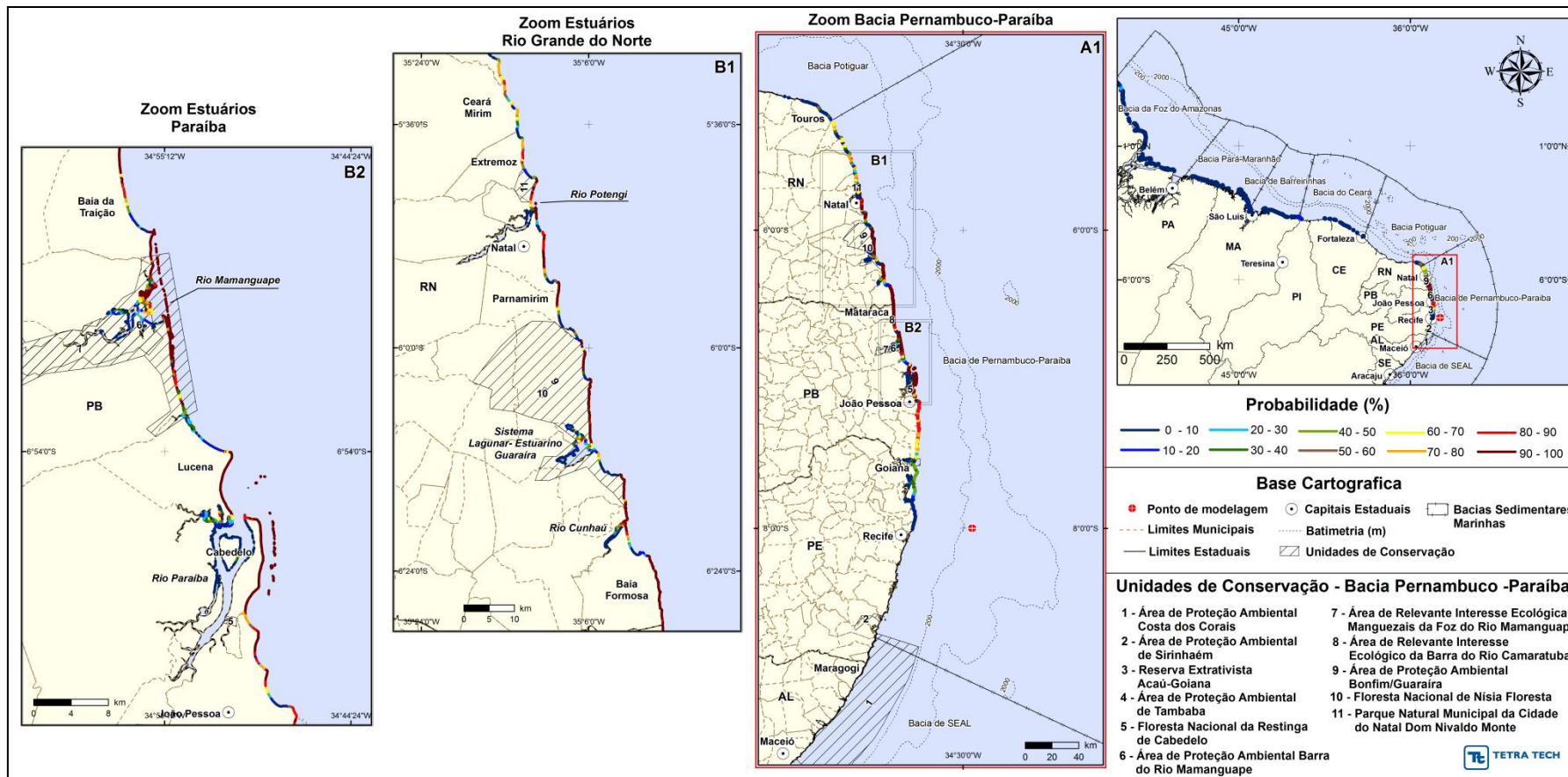


Figura III-141 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

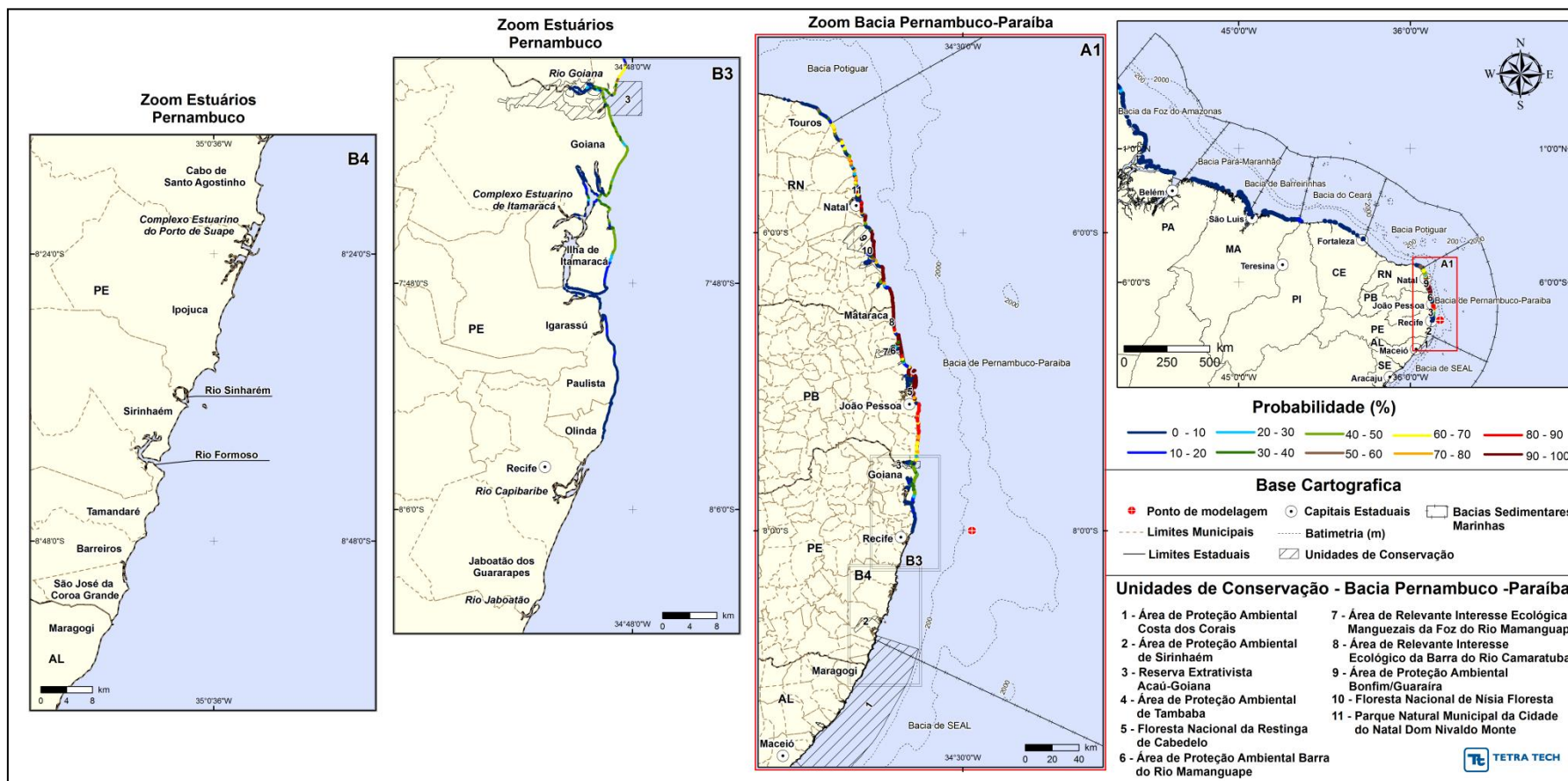


Figura III-142 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

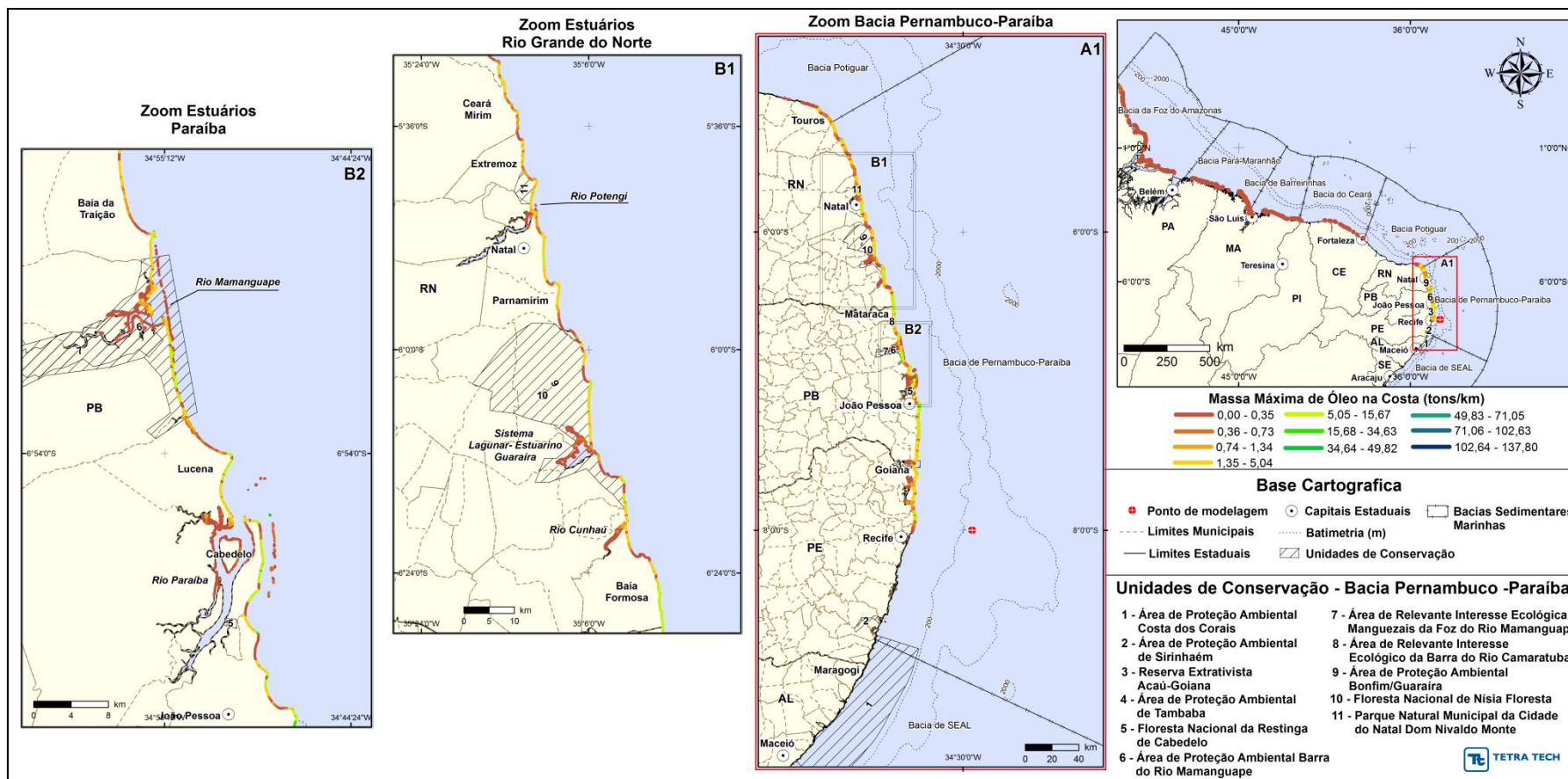


Figura III-143 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

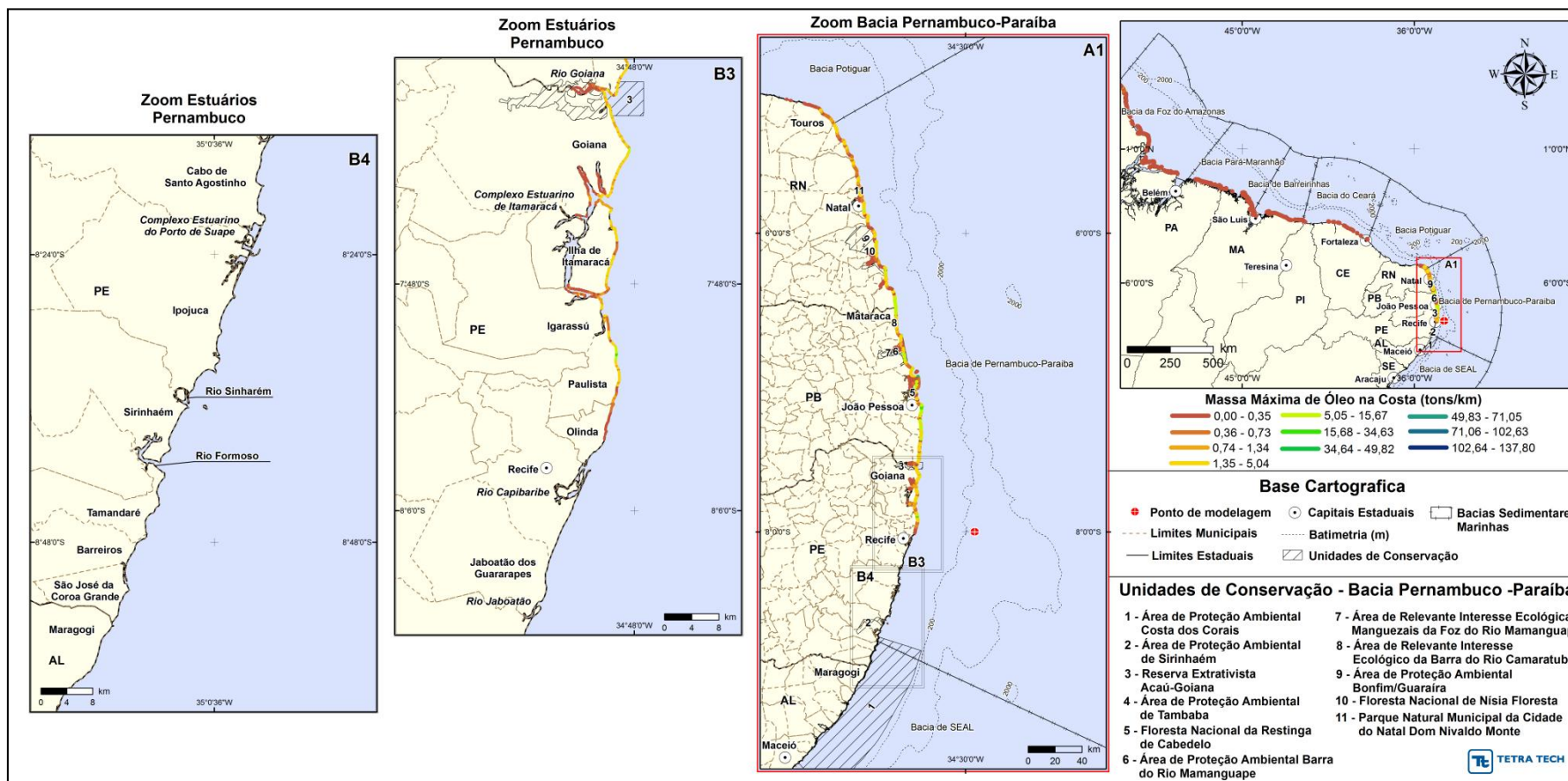


Figura III-144 - Cenário PEPB_P3_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P3, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

A seguir, da Tabela III-18 a Tabela III-20 apresentam um resumo dos resultados probabilísticos por município para os cenários de derrame a partir do ponto P3 com volume de 8 m³, 200 m³ e pior caso (11.947,5m³). Os resultados apresentados são de probabilidade de toque de óleo na costa, o tempo mínimo de toque e a quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km) para os cenários simulados durante os meses de inverno.

Pode-se observar que, para todos os cenários, o menor tempo de toque na costa ocorreu no Município de Ilha de Itamaracá (PE), sendo de 44 horas, 43 horas e 44 horas nos cenários de 8m³, 200 m³ e pior caso, respectivamente.

As maiores probabilidades 100% foram identificadas somente no cenário de pior caso, no Município de Cabedelo (PB) e no trecho de costa entre os municípios de Lucena (PB) e Tibau do Sul (RN) e, por fim, também no trecho compreendido entre os municípios de Nísia Floresta (RN) e Natal (RN). Nas demais hipóteses acidentais as maiores probabilidades foram da ordem de 80-90% em Nísia da Floresta (PE).

Com relação à quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km), os maiores valores foram de 0,27 ton./km (João Pessoa/PB) no cenário de 8 m³, 32,62 ton./km (Pitimbu/PB) no cenário de 200 m³ e 40,75 ton./km (Cabedelo/PB) no cenário de pior caso.

Tabela III-18 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m³, para a o ponto P3, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Ilha de Itamaracá	4	44	0,01043
	Itapissuma	1	77	0,00001
	Goiana	8	46,5	0,09552
PB	Caaporã	8	62,5	0,00830
	Pitimbu	19	50	0,21718
	Conde	29	49	0,11145
	João Pessoa	41	50,5	0,27126
	Cabedelo	53	51,5	0,17223
	Santa Rita	36	59,5	0,00136
	Lucena	66	52,5	0,08583
	Rio Tinto	73	60,5	0,08632
	Marcação	74	60	0,03410
	Baía da Traição	78	61	0,02701
	Mataraca	81	65	0,09499
RN	Baía Formosa	84	65	0,08600
	Canguaretama	77	72,5	0,04948
	Tibau do Sul	86	72	0,08981
	Arês	52	84	0,00105
	Senador Georgino Avelino	52	79,5	0,00225
	Nísia Floresta	88	77,5	0,04026
	Parnamirim	56	81,5	0,05463
	São Gonçalo do Amarante	2	365,5	0,00000
	Natal	61	86	0,03998
	Extremoz	45	93	0,01380
	Ceará-Mirim	35	100	0,00990
	Maxaranguape	37	104	0,01551
	Rio do Fogo	32	117,5	0,00764
	Touros	30	119,5	0,00736
CE	Trairi	1	442	0,00001
	Itapipoca	1	467	0,00001
	Itarema	1	707	0,00001
MA	Cedral	1	688	0,00017
	Apicum-Açu	1	627	0,00001

Tabela III-19 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P3, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Igarassu	1	97,5	0,00001
	Ilha de Itamaracá	4	43	0,38933
	Itapissuma	1	92,5	0,00001
	Goiana	8	45	25,80558
PB	Caaporã	8	61,5	0,06248
	Pitimbu	18	49,5	32,62221
	Conde	29	49	22,69044
	João Pessoa	38	49,5	18,25461
	Cabedelo	50	50,5	11,49133
	Santa Rita	28	59,5	0,16473
	Lucena	62	52,5	10,94376
	Rio Tinto	67	59,5	10,18670
	Marcação	69	59,5	2,81067
	Baía da Traição	73	60,5	3,12867
	Mataraca	77	65,5	9,64238
RN	Baía Formosa	80	65,5	9,41136
	Canguaretama	69	71	2,11088
	Tibau do Sul	81	70,5	4,97390
	Arês	44	84	0,02033
	Senador Georgino Avelino	45	79,5	0,05318
	Nísia Floresta	82	77,5	1,12383
	Parnamirim	63	82,5	1,87382
	São Gonçalo do Amarante	1	362,5	0,00000
	Natal	47	81,5	1,87382
	Extremoz	41	91,5	0,71478
	Ceará-Mirim	31	99,5	0,18470
	Maxaranguape	34	101,5	0,33739
	Rio do Fogo	30	112,5	0,24860
	Touros	25	111,5	0,13184

(continua)

Tabela III-19- Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P3, no período de inverno (conclusão).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
CE	Itapipoca	1	430	0,00047
	Amontada	1	434	0,00073
	Itarema	1	452	0,00028
	Acaraú	1	458	0,00015
PI	Parnaíba	1	511	0,00091
	Ilha Grande	1	534	0,00174
MA	Araioses	1	483	0,00127
	Tutóia	1	532	0,00069
	Paulino Neves	1	542	0,00069
	Barreirinhas	1	510	0,00067
	Santo Amaro do Maranhão	2	513	0,00108
	Primeira Cruz	1	516	0,00028
	Humberto de Campos	1	529	0,00083
	Raposa	1	711	0,00012
	São Luís	1	638	0,00027
	Alcântara	1	599	0,00097
	Guimarães	1	595	0,00041
	Cedral	2	576	0,00166
	Porto Rico do Maranhão	1	569	0,00206
	Cururupu	2	562	0,00206
	Apicum-Açu	2	570	0,00385
PA	Viseu	1	675	0,00065
	Augusto Corrêa	1	716	0,00050

Tabela III-20 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5 m³), para a o ponto P3, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Olinda	8	562,5	0,63657
	Paulista	10	557	17,35568
	Igarassu	10	564,5	1,68390
	Ilha de Itamaracá	44	44	3,58244
	Itapissuma	1	663,5	0,00003
	Goiana	55	47,5	8,31400
PB	Caaporã	23	67,5	0,61197
	Pitimbu	83	55,5	6,17567
	Conde	90	52,5	16,13221
	João Pessoa	98	55,5	20,65166
	Cabedelo	100	55	40,75180
	Santa Rita	60	66,5	0,67157
	Lucena	100	58,5	13,72716
	Rio Tinto	100	65	9,35760
	Marcação	100	66,5	4,67078
	Baía da Traição	100	64,5	7,56451
	Mataraca	100	68,5	15,42487
RN	Baía Formosa	100	69,5	15,15526
	Canguaretama	100	79,5	4,35056
	Tibau do Sul	100	74,5	13,36927
	Arês	97	92,5	0,38053
	Senador Georgino Avelino	97	84,5	0,60463
	Nísia Floresta	100	81,5	6,82087
	Parnamirim	100	92,5	4,47276
	Natal	100	93,5	7,36047
	Extremoz	97	99	4,88992
	Ceará-Mirim	84	108,5	2,21544
	Maxaranguape	84	110,5	2,84301
	Rio do Fogo	72	121,5	1,96973
	Touros	69	125	1,87214
São Miguel de Touros	1	551,5	0,00001	

(continua)

Tabela III-20- Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m³), para a o ponto P3, no período de inverno (continuação).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
CE	Fortaleza	1	1029	0,00001
	São Gonçalo do Amarante	1	1112	0,00001
	Paracuru	1	836	0,01715
	Trairi	1	463	0,26174
	Itapipoca	1	1117	0,00118
	Amontada	1	549	0,16051
	Itarema	1	587	0,16004
	Acara	1	604	0,03914
	Jijoca de Jericoacoara	1	534	0,09302
PI	Parnaíba	11	553	0,12186
	Ilha Grande	16	540	0,12186
MA	Araioses	18	541	0,10129
	Tutóia	2	480	0,04324
	Paulino Neves	4	512	0,11666
	Barreirinhas	4	547	0,06659
	Santo Amaro do Maranhão	12	526	0,06391
	Primeira Cruz	1	622	0,01909
	Humberto de Campos	9	548	0,05063
	São Luís	1	780	0,01766
	Alcântara	14	615	0,18641
	Guimarães	11	608	0,05339
	Cedral	5	594	0,03764
	Porto Rico do Maranhão	9	600	0,10517
	Cururupu	6	578	0,13292
	Apicum-Açu	5	574	0,08040
	Cândido Mendes	1	1395	0,00013
	Carutapera	1	976	0,00283
PA	Viseu	1	688	0,15683
	Augusto Corrêa	1	837	0,05965

(continua)

Tabela III-20- Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m³), para a o ponto P3, no período de inverno (conclusão).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PA	Bragança	1	834	0,03662
	Tracuateua	1	845	0,00869
	Quatipuru	1	824	0,08048
	São João de Pirabas	1	790	0,04370
	Salinópolis	2	794	0,11745
	Maracanã	1	956	0,00406
	Soure	1	995	0,04656
	Chaves	4	903	0,07236
AP	Macapá	1	1112	0,02938
	Amapá	8	1189	0,08017
	Calçoene	5	1081	0,10327
	Oiapoque	37	820	1,02680

III.1.4 Simulações Probabilísticas – Ponto P4

Da Figura III-145 a Figura III-168 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, durante os meses verão. A extensão de toque na costa variou 634,5 km a 640,9 km.

Da Figura III-169 a Figura III-192 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, durante os meses inverno. A extensão de toque na costa variou de 541,7 km a 2.362,9 km.

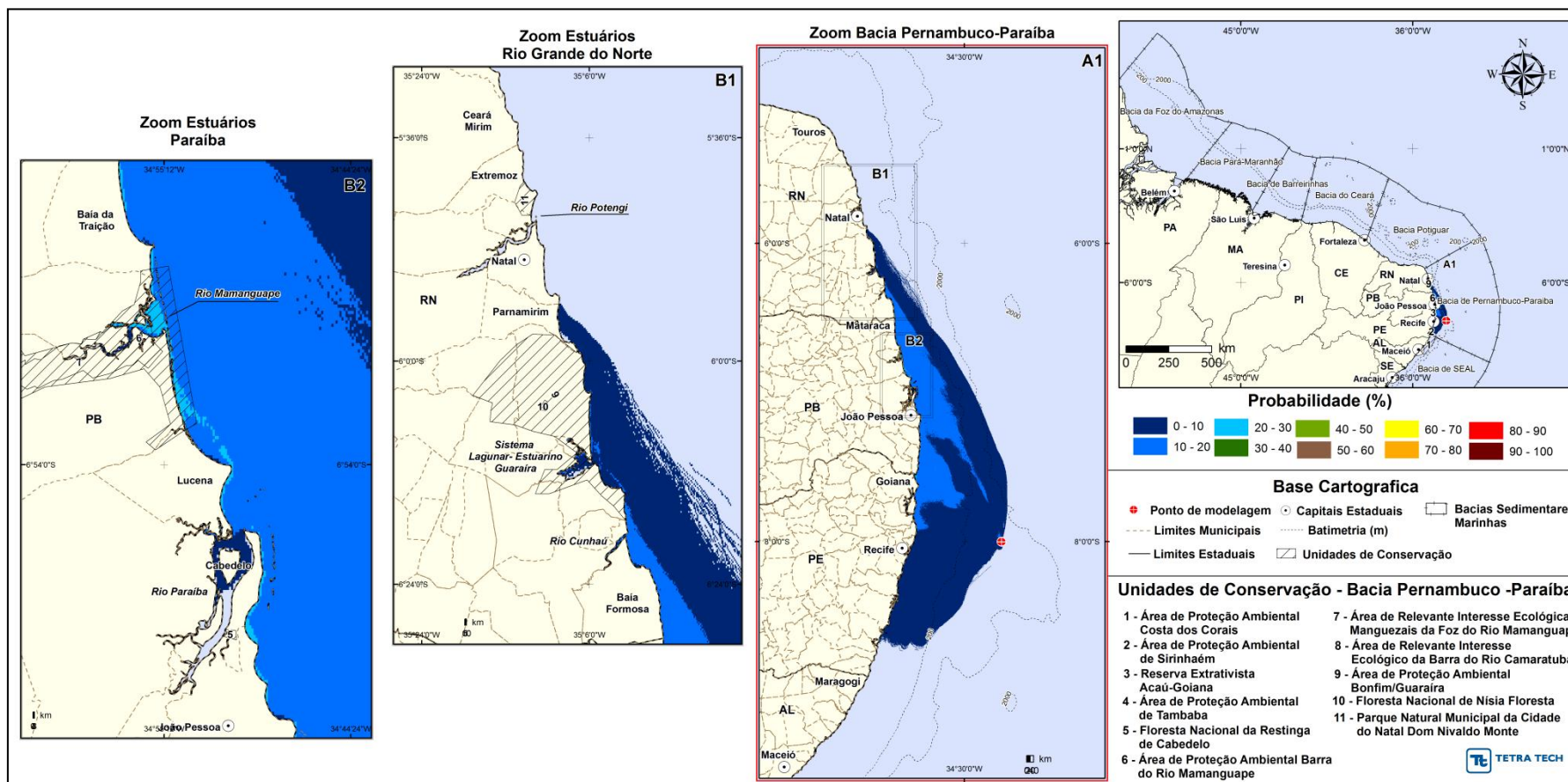


Figura III-145 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

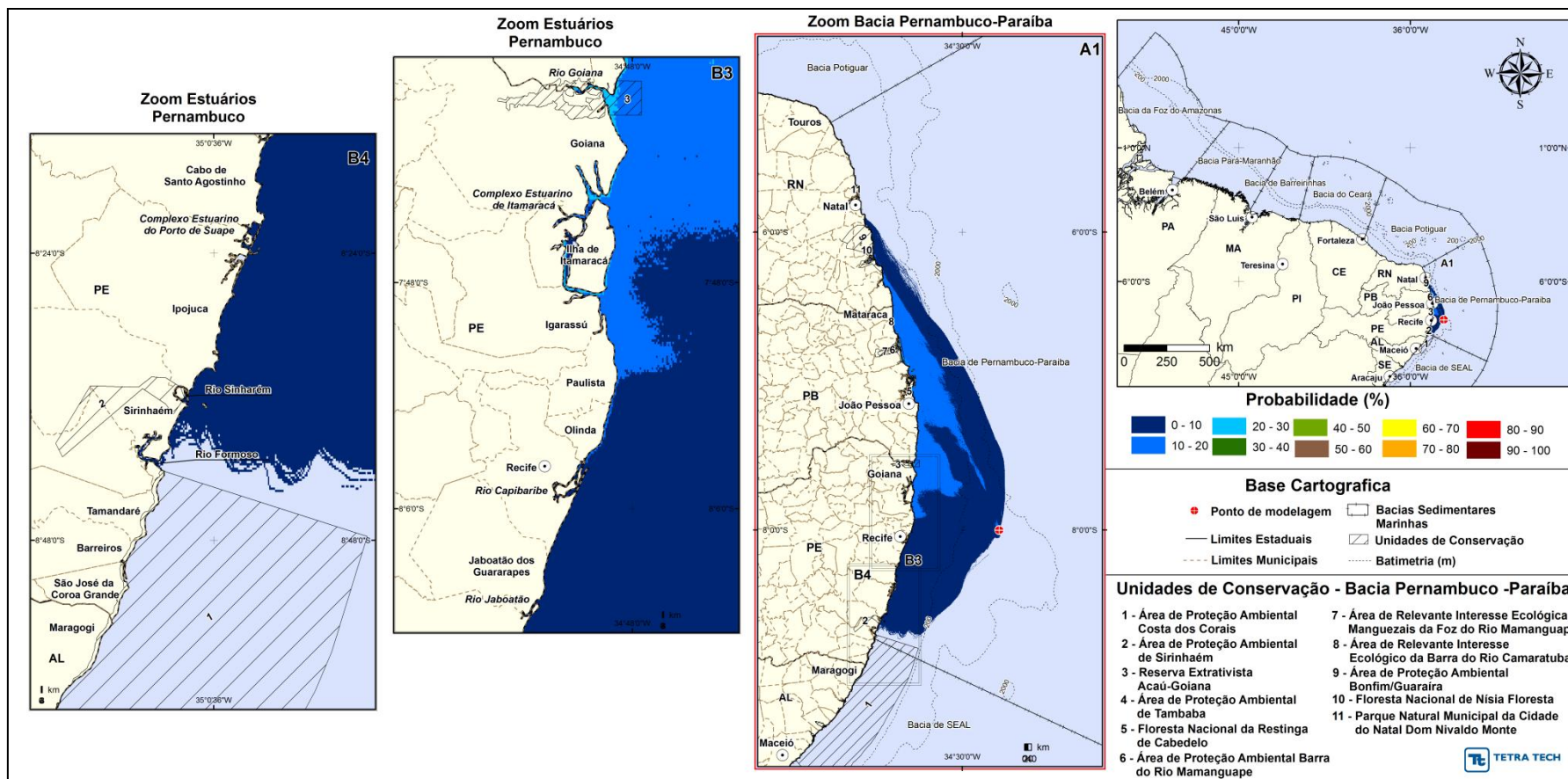


Figura III-146 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

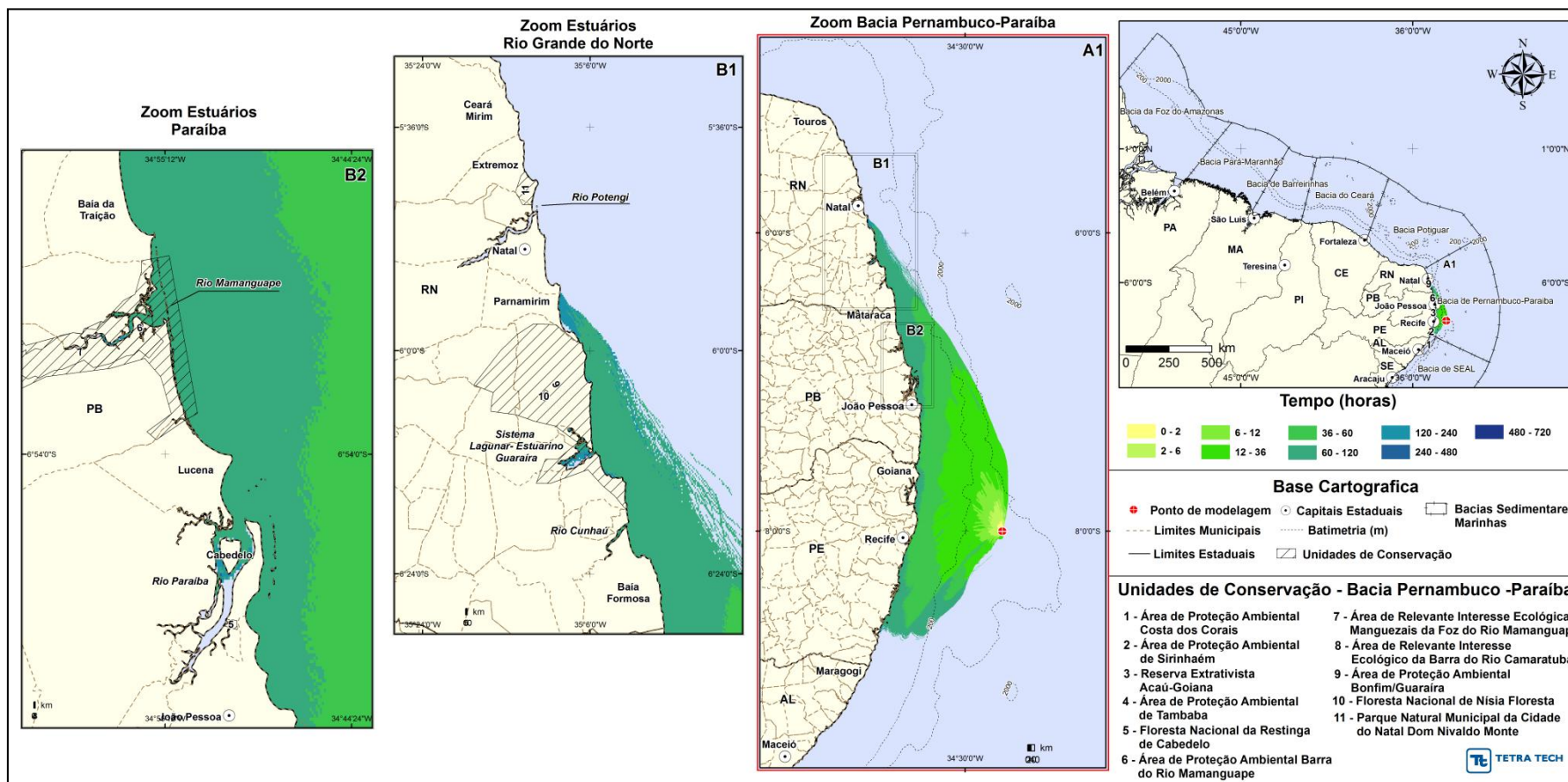


Figura III-147 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

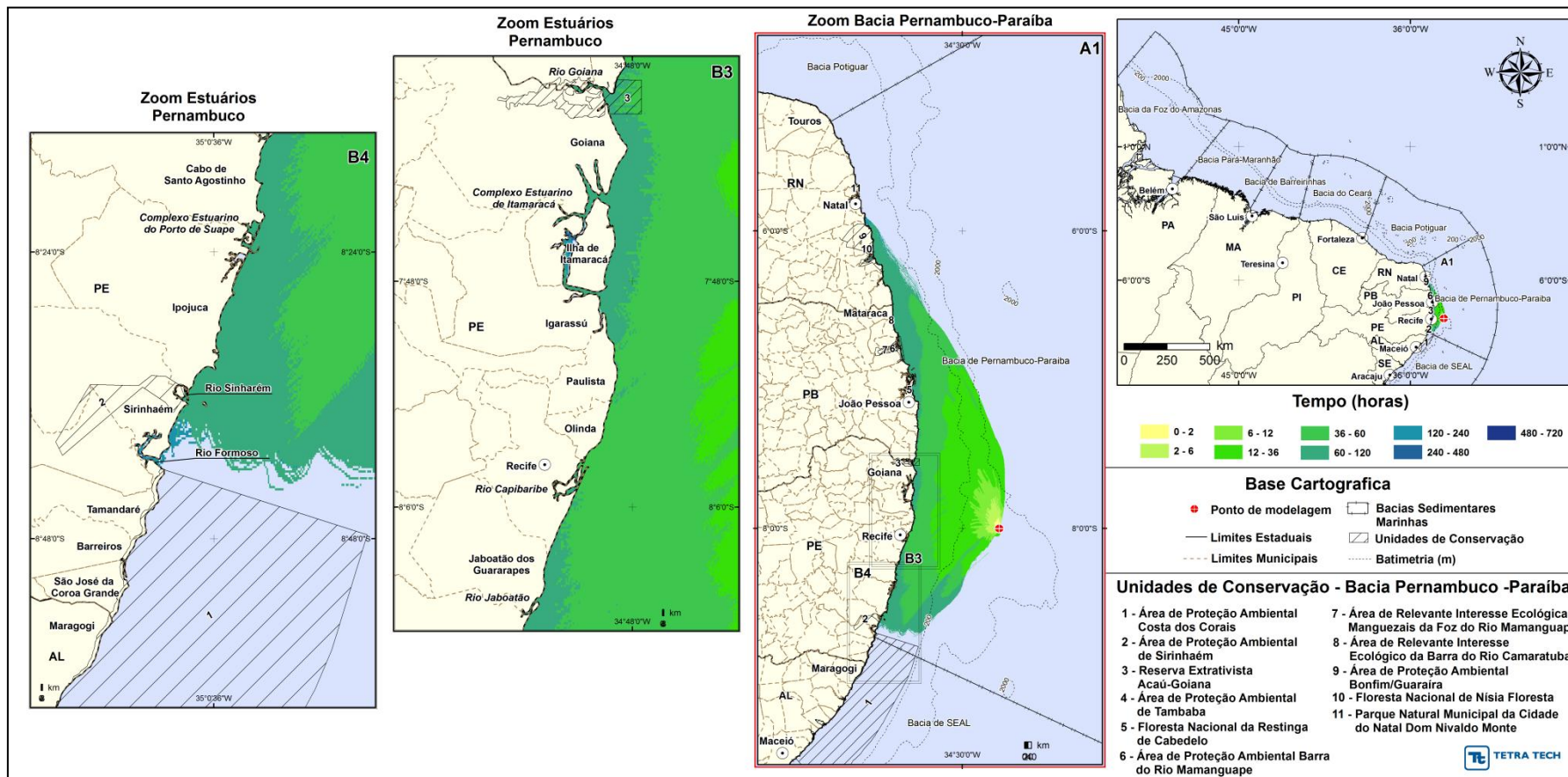


Figura III-148 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

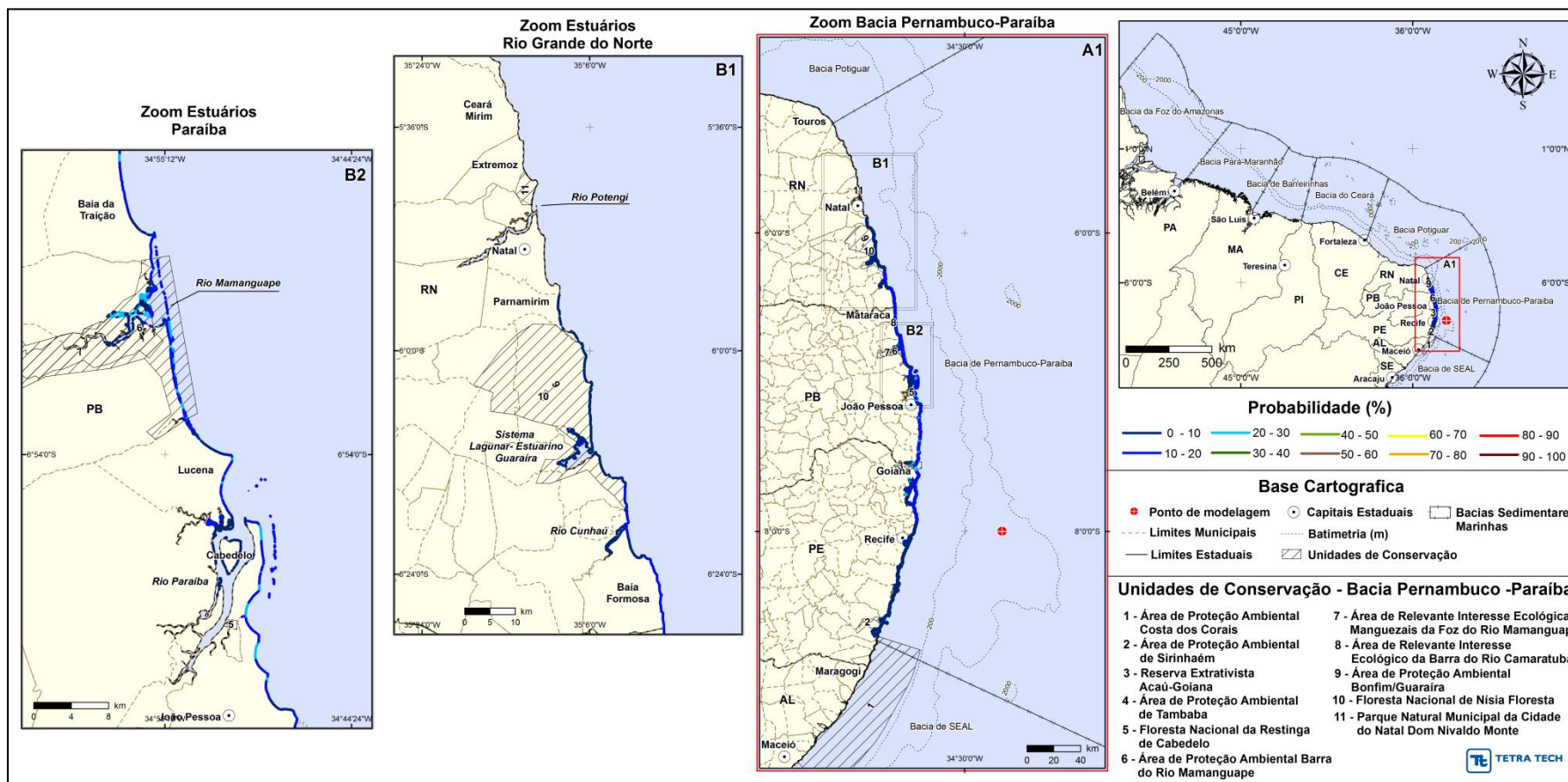


Figura III-149 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

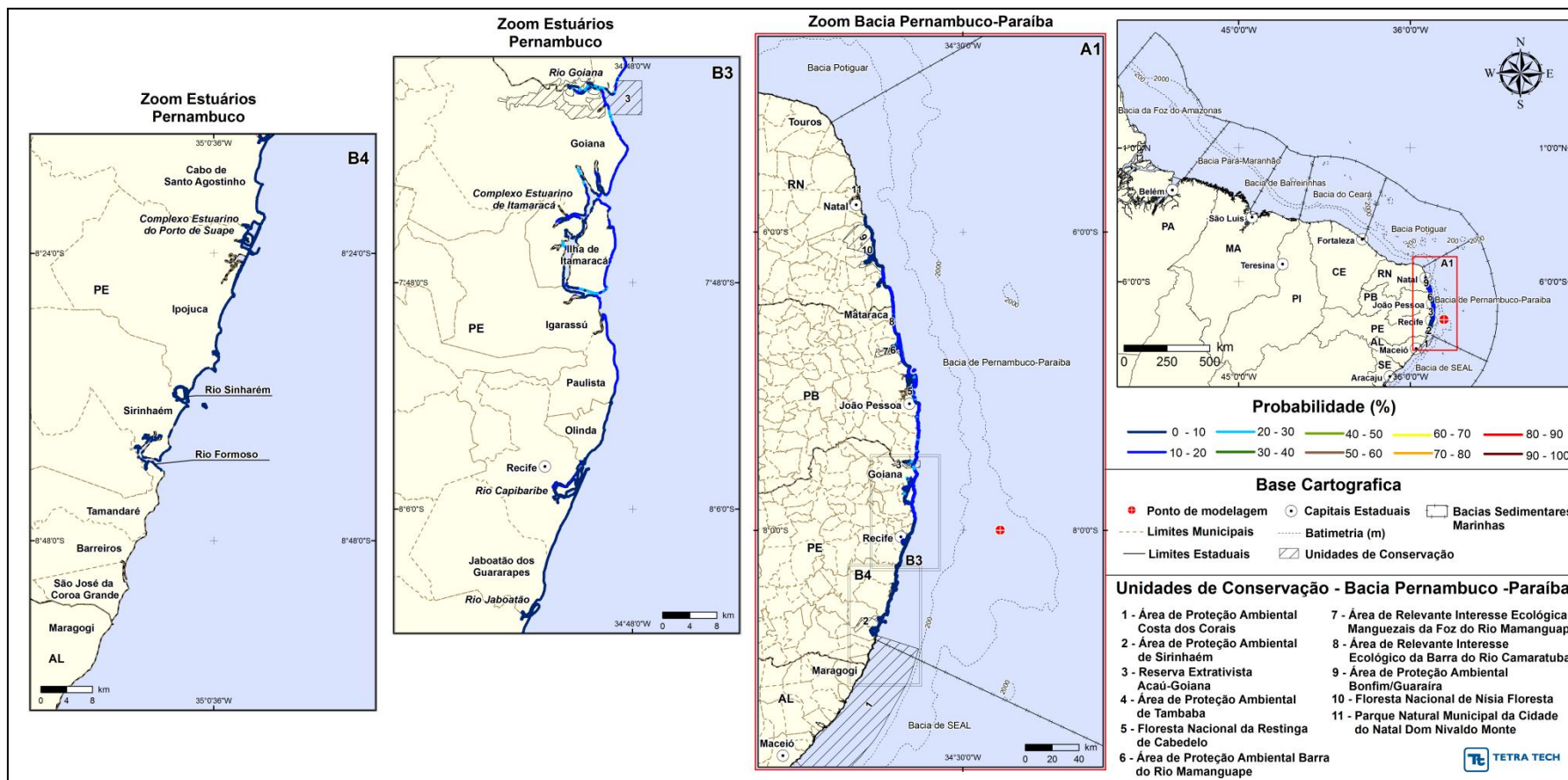


Figura III-150 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

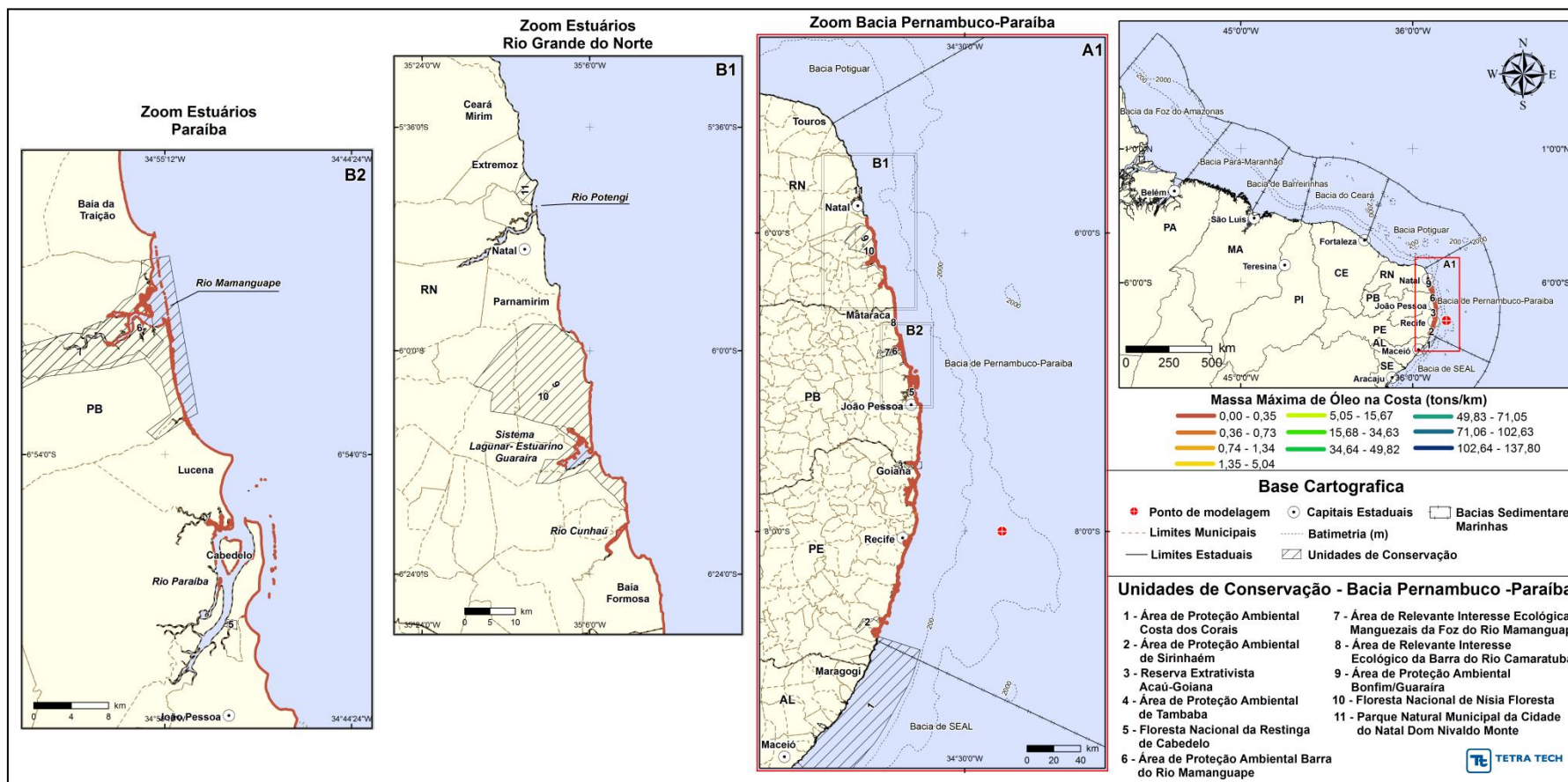


Figura III-151 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

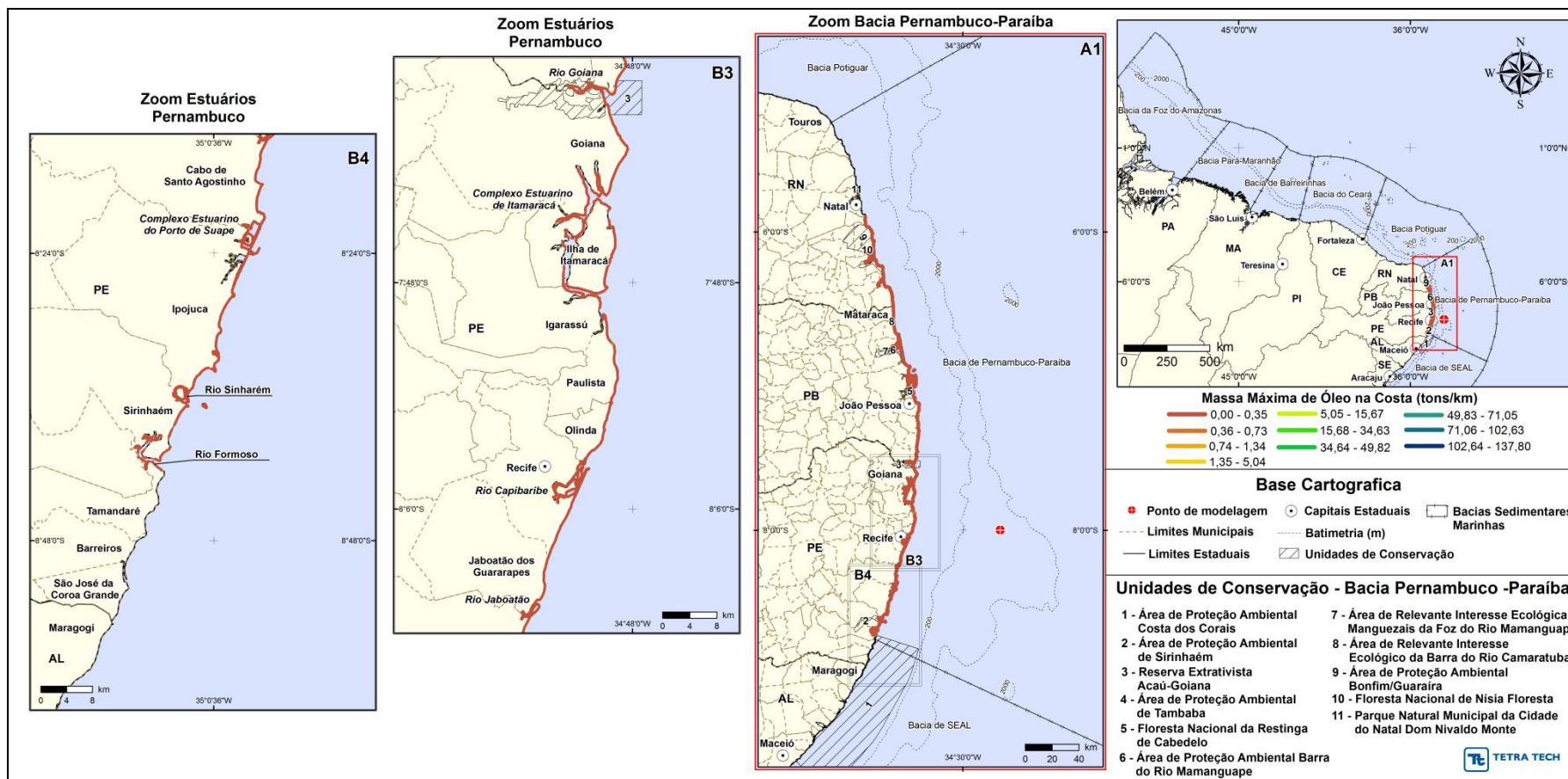


Figura III-152 - Cenário PEPB_P4_VER_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

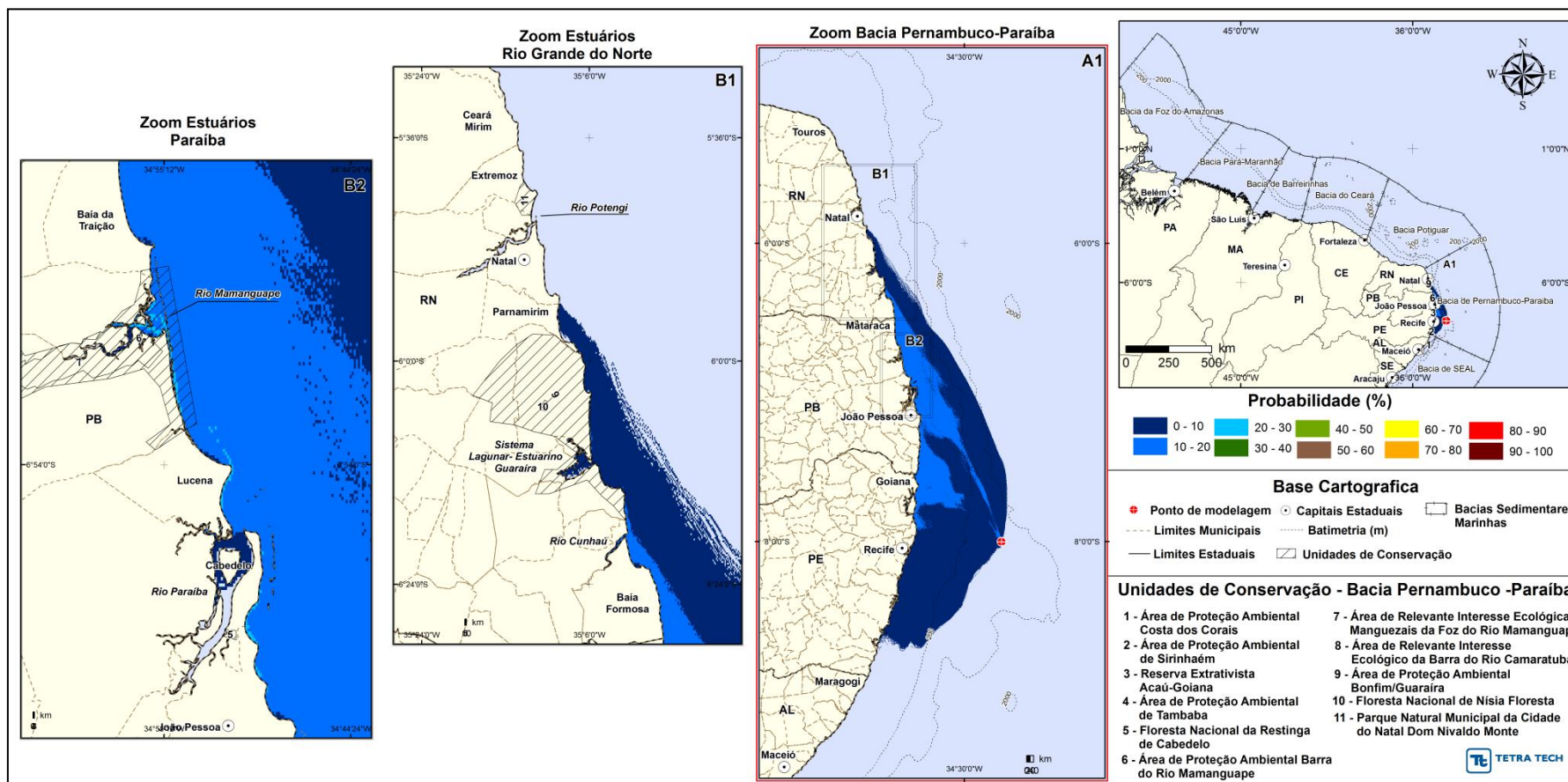


Figura III-153 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

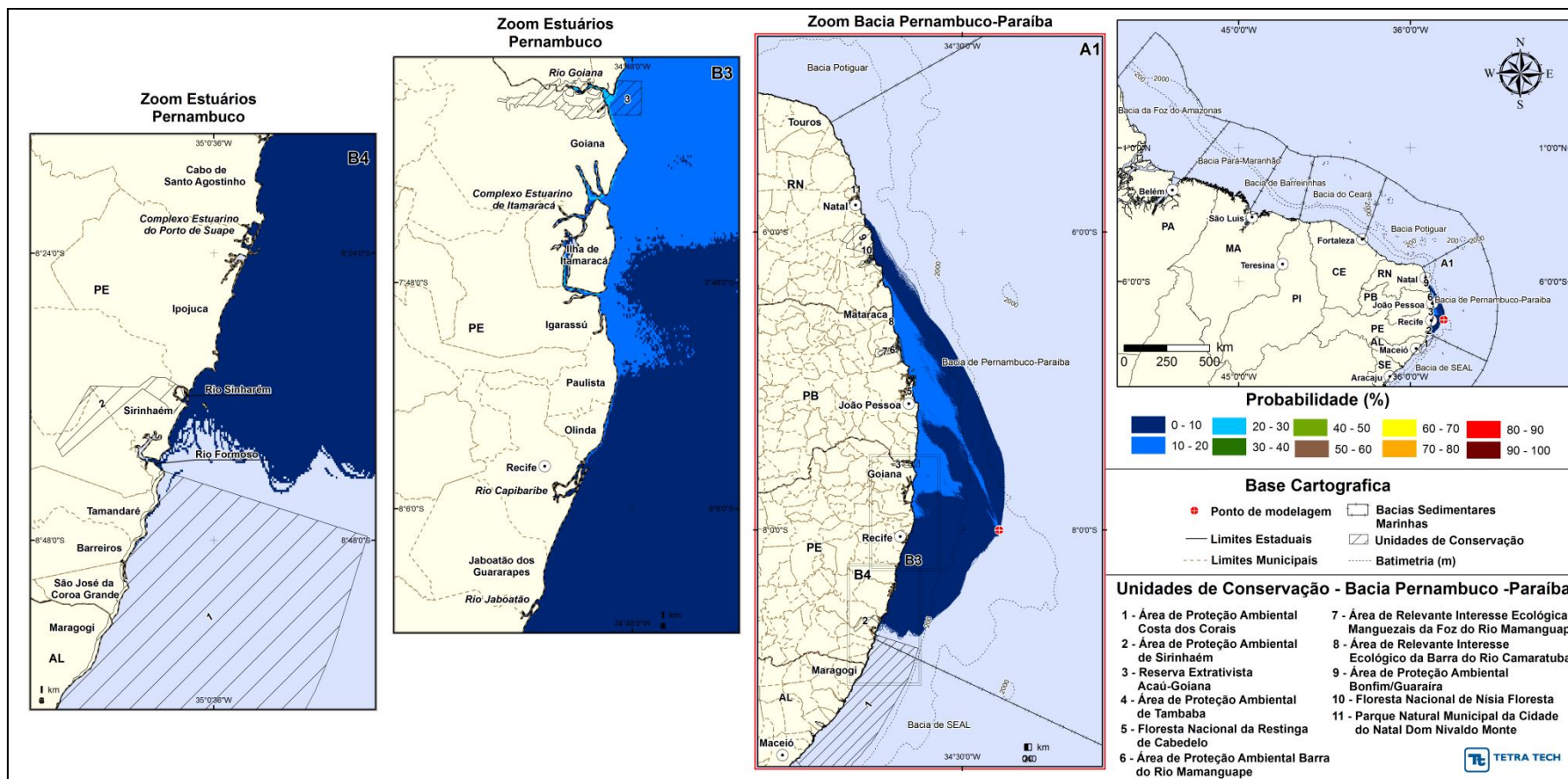


Figura III-154 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

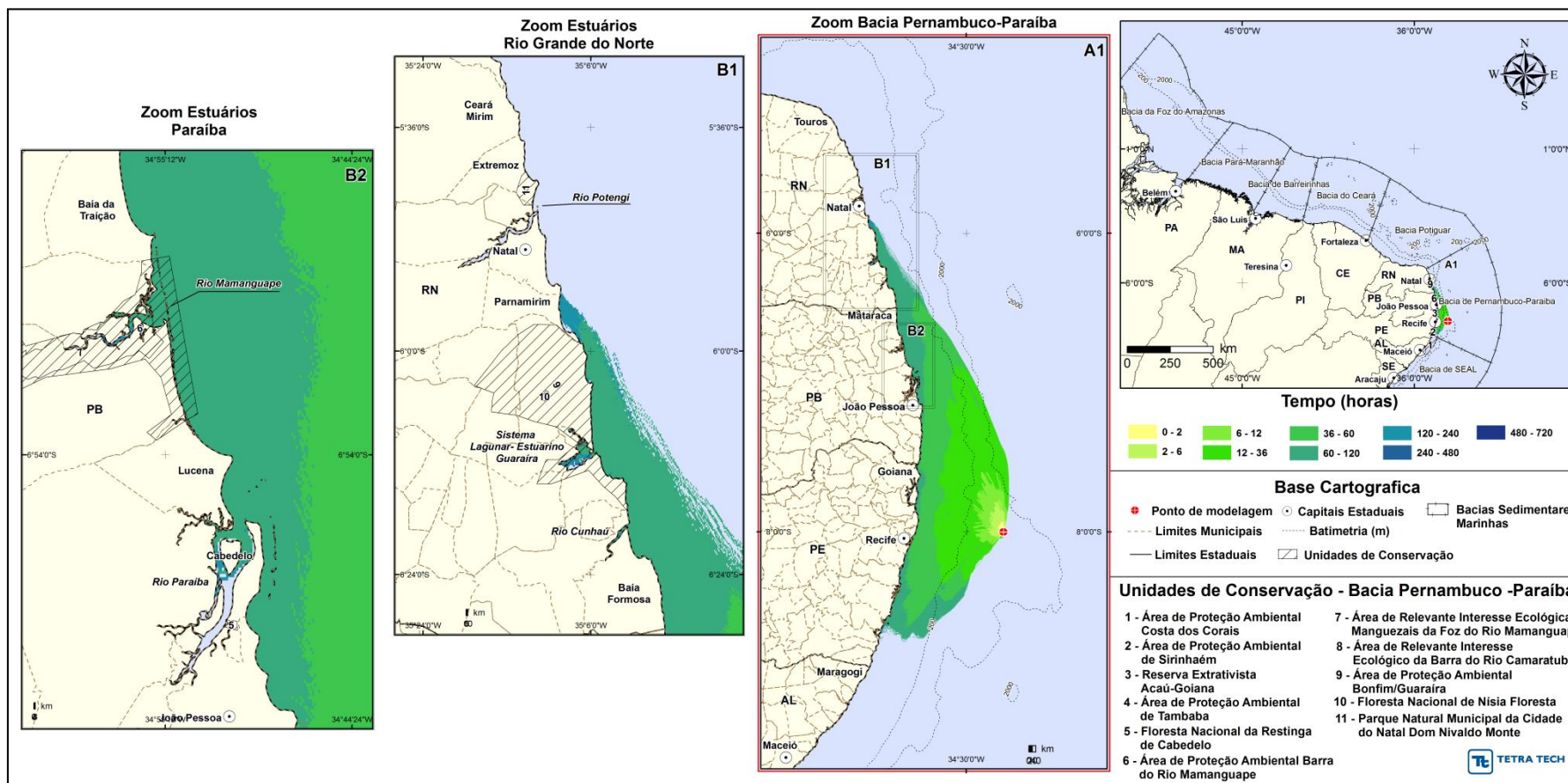


Figura III-155 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

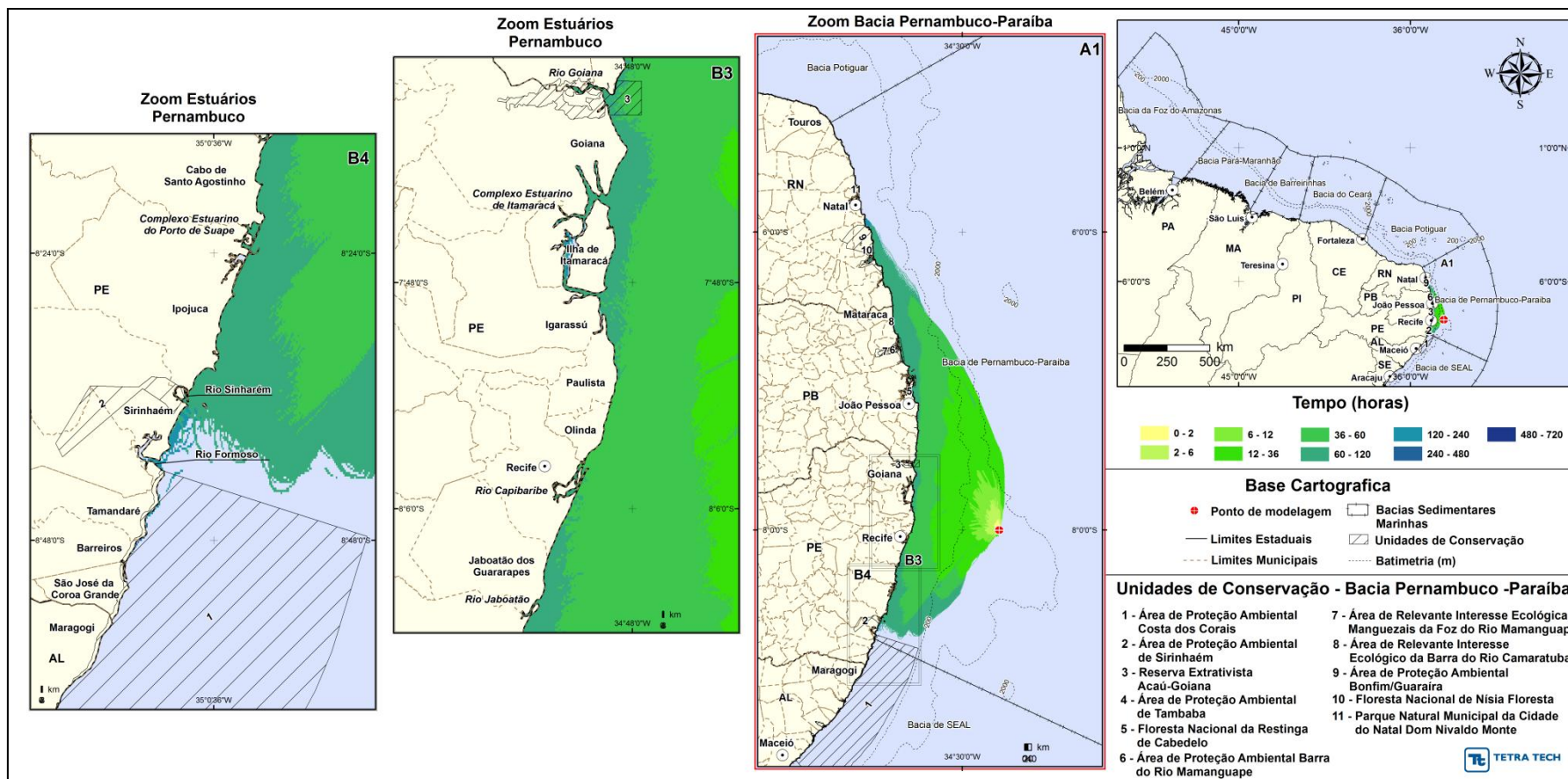


Figura III-156 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

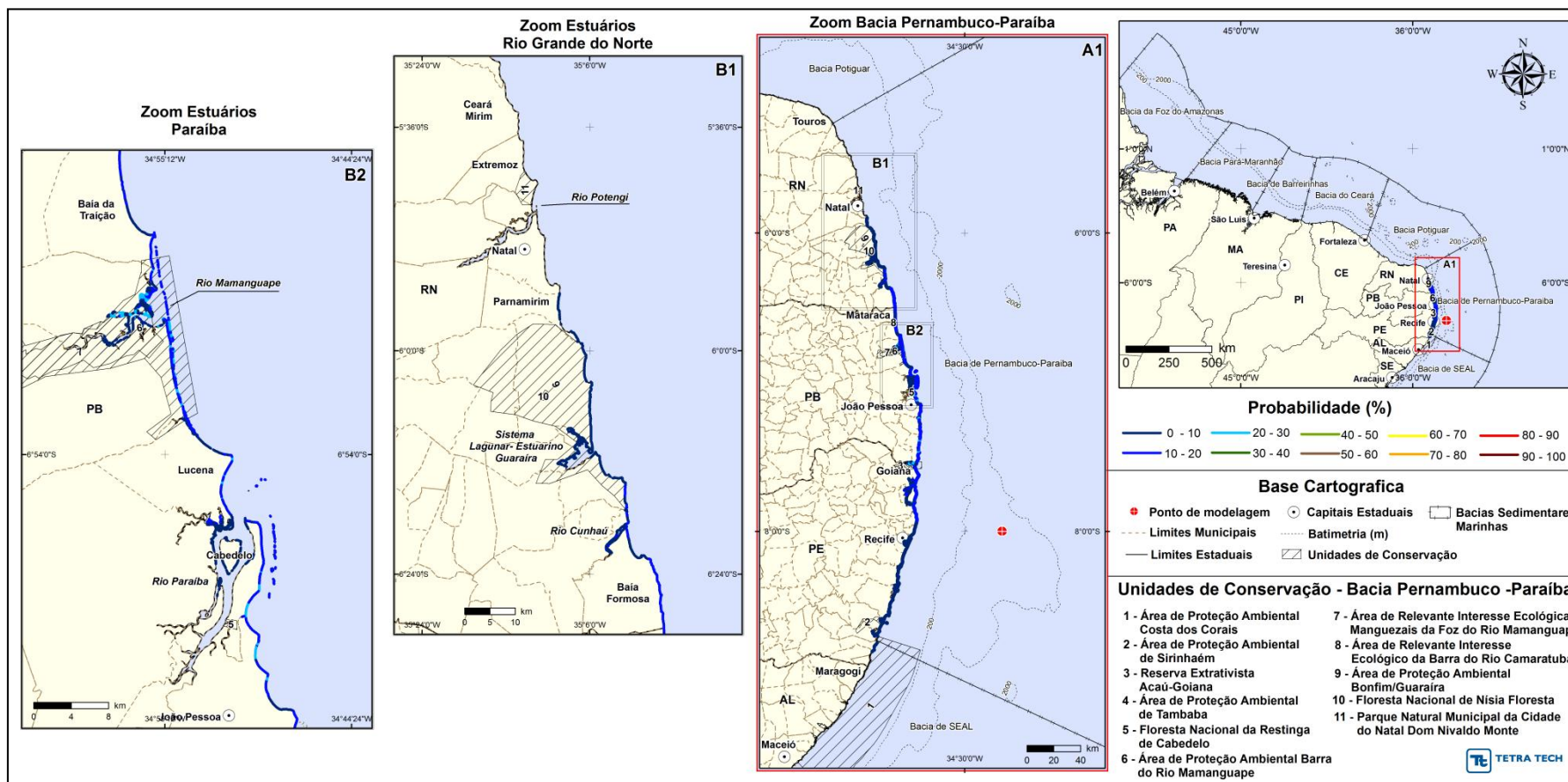


Figura III-157 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

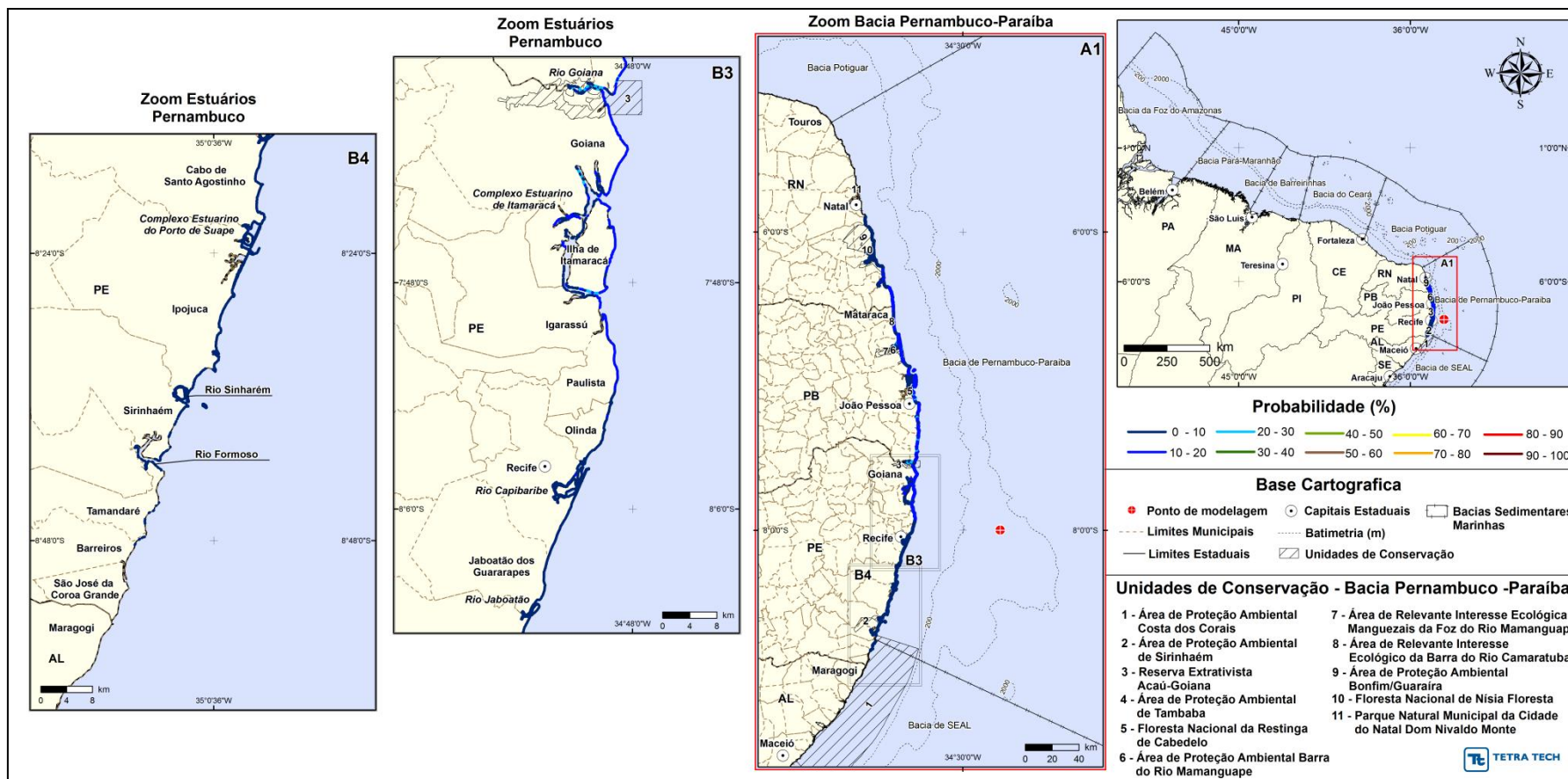


Figura III-158 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

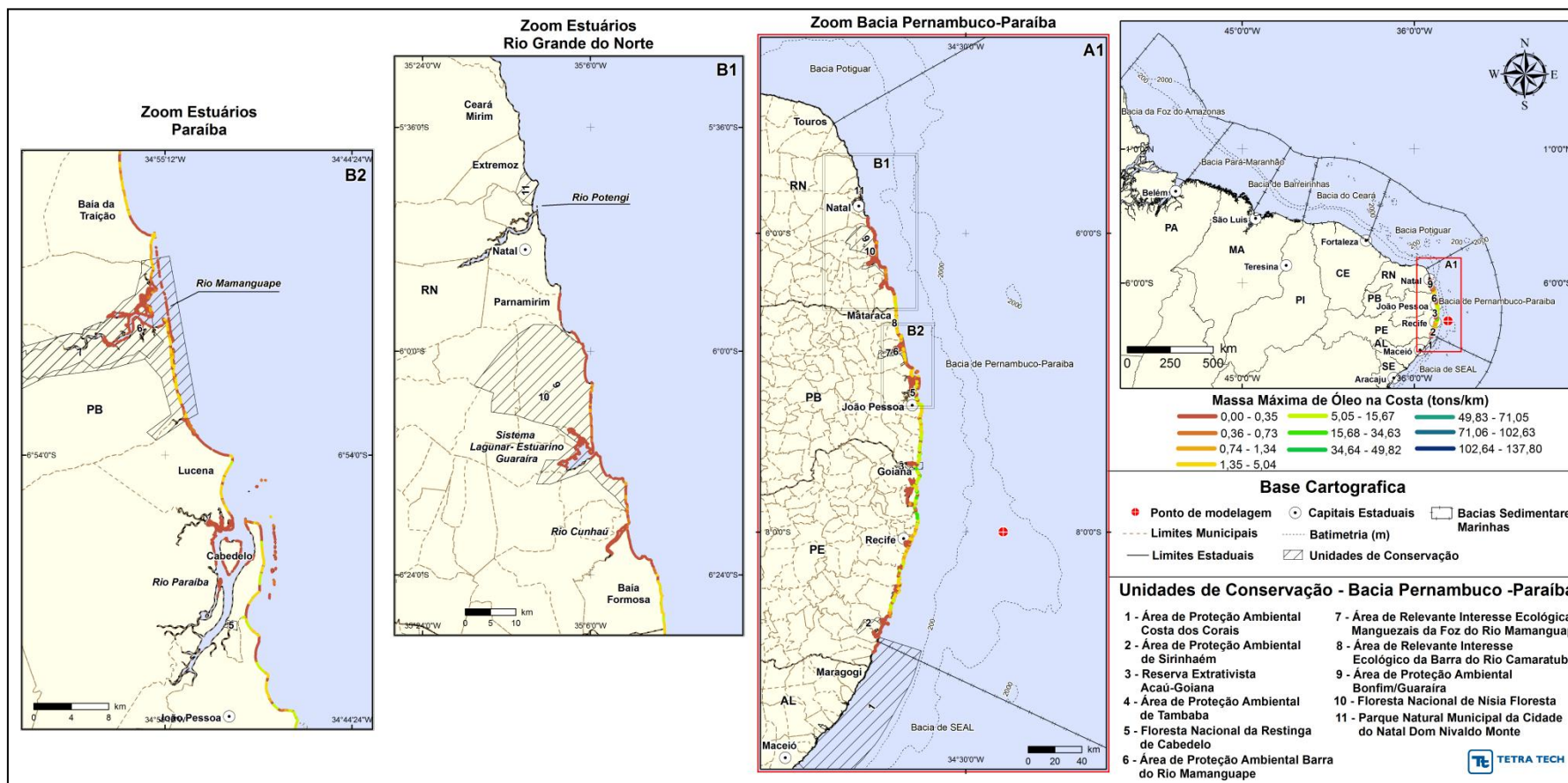


Figura III-159 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

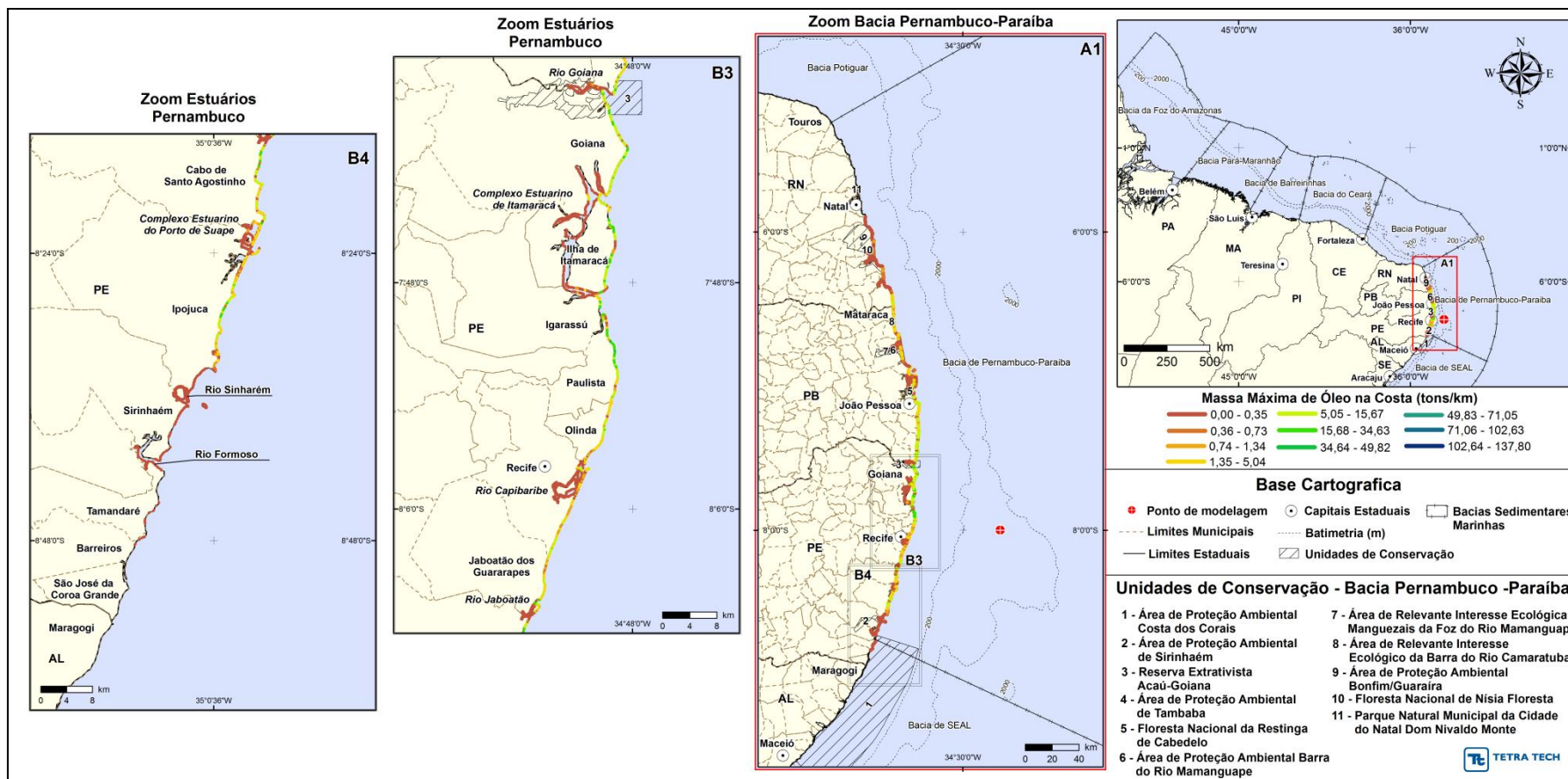


Figura III-160 - Cenário PEPB_P4_VER_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

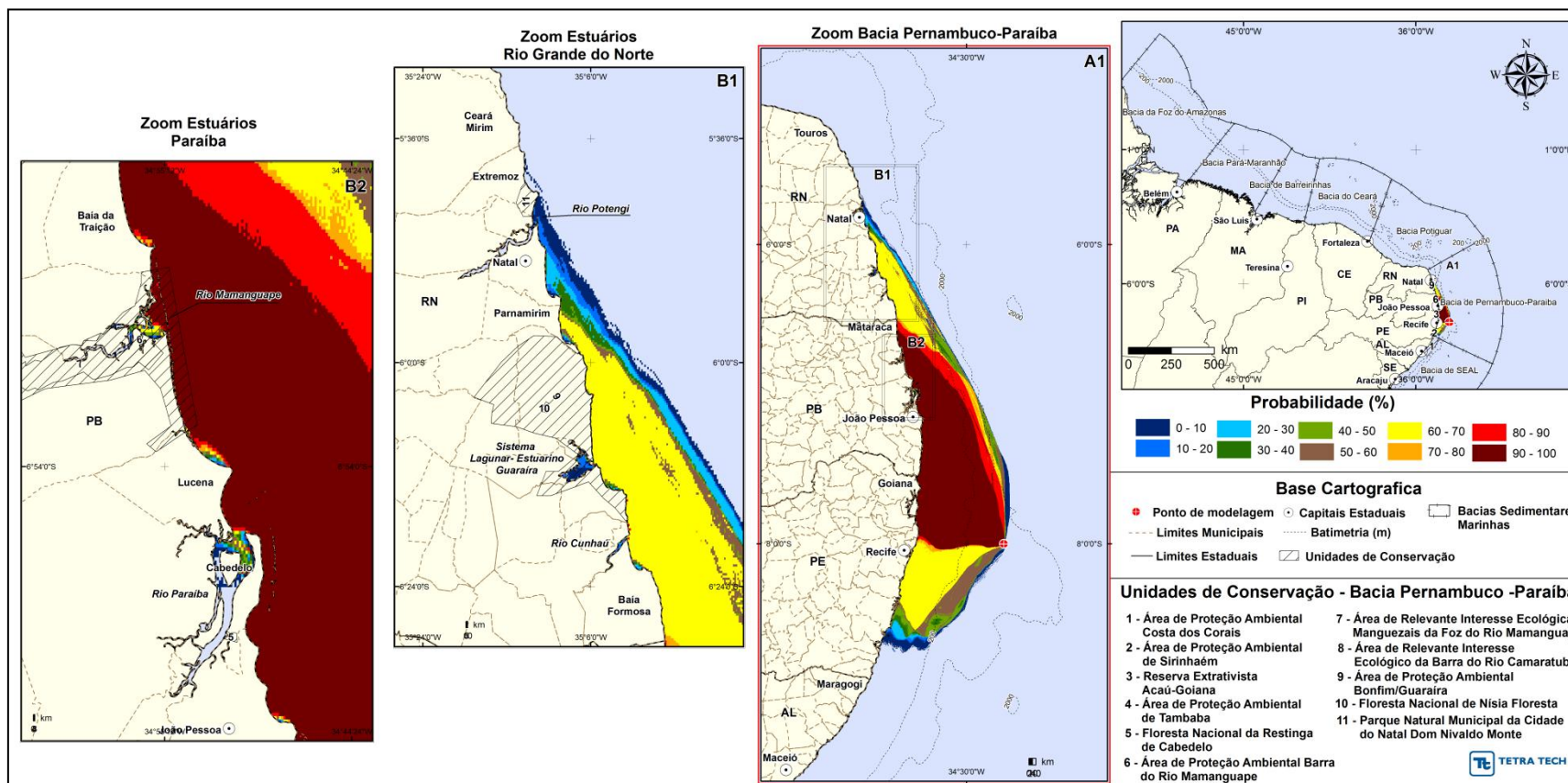


Figura III-161 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

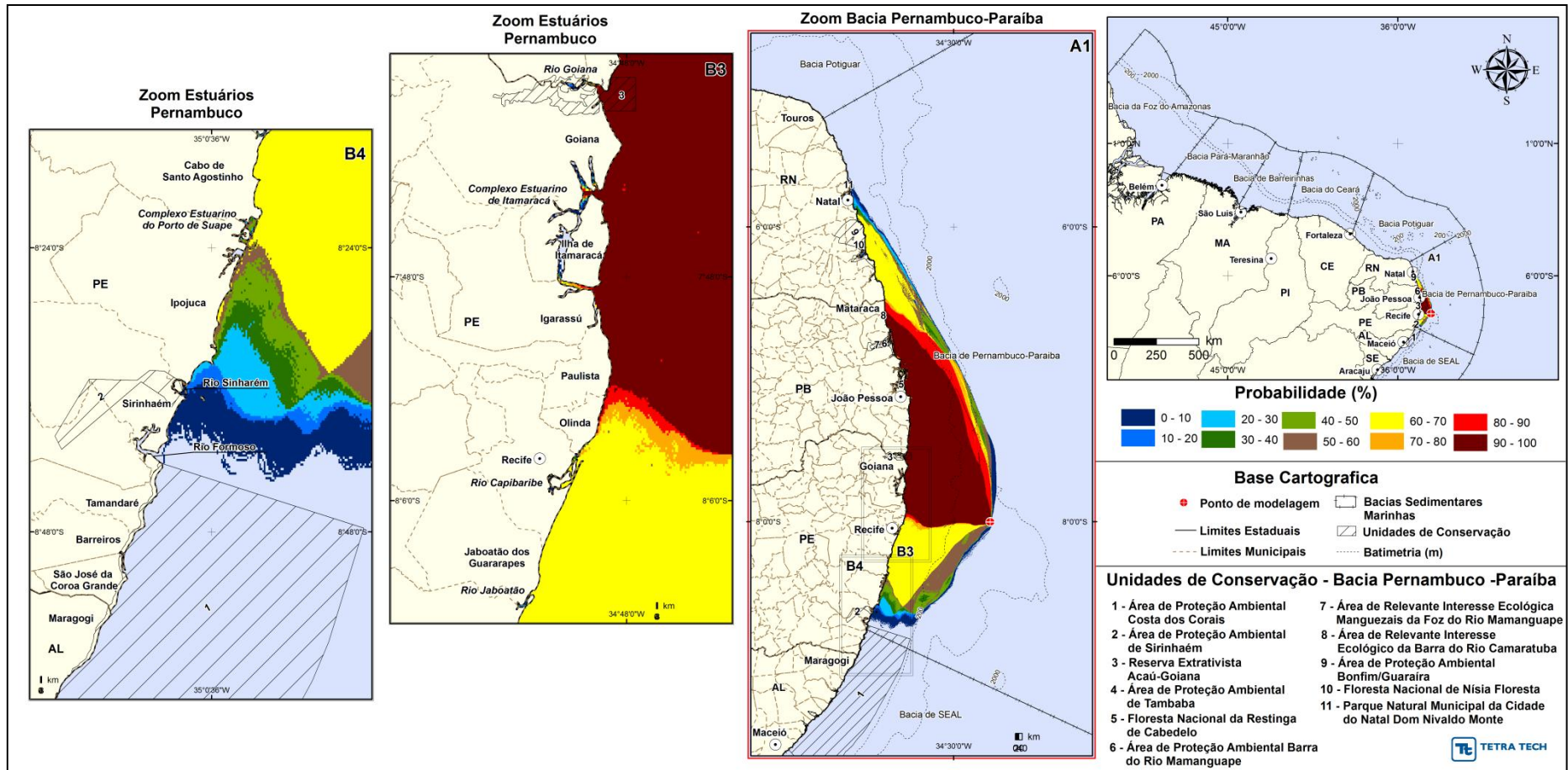


Figura III-162 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

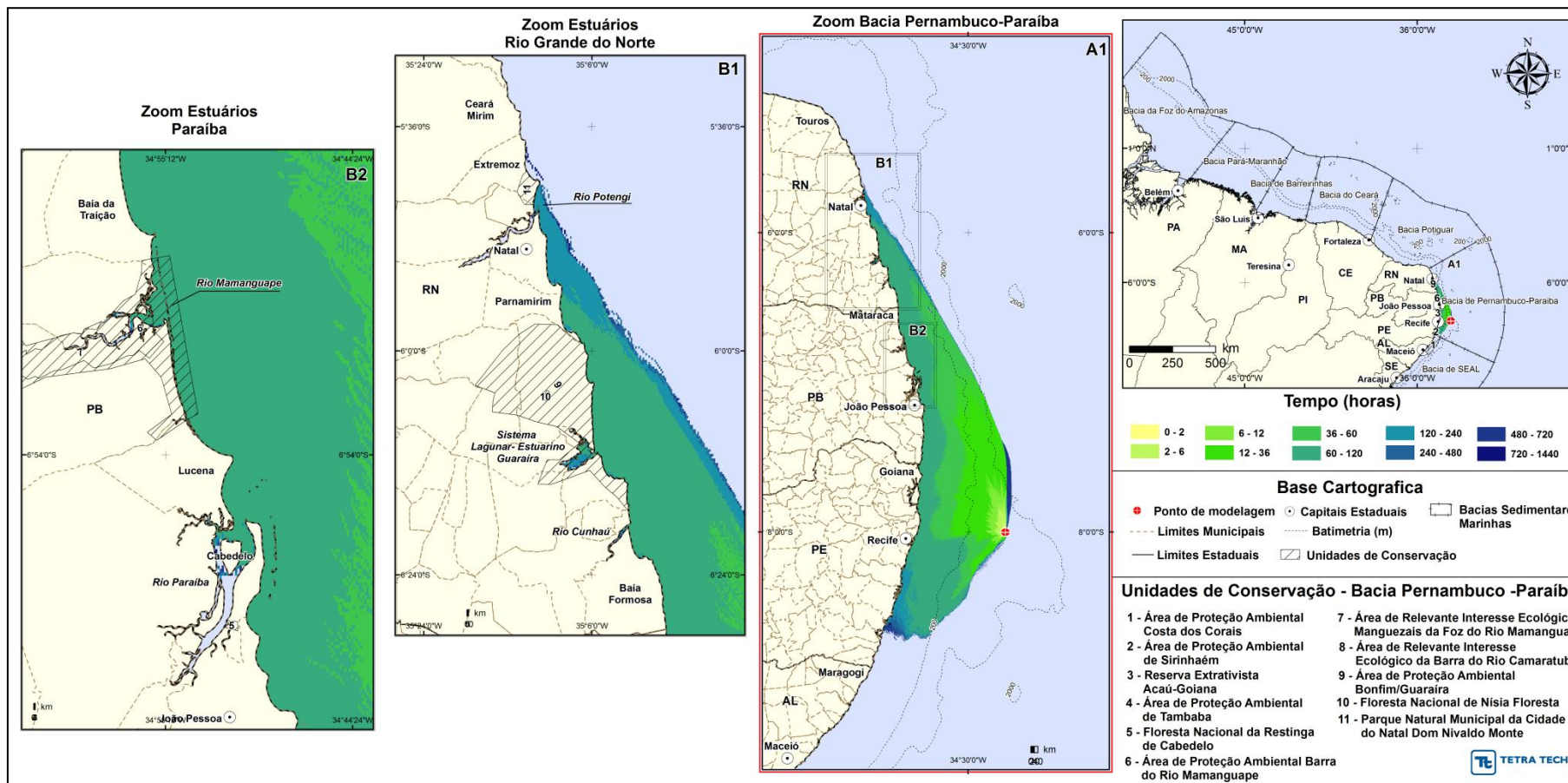


Figura III-163 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

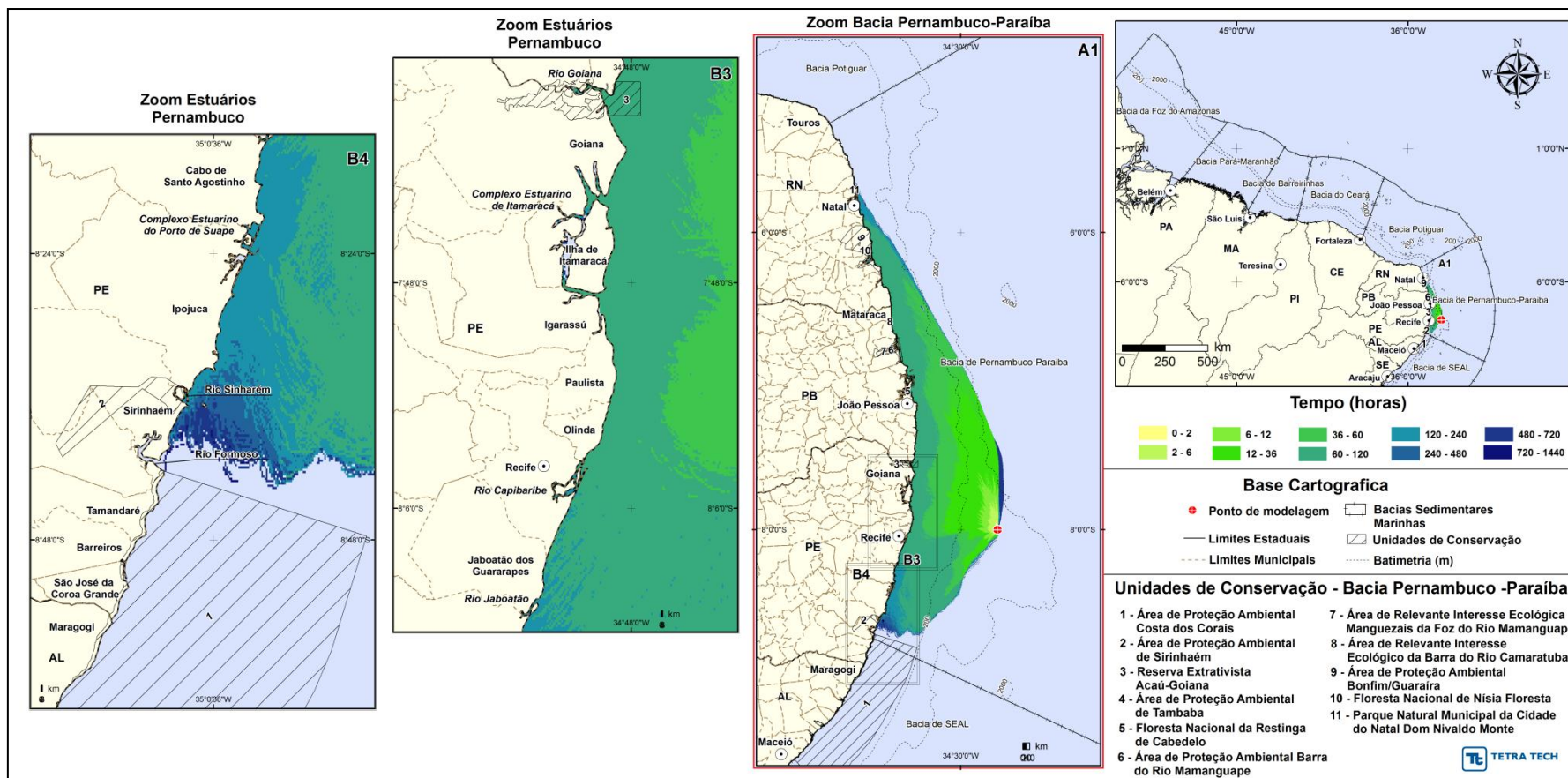


Figura III-164 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

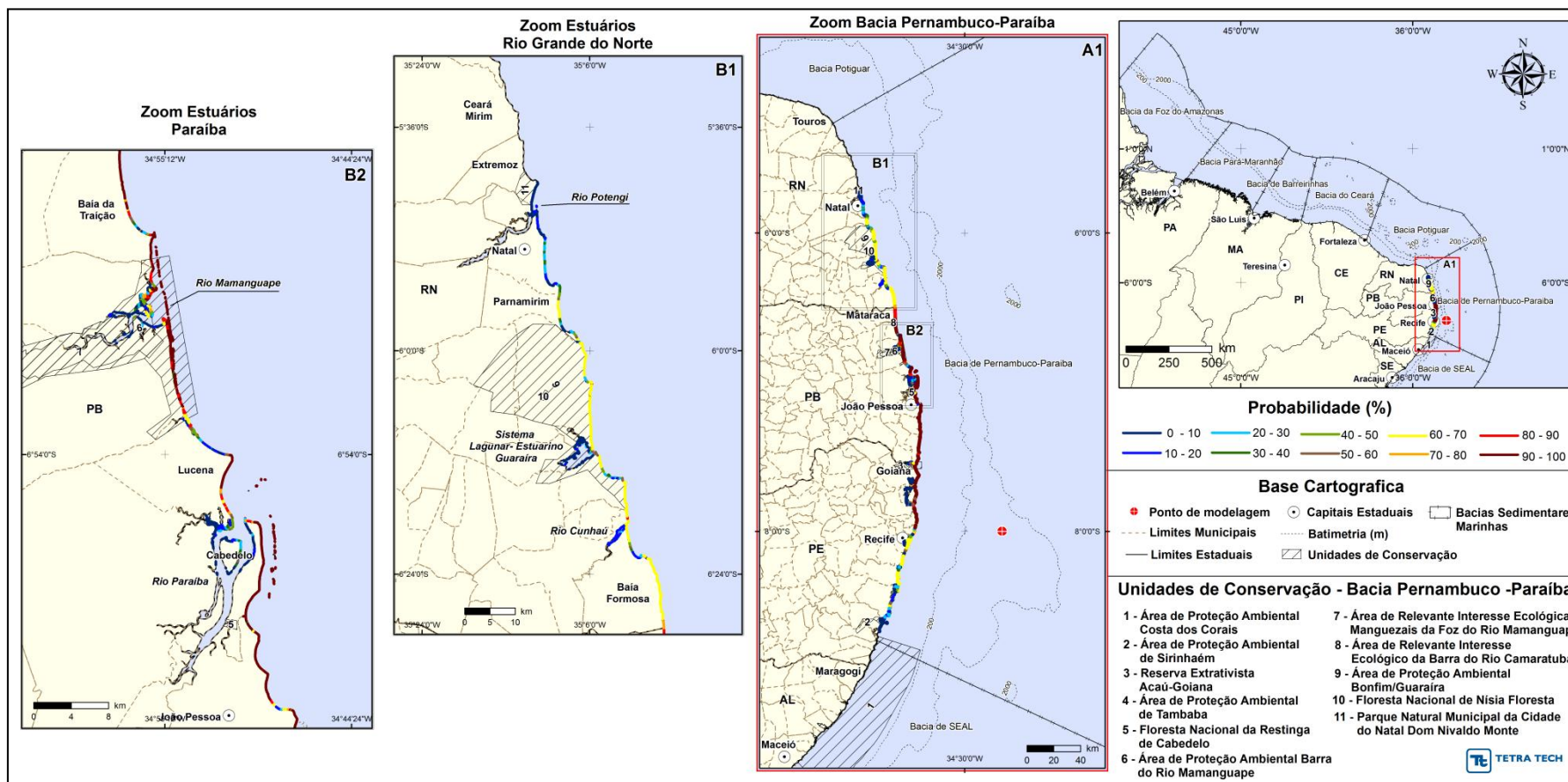


Figura III-165 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

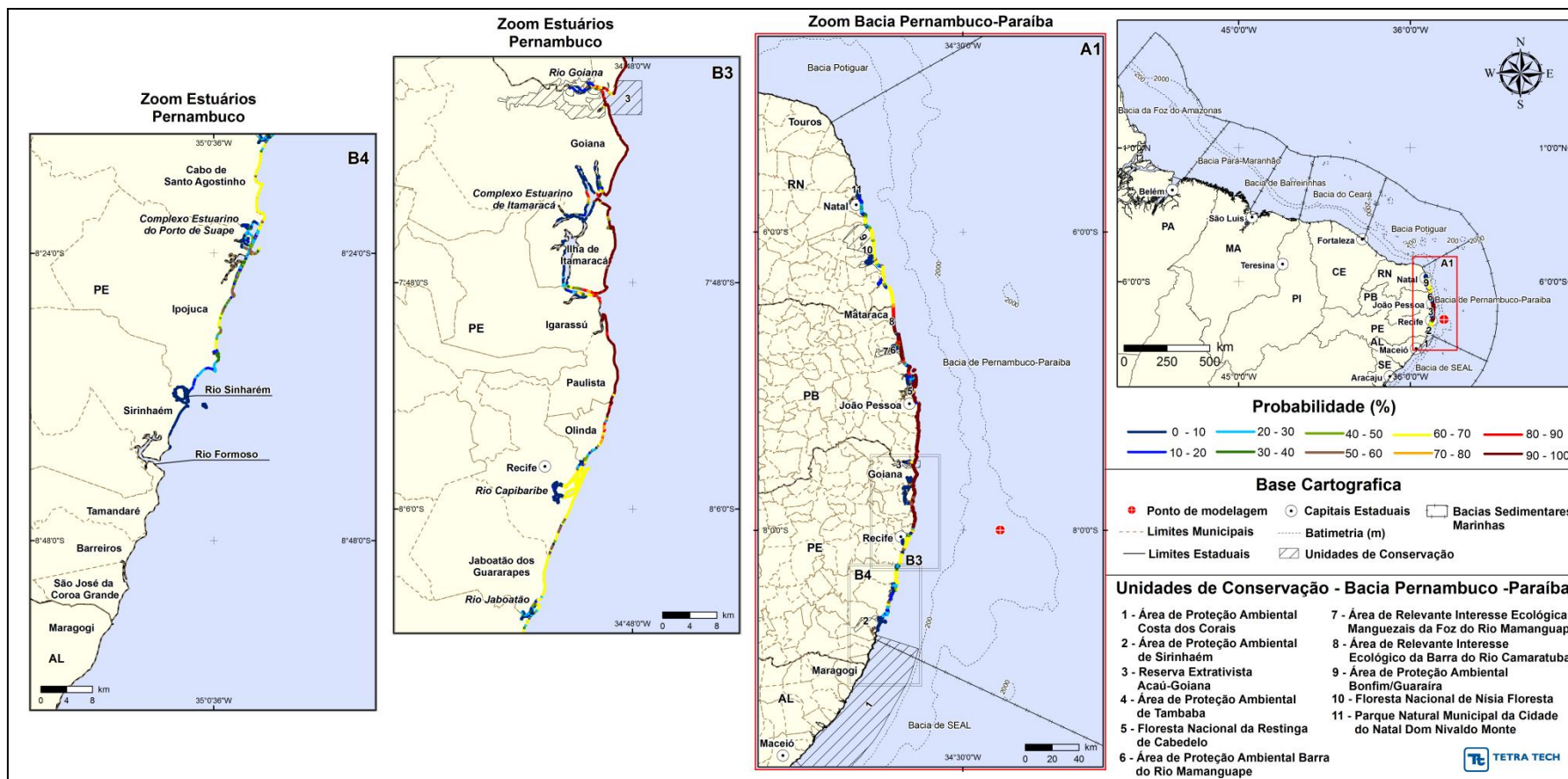


Figura III-166 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

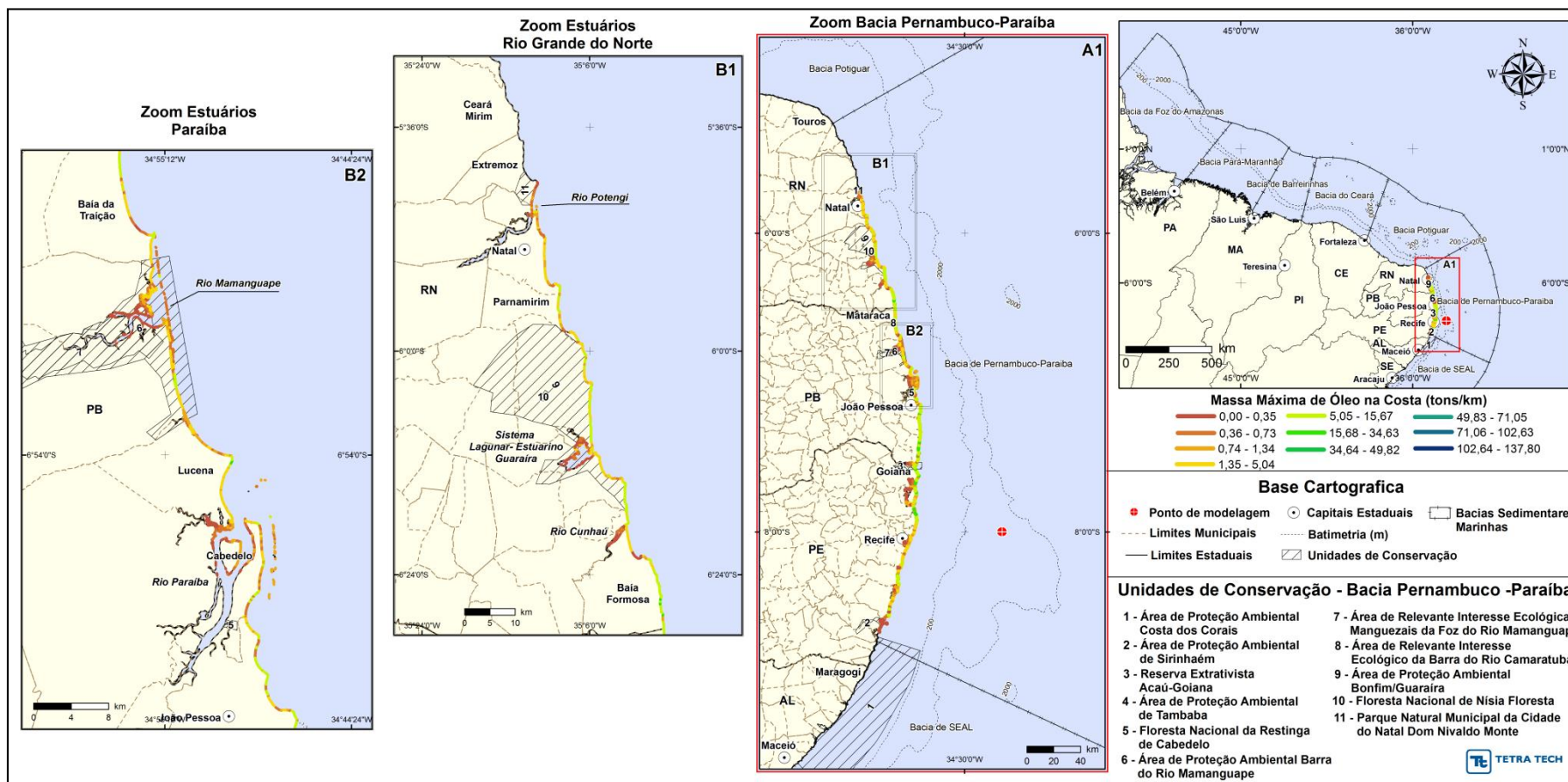


Figura III-167 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

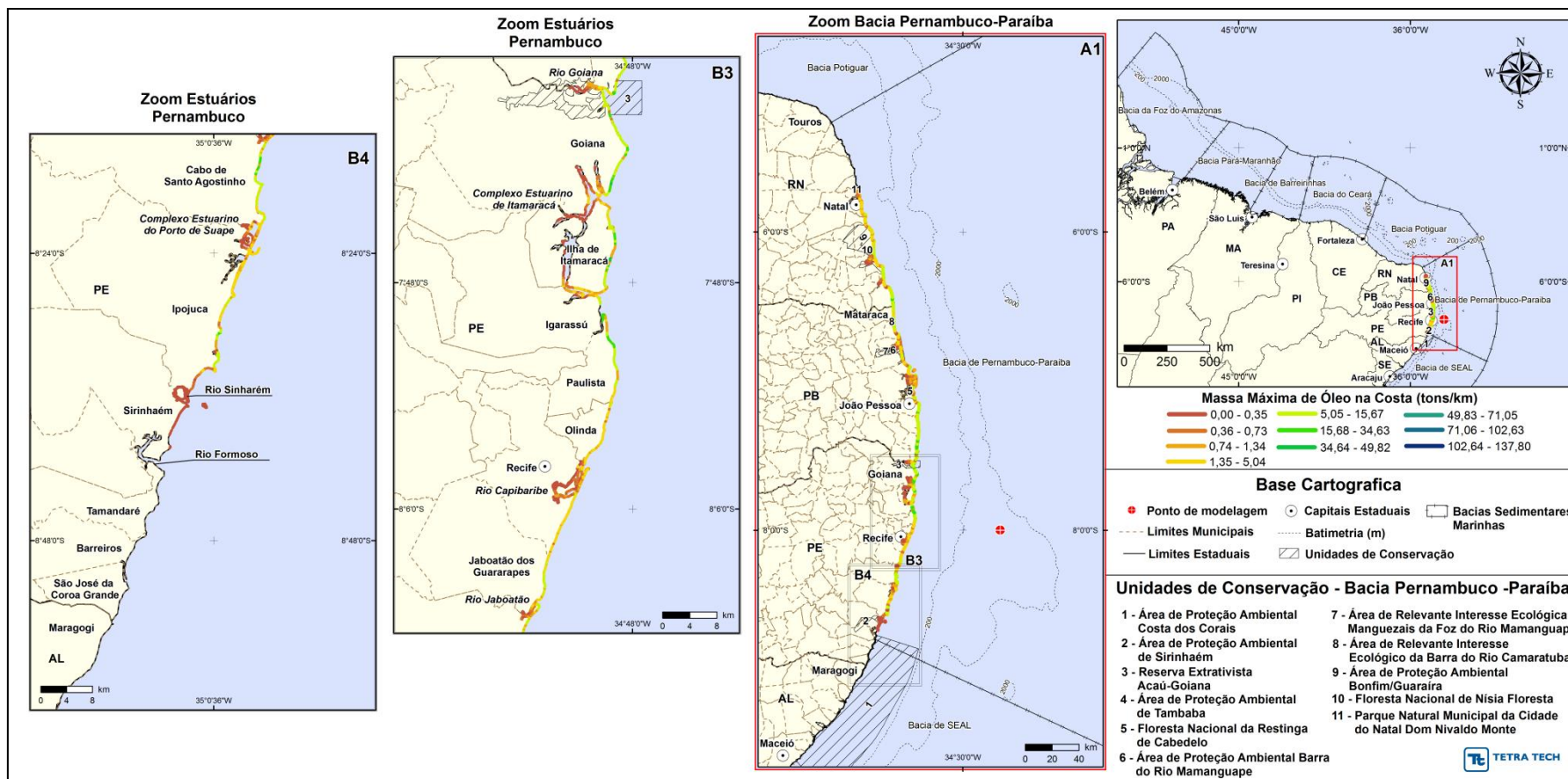


Figura III-168 - Cenário PEPB_P4_VER_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

A seguir, da Tabela III-21 a Tabela III-23 apresentam um resumo dos resultados probabilísticos por município para os cenários de derrame a partir do ponto P4 com volume de 8 m³, 200 m³ e PC (11.947,5m³). Os resultados apresentados são de probabilidade de toque de óleo na costa, o tempo mínimo de toque e a quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km) para os cenários simulados durante os meses de verão.

Pode-se observar que, o menor tempo de toque na costa ocorreu nos municípios de Olinda (PE) e Paulista (PE), sendo de 55,5 (Olinda) horas no cenário de 8 m³, 54,5 horas (Olinda e Paulista) no cenário de 200 m³ e 54,5 horas (Olinda) no cenário de pior caso.

As maiores probabilidades (100%) foram identificadas somente no cenário de pior caso, no Município de Paulista (PE), Ilha de Itamaracá (PE), Goiana (PE) e no trecho de costa entre os municípios de Pitimbu (PB) e Cabedelo (PB). As demais hipóteses acidentais não apresentaram probabilidades superiores a 30%.

Com relação à quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km), os maiores valores foram de 0,36 ton./km (Paulista/PE) no cenário de 8 m³, 37,91 ton./km (Paulista/PE) no cenário de 200 m³ e 35,75 ton./km (Goiana/PE) no cenário de pior caso.

Tabela III-21 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m³, para a o ponto P4, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Tamandaré	1	170,5	0,00001
	Sirinhaém	5	76	0,00128
	Ipojuca	7	64,5	0,32815
	Cabo de Santo Agostinho	7	63	0,22222
	Jaboatão dos Guararapes	6	62,5	0,22459
	Recife	13	56,5	0,26491
	Olinda	14	55,5	0,23930
	Paulista	18	56,5	0,36231
	Igarassu	22	66,5	0,17676
	Ilha de Itamaracá	25	63,5	0,19969
	Itapissuma	23	84,5	0,00001
	Goiana	30	60,5	0,19586
PB	Caaporã	30	69	0,00977
	Pitimbu	30	58,5	0,11922
	Conde	25	58	0,08904
	João Pessoa	28	62	0,10476
	Cabedelo	28	62,5	0,10483
	Santa Rita	13	92	0,00117
	Lucena	23	65,5	0,03956
	Rio Tinto	26	74,5	0,02376
	Marcação	26	74,5	0,01921
	Baía da Traição	24	75,5	0,03278
	Mataraca	22	78,5	0,16110
RN	Baía Formosa	18	75,5	0,06539
	Canguaretama	14	85	0,02222
	Tibau do Sul	13	87	0,04565
	Arês	11	116,5	0,00171
	Senador Georgino Avelino	11	114,5	0,00343
	Nísia Floresta	13	100	0,02590
	Parnamirim	2	119	0,00440
	Natal	1	125,5	0,00152

Tabela III-22 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P4, no período de verão.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Barreiros	1	289,5	0,00001
	Tamandaré	1	178	0,00001
	Sirinhaém	4	79,5	0,02095
	Ipojuca	6	65	18,97492
	Cabo de Santo Agostinho	7	64	25,07681
	Jaboatão dos Guararapes	6	62,5	18,99479
	Recife	10	55,5	15,16586
	Olinda	13	54,5	19,01388
	Paulista	18	54,5	37,91075
	Igarassu	18	60,5	25,84358
	Ilha de Itamaracá	21	60,5	30,47763
	Itapissuma	20	82	0,00049
	Goiana	28	61,5	20,75229
PB	Caaporã	28	73,5	0,16087
	Pitimbu	27	58,5	26,28090
	Conde	23	59	15,93870
	João Pessoa	25	61,5	13,39537
	Cabedelo	26	62,5	11,18376
	Santa Rita	12	86,5	0,02475
	Lucena	22	64	5,88224
	Rio Tinto	25	73,5	4,58317
	Marcação	24	76,5	3,76868
	Baía da Traição	20	77	4,55549
	Mataraca	19	77,5	8,38974
RN	Baía Formosa	16	76,5	7,66952
	Canguaretama	13	86,5	0,51413
	Tibau do Sul	12	88	1,26880
	Arês	10	113,5	0,02076
	Senador Georgino Avelino	10	114,5	0,14657
	Nísia Floresta	11	105,5	0,97203
	Parnamirim	2	121,5	0,13745
	Natal	1	146,5	0,01263

Tabela III-23 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m³), para a o ponto P4, no período de verão.

MUNICÍPIO		PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Sirinhaém	10	156,5	0,35049
	Ipojuca	68	120,5	20,93345
	Cabo de Santo Agostinho	70	118	29,28485
	Jaboatão dos Guararapes	70	117	8,51576
	Recife	68	97,5	6,22876
	Olinda	99	67	5,68761
	Paulista	100	54,5	32,15546
	Igarassu	90	83	10,3764
	Ilha de Itamaracá	100	76,5	35,40518
	Itapissuma	36	96,5	1,34047
PB	Goiana	100	76	35,75235
	Caaporã	58	94	0,89192
	Pitimbu	100	80	33,62651
	Conde	100	79,5	20,11238
	João Pessoa	100	72,5	15,94042
	Cabedelo	100	67,5	10,02973
	Santa Rita	11	99	0,44271
	Lucena	99	72,5	17,6802
	Rio Tinto	98	81	10,84635
	Marcação	97	84	6,14519
	Baía da Traição	97	88	7,01808
	Mataraca	97	85	15,20047
RN	Baía Formosa	81	72,5	17,80827
	Canguaretama	80	82	8,8828
	Tibau do Sul	70	88	12,02387
	Arês	19	111,5	1,6047
	Senador Georgino Avelino	32	96,5	1,43122
	Nísia Floresta	81	91	9,5513
	Parnamirim	66	103	6,54042
	Natal	50	111,5	7,80095
	Extremoz	13	140	1,06815

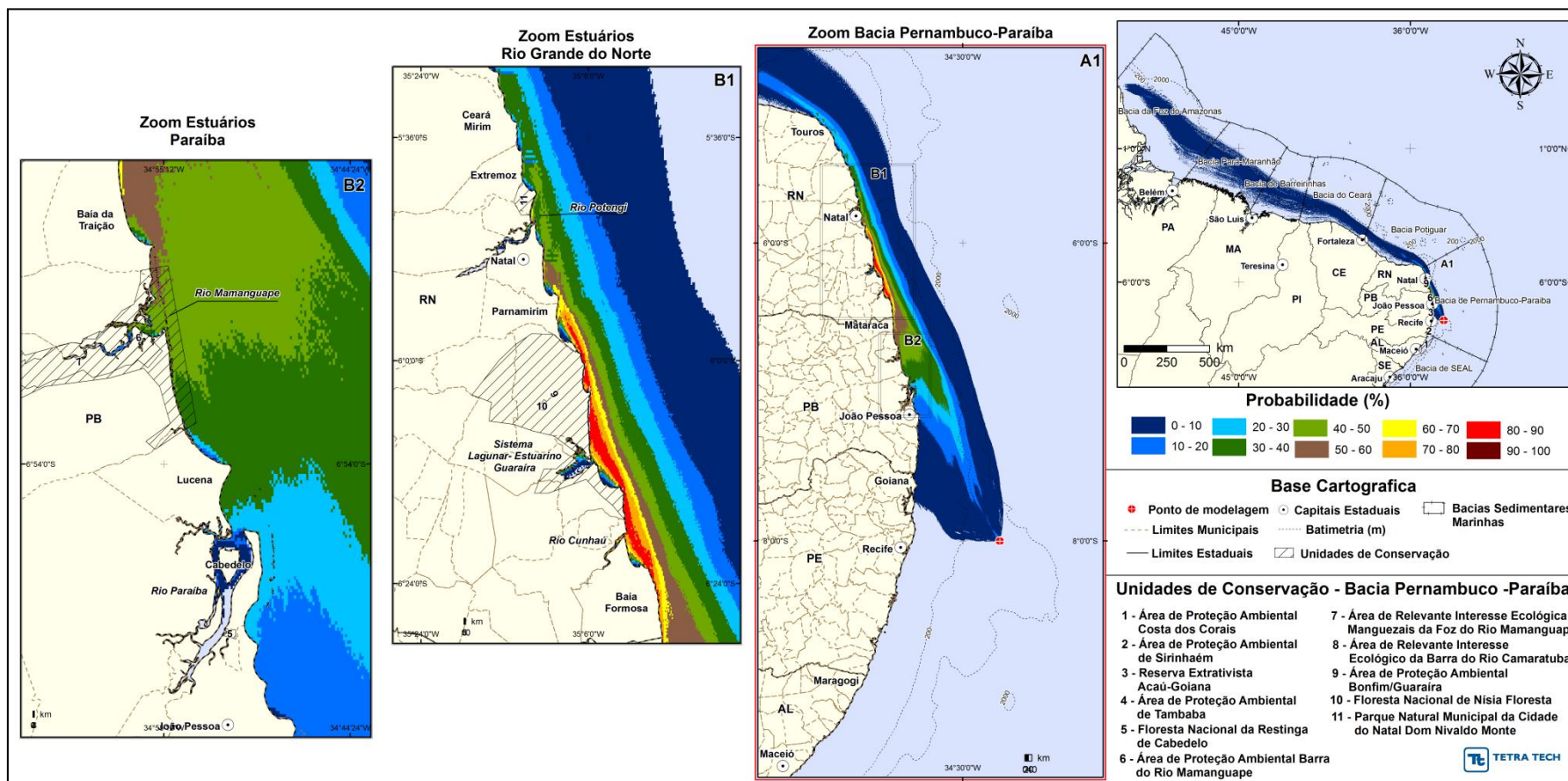


Figura III-169 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

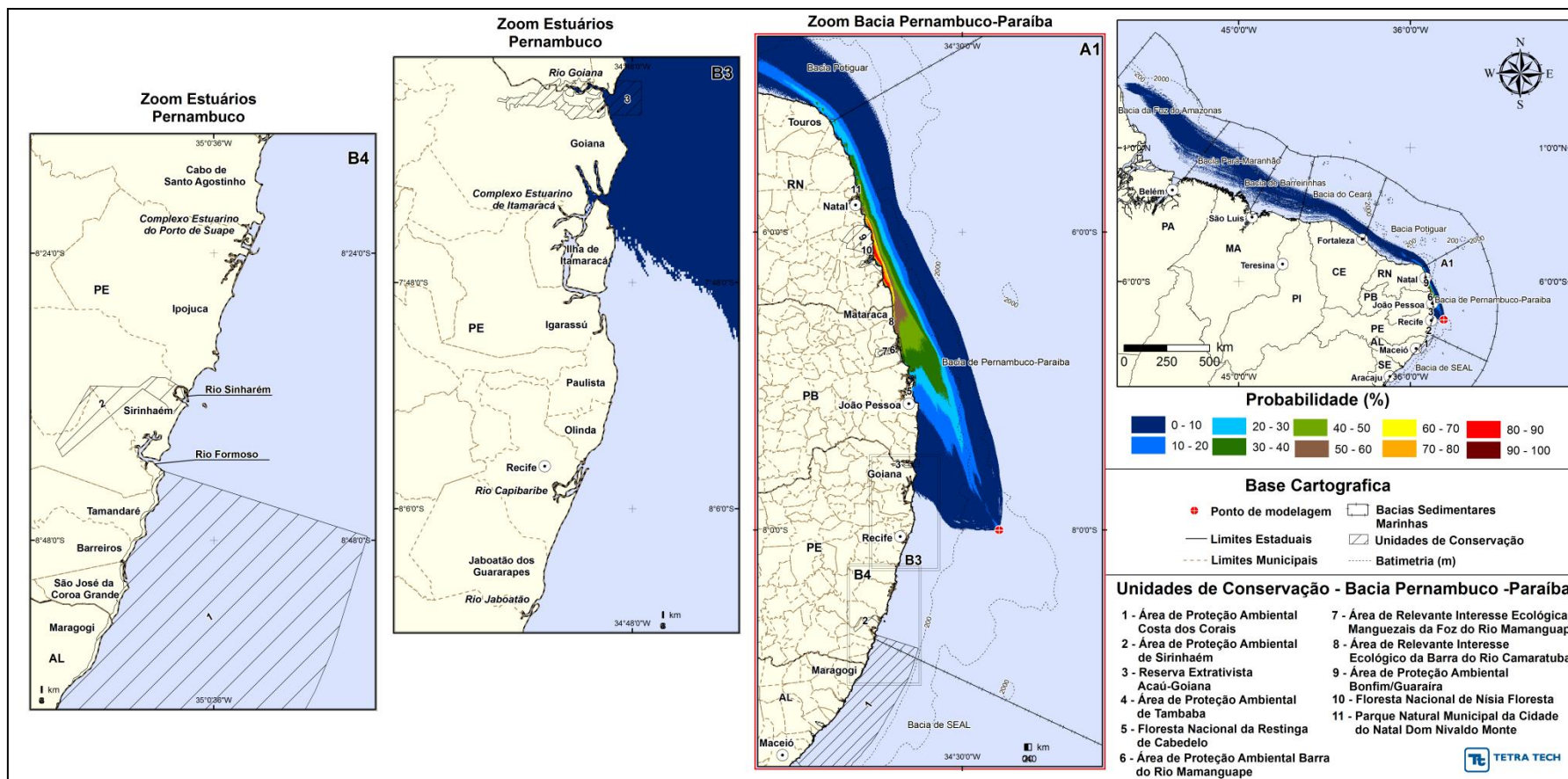


Figura III-170 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

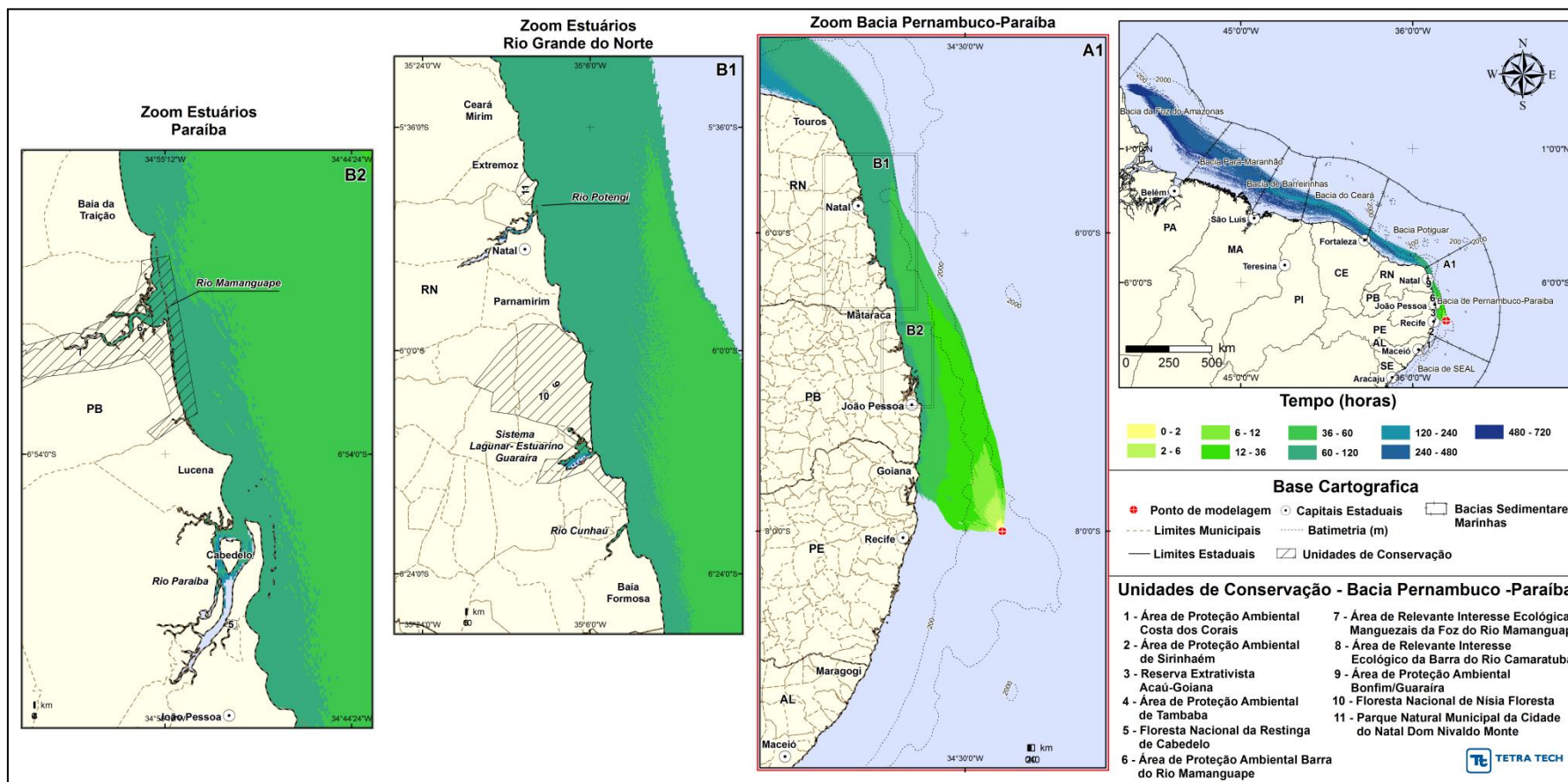


Figura III-171 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

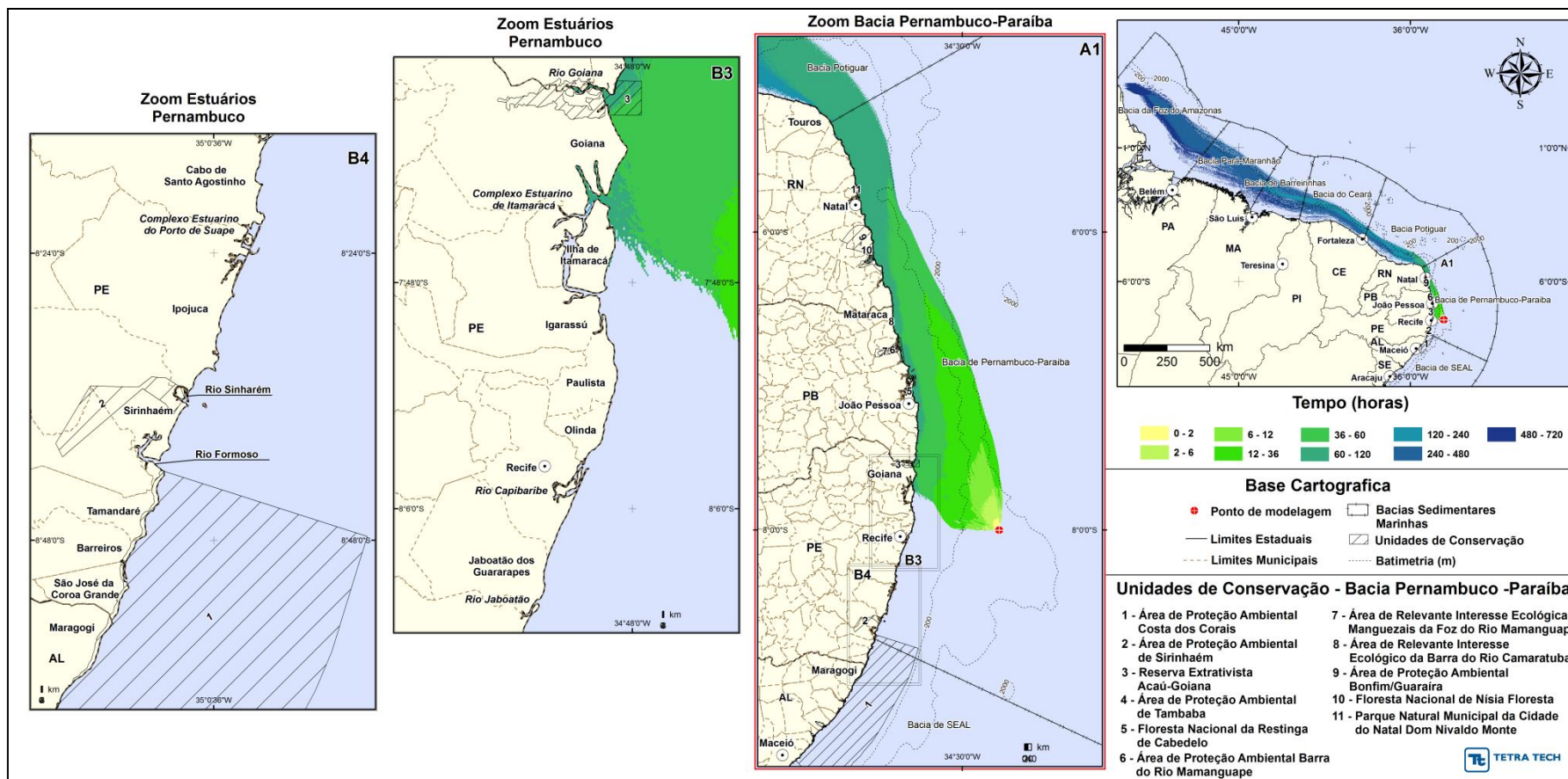


Figura III-172 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

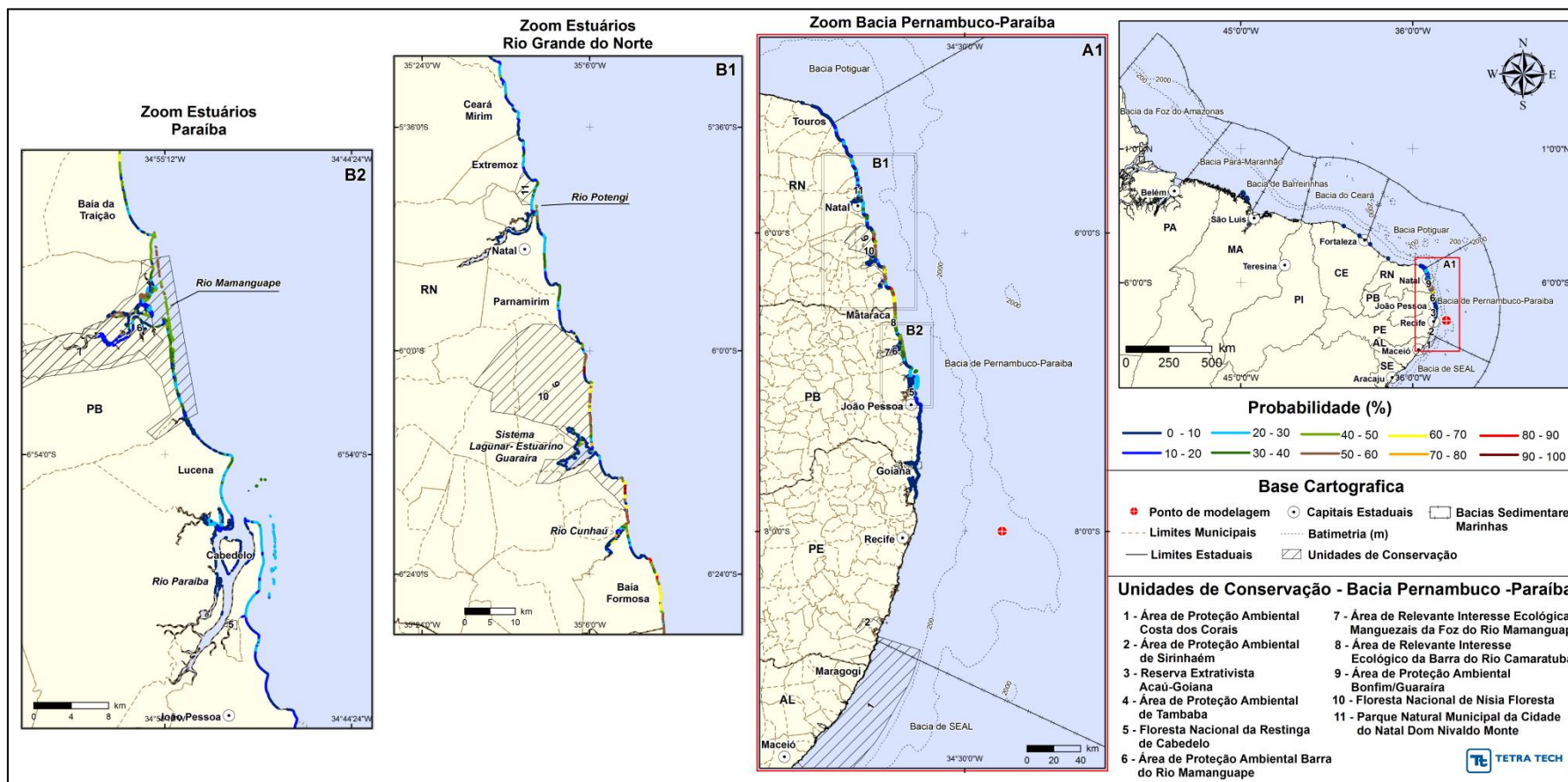


Figura III-173 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

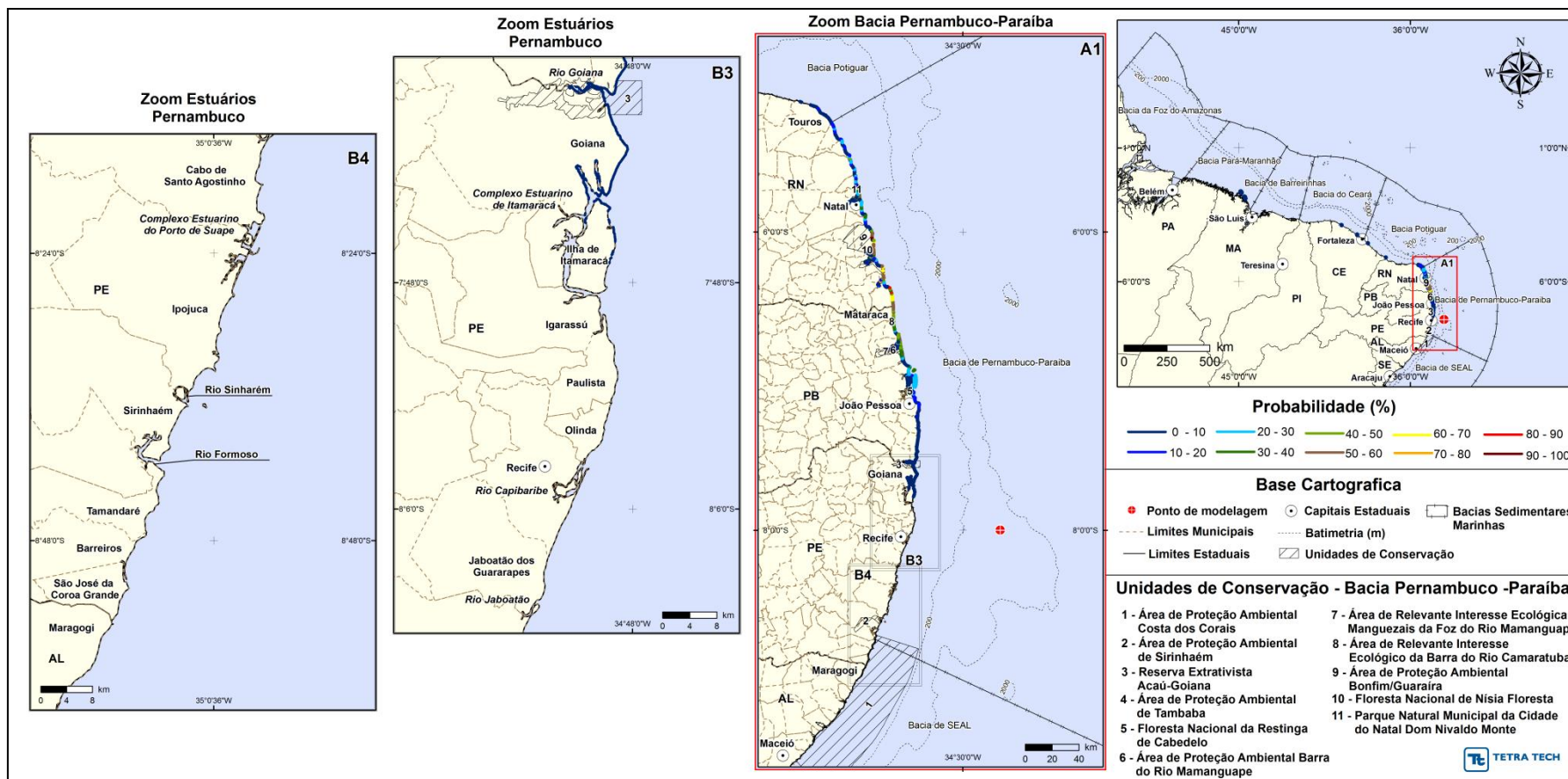


Figura III-174 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

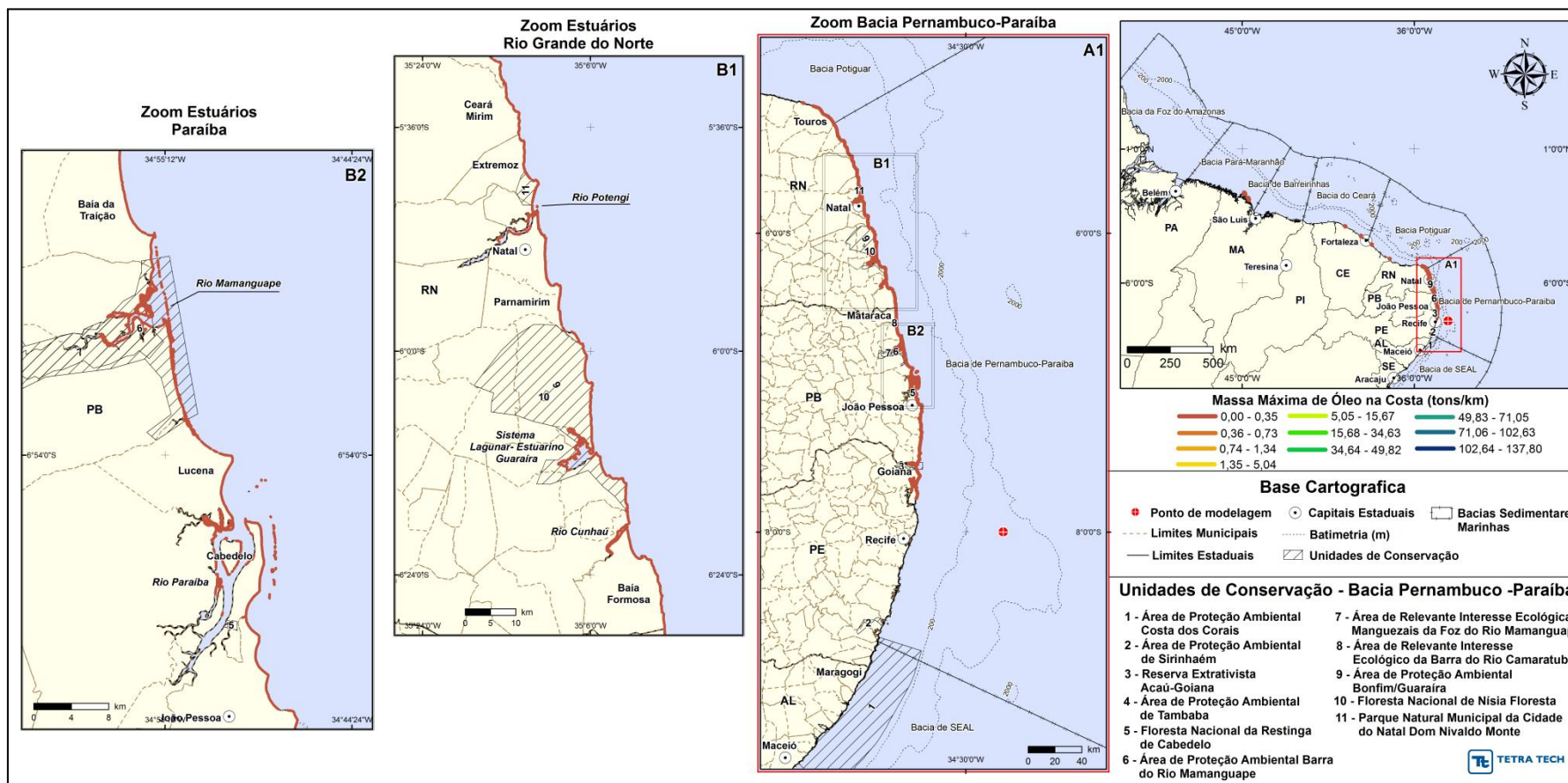


Figura III-175 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

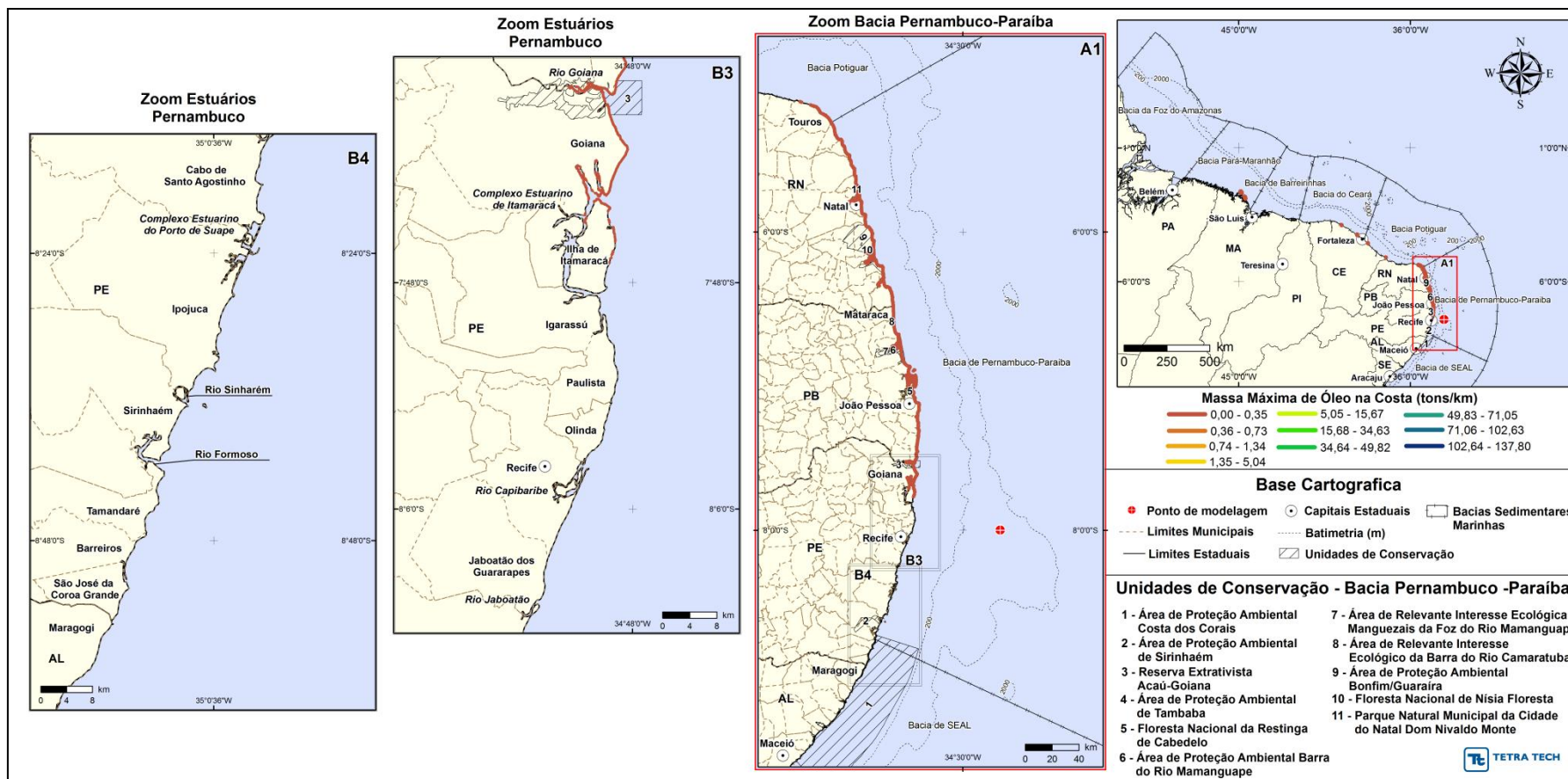


Figura III-176 - Cenário PEPB_P4_INV_8 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 8 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

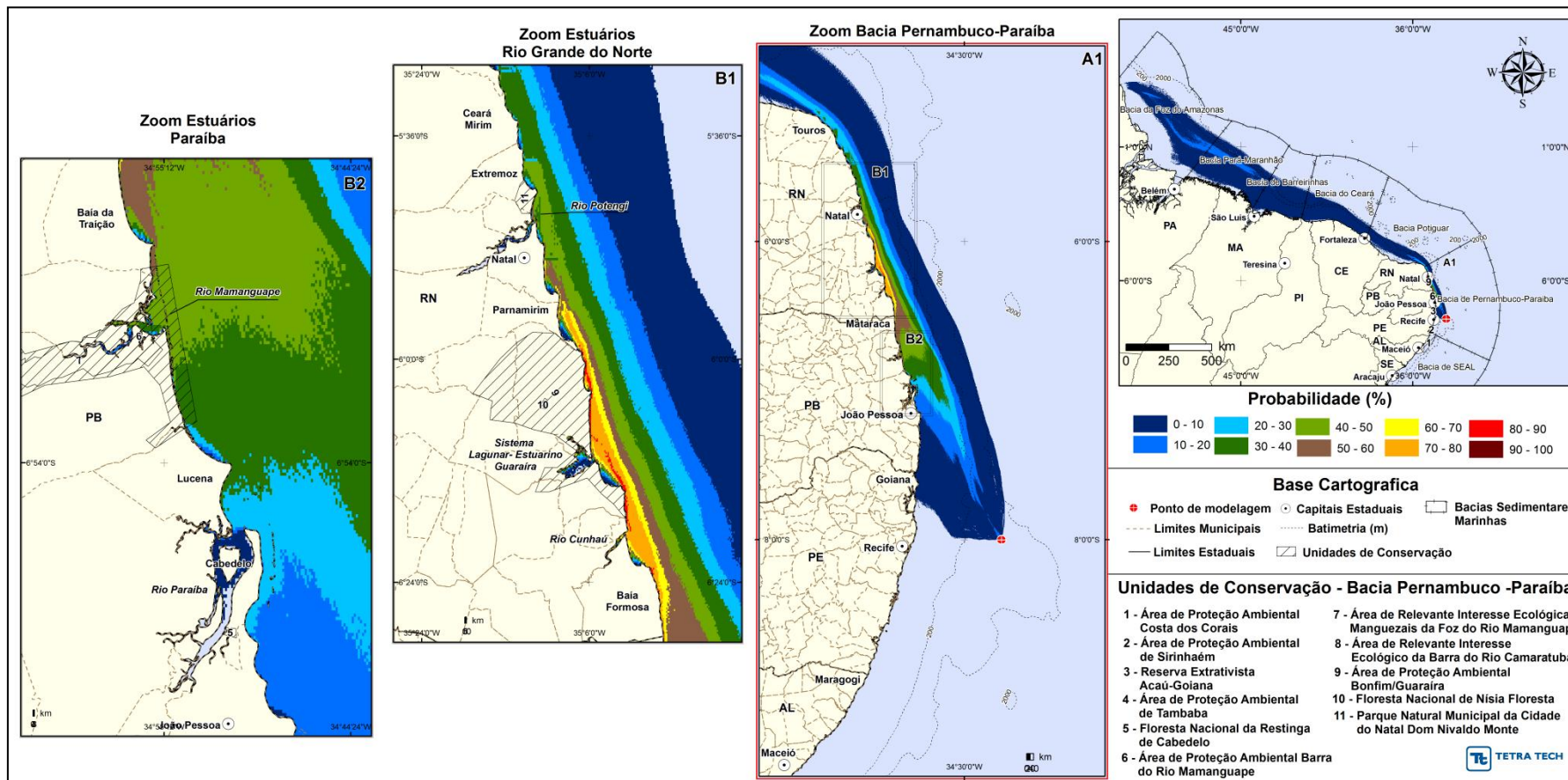


Figura III-177 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

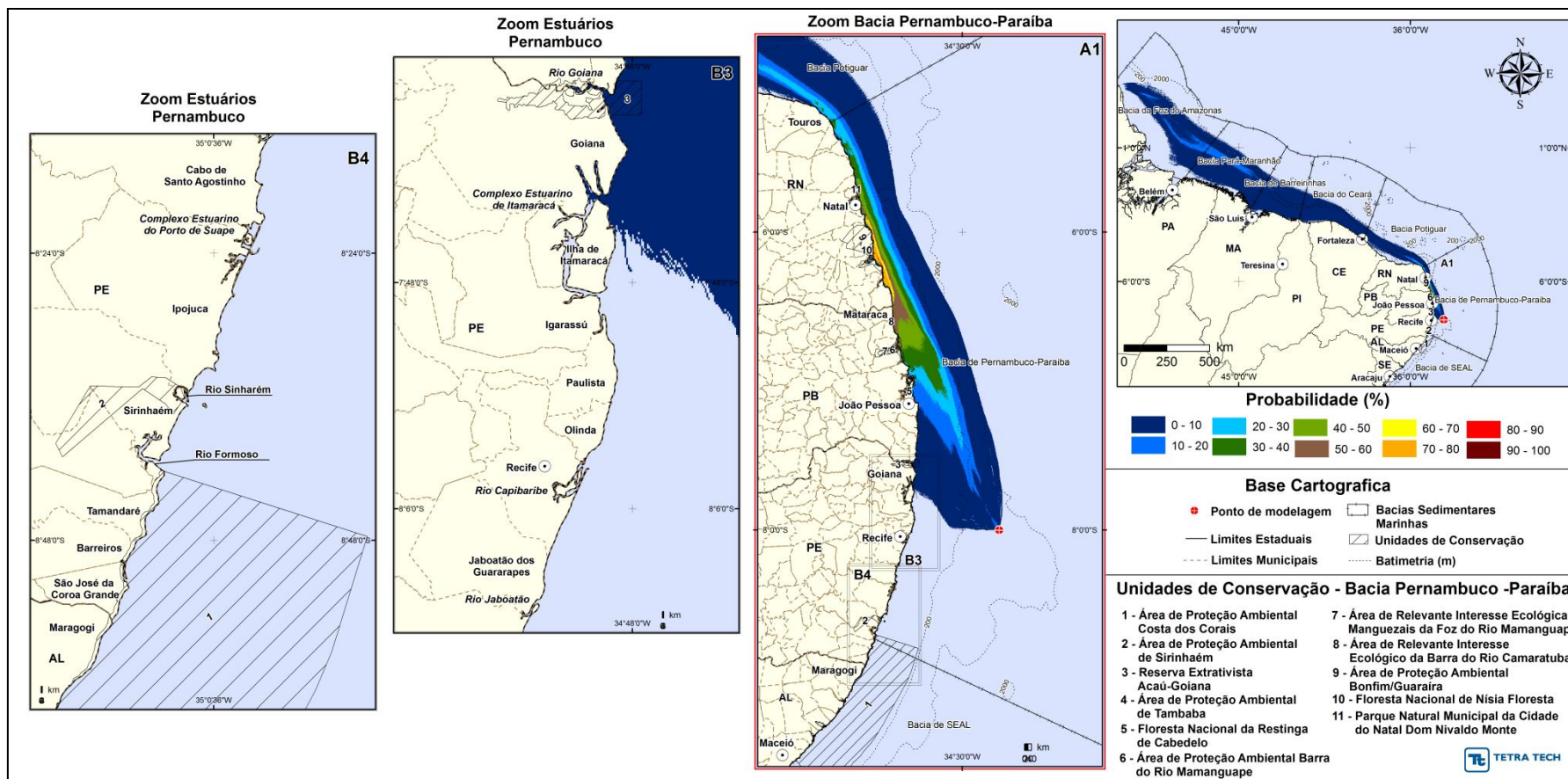


Figura III-178 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

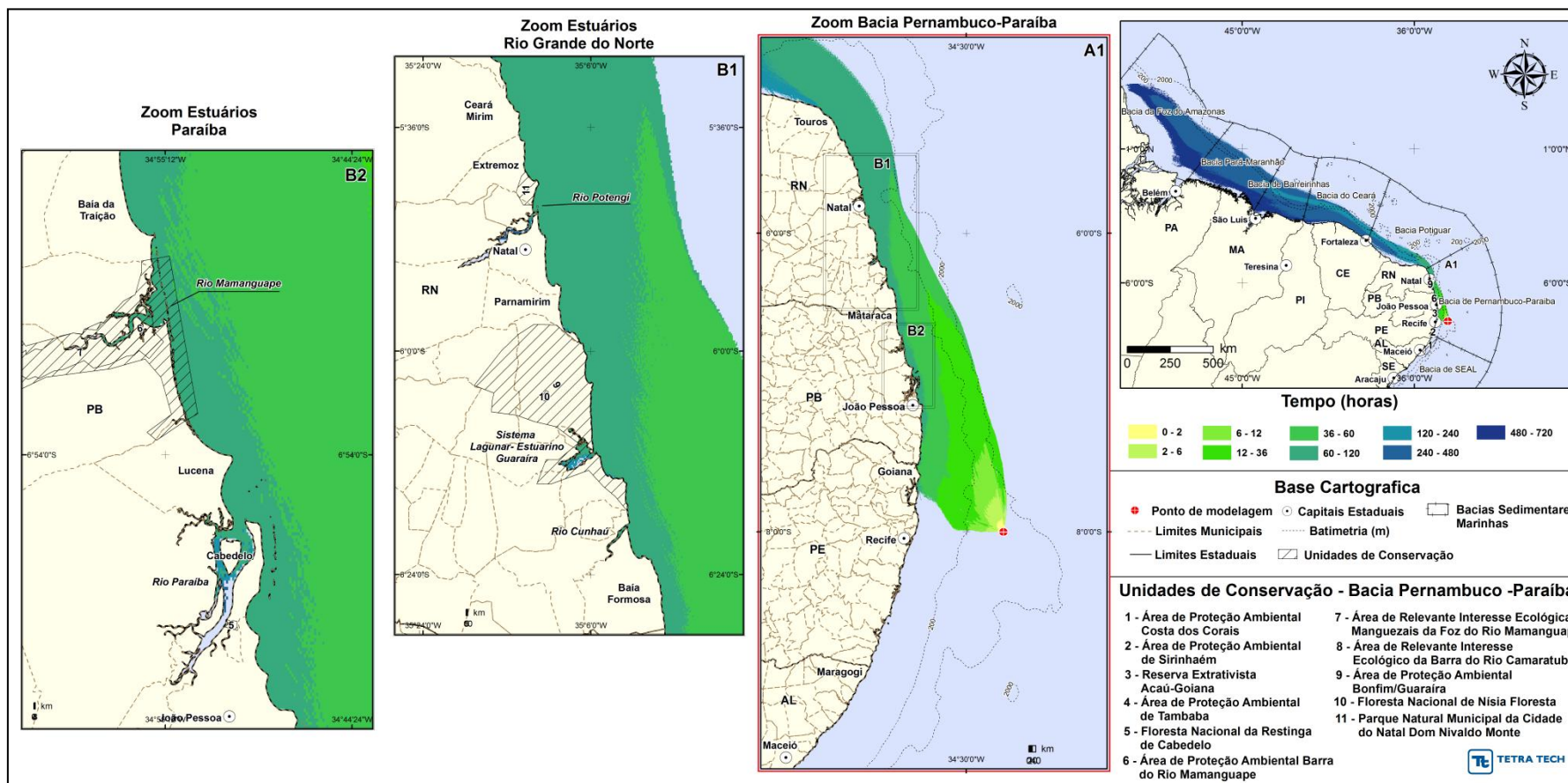


Figura III-179 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

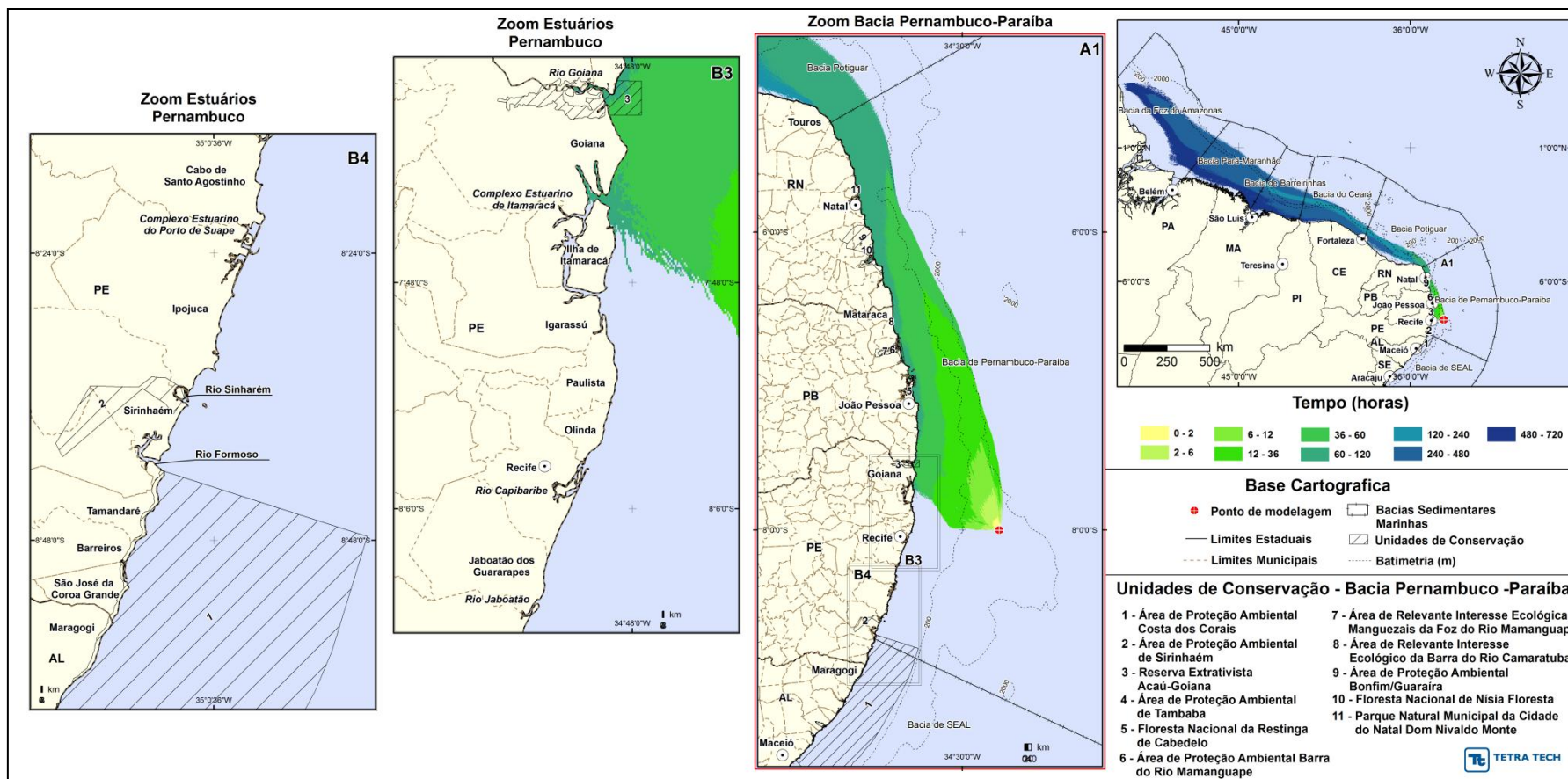


Figura III-180 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

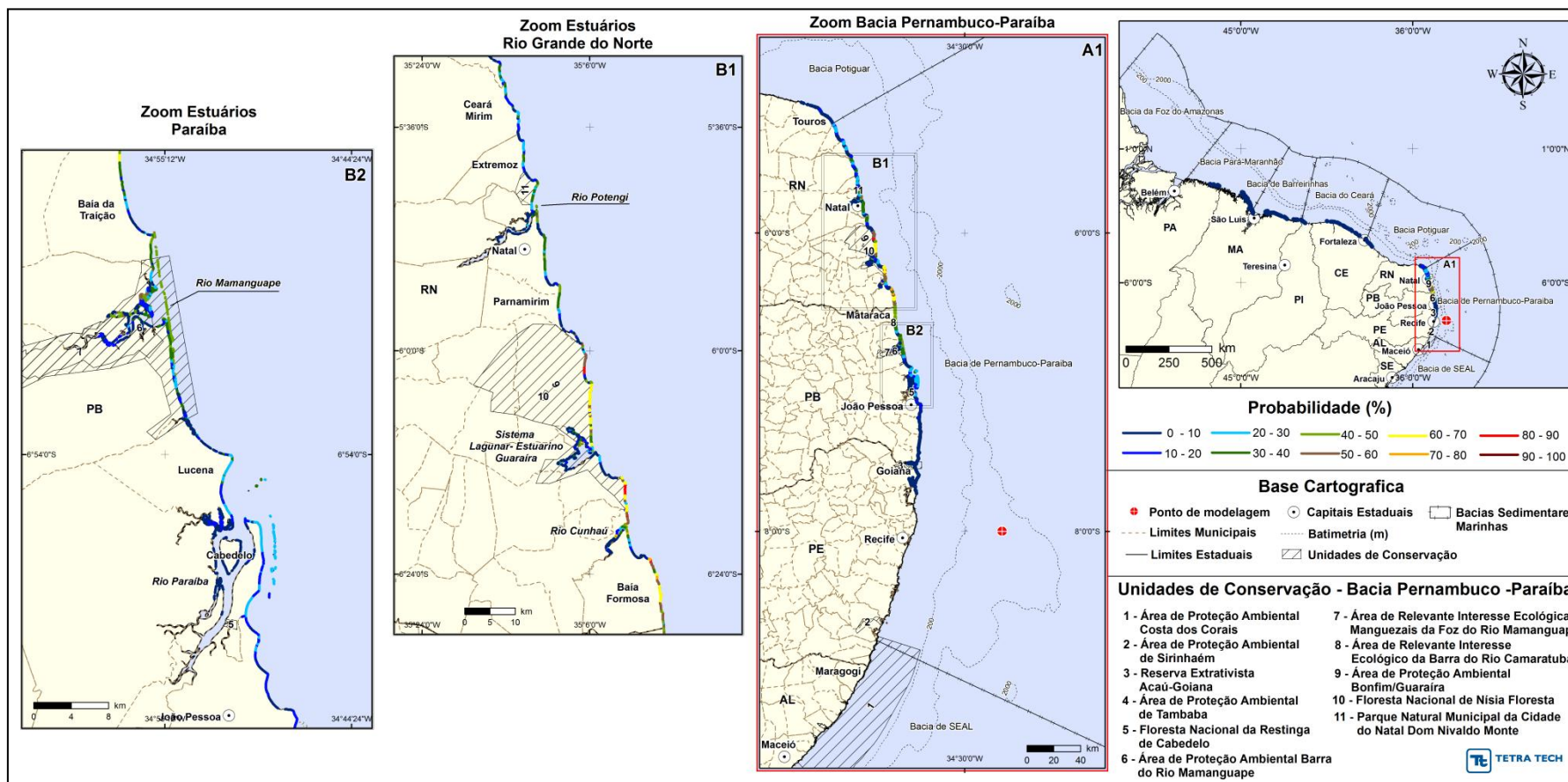


Figura III-181 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

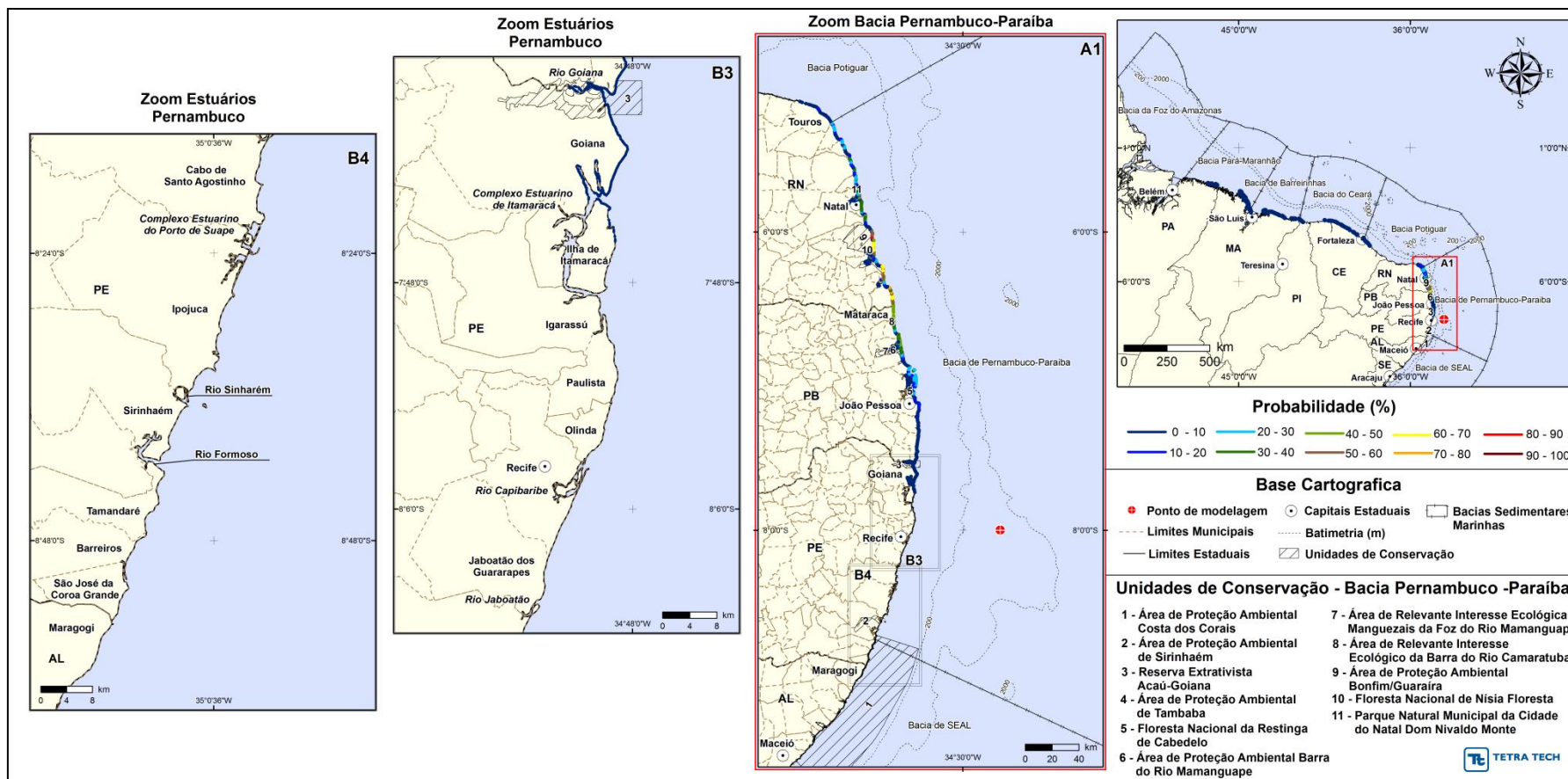


Figura III-182 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

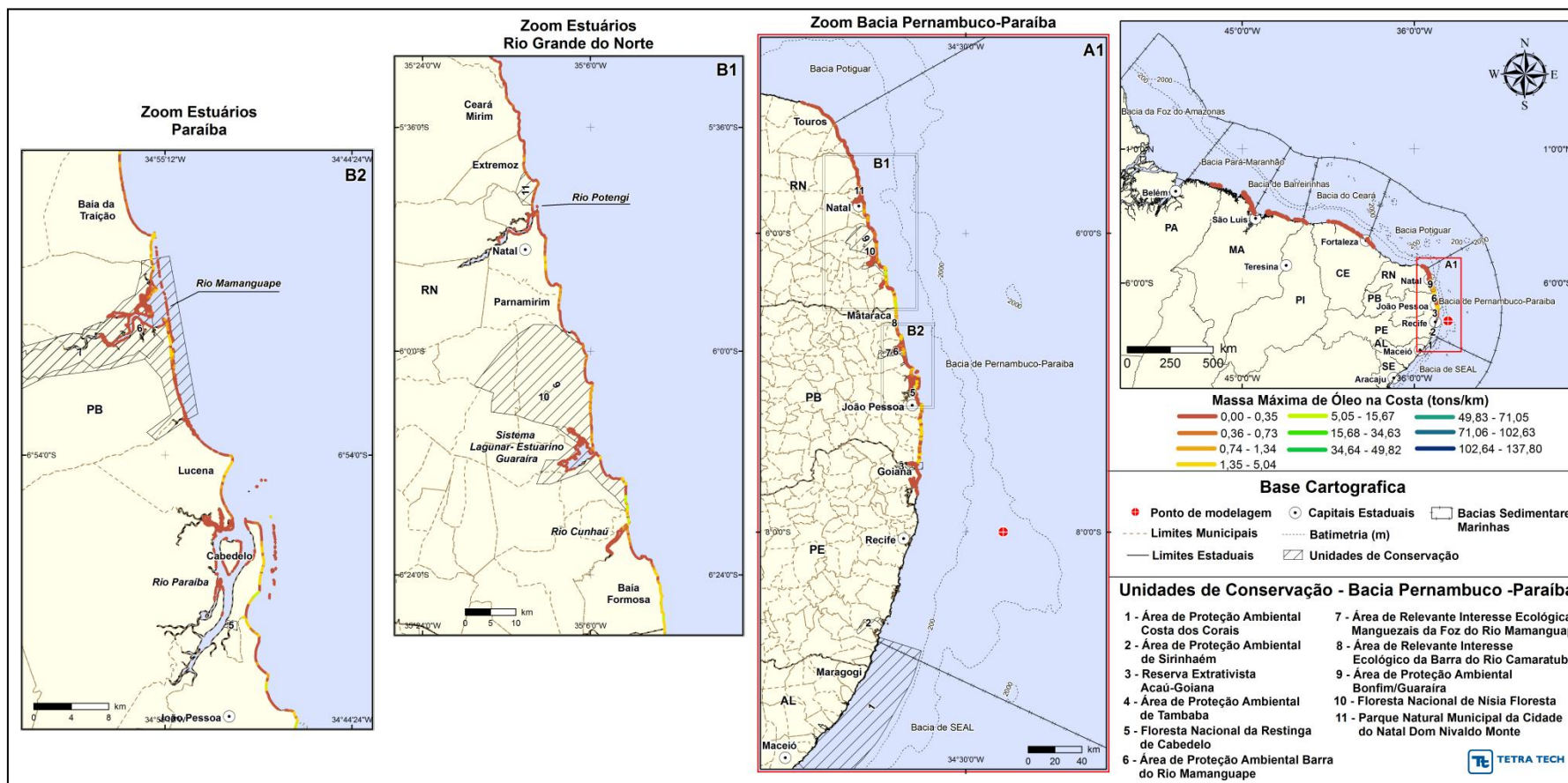


Figura III-183 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

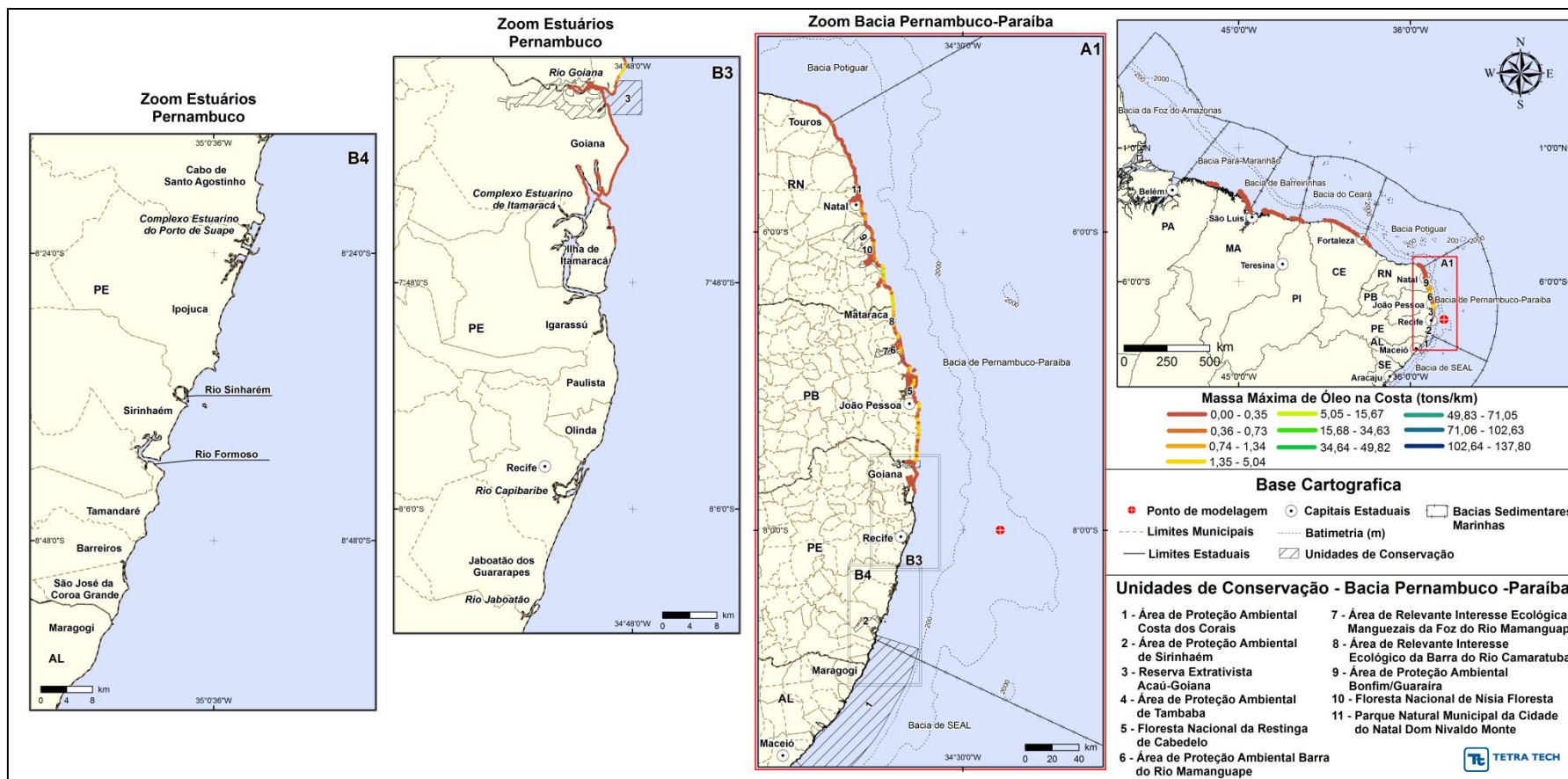


Figura III-184 - Cenário PEPB_P4_INV_200 (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 200 m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

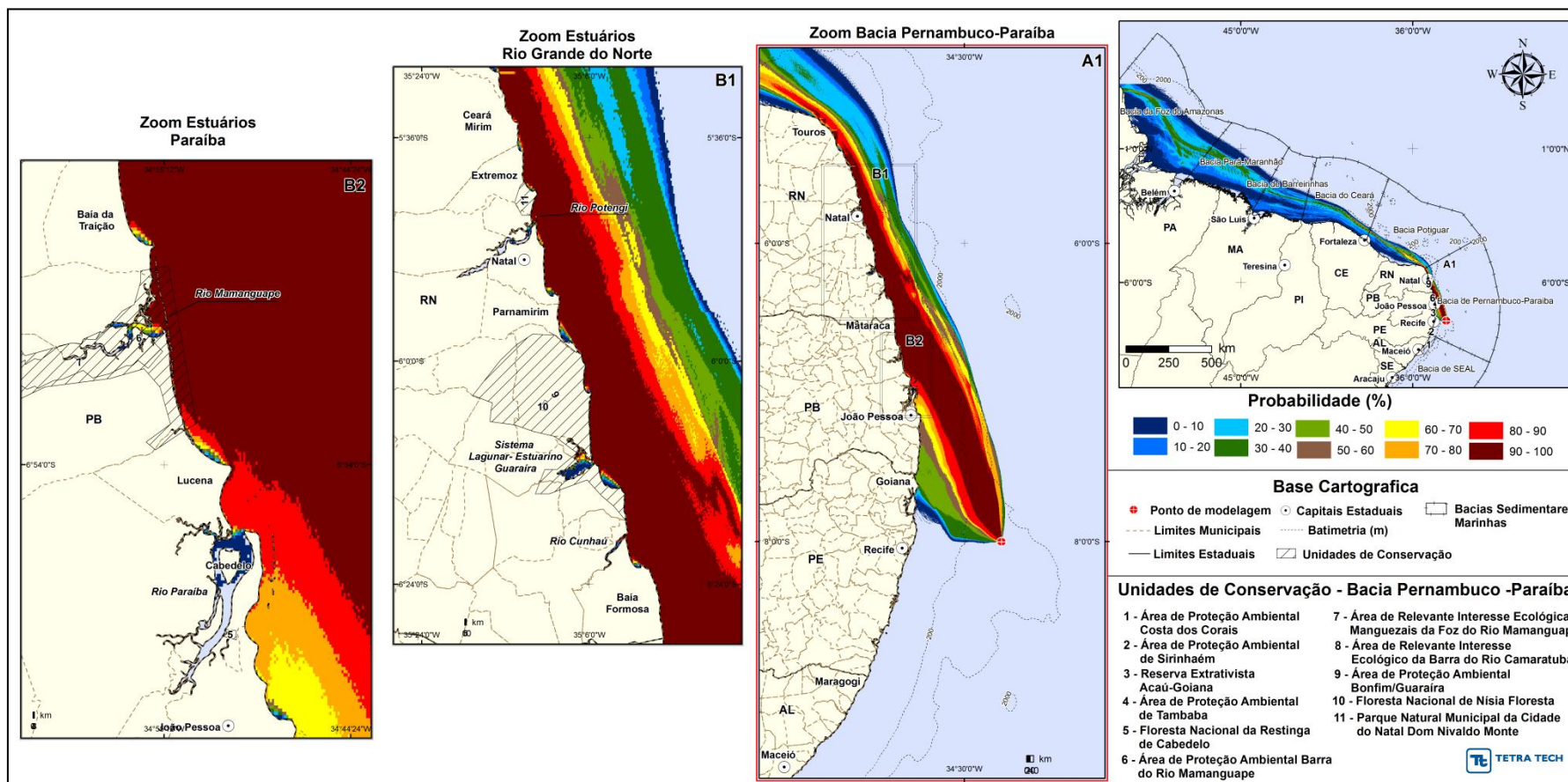


Figura III-185 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

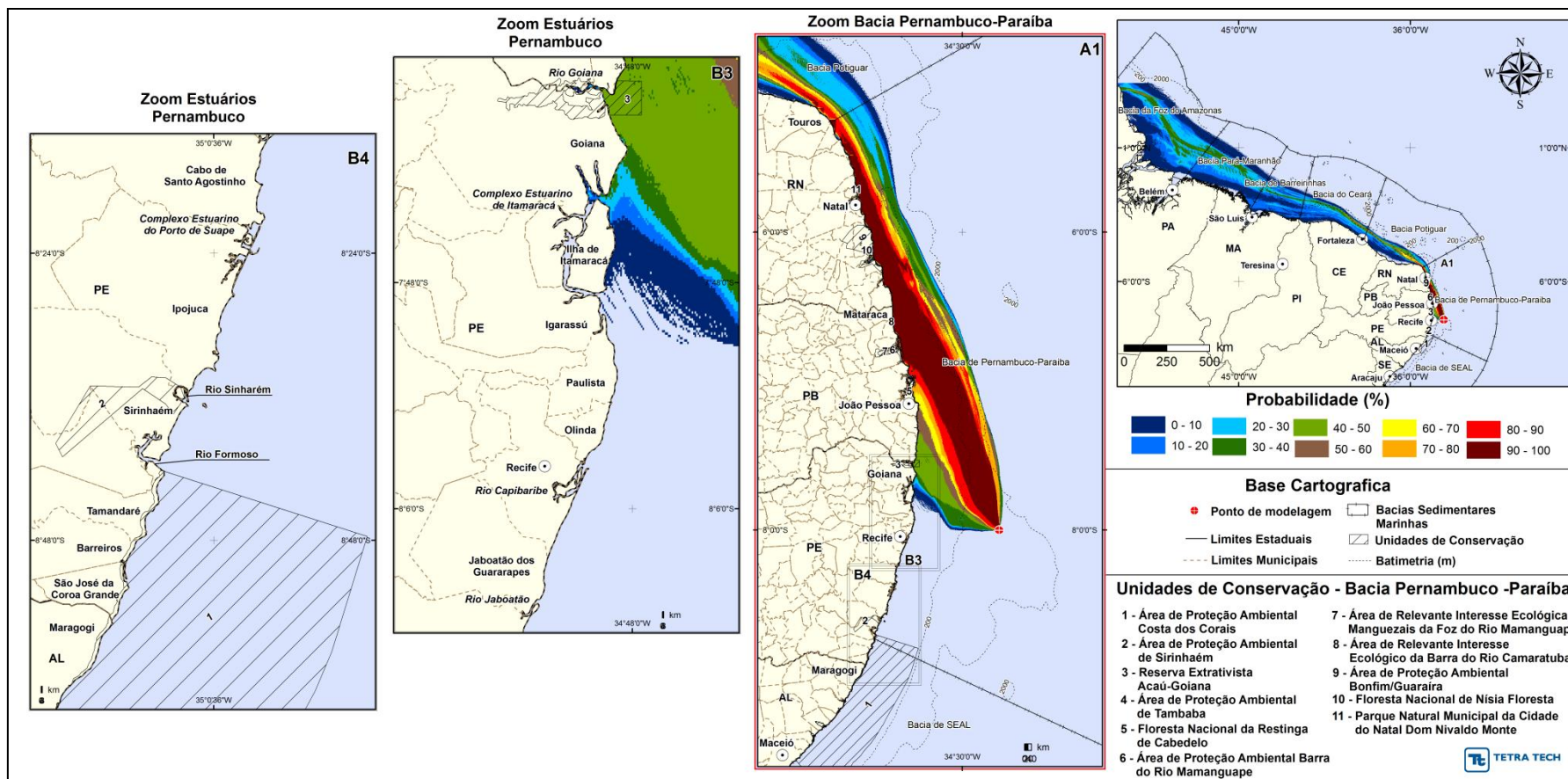


Figura III-186 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de probabilidade do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

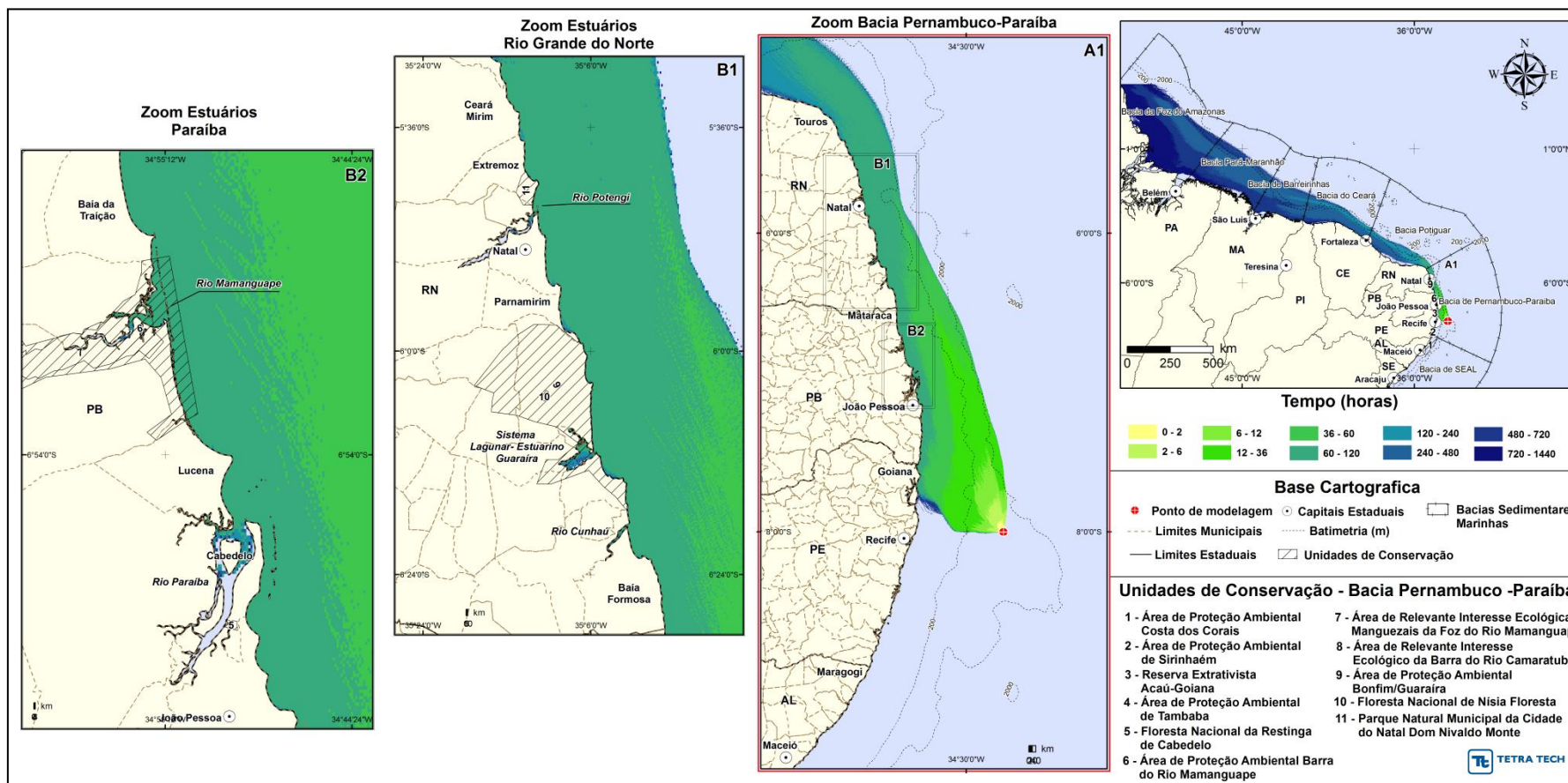


Figura III-187 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

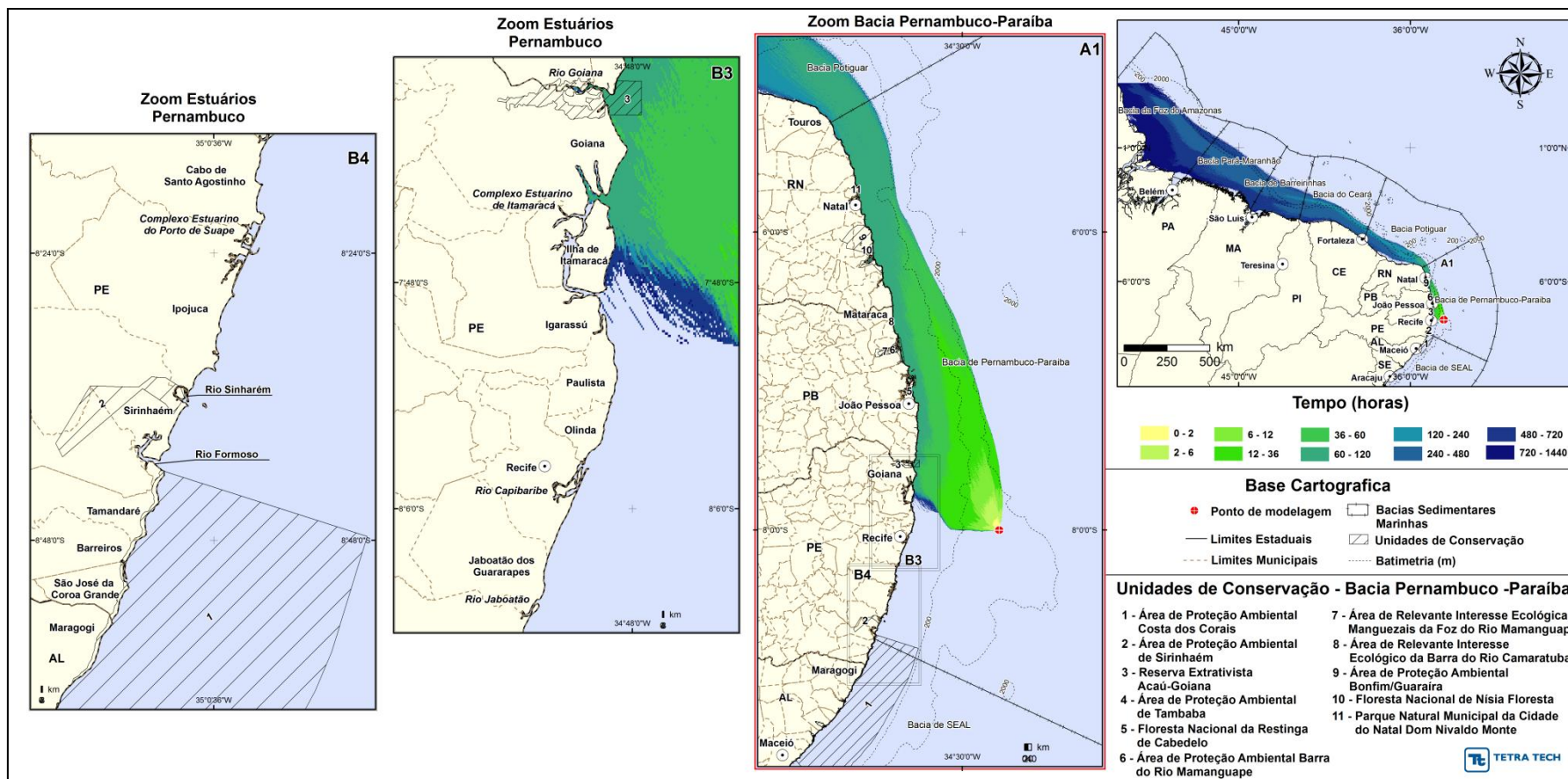


Figura III-188 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Contornos de tempo de deslocamento do óleo na superfície da água para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

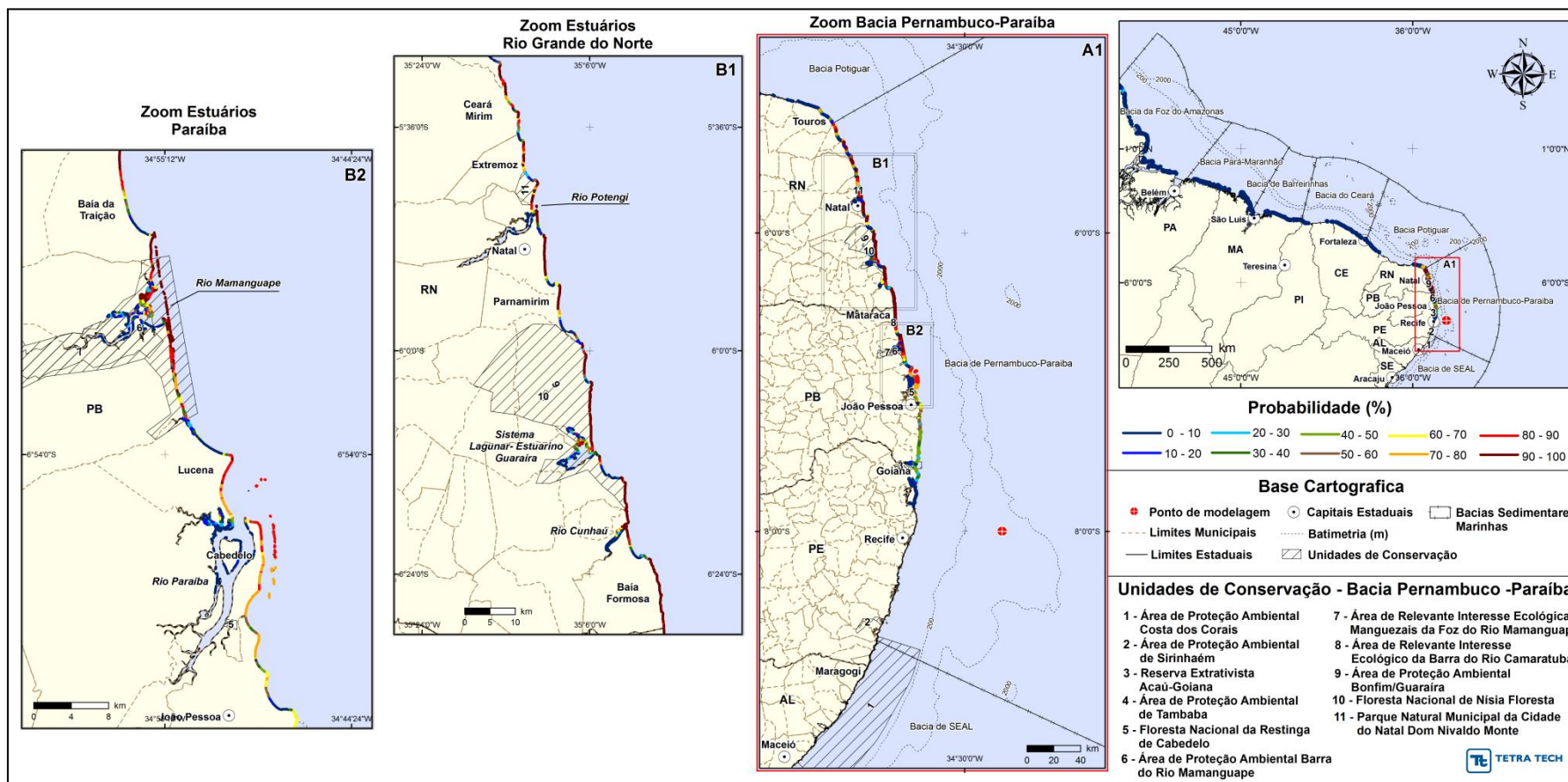


Figura III-189 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

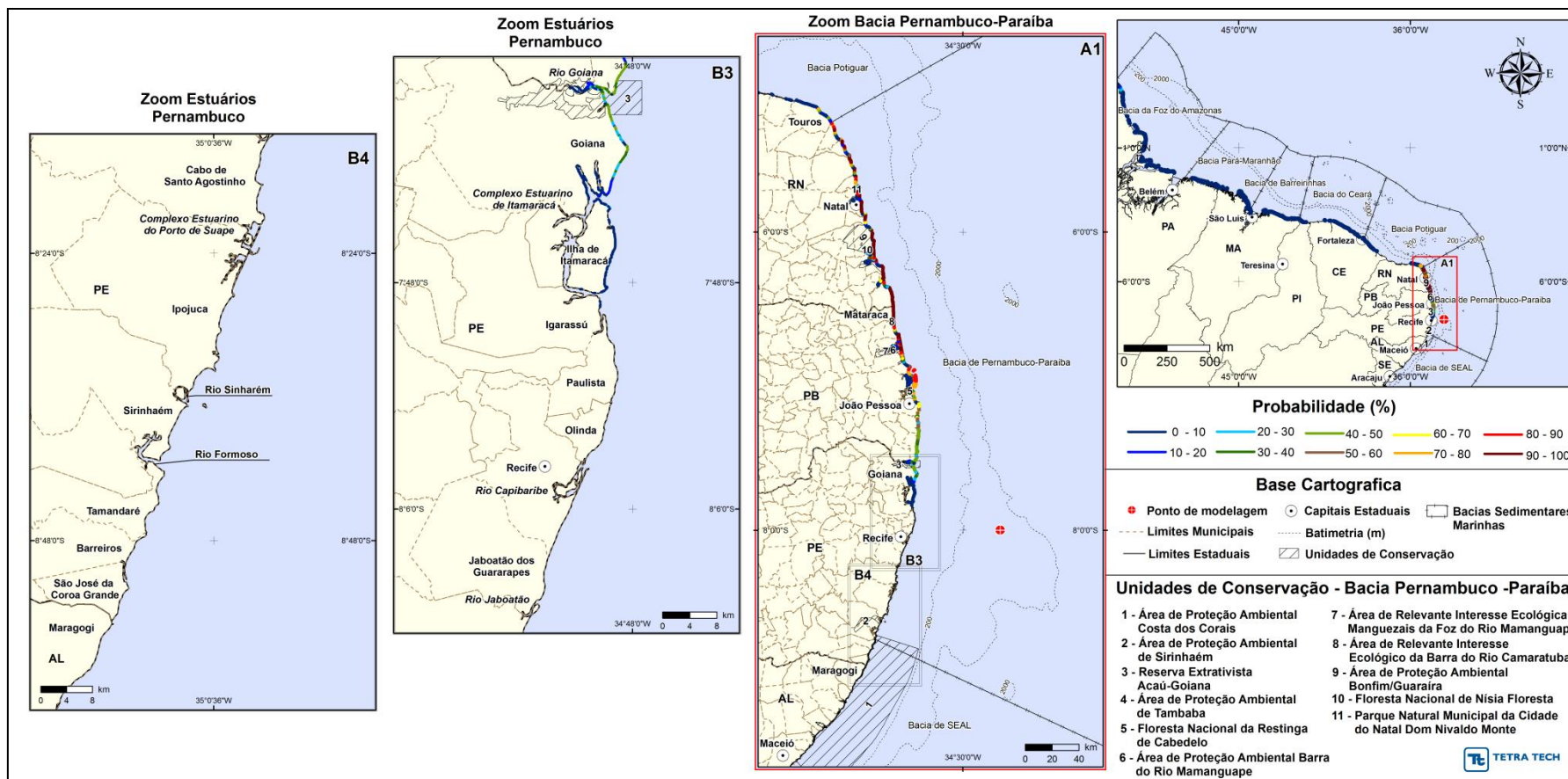


Figura III-190 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Probabilidade de óleo na costa para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

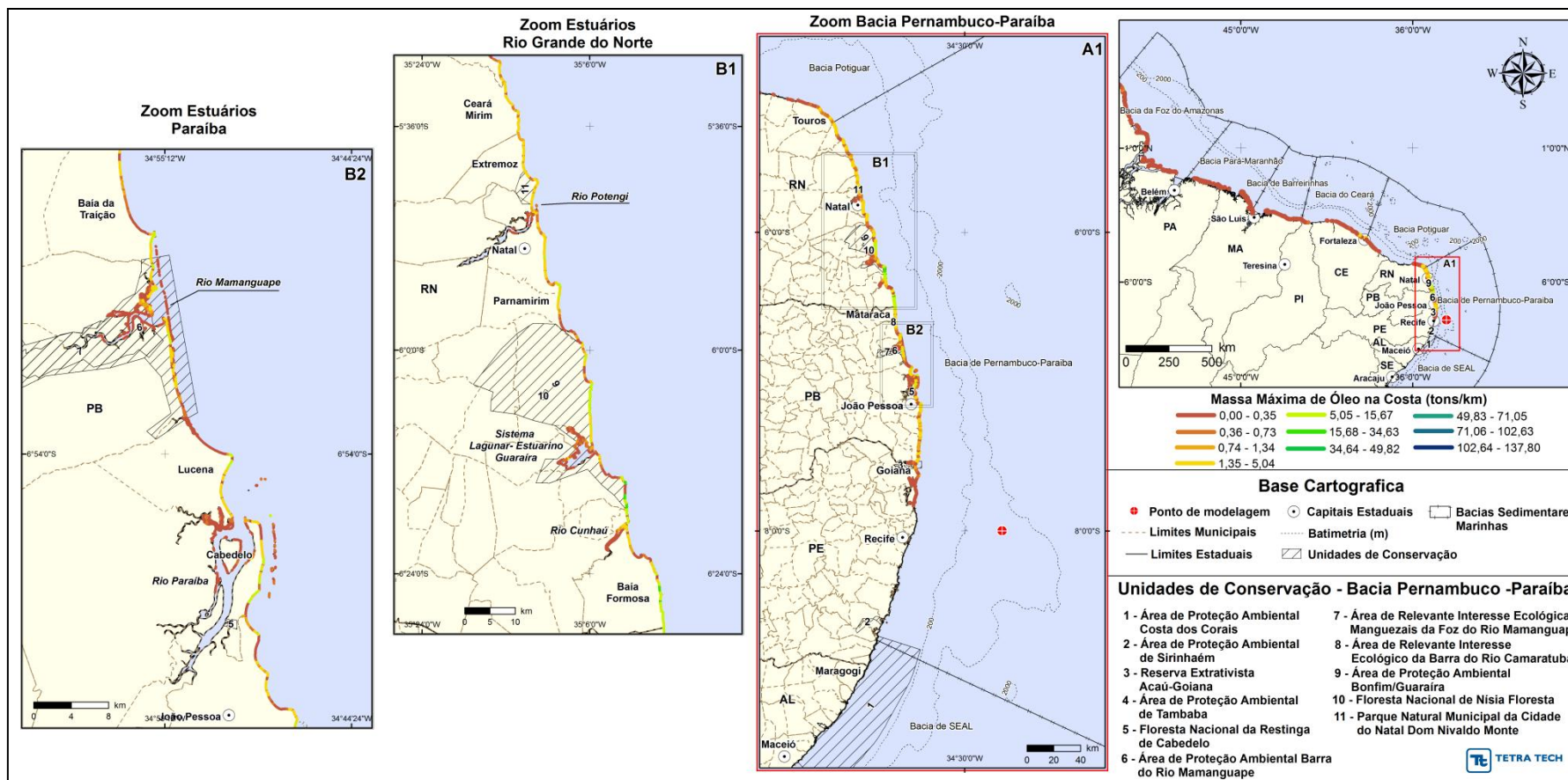


Figura III-191 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Rio Grande do Norte e Paraíba). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Baía de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5 m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

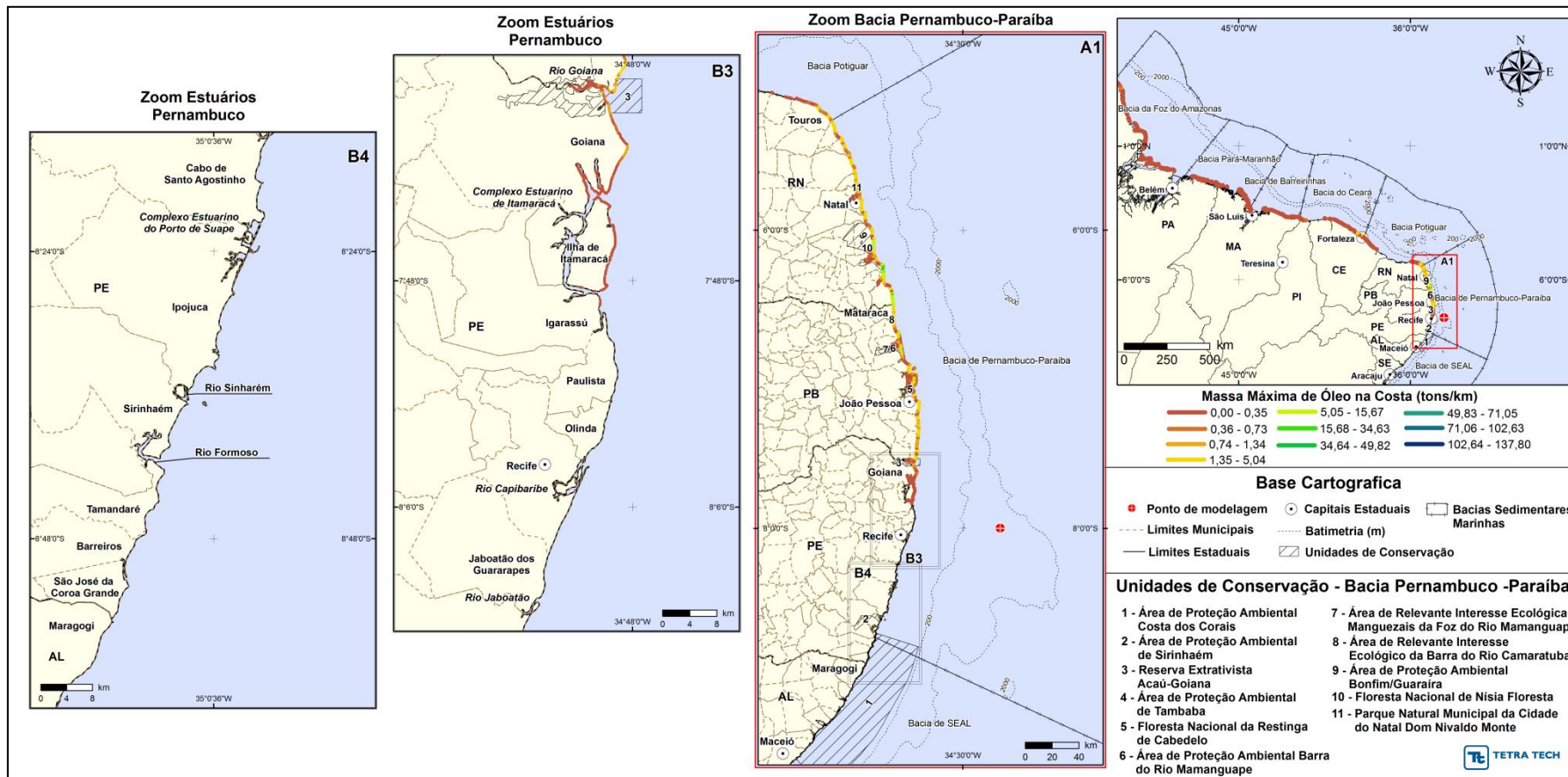


Figura III-192 - Cenário PEPB_P4_INV_PC (zoom estuários Pernambuco). Massa máxima de óleo na costa (ton./km) para um acidente ocorrendo a partir do ponto P4, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame 11.947,5m³ (ao longo de 30 dias), após 60 dias de simulação.

A seguir, da Tabela III-24 a Tabela III-26 apresentam um resumo dos resultados probabilísticos por município para os cenários de derrame a partir do ponto P4 com volume de 8 m³, 200 m³, e PC (11.947,5m³). Os resultados apresentados são de probabilidade de toque de óleo na costa, o tempo mínimo de toque e a quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km) para os cenários simulados durante os meses de inverno.

Pode-se observar que, para todos os cenários, o menor tempo de toque na costa ocorreu no Município de Goiana (PE), sendo de 55 horas, 53 horas e 52,5 horas nos cenários de 8m³, 200 m³ e pior caso, respectivamente.

As maiores probabilidades 100% foram identificadas somente no cenário de pior caso, no trecho de costa entre os municípios de Rio Tinto (PB) e Extremoz (RN). Nas demais hipóteses acidentais, as maiores probabilidades chegaram a 93% em Nísia da Floresta (PE).

Com relação à quantidade máxima de óleo na costa (toneladas por km), os maiores valores foram de 0,14 ton./km (Baía Formosa/RN) no cenário de 8 m³, 14,81 ton./km (João Pessoa/PB) no cenário de 200 m³ e 28,37 ton./km (Baía Formosa/RN) no cenário de pior caso.

Tabela III-24 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 8 m³, para a o ponto P4, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Ilha de Itamaracá	1	60,5	0,00025
	Goiana	2	55	0,01622
PB	Caaporã	2	72	0,00172
	Pitimbu	7	56	0,06199
	Conde	13	61,5	0,02857
	João Pessoa	23	61,5	0,09888
	Cabedelo	30	61,5	0,04324
	Santa Rita	23	73,5	0,00158
	Lucena	38	61	0,04263
	Rio Tinto	50	64,5	0,03493
	Marcação	56	65,5	0,02537
	Baía da Traição	64	60,5	0,03796
	Mataraca	70	63,5	0,11813
RN	Baía Formosa	86	64	0,14667
	Canguaretama	86	69,5	0,09036
	Tibau do Sul	91	66,5	0,14177
	Arês	72	80,5	0,00861
	Senador Georgino Avelino	71	76	0,00282
	Nísia Floresta	93	70,5	0,02487
	Parnamirim	69	75,5	0,02862
	Natal	79	78,5	0,04070
	Extremoz	59	82,5	0,02420
	Ceará-Mirim	39	90,5	0,01022
	Maxaranguape	43	88,5	0,01207
	Rio do Fogo	37	99	0,01110
	Touros	34	104	0,01383
CE	Icapuí	1	500	0,00001
	Aquiraz	1	389	0,00001
	Caucaia	1	418	0,00001
	São Gonçalo do Amarante	2	259	0,00001
	Amontada	1	567	0,00001
MA	Cururupu	1	608	0,00016
	Apicum-Açu	1	571	0,00014

Tabela III-25 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P4, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Ilha de Itamaracá	1	61	0,00560
	Goiana	2	53	0,31638
PB	Caaporã	2	71,5	0,02858
	Pitimbu	7	56	6,35767
	Conde	13	61	5,20859
	João Pessoa	22	60,5	14,81703
	Cabedelo	29	62,5	8,12677
	Santa Rita	17	73,5	0,04242
	Lucena	38	62,5	3,73840
	Rio Tinto	49	65,5	2,12802
	Marcação	55	67,5	2,81290
	Baía da Traição	62	59,5	2,81290
	Mataraca	68	66,5	4,03661
RN	Baía Formosa	83	64,5	6,82248
	Canguaretama	83	67,5	5,90635
	Tibau do Sul	89	68,5	10,09857
	Arês	67	78,5	0,30175
	Senador Georgino Avelino	67	76	0,10679
	Nísia Floresta	90	70,5	2,39752
	Parnamirim	79	74,5	1,01510
	Natal	71	79	1,55788
	Extremoz	54	82,5	0,80993
	Ceará-Mirim	39	87,5	0,41209
	Maxaranguape	41	88,5	0,45727
	Rio do Fogo	34	91	0,42072
	Touros	31	98	0,39124
CE	Beberibe	1	420	0,00015
	Cascavel	1	407	0,00000
	Aquiraz	1	389	0,00123
	Fortaleza	1	349	0,00074

(continua)

Tabela III-25 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de 200 m³, para a o ponto P4, no período de inverno (conclusão).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
CE	Caucaia	1	409	0,00065
	São Gonçalo do Amarante	2	357,5	0,00065
	Paracuru	1	386	0,00064
	Trairi	1	382	0,00443
	Itapipoca	1	486	0,00024
	Amontada	1	437	0,00032
	Itarema	1	465	0,00044
	Acara-	1	469	0,00094
	Jijoca de Jericoacoara	1	468	0,00114
PI	Luís Correia	1	636	0,00113
	Parnaíba	1	498	0,00113
	Ilha Grande	2	523	0,00206
MA	Araioses	2	490	0,00052
	Tutóia	1	582	0,00012
	Paulino Neves	1	596	0,00056
	Barreirinhas	1	528	0,00102
	Santo Amaro do Maranhão	2	495	0,00152
	Primeira Cruz	1	547	0,00036
	Humberto de Campos	1	528	0,00076
	Alcântara	1	611	0,00070
	Guimarães	1	615	0,00044
	Cedral	2	580	0,00120
	Porto Rico do Maranhão	1	572	0,00139
	Cururupu	2	523	0,01428
Apicum-Açu	2	560	0,00269	
PA	Viseu	1	673	0,00080
	Augusto Corrêa	1	693	0,00035
	Bragança	1	691	0,00253

Tabela III-26 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5 m³), para a o ponto P4, no período de inverno.

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
PE	Igarassu	1	669,5	0,00969
	Ilha de Itamaracá	23	67,5	0,24870
	Goiana	45	52,5	1,24860
PB	Caaporã	17	81,5	0,28019
	Pitimbu	54	64	5,72026
	Conde	70	68	5,17089
	João Pessoa	79	64,5	6,16726
	Cabedelo	88	66,5	14,13083
	Santa Rita	32	87	0,45451
	Lucena	91	64,5	5,81577
	Rio Tinto	100	70,5	5,68894
	Marcação	100	70,5	5,61640
	Baía da Traição	100	68,5	10,24620
	Mataraca	100	70,5	7,04920
RN	Baía Formosa	100	67,5	28,37443
	Canguaretama	100	74,5	8,78907
	Tibau do Sul	100	69,5	23,47534
	Arês	100	87	1,91250
	Senador Georgino Avelino	100	87,5	0,95834
	Nísia Floresta	100	78,5	12,31689
	Parnamirim	100	80	5,88654
	Natal	100	83	6,10600
	Extremoz	100	86	4,71854
	Ceará-Mirim	99	90,5	2,93780
	Maxaranguape	99	100,5	3,62313
	Rio do Fogo	93	113	3,52522
	Touros	91	124,5	3,36351
	São Miguel de Touros	1	316	0,00427
	Pedra Grande	1	543,5	0,00001
São Bento do Norte	1	623	0,00001	

(continua)

Tabela III-26 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5 m³), para a o ponto P4, no período de inverno (continuação)

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MINIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
CE	Fortim	1	457	0,00192
	Beberibe	3	464	0,07662
	Cascavel	3	490	0,21714
	Aquiraz	3	401	0,21701
	Fortaleza	6	474	2,87511
	Caucaia	3	630	0,75943
	São Gonçalo do Amarante	6	437	1,36274
	Paracuru	2	416	0,17298
	Paraipaba	1	612	0,06538
	Trairi	3	448	0,77870
	Itapipoca	2	598	1,33875
	Amontada	2	609	0,07211
	Itarema	1	497	0,19158
	Acara-	1	594	0,19081
Jijoca de Jericoacoara	1	725	0,02686	
PI	Luís Correia	1	883	0,47052
	Parnaíba	5	556	0,21419
	Ilha Grande	6	556	0,21419
MA	Araioses	8	533	0,13076
	Tutóia	2	701	0,04347
	Paulino Neves	5	627	0,18131
	Barreirinhas	12	557	0,53557
	Santo Amaro do Maranhão	10	526	0,09144
	Primeira Cruz	1	639	0,13195
	Humberto de Campos	5	540	0,12559
	Alcântara	7	609	0,10345
	Guimarães	8	594	0,05005
	Cedral	7	608	0,19718
	Porto Rico do Maranhão	9	587	0,29353
	Cururupu	9	558	0,14668

(continua)

Tabela III-26 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de óleo com volume de pior caso (11.947,5m³), para a o ponto P4, no período de inverno (conclusão).

UF	MUNICÍPIO	PROBABILIDADE DE OLEO NA COSTA (%)	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MASSA MÁXIMA NA COSTA (Ton./km)
MA	Apicum-Açu	7	594	0,42308
	Godofredo Viana	1	765	0,01664
	Carutapera	1	795	0,01067
PA	Viseu	1	691	0,04444
	Augusto Corrêa	1	921	0,03433
	Bragança	1	783	0,13079
	Tracuateua	2	771	0,05972
	Quatipuru	1	802	0,01283
	São João de Pirabas	2	842	0,13219
	Salinópolis	1	974	0,02149
	Maracanã	1	1084	0,01007
	Soure	1	1037	0,05477
	Chaves	4	925	0,02912
AP	Macapá	3	1082	0,04042
	Amapá	9	1152	0,07380
	Calçoene	3	1080	0,07144
	Oiapoque	38	780	0,87927

III.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS

A análise dos resultados das simulações probabilísticas realizadas permitiu identificar os cenários determinísticos críticos de verão e inverno. Em cada período, de todas as 600 simulações realizadas para cada cenário, foram considerados como mais críticos aqueles que apresentaram o menor tempo de toque na costa. A Tabela III-27 apresenta um resumo dos cenários determinísticos críticos simulados. Nesta tabela pode-se observar que os menores tempos de toque na costa forma provenientes dos cenários do ponto de modelagem P2, independente da sazonalidade ou hipótese acidental.

No verão o menor tempo foi de 32 horas e no inverno foi 36 horas, ambos resultantes do cenário com derrame de 200 m³.

Tabela III-27 - Resumo dos cenários determinísticos críticos simulados.

CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME MÁXIMO DE ÓLEO NA COSTA (m ³)
DET_CRIT_PEPB_P1_VER_8	12/01/2013 - 16:00h	43	Cabo de Santo Agostinho-PE	0,52
DET_CRIT_PEPB_P1_VER_200	12/01/2013 - 16:00h	41,5	Cabo de Santo Agostinho-PE	15,4
DET_CRIT_PEPB_P1_VER_PC	12/01/2013 - 16:00h	42	Cabo de Santo Agostinho-PE	11.972,59
DET_CRIT_PEPB_P2_VER_8	12/01/2013 - 23:00h	33	Paulista-PE	0,08
DET_CRIT_PEPB_P2_VER_200	12/01/2013 - 23:00h	32	Paulista-PE	64,4
DET_CRIT_PEPB_P2_VER_PC	12/01/2013 - 20:00h	33,5	Paulista-PE	3.488,67
DET_CRIT_PEPB_P3_VER_8	11/02/2013 - 14:00h	44	Paulista-PE	0,08
DET_CRIT_PEPB_P3_VER_200	13/02/2013 - 14:00h	42	Paulista-PE	64,4
DET_CRIT_PEPB_P3_VER_PC	13/02/2013 - 14:00h	42,5	Paulista-PE	3.082,45
DET_CRIT_PEPB_P4_VER_8	13/02/2013 - 20:00h	55,5	Olinda-PE	1,656
DET_CRIT_PEPB_P4_VER_200	13/02/2013 - 20:00h	54,5	Olinda-PE	65,8
DET_CRIT_PEPB_P4_VER_PC	13/02/2013 - 20:00h	54,5	Paulista-PE	2.377,55
DET_CRIT_PEPB_P1_INV_8	31/07/2013 - 01:00h	40,5	Olinda-PE	0,24
DET_CRIT_PEPB_P1_INV_200	31/07/2013 - 01:00h	39,5	Olinda-PE	26,8
DET_CRIT_PEPB_P1_INV_PC	31/07/2013 - 01:00h	40	Olinda-PE	2.946,52
DET_CRIT_PEPB_P2_INV_8	09/07/2013 - 06:00h	38	Paulista-PE	0,936
DET_CRIT_PEPB_P2_INV_200	09/07/2013 - 03:00h	36	Paulista-PE	64,6
DET_CRIT_PEPB_P2_INV_PC	09/07/2013 - 03:00h	37,5	Paulista-PE	1.027,48
DET_CRIT_PEPB_P3_INV_8	08/07/2013 - 16:00h	44	Ilha de Itamaracá-PE	0,264
DET_CRIT_PEPB_P3_INV_200	08/07/2013 - 16:00h	43	Ilha de Itamaracá-PE	40
DET_CRIT_PEPB_P3_INV_PC	08/07/2013 - 16:00h	44	Ilha de Itamaracá-PE	884,11
DET_CRIT_PEPB_P4_INV_8	08/07/2013 - 12:00h	55	Goiana -PE	0,29
DET_CRIT_PEPB_P4_INV_200	08/07/2013 - 12:00h	53	Goiana -PE	15,4
DET_CRIT_PEPB_P4_INV_PC	08/07/2013 - 12:00h	52,5	Goiana -PE	621,27

Os resultados das simulações determinísticas críticas são apresentados na forma de duas figuras. Uma das figuras apresenta os contornos de espessura no instante do primeiro toque na linha de costa e a área varrida pela mancha ao longo dos 30 ou 60 dias de simulação. A cor cinza representa a região por onde a mancha se deslocou durante o período de duração da simulação e, portanto, não está associada a uma espessura. A mancha no instante de primeiro toque é aquela representada pela escala de cores indicada nas legendas.

A segunda figura apresenta o gráfico com o balanço de massa da simulação (óleo na superfície, na coluna d'água, na costa, evaporado e fora do domínio), onde é possível visualizar os processos de intemperismo atuantes sobre a mancha de óleo durante a respectiva simulação. Ressalta-se que a informação de fora do domínio se aplica somente para os casos onde o resultado da modelagem atingiu o final do domínio norte das águas jurisdicionais brasileiras, região de alcance máximo do modelo hidrodinâmico.

III.2.1 Simulações Determinísticas Críticas – Ponto P1

A seguir, da Figura III-193 a Figura III-204 apresentam os resultados determinísticos críticos de verão e inverno para o ponto P1. Os gráficos de balanço de massa destas simulações demonstram que, no geral, o processo de evaporação e interação do óleo com a costa são os principais agentes responsáveis pela redução da massa de óleo da superfície da água.

Nas figuras abaixo se pode observar que as simulações para os derrames de 8 m³ e 200 m³ apresentam áreas significativamente inferiores às simulações de pior caso. Sendo que, no verão, nenhuma destas simulações apresentou a chegada do óleo nas unidades de conservação da região. No inverno, ambos os cenários (8 m³ e 200 m³) demonstraram que ocorre a presença do óleo na Reserva Extrativista Acaú-Goiana.

Com relação às simulações de pior caso, no verão, o cenário indicou a presença do óleo na região das unidades de conservação da Área de Proteção Costa dos Corais, Área de proteção Ambiental de Sinharém, Reserva Extrativista Acaú-Goiana, Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape e na Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.

A simulação de pior caso de inverno indicou a presença do óleo na região das unidades de conservação da Reserva Extrativista Acaú-Goiana, Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba, Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira, Floresta Nacional de Nísia Floresta e o Parque Nacional da cidade do Natal Dom Nivaldo Monte.

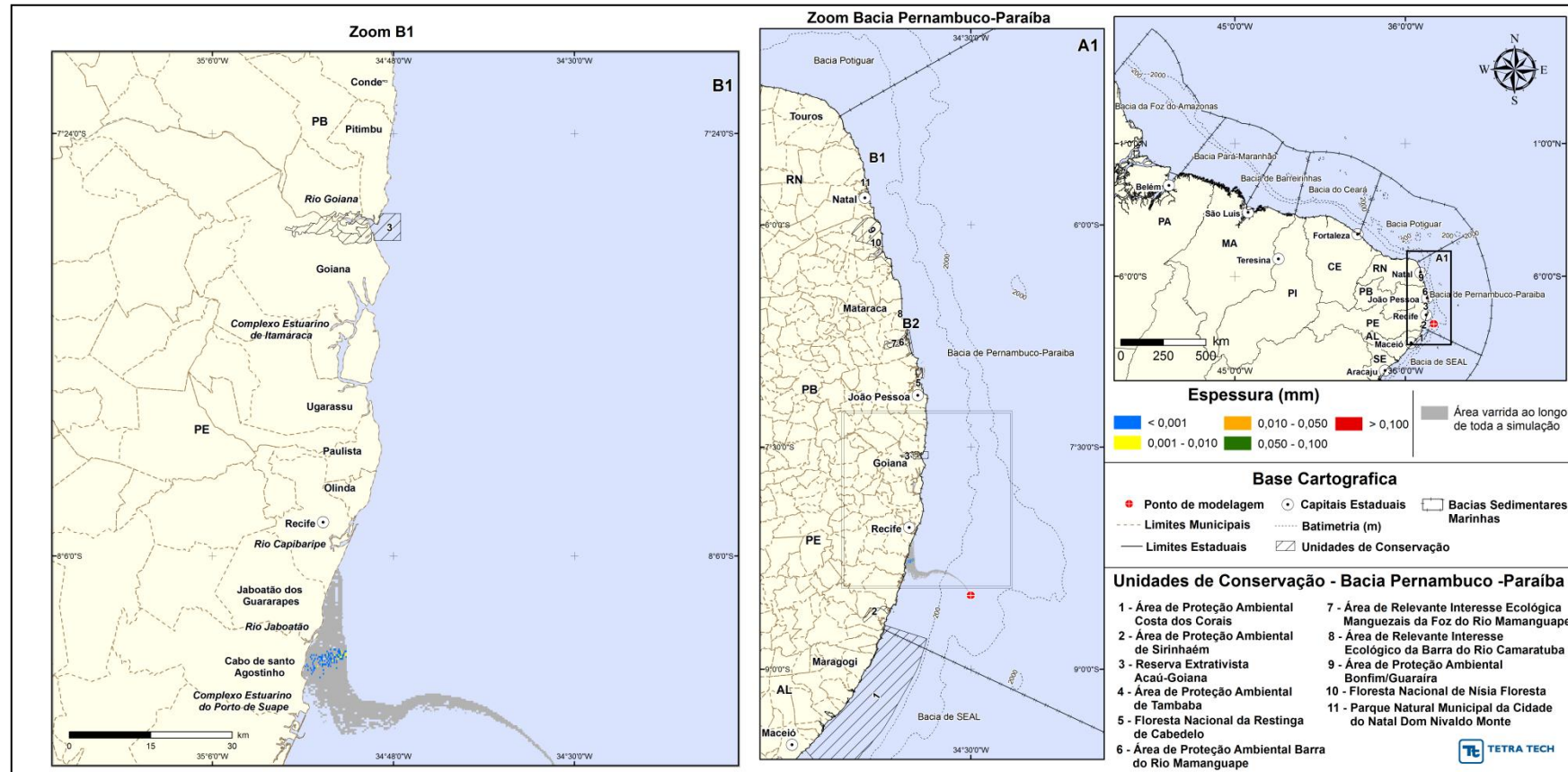


Figura III-193 - DET_CRIT_PEPB_P1_VER_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.

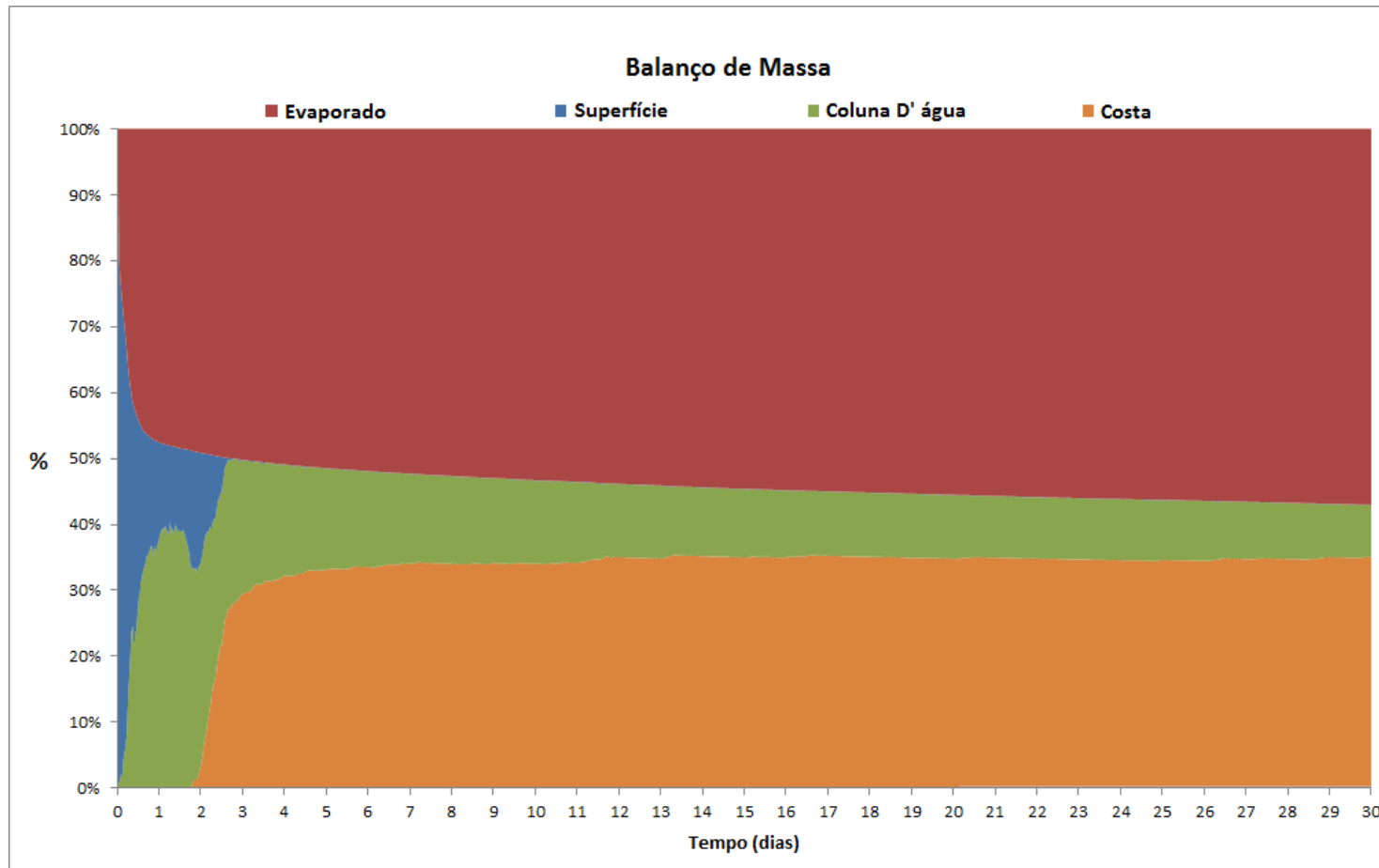


Figura III-194 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P1_VER_8.

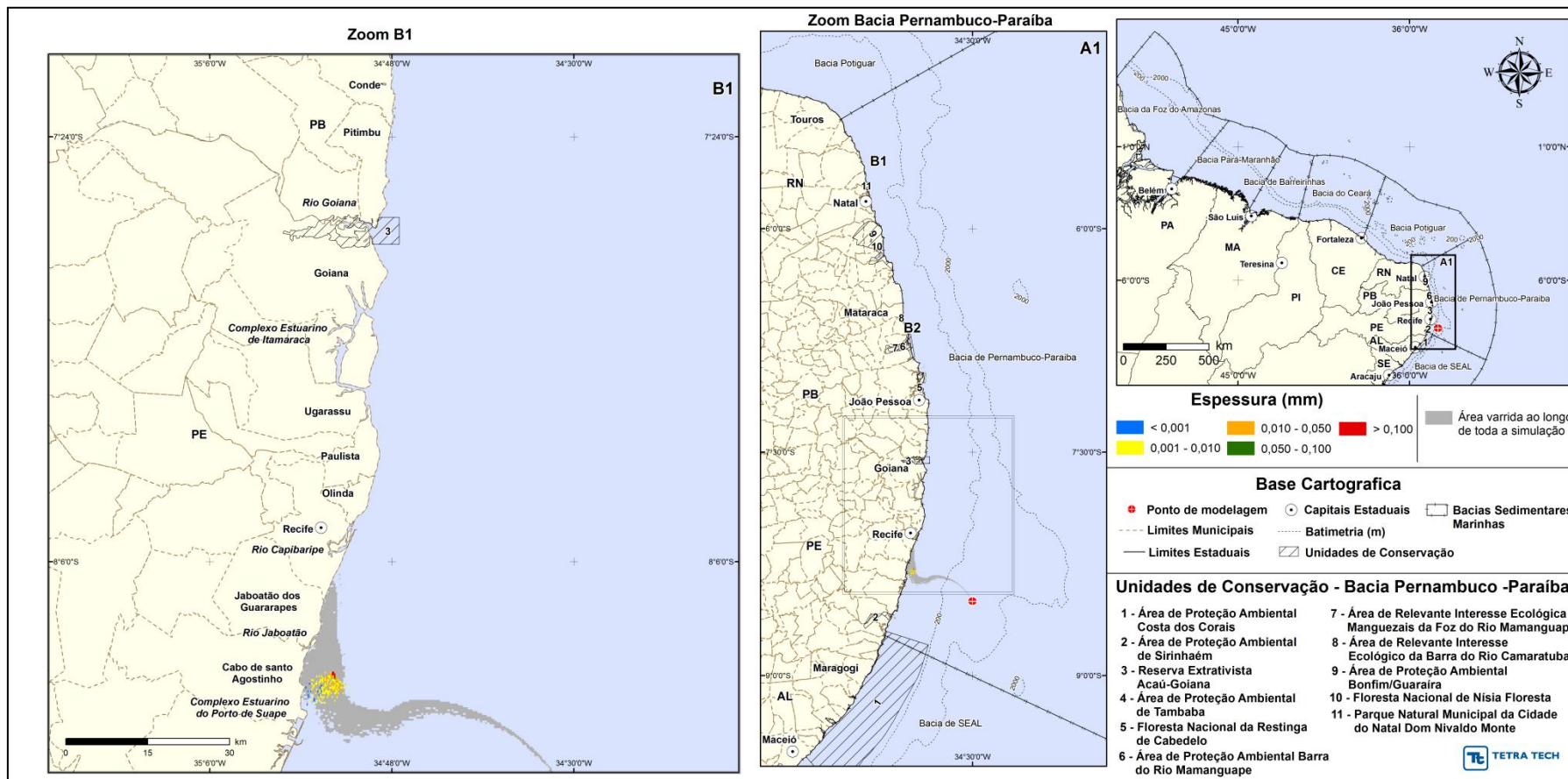


Figura III-195 - DET_CRIT_PEPB_P1_VER_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.

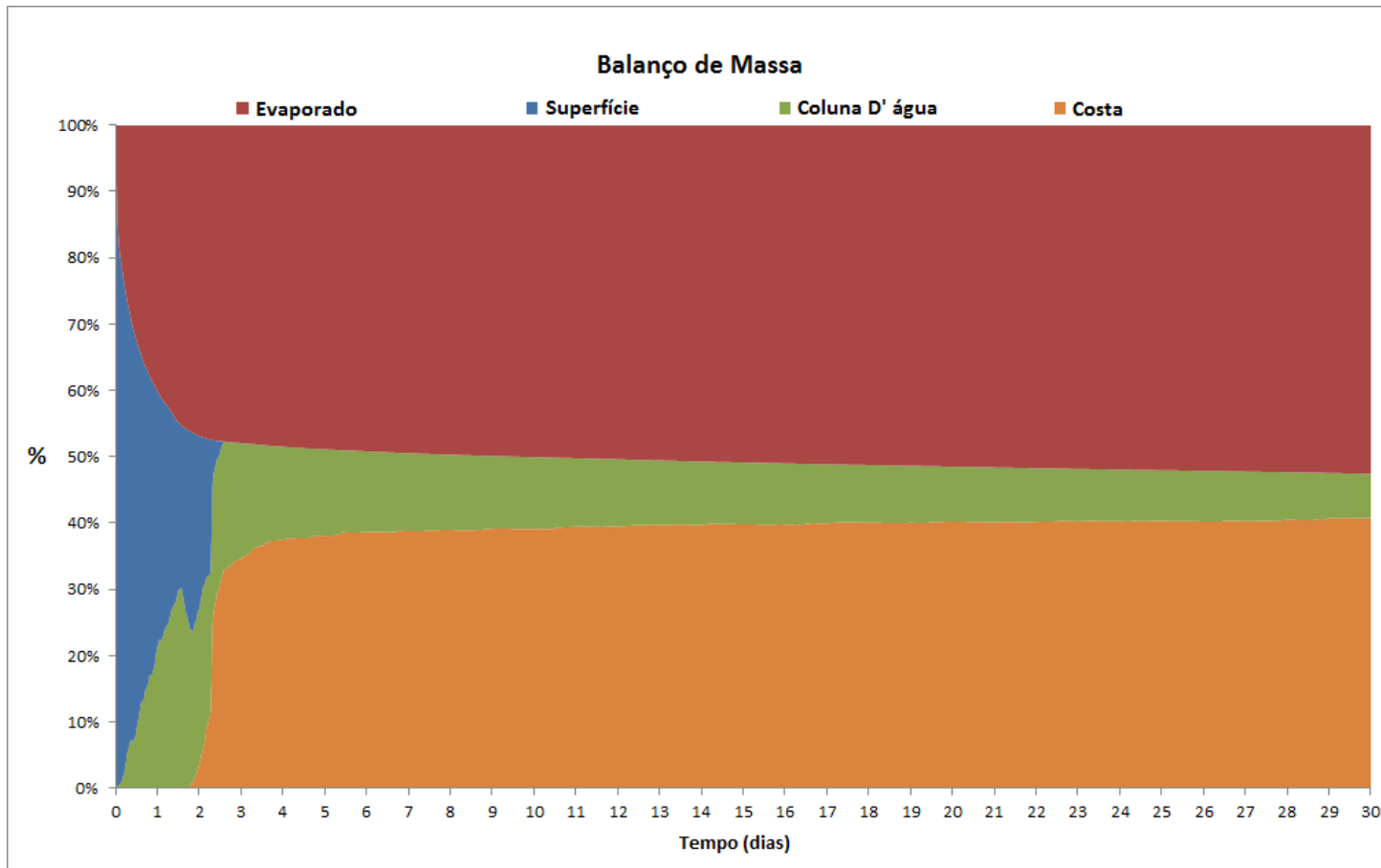


Figura III-196 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P1_VER_200.

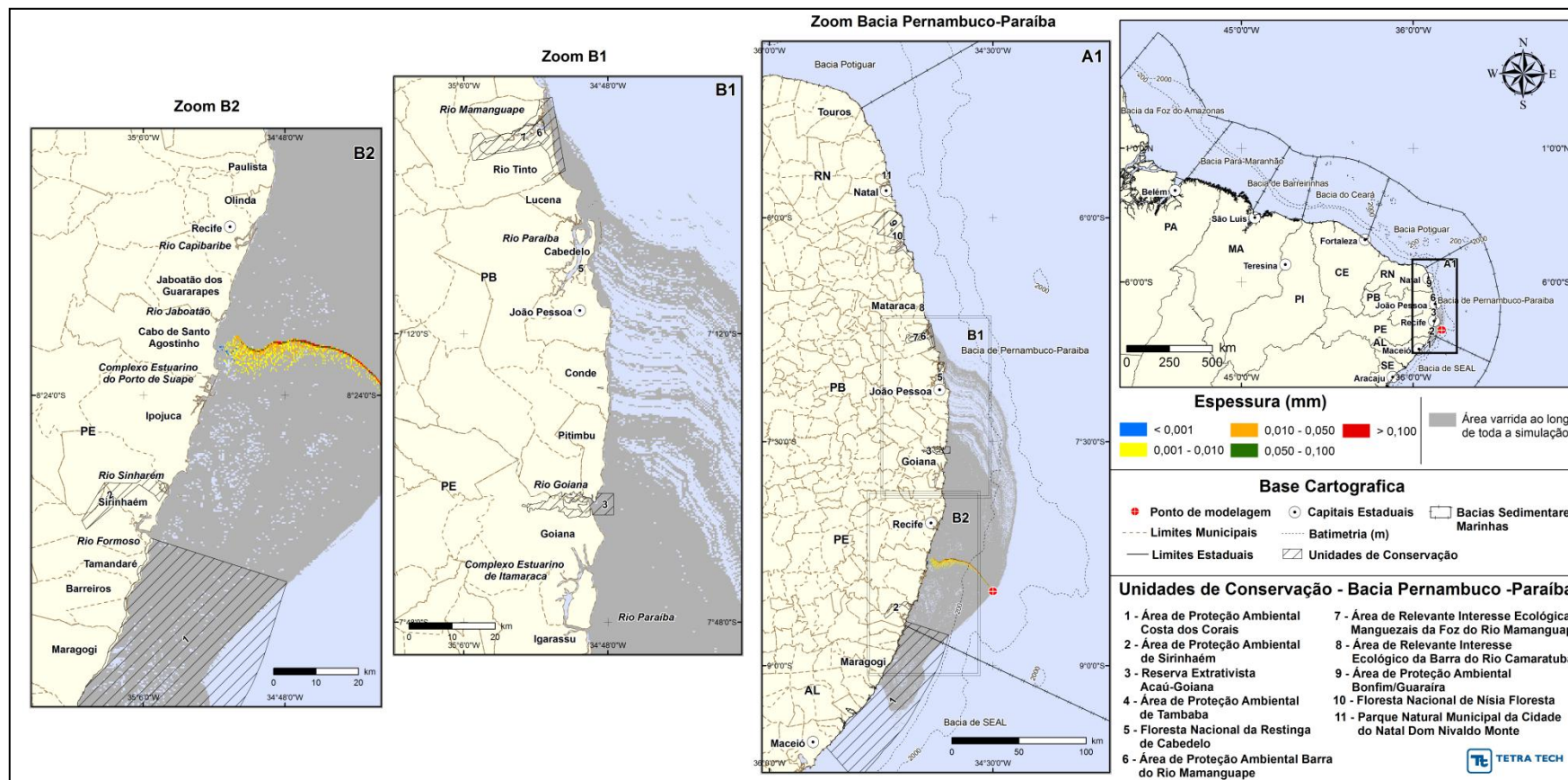


Figura III-197 - DET_CRIT_PEPB_P1_VER_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.

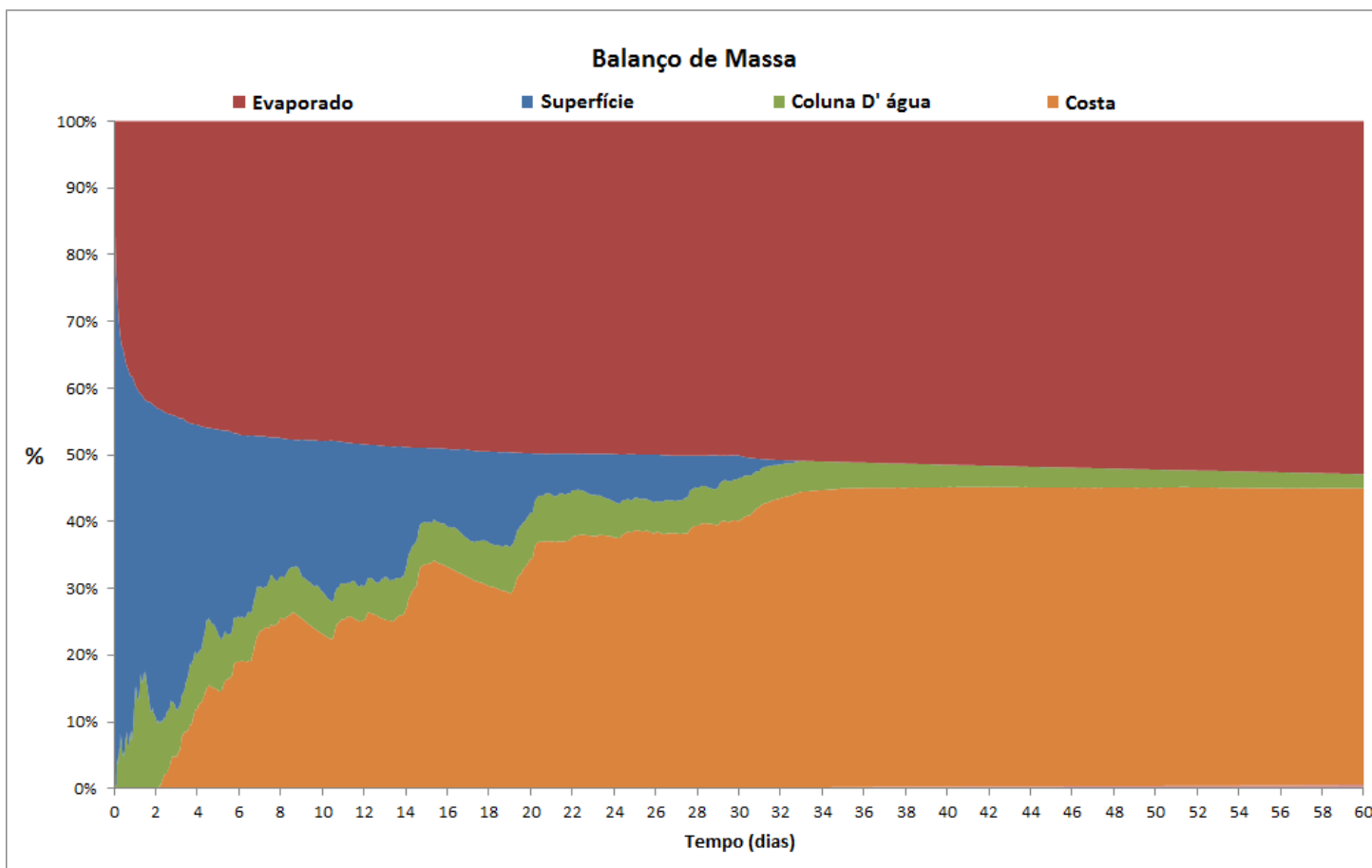


Figura III-198 - Balanco de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P1_VER_PC.

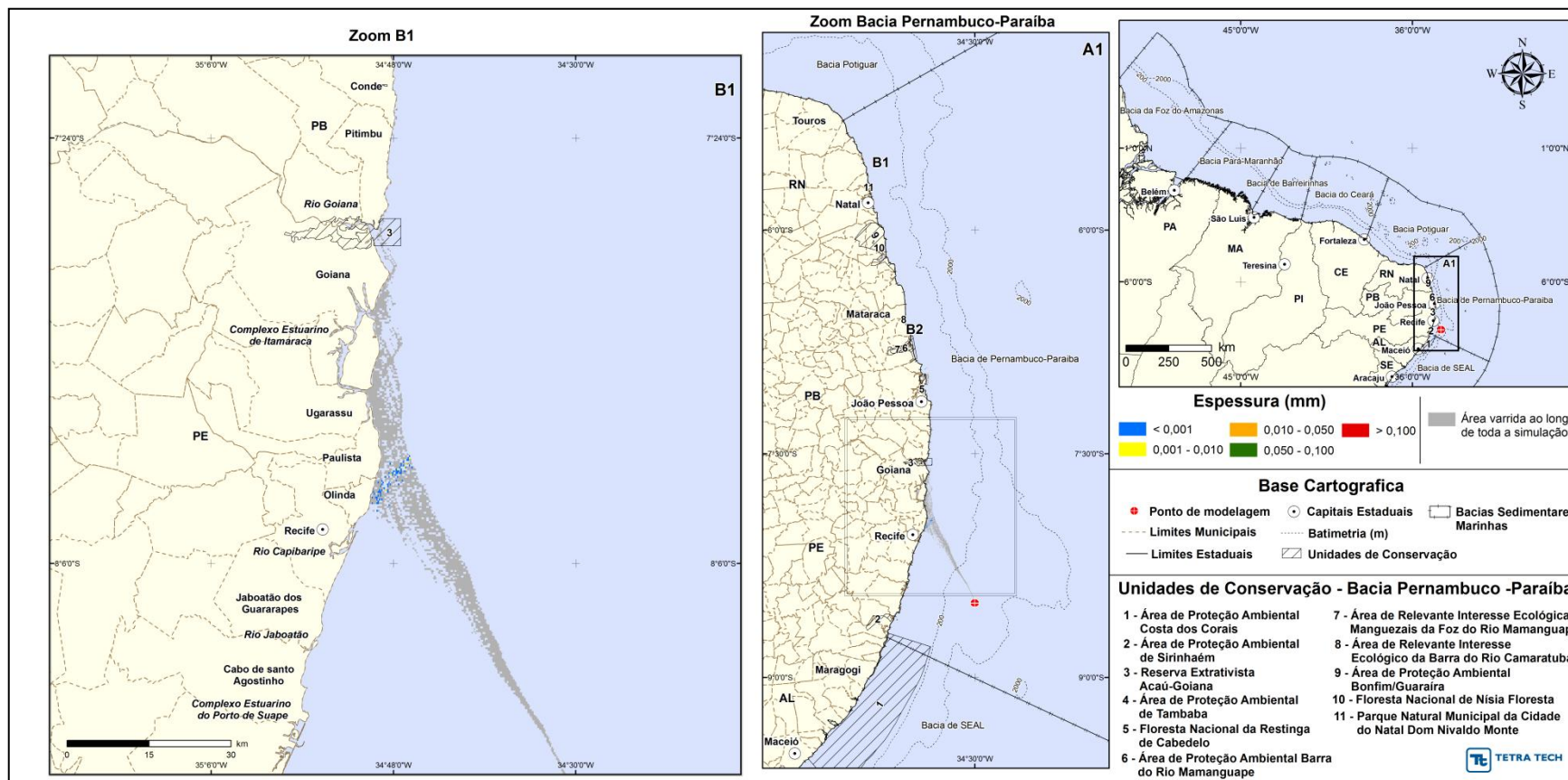


Figura III-199 - DET_CRIT_PEPB_P1_INV_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m^3 (instantâneo) ocorrido durante o inverno.

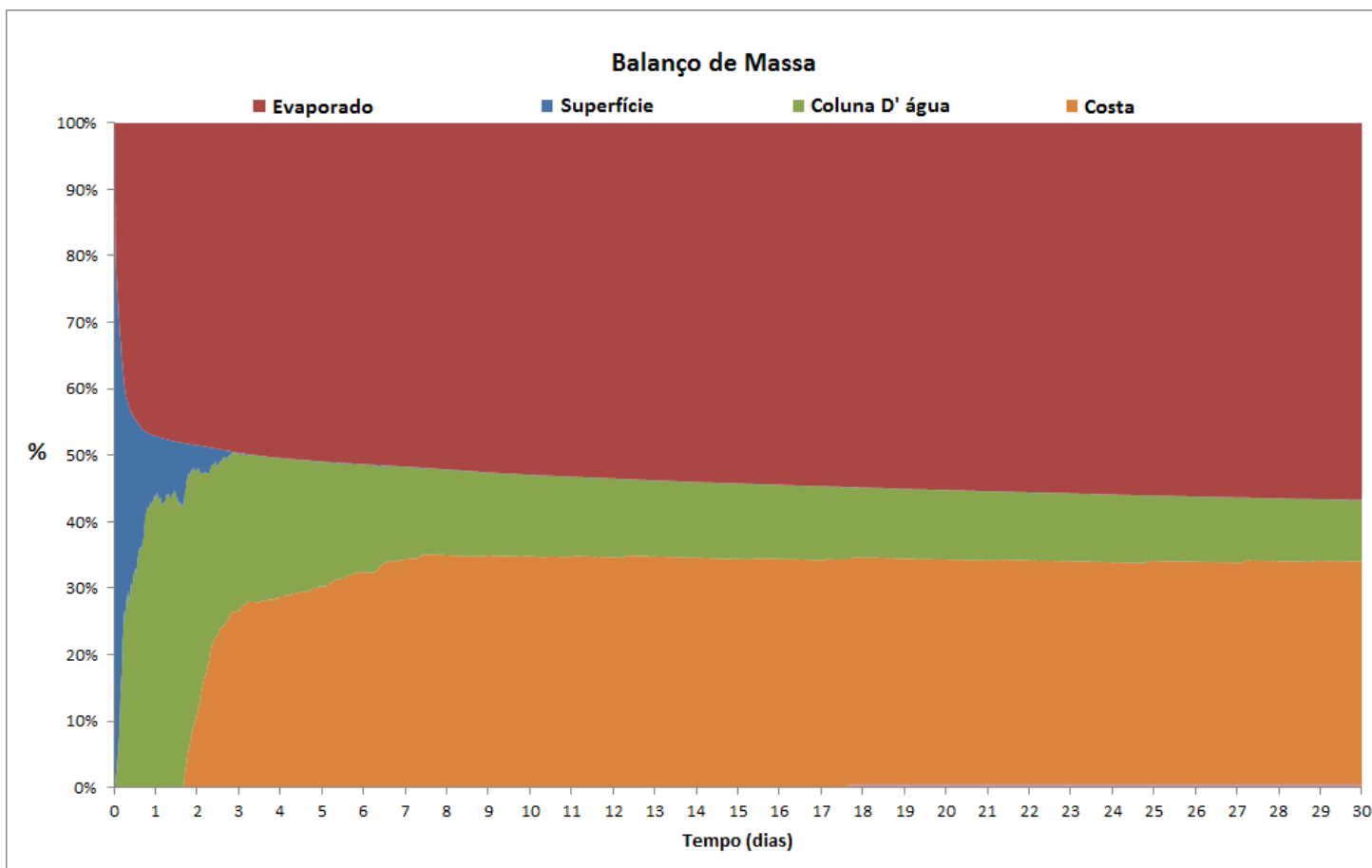


Figura III-200 - Balço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P1_INV_8.

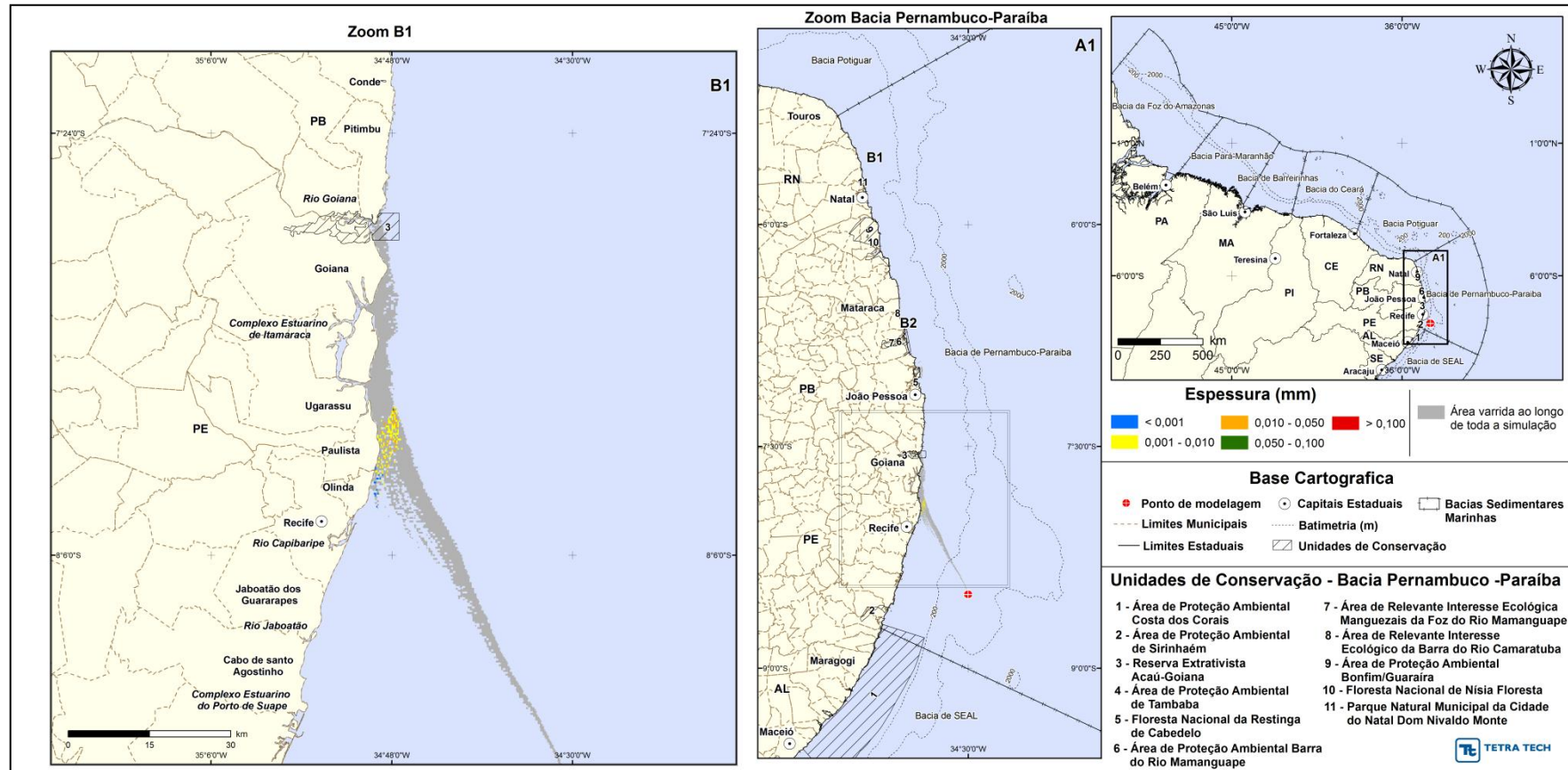


Figura III-201 - DET_CRIT_PEPB_P1_INV_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno.

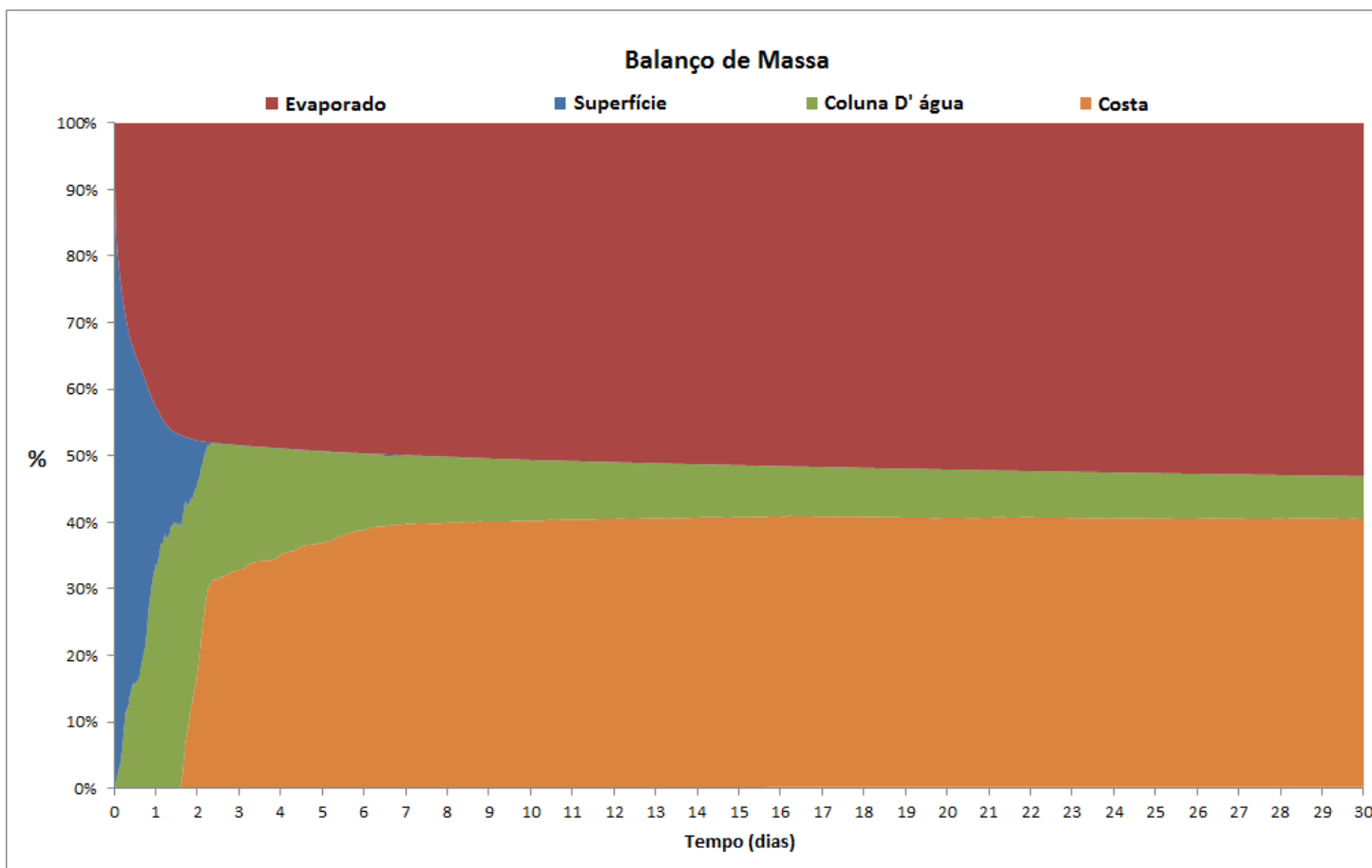


Figura III-202 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P1_INV_200.

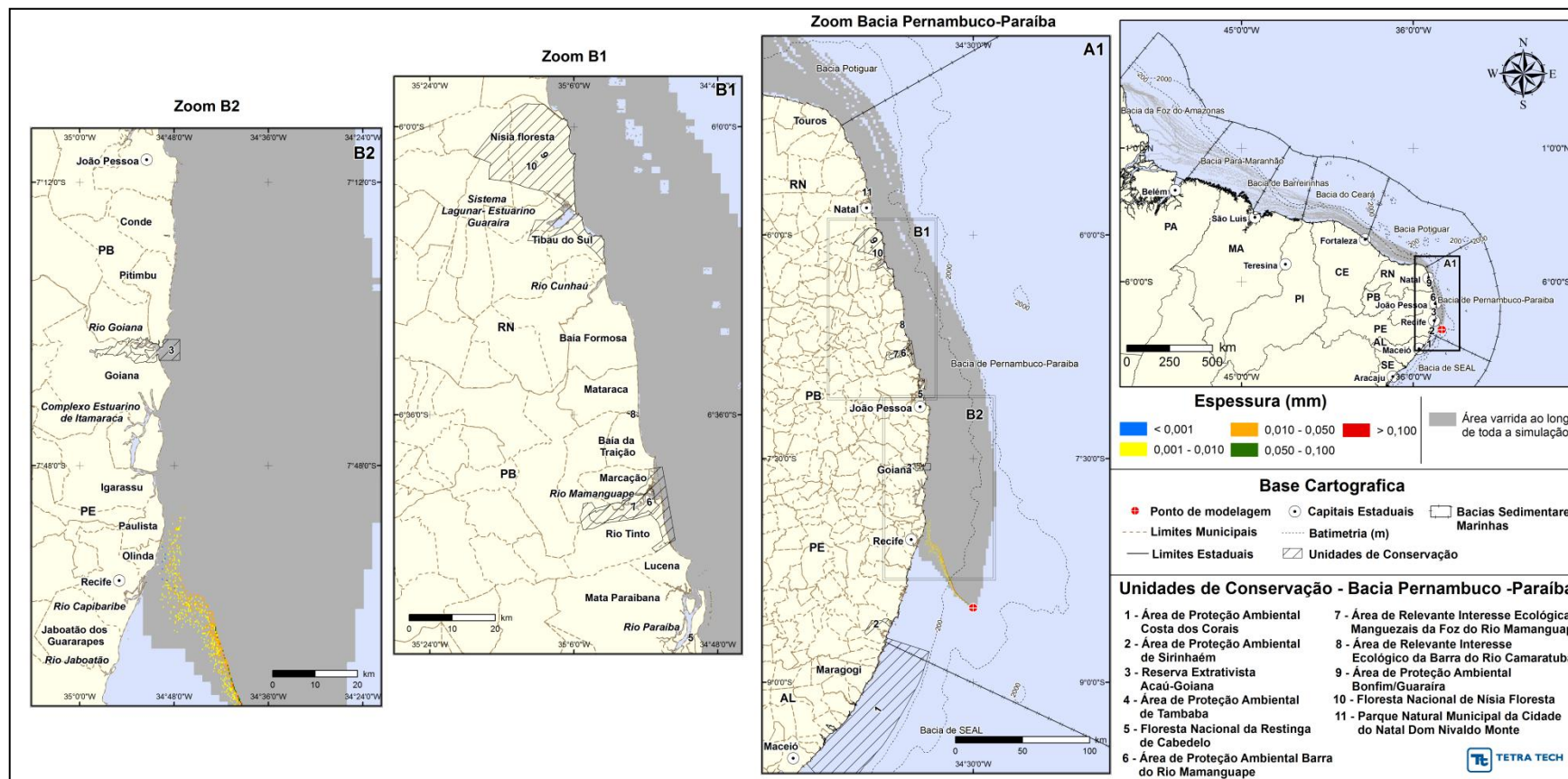


Figura III-203 - DET_CRIT_PEPB_P1_INV_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.

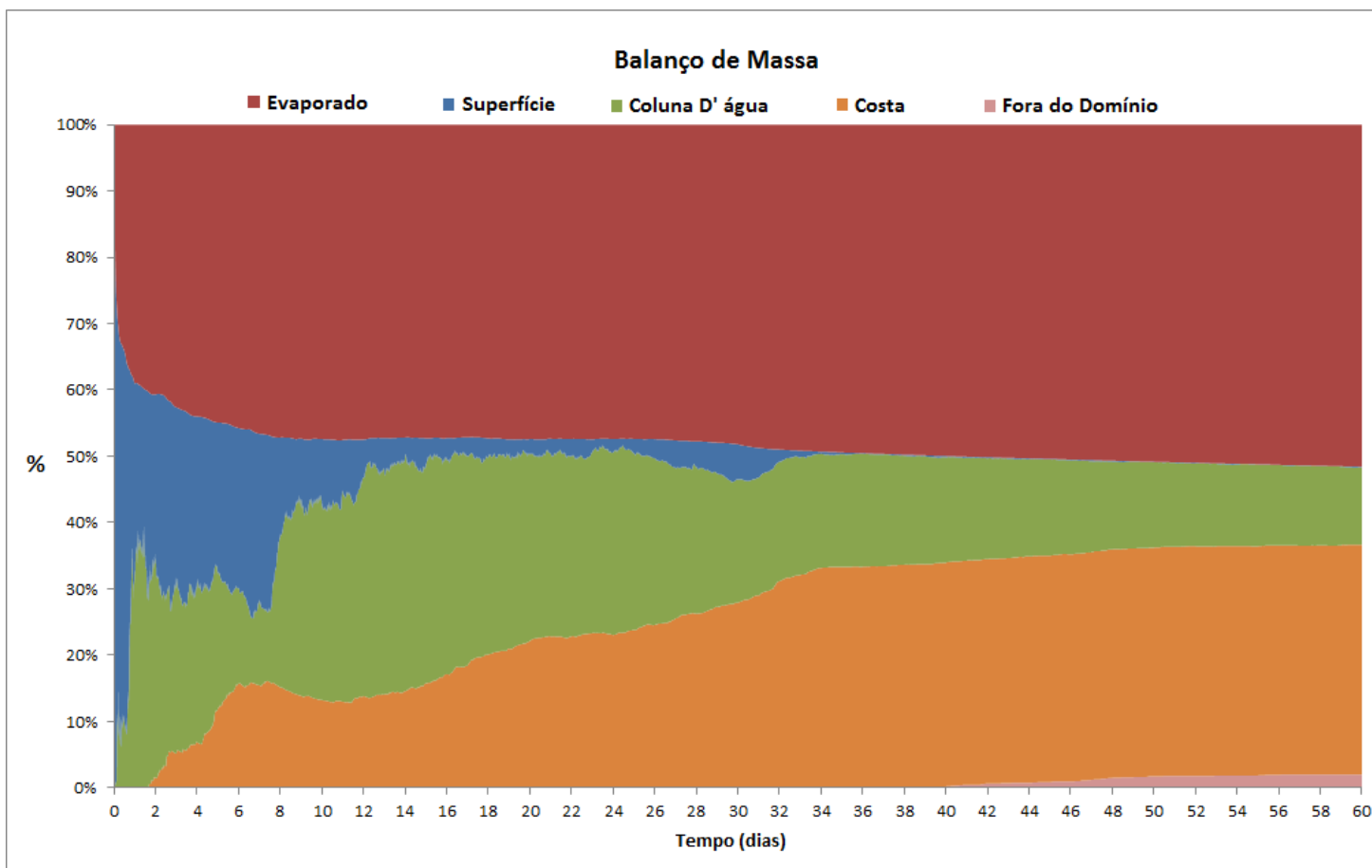


Figura III-204 - Balanco de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P1_INV_PC.

III.2.2 Simulações Determinísticas Críticas – Ponto P2

A seguir, da Figura III-205 a Figura III-216 apresentam os resultados determinísticos críticos de verão e inverno para o ponto P2. Os gráficos de balanço de massa destas simulações demonstram que, no geral, o processo de evaporação e interação do óleo com a costa são os principais agentes responsáveis pela redução da massa de óleo da superfície da água.

Novamente observa-se, nas figuras, que as simulações para os derrames de 8 m³ e 200 m³ apresentam áreas significativamente inferiores às simulações de pior caso. Sendo que nenhuma destas simulações apresentou chegada de óleo nas unidades de conservação da região.

Com relação às simulações de pior caso, no verão o cenário indicou a presença do óleo na região das unidades de conservação da Área de Proteção Costa dos Corais, Área de proteção Ambiental de Sinharém, Reserva Extrativista Acaú-Goiana, Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape e na Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.

A simulação de pior caso de inverno indicou a presença do óleo na região das unidades de conservação da Reserva Extrativista Acaú-Goiana, Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba, Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira, Floresta Nacional de Nísia Floresta e o Parque Nacional da cidade do Natal Dom Nivaldo Monte.

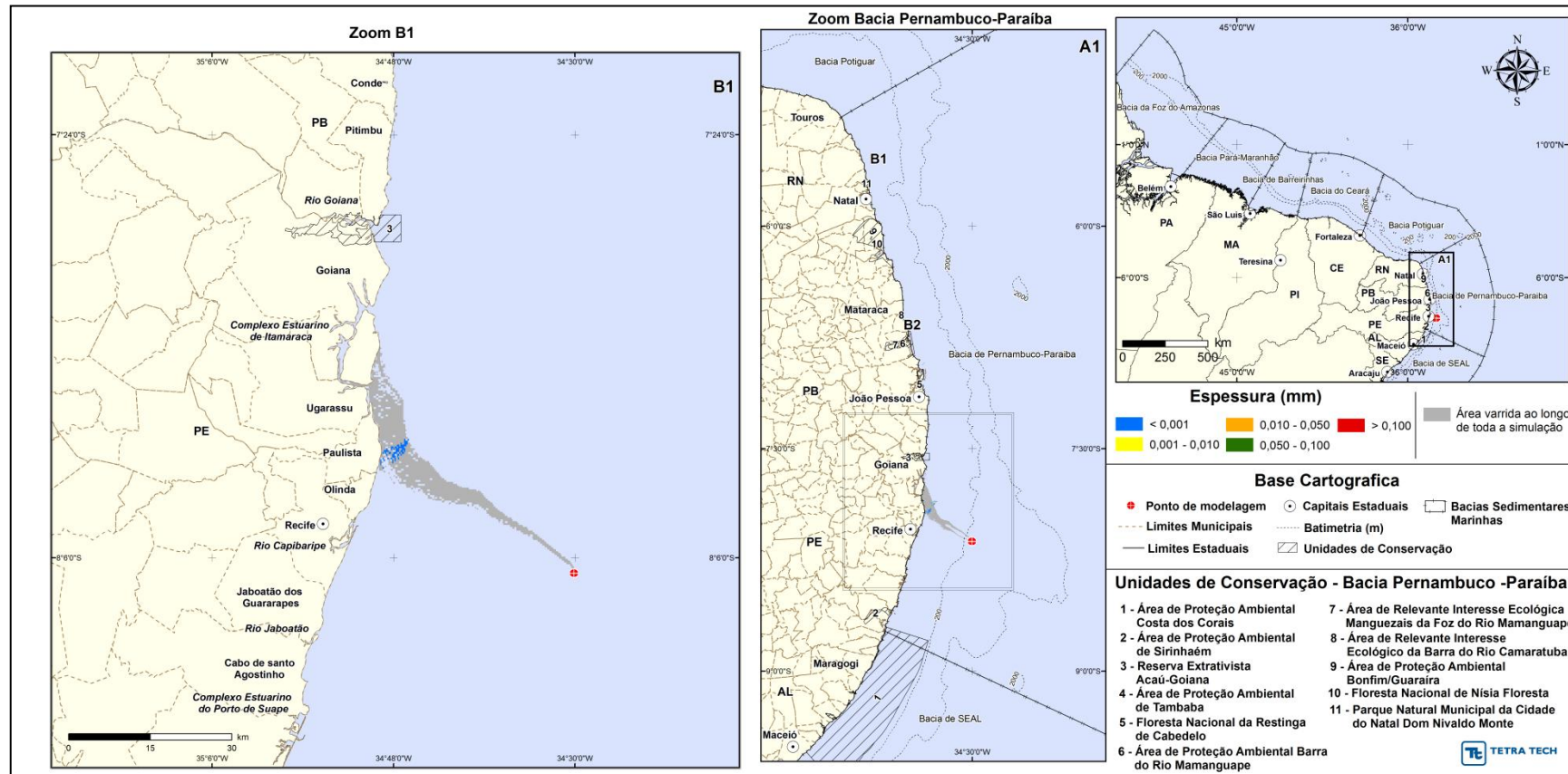


Figura III-205 - DET_CRIT_PEPB_P2_VER_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.

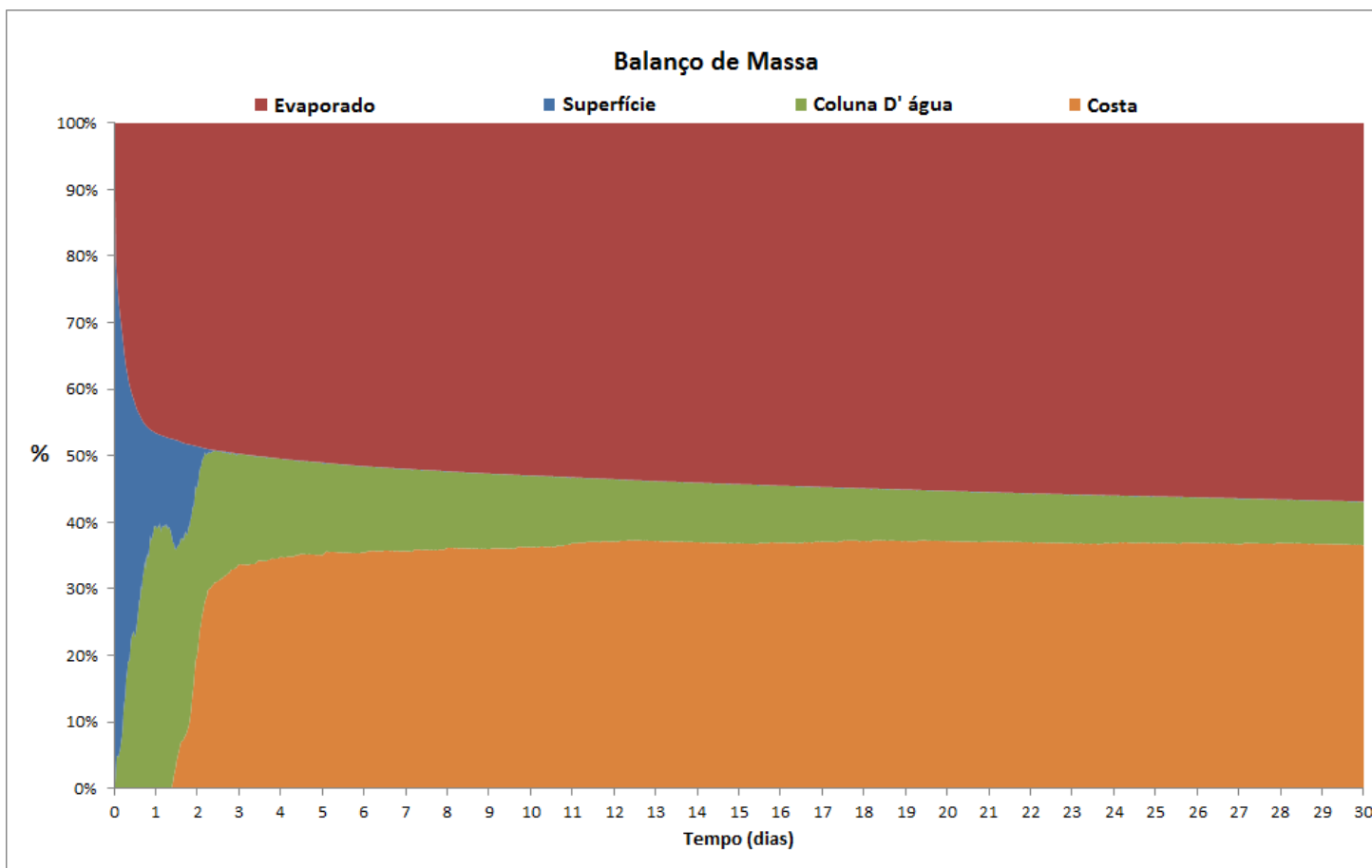


Figura III-206 - Balço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P2_VER_8.

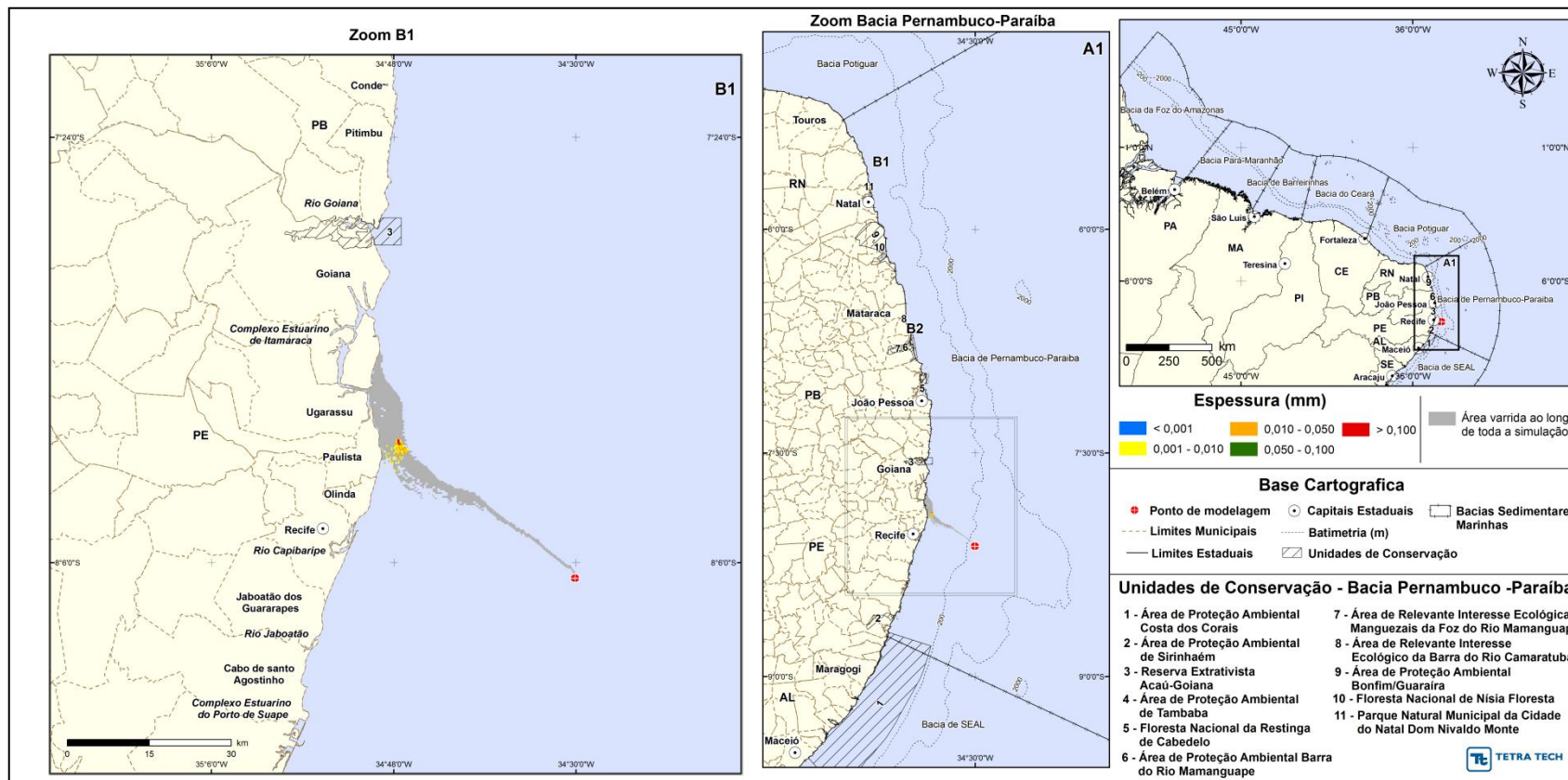


Figura III-207 - DET_CRIT_PEPB_P2_VER_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.

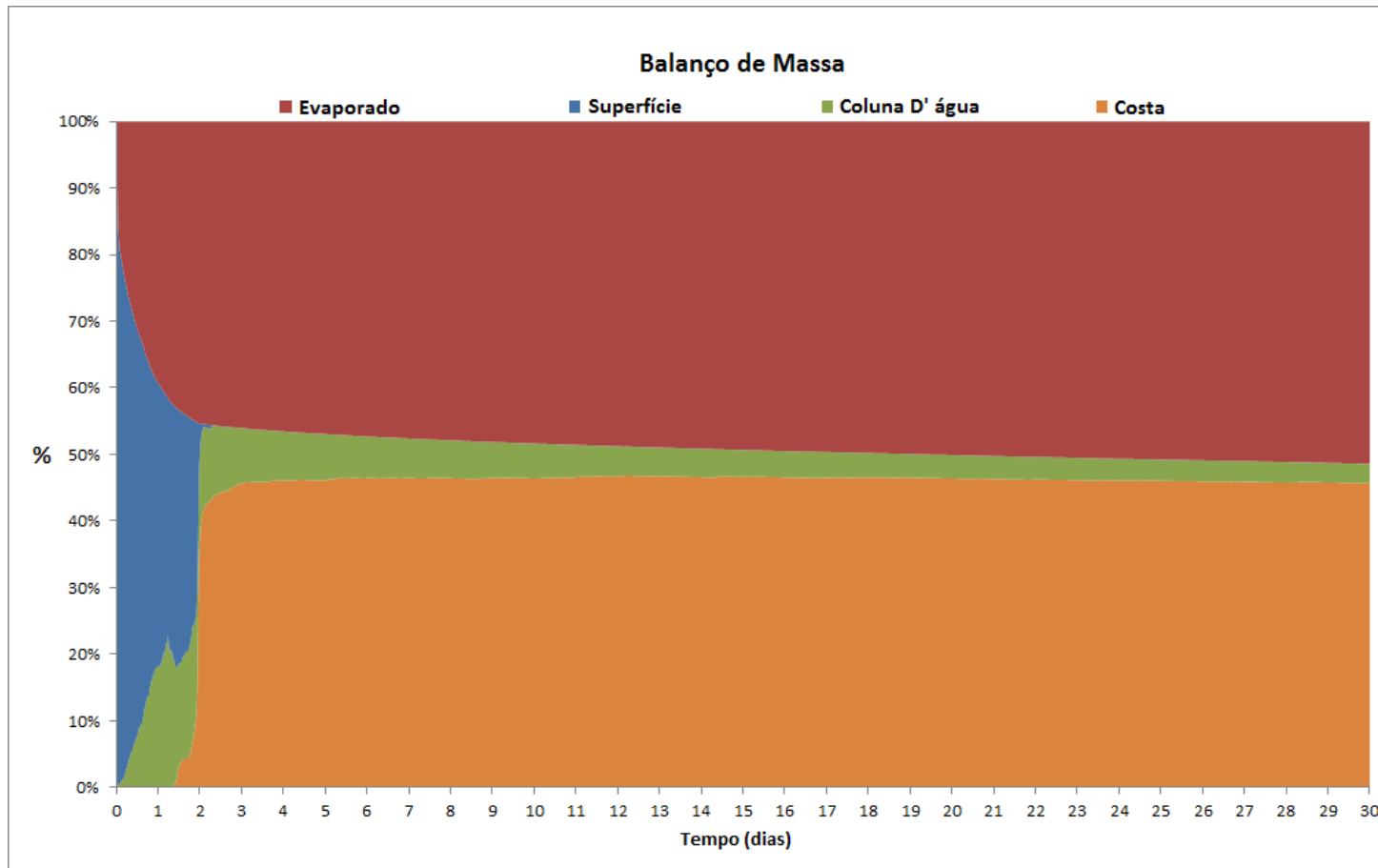


Figura III-208 - Balanco de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P2_VER_200.

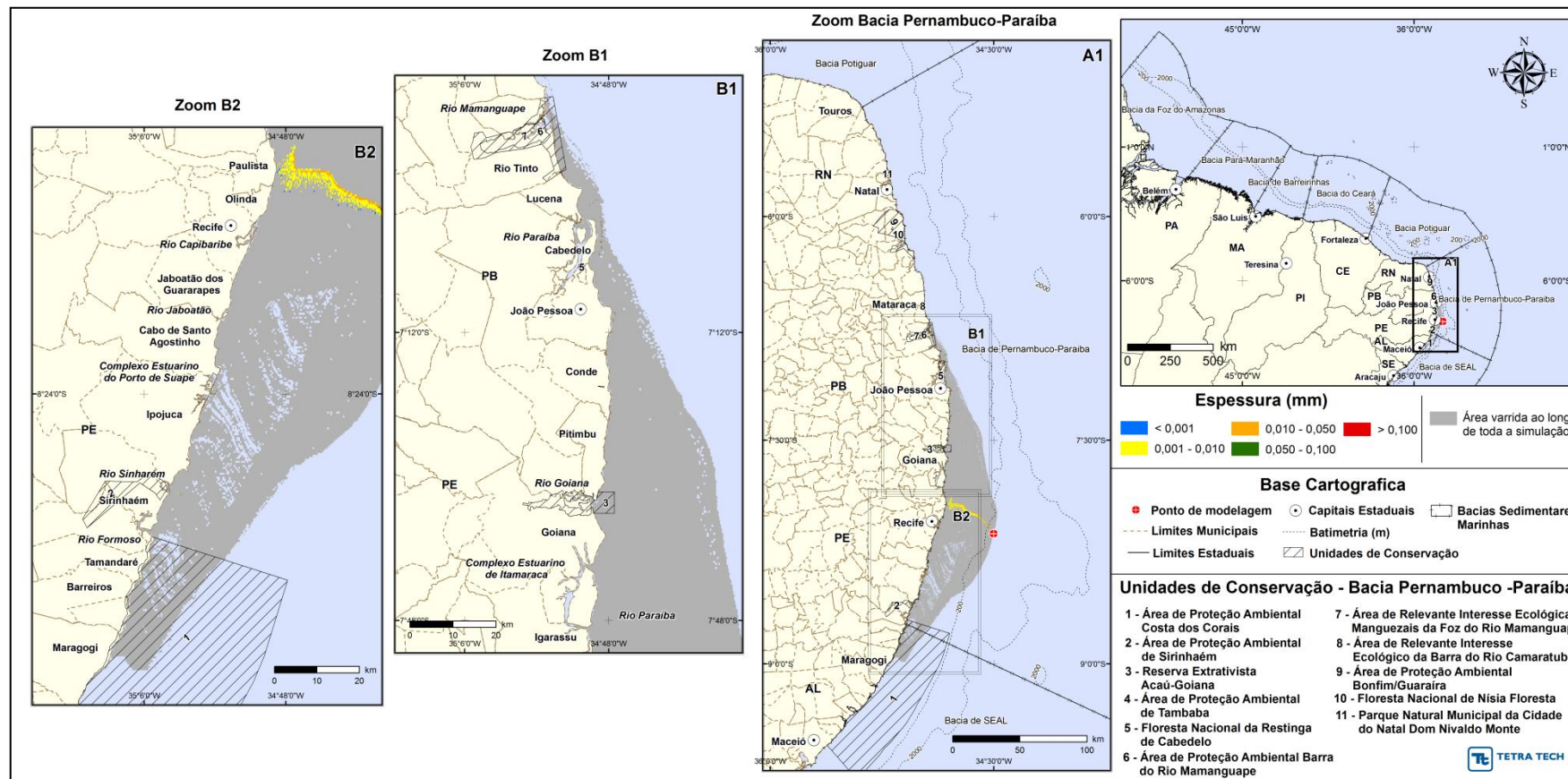


Figura III-209 - DET_CRIT_PEPB_P2_VER_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.

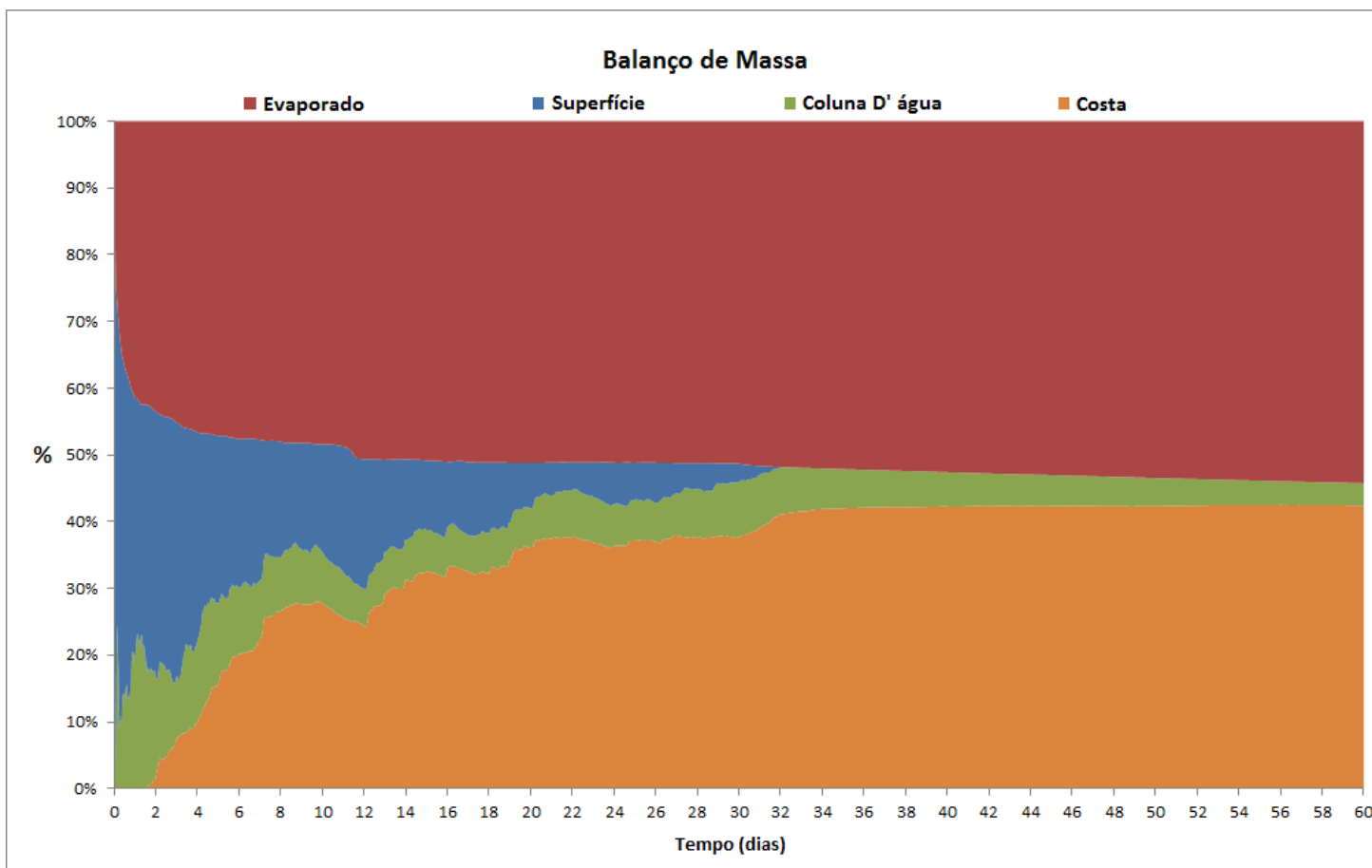


Figura III-210 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P2_VER_PC.

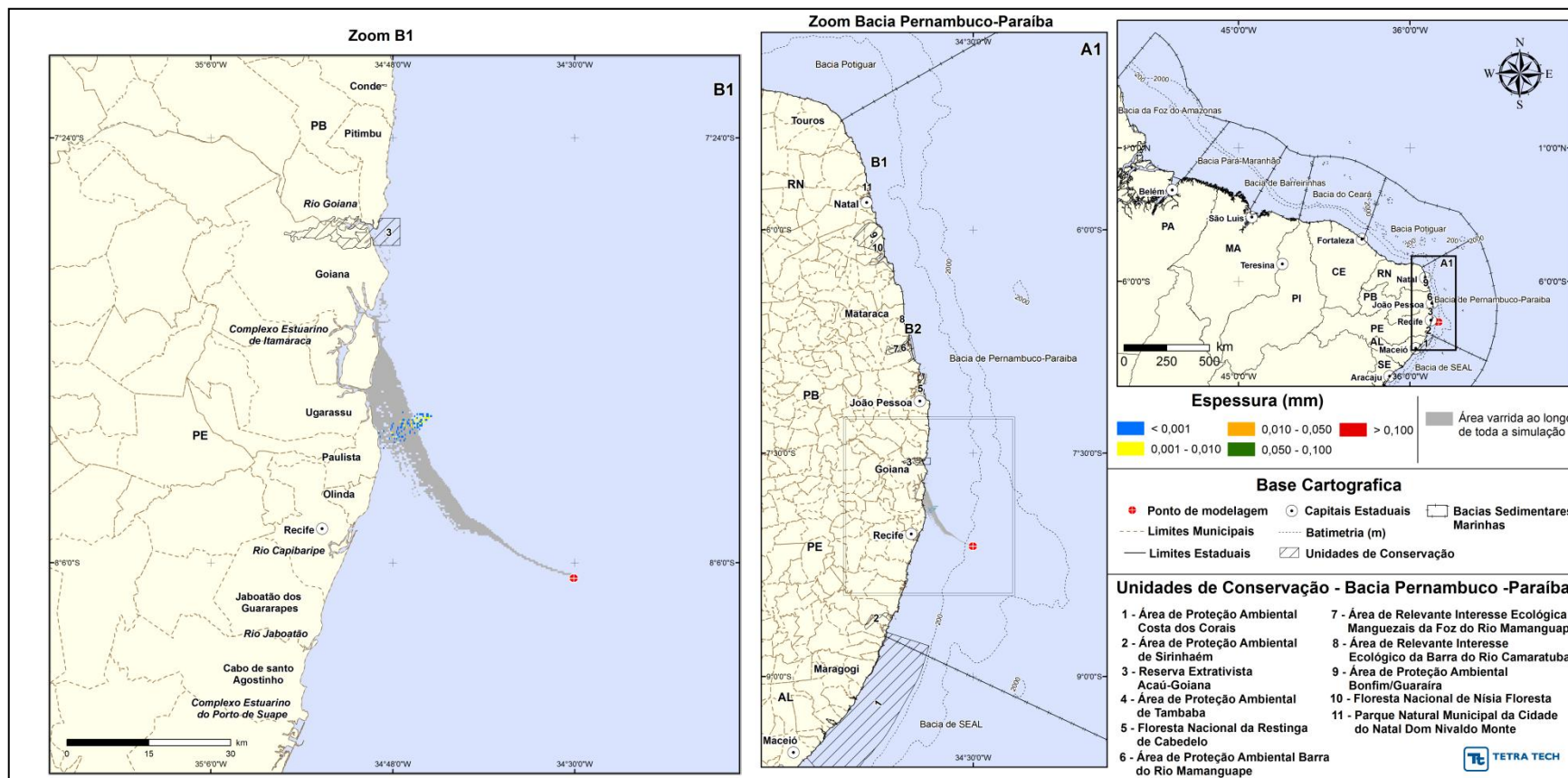


Figura III-211 - DET_CRIT_PEPB_P2_INV_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m^3 (instantâneo) ocorrido durante o inverno.

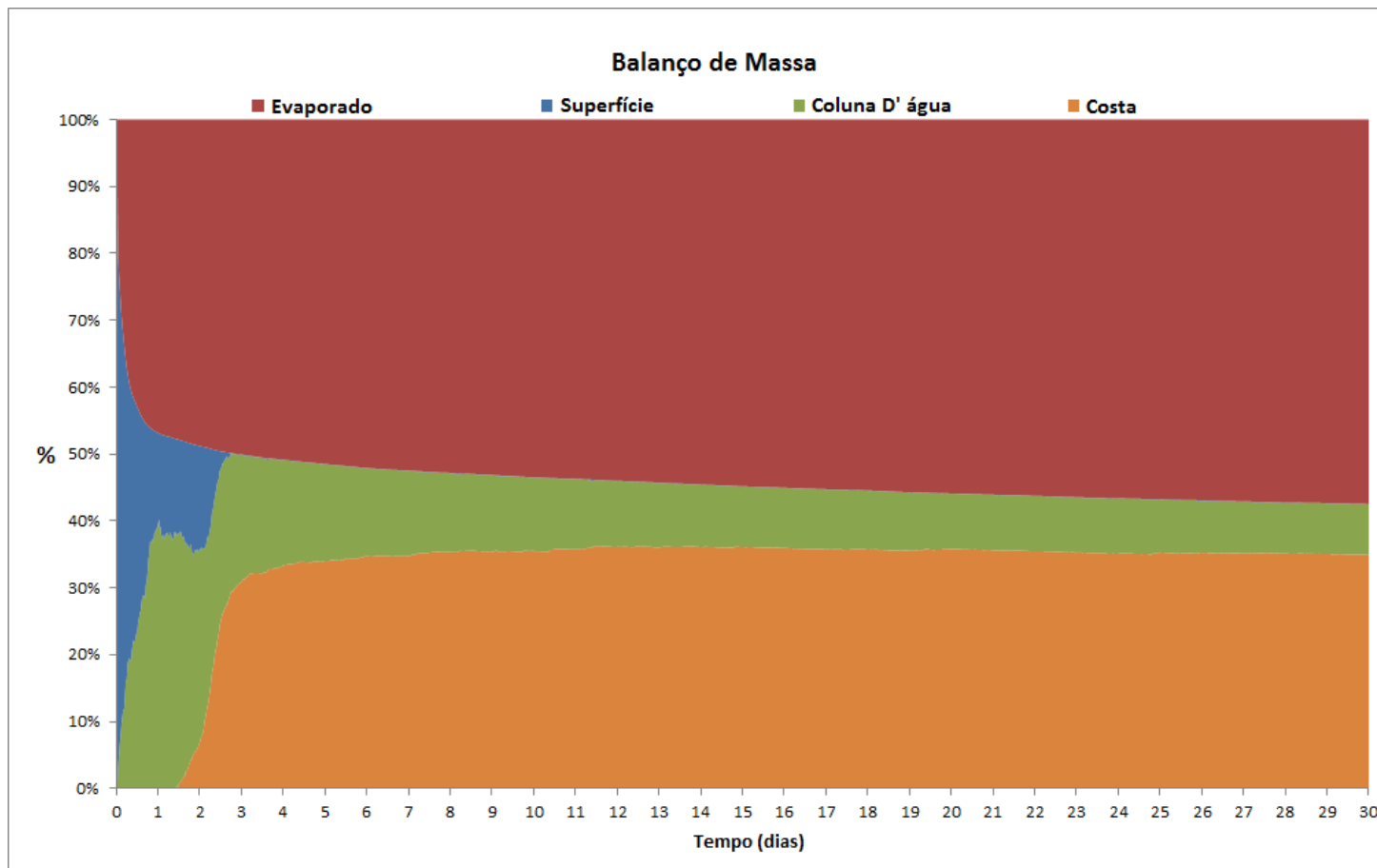


Figura III-212 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P2_INV_8.

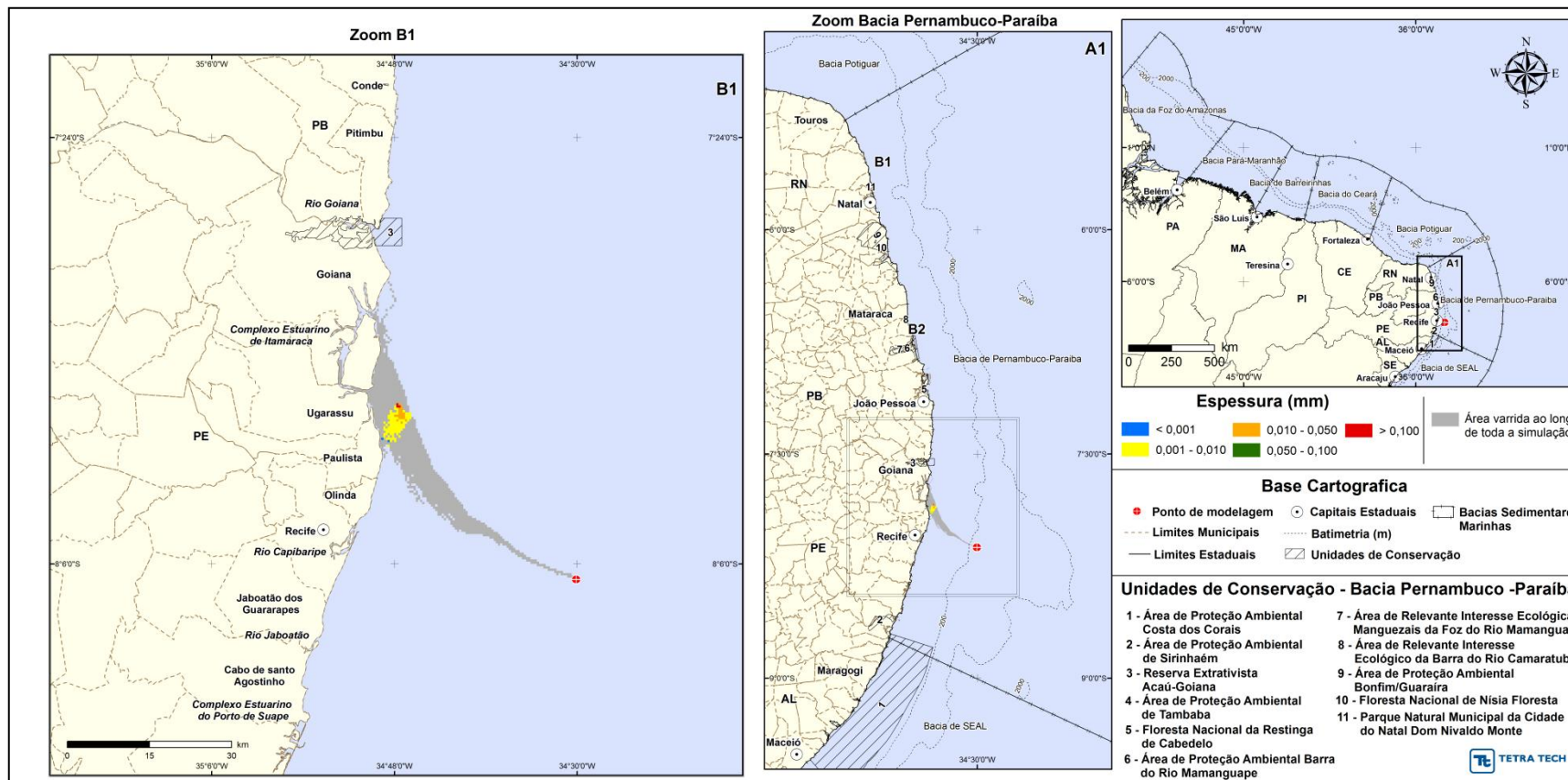


Figura III-213 - DET_CRIT_PEPB_P2_INV_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno.

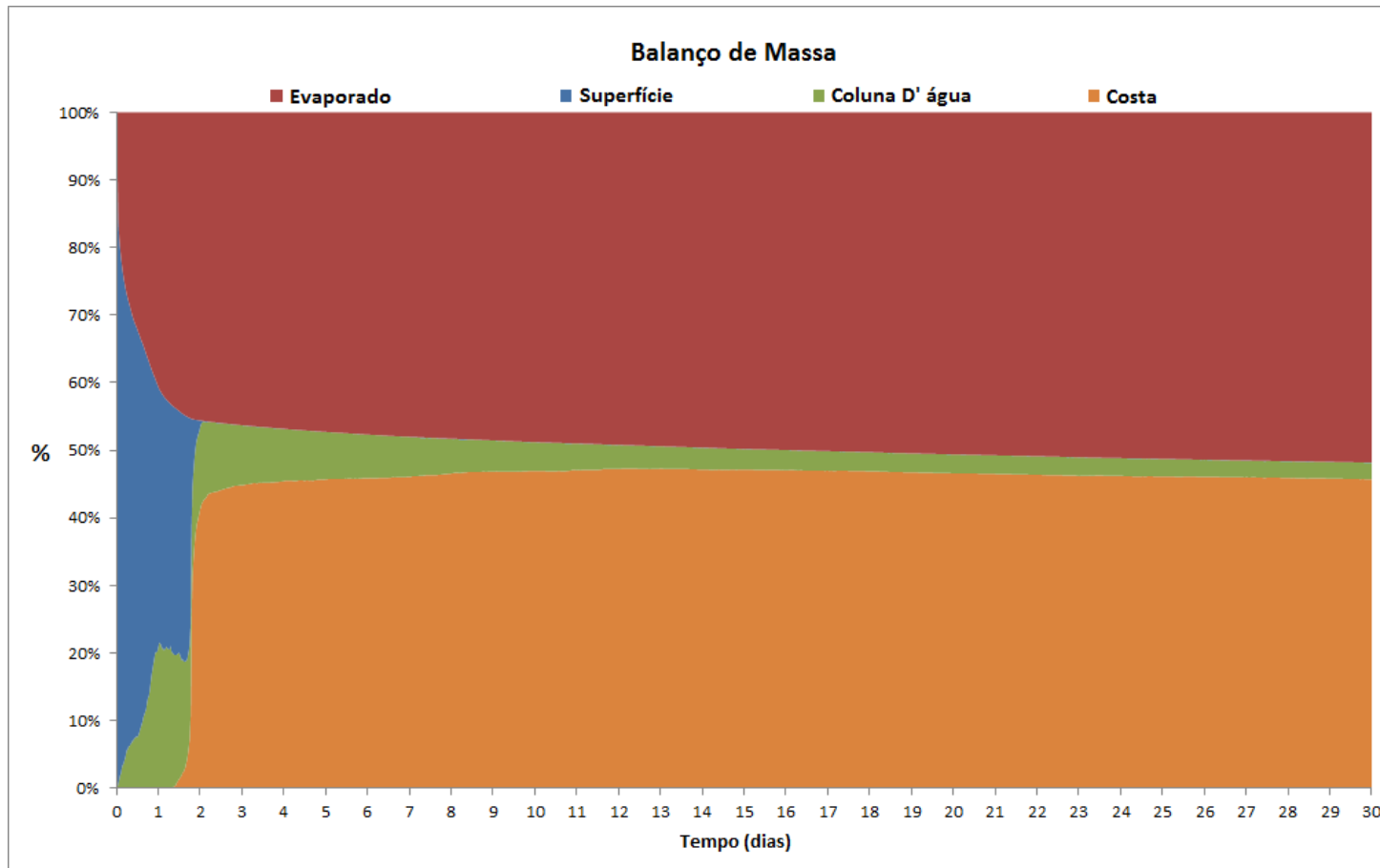


Figura III-214 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P2_INV_200.

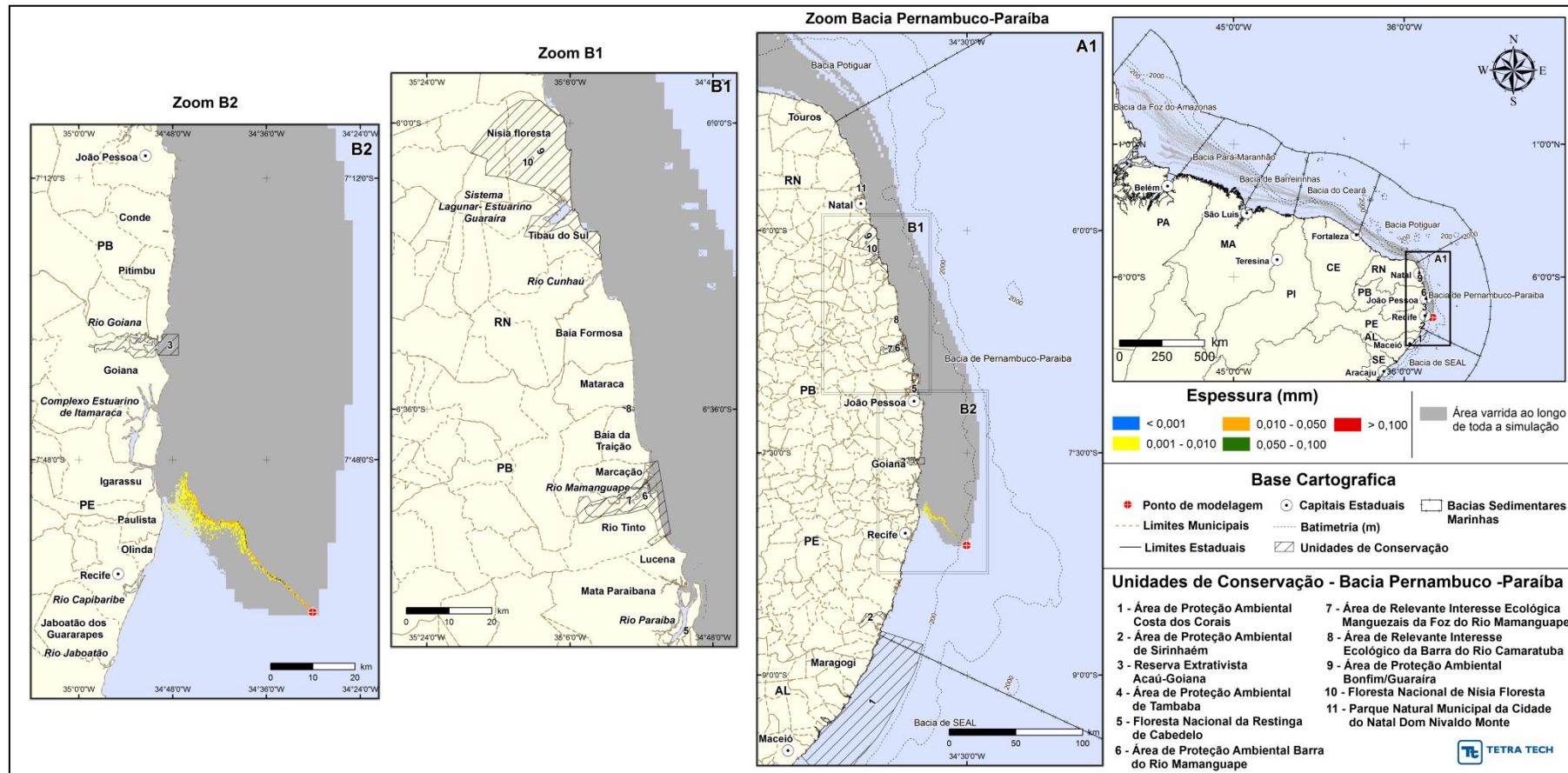


Figura III-215 - DET_CRIT_PEPB_P2_INV_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.

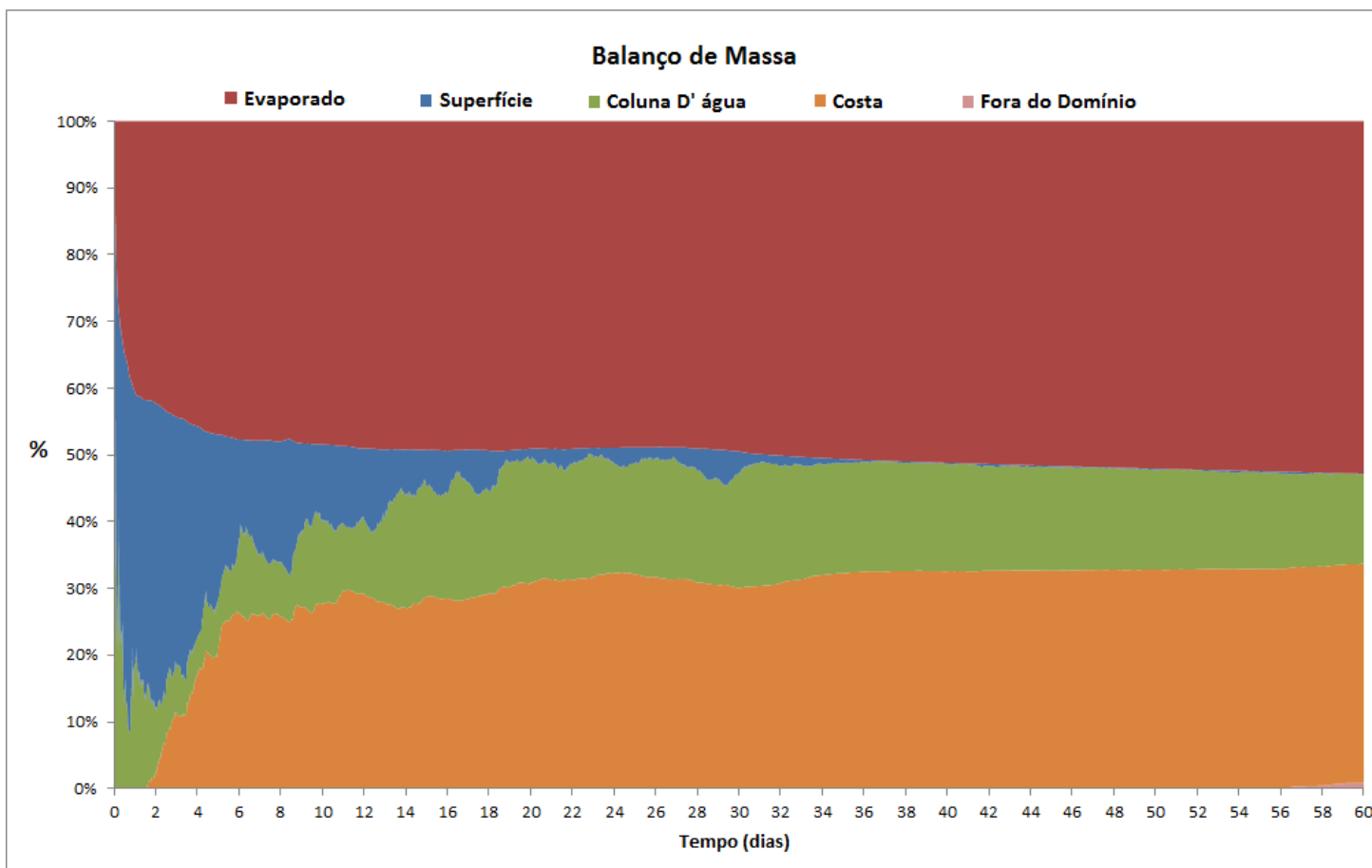


Figura III-216 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P2_INV_PC.

III.2.3 Simulações Determinísticas Críticas – Ponto P3

A seguir, da Figura III-217 a Figura III-228 apresentam os resultados determinísticos críticos de verão e inverno para o ponto P3. Os gráficos de balanço de massa destas simulações demonstram que, no geral, o processo de evaporação e interação do óleo com a costa são os principais agentes responsáveis pela redução da massa de óleo da superfície da água.

Novamente observa-se que as simulações para os derrames de 8 m³ e 200 m³ apresentam áreas significativamente inferiores às simulações de pior caso. E assim como o identificado no cenário do ponto P1, as simulações determinísticas de 8 m³ e 200 m³, do ponto P3 de verão, não apresentam a chegada do óleo nas unidades de conservação da região. E no inverno, ambos os cenários demonstraram que ocorre a presença do óleo na Reserva Extrativista Acaú-Goiana.

Com relação às simulações de pior caso, no verão o cenário indicou a presença do óleo na região das unidades de conservação da Reserva Extrativista Acaú-Goiana, Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape e na Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba.

A simulação de pior caso de inverno indicou a presença do óleo na região das unidades de conservação da Reserva Extrativista Acaú-Goiana, Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba, Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira, Floresta Nacional de Nísia Floresta e o Parque Nacional da cidade do Natal Dom Nivaldo Monte.

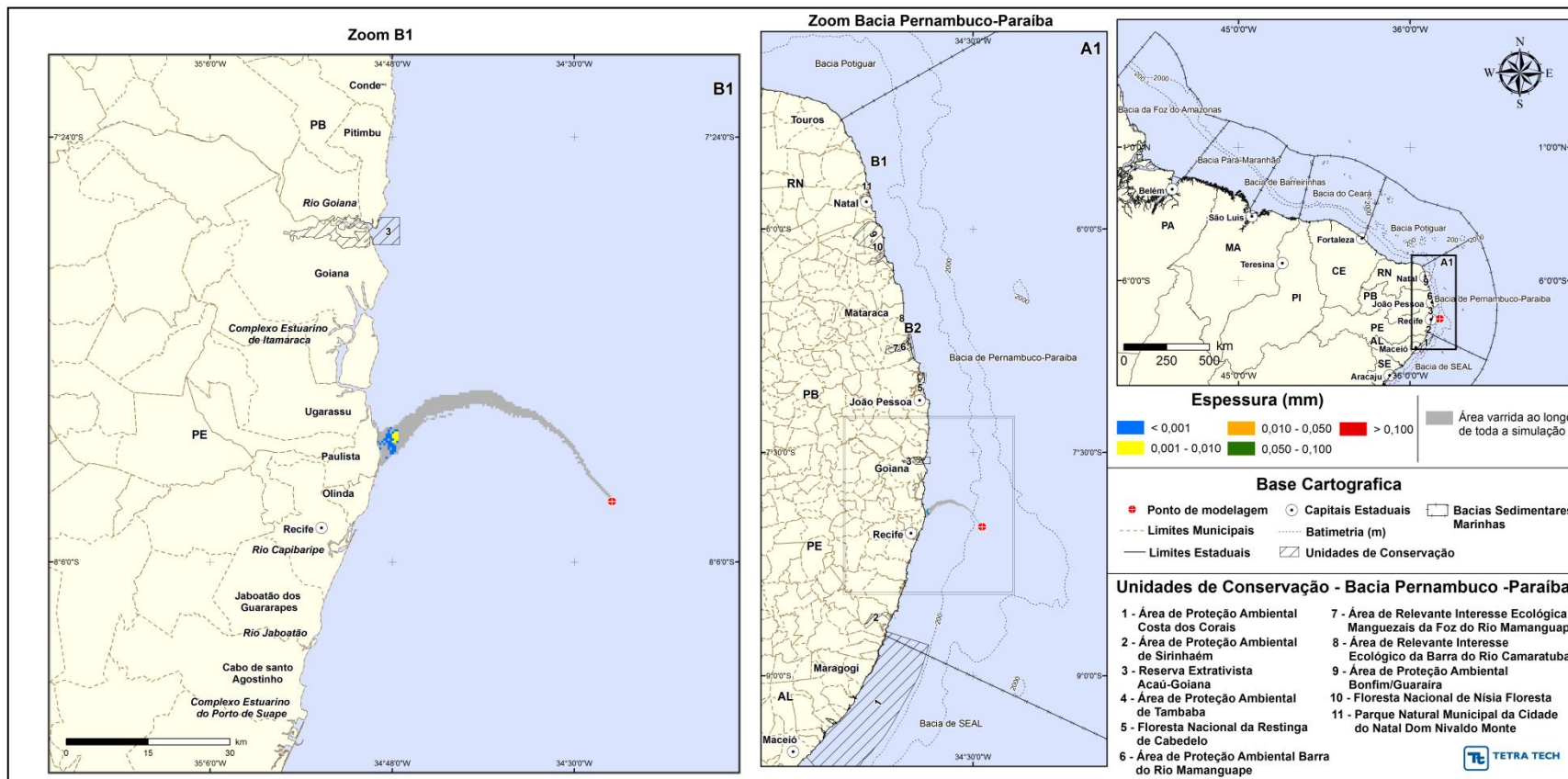


Figura III-217 - DET_CRIT_PEPB_P3_VER_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.

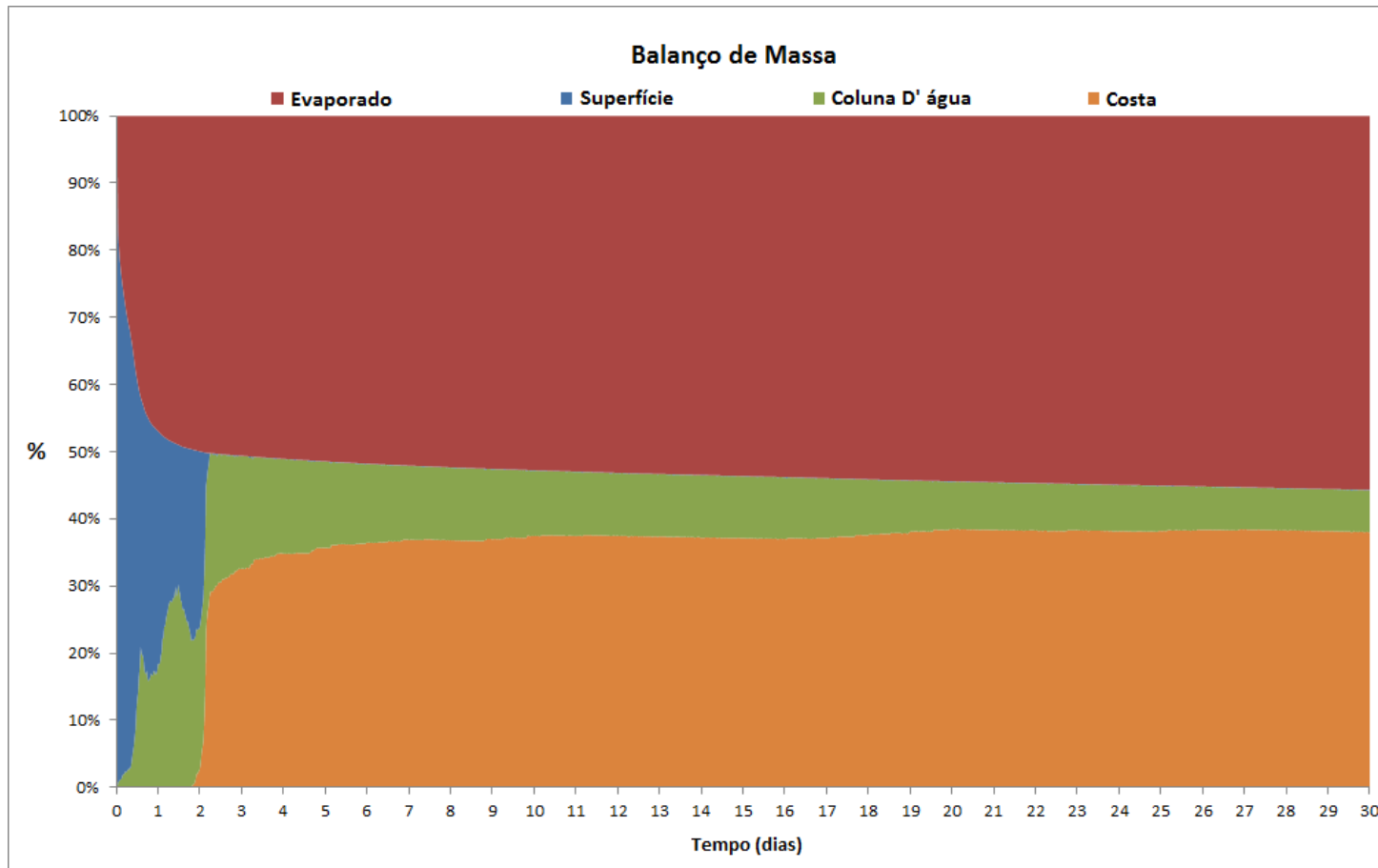


Figura III-218 - Balço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_VER_8.

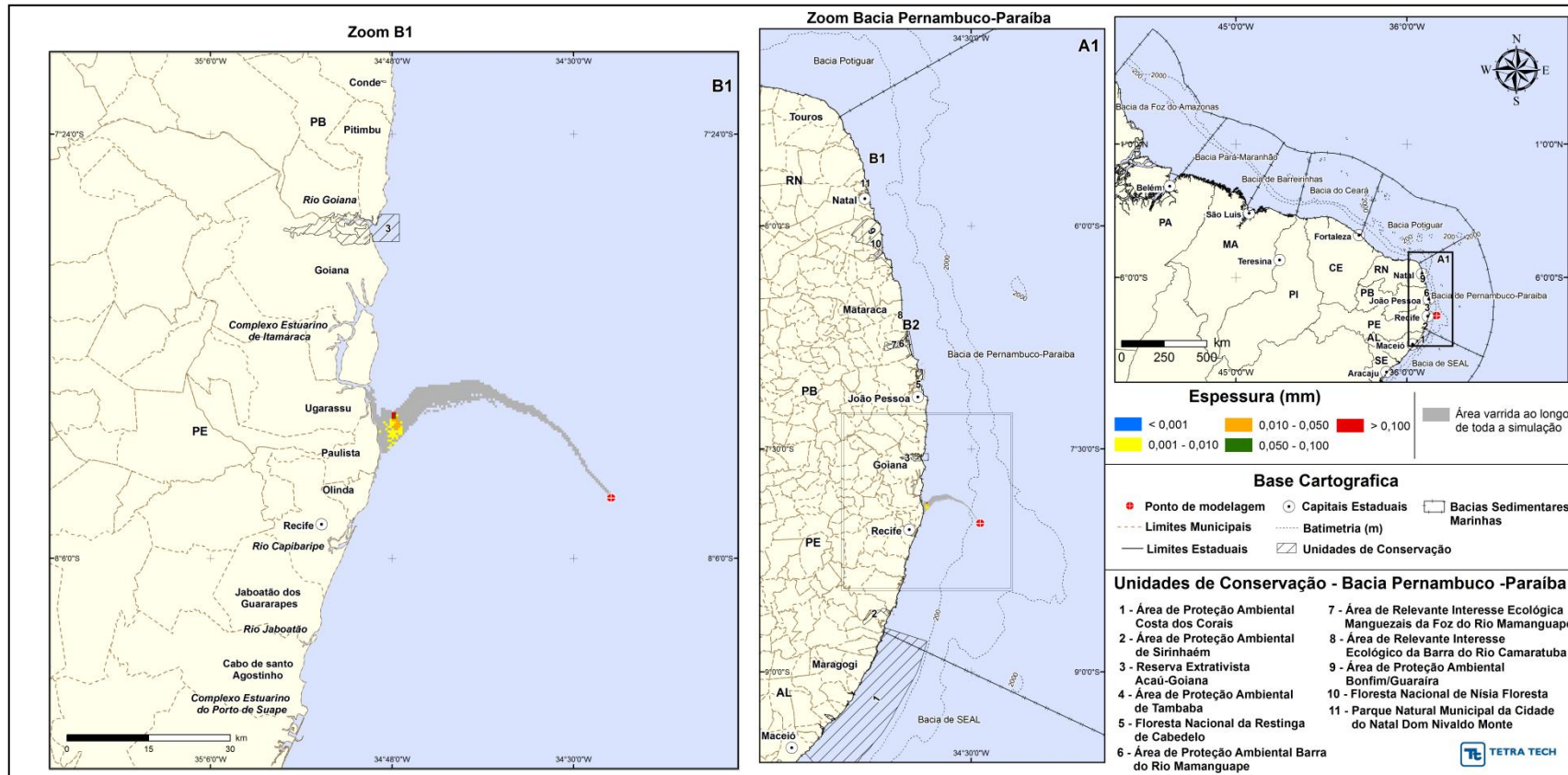


Figura III-219 - DET_CRIT_PEPB_P3_VER_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.

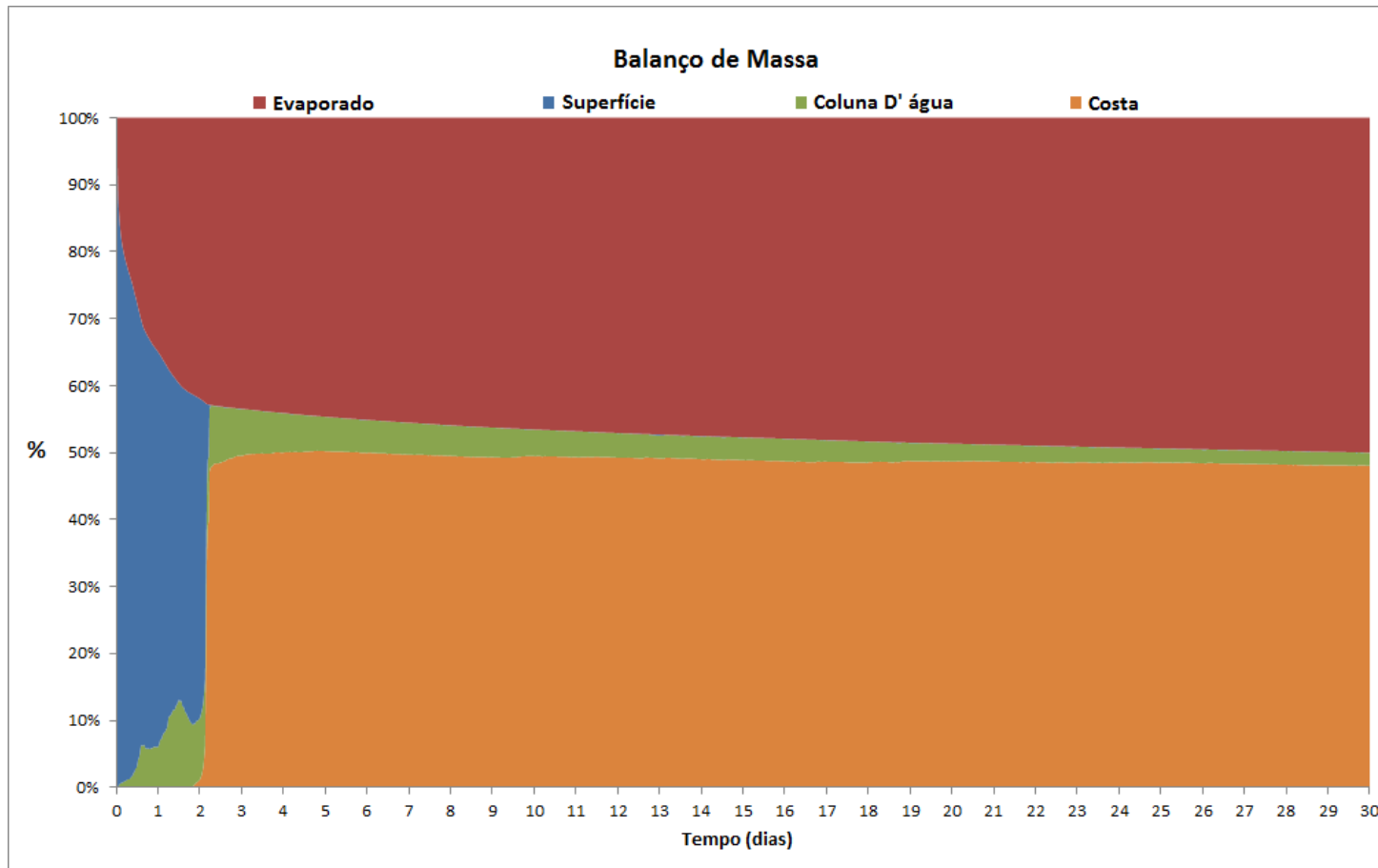


Figura III-220 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_VER_200.

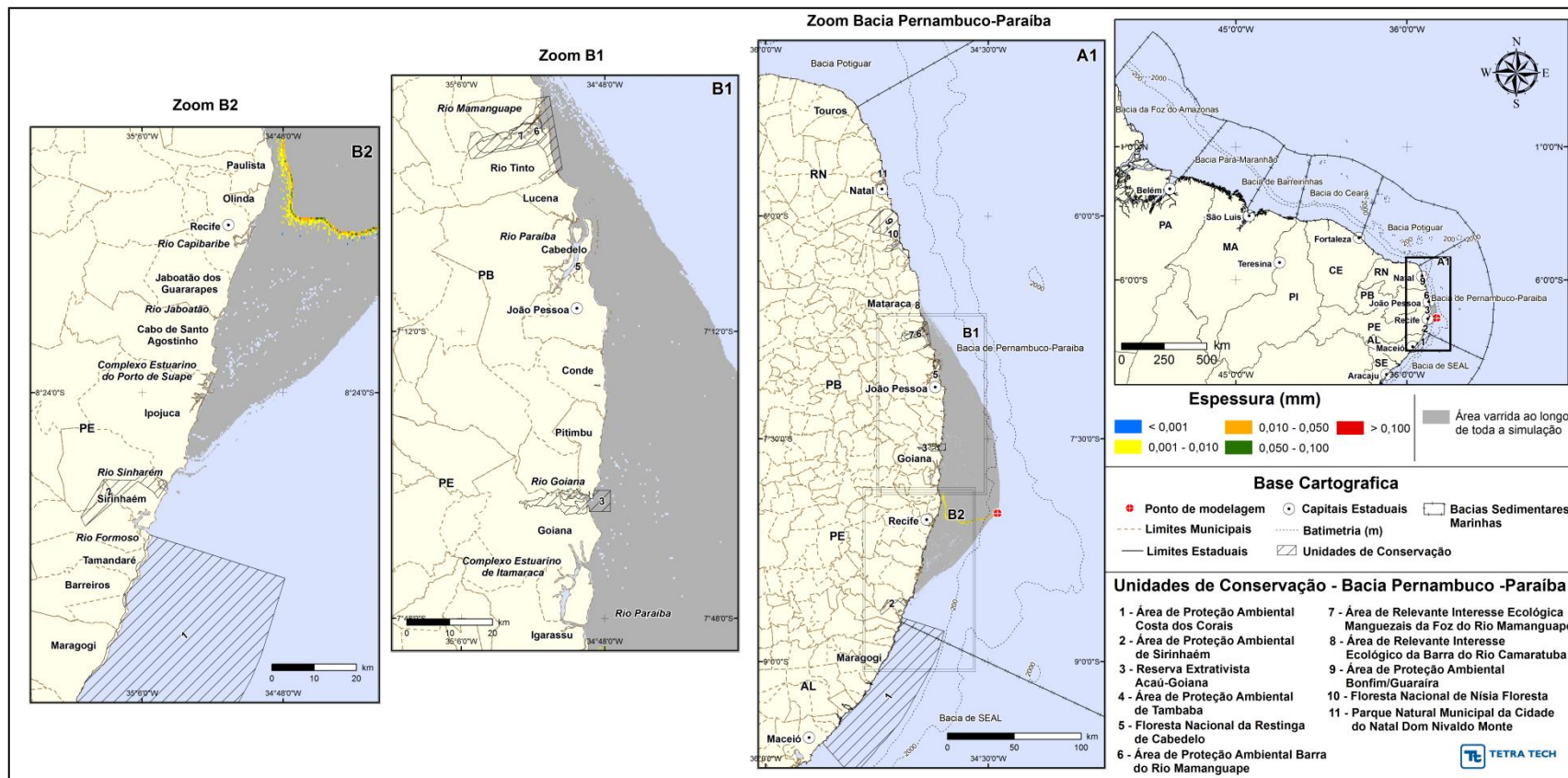


Figura III-221 - DET_CRIT_PEPB_P3_VER_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.

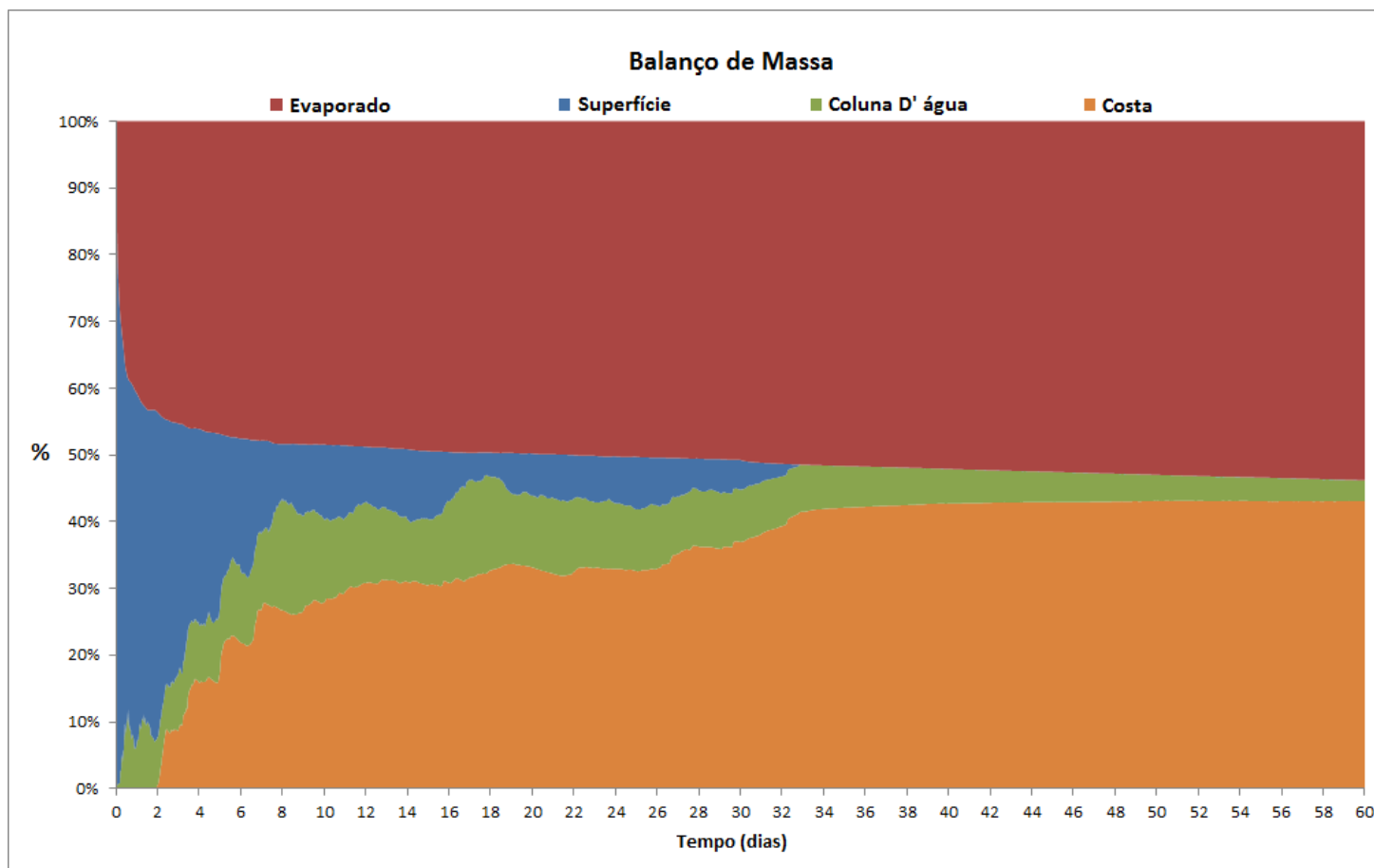


Figura III-222 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_VER_PC.

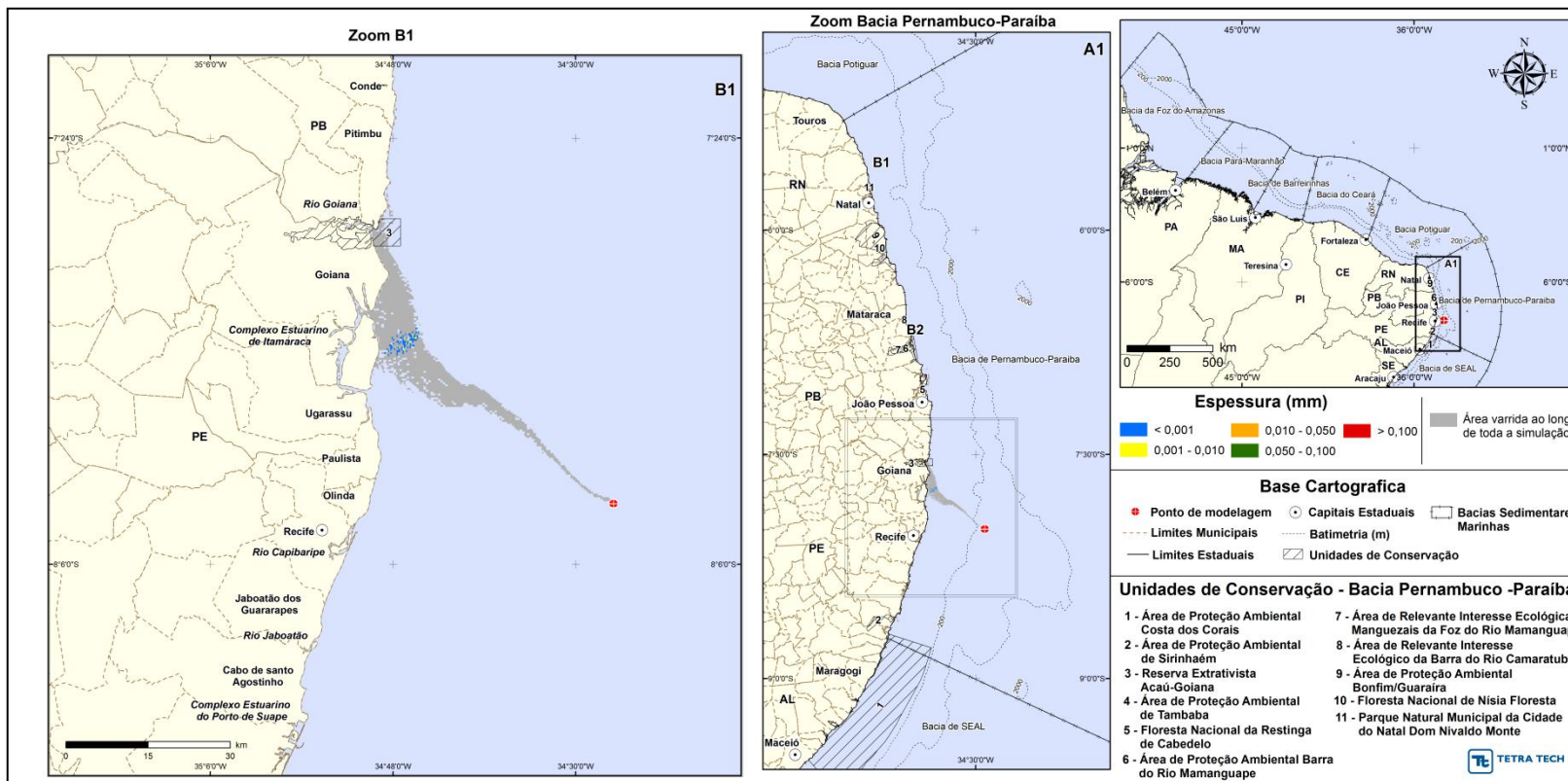


Figura III-223 - DET_CRIT_PEPB_P3_INV_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m^3 (instantâneo) ocorrido durante o inverno.

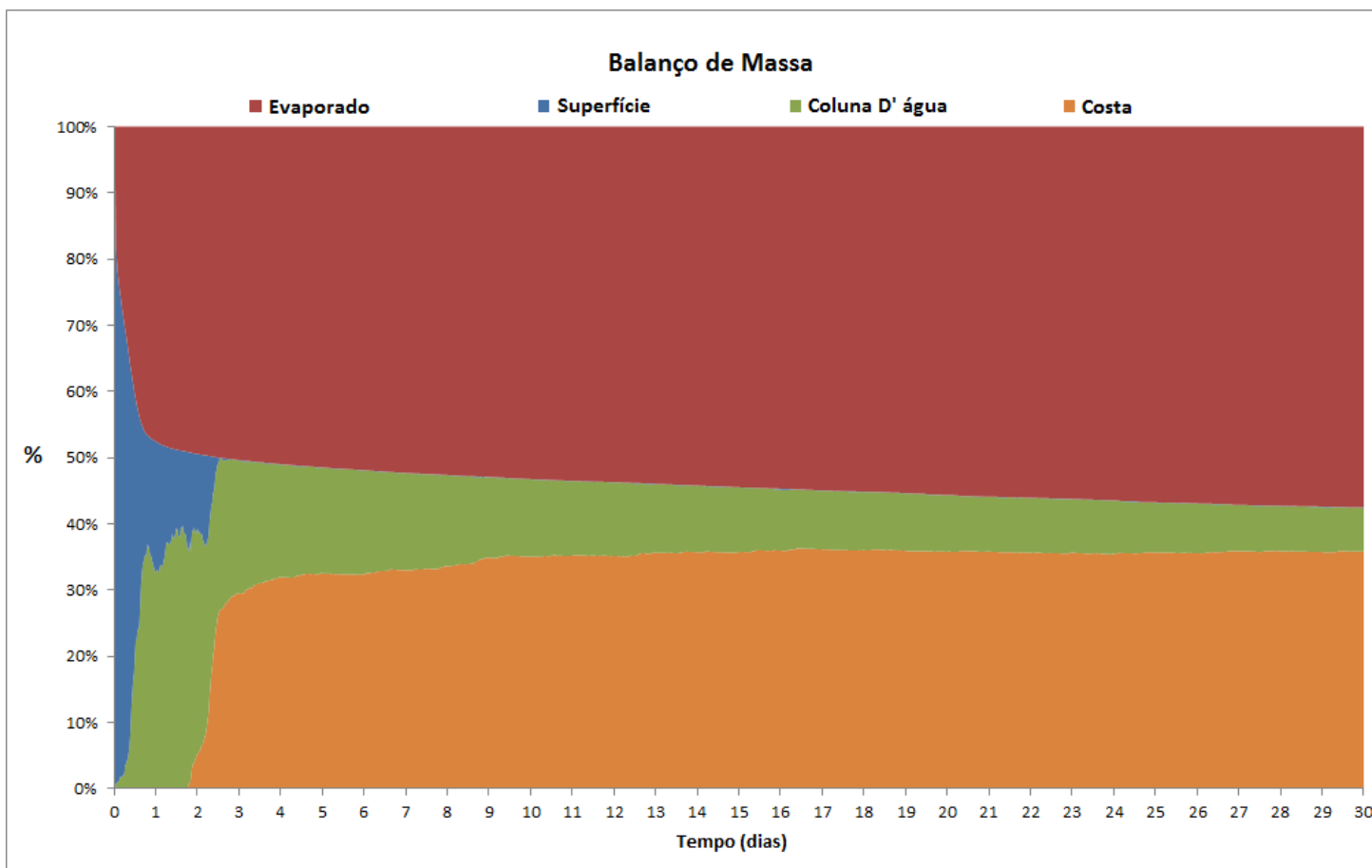


Figura III-224 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_INV_8.

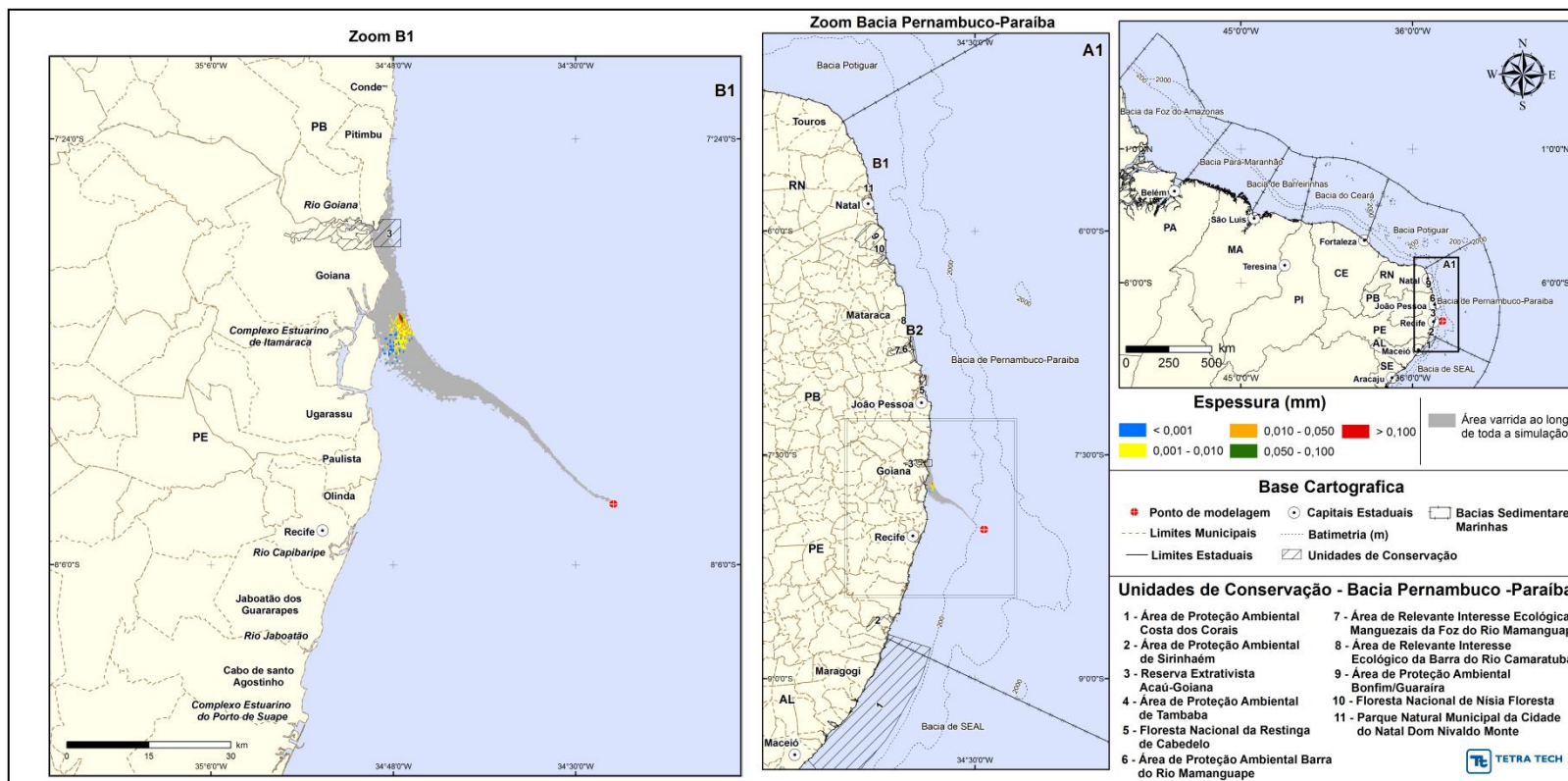


Figura III-225 - DET_CRIT_PEPB_P3_INV_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno.

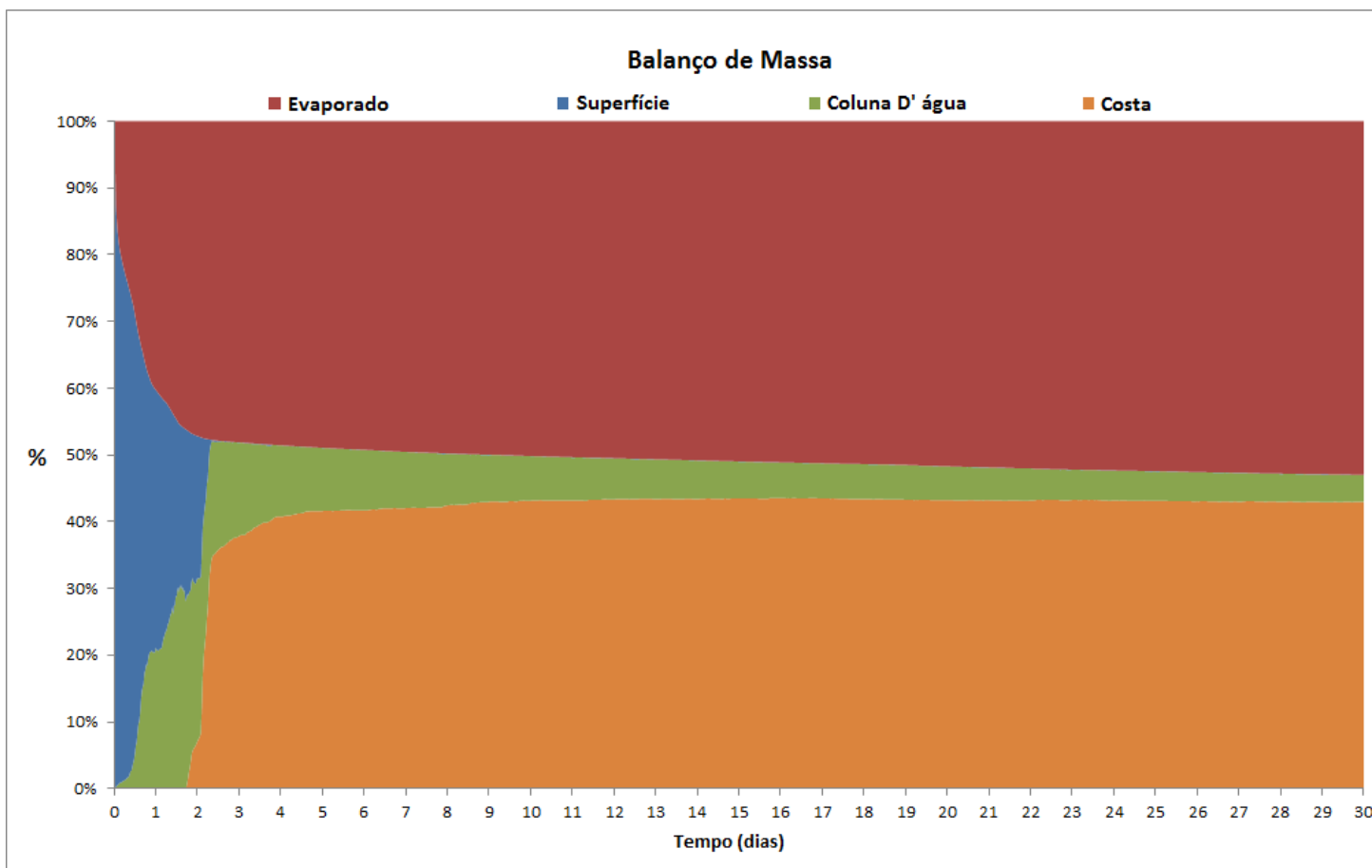


Figura III-226 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_INV_200.

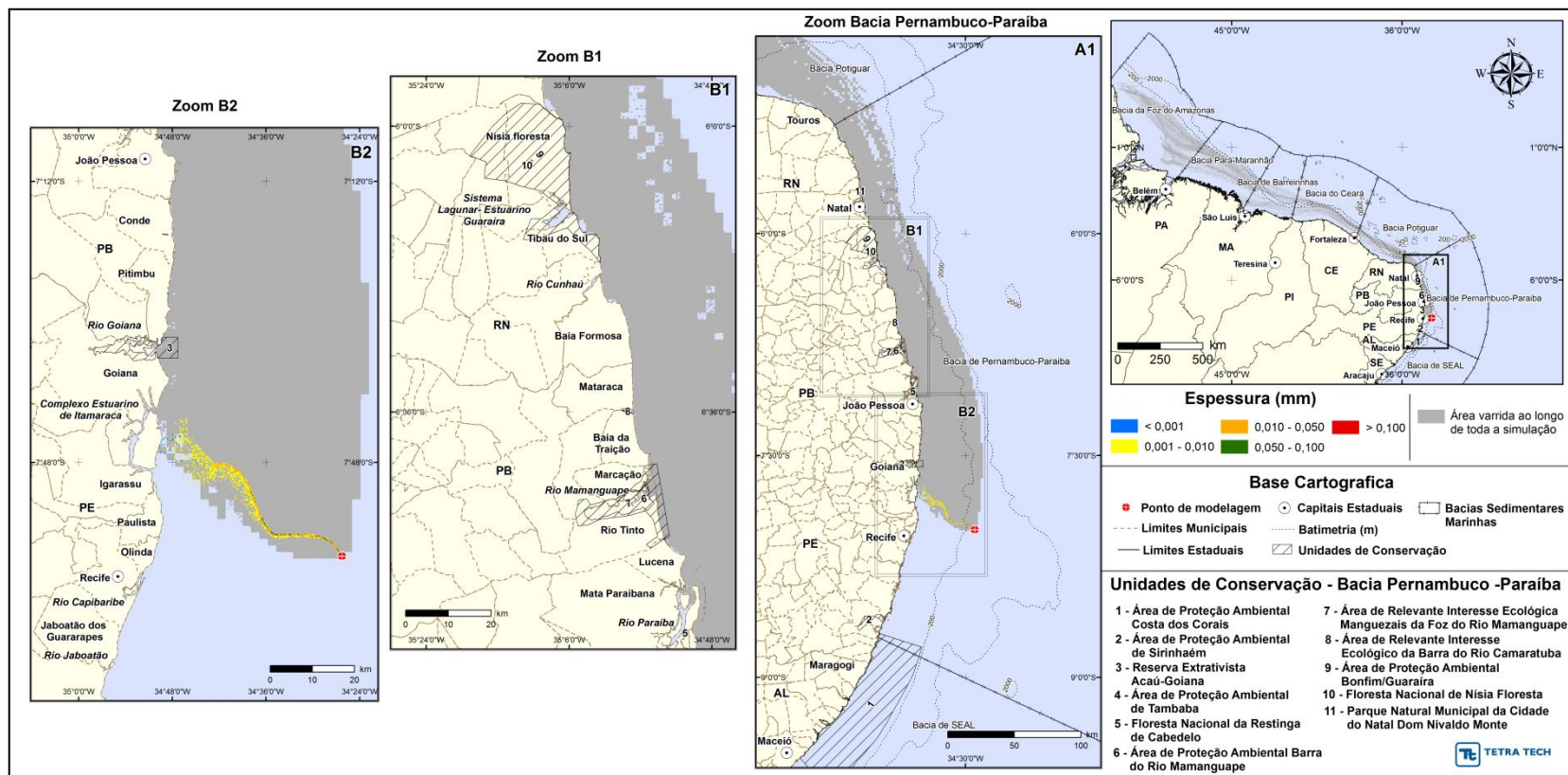


Figura III-227 - DET_CRIT_PEPB_P3_INV_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.

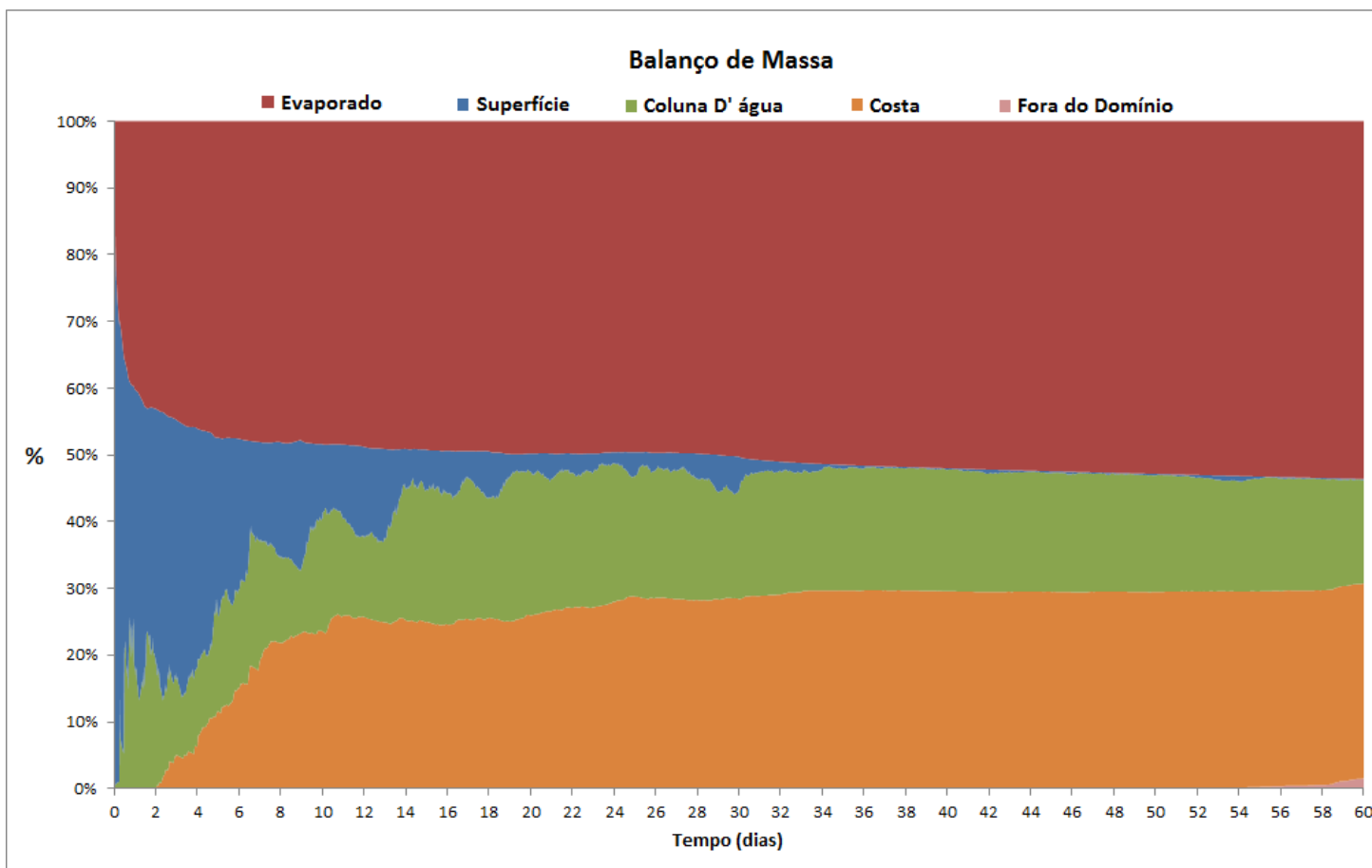


Figura III-228 - Balanco de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P3_INV_PC.

III.2.4 Simulações Determinísticas Críticas – Ponto P4

A seguir, da Figura III-229 a Figura III-240 apresentam os resultados determinísticos críticos de verão e inverno para o ponto P4. Os gráficos de balanço de massa destas simulações demonstram que, no geral, o processo de evaporação e interação do óleo com a costa são os principais agentes responsáveis pela redução da massa de óleo da superfície da água.

Novamente observa-se que as simulações para os derrames de 8 m³ e 200 m³ apresentam áreas significativamente inferiores às simulações de pior caso. Nas simulações de inverno dos cenários de 8 m³ e 200 m³, observa-se que o instante de primeiro toque ocorre na região adjacente à foz do Rio Goiana, dentro da Reserva Extrativista Acaú-Goiana. No verão, estes mesmos cenários não indicam a presença do óleo na região das unidades de conservação da região.

Com relação às simulações de pior caso, no verão o cenário indicou a presença do óleo na região das unidades de conservação da Reserva Extrativista Acaú-Goiana, Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba e Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira, Floresta Nacional de Nísia Floresta.

A simulação de pior caso de inverno indicou a presença do óleo na região das unidades de conservação da Reserva Extrativista Acaú-Goiana, Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba, Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira, Floresta Nacional de Nísia Floresta e o Parque Nacional da cidade do Natal Dom Nivaldo Monte.

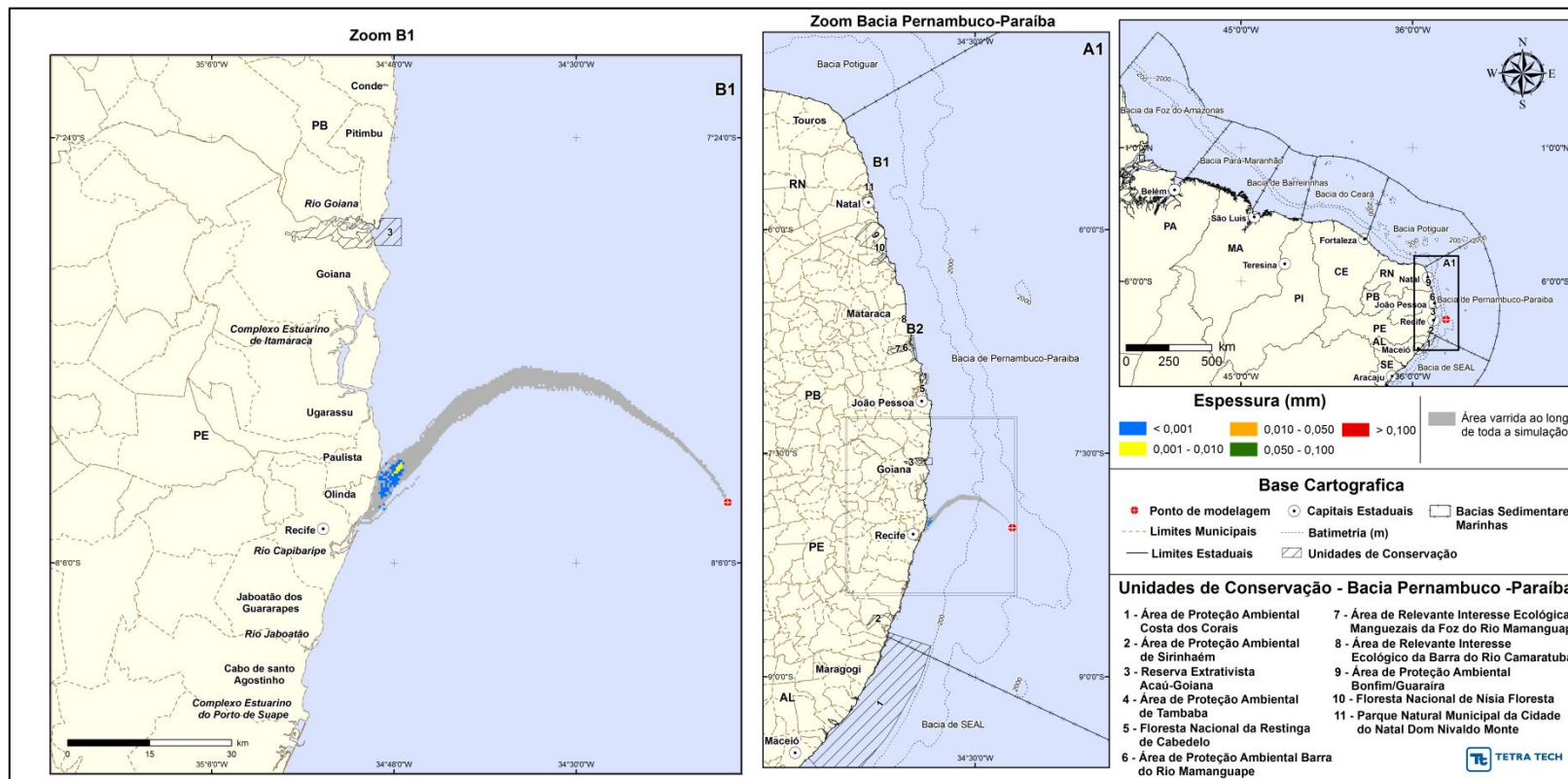


Figura III-229 - DET_CRIT_PEPB_P4_VER_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.

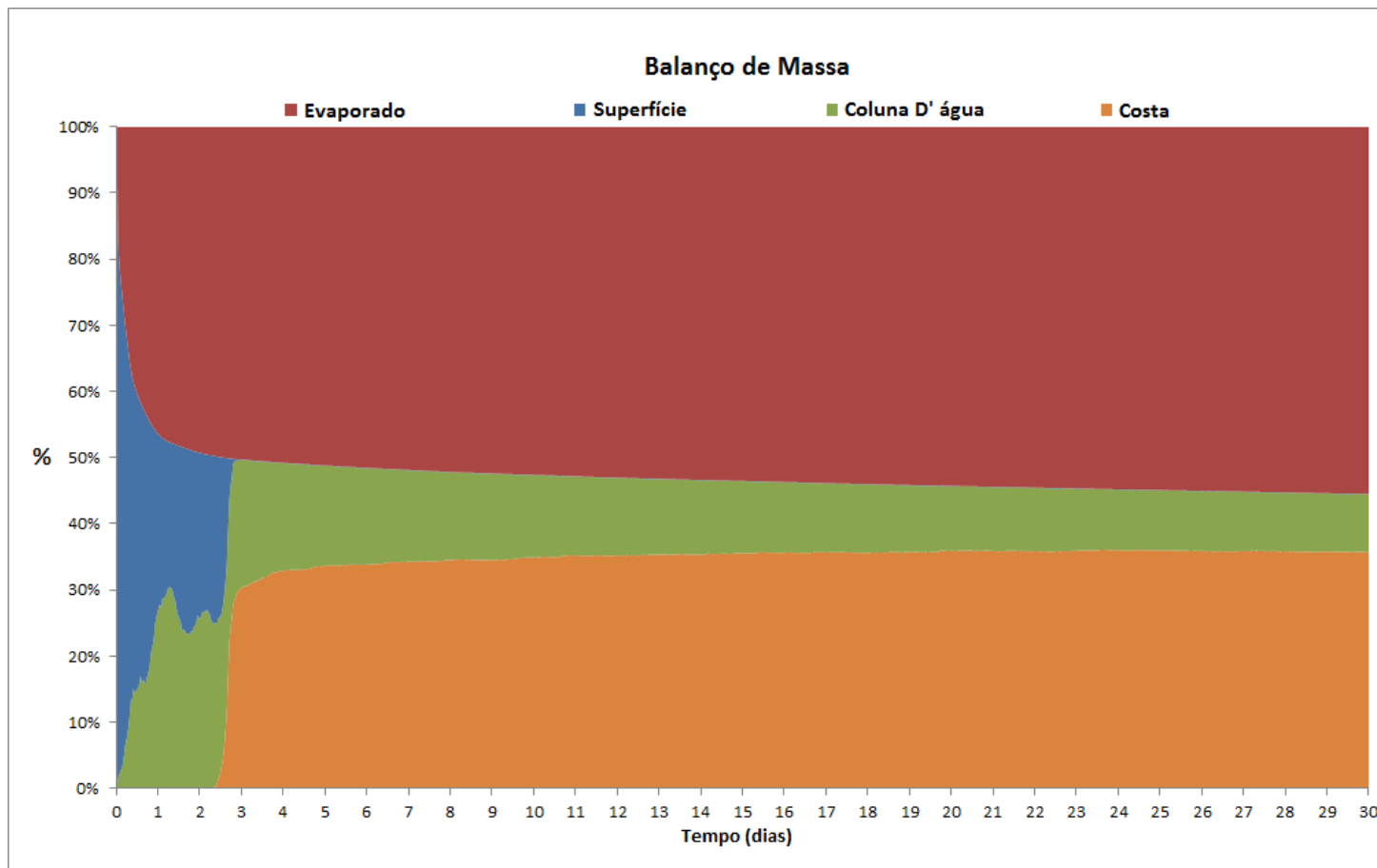


Figura III-230 - Balço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_VER_8.

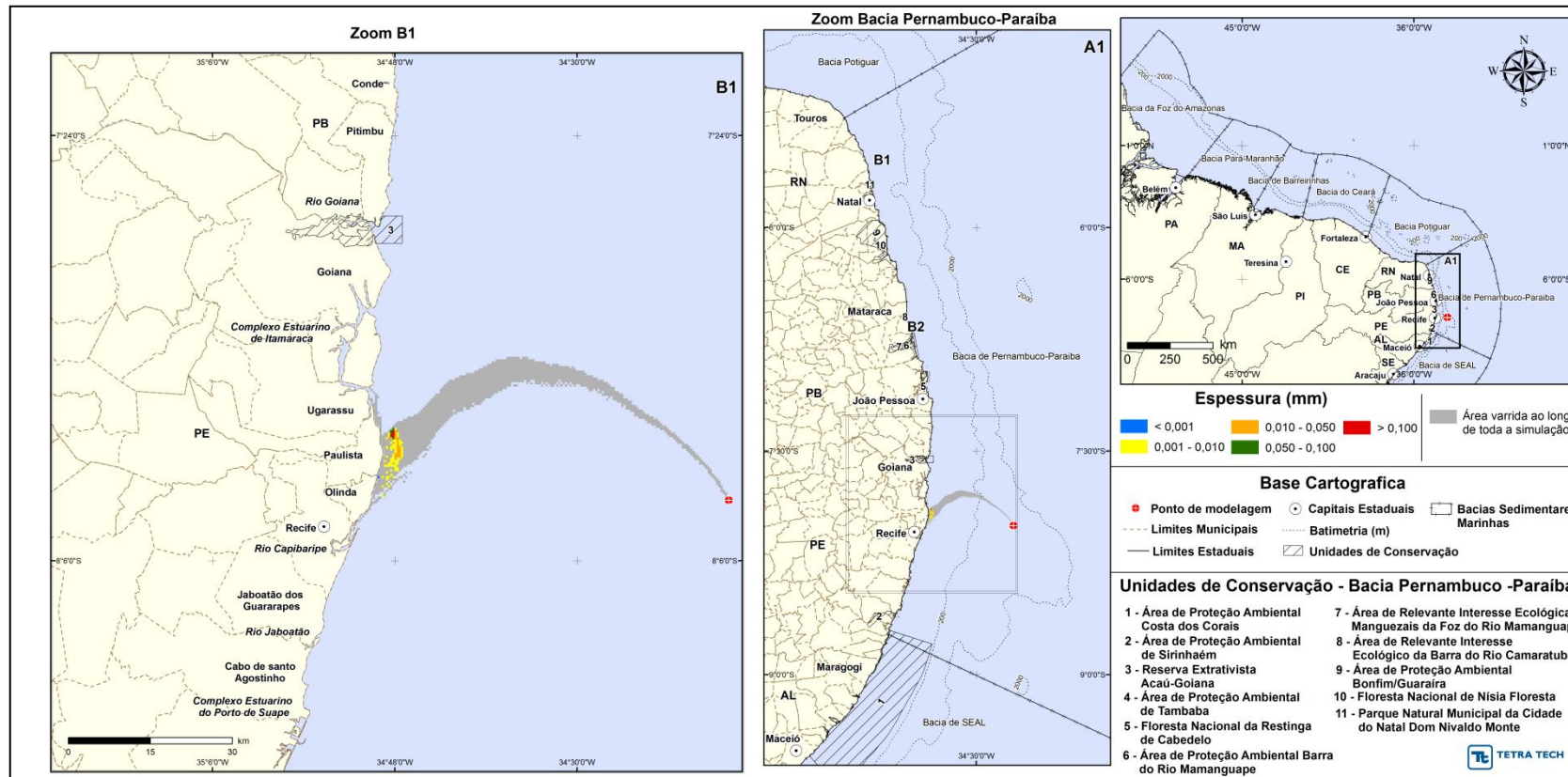


Figura III-231 - DET_CRIT_PEPB_P4_VER_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m³ (instantâneo) ocorrido durante o verão.

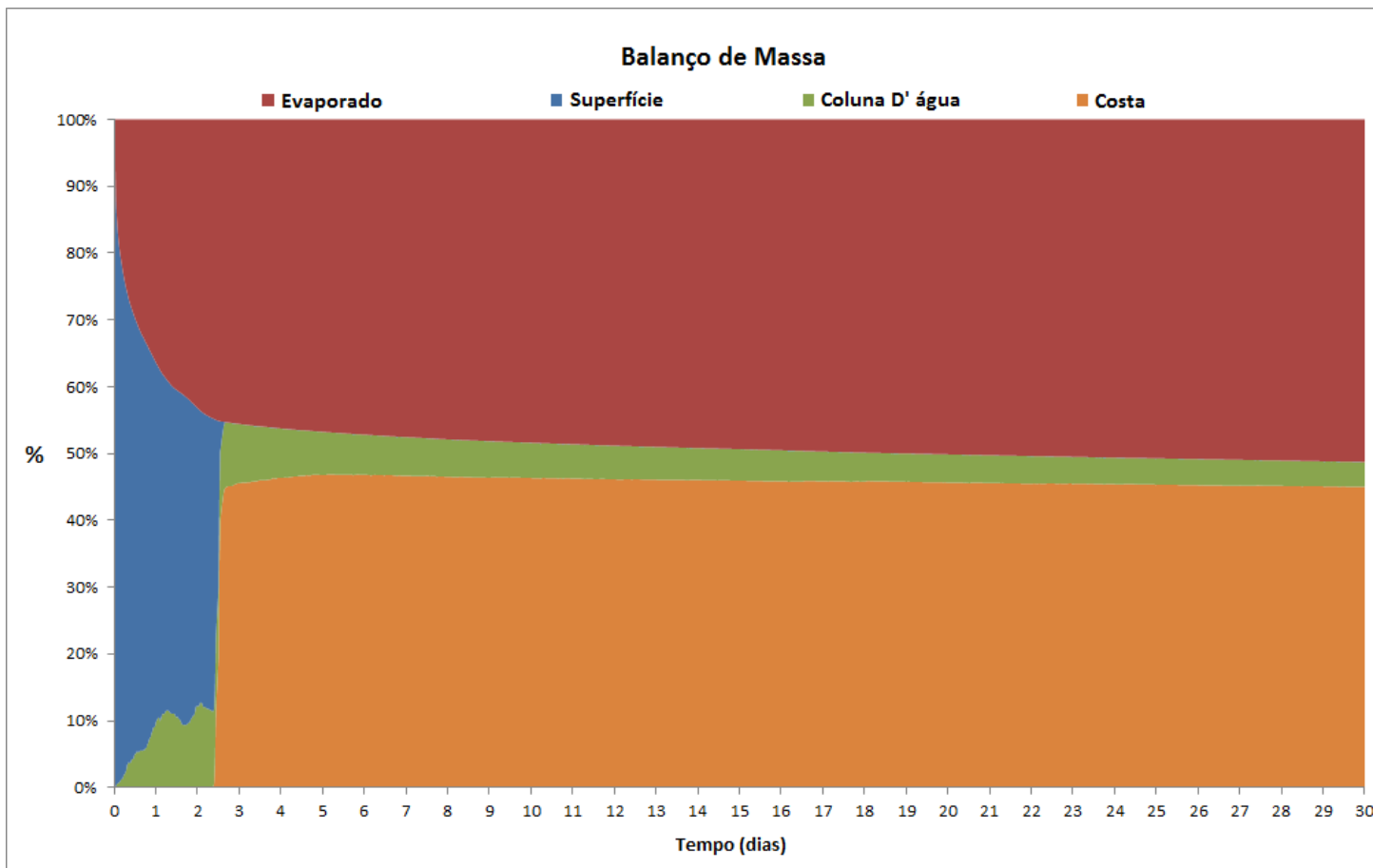


Figura III-232 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_VER_200.

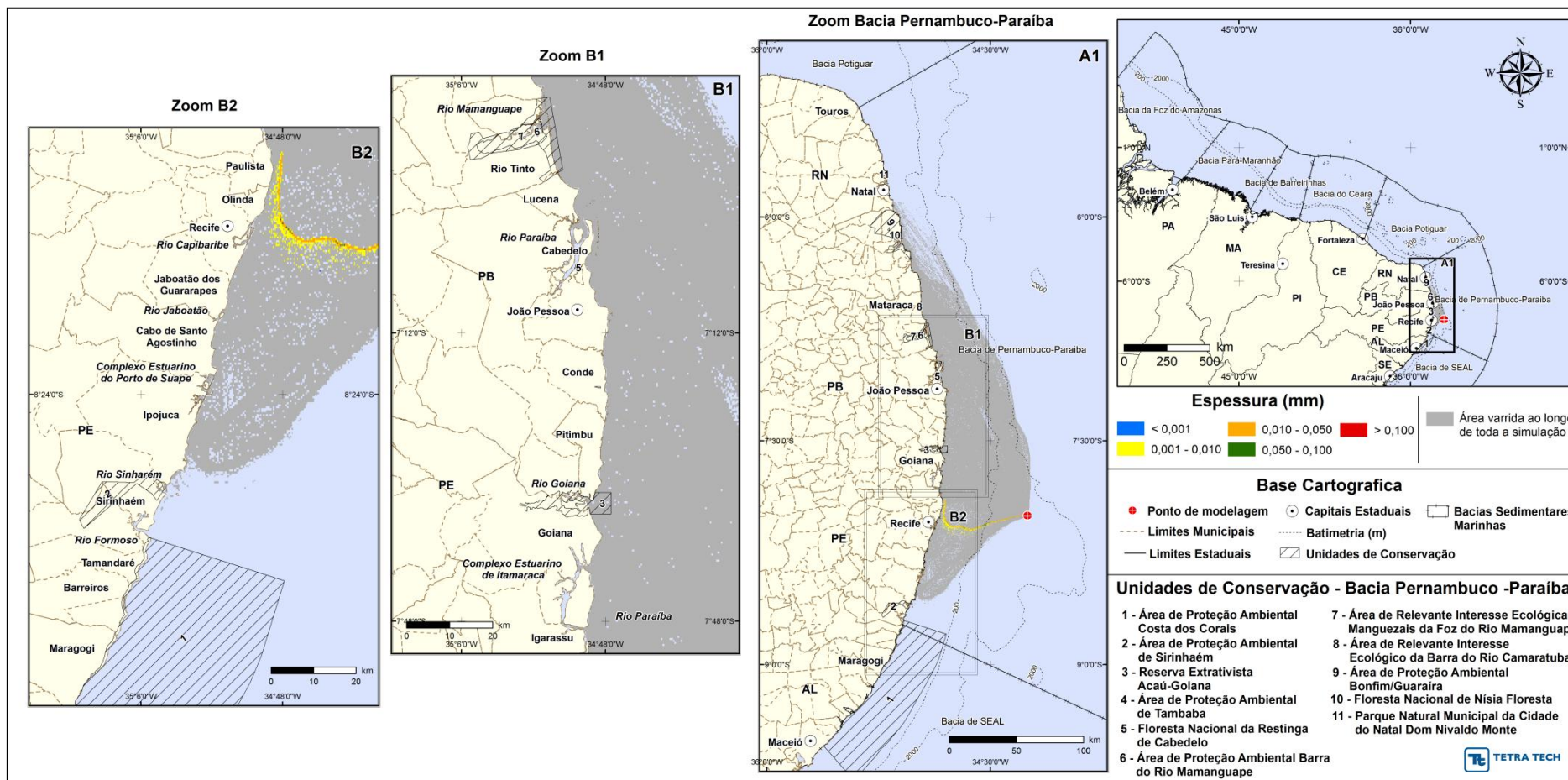


Figura III-233 - DET_CRIT_PEPB_P4_VER_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.

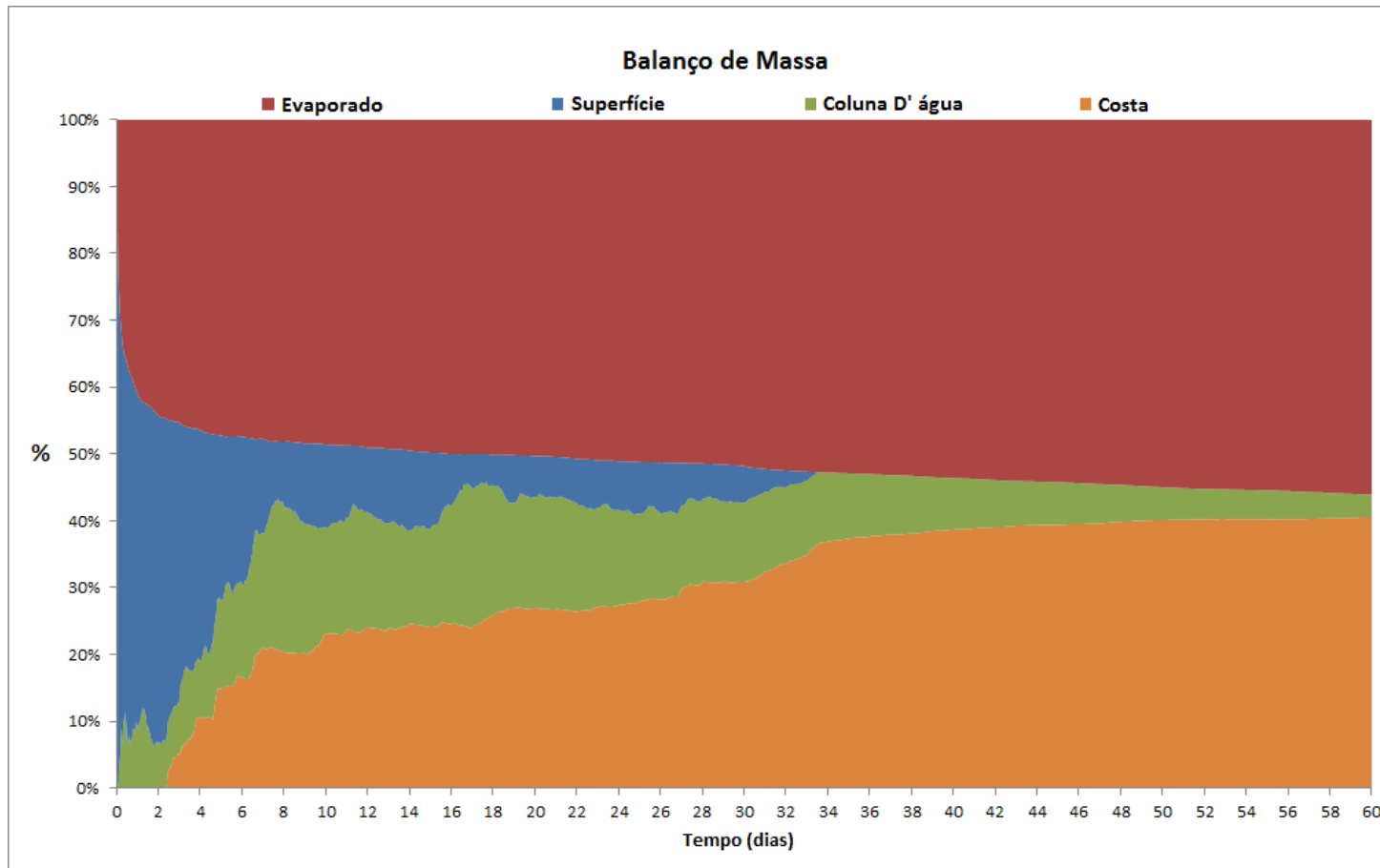


Figura III-234 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_VER_PC.

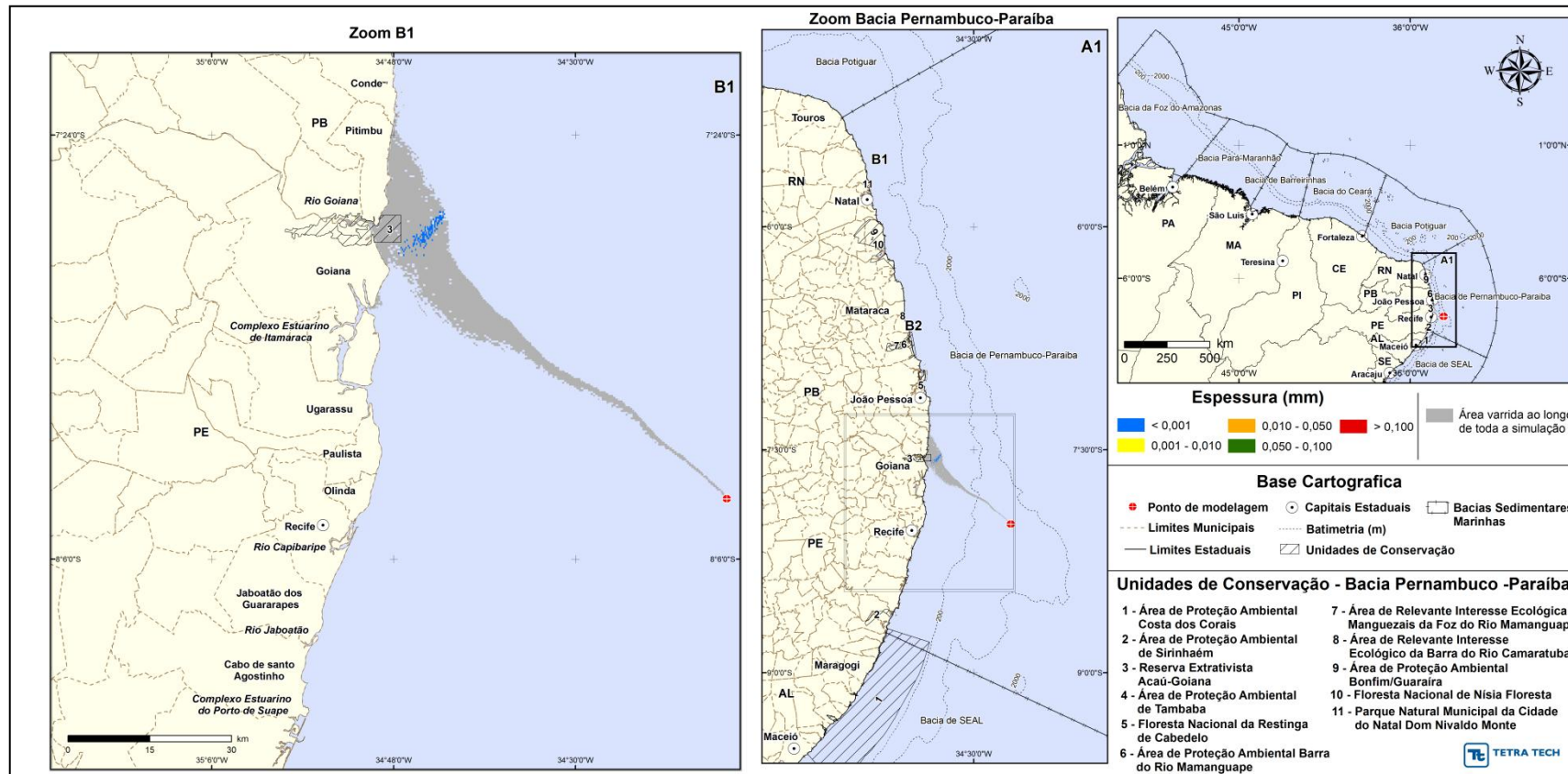


Figura III-235 - DET_CRIT_PEPB_P4_INV_8. Cenário determinístico crítico para um derrame de 8 m³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno.

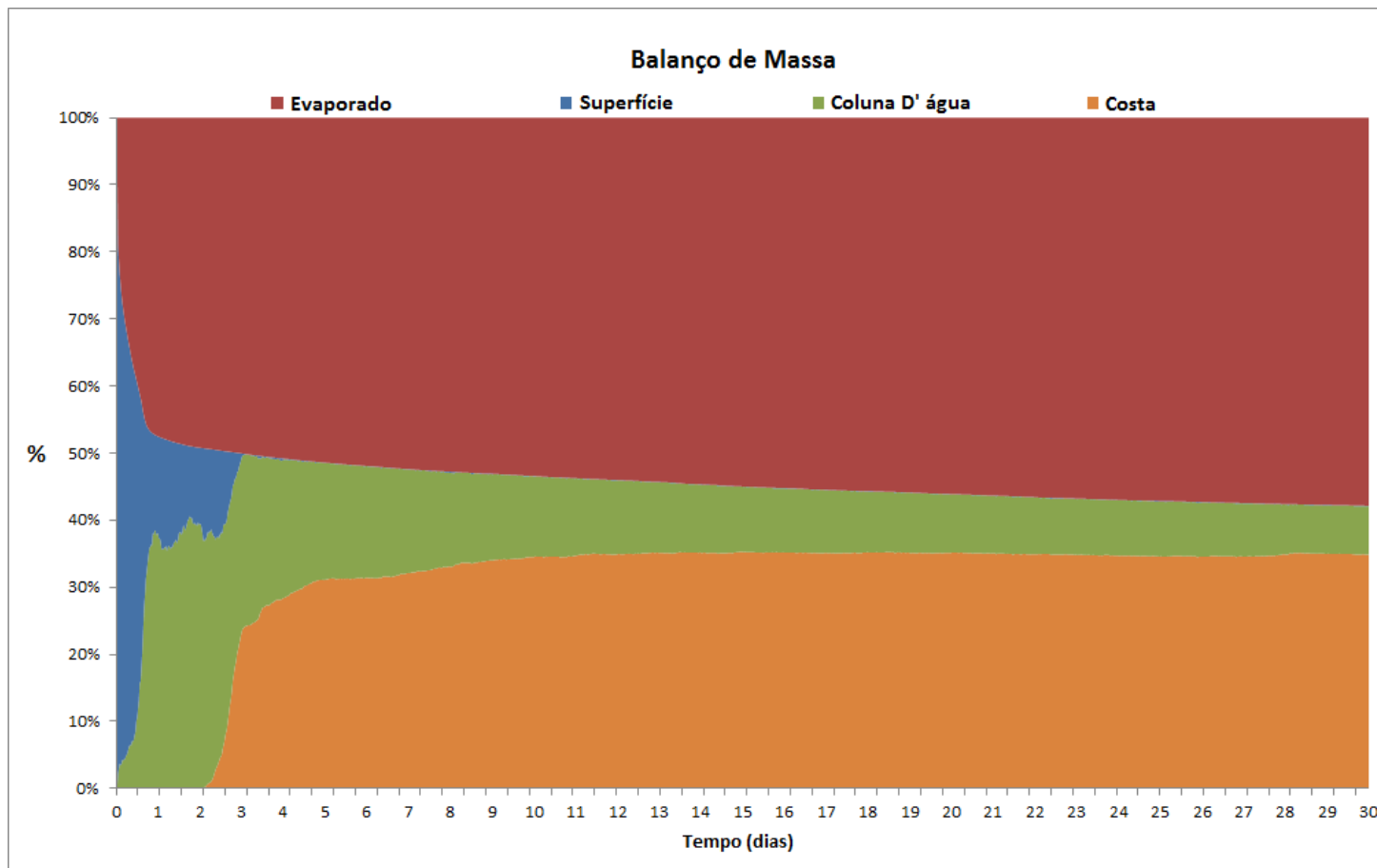


Figura III-236 - Balanco de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_INV_8.

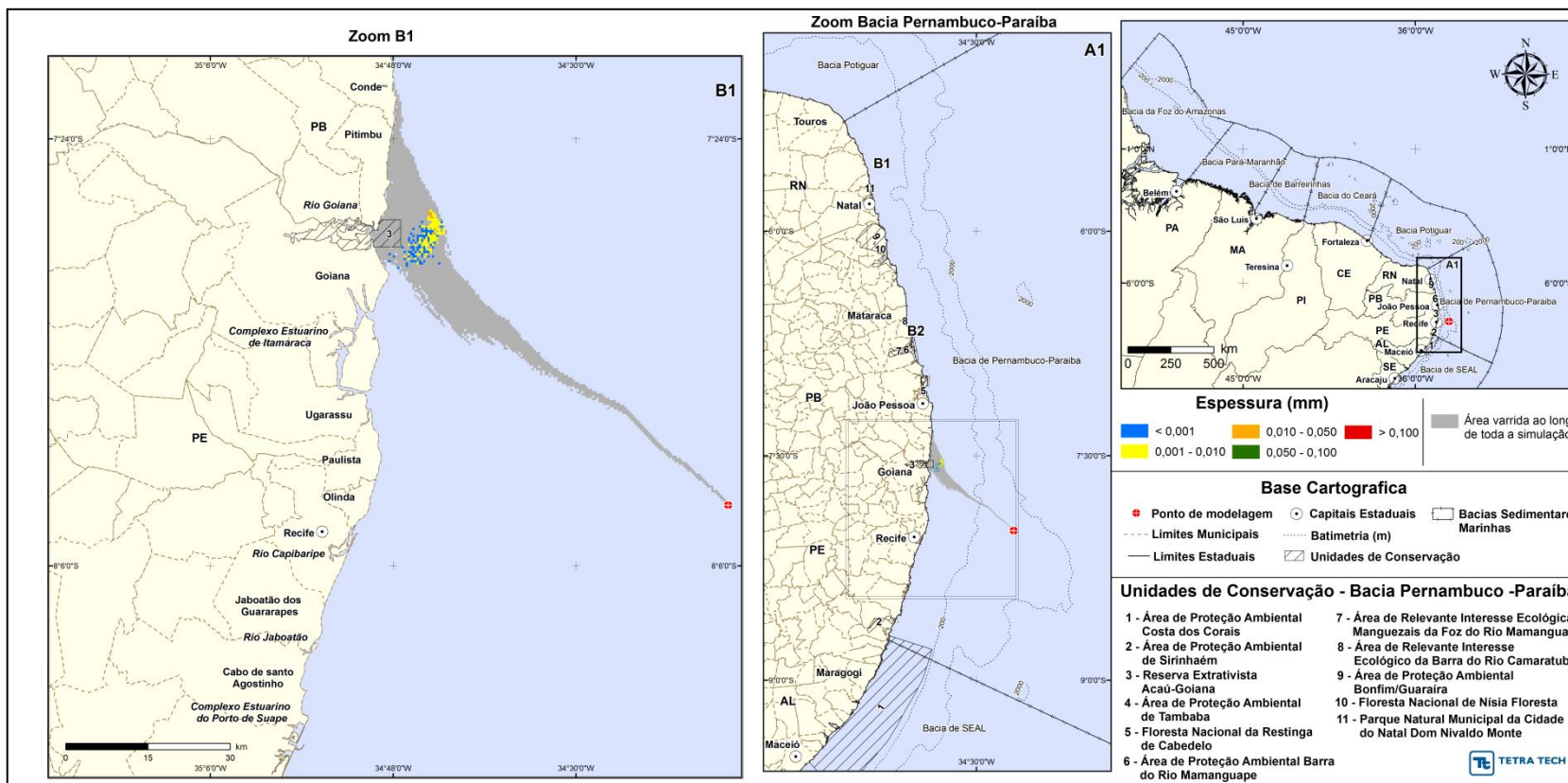


Figura III-237 - DET_CRIT_PEPB_P4_INV_200. Cenário determinístico crítico para um derrame de 200 m³ (instantâneo) ocorrido durante o inverno.

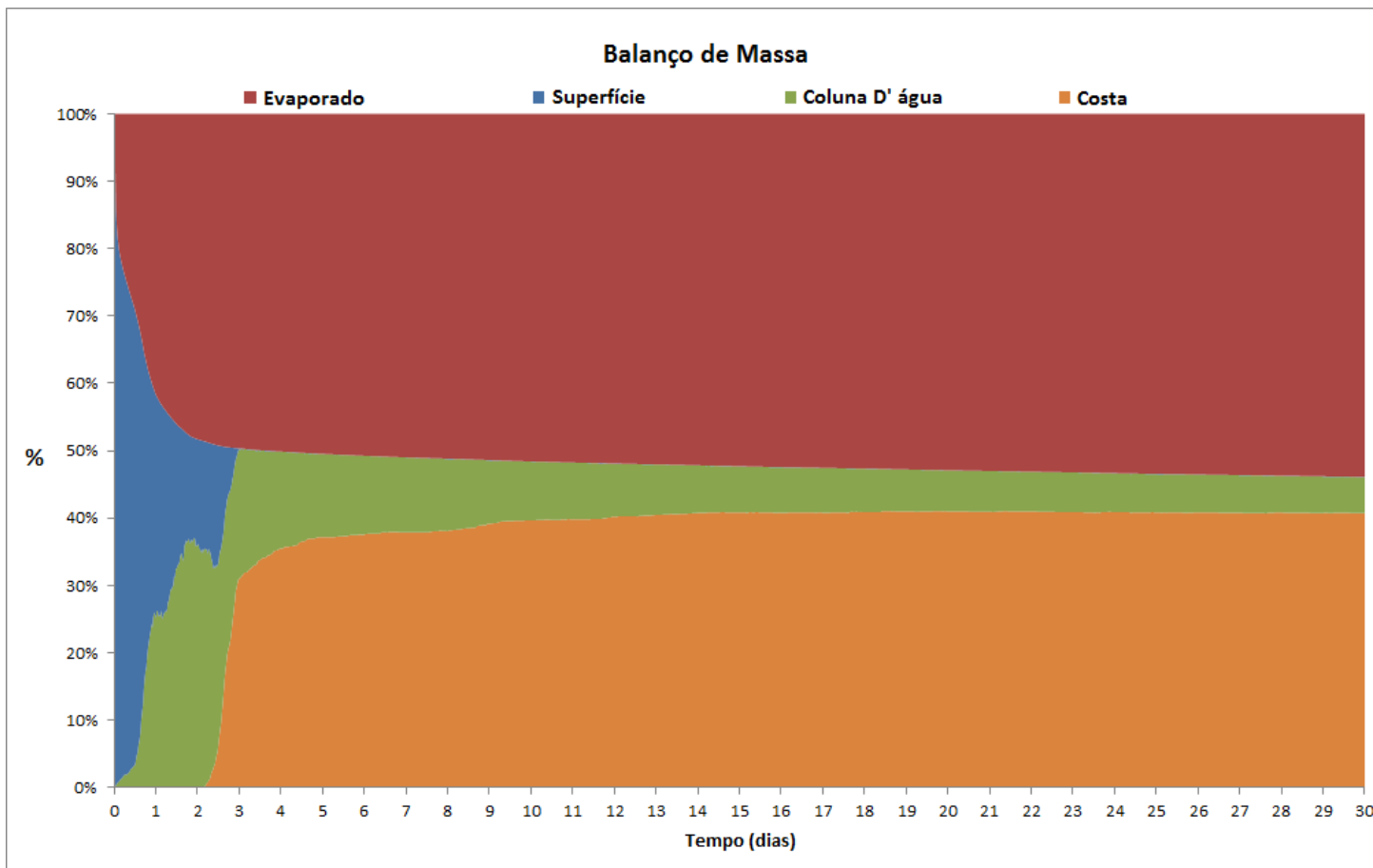


Figura III-238 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_INV_200.

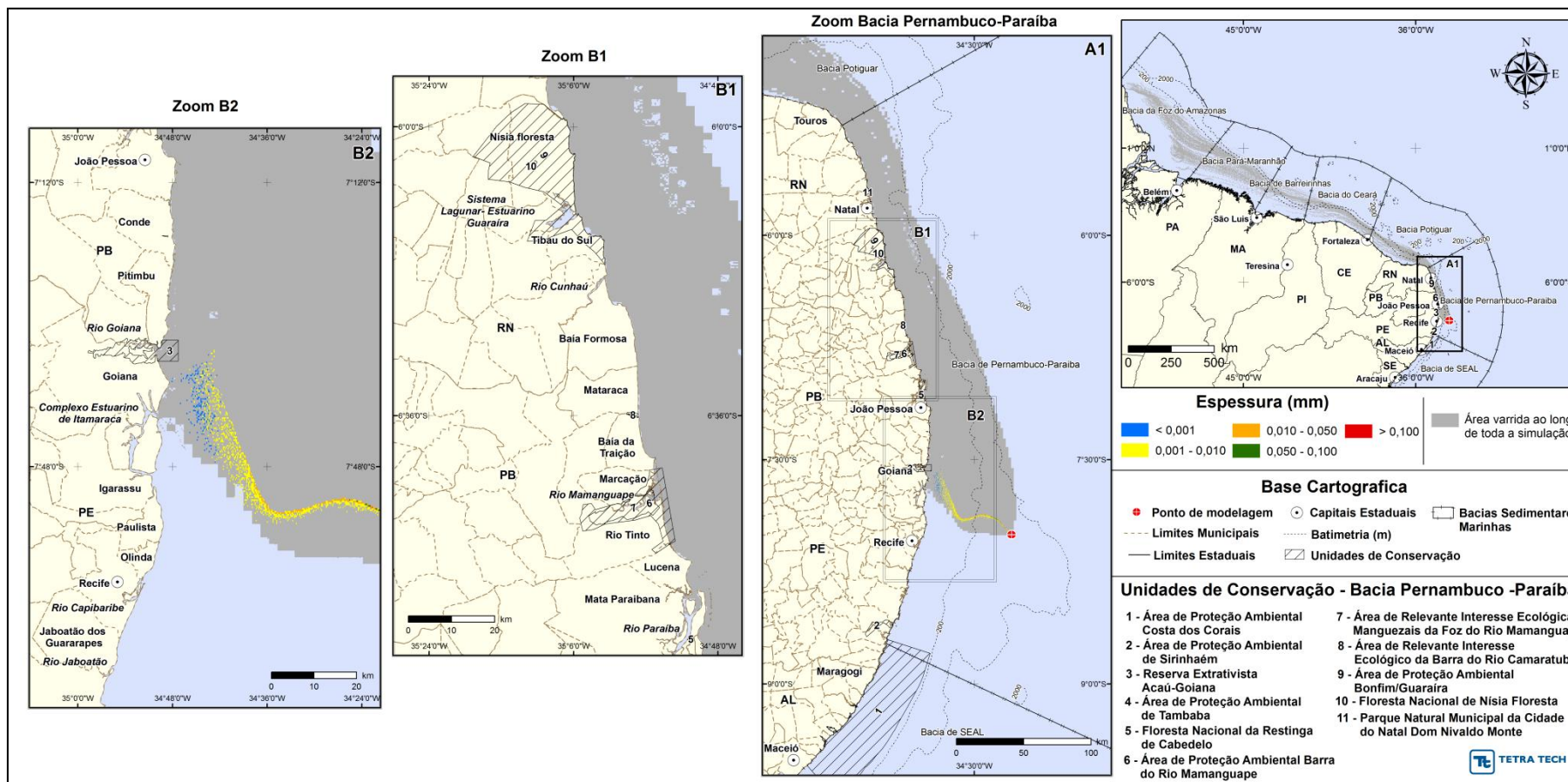


Figura III-239 - DET_CRIT_PEPB_P4_INV_PC. Cenário determinístico crítico para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.

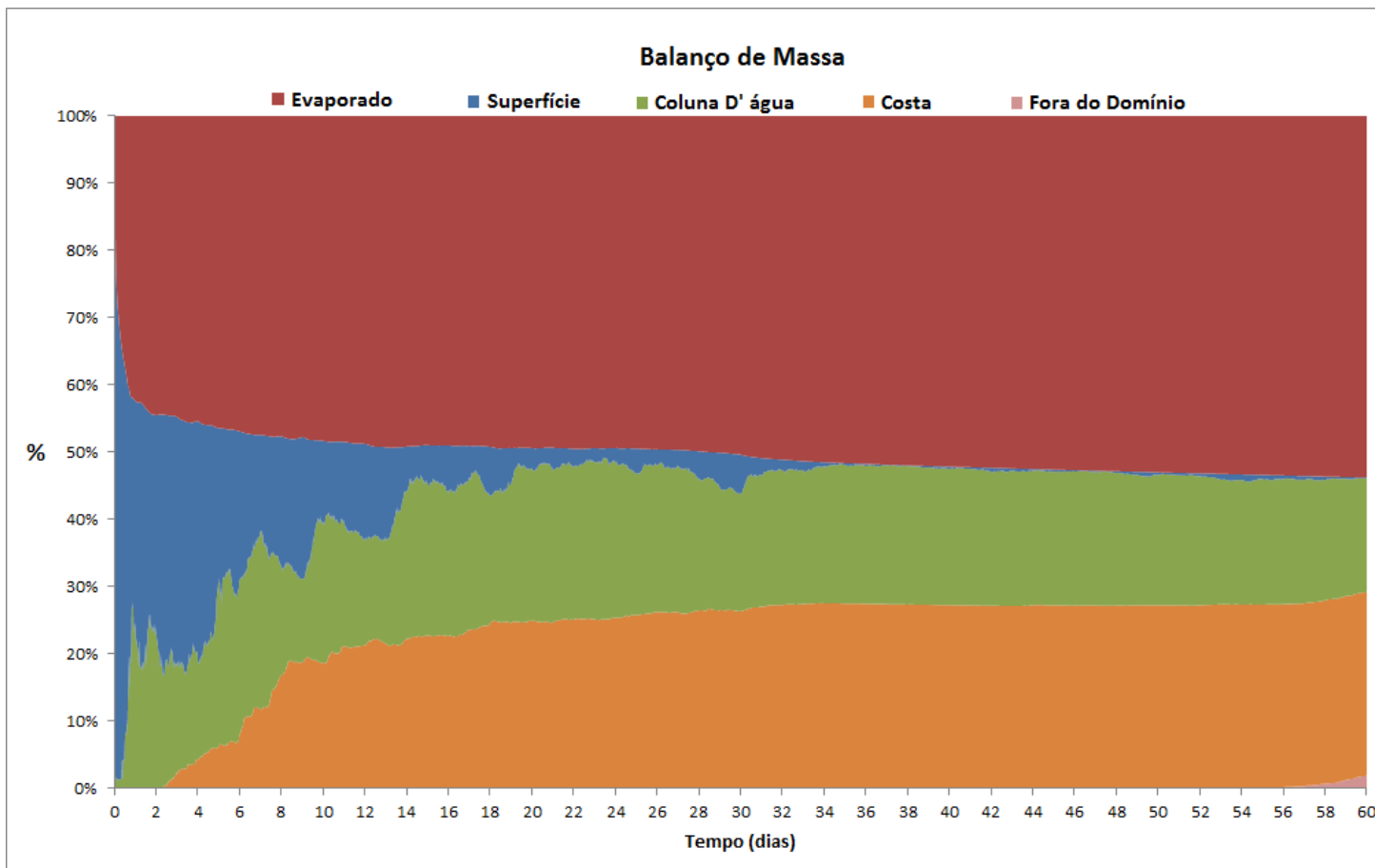


Figura III-240 - Balanço de massa do cenário DET_CRIT_PEPB_P4_INV_PC.

III.2.5 Condições Meteorológicas e Oceanográficas das Simulações Determinísticas Mais Críticas

Para as simulações determinísticas mais críticas são apresentados instantes do deslocamento da mancha de óleo do início da simulação até o primeiro toque do óleo na costa, considerando os cenários com menores tempos de toque simulados nos períodos de verão e inverno. Desta forma, é possível visualizar a espessura da mancha e as condições meteorológicas e oceanográficas que proporcionaram o primeiro toque.

Para demonstrar a evolução do deslocamento da mancha foram simulados, a partir do Ponto P2, os cenários de derrame de 200 m³, que apresentou o menor tempo de toque do óleo na costa, para o verão e inverno.

Da Figura III-241 a Figura III-246 apresenta-se as condições meteorológicas e oceanográficas, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa para os cenários determinísticos mais críticos durante os períodos de verão e inverno. Nestas figuras os vetores de corrente estão reamostrados para permitir uma melhor visualização da mancha do óleo.

Da Figura III-241 a Figura III-243 apresentam as condições meteorológicas e oceanográficas, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, ocorrido em 32 horas no Município de Paulista (PE), para os cenários determinísticos mais críticos durante o período de verão.

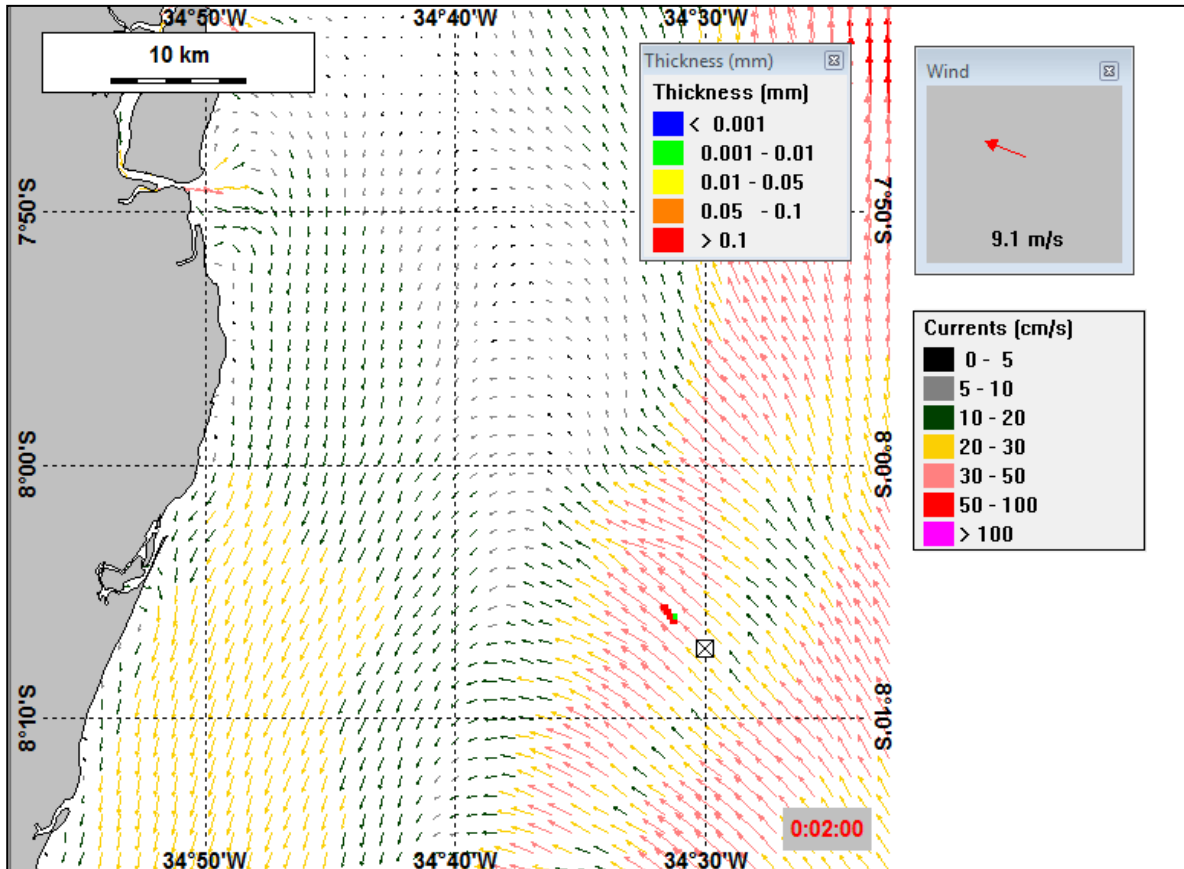


Figura III-241 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante inicial da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-SE.

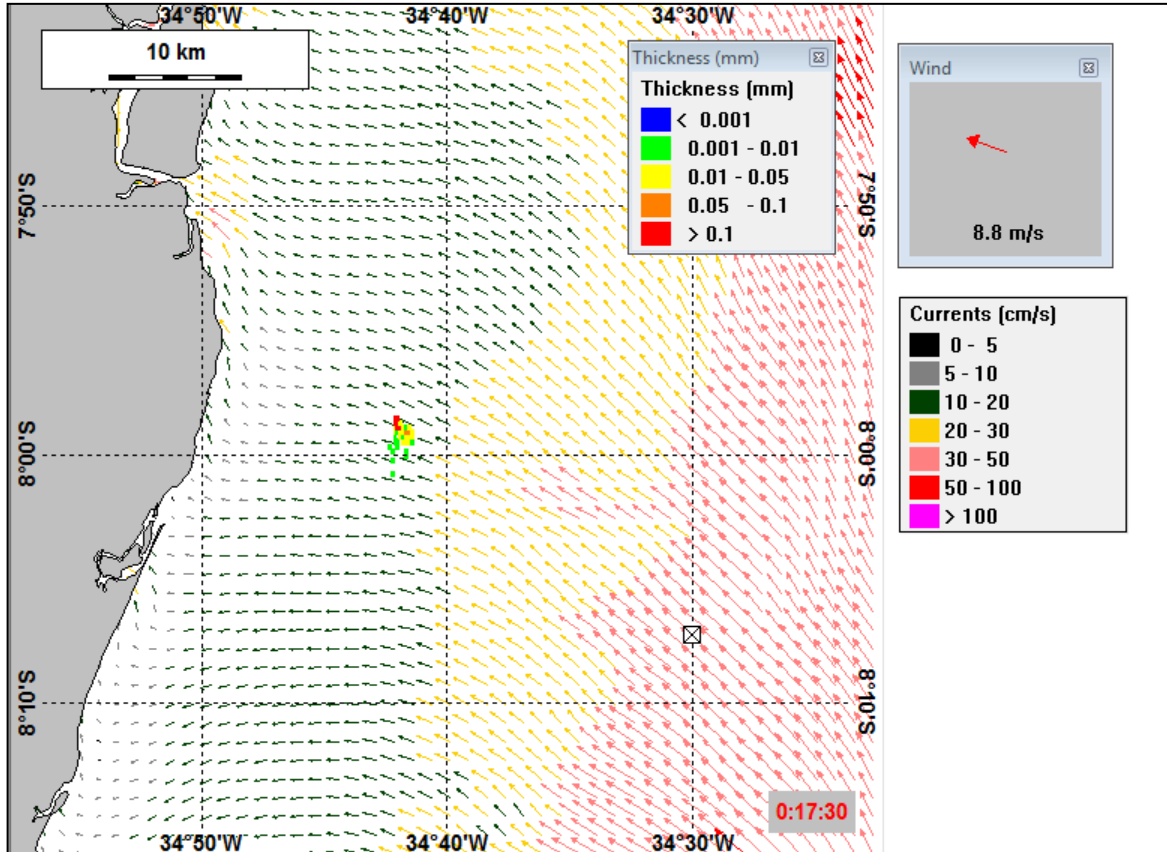


Figura III-242 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante intermediário da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-E.

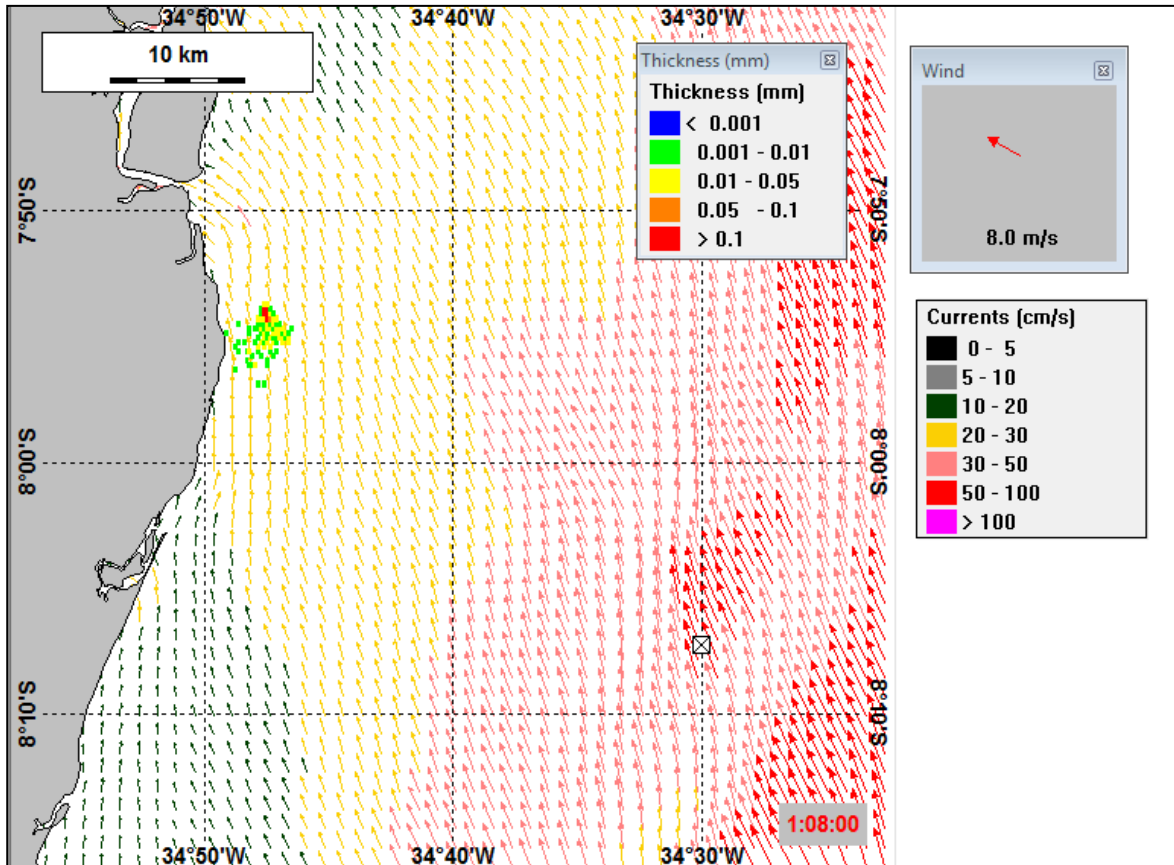


Figura III-243 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque na costa, ocorrido 32 horas no Município de Paulista (PE), da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-SE.

Da Figura III-244 a Figura III-246 apresenta-se as condições meteorológicas e oceanográficas, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, ocorrido em 36 horas no Município de Paulista (PE), para os cenários determinísticos mais críticos durante o período de verão.

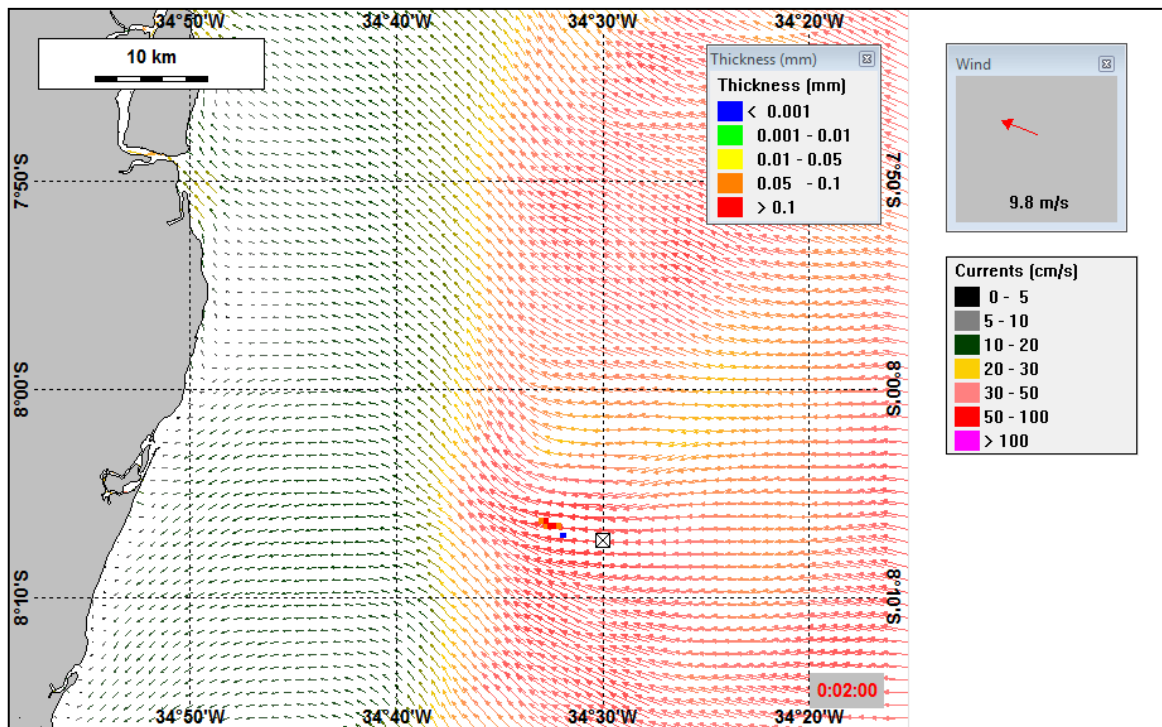


Figura III-244 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante inicial da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-W; Vento-SE.

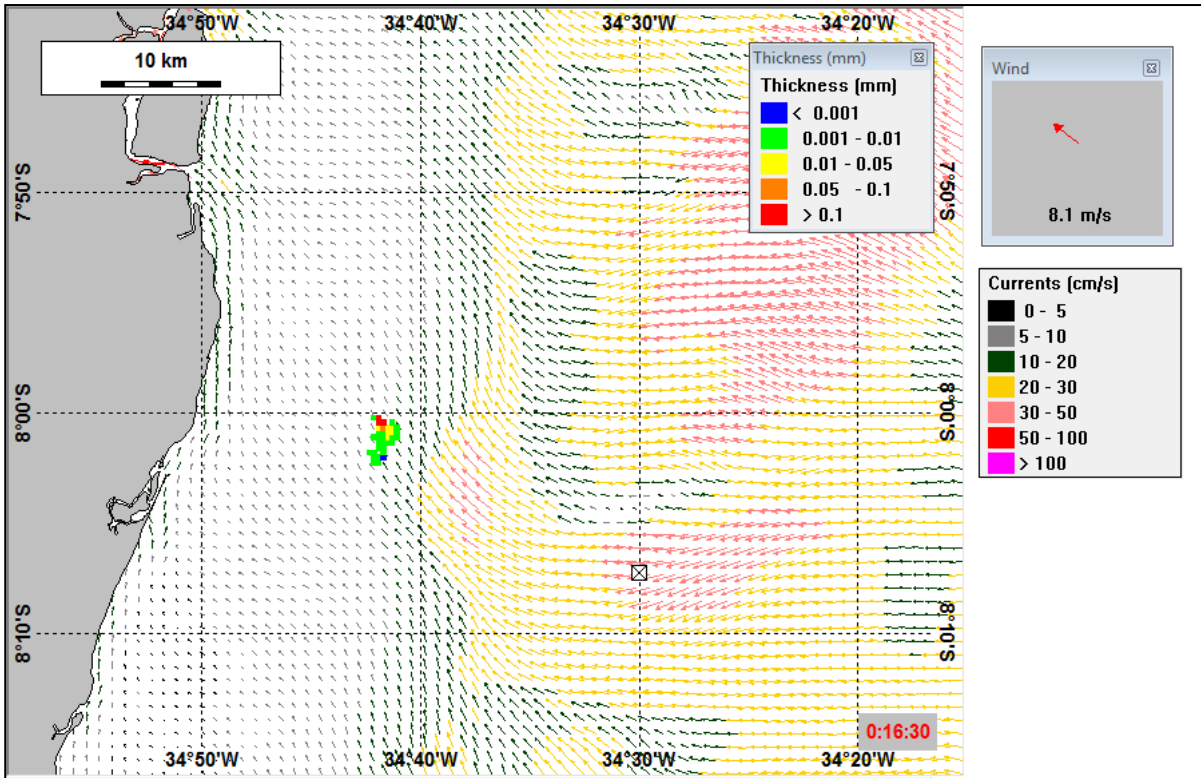


Figura III-245 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante intermediário da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-NW; Vento-SE.

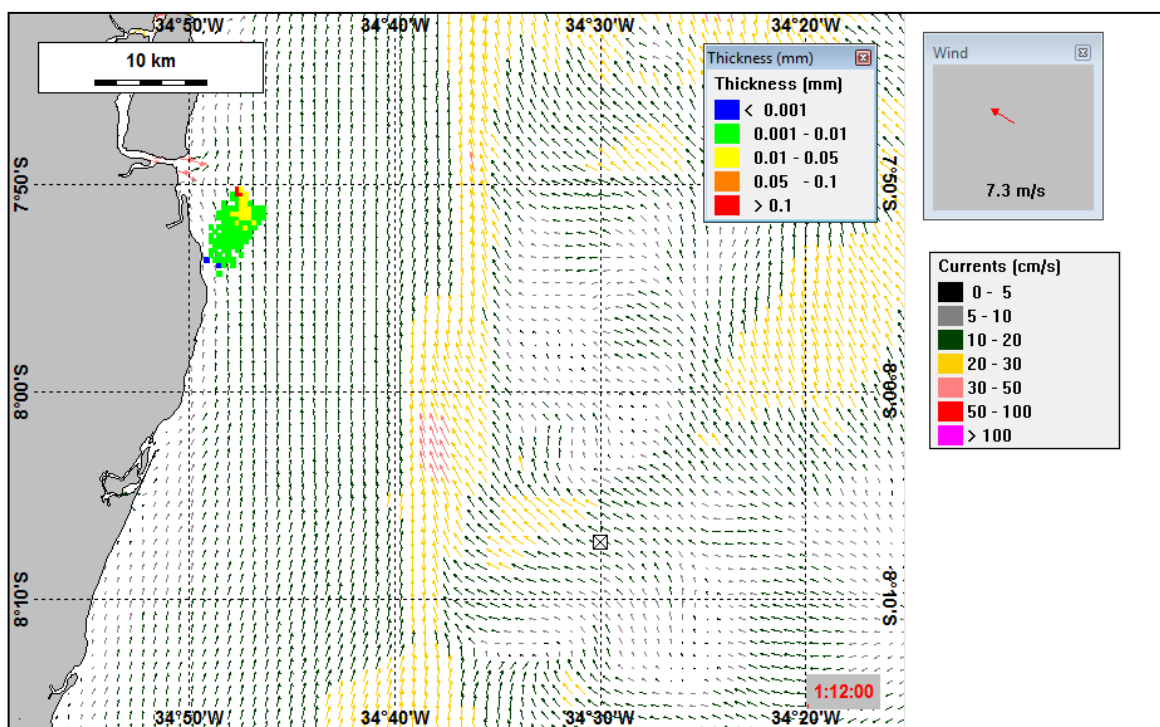


Figura III-246 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque na costa, ocorrido em 36 horas no Município de Paulista (PE), da simulação determinística crítica de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-E.

III.3 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS FREQUENTES

Os resultados das análises das informações de vento e correntes (Anexo D) permitiram caracterizar e identificar as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes atuantes sobre as localidades simuladas. Observou-se, no verão, a predominância das correntes para N em todos os pontos. Já no período de inverno a direção predoninante das correntes é para N nos pontos P1 e P2 e para NNW nos pontos P3 e P4. A sazonalidade dos ventos é bem evidenciada, sendo a direção predominante de ESE no período de verão e de SE no período de inverno em todos os pontos.

Para estas condições (ventos e correntes mais frequentes) foram simulados os cenários determinísticos cujo instante inicial corresponde a uma condição mais frequente no verão e uma no inverno, para os volumes de pior caso. Ressalta-se que os mesmos fazem parte das simulações determinísticas que compõem as simulações probabilísticas.

A Tabela III-28 apresenta um resumo dos cenários determinísticos mais frequentes simulados.

Tabela III-28 - Resumo dos cenários determinísticos frequentes simulados.

CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO DA SIMULAÇÃO	TEMPO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE	VOLUME MÁXIMO DE ÓLEO NA COSTA (m³)
DET_FREQ_PEPB_P1_VER_PC	23/12/2012 - 18:00h	82,5	Tamandaré - PE	12.084,49
DET_FREQ_PEPB_P2_VER_PC	03/12/2012 - 02:00h	55,5	Goiana-PE	4.014,36
DET_FREQ_PEPB_P3_VER_PC	02/12/2012 - 14:00h	67	Conde -PB	3.643,98
DET_FREQ_PEPB_P4_VER_PC	04/12/2013 - 14:00h	78	Cabedelo-PB	2.879,34
DET_FREQ_PEPB_P1_INV_PC	05/07/2012 - 11:00h	70,5	Goiana-PE	5.482,77
DET_FREQ_PEPB_P2_INV_PC	18/06/2012 - 19:00h	81	João Pessoa -PB	1.983,28
DET_FREQ_PEPB_P3_INV_PC	15/06/2012 - 09:00h	120	Marcação -PB	1.708,49
DET_FREQ_PEPB_P4_INV_PC	05/07/2012 - 09:00h	78	Cabedelo-PB	919,957

III.3.1 Simulações Determinísticas Frequentes – Ponto P1

A seguir, da Figura III-247 a Figura III-250 apresentam os resultados determinísticos frequentes de verão e inverno para o ponto P1. Os gráficos de balanço de massa destas simulações demonstram que, no geral, o processo de evaporação e interação do óleo com a costa são os principais agentes responsáveis pela redução da massa de óleo da superfície da água.

Para o cenário do verão (Figura III-247), pode-se visualizar que local do primeiro toque ocorre na região adjacente à foz do Rio Formoso, após 82,5 horas do início do derrame, no Município de Tamandaré (PE). Também, o cenário indicou que área varrida por este derrame atingiu as unidades de conservação da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais, Reserva Extrativista de Acaú-Goiana e a Área de Proteção Ambiental de Sinharém.

Para o cenário do inverno (Figura III-249), pode-se visualizar que local do primeiro toque ocorre na região da Ilha de Itamaracá (PE), após 70,5 horas do início do derrame, no Município de Goiana (PE). Este toque ocorreu simultaneamente à chegada do óleo na Reserva extrativista Acaú-Goiana. Também, o cenário indicou que a área varrida por este derrame atingiu as unidades de conservação da Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológico Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba, Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira, Floresta Nacional de Nísia Floresta e o Parque Nacional da cidade do Natal Dom Nivaldo Monte.

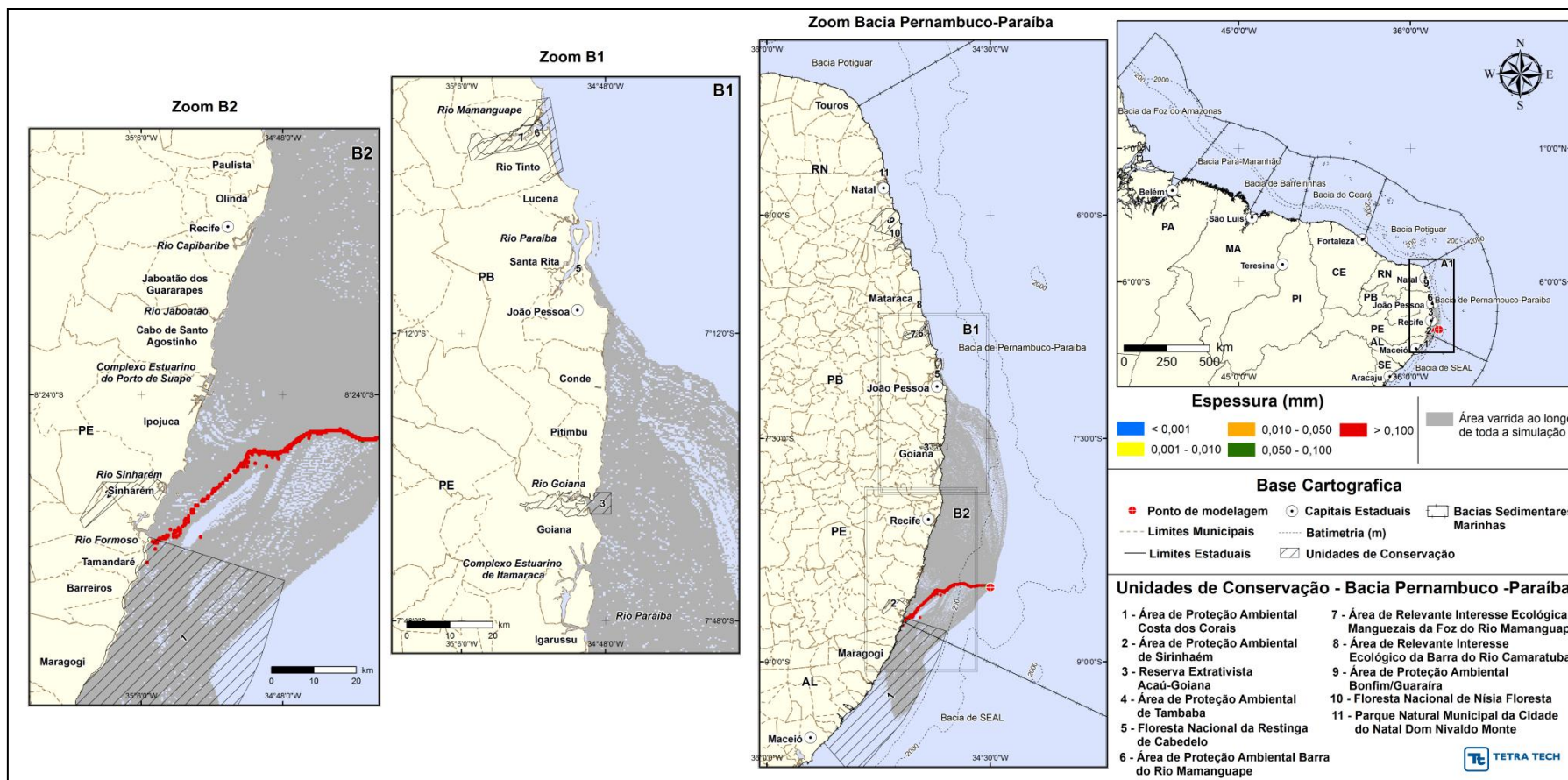


Figura III-247 - DET_FREQ_PEPB_P1_VER_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.

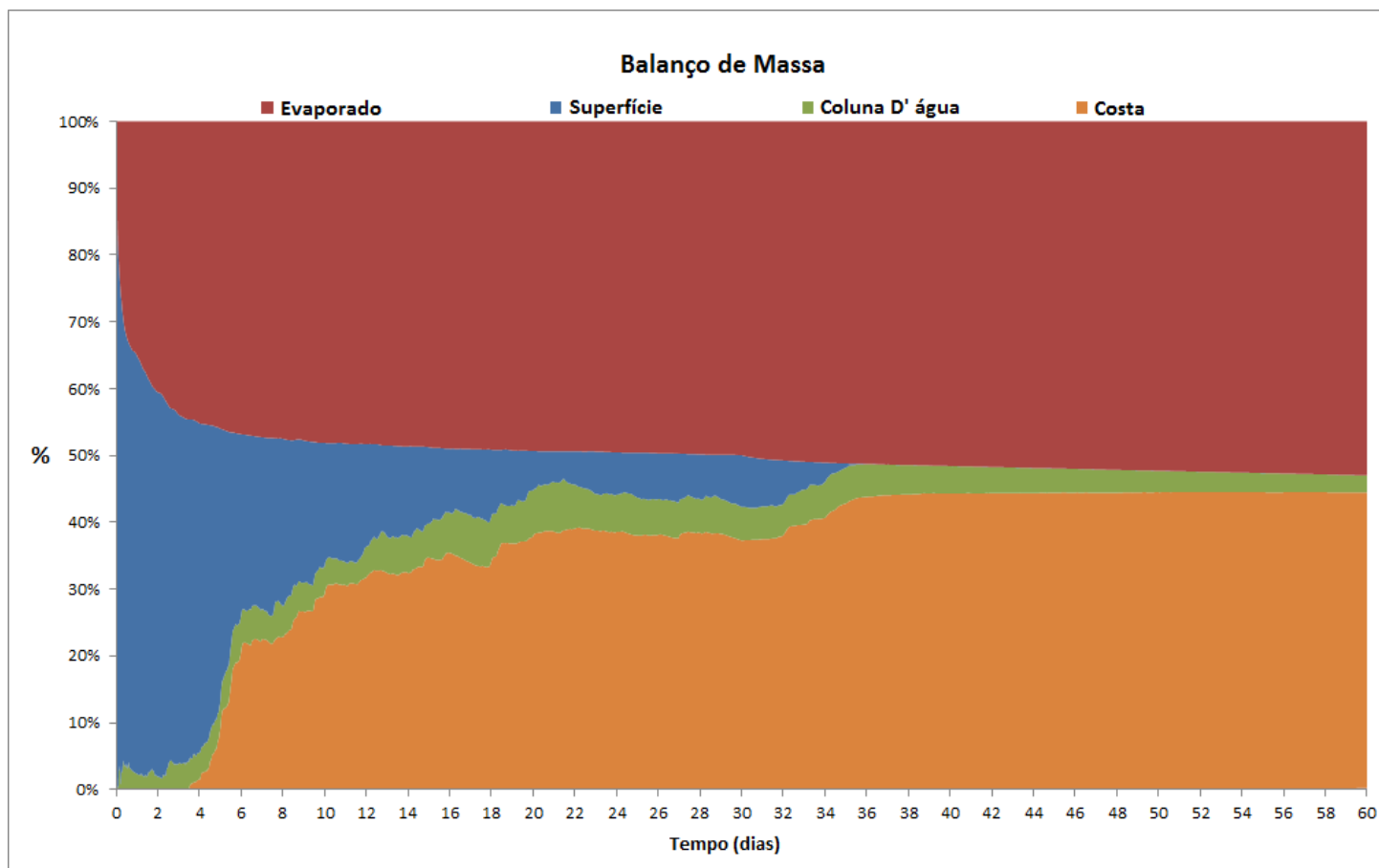


Figura III-248 - Balanço de massa do cenário DET_FREQ_PEPB_P1_VER_PC.

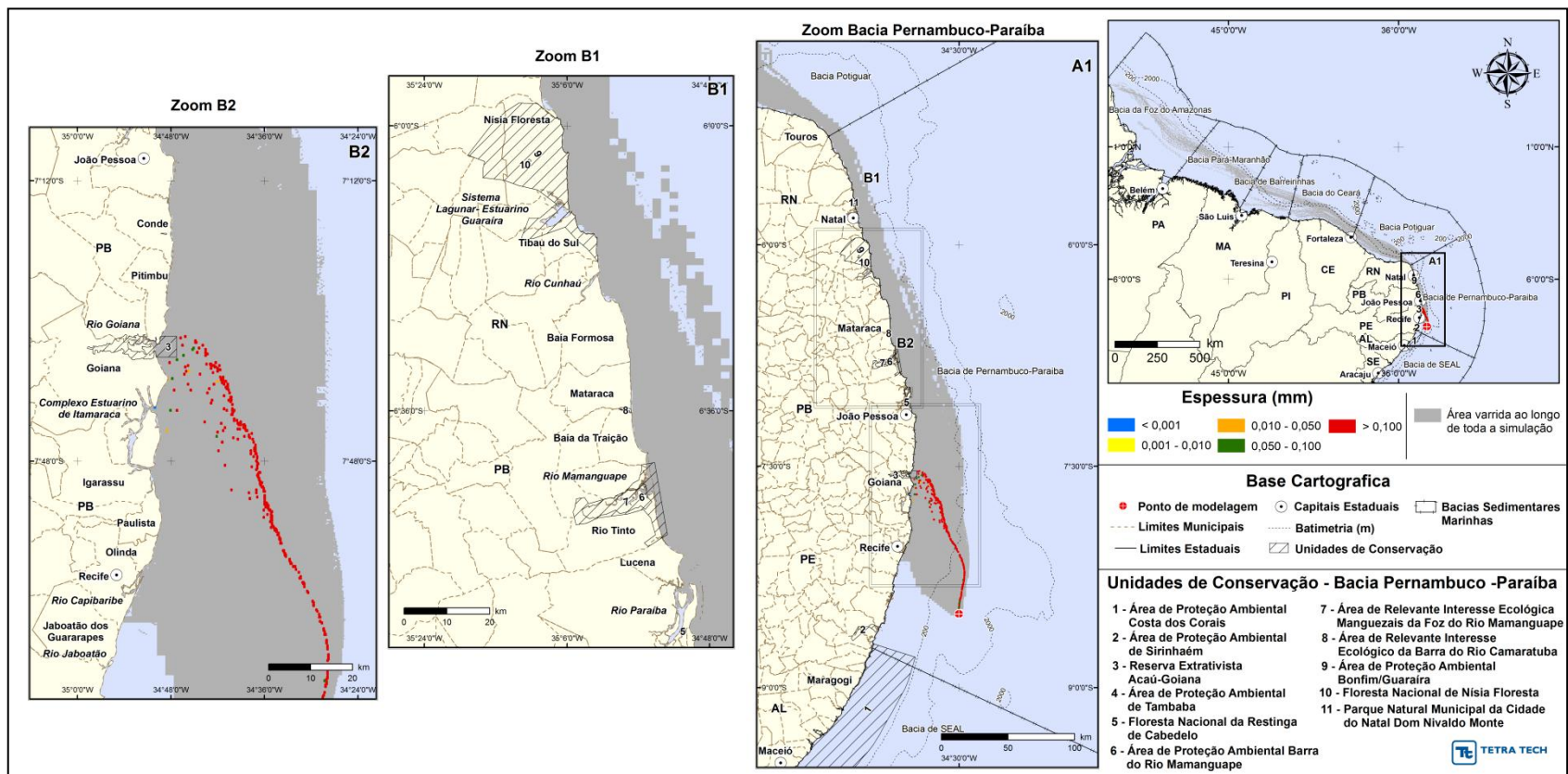


Figura III-249 – DET_FREQ_PEPB_P1_INV_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.

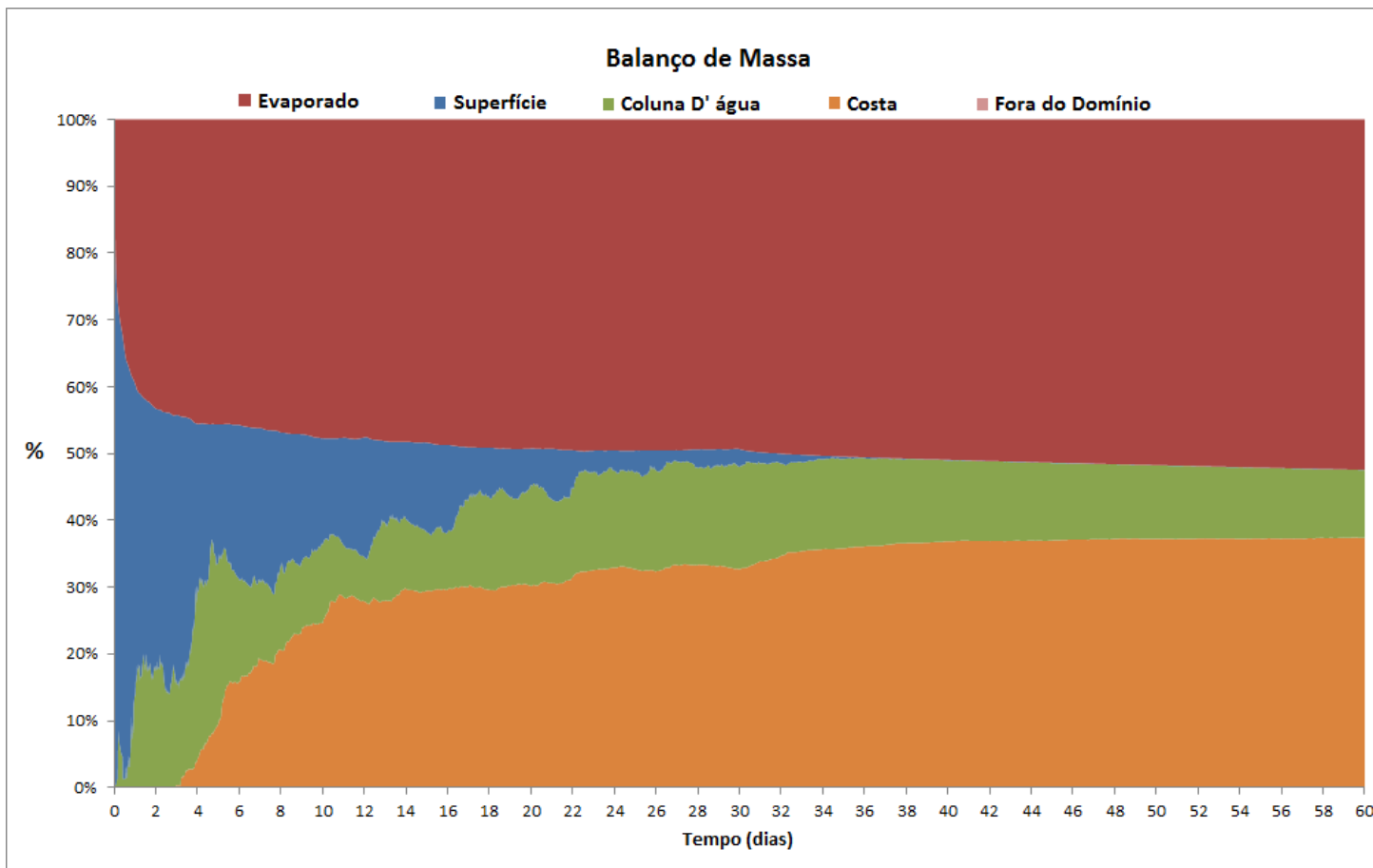


Figura III-250 - Balanço de massa do cenário DET_FREQ_PEPB_P1_INV_PC.

III.3.2 Simulações Determinísticas Frequentes – Ponto P2

A seguir, da Figura III-251 a Figura III-254 apresentam os resultados determinísticos frequentes de verão e inverno para o ponto P2. Os gráficos de balanço de massa destas simulações demonstram que, no geral, o processo de evaporação e interação do óleo com a costa são os principais agentes responsáveis pela redução da massa de óleo da superfície da água.

Para o cenário do verão (Figura III-251), pode-se visualizar que local do primeiro toque ocorre no Município de Goiana (PE), após 55,5 horas do início do derrame. O cenário também indicou que a área varrida por este derrame atingiu a Reserva extrativista Acaú-Goiana.

Para o cenário do inverno (Figura III-253), pode-se visualizar que local do primeiro toque ocorre no Município de João Pessoa (PB), após 81 horas do início do derrame. Este toque ocorreu quase simultaneamente à chegada do óleo na Reserva extrativista Acaú-Goiana. Também pode observar que a área varrida por este derrame atingiu as unidades de conservação da Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológico Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba, Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira, Floresta Nacional de Nísia Floresta e o Parque Nacional da cidade do Natal Dom Nivaldo Monte.

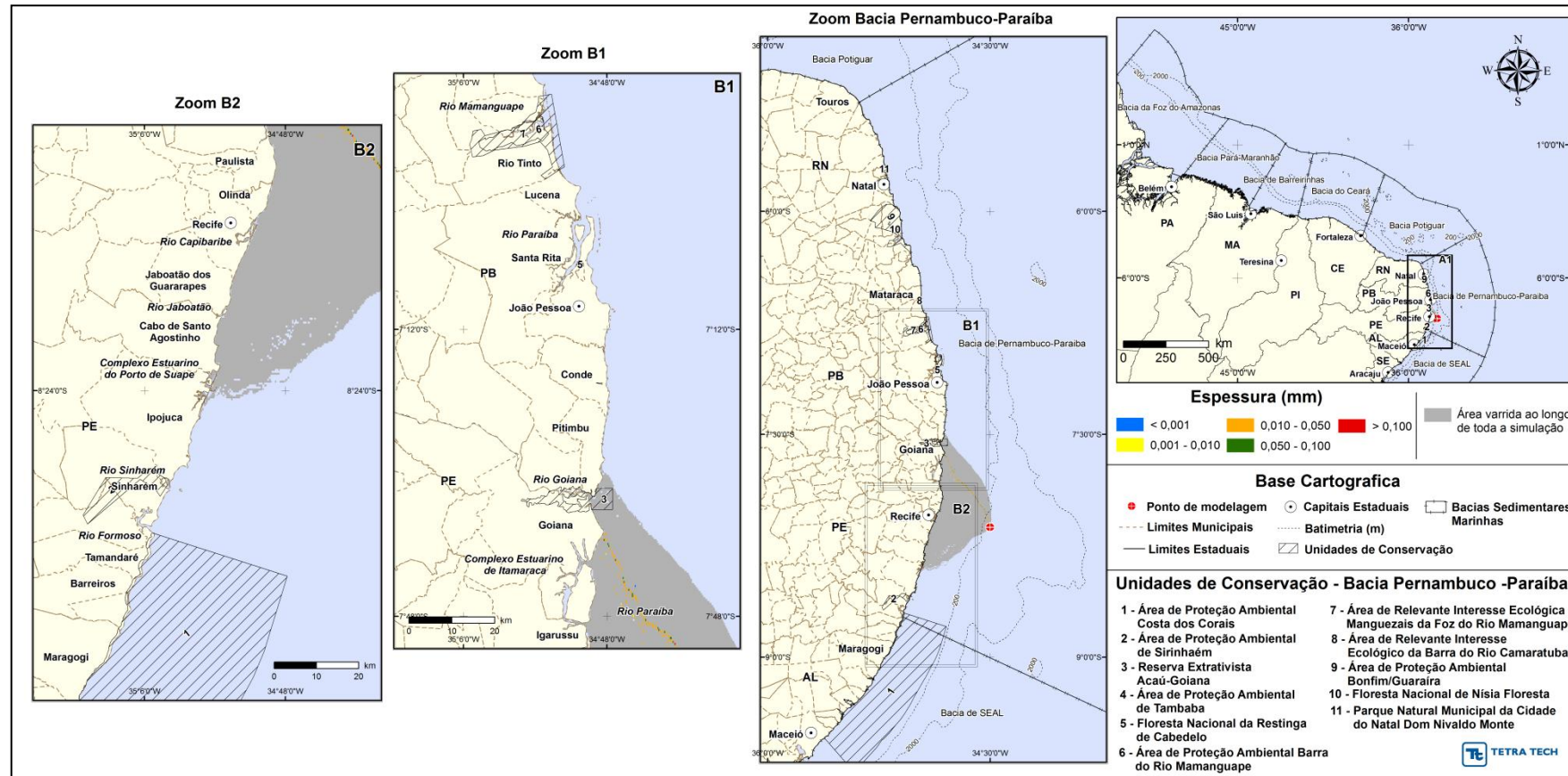


Figura III-251 - DET_FREQ_PEPB_P2_VER_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.

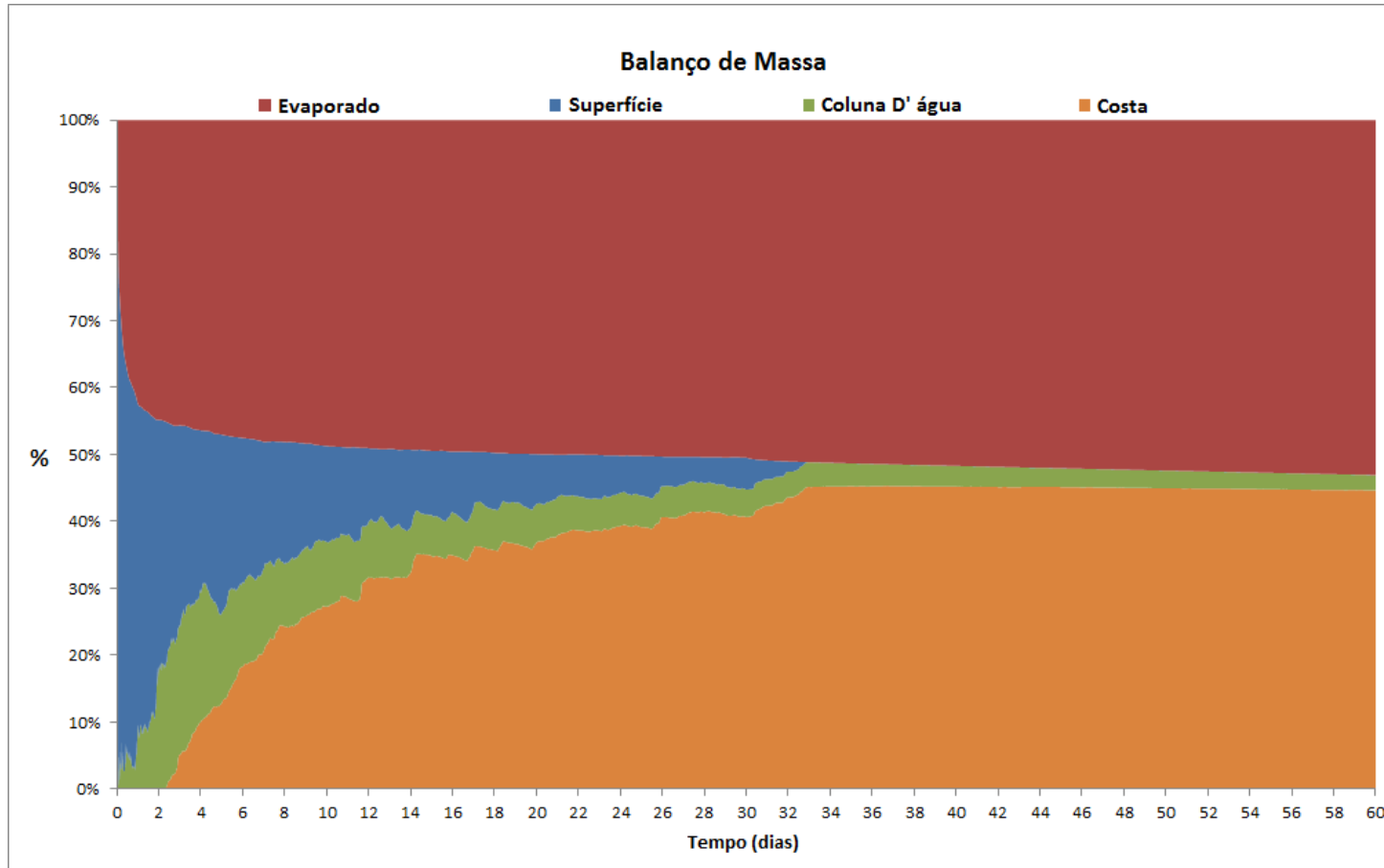


Figura III-252 - Balanço de massa do cenário DET_FREQ_PEPB_P2_VER_PC.

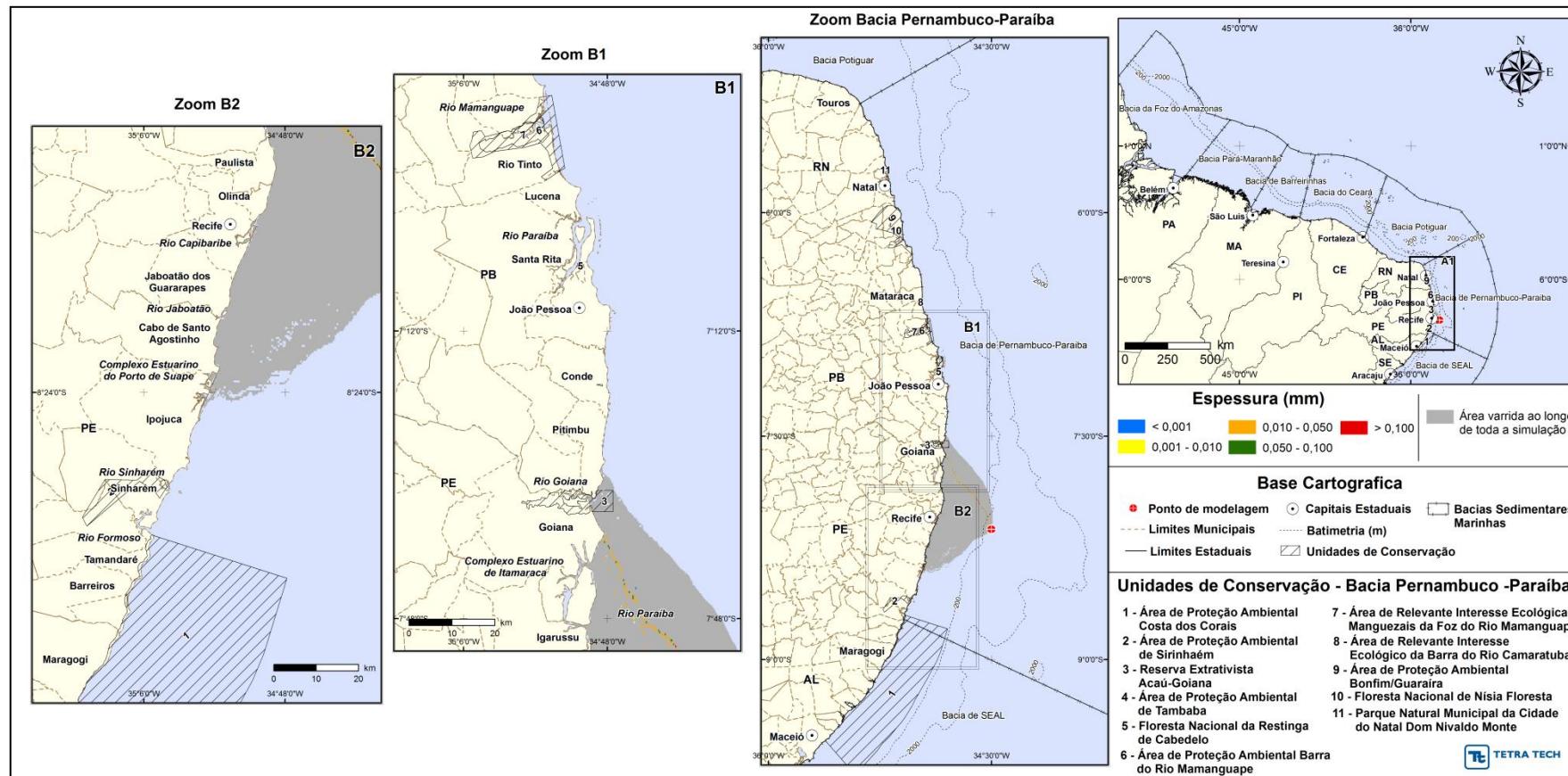


Figura III-253 – DET_FREQ_PEPB_P2_INV_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.

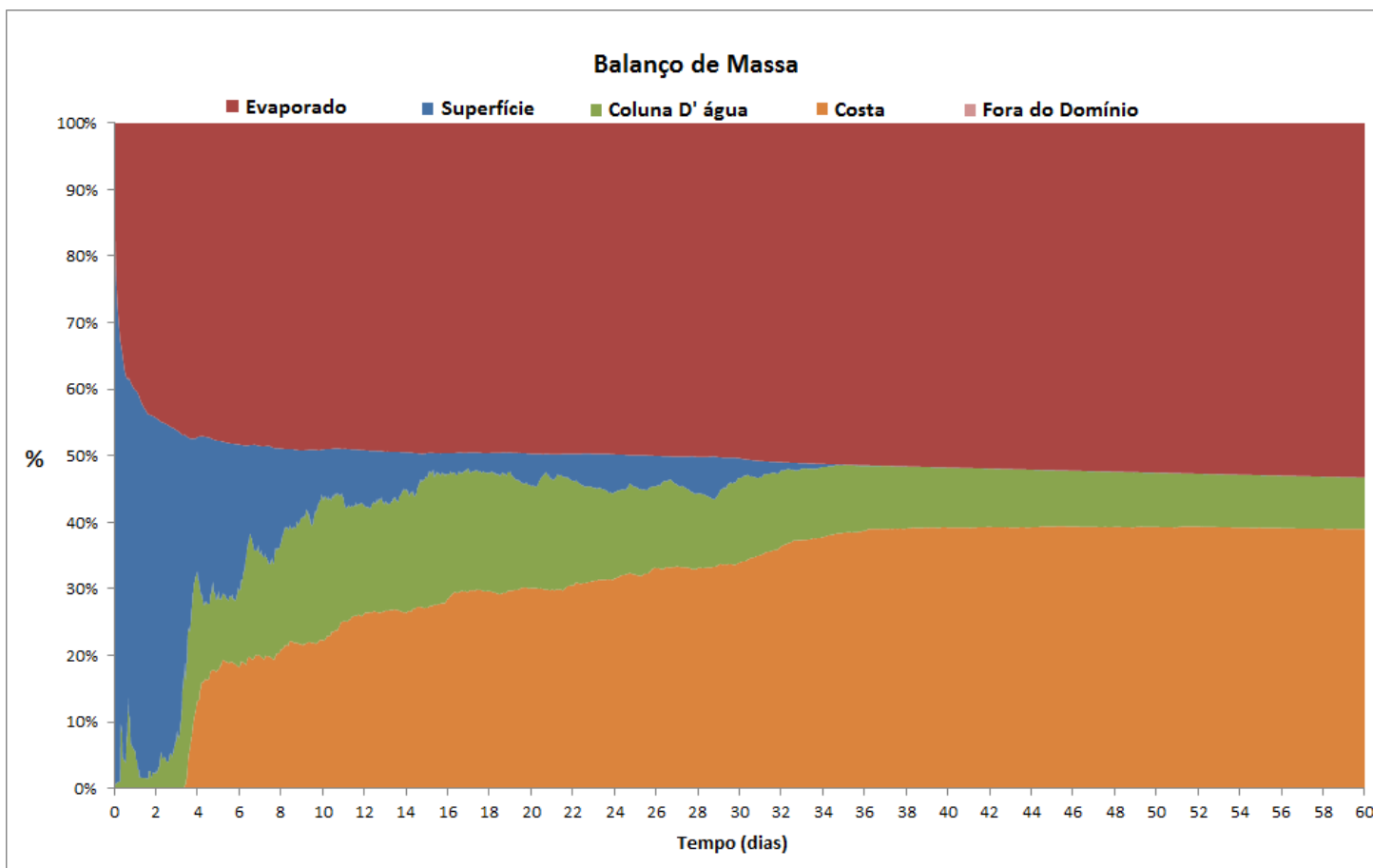


Figura III-254 - Balanço de massa do cenário DET_FREQ_PEPB_P2_INV_PC.

III.3.3 Simulações Determinísticas Frequentes – Ponto P3

A seguir, da Figura III-256 a Figura III-259 apresentam os resultados determinísticos frequentes de verão e inverno para o ponto P3. Os gráficos de balanço de massa destas simulações demonstram que, no geral, o processo de evaporação e interação do óleo com a costa são os principais agentes responsáveis pela redução da massa de óleo da superfície da água.

Para o cenário do verão (Figura III-256), pode-se visualizar que local do primeiro toque ocorre no Município de Conde (PE), após 67 horas do início do derrame. O cenário também indicou que a área varrida por este derrame atingiu a Reserva extrativista Acaú-Goiana.

Para o cenário do inverno (Figura III-257), pode-se visualizar que local do primeiro toque ocorre no Município de João Maracação (PB), após 120 horas do início do derrame. Este toque ocorreu quase simultaneamente à chegada do óleo na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape. Também pode observar que a área varrida por este derrame atingiu as unidades de conservação da Reserva Extrativista de Acaú-Goiana, Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba, Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira, Floresta Nacional de Nísia Floresta e o Parque Nacional da cidade do Natal Dom Nivaldo Monte.

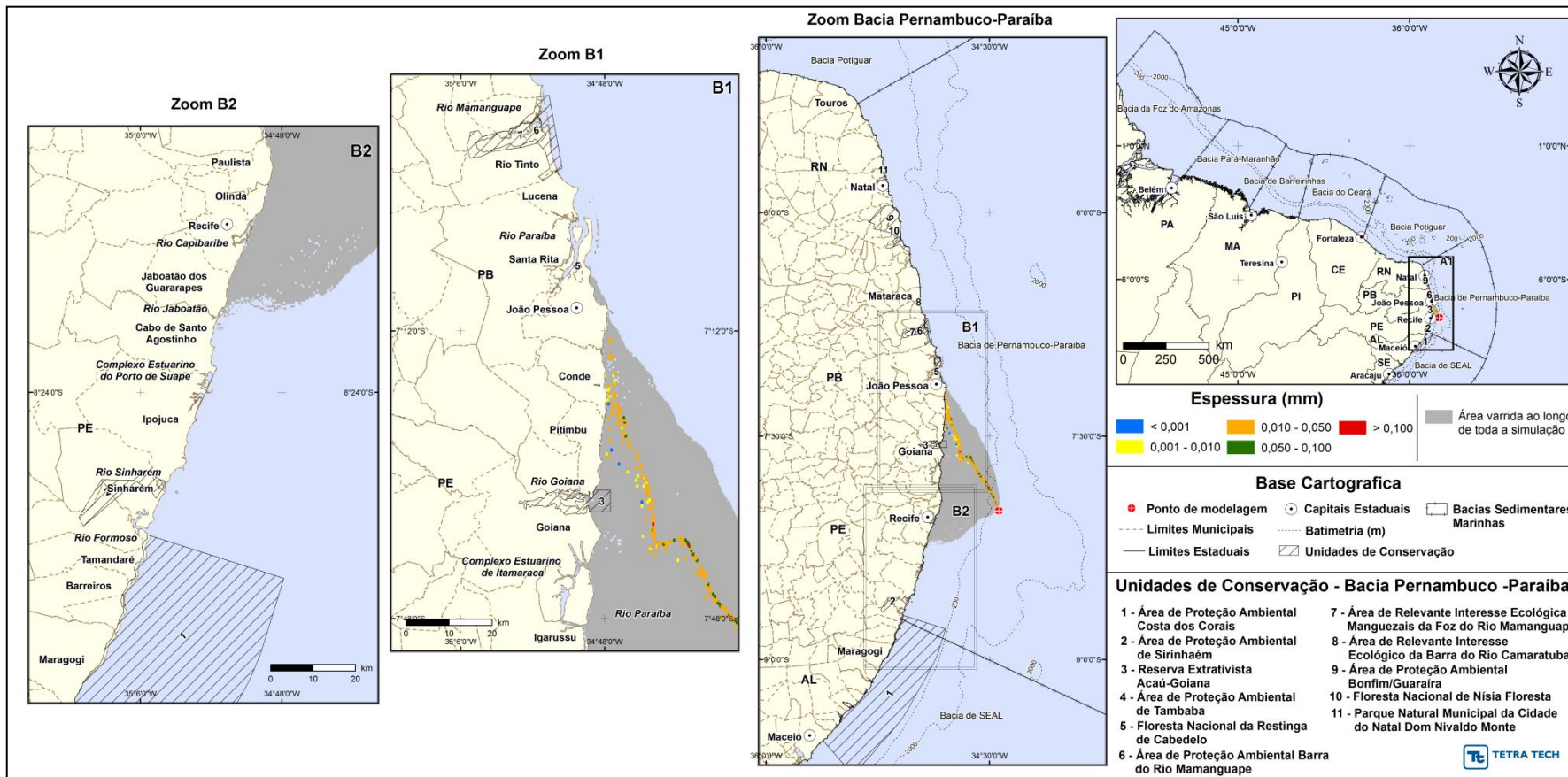


Figura III-255 - DET_FREQ_PEPB_P3_VER_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.

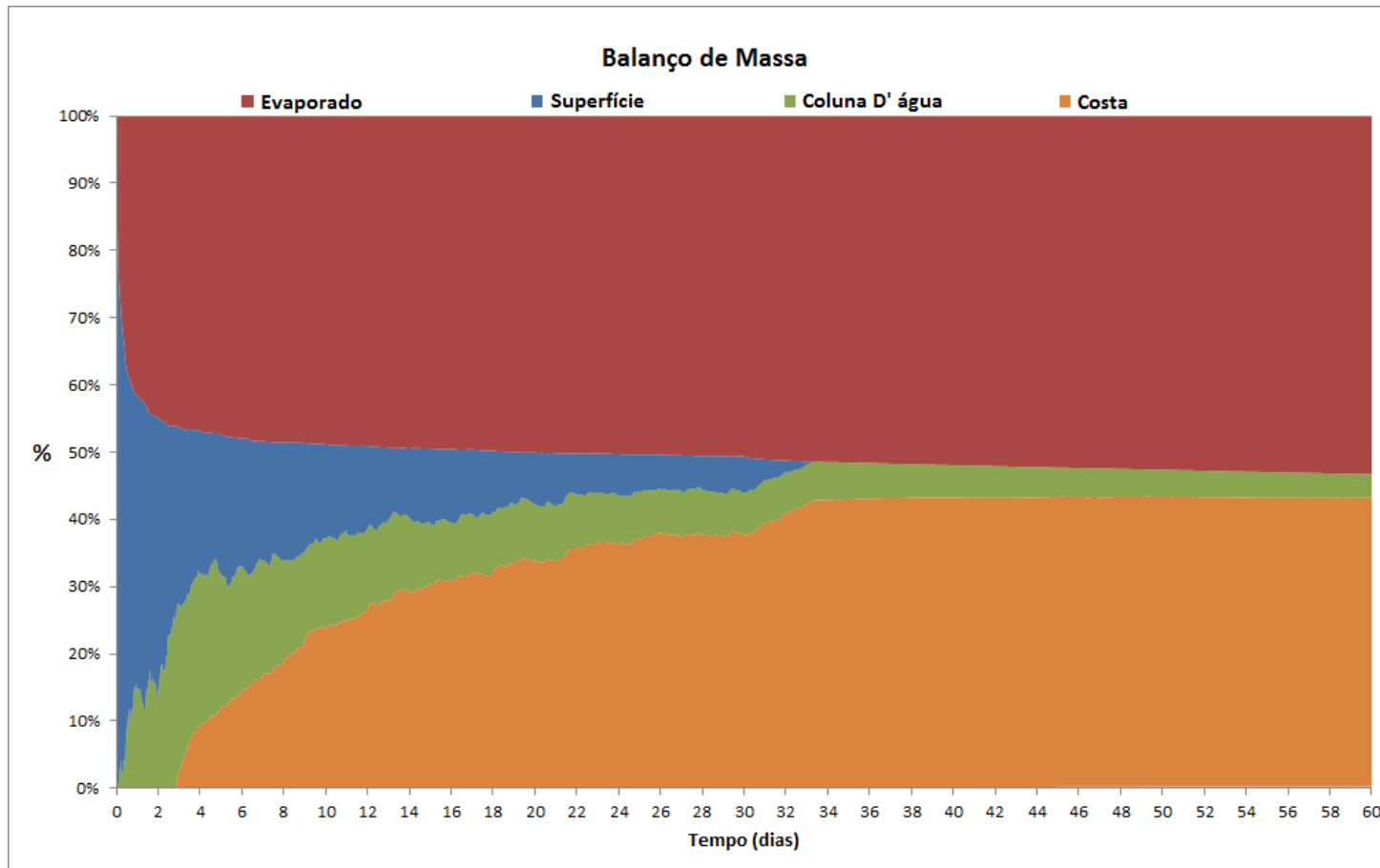


Figura III-256 - Balanço de massa do cenário DET_FRE_PEPB_P3_VER_PC.

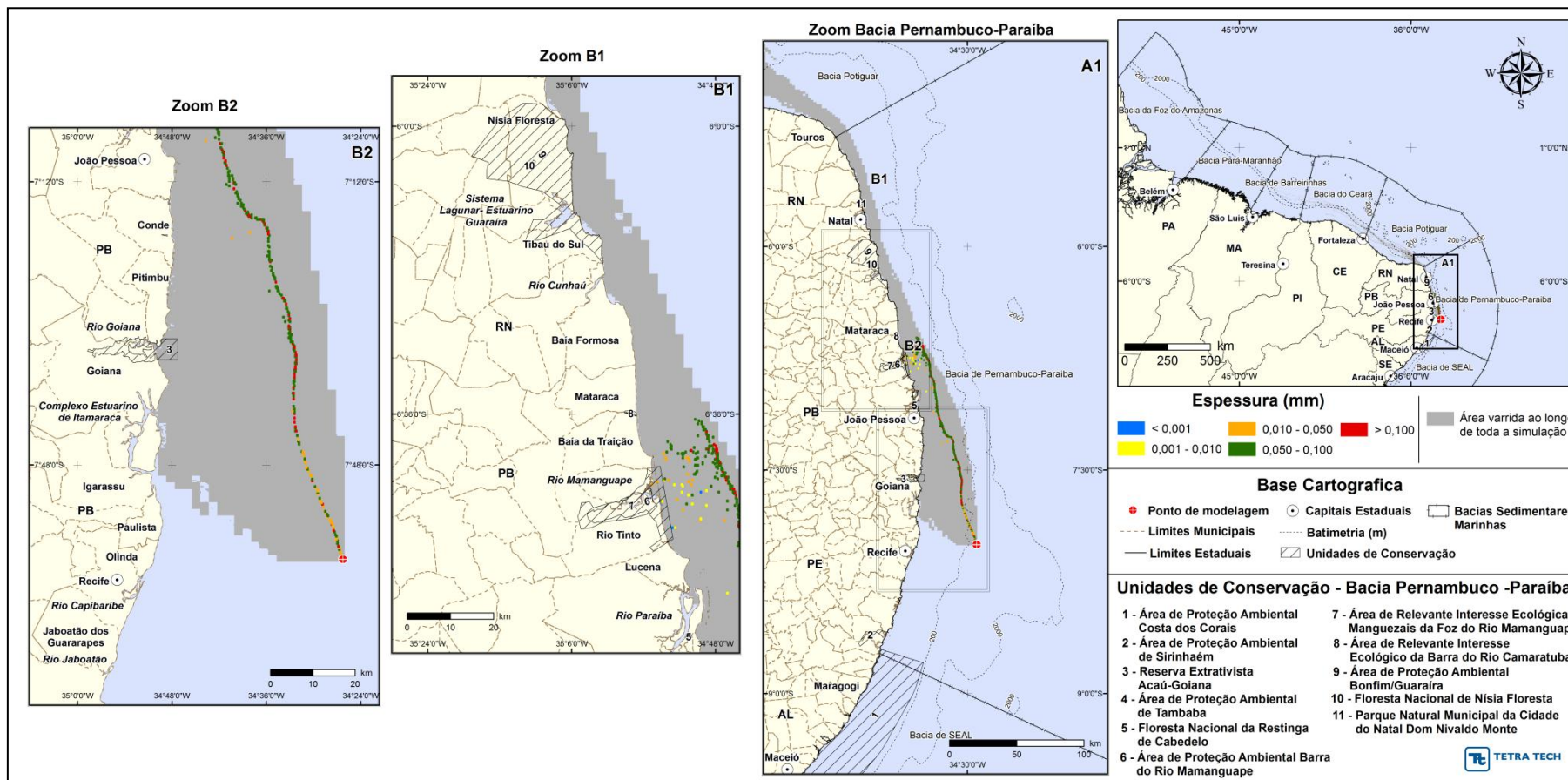


Figura III-257 - DET_FREQ_PEPB_P3_INV_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.

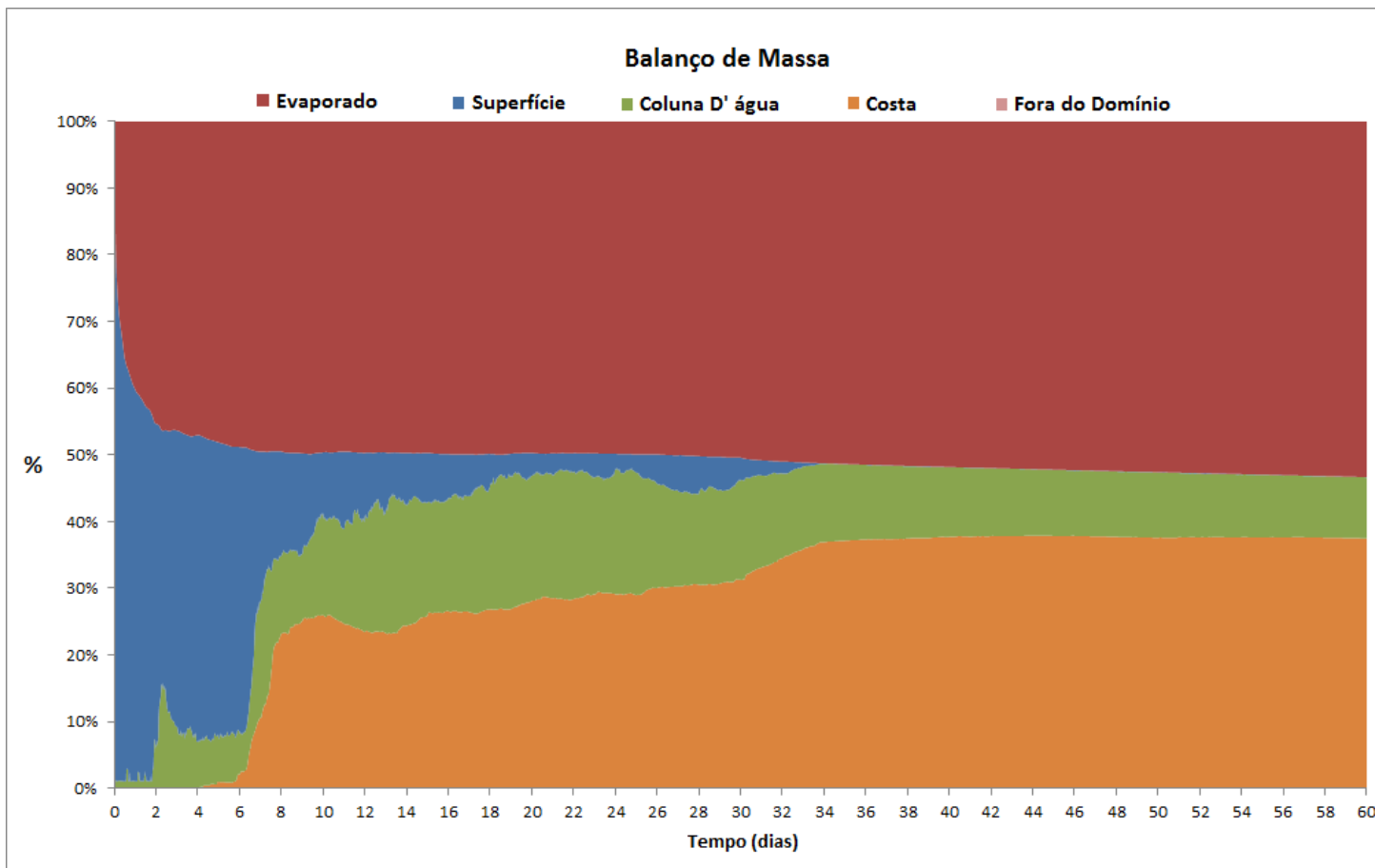


Figura III-258 - Balanço de massa do cenário DET_FREQ_PEPB_P3_INV_PC.

III.3.4 Simulações Determinísticas Frequentes – Ponto P4

A seguir, da Figura III-259 a Figura III-262 apresentam os resultados determinísticos frequentes de verão e inverno para o ponto P4. Os gráficos de balanço de massa destas simulações demonstram que, no geral, o processo de evaporação e interação do óleo com a costa são os principais agentes responsáveis pela redução da massa de óleo da superfície da água.

Para o cenário do verão (Figura III-259), pode-se visualizar que local do primeiro toque ocorre no Município de Cabedelo (PB), após 78 horas do início do derrame. O cenário também indicou que a área varrida por este derrame atingiu a Reserva extrativista Acaú-Goiana, Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape e a Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba.

Para o cenário do inverno (Figura III-261) pode-se visualizar que local do primeiro toque ocorre no Município de Cabedelo (PB), após 78 horas do início do derrame. Este toque ocorreu na região adjacente a foz do Rio Paraíba. Também pode observar que a área varrida por este derrame atingiu as unidades de conservação da Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, Reserva Extrativista de Acaú-Goiana, Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba, Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira, Floresta Nacional de Nísia Floresta e o Parque Nacional da cidade do Natal Dom Nivaldo Monte.

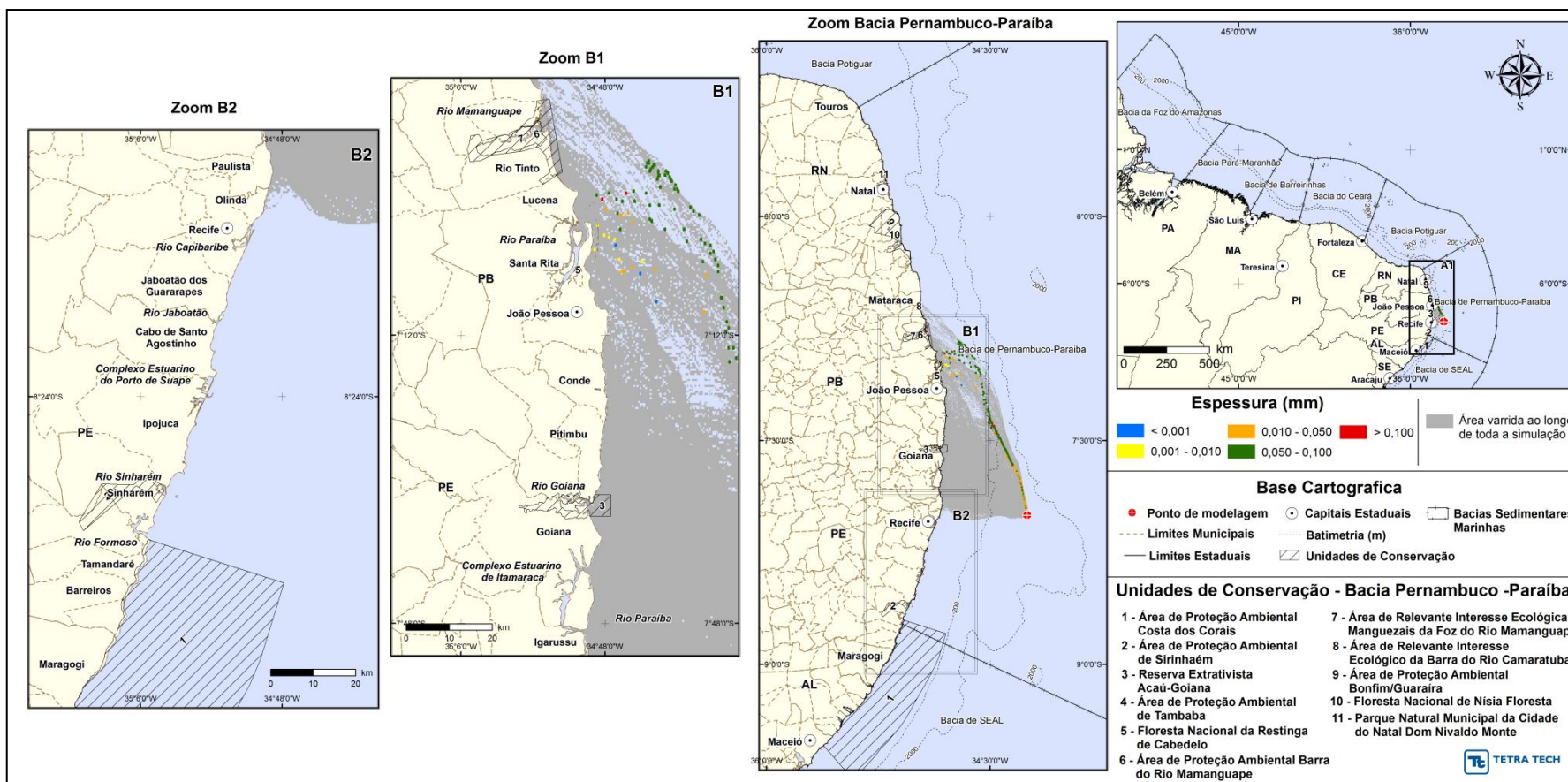


Figura III-259 - DET_FREQ_PEPB_P4_VER_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o verão.

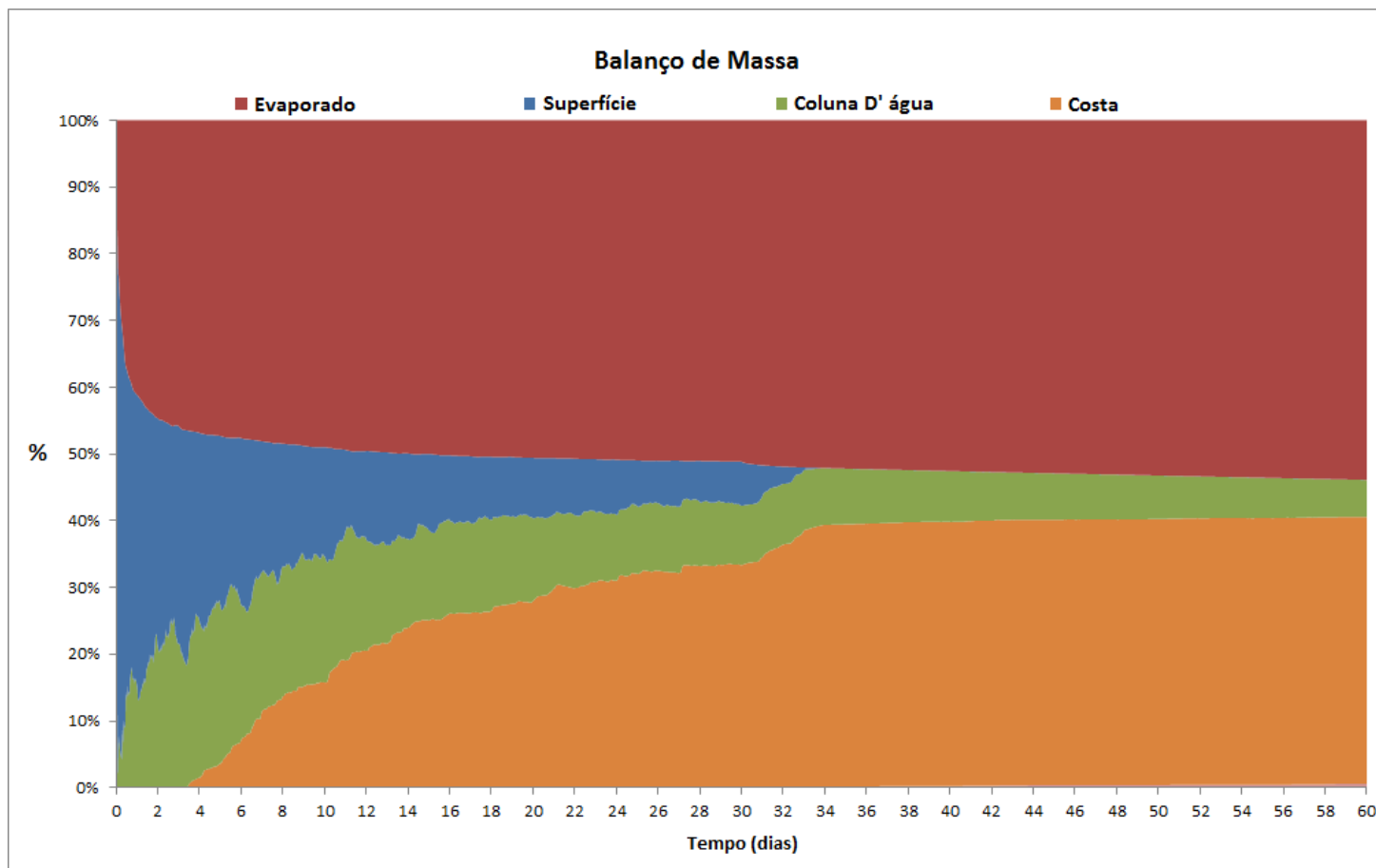


Figura III-260 - Balanço de massa do cenário DET_FREQ_PEPB_P4_VER_PC.

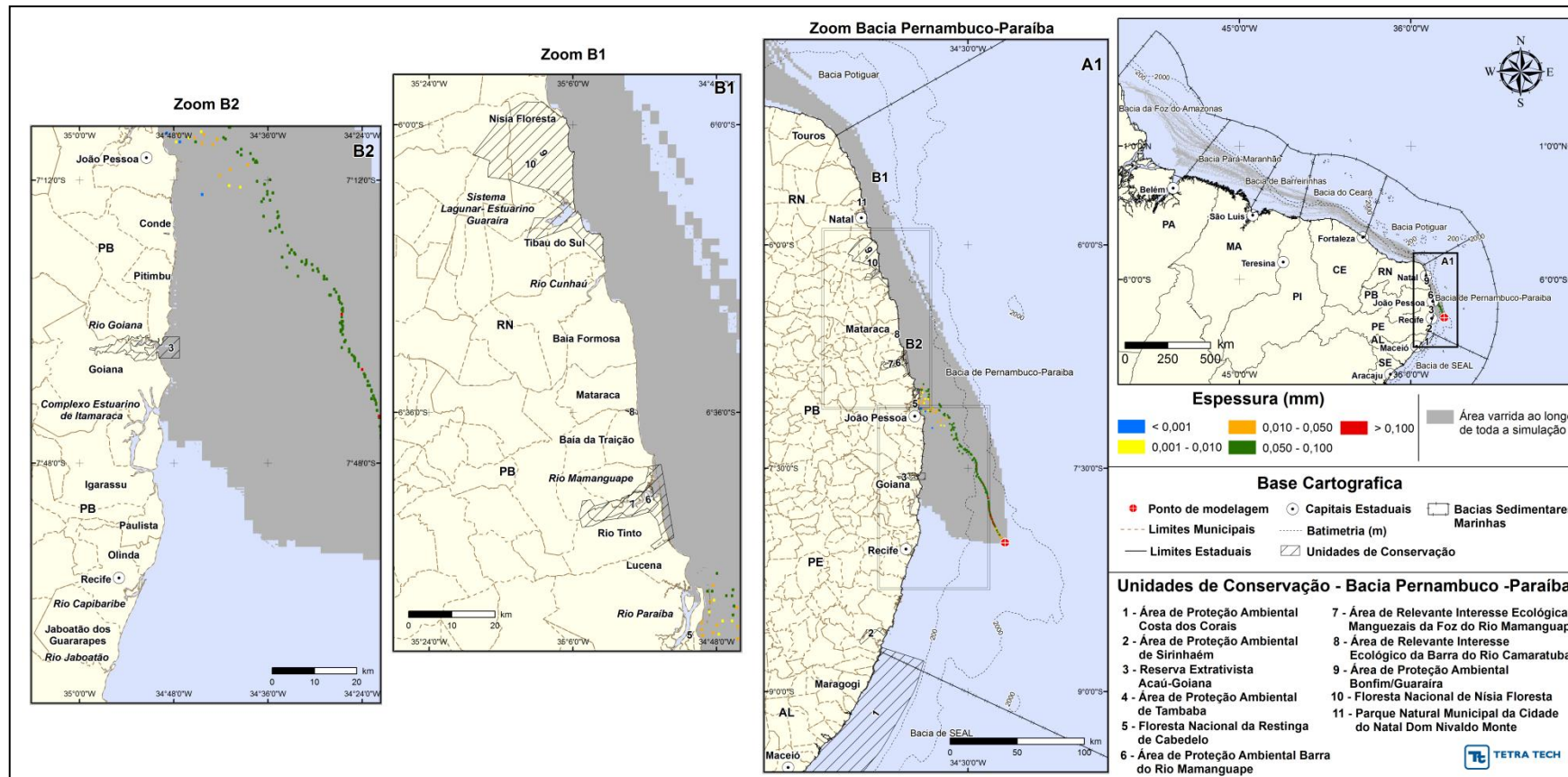


Figura III-261 - DET_FREQ_PEPB_P4_INV_PC. Cenário determinístico frequente para um derrame de pior caso (37.297,8 m³, ao longo de 60 dias) ocorrido durante o inverno.

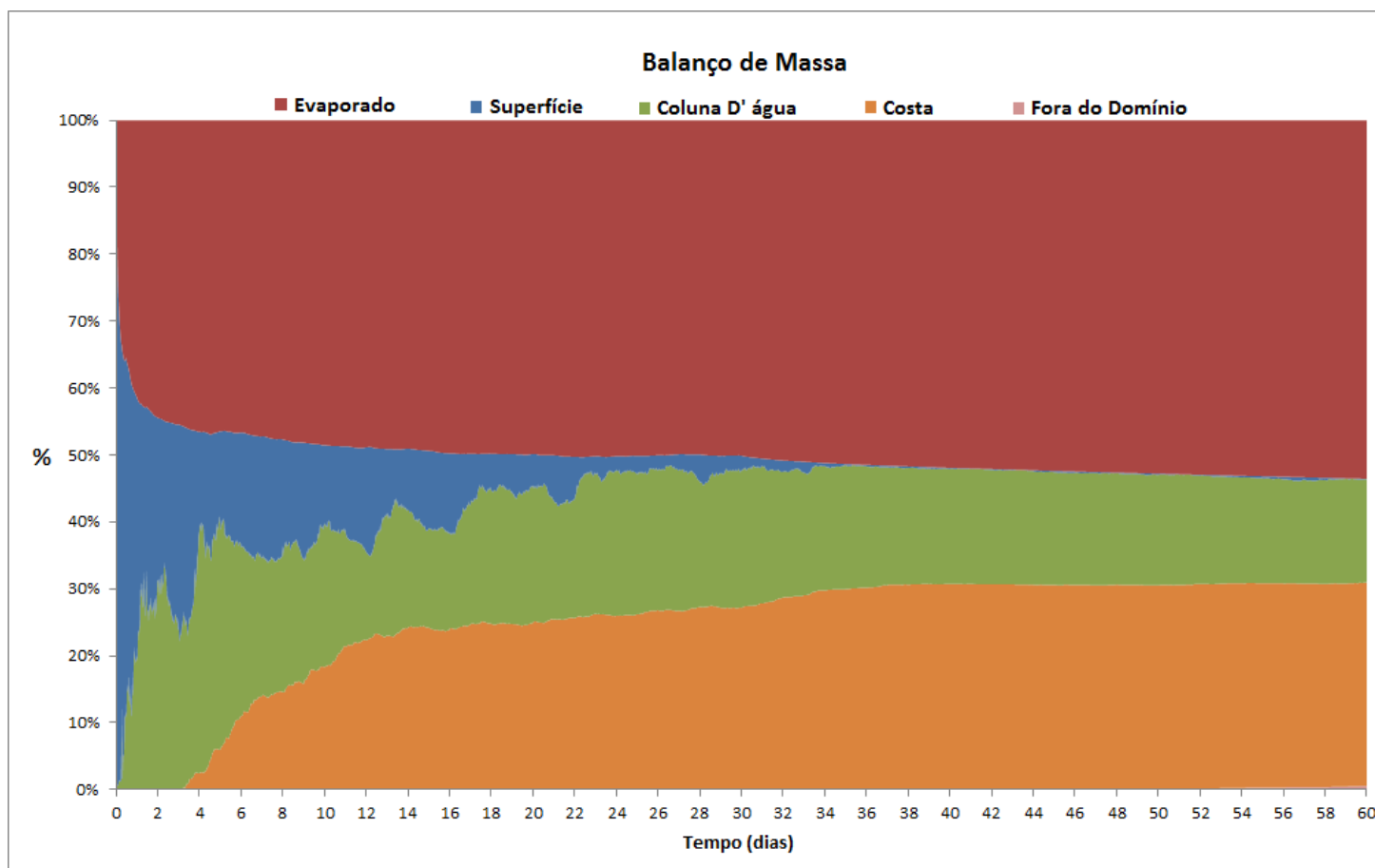


Figura III-262 - Balanço de massa do cenário DET_FREQ_PEPB_P4_INV_PC.

III.3.5 Condições Meteorológicas e Oceanográficas das Simulações Determinísticas Mais Frequentes

Para as simulações determinísticas mais frequentes são apresentados instantes do deslocamento da mancha de óleo do início da simulação até o primeiro toque do óleo na costa, considerando os cenários com menores tempos de toque simulados para as condições Meteo-Oceanográficas mais frequentes, nos períodos de verão e inverno. Desta forma, é possível visualizar a espessura da mancha e as condições meteorológicas e oceanográficas que proporcionaram o primeiro toque.

Para demonstrar a evolução do deslocamento da mancha foram simulados os cenários com derrame de pior caso do ponto P3 no verão e P2 no inverno.

Da Figura III-263 a Figura III-268 apresenta-se as condições meteorológicas e oceanográficas, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa para os cenários determinísticos mais críticos durante os períodos de verão e inverno. Nestas figuras os vetores de corrente estão reamostrados para permitir uma melhor visualização da mancha do óleo.

Da Figura III-263 a Figura III-265 apresentam as condições meteorológicas e oceanográficas, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, ocorrido em 67 horas no Município de Conde (PB), para os cenários do período de verão.

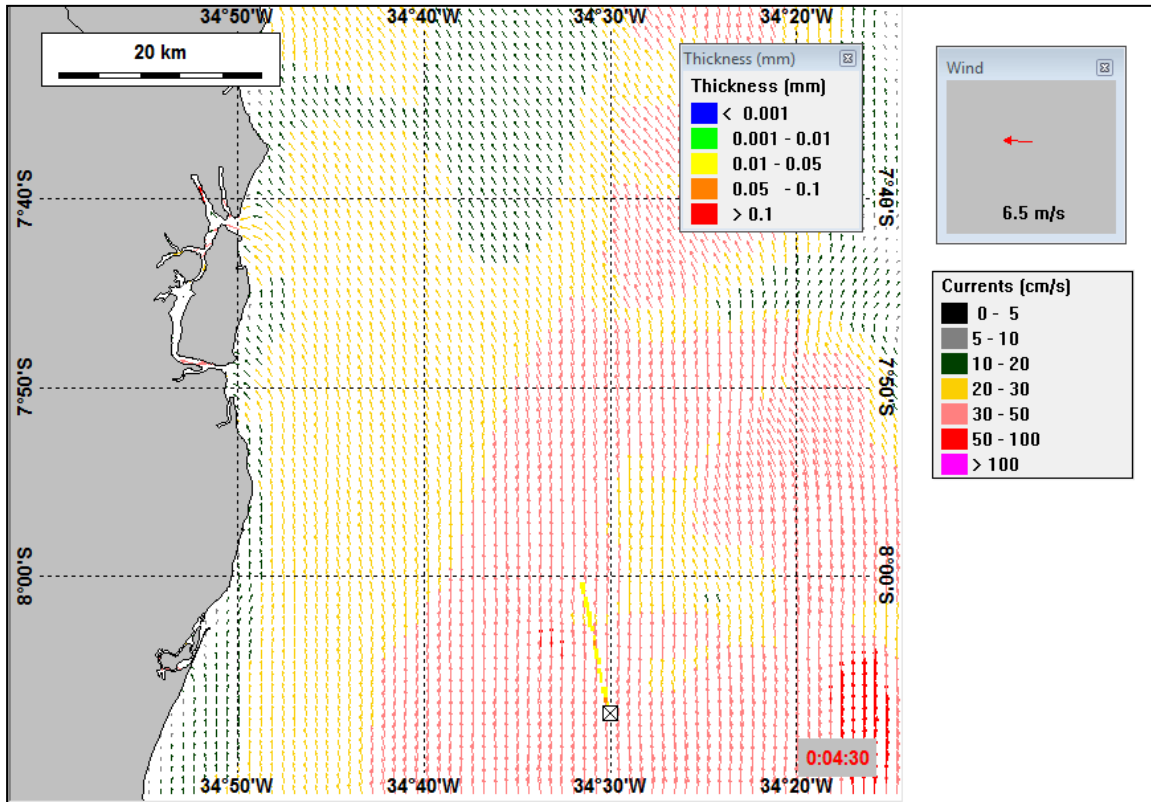


Figura III-263 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante inicial da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-E.

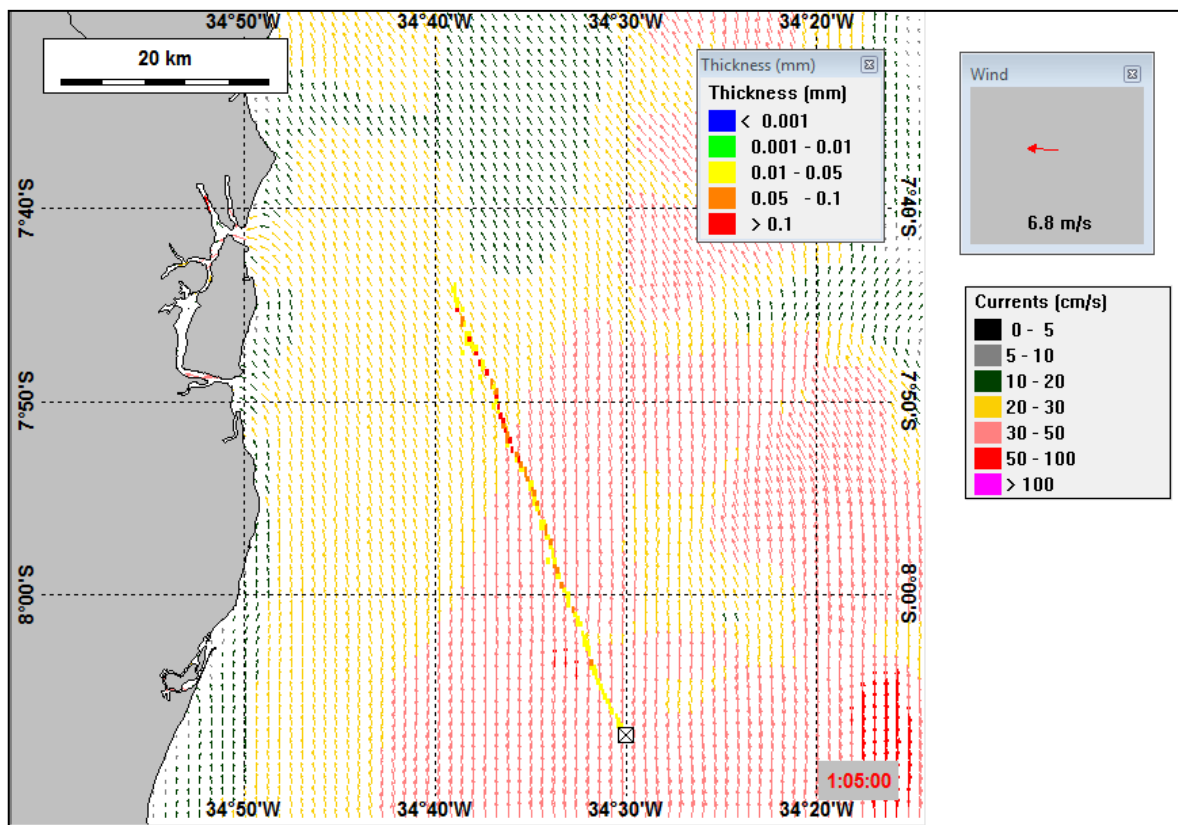


Figura III-264 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante intermediário da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-E.

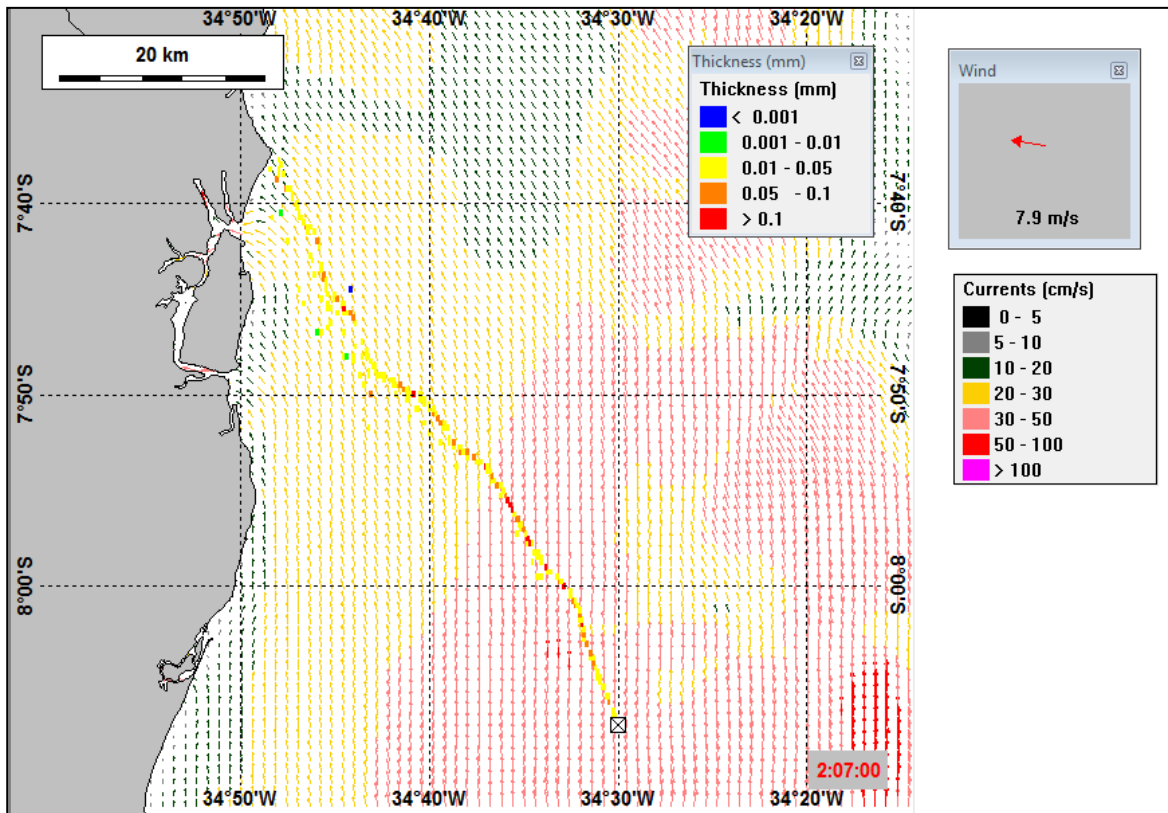


Figura III-265 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque na costa, ocorrido em 67 horas no Município de Conde (PB), da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-ESE.

Da Figura III-263 apresentam as condições meteorológicas e oceanográficas, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, ocorrido em 81 horas no Município de João Pessoa (PB), para os cenários do período de inverno.

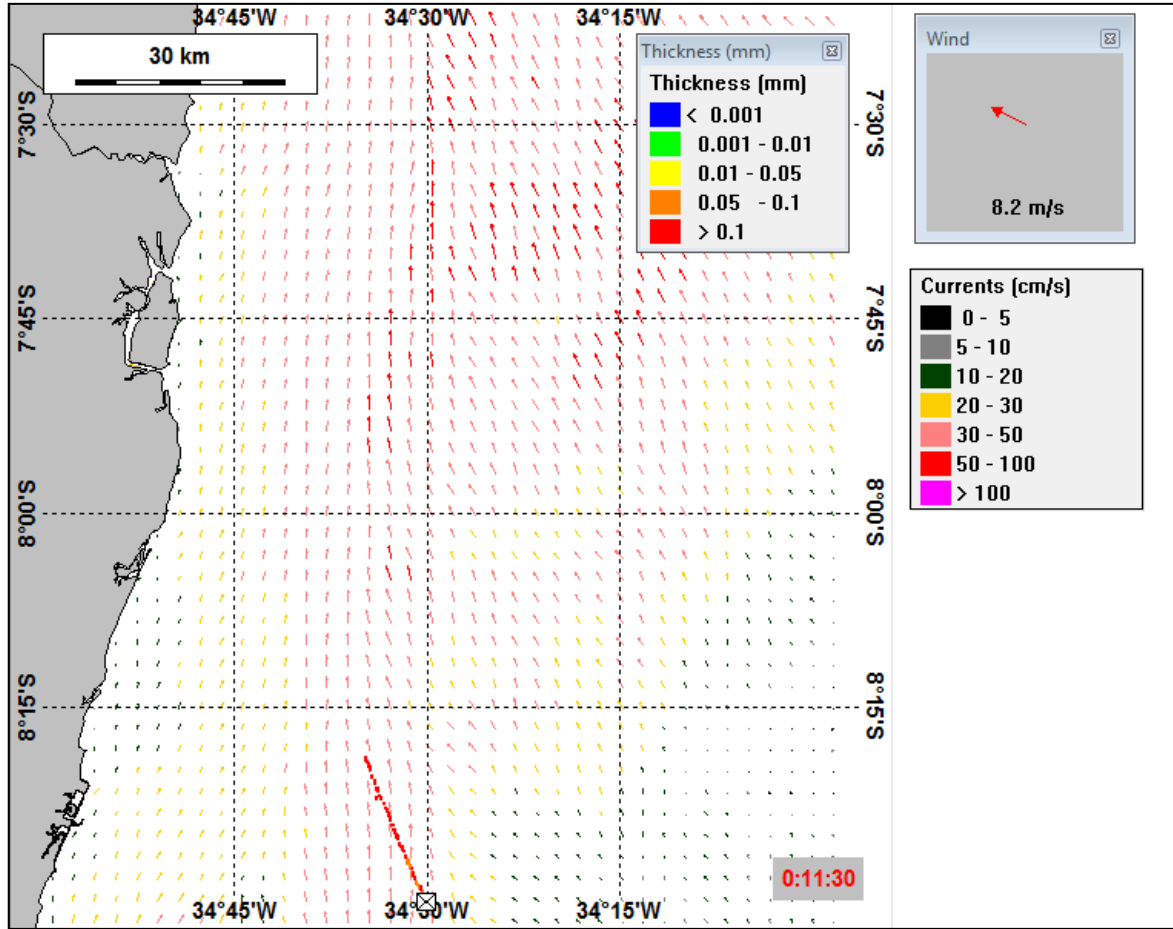


Figura III-266 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante inicial da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-SE.

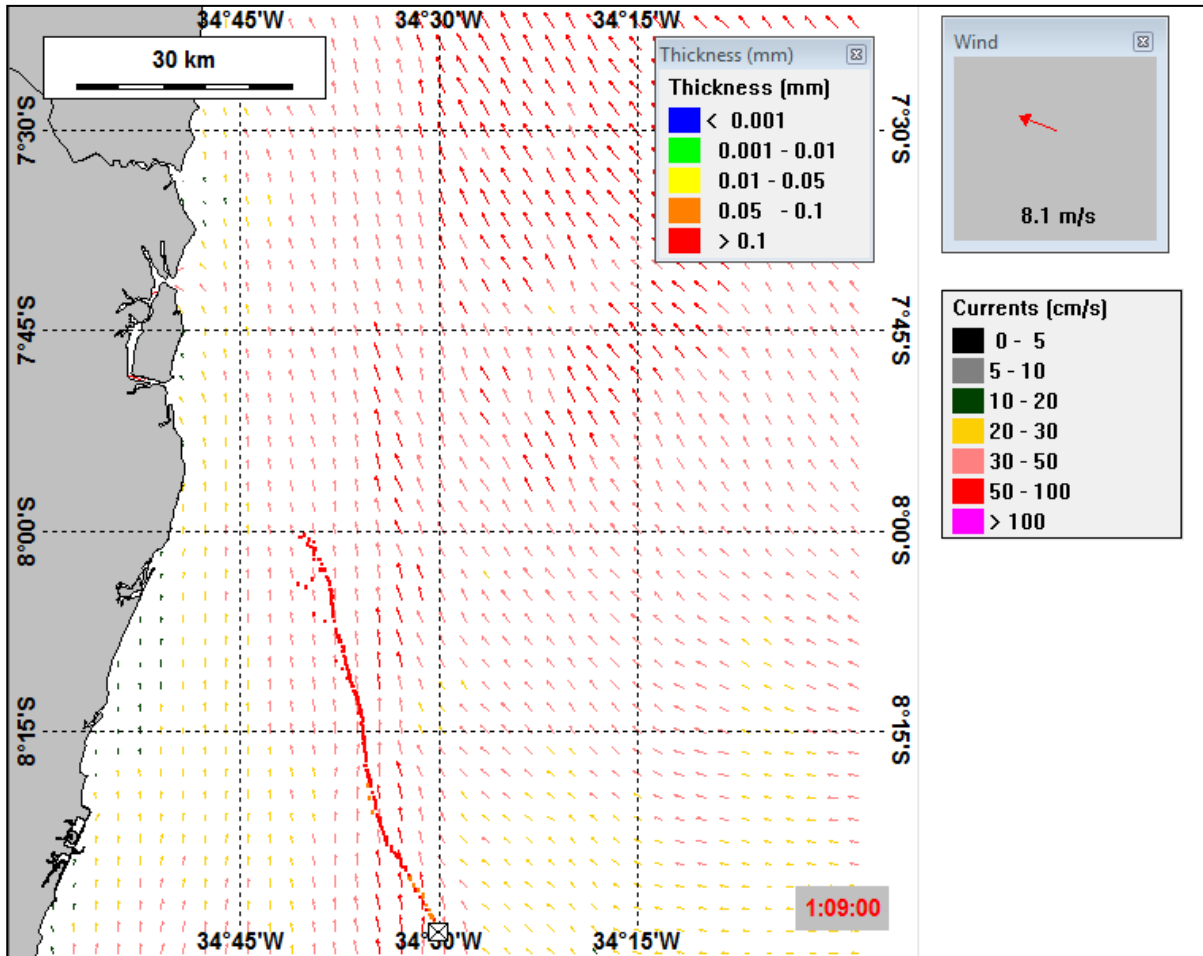


Figura III-267 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo em instante intermediário da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-SE.

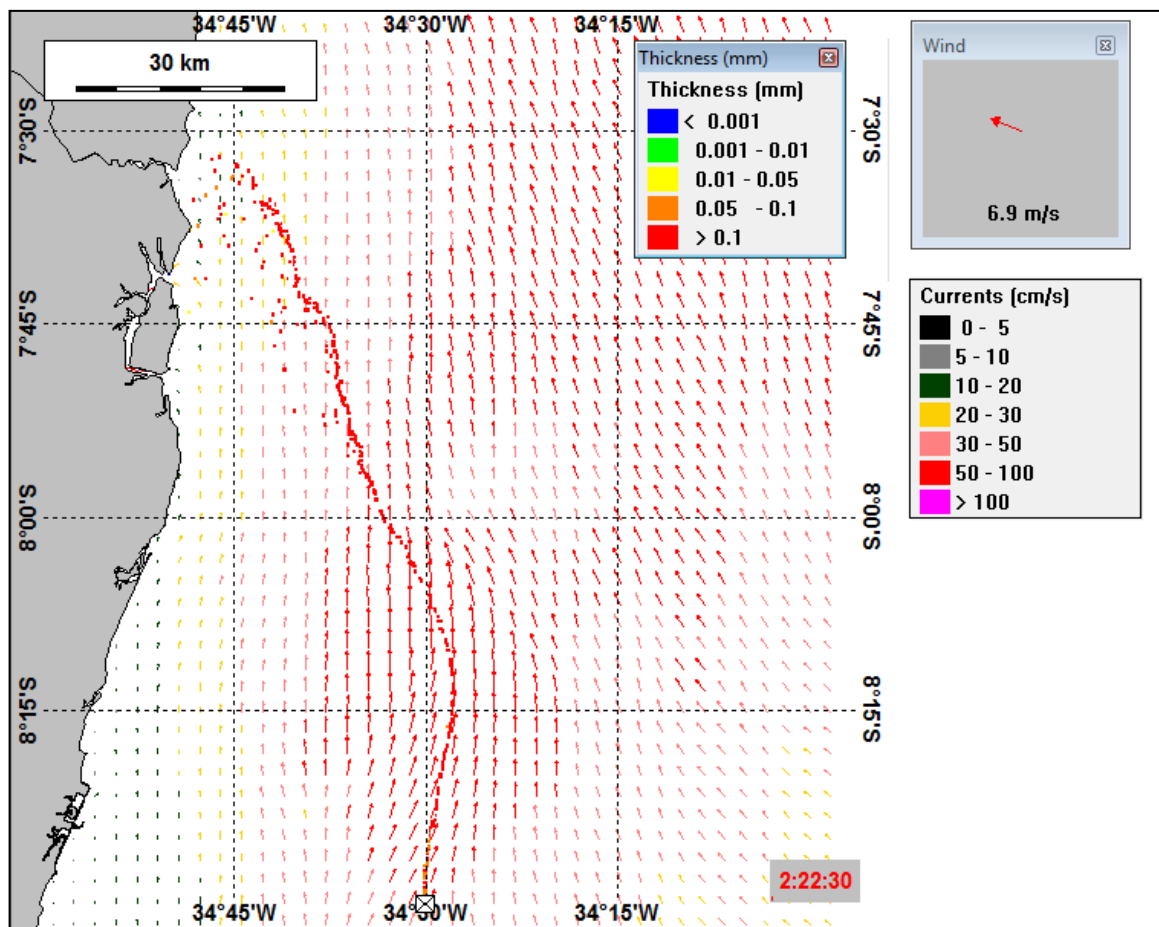


Figura III-268 - Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante do primeiro toque na costa, ocorrido em 81 horas no Município de João Pessoa (PB), da simulação determinística frequente de pior caso, de verão. Direção Predominante: Corrente-N; Vento-SE.

IV CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório apresenta os resultados da modelagem numérica do transporte e dispersão de óleo no mar para os Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, Bacia de Pernambuco-Paraíba.

Foram conduzidas simulações probabilísticas com o objetivo de determinar os intervalos de probabilidade de derrames de óleo atingirem a área de estudo, a partir de um conjunto de quatro pontos de modelagem, duas condições sazonais (verão e inverno) e considerando a hipótese acidental de volume pequeno, médio e pior caso.

A modelagem de óleo foi conduzida com a utilização do modelo OSCAR da SINTEF. O campo de correntes utilizado foi obtido a partir dos resultados do sistema de modelos numéricos Delft3D, implementado pela TETRA TECH. Os dados de reanálise de vento do CFSR, distribuídos pelo NCDC/NCAR, foram utilizados para representar a circulação atmosférica no modelo de óleo.

A partir dos resultados das simulações probabilísticas foram selecionados os cenários determinísticos críticos para condições de verão e inverno, utilizando como critério o menor tempo de chegada do óleo na costa. Adicionalmente foram realizadas simulações determinísticas para as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes.

Para a seleção das datas de início das simulações determinísticas que compõem cada cenário probabilístico, foram definidos dois períodos sazonais: verão (dezembro de 2012 a fevereiro de 2013) e inverno (junho a agosto de 2012). De acordo com o diagnóstico do meio físico (meteorologia e oceanografia; TETRA TECH, 2014b), a partir da análise climatológica constatou-se um padrão da circulação dos ventos com uma sazonalidade bem definida na região. As características da circulação são associadas predominantemente aos ventos alísios, tendo, portanto, sua sazonalidade influenciada diretamente pela o deslocamento da ZCIT ao longo do ano. O período de dezembro a fevereiro apresenta o padrão característico do verão, com ventos em torno das direções E e ESE. Já durante o inverno, período definido de junho a agosto, os ventos apresentam um padrão com maior predominância de direção SE e intensidades um pouco mais elevadas. Os demais períodos, outono e primavera, claramente

apresentam um padrão de transição, assumindo características predominantes já mais semelhantes à estação que se segue (ou seja, o outono assemelhando-se ao inverno e a primavera ao verão).

Neste estudo em particular, devido à necessidade de resolver a circulação do óleo nos principais estuários da Bacia de Pernambuco-Paraíba e ao fato de o domínio modelado apresentar um domínio extremamente extenso, os resultados apresentados para cada cenário são provenientes de simulações no modelo OSCAR com quatro resoluções diferentes da grade *habitat*. Os resultados destas simulações de diferentes resoluções foram acoplados de forma que sempre prevalecesse a maior resolução dentro da área de abrangência.

É importante ressaltar que esta abordagem foi realizada somente para os cenários de inverno, uma vez que os cenários de verão apresentaram um domínio modelado restrito à área da grade *habitat* de maior resolução.

Os resultados das simulações probabilísticas demonstraram que os cenários simulados a partir do ponto P2 apresentaram os menores tempos de toque na costa, tanto no verão quanto no inverno, e para as três hipóteses acidentais simuladas. O menor tempo de toque foi de 32 horas (verão) e 36 horas (inverno), sendo ambos resultantes da hipótese acidental de derrame de 200 m³ e ocorridos no Município de Paulista (PE).

Os resultados probabilísticos indicaram, também, que todos os municípios que apresentaram o menor tempo de toque pertencem ao Estado de Pernambuco e ocorreram em tempo inferior a 60 horas. Na Tabela IV-1 é apresentado um resumo dos menores tempos de toque identificados com os cenários probabilísticos.

Com relação à extensão de toque na costa, observou-se que os cenários de inverno apresentaram extensões significativamente superiores aos de verão. Todos os cenários de inverno extrapolaram o domínio da Bacia de Pernambuco-Paraíba, enquanto no verão o domínio da modelagem de óleo ficou restrito à referida bacia.

Ainda com relação ao toque do óleo na costa, observou-se que, independente da sazonalidade, a maior extensão de toque na costa foi identificada para o cenário de pior caso do ponto P4, sendo de 2.362,9 km no inverno e 640,9 km no verão.

Tabela IV-1 - Tempo mínimo de toque do óleo na costa e município do primeiro toque.

PONTO DE MODELAGEM	HIPOTESE ACIDENTAL	TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (horas)			
		Verão		Inverno	
		Tempo	Município de toque	Tempo	Município de toque
P1	8	43	Cabo de Santo Agostinho-PE	40,5	Olinda-PE
	200	41,5	Cabo de Santo Agostinho-PE	39,5	Olinda-PE
	Pior Caso	42	Cabo de Santo Agostinho-PE	40	Olinda-PE
P2	8	33	Paulista-PE	38	Paulista-PE
	200	32	Paulista-PE	36	Paulista-PE
	Pior Caso	33,5	Paulista-PE	37,5	Paulista-PE
P3	8	44	Paulista-PE	44	Ilha de Itamaracá-PE
	200	42	Paulista-PE	43	Ilha de Itamaracá-PE
	Pior Caso	42,5	Paulista-PE	44	Ilha de Itamaracá-PE
P4	8	55,5	Olinda-PE	55	Goiana -PE
	200	54,5	Olinda-PE	53	Goiana -PE
	Pior Caso	54,5	Paulista-PE	52,5	Goiana -PE

Os resultados das simulações determinísticas críticas demonstraram que o domínio dos cenários de 8 m³ e 200 m³ são significativamente menores do domínio observado nos cenários e pior caso. Sendo que, no verão, nenhum dos respectivos cenários apresentou a ocorrência do óleo nas unidades de conservação da região. E no inverno, no geral, os cenários indicaram a ocorrência de óleo na Reserva Extrativista Acaú-Goiana.

Os cenários determinísticos críticos de pior caso, devido aos maiores domínios calculados, atingiram diversas unidades de conservação da região. Na Tabela IV-2 são apresentadas todas as unidades de conservação atingidas pelos cenários determinísticos críticos de pior caso e, também, os pontos de modelagem que proporcionaram o toque para cada unidade de conservação.

Observa-se que, no inverno, todos os cenários atingiram as mesmas unidades de conservação, enquanto no verão existe uma maior variabilidade.

Tabela IV-2 - Resumo das unidades de conservação atingidas pelo óleo e dos respectivos cenários que proporcionaram o toque, nas modelagens determinística crítica de pior caso.

SAZONALIDADE	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	PONTOS DE MODELAGEM QUE PROPORCIONARAM O TOQUE
VERÃO	Área de Proteção Costa dos Corais	P1, P2
	Área de proteção Ambiental de Sinharém	P1, P2
	Reserva Extrativista Acaú-Goiana	P1, P2, P3, P4
	Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape	P1, P2, P3, P4
	Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.	P1, P2, P3, P4
	Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba	P3, P4
	Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira	P4
	Floresta Nacional de Nísia Floresta	P4
INVERNO	Reserva Extrativista Acaú-Goiana	P1, P2, P3, P4
	Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape	P1, P2, P3, P4
	Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape	P1, P2, P3, P4
	Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba	P1, P2, P3, P4
	Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira	P1, P2, P3, P4
	Floresta Nacional de Nísia Floresta	P1, P2, P3, P4
	Parque Nacional da cidade do Natal Dom Nivaldo Monte	P1, P2, P3, P4

Com relação aos resultados obtidos nas simulações para as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes, observou-se que os tempos do primeiro toque do óleo na costa são, no mínimo, 40% superiores aos identificados na mesma hipótese acidental, porém, para a condição mais crítica. Também se observou que este toque sempre ocorreu em municípios diferentes dos municípios identificados na condição mais crítica. Na

Tabela **IV-3** apresenta-se um resumo do tempo de primeiro toque e os respectivos municípios atingidos.

Na Tabela IV-4 são apresentadas todas as unidades de conservação atingidas pelos cenários determinísticos de pior caso, simulados para as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes. Nesta tabela também são apresentados os pontos de modelagem que proporcionaram o toque para cada unidade de conservação. Observa-se que, no inverno, todos os cenários atingiram as mesmas unidades de conservação, enquanto no verão existe uma maior variabilidade.

Tabela IV-3 - Resumo do tempo do primeiro toque e dos municípios atingidos nos cenários determinísticos frequentes.

CENÁRIOS	TEMPO DE TOQUE NA COSTA (horas)	MUNICÍPIO DE PRIMEIRO TOQUE
DET_FREQ_PEPB_P1_VER_PC	82,5	Tamandaré - PE
DET_FREQ_PEPB_P2_VER_PC	55,5	Goiana-PE
DET_FREQ_PEPB_P3_VER_PC	67	Conde -PB
DET_FREQ_PEPB_P4_VER_PC	78	Cabedelo-PB
DET_FREQ_PEPB_P1_INV_PC	70,5	Goiana-PE
DET_FREQ_PEPB_P2_INV_PC	81	João Pessoa -PB
DET_FREQ_PEPB_P3_INV_PC	120	Marcação -PB
DET_FREQ_PEPB_P4_INV_PC	78	Cabedelo-PB

Tabela IV-4 - Resumo das unidades de conservação atingidas pelo óleo e dos respectivos cenários que proporcionaram o toque, nas modelagens determinísticas de pior caso, simuladas para as condições meteorológicas mais frequentes.

SAZONALIDADE	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	PONTOS DE MODELAGEM QUE PROPORCIONARAM O TOQUE
VERÃO	Área de Proteção Costa dos Corais	P1
	Área de proteção Ambiental de Sinharém	P1
	Reserva Extrativista Acaú-Goiana	P1, P2, P3, P4
	Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape	P4
	Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.	P4
	Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba	P4
INVERNO	Reserva Extrativista Acaú-Goiana	P1, P2, P3, P4
	Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape	P1, P2, P3, P4
	Área de Relevante Interesse Ecológica Manguezais da Foz do Rio Mamanguape	P1, P2, P3, P4
	Área de Relevante Interesse Ecológico da Barra do Rio Camaratuba	P1, P2, P3, P4
	Área de Proteção Ambiental Bofim-Guaraira	P1, P2, P3, P4
	Floresta Nacional de Nísia Floresta	P1, P2, P3, P4
	Parque Nacional da cidade do Natal Dom Nivaldo Monte	P1, P2, P3, P4

Por fim, nas simulações apresentadas neste estudo, não foram consideradas quaisquer medidas de resposta ou controle para os potenciais acidentes simulados.

V BIBLIOGRAFIA

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

MALLMANN, D.L.B. et al., 2011. Atlas de sensibilidade ambiental ao óleo do litoral de Pernambuco. Recife: Linceu, 2011. 208pp.

SAHA S., *et al.*, 2010. The NCEP Climate Forecast System Reanalysis. **Bulletin of the American Meteorological Society**, vol. 91, p. 1015–1057. DOI: 10.1175/2010BAMS3001.1.

TETRA TECH, 2014a. Modelagem Hidrodinâmica para os Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3, Bacia de Pernambuco-Paraíba. Relatório Técnico, Revisão 00 (30 de abril de 2014). 48pp+Anexo.

TETRA TECH, 2014b. Diagnóstico Meteo-Oceanográfico para a Região dos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3. Relatório Técnico, Revisão 00 (30 de abril de 2014). 156pp.

VI EQUIPE TÉCNICA

Equipe da Empresa Consultora Tetra Tech Consultoria Ltda.

Profissional	Ana Carolina R. Lammardo
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafa
Registro no Conselho de Classe	1.689 (AOCEANO)
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	325047
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	_____

Profissional	Eduardo Yassuda
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Engenheiro Mecânico
Registro no Conselho de Classe	060.184.738.5 (CREA)
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	94066
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	_____

Profissional	Gabriel Clauzet
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Físico
Registro no Conselho de Classe	000.000.000-0
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	1031373
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	_____

Profissional	Glauco Matheus Lopes
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafo
Registro no Conselho de Classe	000.000.000-0
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5077245
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	-----

Profissional	Marco Antonio Corrêa
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Físico
Registro no Conselho de Classe	000.000.000-0
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	434236
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	-----

Profissional	Mariana Lino Gouvêa
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Meteorologista
Registro no Conselho de Classe	000.000.000-0
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5489811
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	Capítulo II e Anexo D
Assinatura	-----

Profissional	Pedro Fabiano M. Sarmiento
Empresa	Tetra Tech Consultoria Ltda.
Formação	Oceanógrafo
Registro no Conselho de Classe	000.000.000-0
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	1800416
Responsável pelo(s) Capítulo(s)	TODOS
Assinatura	-----

ANEXO A – MODELAGEM HIDRODINÂMICA PARA OS BLOCOS BM-PEPB-1 E BM-PEPB-3, BACIA DE PERNAMBUCO-PARAÍBA

Este anexo apresenta o relatório técnico da modelagem hidrodinâmica implementada pela TETRA TECH para os Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3.

ANEXO B – DESCRIÇÃO DO MODELO OSCAR

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

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

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

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 destino 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 sedimentos⁸. 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 derramamento⁹.

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.

⁸ 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.

⁹ Este módulo não foi considerado na modelagem em questão.

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

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

A interface de usuário do OSCAR permite a realização de cálculos estatísticos baseados nos resultados de conjuntos de cenários (simulações probabilísticas). Esta parte do sistema pode, por exemplo, ser utilizada para a avaliação de riscos relacionados com as instalações *offshore*. Ao variar o tempo de derrame para um cenário específico, o efeito da alteração das condições meteorológicas pode se 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.

B.1 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 media local, em geral, é a soma das componentes climatológicos, 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 media harmônica de dois extremos e o coeficiente de arraste é função do numero de Reynolds (JOHANSEN, 2000).

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

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

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

Onde,

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

g = aceleração gravitacional (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 ($1,8 \times 10^6 \text{ m}^2/s$)

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 $d_i + \Delta d$ ($\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$)

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/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.

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

Onde,

v = 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/m³);

g = aceleração gravitacional (m/s²);

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} (m³), 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:

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

Onde,

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

Sc_i = número de Schmidt v_w/D_i

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

L = largura da mancha (m);

v_w = viscosidade cinemática da água $\sim 8,9 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ at 25°C

D_i = difusividade molecular do componente i (m^2/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 calculo do numero 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 varias 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. A Figura A-1 mostra esquematicamente como as transferências são acomodadas no OSCAR, utilizando hidrocarbonetos alifáticos como um exemplo.

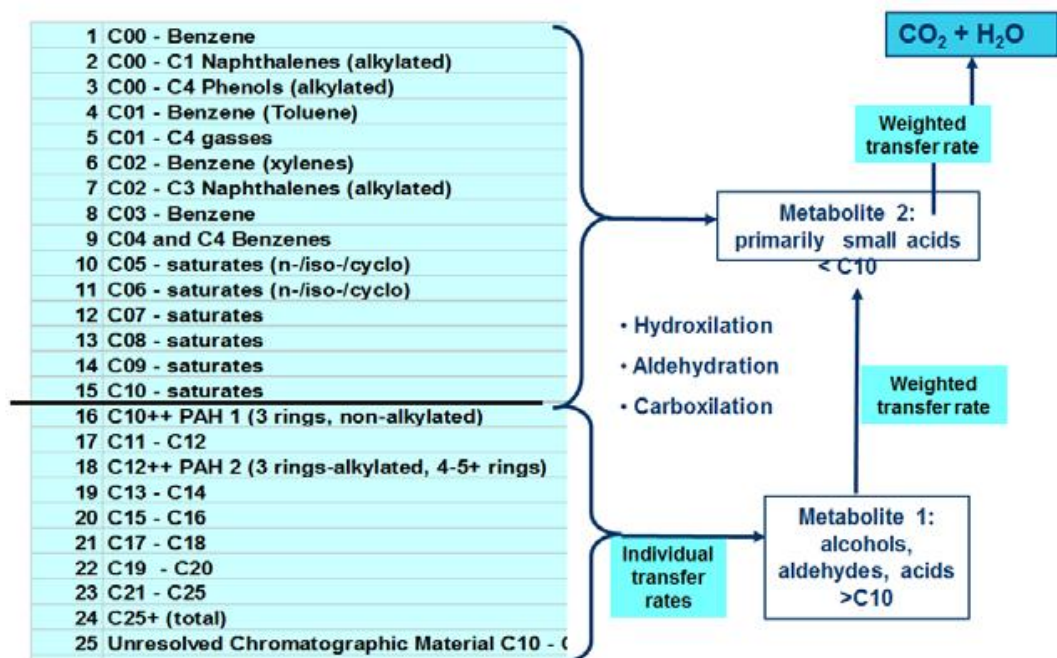


Figura A-1 - Esquemática da degradação de hidrocarbonetos no OSCAR.

B.2 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.

B.3 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 C – JUSTIFICATIVA DO TIPO DE ÓLEO E ESTIMATIVA DE VAZÃO

Este anexo apresenta as justificativas do tipo de óleo, e estimativa de vazão, elaboradas pela PETROBRAS para os Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3.

C.1 TIPO DE ÓLEO

A Bacia de Pernambuco é área de fronteira exploratória, possuindo apenas dois poços perfurados nas décadas de 80 e 90 (2-CPE-1 e 9-JG-1), que não apresentaram indícios de hidrocarbonetos. A atual campanha exploratória constitui-se na primeira em porção *offshore* da bacia.

O sistema petrolífero da bacia inclui rochas geradoras marinhas profundas, depositada sob condições de baixa oxigenação de fundo durante o cretáceo superior. Essas rochas geradoras são similares em idade, contexto geológico e grau de maturação, às que geraram o óleo do campo de Piranema (Bacia de Sergipe-Alagoas). Como estes controles geológicos determinam as propriedades físico-químicas e o grau API do petróleo, o óleo de Piranema amostrado no poço 3-PRM-12-SES foi utilizado como análogo, pois ele também é um óleo proveniente de uma geradora marinha profunda, depositada sob condições similares à inferida para a geradora do bloco.

As propriedades do óleo são apresentadas no Quadro C1 e a curva de destilação é apresentada no Quadro C2.

Quadro C-1 - Propriedades físico-químicas do óleo do campo de Piranema amostrado no poço 3-PRM-12-SES.

Propriedades do óleo:		
Nome do óleo:	Piranema (poço 3-PRM-12-SES)	
API	40,5	
Densidade (a 20/4°C)	0,819	
Viscosidade dinâmica (a 30°C)	7,8	mPa.s
Tensão interfacial óleo/água salgada	30,1	mN/m
Ponto de fluidez máx.(°C)	18	°C
Ponto de fluidez mín.(°C)	-12	°C
Viscosidade cinemática (mm ² /s) a 30°C	5,38	mm ² /s
Viscosidade cinemática (mm ² /s) a 40°C	4,186	mm ² /s
Viscosidade cinemática (mm ² /s) a 50°C	3,369	mm ² /s

Quadro C2 - Curva de destilação do óleo de Piranema.

Propriedades	Valor	Unidade
Destilação simulada – PIE % m/m	-12,8	°C
Destilação simulada – 05% m/m	69,4	°C
Destilação simulada – 10% m/m	110,5	°C
Destilação simulada – 15% m/m	136,1	°C
Destilação simulada – 20% m/m	164,7	°C
Destilação simulada – 25% m/m	196,1	°C
Destilação simulada – 30% m/m	226,1	°C
Destilação simulada – 35% m/m	252,3	°C
Destilação simulada – 40% m/m	271,7	°C
Destilação simulada – 45% m/m	296,9	°C
Destilação simulada – 50% m/m	316,7	°C
Destilação simulada – 55% m/m	341,9	°C
Destilação simulada – 60% m/m	369,1	°C
Destilação simulada – 65% m/m	400,4	°C
Destilação simulada – 70% m/m	427,2	°C
Destilação simulada – 75% m/m	457,5	°C
Destilação simulada – 80% m/m	495,3	°C
Destilação simulada – 85% m/m	542,2	°C
Destilação simulada – 90% m/m	604,0	°C
Destilação simulada – 95% m/m	705,1	°C
Destilação simulada – PFE% m/m	750,0	°C
Destilação simulada – Recuperado	96,1	% m/m

C.2 ESTIMATIVA DA VAZÃO

Para o cálculo da vazão em caso de *blowout* foi feita uma estimativa baseada no potencial de produção de reservatórios. Considerando-se a composição provável do reservatório e seu grau de soterramento foi estimada a variação de permeabilidade dos arenitos. Este dado, juntamente com parâmetros do óleo e a geometria dos reservatórios, foi utilizado para a previsão da transmissibilidade e a modelagem geológica de dois cenários de vazão: uma máxima (cenário economicamente otimista), e uma mínima (cenário economicamente pessimista),

apresentados no Quadro C3, em m³/dia, para os Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3.

Quadro C3 - Vazões máxima (cenário economicamente otimista) e mínima (cenário economicamente pessimista) calculadas para o BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3.

Vazão	BM-PEPB-1 (m ³ /dia)	BM-PEPB-3 (m ³ /dia)
Máxima	398,25	1.243,26
Mínima	128,78	400,36

O volume de *blowout* foi calculado considerando, de forma conservadora, a vazão máxima esperada para os reservatórios dos Blocos BM-PEPB-1 e BM-PEPB-3. Assim, para os pontos 2, 3 e 4, foi calculada a vazão máxima esperada para o Bloco BM-PEPB-1 durante 30 dias, o que resultou em um volume total de 11.947,5 m³. Para o ponto 1, foi calculada a vazão máxima esperada para o bloco BM-PEPB-3 durante 30 dias, o que resultou em um volume total de 37.297,8 m³.

ANEXO D – ANÁLISE DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS MAIS FREQUENTES

As condições mais frequentes de incidência de ventos e de circulação da corrente superficial nos pontos P1 a P4 foi avaliada através de histogramas dos dados de vento e corrente em cada ponto, conforme apresentado nas figuras D1 a D4, a seguir. Os histogramas apresentam o número de registros de dados de ventos e correntes dentro de intervalos de 22,5° de direção nos períodos de inverno (junho a agosto de 2012) e de verão (dezembro de 2012 a março de 2013). Os dados de vento utilizados referem-se à base CFSR, em intervalos de 1 hora, e os dados de corrente são provenientes do modelo hidrodinâmico TETRA TECH (Anexo A), em intervalos de 2 horas.

A Figura D1 apresenta os dados de vento para os pontos P1 a P4 durante o período de verão, enquanto a Figura D2 apresenta o análogo para o período de inverno. A sazonalidade dos ventos fica bem evidenciada, sendo a direção predominante de ESE no período de verão e de SE no período de inverno em todos os pontos.

A Figura D3 e a Figura D4 apresentam os dados de corrente para os pontos P1 a P4 referentes, respectivamente, aos períodos de verão e inverno. No verão observa-se a predominância das correntes para N em todos os pontos. Já no período de inverno a direção predoninante é para N nos pontos P1 e P2 e para NNW nos pontos P3 e P4.

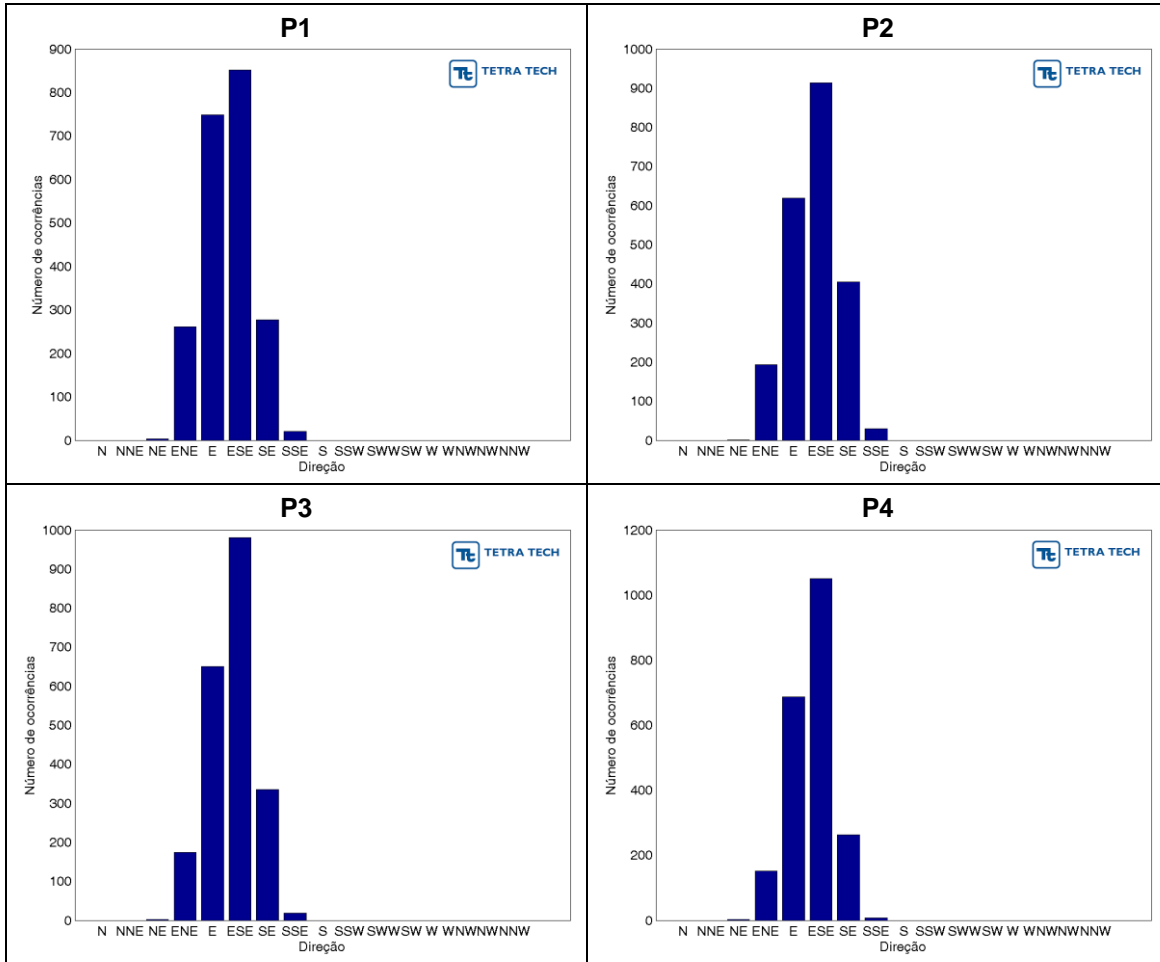


Figura D1 - Histogramas de direção do vento para o período de verão.

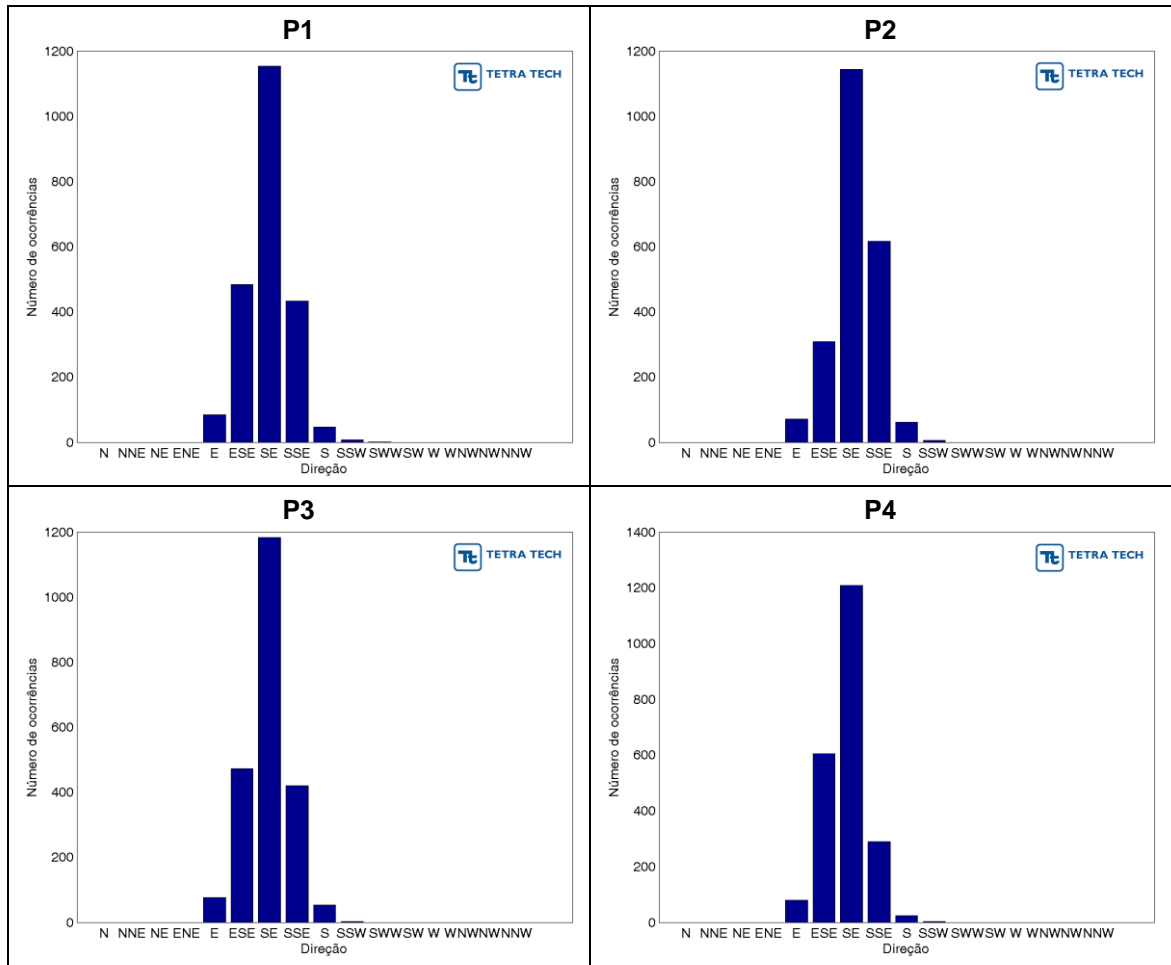


Figura D2 - Histogramas de direção do vento para o período de inverno.

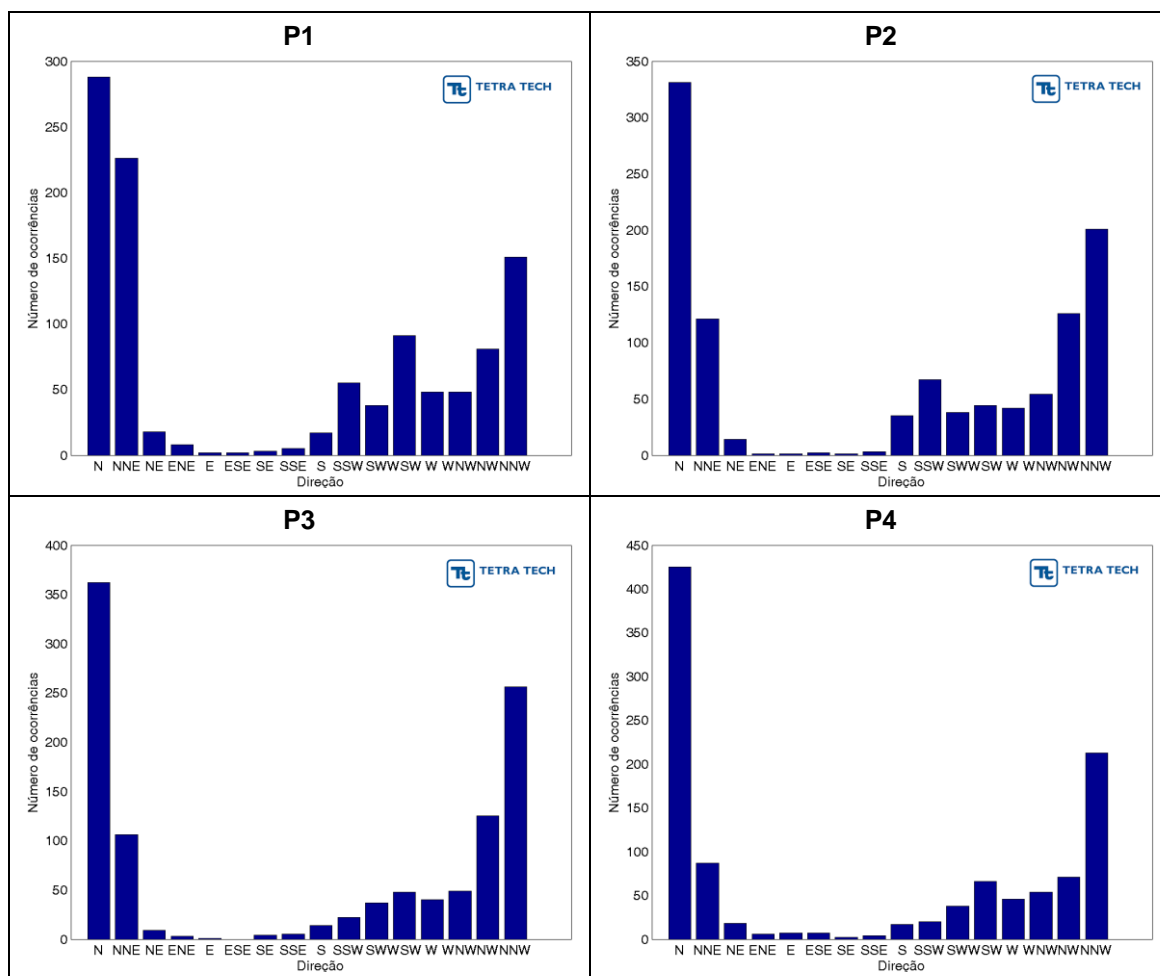


Figura D3 - Histogramas de direção da corrente para o período de verão.

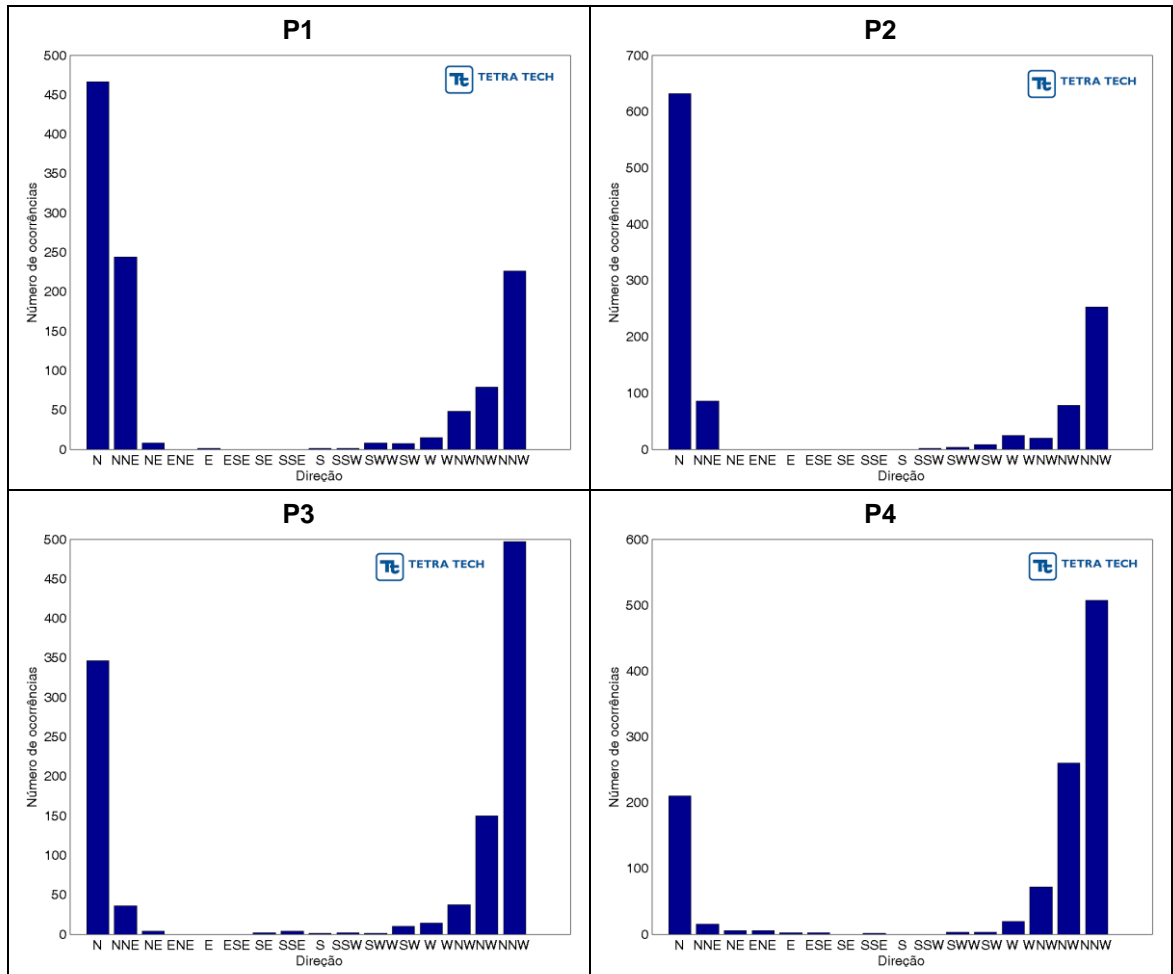


Figura D4 - Histogramas de direção da corrente para o período de inverno.

